

	Antrag auf Errichtung und Betrieb gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG	Uniper Kraft- werke GmbH
KW Irsching – Neubau Block 6 (bnBm-Gasturbinenanlage) Luftreinhaltung		Kapitel 4

4.8.2 Immissionsprognose des TÜV SÜD



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Gutachtliche Stellungnahme zu Fragen des Immissions- schutzes (Schornsteinhöhenberechnung und Immissionsprognose) zur wesentlichen Änderung des Kraftwerks Irsching durch die Errichtung und den Betrieb einer Gasturbinenanlage (Block 6)

Anlage: Anlagen zur Erzeugung von Strom, Dampf, Warmwasser, Prozesswärme oder erhitztem Abgas durch den Einsatz von Brennstoffen in einer Verbrennungseinrichtung, einschließlich zugehöriger Dampfkessel mit einer Feuerungswärmeleistung von 50 MW oder mehr (Nr. 1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV, Verfahrensart „G“)

Vorhaben: Errichtung und Betrieb einer Gasturbinenanlage Block 6

Betreiber: Uniper Kraftwerke GmbH

Standort: Irsching

Auftraggeber: Uniper Kraftwerke GmbH in Abstimmung mit der Regierung von Oberbayern

Auftragsdatum: 24.06.2019

Bestellnummer: 4500478990/U15/9301

Prüfumfang: **Schornsteinhöhenberechnung und Ermittlung der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung durch die Durchführung von Ausbreitungsrechnungen**

Auftrags-Nr.: 3064310

Bericht-Nr.: F19/136-IMG-A

Sachverständiger: Stephan Plendl

Telefon-Durchwahl: +49 89 5791-1092

Telefax-Durchwahl: +49 89 5791-1174

E-Mail: stephan.plendl@tuev-sued.de

Datum: 04.12.2020

Unsere Zeichen:
IS-USG-MUC/pd

Dokument:
3064310_Schornstein_Impro_Tek
tur_04-12-20.docx

Bericht Nr. F19/136-IMG-A

Das Dokument besteht aus
160 Seiten.
Seite 1 von 160

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Inhaltsverzeichnis

A	BERICHT.....	5
1	SACHVERHALT UND AUFGABENSTELLUNG	5
2	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	7
2.1	VORLIEGENDE UNTERLAGEN	7
2.2	VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN.....	7
2.3	SONSTIGE BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	9
2.4	LITERATUR	10
3	STANDORT / ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	11
4	ANLAGEN- UND VERFAHRENSBESCHREIBUNG	14
5	SCHORNSTEINHÖHENBERECHNUNG.....	15
5.1	BEURTEILUNGSKRITERIEN	15
5.2	BEURTEILUNG	19
5.2.1	Gasturbine	19
5.2.2	Erdgasvorwärmer	20
5.2.3	Notstromaggregat	22
5.2.4	Berechnungen nach BESMIN und BESMAX.....	24
6	ERMITTLUNG DER KENNGRÖßEN FÜR DIE ZUSATZBELASTUNG.....	27
6.1	ALLGEMEINES	27
6.2	RANDBEDINGUNGEN FÜR DIE AUSBREITUNGSRECHNUNGEN	28
6.2.1	Festlegung der Emissionen.....	28
6.2.2	Ausbreitungsrechnung für Gase	29
6.2.2.1	Trockene Deposition.....	29
6.2.2.2	Nasse Deposition.....	30
6.2.2.3	Ermittlung von Stickstoff- und Schwefeldeposition und Säureeintrag	31
6.2.3	Ausbreitungsrechnung für Stäube.....	32
6.2.4	Bodenrauigkeit.....	33



Industrie Service

6.2.5	Effektive Quellhöhe.....	34
6.2.6	Rechengebiet und Aufpunkte.....	35
6.2.7	Meteorologische Daten.....	37
6.2.8	Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	42
6.2.9	Berücksichtigung von Bebauung.....	42
6.2.10	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten	43
6.3	RECHENERGEBNISSE (IJZ-WERTE).....	46
6.4	AUSWERTUNG	46
6.4.1	Beurteilungskriterien	46
6.4.2	Beurteilung	50
6.4.2.1	Diagnostisches Windfeldmodell	50
6.4.2.2	Prognostisches Windfeldmodell	56
B	ANHÄNGE / ANLAGEN	60
ANHANG 1:	ORO- UND TOPOGRAFIE AM ANLAGENSTANDORT.....	61
ANHANG 2:	EINGABEDATEN FÜR DIE IMMISSIONSPROGNOSE	62
ANHANG 3:	DARSTELLUNG DER BERÜCKSICHTIGTEN GEBÄUDE	78
ANHANG 4:	GRAFISCHE DARSTELLUNGEN DER RECHENERGEBNISSE.....	79
ANHANG 5:	PROTOKOLLDATEN (BLOCK 6).....	115
ANHANG 6:	GRAFISCHE DARSTELLUNGEN DER RECHENERGEBNISSE (GESAMTANLAGE).....	126
ANHANG 7:	PROTOKOLLDATEN (GESAMTANLAGE)	151
ANHANG 8:	RECHENGITTER	156
ANHANG 9:	GRAFISCHE DARSTELLUNGEN DER RECHENERGEBNISSE (GESAMTANLAGE OHNE K3, SÄUREDEPOSITION)	158
ANHANG 10:	GUTACHTEN DER ARGUSIM UMWELT CONSULT - ÜBERTRAGBARKEITSPRÜFUNG METEOROLOGISCHER DATEN GEMÄß VDI RICHTLINIE 3783 BLATT 20 FÜR EIN PRÜFGEBIET BEI VOHBURG (PFAFFENHOFEN A.D. ILM)	160



Industrie Service

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behördeninterne und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung.

Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.



A Bericht

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Uniper Kraftwerke GmbH betreibt in der Gemeinde Vohburg auf den Grundstücken mit den Fl.-Nrn. 153, 161, 268, 282, 283, 284, 285, 312, 313, 314, 315, 316, 328, 121/3, 123/2, 123/3, 1328/62, 1328/64, 1328/65, 153/1, 153/5, 153/6 und 283/3 der Gemarkung Irsching das Kraftwerk Irsching. Derzeit sind am Standort folgende Energieerzeuger vorhanden:

- Blöcke 1 und 2 (stillgelegt)
- Block 3 (Dampfkraftwerk, Feuerungswärmeleistung: 1014 MW)
- Block 4 (Gas- und Dampfkraftwerk, Feuerungswärmeleistung: 1028 MW)
- Block 5 (2 Gas- und Dampfkraftwerk-Einheiten, Gesamtfeuerungswärmeleistung: 1750 MW)

Als Brennstoff kommen im Block 3 Heizöl EL und in den Blöcken 4 und 5 Erdgas zum Einsatz.

Nachdem die Bundesnetzagentur (BNetzA) im Rahmen der Energiewende auf Grund des Atomkraftausstiegs und der verzögerten Errichtung von Stromtrassen zur Erhaltung eines hohen Sicherheitsniveaus im Netzbetrieb einen Bedarf an Anlagen als besondere netztechnische Betriebsmittel (bnBm) in Süddeutschland in Höhe von 1200 Megawatt (MW) elektrischer Nettoleistung festgestellt hat, sollen zur Absicherung des Stromnetzes im Süden Deutschlands in vier Regionen in Südhessen, Bayern und Baden-Württemberg jeweils 300 Megawatt (MW) elektrischer Nettoleistung Kapazität vergeben werden. Aufgrund der Besicherungsfunktion dieser Gasturbinenkraftwerke stellen diese keine Marktanlagen dar. Nur der Netzbetreiber darf mittels direkten Zugriffs über die Kraftwerkswarte ein Betriebsregime ausüben.

Vor diesem Hintergrund plant die Uniper Kraftwerke GmbH am Kraftwerksstandort Irsching ein Gasturbinenkraftwerk mit einer Leistung von ca. 300 MW_{el} als netztechnisches Betriebsmittel im Sinne des § 11 Absatz 3 des Energiewirtschaftsgesetzes zu errichten. Konkret soll hierzu eine mit Erdgas befeuerte Gasturbine mit offenem Kreislauf (Open Cycle Gasturbine; OCGT) ohne Abhitzeessel mit einer Leistungsbegrenzung von 320 MW_{el} und einer entsprechenden Feuerungswärmeleistungsbegrenzung (FWL) von max. 800 MW errichtet werden (Block 6).

Dieses Vorhaben bedarf einer Genehmigung nach § 16 Abs. 1 BImSchG i. V. m. Nr. 1.1 des Anhangs 1 der Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV). Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 1a der 4. BImSchV ist ein förmliches Genehmigungsverfahren nach § 10 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) durchzuführen.

Die Gesamtanlage sowie der neue Block 6 für sich betrachtet sind Anlagen nach der Industrieemissions-Richtlinie (vgl. § 3 Abs. 8 BImSchG, § 3 der 4. BImSchV).

Zuständige immissionsschutzrechtliche Genehmigungsbehörde ist gemäß Art. 1 Abs. 1 Buchstabe a des Bayerischen Immissionsschutzgesetzes (BayImSchG) die Regierung von Oberbayern.

Der neue Block 6 soll aus den folgenden wesentlichen Komponenten bestehen:

Tabelle 1-1: Wesentlichen Komponenten des Block 6

	Gasturbine	Erdgasvorwärmer	Notstromaggregat
Typ	OCGT	-	Dieselmotor
Anzahl	1	2	1
Brennstoff	Erdgas	Erdgas	Heizöl EL
max. Feuerungswärmeleistung	800 MW	jeweils 3,25 MW	2,2 MW

In der vorliegenden gutachtlichen Stellungnahme wurde im Auftrag der Uniper Kraftwerke GmbH und in Abstimmung mit der Genehmigungsbehörde geprüft, welche Anforderungen an die Ableitung der Abgase aus dem Block 6 zu stellen sind (Ermittlung der Schornsteinmindesthöhe).

Außerdem wurden für die folgenden luftverunreinigenden Stoffe jeweils durch die Durchführung von Ausbreitungsrechnungen die Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ-Werte) ermittelt und bewertet:

Konzentrationswerte¹ für:

- Schwebstaub (PM-2,5),
- Schwebstaub (PM-10) und
- Schwefeldioxid,
- Stickstoffdioxid,
- Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid,
- Kohlenmonoxid und
- Formaldehyd.

¹ Masse des Stoffes bezogen auf das Volumen der verunreinigten Luft; z. B. in [µg/m³].



Depositionswerte² für:

- Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub),
- Stickstoffdeposition insgesamt (trockene + nasse Deposition) und
- Säuredeposition (trockene + nasse Deposition), angegeben in Säureäquivalenten (Einheit: eq/(ha·a)).

Die Ausbreitungsrechnungen wurden nach dem in Anhang 3 der TA Luft beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer im Anhang 3 der TA Luft aufgeführter Richtlinien durchgeführt.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Vorliegende Unterlagen

Der Stellungnahme liegen die folgenden Informationen zugrunde:

- Abmessungen und Höhen am Standort und in der Umgebung vorhandener Gebäude
- Lagepläne
- Leistungsdaten
- Angaben zu Betriebszeiten, Schornsteindurchmesser, Abgastemperaturen
- Gauss-Krüger-Koordinaten der Emissionsquellen
- Angaben zu Emissionskonzentrationen an den Emissionsquellen
- Sauerstoffgehalte im Abgas der Gasturbine
- Betriebsaufzeichnungen und Messprotokolle (vorhandene Erdgasvorwärmer) zum Einsatz der Brennstoffe und Verbrennungseinrichtungen des Anlagenbestands

2.2 Vorschriften und Richtlinien

Die Begutachtung basiert auf den nachfolgend aufgeführten Vorschriften und Bekanntmachungen:

- Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. November 2010 über Industrieemissionen (integrierte Vermeidung und Verminderung von Umweltverschmutzungen) (ABl. Nr. L 334 vom 17.12.2010, S. 17; berichtigt ABl. Nr. L 158 vom 19.06.2012, S. 25)

² Zeitbezogene Flächenbedeckung durch die Masse des Stoffes; z. B. in [mg/(m² d)].



Industrie Service

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
- Dreizehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Großfeuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 13. BImSchV) vom 2. Mai 2013 (BGBl. I S. 1021, 1023; berichtigt S. 3754), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 19. Dezember 2017 (BGBl. I S. 4007)
- Vierundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über mittelgroße Feuerungs-, Gasturbinen- und Verbrennungsmotoranlagen – 44. BImSchV) vom 13. Juni 2019 (BGBl. I S. 804)
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Oktober 2016 (BGBl. I S. 2244)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI. 2002 S. 511)
- DURCHFÜHRUNGSBESCHLUSS (EU) 2017/1442 DER KOMMISSION vom 31. Juli 2017 über Schlussfolgerungen zu den besten verfügbaren Techniken (BVT) gemäß der Richtlinie 2010/75/EU des Europäischen Parlaments und des Rates für Großfeuerungsanlagen

Außerdem wurden Anforderungen berücksichtigt, die sich aus den folgenden einschlägigen VDI-Richtlinien und Normen ergeben:

- VDI 3781 Blatt 4 „Umweltmeteorologie; Ableitbedingungen für Abgase; Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen“ (Ausgabe Juli 2017)
- VDI 3782 Blatt 1 „Umweltmeteorologie; Atmosphärische Ausbreitungsmodelle; Gauß'sches Fahnenmodell zur Bestimmung von Immissionskenngößen“ (Ausgabe August 2009)
- VDI 3782 Blatt 3 „Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung“ (Ausgabe Juni 1985)



Industrie Service

- VDI 3782 Blatt 5 „Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Depositionsparameter“ (Ausgabe April 2006)
- VDI 3783 Blatt 9 „Umweltmeteorologie; Prognostische mikroskalige Windfeldmodelle; Evaluierung für Gebäude- und Hindernisströmung“ (Ausgabe November 2005)
- VDI 3783 Blatt 10 „Umweltmeteorologie – Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle – Gebäude- und Hindernisumströmung“ (Ausgabe März 2010)
- VDI 3783 Blatt 13 „Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft“ (Ausgabe Januar 2010)
- VDI 3945 Blatt 3 „Umweltmeteorologie; Atmosphärische Ausbreitungsmodelle; Partikelmodell“ (Ausgabe September 2000)
- VDI 3783 Blatt 21 „Umweltmeteorologie – Qualitätssicherung meteorologischer Daten für die Ausbreitungsrechnung nach TA Luft und GIRL“ (Ausgabe März 2017)

2.3 Sonstige Beurteilungsgrundlagen

Für die Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wurden uns von der argusim UMWELT CONSULT mit Schreiben vom 05.03.2019 die an der Messstation Ingolstadt des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für das Jahr 2016 ermittelten Daten als AKTermN³ zur Verfügung gestellt; siehe Abschnitt 5.2.7 „Meteorologische Daten“. Mit dem obigen Schreiben wurde uns auch das Gutachten über die Übertragbarkeitsprüfung der Wetterdaten auf den Anlagenstandort übermittelt.

Die Daten für das Geländere Relief (Orografie) wurden vom Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV) als digitales Geländemodell mit der Gitterweite 50 m (DGM 50-Daten) im ASCII-Format zur Verfügung gestellt.

Des Weiteren wurden vom LDBV die Daten (Abmessungen) der Bebauung auf dem Kraftwerksgelände Irsching als 3D-Gebäudemodell in der Detailstufe („Level of Detail“) LoD1⁴ mit E-Mail vom 29. Juli 2019 als Shape-Files übersandt (Gz.: VM 3820-10.578).

³ Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse mit stündlichen Werten für die Niederschlagshöhen (Niederschlagsintensität).

⁴ Gebäudemodell mit Flachdach, auch Block- oder Klötzchenmodell genannt.



Industrie Service

Ferner wurde das Schreiben der Regierung von Oberbayern vom 12.06.2019 zum Scoping-Verfahren berücksichtigt.

2.4 Literatur

Außerdem wurde folgende Literatur berücksichtigt:

- [1] Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung (Stand: 6. November 2012)
Herausgeber: Fachgespräch Ausbreitungsrechnung
- [2] Referentenentwurf (Stand: 16.07.2018) zur Anpassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)
Herausgeber: Umweltbundesamt
- [3] AUSTAL2000
Programmbeschreibung zu Version 2.6 (Stand: 2014-06-26)
Herausgeber: Ingenieurbüro Janicke, Überlingen
- [4] AUSTAL2000N
Programmbeschreibung zu Version 2.6 (Stand: 2014-06-26)
Herausgeber: Ingenieurbüro Janicke, Überlingen
- [5] WinMISKAM, Handbuch ab Version 2012.4.15
Herausgeber: Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe, 2013
- [6] Prof. Dr. Klaus Hansmann:
Bundes-Immissionsschutzgesetz
Textsammlung mit Einführung und Erläuterungen; 36. Auflage
Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, 2018
- [7] Dr. Klaus Hansmann:
TA Luft
Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft
Kommentar; 2., vollständig neu bearbeitete Auflage
Verlag C. H. Beck, München, 2004
- [8] Dr. Klaus Hansmann:
Die Sonderfallprüfung nach der TA Luft 2002.
Veröffentlicht in Immissionsschutz 8. Jahrgang, Heft Nr. 3, S. 88ff, Erich Schmidt Verlag



Industrie Service

- [9] World Health Organisation (WHO):
Air quality guidelines for Europe, Second Edition.
WHO Regional Publications; European Series Nr. 91
Regional Office for Europe, Kopenhagen, 2000
- [10] Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen.
Langfassung (Stand: 1. März 2012) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)
- [11] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 14. April 2010 – BVerwG 9 A 5.08
- [12] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 6. November 2012 – BVerwG 9 A 17.11
- [13] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 23. April 2014 – BVerwG 9 A 25.12
- [14] Erfassung, Prognose und Bewertung von Stoffeinträgen und ihren Wirkungen in Deutschland.
Zusammenfassender Abschlussbericht
Herausgeber: Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, Juli 2011
- [15] argusim UMWELT CONSULT, Gutachten -Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Vohburg (Pfaffenhofen a.d. Ilm), Berlin den 28.02 2019, Projekt-Nr.: U19-1-747-
- [16] Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz - Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen – „Leitfaden zur Auslegung des § 34 BNatSchG im Rahmen immissionsrechtlicher Genehmigungsverfahren“ (Stand: 19. Februar 2019) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)
- [17] Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 15. Mai 2019 – BVerwG 7 C 27.17

3 Standort / örtliche Verhältnisse

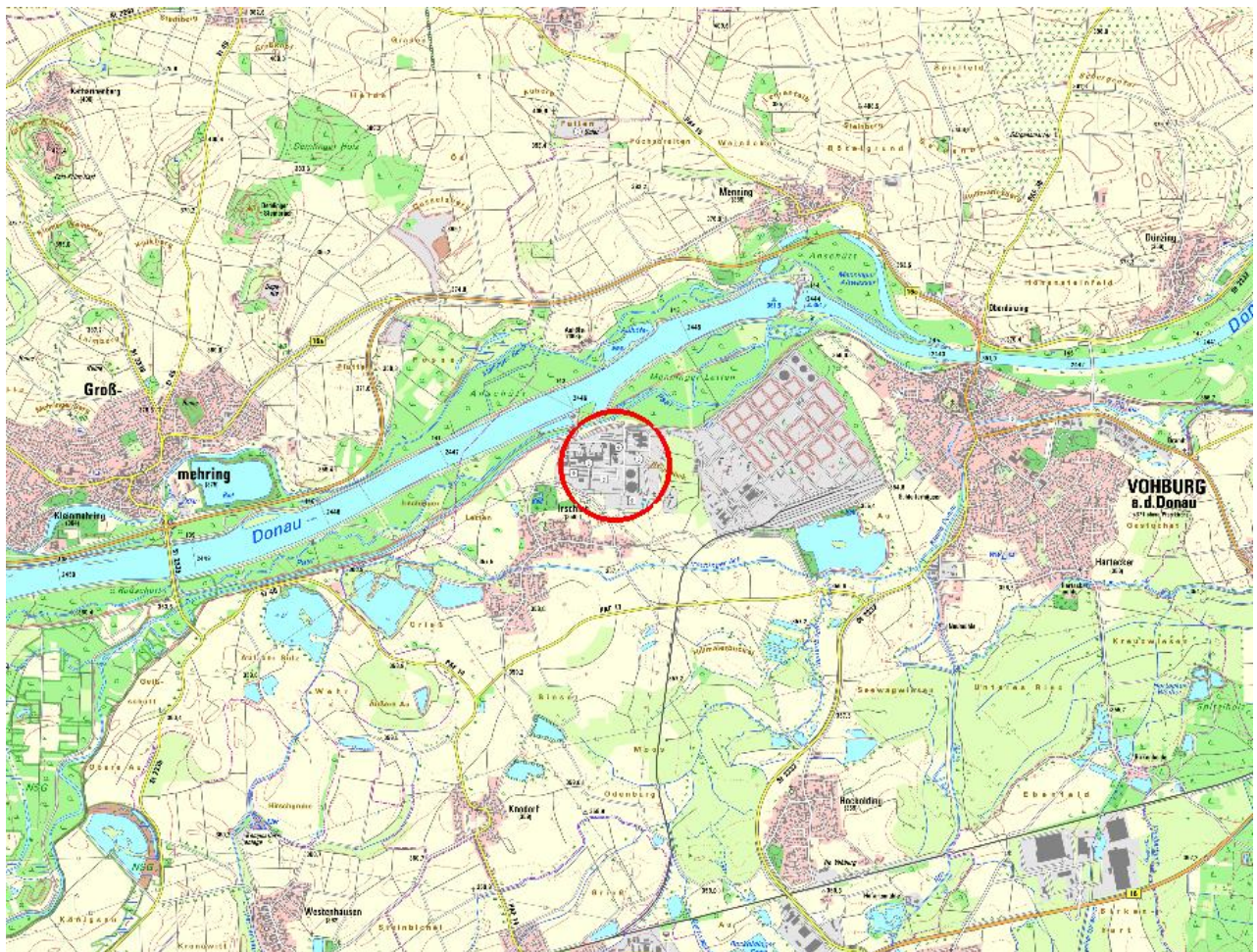
Der Standort des Kraftwerks Irsching (auf den Grundstücken mit den Fl.-Nrn. Flurnummern 153, 161, 268, 282, 283, 284, 285, 312, 313, 314, 315, 316, 328, 121/3, 123/2, 123/3, 1328/62, 1328/64, 1328/65, 153/1, 153/5, 153/6 und 283/3 der Gemarkung Irsching) befindet sich unmittelbar südlich der Donau bzw. der hier parallel zur Donau verlaufenden Paar auf einer Höhe von ca. 358 m über NN. Das Stadtzentrum von Vohburg a. d. Donau liegt ca. 2,3 km östlich. Die überwiegend zweigeschossige Wohnbebauung von Irsching beginnt rund 500 m südlich (vgl. Abbildung 3-1).

Der Geländeverlauf im Donautal, das von Westen nach Osten verläuft, ist auf einer Breite von ca. 2 - 3 km allgemein eben. Das an den Talgrund anschließende Gelände ist leicht hügelig und steigt auf einer Strecke von jeweils ca. 13,5 km mäßig nach Nordwesten zu um ca. 120 m und nach Südosten zu um ca. 110 m an (s. auch Anhang 1).

Im Osten, Süden und Westen schließen an das Kraftwerksgelände überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen an. Rund 300 m östlich beginnt das Werksgelände der Raffinerie der Bayernoil GmbH. Entlang der Donau und der Paar ist Auwald vorhanden.

Der Kraftwerksstandort ist aus der nachfolgenden Abbildung 3-1 ersichtlich.

Abbildung 3-1: Auszug aus der topografischen Karte⁵ (nicht maßstäblich)



⁵ Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011
© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Der vorgesehene Standort für die neue Gasturbinenanlage Block 6 liegt am östlichen Rand des Kraftwerksgeländes auf den Fl.-Nrn. 1328/64, 312,313,314,315 und 316 der Gemarkung Irsching. Die Lage des Block 6 ist im Detailausschnitt ersichtlich.

Die Lage des Block 6 ist im Detailausschnitt ersichtlich.

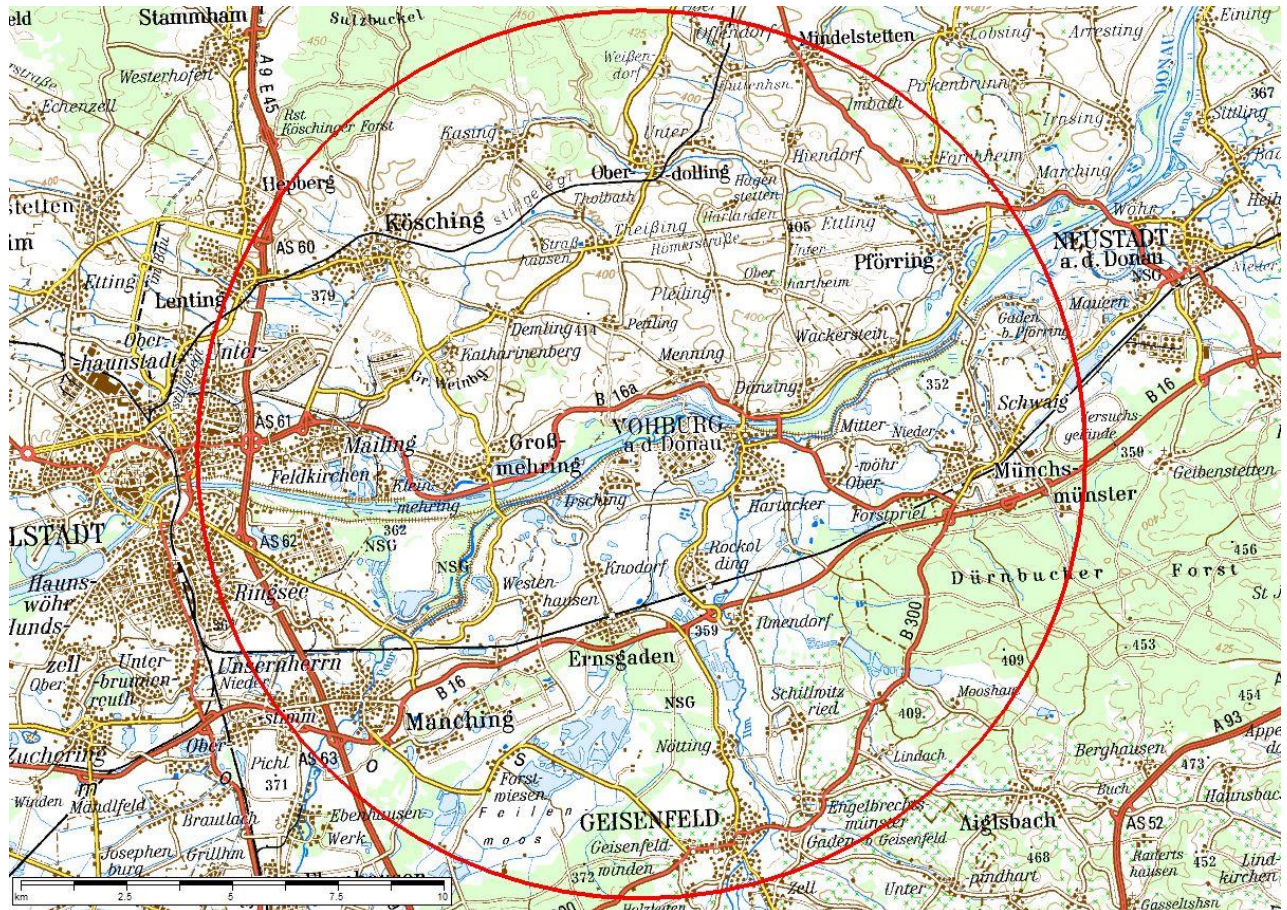
Abbildung 3-2: Detailauszug aus der topografischen Karte ⁶ (nicht maßstäblich)



Im nachfolgenden Auszug aus der topografischen Karte ist durch den roten Kreis der Untersuchungsraum gemäß UVPG gekennzeichnet.

⁶ © Daten: geoportal.bayern.de, [Bayerische Vermessungsverwaltung](#), [EuroGeographics](#)

Abbildung 3-3: Topografische Karte mit Untersuchungsraum ⁷ (nicht maßstäblich)



4 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

Vorbemerkung:

Es werden nachfolgend nur die für die Durchführung der Schornsteinhöhen- und Ausbreitungsrechnungen relevanten Parameter der emissionsrelevanten Einrichtungen aufgeführt. Die in die Berechnungen eingehenden Daten sind in den entsprechenden Kapiteln oder dem Anhang zu entnehmen.

⁷

Digitale Top. Karte 1:200000 Bayern 2011

© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

Tabelle 4-1: Relevante Parameter der emissionsrelevanten Einrichtungen

	Gasturbine	Erdgasvorwärmer	Notstromaggregat
Typ	OCGT	-	Dieselmotor
Anzahl	1	2	1
Brennstoff	Erdgas	Erdgas	Heizöl EL
max. Feuerungswärmeleistung	800 MW	jeweils 3,25 MW	2,2 MW
Betriebszeit	< 1500 h	< 1500 h	40 h
Sauerstoffbezugswert	15 Vol.-%	3 Vol.-%	5 Vol.-%
Sauerstoffbetriebswert	ca. 12,44 Vol.-%	ca. 2 Vol.-%	ca. 9 Vol.-%
Schornsteininnendurchmesser	10,5 m	jeweils 0,6 m	jeweils 0,45 m
Abgastemperatur	min. 550 °C	170 °C	490 °C

5 Schornsteinhöhenberechnung

5.1 Beurteilungskriterien

Nach § 16 der 13. BImSchV und Nr. 5.5.1 TA Luft sind Abgase so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. In der Regel ist eine Ableitung über Schornsteine erforderlich, dessen Höhe vorbehaltlich besserer Erkenntnisse nach den Nrn. 5.5.2 bis 5.5.4 TA Luft zu bestimmen ist.

Der Schornstein soll gemäß Nr. 5.5.2 Abs. 1 TA Luft mindestens eine Höhe von 10 m über der Flur und eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben. Bei einer Dachneigung von weniger als 20° ist die Höhe des Dachfirstes unter Zugrundelegung einer Neigung von 20° zu berechnen; die Schornsteinhöhe soll jedoch das 2fache der Gebäudehöhe nicht übersteigen.

Wenn sich mehrere etwa gleich hohe Schornsteine mit gleichartigen Emissionen ergeben, so ist gemäß Nr. 5.5.2 Abs. 2 TA Luft zu prüfen, inwieweit diese Emissionen bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe zusammenzufassen sind. Dies gilt insbesondere, wenn der horizontale Abstand zwischen den einzelnen Schornsteinen nicht mehr als das 1,4fache der Schornsteinhöhe beträgt oder soweit zur Vermeidung von Überlagerungen der Abgasfahnen verschieden hohe Schornsteine erforderlich sind.

Bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe H' nach dem Nomogramm (vgl. Abbildung 2 in Nr. 5.5.3 TA Luft) sind in der Regel die in Anhang 7 der TA Luft festgelegten S-Werte (stoffspezifischer Faktor) einzusetzen.



Für die in Betracht kommenden Emissionen sind die dimensionslosen S-Werte wie folgt festgelegt:

• Schwebstaub	0,08
• Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	0,1
• Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid	0,14
• Kohlenmonoxid	7,5
• Formaldehyd (Stoff der Klasse I der Nr. 5.2.5 TA Luft)	0,05

Anmerkung bzgl. Formaldehyd:

Aufgrund der Einstufung von Formaldehyd als krebserzeugender Stoff wäre die Anwendung eines S-Wertes von 0,005 (S-Wert für Stoffe der Klasse III der Nr. 5.2.7.1.1 TA Luft) denkbar. Im Entwurf zur neuen TA Luft vom 22.02.2017 ist ein S-Wert von 0,025 genannt. Bei Zugrundelegung dieses S-Wertes und der vorgeschlagenen Grenzwerte sind weiterhin die Emissionen an Stickstoffoxiden für die Ermittlung der Schornsteinhöhe mittels Nomogramm ausschlaggebend.

Für t (Temperatur des Abgases an der Schornsteinmündung), R (Volumenstrom des Abgases im Normzustand nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf) und Q (Emissionsmassenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes aus der Emissionsquelle) sind jeweils die Werte einzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen ergeben, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes der Brenn- bzw. Rohstoffe.

Nach Nr. 5.5.4 Abs. 1 TA Luft wird in den Fällen, in denen die geschlossene, vorhandene oder nach einem Bebauungsplan zulässige Bebauung oder der geschlossene Bewuchs mehr als 5 vom Hundert der Fläche des Beurteilungsgebietes beträgt, die nach Nr. 5.5.3 TA Luft bestimmte Schornsteinhöhe H' um den Zusatzbetrag J erhöht. Der Wert J ist aus Abbildung 3 der TA Luft unter Zugrundelegung der mittleren Höhe J' der geschlossenen vorhandenen oder nach einem Bebauungsplan zulässigen Bebauung oder des geschlossenen Bewuchses über Flur zu ermitteln.

Der **Zahlenwert für J'** ist im vorliegenden Fall aufgrund der örtlichen Verhältnisse in bereits durchgeführten Genehmigungsverfahren mit **15 m** festgelegt worden (vgl. Abschnitt 3).



Industrie Service

Nach Nr. 5.5.4 Abs. 3 TA Luft ist bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe eine unebene Geländeform zu berücksichtigen, wenn die Anlage in einem Tal liegt oder die Ausbreitung der Emissionen durch Geländeerhebungen gestört wird. In den Fällen, in denen die Voraussetzungen für eine Anwendung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 2 (Ausgabe August 1981) vorliegen, ist die nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 Abs. 1 TA Luft bestimmte Schornsteinhöhe entsprechend zu korrigieren.

Bei den vorliegenden orografischen Verhältnissen ist dies hier nicht erforderlich.

Für die Erdgasvorwärmer und das Notstromaggregat sind die Anforderungen des § 19, 3. Absatz der 44. BImSchV heranzuziehen. Die Ableithöhen sind anhand der Anforderungen der Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft in der jeweils zum Zeitpunkt der Errichtung der Anlage geltenden Fassung zu ermitteln.

Zudem wird das Merkblatt Schornsteinhöhe des LAI berücksichtigt.



Ausblick:

Im Hinblick auf eine erhöhte Planungssicherheit wurde ergänzend mit einer vorläufigen und unverbindlichen Testversion des Programms **BESMIN**⁸ die Bauhöhe für die im bestimmungsgemäßen Betrieb relevanten Schornsteine bestimmt und anschließend mit einer ebenfalls vorläufigen und unverbindlichen Testversion des Programms **BESMAX**⁹ für diese Schornsteine die maximal stündliche bodennahe Konzentration für den relevanten luftverunreinigenden Stoff berechnet.

-
- 8** Gemäß dem Referentenentwurf (Stand: 16.07.2018) zur Anpassung der TA Luft [2]) soll das Nomogramm zur Ermittlung der Schornsteinhöhe (s. Abbildung 2 in der TA Luft 2002) gestrichen werden und die Bestimmung der Schornsteinhöhe mit einer Ausbreitungsrechnung erfolgen.

Hierzu wird das Umweltbundesamt das Programm BESMIN (als Referenzimplementierung) zur Verfügung stellen. Dieses Programm bestimmt die Bauhöhe eines einzelnen Schornsteins so, dass für jede Wettersituation der Maximalwert der bodennahen Konzentration die durch den S-Wert vorgegebene Konzentration (Zahlenwert in mg/m³) gerade nicht überschreitet.

Die Bestimmung der Schornsteinhöhe mit dem Programm BESMIN setzt voraus, dass das Windfeld bei der Anströmung des Schornsteins nicht wesentlich durch geschlossene Bebauung oder geschlossenen Bewuchs nach oben verdrängt wird. Falls diese Voraussetzung nicht erfüllt ist, ist die mit dem Programm BESMIN bestimmte Schornsteinhöhe gemäß den folgenden Absätzen zu korrigieren.

Maßgeblich für die Verdrängung des Windfeldes durch Bebauung und Bewuchs ist das Innere eines Kreises um den Schornstein mit dem Radius der 15-fachen Schornsteinhöhe (ermittelt mit BESMIN), mindestens aber mit dem Radius von 150 m.

Innerhalb dieses Kreises ist der Bereich mit geschlossener vorhandener oder nach einem Bebauungsplan zulässiger Bebauung oder geschlossenem Bewuchs zu ermitteln, der 5 Prozent der Fläche des genannten Kreises umfasst und in dem die Bebauung oder der Bewuchs die größte mittlere Höhe über Grund aufweist. Einzelstehende höhere Objekte werden hierbei nicht berücksichtigt. Soweit ein solcher Bereich vorliegt, ist die mit dem Programm BESMIN bestimmte Schornsteinhöhe um diese Höhe zu erhöhen.

- 9** Gemäß dem Referentenentwurf (Stand: 16.07.2018) zur Anpassung der TA Luft [2]) soll die Anforderung der Nr. 5.5.2 Abs. 2 TA Luft 2002 gestrichen und bei mehreren Schornsteinen die Einhaltung des S-Wertes durch Überlagerung der Konzentrationsfahnen der Schornsteine überprüft werden.

Hierzu wird das Umweltbundesamt das Programm BESMAX (als Referenzimplementierung) zur Verfügung stellen. Dieses Programm berechnet für eine oder mehrere benachbarte Punktquellen die maximal stündliche bodennahe Konzentration (Mittelwert über die untersten drei Meter) eines emittierten Stoffes.

Da mit dem Programm BESMAX die Überlagerung der Konzentrationsfahnen der Schornsteine berücksichtigt wird, wird die in Abschnitt 2.5 des Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung [1] beschriebene Regelung (Methoden 1 und 2) hinfällig werden.

5.2 Beurteilung

5.2.1 Gasturbine

Die Prüfung (u. a. Vergleich der Q/S-Werte für die relevanten Schadstoffe) hat ergeben, dass die Emissionen an Stickstoffoxiden, angegeben als NO₂, mit einem Q/S-Verhältnis von 834,4 kg/h bei Volllast der neuen Gasturbine für die Berechnung der Schornsteinhöhe nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft maßgebend ist. Alle weiteren luftverunreinigenden Schadstoffe und Betriebszustände führen im Ergebnis zu geringeren Schornsteinhöhen.

Eine gemeinsame Betrachtung mit den Erdgasvorwärmern oder dem nächstgelegenen Schornstein des Blocks 5 (Abstand ca. 75 m) war nicht erforderlich, da der Abstand zur neuen Gasturbine das 1,4fache der berechneten Schornsteinhöhe H' (29,8 m), entspricht 46 m, überschreitet.

Der maßgeblichen Schornsteinhöhenberechnung wurden folgende Ausgangsdaten, die für die Bestimmung nach der Nr. 5.5.3 TA Luft relevant sind, zugrunde gelegt:

Tabelle 5-1: Ausgangsdaten für die maßgebliche Schornsteinhöhenberechnung

Feuerungswärmeleistung	[MW]	800
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	10,5
Mittlere Temperatur t des Abgases an der Schornsteinmündung bei Volllast	[°C]	550
Volumenstrom R des Abgases im Normzustand nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf (hier: bei einem Betriebssauerstoffgehalt von 12,44 Vol.-%)	[m³/h]	1719000
Emissionsmassenstrom Q an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid	[kg/h]	122,7 *
Faktor S für Stickstoffdioxid	[-]	0,1
Immissionsniveau J'	[m]	15

* Bei der Berechnung wird eine Umwandlungsrate für NO zu NO₂ von 60 % und ein Verhältnis von NO:NO₂ = 8:2 für die Gasturbine an der Emissionsquelle zugrunde gelegt, d. h. in die Berechnung geht ein effektiver NO₂-Emissionsmassenstrom von 83,44 kg/h ein.

Zur Ableitung der Gasturbinenabgase ergibt sich mit den Ausgangsdaten der Tabelle 5-1 aus den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft eine Schornsteinhöhe H von

44,8 m über Erdgleiche.

Aufgrund der baulichen Gegebenheiten der GT-Einhausung (max. Höhe: 11,3 m; Breite: ca. 15 m des Schornsteinfußes) ergibt sich aus Nr. 5.5.2 Abs. 1 TA Luft (sogenannte 20°-Regel) eine Schornsteinhöhe von 17 m über Erdgleiche.



Industrie Service

Die vorgesehene Bauhöhe des Schornsteins von 65 m ist somit ausreichend und überschreitet auch die Schornsteinhöhe von 44,7 m, die sich aus der 20 °-Regel über das ca. 37,5 m hohe und ca. 23 m breite Gebäude des Blocks 5 ergibt. Die beantragte Schornsteinhöhe sollte im Genehmigungsbescheid mit

65 m über Erdgleiche

festgelegt werden.

5.2.2 Erdgasvorwärmer

Nachdem auch bei einer gemeinsamen Betrachtung der beiden Erdgasvorwärmer der Q/S-Wert für die Emissionen an Stickstoffoxiden kleiner 10 kg/h ist (Q/S-Wert: ca. 4,2 kg/h), ergibt sich die erforderliche Schornsteinmindesthöhe aufgrund der baulichen Gegebenheiten unter Anwendung der 20°-Regel.

Bei Anwendung der 20°-Regel auf ca. 13 m breite, L-förmige Aufstellungsgebäuden mit einer Höhe des Flachdachs von 9,6 m ergibt sich eine Schornsteinmindesthöhe von ca. 15 m.

Bei dieser Schornsteinhöhe werden sonstige im Baufeld des Blocks vorhandenen Gebäude, mit Ausnahme der Luftansaugung und des Schornsteins der Gasturbine, um mehr als 3 m überragt. Aufgrund der runden Bauform bzw. der geringen Abmessungen dieser Einrichtungen sind keine relevanten Strömungsbeeinflussungen zu erwarten.

Weiterhin wird überprüft, ob sich weitere Anforderungen an die Schornsteinmindesthöhe durch die Gebäude des Block 5 ergeben. Hierzu wurde der mögliche Einfluss durch das nächstgelegene 37,5 m hohe und ca. 23 m breite Gebäude nach dem LAI Merkblatt geprüft. Aufgrund des Abstands von ca. 130 m liegen die beiden Schornsteine im fernen Nachlauf und somit nicht im Anwendungsbereich der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Rezirkulationszone).

Aus dem Merkblatt Schornsteinhöhe ergibt sich durch den fernen Nachlauf eine Schornsteinhöhe von 17 m über Erdgleiche.

Abbildung 5-1: Berechnung nach Merkblatt Schornsteinhöhe

Eingabe:

Gebäudebreite (schmale Seite)	b_z	23,0	[m]
effektive Gebäudebreite	b	25,0	[m]
Gebäudehöhe	h	37,5	[m]
Abstand Schornstein/Gebäude	x	130,0	[m]
Schornsteinhöhe	H_N	15,0	[m]

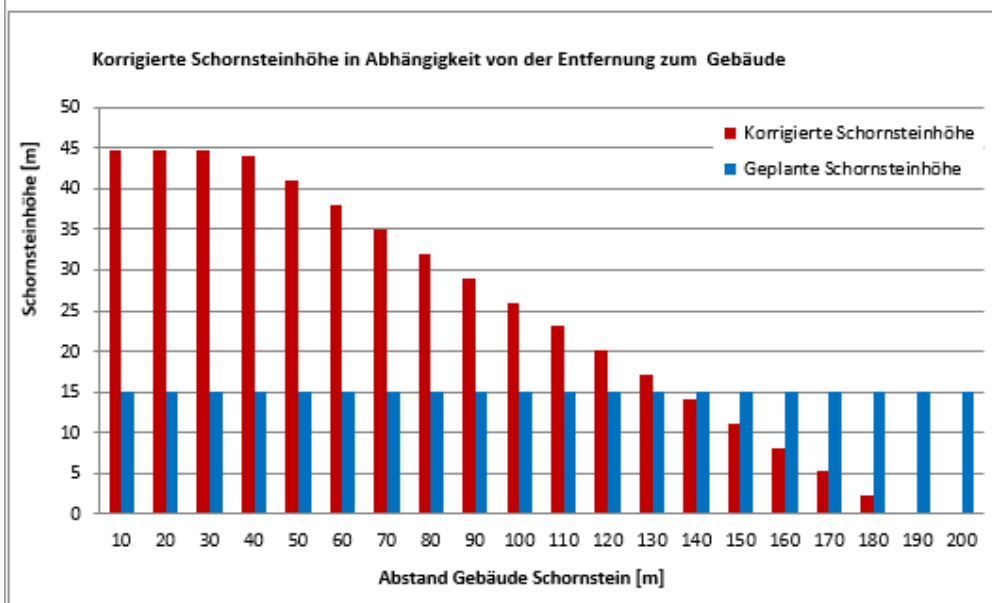
zur Berechnung der Schornsteinhöhe aufgrund der 20'-Regel
 Gebäudebreite senkrecht zur Abstandslinie Gebäude-Schornstein
 v. d. Hinterkante d. Gebäudes bis zum Mittelpunkt des Schornsteins
 geplante Schornsteinhöhe z. B. gemäß Ziffer 5.5 TA Luft

Ausgabe:

Schornsteinhöhe aufgrund 20'-Regel	$H_{20'}$	44,7	[m]
Länge des nahen Nachlaufs	l_{NN}	37,5	[m]
Länge des fernen Nachlaufs	l_{FN}	187,5	[m]
korrigierte Schornsteinhöhe	H_S	17,1	[m]

für einen Schornstein auf dem Gebäude
 nach VDI 3783 Bl. 10, Gleichung C2
 nach VDI 3783 Bl. 10 ($5 \times l_{NN}$)
 aufgrund der Korrektur

Korrektur der Schornsteinhöhe erforderlich?	Ja !
---	-------------



Im vorliegenden Fall wird jedoch aus fachtechnischer Sicht eine Erhöhung der Schornsteine auf 17 m für nicht angemessen betrachtet da,

- hinter den Schornsteinen kein relevanter Immissionsort liegt,
- der Anlagenbetrieb nur für 17 % der Jahresstunden beantragt ist und
- die Emissionen gering sind (Q/S-Wert: 2,1 kg/h).

Die beiden Schornsteine der Erdgasvorwärmer sollten eine Mindesthöhe von

15 m über Erdgleiche, entsprechend 5,4 m über Flachdach,

aufweisen.

5.2.3 Notstromaggregat

Das Notstromaggregat wird ausschließlich bei Ausfall der Stromversorgung und bei regelmäßigen Funktionsprüfungen betrieben. Insgesamt wird die jährliche Betriebszeit unabhängig von Ausfallzuständen ca. 40 h betragen. Des Weiteren soll die Einhaltung der folgenden in der TA Luft genannten Emissionswerte bzw. dem Stand der Motorentchnik entsprechend gewährleistet werden:

Gesamtstaub	50 mg/m ³
Formaldehyd	60 mg/m ³
Stickstoffoxide	2,0 g/m ³
Kohlenmonoxid	0,30 g/m ³

Die Festlegung einer Schornsteinhöhen entsprechend den Anforderungen nach den Nrn. 5.5.2 und 5.5.3 TA Luft ist daher aufgrund des Anlagenzwecks nicht erforderlich.

Als Mindestanforderung ist in der TA Luft eine Schornsteinhöhe von 10 m über Erdgleiche genannt. Aus der Anwendung der 20 °-Regel auf das südlich gelegene Schaltanlagegebäude mit einer Höhe von 5,95 m und einer Breite von 13,5 m ergibt sich eine Schornsteinhöhe von 5,5 m über Flachdach, entsprechend 11,4 m über Erdgleiche.

Bei dieser Schornsteinhöhe werden sonstige im Baufeld des Blocks 6 vorhandenen Gebäude, mit Ausnahme der Luftansaugung und des Schornsteins der Gasturbine unter Berücksichtigung der Abgasfahnenüberhöhung nach Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 überströmt.

Wärmestrom:	0,672 m
Abgasgeschwindigkeit:	18,1 m/s
Windgeschwindigkeit:	3 m/s

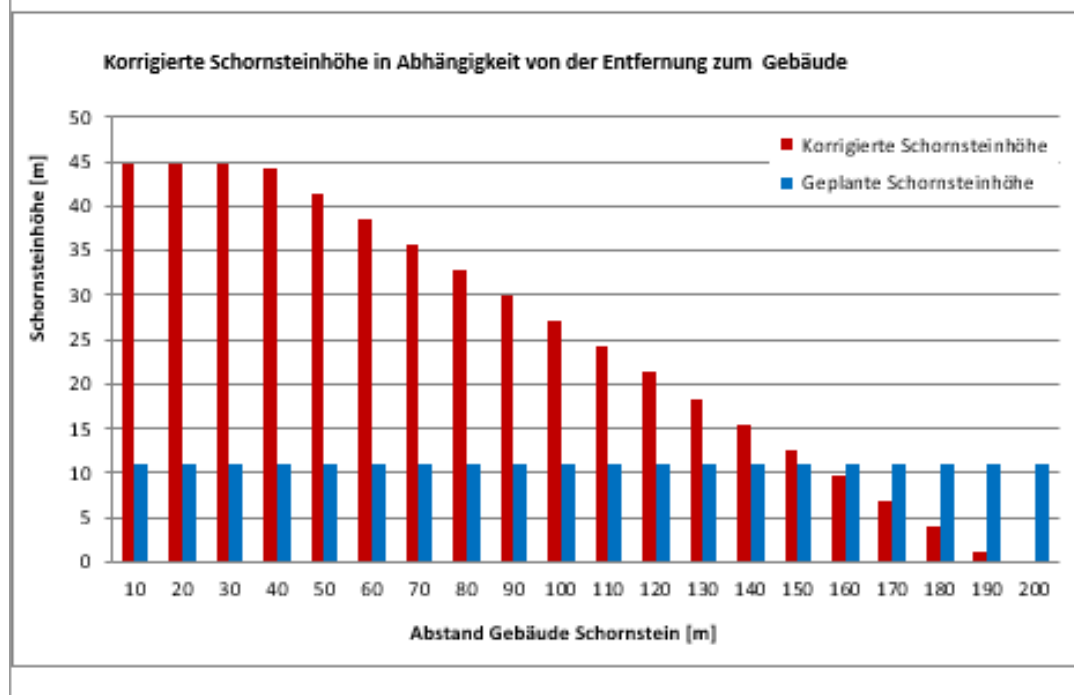
In Abhängigkeit vom Abstand zum Schornstein ergeben sich folgende Überhöhungen:

Abstand x [m]:	10	20	30	40	80
Überhöhung [m]	3,60	5,72	7,5	9,09	14,42

Weiterhin wird überprüft, ob sich weitere Anforderungen an die Schornsteinmindesthöhe durch die Gebäude des Block 5 ergeben. Hierzu wurde der mögliche Einfluss durch das nächstgelegene 37,5 m hohe und ca. 23 m breite Gebäude nach dem LAI Merkblatt geprüft. Aufgrund des Abstands von ca. 43 m liegt der Schornstein geringfügig im fernen Nachlauf.

Abbildung 5-2: Berechnung nach Merkblatt Schornsteinhöhe

Eingabe:				
Gebäudebreite (schmale Seite)	b_s	23,0	[m]	zur Berechnung der Schornsteinhöhe aufgrund der 20'-Regel
effektive Gebäudebreite	b	26,0	[m]	Gebäudebreite senkrecht zur Abstandslinie Gebäude-Schornstein
Gebäudehöhe	h	37,5	[m]	
Abstand Schornstein/Gebäude	x	43,0	[m]	v. d. Hinterkante d. Gebäudes bis zum Mittelpunkt der Schornsteins
Schornsteinhöhe	H_H	11,0	[m]	geplante Schornsteinhöhe z. B. gemäß Ziffer 5.5 TA Luft
Ausgabe:				
Schornsteinhöhe aufgrund 20'-Regel	$H_{20'}$	44,7	[m]	für einen Schornstein auf dem Gebäude
Länge des nahen Nachlaufs	l_{NH}	38,8	[m]	nach VDI 3783 Bl. 10, Gleichung C2
Länge des fernen Nachlaufs	l_{FH}	193,9	[m]	nach VDI 3783 Bl. 10 ($5 \times l_{NH}$)
korrigierte Schornsteinhöhe	H_S	43,5	[m]	aufgrund der Korrektur
Korrektur der Schornsteinhöhe erforderlich?				Ja !



Aus dem Merkblatt Schornsteinhöhe ergibt sich durch den fernen Nachlauf eine Schornsteinhöhe von 43,5 m über Erdgleiche.

Aus gutachterlicher Sicht ist eine Anwendung dieser Berechnungsmethodik für eine nur im Störfall (Ausfall der Stromversorgung) betriebenen Einrichtung, der geringen Feuerungswärmeleistung von 2,2 MW sowie bei planbaren Funktionsprüfungen nicht angemessen, da

- hinter dem Schornstein kein relevanter Beurteilungspunkt liegt und,



Industrie Service

- die geplante Betriebszeit unter 0,5 % der Jahresstunden beträgt.

Hier kann analog zu Nr. 5.4 der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 folgender Gesichtspunkt berücksichtigt werden: „Innerhalb großflächiger Industrieanlagen kann im Einzelfall in Abhängigkeit vom Standort und dem Abstand zur Anlagengrenze von den Mindestbedingungen zur Ableitung der Abgase abgewichen werden. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

Aus unserer Sicht ist somit eine Schornsteinhöhe des Notstromaggregats von

11,4 m über Erdgleiche

ausreichend.

Bei der Durchführung der Funktionsprüfungen sollte auf eine geringe Windgeschwindigkeit geachtet werden.

5.2.4 Berechnungen nach BESMIN und BESMAX

Für den Betrieb der Erdgasvorwärmer und die Gasturbine wurde mit der Testversion entsprechend dem Entwurf zur TA Luft von 2018 eine Berechnung der Schornsteinmindesthöhe für Stickstoffoxide nach BESMIN durchgeführt. Bei der Quellstärke wurde analog zu Kapitel 5.2.1 vorgegangen.

Abbildung 5-3: Protokollausdruck BESMIN (unverbindliche Testversion)

BESMIN - Testversion 0.4.0

Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5.2.2 TA Luft 2018 (Entwurf)

Stoff S mg/m³

Emissionsmassenstrom eq kg/h

Innendurchmesser dq m

Austrittsgeschwindigkeit vq m/s

Austrittstemperatur tq °C

Wasserbeladung zq kg/(kg tr)

Berechnete Schornsteinhöhe hb m

Durchgeführte Berechnungen		Zwischenergebnisse					
Stoff	S	eq	dq	vq	tq	zq	hb
Unbekannt	0,1	8,34E+01	10,5	18,4	550	0,0000	6,0
Unbekannt	0,1	2,10E-01	0,6	6,0	170	0,0000	6,0

Die ermittelte Schornsteinhöhe von 6 m spiegelt den Minimalwert des Berechnungsprogramms wider, der sich unabhängig vom Emissionsmassenstrom ergibt (kein Abschneidekriterium).

Das für einen Umkreis von 150 m zu ermittelnde Immissionsniveau liegt für die Erdgasvorwärmer und die Gasturbine bei ca. 10 m. Bei den Gebäuden des Block 5 handelt es sich um Einzelgebäude. Somit ergäben sich Schornsteinhöhen von ca. 16 m für die Erdgasvorwärmer und für die Gasturbine. In Anbetracht der unterschiedlichen Emissionen (Erdgasvorwärmer: 0,21 kg/h und Gasturbine: 83,4 kg/h) liegen die Eingabewerte offensichtlich außerhalb des Anwendungsbereichs. Für die Erdgasvorwärmer und die Gasturbine werden daher weiterhin die vorgeschlagenen Schornsteinhöhen für sinnvoll erachtet.

Mit Hilfe der Testversion für BESMAX wird für die Gasturbine und die Erdgasvorwärmer eine gemeinsame Betrachtung durchgeführt.

Abbildung 5-4: Protokollausdruck BESMAX (unverbindliche Testversion)

BESMAX - Testversion 0.4.0

Maximale bodennahe Konzentration nach Nr. 5.5.2.1 TA Luft 2018 (Entwurf)

Bezeichnung der Quelle	nq	1	2	+
Emissionsmassenstrom	eq	83,4	0,21	kg/h
x-Koordinate	xq	0,0	62,0	m
y-Koordinate	yq	0,0	61,0	m
Schornsteinbauhöhe	hb	65	15,0	m
Innendurchmesser	dq	10,5	0,6	m
Austrittsgeschwindigkeit	vq	18,4	6,0	m/s
Austrittstemperatur	tq	550	170,0	°C
Wasserbeladung	zq	0,0	0,0	kg/(kg tr)

Maximale Konzentration berechnen

Maximale bodennahe Konzentration:

Maximaler Konzentrationswert	cm	1,657e-05	g/m³
Unsicherheit des Maximalwertes	dm	1,2	%
x-Koordinate des Maximalwertes	xm	490,9	m
y-Koordinate des Maximalwertes	ym	584,6	m
Stabilitätsklasse	kl	3,2	KM
Windgeschwindigkeit	ua	12,0	m/s
Windrichtung	ra	220,0	Grad

Emissionsquellen und berechnete Konzentration abspeichern

Kl, Ua: 3,2 12,0 Ra: 220 Tick: 70,711 Cref: 1,657e-05 Grafik

Die ermittelte maximale Konzentration liegt mit **0,017 mg/m³** deutlich unter dem S-Wert.

Aus Nr. 5.5.2.1 Abs. 4 und den Nrn. 5.5.2.2 und 5.5.2.3 des Referentenentwurfs (Stand: 16.07.2018) zur Anpassung der TA Luft [2] ergeben sich somit keine weitergehenden Anforderungen.



6 Ermittlung der Kenngrößen für die Zusatzbelastung

6.1 Allgemeines

Nach Nr. 4.6.4 TA Luft sind die Kenngrößen für die Zusatzbelastung durch rechnerische Immissionsprognose (Ausbreitungsrechnung) zu bilden. Dabei ist gemäß Kapitel 1 des Anhangs 3 der TA Luft die Ausbreitungsrechnung für Gase und Stäube als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem in Anhang 3 der TA Luft beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer im Anhang 3 der TA Luft aufgeführter Richtlinien durchzuführen.

Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes (als Masse/Volumen) und die Deposition (als Masse/Fläche · Zeit). Bei Verwendung einer Häufigkeitsverteilung liefert das Ausbreitungsmodell die entsprechenden Jahresmittelwerte.

Im vorliegenden Fall wurden die Ausbreitungsrechnungen als Zeitreihenrechnungen durchgeführt; siehe hierzu Abschnitt 6.2.7 „Meteorologische Daten“.

Nach Nr. 4.6.4.2 Abs. 1 TA Luft ist die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ) der arithmetische Mittelwert aller berechneten Einzelbeiträge an jedem Aufpunkt.

Die Kenngrößen für die Immissions-Tages-Zusatzbelastung (ITZ) und die Kenngrößen für die Immissions-Stunden-Zusatzbelastung (ISZ) wurden ermittelt (s. Protokolldateien im Anhang 5), aber nicht weiter ausgewertet, da sie im Hinblick auf die Fragestellung „Irrelevante Zusatzbelastung“ keine entscheidungserhebliche Beurteilungsgröße darstellen.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit AUSTAL View in der Version 9.5.5 (Benutzer-Oberfläche für Ausbreitungsrechnungen mit AUSTAL2000) und dem vom Umweltbundesamt als Referenzimplementierung zur Verfügung gestellten Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 in der aktuellen Version 2.6.11-WI-x durchgeführt.



6.2 Randbedingungen für die Ausbreitungsrechnungen

6.2.1 Festlegung der Emissionen

Nach Kapitel 2 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft sind die Emissionsparameter der Emissionsquelle¹⁰ (Emissionsmassenstrom, Abgastemperatur, Abgasvolumenstrom) als Stundenmittelwerte anzugeben. Bei zeitlichen Schwankungen der Emissionsparameter, z. B. bei Chargenbetrieb, sind diese als Zeitreihe anzugeben.

Ist eine solche Zeitreihe nicht verfügbar oder verwendbar, sind die beim bestimmungsgemäßen Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen einzusetzen. Hängt die Quellstärke von der Windgeschwindigkeit ab (windinduzierte Quellen), so ist dies entsprechend zu berücksichtigen.

Da im vorliegenden Fall eine Begrenzung der jährlichen Betriebszeit vorgesehen ist, wurde für diese die maximale Betriebszeit angesetzt und nach dem Zufallsprinzip auf die Jahresstunden verteilt.

Im Sinne einer weiteren konservativen Betrachtungsweise wurde außerdem davon ausgegangen, dass in den Abgasen der Emissionsquellen jeweils die Emissionsbegrenzungen (Massenkonzentrationen) laufend ausgeschöpft werden.

Die Eingabedaten (Daten der Emissionsquellen, Betriebszeiten und deren Emissionsparameter) für die Ausbreitungsrechnungen sind im Anhang 2 zusammenfassend dargestellt.

Bei der Betrachtung der Gesamtanlage wurde neben den Blöcken 4 und 5 (ganzjährig) und dem Block 3 (auf 300 h/a begrenzt) der Betrieb von 2 Erdgasvorwärmern (der dritte Erdgasvorwärmer dient als Redundanz) und des Hilfskessels 3 (ganzjährig) mit Erdgas berücksichtigt. Da die Hilfskessel nur betrieben werden, wenn die Blöcke nicht betrieben werden, stellt dies eine konservative Betrachtungsweise dar. Ein Betrieb mit Heizöl EL wurde nicht unterstellt, da in den letzten fünf Jahren Heizöl EL in allen Hilfskesseln insgesamt durchschnittlich für ca. 12 h im Jahr eingesetzt wurde.

Die vorhandenen mit Dieselmotoren betriebenen Feuerlöschpumpen wurden aufgrund ihres seltenen Betriebs (ca. 8 h/a) und der damit verbundenen geringen Immissionsrelevanz nicht in die Berechnung mit aufgenommen.

¹⁰ Gemäß Kapitel 2 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft sind Emissionsquellen die festzulegenden Stellen des Übertritts von Luftverunreinigungen aus der Anlage in die Atmosphäre.

6.2.2 Ausbreitungsrechnung für Gase

Gemäß Nr. 4.6.4.1 TA Luft ist zur Ermittlung der Kenngrößen für die Immissions-Zusatzbelastung das im Anhang 3 der TA Luft angegebene Berechnungsverfahren anzuwenden. Dieses Berechnungsverfahren und das Programm AUSTAL2000, als Referenzimplementierung des Umweltbundesamtes für die Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 der TA Luft, sehen keine Berechnung der nassen Deposition vor.

Im Hinblick auf im Beurteilungsgebiet vorhandene FFH-Gebiete, wie z.B. 7136-304 „Donauauen zwischen Ingolstadt und Weltenburg“ wurde ergänzend die Stickstoffdeposition insgesamt (trockene + nasse Deposition) berechnet.

Außerdem sollte auch die Säuredeposition (trockene + nasse Deposition), angegeben in Säureäquivalenten (Einheit: eq/(ha•a)), berechnet werden.

Mit dem Programm AUSTAL2000N¹¹ wurde die trockene und die nasse Stickstoff- und Schwefeldeposition während der Ausbreitungsrechnungen – einschließlich der damit zusammenhängenden luftseitigen Abreicherung (deponierte Stoffmenge wird der Abluftfahne entnommen) – berechnet.

6.2.2.1 Trockene Deposition

Gemäß Kapitel 3 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft ist bei Gasen, für die keine Immissionswerte für Deposition festgelegt sind, die Ausbreitungsrechnung ohne Berücksichtigung von Deposition durchzuführen.

Für die Ausbreitungsrechnungen zur Ermittlung der trockenen Deposition an Stickstoff wurden entsprechend der VDI 3782 Blatt 5 (Ausgabe April 2006) die in der Tabelle 5-4 angegebenen Werte für die Depositionsgeschwindigkeit verwendet.

Tabelle 5-4: Depositionsgeschwindigkeit v_d für Gase

Stoff	v_d in m/s
Stickstoffmonoxid	0,0005 *)
Stickstoffdioxid	0,003 *)

*) Als Jahresmittel für die Oberflächenkategorie Mesoskala (großräumiges Mittel).

11 Das vom Umweltbundesamt zur Verfügung gestellte Programm AUSTAL2000N ist im Wesentlichen identisch mit dem Programm AUSTAL2000, erlaubt jedoch zusätzlich die Berechnung der nassen Deposition entsprechend der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3.
Die Referenzimplementierung für die Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 3 der TA Luft ist weiterhin das Programm AUSTAL2000.

Für die Berechnung der Umwandlung von NO nach NO₂ wurden gemäß Kapitel 3 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft die in der Richtlinie VDI 3782 Blatt 1 angegebenen Umwandlungszeiten, die von der jeweiligen meteorologischen Situation abhängen, verwendet.

6.2.2.2 Nasse Deposition

Mit dem Programm Austal2000N kann neben der trockenen Deposition auch die nasse Deposition entsprechend den Ansätzen in der Richtlinie VDI 3782 Blatt 5 berechnet werden. Hierbei wird die nasse Deposition mithilfe einer stoffspezifischen Auswaschrates beschrieben. Die Formel lautet:

$$A = wf * (I/I_r)^{we} * A_r \quad (1)$$

mit:	A	Auswaschrates (Einheit: s ⁻¹)
	A_r	Referenz-Auswaschrates (Wert: 1 s ⁻¹)
	I	Niederschlagsintensität (Einheit: mm/h)
	I_r	Referenz-Niederschlagsintensität (Wert: 1 mm/h)
	wf	stoffspezifischer Faktor (Zahlenwert)
	we	stoffspezifischer Exponent (Zahlenwert)

Die in den Ausbreitungsrechnungen verwendeten Zahlenwerte für wf und we sind in der nachfolgenden Tabelle 6-1 aufgeführt.

Tabelle 6-1: Stoffspezifische Größen zur Berücksichtigung der Auswaschrates für Gase

Stoff	Faktor wf	Exponent we	Literaturquelle
Stickstoffdioxid	1 • 10 ⁻⁷	1,0	VDI 3782 Blatt 5 und [4]
Stickstoffmonoxid	0	1,0	VDI 3782 Blatt 5 und [4]
Schwefeldioxid	2 • 10 ⁻⁵	1,0	VDI 3782 Blatt 5 und [4]

Die an der Messstation Ingolstadt für das Jahr 2016 ermittelten stündlichen Werte für die Niederschlagshöhen (Niederschlagsintensität I) wurden von der argusim UMWELT CONSULT zur Verfügung gestellt; siehe Abschnitt 6.2.7 „Meteorologische Daten“.

6.2.2.3 Ermittlung von Stickstoff- und Schwefeldeposition und Säureeintrag

Stickstoffdeposition

Bei den Ausbreitungsrechnungen mit nasser Deposition werden für NO und NO₂ in der Protokolldatei austal2000n.log die Ergebnisse getrennt in nasse (Kennung wet) und trockene (Kennung dry) Deposition und die Summe der beiden (gesamte Deposition; Kennung dep) ausgewiesen.

Die gesamte Stickstoffdeposition wurde in AUSTAL View mit dem Werkzeug Benutzerdefinierte DMNA-Datei nach der folgenden Rechenvorschrift ermittelt:

$$F_N = F_{NO} * \frac{14}{30} + F_{NO2} * \frac{14}{46} \quad (2)$$

mit: F_N gesamte Stickstoffdeposition (Einheit: kg/(ha•a))

F_{NO} gesamte Deposition an Stickstoffmonoxid (Einheit: kg/(ha•a))

Der Faktor $\frac{14}{30}$ entspricht dem Molmassenverhältnis von N zu NO.

F_{NO2} gesamte Deposition an Stickstoffdioxid (Einheit: kg/(ha•a))

Der Faktor $\frac{14}{46}$ entspricht dem Molmassenverhältnis von N zu NO₂.

Schwefeldeposition

$$F_S = F_{SO2} * \frac{32}{64}$$

mit: F_S gesamte Schwefeldeposition (Einheit: kg/(ha•a))

F_{SO2} gesamte Deposition an Schwefeldioxid (Einheit: kg/(ha•a))

Der Faktor $\frac{32}{64}$ entspricht dem Molmassenverhältnis von S zu SO₂.

Säureeintrag

Unter Versauerung versteht man die Erhöhung der Wasserstoffionen-(H⁺)-Konzentration in der Umwelt. Zur Ermittlung des Säureeintrages (Säuredeposition) wurden die Säureäquivalente bestimmt.

Ein Säureäquivalent $S = 1$ eq entspricht 14 g Nitrat- oder Ammoniumstickstoff. Zwei Säureäquivalent $S = 2$ eq entspricht 32 g Sulfatschwefel.

Die Säureäquivalente wurde in AUSTAL View mit dem Werkzeug Benutzerdefinierte DMNA-Datei nach der folgenden Rechenvorschrift ermittelt:

$$S = F_N * \frac{1}{14} * 1000 + F_S * \frac{2}{32} * 1000 \quad (3)$$

mit: S Säureäquivalent (Einheit: eq/(ha•a))
 F_N gesamte Stickstoffdeposition (Einheit: kg/(ha•a))
 F_S gesamte Schwefeldeposition (Einheit: kg/(ha•a))

6.2.3 Ausbreitungsrechnung für Stäube

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind gemäß Kapitel 4 des Anhangs 3 der TA Luft trockene Deposition und Sedimentation zu berücksichtigen.

Die Berechnung ist für die in der Tabelle 13 des Anhangs 3 der TA Luft angegebenen Größenklassen der Korngrößenverteilung, angegeben als aerodynamischer Durchmesser d_a , des Emissionsmassenstromes durchzuführen, wobei jeweils die angegebenen Werte von Depositionsgeschwindigkeit v_d und Sedimentationsgeschwindigkeit v_s zu verwenden sind; diese sind in der nachfolgenden Tabelle 6-2 wiedergegeben.

Tabelle 6-2: Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten für Stäube

Klasse	d_a in μm	v_d in m/s	v_s in m/s
1	kleiner 2,5	0,001	0,00
2	2,5 bis 10	0,01	0,00
3	10 bis 50	0,05	0,04
4	größer 50	0,20	0,15

Die Ausbreitungsrechnung für eine Korngrößenklasse ist mit dem Emissionsmassenstrom der betreffenden Korngrößenklasse durchzuführen. Für die Berechnung der Deposition des gesamten Staubes sind die Depositionswerte der Korngrößenklassen zu addieren. Die Einzelwerte der Konzentration für PM-10 (aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10 μm) bestehen aus der Summe der Einzelwerte der Konzentration der Korngrößenklassen 1 und 2.

Ist die Korngrößenverteilung nicht im Einzelnen bekannt, dann ist PM-10 wie Staub der Klasse 2 zu behandeln. Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer als $10\ \mu\text{m}$ ist für v_d der Wert $0,07\ \text{m/s}$ und für v_s der Wert $0,06\ \text{m/s}$ zu verwenden.

Die Ermittlung der Kenngrößen für die Immissions-Zusatzbelastung für Schwebstaub (PM-2,5) erfolgte deshalb mit Staub der Klasse 1 und die Ermittlung der Kenngrößen für die Immissions-Zusatzbelastung für Schwebstaub (PM-10) und Staubbiederschlag mit Staub der Klasse 2. Es wurde hierbei jeweils der gesamte Emissionsmassenstrom an Gesamtstaub in Ansatz gebracht. Dies stellt jeweils die konservativste Vorgehensweise dar.

6.2.4 Bodenrauigkeit

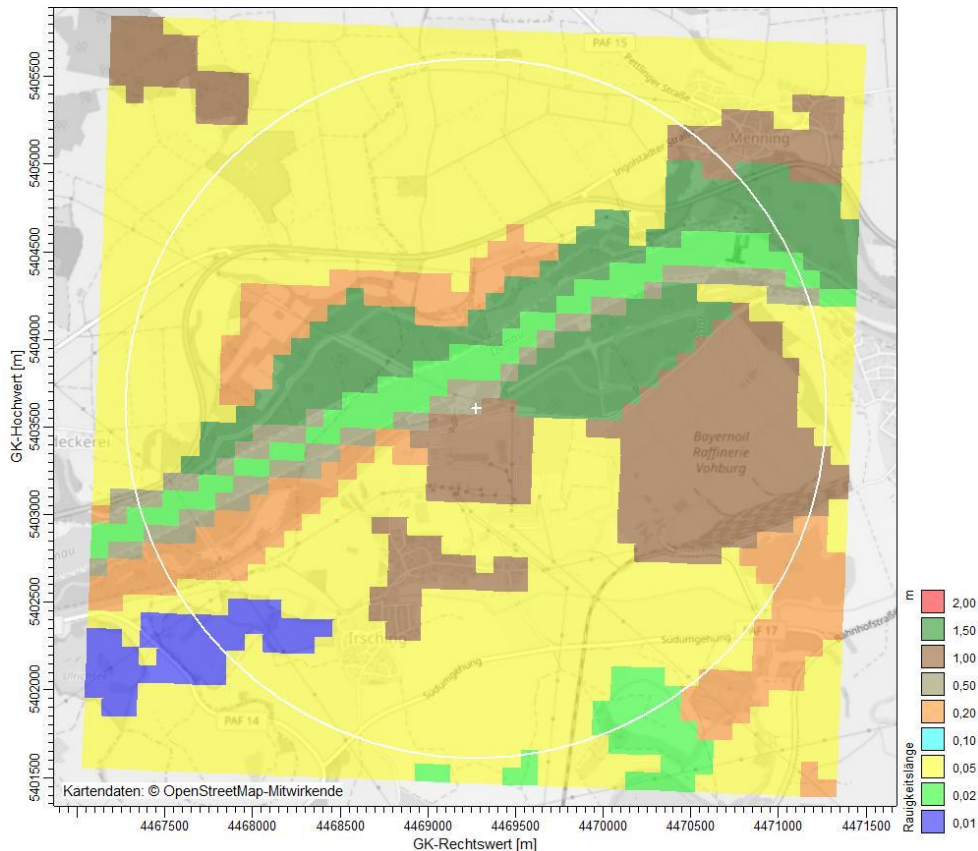
Die Bodenrauigkeit des Geländes wird gemäß Kapitel 5 des Anhangs 3 der TA Luft durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 , die nach Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters¹² zu bestimmen ist, beschrieben.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins 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 Wert der Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft zu runden. Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

Bei mehreren Emissionsquellen wird zunächst für jede Emissionsquelle ein eigener Wert von z_0 berechnet und anschließend ein mittleres z_0 wobei die Einzelwerte mit dem Quadrat der Quelhöhe (Schornsteinbauhöhe) gewichtet werden.

¹² „Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland“ des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden

Abbildung 6-1: Bodenrauigkeit



Mit dem Programm TALdia das Bestandteil von AUSTAL2000 ist, ergibt sich aus dem CORINE 2006-Kataster ein mittlerer Wert z_0 von 0,4027 m. Dieser Wert wurde auf den nächstgelegenen Wert der Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft, d. h. auf 0,50 m gerundet.

Aufgrund unserer Kenntnis der örtlichen Verhältnisse kann die Aussage getroffen werden, dass sich die Landnutzung gegenüber dem CORINE 2006-Kataster nicht relevant ändern wird.

6.2.5 Effektive Quellhöhe

Nach Kapitel 6 des Anhangs 3 der TA Luft ist die effektive Quellhöhe gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 (Ausgabe Juni 1985) zu bestimmen. Die effektive Quellhöhe wurde richtlinienkonform bestimmt.

Der emittierte Wärmestrom wurde für die Emissionsquellen jeweils nach der Formel (1) des Anhangs 3 der TA Luft berechnet. Bezüglich der berechneten Werte siehe Anhang 2.



6.2.6 Rechengebiet und Aufpunkte

Gemäß Kapitel 7 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft ist das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das

Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen.

Unter Berücksichtigung der Schornsteinbauhöhe des Block 3 von 200 m über Erdgleiche ergibt sich somit für das Kraftwerk ein Rechengebiet mit einem Radius von mindestens 10 km (= 50 x 200 m).

Da im vorliegenden Fall der Schornstein der geplanten Gasturbine als Mittelpunkt für das Beurteilungsgebiet herangezogen wurde, wurde das Rechengebiet etwas größer gewählt. Seine Ausdehnung beträgt jeweils 21 km in West-Ost- und Nord-Süd-Richtung. In der Abbildung 6-2 ist das quadratische Simulationsgebiet eingezeichnet. Mittelpunkt ist der Schornstein der neuen Gasturbine mit den Gauss-Krüger-Koordinaten RW 4469745, HW 5403392. Eine noch weitere Ausdehnung war aufgrund der Berechnungsergebnisse prinzipiell nicht erforderlich, da ausgeschlossen werden kann, dass die jeweils maximalen Kenngrößen für die Zusatzbelastung deutlich unter den Irrelevanzwerten liegen.

Abbildung 6-2: Simulationsgebiet



DTK 50 © Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern; 5284/09

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist gemäß Kapitel 7 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft so zu wählen, dass Ort und Beitrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Da der Einfluss der Bebauung mitberücksichtigt wurde (s. Abschnitt 6.2.9), wurde mit „geschachtelten Netzen“ gerechnet (sogenanntes „Nesting-Verfahren“). Hierbei wurde im Nahbereich mit einer Auflösung (Maschenweite) von 4 m gerechnet. Gemäß Kapitel 7 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft wurde in größerer Entfernung die Maschenweite mit 4 m, 8 m, 16 m, 32 m, 64 m, 128 m, 256 m und 512 m proportional größer gewählt.

Die Konzentration an den Aufpunkten ist gemäß Kapitel 7 Abs. 3 des Anhangs 3 der TA Luft als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden zu berechnen und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Als Aufpunkthöhe wurden 1,5 m über Flur (Mittelwert der untersten Rechenschicht von 0 - 3 m) gewählt.

6.2.7 Meteorologische Daten

Gemäß Kapitel 8.1 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft sind die meteorologischen Daten als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell zu mitteln ist. Die verwendeten meteorologischen Daten sollen für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden.

Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen; dies kann z. B. durch Vergleich mit Daten durchgeführt werden, die im Rahmen eines Standortgutachtens ermittelt werden. Messlücken, die nicht mehr als 2 Stundenwerte umfassen, können durch Interpolation geschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 % der Jahresstunden betragen.

Den Ausbreitungsrechnungen liegt die AKTerm im Format „AKTermN“¹³ des Deutschen Wetterdienst (DWD) für Ingolstadt für das Jahr 2016 zugrunde, die uns von der argusim UMWELT CONSULT mit Schreiben vom 05.03.2019 übermittelt wurde.

Im Falle einer AKTerm werden die meteorologischen Daten als Zeitreihe für den Zeitraum eines Jahres auf Stundenbasis dargestellt, um auch typische jahres- bzw. tageszeitlich bedingte Effekte rechnerisch erfassen zu können.

Der ausgewertete Zeitraum umfasst den 1. Januar 2016 bis 31. Dezember 2016 (sogenanntes repräsentatives Jahr). Die Verfügbarkeit der Daten beträgt 97,2 % und erfüllt somit die Anforderungen der TA Luft.

¹³ Bei einer AKTermN handelt es sich um eine AKTerm, die zusätzlich die Angaben über die stündlichen Niederschlagssummen enthält.



Industrie Service

Die Übertragbarkeit der AKTerm auf den Standort, d. h. die zeitliche und räumliche Repräsentativität der AKTerm, wurde von der argusim UMWELT CONSULT überprüft. Somit wurde den Anforderungen des Kapitels 8.1 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft Rechnung getragen. Zudem liegt die Wetterstation innerhalb des Rechengebietes.

Zitat aus dem Amtlichen Gutachten „Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Vohburg (Pfaffenhofen a. d. Ilm) der argusim UMWELT CONSULT vom 28.02.2019 Übertragbarkeitsprüfung für Vohburg (Pfaffenhofen a. d. Ilm)

„3.1 Fazit der Prüfung:

Die Auswertung der Windrichtungsverteilungen ergibt ausreichende Übereinstimmungen mit den Erwartungswerten für die Stationen Neuburg und Ingolstadt, wobei die Daten aus Ingolstadt über im Detail bessere Übereinstimmungen verfügen. Im Vergleich der gemessenen und der theoretischen Erwartungswerte für Schwachwindhäufigkeiten und mittlere Windgeschwindigkeiten (SWM [13]) zeigt sich unter Berücksichtigung der Rauigkeitsverhältnisse, dass beide Stationsstandorte überähnliche Übertragungseigenschaften verfügen.

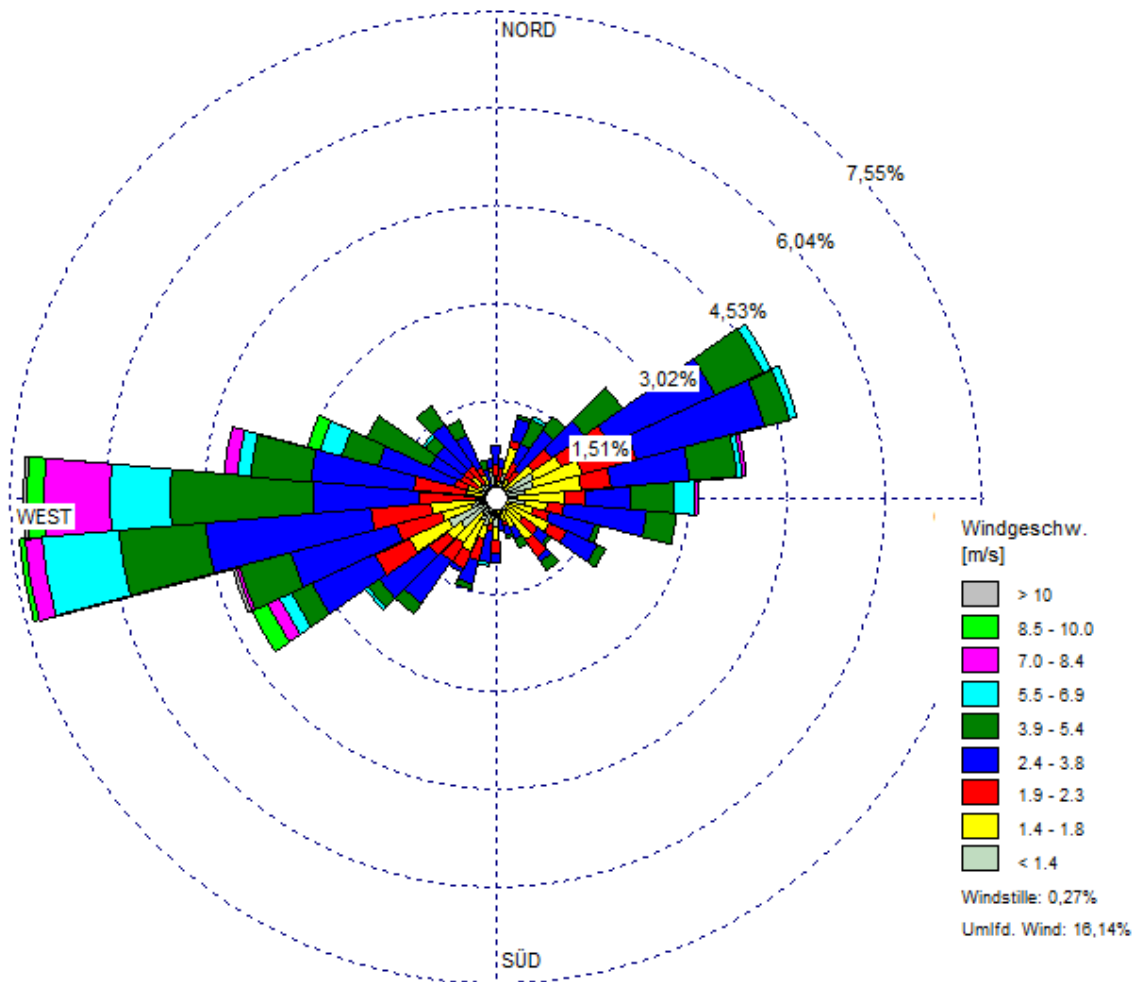
In Bezug auf die in der Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft gestellten Anforderungen kann somit der Stationsstandort Ingolstadt (DWD 2410) als hinreichend repräsentativ angesehen werden.“

Das Amtliche Gutachten der argusim UMWELT CONSULT liegt bei; s. Anhang 9.

Auf eine detaillierte Wiedergabe der in digitaler Form vorliegenden Messergebnisse (AKTermN) wird verzichtet.

Die Häufigkeitsverteilung der Messergebnisse (Windrichtungsverhältnisse) ist in der nachfolgenden Abbildung 6-3 in Form einer Windrose dargestellt.

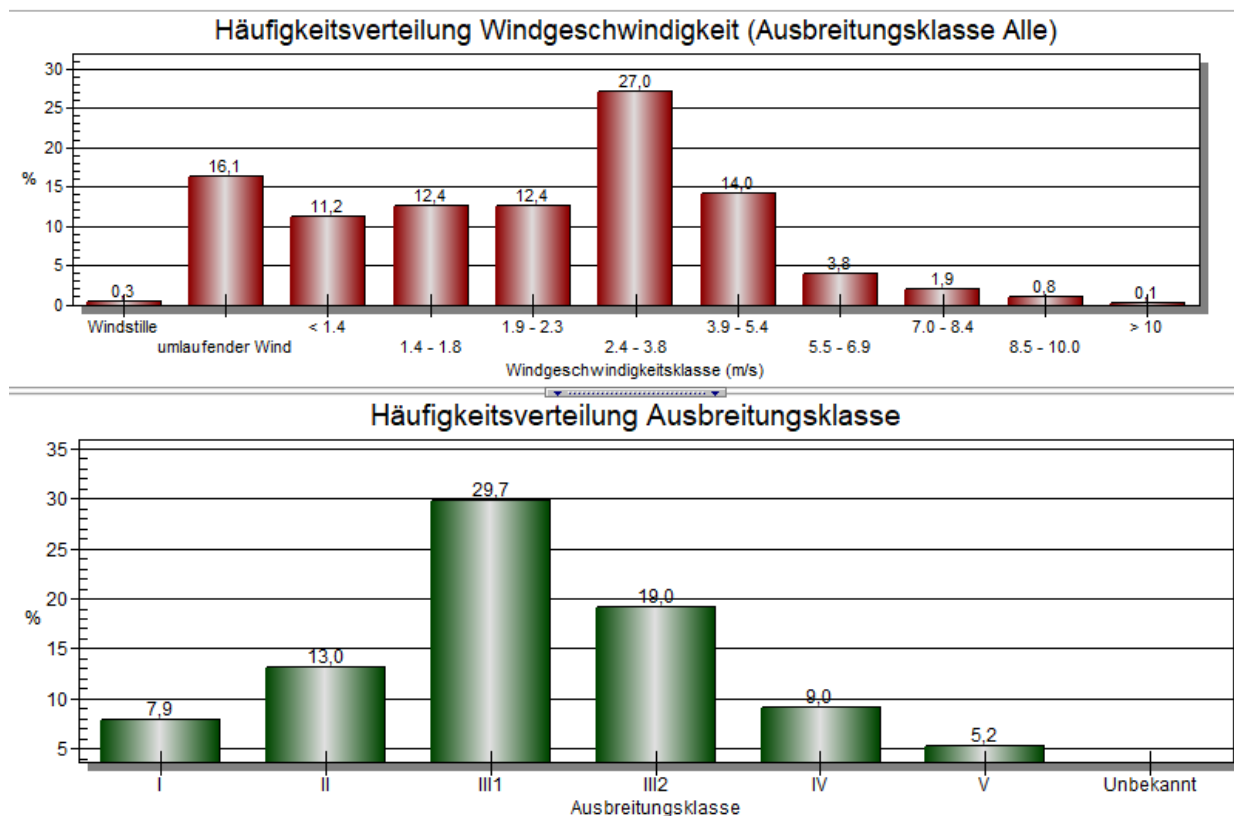
Abbildung 6-3: Windrose der Windmessstation Ingolstadt (Flugplatz) für das repräsentative Jahr 2016
 (Ausdruck erstellt mit dem Software-Paket AUSTAL Meteo Version 9.5.5)



Wie aus der Windrose ersichtlich ist, überwiegen Winde aus westlicher Richtung (Richtungsmaximum). Jedoch sind auch Winde aus ostnordöstlicher Richtung häufig (sekundäres Richtungsmaximum).

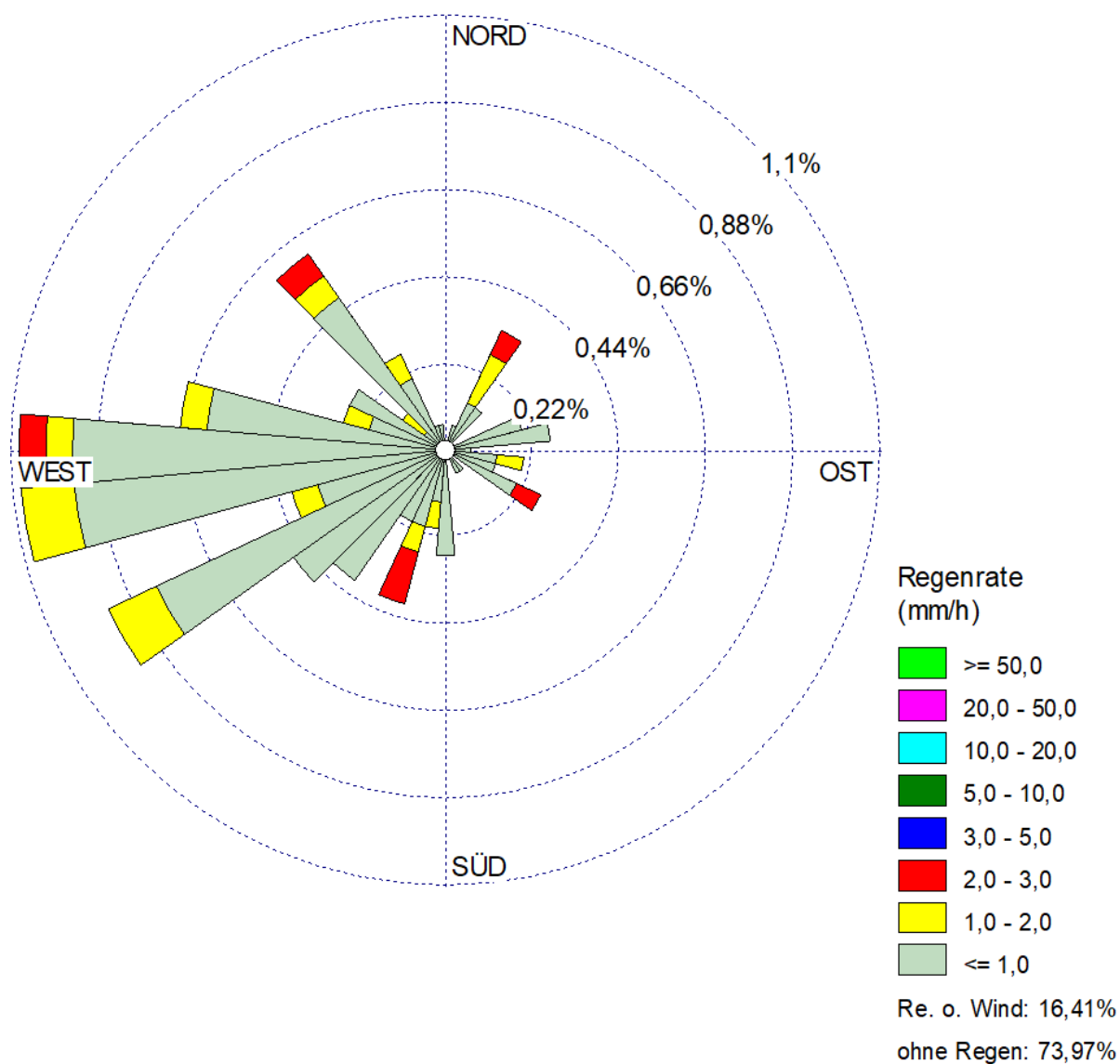
In der Abbildung 6-4 sind die Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeitsklassen und der Ausbreitungsklassen dargestellt.

Abbildung 6-4: Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeitsklassen und der Ausbreitungsklassen der Windmessstation Ingolstadt (Flugplatz) für das repräsentative Jahr 2016
 (Ausdruck erstellt mit dem Software-Paket AUSTAL Meteo Version 9.5.5)



Die Häufigkeitsverteilung der Messergebnisse (stündliche Werte für die Niederschlagsintensität) ist in der nachfolgenden Abbildung 6-5 in Form einer Regenrose dargestellt.

Abbildung 6-5: Regenrose der Messstation Ingolstadt Flugplatz für das repräsentative Jahr 2016
 (Ausdruck erstellt mit dem Software-Paket AUSTAL Meteo Version 9.5.5)



Die Gauß-Krüger-Koordinaten des Anemometers

Rechtswert	4465861
Hochwert	5397825

6.2.8 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die berechneten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des Berechnungsverfahrens eine statistische Unsicherheit. Es ist gemäß Kapitel 9 des Anhangs 3 der TA Luft darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 % des Jahres-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-Immissionskennwerte um die statistische Unsicherheit zu erhöhen.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden abweichend vom Standardwert¹⁴ mit einer Partikelrate von 32 Partikeln pro Sekunde (entspricht der Qualitätsstufe $q_s = +4$ in AUSTAL2000) durchgeführt. Dies ist programmtechnisch die höchste Qualitätsstufe. Die Anforderung an die statistische Unsicherheit von ≤ 3 % des Jahres-Immissionswertes wird z.T. geringfügig überschritten, was im vorliegenden Fall jedoch aufgrund der Berechnungsergebnisse nicht beurteilungserheblich ist.

6.2.9 Berücksichtigung von Bebauung

Gemäß Kapitel 10 des Anhangs 3 der TA Luft sind Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen. Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen oder haben Gebäude, für die diese Bedingung nicht erfüllt ist, einen Abstand von mehr als dem 6fachen ihrer Höhe von der Emissionsquelle, kann in der Regel folgendermaßen verfahren werden:

- a) Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.
- b) Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mithilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach Buchstabe a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.

¹⁴ Standardmäßig wird eine AKTerm mit mindestens 63 000 000 Partikeln gerechnet; dies entspricht der Qualitätsstufe $q_s = 0$ in AUSTAL2000.

Dies ist z.B. für die Emissionsquelle des Notstromaggregats im Hinblick auf die Gebäude des Blocks 5 gegeben.

Für die Gebäude in der näheren Umgebung der Anlage wurde die Umströmung von Gebäuden durch den Einsatz eines prognostischen Windfeldmodells berücksichtigt, wie es z. B. in MIS-KAM implementiert ist.

Mit dem Simulationsmodell MISKAM kann jedoch nicht der Einfluss von Geländeunebenheiten berücksichtigt werden (s. Abschnitt 6.2.10), da es nur eine Berechnung des Windfeldes für ebenes Gelände ermöglicht.

Bisher gibt es von den Softwareherstellern keine programmtechnische Umsetzung, die eine gleichzeitige Kopplung von mit MISKAM für ebenes Gelände berechneten Windfeldern und der für gegliedertes Gelände berechneten Windfelder ermöglicht.

Man kann somit derzeit nur für die Emissionsquellen, die höher als das 1,2fache der Gebäude sind und die unter Buchstabe a) und b) genannten Kriterien erfüllen sowohl den Gebäudeeinfluss als auch den Geländeeinfluss TA Luft-konform gleichzeitig berücksichtigen.

Da im vorliegenden Fall sowohl der Geländeeinfluss als auch der Gebäudeeinfluss zu berücksichtigen waren, wurden zum einen für das Simulationsgebiet Ausbreitungsrechnungen mit AUSTAL View (Benutzer-Oberfläche für Ausbreitungsrechnungen mit AUSTAL2000) unter Berücksichtigung der Geländeunebenheiten und der Gebäude, d. h. mit dem diagnostischen Windfeldmodell TALdia, das Bestandteil von AUSTAL2000 ist, durchgeführt. Zum anderen wurden für den weitgehend ebenen Nahbereich, in dem hauptsächlich der Gebäudeeinfluss zum Tragen kommt, Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 3 der TA Luft unter Verwendung externer Windfelder für Gebäudeumströmung durchgeführt.

Diese „Gebäude-Windfelder“ wurden mit dem mikroskaligen Strömungsmodell MISKAM berechnet. Die Strömungsfelder werden in einer Windfeldbibliothek abgelegt und in der anschließend mit AUSTAL View durchgeführten Ausbreitungsrechnungen entsprechend den konkreten Windrichtungen aus der meteorologischen Zeitreihe abgerufen.

Die bei den Ausbreitungsrechnungen berücksichtigten Gebäude sind dem Anhang 3 zu entnehmen.

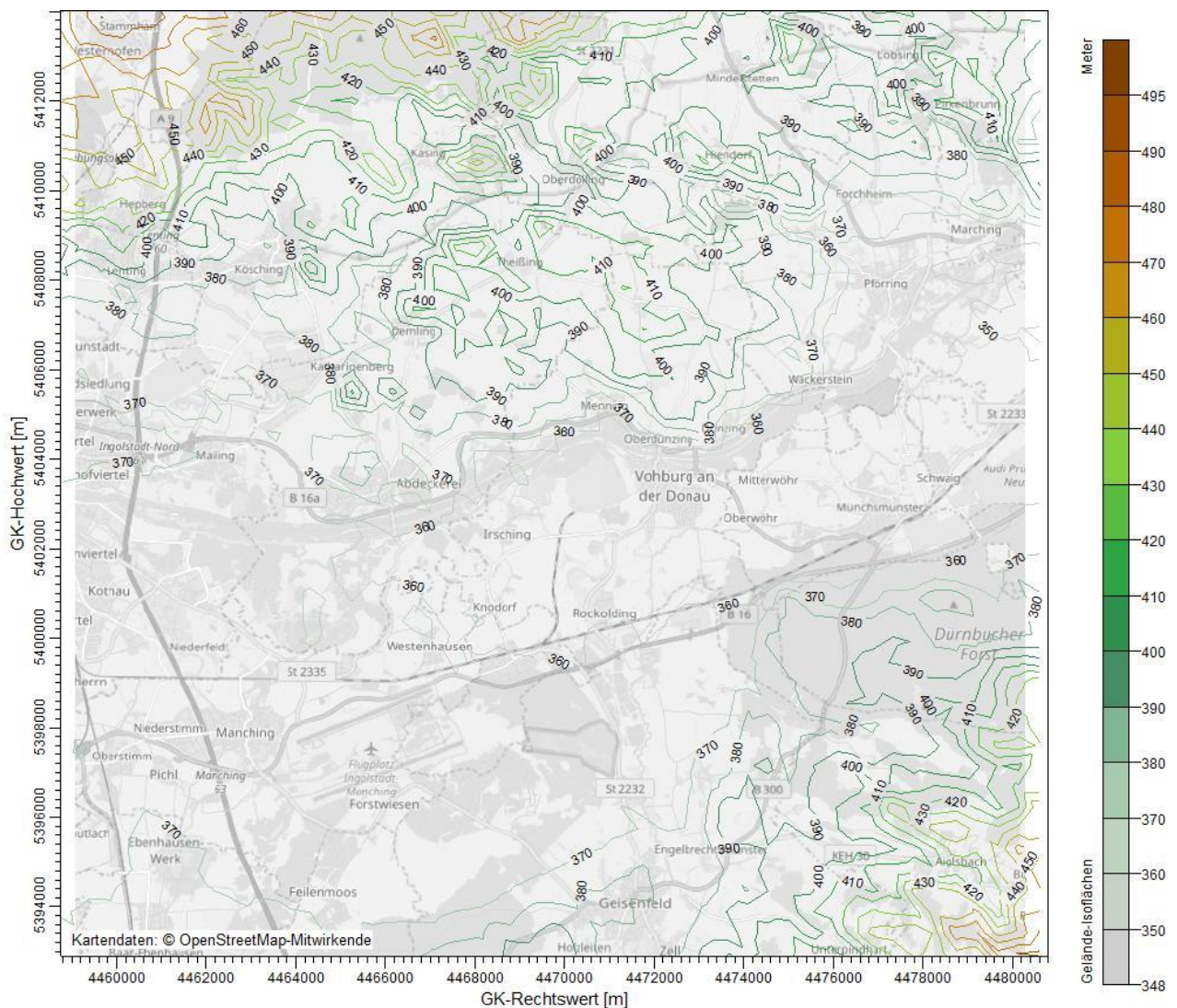
6.2.10 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes sind gemäß Kapitel 11 des Anhangs 3 der TA Luft in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Geländeunebenheiten können in der Regel mithilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten innerhalb des Rechengebietes wurden im vorliegenden Fall Unebenheiten des Geländes vorsorglich berücksichtigt (s. Abbildung 6-6 und 6-7).

Abbildung 6-6: Geländeisoflächen
(Ausdruck erstellt mit dem Software-Paket AUSTAL View Version 9.5.5)



Kartendaten: © OpenStreetMap-Mitwirkende

GK-Hochwert [m]

GK-Rechtswert [m]

Geländesteigung (<0.05=98,9% / 0.05-0.2=1,1% / >0.2=0,0% Min=0,000 / Max=0,219)

Im Norden der Gasturbinenanlage befindet sich ein einzelner kleinräumiger Bereich mit einer Geländesteigung von größer als 1:5. Wegen der geringen Größe des Bereichs und der Lage kann eine Strömungsbeeinflussung ausgeschlossen werden.

6.3 Rechenergebnisse (IJZ-Werte)

Die für die betrachteten luftverunreinigenden Stoffe ermittelten Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ-Werte) sind in den Grafiken in den Anhängen 4 und 6 wiedergegeben. Aus diesen Grafiken kann für jeden Ort des Rechengebietes bzw. des Simulationsgebietes die jeweilige Höhe des Immissionsbeitrages entnommen werden.

Die **Maximalwerte** der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) und die Beurteilungspunkte sind aus den Protokolldateien in den Anhängen 5 und 7 ersichtlich.

Zusätzlich sind in den Ergebnistabellen für die Stickstoffdeposition (s. Tabellen in Kapitel 6.4) die Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung im Bereich der Immissionsorte und des nächstgelegenen FFH-Gebietes (FFH-Gebiet 7136-304 „Donauauen zwischen Ingolstadt und Weltenburg“) ausgewiesen. Für die Stickstoffdeposition und den Säureeintrag sind auch weitere Natura 2000-Gebiete in einem Radius von 10,5 km berücksichtigt.

6.4 Auswertung

6.4.1 Beurteilungskriterien

Die Vorschriften in Nr. 4 TA Luft enthalten Immissionswerte

- a) zum Schutz der menschlichen Gesundheit,
- b) zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag,
- c) zum Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, und
- d) zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen.

Sie dienen der Prüfung, ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch luftverunreinigende Stoffe durch den Betrieb der Anlage sichergestellt ist.

Die in den Nrn. 4.2.1, 4.3.1 und 4.4.1 TA Luft aufgeführten Immissionswerte einschließlich ihrer Schutzzieldefinition sowie die sogenannten Irrelevanzkriterien können für die betrachteten luftverunreinigenden Stoffe der nachfolgenden Tabelle 6-3 entnommen werden.

In Nr. 4.1 Abs. 5 TA Luft ist festgelegt, dass

- die Festlegung der Immissionswerte einen Unsicherheitsbereich bei der Ermittlung der Kenngrößen berücksichtigt und
- die Immissionswerte auch bei gleichzeitigem Auftreten sowie chemischer oder physikalischer Umwandlung der Schadstoffe gelten.



Bei Schadstoffen, für die Immissionswerte nicht festgelegt sind, sind nach Nr. 4.1 Abs. 6 TA Luft weitere Ermittlungen nur geboten, wenn die Voraussetzungen nach Nr. 4.8 TA Luft („Prüfung, soweit Immissionswerte nicht festgelegt sind, und in Sonderfällen“) vorliegen.

Tabelle 6-3: Immissionswerte gemäß den Nrn. 4.2.1, 4.3.1 und 4.4.1 TA Luft einschließlich ihrer Schutzzieldefinition sowie der Irrelevanzkriterien für die betrachteten luftverunreinigenden Stoffe/Stoffgruppen

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration bzw. Deposition	Mittelungs- zeitraum	Zulässige Überschreitungshäufig- keit im Jahr	Schutzziel	Irrelevanzkriterien
Schwebstaub (PM-10)	40 µg/m³ 50 µg/m³	Jahr 24 Stunden	- 35	Schutz der menschlichen Gesundheit	Zusatzbelastung ≤ 3,0 % des Immissions-Jahreswertes
Schwefeldioxid	50 µg/m³ 125 µg/m³ 350 µg/m³	Jahr 24 Stunden 1 Stunde	- 3 24	Schutz der menschlichen Gesundheit	Zusatzbelastung ≤ 3,0 % des Immissions-Jahreswertes
Stickstoffdioxid	40 µg/m³ 200 µg/m³	Jahr 1 Stunde	- 18	Schutz der menschlichen Gesundheit	Zusatzbelastung ≤ 3,0 % des Immissions-Jahreswertes
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/(m² d)	Jahr	-	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	Zusatzbelastung ≤ 10,5 mg/(m² d) gerechnet als Mittelwert für das Jahr
Schwefeldioxid *	20 µg/m³	Jahr und Winter (1. Oktober bis 31. März)	-	Schutz von Ökosystemen	Zusatzbelastung ≤ 2 µg/m³ gerechnet als Mittelwert für das Jahr
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid *	30 µg/m³	Jahr	-	Schutz der Vegetation	Zusatzbelastung ≤ 3 µg/m³ gerechnet als Mittelwert für das Jahr
Schwefeldioxid	Prüfung nach Nr. 4.8 (Sonderfall)	-	-	Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen	Keine Prüfung nach Nr. 4.8, wenn Zusatzbelastung ≤ 2 µg/m³ gerechnet als Mittelwert für das Jahr
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	Prüfung nach Nr. 4.8 (Sonderfall)	-	-	Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen	keine Prüfung nach Nr. 4.8, wenn Zusatzbelastung ≤ 3 µg/m³ gerechnet als Mittelwert für das Jahr

- * Gilt für Beurteilungspunkte, die mehr als 20 km von Ballungsgebieten oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straße entfernt sind.

Da diese örtlichen Voraussetzungen hier nicht gegeben sind, werden diese Immissionswerte bei der nachfolgenden Beurteilung nicht weiter berücksichtigt.

Für die luftverunreinigenden Stoffe, für die in der TA Luft keine Immissionswerte festgelegt sind (hier: Schwebstaub (PM-2,5), Kohlenmonoxid und Formaldehyd), verlangt Nr. 4.8 TA Luft nur dann eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen. Im Rahmen der Sachverhaltsermittlung gemäß Nr. 4.8 TA Luft ist auch die Relevanz der Zusatzbelastung von Bedeutung, wenn es darum geht, die Frage, „ob schädliche Umwelteinwirkungen bestehen“, zu beantworten.

Dieser Gesichtspunkt spielt insbesondere in den Fällen eine Rolle, für die in der TA Luft zwar keine Immissionswerte festgelegt sind, in denen aber auf anderweitig ermittelte und wissenschaftlich begründete Orientierungswerte und Beurteilungsmaßstäbe zurückgegriffen werden kann. Insbesondere die Orientierungswerte des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) sind in diesem Zusammenhang nach Hansmann [8] wie ein antizipiertes Sachverständigengutachten zu werten.

Bei Unterschreitung einer Relevanzschwelle kann angenommen werden, dass aus der Höhe der Zusatzbelastung allein hinreichende Anhaltspunkte für schädliche Umwelteinwirkungen nicht hergeleitet werden können, d. h., das zu beurteilende Vorhaben leistet in diesem Fall keinen kausalen Beitrag zur Immissionsbelastung.

Laut der Begründung zum Entwurf der geltenden TA Luft (vgl. Bundesratsdrucksache 1058/01) wurde der Zahlenwert für die irrelevante Zusatzbelastung von 1 % in der TA Luft 1986 auf 3,0 % in der TA Luft 2002 angehoben. Diese Erhöhung ist insbesondere deshalb zulässig, weil durch den Übergang von der grundsätzlich flächenbezogenen Beurteilung der Schadstoffbelastung (Nrnn. 2.6.2.3, 2.6.2.6 und 2.6.3.1 der TA Luft 1986) auf die punktbezogene Beurteilung der Schadstoffbelastung an dem Ort der mutmaßlich höchsten relevanten Belastung (Nr. 4.6.2.6 TA Luft) eine Erhöhung bis zum 3fachen verbunden sein kann. Dies bedeutet, dass ein Zahlenwert von 1 % (alt) praktisch identisch ist mit einem Zahlenwert 3,0 % (neu).

Aus diesem Grund wurden für die Konzentrationen der luftverunreinigenden Stoffe, für die in der TA Luft keine Immissionswerte festgelegt sind, jeweils 3,0 % von anerkannten Beurteilungsmaßstäben als Irrelevanzkriterium herangezogen.

Zur Bewertung der Immissionen an Schwebstaub (PM-2,5) wurde der Ziel- bzw. Immissionsgrenzwert von 25 µg/m³ der 39. BImSchV als Beurteilungsmaßstab herangezogen.

Die Bundesregierung hat davon abgesehen, die Immissionswerte der TA Luft 86¹⁵ für Kohlenmonoxid (IW1 = 10 mg/m³ und IW2 = 30 mg/m³) beizubehalten, weil die tatsächliche Belastung in Deutschland weit unter diesen Werten liegt. Aus diesem Grunde wurde auch darauf verzichtet einen neuen Immissionswert in der TA Luft einzuführen.

Um darlegen zu können, dass auch im vorliegenden Fall die Immissionen an Kohlenmonoxid gering sind, wurde der Immissionsgrenzwert (als Achtstundenmittelwert) von 10 mg/m³ der 39. BImSchV als Beurteilungsmaßstab herangezogen.

Da es für Formaldehyd keinen Orientierungswert des LAI gibt, wurde der 30-Minuten-Mittelwert von 0,1 mg/m³ der World Health Organisation [9] als Beurteilungsmaßstab herangezogen.

Die im Rahmen der Sachverhaltsermittlung verwendeten Beurteilungsmaßstäbe sind zusammengefasst in der Tabelle 6-4 wiedergegeben.

Tabelle 6-4: Beurteilungsmaßstäbe im Rahmen der Sachverhaltsermittlung

Stoff	Beurteilungsmaßstab	Definition	Quelle
Schwebstaub (PM-2,5)	25 µg/m³	Jahresmittelwert (Ziel- bzw. Immissionsgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit)	39. BImSchV
Kohlenmonoxid	10 mg/m³	Achtstundenmittelwert (Immissionsgrenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit)	39. BImSchV
Formaldehyd	0,1 mg/m³	30-Minuten-Mittelwert	WHO [9]

Bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte in den Nrn. 4.2 bis 4.5 TA Luft nicht festgelegt sind, und in den Fällen, in denen auf Nr. 4.8 TA Luft verwiesen wird (hier: Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen¹⁶ durch Schwefeldioxid bzw. Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid), ist nach Nr. 4.8 Abs. 1 TA Luft eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.

¹⁵ Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 27. Februar 1986 (GMBI. 1986 S. 95; berichtigt S. 202)
[wurde am 1. Oktober 2002 aufgehoben].

¹⁶ Nach Hansmann (vgl. Fußnote 23 in [2]) kommen als sonstige erhebliche Nachteile insbesondere Vermögensschäden durch Beeinträchtigungen des Wertes von Tieren oder Materialien (Gebäude, Kunstwerke u. a.) in Betracht.



Zur Prüfung der „hinreichenden Anhaltspunkte“, die der eigentlichen Sonderfallprüfung vorge-schaltet ist, müssen bereits teilweise Sachverhalte geklärt werden – wie hier erfolgt –, die Ge-genstand einer Sonderfallprüfung wären. Der Übergang zur Sonderfallprüfung wird damit flie-ßend.

Liegen ferner Anhaltspunkte dafür vor, dass der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schä-digung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme (z. B. Heide, Moor, Wald) durch Stickstoffdeposition nicht gewährleistet ist, soll dies nach Nr. 4.8 Abs. 6 TA Luft ergänzend geprüft werden. Dabei ist unter Berücksichtigung der Belastungs-struktur abzuschätzen, ob die Anlage maßgeblich zur Stickstoffdeposition beiträgt.

Ergeben sich Anhaltspunkte für das Vorliegen erheblicher Nachteile durch Schädigung emp-findlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme wegen Stickstoffde-position, soll nach Nr. 4.8 Abs. 7 der Einzelfall geprüft werden.

Zur Bewertung der Stickstoffdeposition sind die Critical Loads heranzuziehen. Der Begriff Criti-cal Load beschreibt die Stofffracht pro Fläche und Zeitraum, die deponiert werden kann, ohne dass nach derzeitigem wissenschaftlichen Kenntnisstand negative Effekte auf spezifische Re-zeptoren und Ökosysteme auftreten. Es handelt sich hierbei um Schwellenwerte. Solange diese unterschritten werden, kann davon ausgegangen werden, dass keine Schäden an den Ökosystemen auftreten. Die Höhe des Schwellenwertes richtet sich dabei nach den Eigen-schaften des Ökosystems.

Gemäß dem Leitfaden zur Ermittlung und Bewertung von Stickstoffeinträgen [10] ist eine Be-trachtung der Stickstoffdeposition nicht erforderlich, wenn die Zusatzbelastung (gesamte An-lage) am Aufpunkt höchster Belastung eines empfindlichen terrestrischen Ökosystems 5 kg N/(ha·a) nicht überschreitet (Abschneidekriterium). Dieses Abschneidekriterium wird im Rahmen der Sachverhaltsermittlung als Beurteilungsmaßstab verwendet.

Aus dem Naturschutzrecht können sich ggf. insbesondere für FFH-Gebiete jedoch zusätzliche Bewertungskriterien ergeben (s. [10], [11], [16] und [17]).

6.4.2 Beurteilung

6.4.2.1 Diagnostisches Windfeldmodell

In der Tabelle 6-5.a sind für alle betrachteten luftverunreinigenden Stoffe, für die in der TA Luft Immissionswerte festgelegt sind, die ermittelten Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissi-ons-Jahres-Zusatzbelastung ($IJZ_{\max}$ -Werte) bei Volllast der Gasturbine den Irrelevanzwerten bzw. irrelevanten Zusatzbelastungswerten für das **diagnostische Windfeldmodell** gegenüber-gestellt. Bei den nachfolgenden Tabellen wurden die Rechenergebnisse auf die 3. Komma-stelle angegeben, da bei Berücksichtigung der Rundungsregel nach der DIN 1333 jeweils „0“ stehen würde.

Tabelle 6-5.a: Vergleich der Maximalwerte der Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung mit den Irrelevanzwerten bzw. irrelevanten Zusatzbelastungswerten für das **diagnostische Windfeldmodell**

Stoff	Schutzziel	Irrelevanzwert bzw. irrelevanter Zusatzbelastungswert	IJZ _{max} -Wert bzw. IJZ _{max} -Wert im FFH-Gebiet *	Irrelevanzkriterium erfüllt?
Schwebstaub (PM-10)	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,2 µg/m ³	0,014 µg/m ³ 0,006 µg/m ³	ja ja
Schwefeldioxid	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,5 µg/m ³	0,014 µg/m ³ 0,003 µg/m ³	ja ja
Stickstoffdioxid	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,2 µg/m ³	0,047 µg/m ³ 0,025 µg/m ³	ja ja
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	10,5 mg/(m ² d)	0,014 mg/(m ² d) 0,006 mg/(m ² d)	ja ja
Schwefeldioxid	Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen	2 µg/m ³	0,014 µg/m ³ 0,003 µg/m ³	ja ja
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen	3 µg/m ³	0,308 µg/m ³ 0,155 µg/m ³	ja ja

* Donauauen zwischen Ingolstadt und Weltenburg (ID 7136-304)

Der in der Tabelle 6-5.a durchgeführte Vergleich der Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) mit den Irrelevanzwerten der TA Luft zeigt, dass für alle betrachteten Stoffe das jeweilige „Irrelevanzkriterium“ unterschritten wird; dies meist sehr deutlich. Im Sinne der Nr. 4.1 Abs. 4 Buchstabe c) TA Luft liegt somit für diese Stoffe eine irrelevante Zusatzbelastung vor. Gemäß Nr. 4.1 Abs. 4 Satz 2 TA Luft kann in diesen Fällen davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch den Betrieb des Blocks 6 nicht hervorgerufen werden können.

In der Tabelle 6-5.b sind für alle betrachteten luftverunreinigenden Stoffe, für die in der TA Luft keine Immissionswerte festgelegt sind, jeweils die Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) den im Rahmen der Sachverhaltsermittlung verwendeten Beurteilungsmaßstäben bzw. dem Abschneidekriterium bei Vollast der Gasturbine gegenübergestellt.

Tabelle 6-5.b: Vergleich der **Maximalwerte** der Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung mit den Beurteilungsmaßstäben bzw. dem Abschneidekriterium im Rahmen der Sachverhaltsermittlung für das **diagnostische Windfeldmodell**

Stoff	Beurteilungsmaßstab	Irrelevanzwert	IJZ _{max} -Wert bzw. IJZ _{max} -Wert im FFH-Gebiet *	Irrelevanzkriterium erfüllt
Schwebstaub (PM-2,5)	25 µg/m³	0,75 µg/m³	0,015 µg/m³ 0,007 µg/m³	ja ja
Kohlenmonoxid	10 mg/m³	0,3 mg/m³ (300 µg/m³)	0,234 µg/m³ 0,11 µg/m³	ja ja
Formaldehyd	0,1 mg/m³	0,003 mg/m³ (3 µg/m³)	0,015 µg/m³ < 0,01 µg/m³-	ja ja
Stoff	Abschneidekriterium		IJZ _{max} -Wert bzw. IJZ _{max} -Wert im FFH-Gebiet	Abschneidekriterium erfüllt?
Gesamtdeposition an Stickstoff (trockene, nasse und feuchte Deposition)	5 kg N/(ha·a)		0,027 kg N/(ha·a) 0,012 kg N/(ha·a)	ja ja
Säureäquivalent			17,5 EQ/(ha·a) 1,2 EQ/(ha·a)	ja

* Donauauen zwischen Ingolstadt und Weltenburg (ID 7136-304)

Der in der Tabelle 6-5.b durchgeführte Vergleich der Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) mit den im Rahmen der Sachverhaltsermittlung verwendeten Beurteilungsmaßstäben zeigt, dass jeweils für Schwebstaub (PM-2,5), Kohlenmonoxid und Formaldehyd das jeweilige „Irrelevanzkriterium“ sehr deutlich unterschritten wird. Nach Hansmann [8] kann somit angenommen werden, dass aus der Höhe der Zusatzbelastung allein hinreichende Anhaltspunkte für schädliche Umwelteinwirkungen nicht hergeleitet werden können, d. h. der Betrieb der Anlage wird keinen kausalen Beitrag zur Immissionsbelastung an Schwebstaub (PM-2,5), Kohlenmonoxid und Formaldehyd leisten. Aus fachtechnischer Sicht ergeben sich demnach bezüglich dieser Stoffe keine Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung.

Da das Abschneidekriterium von 5 kg N/(ha·a) deutlich unterschritten wird (s. Tabelle 6-5.b), ist u. E. der Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen durch Stickstoffoxide bzw. der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme (z. B. Heide, Moor, Wald) durch Stickstoffdeposition sichergestellt und keine weitergehende Prüfung nach Nr. 4.8 TA Luft (Sonderfallprüfung) erforderlich.

Aus dem Naturschutzrecht können sich, insbesondere für FFH-Gebiete, jedoch zusätzliche Anforderungen ergeben.¹⁷ Unter Zugrundelegung eines Critical Loads von 10 kg/(ha·a) und einer Irrelevanzschwelle von 0,3 kg/(ha·a) (entspricht 3 %) wird auch dieses Irrelevanzkriterium an den FFH-Gebieten deutlich unterschritten (0,012 kg/(ha·a)). Eine kumulative Betrachtung ist daher entsprechend dem Leitfaden des LAI zur Auslegung des § 34 BNatSchG sowie der neuen Rechtsprechung [17] im Rahmen immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsverfahren nicht erforderlich.

Für andere Critical Loads (z. B. für Säureeintrag) gibt es keine unmittelbare Zuordnung zu FFH-Lebensraumtypen.

Wie aus den Ergebnisgrafiken (s. Anhang 4.10) ersichtlich ist, ist die Zusatzbelastung für Säuredeposition im FFH-Gebiet max. 1,2 kg eq/(ha·a).

Unabhängig von den obigen Ausführungen zur Notwendigkeit einer kumulativen Betrachtung sind in der Tabelle 6-6.a für alle betrachteten luftverunreinigenden Stoffe, für die in der TA Luft Immissionswerte festgelegt sind, die ermittelten Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) für die Gesamtanlage den Irrelevanzwerten bzw. irrelevanten Zusatzbelastungswerten gegenübergestellt. Für das relevante FFH-Gebiet wurden lediglich die FFH-relevanten Schadstoffe ausgewertet (Stickstoffdeposition und Säureäquivalent).

Tabelle 6-6.a: Vergleich der Maximalwerte der Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung mit den Irrelevanzwerten bzw. irrelevanten Zusatzbelastungswerten für das **diagnostische Windfeldmodell** (Gesamtanlage)

Stoff	Schutzziel	Irrelevanzwert bzw. irrelevanter Zusatzbelastungswert	IJZ _{max} -Wert bzw.	Irrelevanzkriterium erfüllt?
Schwebstaub (PM-10)	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,2 µg/m³	0,229 µg/m³	ja
Schwefeldioxid	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,5 µg/m³	0,068 µg/m³	ja
Stickstoffdioxid	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,2 µg/m³	0,983 µg/m³	ja
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	10,5 mg/(m² d)	0,216 mg/(m² d)	ja

¹⁷ Siehe Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 14. April 2010 – BVerwG 9 A 5.08 und vom 15. Mai 2019 – BVerwG 7 C 27.17.



Industrie Service

Stoff	Schutzziel	Irrelevanzwert bzw. irrelevanter Zu- satzbelastungs- wert	IJZ _{max} -Wert bzw.	Irrelevanz- kriterium erfüllt?
Schwefeldioxid	Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen	2 µg/m ³	0,068 µg/m ³	ja
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen	3 µg/m ³	5,354 µg/m ³ im Nahbereich *)	Nein

- *) Ab einer Entfernung von weniger als ca. 200 m wird das Irrelevanzkriterium für Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid, von 3 µg/m³ unterschritten.

Der in der Tabelle 6-6.a durchgeführte Vergleich der Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) mit den Irrelevanzwerten der TA Luft zeigt, dass für alle betrachteten Stoffe, mit Ausnahme für Stickstoffoxide das jeweilige „Irrelevanzkriterium“ unterschritten wird. Im Sinne der Nr. 4.1 Abs. 4 Buchstabe c) TA Luft liegt somit für diese Stoffe eine irrelevante Zusatzbelastung vor. Gemäß Nr. 4.1 Abs. 4 Satz 2 TA Luft kann in diesen Fällen davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch den Betrieb der Gesamtanlage nicht hervorgerufen werden können.

Bezüglich der Überschreitung des Irrelevanzwertes für Stickstoffoxide wird auf die Ermittlung der hierdurch verursachten Stickstoffdeposition verwiesen.

In der Tabelle 6-6.b sind für alle betrachteten luftverunreinigenden Stoffe, für die in der TA Luft keine Immissionswerte festgelegt sind, jeweils die Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) den im Rahmen der Sachverhaltsermittlung verwendeten Beurteilungsmaßstäben bzw. dem Abschneidekriterium bei Betrieb der Gesamtanlage gegenübergestellt.

Tabelle 6-6.b: Vergleich der **Maximalwerte** der Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung außerhalb des Betriebsgeländes mit den Beurteilungsmaßstäben bzw. dem Abschneidekriterium im Rahmen der Sachverhaltsermittlung für das **diagnostische Windfeldmodell** (Gesamtanlage)

Stoff	Beurteilungsmaßstab	Irrelevanzwert	IJZ _{max} -Wert	Irrelevanzkri- terium erfüllt
Schwebstaub (PM-2,5)	25 µg/m ³	0,75 µg/m ³	0,245 µg/m ³	ja
Kohlenmonoxid	10 mg/m ³	0,3 mg/m ³ (300 µg/m ³)	3,015 µg/m ³	ja
Formaldehyd	0,1 mg/m ³	0,003 mg/m ³ (3 µg/m ³)	0,251 µg/m ³	ja

Stoff	Beurteilungsmaßstab	Irrelevanzwert	IJZ _{max} -Wert	Irrelevanzkriterium erfüllt
Stoff	Abschneidekriterium		IJZ _{max} -Wert bzw. IJZ _{max} -Wert im FFH-Gebiet *	Abschneidekriterium erfüllt?
Gesamtdeposition an Stickstoff (trockene, nasse und feuchte Deposition)	5 kg N/(ha·a)		0,469 kg N/(ha·a) < 0,30 kg N/(ha·a)	ja ja
Säureäquivalent	-		737 EQ/(ha·a) (am Standort) < 59 EQ/(ha·a)	

* Donauauen zwischen Ingolstadt und Weltenburg (ID 7136-304)

Der in der Tabelle 6-6.b durchgeführte Vergleich der Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) mit den im Rahmen der Sachverhaltsermittlung verwendeten Beurteilungsmaßstäben zeigt, dass jeweils für Schwebstaub (PM-2,5), Kohlenmonoxid und Formaldehyd das jeweilige „Irrelevanzkriterium“ sehr deutlich unterschritten wird. Nach Hansmann [8] kann somit angenommen werden, dass aus der Höhe der Zusatzbelastung allein hinreichende Anhaltspunkte für schädliche Umwelteinwirkungen nicht hergeleitet werden können, d. h. der Betrieb der Anlage wird keinen kausalen Beitrag zur Immissionsbelastung an Schwebstaub (PM-2,5), Kohlenmonoxid und Formaldehyd leisten. Aus fachtechnischer Sicht ergeben sich demnach bezüglich dieser Stoffe keine Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung.

Da das Abschneidekriterium von 5 kg N/(ha·a) jeweils deutlich unterschritten wird (s. Tabelle 6-6.b), ist u. E. der Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen durch Stickstoffoxide bzw. der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme (z. B. Heide, Moor, Wald) durch Stickstoffdeposition sichergestellt und keine weitergehende Prüfung nach Nr. 4.8 TA Luft (Sonderfallprüfung) erforderlich.

Unter Zugrundelegung eines Critical Loads von 10 kg/(ha·a) und einer Irrelevanzschwelle von 0,3 kg/(ha·a) (entspricht 3 %) wird auch dieses Irrelevanzkriterium beim Betrieb der Gesamtanlage an den FFH-Gebieten unterschritten.

Für andere Critical Loads (z. B. für Säureeintrag) gibt es keine unmittelbare Zuordnung zu FFH-Lebensraumtypen.

Wie aus einer Detailauswertung der Ergebnisgrafiken (s. Anhang 6.10) zeigt, ist die maximale Zusatzbelastung für die Säuredeposition im FFH-Gebiet „Donauauen zwischen Ingolstadt und Weltenburg (ID 7136-304)“ kleiner 59 eq/(ha•a). Wie die Auswertung der im FFH-Gebiet betroffenen Flächen ergibt, wird das Irrelevanzkriterium von 30 eq/(ha•a) auf einer Fläche innerhalb des FFH-Gebietes von ca. **2 ha** überschritten. Dies entspricht einem Anteil von weniger als 0,1 % (1/1000) der Fläche.

Hinweis: Die im Rahmen der Immissionsprognose durchgeführte Betrachtung der Gesamtanlage umfasst auch den Block 3. Der Block 3 könnte aus der Gesamtbetrachtung herausgenommen werden, da er entsprechend LAI und LANA [16] der Vorbelastung zuzuordnen ist, da die Inbetriebnahme Anfang der 1970er Jahre erfolgte und somit vor Ausweisung der FFH-Gebiete. Ohne Betrieb des Block K3 wird das Irrelevanzkriterium für die Säuredeposition im FFH-Gebiet unterschritten (< 28,5 eq/(ha•a), vgl. Grafiken im Anhang 9).

6.4.2.2 Prognostisches Windfeldmodell

In der Tabelle 6-7.a sind für alle betrachteten luftverunreinigenden Stoffe, für die in der TA Luft Immissionswerte festgelegt sind, die ermittelten Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) den Irrelevanzwerten bzw. irrelevanten Zusatzbelastungswerten für das **prognostische Windfeldmodell** gegenübergestellt. Es wurde lediglich die Zusatzbelastung durch den Block 6 (Notstromaggregat, Erdgasvorwärmer) ohne die Gasturbine ermittelt. Die Gasturbine konnte aufgrund des sehr hohen Wärmestroms und des dadurch hervorgerufenen thermischen Auftriebs nicht in der kleinräumigen Ausbreitungsrechnung (mit MISKAM-Windfeld) berücksichtigt werden.

Bei den nachfolgenden Tabellen wurden die Rechenergebnisse auf die 3. Kommastelle angegeben, da bei Berücksichtigung der Rundungsregel nach der DIN 1333 jeweils „0“ stehen würde.

Tabelle 6-7.a: Vergleich der Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (Notstromaggregat, Erdgasvorwärmer) mit den Irrelevanzwerten bzw. irrelevanten Zusatzbelastungswerten für das **prognostische Windfeldmodell**

Stoff	Schutzziel	Irrelevanzwert bzw. irrelevanter Zusatzbelastungswert	IJZ _{max} -Wert bzw. IJZ _{max} -Wert im FFH-Gebiet	Irrelevanzkriterium erfüllt?
Schwebstaub (PM-10)	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,2 µg/m³	0,0034 µg/m³ 0,002 µg/m³	ja ja
Schwefeldioxid	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,5 µg/m³	0,0017 µg/m³ 0,001 µg/m³	ja ja



Industrie Service

Stoff	Schutzziel	Irrelevanzwert bzw. irrelevanter Zusatzbelas- tungswert	IJZ _{max} -Wert bzw. IJZ _{max} -Wert im FFH- Gebiet	Irrelevanz- kriterium erfüllt?
Stickstoffdioxid	Schutz der menschlichen Gesundheit	1,2 µg/m ³	0,012 µg/m ³ < 0,01 µg/m ³	ja ja
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	Schutz vor erheblichen Be- lästigungen oder erheblichen Nachteilen	10,5 mg/(m ² d)	0,0111 mg/(m ² d) 0,002 mg/(m ² d)	ja ja
Schwefeldioxid	Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen	2 µg/m ³	0,0017 µg/m ³ 0,001 µg/m ³	ja ja
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen	3 µg/m ³	0,085 µg/m ³ 0,060 µg/m ³	ja ja

Der in der Tabelle 6-7.a durchgeführte Vergleich der Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) (Notstromaggregat, Erdgasvorwärmer) mit den Irrelevanzwerten der TA Luft für das **prognostische Windfeldmodell** zeigt, dass für alle betrachteten Stoffe das jeweilige „Irrelevanzkriterium“ unterschritten wird; dies meist sehr deutlich. Im Sinne der Nr. 4.1 Abs. 4 Buchstabe c) TA Luft liegt somit für diese Stoffe eine irrelevante Zusatzbelastung vor. Gemäß Nr. 4.1 Abs. 4 Satz 2 TA Luft kann in diesen Fällen davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch den Betrieb des Block 6 (hier: Notstromaggregat und Erdgasvorwärmer) nicht hervorgerufen werden können.

In der Tabelle 6-7.b sind für alle betrachteten luftverunreinigenden Stoffe, für die in der TA Luft keine Immissionswerte festgelegt sind, jeweils die Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) den im Rahmen der Sachverhaltsermittlung verwendeten Beurteilungsmaßstäben bzw. dem Abschneidekriterium bei Betrieb des Block 6 (hier: Notstromaggregat und Erdgasvorwärmer) für das **prognostische Windfeldmodell** gegenübergestellt.



Tabelle 6-7.b: Vergleich der **Maximalwerte** der Kenngrößen der Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (Notstromaggregat, Erdgasvorwärmer) mit den Beurteilungsmaßstäben bzw. dem Abschneidekriterium im Rahmen der Sachverhaltsermittlung für das **prognostische Windfeldmodell**

Stoff	Beurteilungsmaßstab	Irrelevanzwert	IJZ _{max} -Wert bzw. IJZ _{max} -Wert im FFH-Gebiet	Irrelevanzkriterium erfüllt
Schwebstaub (PM-2,5)	25 µg/m³	0,75 µg/m³	0,004 µg/m³ 0,003 µg/m³	ja ja
Kohlenmonoxid	10 mg/m³	0,3 mg/m³ (300 µg/m³)	0,063 µg/m³ 0,045 µg/m³	ja ja
Formaldehyd	0,1 mg/m³	0,003 mg/m³ (3 µg/m³)	0,004 µg/m³ 0,003 µg/m³-	ja ja
Stoff	Abschneidekriterium		IJZ _{max} -Wert bzw. IJZ _{max} -Wert in allen FFH-Gebieten	Abschneidekriterium erfüllt?
Gesamtdeposition an Stickstoff (trockene, nasse und feuchte Deposition)	5 kg N/(ha•a)		0,031 kg N/(ha•a) 0,005 kg N/(ha•a)	ja ja
Säureäquivalent	-		3,22 EQ/(ha•a) (am Standort) 0,5 EQ/(ha•a)	

Der in der Tabelle 6-7.b durchgeführte Vergleich der Maximalwerte der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ_{max}-Werte) mit den im Rahmen der Sachverhaltsermittlung verwendeten Beurteilungsmaßstäben zeigt, dass für das **prognostische Windfeldmodell** jeweils für Schwebstaub (PM-2,5), Kohlenmonoxid und Formaldehyd das jeweilige „Irrelevanzkriterium“ sehr deutlich unterschritten wird. Nach Hansmann [8] kann somit angenommen werden, dass aus der Höhe der Zusatzbelastung allein hinreichende Anhaltspunkte für schädliche Umwelteinwirkungen nicht hergeleitet werden können, d. h. der Betrieb der Anlage wird keinen kausalen Beitrag zur Immissionsbelastung an Schwebstaub (PM-2,5), Kohlenmonoxid und Formaldehyd leisten. Aus fachtechnischer Sicht ergeben sich demnach bezüglich dieser Stoffe keine Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung.



Industrie Service

Da das Abschneidekriterium von 5 kg N/(ha·a) jeweils deutlich unterschritten wird (s. Tabelle 6-7.b), ist u. E. der Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen durch Stickstoffoxide bzw. der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Pflanzen (z. B. Baumschulen, Kulturpflanzen) und Ökosysteme (z. B. Heide, Moor, Wald) durch Stickstoffdeposition sichergestellt und keine weitergehende Prüfung nach Nr. 4.8 TA Luft (Sonderfallprüfung) erforderlich.

Unter Zugrundelegung eines Critical Loads von 10 kg/(ha·a) und einer Irrelevanzschwelle von 0,3 kg/(ha·a) (entspricht 3 %) wird auch dieses Irrelevanzkriterium beim Betrieb des Block 6 (hier: Notstromaggregat und Erdgasvorwärmer) an den FFH-Gebieten eingehalten.

Für andere Critical Loads (z. B. für Säureeintrag) gibt es keine unmittelbare Zuordnung zu FFH-Lebensraumtypen.

Die Zusatzbelastung für Säuredeposition ist in den FFH-Gebieten kleiner 0,7 eq/(ha·a).

Eine Berechnung der Immissions-Zusatzbelastung durch das Gesamtvorhaben mit dem erzeugten prognostischen Windfeldmodell war aus programmtechnischen Gründen auch nach mehrmaliger Rücksprache mit dem Programmlieferanten nicht möglich.

Es konnte lediglich eine Berechnung mit hoher Ungenauigkeit und sehr beschränktem Betrachtungsumfang durchgeführt werden, bei der der Wärmestrom des Block 6 auf 50 MW reduziert wurde. Die überschlägige Berechnung, in der jedoch die sonstigen Emissionsparameter der Gasturbine unverändert zugrunde gelegt wurden, ergab im Maximum am Standort ca. 10 eq/(ha·a) und ca. 0,08 N/(ha·a) sowie im FFH-Gebiet Werte unter 1 eq/(ha·a) bzw. 0,01 N/(ha·a). Insbesondere bezüglich des zu betrachtenden Nahbereichs sind die ermittelten Ergebnisse als konservativ einzustufen, da durch den angesetzten thermischen Auftrieb im Vergleich zum tatsächlichen Betrieb des Block 6 mit einem Wärmestrom von 388 MW die thermische Überhöhung deutlich niedriger ist. Eine relevante Veränderung der Ergebnisse im Vergleich zu den Berechnungen mit dem diagnostischen Windfeld ist nicht zu erwarten.

Abteilung Umwelt Service
Genehmigungsmanagement

Der Sachverständige

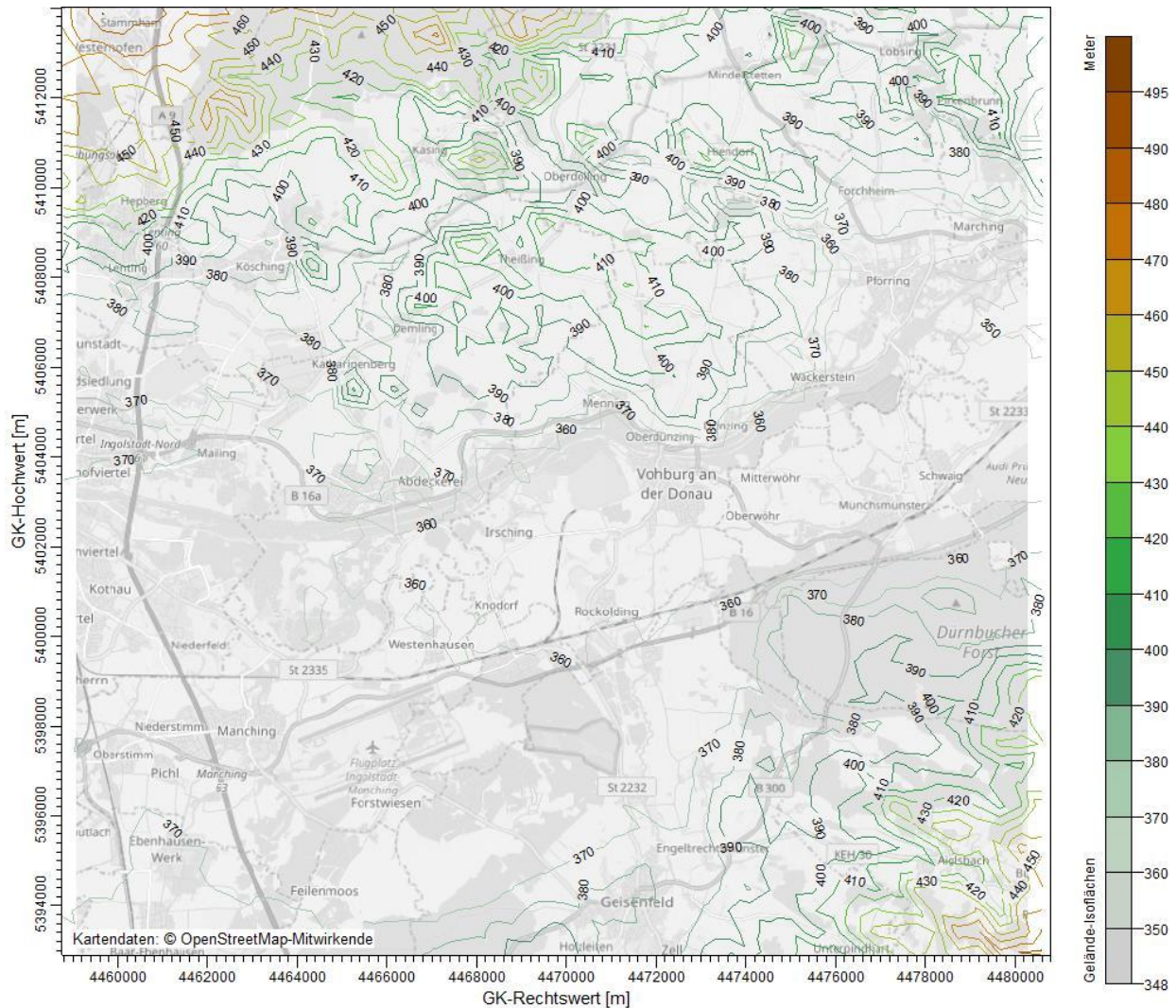
A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'A. Rusp'.

Andreas Rusp

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Stephan Plendl'.

Stephan Plendl

- | | |
|------------|--|
| Anhang 1: | Oro- und Topografie am Anlagenstandort |
| Anhang 2: | Eingabedaten für die Immissionsprognose |
| Anhang 3: | Berücksichtigte Gebäude |
| Anhang 4: | Grafische Darstellungen der Rechenergebnisse (Block 6) |
| Anhang 5: | Protokolldateien (Block 6) |
| Anhang 6: | Grafische Darstellungen der Rechenergebnisse (Gesamtanlage) |
| Anhang 7: | Protokolldateien (Gesamtanlage) |
| Anhang 8: | Rechengitter |
| Anhang 9: | Grafische Darstellungen der Rechenergebnisse (Gesamtanlage ohne K3; Säu-
redeposition) |
| Anhang 10: | Gutachten der argusim UMWELT CONSULT -Übertragbarkeitsprüfung meteorolo-
gischer Daten gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Voh-
burg (Pfaffenhofen a.d. Ilm) |





Industrie Service

Anhang 2: Eingabedaten für die Immissionsprognose

Anhang 2.1 Block 6

Anhang 2.1.a 320 MW_{el} (Feuerungswärmeleistung: 800 MW bei -28 °C)

Daten der Emissionsquelle		
Art der Quelle		Punktquelle
Zeitliche Charakteristik		konservativ 1500 h Anfahrzeiten mit berücksichtigt Betrieb: < 1500 h
Rechtswert	[m]	4469745
Hochwert	[m]	5403392
Schornsteinbauhöhe H	[m]	65,0
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	10,5
Abgasparameter		
Betriebssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	ca. 12,44
Volumenstrom R' des Abgases (feucht) im Normzustand	[m³/h]	1903000
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand	[m³/h]	1719000
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	15
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand (Bezugssauerstoffgehalt)	[m³/h]	2453000 (Umrechnung von Betrieb auf Bezug)
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	min. 550
Austrittsgeschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung	[m/s]	18,4
Wärmestrom M des Abgases	[MW]	388
Konzentrationen		
Kohlenmonoxid	[mg/m³]	100
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[mg/m³]	50
Stickstoffdioxid ¹⁾	[mg/m³]	10
Stickstoffmonoxid ²⁾	[mg/m³]	26
Schwefeldioxid ³⁾	[mg/m³]	0,4
Formaldehyd	[mg/m³]	5
Staub PM10	[mg/m³]	1
Staub PM2,5	[mg/m³]	1



Industrie Service

Emissionen		
Kohlenmonoxid	[kg/h]	245,3
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[kg/h]	122,7
Stickstoffdioxid	[kg/h]	24,5
Stickstoffmonoxid	[kg/h]	64,0
Schwefeldioxid *)	[kg/h]	0,96
Formaldehyd	[kg/h]	12,27
Staub PM10	[kg/h]	2,45
Staub PM2,5	[kg/h]	2,45
1) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 8:2$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 20 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO_2 emittiert. 2) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 8:2$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 80 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO emittiert. Die Umrechnung des 80 % Anteils von NO_2 auf NO erfolgte über das Molverhältnis ($\text{NO}:\text{NO}_2 = 30,01:46,01$). 3) aus dem max. S-Gehalt des Erdgases von 6 mg/m³ berechnet		



Industrie Service

Anhang 2.2 Erdgasvorwärmer (3,25 MW)

Daten der Emissionsquelle		
Art der Quelle		Punktquelle
Zeitliche Charakteristik		konservativ 1500 h inkl. Anfahrzeit
Rechtswert	[m]	4469805 bzw. 4469808 4469807 angesetzt
Hochwert	[m]	5403453
Schornsteinbauhöhe H	[m]	15
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	0,6
Abgasparameter		
Volumenstrom R' des Abgases (feucht) im Normzustand	[m³/h]	3770 (2 Vol.-%)
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand	[m³/h]	3080
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	3
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand (Bezugssauerstoffgehalt)	[m³/h]	3250
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	170
Austrittsgeschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung	[m/s]	6,0
Wärmestrom M des Abgases	[MW]	0,228
Konzentrationen		
Kohlenmonoxid	[mg/m³]	80
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[mg/m³]	100
Stickstoffdioxid ¹⁾	[mg/m³]	10
Stickstoffmonoxid ²⁾	[mg/m³]	58,7
Schwefeldioxid ³⁾	[mg/m³]	1,2
Formaldehyd	[mg/m³]	5
Staub PM10	[mg/m³]	5
Staub PM2,5	[mg/m³]	5



Industrie Service

Emissionen		
Kohlenmonoxid	[kg/h]	0,260
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[kg/h]	0,325
Stickstoffdioxid	[kg/h]	0,033
Stickstoffmonoxid	[kg/h]	0,191
Schwefeldioxid	[kg/h]	0,004
Formaldehyd	[kg/h]	0,016
Staub PM10	[kg/h]	0,016
Staub PM2,5	[kg/h]	0,016
1) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 9:1$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 10 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO_2 emittiert. 2) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 9:1$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 90 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO emittiert. Die Umrechnung des 80 % Anteils von NO_2 auf NO erfolgte über das Molverhältnis ($\text{NO}:\text{NO}_2 = 30,01:46,01$). 3) aus dem max. S-Gehalt des Erdgases von 6 mg/m³ berechnet		

Anhang 2.3 Notstromaggregat (FWL 2,2 MW)

Daten der Emissionsquellen (jeweils)		
Art der Quelle		Punktquelle
Zeitliche Charakteristik		40 h
Rechtswert	[m]	4469718
Hochwert	[m]	5403454
Schornsteinbauhöhe H	[m]	11,4
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	0,45
Abgasparameter		
Betriebssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	ca. 9 (Messblatt)
Volumenstrom R' des Abgases (feucht) im Normzustand	[m³/h]	3700
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand	[m³/h]	3410
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	5
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand (Bezugssauerstoffgehalt)	[m³/h]	2560
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	490
Austrittsgeschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung	[m/s]	18,1
Wärmestrom M des Abgases	[MW]	0,672
Konzentrationen		
Kohlenmonoxid	[mg/m³]	300
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[mg/m³]	2000
Stickstoffdioxid ¹⁾	[mg/m³]	200
Stickstoffmonoxid ²⁾	[mg/m³]	1170
Schwefeldioxid ³⁾	[mg/m³]	145
Formaldehyd	[mg/m³]	60
Staub PM10	[mg/m³]	50
Staub PM2,5	[mg/m³]	50



Industrie Service

Emissionen		
Kohlenmonoxid	[kg/h]	0,768
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[kg/h]	5,120
Stickstoffdioxid	[kg/h]	1,024
Stickstoffmonoxid	[kg/h]	2,671
Schwefeldioxid ³⁾	[kg/h]	0,371
Formaldehyd	[kg/h]	0,154
Staub PM10	[kg/h]	0,128
Staub PM2,5	[kg/h]	0,128
1) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von NO:NO₂ = 8:2 an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 20 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂), angegeben als NO₂, werden als NO₂ emittiert. 2) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von NO:NO₂ = 8:2 an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 80 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO₂), angegeben als NO₂, werden als NO emittiert. Die Umrechnung des 80 % Anteils von NO₂ auf NO erfolgte über das Molverhältnis (NO:NO₂ = 30,01:46,01). 3) aus dem max. S-Gehalt von Heizöl EL von 1,0 g/kg berechnet		



Industrie Service

Anhang 2.4 Block 3 (1014 MW)

Daten der Emissionsquellen (jeweils)		
Art der Quelle		Punktquelle
Zeitliche Charakteristik		300 h
Rechtswert	[m]	4469336
Hochwert	[m]	5403371
Schornsteinbauhöhe H	[m]	200
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	5
Abgasparameter		
Betriebssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	ca. 2,5
Volumenstrom R' des Abgases (feucht) im Normzustand	[m³/h]	1144800
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand	[m³/h]	1023100
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	3
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand (Bezugssauerstoffgehalt)	[m³/h]	1051500
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	72
Austrittsgeschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung	[m/s]	20,5
Wärmestrom M des Abgases	[MW]	26,8
Konzentrationen		
Kohlenmonoxid	[mg/m³]	80
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[mg/m³]	150
Stickstoffdioxid ¹⁾	[mg/m³]	15
Stickstoffmonoxid ²⁾	[mg/m³]	88
Schwefeldioxid ³⁾	[mg/m³]	163
Staub PM10	[mg/m³]	10 (Erfahrungswert bei Einhaltung der Rußzahl 1)
Staub PM2,5	[mg/m³]	10 (konservativ)



Industrie Service

Emissionen		
Kohlenmonoxid	[kg/h]	84,12
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[kg/h]	157,73
Stickstoffdioxid	[kg/h]	15,77
Stickstoffmonoxid	[kg/h]	92,58
Schwefeldioxid ³⁾	[kg/h]	171,4
Staub PM10	[kg/h]	10,52
Staub PM2,5	[kg/h]	10,52
¹⁾ Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von NO:NO ₂ = 9:1 an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 10 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO ₂), angegeben als NO ₂ , werden als NO ₂ emittiert. ²⁾ Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von NO:NO ₂ = 9:1 an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 90 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO ₂), angegeben als NO ₂ , werden als NO emittiert. Die Umrechnung des 90 % Anteils von NO ₂ auf NO erfolgte über das Molverhältnis (NO:NO ₂ = 30,01:46,01). ³⁾ aus dem max. S-Gehalt von Heizöl EL von 1,0 g/kg berechnet		



Industrie Service

Anhang 2.5 Block 4 (1028 MW, umgerechnet auf 36150 kJ/m³)

Daten der Emissionsquelle		
Art der Quelle		Punktquelle
Zeitliche Charakteristik		8760 h
Rechtswert	[m]	4469421
Hochwert	[m]	5403289
Schornsteinbauhöhe H	[m]	97,0
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	11
Abgasparameter		
Betriebssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	ca. 13,3
Volumenstrom R' des Abgases (feucht) im Normzustand	[m³/h]	2646000
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand	[m³/h]	2410000
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	15
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand (Bezugssauerstoffgehalt)	[m³/h]	3093000
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	min. 72
Austrittsgeschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung	[m/s]	9,8
Wärmestrom M des Abgases	[MW]	62,0
Konzentrationen		
Kohlenmonoxid	[mg/m³]	100
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[mg/m³]	75
Stickstoffdioxid ¹⁾	[mg/m³]	15
Stickstoffmonoxid ²⁾	[mg/m³]	49,4
Schwefeldioxid ³⁾	[mg/m³]	0,4
Formaldehyd	[mg/m³]	5
Staub PM10	[mg/m³]	1
Staub PM2,5	[mg/m³]	1



Industrie Service

Emissionen		
Kohlenmonoxid	[kg/h]	309,3
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[kg/h]	232,0
Stickstoffdioxid	[kg/h]	46,4
Stickstoffmonoxid	[kg/h]	121,0
Schwefeldioxid *)	[kg/h]	1,24
Formaldehyd	[kg/h]	15,47
Staub PM10	[kg/h]	3,09
Staub PM2,5	[kg/h]	3,09
1) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 8:2$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 20 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO_2 emittiert. 2) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 8:2$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 80 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO emittiert. Die Umrechnung des 80 % Anteils von NO_2 auf NO erfolgte über das Molverhältnis ($\text{NO}:\text{NO}_2 = 30,01:46,01$). 3) aus dem max. S-Gehalt des Erdgases von 6 mg/m³ berechnet		



Industrie Service

Anhang 2.6 Block 5 (jeweils 875 MW, umgerechnet auf 36150 kJ/m³)

Daten der Emissionsquelle		
Art der Quelle		Punktquelle
Zeitliche Charakteristik		8760 h
Rechtswert	[m]	4469675 / 4469675
Hochwert	[m]	5403420 / 5403465
Schornsteinbauhöhe H	[m]	97,0
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	7,5
Abgasparameter		
Betriebssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	ca. 14,0
Volumenstrom R' des Abgases (feucht) im Normzustand	[m³/h]	2457000
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand	[m³/h]	2256000
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	15
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand (Bezugssauerstoffgehalt)	[m³/h]	2632000
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	min. 80
Austrittsgeschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung	[m/s]	20,0
Wärmestrom M des Abgases	[MW]	65,0
Konzentrationen		
Kohlenmonoxid	[mg/m³]	100
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[mg/m³]	75
Stickstoffdioxid ¹⁾	[mg/m³]	15
Stickstoffmonoxid ²⁾	[mg/m³]	49,4
Schwefeldioxid ³⁾	[mg/m³]	0,4
Formaldehyd	[mg/m³]	5
Staub PM10	[mg/m³]	1
Staub PM2,5	[mg/m³]	1



Industrie Service

Emissionen		
Kohlenmonoxid	[kg/h]	263,2
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[kg/h]	197,4
Stickstoffdioxid	[kg/h]	39,5
Stickstoffmonoxid	[kg/h]	103,0
Schwefeldioxid *)	[kg/h]	1,05
Formaldehyd	[kg/h]	13,16
Staub PM10	[kg/h]	2,63
Staub PM2,5	[kg/h]	2,63
1) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 8:2$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 20 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO_2 emittiert. 2) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 8:2$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 80 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO emittiert. Die Umrechnung des 80 % Anteils von NO_2 auf NO erfolgte über das Molverhältnis ($\text{NO}:\text{NO}_2 = 30,01:46,01$). 3) aus dem max. S-Gehalt des Erdgases von 6 mg/m³ berechnet		



Industrie Service

Anhang 2.7 Hilfskessel 3 (11,5 MW)

Daten der Emissionsquelle		
Art der Quelle		Punktquelle
Zeitliche Charakteristik		8760 h
Rechtswert	[m]	4469187
Hochwert	[m]	5403404
Schornsteinbauhöhe H	[m]	25,0
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	0,9
Abgasparameter		
Betriebssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	ca. 3
Volumenstrom R' des Abgases (feucht) im Normzustand	[m³/h]	13920
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand	[m³/h]	11500
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	3
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand (Bezugssauerstoffgehalt)	[m³/h]	11500
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	min. 200
Austrittsgeschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung	[m/s]	10,5
Wärmestrom M des Abgases	[MW]	1,0
Konzentrationen		
Kohlenmonoxid	[mg/m³]	50
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[g/m³]	0,15
Stickstoffdioxid ¹⁾	[mg/m³]	15
Stickstoffmonoxid ²⁾	[mg/m³]	88
Schwefeldioxid ³⁾	[mg/m³]	1,2
Formaldehyd	[mg/m³]	5
Staub PM10	[mg/m³]	5
Staub PM2,5	[mg/m³]	5



Industrie Service

Emissionen		
Kohlenmonoxid	[kg/h]	0,575
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[kg/h]	1,725
Stickstoffdioxid	[kg/h]	0,173
Stickstoffmonoxid	[kg/h]	1,012
Schwefeldioxid *)	[kg/h]	0,014
Formaldehyd	[kg/h]	0,058
Staub PM10	[kg/h]	0,058
Staub PM2,5	[kg/h]	0,058
1) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 9:1$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 10 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO_2 emittiert. 2) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 9:1$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 90 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO emittiert. Die Umrechnung des 80 % Anteils von NO_2 auf NO erfolgte über das Molverhältnis ($\text{NO}:\text{NO}_2 = 30,01:46,01$). 3) aus dem max. S-Gehalt des Erdgases von 6 mg/m³ berechnet		



Industrie Service

Anhang 2.8 2 Erdgasvorwärmer der Bestandsanlage (jeweils: 2,8 MW)

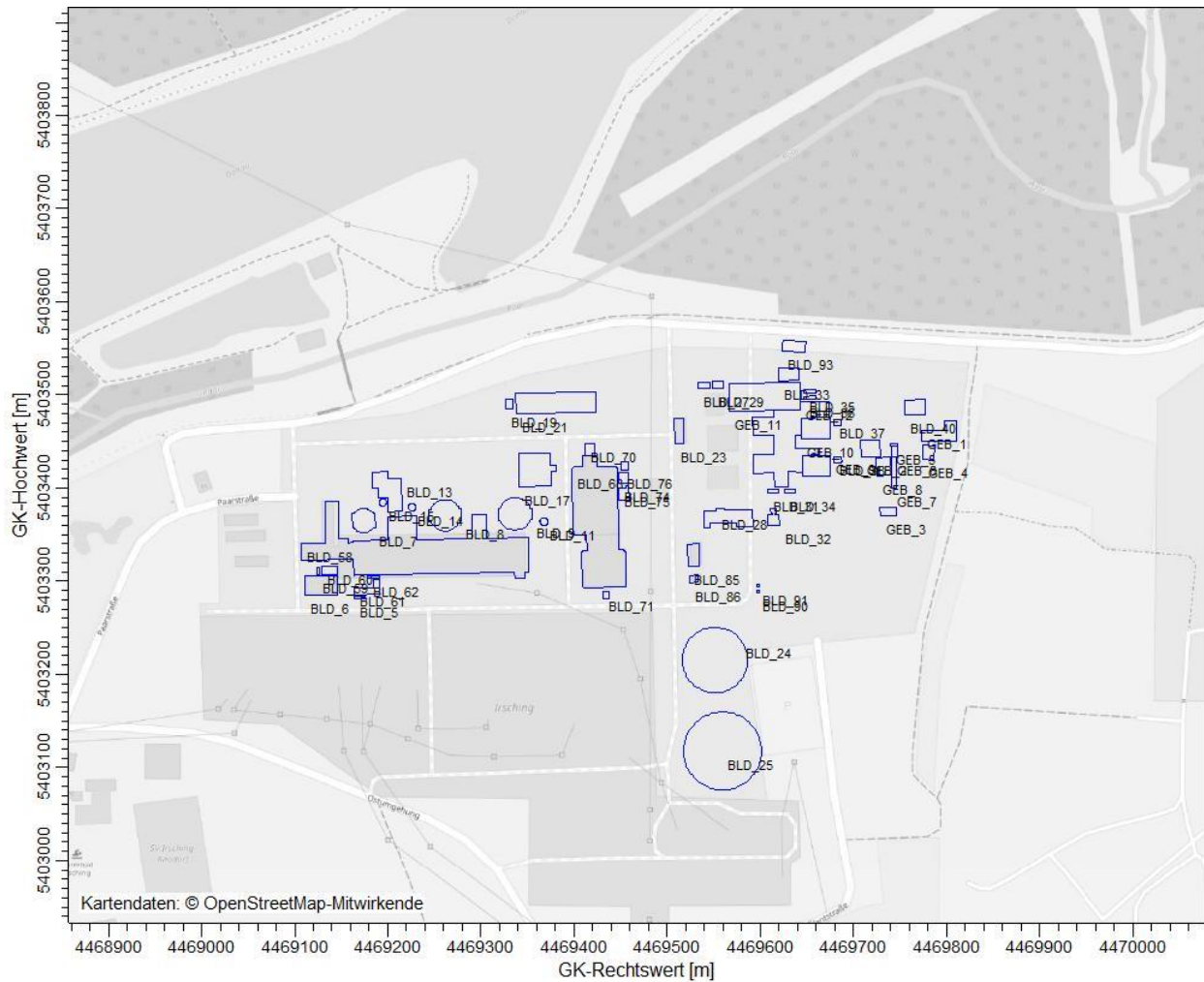
Daten der Emissionsquelle		
Art der Quelle		Punktquelle
Zeitliche Charakteristik		8760
Rechtswert	[m]	4469754
Hochwert	[m]	5403487 bzw. 5403492
Schornsteinbauhöhe H	[m]	10
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	0,6
Abgasparameter		
Volumenstrom R' des Abgases (feucht) im Normzustand	[m³/h]	3550 (4 Vol.-%)
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand	[m³/h]	2960
Bezugssauerstoffgehalt	[Vol.-%]	3
Volumenstrom R des Abgases (trocken) im Normzustand (Bezugssauerstoffgehalt)	[m³/h]	2800
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	150
Austrittsgeschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung	[m/s]	5,4
Wärmestrom M des Abgases	[MW]	0,188
Konzentrationen		
Kohlenmonoxid	[mg/m³]	< 5 (Messberichte)
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[mg/m³]	< 100 (Messberichte)
Stickstoffdioxid ¹⁾	[mg/m³]	10
Stickstoffmonoxid ²⁾	[mg/m³]	59
Schwefeldioxid ³⁾	[mg/m³]	1,2
Formaldehyd	[mg/m³]	5
Staub PM10	[mg/m³]	5
Staub PM2,5	[mg/m³]	5



Industrie Service

Emissionen		
Kohlenmonoxid	[kg/h]	0,014
Stickstoffoxide, angeg. als Stickstoffdioxid	[kg/h]	0,28
Stickstoffdioxid	[kg/h]	0,028
Stickstoffmonoxid	[kg/h]	0,164
Schwefeldioxid	[kg/h]	0,003
Formaldehyd	[kg/h]	0,014
Staub PM10	[kg/h]	0,014
Staub PM2,5	[kg/h]	0,014
1) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 9:1$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 10 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO_2 emittiert. 2) Bei der Berechnung wurde ein Verhältnis von $\text{NO}:\text{NO}_2 = 9:1$ an der Emissionsquelle zugrunde gelegt. D. h. 90 % des Emissionsmassenstroms an Stickstoffmonoxid (NO) und Stickstoffdioxid (NO_2), angegeben als NO_2, werden als NO emittiert. Die Umrechnung des 80 % Anteils von NO_2 auf NO erfolgte über das Molverhältnis ($\text{NO}:\text{NO}_2 = 30,01:46,01$). 3) aus dem max. S-Gehalt des Erdgases von 6 mg/m³ berechnet		

Anhang 3: Darstellung der berücksichtigten Gebäude





Industrie Service

Anhang 4: Grafische Darstellungen der Rechenergebnisse

Übersicht der grafischen Darstellungen der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (Block 6)

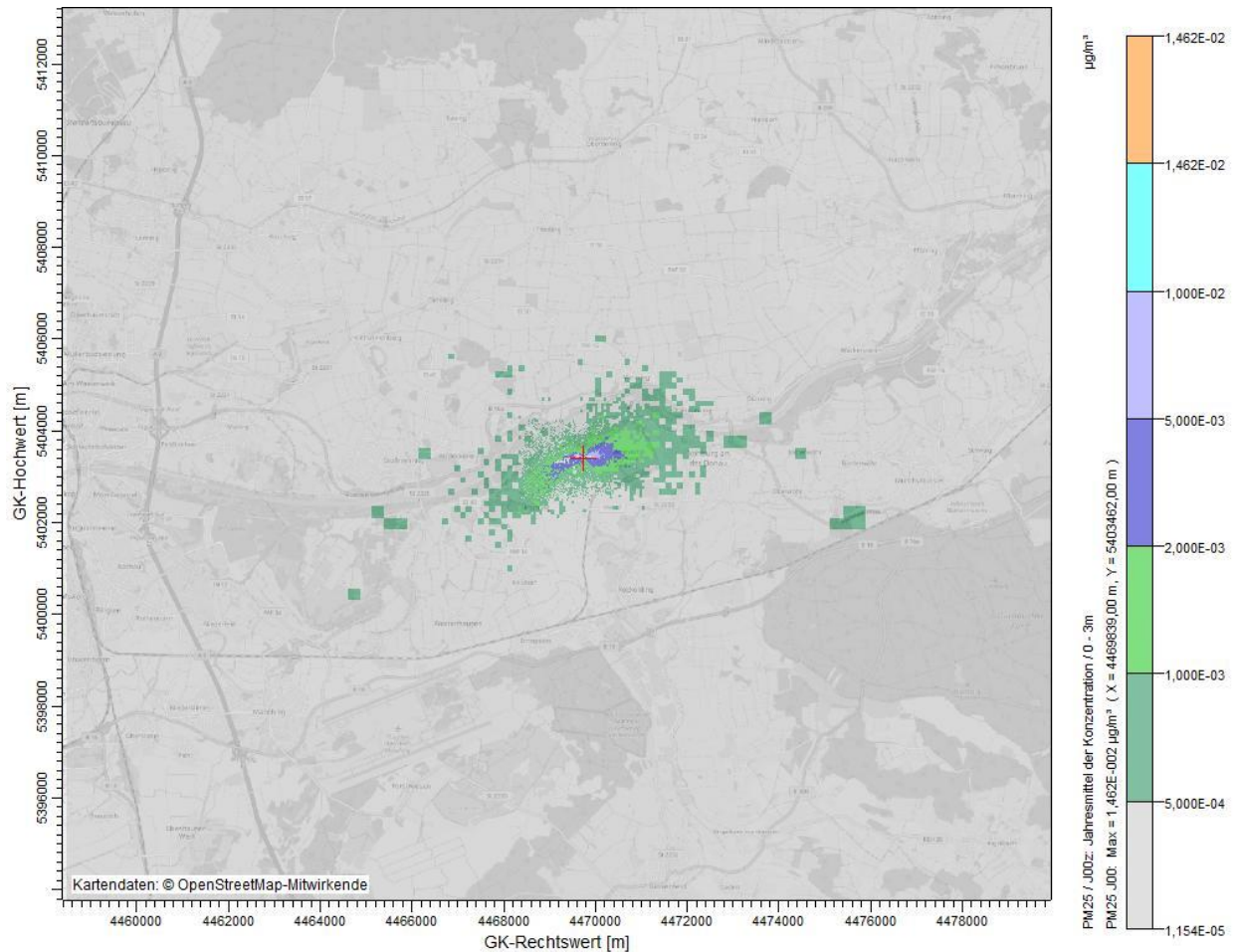
Anhang	Stoff
4.1.a	Konzentration an Schwebstaub (PM-2,5) – Gesamtbereich
4.1.b	Konzentration an Schwebstaub (PM-2,5) – Nahbereich TALdia
4.1.c	Konzentration an Schwebstaub (PM-2,5) – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.2.a	Konzentration an Schwebstaub (PM-10) – Gesamtbereich
4.2.b	Konzentration an Schwebstaub (PM-10) – Nahbereich TALdia
4.2.c	Konzentration an Schwebstaub (PM-10) – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.3.a	Konzentration an Stickstoffdioxid – Gesamtbereich
4.3.b	Konzentration an Stickstoffdioxid – Nahbereich TALdia
4.3.c	Konzentration an Stickstoffdioxid – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.4.a	Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid – Gesamtbereich
4.4.b	Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid – Nahbereich TALdia
4.4.c	Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.5.a	Konzentration an Schwefeldioxid – Gesamtbereich
4.5.b	Konzentration an Schwefeldioxid – Nahbereich TALdia
4.5.c	Konzentration an Schwefeldioxid – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.6.a	Konzentration an Kohlenmonoxid – Gesamtbereich
4.6.b	Konzentration an Kohlenmonoxid – Nahbereich TALdia
4.6.c	Konzentration an Kohlenmonoxid – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.7.a	Konzentration an Formaldehyd – Gesamtbereich
4.7.b	Konzentration an Formaldehyd – Nahbereich TALdia
4.7.c	Konzentration an Formaldehyd – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.8.a	Deposition an Gesamtstaub – Gesamtbereich
4.8.b	Deposition an Gesamtstaub – Nahbereich TALdia
4.8.c	Deposition an Gesamtstaub – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.9.a	Gesamtdeposition an Stickstoff – Gesamtbereich
4.9.b	Gesamtdeposition an Stickstoff – Gesamtbereich (Isoflächen)



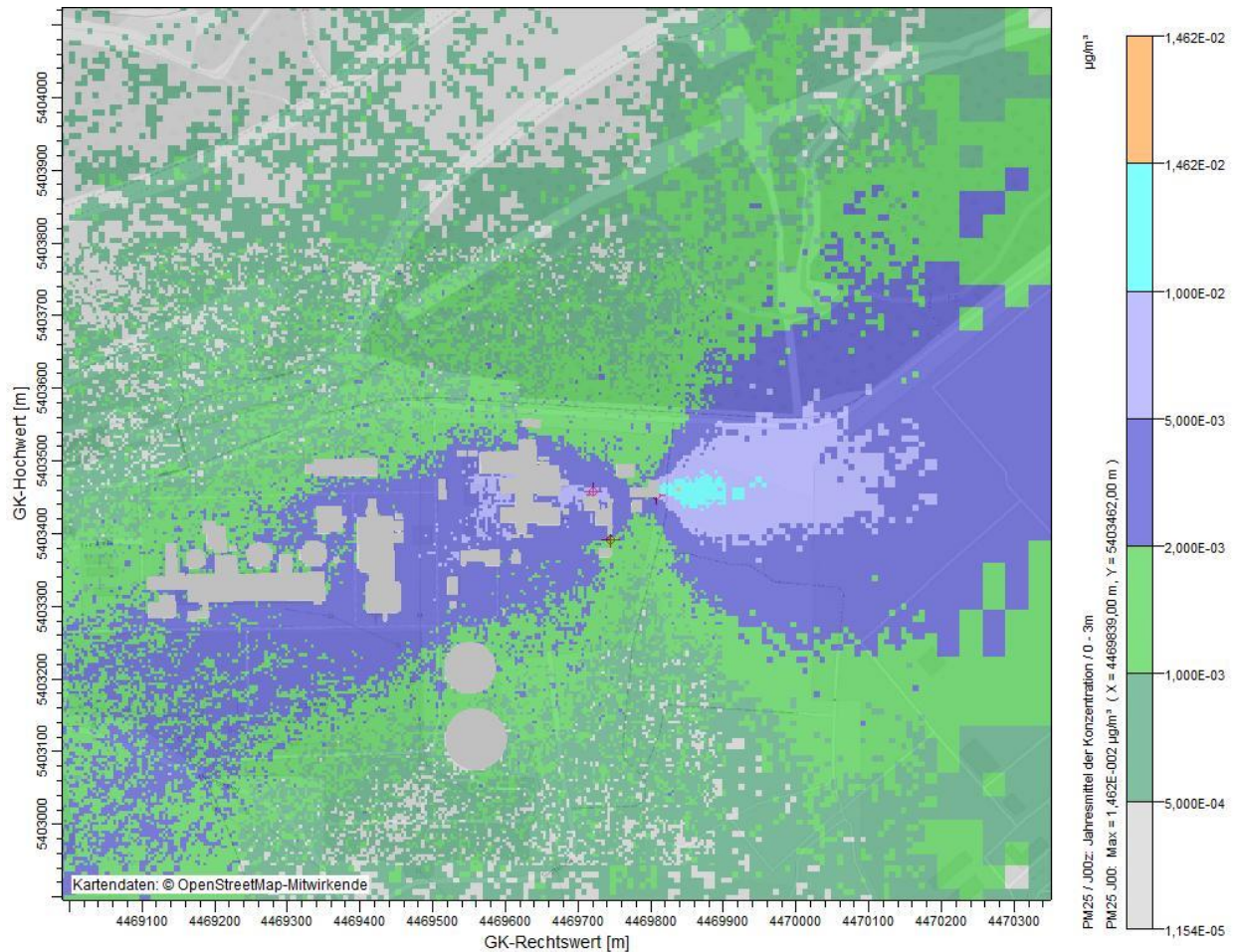
Industrie Service

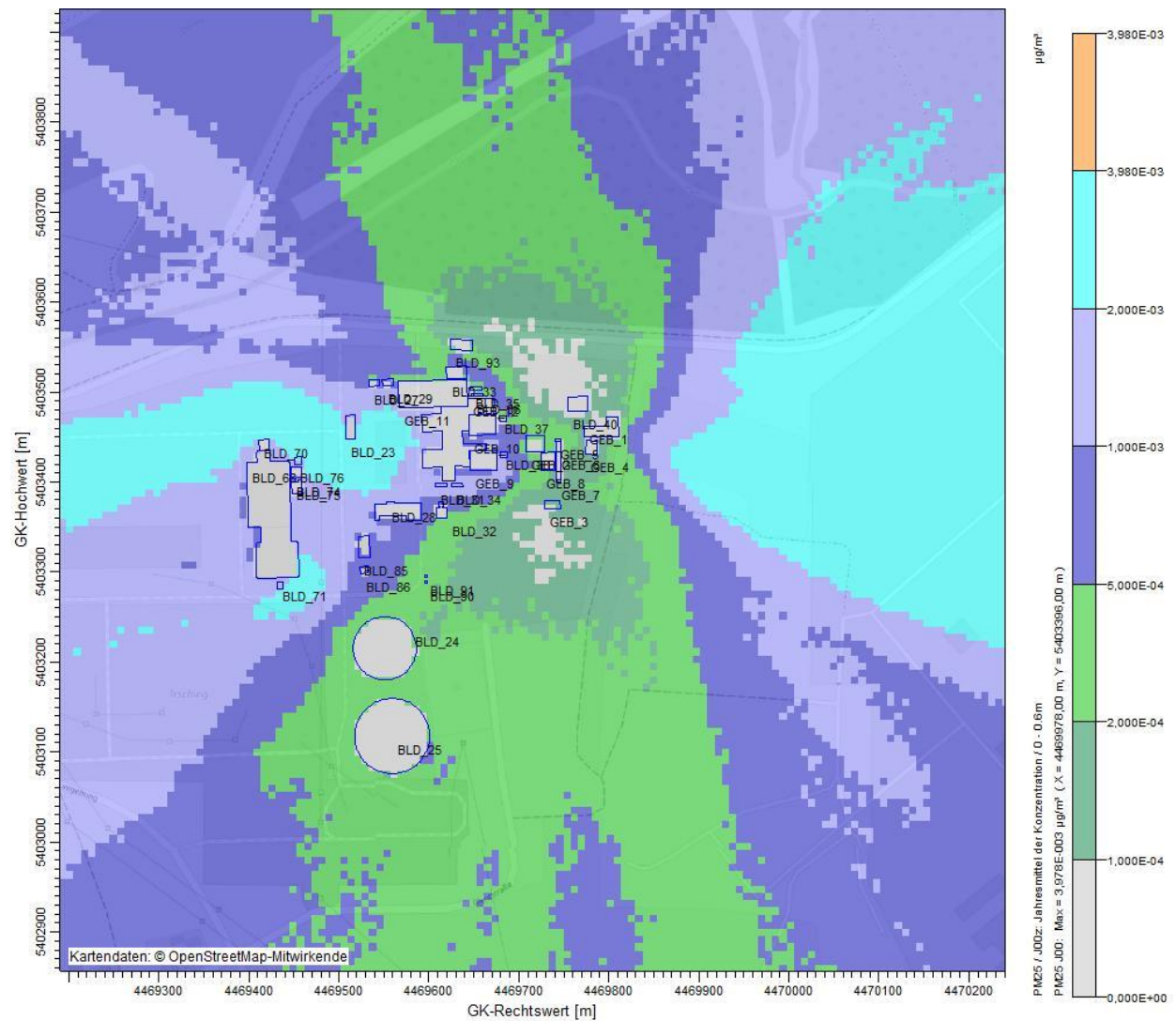
Anhang	Stoff
4.9.c	Gesamtdeposition an Stickstoff – Nahbereich (Isoflächen)
4.9.d	Gesamtdeposition an Stickstoff – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.9.e	Gesamtdeposition an Stickstoff – Miskam (Isoflächen) Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.10.a	Säureäquivalent – Gesamtbereich
4.10.b	Säureäquivalent – Nahbereich
4.10.c	Säureäquivalent – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat
4.10.d	Säureäquivalent – Miskam (Isoflächen) Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat

Anhang 4.1.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM_{2,5}) - Gesamtbereich

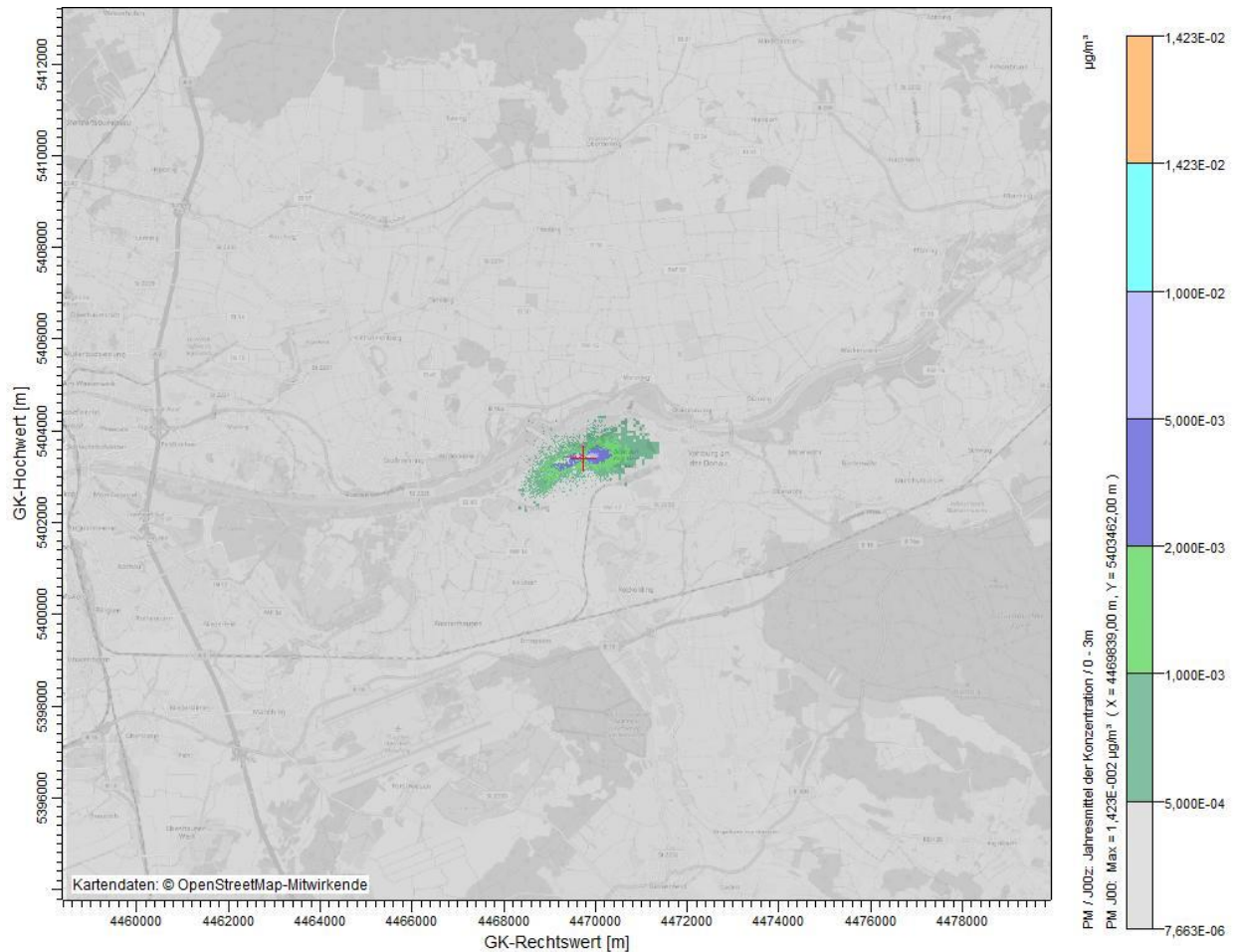


Anhang 4.1.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM-2,5) – Nahbereich TALdia

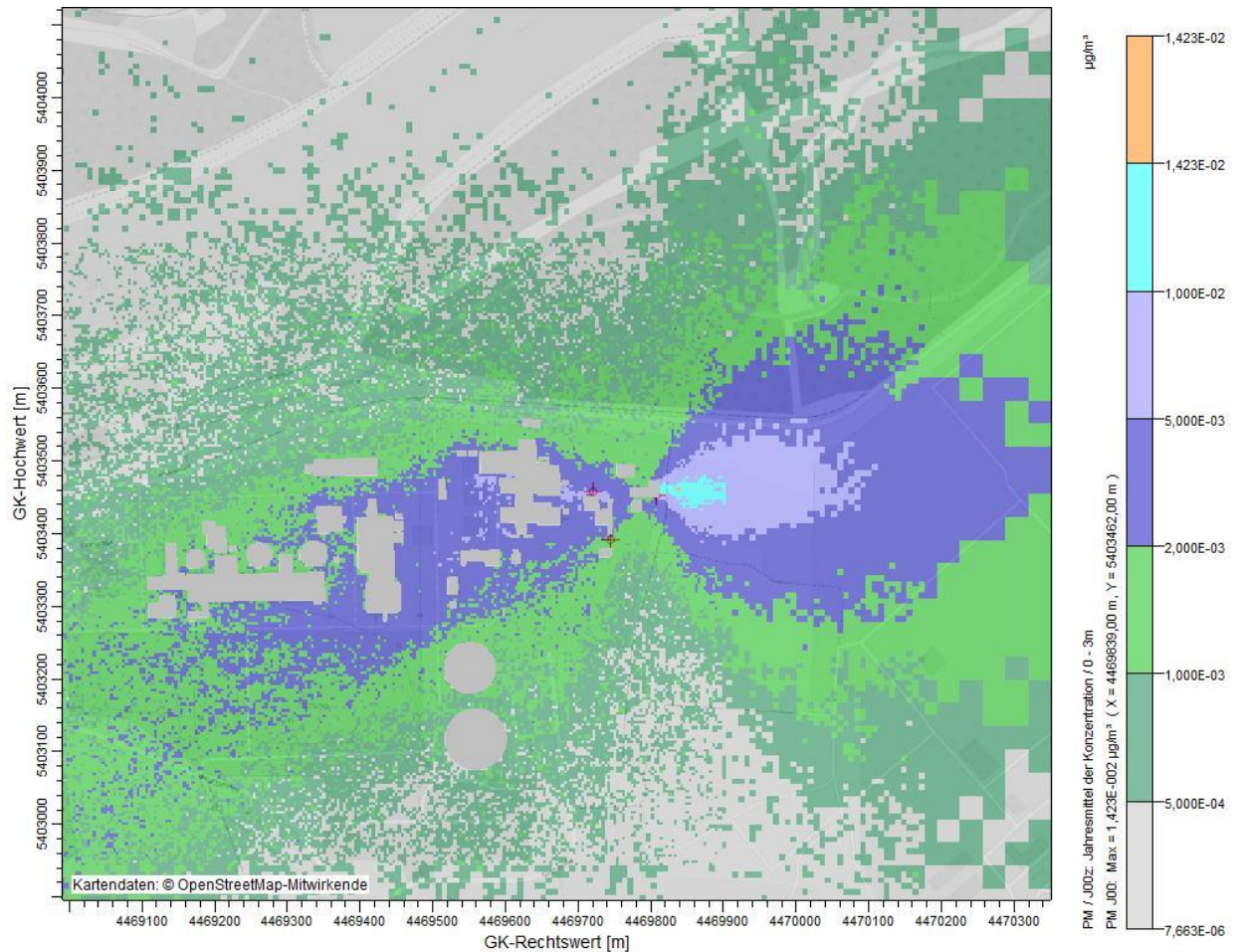




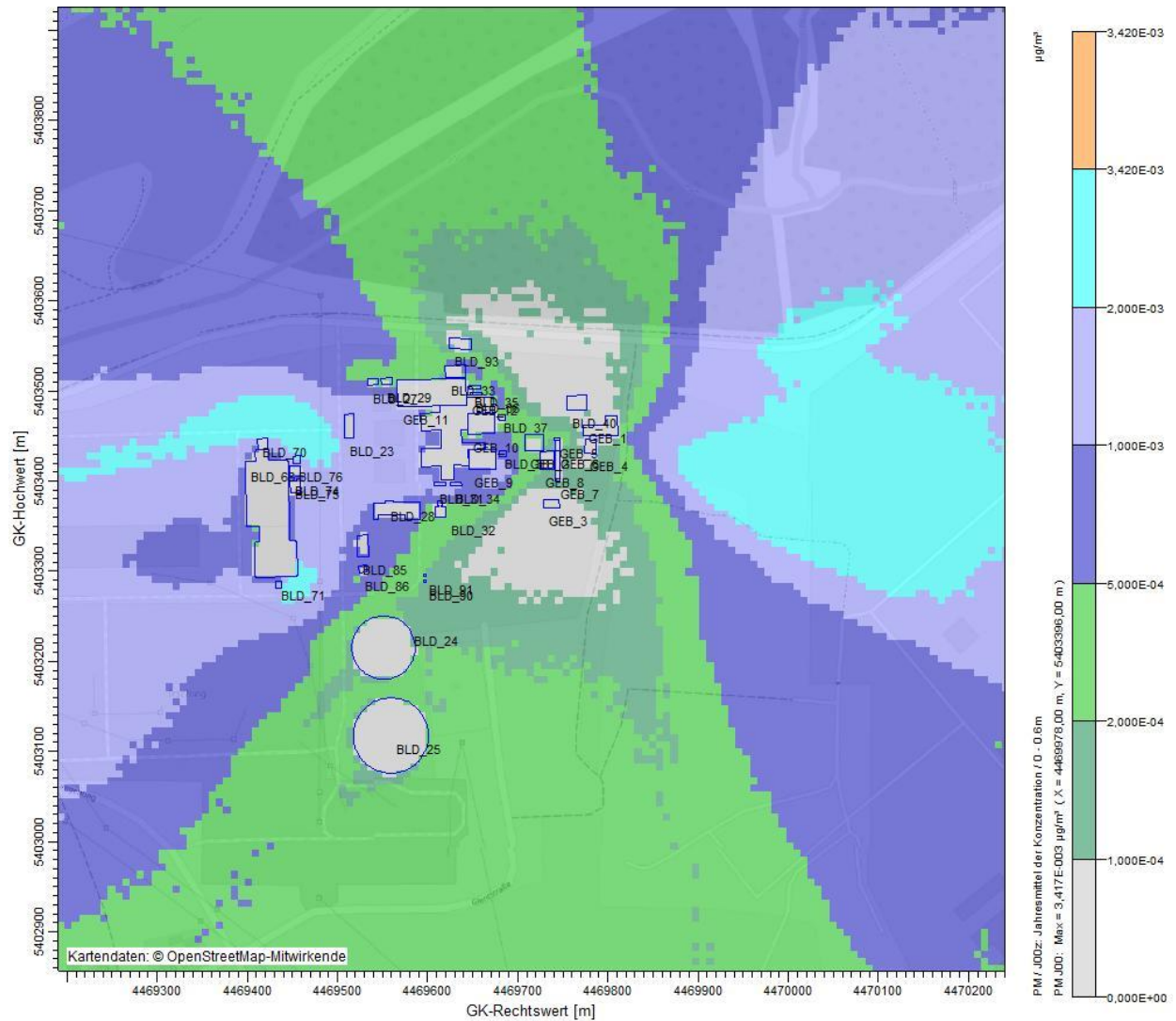
Anhang 4.2.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM-10) - Gesamtbereich



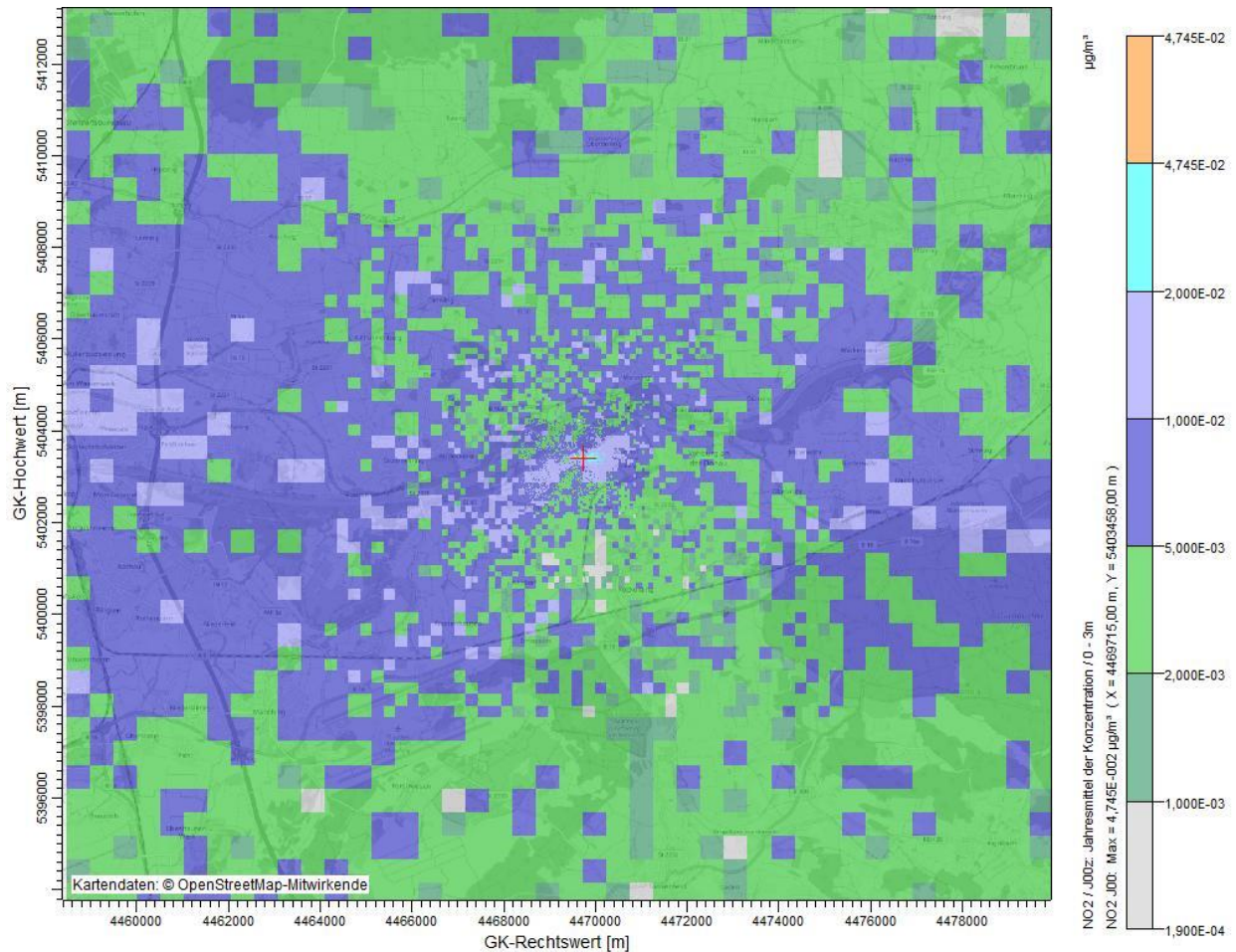
Anhang 4.2.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM-10) – Nahbereich TALdia



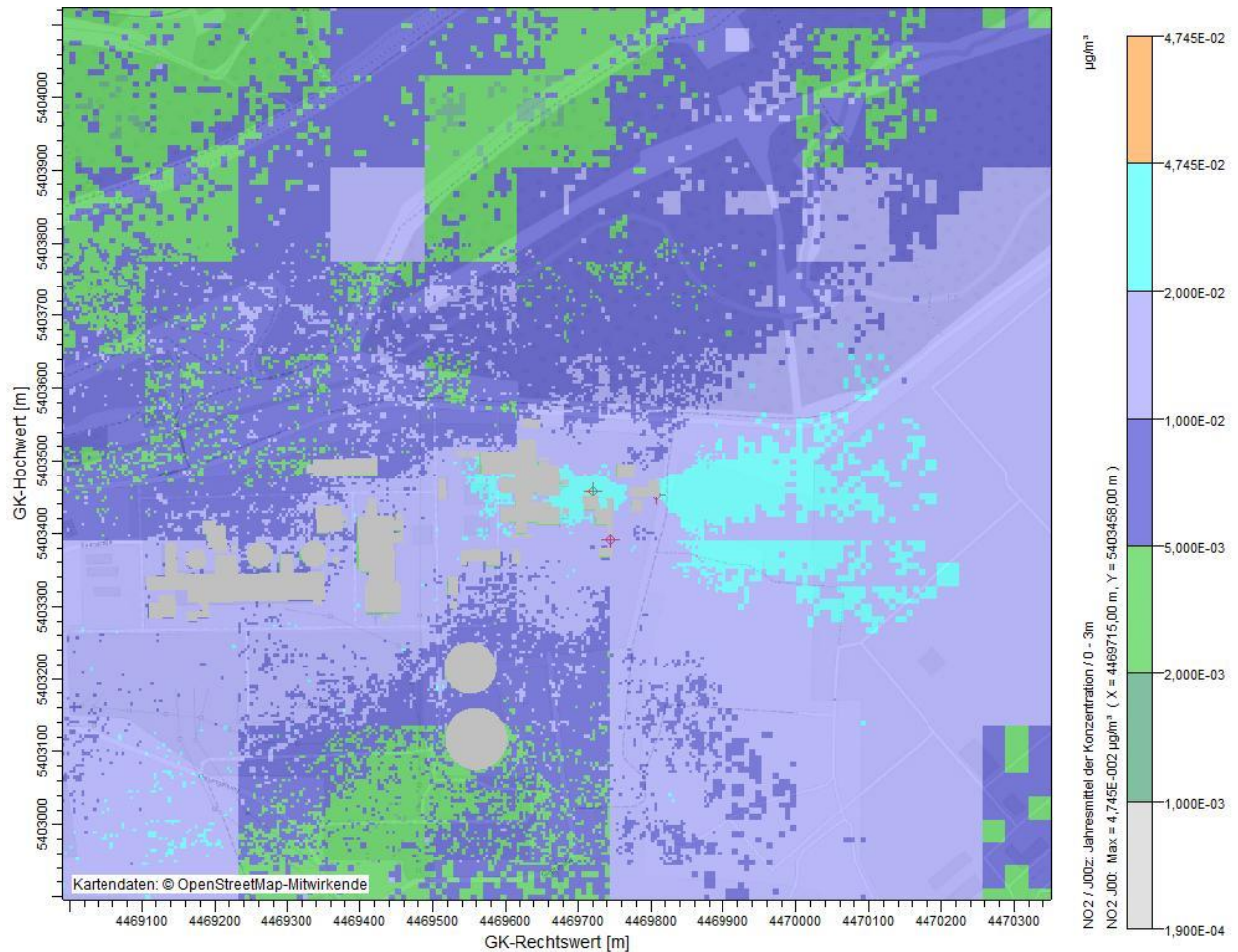
Anhang 4.2.c: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM-10) – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat



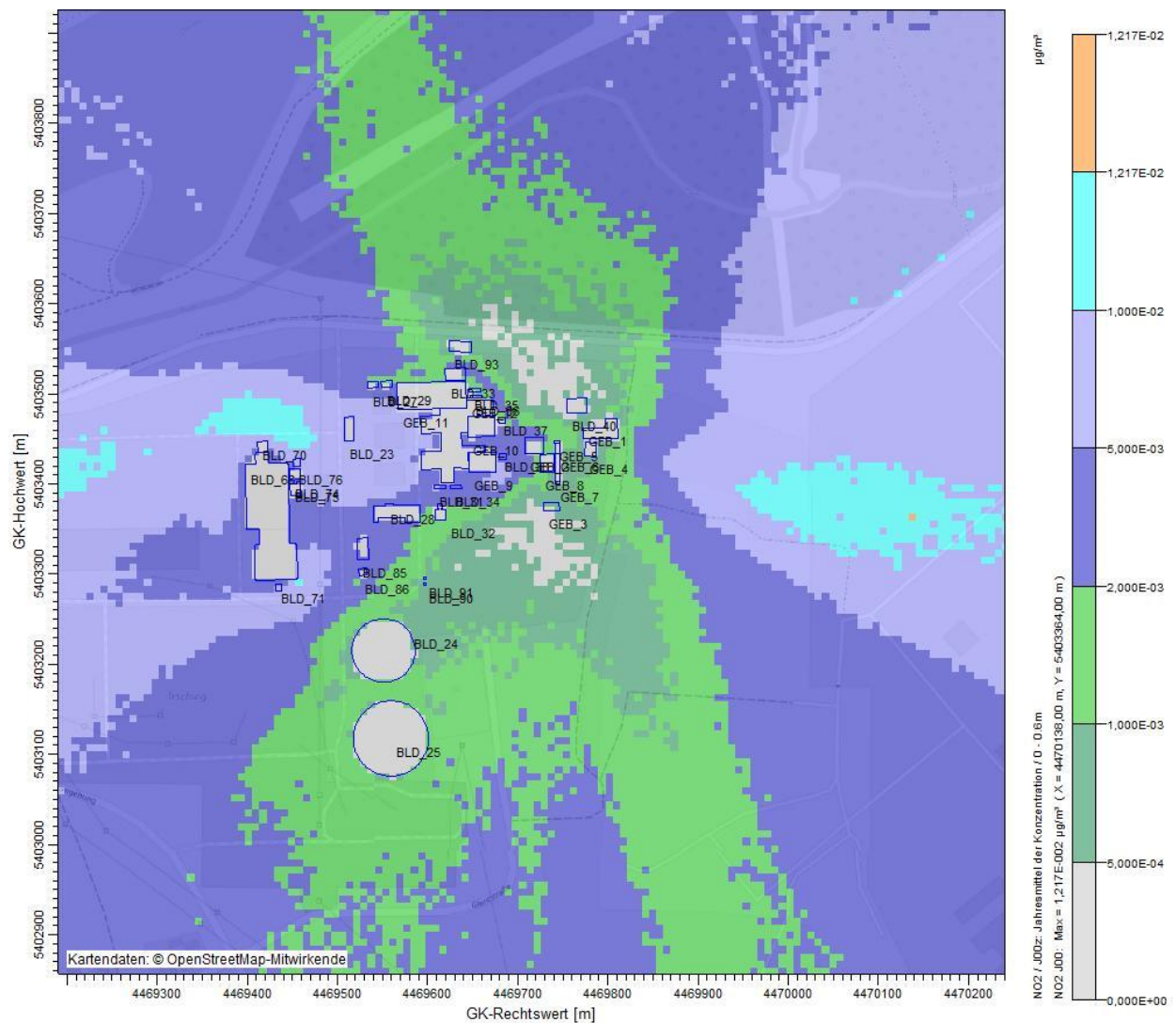
Anhang 4.3.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Stickstoffdioxid - Gesamtbereich



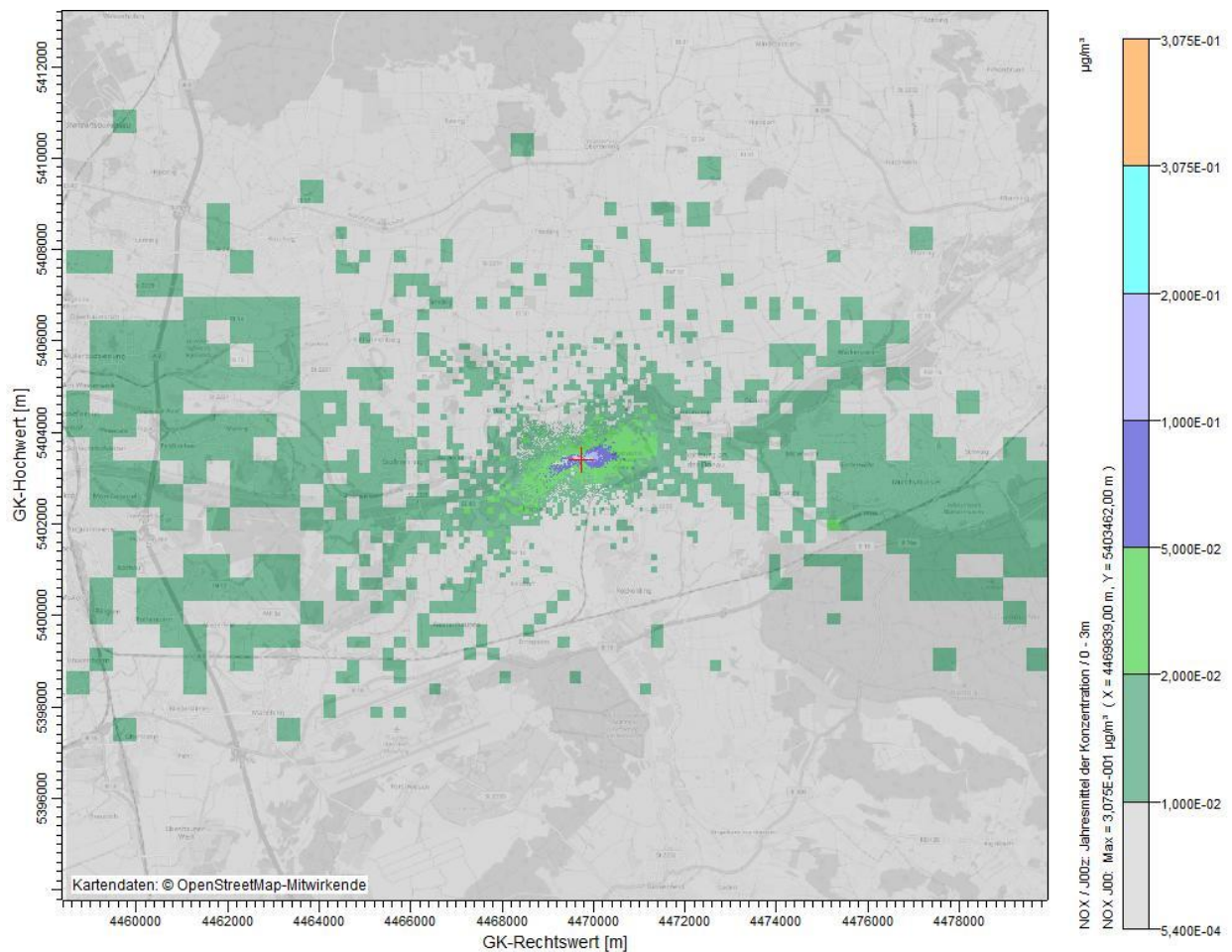
Anhang 4.3.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Stickstoffdioxid – Nahbereich TALdia



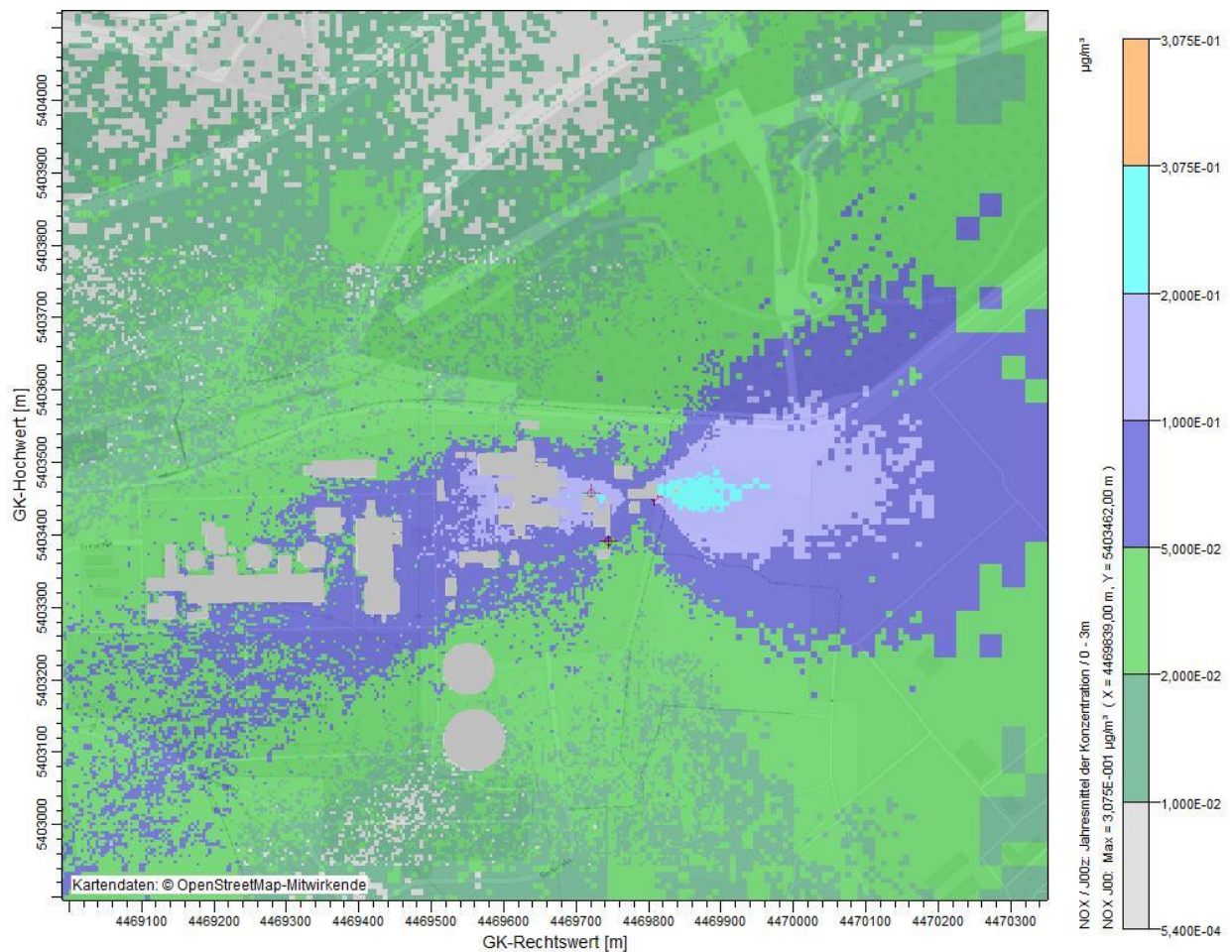
Anhang 4.3.c: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Stickstoffdioxid – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat



Anhang 4.4.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung
Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid
- Gesamtbereich



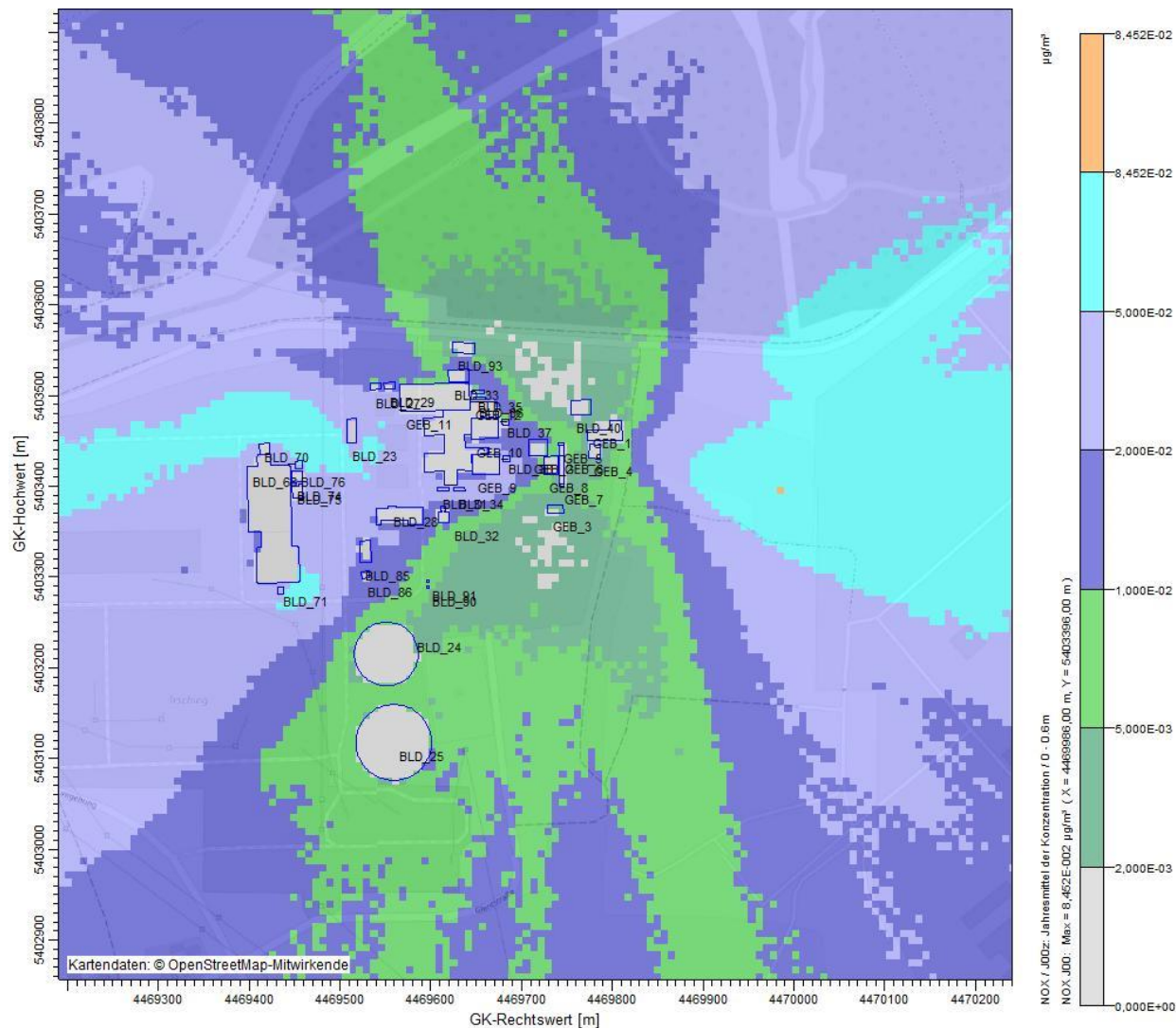
Anhang 4.4.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung
Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid
- Nahbereich TALdia





Industrie Service

Anhang 4.4.c: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung **Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid** **- Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat**

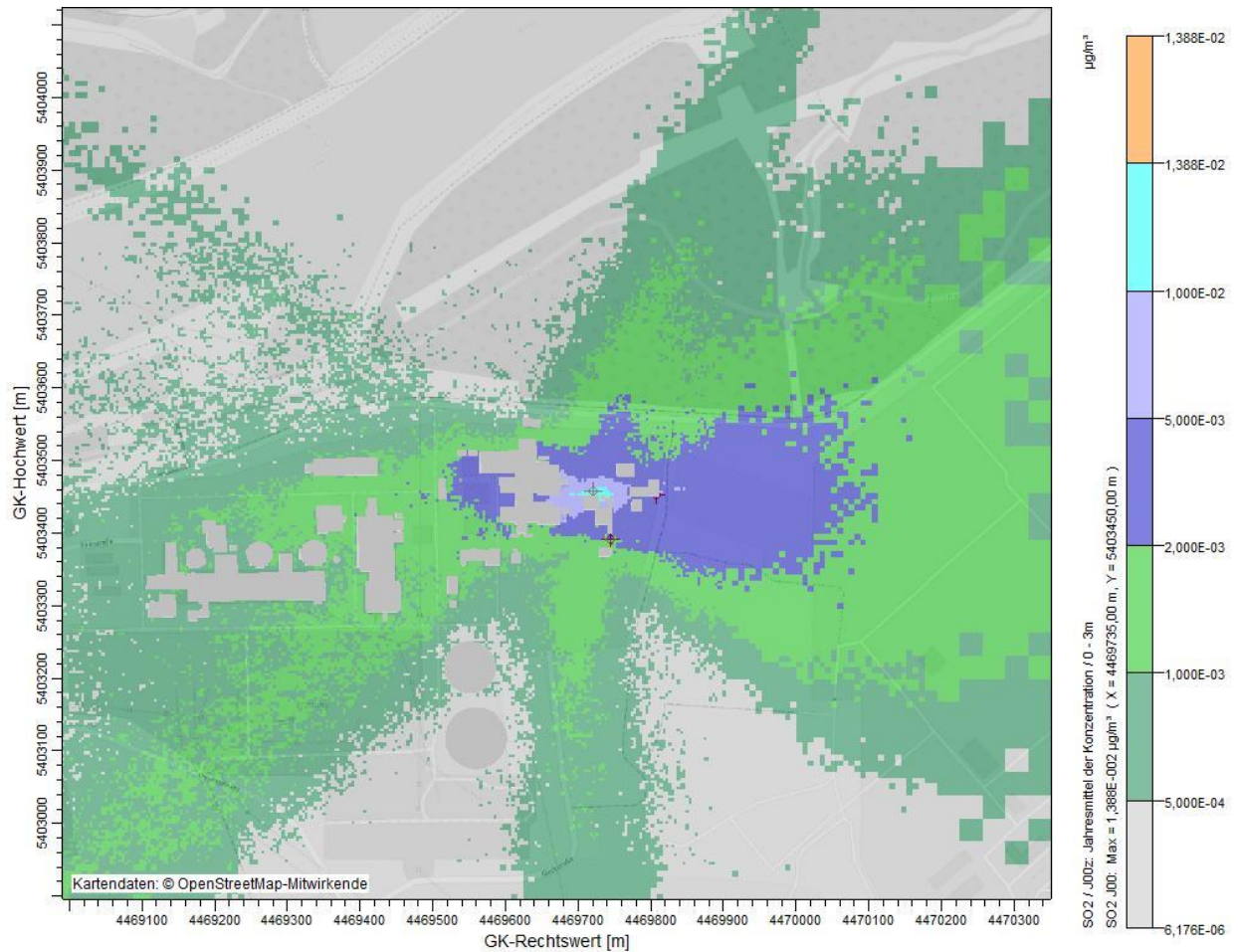


Anhang 4.5.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

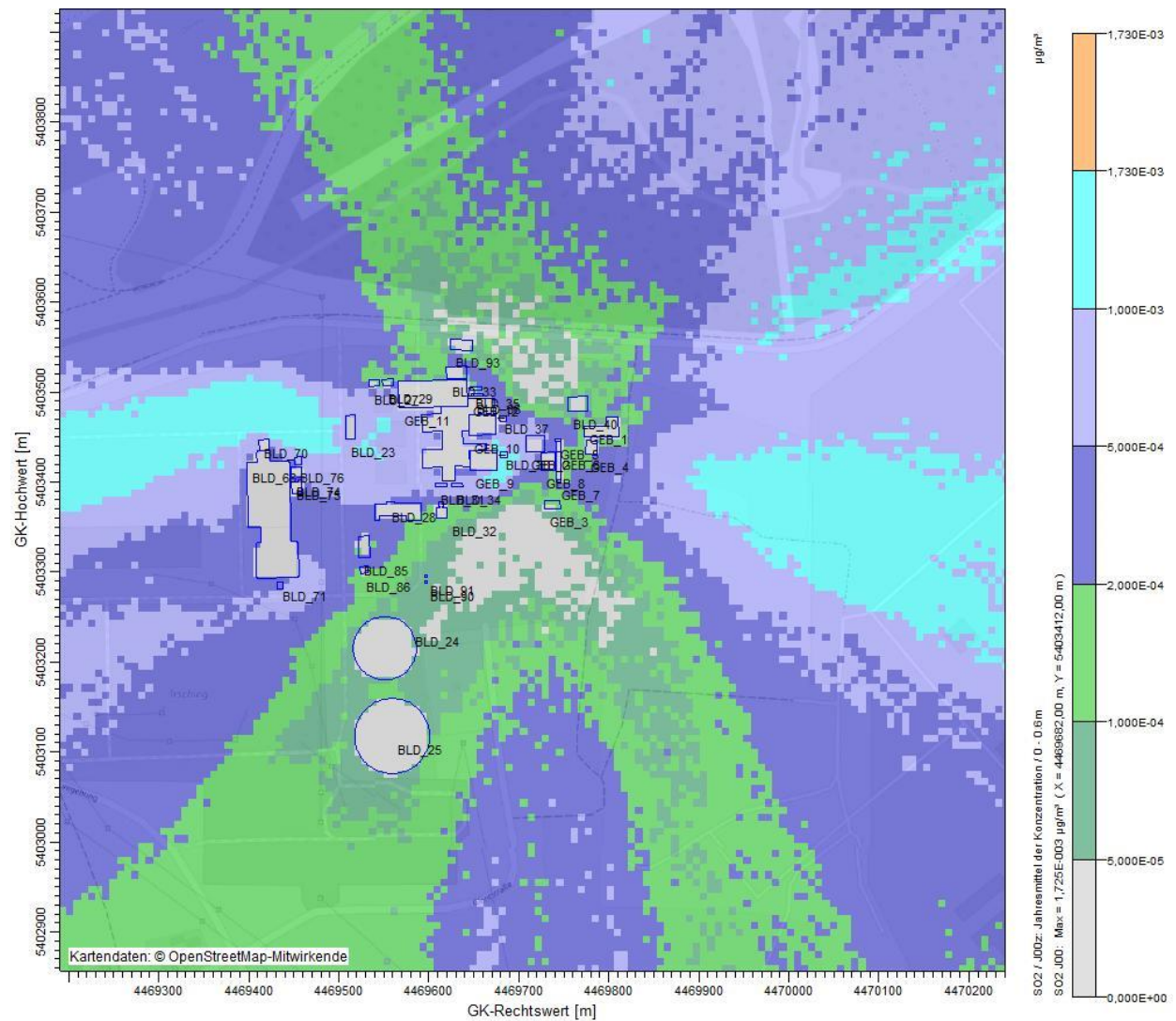
Konzentration an Schwefeldioxid - Gesamtbereich



Anhang 4.5.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwefeldioxid – Nahbereich TALdia

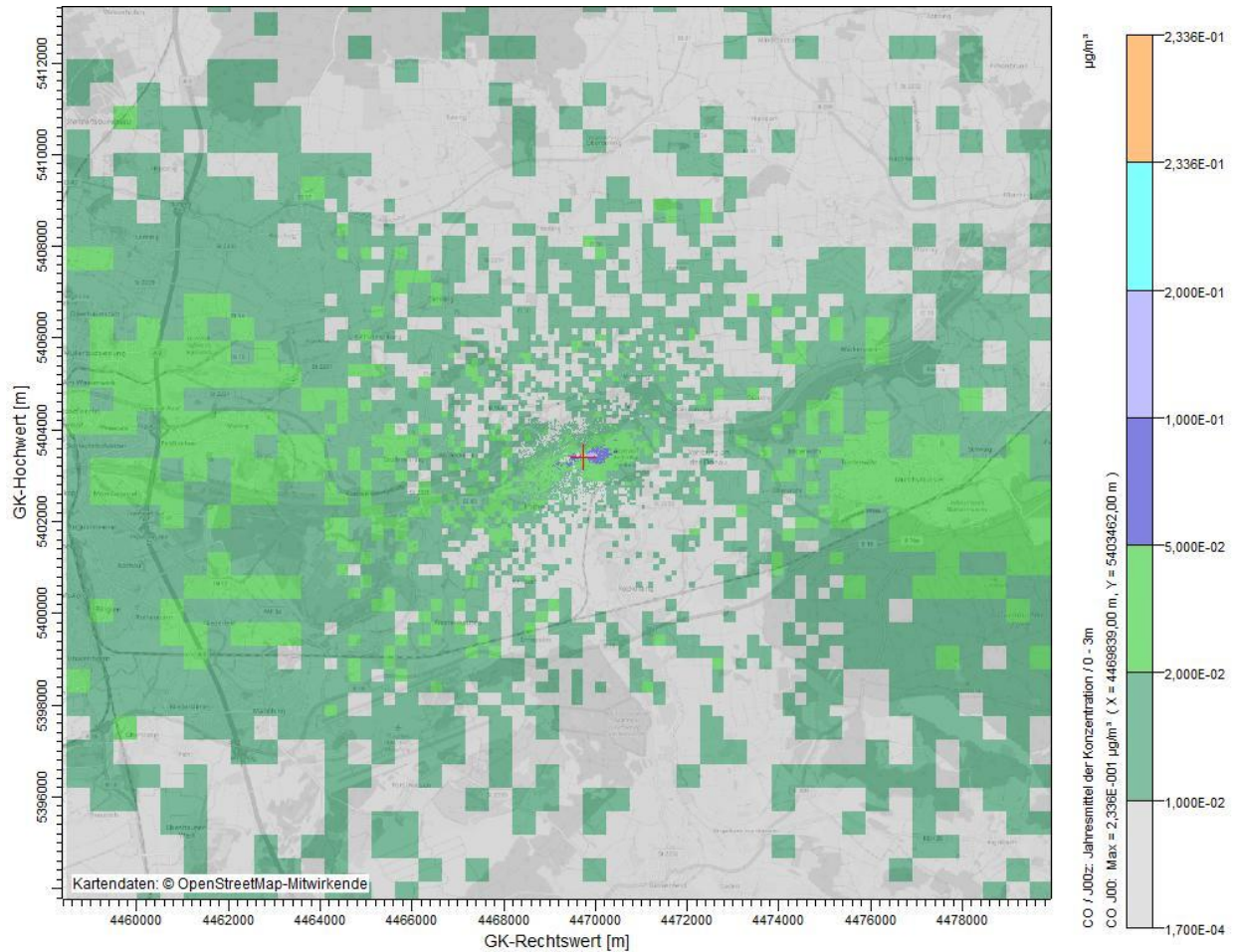


Anhang 4.5.c: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwefeldioxid – Miskam Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat

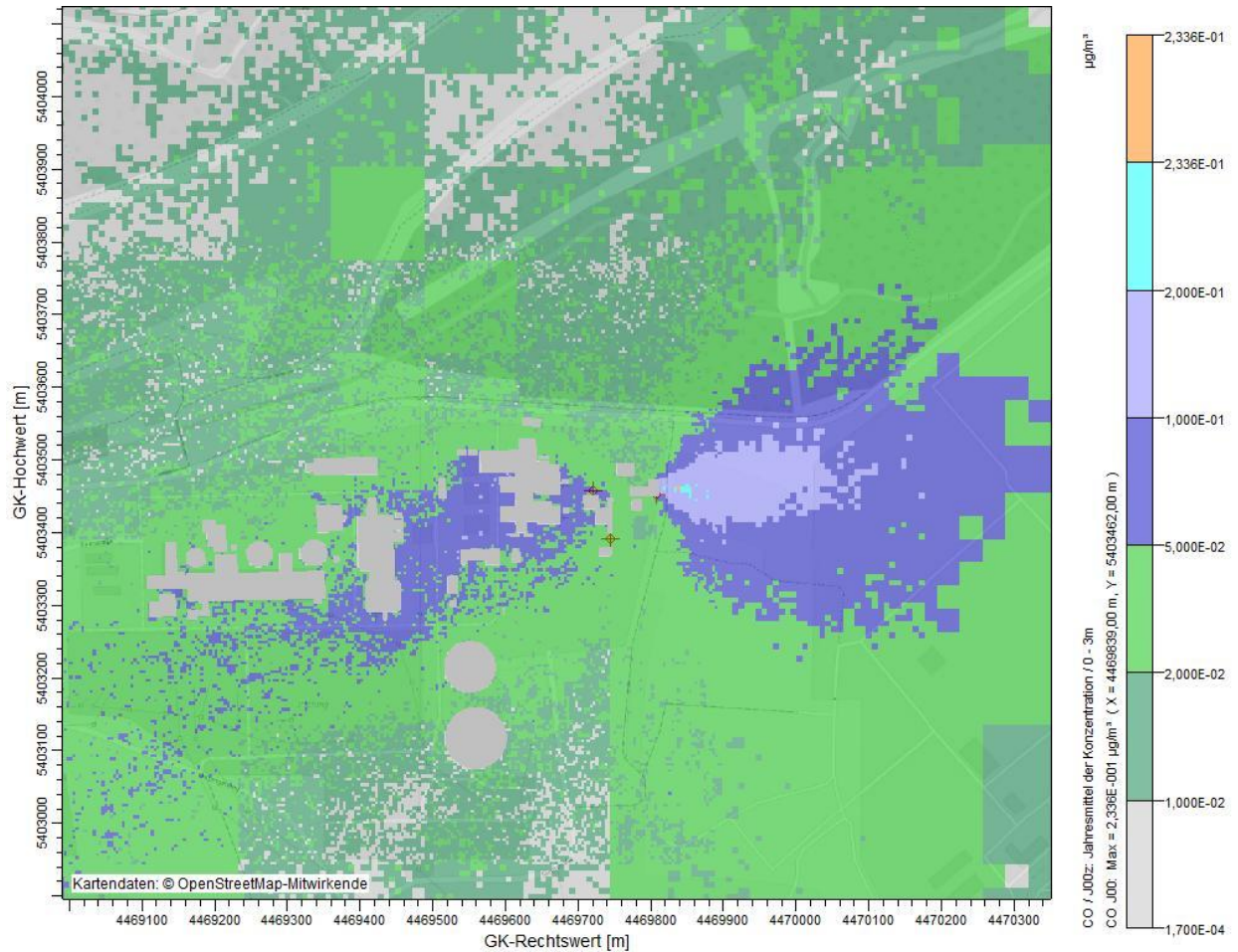


Anhang 4.6.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

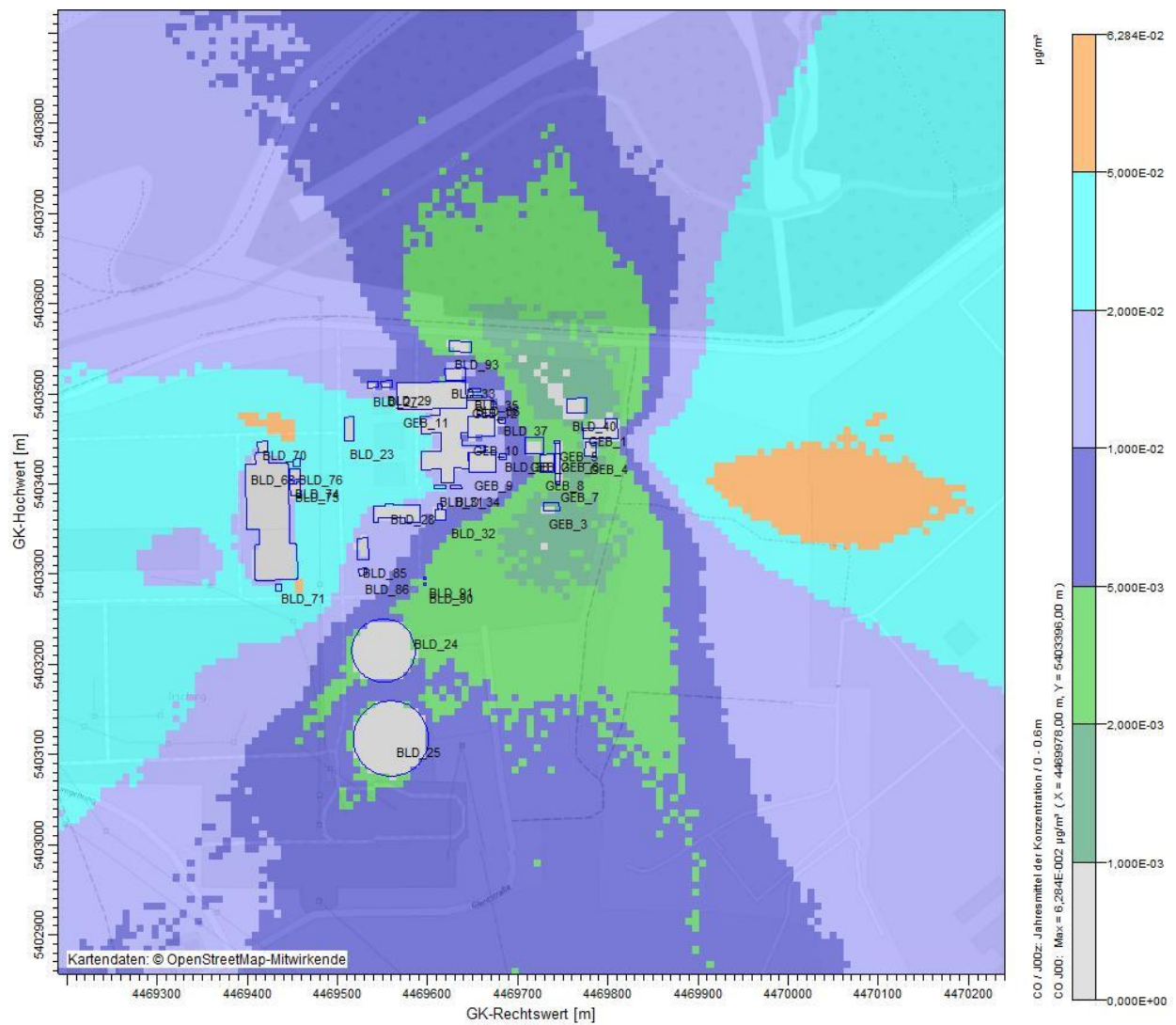
Konzentration an Kohlenmonoxid - Gesamtbereich



Anhang 4.6.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Kohlenmonoxid – Nahbereich TALdia

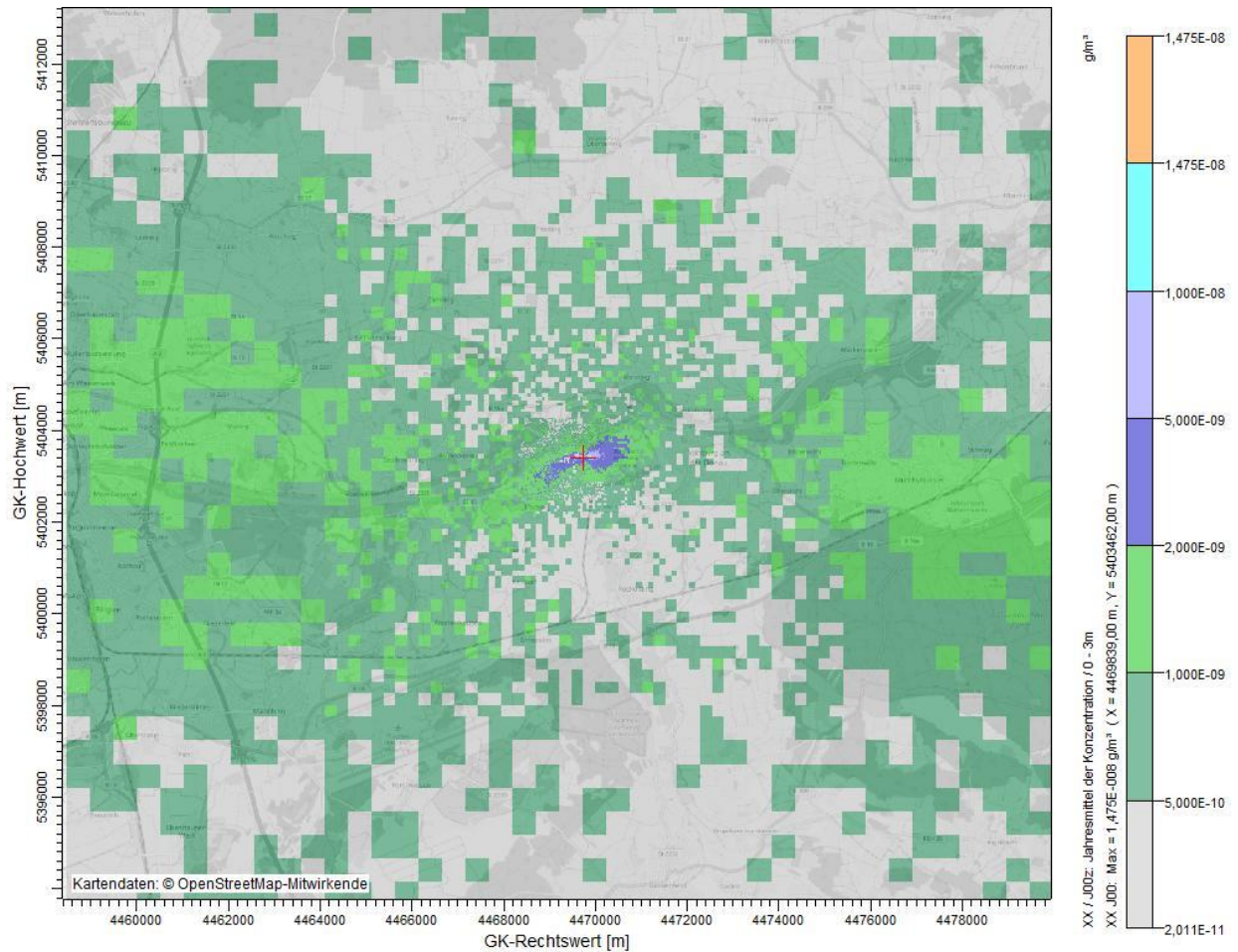


Anhang 4.6.c: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung **Konzentration an Kohlenmonoxid – Miskam** **Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat**

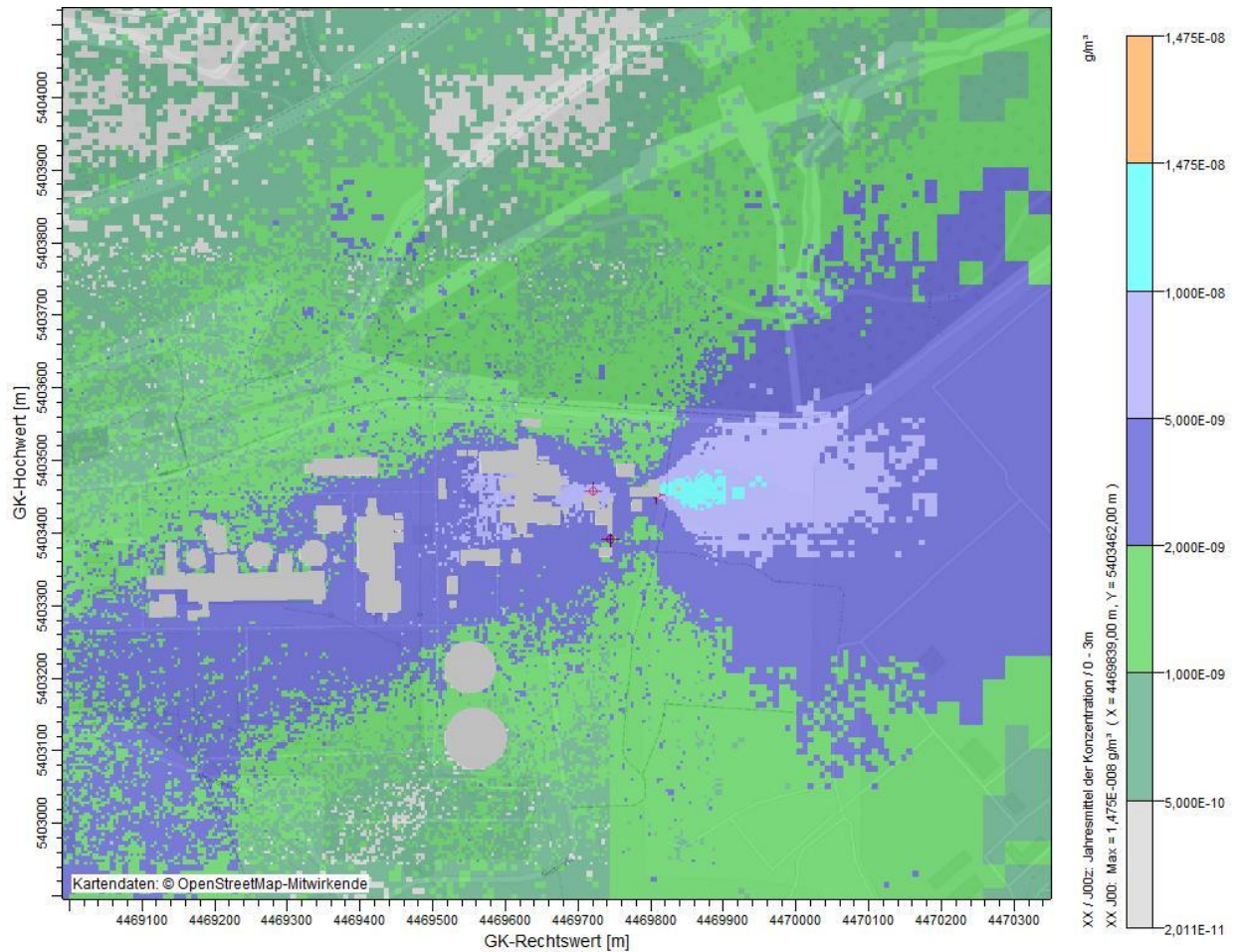


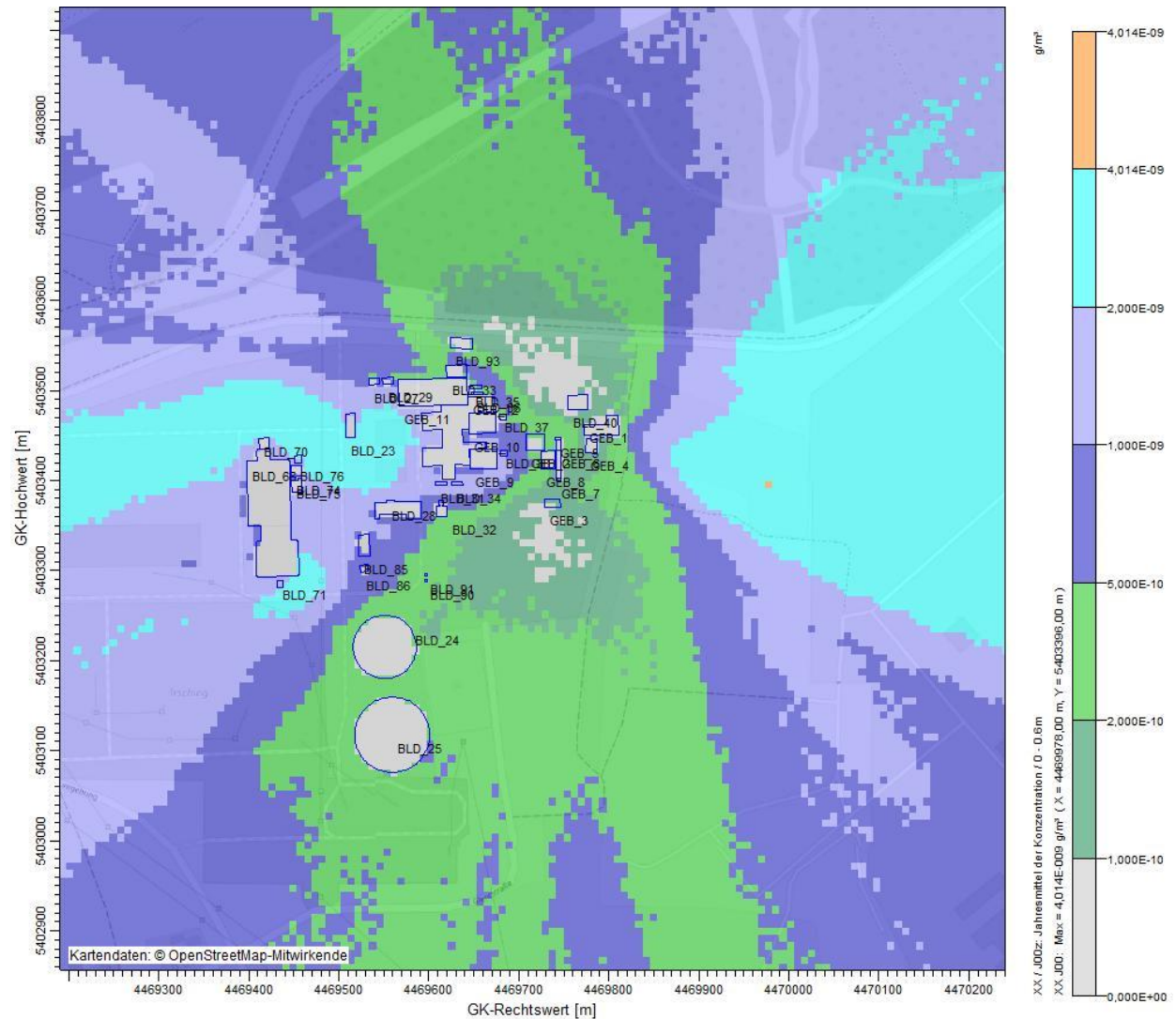
Anhang 4.7.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

Konzentration an Formaldehyd- Gesamtbereich

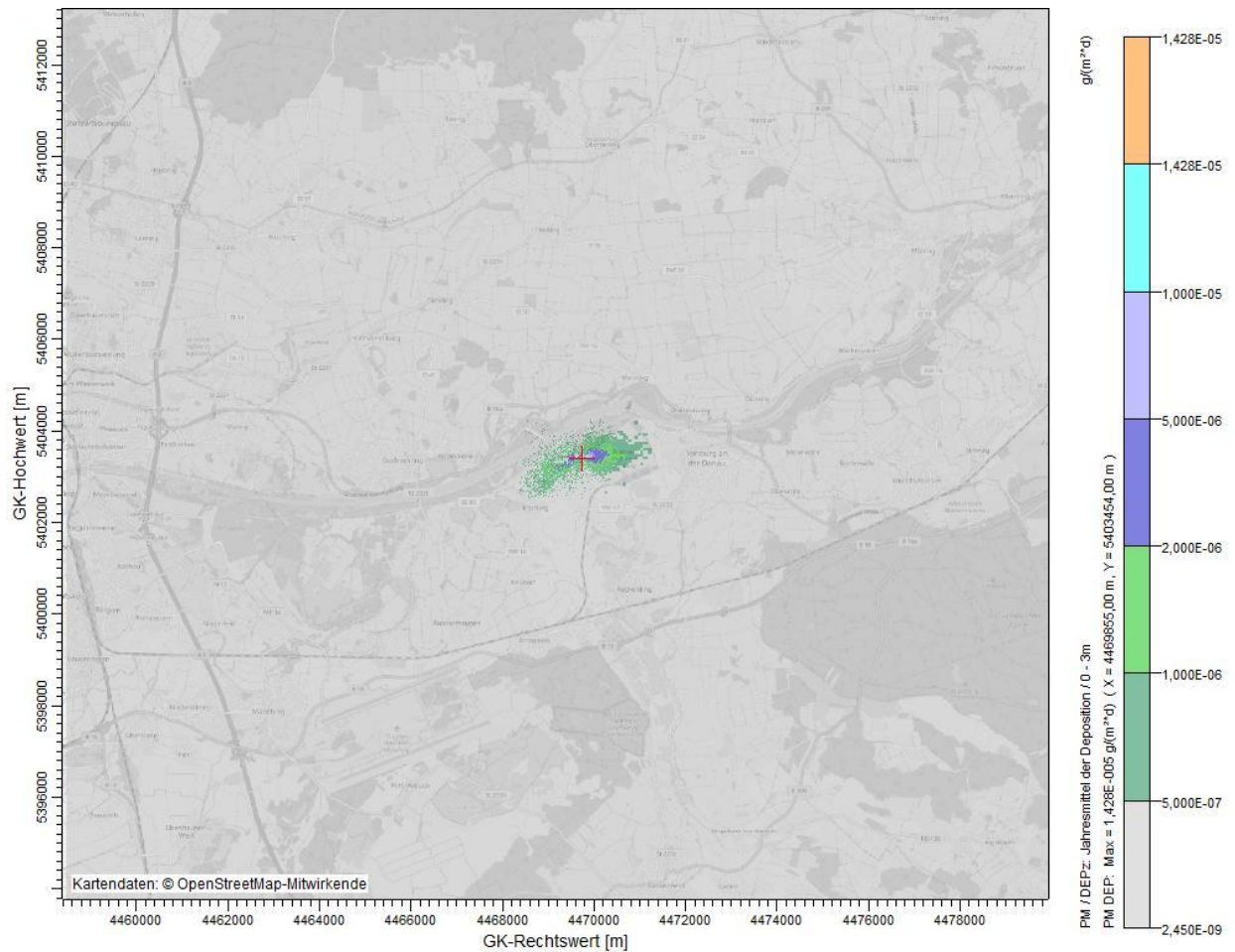


Anhang 4.7.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung
Konzentration an Formaldehyd- Nahbereich TALdia

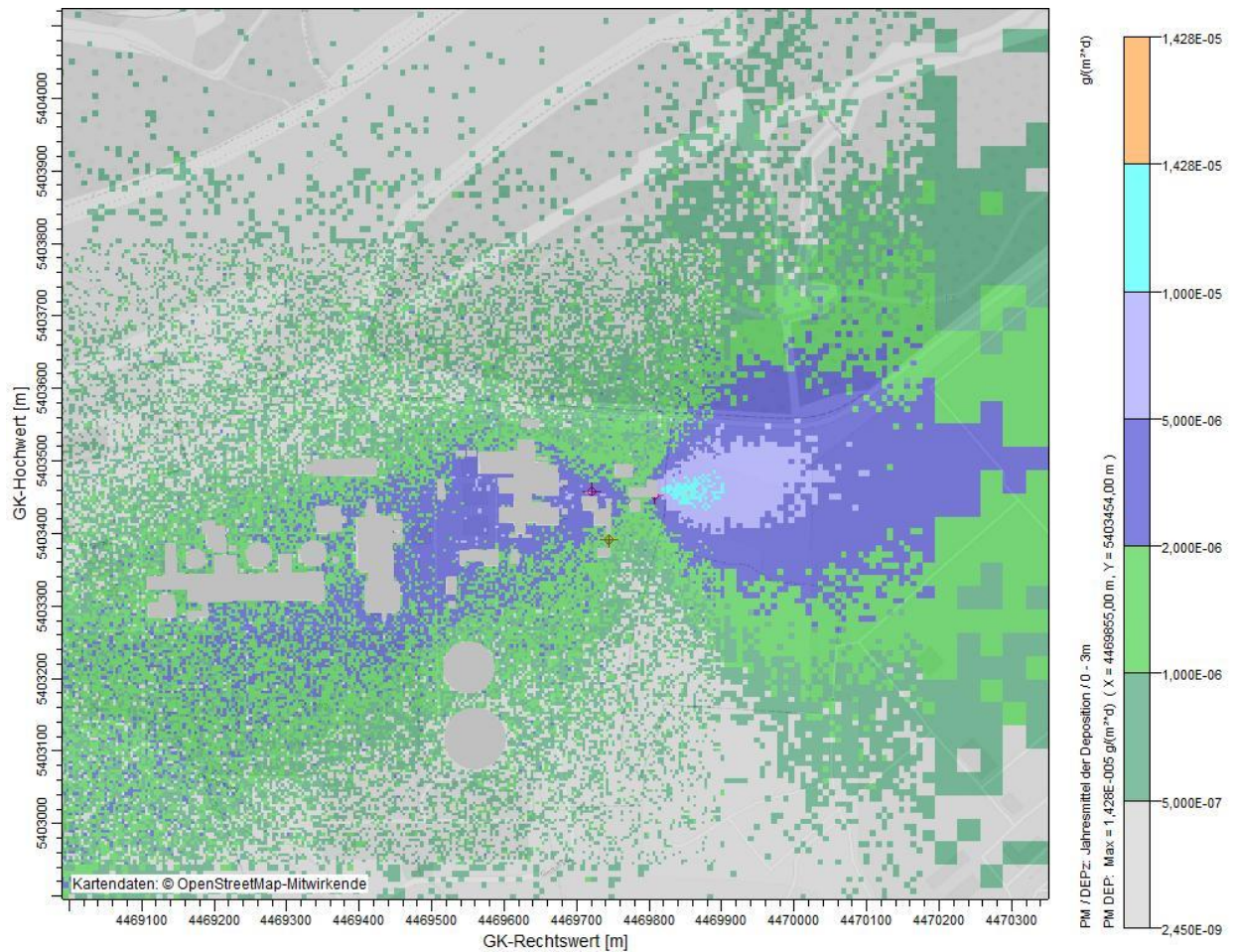


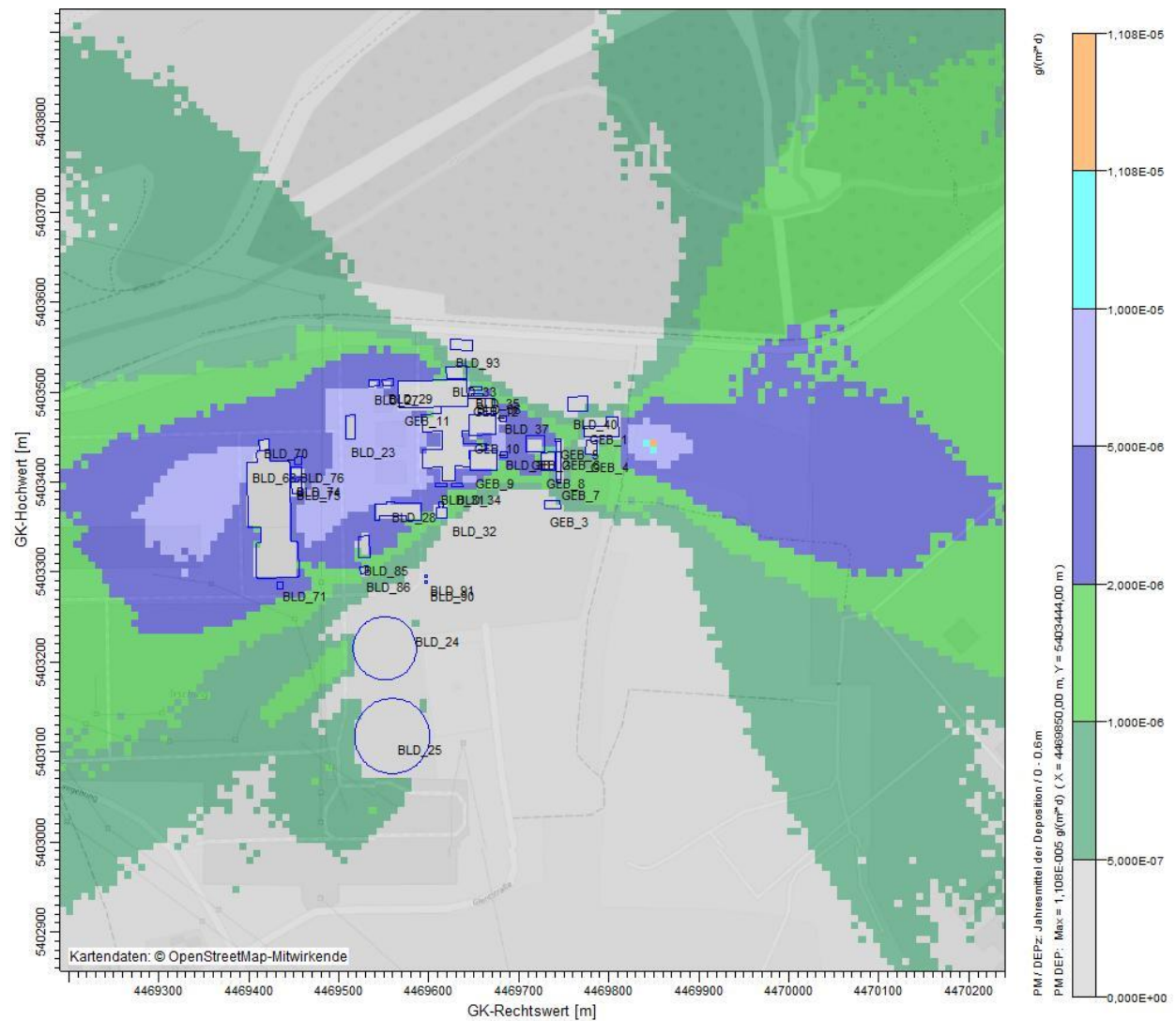


Anhang 4.8.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Deposition an Gesamtstaub - Gesamtbereich



Anhang 4.8.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Deposition an Gesamtstaub – Nahbereich TALdia

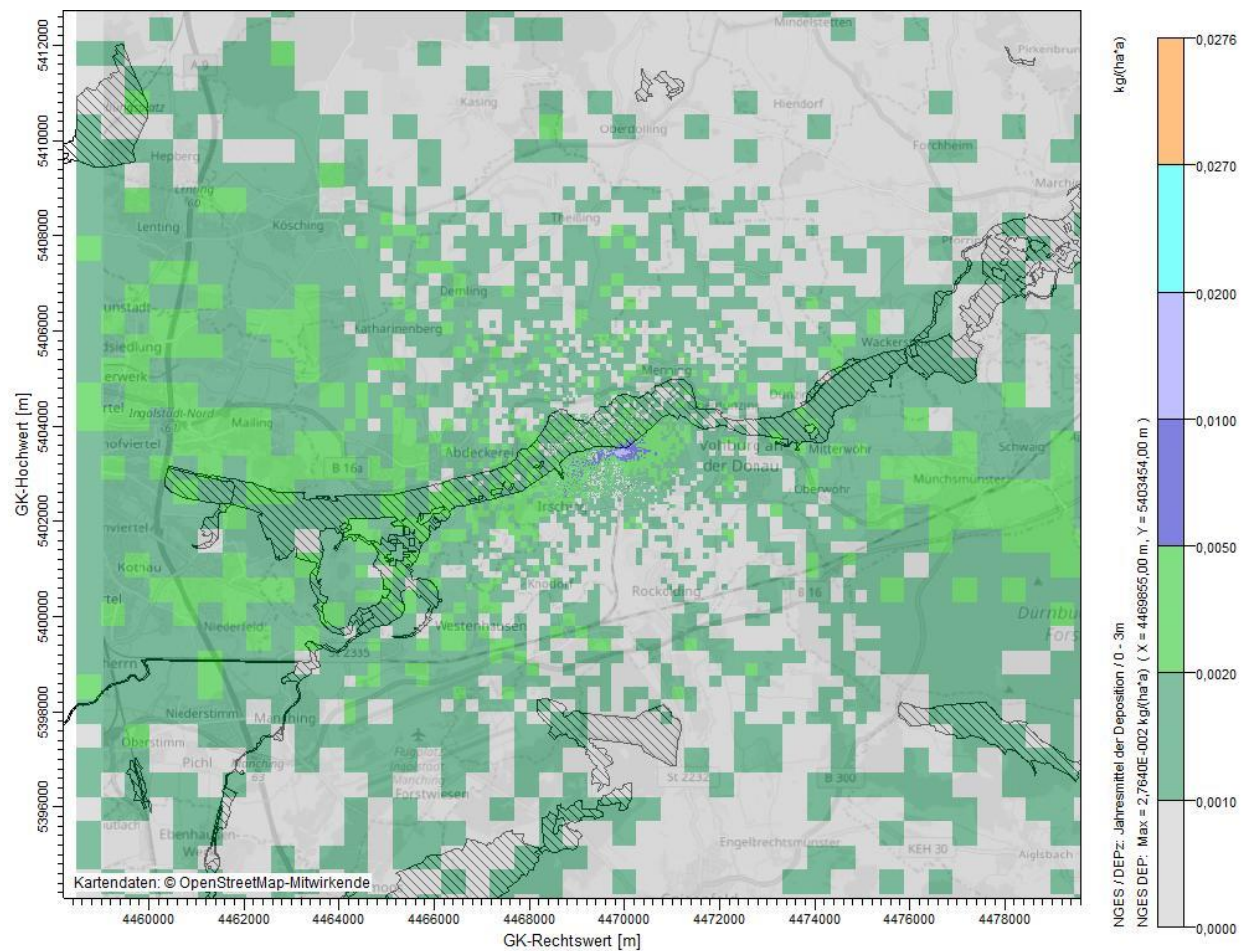




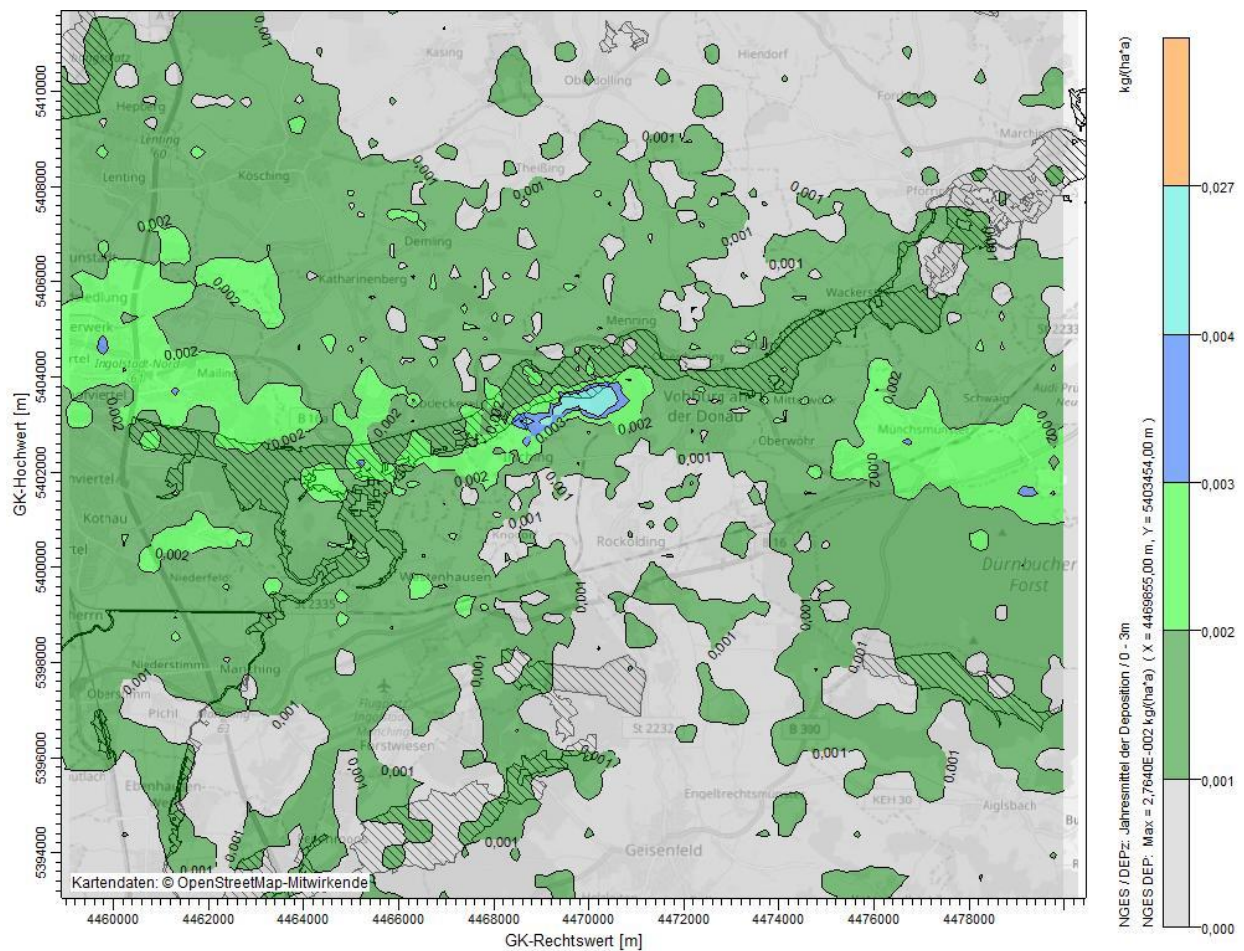


Industrie Service

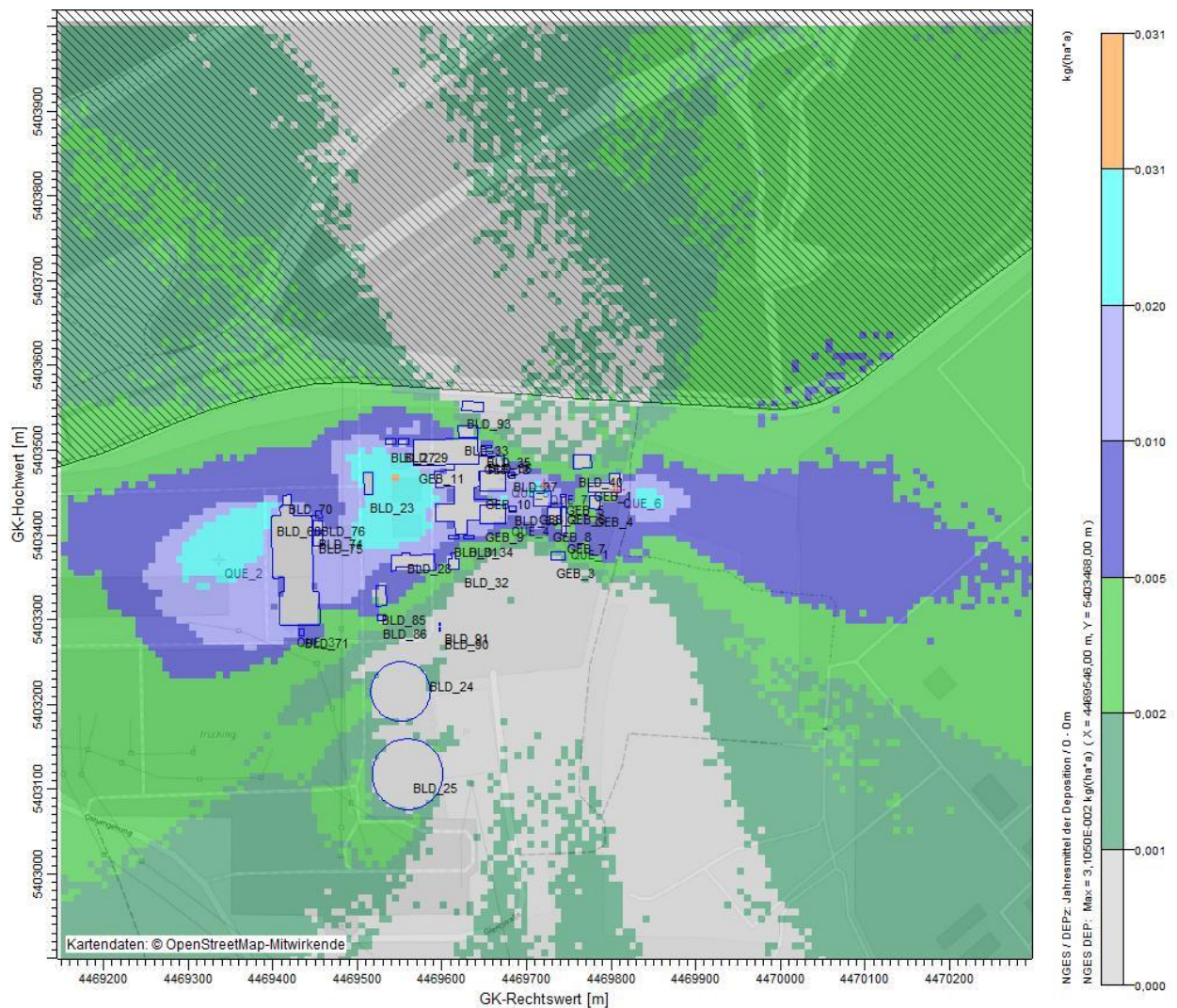
Anhang 4.9.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Gesamtstickstoff-Deposition – Gesamtbereich



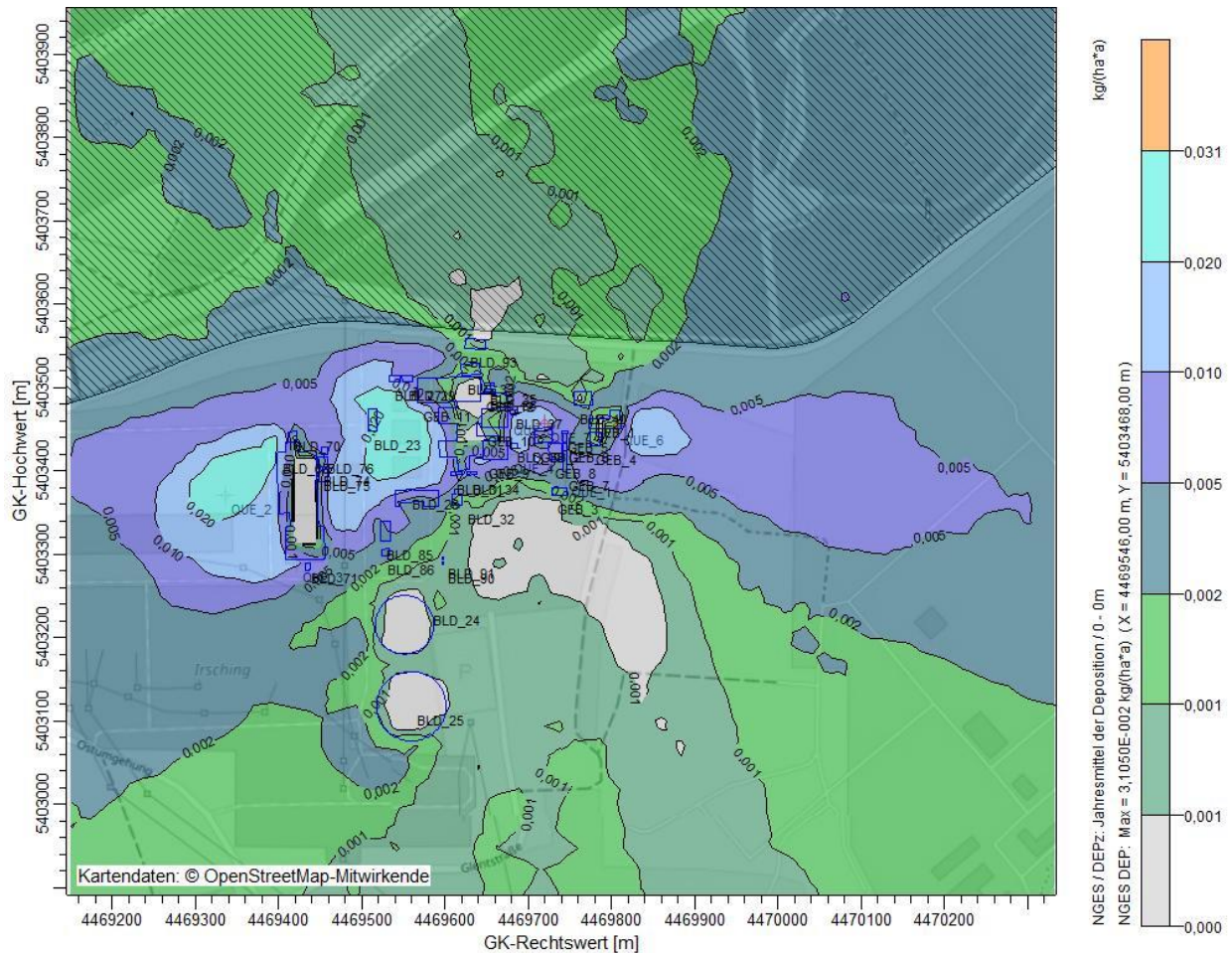
Anhang 4.9.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Gesamtstickstoff-Deposition (Isoflächen)



Anhang 4.9.d: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Gesamtstickstoff-Deposition– Miskam Erdgas und Notstromaggregat



Anhang 4.9.e: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Gesamtstickstoff-Deposition– Miskam (Isoflächen) Erdgas und Notstromaggregat





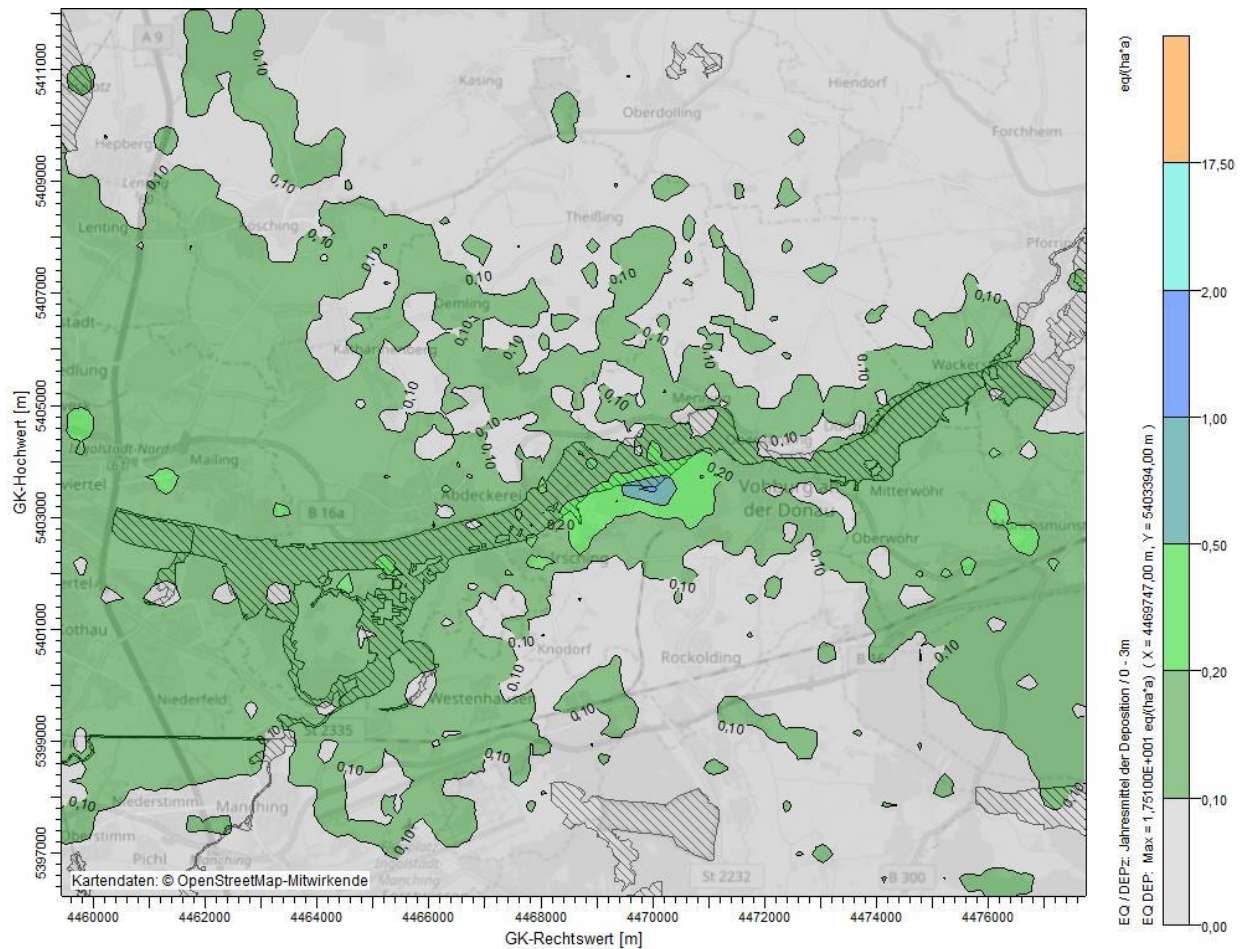
Industrie Service

Anhang 4.10.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

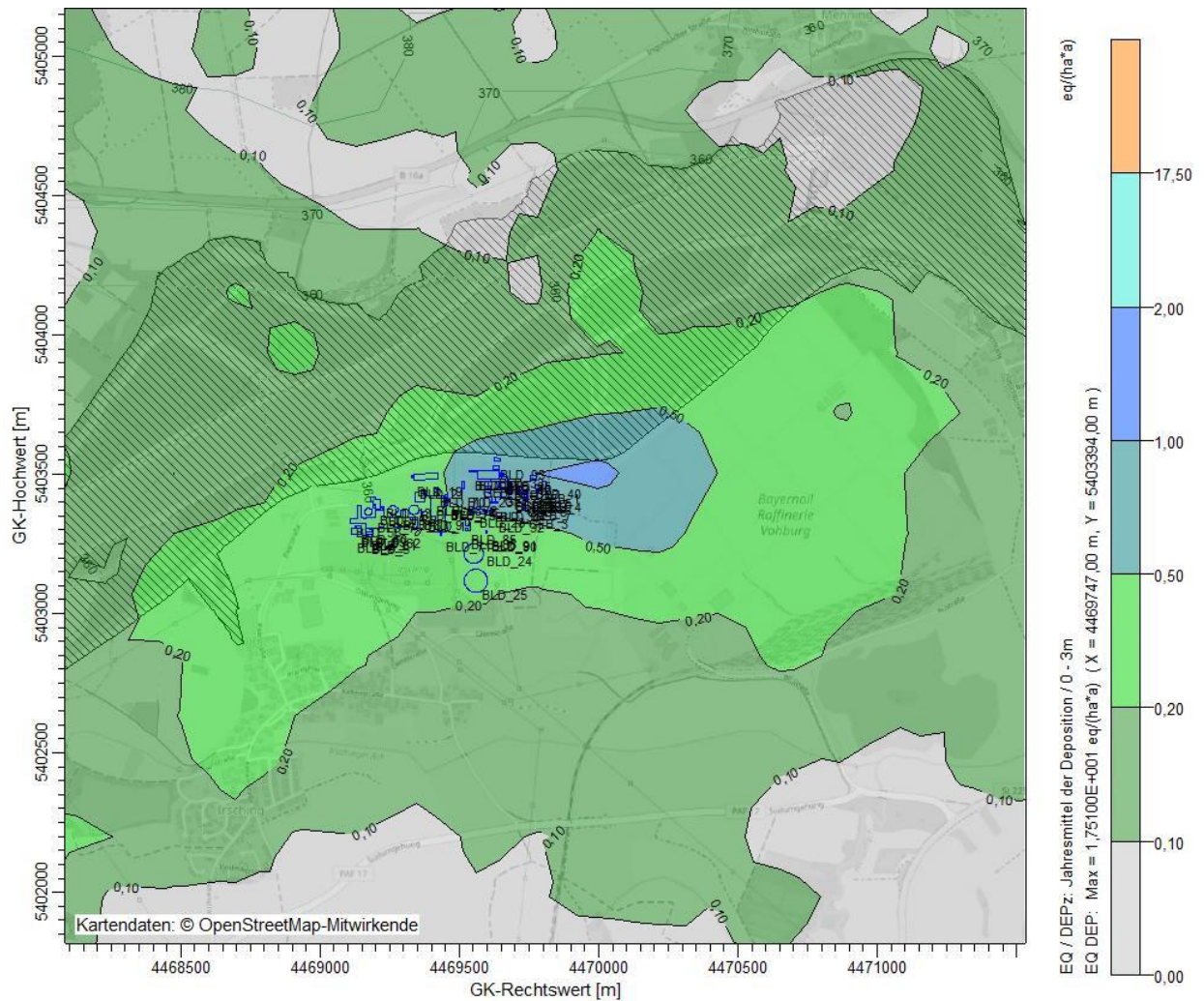
Säureäquivalent - Gesamtbereich



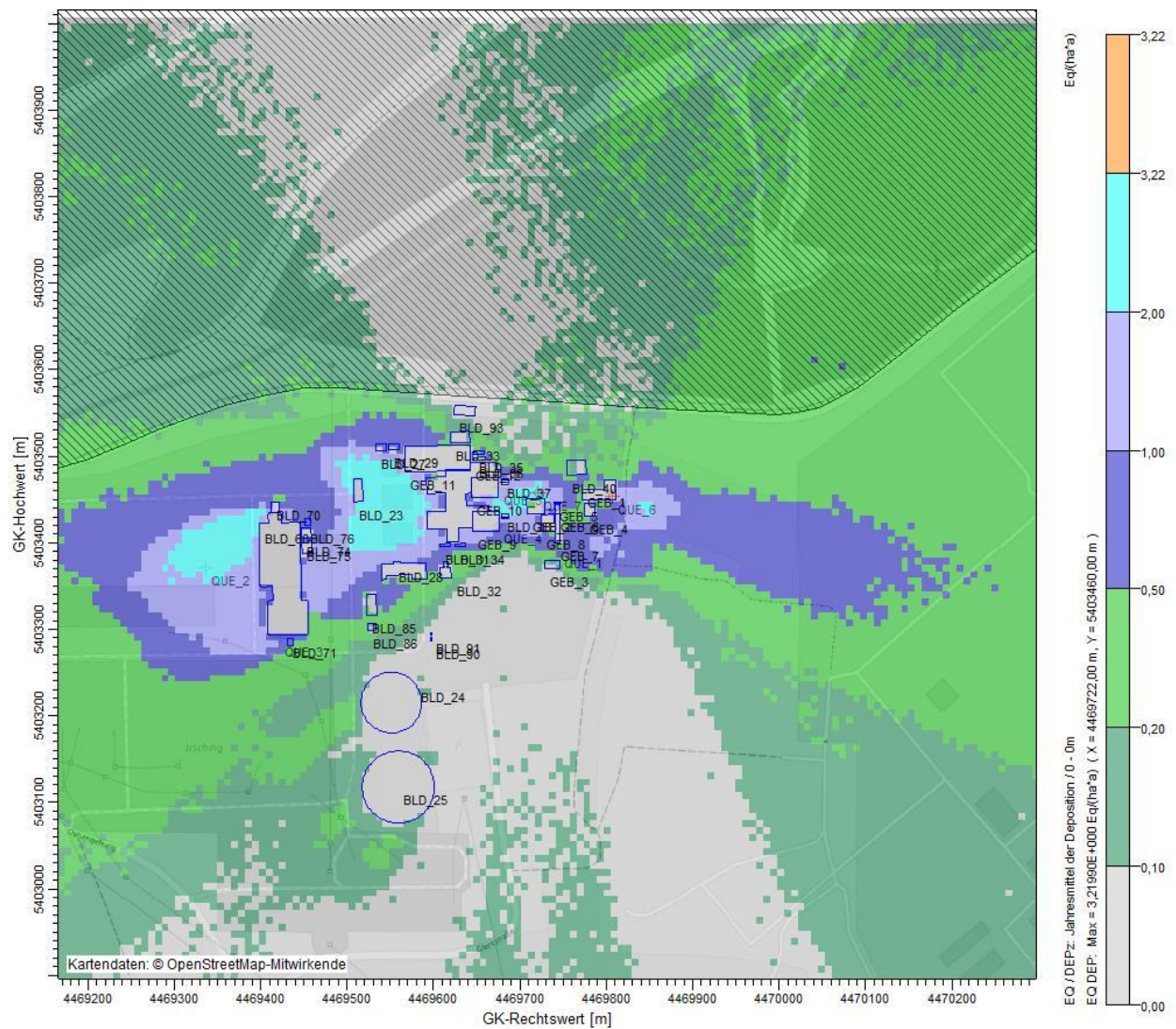
Anhang 4.10.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent (Isoflächen)



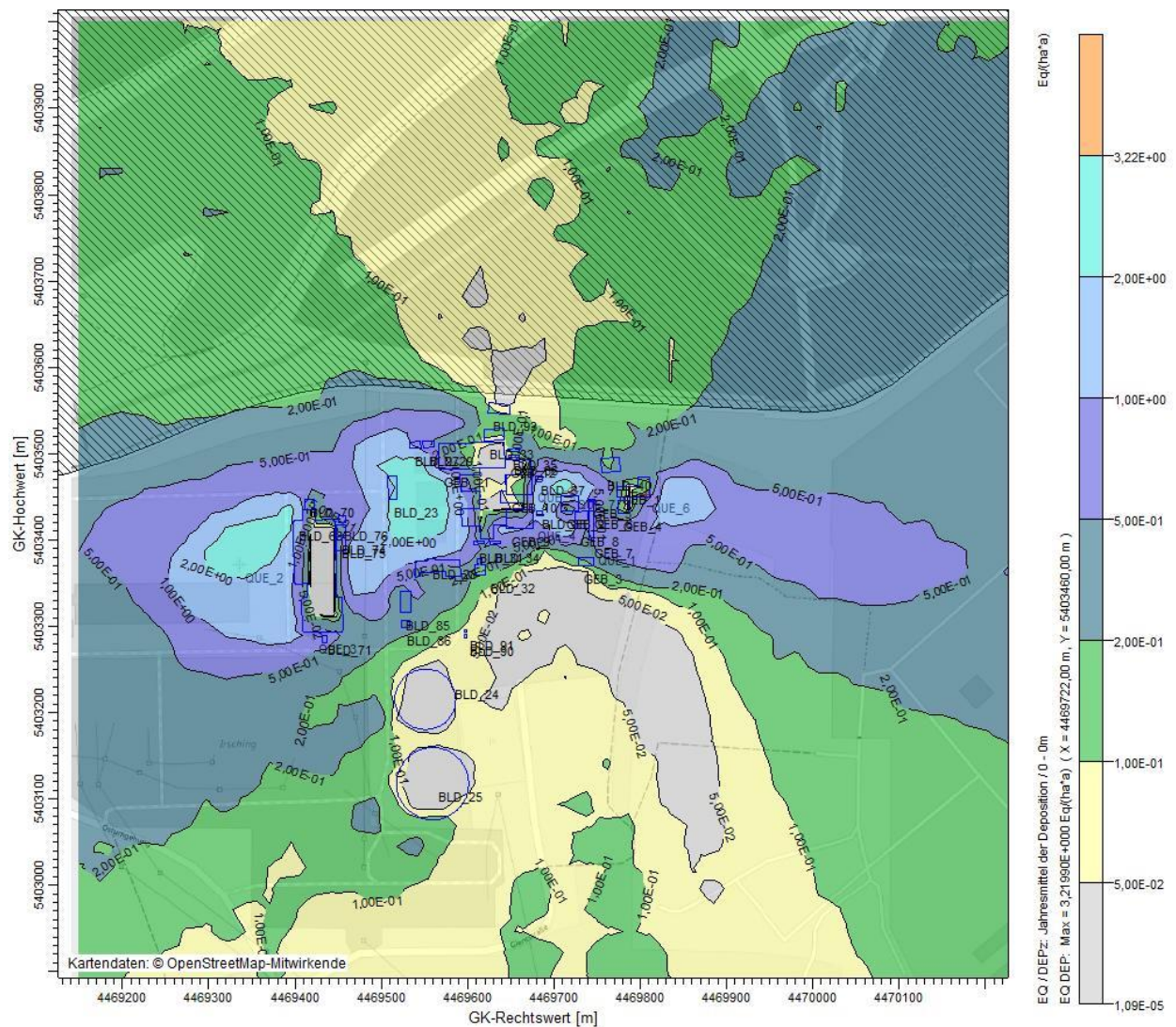
Anhang 4.10.c: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent – Nahbereich (Isoflächen)



Anhang 4.10.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent – Miskam; Erdgas und Notstromaggregat)



Anhang 4.10.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent – Miskam (Isoflächen); Erdgas und Notstromaggregat)





Anhang 5: Protokolldateien (Block 6)

Anhang 5.1: Protokolldatei austal2000n.log (Block 6)

2020-08-08 02:30:54 AUSTAL2000 gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000N, Version 2.6.11-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

>>> Hinweis: Eine Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000N ist
 im Allgemeinen nicht konform mit der TA Luft.

=====
 Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09
 =====

Arbeitsverzeichnis: D:/AustalView/a/Irsching/PZ222/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:40
 Das Programm läuft auf dem Rechner "IS-USG-RECHNER-".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\N\Austal2000n.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\N\Austal2000n.settings"
> ti "PZ22" 'Projekt-Titel'
> gx 4469745 'x-Koordinate des Bezugspunktes'
> gy 5403392 'y-Koordinate des Bezugspunktes'
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge'
> qs 4 'Qualitätsstufe'
> az "dwd_108600_2016_rr.akterm" 'AKT-Datei'
> xa -3884.00 'x-Koordinate des Anemometers'
> ya -5467.00 'y-Koordinate des Anemometers'
> ri ? 'Regenrate zeitlich variabel'
> dd 4 8 16 32 64 128 256 512 'Zellengröße (m)'
> x0 -976 -1360 -1376 -1408 -1536 -3328 -6144 -11264 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> nx 284 226 116 68 48 50 48 42 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung'
> y0 -456 -880 -896 -960 -1408 -3072 -6144 -10752 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> ny 218 216 110 58 46 48 48 42 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung'
> nz 55 68 68 68 68 68 68 68 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung'
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 39.0 42.0 45.0 48.0 51.0 54.0 57.0 60.0 63.0 66.0 69.0 72.0 75.0
78.0 81.0 84.0 87.0 90.0 93.0 96.0 99.0 102.0 105.0 108.0 111.0 114.0 117.0 120.0 123.0 126.0 129.0 132.0 135.0 138.0 141.0
144.0 147.0 150.0 153.0 156.0 159.0 162.0 165.0 169.0 175.0 184.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0
> gh "PZ22.grid" 'Gelände-Datei'
> xq 0.00 62.00 -25.00
> yq 0.00 61.00 65.00
> hq 65.00 15.00 11.50
> aq 0.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00
> vq 18.40 6.00 18.10
> dq 10.50 0.60 0.45
> qq 388.000 0.228 0.670
> sq 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00
> so2 ? ? ?
> no ? ? ?
> no2 ? ? ?
> nox ? ? ?
    
```



Industrie Service

```
> xx ? ? ?
> pm-2 ? ? ?
> co ? ? ?
> pm25 ? ? ?
> rb "poly_raster.dmna" "Gebäude-Rasterdatei"
> LIBPATH "D:/AustalView/a/Irsching/PZ222/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 82.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=167, j=87.
 >>> Dazu noch 133 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.13 (0.13).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.22).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.22).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.22 (0.19).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.17 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.12 (0.07).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.10 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 8 ist 0.06 (0.04).
 Die Zeitreihen-Datei "D:/AustalView/a/Irsching/PZ222/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=15.7 m verwendet.
 Die Angabe "az_dwd_108600_2016_rr.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL a30ebd6f
 Prüfsumme TALDIA 20dbc3e1
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
 Prüfsumme SETTINGS 342d86fc
 Prüfsumme SERIES 09f9cc82
 Gesamtniederschlag 701 mm in 966 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
 Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====

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

Maximalwerte, Deposition

```
=====
SO2 DEP : 5.060e-001 kg/(ha*a) (+/- 0.2%) bei x= 2 m, y= 2 m (1:245,115)
SO2 DRY : 4.110e-002 kg/(ha*a) (+/- 5.6%) bei x= -26 m, y= 66 m (1:238,131)
SO2 WET : 5.001e-001 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 2 m (1:245,115)
NO2 DEP : 7.252e-002 kg/(ha*a) (+/- 2.6%) bei x= 2 m, y= 2 m (1:245,115)
NO2 DRY : 4.069e-002 kg/(ha*a) (+/- 11.5%) bei x= 126 m, y= 62 m (1:276,130)
NO2 WET : 6.385e-002 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 2 m (1:245,115)
NO DEP : 3.248e-002 kg/(ha*a) (+/- 8.8%) bei x= 110 m, y= 62 m (1:272,130)
NO DRY : 3.248e-002 kg/(ha*a) (+/- 8.8%) bei x= 110 m, y= 62 m (1:272,130)
PM DEP : 2.656e-003 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 2 m (1:245,115)
PM DRY : 1.428e-005 g/(m²*d) (+/- 9.0%) bei x= 110 m, y= 62 m (1:272,130)
PM WET : 2.655e-003 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 2 m, y= 2 m (1:245,115)
XX DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX DRY : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX WET : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
=====
```



Industrie Service

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```

=====
SO2   J00 : 1.351e-002 µg/m³ (+/- 2.8%) bei x= -10 m, y= 58 m (1:242,129)
SO2   T03 : 5.753e-001 µg/m³ (+/- 12.6%) bei x= -6 m, y= 62 m (1:243,130)
SO2   T00 : 2.578e+000 µg/m³ (+/- 2.2%) bei x= -10 m, y= 58 m (1:242,129)
SO2   S24 : 6.052e-001 µg/m³ (+/- 57.7%) bei x= -62 m, y= 54 m (1:229,128)
SO2   S00 : 2.442e+001 µg/m³ (+/- 3.4%) bei x= -26 m, y= 66 m (1:238,131)
NOX   J00 : 3.085e-001 µg/m³ (+/- 5.3%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
NO2   J00 : 4.490e-002 µg/m³ (+/- 5.2%) bei x= -30 m, y= 66 m (1:237,131)
NO2   S18 : 5.498e+000 µg/m³ (+/- 18.0%) bei x= -54 m, y= 62 m (1:231,130)
NO2   S00 : 1.006e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -782 m, y= -394 m (1: 49, 16)
PM    J00 : 1.423e-002 µg/m³ (+/- 5.4%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
PM    T35 : 4.784e-002 µg/m³ (+/- 59.2%) bei x= 102 m, y= 78 m (1:270,134)
PM    T00 : 8.891e-001 µg/m³ (+/- 2.2%) bei x= -10 m, y= 58 m (1:242,129)
XX    J00 : 1.475e-008 g/m³ (+/- 5.4%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
CO    J00 : 2.327e-001 µg/m³ (+/- 5.6%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
CO    T03 : 4.640e+000 µg/m³ (+/- 36.5%) bei x= 118 m, y= 54 m (1:274,128)
CO    T00 : 1.860e+001 µg/m³ (+/- 54.6%) bei x= -862 m, y= -246 m (1: 29, 53)
CO    S24 : 1.681e+001 µg/m³ (+/- 72.8%) bei x= 134 m, y= 58 m (1:278,129)
CO    S00 : 3.608e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x=-1324 m, y= -660 m (2: 5, 28)
PM25  J00 : 1.462e-002 µg/m³ (+/- 5.5%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
PM25  T03 : 2.855e-001 µg/m³ (+/- 36.5%) bei x= 118 m, y= 54 m (1:274,128)
PM25  T00 : 1.145e+000 µg/m³ (+/- 54.6%) bei x= -862 m, y= -246 m (1: 29, 53)
PM25  S24 : 1.034e+000 µg/m³ (+/- 61.0%) bei x= 74 m, y= 70 m (1:263,132)
PM25  S00 : 1.949e+001 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -670 m, y= -394 m (1: 77, 16)
=====
  
```

2020-08-09 13:10:44 AUSTAL2000N beendet.



Anhang 5.2: Protokolldatei austal2000.log (Block 6)

2020-08-03 09:50:52 AUSTAL2000 gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Modified by Petersen+Kade Software, 2014-09-09

Arbeitsverzeichnis: D:/AustalView/a/Irsching/PZ221/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "IS-USG-RECHNER".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\ austal2000.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\ austal2000.settings"
> ti "PZ21" 'Projekt-Titel'
> gx 4469745 'x-Koordinate des Bezugspunktes'
> gy 5403392 'y-Koordinate des Bezugspunktes'
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge'
> qs 4 'Qualitätsstufe'
> az "dwd_108600_2016_rr.akterm" 'AKT-Datei'
> xa -3884.00 'x-Koordinate des Anemometers'
> ya -5467.00 'y-Koordinate des Anemometers'
> d0 3.00 'Verdrängungshöhe für Meteo-Profil'
> dd 4 8 16 32 64 128 256 512 'Zellengröße (m)'
> x0 -976 -1360 -1376 -1408 -1536 -3328 -6144 -11264 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> nx 284 226 116 68 48 50 48 42 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung'
> y0 -456 -880 -896 -960 -1408 -3072 -6144 -10752 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> ny 218 216 110 58 46 48 48 42 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung'
> nz 55 68 68 68 68 68 68 68 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung'
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 39.0 42.0 45.0 48.0 51.0 54.0 57.0 60.0 63.0 66.0 69.0 72.0 75.0
78.0 81.0 84.0 87.0 90.0 93.0 96.0 99.0 102.0 105.0 108.0 111.0 114.0 117.0 120.0 123.0 126.0 129.0 132.0 135.0 138.0 141.0
144.0 147.0 150.0 153.0 156.0 159.0 162.0 165.0 169.0 175.0 184.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0
> gh "PZ21.grid" 'Gelände-Datei'
> xq 0.00 62.00 -25.00
> yq 0.00 61.00 65.00
> hq 65.00 15.00 11.50
> aq 0.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00
> vq 18.40 6.00 18.10
> dq 10.50 0.60 0.45
> qq 388.000 0.228 0.670
> sq 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00
> so2 ? ? ?
> no ? ? ?
> no2 ? ? ?
> nox ? ? ?
> xx ? ? ?
> pm-2 ? ? ?
> co ? ? ?
> pm25 ? ? ?
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei'
> LIBPATH "D:/AustalView/a/Irsching/PZ221/lib"
===== Ende der Eingabe =====
Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
```



Industrie Service

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD):

Anzahl CPUs: 8

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 82.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=167, j=87.

>>> Dazu noch 133 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.13 (0.13).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.22).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.22).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.22 (0.19).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.17 (0.12).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.12 (0.07).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.10 (0.08).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 8 ist 0.06 (0.04).

Die Zeitreihen-Datei "D:/AustalView/a/Irsching/PZ221/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe $h_a=15.7$ m verwendet.

Die Angabe "az dwd_108600_2016_rr.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

Prüfsumme SETTINGS 0471f2d7

Prüfsumme SERIES 46c36bf5

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 1.428e-005 g/(m²*d) (+/- 9.0%) bei x= 110 m, y= 62 m (1:272,130)

XX DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

SO2 J00 : 1.388e-002 µg/m³ (+/- 2.9%) bei x= -10 m, y= 58 m (1:242,129)
SO2 T03 : 5.950e-001 µg/m³ (+/- 12.7%) bei x= -6 m, y= 62 m (1:243,130)
SO2 T00 : 2.604e+000 µg/m³ (+/- 2.2%) bei x= -10 m, y= 58 m (1:242,129)
SO2 S24 : 6.534e-001 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -54 m, y= 62 m (1:231,130)
SO2 S00 : 2.456e+001 µg/m³ (+/- 2.9%) bei x= -22 m, y= 66 m (1:239,131)
NOX J00 : 3.075e-001 µg/m³ (+/- 5.3%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
NO2 J00 : 4.745e-002 µg/m³ (+/- 5.8%) bei x= -30 m, y= 66 m (1:237,131)
NO2 S18 : 6.482e+000 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -54 m, y= 62 m (1:231,130)
NO2 S00 : 1.344e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -238 m, y= -206 m (1:185, 63)
PM J00 : 1.423e-002 µg/m³ (+/- 5.4%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
PM T35 : 4.784e-002 µg/m³ (+/- 59.2%) bei x= 102 m, y= 78 m (1:270,134)
PM T00 : 8.891e-001 µg/m³ (+/- 2.2%) bei x= -10 m, y= 58 m (1:242,129)
XX J00 : 1.475e-008 g/m³ (+/- 5.4%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
CO J00 : 2.336e-001 µg/m³ (+/- 5.6%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
CO T03 : 4.658e+000 µg/m³ (+/- 36.5%) bei x= 118 m, y= 54 m (1:274,128)
CO T00 : 1.867e+001 µg/m³ (+/- 54.6%) bei x= -862 m, y= -246 m (1: 29, 53)
CO S24 : 1.687e+001 µg/m³ (+/- 61.0%) bei x= 74 m, y= 70 m (1:263,132)
CO S00 : 3.608e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x=-1324 m, y= -660 m (2: 5, 28)
PM25 J00 : 1.462e-002 µg/m³ (+/- 5.5%) bei x= 94 m, y= 70 m (1:268,132)
PM25 T03 : 2.855e-001 µg/m³ (+/- 36.5%) bei x= 118 m, y= 54 m (1:274,128)
PM25 T00 : 1.145e+000 µg/m³ (+/- 54.6%) bei x= -862 m, y= -246 m (1: 29, 53)
PM25 S24 : 1.034e+000 µg/m³ (+/- 61.0%) bei x= 74 m, y= 70 m (1:263,132)
PM25 S00 : 1.949e+001 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -670 m, y= -394 m (1: 77, 16)

2020-08-04 21:30:30 AUSTAL2000 beendet.



Industrie Service

Anhang 5.3: Protokolldatei austal2000n.log (Miskam – Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat)

2019-12-19 12:54:43 AUSTAL2000 gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000N, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

>>> Hinweis: Eine Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000N ist
im Allgemeinen nicht konform mit der TA Luft.

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09
=====

Arbeitsverzeichnis: D:/AustalView/a/Irsching/PZ13_mis/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:40
Das Programm läuft auf dem Rechner "IS-USG-RECHNER-".

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\laustal2000n.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\laustal2000n.settings"
> ti "PZ5" 'Projekt-Titel
> gx 4469745 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5403392 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge
> qs 4 'Qualitätsstufe
> az "dwd_108600_2016_rr.akterm" 'AKT-Datei
> xa 115.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -320.00 'y-Koordinate des Anemometers
> d0 3.00 'Verdrängungshöhe für Meteo-Profile
> ri ? 'Regenrate zeitlich variabel
> dd 8 'Zellengröße (m)
> x0 -595 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 150 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -592 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 150 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 43 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 0.6 1.2 1.8 2.4 3.0 3.7 4.6 5.6 6.8 8.2 10.0 12.0 14.4 17.3 20.8 24.9 29.8 35.7 42.7 51.0 60.9 72.7 86.7 103.5 123.4 147.2
175.5 209.2 249.4 297.3 354.4 422.4 503.5 600.0 700.0 800.0 900.0 1000.0 1100.0 1200.0 1300.0 1400.0 1500.0
> xq 62.00 -25.00
> yq 61.00 65.00
> hq 15.00 11.50
> aq 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00
> vq 6.00 18.10
> dq 0.60 0.45
> qq 0.228 0.672
> sq 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00
> so2 ? ?
> no ? ?
> no2 ? ?
> nox ? ?
> xx ? ?
> pm-2 ? ?
> co ? ?
> pm25 ? ?
> xp -99.59



Industrie Service

```
> yp 210.92
> hp 1.50
> rb "poly_raster.dmna"          'Gebäude-Rasterdatei
> LIBPATH "D:/AustalView/a/Irsching/PZ13_mis/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 56.0 m.
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=75, j=80.
>>> Dazu noch 42 weitere Fälle.

Die Zeitreihen-Datei "D:/AustalView/a/Irsching/PZ13_mis/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=15.7 m verwendet.
Die Angabe "az dwd_108600_2016_rr.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL a30ebd6f
Prüfsumme TALDIA 20dbc3e1
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS 342d86fc
Prüfsumme SERIES 198f5e33
Gesamtniederschlag 701 mm in 966 h.

Bibliotheksfelder "neues K" werden verwendet
Bibliotheksfelder "neue Sigmas" werden verwendet

=====

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

Maximalwerte, Deposition

=====

SO2	DEP	: 6.535e-002 kg/(ha*a) (+/- 3.5%) bei x= -23 m, y= 68 m (72, 83)
SO2	DRY	: 3.901e-002 kg/(ha*a) (+/- 6.2%) bei x= -23 m, y= 60 m (72, 82)
SO2	WET	: 3.462e-002 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= -23 m, y= 68 m (72, 83)
NO2	DEP	: 5.094e-002 kg/(ha*a) (+/- 5.8%) bei x= -415 m, y= -4 m (23, 74)
NO2	DRY	: 5.094e-002 kg/(ha*a) (+/- 5.8%) bei x= -415 m, y= -4 m (23, 74)
NO2	WET	: 4.811e-004 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= -23 m, y= 68 m (72, 83)
NO	DEP	: 3.331e-002 kg/(ha*a) (+/- 3.1%) bei x= -199 m, y= 76 m (50, 84)
NO	DRY	: 3.331e-002 kg/(ha*a) (+/- 3.1%) bei x= -199 m, y= 76 m (50, 84)
PM	DEP	: 2.805e-005 g/(m ² *d) (+/- 0.8%) bei x= -23 m, y= 68 m (72, 83)
PM	DRY	: 1.107e-005 g/(m ² *d) (+/- 1.6%) bei x= 105 m, y= 52 m (88, 81)
PM	WET	: 2.456e-005 g/(m ² *d) (+/- 0.1%) bei x= -23 m, y= 68 m (72, 83)
XX	DEP	: 0.000e+000 g/(m ² *d) (+/- 0.0%)
XX	DRY	: 0.000e+000 g/(m ² *d) (+/- 0.0%)
XX	WET	: 0.000e+000 g/(m ² *d) (+/- 0.0%)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=0.3 m

=====

SO2	J00	: 1.623e-003 µg/m ³ (+/- 4.9%) bei x= -63 m, y= 20 m (67, 77)
SO2	T03	: 3.755e-002 µg/m ³ (+/- 40.5%) bei x= 401 m, y= -36 m (125, 70)
SO2	T00	: 4.762e-001 µg/m ³ (+/- 5.7%) bei x= -63 m, y= 20 m (67, 77)
SO2	S24	: 9.118e-002 µg/m ³ (+/- 11.4%) bei x= 233 m, y= -28 m (104, 71)
SO2	S00	: 5.521e+000 µg/m ³ (+/- 15.9%) bei x= 97 m, y= 500 m (87,137)
NOX	J00	: 8.452e-002 µg/m ³ (+/- 2.6%) bei x= 241 m, y= 4 m (105, 75)



Industrie Service

NO2 J00 : 1.122e-002 µg/m³ (+/- 2.3%) bei x= -319 m, y= 76 m (35, 84)
 NO2 S18 : 9.628e-001 µg/m³ (+/- 8.5%) bei x= 297 m, y= -44 m (112, 69)
 NO2 S00 : 2.098e+001 µg/m³ (+/- 15.7%) bei x= 97 m, y= 500 m (87,137)
 PM J00 : 3.414e-003 µg/m³ (+/- 1.6%) bei x= 233 m, y= 4 m (104, 75)
 PM T35 : 1.301e-002 µg/m³ (+/- 18.2%) bei x= 297 m, y= -4 m (112, 74)
 PM T00 : 1.642e-001 µg/m³ (+/- 5.7%) bei x= -63 m, y= 20 m (67, 77)
 XX J00 : 4.014e-009 g/m³ (+/- 1.8%) bei x= 233 m, y= 4 m (104, 75)
 CO J00 : 6.284e-002 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 233 m, y= 4 m (104, 75)
 CO T03 : 1.258e+000 µg/m³ (+/- 6.0%) bei x= -287 m, y= -100 m (39, 62)
 CO T00 : 2.208e+000 µg/m³ (+/- 4.5%) bei x= 321 m, y= -268 m (115, 41)
 CO S24 : 5.706e+000 µg/m³ (+/- 10.8%) bei x= 289 m, y= -44 m (111, 69)
 CO S00 : 2.011e+001 µg/m³ (+/- 21.9%) bei x= 481 m, y= 252 m (135,106)
 PM25 J00 : 3.978e-003 µg/m³ (+/- 1.7%) bei x= 233 m, y= 4 m (104, 75)
 PM25 T03 : 8.634e-002 µg/m³ (+/- 10.2%) bei x= -287 m, y= 68 m (39, 83)
 PM25 T00 : 1.721e-001 µg/m³ (+/- 5.7%) bei x= -63 m, y= 20 m (67, 77)
 PM25 S24 : 3.563e-001 µg/m³ (+/- 12.2%) bei x= 289 m, y= -44 m (111, 69)
 PM25 S00 : 2.562e+000 µg/m³ (+/- 25.3%) bei x= 425 m, y= 260 m (128,107)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT 01
 xp -100
 yp 211
 hp 1.5

SO2 DEP 9.705e-005 11.6% kg/(ha*a)
 SO2 DRY 8.551e-005 13.1% kg/(ha*a)
 SO2 WET 1.154e-005 2.1% kg/(ha*a)
 SO2 J00 6.036e-005 29.6% µg/m³
 SO2 T03 7.094e-004 24.0% µg/m³
 SO2 T00 1.127e-002 56.0% µg/m³
 SO2 S24 3.554e-003 69.9% µg/m³
 SO2 S00 2.688e-001 56.4% µg/m³
 NOX J00 3.755e-003 10.4% µg/m³
 NO2 DEP 5.562e-004 17.8% kg/(ha*a)
 NO2 DRY 5.557e-004 17.8% kg/(ha*a)
 NO2 WET 5.238e-007 1.1% kg/(ha*a)
 NO2 J00 7.233e-004 13.7% µg/m³
 NO2 S18 9.159e-002 29.5% µg/m³
 NO2 S00 1.217e+000 58.3% µg/m³
 NO DEP 2.487e-004 14.8% kg/(ha*a)
 NO DRY 2.487e-004 14.8% kg/(ha*a)
 PM DEP 1.737e-007 7.1% g/(m²*d)
 PM DRY 9.366e-008 13.1% g/(m²*d)
 PM WET 8.003e-008 0.8% g/(m²*d)
 PM J00 1.263e-004 8.7% µg/m³
 PM T35 0.000e+000 0.0% µg/m³
 PM T00 6.915e-003 11.5% µg/m³
 XX DEP 0.000e+000 0.0% g/(m²*d)
 XX DRY 0.000e+000 0.0% g/(m²*d)
 XX WET 0.000e+000 0.0% g/(m²*d)
 XX J00 1.756e-010 8.8% g/m³
 CO J00 2.689e-003 7.9% µg/m³
 CO T03 5.295e-002 21.4% µg/m³
 CO T00 1.221e-001 11.6% µg/m³
 CO S24 3.553e-001 32.1% µg/m³
 CO S00 1.362e+000 49.5% µg/m³
 PM25 J00 1.731e-004 8.5% µg/m³
 PM25 T03 3.493e-003 49.5% µg/m³
 PM25 T00 7.511e-003 11.6% µg/m³
 PM25 S24 2.187e-002 32.1% µg/m³
 PM25 S00 1.040e-001 59.2% µg/m³



Industrie Service

Anhang 5.4: Protokolldatei austal2000.log (Miskam – Erdgasvorwärmer und Notstromaggregat)

2019-12-20 07:06:59 AUSTAL2000 gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09
=====

Arbeitsverzeichnis: D:/AustalView/a/Irsching/PZ12_mis/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "IS-USG-RECHNER".

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\ austal2000.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\ austal2000.settings"
> ti "PZ5" 'Projekt-Titel
> gx 4469745 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5403392 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge
> qs 4 'Qualitätsstufe
> az "dwd_108600_2016_rr.akterm" 'AKT-Datei
> xa 115.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -320.00 'y-Koordinate des Anemometers
> d0 3.00 'Verdrängungshöhe für Meteo-Profile
> dd 8 'Zellengröße (m)
> x0 -595 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 150 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -592 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 150 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 43 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 0.6 1.2 1.8 2.4 3.0 3.7 4.6 5.6 6.8 8.2 10.0 12.0 14.4 17.3 20.8 24.9 29.8 35.7 42.7 51.0 60.9 72.7 86.7 103.5 123.4 147.2
175.5 209.2 249.4 297.3 354.4 422.4 503.5 600.0 700.0 800.0 900.0 1000.0 1100.0 1200.0 1300.0 1400.0 1500.0
> xq 62.00 -25.00
> yq 61.00 65.00
> hq 15.00 11.50
> aq 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00
> vq 6.00 18.10
> dq 0.60 0.45
> qq 0.228 0.672
> sq 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00
> so2 ? ?
> no ? ?
> no2 ? ?
> nox ? ?
> xx ? ?
> pm-2 ? ?
> co ? ?
> pm25 ? ?
> xp -99.59
> yp 210.92
> hp 1.50
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
> LIBPATH "D:/AustalView/a/Irsching/PZ12_mis/lib"



Industrie Service

===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 56.0 m.
>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=75, j=80.
>>> Dazu noch 42 weitere Fälle.

Die Zeitreihen-Datei "D:/AustalView/a/Irsching/PZ12_mis/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=15.7 m verwendet.
Die Angabe "az dwd_108600_2016_rr.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS 0471f2d7
Prüfsumme SERIES 0021f1f3

Bibliotheksfelder "neues K" werden verwendet
Bibliotheksfelder "neue Sigmas" werden verwendet

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 1.108e-005 g/(m²*d) (+/- 1.6%) bei x= 105 m, y= 52 m (88, 81)
XX DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=0.3 m

=====

SO2 J00 : 1.725e-003 µg/m³ (+/- 4.8%) bei x= -63 m, y= 20 m (67, 77)
SO2 T03 : 4.353e-002 µg/m³ (+/- 39.8%) bei x= 401 m, y= -36 m (125, 70)
SO2 T00 : 4.992e-001 µg/m³ (+/- 5.7%) bei x= -63 m, y= 20 m (67, 77)
SO2 S24 : 1.026e-001 µg/m³ (+/- 10.3%) bei x= 233 m, y= -28 m (104, 71)
SO2 S00 : 7.175e+000 µg/m³ (+/- 15.8%) bei x= 97 m, y= 500 m (87,137)
NOX J00 : 8.452e-002 µg/m³ (+/- 2.6%) bei x= 241 m, y= 4 m (105, 75)
NO2 J00 : 1.217e-002 µg/m³ (+/- 5.0%) bei x= 393 m, y= -28 m (124, 71)
NO2 S18 : 1.019e+000 µg/m³ (+/- 8.1%) bei x= 297 m, y= -44 m (112, 69)
NO2 S00 : 2.391e+001 µg/m³ (+/- 27.2%) bei x= 425 m, y= 260 m (128,107)
PM J00 : 3.417e-003 µg/m³ (+/- 1.6%) bei x= 233 m, y= 4 m (104, 75)
PM T35 : 1.301e-002 µg/m³ (+/- 18.2%) bei x= 297 m, y= -4 m (112, 74)
PM T00 : 1.642e-001 µg/m³ (+/- 5.7%) bei x= -63 m, y= 20 m (67, 77)
XX J00 : 4.014e-009 g/m³ (+/- 1.8%) bei x= 233 m, y= 4 m (104, 75)
CO J00 : 6.284e-002 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 233 m, y= 4 m (104, 75)
CO T03 : 1.258e+000 µg/m³ (+/- 6.0%) bei x= -287 m, y= -100 m (39, 62)
CO T00 : 2.208e+000 µg/m³ (+/- 4.5%) bei x= 321 m, y= -268 m (115, 41)
CO S24 : 5.706e+000 µg/m³ (+/- 10.8%) bei x= 289 m, y= -44 m (111, 69)
CO S00 : 2.011e+001 µg/m³ (+/- 21.9%) bei x= 481 m, y= 252 m (135,106)
PM25 J00 : 3.978e-003 µg/m³ (+/- 1.7%) bei x= 233 m, y= 4 m (104, 75)
PM25 T03 : 8.634e-002 µg/m³ (+/- 10.2%) bei x= -287 m, y= 68 m (39, 83)
PM25 T00 : 1.721e-001 µg/m³ (+/- 5.7%) bei x= -63 m, y= 20 m (67, 77)
PM25 S24 : 3.563e-001 µg/m³ (+/- 12.2%) bei x= 289 m, y= -44 m (111, 69)
PM25 S00 : 2.562e+000 µg/m³ (+/- 25.3%) bei x= 425 m, y= 260 m (128,107)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT 01
xp -100



Industrie Service

yp	211
hp	1.5

-----+-----

SO2	J00	7.555e-005	28.0%	µg/m³
SO2	T03	8.733e-004	49.5%	µg/m³
SO2	T00	1.263e-002	58.9%	µg/m³
SO2	S24	5.467e-003	32.1%	µg/m³
SO2	S00	3.016e-001	59.2%	µg/m³
NOX	J00	3.755e-003	10.4%	µg/m³
NO2	J00	8.336e-004	13.4%	µg/m³
NO2	S18	1.071e-001	18.9%	µg/m³
NO2	S00	1.261e+000	59.2%	µg/m³
PM	DEP	9.368e-008	13.1%	g/(m²*d)
PM	J00	1.264e-004	8.7%	µg/m³
PM	T35	0.000e+000	0.0%	µg/m³
PM	T00	6.915e-003	11.5%	µg/m³
XX	DEP	0.000e+000	0.0%	g/(m²*d)
XX	J00	1.756e-010	8.8%	g/m³
CO	J00	2.689e-003	7.9%	µg/m³
CO	T03	5.295e-002	21.4%	µg/m³
CO	T00	1.221e-001	11.6%	µg/m³
CO	S24	3.553e-001	32.1%	µg/m³
CO	S00	1.362e+000	49.5%	µg/m³
PM25	J00	1.731e-004	8.5%	µg/m³
PM25	T03	3.493e-003	49.5%	µg/m³
PM25	T00	7.511e-003	11.6%	µg/m³
PM25	S24	2.187e-002	32.1%	µg/m³
PM25	S00	1.040e-001	59.2%	µg/m³

=====

=====

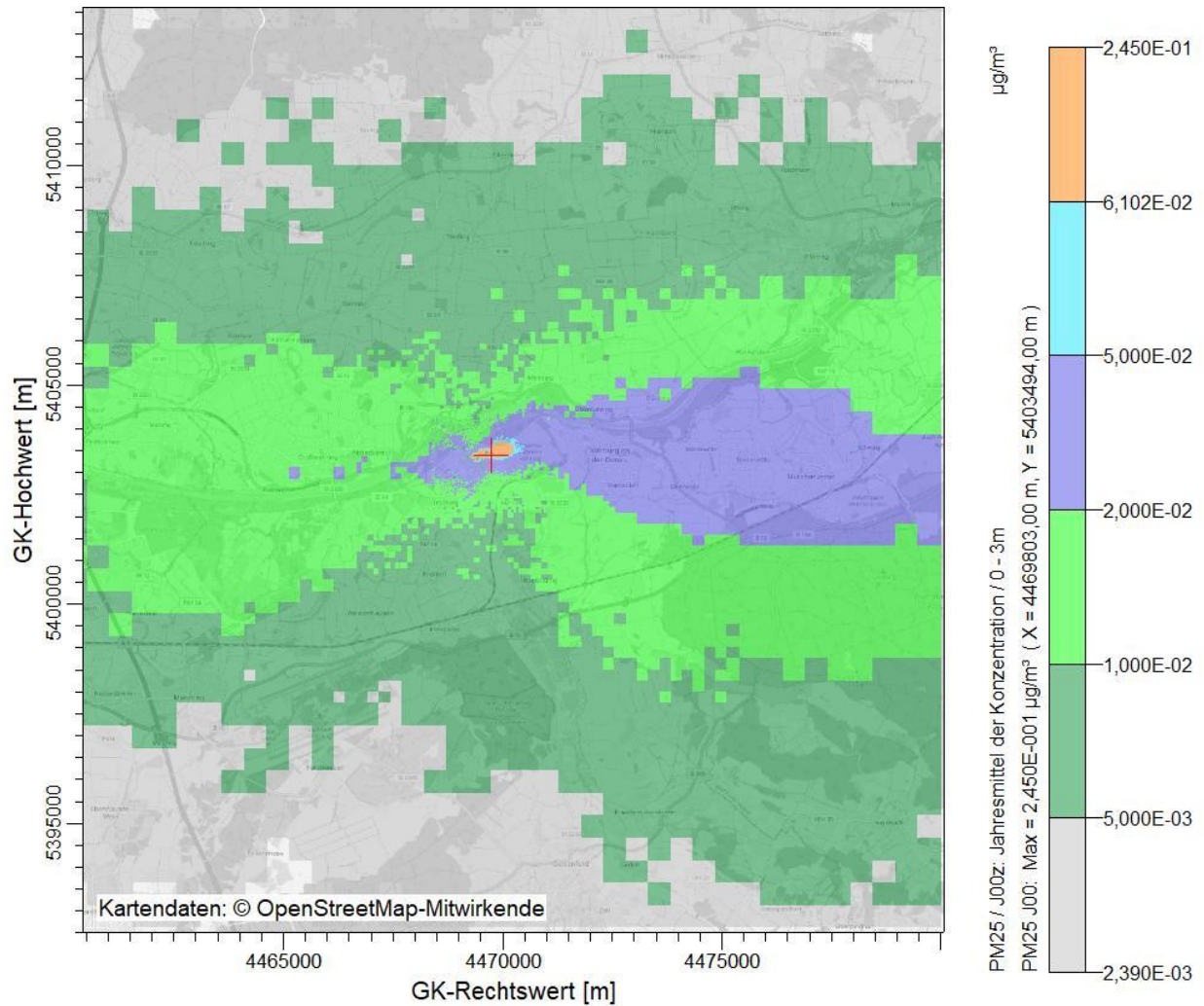
2019-12-20 11:48:44 AUSTAL2000 beendet.

Anhang 6: Grafische Darstellungen der Rechenergebnisse (Gesamtanlage)

Übersicht der grafischen Darstellungen der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

Anhang	Stoff
6.1.a	Konzentration an Schwebstaub (PM-2,5) – Gesamtbereich
6.1.b	Konzentration an Schwebstaub (PM-2,5) – Nahbereich TALdia
6.2.a	Konzentration an Schwebstaub (PM-10) – Gesamtbereich
6.2.b	Konzentration an Schwebstaub (PM-10) – Nahbereich TALdia
6.3.a	Konzentration an Stickstoffdioxid – Gesamtbereich
6.3.b	Konzentration an Stickstoffdioxid – Nahbereich TALdia
6.4.a	Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid – Gesamtbereich
6.4.b	Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid – Nahbereich TALdia
6.5.a	Konzentration an Schwefeldioxid – Gesamtbereich
6.5.b	Konzentration an Schwefeldioxid – Nahbereich TALdia
6.6.a	Konzentration an Kohlenmonoxid – Gesamtbereich
6.6.b	Konzentration an Kohlenmonoxid – Nahbereich TALdia
6.7.a	Konzentration an Formaldehyd – Gesamtbereich
6.7.b	Konzentration an Formaldehyd – Nahbereich TALdia
6.8.a	Deposition an Gesamtstaub – Gesamtbereich
6.8.b	Deposition an Gesamtstaub – Nahbereich TALdia
6.9.a	Gesamtdeposition an Stickstoff – Gesamtbereich
6.9.b	Gesamtdeposition an Stickstoff – Nahbereich
6.9.c	Gesamtdeposition an Stickstoff – Gesamtbereich (Isoflächen)
6.9.d	Gesamtdeposition an Stickstoff – Nahbereich (Isoflächen)
6.10.a	Säureäquivalent – Gesamtbereich
6.10.b	Säureäquivalent – Nahbereich
6.10.c	Säureäquivalent – Gesamtbereich (Isoflächen)
6.10.d	Säureäquivalent – Nahbereich (Isoflächen)

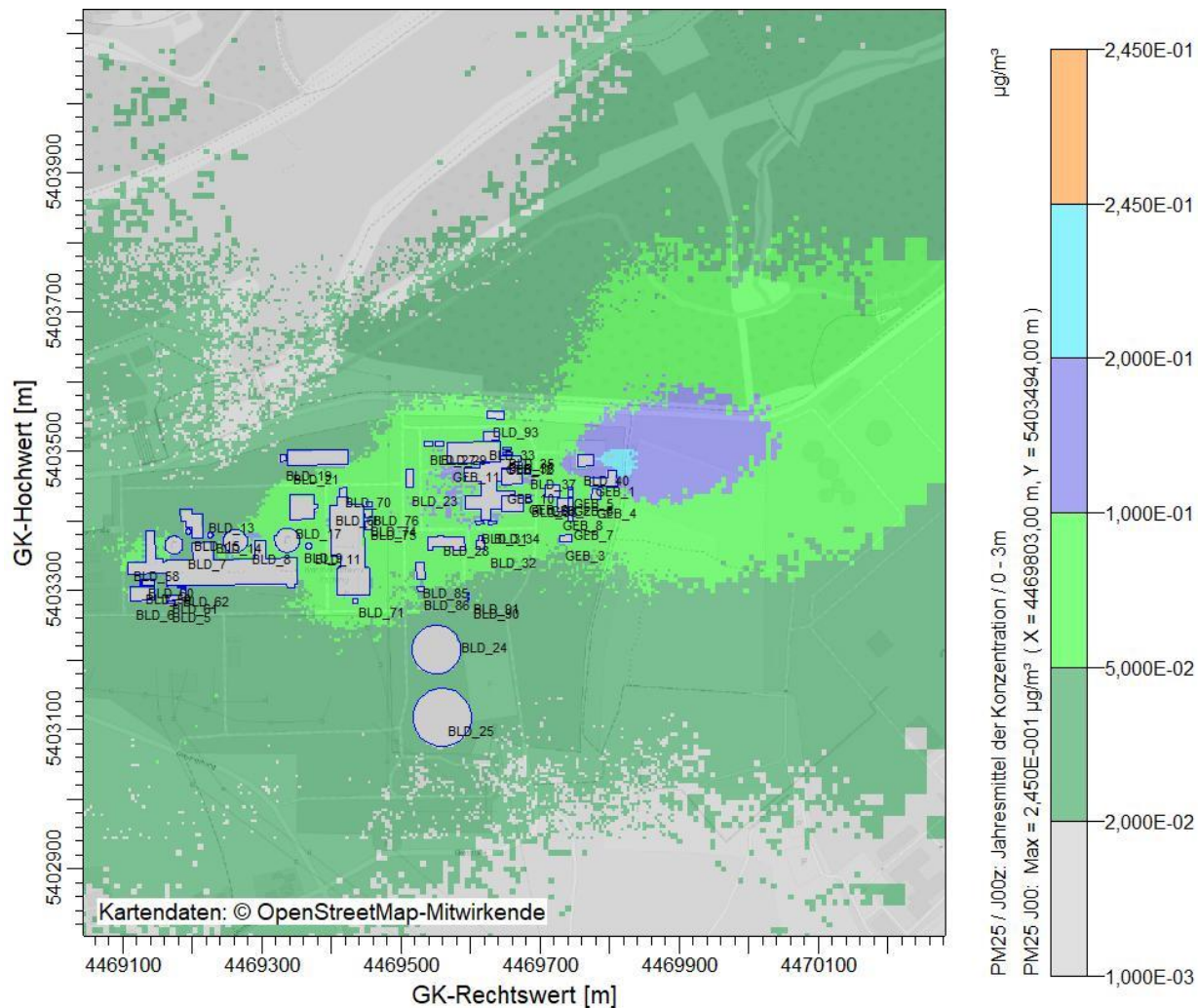
Anhang 6.1.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM-2,5) - Gesamtbereich





Industrie Service

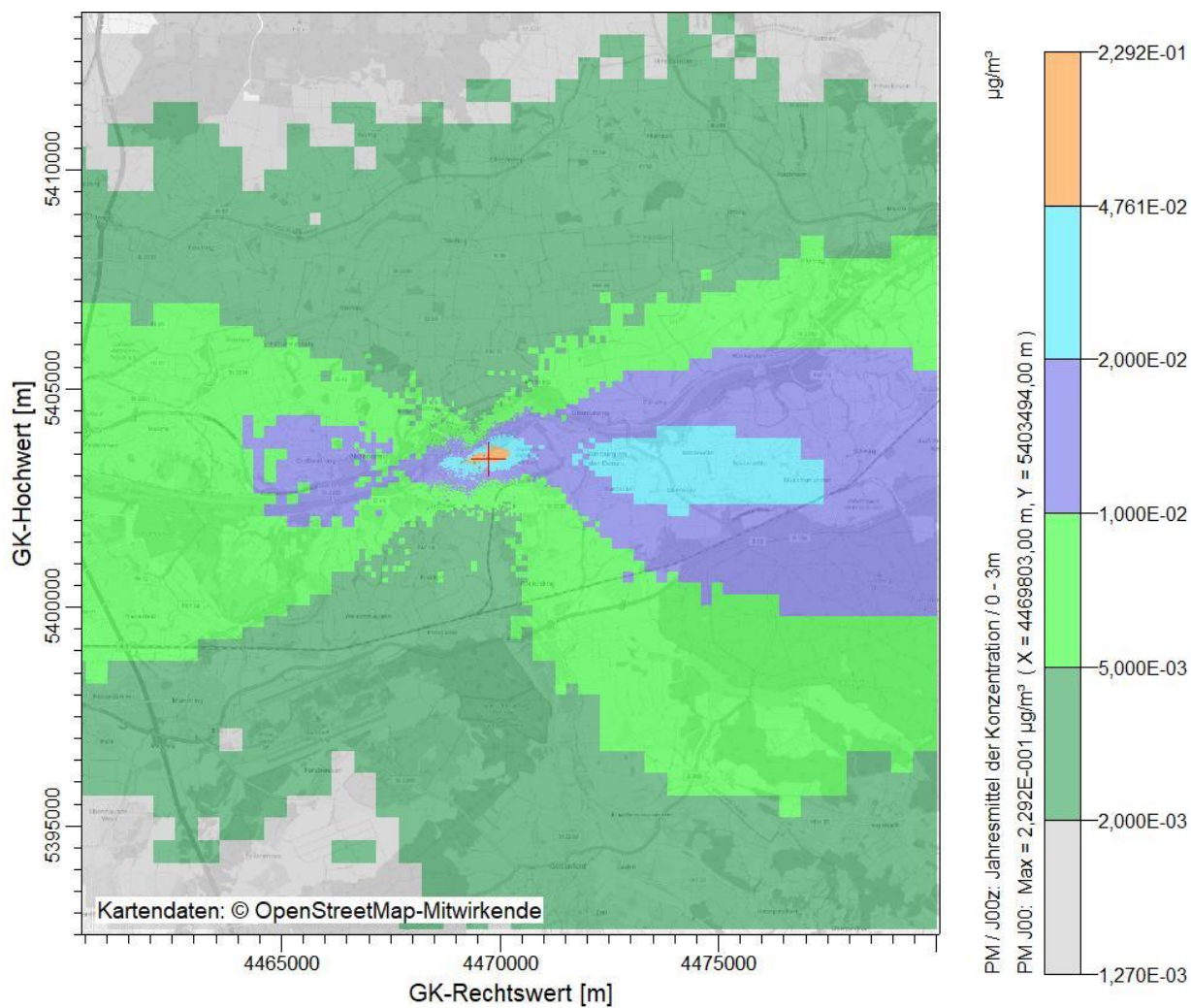
Anhang 6.1.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM-2,5) - Nahbereich





Industrie Service

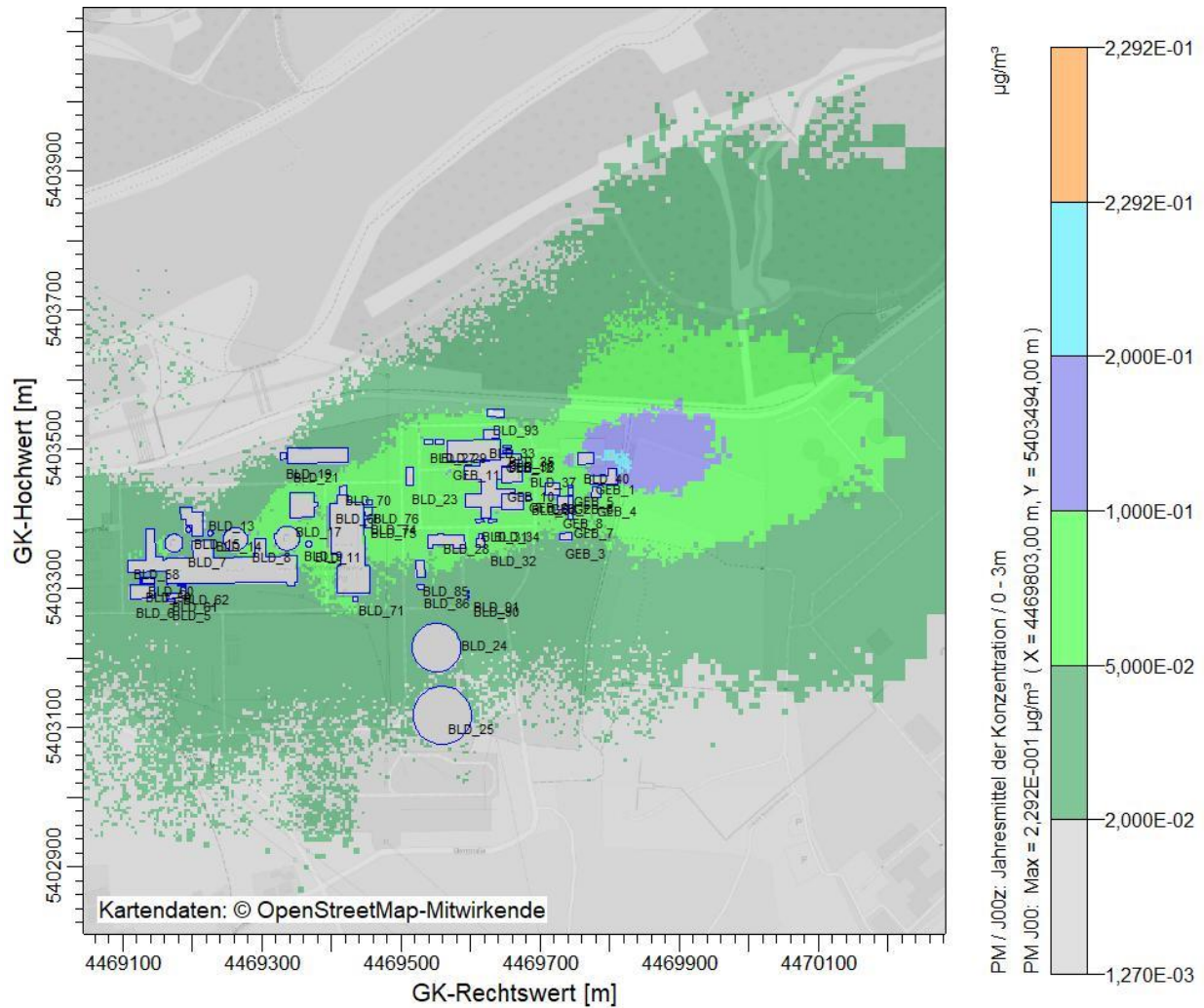
Anhang 6.2.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM-10) - Gesamtbereich



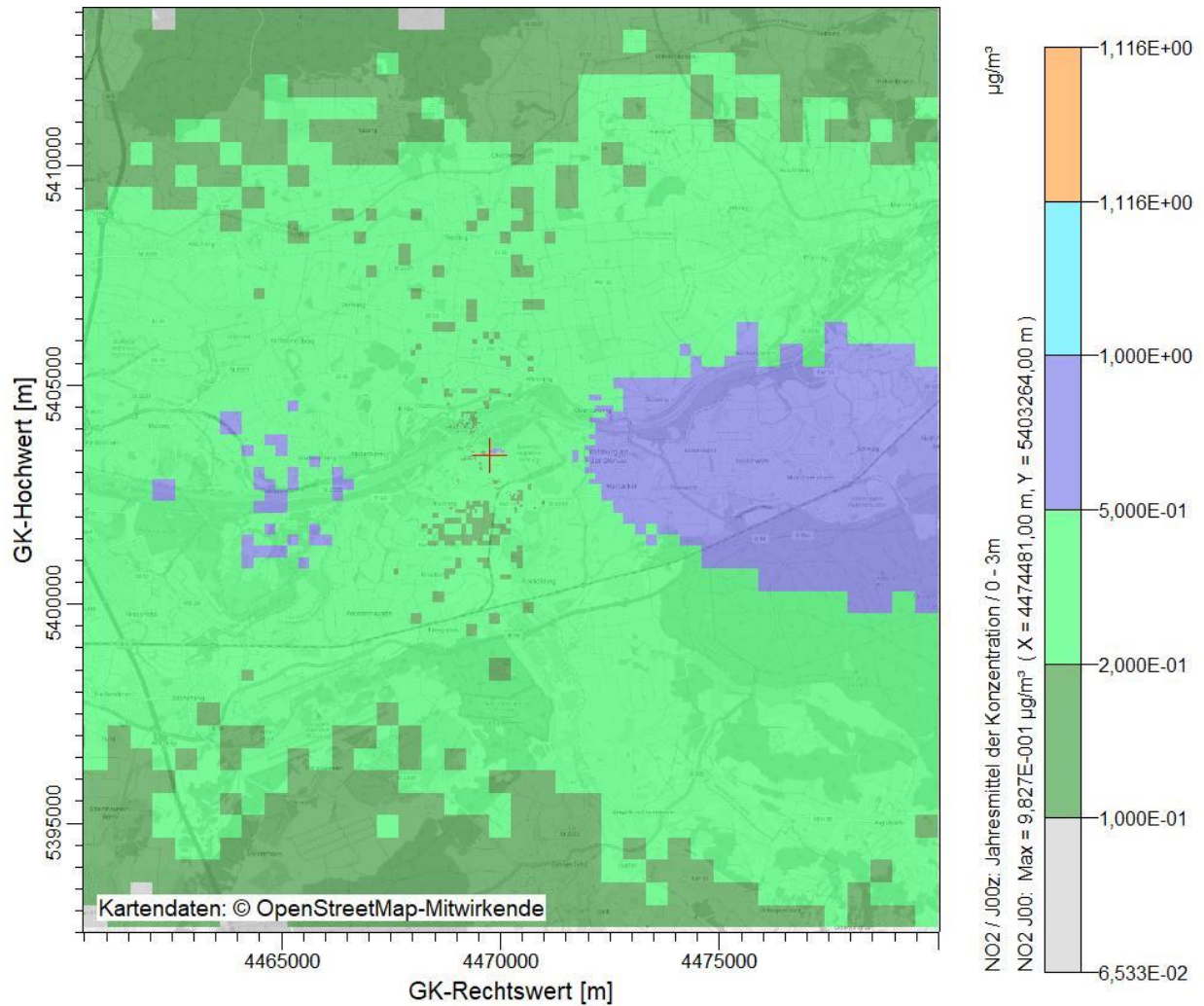


Industrie Service

Anhang 6.2.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Schwebstaub (PM-10) - Nahbereich



Anhang 6.3.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung
Konzentration an Stickstoffdioxid - Gesamtbereich

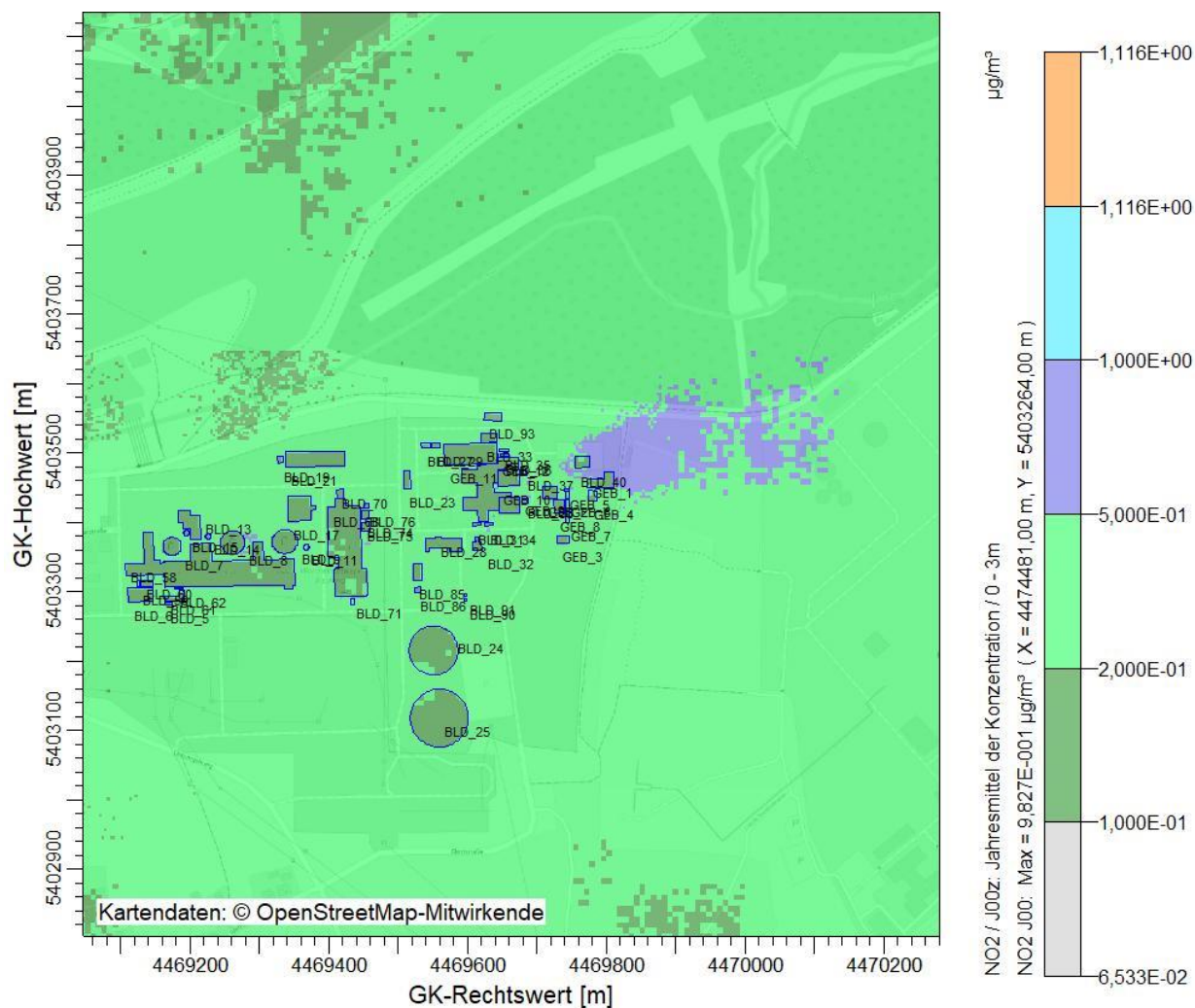




Industrie Service

Anhang 6.3.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

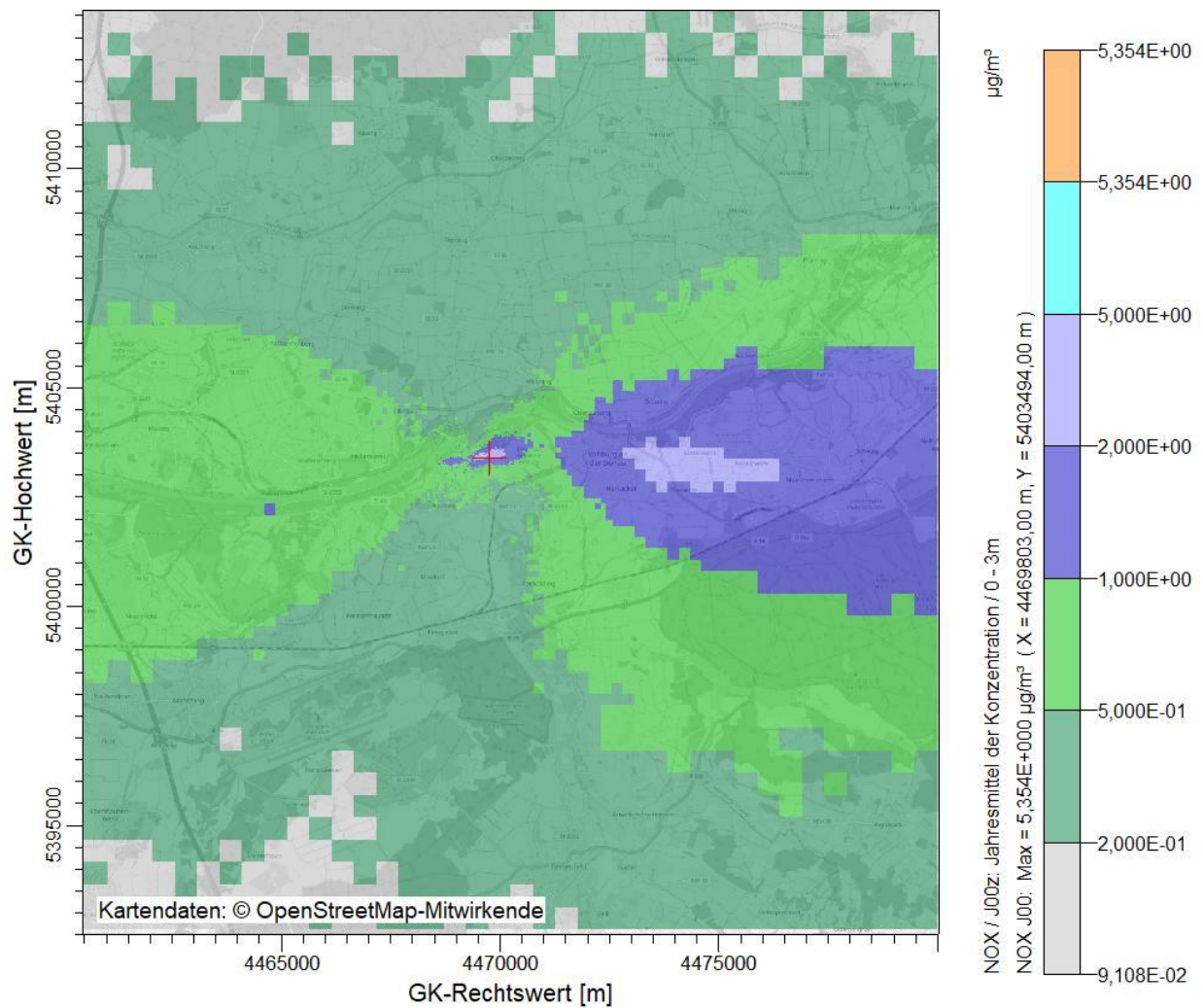
Konzentration an Stickstoffdioxid - Nahbereich





Industrie Service

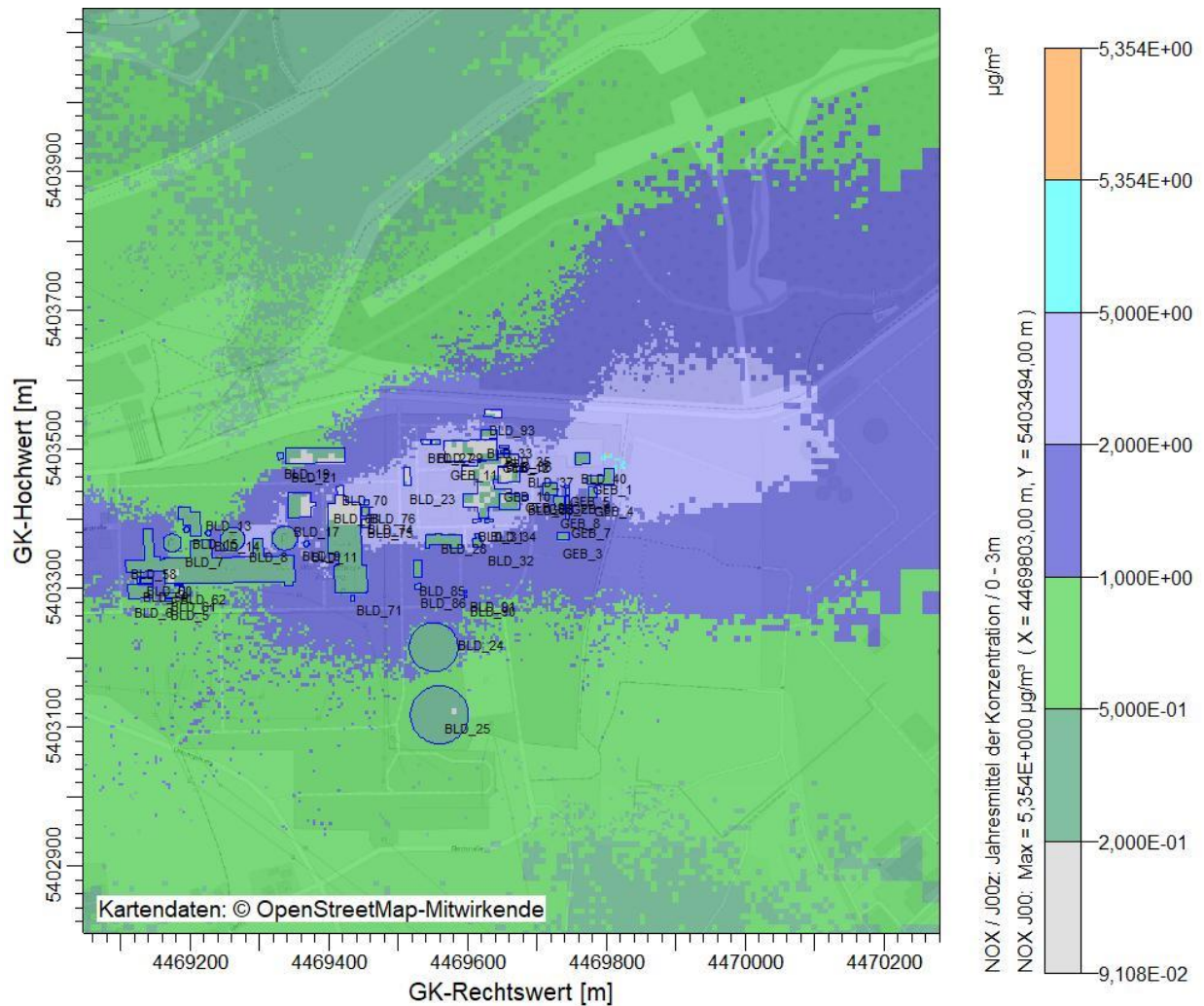
Anhang 6.4.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung
Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid
- Gesamtbereich



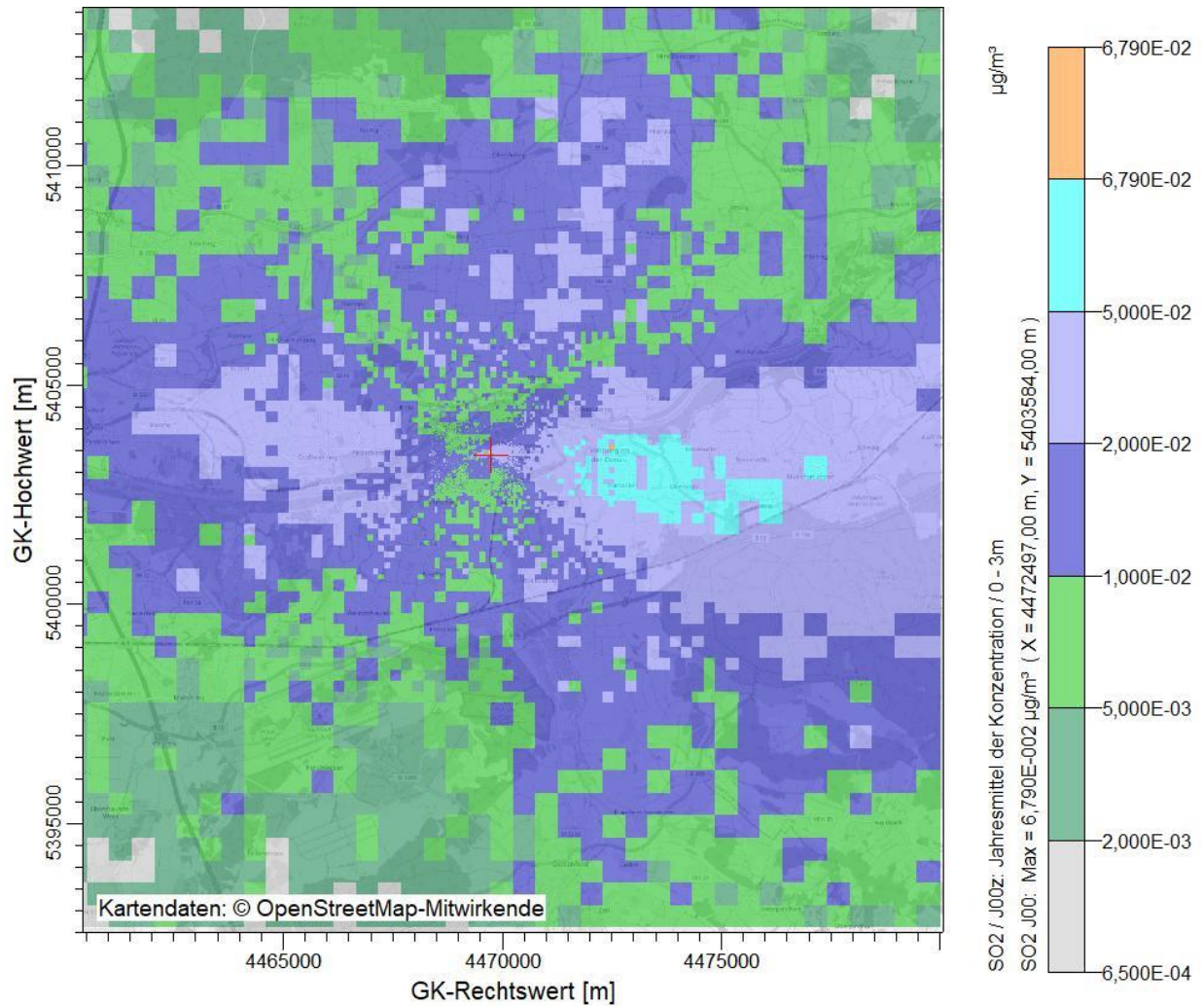


Industrie Service

Anhang 6.4.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung
Konzentration an Stickstoffoxiden, angegeben als Stickstoffdioxid
- Nahbereich



Anhang 6.5.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung
Konzentration an Schwefeldioxid - Gesamtbereich

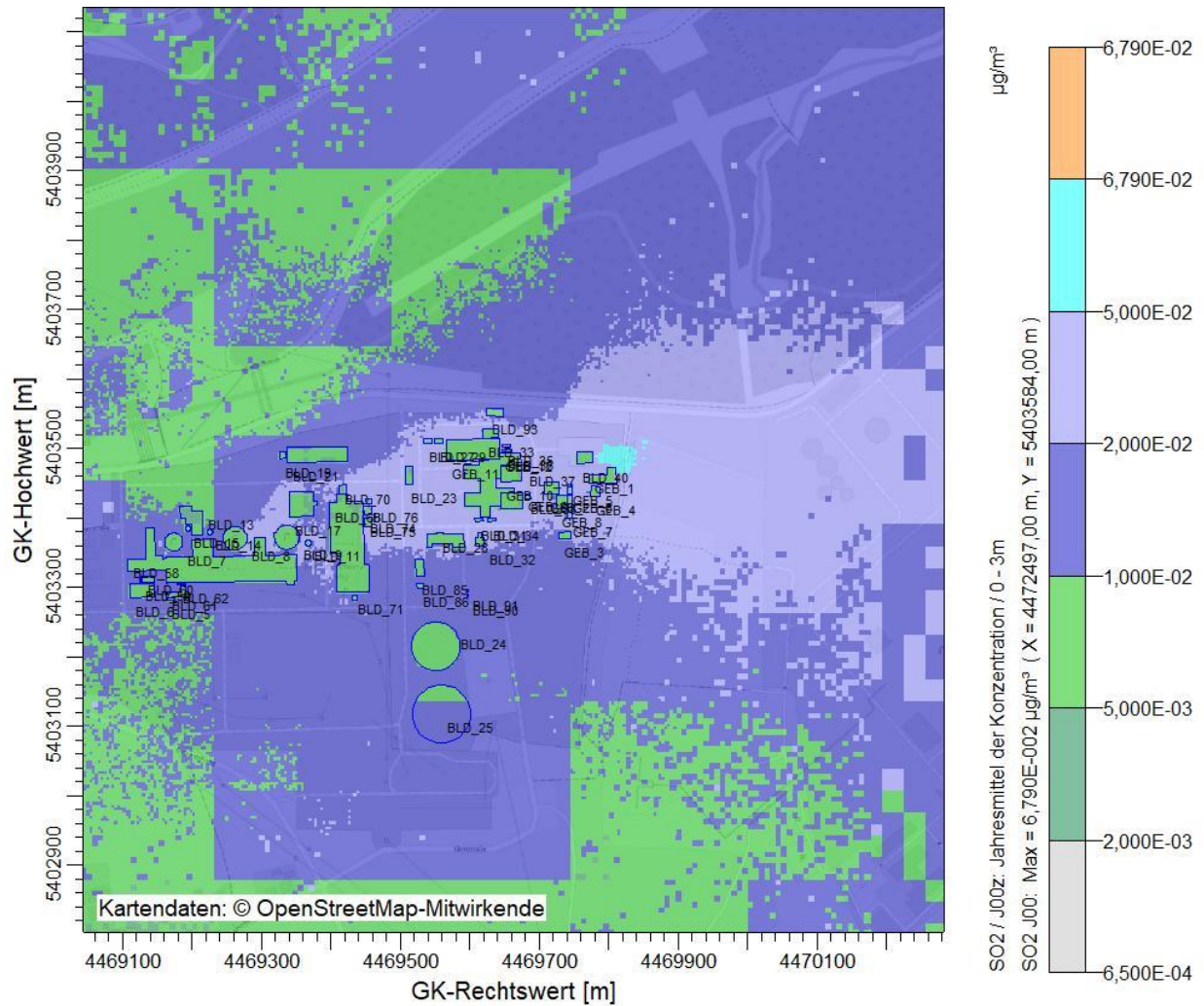




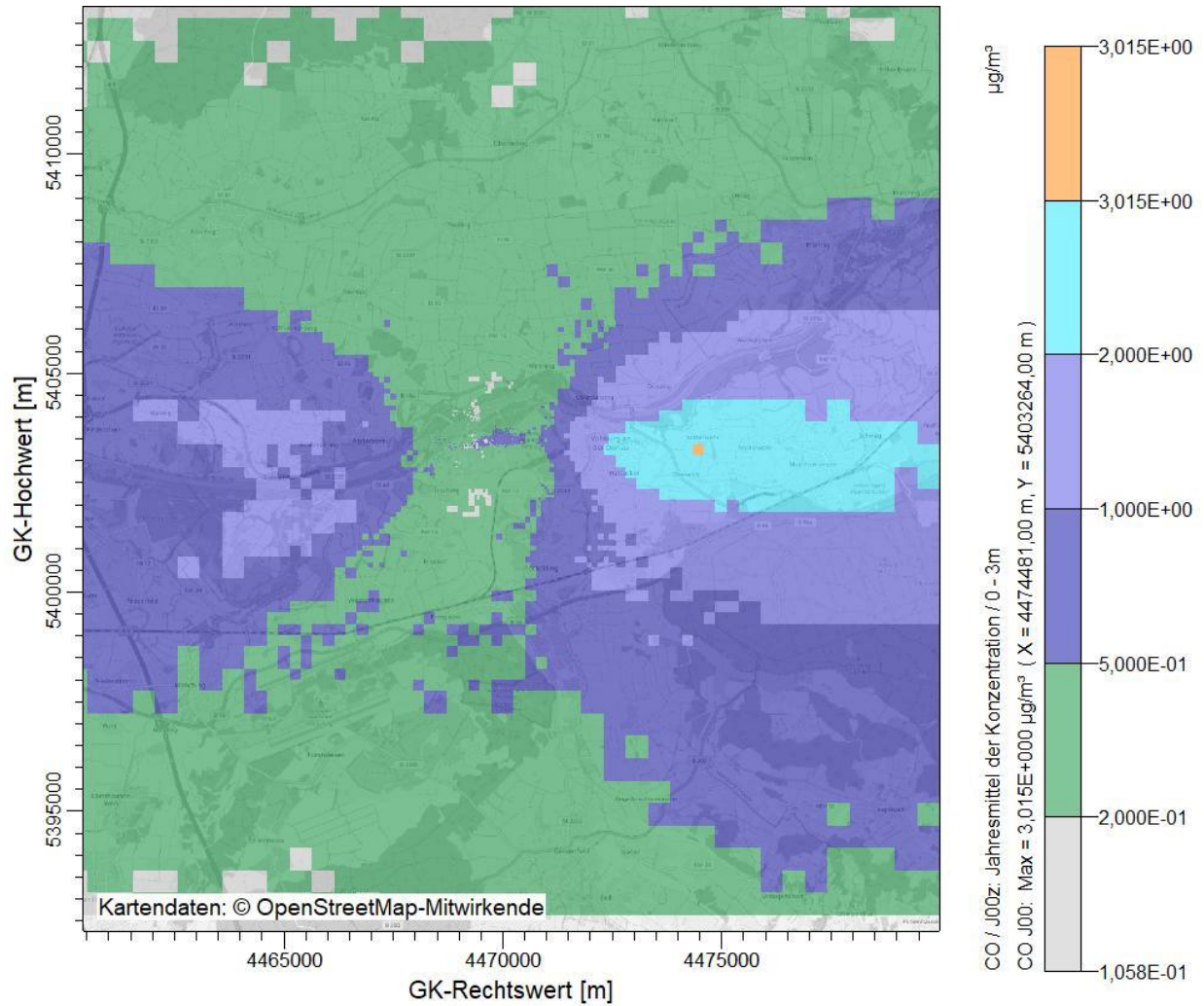
Industrie Service

Anhang 6.5.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung

Konzentration an Schwefeldioxid - Nahbereich



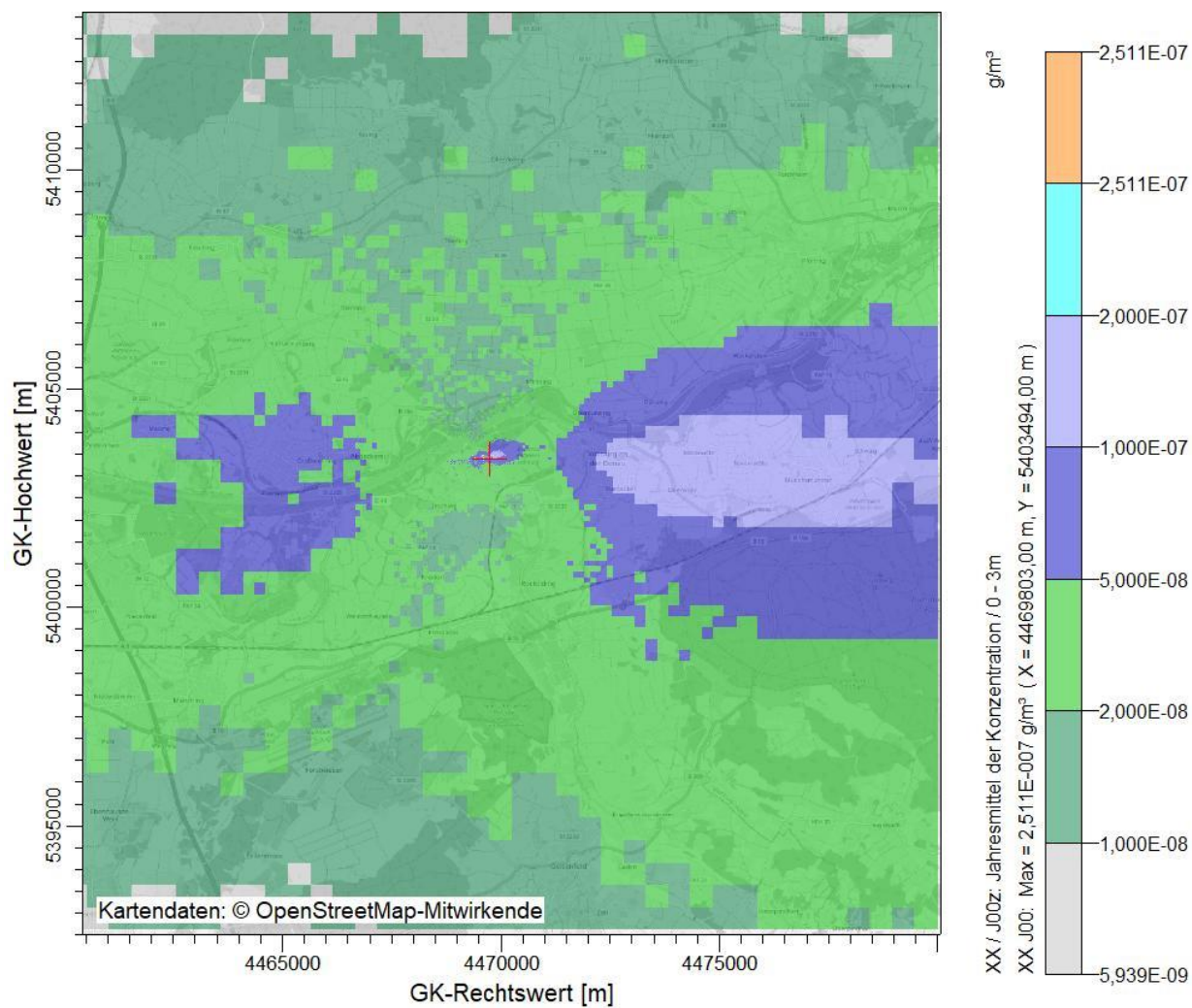
Anhang 6.6.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung
Konzentration an Kohlenmonoxid - Gesamtbereich





Industrie Service

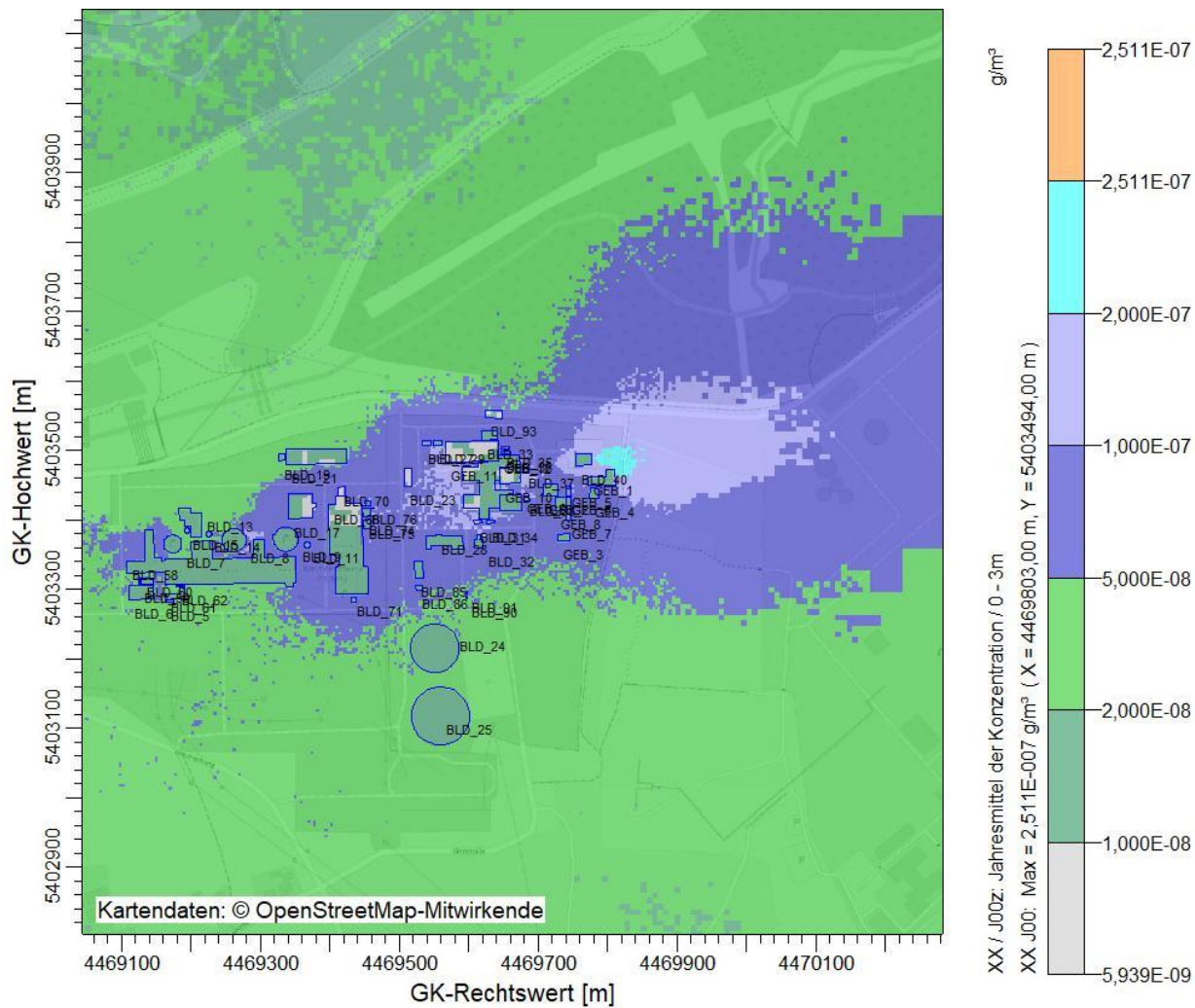
Anhang 6.7.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Formaldehyd- Gesamtbereich





Industrie Service

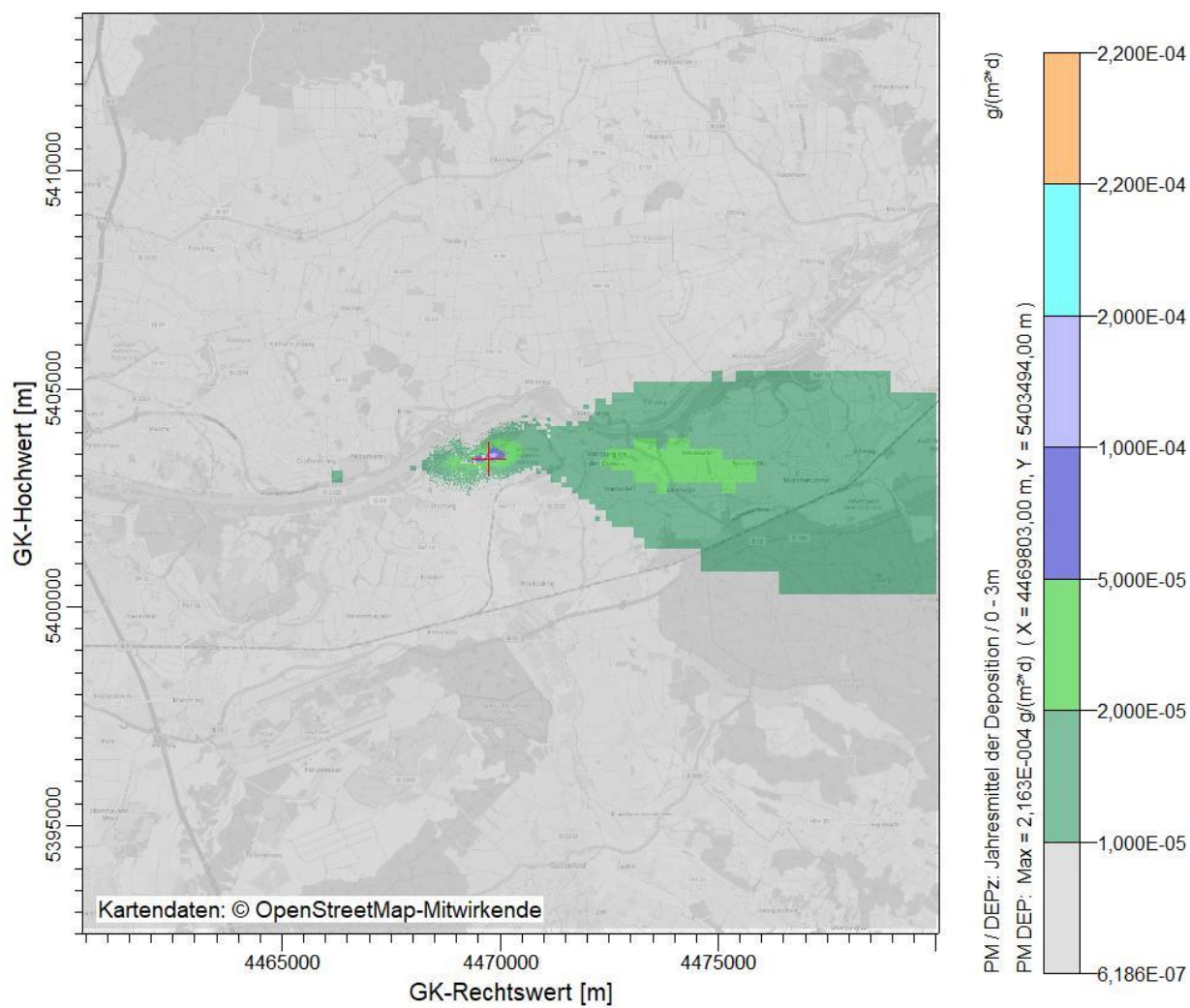
Anhang 6.7.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Konzentration an Formaldehyd- Nahbereich



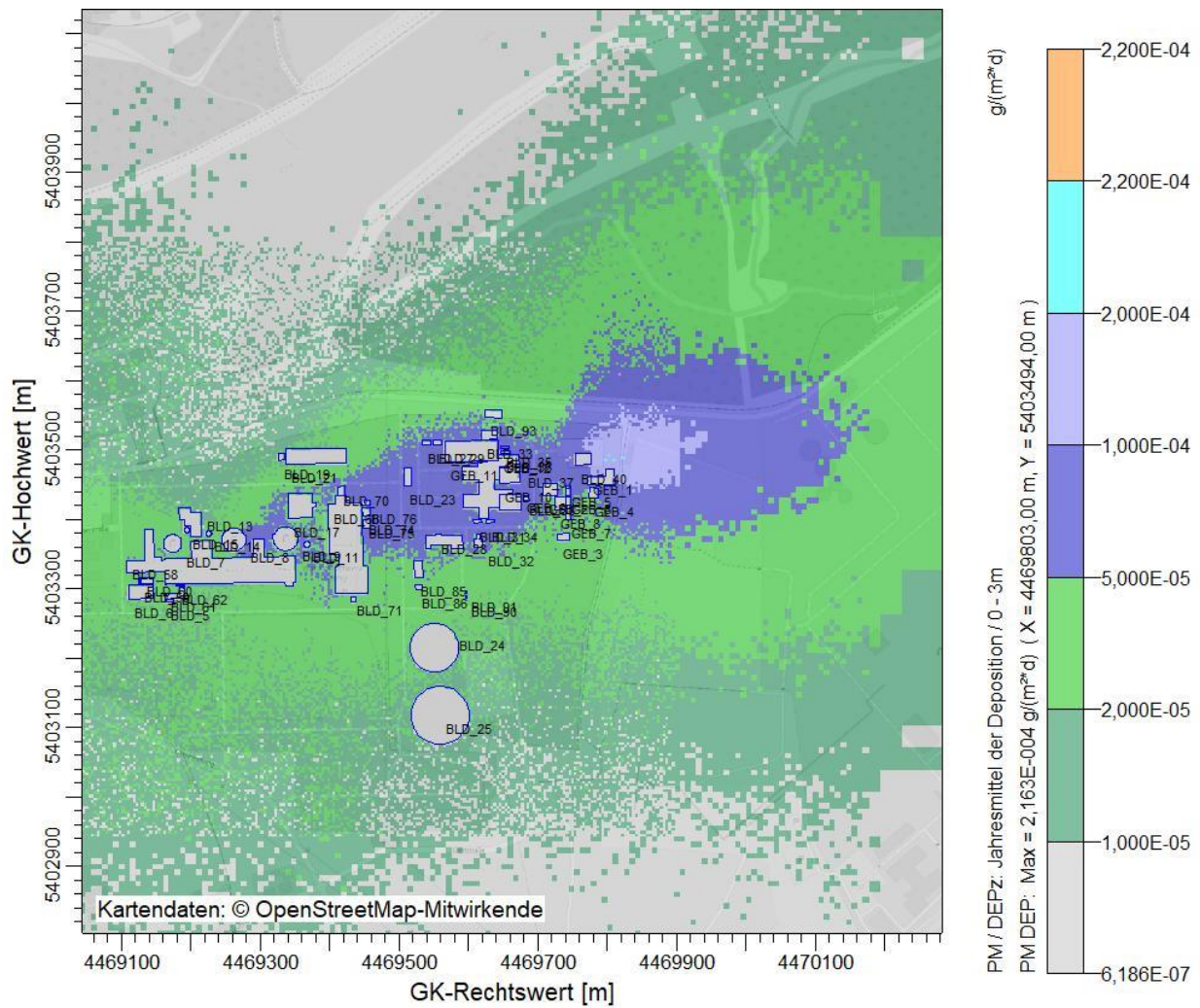


Industrie Service

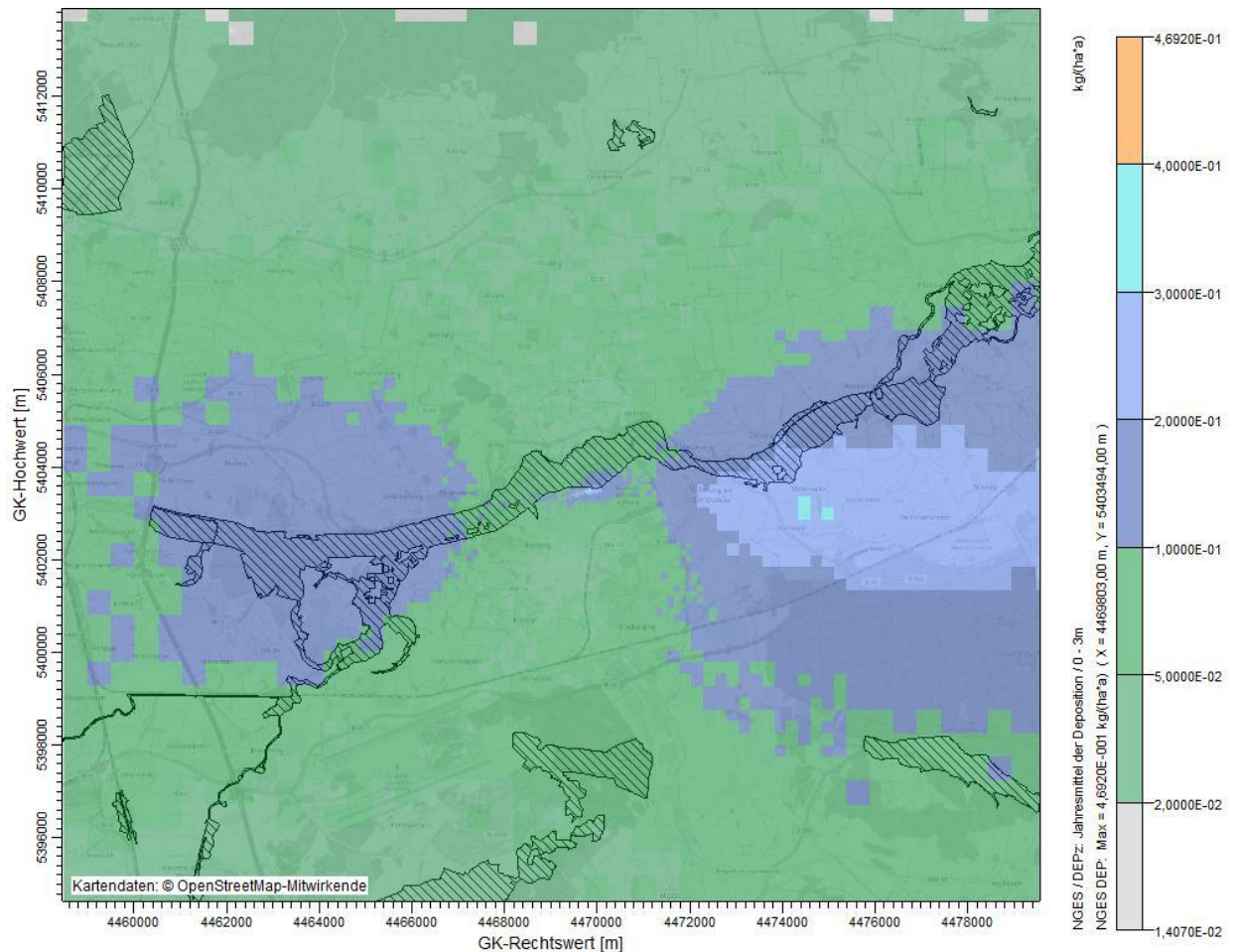
Anhang 6.8.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Deposition an Gesamtstaub - Gesamtbereich



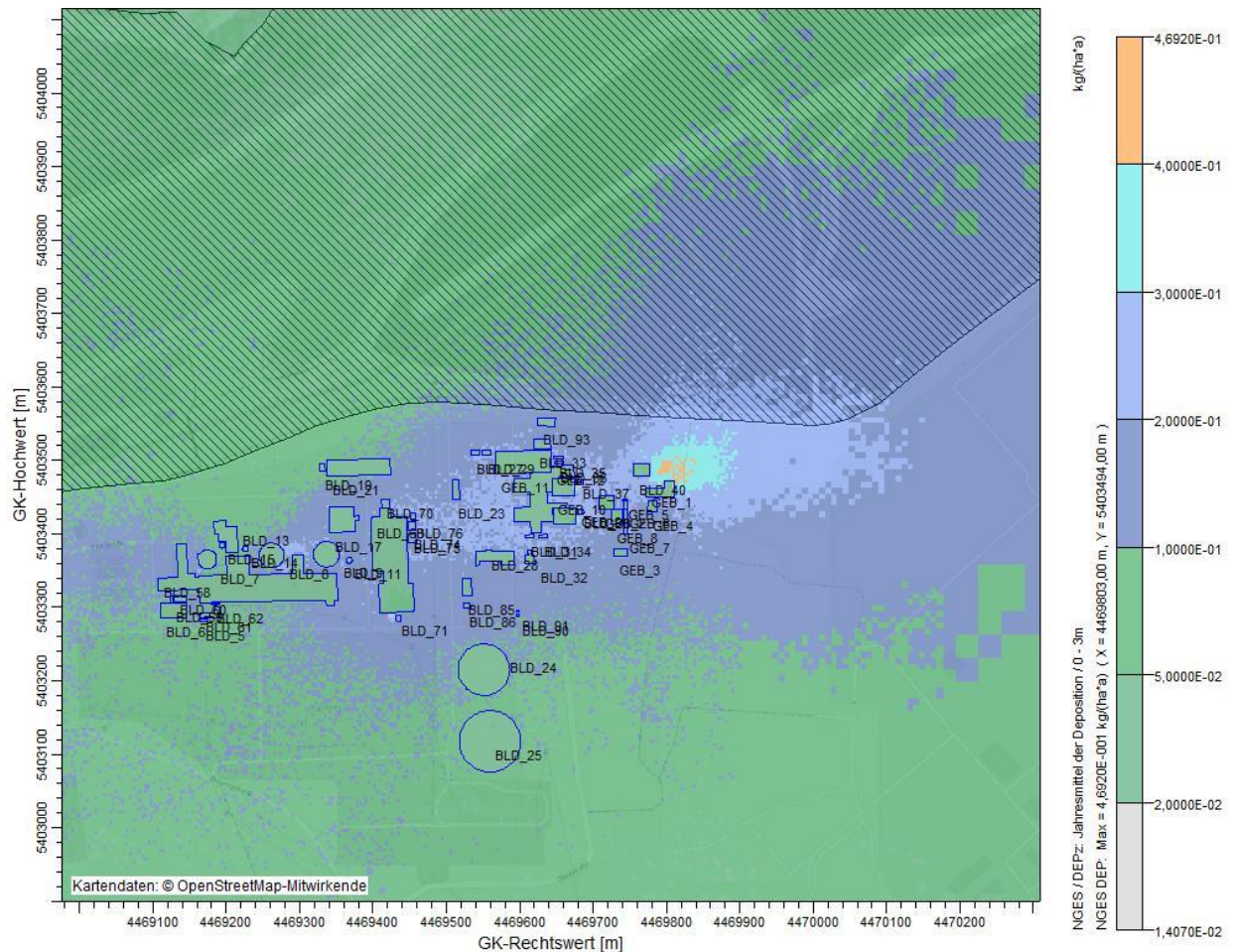
Anhang 6.8.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Deposition an Gesamtstaub - Nahbereich



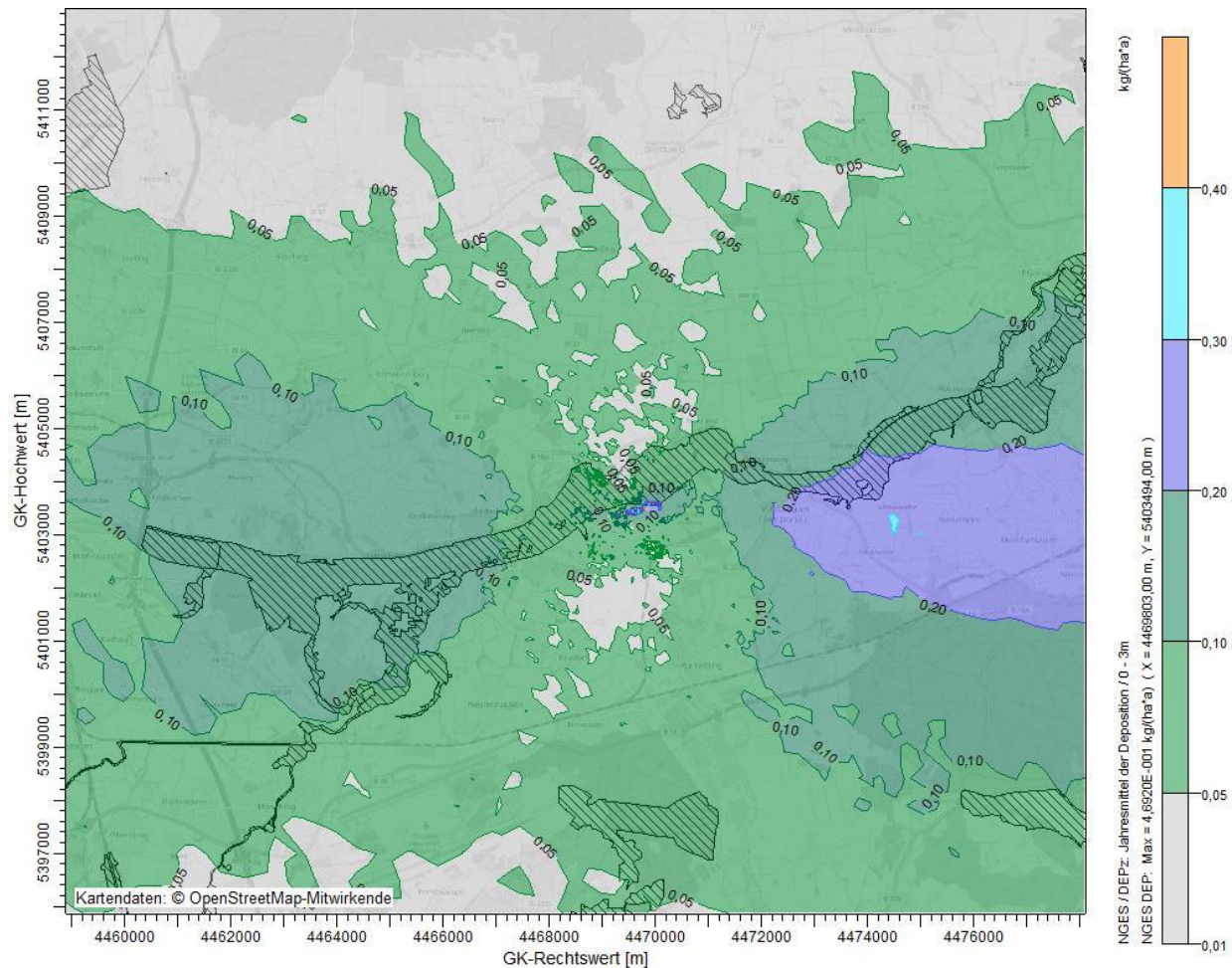
Anhang 6.9.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Gesamtstickstoff – Deposition – Gesamtbereich



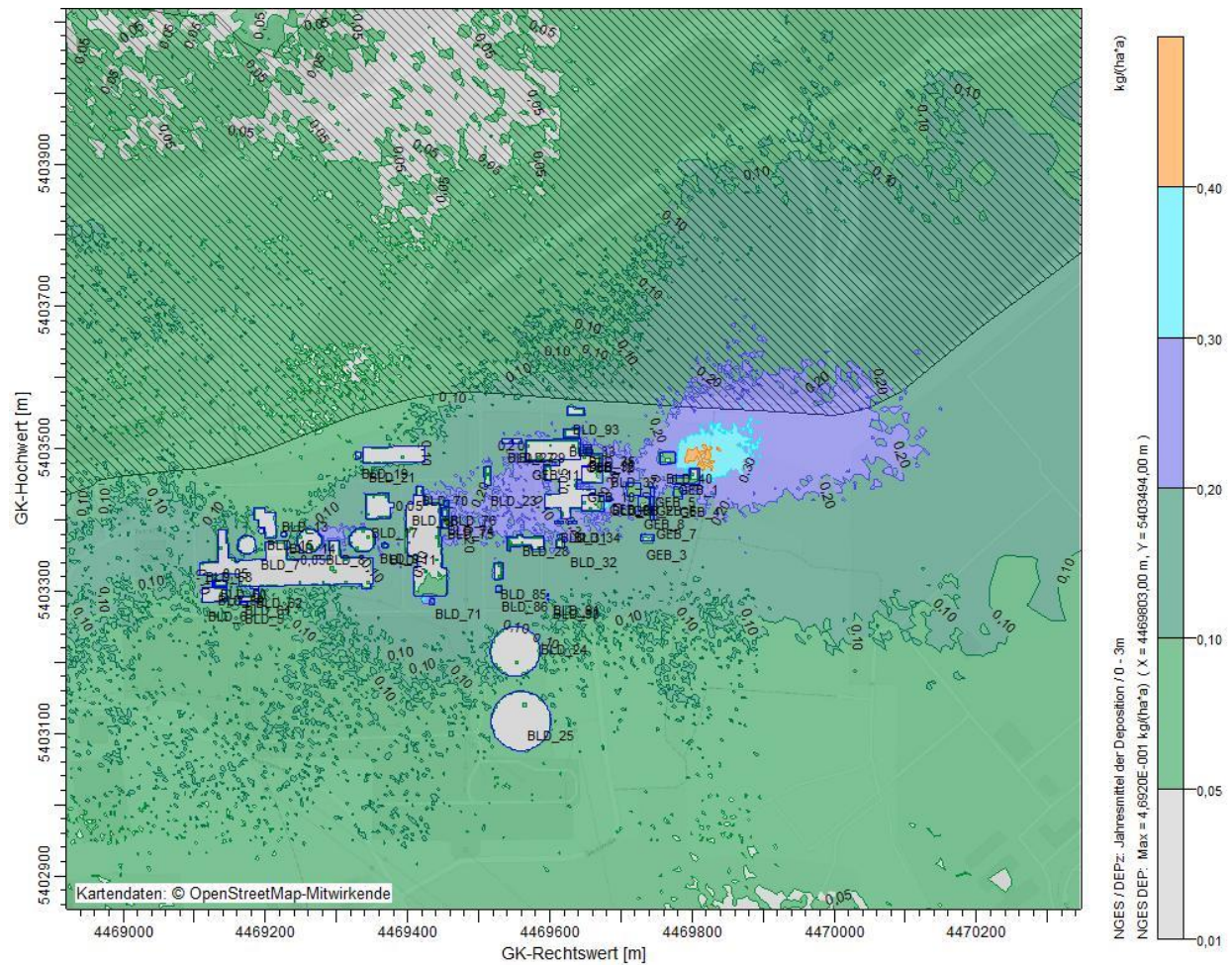
Anhang 6.9.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Gesamtstickstoff – Deposition - Nahbereich



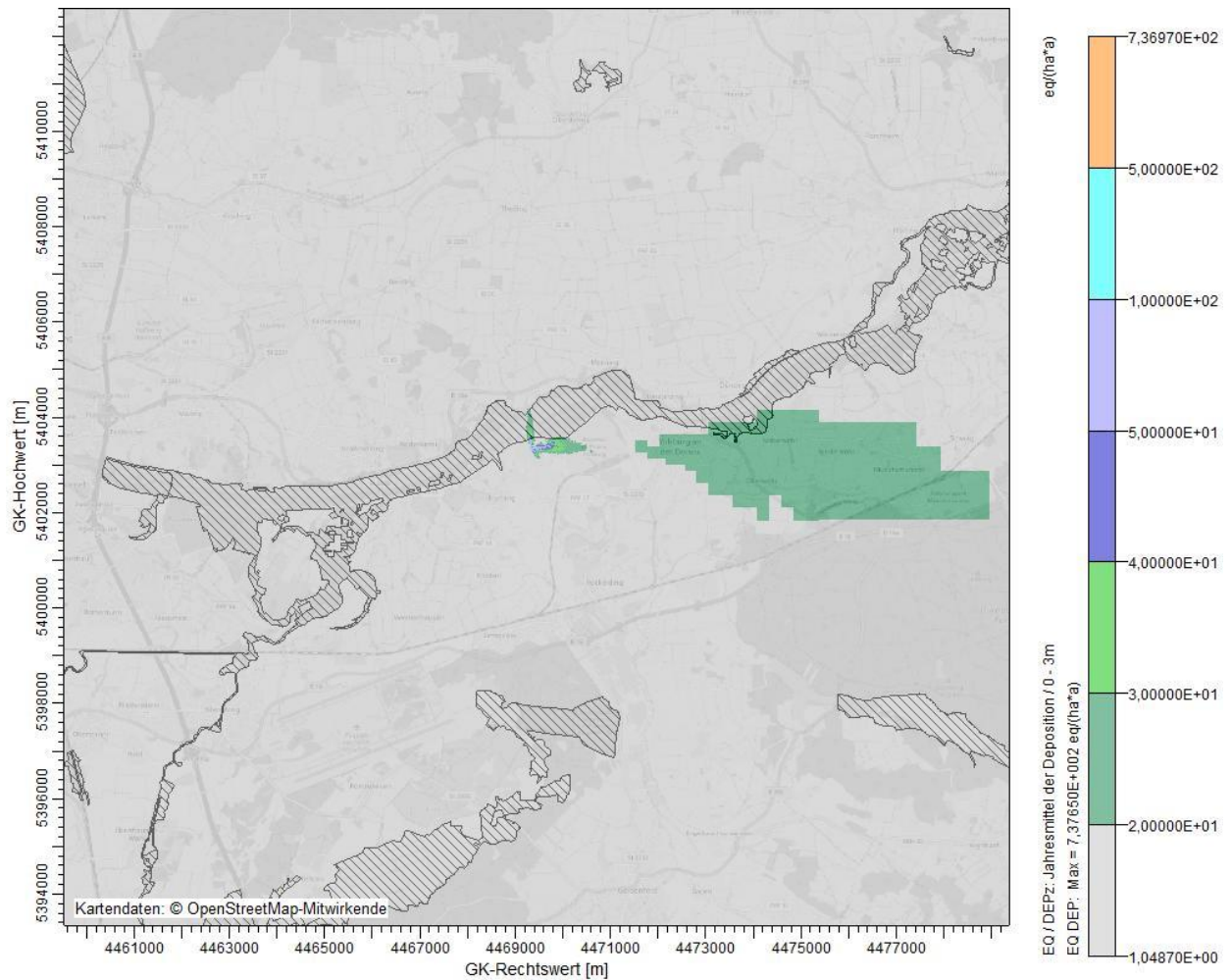
Anhang 6.9.c: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Gesamtstickstoff – Deposition –Gesamtbereich (Isoflächen)



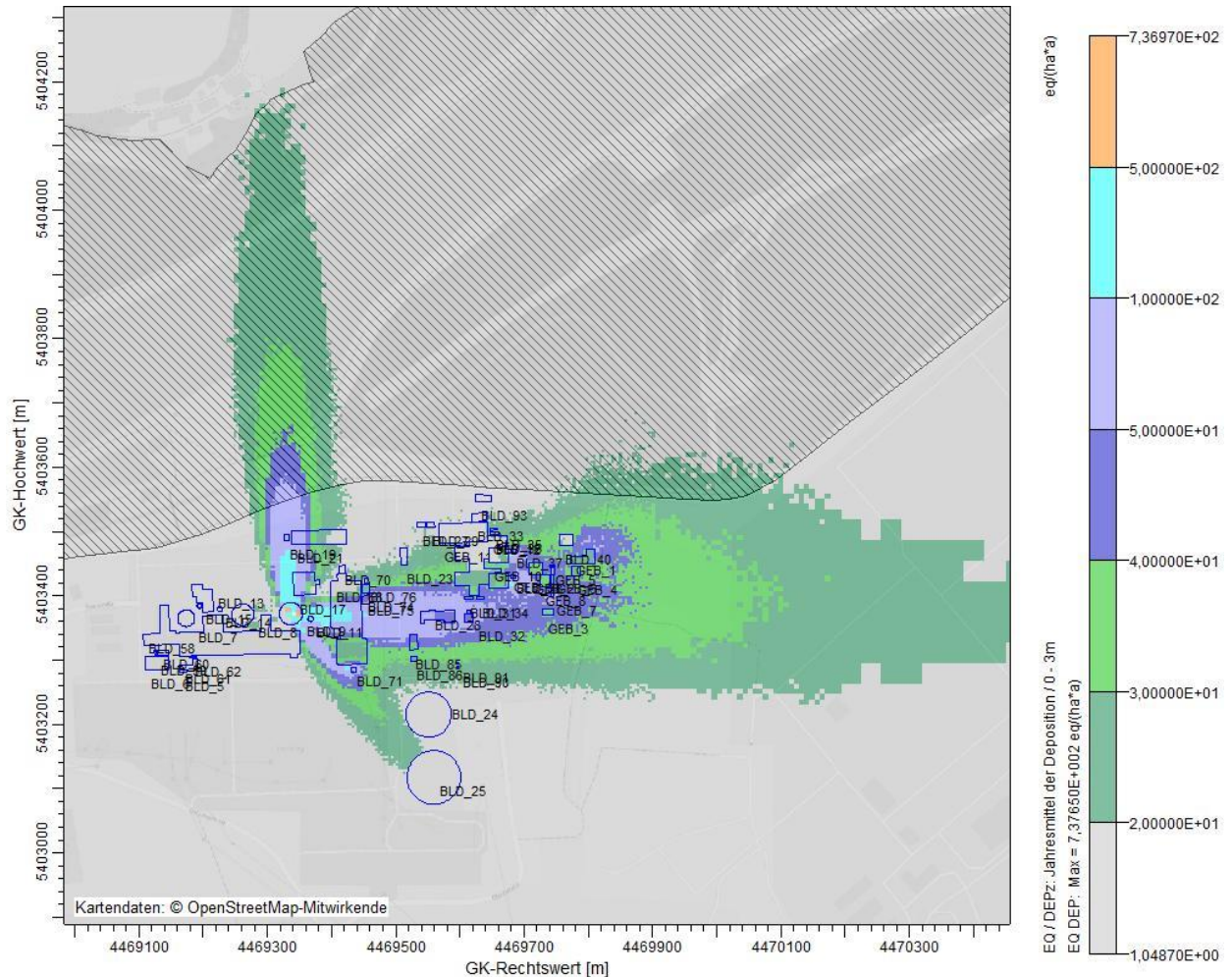
Anhang 6.9.d: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Gesamtstickstoff – Deposition – Nahbereich (Isoflächen)



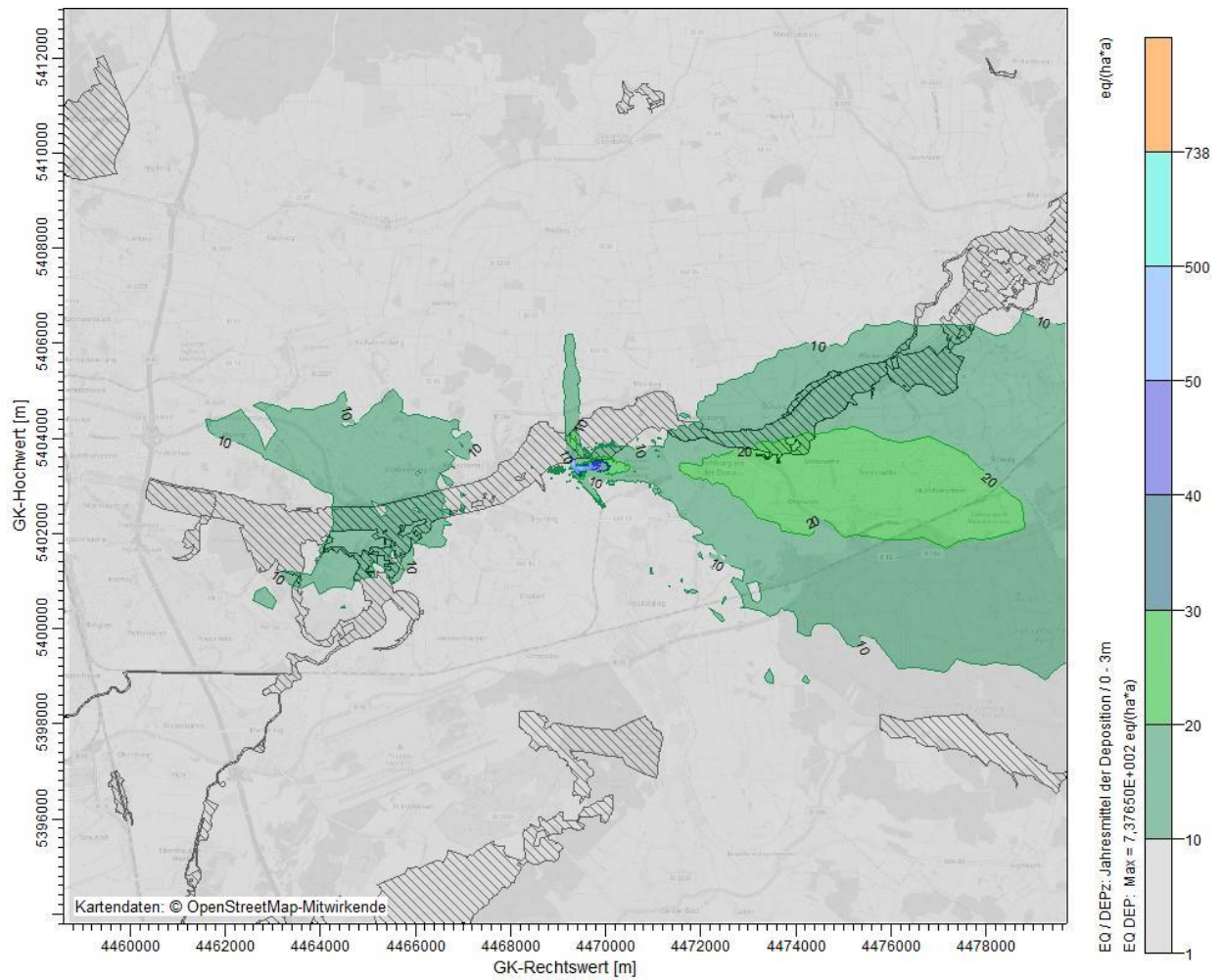
Anhang 6.10.a: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent – Gesamtbereich



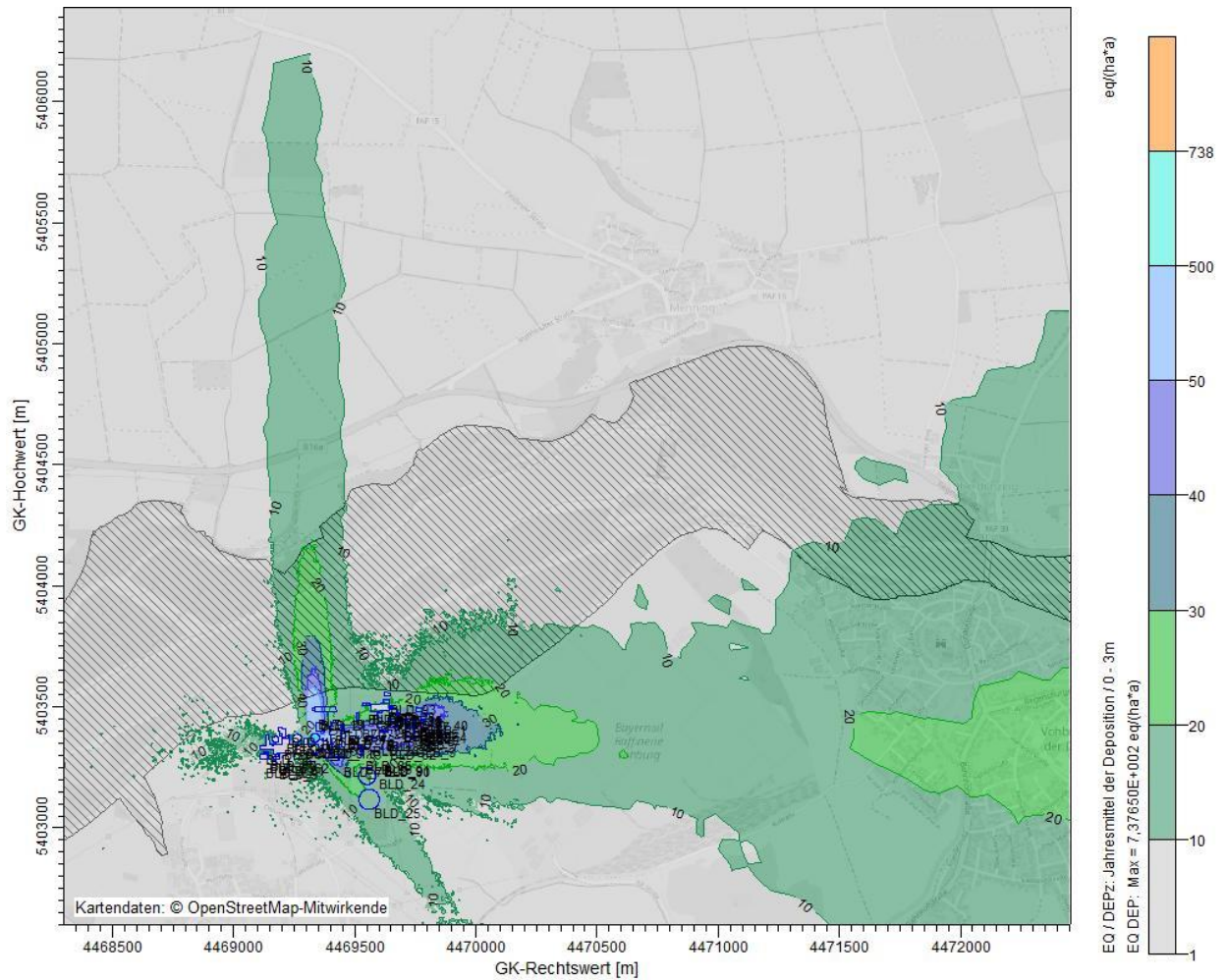
Anhang 6.10.b: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent – Nahbereich



Anhang 6.10.c: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent – Gesamtbereich (Isoflächen)



Anhang 6.10.d: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent –Nahbereich (Isoflächen)





Anhang 7: Protokolldateien (Gesamtanlage)

Anhang 7.1: Protokolldatei austal2000n.log (Gesamtanlage)

2020-10-19 10:18:13 AUSTAL2000 gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000N, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

>>> Hinweis: Eine Ausbreitungsrechnung mit AUSTAL2000N ist
im Allgemeinen nicht konform mit der TA Luft.

Modified by Petersen+Kade Software, 2014-09-09

Arbeitsverzeichnis: D:/AustalView/a/Irsching/PZ224/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:40
Das Programm läuft auf dem Rechner "IS-USG-RECHNER".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\N\Austal2000n.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\N\Austal2000n.settings"
> ti "PZ24" 'Projekt-Titel'
> gx 4469745 'x-Koordinate des Bezugspunktes'
> gy 5403392 'y-Koordinate des Bezugspunktes'
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge'
> qs 4 'Qualitätsstufe'
> az dwd_108600_2016_rr.akterm
> xa -3884.00 'x-Koordinate des Anemometers'
> ya -5467.00 'y-Koordinate des Anemometers'
> d0 3.00 'Verdrängungshöhe für Meteo-Profil'
> ri ? 'Regenrate zeitlich variabel'
> dd 4 8 16 32 64 128 256 512 'Zellengröße (m)'
> x0 -976 -1360 -1376 -1408 -1536 -3328 -6144 -11264 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> nx 284 226 116 68 48 50 48 42 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung'
> y0 -456 -880 -896 -960 -1408 -3072 -6144 -10752 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> ny 218 216 110 58 46 48 48 42 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung'
> nz 55 68 68 68 68 68 68 68 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung'
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 39.0 42.0 45.0 48.0 51.0 54.0 57.0 60.0 63.0 66.0 69.0 72.0 75.0
78.0 81.0 84.0 87.0 90.0 93.0 96.0 99.0 102.0 105.0 108.0 111.0 114.0 117.0 120.0 123.0 126.0 129.0 132.0 135.0 138.0 141.0
144.0 147.0 150.0 153.0 156.0 159.0 162.0 165.0 169.0 175.0 184.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0
> gh "PZ24.grid" 'Gelände-Datei'
> xq 0.00 -409.00 -324.00 -70.00 -70.00 62.00 -25.00 9.00 9.00 -558.00
> yq 0.00 -21.00 -103.00 28.00 73.00 61.00 65.00 95.00 100.00 12.00
> hq 65.00 200.00 97.00 97.00 97.00 15.00 11.50 10.00 10.00 25.00
> aq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 18.40 20.50 9.80 20.00 20.00 6.00 18.10 5.40 5.40 10.50
> dq 10.50 5.00 11.00 7.50 7.50 0.60 0.45 0.60 0.60 0.90
> qq 388.000 26.800 62.000 65.000 65.000 0.228 0.670 0.188 0.188 1.000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> so2 ? ? 0.34444444 0.29166667 0.29166667 ? ? 0.0008333333 0.0008333333 0.0038888889
> no ? ? 33.611111 28.611111 28.611111 ? ? 0.045555556 0.045555556 0.28111111
> no2 ? ? 12.888889 10.972222 10.972222 ? ? 0.007777778 0.007777778 0.048055556
> nox ? ? 64.444444 54.833333 54.833333 ? ? 0.077777778 0.077777778 0.47916667
> xx ? ? 4.2972222 3.6555556 3.6555556 ? ? 0.0038888889 0.0038888889 0.016111111
> pm-2 ? ? 0.85833333 0.73055556 0.73055556 ? ? 0.0038888889 0.0038888889 0.016111111
```



Industrie Service

```
> co ? ? 85.888889 73.111111 73.116667 ? ? 0.0038888889 0.0038888889 0.15972222
> pm25 ? ? 0.85833333 0.73055556 0.73055556 ? ? 0.0038888889 0.0038888889 0.016111111
> rb "poly_raster.dma" 'Gebäude-Rasterdatei
> LIBPATH "D:/AustalView/a/Irsching/PZ224/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 82.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=167, j=87.
 >>> Dazu noch 579 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.13 (0.13).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.22).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.22).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.22 (0.19).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.17 (0.12).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.12 (0.07).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.10 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 8 ist 0.06 (0.04).
 Die Zeitreihen-Datei "D:/AustalView/a/Irsching/PZ224/erg0008/zeitreihe.dma" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=15.7 m verwendet.
 Die Angabe "az dwd_108600_2016_rr.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL a30ebd6f
 Prüfsumme TALDIA 20dbc3e1
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
 Prüfsumme SETTINGS 342d86fc
 Prüfsumme SERIES a7a46e33
 Gesamtniederschlag 701 mm in 966 h.

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
 Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

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

Maximalwerte, Deposition

```
SO2 DEP : 2.350e+001 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= -406 m, y= -22 m (1:143,109)
SO2 DRY : 1.987e-001 kg/(ha*a) (+/- 12.6%) bei x= 78 m, y= 98 m (1:264,139)
SO2 WET : 2.349e+001 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= -406 m, y= -22 m (1:143,109)
NO2 DEP : 1.283e+000 kg/(ha*a) (+/- 2.1%) bei x= -322 m, y= -102 m (1:164, 89)
NO2 DRY : 7.907e-001 kg/(ha*a) (+/- 4.3%) bei x= 4736 m, y= -128 m (7: 43, 24)
NO2 WET : 1.066e+000 kg/(ha*a) (+/- 0.0%) bei x= -322 m, y= -102 m (1:164, 89)
NO DEP : 5.133e-001 kg/(ha*a) (+/- 6.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)
NO DRY : 5.133e-001 kg/(ha*a) (+/- 6.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)
PM DEP : 2.828e-002 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -322 m, y= -102 m (1:164, 89)
PM DRY : 2.161e-004 g/(m²*d) (+/- 6.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)
PM WET : 2.825e-002 g/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -322 m, y= -102 m (1:164, 89)
XX DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX DRY : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX WET : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
=====
```

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```
SO2 J00 : 5.453e-002 µg/m³ (+/- 5.6%) bei x= 46 m, y= 94 m (1:256,138)
```



Industrie Service

SO2 T03 : 1.804e+000 µg/m³ (+/- 35.7%) bei x= 1312 m, y= -544 m (5: 45, 14)
 SO2 T00 : 5.908e+000 µg/m³ (+/- 48.4%) bei x= 2624 m, y= -704 m (6: 47, 19)
 SO2 S24 : 7.641e+000 µg/m³ (+/- 99.3%) bei x= 3200 m, y= -896 m (7: 37, 21)
 SO2 S00 : 1.206e+002 µg/m³ (+/- 97.3%) bei x= -372 m, y= -524 m (2:124, 45)
 NOX J00 : 5.354e+000 µg/m³ (+/- 3.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)
 NO2 J00 : 8.446e-001 µg/m³ (+/- 3.7%) bei x= 5248 m, y= -384 m (7: 45, 23)
 NO2 S18 : 4.083e+001 µg/m³ (+/- 62.3%) bei x= 5248 m, y= -384 m (7: 45, 23)
 NO2 S00 : 7.464e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 66 m, y= -130 m (1:261, 82)
 PM J00 : 2.287e-001 µg/m³ (+/- 3.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)
 PM T35 : 5.823e-001 µg/m³ (+/- 28.4%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)
 PM T00 : 6.127e+000 µg/m³ (+/- 93.7%) bei x= -782 m, y= -246 m (1: 49, 53)
 XX J00 : 2.511e-007 g/m³ (+/- 3.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)
 CO J00 : 3.015e+000 µg/m³ (+/- 4.1%) bei x= 4736 m, y= -128 m (7: 43, 24)
 CO T03 : 2.165e+001 µg/m³ (+/- 17.0%) bei x= 5248 m, y= 128 m (7: 45, 25)
 CO T00 : 6.177e+001 µg/m³ (+/- 95.5%) bei x= 36 m, y= -788 m (2:175, 12)
 CO S24 : 1.041e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 4736 m, y= -384 m (7: 43, 23)
 CO S00 : 1.414e+003 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 36 m, y= -788 m (2:175, 12)
 PM25 J00 : 2.450e-001 µg/m³ (+/- 3.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)
 PM25 T03 : 1.331e+000 µg/m³ (+/- 70.8%) bei x= 102 m, y= 322 m (1:270,195)
 PM25 T00 : 6.247e+000 µg/m³ (+/- 85.7%) bei x= -930 m, y= -442 m (1: 12, 4)
 PM25 S24 : 8.700e+000 µg/m³ (+/- 75.0%) bei x= 138 m, y= 150 m (1:279,152)
 PM25 S00 : 1.084e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -690 m, y= 222 m (1: 72,170)
 =====

2020-10-21 03:09:37 AUSTAL2000N beendet.



Industrie Service

Anhang 7.2: Protokolldatei austal2000.log (Gesamtanlage)

2020-10-21 13:25:45 AUSTAL2000 gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

Modified by Petersen+Kade Software, 2014-09-09

Arbeitsverzeichnis: D:/Austal/View/a/Irsching/PZ223/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28
 Das Programm läuft auf dem Rechner "DDEMUCA40007".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\ austal2000.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\ austal2000.settings"
> ti "PZ24" 'Projekt-Titel'
> gx 4469745 'x-Koordinate des Bezugspunktes'
> gy 5403392 'y-Koordinate des Bezugspunktes'
> z0 0.50 'Rauigkeitslänge'
> qs 4 'Qualitätsstufe'
> az "dwd_108600_2016_rr.akterm" 'AKT-Datei'
> xa -3884.00 'x-Koordinate des Anemometers'
> ya -5467.00 'y-Koordinate des Anemometers'
> d0 3.00 'Verdrängungshöhe für Meteo-Profil'
> dd 4 8 16 32 64 128 256 512 'Zellengröße (m)'
> x0 -976 -1360 -1376 -1408 -1536 -3328 -6144 -11264 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> nx 284 226 116 68 48 50 48 42 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung'
> y0 -456 -880 -896 -960 -1408 -3072 -6144 -10752 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> ny 218 216 110 58 46 48 48 42 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung'
> nz 55 68 68 68 68 68 68 68 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung'
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 39.0 42.0 45.0 48.0 51.0 54.0 57.0 60.0 63.0 66.0 69.0 72.0 75.0
78.0 81.0 84.0 87.0 90.0 93.0 96.0 99.0 102.0 105.0 108.0 111.0 114.0 117.0 120.0 123.0 126.0 129.0 132.0 135.0 138.0 141.0
144.0 147.0 150.0 153.0 156.0 159.0 162.0 165.0 169.0 175.0 184.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0
> gh "PZ24.grid" 'Gelände-Datei'
> xq 0.00 -409.00 -324.00 -70.00 -70.00 62.00 -25.00 9.00 9.00 -558.00
> yq 0.00 -21.00 -103.00 28.00 73.00 61.00 65.00 95.00 100.00 12.00
> hq 65.00 200.00 97.00 97.00 97.00 15.00 11.50 10.00 10.00 25.00
> aq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 18.40 20.50 9.80 20.00 20.00 6.00 18.10 5.40 5.40 10.50
> dq 10.50 5.00 11.00 7.50 7.50 0.60 0.45 0.60 0.60 0.90
> qq 388.000 26.800 62.000 65.000 65.000 0.228 0.670 0.188 0.188 1.000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> so2 ? ? 0.34444444 0.29166667 0.29166667 ? ? 0.0008333333 0.0008333333 0.0038888889
> no ? ? 33.611111 28.611111 28.611111 ? ? 0.0455555556 0.0455555556 0.28111111
> no2 ? ? 12.888889 10.972222 10.972222 ? ? 0.0077777778 0.0077777778 0.048055556
> nox ? ? 64.444444 54.833333 54.833333 ? ? 0.077777778 0.077777778 0.47916667
> xx ? ? 4.2972222 3.6555556 3.6555556 ? ? 0.0038888889 0.0038888889 0.016111111
> pm-2 ? ? 0.85833333 0.73055556 0.73055556 ? ? 0.0038888889 0.0038888889 0.016111111
> co ? ? 85.888889 73.111111 73.116667 ? ? 0.0038888889 0.0038888889 0.15972222
> pm25 ? ? 0.85833333 0.73055556 0.73055556 ? ? 0.0038888889 0.0038888889 0.016111111
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei'
> LIBPATH "D:/Austal/View/a/Irsching/PZ223/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!



Industrie Service

Anzahl CPUs: 8

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 82.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=167, j=87.

>>> Dazu noch 579 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.13 (0.13).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.22).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.22).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.22 (0.19).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.17 (0.12).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.12 (0.07).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.10 (0.08).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 8 ist 0.06 (0.04).

Die Zeitreihen-Datei "D:/AustalView/a/Irsching/PZ223/erg0008/zeitreihe.dma" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=15.7 m verwendet.

Die Angabe "az dwd_108600_2016_rr.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

Prüfsumme SETTINGS 0471f2d7

Prüfsumme SERIES 39593cbd

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).

Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

DEP: Jahresmittel der Deposition

J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit

Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 2.163e-004 g/(m²*d) (+/- 6.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)

XX DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

SO2 J00 : 6.790e-002 µg/m³ (+/- 10.6%) bei x= 2752 m, y= 192 m (6: 48, 26)

SO2 T03 : 2.113e+000 µg/m³ (+/- 54.7%) bei x= 5504 m, y= -1408 m (7: 46, 19)

SO2 T00 : 1.208e+001 µg/m³ (+/- 54.8%) bei x= 2624 m, y= -704 m (6: 47, 19)

SO2 S24 : 9.325e+000 µg/m³ (+/- 52.9%) bei x= 3200 m, y= -896 m (7: 37, 21)

SO2 S00 : 2.031e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -686 m, y= -262 m (1: 73, 49)

NOX J00 : 5.354e+000 µg/m³ (+/- 3.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)

NO2 J00 : 9.827e-001 µg/m³ (+/- 6.4%) bei x= 4736 m, y= -128 m (7: 43, 24)

NO2 S18 : 5.546e+001 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -1132 m, y= 668 m (2: 29,194)

NO2 S00 : 8.141e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -238 m, y= 306 m (1:185,191)

PM J00 : 2.292e-001 µg/m³ (+/- 3.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)

PM T35 : 5.845e-001 µg/m³ (+/- 36.5%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)

PM T00 : 6.127e+000 µg/m³ (+/- 93.7%) bei x= -782 m, y= -246 m (1: 49, 53)

XX J00 : 2.511e-007 g/m³ (+/- 3.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)

CO J00 : 3.015e+000 µg/m³ (+/- 4.1%) bei x= 4736 m, y= -128 m (7: 43, 24)

CO T03 : 2.165e+001 µg/m³ (+/- 17.0%) bei x= 5248 m, y= 128 m (7: 45, 25)

CO T00 : 6.177e+001 µg/m³ (+/- 95.5%) bei x= 36 m, y= -788 m (2:175, 12)

CO S24 : 1.041e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 4736 m, y= -384 m (7: 43, 23)

CO S00 : 1.414e+003 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 36 m, y= -788 m (2:175, 12)

PM25 J00 : 2.450e-001 µg/m³ (+/- 3.2%) bei x= 58 m, y= 102 m (1:259,140)

PM25 T03 : 1.331e+000 µg/m³ (+/- 70.8%) bei x= 102 m, y= 322 m (1:270,195)

PM25 T00 : 6.247e+000 µg/m³ (+/- 85.7%) bei x= -930 m, y= -442 m (1: 12, 4)

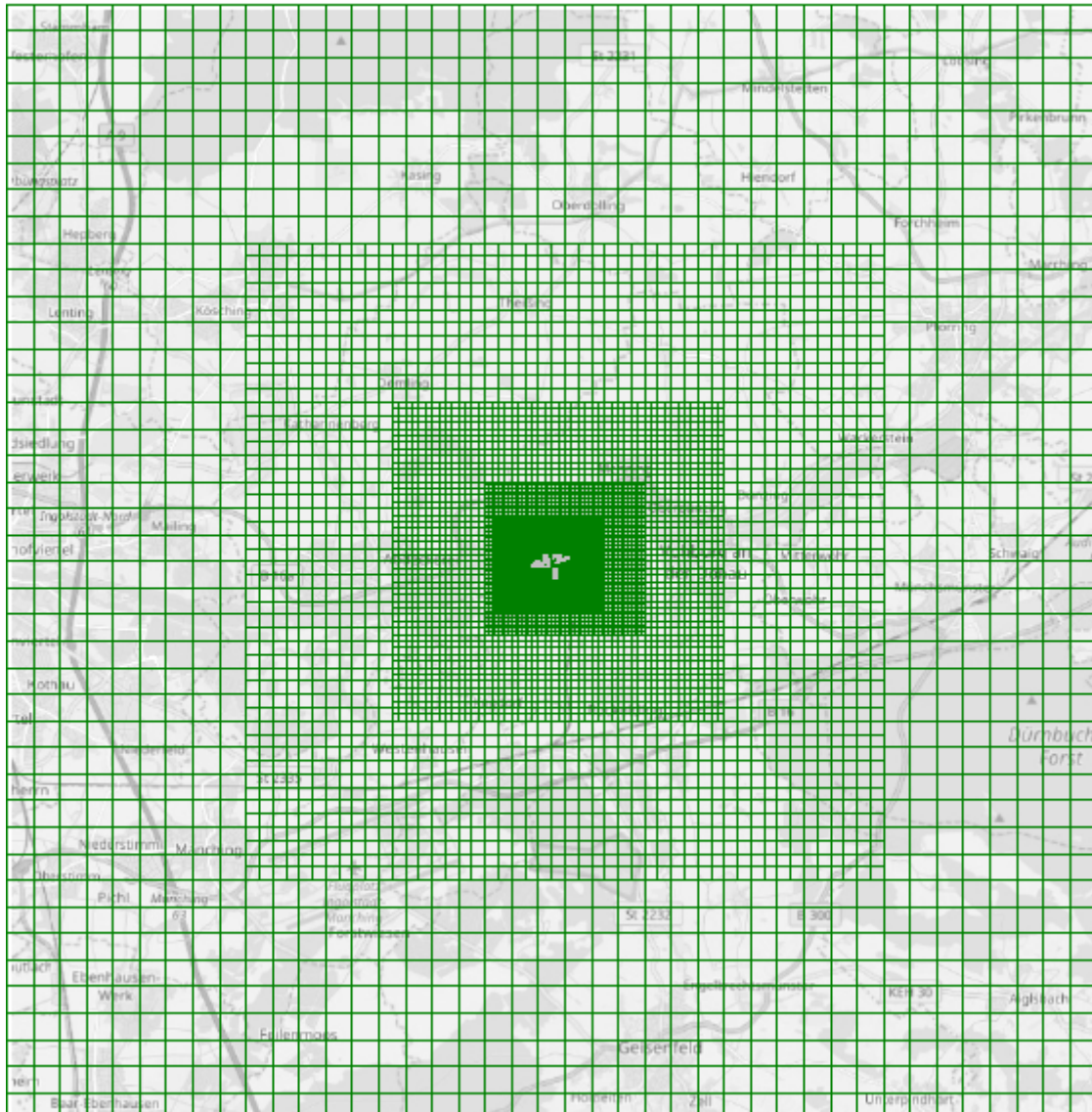
PM25 S24 : 8.700e+000 µg/m³ (+/- 75.0%) bei x= 138 m, y= 150 m (1:279,152)

PM25 S00 : 1.084e+002 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= -690 m, y= 222 m (1: 72,170)

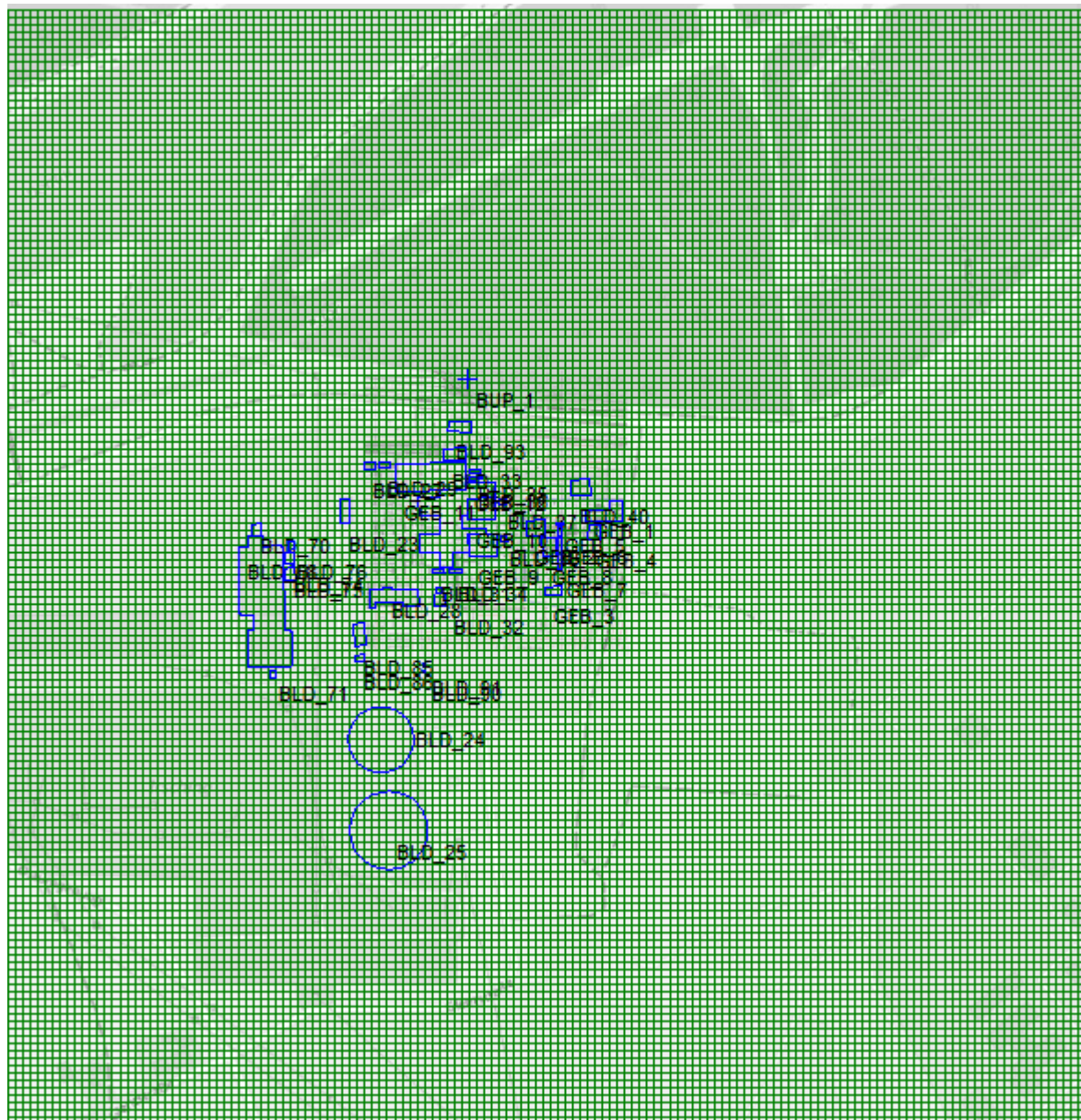
2020-10-23 13:31:23 AUSTAL2000 beendet.

Anhang 8: Rechengitter

Anhang 8.1: Rechengitter Austral2000

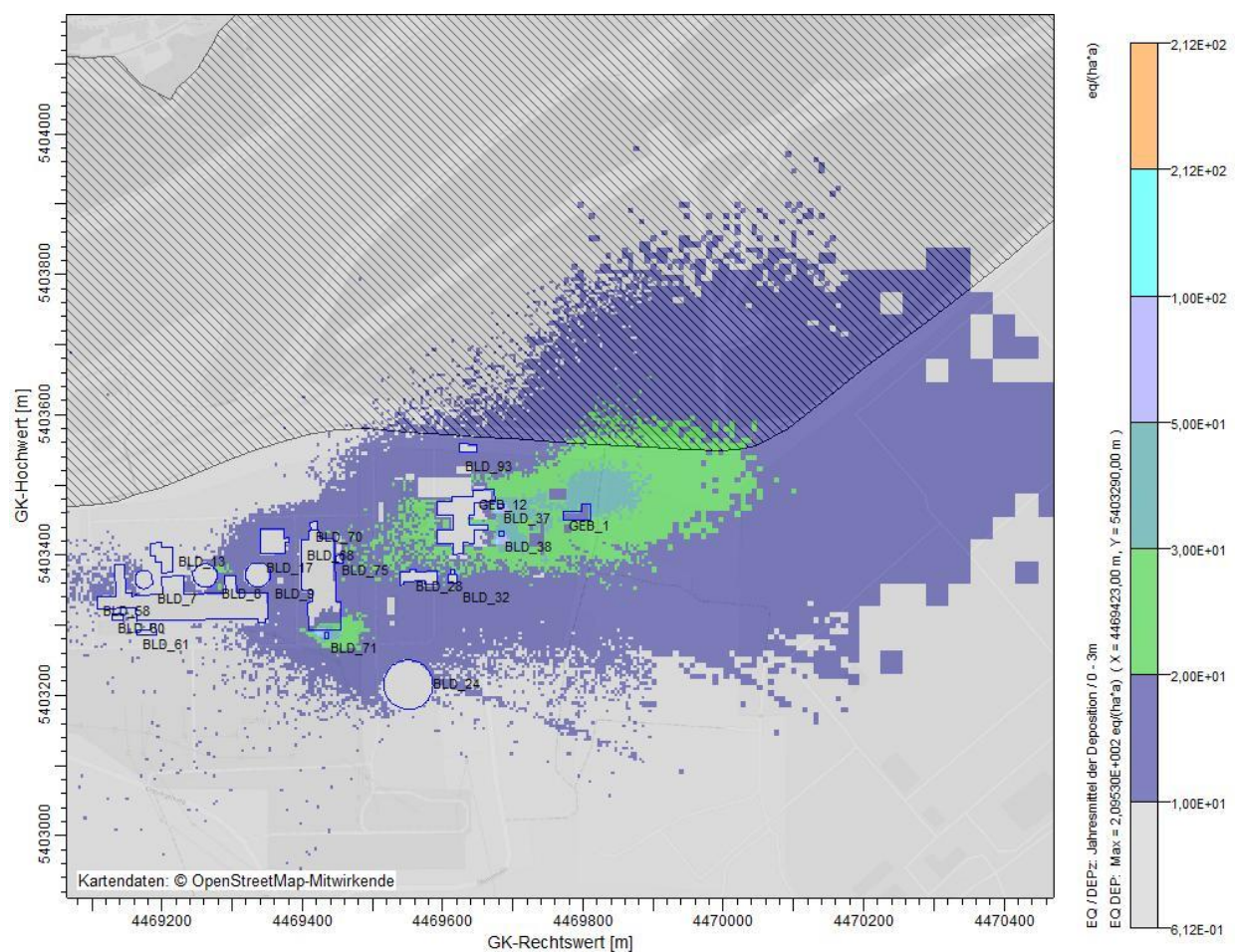


Anhang 8.2: Rechengitter Miskam

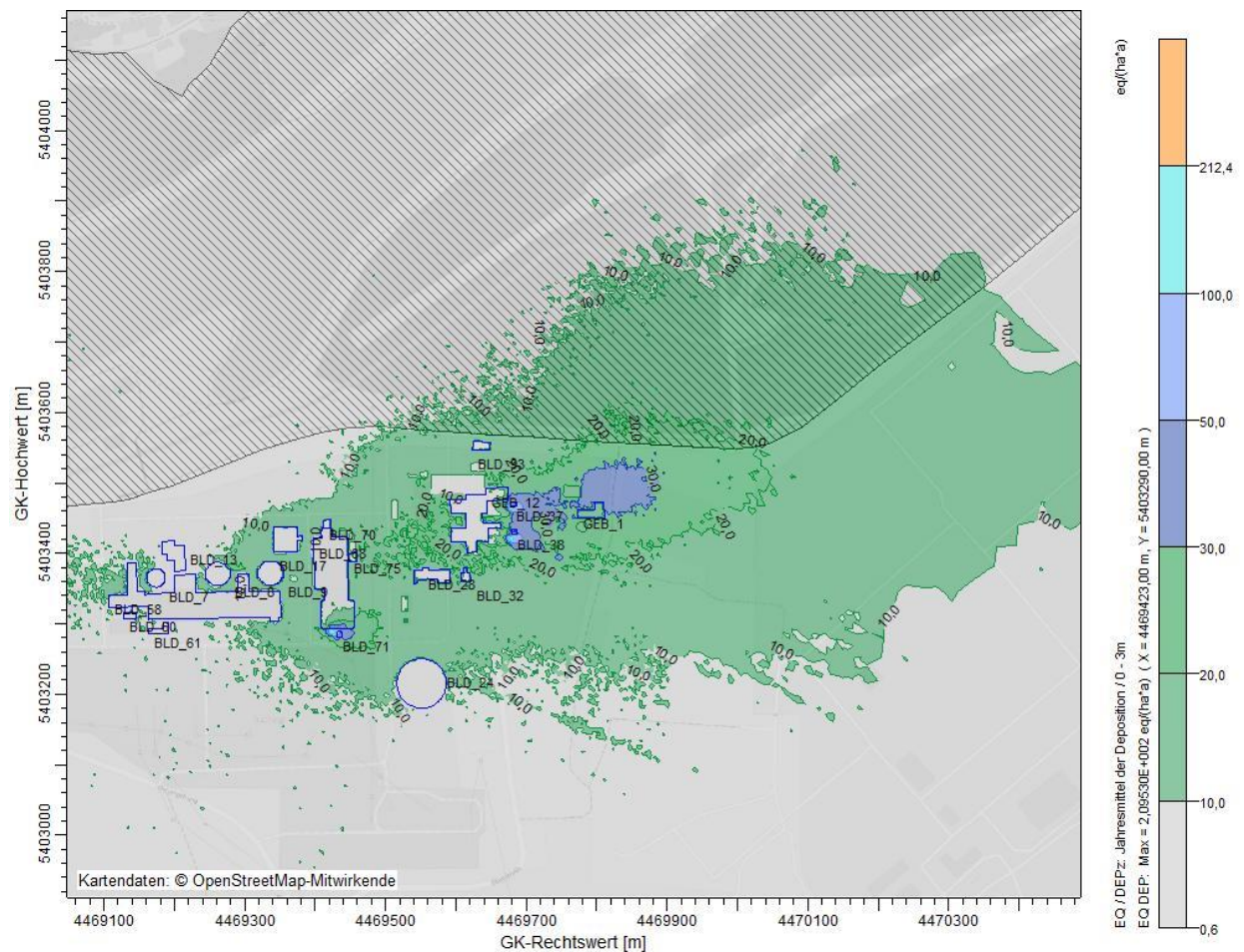


Anhang 9: Grafische Darstellungen der Rechenergebnisse (Gesamtanlage ohne K3, Säuredeposition)

Anhang 9.1: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent – Nahbereich



Anhang 9.2: Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung Säureäquivalent –Nahbereich (Isoflächen)





Industrie Service

Anhang 10: Gutachten der argusim UMWELT CONSULT -Übertrag- barkeitsprüfung meteorologischer Daten gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Vohburg (Pfaffenhofen a.d. Ilm)



**UMWELT
CONSULT
André Förster**

Immissionsprognosen
Emissionsprognosen
Schornsteinhöhenberechnungen
Umweltmeteorologie
Meteorologische
Übertragbarkeitsprüfungen

Gutachten

Übertragbarkeitsprüfung
meteorologischer Daten gemäß
VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für
ein Prüfgebiet bei

Vohburg (Pfaffenhofen a. d. Ilm)

im Auftrag von

TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Westendstraße 199
80686 München

Proj. U19-1-747-Rev00

28.02.2019



Von der IHK Berlin öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für die
Berechnung der Ausbrei-
tung von Gerüchen und
Luftschadstoffen

Dipl.-Met. André Förster
Weserstraße 17
10247 Berlin

Gutachten : Übertragbarkeitsprüfung
meteorologischer Daten gemäß
VDI Richtlinie 3783 Blatt 20

Prüfstandort : Vohburg (Pfaffenhofen a. d. Ilm)

Auftraggeber : TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Abt. IS-USG-MUC
Westendstraße 199
80686 München

Auftrag vom : 05.02.2019

Bestelldaten : 401624-19-04-pd

Auftragnehmer : argusim UMWELT CONSULT
Weserstraße 17
10247 Berlin

Bearbeiter : Dipl.-Met. Andre Förster

Projekt-Nr. : U19-1-747-Rev00

Stand : 28.02.2019

Umfang : 25 Seiten insgesamt inklusive Deckblatt und Anhang

Archiv-Code: :



Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	5
1 Vorgehensweise und verwendete Unterlagen.....	6
2 Windverhältnisse im Prüfgebiet.....	7
2.1 Allgemeine Erläuterungen.....	7
2.2 Beschreibung des Prüfgebietes.....	8
2.3 Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und -minima.....	13
3 Prüfung der Übertragbarkeit.....	13
3.1 Fazit der Prüfung.....	18
4 Hinweise.....	19
Anhang.....	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lokale topografische Situation.....	9
Abbildung 2: Naturräumliche Einordnung des Standortes.....	9
Abbildung 3: Orografische Situation des Prüfgebietes.....	10
Abbildung 4: Gebietsparameter.....	12
Abbildung 5: Standort und Stationsauswahl.....	14
Abbildung 6: theoretische Windspektren.....	15

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Prüfung der Übertragbarkeit.....	17
---	----

Bildquellenverzeichnis

Topografische Karten

in den Maßstäben 1:25.000; 1:50.000; 1:100.000; 1:200.000; 1:500.000; 1:1.000.000 des Bundesamtes für Kartographie und Geodäsie (WMS Dienste). Copyright: Geobasis-DE / BKG 2012.

Kartendarstellungen

Selbst erstellt unter Verwendung von QGIS in Verbindung mit den topografischen Kartengrundlagen.

Luftbilder

Selbst erstellt unter Verwendung von QGIS in Verbindung mit Google Earth Tile Map Server

Orografische Kartenbasis

Fernerkundungsdaten der Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) NASA and DLR sowie ASTER-GDEM im Koordinatensystem WGS84.

Geländerasterkarten / Steigungsrasterkarten / Schummerung

Selbst erstellt unter Verwendung von GRASS GIS in Verbindung mit den Datensätzen des SRTM sowie ASTER-GDEM und einer Koordinatentransformation in DHDN / Gauss-Krüger 3. Streifen.

Höhenlinien (Vektordaten)

Selbst erstellt unter Verwendung von AUSTAL View und den Datensätzen des SRTM und der Koordinatentransformation in DHDN / Gauss-Krüger 3. Streifen.

Rauigkeitskarte

Selbst erstellt unter Verwendung von GRASS GIS in Verbindung mit den Datensätzen des CORINE2006 Katasters.

Windgeschwindigkeitskarte

Selbst erstellt unter Verwendung von QGIS in Verbindung mit den Datensätzen des Statistischen Windfeldmodells (SWM) des Deutschen Wetterdienstes.

Begriffe

www.argusim.de > Informatives > Glossar Gutachten

Zusammenfassung

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH beauftragte die argusim UMWELT CONSULT im Rahmen immissionstechnischer Berechnungen für genehmigungsbedürftige bzw. nicht genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des BImSchG [1] bzw. der 4. BImSchV [2] mit der Prüfung der Übertragbarkeit von Daten der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen von einem vorgegebenen Messort auf den Standort

Vohburg (Pfaffenhofen a. d. Ilm).

Die Prüfung erfolgt entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 zur Übertragbarkeitsprüfung [15]. Die regionale und individuelle Lage stützt für das Prüfgebiet die Annahme eines primären Maximums zwischen Westsüdwest und West sowie eines sekundären Maximums zwischen Ostnordost und Ost. Die Auswertung der Erwartungswerte für Windrichtung und Windgeschwindigkeit ergibt, dass die Daten der Station

Ingolstadt (DWD 2410)

mit hinreichender Genauigkeit, d. h. im Sinne der Aufgabenstellung gemäß TA Luft, Anhang 3 [3], übertragbar sind.

Für Ausbreitungsrechnungen [4], [5], [6], [7] am vorgegebenen Standort unter Verwendung eines diagnostischen Windfeldes empfehlen wir, das Anemometer (in AUSTAL2000) am Anlagenstandort bzw. nahe am Anlagenstandort zu positionieren und ggf. das Rechengitter zu vergrößern, d.h. an die zu erfassenden orografischen Strukturen anzupassen. Bei einer Ausbreitungsrechnung mit Geländehöhen und/oder Gebäuden sind weiterhin die entsprechenden Anforderungen von AUSTAL2000 bzw. des jeweiligen Berechnungsverfahrens zu beachten.

1 Vorgehensweise und verwendete Unterlagen

Die Prüfung der Übertragbarkeit folgt gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 [15] für den Regelfall unter

- Festlegung der zu erwartenden Windrichtungsverhältnisse,
- Festlegung der zu erwartenden Windgeschwindigkeitsverhältnisse,
- Auswertung der Rauigkeits- und Steigungsverhältnisse im Prüfgebiet,
- Ermittlung der räumlichen Übertragbarkeitseigenschaften verfügbarer Bezugsmessstationen,
- statistischer Bestimmung eines repräsentativen Jahres der Station mit hinreichenden Übertragungseigenschaften.

Für Sonderfälle erfolgt weiterhin die Einbeziehung und Beurteilung maßgebender Einflüsse lokaler Windsysteme.

Zur Bearbeitung werden folgende Datengrundlagen herangezogen:

- topografische Karten,
- Luftbilder,
- Karte der Naturräumlichen Haupteinheiten Deutschlands [8],
- Karten und Texte des Bundesamt für Naturschutz; Landschaftssteckbriefe [9],
- Messreihen verfügbarer Bezugswindstationen,
- Regionale statistische Erwartungswerte für Windparameter [10], [11], [12],
- Modellrechnung für Kaltluftabfluss [17].

2 Windverhältnisse im Prüfgebiet

2.1 Allgemeine Erläuterungen

Entsprechend meteorologischen Grunderkenntnissen bestimmt die großräumige Luftdruckverteilung die vorherrschende Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergeben sich hieraus für Deutschland häufige südwestliche bis westliche Windrichtungen. Das Geländere relief hat jedoch einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge Ablenkung oder Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder Düsenwirkung.

Außerdem modifiziert die Beschaffenheit des Untergrundes (Freiflächen, Wald, Bebauung, Wasserflächen) die lokale Windgeschwindigkeit, in geringem Maße aber auch die lokale Windrichtung infolge unterschiedlicher Bodenrauigkeit.

Bei windschwachem und wolkenarmen Wetter können wegen der unterschiedlichen Erwärmung und Abkühlung der Erdoberfläche thermisch induzierte Zirkulationssysteme wie z. B. Flurwinde sowie Berg- und Talwinde entstehen. Besonders bedeutsam ist die Bildung von Kaltluft, die nachts bei klarem und windschwachem Wetter als Folge der Ausstrahlung vorzugsweise an Wiesenhängen entsteht und der Hangneigung folgend – je nach dem Gefälle und der aerodynamischen Rauigkeit mehr oder weniger langsam – abfließt. Diese Kaltluftflüsse haben in der Regel nur eine geringe vertikale Erstreckung (bis zu ca. 100 m) und sammeln sich an Geländetiefpunkten zu Kaltluftseen an.

Die genannten lokalen Windsysteme können im Allgemeinen durch Messungen am Standort nachgewiesen, im Falle von nächtlichen Kaltluftflüssen aber auch durch Modellrechnungen [17] erfasst werden.

Deutschland gehört vollständig zur gemäßigten Klimazone Mitteleuropas im Bereich der Westwindzone und befindet sich im Übergangsbereich zwischen dem maritimen Klima in Westeuropa und dem kontinentalen Klima in Osteuropa. Ein Prüfgebiet innerhalb Deutschlands liegt somit ganzjährig in der außertropischen Westwindzone. Die vorwiegend westlichen Luftströmungen treffen im Bereich der Mittelgebirge bzw. Alpen auf Hindernisse, sodass dann entsprechende Leitwirkungen zu erwarten sind.

2.2 Beschreibung des Prüfgebietes

Das Prüfgebiet ist der gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 [15] beschriebene Zielbereich. Dabei kann es sich um ein Gebiet mit vorgegebener räumlichen Ausdehnung oder um eine lokale Ortsposition handeln.

Ortsposition: Vohburg (Pfaffenhofen a. d. Ilm)

Rechts- /Hochwert [m]: 3689758 / 5406501 (GK3)

Höhe über NHN [m]: ca. 370

Quellhöhe: mittlere Höhe im Sinne der TA Luft

Position: westlich außerhalb der Stadt Vohburg
(siehe Abbildung 2)

Prüfgebiet: Rechengebiet gemäß TA Luft

Naturraum [8]: Alpenvorland
(Unterbayerisches Hügelland und Isar-Inn-Schotterplatten)
Südwestdeutsches Mittelgebirge / Stufenland
(Fränkische Alb) siehe Abbildung 2

Landschaft [9]: Donaumoos

Damit lassen sich für das Prüfgebiet folgende Eigenschaften ableiten:

Gelände: quasi ebenes ohne maßgebende Steigungen

Umgebungscharakter: vorwiegend ländlich, kleinstädtisch

Wind: Übergeordnete Verhältnisse werden durch orografische Position zwischen dem nahen Südwestdeutschen Mittelgebirge und dem Voralpenland bestimmt. Maßgebende lokale Einflüsse sind nicht zu erkennen. Regional ist die Charakteristik der Donauniederung prägend.

Für die Angabe der Standortparameter wird grundsätzlich das Gauss-Krüger-Koordinatensystem im 3. Meridianstreifen (Ellipsoid Bessel, Datum Potsdam) verwendet; unabhängig davon, ob das Projektgebiet in einem anderen nativen Streifen liegt.

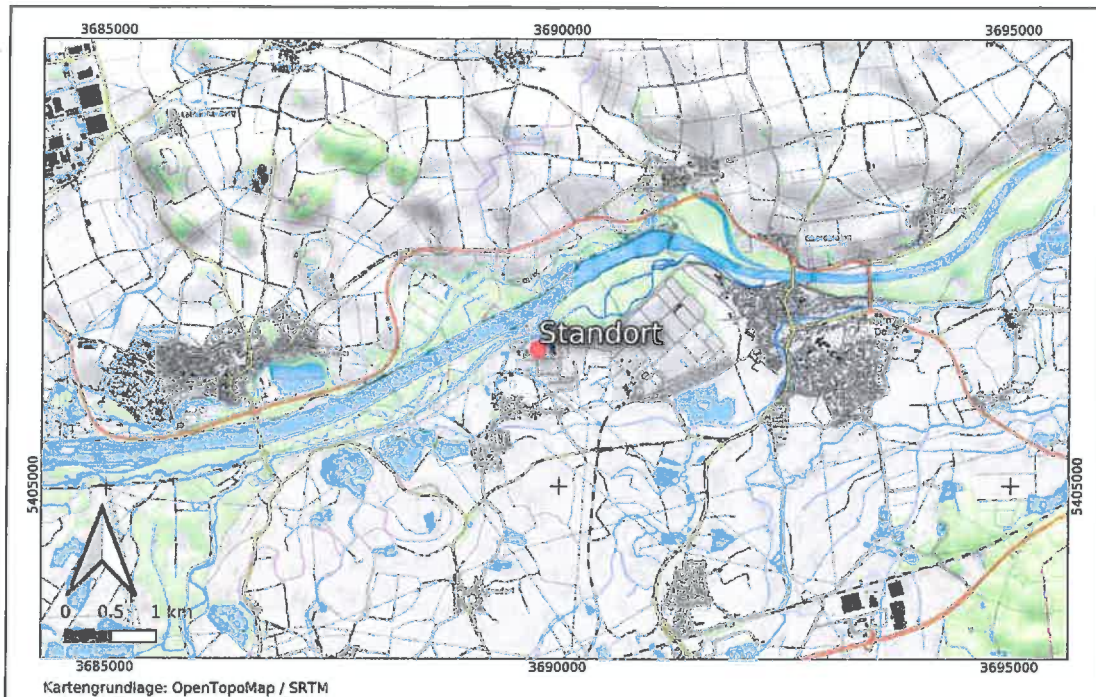


Abbildung 1: Lokale topografische Situation



Abbildung 2: Naturräumliche Einordnung des Standortes

Der Abbildung 3 kann die regionale und lokale orografische Situation des Standortes entnommen werden.

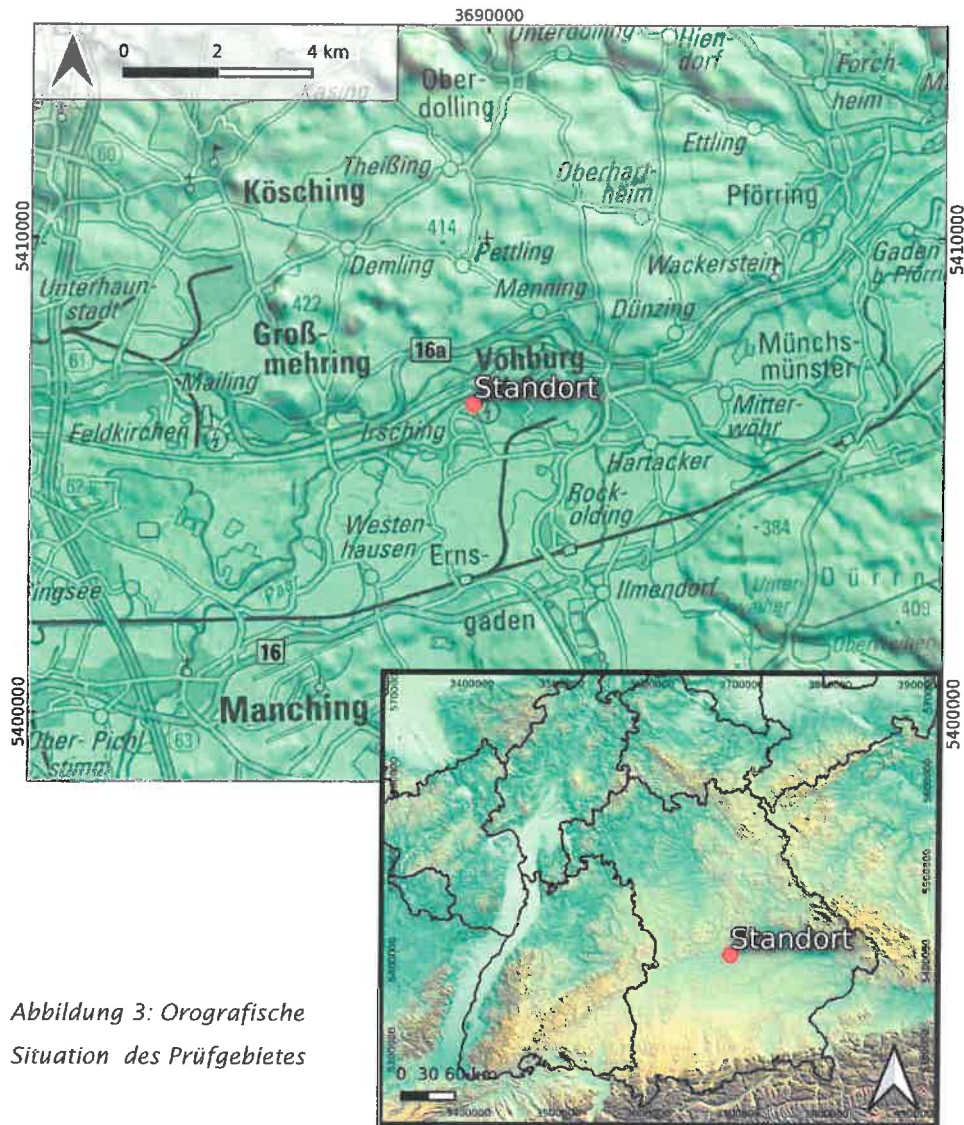


Abbildung 3: Orografische Situation des Prüfgebietes

Individuelle Verhältnisse und Fazit

Insgesamt lässt der Standort aufgrund der geografischen Lage in Verbindung mit der Oro- und Topografie eine Windrichtungsverteilung bzw. Windspektrums-Merkmale erwarten, die einer Binnenland-Station entsprechen.

Das Gelände und die Nutzungen im beurteilungsrelevanten Gebiet geben keinen Anlass zu der Annahme, dass sich die regionalen Windverhältnisse nicht auch in den lokalen Verhältnissen am Standort wieder finden. Hier kommen geringe lokale

Einflüsse auf die regionalen Verhältnisse durch die vorhandene Oro- bzw. Topografie zum tragen.

Regional befindet sich der Standort im Alpenvorland nahe der Fränkischen Alb, sodass aufgrund der Ausrichtung des Donautals in Bezug auf das Hauptmaximum Verhältnisse zu erwarten sind, die primär durch westsüdwestliche bis westliche Richtungshäufigkeiten dominiert werden. Das Nebenmaximum kann dementsprechend zwischen Ostnordost und Ost erwartet werden.

Der Abbildung 2 kann die lokale Situation am Standort entnommen werden. Es ist zu erkennen, dass die orografischen Verhältnisse prägend sind, die aus der Position in der Niederung der Donau resultieren. Es lassen sich keine lokalen orografischen Merkmale erkennen, die o.g. Windrichtungsverhältnissen maßgebend entgegen wirken.

Aus topografischer Sicht kann festgestellt werden, dass grundlegend ein Wechsel von Rauigkeiten maßgebend ist, der sich z.B. aus dem Wechsel von bebauten bzw. bewaldeten Bereichen zu landwirtschaftlichen Flächen ergibt. Hier ist zu erkennen, dass das direkte Umfeld durch hohe Rauigkeitswerte bebauter Strukturen Waldbewuchses ($z_0 = 1,0$ m) dominiert wird. Die weitläufige Anordnung und Größe der Flächen einzelner Rauigkeitsklassen lässt keine Strukturen erkennen, die o.g. Windrichtungsverhältnissen maßgebend entgegen wirken (siehe Abbildung 4; [18]).

Des Weiteren zeigt die Abbildung 4 die Steigungsverhältnisse im standardisiertem 100 m horizontal aufgelösten Raster. Es ist zu erkennen, dass der maßgebende Geländeeinfluss im zu erwartenden Rechengebiet [3] vorwiegend im Gültigkeitsbereich für ebenes Gelände bzw. das diagnostische Windfeldmodell TALdia liegt [3].

Die Abbildung 4 zeigt weiterhin die Windgeschwindigkeitsverhältnisse im Jahresmittel, die mit dem Statistischen Windfeldmodell (SWM) des DWD im 1 km x 1 km Raster berechnet wurden. Es sind Windgeschwindigkeiten zu erwarten, die ca. 3,0 m/s im Jahresmittel betragen [11]. Dies kann als Anhaltspunkt für Erwartungswerte in der Standortumgebung angenommen werden.

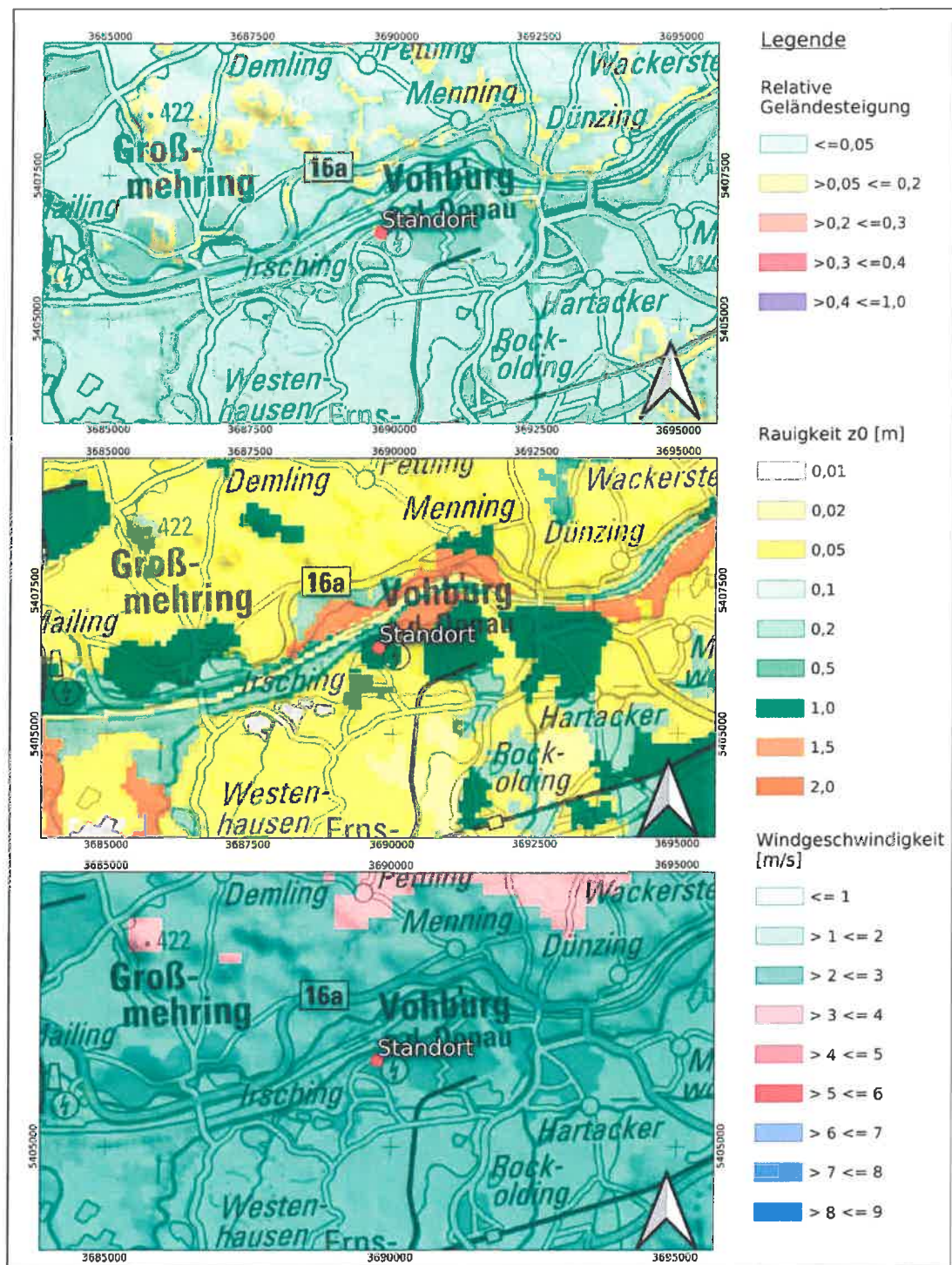


Abbildung 4: Gebietsparameter

2.3 Erwartete Lage der Häufigkeitsmaxima und -minima

Die berechnungsrelevante Umgebung um den Standort ist im Sinne der TA Luft durch vernachlässigbare Steigungen gekennzeichnet. Die vorhergehend beschriebenen regionalen und individuellen Eigenschaften stützen die Annahme eines primären Maximums zwischen Westsüdwest und West sowie eines sekundären Maximums zwischen Ostnordost und Ost. Anhand der vorliegenden Windrichtungsverteilungen verschiedener benachbarter Stationen in Verbindung mit der beschriebenen Orografie und Topografie kann festgestellt werden, dass Stationsdaten vorliegen, die hinreichende Übertragungseigenschaften aufweisen.

3 Prüfung der Übertragbarkeit

Zur Prüfung werden insgesamt die Stationen gemäß Abbildung 5 betrachtet. Die Vorauswahl der Stationen deckt die Bereiche im regional relevanten Umkreis um den Standort ab. Die aus den Daten der ausgewählten Stationen (Abbildung 5; markiert) resultierenden Windverteilungen und -spektren werden als engere Auswahl zur Prüfung herangezogen. Die übrigen Stationen wurden aus der Betrachtung genommen, da die bisher beschriebenen Anforderungen im Vergleich nicht ausreichend erfüllt werden, bzw. näher gelegene Stationen vergleichbare oder bessere Übertragungseigenschaften aufweisen.

Die theoretischen Windspektren, die aus den Daten des Statistischen Windfeldmodells des DWD [10], [11], [13] resultieren, sind in der Abbildung 6 dargestellt. Die gemessenen Windspektren können der **Fehler: Verweis nicht gefunden** entnommen werden.

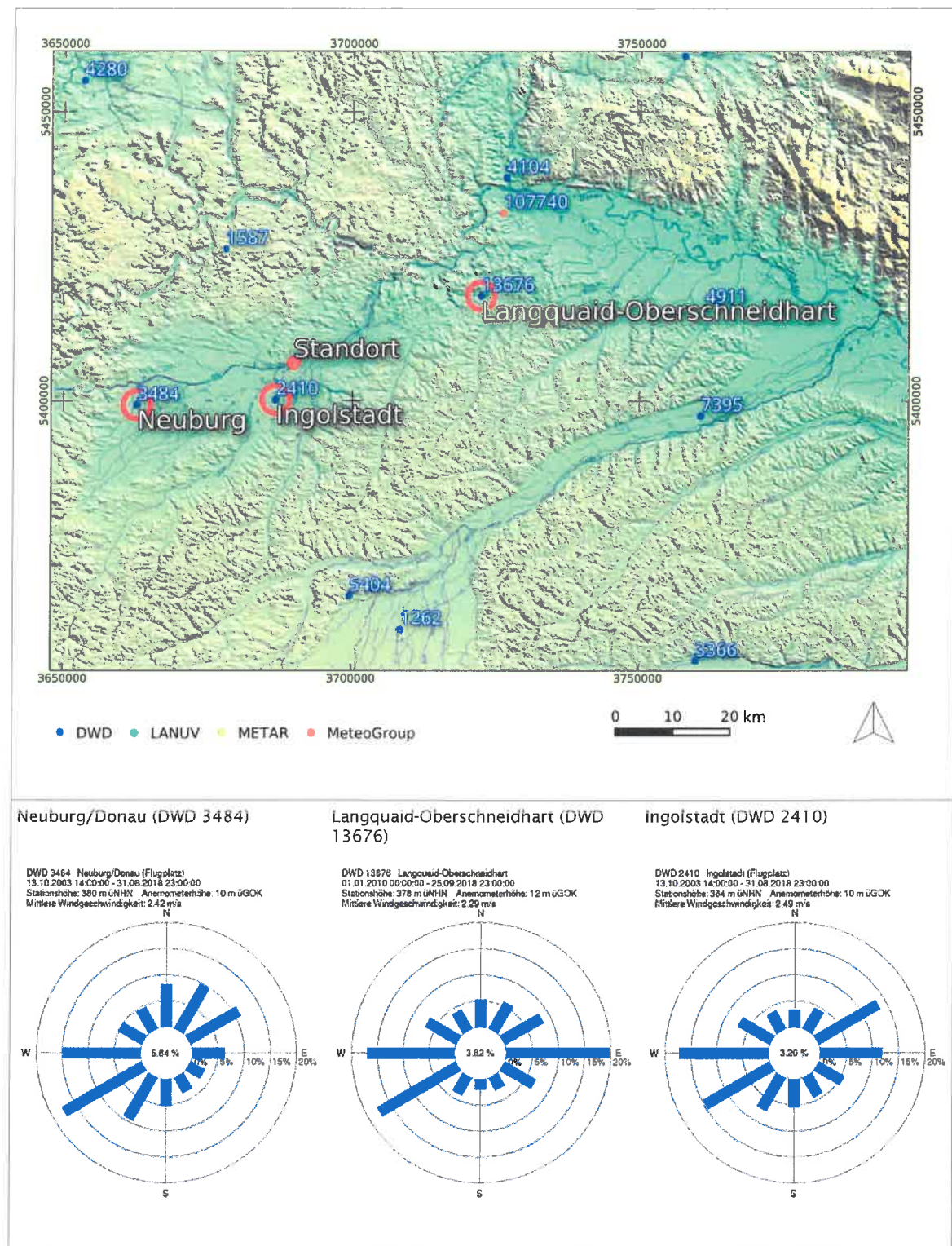


Abbildung 5: Standort und Stationsauswahl

Vergleich der theoretischen Windspektren des Statistischen Windfeldmodells (SWM) anhand der Dichtefunktion der Weibull-Verteilung für Windgeschwindigkeiten (statistische Werte):

$$P(v) = \frac{k}{c} \left(\frac{v}{c} \right)^{k-1} e^{-\left(\frac{v}{c} \right)^k}$$

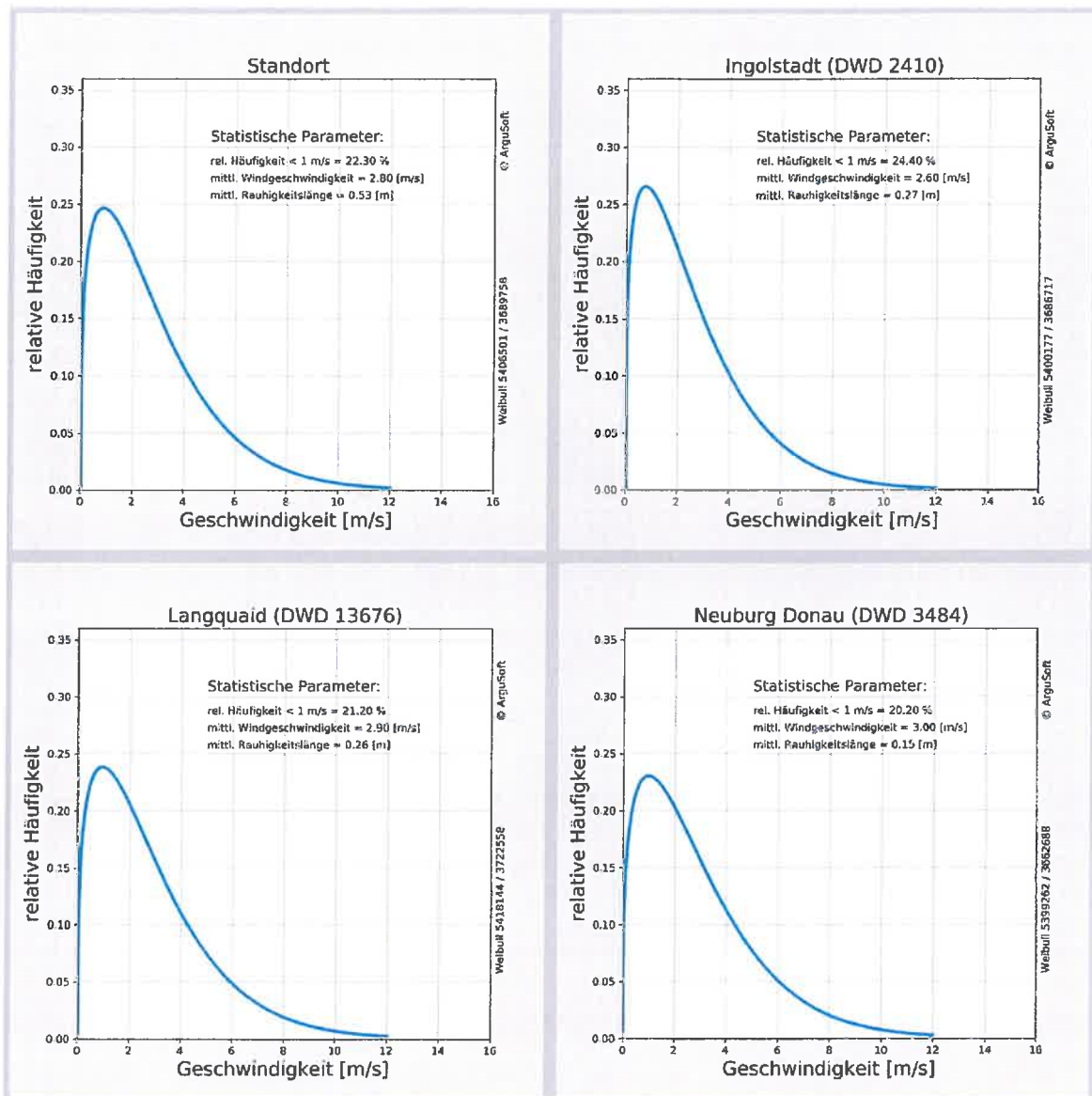


Abbildung 6: theoretische Windspektren

Die Tabelle 1 stellt die im Rahmen der Übertragbarkeitsprüfung ermittelten Erwartungswerte mit den Istwerten der ausgewählten Stationen gegenüber. Dabei wird ein dreistufiges Bewertungsschema in Bezug auf die Anwendbarkeit in der Ausbreitungsrechnung angesetzt (Übertragbarkeitseigenschaften der Windrichtungsverteilung). In der Tabelle sind weiterhin u.a.

- Windgeschwindigkeit SWM: Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m über Bezugsniveau
- Windgeschwindigkeit gemessen: in Anemometerhöhe
- Schwachwindhäufigkeit SWM: Häufigkeit der Windgeschwindigkeit $< 1 \text{ m/s}$
- Rauigkeit: Rauigkeit nach dem CORINE2006-Kataster im Untersuchungsradius von ca. 1,5 km

Die Schwachwindhäufigkeiten der Messreihen und mittleren Windgeschwindigkeiten weichen systembedingt von den statistischen Angaben in der o. g. Tabelle (SWM) ab, die primär dem Strukturvergleich zwischen Anlagenstandort und Standort der Wetterstationen dienen. Die Rauigkeiten können von den Angaben der Stationsdaten (Abbildung 5 und 6) abweichen, wenn diese über Sektoren- und Lauflängen gewichtet wurden.

Station	Prüfgebiet / Erwartungswerte	Neuburg/Donau (DWD 3484)	Langquaid-Oberschneidhart (DWD 13676)	Ingolstadt (DWD 2410)
Koordinaten RW / HW [m]	3689758 5406501	3662689 5399262	3722559 5418145	3686717 5400177
Höhe ü. NHN [m]	ca. 370	380	378	364
Windgeberhöhe ü. GOK [m]	-	10	12	10
Lage bzgl. Standort	-	27 km WSW	34 km ONO	7 km SW
Zeitraum [Jahre]	-	2003-2018	2010-2018	2003-2018
Maxima (1. / 2.)	WSW-W / ONO-O	3 / 2	3 / 2	3 / 3
Minima (1. / 2.)	NNW-NNO / SO	2 / 3	2 / 1-2	3 / 3
Windgeschwindigkeit SWM [m/s]	2,8	3,0	2,9	2,6
gemessen [m/s]	-	2,4	2,3	2,5
Schwachwind- häufigkeit SWM [%]	22,3	20,2	21,2	24,4
gemessen [%]	-	5,8	3,8	3,2
Rauigkeit [m]	0,53	0,15	0,26	0,27

Tabelle 1: Prüfung der Übertragbarkeit

Anmerkungen:

- 3: ausreichende Übereinstimmung 2: moderate Abweichung 1: keine Übereinstimmung

3.1 Fazit der Prüfung

Die Auswertung der Windrichtungsverteilungen ergibt ausreichende Übereinstimmungen mit den Erwartungswerten für die Stationen Neuburg und Ingolstadt, wobei die Daten aus Ingolstadt über im Detail bessere Übereinstimmungen verfügen. Im Vergleich der gemessenen und der theoretischen Erwartungswerte für Schwachwindhäufigkeiten und mittlere Windgeschwindigkeiten (SWM [13]) zeigt sich unter Berücksichtigung der Rauigkeitsverhältnisse, dass beide Stationsstandorte über ähnliche Übertragungseigenschaften verfügen.

In Bezug auf die in der Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft gestellten Anforderungen kann somit der Stationsstandort **Ingolstadt (DWD 2410)** als hinreichend repräsentativ angesehen werden.

Empfehlungen und Einschränkungen

Für Ausbreitungsrechnungen [4], [5], [6], [7] am vorgegebenen Standort unter Verwendung eines diagnostischen Windfeldes empfehlen wir, das Anemometer (in AUSTAL2000) am Anlagenstandort bzw. nahe am Anlagenstandort zu positionieren und ggf. das Rechengitter zu vergrößern, d.h. an die zu erfassenden orografischen Strukturen anzupassen. Bei einer Ausbreitungsrechnung mit Geländehöhen und/oder Gebäuden sind weiterhin die entsprechenden Anforderungen von AUSTAL2000 bzw. des jeweiligen Berechnungsverfahrens zu beachten.

4 Hinweise

Die Unterzeichner bestätigen, dieses Gutachten unabhängig jeglicher Weisung und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt zu haben.

Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienen die vorgelegten und im Gutachten erwähnten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den Prüfungsumfang. Ein auszugsweises Vervielfältigen des Gutachtens ist ohne die Genehmigung der Verfasser nicht zulässig.

Berlin, 28.02.2019

Erstellt durch:



Dipl.-Met. André Förster



Anhang

I Grundlagen

II Grafische Darstellung der Windrichtungsverteilungen und Windgeschwindigkeiten

III Topografische Karte 1:250.000

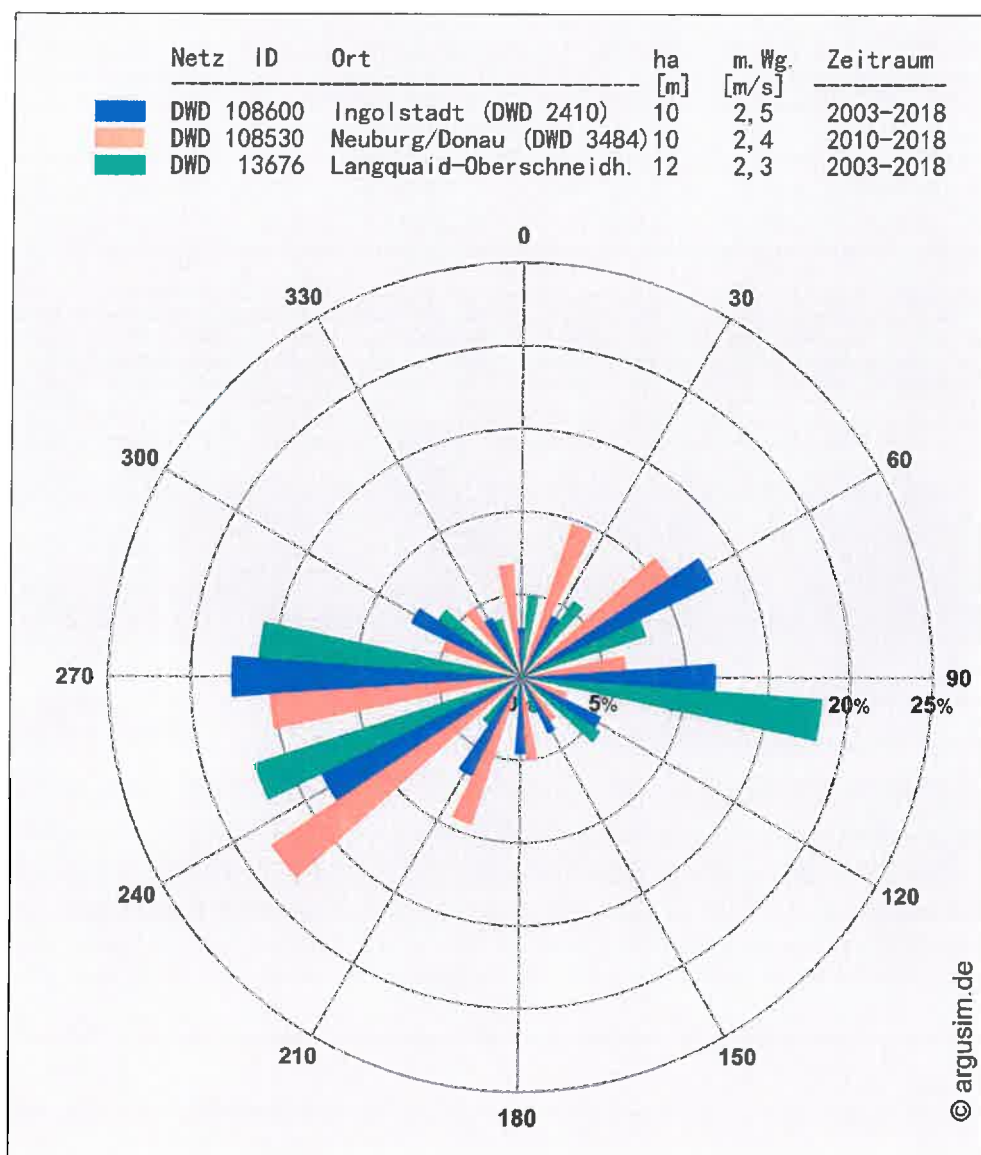
I Grundlagen

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002, 23.10.2007 S. 2470 07) Gl.-Nr.: 2129-8
- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung Fassung vom 14. März 1997 (BGBl. I 1997 S. 504, S. 548; 1998 S. 723... 23.10.2007 S. 2470 07) Gl.-Nr.: 2129-8-4
- [3] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) - - Juli 2002 -
- [4] VDI 3945 Blatt 3, Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikel-modell" (September 2000)
- [5] Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x; Copyright (c) Umweltbundesamt, Berlin, 2002-2014; Copyright (c) Janicke Consulting, Dunum, 1989-2014
- [6] Die Entwicklung des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000G; Lutz Janicke, Ulf Janicke, August 2004; Ingenieurbüro Janicke, Alter Postweg 21, 26427 Dunum, ISSN 1439-8222
- [7] Entwicklung einer modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz von Dr. Lutz Janicke, Dr. Ulf Janicke, Ingenieurbüro Janicke, Dunum, Im Auftrag des Umweltbundesamtes Berlin Februar 2003
- [8] Meynen, Schmidthülsen (1959 - 1962) Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bundesforschungsanstalt für Landeskunde und Bodenforschung Selbstverlag Bad Godesberg
- [9] Landschaftssteckbriefe Texte gemäß BfN Website [9]
http://www.bfn.de/0311_schutzw_landsch.html; Karten gemäß CD des LANIS-BUND, Bundesamt für Naturschutz (BfN)
- [10] Digitale Weibull-Daten (Skalen- und Formparameter) für die gesamte BRD im 1-km-Raster, Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, Zentrales Gutachtenbüro
- [11] Digitale Winddaten in 10 m über Grund für die gesamte BRD im 1-km-Raster; Deutscher Wetterdienst, Abteilung Klima- und Umweltberatung, Zentrales Gutachtenbüro; Rasterpunkte mit Windgeschwindigkeitswerten in zehntel Meter
- [12] Gerth u. Christoffer: Windkarten von Deutschland, Meteorol. Z. N.F. 3, Heft 2, S. 67-77
- [13] Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund des jeweiligen Bundeslandes;

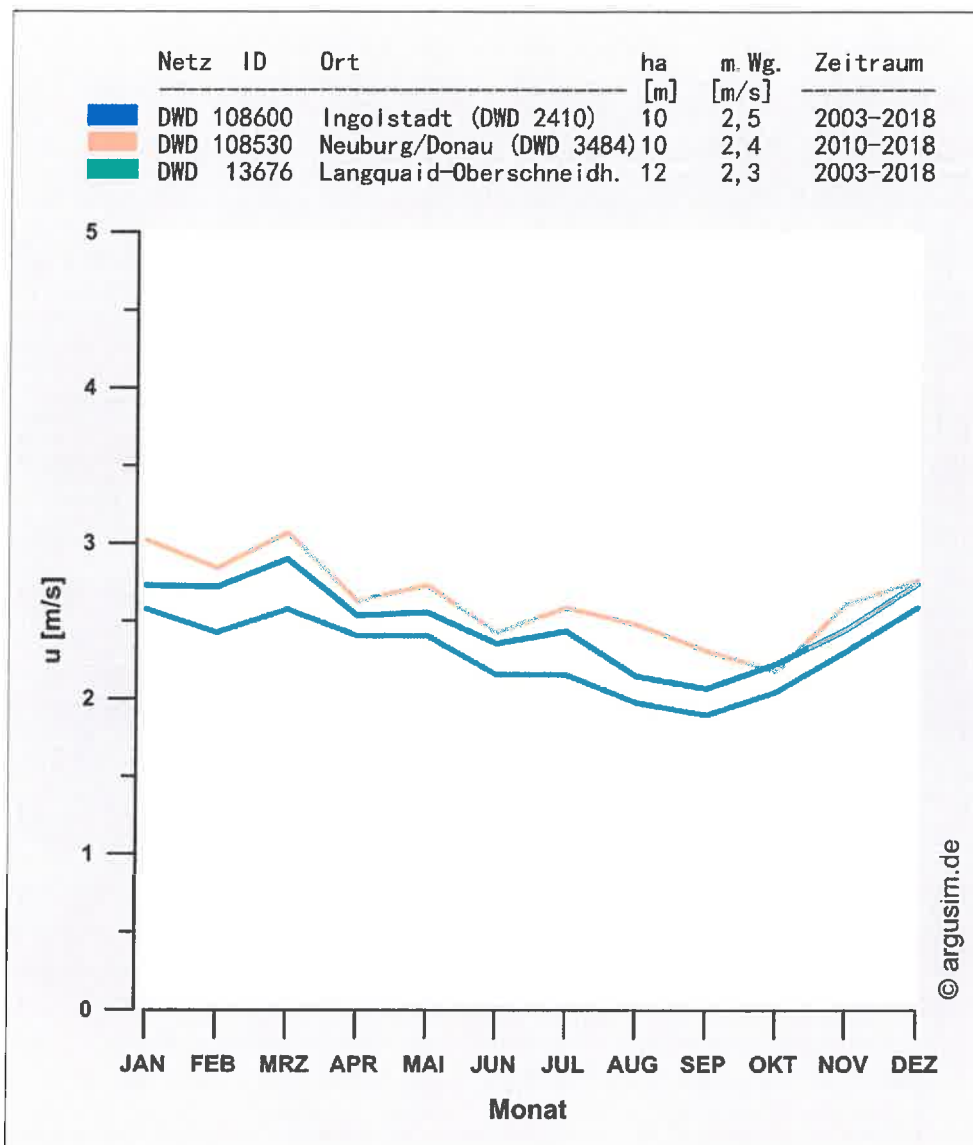
- Statistisches Windfeldmodell (SWM) im 200 m-Raster; Deutscher Wetterdienst, Geschäftsfeld Klima- und Umweltberatung, Rasterflächen mit Windgeschwindigkeitswerten in zehntel Meter
- [14] Verfahrensbeschreibung zur Übertragung von Windmessdaten vom Messort auf einen anderen Standort; "Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach TALuft 2002 auf einen Standort"; Dipl.-Met. J. Hessel, Dipl.-Met. J. Namyslo; Deutscher Wetterdienst 2007
- [15] VDI 3783 Blatt 20 – ENTWURF: Umweltmeteorologie - Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft; September 2015.
- [16] Die Bodennahen Windverhältnisse in der Bundesrepublik Deutschland; Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 147; 2. vollständig neu überarbeitete Auflage von Christoffer und Ulbricht-Eissing, 1989
- [17] Kaltluftabflüsse bei Immissionsprognosen Schriftenreihe, Heft 27/2012; Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie; Freistaat Sachsen
- [18] Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden
- [19] Bestimmung der in AUSTAL2000 anzugebenden Anemometerhöhe; Verfahrensbeschreibung gemäß DWD; Joachim Namyslo, DWD Offenbach
- [20] Katalog der Großwetterlagen Europas (1881 – 1992) nach Paul Hess und Helmut Brezowski; 5., verbesserte und ergänzte Auflage; F.-W. Gerstengarbe und P.C. Werner unter Mitarbeit von U. Rüge; Potsdam, Offenbach a. M., 1999

II Grafische Darstellung der Windrichtungsverteilungen und Windgeschwindigkeiten

Mittlere Stationswindrosen



Mittlere Jahresgänge der Windgeschwindigkeit



111

