

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Till Nürrenbach
Telefon +49(89)85602 358

28. März 2018
M122849/03 NRB/WG

GSB - Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH

**Wesentliche Änderung der
Sonderabfallbehandlungsanlage -
Luftreinhaltung, Abfälle, allgemeine
Anlagensicherheit, Energieeinsatz**

Bericht Nr. M122849/03

Auftraggeber:	GSB - Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH Äußerer Ring 50 85107 Baar-Ebenhausen
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Till Nürrenbach
Berichtsumfang:	Insgesamt 151 Seiten, davon 79 Seiten Textteil, 3 Seiten Anhang A 11 Seiten Anhang B ..7 Seiten Anhang C 21 Seiten Anhang D und 30 Seiten Anhang E

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Aufgabenstellung	7
2 Beurteilungsgrundlagen	9
3 Örtliche Situation	13
4 Kurzbeschreibung der bestehenden Anlagen am Standort	15
5 Beschreibung der geplanten Änderungen	22
5.1 Lagerfläche L21	22
5.2 Lagerfläche S29	23
5.3 Lagerhalle L29	25
5.4 Tanklager	27
6 Emissionen	31
6.1 Emissionen aus den geplanten Änderungen	31
6.2 Emissionen aus der gesamten Verbrennungsanlage mit Nebeneinrichtungen	33
7 Partikelgrößenverteilung der Staubemissionen	41
8 Emissionsquellen, Überhöhung und zeitliche Charakteristik der Emissionen	42
8.1 Quellen der geplanten Änderungen	42
8.2 Quellen der gesamten Verbrennungsanlage mit Nebeneinrichtungen	43
9 Weitere Eingangsgrößen und Methoden	46
9.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung	46
9.2 Rauigkeitslänge	48
9.3 Meteorologische Eingangsdaten	48
9.4 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	52
9.5 Verwendetes Ausbreitungsmodell	54
9.6 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	54
10 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen	55
10.1 Durchgeführte Ausbreitungsrechnungen und Auswertungen	55
10.2 Zusatzbelastung durch die geplanten Änderungen	55
10.3 Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen	58
11 Vorbelastung und Gesamtbelastung NO₂ und B(a)P	66
11.1 Grundlagen	66
11.2 Stickstoffdioxid (NO ₂)	67

11.3	Benzo(a)pyren	70
12	Geruch (geplante Vorhaben)	72
13	Abfälle (geplante Vorhaben)	72
14	Allgemeine Anlagensicherheit (geplante Vorhaben)	73
15	Energieeinsatz (geplante Vorhaben)	75
16	Grundlagen und Literatur	76
	Anhang A – Vorschläge zu Nebenbestimmungen	80
	Anhang B – Protokolldateien der Rechenläufe (austal.log)	83
	Anhang C – Zusätzliche Ergebnisse für die Unterlagen zur FFH- Vorprüfung, Stoffeinträge in FFH-Gebiete	94
	Anhang D – Zusätzliche Ergebnisse für die gesamte VA als Grundlage für den UVP-Bericht	101
	Anhang E – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Manching	122

Beilage zum Bericht:

Orientierende Immissionsmessungen im Umfeld einer Sondermüllverbrennung,
Müller-BBM Bericht Nr. M137602/06 vom 11.01.2018

Zusammenfassung

Die GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (folgend auch GSB) betreibt am Standort Äußerer Ring 50, 85107 Baar-Ebenhausen eine Sonderabfallbehandlungsanlage, die in ihrer Gesamtheit seit 1975 durch eine Reihe von Bescheiden genehmigt wurde. Sie besteht derzeit im Wesentlichen aus folgenden, getrennt genehmigten Teilanlagen:

- Verbrennungsanlage mit zwei Linien (Linien VA 2 und VA 3) mit Nebeneinrichtungen wie Abfallzerkleinerungsanlagen, Abgaswaschwasserbehandlung (AGWW), Lager/ Lagerflächen, Tanklager (TL) I bis III, Schlackesortieranlage, etc.
- Chemisch-physikalische Behandlung (CPB).

Die GSB plant nun die Änderung der Verbrennungsanlage (Linien VA 2 und VA 3) bzw. ihrer Nebeneinrichtungen durch

- die Errichtung und den Betrieb eines zusätzlichen Tanklagers IV (TL IV) sowie die Erneuerung des vorhandenen Tanklagers I (TL I) als Nebeneinrichtungen zur Verbrennungsanlage,
- die Errichtung und den Betrieb von zwei zusätzlichen Lagerflächen (L 21 und S 29) und einer Lagerhalle (L 29) zur Zwischenlagerung von insgesamt 1.750 t Abfällen in flüssiger, pastöser oder fester Form in geschlossenen Behältern als Nebeneinrichtung zur Verbrennungsanlage.

An den anderen Anlagen am Standort, insbesondere auch an den beiden Verbrennungslinien VA 2 und VA 3, sind keine Änderungen vorgesehen.

Auch bzgl. der Durchsatzmengen durch die Anlagen werden keine Änderungen beantragt. Art und Zusammensetzung der angenommenen bzw. eingesetzten Abfälle ändern sich ebenfalls nicht.

Die Verbrennungsanlage ist immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig nach Nr. 8.1.1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV [3]. Für sich betrachtet sind die vorgesehenen Änderungen (Tanklager I und IV sowie Lagerflächen) genehmigungsbedürftig nach Nr. 8.12.1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV [3].

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zur geplanten Änderung der Verbrennungsanlage war unter anderem ein Gutachten zur Luftreinhaltung inkl. Aussagen zur Abfallwirtschaft, zur allgemeinen Anlagensicherheit¹ und zum Energieeinsatz zu erstellen.

Zu ermitteln waren die durch die geplanten Änderungen alleine hervorgerufenen Emissionen und Immissionsbeiträge. Für die dabei relevanten Schadstoffe waren außerdem Emissionen und Immissionsbeiträge aus der gesamten Verbrennungsanlage nach Realisierung der geplanten Änderungen zu betrachten.

¹ Die Prüfung bzgl. 12. BImSchV (Anwendbarkeit, Sicherheitsbericht, Auswirkungsbetrachtung zu Störfällen) erfolgt von anderer Seite.

Über die rein immissionsschutzrechtliche Betrachtung hinausgehend sollten als Grundlage für die naturschutzrechtliche Untersuchung in der FFH-Vorprüfung zudem die Stoffeinträge in die umliegenden FFH-Gebiete (insbesondere die Stickstoffdeposition) ermittelt werden. Die Beurteilung der Stoffeinträge erfolgt in der FFH-Vorprüfung.

Die Ergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

- Aus den geplanten Änderungen (Tanklager I und IV, Lagerflächen L 21 und S 29 sowie Lagerhalle L 29) ergeben sich anlagenbedingt keine relevanten zusätzlichen Emissionen an Luftschadstoffen gegenüber dem Bestand, da es sich im Bereich der Lagerflächen um die Handhabung geschlossener Behälter und bei den Tanklagern I und IV um geschlossene Systeme handelt.
- Aus den geplanten Änderungen für sich betrachtet sind nur Emissionen aus zusätzlichen Fahrbewegungen von Staplern (d. h. Motoremissionen und Staubemissionen aus Aufwirbelungen) zu erwarten.
- Neben den für Verbrennungsmotoren bzw. Fahrbewegungen typischen und wesentlichen Emissionen von Stickoxiden (NO_x) und Staub werden vorliegend auch Emissionen von Benzol, Schwefeldioxid (SO₂), Benzo(a)pyren (B(a)P), Kohlenmonoxid (CO) und NH₃ aus den Motoren betrachtet.
- Die maximalen, alleine durch die geplanten Vorhaben bzw. die zusätzlichen Staplerfahrten verursachten Zusatzbelastungen liegen aufgrund der bodennahen Freisetzung auf dem Betriebsgelände; sie sind daher nicht beurteilungsrelevant.
- Die alleine für die geplanten Vorhaben prognostizierten Zusatzbelastungen an NO₂, PM₁₀, Staubbiederschlag, Benzol, SO₂, B(a)P und CO an den relevanten Immissionsorten liegen bei weit weniger als 0,1 % des jeweiligen Immissionsjahreswertes. Sie sind damit als sehr gering anzusehen; die geplanten Vorhaben haben daher keinen signifikanten Einfluss auf die Immissionssituation.
- Es ist davon auszugehen, dass sich die Geruchssituation im Umfeld der Anlage durch die geplanten Vorhaben nicht relevant ändert.
- Die für die gesamte Verbrennungsanlage nach Realisierung der geplanten Änderungen an den relevanten Immissionsorten prognostizierten Immissionsbeiträge an PM₁₀, Staubbiederschlag, Benzol, SO₂ und CO sind irrelevant im Sinne der TA Luft. Nach Nr. 4.1 TA Luft soll daher für diese Schadstoffe die Bestimmung weiterer Immissionskenngrößen entfallen und es kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können.
- Die für die gesamte Verbrennungsanlage nach Realisierung der geplanten Änderungen an den relevanten Immissionsorten prognostizierten Immissionsbeiträge an NO₂ und B(a)P betragen maximal 3 µg/m³ NO₂ bzw. maximal 0,24 ng/m³ B(a)P. Sie ist damit nicht irrelevant im Sinne der TA Luft. Daher war für diese Schadstoffe eine Betrachtung zur Gesamtbelastung vorzunehmen.
- Für die Vorbelastung können 25 µg/m³ NO₂ und 0,3 ng/m³ B(a)P zugrunde gelegt werden.

- An den relevanten Immissionsorten ist davon auszugehen, dass die Gesamtbelastung die Immissionswerte für NO₂ und für B(a)P einhält.
- Es fallen gegenüber dem bisherigen Betrieb keine anderen Abfallmengen oder neue Abfallarten an. Ausnahme sind ggf. feste Abfälle aus der bisher in den Tanklagern I bis III nicht möglichen Lagerung von sauren flüssigen Abfällen in einem Behälter in Tanklager I. Anfallende Abfälle werden intern bei der GSB entsorgt.
- Die beim Betrieb der geplanten Änderungen sowie während der Bauphase anfallenden, nicht vermeidbaren Abfälle können ordnungsgemäß entsorgt werden. Die Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes und der sonstigen für die Abfälle geltenden Vorschriften sind zu beachten.
- Die Betreiberpflichten nach § 5 BImSchG können bei antragsgemäßer Errichtung und antragsgemäßigem Betrieb sowie bei Berücksichtigung der im Anhang A vorgeschlagenen Nebenbestimmungen in Bezug auf die hier untersuchten Belange Luftreinhaltung, Abfallwirtschaft, Energienutzung und allgemeine Anlagensicherheit (soweit vorliegend geprüft) als erfüllt angesehen werden.
- Als Grundlage für die FFH-Vorprüfung und den UVP-Bericht wurden zusätzlich
 - Stoffeinträge in FFH-Gebiete (Stickstoffdeposition, NO_x) und
 - Immissionsbeiträge weiterer Schadstoffkomponenten aus der gesamten Verbrennungsanlage nach Realisierung der geplanten Änderungen ermittelt und die Ergebnisse im Anhang dokumentiert. Die weitere Beurteilung dieser Ergebnisse erfolgt im Rahmen der Unterlagen zur FFH-Vorprüfung bzw. des UVP-Berichts.



Dipl.-Ing. Till Nürrenbach

1 Aufgabenstellung

Die GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (folgend auch GSB) betreibt am Standort Äußerer Ring 50, 85107 Baar-Ebenhausen eine Sonderabfallbehandlungsanlage, die in ihrer Gesamtheit seit 1975 durch eine Reihe von Bescheiden genehmigt wurde. Sie besteht derzeit im Wesentlichen aus folgenden, getrennt genehmigten Teilanlagen:

- Verbrennungsanlage mit zwei Linien (Linien VA 2 und VA 3) mit Nebeneinrichtungen wie Abfallzerkleinerungsanlagen, Abgaswaschwasserbehandlung (AGWW), Lager/ Lagerflächen, Tanklager (TL) I bis III, Schlackesortieranlage, etc.
- Chemisch-physikalische Behandlung (CPB).

Die GSB plant nun die Änderung der Verbrennungsanlage (Linien VA 2 und VA 3) bzw. ihrer Nebeneinrichtungen durch

- die Errichtung und den Betrieb eines zusätzlichen Tanklagers IV (TL IV) sowie die Erneuerung des vorhandenen Tanklagers I (TL I) als Nebeneinrichtungen zur Verbrennungsanlage,
- die Errichtung und den Betrieb von zwei zusätzlichen Lagerflächen (L 21 und S 29) und einer Lagerhalle (L 29) zur Zwischenlagerung von insgesamt 1.750 t Abfällen in flüssiger, pastöser oder fester Form in geschlossenen Behältern als Nebeneinrichtung zur Verbrennungsanlage.

Nach der Inbetriebnahme des TL IV und der Erneuerung des TL I wird die Brutto-Lagerkapazität von bisher 1.400 m³ in den Tanklagern I, II und III um 800 m³ auf 2.200 m³ in den Tanklagern I, II, III und IV erhöht. Die nutzbare Lagerkapazität erhöht sich von derzeit 1.330 m³ auf zukünftig 2.090 m³.

Durch die zwei zusätzlichen Lagerflächen und die Lagerhalle erhöht sich die Lagerkapazität für Abfälle in Behältnissen von bisher genehmigten 2.114 t auf 3.864 t.

An den anderen Anlagen am Standort, insbesondere auch an den beiden Verbrennungslinien VA 2 und VA 3, sind keine Änderungen vorgesehen.

Auch bzgl. der Durchsatzmengen durch die Anlagen werden keine Änderungen beantragt. Art und Zusammensetzung der angenommenen bzw. eingesetzten Abfälle ändern sich ebenfalls nicht.

Die Verbrennungsanlage ist immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftig nach Nr. 8.1.1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV [3]. Für sich betrachtet sind die vorgesehenen Änderungen (Tanklager I und IV sowie Lagerflächen) genehmigungsbedürftig nach Nr. 8.12.1.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV [3].

Da für die Anlage seit ca. 25 Jahren keine (förmlichen) öffentlichen Genehmigungsverfahren durchgeführt wurden und die Änderungen trotz möglicherweise geringer Umweltauswirkungen per se wesentlich sind, hat die Regierung von Oberbayern festgelegt, dass sowohl ein förmliches Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt werden soll, als auch eine UVP-Pflicht der Vorhaben wegen der Zuordnung der Verbrennungsanlage zu Nr. 8.1.1.1 (Verbrennung etc. gefährlicher Abfälle) der Spalte 1 der Anlage 1 des UVPG (Kennzeichnung „X“) besteht.

Zu den geplanten Vorhaben hat daher am 24.06.2016 ein Scoping-Termin stattgefunden. Zu den Ergebnissen des Scoping-Termins mit den zwischenzeitlich geplanten Änderungen liegt ein Unterrichtungsschreiben der Regierung von Oberbayern vom 12.10.2016 [7] vor.

Entsprechend dem Unterrichtungsschreiben sind als Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) verschiedene Fachgutachten zu erstellen, zu deren Abstimmung Schreiben der Regierung von Oberbayern vom 12.12.2016 [8] und vom 16.02.2017 [9] vorliegen.

Unter anderem ist zur geplanten Änderung der Verbrennungsanlage ein Gutachten zur Luftreinhaltung inkl. Aussagen zur Abfallwirtschaft, zur allgemeinen Anlagensicherheit² und zum Energieeinsatz zu erstellen. Hierzu wurde die Müller-BBM GmbH von der GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH beauftragt.

Der Untersuchungsumfang wurde mit der Regierung von Oberbayern im Sinn von § 13, Abs. 2, Satz 2 der 9 BImSchV abgestimmt. Untersuchungsgegenstand ist demnach die Verbrennungsanlage bzw. deren geplante Änderung. Die CPB ist für die vorliegende Untersuchung nicht zu berücksichtigen.

Zu ermitteln sind die durch die geplanten Änderungen alleine hervorgerufenen Emissionen und Immissionsbeiträge. Für die dabei relevanten Schadstoffe sind außerdem Emissionen und Immissionsbeiträge aus der gesamten Verbrennungsanlage nach Realisierung der geplanten Änderungen zu betrachten.

Über die rein immissionsschutzrechtliche Betrachtung hinausgehend sollen als Grundlage für die naturschutzrechtliche Untersuchung in der FFH-Vorprüfung zudem die Stoffeinträge in die umliegenden FFH-Gebiete (insbesondere die Stickstoffdeposition) ermittelt werden. Die Beurteilung der Stoffeinträge erfolgt in der FFH-Vorprüfung.

² Die Prüfung bzgl. 12. BImSchV (Anwendbarkeit, Sicherheitsbericht, Auswirkungsbetrachtung zu Störfällen) erfolgt von anderer Seite.

2 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage der Beurteilung ist insbesondere die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft 2002 (TA Luft) [6].

Eine Bestimmung von Immissionskenngrößen soll nach Nr. 4.1 der TA Luft entfallen

- bei geringen Emissionsmassenströmen (Nr. 4.6.1.1 TA Luft),
- bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft) oder
- bei irrelevanten Zusatzbelastungen (Nr. 4.2.2, 4.3.2 und 4.4.3 TA Luft).

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme nach Buchstabe a) oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b) liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft vor.

Die im Sinne dieser Regelung einer Beurteilung potentiell (soweit die entsprechenden Stoffe vorliegend überhaupt eine Rolle spielen) zugrunde zu legenden Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 Buchstabe a) TA Luft [6] für nach Nr. 5.5 TA Luft abgeleitete Emissionen sind in der folgenden Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1. Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 Buchstabe a) TA Luft [6].

Komponente	Bagatellmassenstrom (Nr. 4.6.1.1 TA Luft) [kg/h]
Arsen und seine Verbindungen, als As	0,0025
Benzo(a)pyren	0,0025
Benzol	0,05
Blei und seine Verbindungen, als Pb	0,025
Cadmium und seine Verbindungen, als Cd	0,0025
Fluorwasserstoff und gasf. anorgan. Verb., als F	0,15
Nickel und seine Verbindungen, als Ni	0,025
Quecksilber und seine Verbindungen, als Hg	0,0025
Schwefeloxide, als SO ₂	20
Staub (ohne Staubinhaltsstoffe)	1
Stickstoffoxide, als NO ₂	20
Tetrachlorethen	2,5
Thallium und seine Verbindungen, als Tl	0,0025

Nach Nr. 4.6.1.1 Buchstabe b) TA Luft betragen die Bagatellmassenströme für nicht nach Nr. 5.5 TA Luft abgeleitete (diffuse) Emissionen 10 % der in Tabelle 1 aufgeführten Werte.

Die der Beurteilung zu Grunde gelegten Immissions- bzw. Beurteilungswerte ergeben sich aus den Anforderungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen gemäß Nr. 4 TA Luft (s. Tabelle 2), für Schadstoffe ohne Immissionswerte in der TA Luft aus den Orientierungs- und Zielwerten der 39. BImSchV [5] bzw. des LAI [10], [11] (s. Tabelle 3 und Tabelle 4) und anderen Quellen (s. Tabelle 5).

Beurteilungspunkte (bzw. relevante Immissionsorte) sind dabei nach Nr. 4.6.2.6 TA Luft so festzulegen, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter ermöglicht wird. Für das Schutzgut „menschliche Gesundheit“ gilt dies z. B. für Wohnnutzungen.

Tabelle 2. Immissionswerte (Jahresmittelwert) und Irrelevanzschwellen nach TA Luft [6].

Immissionswerte gem.	Irrelevanzschwellen gem.	Komponenten	Immissionswerte (Jahresmittel)		Irrelevanzschwellen	
4.2.1	4.2.2	Benzol	5	µg/m ³	≤ 3,0	% vom Immissionswert
		Schwebstaub (PM ₁₀)	40		≤ 3,0	
		SO ₂	50		≤ 3,0	
		NO ₂	40		≤ 3,0	
		Pb im Schwebstaub	0,5		≤ 3,0	
		Cd im Schwebstaub	0,02 ⁽¹⁾		≤ 3,0	
4.3.1	4.3.2	Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	g/m ² d	≤ 10,5	mg/(m ² xd)
4.4.1/4.4.2	4.4.3	SO ₂	20 ⁽²⁾	µg/m ³	≤ 2	µg/m ³
		NO _x (als NO ₂)	30 ⁽²⁾		≤ 3	
		HF und Fluorverb. als F	0,4		≤ 0,04	
4.5.1	4.5.2	Arsen As	4	µg/(m ² x d)	≤ 5	% vom Immissionswert
		Blei Pb	100		≤ 5	
		Cadmium Cd	2		≤ 5	
		Nickel Ni	15		≤ 5	
		Quecksilber Hg	1		≤ 5	
		Thallium	2		≤ 5	

⁽¹⁾ In der 39. BImSchV werden 0,005 mg/m³ als Zielwert genannt. Dieser ist jedoch kein Grenzwert; er ersetzt daher nicht den nach TA Luft bis auf weiteres gültigen Wert von 0,02 mg/m³.

⁽²⁾ Diese Immissionswerte zum Schutz von Ökosystemen bzw. der Vegetation sind im Beurteilungsgebiet nur anzuwenden, soweit die Beurteilungspunkte zur Überprüfung dieser Immissionswerte mehr als 20 km von Ballungsräumen oder 5 km von anderen bebauten Gebieten, Industrieanlagen oder Straßen entfernt sind.

Die Immissionswerte für SO₂ und NO_x zum Schutz von Ökosystemen und der Vegetation sind vorliegend aufgrund der Abstandsregel der Nr. 4.6.2.6 Abs. 6 TA Luft (vgl. auch Fußnote ⁽²⁾ zur vorstehenden Tabelle 2) vorliegend nicht anwendbar.

Hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung, ob der Schutz vor sonstigen erheblichen Nachteilen³ durch Schwefeldioxid oder Stickstoffoxide sichergestellt ist, liegen nicht vor bzw. sind nicht erkennbar. (Eine Ermittlung der Stickstoffdeposition insbesondere in FFH-Gebieten wird mit Blick auf naturschutzrechtliche Belange später durchgeführt.)

Für NH₃ wird in Anhang 1 der TA Luft ein Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Nachteilen von 10 µg/m³ und ein Bagatellwert (sinngemäß analog einer Irrelevanzschwelle) von 3 µg/m³ angegeben.

Tabelle 3. Orientierungs- und Zielwerte gemäß LAI 2004 [10] bzw. 2010 [11], sowie [12], [13], [14], [15].

Stoff/Stoffgruppe	Immissionswerte (Jahresmittel)	
PCDD/F als Bestandteil des Schwebstaubes (Zielwert)	150	fg WHO-TE/m ³
PCDD/F als Bestandteil des Staubniederschlags (Orientierungswert für die Sonderfallprüfung)	9	pg WHO-TE/(m ² × d)

Tabelle 4. Orientierungswerte gemäß LAI 2004 [10] bzw. Zielwerte nach 39. BImSchV [5].

Stoff/Stoffgruppe	Immissionswerte (Jahresmittel)	
Quecksilber ⁽¹⁾	50	ng/m ³
Arsen (als Bestandteil des Schwebstaubes) ^{(1) (2)}	6	ng/m ³
Cadmium (als Bestandteil des Schwebstaubes) ^{(1) (2)}	5	ng/m ³
Chrom (als Bestandteil des Schwebstaubes) ⁽¹⁾	17	ng/m ³
Nickel (als Bestandteil des Schwebstaubes) ^{(1) (2)}	20	ng/m ³
Benzo(a)pyren ^{(1) (2)}	1	ng/m ³

⁽¹⁾ Orientierungswert gemäß LAI 2004.

⁽²⁾ Zielwert gemäß 39. BImSchV.

³ Als sonstige erhebliche Nachteile kommen insbesondere Vermögensschäden in Betracht, vgl. z. B. Hansmann: NomosGesetze, Bundesimmissionsschutzgesetz, 31. Auflage, S. 800.

Tabelle 5. Sonstige Beurteilungswerte.

Stoff/Stoffgruppe	Immissionswerte (Jahresmittel)	
Kohlenmonoxid ⁽¹⁾	10	mg/m ³
Chlorwasserstoff ⁽²⁾	0,10	mg/m ³
Quecksilber (gasf. bzw. als Bestandteil des Schwebstaubes) ⁽³⁾	50	ng/m ³
Kupfer (als Bestandteil des Schwebstaubes) ⁽⁴⁾	1	µg/m ³
Mangan (als Bestandteil des Schwebstaubes) ⁽⁵⁾	0,15	µg/m ³
Vanadium (als Bestandteil des Schwebstaubes) ⁽⁶⁾	20	ng/m ³
Zinn (als Bestandteil des Schwebstaubes) ⁽⁷⁾	20	µg/m ³

⁽¹⁾ gemäß 39. BImSchV [5]. ⁽²⁾ gemäß TA Luft 1986 [20]. ⁽³⁾ gemäß LAI 1996 [21]. ⁽⁴⁾ 1/100 MAK-Wert 2004 gemäß LAI 2004 [10]. ⁽⁵⁾ gemäß WHO 2000 [22]. ⁽⁶⁾ gemäß LAI 2000 [23]. ⁽⁷⁾ gemäß Kühling [24].

Für die in Tabelle 3, Tabelle 4 und Tabelle 5 genannten Stoffe sind in den einschlägigen Regelwerken keine Irrelevanzkriterien definiert. Ersatzweise werden vorliegend jedoch in Abstimmung mit der Regierung von Oberbayern und dem Landesamt für Umwelt und gem. Ausführung der LAI zur Anwendbarkeit im Rahmen der Sonderfallprüfung in [10] sowie in Anlehnung an die Regelungen der TA Luft Irrelevanzschwellen von 3,0 % bei Konzentrationswerten bzw. 5 % bei Depositionswerten festgelegt.

Neben den Jahresmittelwerten sind in der TA Luft für Schwebstaub (PM₁₀), Schwefeldioxid (SO₂) und Stickstoffdioxid (NO₂) Kurzzeitwerte mit maximal zulässigen Überschreitungshäufigkeiten festgelegt:

- PM₁₀: Tagesmittelwert von 50 µg/m³ bei maximal 35 Überschreitungen pro Jahr.
- SO₂: Stundenmittelwert von 350 µg/m³ bei 24 zulässigen Überschreitungen und Tagesmittelwert von 125 µg/m³ bei 3 zulässigen Überschreitungen pro Jahr.
- NO₂: Stundenmittelwert von 200 µg/m³ bei maximal 18 Überschreitungen pro Jahr.

Die Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ für PM₁₀ kann aus dem Jahresmittelwert anhand der Auswertung von Immissionsmessdaten abgeschätzt werden. Nach [16] kann im Allgemeinen davon ausgegangen werden, dass dieser Wert eingehalten wird, wenn der Jahresmittelwert nicht mehr als 28-30 µg/m³ beträgt. Nach Auskunft des Bayerischen Landesamtes für Umwelt kann bei weniger als < 27 µg/m³ sicher davon ausgegangen werden, dass der Kurzzeitwert eingehalten wird.

Analog lässt sich nach [16] und [17] für NO₂ ableiten, dass bei Einhaltung des Jahresmittelwertes von 40 µg/m³ in der Regel von der Einhaltung des Kurzzeitwertes auszugehen ist.

3 Örtliche Situation

Die Sonderabfallbehandlungsanlage der GSB befindet sich im Norden von Ebenhausen-Werk am Standort Äußerer Ring 50, 85107 Baar-Ebenhausen.

Das Betriebsgelände der GSB liegt im Ortsteil Ebenhausen Werk der Gemarkung Baar-Ebenhausen und zum Teil auf dem Gebiet des Marktes Manching, Gemarkung Pichl.

Das Betriebsgelände hat eine Gesamtfläche von 64.813 m². Davon befinden sich 49.559 m² in Baar-Ebenhausen und 15.254 m² in Markt Manching.

Im Bereich der Gemarkung Baar-Ebenhausen befindet sich der Betriebsstandort in einem Industriegebiet und ist als Sondergebiet „Abfall“ im Flächennutzungsplan dargestellt.

Für den auf der Gemarkung Pichl liegenden Teil des Betriebsgeländes wurde der Flächennutzungsplan nicht fortgeschrieben. Hier erfolgt für das Betriebsgelände die Darstellung als landwirtschaftliche Nutzfläche. Gleichwohl wurden die betroffenen Flächen (Flurnummern 761/6, 751/1 und 732) im Rahmen des damaligen Planfeststellungsverfahrens überplant.

Der Ortskern von Baar-Ebenhausen befindet sich etwa 2 km südlich der Anlage, Manching liegt etwa 2,5 km nordnordöstlich des Standorts. Nordöstlich befindet sich in etwa 3 km Entfernung der Flugplatz Manching.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in Ebenhausen-Werk etwa 200 m westlich der Grenze des Betriebsgrundstücks.

Die Bundesautobahn BAB 9 verläuft in einem Abstand von weniger als 1 km östlich der Grenze des Betriebsgrundstücks in Nord-Süd-Richtung. Im Westen verläuft die Bundesstraße B 13 in etwa 1,5 km Entfernung ebenfalls in Nord-Süd-Richtung.

Westlich des Betriebsgrundstücks, jenseits der Zufahrtsstraße Äußerer Ring fließen die Paar und der Paarwerkskanal.

In der Umgebung des Standorts befinden sich weitere Industrie- und Gewerbesiedlungen (unter anderem TD Rohstoffhandel Ebenhausen GmbH & Co. KG im Norden sowie SK Design, Flexipack® International Wunderlich GmbH+ Co. KG und Bayerische Asphalt-Mischwerke GmbH & Co. KG im Süden).

Das weitere Umfeld des Standortes ist ansonsten im Wesentlichen von Flächen landwirtschaftlicher Nutzung geprägt. In der Umgebung befinden sich auch einige Oberflächengewässer und bewaldete Flächen.

Das Betriebsgelände der geplanten Anlage liegt auf einer geodätischen Höhe von ca. 370 m ü. NN. Das Gelände im Umfeld des Standortes ist weitgehend eben.

Die Lage des Standorts und dessen Umgebung kann aus Abbildung 1 entnommen werden.

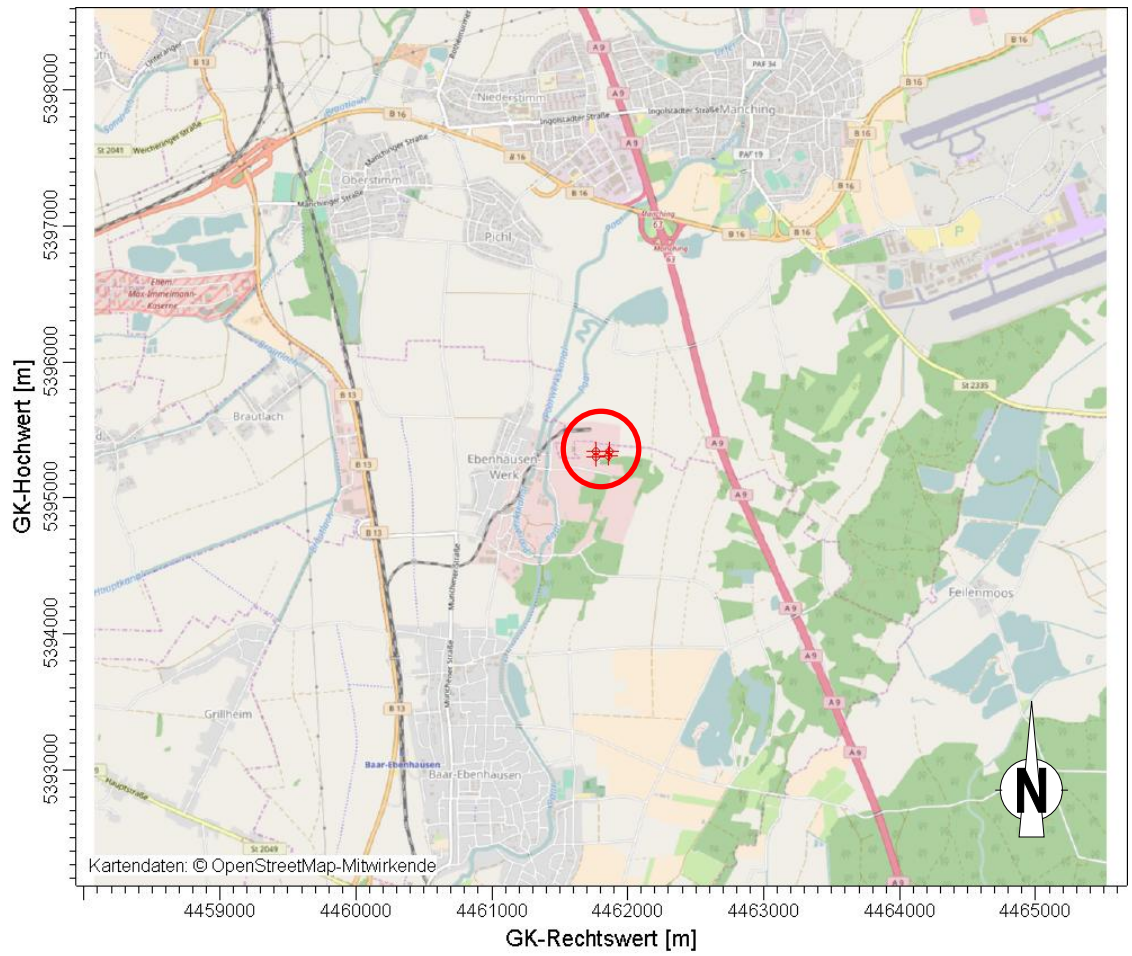


Abbildung 1. Standort und Umgebung, Auszug aus OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende [18], erstellt mit AustalView; Standort mit rotem Kreis markiert.

4 Kurzbeschreibung der bestehenden Anlagen am Standort

Die GSB-Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH betreibt am Standort Ebenhausen Einrichtungen zur Behandlung und Entsorgung (Beseitigung bzw. Verwertung) von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen.

Der Gesamtbetrieb umfasst - im Sinne des BImSchG [1] - mehrere Anlagen zur Lagerung, Behandlung und zur thermischen Verwertung/ Entsorgung von Abfällen.

Im Wesentlichen handelt es sich um die eingangs schon genannten zwei Anlagen:

- Verbrennungsanlage mit zwei Linien (Linien VA 2 und VA 3) mit Nebeneinrichtungen wie Abfallzerkleinerungsanlagen, Abgaswaschwasserbehandlung (AGWW), Lager/ Lagerflächen, Tanklager (TL) I bis III, Schlackesortieranlage, etc.
- Chemisch-physikalische Behandlung (CPB) mit Nebeneinrichtungen.

Im Einzelnen sind folgende Einrichtungen am Standort vorhanden (Hinweis zur folgenden Aufzählung: die Buchstaben-/Zahlenkombinationen bezeichnen die Gebäude am Standort) [31]:

- Annahme für Massengutware S18 (Tankfahrzeuge, Saugfahrzeuge, Container) einschließlich Eingang-/ Ausgangswaage für LKW (N17 und T16)
- Lager/ Abstellflächen
 - Fasszwischenlager S27/S28 mit Annahmehereich
 - Abstellflächen:
 - Fläche östlich von Bunker Süd für Druckgase, N20
 - Fläche nördlich von Bunker Süd für restentleerte IBC⁴, O19
 - Fläche südlich von Bunker Süd für restentleerte Behälter, M19
 - Abstellflächen westlich von Bunker Süd für Mulden mit Schlacke, N18
 - Fahrstraße östlich von AGWW für leere, außen saubere und dichte Abfallmulden (Stellflächen sind gekennzeichnet), P27
 - L-Fläche für feste und pastöse, brennbare und nicht brennbare Abfällen in Behältern bis max. 1 m³ sowie für Mulden mit entwässertem CPB-Schlamm, leere Behälter/IBCs, Container, Tanks, Auflieger, Q15
 - Anlage für die Bereitstellung/ Lagerung von Sonderchargen und Betriebschemikalien, S20
 - Neue Stückgutabstellfläche; Abstellfläche mit Eingangs- und Arbeitsbereich (dieser Bereich wird auch als Notanlieferungsfläche genutzt); beinhaltet auch ein Lager für organische Peroxide, R23
 - Lager östlich Fasslager, S29, für leere Halonflaschen und für leere, außen und innen saubere Mulden

⁴ Intermediate Bulk Container.

- Anlage zur Innen- und Außenreinigung von restentleerten Tankcontainern und IBC, vormals Saugwagenwaschanlage (P16)
- Kleinlager für Druckbehälter (Gasflaschen) mit Gasen, welche gefährliche Stoffe enthalten (südlich von N19)
- Fassbehandlung (S25)
 - Annahme- und Sortierrampe und Lagerfläche
 - Fassentleerung/ Fassabsaugung (Vakuumbstation)
 - Wärmekammer (R25)
 - Abfallzerkleinerung „Inert. Shredder“ (S26)
- Konditionierraum (in S25 integriert) sowie Bunker Süd (N19) für Quecksilbersortierung
- Mehrzweckgebäude (Löschmittelstation/Trafostation, Dampfproduzier- und Warmwasserstation, U24)
- Tanklager I bis III mit Annahme (S23/ S24)
- Verbrennungsanlage VA 2/ 3
 - Müllbunker Nord (Bunker 1 bis 5) & Süd (Bunker 6 bis 9) (R20/P20)
 - Abfallzerkleinerung „Bunkershredder“ (R19)
 - Sonderchargenstationen
 - Arbeitsbehälter
 - Gebindehebevorrichtung (GHV)-Räume
 - GHV-Raum VA 2/3 für die Bereitstellung von Gebinde zur Aufgabe, P20 sowie Abstellfläche in GHV-Raum VA 2/3 für Not-Schwefel und Not-Calciumhypochlorit, P20
 - GHV-Raum VA 1, R20 (Bereitstellung von nicht brennbarem Stückgut, insbesondere Klinikabfall)
 - Verbrennungssystem mit Müllaufgabe, Drehrohrofen mit Nachbrennkammer, Abhitzekeessel, Entschlackung (Nassentschlackung) und Entaschung
 - Rauchgasreinigung (P/Q 23)
 - Reststoffbehandlung und -lagerung
 - Abstellflächen unterhalb Schlackesilo, P/Q21 für die Lagerung von in BigBags abgesackte Kesselasche
 - Filterstaubsilo
 - Restsorbalsilo
 - Sortieranlage für Schlackerückstände

- Nebenanlagen
 - o Ammoniakwasserlager
 - o Chemikalienversorgung für Abgaswäsche und Kesselspeisewasser
 - o Energieerzeugung (P25)
 - o Hilfsmedierversorgung
- Abluftsystem
- Abgaswaschwasserbehandlungsanlage (P27) mit Lagereinrichtungen für Behandlungskemikalien
- Waschplatz für Mulden (südlich von Fahrzeughalle, R14)
- CPB/ARA -Anlage (chemisch-physikalische Behandlung, Q17, P17, R18)
- Industriekläranlage (Biologie, P12)
- Fuhrpark (Saugwagen, Absetztanks, Hänger, IBC u. ä.)
- Anlagenübergreifende Infrastruktur (Nebenanlagen/-gebäude):
 - Verwaltungs- und Bürogebäude (M14/L14)
 - Betriebsgebäude (S15)
 - Werkstätten / Magazin (S19)
 - Laborräume im Erdgeschoss und Büros im ersten Obergeschoss (S16)
 - Feuerwache/ Werkfeuerwehr (I30)
 - Pumpenhäuser z. B. für Wasser, Löschwasser (P13, P29)
 - Tankstelle für Diesel-Fahrzeuge (R13)
 - Sozialräume
 - Kantine
 - Kfz-Halle und Schwerteilemagazin (R14)
 - weitere Gebäude/Lagerhallen, Schulungscontainer, Aufenthaltsräume für Labor-/ Annahmepersonal und Fremdfirmenangehörige (für z. B. bei Revisionen, Baumaßnahmen), wie L10, M12, Q14, O14, P14, P15, N21, N23 und R24.

Die folgende Beschreibung hebt vor allem auf die zu ändernde und daher im vorliegenden Gutachten zur Luftreinhaltung zu betrachtende Verbrennungsanlage (VA) ab. Andere Anlagen am Standort sind für die vorliegende Untersuchung dagegen nicht relevant und werden nur kurz im Sinne eines Gesamtüberblicks erwähnt.

In der Verbrennungsanlage (VA) wird rund um die Uhr an 365 Tagen im Jahr gearbeitet, in den Abfallzerkleinerungsanlagen, der CPB-Anlage und der AGWW werktags von 6:00 bis 22:00 Uhr. Die Abfallannahme erfolgt in der Regel Mo - Fr von 6:00 bis 18:00 Uhr.

Der Entsorgungsbetrieb Ebenhausen der GSB Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH ist ein Betriebsbereich der oberen Klasse nach Störfallverordnung (12. BImSchV), da die in Anhang I Störfallverordnung Spalte 5 genannten Mengenschwellen für einige Stoffgruppen überschritten werden.

In der Anlage der GSB werden feste, pastöse, schlammige oder flüssige brennbare bzw. verbrennbare Stoffe; wässrige Flüssigstoffe geringen Heizwertes und unterschiedlichen Verdünnungsverhaltens sowie Sonderchargen verschiedenster Spezifikation einschließlich Gasen von Kunden und von den Sammelstellen der GSB angeliefert.

Die Anlieferung per Lkw, per Saugwagen und per Silofahrzeug erfolgt auf der Südseite der Gesamtanlage über die Zufahrtsstraße, werktags zwischen 6:00 und 18:00 Uhr und in Sonderfällen bei behördlicher Anweisung, z. B. nach Unfällen, auch außerhalb der normalen Annahmezeiten.

Insgesamt wurden lt. Jahresbericht 2014 etwa 250.000 t Abfälle pro Jahr angeliefert⁵. Zusammen mit dem Verkehr für die Anlieferung von Hilfsmitteln und den Abtransport von Abfällen (Schlacke, Filterstaub, etc.) beträgt das Lkw-Aufkommen für den Standort insgesamt etwa 20.000 Lkw pro Jahr [31]⁶. Der Verbrennungsanlage mit Nebeneinrichtungen sind davon nach Angaben des Betreibers [31] etwa 7/8 dieser gesamten Anzahl an Lkw zuzurechnen, der Rest entfällt auf die CPB.

Bei etwa 250 Anliefertagen (üblicherweise an 5 Tagen pro Woche, Mo-Fr) im Jahr [31] entspricht das durchschnittlich ca. 80 Lkw pro Tag⁷.

Für den internen Transport werden Elektro- und Dieselstapler, Radlader sowie Muldenkipper und Saugwagen eingesetzt.

Es werden nur diejenigen Sonderabfälle angenommen, für die der Betrieb des GSB-Standortes Ebenhausen annahmefähig ist.

Es erfolgt eine Eingangskontrolle und eine Verwiegung der Fahrzeuge bei Ein- und Ausfahrt.

Flüssige Abfälle gelangen in die Tanklager, Gebinde mit Abfällen gelangen u. a. ins Fasslager oder zur Fassbehandlung, Sonderchargen gelangen zur Abstellfläche S20 oder direkt zur Sonderchargenstation. Feste, pastöse oder schlammige Abfälle gelangen in die Müllbunker. Die Benutzung der zugewiesenen Entladestelle wird durch das Stoffumschlagspersonal kontrolliert.

Die Auslagerung von Abfällen aus den Lagern zur Verbrennung erfolgt kalendertäglich rund um die Uhr. Ggf. erfolgt vor der Zuführung in die Verbrennung noch eine Behandlung z. B. in der Fassbehandlung oder in der Zerkleinerungsanlage.

⁵ Die in die VA eingesetzte Abfallmenge ist nicht beschränkt. Die in der VA durchsetzbare Menge hängt vom Heizwert des eingesetzten Abfalls ab.

⁶ Legt man je Lkw auf dem Betriebsgelände eine Ein- und eine Ausfahrt zugrunde, ergeben sich 40.000 Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände.

⁷ Die durchschnittliche Zuladung eines Lkw beträgt entsprechend rechnerisch $250.000 \text{ t/a} / 20.000 \text{ Lkw/a} = 12,5 \text{ t/Lkw}$.

Die Abfälle werden den Drehrohröfen bzw. den Nachbrennkammern der beiden Verbrennungslinien VA 2 und VA 3 über die Feststoffaufgabe, die Gebindeaufgabe, die Beschickung mit pastösen Stoffen oder die Flüssigstoffbeschickung zugeführt und verbrannt.

Die Verbrennung im Drehrohröfen erfolgt im Normalbetrieb bei Temperaturen von ca. 1.200 °C.

Bei der Verbrennung finden im Wesentlichen folgende Vorgänge statt:

- Umsetzung der organischen Verbindungen zu CO₂ und H₂O
- Umsetzung der Schadstoffe vorwiegend zu SO₂, HCl und HF
- Einbindung und somit Immobilisierung der Schwermetalle in der Schlacke

Nach dem Drehrohröfen durchströmen die Abgase die Nachbrennkammer. Die Nachbrennkammer dient in erster Linie dem vollständigen Ausbrand der Rauchgase. Daneben übernimmt die Nachbrennkammer im unteren Teil die Funktion eines Feuer-raumes für flüssige und wässrige Abfälle.

Aus der Nachbrennkammer gelangen die ca. 1.000 - 1.100 °C heißen Abgase in den Abhitzekeessel, in dem die Abwärme der Abgase zur Dampferzeugung (je Linie ca. 30 t/h Heißdampf mit 30 bar, 280 °C) genutzt wird. Im ersten Teil des Abhitzekeessels erfolgt eine Entstickung nach dem Prinzip des SNCR-Verfahrens selektiv bei 850 °C - 1.000 °C unter Zuführung von Ammoniakwasser.

Die Abgasreinigungsanlage kann in 4 Stufen unterteilt werden:

1. Entstaubung des Rohgases durch Trockenelektrofiltration
2. Abgaswäsche zur Abscheidung von Schadgasen HCl, HF, SO₂ und Hg in drei Stufen
3. Abgasvorwärmung (Aufheizung des Abgases nach dem Abgaswäscher)
4. Feinreinigungsstufe (Flugstromadsorber mit Gewebefilter)

Die gereinigten Abgase werden über Saugzuggebläse über die 28 m hohen Kamine abgeleitet.

Die Kesselasche wird über Trockenentascher und Förderer in das Aschesilo gefördert und letztlich in der Absackvorrichtung in Big-Bags abgefüllt. Diese werden auf den Flächen unterhalb der Schlackesilos zwischengelagert und, wenn eine LKW-Ladung angesammelt ist, zur Untertagedeponie abtransportiert.

Der aus dem Elektrofilter der Verbrennungsanlage VA 2 und VA 3 anfallende Filterstaub gelangt in die unter dem Elektrofilter angebrachten Trogbunker und wird kontinuierlich in das Filterstaubsilo (mit Siloaufsatzfilter) gefördert. Die periodische Entleerung des Silos erfolgt staubfrei mittels Dosiervorrichtung über einen beweglichen Abfüllbalg in ein darunter befindliches Straßen-Silofahrzeug.

Die anfallende Schlacke wird über die Entschlackungseinrichtungen abgezogen mit Wasser abgekühlt (Nassentschlackung) und in Mulden gefördert.

Die Rohschlacke wird in der Schlackesortieranlage zunächst zwischengelagert (hierbei kann auch das ggf. vorhandene Restwasser aus der Schlacke ablaufen und separat entsorgt werden) und anschließend mittels einer Siebmaschine mit Magnetabscheider von Grobstoffen und Metallen befreit. Die vom Eisenschrott befreite Grobfraction wird über den Annahmehunker zurück in die Verbrennungsanlage gegeben. Die Feinfraction zusammen mit den aussortierten Steinen wird mit Sattelaufliegern zur Sonderabfalldeponie oder geeigneten Verwertungsanlagen transportiert.

Die Anlage verfügt über drei separate Abluftsysteme, mittels derer Teilanlagen außerhalb der eigentlichen Verbrennungsanlage (wie Bunker, Tanklager, Shredder) aus Gründen des Explosionsschutzes oder zur Vermeidung von Emissionen abgesaugt werden.

Die Wasserversorgung der Gesamtanlage erfolgt durch die Eigenversorgung mit Wasser aus zwei Brunnen, das als Brauchwasser und Löschwasser dient, sowie durch Einspeisung aus dem öffentlichen Trinkwassernetz.

Das aus der Verbrennungsanlage ausgeschleuste Abgaswaschwasser wird in der Abgaswaschwasserbehandlung (AGWW) behandelt und das gereinigte Abwasser anschließend in den Vorfluter (Paar) geleitet.

Folgend werden im Sinne eines Gesamtüberblicks auch weitere am Standort vorhandene Anlagen kurz beschrieben, die für die vorliegende Untersuchung zur luft-hygienischen Auswirkung der geplanten Änderung der Verbrennungsanlage aber nicht weiter von Belang sind.

In der chemisch-physikalischen Behandlungsanlage (CPB)⁸ erfolgt die Behandlung organischer Abwässer und Schlämme in zwei identischen Behandlungslinien I und II, die aus je 3 (I/1, II/1; I/2, II/2; I/3, II/3) 100 m³ fassenden Becken (Kammern) bestehen. Dabei ist die Linie I für die Verwertung von Öl-Wasser-Gemischen vorgesehen.

Für die Vorbehandlung von organisch belasteten Abwässern (Emulsionsspaltung, Nitritentgiftung mittels Amidosulfonsäure) und Schlämmen dienen die je 30 m³ fassenden Becken C 10/11.

Die nicht vorzubehandelnden Abfälle werden über einen Grobstoffabscheider (Rollsieb) von Grobstoff befreit und gelangen zusammen mit dem vorbehandelten Material in die 1-er Kammer (I/1, II/1) der CPB.

Dort erfolgt die Neutralisation, pH-Wert-Anhebung auf 10,0 mittels Kalkmilch und Schwermetallfällung. Die Kalkmilch wird in einer Ansetzstation erzeugt.

Die Abluft aus der CPB wird nach Behandlung in einem Wäscher mit einem Volumenstrom von 3.000 m³/h über Dach abgeleitet.

Der resultierende Schlamm wird über einen Dekanter entwässert (50 - 60% Trockensubstanz) und der Verbrennungsanlage zugeführt.

⁸ Die CPB besteht heute nur noch aus der „ARA“ (teils auch mit „CPO“ bezeichnet) zur Behandlung organischer Abfälle. Die früher vorhandene Verfahrenstechnik zur Behandlung von anorganischen Abfällen („CPA“) wurde inzwischen stillgelegt. Heute können „CPB“ und „ARA“ daher synonym verwendet werden.

Das Filtrat wird zur Abtrennung der Ölphase in die 2-er Kammer (I/2, II/2) geleitet. Die Ölphase gelangt zur thermischen Behandlung in die VA, während die Wasserphase in der 3-er Kammer (I/3, II/3) einer Nachbehandlung unterzogen wird.

Nach Laborfreigabe wird das in der CPB behandelte Abwasser zum Abbau der organischen Inhaltsstoffe in die Biologie (=biologische Reinigungsanlage bzw. betriebs-eigene Kläranlage (P12)) gepumpt.

Die biologische Reinigungsanlage (P12) nimmt die Abwässer aus der Abwasserreinigungsanlage (ARA) bzw. der CPB, das auf befestigtem Boden und über die Kanalisation gefasste Niederschlagswasser und das Sanitärabwasser zur Reduzierung der CSB-Fracht auf. Im Nachklärbecken erfolgt die Abtrennung von gereinigtem Abwasser, das zur kommunalen Kläranlage nach Manching abgeleitet wird. Der Überschussschlamm wird nach Entwässerung in einem Dekanter der Verbrennungsanlage zugeführt.

5 Beschreibung der geplanten Änderungen

5.1 Lagerfläche L21

Die GSB beantragt die Errichtung und den Betrieb eines weiteren, als Stückgutlagerfläche L21 bezeichneten, Lagers zur zeitweiligen Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen in Gebinden [31].

Die Lagerfläche dient der Annahme, Kontrolle und Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen in flüssiger, pastöser oder fester Form in ortsbeweglichen Behältern (Fässer, IBC, Mulden) [31].

Die Stückgutlagerfläche L21 soll im Süden des Betriebsgeländes der GSB in Baar-Ebenhausen, südlich der Abgasreinigung der Verbrennungsanlage VA3, errichtet werden.

Die Abstellfläche ist überdacht und mit einem dichten und beständigen Auffangraum ausgerüstet. Die Größe der Lagerfläche L21 beträgt 1.150 m² [31].

Ein Auszug aus dem Lageplan mit der Lagerfläche L21 ist in Abbildung 2 gezeigt.

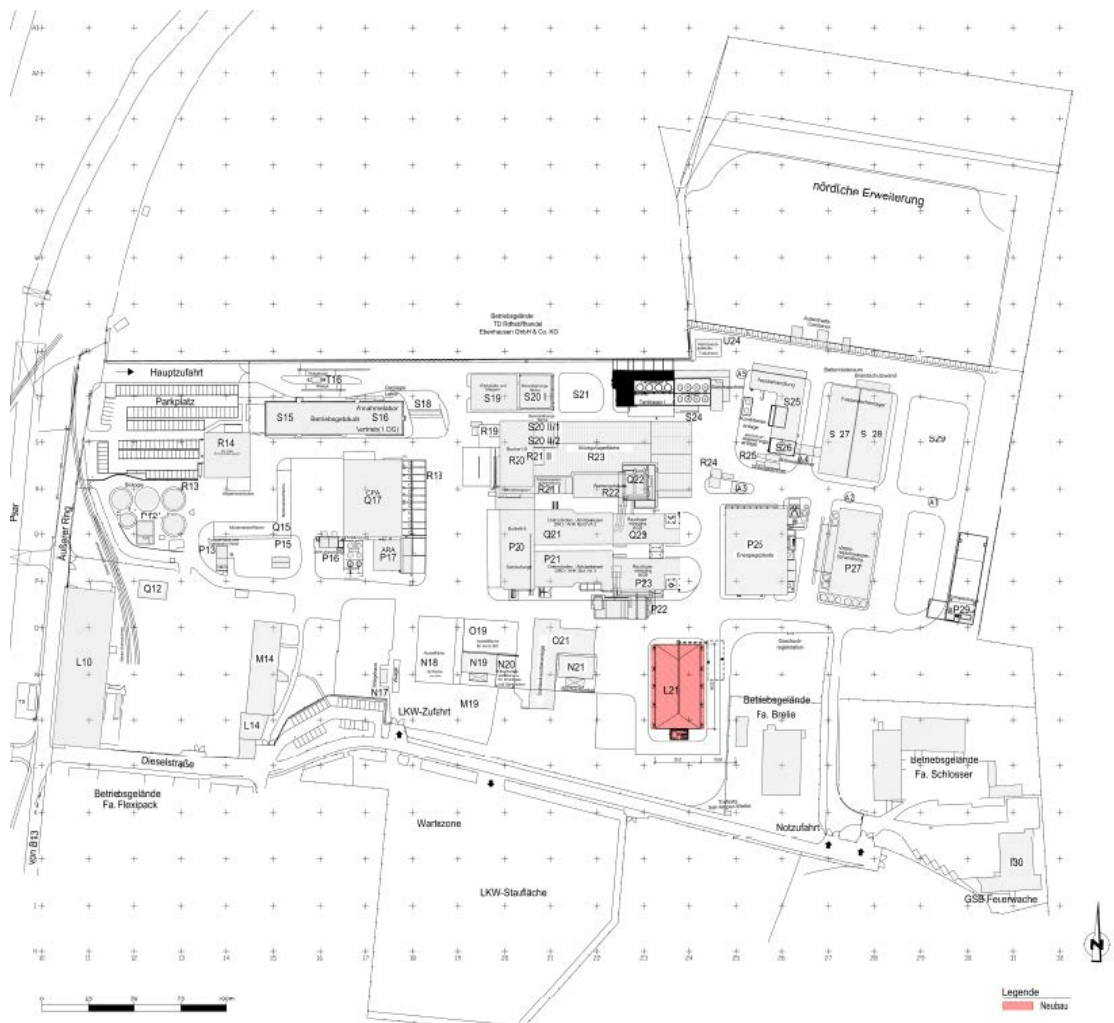


Abbildung 2. Auszug aus dem Lageplan des Gesamtstandorts; Quelle: Antragsunterlagen [31]. Lagerfläche L21 rot markiert.

Mit der zusätzlichen Lagerkapazität von max. 1.656 Paletten bzw. max. 750 t (vgl. Antragsunterlagen [31]) soll die Möglichkeit geschaffen werden, auf Schwankungen der Anlieferungsmengen sowie längere Betriebsunterbrechungen der Verbrennungsanlagen flexibler reagieren zu können. Darüber hinaus soll durch ein entsprechendes Lagerflächenmanagement die Bereitstellung der Abfälle für die Verbrennungsanlagen optimiert werden.

Eine Änderung in Art und Zusammensetzung der Abfälle gegenüber den bislang gelagerten Abfällen erfolgt nicht. Die gesamte Lagerkapazität an Abfällen in Gebinden auf dem gesamten Betriebsgelände erhöht sich durch die neue Stückgutlagerfläche L21 um deren Lagerkapazität von 750 t.

Die Anlieferung der Abfälle erfolgt überwiegend in Fässern bis zu 200 Liter oder in Gebinden bis zu einer Größe von 1 m³. Jedoch können auch bei brennbaren oder nichtbrennbaren festen Abfällen, denen wassergefährdende Flüssigkeiten anhaften, Mulden und Absetztanks (bis je 15 m³) abgestellt werden.

Die Einlagerung und die Auslagerung von Abfällen auf die bzw. von der Lagerfläche L21 erfolgt von der bzw. zur vorhandenen Stückgutabstellfläche R23 mit Hilfe von internen Fahrzeugen (insbesondere Stapler). Diese Transporte mit internen Fahrzeugen zwischen Stückgutabstellfläche R23 und Lagerfläche L21 fallen gegenüber dem bestehenden Betrieb im Wesentlichen⁹ zusätzlich an. Diese zusätzlichen Wegstrecken werden in den Antragsunterlagen mit 310 km pro Jahr abgeschätzt. Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit¹⁰ von 2 km/h entspricht dies einer zusätzlichen jährlichen Betriebszeit von ca. 155 Stunden.

Die Stückgutabstellfläche R23 wird wie bisher von Lkw zur Anlieferung bzw. Abholung angefahren. Beim Lkw-Verkehr ergeben sich durch den Betrieb der Lagerfläche L21 keine relevanten Änderungen.

Auswirkungen auf die Verbrennungsanlage, deren Durchsatz oder den durchschnittlichen Anlieferverkehr mit Lkw (gem. in Abschnitt 4 erläuteter Abschätzung durchschnittlich etwa 80 Lkw pro Tag für den gesamten Standort) ergeben sich durch die Lagerfläche L21 nicht.

Eine detaillierte Anlagen- und Betriebsbeschreibung für die Lagerfläche L21 kann den Antragsunterlagen [31] entnommen werden.

5.2 Lagerfläche S29

Die GSB beantragt die Errichtung und den Betrieb eines weiteren, als Stückgutlagerfläche S29 bezeichneten, Lagers zur zeitweiligen Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen in Gebinden [31].

⁹ Da sich der jährliche Gesamtdurchsatz durch die Anlage und ihre Läger nicht ändert, werden bisherige interne Transporte zwischen Stückgutabstellfläche R23 und anderen Lägern substituiert, so dass die Transporte mit internen Fahrzeugen zwischen Stückgutabstellfläche R23 und Lagerfläche L21 nicht gänzlich zusätzlich anfallen.

¹⁰ Während der Einsatzzeit inkl. Warte-/Leerlaufzeiten, Rangieren.

Die Lagerfläche dient der Annahme, Kontrolle und Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen in flüssiger, pastöser oder fester Form in ortsbeweglichen Behältern (Fässer, IBC, Mulden) [31].

Die Stückgutlagerfläche S29 soll im Nordosten des Betriebsgeländes der GSB in Baar-Ebenhausen, östlich des Fasszwischenlagers S27/S28, errichtet werden.

Die Abstellfläche ist überdacht und mit einem dichten und beständigen Auffangraum ausgerüstet. Die Größe der Lagerfläche S29 beträgt 1.150 m² [31].

Ein Auszug aus dem Lageplan mit der Lagerfläche S29 ist in Abbildung 3 gezeigt.

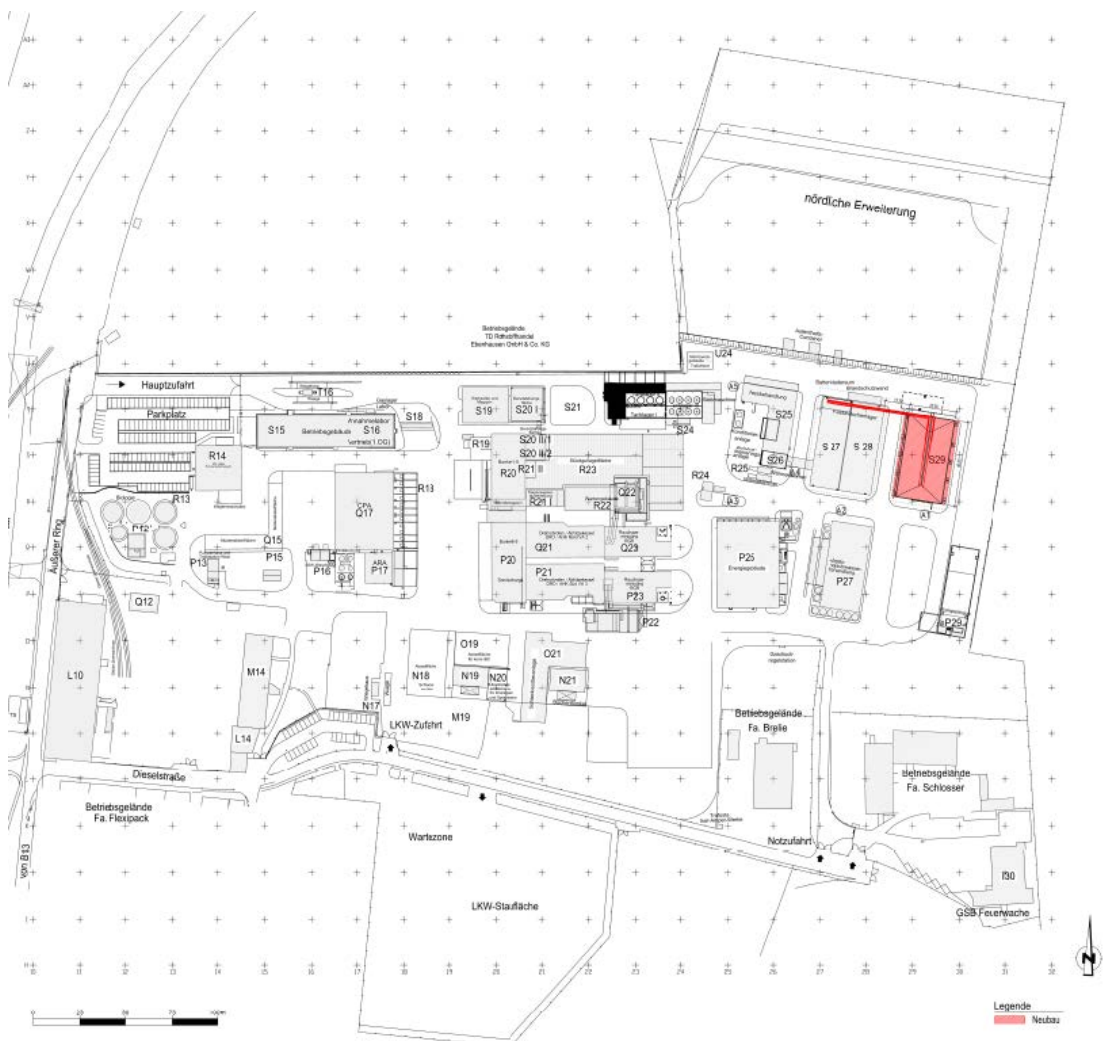


Abbildung 3. Auszug aus dem Lageplan des Gesamtstandorts; Quelle: Antragsunterlagen [31]. Lagerfläche S29 rot markiert.

Mit der zusätzlichen Lagerkapazität von max. 1.656 Paletten bzw. max. 750 t (vgl. Antragsunterlagen [31]) soll die Möglichkeit geschaffen werden, auf Schwankungen der Anlieferungsmengen sowie längere Betriebsunterbrechungen der Verbrennungsanlagen flexibler reagieren zu können. Darüber hinaus soll durch ein entsprechendes Lagerflächenmanagement die Bereitstellung der Abfälle für die Verbrennungsanlagen optimiert werden.

Eine Änderung in Art und Zusammensetzung der Abfälle gegenüber den bislang gelagerten Abfällen erfolgt nicht. Die gesamte Lagerkapazität an Abfällen in Gebinden auf dem gesamten Betriebsgelände erhöht sich durch die neue Stückgutlagerfläche S29 um deren Lagerkapazität von 750 t.

Die Anlieferung der Abfälle erfolgt überwiegend in Fässern bis zu 200 Liter oder in Gebinden bis zu einer Größe von 1 m³. Jedoch können auch bei brennbaren oder nichtbrennbaren festen Abfällen, denen wassergefährdende Flüssigkeiten anhaften, Mulden und Absetztanks (bis je 15 m³) abgestellt werden.

Die Einlagerung und die Auslagerung von Abfällen auf die bzw. von der Lagerfläche S29 erfolgt von der bzw. zur vorhandenen Stückgutabstellfläche R23 mit Hilfe von internen Fahrzeugen (insbesondere Stapler). Diese Transporte mit internen Fahrzeugen zwischen Stückgutabstellfläche R23 und Lagerfläche S29 fallen gegenüber dem bestehenden Betrieb im Wesentlichen¹¹ zusätzlich an. Diese zusätzlichen Wegstrecken werden in den Antragsunterlagen mit 464 km pro Jahr abgeschätzt. Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 2 km/h entspricht dies einer zusätzlichen jährlichen Betriebszeit von ca. 232 Stunden.

Die Stückgutabstellfläche R23 wird wie bisher von Lkw zur Anlieferung bzw. Abholung angefahren. Beim Lkw-Verkehr ergeben sich durch den Betrieb der Lagerfläche S29 keine relevanten Änderungen.

Auswirkungen auf die Verbrennungsanlage, deren Durchsatz oder den durchschnittlichen Anlieferverkehr mit Lkw (gem. in Abschnitt 4 erläuteter Abschätzung durchschnittlich etwa 80 Lkw pro Tag für den gesamten Standort) ergeben sich durch die Lagerfläche S29 nicht.

Eine detaillierte Anlagen- und Betriebsbeschreibung für die Lagerfläche S29 kann den Antragsunterlagen [31] entnommen werden.

5.3 Lagerhalle L29

Die GSB beantragt den Umbau und den Betrieb eines weiteren, als Stückgutlagerhalle L29 bezeichneten, Lagers zur zeitweiligen Lagerung von gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen in Gebinden.

Die Lagerhalle dient der ausschließlichen Lagerung von entzündbaren festen Abfällen und nicht entzündbaren Abfällen in flüssiger, pastöser oder fester Form mit einem Flammpunkt > 60°C in ortsbeweglichen Behältern [31].

Das Lager L29 soll in einer bestehenden Lagerhalle im Südosten des Betriebsgeländes der GSB in Baar-Ebenhausen realisiert werden. Die Größe der Halle beträgt 641,26 m² mit einer Höhe von 4,395 m. Die Halle hat ein Satteldach mit einer Neigung von 6° [31].

Ein Auszug aus dem Lageplan mit der Lagerhalle L29 ist in Abbildung 3 gezeigt.

¹¹ Da sich der jährliche Gesamtdurchsatz durch die Anlage und ihre Läger nicht ändert, werden bisherige interne Transporte zwischen Stückgutabstellfläche R23 und anderen Lägern substituiert, so dass die Transporte mit internen Fahrzeugen zwischen Stückgutabstellfläche R23 und Lagerfläche S29 nicht gänzlich zusätzlich anfallen.

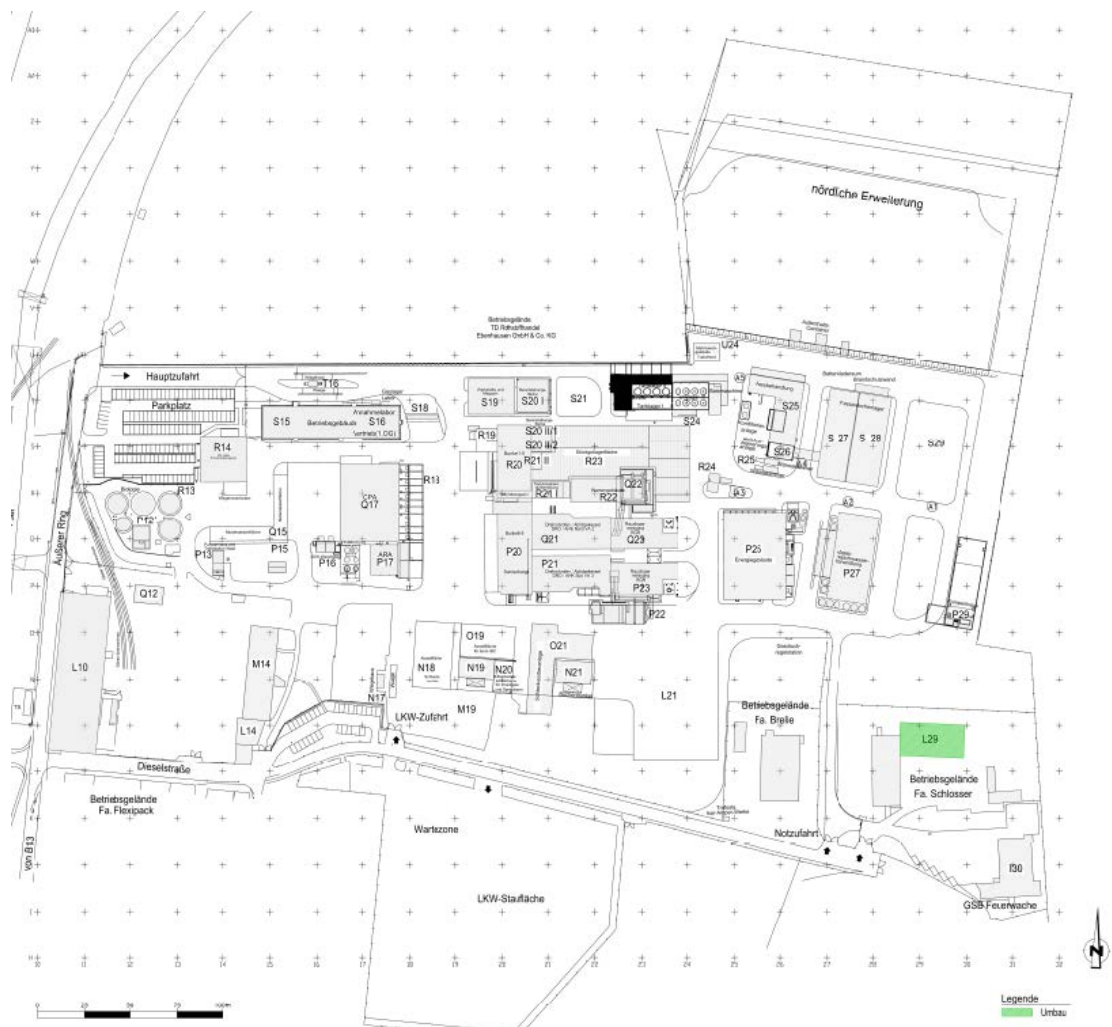


Abbildung 4. Auszug aus dem Lageplan des Gesamtstandorts; Quelle: Antragsunterlagen [31]. Lagerhalle L29 grün markiert.

Mit der zusätzlichen Lagerkapazität von max. 330 Paletten bzw. max. 250 t (vgl. Antragsunterlagen [31]) soll die Möglichkeit geschaffen werden, auf Schwankungen der Anlieferungsmengen sowie längere Betriebsunterbrechungen der Verbrennungsanlagen flexibler reagieren zu können. Darüber hinaus soll durch ein entsprechendes Lagerflächenmanagement die Bereitstellung der Abfälle für die Verbrennungsanlagen optimiert werden.

Eine Änderung in Art und Zusammensetzung der Abfälle gegenüber den bislang gelagerten Abfällen erfolgt nicht. Die gesamte Lagerkapazität an Abfällen in Gebinden auf dem gesamten Betriebsgelände erhöht sich durch die neue Lagerhalle L29 um deren Lagerkapazität von 250 t.

Die Anlieferung der Abfälle erfolgt in Gebinden bis zu einer Größe von 1 m³ oder in Fässern bis 200 Liter.

Die Einlagerung und die Auslagerung von Abfällen in die bzw. aus der Lagerhalle L29 erfolgt von der bzw. zur vorhandenen Stückgutabstellfläche R23 mit Hilfe von internen Fahrzeugen (insbesondere Stapler). Diese Transporte mit internen Fahrzeugen zwischen Stückgutabstellfläche R23 und Lagerhalle L29 fallen gegenüber dem bestehenden Betrieb im Wesentlichen¹² zusätzlich an. Diese zusätzlichen Wegstrecken werden in den Antragsunterlagen mit 77 km pro Jahr abgeschätzt. Bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 2 km/h entspricht dies einer zusätzlichen jährlichen Betriebszeit von ca. 39 Stunden.

Die Stückgutabstellfläche R23 wird wie bisher von Lkw zur Anlieferung bzw. Abholung angefahren. Beim Lkw-Verkehr ergeben sich durch den Betrieb der Lagerhalle L29 keine relevanten Änderungen.

Auswirkungen auf die Verbrennungsanlage, deren Durchsatz oder den durchschnittlichen Anlieferverkehr mit Lkw (gem. in Abschnitt 4 erläuteter Abschätzung durchschnittlich etwa 80 Lkw pro Tag für den gesamten Standort) ergeben sich durch die Lagerhalle L29 nicht.

Eine detaillierte Anlagen- und Betriebsbeschreibung für die Lagerhalle L29 kann den Antragsunterlagen [31] entnommen werden.

5.4 Tanklager

Als Nebeneinrichtungen zur Verbrennungsanlage werden derzeit drei Tanklager (Tanklager I (TL I), Tanklager II (TL II) und Tanklager III (TL III)) zur Annahme und Zwischenlagerung flüssiger, entzündbarer und nicht entzündbarer, gefährlicher und nicht gefährlicher Abfälle betrieben. Die Brutto-Gesamtlagerkapazität beträgt 1.400 m³ (TL I: 200 m³ in 4 Behältern, TL II: 400 m³ in 4 Behältern, TL III: 800 m³ in 8 Behältern). Die insgesamt nutzbare Lagerkapazität beträgt derzeit 1.330 m³.

Alle Behälter werden mit Stickstoff inertisiert.

Die im Betrieb anfallende Abluft (Atmung, Befüllung) wird in einem geschlossenen System der Verbrennungsanlage zugeführt und dort thermisch behandelt.

Die Anlieferung der flüssigen Abfälle erfolgt durch Tankfahrzeuge, deren Inhalte an zwei Annahmestationen (West und Ost) nach Abscheidung von Feststoffen in die oberirdisch aufgestellten Behälter gepumpt werden. Die Entleerung der Behälter zwecks thermischer Behandlung der Abfälle in der Verbrennungsanlage erfolgt über die Behälter des Tanklagers III, da diese über Rohrleitungen mit den Entsorgungsanlagen der Verbrennungsanlage verbunden sind.

¹² Da sich der jährliche Gesamtdurchsatz durch die Anlage und ihre Läger nicht ändert, werden bisherige interne Transporte zwischen Stückgutabstellfläche R23 und anderen Lägern substituiert, so dass die Transporte mit internen Fahrzeugen zwischen Stückgutabstellfläche R23 und Lagerhalle L29 nicht gänzlich zusätzlich anfallen.

Vorgesehen ist jetzt in der ersten Baustufe die Errichtung eines weiteren Tanklagers (TL IV) westlich der bestehenden Tanklager I und II, an der Position des ehemaligen Schlackelagers, welches dafür abgerissen wird. Das Tanklager IV verfügt über 6 baugleiche Behälter mit je einem Volumen von 100 m³, insgesamt somit brutto 600 m³. Die Behälter sind in einer gemeinsamen Auffangwanne aufgestellt. Die Befüllung des TL IV erfolgt von den bestehenden Annahmestationen West und Ost aus. Die Entleerung der Tanks in Richtung Verbrennungsanlage erfolgt über das bestehende Tanklager III.

Darüber hinaus erhält das TL IV noch ein Schaltanlagegebäude in Massivbauweise für die Warte und Betriebsräume.

Nach Inbetriebnahme des TL IV soll in einer zweiten Baustufe das TL I erneuert werden. Dazu werden alle Behälter inkl. der Rohrleitungen entfernt; es verbleibt nur die Auffangwanne. Darin werden vier neue Behälter mit einem Brutto-Fassungsvermögen von insgesamt 400 m³ (4 x 100 m³) aufgestellt. Einer dieser Behälter ist für die Zwischenlagerung von flüssigen Abfällen vorgesehen, welche entzündbar oder nicht entzündbar sein können und darüber hinaus auch noch über einen pH-Wert im sauren Bereich verfügen können und somit von den anderen – eher neutralen bis leicht alkalischen Abfällen – getrennt zu lagern sind.

Dieser Behälter soll von einem neuen Annahmepunkt im Bereich der Annahmestation West befüllt und direkt über eine separate Rohrleitung in Richtung Verbrennungsanlage entleert werden. Die anderen drei Behälter werden von den bestehenden Annahmestationen West und Ost befüllt. Die Entleerung der Tanks in Richtung Verbrennungsanlage erfolgt über das bestehende Tanklager III. Zusätzlich ist eine direkte Entleerung zu den Verbrennungsanlagen vorgesehen.

Die Brutto-Lagerkapazität in den Tanklagern erhöht sich durch die geplanten Änderungen von derzeit insgesamt 1.400 m³ auf zukünftig 2.200 m³, die nutzbare Lagerkapazität von derzeit insgesamt 1.330 m³ auf zukünftig 2.090 m³.

Mit Ausnahme der bisher in den Tanklagern nicht möglichen, zukünftig aber in einem Behälter im TL I möglichen Übernahme von sauren flüssigen Abfällen ergeben sich gegenüber den bislang gelagerten Abfällen keine Änderungen bei Art und Zusammensetzung der Abfälle¹³.

Die Tanklager TL I bis TL IV wird wie bisher von Tankfahrzeuge zur Anlieferung angefahren. Beim Lkw-Verkehr ergeben sich durch den Betrieb der geänderten Tanklager keine relevanten Änderungen.

Auszüge aus den Lageplänen sind in Abbildung 5 und Abbildung 6 gezeigt.

¹³ Ansonsten können außerhalb der Tanklager auch schon bisher saure flüssige Abfälle in Gebinden/Behältern angenommen werden.

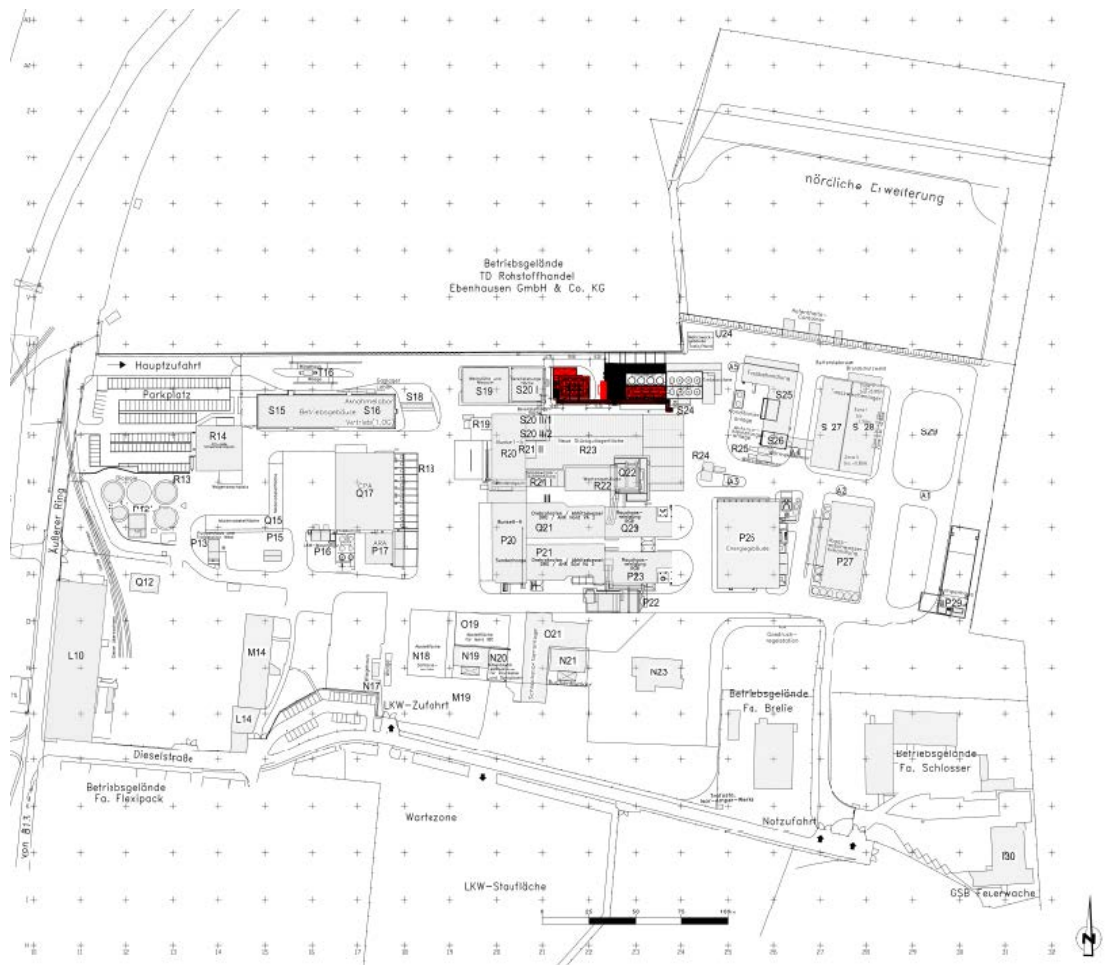


Abbildung 5. Auszug aus dem Lageplan 1:1.000 (Zeichnungsnr. 111612-G01) des Gesamtstandorts; Quelle: Antragsunterlagen [31]. Tanklager I und Tanklager IV rot markiert.



Abbildung 6. Auszug aus dem Lageplan 1:250 (Zeichnungsnr. 111612-G00); Quelle: Antragsunterlagen [31]. Tanklager I und Tanklager IV rot markiert.

Eine detaillierte Anlagen- und Betriebsbeschreibung für die Tanklager I und IV bzw. die geplanten Änderungen kann den Antragsunterlagen [31] entnommen werden.

6 Emissionen

6.1 Emissionen aus den geplanten Änderungen

Aus den geplanten Änderungen (TL IV, Änderung TL I, Lagerflächen L21 und S29 sowie Lagerhalle L29) ergeben sich anlagenbedingt keine relevanten zusätzlichen Emissionen an Luftschadstoffen, da es sich im Bereich der Lagerflächen um die Handhabung geschlossener Behälter oder abgedeckter Mulden und bei den Tanklagern um geschlossene Systeme handelt.

Bei der mittleren Anzahl der täglich insgesamt am Standort anliefernden Lkw und Tankfahrzeuge ergeben sich keine Änderungen gegenüber der bisherigen Situation [31]. Auch auf die Fahrten der Radlader und Zugmaschinen ergeben sich aus den geplanten Änderungen keine Einflüsse [31].

Gegenüber dem bisherigen Betrieb fallen jedoch zwischen den neuen Lagerflächen L21 und S29 bzw. der Lagerhalle L29 und der Stückgutabstellfläche R23 zusätzliche innerbetriebliche Fahrten bzw. weitere Fahrwege mit Staplern an [31].

Aus den geplanten Änderungen für sich betrachtet sind somit nur Emissionen aus diesen zusätzlichen Fahrbewegungen der Stapler, d. h. Motoremissionen und Staubemissionen aus Aufwirbelungen, zu erwarten.

Für Verbrennungsmotoren bzw. Fahrbewegungen typisch und wesentlich sind Emissionen von Stickoxiden (NO_x) und Staub. Daneben werden vorliegend aber auch Benzol, Schwefeldioxid (SO_2), Benzo(a)pyren (B(a)P), Kohlenmonoxid (CO) und NH_3 als motorische Emissionen betrachtet.

Im vorliegenden Fall werden teils elektrische und teils dieselbetriebene Stapler eingesetzt. Für die weitere Betrachtung wird jedoch konservativ davon ausgegangen, dass ausschließlich dieselbetriebene Stapler eingesetzt werden.

Die typischen Motoremissionen PM_{10} , NO_x und CO der Diesel-Stapler werden anhand der 28. BImSchV bzw. der EU-RL 97/68/EG (zuletzt geändert durch die Richtlinie 2011/88/) Anhang 1 Abschnitt 4.1.2.5 für Motoren der Stufe IIIB abgeschätzt. Hierbei wurde eine Leistung von 44 kW bei einer mittleren Motorauslastung von 20 % angesetzt [31]. Die leistungsspezifischen Emissionsfaktoren sind in Tabelle 6 zusammengestellt¹⁴.

Tabelle 6. Emissionsfaktoren (EFA) für Motoren der Stapler nach EU-RL 97/68/EG.

Komponente	EFA Stapler	Einheit
Feinstaub (PM_{10})	0,025	g/kWh
NO_x	3,3	g/kWh
CO	5	g/kWh

¹⁴ Für eine Leistung von 44 kW gibt es in EU-RL 97/68/EG Anhang 1 Abschnitt 4.1.2.5 keine Angaben. Dort werden Angaben für Motoren ab einer Leistung von 56 kW gemacht. Vorliegend werden die Faktoren für die kleinste Motorenklasse angesetzt.

Für die sonstigen betrachteten Schadstoffe Benzol, Schwefeldioxid (SO₂), Benzo(a)pyren (B(a)P) und NH₃ wird von den gleichen Emissionsverhältnissen bzgl. NO_x wie bei Lkw ausgegangen (zur Ableitung der Emissionen für Lkw vgl. Ausführungen in Abschnitt 6.2.3.2).

Die entsprechend resultierenden Emissionsfaktoren für weitere Komponenten sind in Tabelle 7 genannt.

Tabelle 7. Weitere, abgeleitete Emissionsfaktoren (EFA) für Motoren der Stapler.

Komponente	EFA Stapler	Einheit
Benzol	0,00165	g/kWh
SO ₂	0,0037	g/kWh
B(a)P	4*10 ⁻⁷	g/kWh
NH ₃	0,0022	g/kWh

Für die aus den geplanten Änderungen resultierenden zusätzlichen Staplerfahrten können insgesamt ca. 425 Betriebsstunden pro Jahr bei einer jährlich zurückgelegten Strecke von ca. 850 km angesetzt werden, vgl. Ausführungen in Abschnitt 5.

Für die Stapler-Fahrten auf dem asphaltierten und regelmäßig bzw. bedarfsgerecht gereinigten [31] Betriebsgelände können Staubemissionen aus Abrieb und Aufwirbelung nach dem Entwurf der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 (Entwurf Mai 2017) [39] mit etwa 2,4 g/km PM₁₀ und etwa 5fach höhere Emissionen an Gesamtstaub abgeschätzt werden¹⁵.

Für den aus den geplanten Änderungen resultierenden zusätzlichen Fahrverkehr der Stapler zwischen den neuen Lagerflächen L21 und S29 bzw. der Lagerhalle L29 und der Stückgutabstellfläche R23 ergeben sich damit im Jahresmittel folgende diffuse Emissionen pro Stunde:

Tabelle 8. Emissionen aus den zusätzlichen Fahrten mit Staplern auf dem Betriebsgelände.

Komponente	Emission	Einheit
Gesamtstaub, Motor + Aufwirbelung	0,0009	kg/h
davon Feinstaub (PM ₁₀), Motor + Aufwirbelung	0,0002	kg/h
NO _x	0,0014	kg/h
CO	0,0021	kg/h
Benzol	0,7*10 ⁻⁶	kg/h
SO ₂	1,6*10 ⁻⁶	kg/h
B(a)P	1,8*10 ⁻¹⁰	kg/h
NH ₃	0,9*10 ⁻⁶	kg/h

¹⁵ Für die Abschätzung wurden zugrunde gelegt: s_L = 1 g/m² (regelmäßige Reinigung); W = 6,5 t (Stapler: beladen 8 t, leer 5 t); p = 130 d/a; k_M = 0,4 (max. zul. Fahrgeschwindigkeit auf dem Gelände 10 km/h).

Im Vergleich mit den Bagatellmassenströmen für diffuse Emissionen (10 % der in Tabelle 1 genannten Werte, vgl. Abschnitt 2) ist zu erkennen, dass die in Tabelle 8 genannten Emissionen die Bagatellmassenströme (soweit definiert) klar unterschreiten. Später wird eine Ausbreitungsrechnung für die Emissionen aus den geplanten Änderungen (den zusätzlichen Staplerverkehr) durchgeführt (Ergebnisse in Abschnitt 10.2).

6.2 Emissionen aus der gesamten Verbrennungsanlage mit Nebeneinrichtungen

6.2.1 Vorbemerkung

Wie eingangs schon ausgeführt, erfolgt für die in Tabelle 8 aufgeführten, aus den Fahrbewegungen mit Staplern resultierenden Luftschadstoffe im Rahmen des vorliegenden Gutachtens zur Luftreinhaltung auch eine Betrachtung der insgesamt aus der Verbrennungsanlage (VA) mit Nebeneinrichtungen nach Realisierung der geplanten Änderungen über gefasste und diffuse Quellen freigesetzten Emissionen bzw. der daraus resultierenden Immissionsbeiträge.

Eine Beschreibung der immissionsseitigen Auswirkungen sonstiger Emissionen aus der Verbrennungsanlage erfolgt jedoch im Rahmen des UVP-Berichts. Als Grundlage für den UVP-Bericht werden daher zusätzliche Ergebnisse im Anhang des vorliegenden Berichts dokumentiert. In den Abschnitten 6.2.2 und 7 werden deswegen auch alle für die VA relevanten Schadstoffe aufgeführt.

6.2.2 Gefasste Quellen

Auf der Grundlage der 17. BImSchV [4] bzw. der vorliegenden Bescheide (letzter Bescheid vom 12.01.2016) sowie Angaben des Betreibers sind in Tabelle 9 (für VA 2, VA 3) bzw. in Tabelle 10 (für AGWW 2, AGWW 3¹⁶) die maximal zulässigen Emissionen und die Ableitbedingungen zusammengestellt. Die Ableithöhen betragen 28 m über Grund für die VA 2 und VA 3 bzw. 24 m über Grund für die AGWW 2 und AGWW 3.

Da die geplanten Vorhaben keinen Einfluss auf die hier betrachteten Quellen haben, gelten die Angaben in den Tabellen sowohl für den Bestand als auch zukünftig (mit Realisierung der geplanten Vorhaben).

Für NO_x wird schon jetzt der lt. Bescheid vom 12.01.2016 ab 2019 gültige Grenzwert für NO_x von 150 mg/m³ beantragt [31] und vorliegend entsprechend angesetzt.

Da in der VA eine SNCR zur Minderung der NO_x-Emissionen betrieben wird, gilt im Abgas der VA für Ammoniak ein Tagesmittelwert von 10 mg/m³.

¹⁶ Der Abluftvolumenstrom wurde dabei jeweils mit dem Nennvolumenstrom des Ventilators auf Stufe 1 angesetzt. Durch Druckverluste liegt der Betriebsvolumenstrom an der Kaminmündung darunter. Der trockene Abluftvolumenstrom bei Normbedingungen ist noch geringer. Bei der Messung lag der Volumenstrom bei ca. 4.000 m³/h (Norm, trocken). Bzgl. der resultierenden Emissionsmassenströme ist der hier gewählte Ansatz konservativ.

In der später dokumentierten Ausbreitungsrechnung (Abschnitt 10.3) werden für die gefassten Quellen konservativ die in den Tabellen genannten maximal zulässigen Emissionen (Grenzwerte) zugrunde gelegt. Im tatsächlichen Betrieb sind geringere Emissionen zu erwarten (vgl. auch vorliegende Messberichte).

Der primäre Anteil von NO_2 an der gesamten NO_x -Emission im Abgas wurde mit jeweils 10 % angesetzt.

Soweit die Emissionen für die betrachteten Komponenten durch Summengrenzwerte begrenzt sind (z. B. für Arsen As, Thallium Tl, Nickel Ni), wird für die Einzelkomponente sehr konservativ davon ausgegangen, dass sie den jeweiligen Summengrenzwert vollständig ausschöpft (für Arsen $0,05 \text{ mg/m}^3$, für Thallium $0,05 \text{ mg/m}^3$, für Nickel $0,5 \text{ mg/m}^3$).

Ab 2019 sind im Abgas der VA lt. Bescheid im Jahresmittel $0,01 \text{ mg/m}^3$ Quecksilber einzuhalten. Da dieser Wert erst in der Zukunft gilt, wurde er vorliegend nicht berücksichtigt, sondern für die Ausbreitungsrechnung der Tagesmittelwert von $0,03 \text{ mg/m}^3$ zugrunde gelegt.

Tabelle 9. Emissionen und Ableitbedingungen der Verbrennungsanlagen VA 2 und VA 3 nach Angaben des Betreibers [31] und Berechnungen.

Betriebsart		VA 2	VA 3
maximale Betriebszeit	h/a	Volllast 8760	Volllast 8760
Schornstein			
Schornsteinhöhe	m	28	28
Innendurchmesser	m	1,55	1,55
Querschnittfläche	m ²	1,89	1,89
Gauß-Krüger-Koordinaten, ungefähr			
- Rechtswert	m	44 61 765	44 61 765
- Hochwert	m	53 95 340	53 95 305
Abgaskenngrößen im Schornstein			
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	24,4	24,4
Temperatur an der Mündung	°C	130	130
Wärmestrom (bezogen auf 283 K)	MW	5,09	5,09
Bezugssauerstoffgehalt (trocken)	Vol.-%	11,0	11,0
Volumenstrom fe., Normbed., O ₂ -Gehalt: Bezugswert	m ³ /h	112.300	112.300
Volumenstrom tr., Normbed., O ₂ -Gehalt: Bezugswert	m ³ /h	75.000	75.000
Schwefeldioxid Tages-Mittelwert			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	50	50
- maximaler Massenstrom	kg/h	3,75	3,75
Stickstoffoxide Tages-Mittelwert			
- NO ₂ -Anteil im Abgas (Erfahrungswerte / Messdaten)	%	10	10
- max. NO _x -Konzentration (als NO ₂) ¹⁾	mg/m ³	150	150
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	6,60	6,60
- maximaler NO ₂ -Massenstrom	kg/h	1,13	1,13
- maximaler NOx-Gesamtmassenstrom (als NO ₂)	kg/h	11,25	11,25
Kohlenmonoxid (CO) Tages-Mittelwert			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	50	50
- maximaler Massenstrom	kg/h	3,75	3,75
Staub Tages-Mittelwert			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	5	5
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,375	0,375
Hg Tages-Mittelwert			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	0,03	0,03
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,00225	0,00225
Cd+Ti MW Probenahmezeit			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	0,05	0,05
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,00375	0,00375
davon Cd MW Probenahmezeit			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	0,02	0,02
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,00150	0,00150
Σ Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V, Sn MW Probenahmezeit			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	0,5	0,5
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,0375	0,0375
davon Pb MW Probenahmezeit			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	0,1	0,1
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,0075	0,0075
Σ As, B(a)P, Cd, Co, Cr MW Probenahmezeit			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	0,05	0,05
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,00375	0,00375
Dioxine und Furane MW Probenahmezeit			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	1E-07	1E-07
- maximaler Massenstrom	kg/h	7,50E-09	7,50E-09
Ammoniak Tages-Mittelwert			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	10	10
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,75	0,75
Gesamt C Tages-Mittelwert			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	10	10
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,75	0,75
gasf. anorg. Chlorverbindungen als HCL Tages-Mittelwert			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	10	10
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,75	0,75
gasf. anorg. Fluorverbindungen als HF Tages-Mittelwert			
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	1	1
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,075	0,075

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand sowie auf den Bezugssauerstoffgehalt

Tabelle 10. Emissionen und Ableitbedingungen der AGWW nach Angaben des Betreibers [31] und Berechnungen.

Betriebsart maximale Betriebszeit	Volllast	AGWW 2	AGWW 3
		Volllast	Volllast
h/a	8760	8760	8760
Schornstein			
Schornsteinhöhe	m	24	24
Innendurchmesser	m	0,60	0,60
Querschnittfläche	m ²	0,283	0,283
Gauß-Krüger-Koordinaten, ungefähr			
- Rechtswert	m	44 61 862	44 61 858
- Hochwert	m	53 95 344	53 95 307
Abgaskenngrößen im Schornstein			
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	7,9	7,9
Temperatur an der Mündung	°C	20	20
Wärmestrom (bezogen auf 283 K)	MW	0,03	0,03
Volumenstrom fe., Normbed.	m ³ /h	7.400	7.400
Volumenstrom tr., Normbed.	m ³ /h	7.000	7.000
Schwefeldioxid			
		Tages-Mittelwert	
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	10	10
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,07	0,07
Stickstoffoxide			
		Tages-Mittelwert	
- NO ₂ -Anteil im Abgas (Erfahrungswerte / Messdaten)	%	10	10
- max. NO _x -Konzentration (als NO ₂) ¹⁾	mg/m ³	350	350
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	1,44	1,44
- maximaler NO ₂ -Massenstrom	kg/h	0,25	0,25
- maximaler NO _x -Gesamtmassenstrom (als NO ₂)	kg/h	2,45	2,45
Staub			
		Tages-Mittelwert	
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	20	20
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,14	0,14
Schwefelwasserstoff H₂S			
		Tages-Mittelwert	
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	1	1
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,007	0,007
Cyanwasserstoff			
		Tages-Mittelwert	
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	3	3
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,021	0,021
Ammoniak			
		Tages-Mittelwert	
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	30	30
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,21	0,21
gasf. anorg. Chlorverbindungen als HCL			
		Tages-Mittelwert	
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	10	10
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,07	0,07
gasf. anorg. Fluorverbindungen als HF			
		Tages-Mittelwert	
- maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	3	3
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,021	0,021

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand

6.2.3 Diffuse Quellen - Fahrbewegungen auf dem Betriebsgelände

6.2.3.1 Vorbemerkung

Grundsätzlich ist der Fahrverkehr durch Lkw und interne Fahrzeuge (Stapler, Radlader, Zugmaschinen für Muldenkipper und Saugwagen) auf dem Betriebsgelände dem Anlagenbetrieb zuzuordnen und daher zu berücksichtigen. Vorliegend werden auch die Lkw-Fahrten auf der Dieselstraße berücksichtigt.

Der Fahrverkehr und die eingesetzten Fahrzeuge wurden nach Angaben des Betreibers [31] berücksichtigt. Für die weitere Betrachtung wird wie in Abschnitt 6.1 konservativ davon ausgegangen, dass ausschließlich dieselbetriebene Stapler eingesetzt werden.

6.2.3.2 Lkw

Die Abschätzung der motorischen Emissionen erfolgt für Lkw auf der Grundlage des Handbuches Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA) [38].

Im Sinne einer konservativen Betrachtungsweise wurde 2017 als Bezugsjahr gewählt, d. h. eine durch verbesserte Abgasminderung zukünftig zu erwartende Reduktion der Emissionen wurde nicht in Betracht gezogen.

Um eine möglichst realitätsnahe Beschreibung der Fahrweise der Lkw auf dem Betriebsgelände zu erzielen, wurden nach [38] die Verkehrssituationen „*Agglo/Erschliessung/30/dicht*“ und „*Agglo/Erschliessung/30/stop+go*“ für Erschließungsstraßen mit je 50 % Gewichtung kombiniert. Die Eingabedaten werden nachfolgend dokumentiert:

- Bezugsjahr: 2017 (für die Zukunft konservative Annahme, da künftig mit geringeren Emissionen zu rechnen ist)
- Fahrzeugkategorie: Lkw
- Verkehrssituation: $0,5 \times \textit{Agglo/Erschliessung/30/stop+go} + 0,5 \times \textit{Agglo/Erschliessung/30/dicht}$

Für die Fahrten auf der Dieselstraße wurden die Emissionsfaktoren für die Verkehrssituation *Agglo/Erschliessung/30/dicht* nach HBEFA angesetzt.

Die hieraus resultierenden Emissionsfaktoren (EFA) aus den Lkw-Motoren nach [38] sind für die relevanten Schadstoffe in Tabelle 11 zusammengestellt.

Tabelle 11. Emissionsfaktoren (EFA) für Lkw-Motoren auf dem Betriebsgelände und der Dieselstraße nach [38].

Komponente	EFA Betriebsgelände	EFA Dieselstraße	Einheit
Feinstaub (PM ₁₀)	0,055	0,044	g/(km*Fahrzeug)
NO _x	4,9	3,7	g/(km*Fahrzeug)
CO	1,2	1,0	g/(km*Fahrzeug)
Benzol	0,002	0,002	g/(km*Fahrzeug)
SO ₂	0,005	0,004	g/(km*Fahrzeug)
NH ₃	0,003	0,003	g/(km*Fahrzeug)

Die Motoremissionen an B(a)P werden anhand der in der Literatur dargelegten Emissionsfaktoren [41] für Lkw mit einem Median 0,57 µg/km abgeschätzt.

Neben den Emissionen aus dem Motor treten Staubemissionen aus Abrieb und Aufwirbelung auf.

Für die Fahrten auf dem asphaltierten und regelmäßig bzw. bedarfsgerecht gereinigten [31] Betriebsgelände können Staubemissionen aus Abrieb und Aufwirbelung nach dem Entwurf der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 (Entwurf Mai 2017) [39] mit etwa 8,2 g/km PM₁₀ und etwa 5fach höhere Emissionen an Gesamtstaub abgeschätzt werden¹⁷. Auf der öffentlich gewidmeten Dieselstraße werden die Werte nach [40] für Lkw auf öffentlichen Straßen angesetzt, woraus sich PM₁₀-Emissionen aus Aufwirbelung und Abrieb von 0,5 g/km im Fahrmodus „dicht“ ergeben; für Gesamtstaub wird auch hier das 5fache davon angesetzt.

Für Fahrten mit Lkw zur Anlieferung bzw. Abholung kann für den gesamten Standort jährlich insgesamt von einer Fahrstrecke von knapp 20.000 km pro Jahr auf dem Betriebsgelände ausgegangen werden [31]. Auf der Dieselstraße ergeben sich knapp 6.500 km/a mit Lkw. Der Verbrennungsanlage sind etwa 17.500 km pro Jahr auf dem Betriebsgelände und 5.700 km/a auf der Dieselstraße zuzuordnen [31].

Insgesamt ergeben sich aus dem Lkw-Fahrverkehr für Anlieferung bzw. Abholung zur/von der VA mit Nebeneinrichtungen auf dem Betriebsgelände und der Dieselstraße im Jahresmittel die in Tabelle 12 zusammengestellten Emissionen pro Stunde:

Tabelle 12. Emissionen aus den Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände und der Dieselstraße.

Komponente	Emission	Einheit
Gesamtstaub, Motor + Aufwirbelung	0,0671	kg/h
davon Feinstaub (PM ₁₀), Motor + Aufwirbelung	0,0168	kg/h
NO _x	0,0122	kg/h
CO	0,0030	kg/h
Benzol	5,6*10 ⁻⁶	kg/h
SO ₂	1,4*10 ⁻⁵	kg/h
B(a)P	1,5*10 ⁻⁹	kg/h
NH ₃	7,9*10 ⁻⁶	kg/h.

6.2.3.3 Interne Fahrzeuge

Für die internen Fahrzeuge (Stapler, Radlader, Zugmaschinen) werden die typischen Motoremissionen anhand der 28. BImSchV bzw. der RL 97/68/EG (zuletzt geändert durch die Richtlinie 2011/88/EU) Anhang 1 Abschnitt 4.1.2.5 für Motoren der Stufe IIIB abgeschätzt. Für die sonstigen betrachteten Schadstoffe Benzol, Schwefeldioxid (SO₂), Benzo(a)pyren (B(a)P) und NH₃ wird von den gleichen Emissionsverhältnissen bzgl. NO_x wie bei Lkw ausgegangen.

¹⁷ Für die Abschätzung wurden zugrunde gelegt: s_L = 1 g/m² (regelmäßige Reinigung); W = 21,25 t (Lkw: leer 15 t, voll 27,5 t (durchschnittliche Zuladung 12,5 t vgl. Fußnote ⁷)); p = 130 d/a; k_M = 0,4 (max. zul. Fahrgeschwindigkeit auf dem Gelände 10 km/h).

Für die Stapler werden die schon in Abschnitt 6.1 genannten Emissionsfaktoren angesetzt¹⁸.

Für die Radlader und die Zugmaschinen ergeben sich die in Tabelle 13 genannten Emissionsfaktoren (EFA). Sie wurden für NO_x, CO und PM₁₀ anhand der 28. BImSchV bzw. der EU-RL 97/68/EG entsprechend ihrer Leistung (für die am Standort genutzten Fahrzeuge im Mittel ca. 80 kW für Radlader und ca. 250 kW für Zugmaschinen [31]) abgeleitet und für weitere Komponenten aus analoger Abschätzung wie in Abschnitt 6.1 ergänzt.

Tabelle 13. Emissionsfaktoren (EFA) für Motoren der Radlader und Zugmaschinen.

Komponente	EFA Radlader	EFA Zugmaschine	
Feinstaub (PM ₁₀)	0,025	0,025	g/kWh
NO _x	3,3	2	g/kWh
CO	5	3,5	g/kWh
Benzol	0,00165	0,0010	g/kWh
SO ₂	0,0037	0,0022	g/kWh
B(a)P	4*10 ⁻⁷	2,5*10 ⁻⁷	g/kWh
NH ₃	0,0022	0,0013	g/kWh

Für Fahrten auf dem Betriebsgelände mit internen Fahrzeugen können im Bestand jährlich folgende Strecken bzw. Betriebsstunden zugrunde gelegt werden [31]:

Stapler: 22.000 h/a und 44.000 km/a,

Radlader: 3.600 h/a und 7.200 km/a,

Zugmaschinen: 3.600 h/a und 7.200 km/a.

Für die Fahrten mit internen Fahrzeugen werden die Staubemissionen aus Abrieb und Aufwirbelung nach dem Entwurf der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 (Entwurf Mai 2017) [39] abgeschätzt¹⁹. Für die Stapler ergeben sich damit die in Abschnitt 6.1 schon genannten Emissionen aus Abrieb und Aufwirbelung von etwa 2,4 g/km PM₁₀; für Radlader und Zugmaschinen ergeben sich Emissionen von etwa 4,6 g/km PM₁₀ bzw. 8,2 g/km PM₁₀. Die Emissionen an Gesamtstaub aus Abrieb und Aufwirbelung betragen etwa das 5fache der PM₁₀-Emissionen.

Für den zukünftigen Betrieb werden die in Abschnitt 6.1 genannten zusätzlichen Stapler-Fahrten und die daraus resultierenden Emissionen additiv berücksichtigt²⁰.

¹⁸ Auch hier wird für die Berechnung konservativ davon ausgegangen, dass ausschließlich dieselbetriebene Stapler eingesetzt werden.

¹⁹ Für die Abschätzung wurden zugrunde gelegt: s_L = 1 g/m² (regelmäßige Reinigung); W = 6,5 t für Stapler (s. o.), W = 12 t für Radlader, W = 21,25 t für Zugmaschine (wie Lkw); p = 130 d/a; k_M = 0,4 (max. zul. Fahrgeschwindigkeit auf dem Gelände 10 km/h).

²⁰ Was gem. Fußnoten ⁹, ¹⁰, ¹¹ grundsätzlich als konservativ anzusehen ist.

Aus dem Verkehr mit internen Fahrzeugen (elektrisch- und dieselbetriebene Stapler²¹, Radlader, Zugmaschinen) auf dem Betriebsgelände errechnen sich damit im Jahresmittel die folgenden diffusen Emissionen pro Stunde.

Tabelle 14. Emissionen aus den Fahrten mit internen Fahrzeugen auf dem Betriebsgelände.

Komponente	Emission	Einheit
Gesamtstaub, Motor + Aufwirbelung	0,0649	kg/h
davon Feinstaub (PM ₁₀), Motor + Aufwirbelung	0,0175	kg/h
NO _x	0,137	kg/h
CO	0,217	kg/h
Benzol	6,9*10 ⁻⁵	kg/h
SO ₂	1,5*10 ⁻⁴	kg/h
B(a)P	1,7*10 ⁻⁸	kg/h
NH ₃	9,1*10 ⁻⁵	kg/h.

6.2.3.4 Sonstige Quellen

Andere Emissionsquellen sind nach vorliegenden Informationen nicht zu berücksichtigen. Insbesondere sind aus den Bunkern aufgrund der geschlossenen/ abgeschirmten Ausführung und der Absaugung und aus der Entschlackung wegen dem nassen Austrag (Nassentschlackung) keine relevanten Emissionen zu erwarten.

²¹ Auch hier wird für die Berechnung konservativ davon ausgegangen, dass ausschließlich dieselbetriebene Stapler eingesetzt werden.

7 Partikelgrößenverteilung der Staubemissionen

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind Deposition (= Ablagerung der Staubteilchen aufgrund ihrer Affinität zu Oberflächen) und Sedimentation (= Ablagerung der Staubteilchen aufgrund der Schwerkraft) zu berücksichtigen.

Nach Untersuchungen [32] - [37] zur Partikelgrößenverteilung von Stäuben aus Verbrennungsanlagen, die mit einer dem heutigen Stand der Technik entsprechenden effizienten Entstaubungsanlage ausgestattet sind, werden die hier relevanten Staubemissionen zu 90 % der PM₁₀ - Fraktion zugeordnet. Etwa 60 % der Staubemissionen sind der PM_{2,5}-Fraktion zuzurechnen. Die restlichen 10 % werden als Partikel mit einem aerodynamischen Durchmesser d_a von mehr als 10 µm angesetzt. Die weitere Korngrößenverteilung ist im Einzelnen nicht bekannt.

Für die staubförmigen Emissionen aus der VA mit Nebeneinrichtungen (vgl. Abschnitt 6.2.2) wird somit die in Tabelle 15 genannte Korngrößenverteilung angesetzt:

Tabelle 15. Partikelgrößenverteilung für staubförmige Emissionen aus der VA.

Partikelgröße	Klassifizierung	Anteil
≤ 2,5 µm	pm-1 / Klasse 1 (= PM _{2,5})	60 %
> 2,5 bis ≤ 10 µm	pm-2 / Klasse 2 (≠ PM ₁₀)	30 %
> 10 µm	pm-u / Klasse u (> PM ₁₀)	10 %

Bezüglich des über die Schornsteine der VA emittierten Quecksilbers wird zudem eine Aufteilung von 90 % gasförmig und 10 % partikelgebunden (PM₁₀) unterstellt.

Für Dioxine wird davon ausgegangen, dass diese zu 50 % gasförmig und ansonsten staubgebunden gem. oben genannter Korngrößenverteilung freigesetzt werden.

Für die diffusen Emissionen aus dem Fahrverkehr werden die in den Abschnitten 6.1 bzw. 6.2.3 genannten Emissionen an PM₁₀ als Staub der Klasse 2 (pm-2) abgebildet, da die Korngrößenverteilung nicht im Einzelnen bekannt ist. Die restlichen Staubemissionen aus dem Fahrverkehr werden als Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser d_a von mehr als 10 µm angesehen, wobei die weitere Korngrößenverteilung nicht im Einzelnen bekannt ist.

Die Korngrößenverteilung wurde in der Ausbreitungsrechnung durch die Sedimentations- (v_s) und Depositionsgeschwindigkeiten (v_d) nach Anhang 3 der TA Luft abgebildet.

Es gilt für:

- pm-1 (≤ 2,5 µm): $v_s = 0,00$ m/s und $v_d = 0,00$ m/s,
- pm-2 (> 2,5 - ≤ 10 µm): $v_s = 0,00$ m/s und $v_d = 0,01$ m/s und
- pm-u (> 10 µm): $v_s = 0,06$ m/s und $v_d = 0,07$ m/s.

8 Emissionsquellen, Überhöhung und zeitliche Charakteristik der Emissionen

8.1 Quellen der geplanten Änderungen

Die in Abschnitt 6.1 genannten Emissionen der zusätzlichen Staplerfahrten werden im Rechenmodell über Volumenquellen freigesetzt, die in Abbildung 7 gezeigt sind.

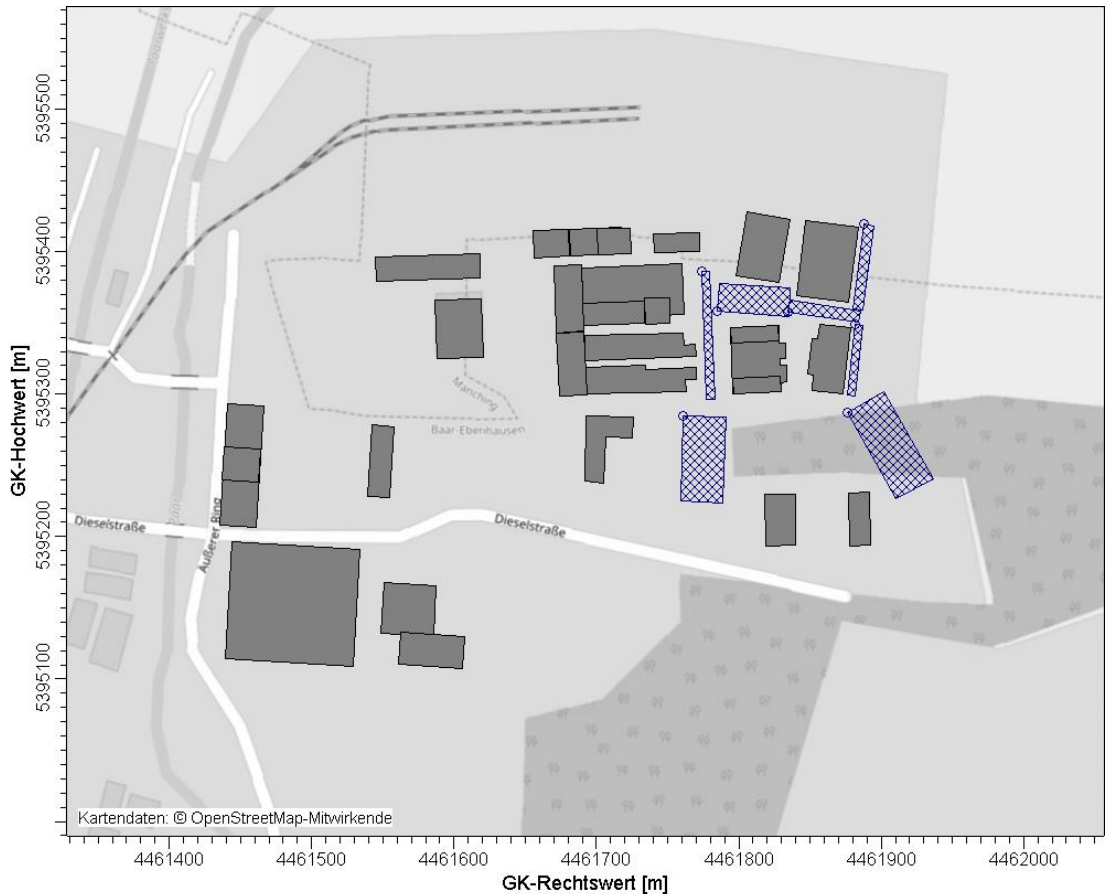


Abbildung 7. Lage der im Rechenmodell modellierten Volumenquellen für die zusätzlichen Staplerfahrten (dunkelblau schraffiert) und im Modell berücksichtigte Gebäude (dunkelgrau).

Die in Abschnitt 6.1 genannten stündlichen Emissionen werden im Rechenmodell unter Berücksichtigung der Korngrößenverteilung über alle Jahresstunden (8.760 h/a) freigesetzt.

Für die diffusen Emissionen wird keine Überhöhung berücksichtigt.

8.2 Quellen der gesamten Verbrennungsanlage mit Nebeneinrichtungen

8.2.1 Gefasste Quellen

Die in Abschnitt 6.2.2 genannten Emissionen aus den Kaminen werden im Rechenmodell über Punktquellen freigesetzt, die in Abbildung 8 gezeigt sind.

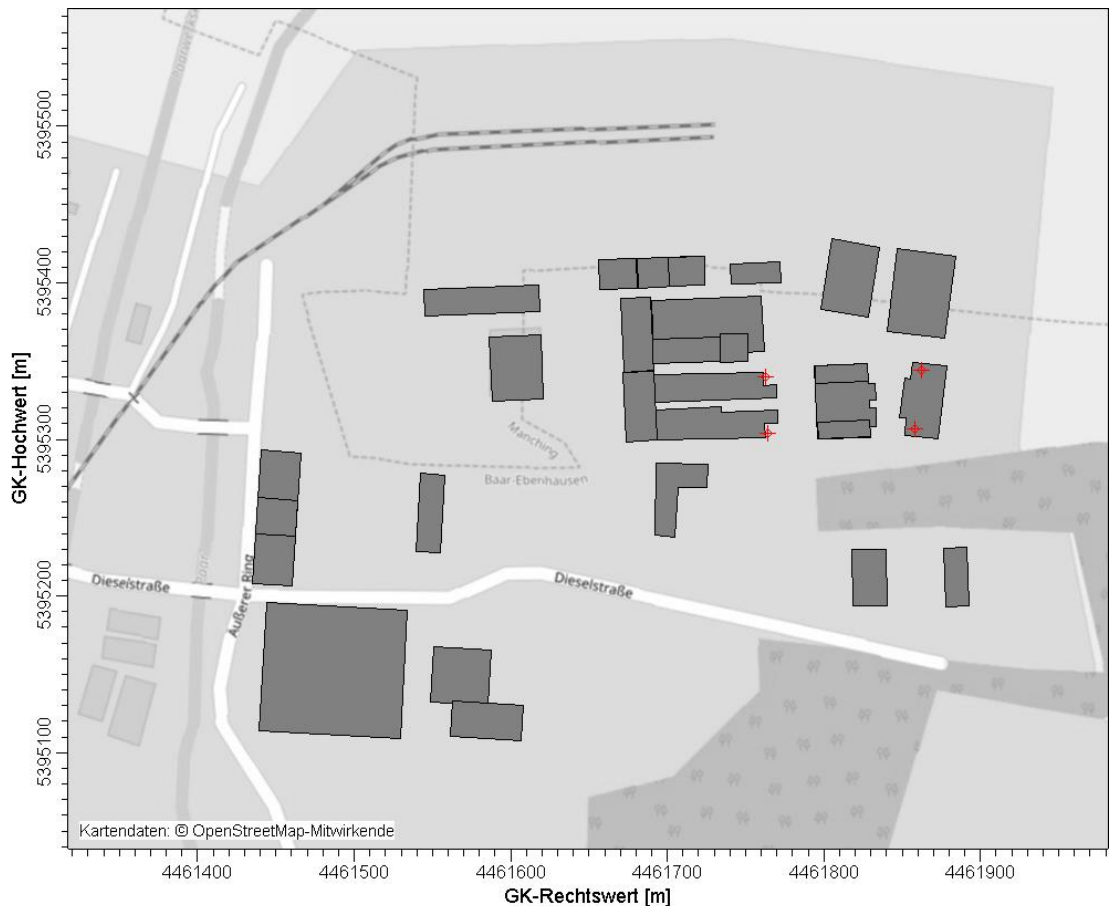


Abbildung 8. Lage der Punktquellen im Rechenmodell für die Kamine (rot) und im Modell berücksichtigte Gebäude (dunkelgrau).

Die in Abschnitt 6.2.2 genannten stündlichen Emissionen werden im Rechenmodell unter Berücksichtigung der Korngrößenverteilung über alle Jahresstunden (8.760 h/a) freigesetzt.

Die in Abschnitt 6.2.2 angegebenen Wärmeströme und Abgasgeschwindigkeiten für die Emissionsquellen wurden bei der Berechnung der thermischen bzw. dynamischen Überhöhung berücksichtigt. Die effektive Quellhöhe wurde gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 (Ausgabe Juni 1985) [27] bestimmt. Maßgeblich hierfür ist der emittierte Wärmestrom, der wiederum vom Abgasvolumenstrom und der Abgastemperatur abhängt.

8.2.2 Diffuse Quellen

Die Emissionen aus den Lkw-Fahrten gem. Abschnitt 6.2.3.2 sowie aus den Fahrten der internen Fahrzeuge gem. Abschnitt 6.2.3.3 werden im Rechenmodell über Volumenquellen freigesetzt, die in Abbildung 9 (Lkw) bzw. Abbildung 10 (interne Fahrzeuge) gezeigt sind.

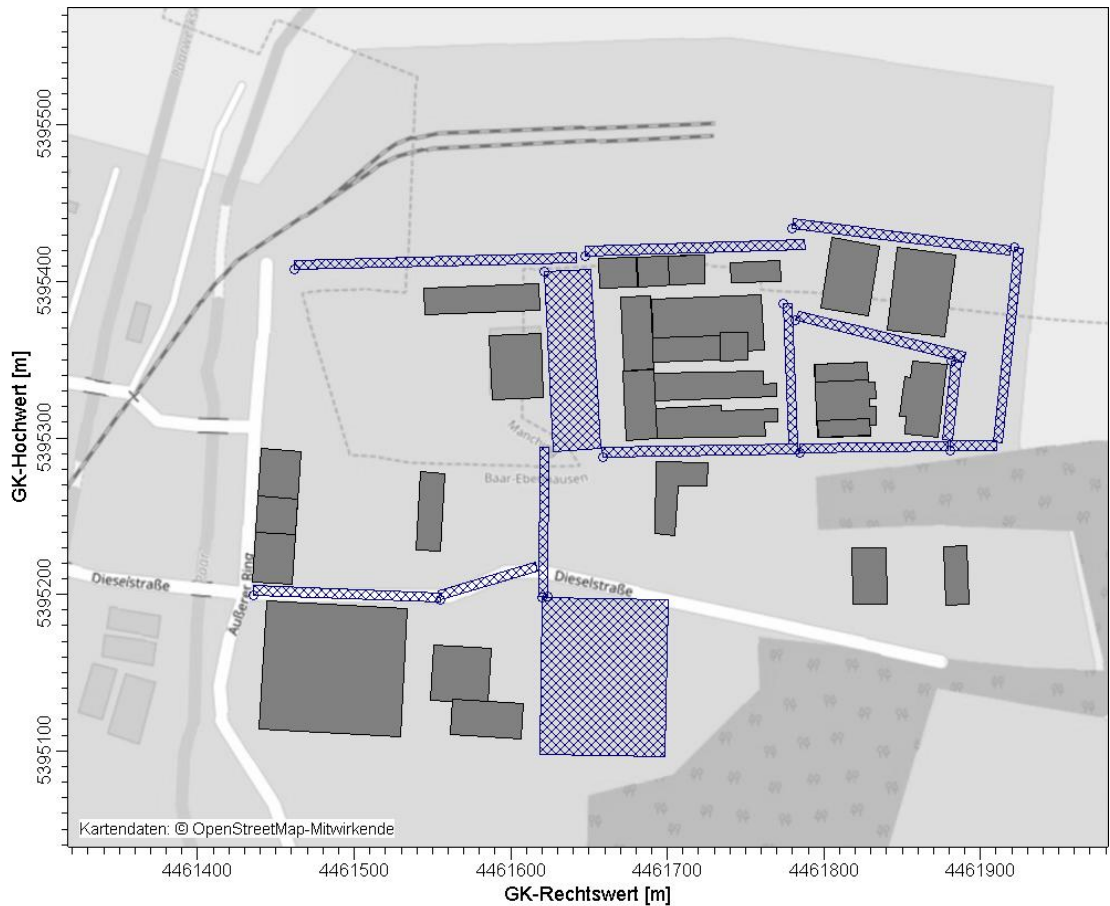


Abbildung 9. Lage der im Rechenmodell modellierten Volumenquellen für die Lkw-Fahrten (dunkelblau schraffiert) und im Modell berücksichtigte Gebäude (dunkelgrau).

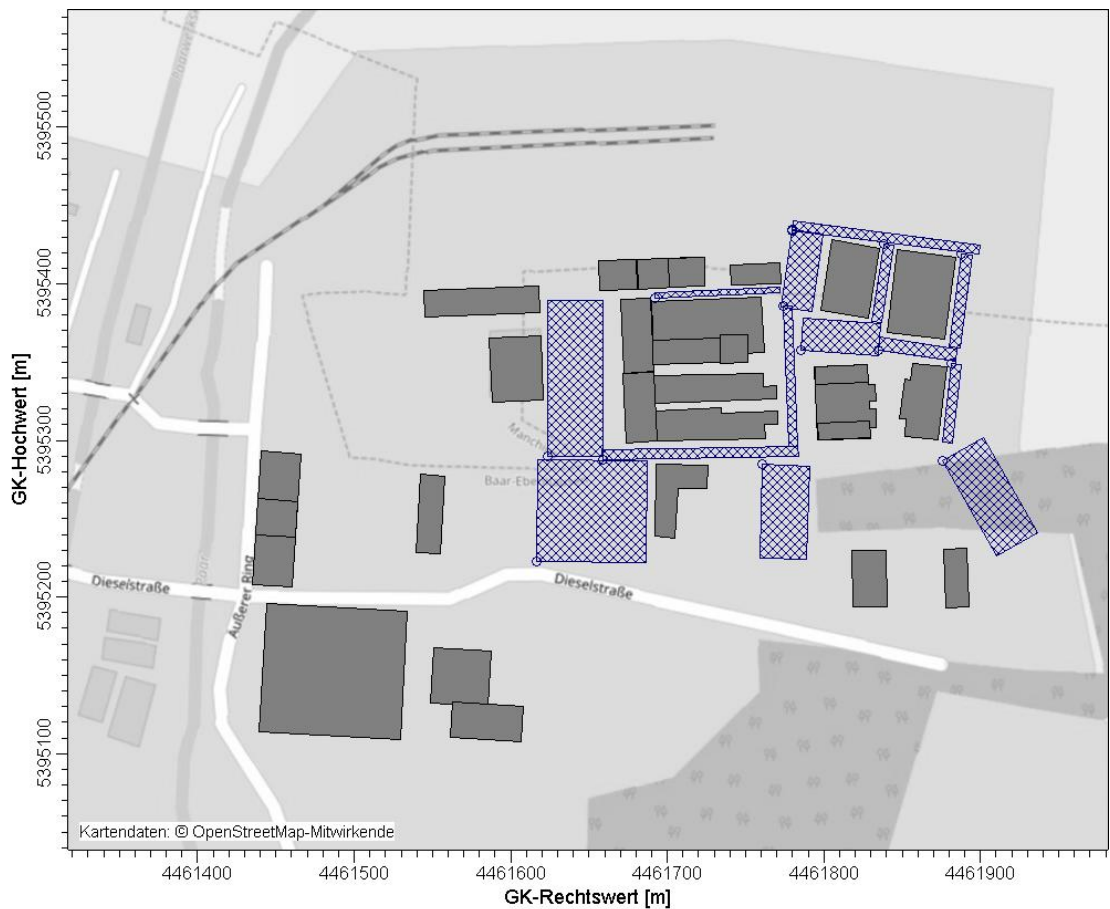


Abbildung 10. Lage der im Rechenmodell modellierten Volumenquellen für die Fahrten interner Fahrzeuge (dunkelblau schraffiert) und im Modell berücksichtigte Gebäude (dunkelgrau).

Die in Abschnitt 6.2.3 genannten stündlichen Emissionen werden im Rechenmodell unter Berücksichtigung der Korngrößenverteilung über alle Jahresstunden (8.760 h/a) freigesetzt.

Für die diffusen Emissionen wird keine Überhöhung berücksichtigt.

9 Weitere Eingangsgrößen und Methoden

9.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Das Untersuchungsgebiet nach TA Luft ist als das Innere eines Kreises um den Schornstein definiert, dessen Radius gem. Nr. 4.6.2.5 bzw. Anhang 3, Nr. 7 der TA Luft das 50fache der Schornsteinbauhöhe beträgt. Bei Quellhöhen <20 m ist ein Gebiet von mindestens 1 km Radius zu betrachten.

Für die Ausbreitungsrechnung zu den alleine durch die geplanten Vorhaben verursachten Immissionsbeiträgen sind nur bodennahe, diffuse Quellen zu berücksichtigen. Daher ist das Untersuchungsgebiet mindestens mit einem Radius von 1.000 m um den Emissionsschwerpunkt festzulegen.

Bei der Ausbreitungsrechnung für die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen beträgt die Höhe der Schornsteine 28 m über Grund, so dass sich ein Untersuchungsgebiet mit einem Radius von 1.400 m um die Emissionsquelle ergibt.

Das für die Ausbreitungsrechnungen verwendete rechteckige Rechengebiet ist in Abbildung 11 gezeigt. Es umfasst jeweils das kreisförmig definierte Gebiet gemäß TA Luft. Das Immissionsmaximum kann gem. Anforderung der VDI 3783, Bl 13 [29] im Rechengebiet abgebildet werden.

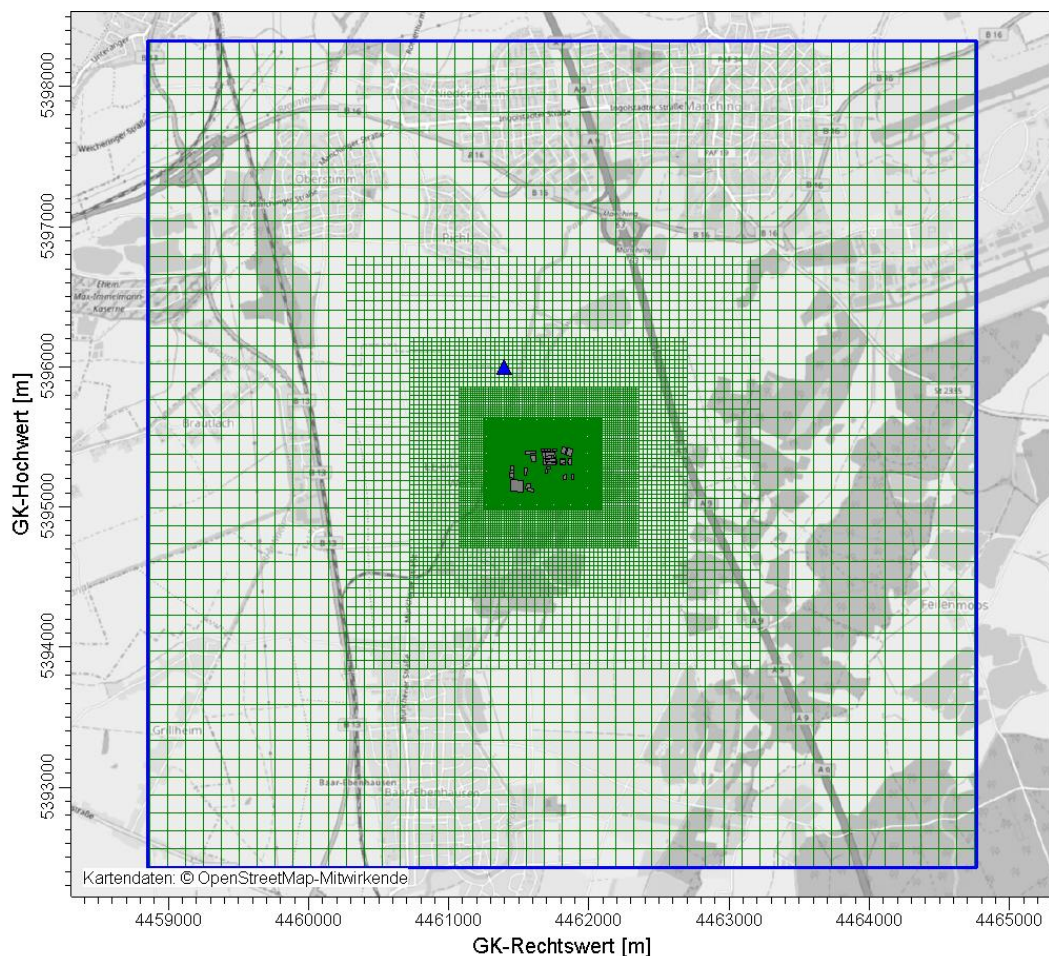


Abbildung 11. Rechteckiges Rechengebiet (blau, ca. 8,2 * 8,2 km) und Rechengitter (grün).

Es wurde mit geschachtelten Netzen gearbeitet, wobei die Rasterschrittweite zur Berechnung der Immissionskonzentrationen innerhalb eines Kreises mit dem Radius der 10fachen Schornsteinhöhe höchstens der Schornsteinhöhe entspricht (Nr. 7 im Anhang 3 der TA Luft). Zur Auflösung der Gebäude wurden in den inneren Rechengittern kleinere Raster gewählt (vgl. auch Protokolldatei des Rechenlaufs im Anhang). Die Maschenweite im feinsten Netz wurde mit 4 m festgelegt. Gemäß Ziffer 7 des Anhangs 3 der TA Luft wurde in größerer Entfernung die Maschenweite mit 8 m, 16 m, 32 m, 64 m, 128 m und 256 m proportional größer gewählt. Ort und Betrag der Immissionsmaxima können bei diesen Maschenweiten mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall, das vom Erdboden bis zu einer Höhe von 3 m über dem Erdboden reicht, berechnet. Sie ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen bzw. eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Für die Auswertung zum Schutzgut menschliche Gesundheit wurden acht Analysepunkte festgelegt (Analysepunkte ANP_1 bis ANP_5 analog zum Schallgutachten [42]), deren Lage in der folgenden Abbildung 12 gezeigt ist und die in Tabelle 16 aufgeführt und benannt sind. Die Festlegung erfolgte unter Berücksichtigung der Lage umliegender Wohnnutzungen und Büros sowie der Ergebnisse der durchgeführten Ausbreitungsrechnungen (vgl. Abschnitt 10).

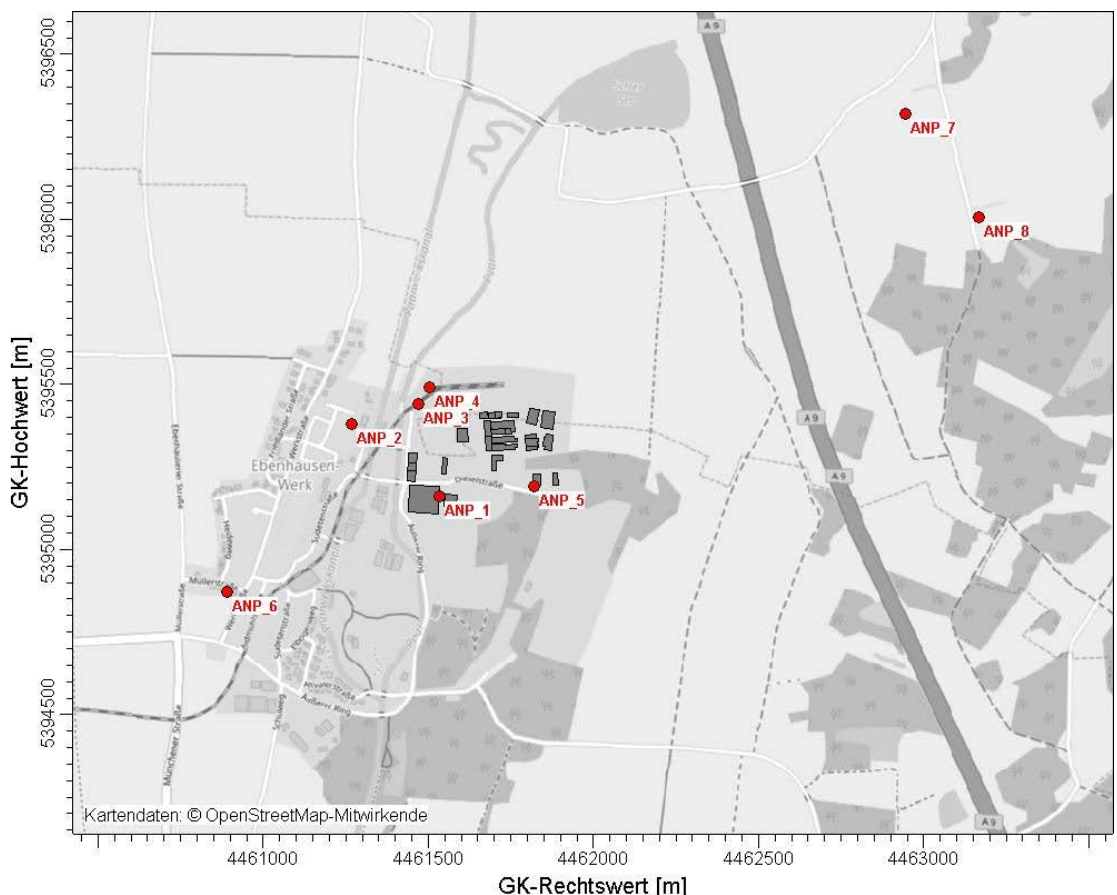


Abbildung 12. Lage der Analysepunkte für das Schutzgut menschliche Gesundheit.

Tabelle 16. Benennung Analysepunkte.

ANP_1	Büro Äußerer Ring 40 (Flexipack)
ANP_2	Wohnhaus, Innerer Ring 5f
ANP_3	Büro Äußerer Ring 60 (Pforte TD)
ANP_4	Büro (Verwaltung TD)
ANP_5	Büro Dieselstr. 27
ANP_6	Wohnhaus, Müllerstraße 1
ANP_7	Reitstall Am Anger
ANP_8	Am Anger (Stallung)

9.2 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 in Anhang 3 der TA Luft aus den Landnutzungs-klassen des CORINE-Katasters zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge wurde gemäß TA Luft für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festgelegt, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Seit Erhebung des Katasters hat sich die Landnutzung nicht wesentlich geändert. Auch ist keine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten. Die Bodenrauigkeit z_0 wurde auf der Basis von Geländenutzungsdaten errechnet und auf den nächstgelegenen Tabellenwert gerundet. Es wurde ein (gerundeter) Wert von $z_0 = 1,0$ m verwendet.

Die Verdrängungshöhe d_0 ergibt sich nach Nr. 8.6 in Anhang 3 der TA Luft im vorliegenden Fall aus z_0 zu $d_0 = z_0 * 6$.

9.3 Meteorologische Eingangsdaten

Der Berücksichtigung der meteorologischen Situation kommt im Rahmen einer Immissionsprognose besondere Bedeutung zu, da die Ausbreitungsbedingungen anthropogen emittierter Spurenstoffe maßgeblich durch die meteorologische Situation der bodennahen Grenzschicht beeinflusst werden. Gemäß den Anforderungen des Anhangs 3 TA Luft sind für Ausbreitungsrechnungen meteorologische Daten zu verwenden, die für den Standort charakteristisch sind. Sofern keine Messdaten am Anlagenstandort vorliegen, sind Daten einer geeigneten und entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden. Dabei ist die Übertragbarkeit der Daten zu prüfen.

Im vorliegenden Fall können entsprechend der Prüfung der Übertragbarkeit [43] (vgl. auch Anhang E) die meteorologischen Daten der Station Ingolstadt-Flugplatz (Manching) des repräsentativen Jahres 2008 [44], [45] in Form einer meteorologischen Zeitreihe (AKTerm) herangezogen werden, die vorliegend zusätzlich durch Niederschlagsdaten ergänzt wurde. Diese Daten sind geeignet, die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitshäufigkeitsverteilungen sowie die Ausbreitungsklassen am Standort zu beschreiben.

Für die Immissionsprognose sind die Strömungsverhältnisse im Rechengebiet mit einem geeigneten Windfeldmodell zu berechnen.

Die Station Ingolstadt-Flugplatz liegt etwa 5 km nordöstlich des Anlagenstandorts. Die geodätische Höhenlage der Station beträgt 364 m über NN, die Messhöhe 10 m über Grund. Der Standort der Windmessung hat die Gauß-Krüger Koordinaten Rechtswert: 36 87 082, Hochwert: 53 99 972 [43] (entspricht im Streifen 4 Rechtswert: 44 66 331, Hochwert: 53 96 953).

Abbildung 13 zeigt die Windrichtungshäufigkeitsverteilung der Station Ingolstadt-Flugplatz für das zugrunde gelegte Jahr 2008 [45]. Neben dem deutlich ausgeprägten Primärmaximum aus westsüdwestlichen Richtungen zeigt die Häufigkeitsverteilung ein weniger stark ausgeprägtes Sekundärmaximum aus Nordosten. Schwachwindepisoden treten insbesondere bei Wetterlagen mit südlichen und östlichen Anströmrichtungen auf. Höhere Windgeschwindigkeiten sind dagegen zum überwiegenden Teil an südwestliche und westliche Windrichtungen gekoppelt.

In Abbildung 14 sind die Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen nach TA Luft dargestellt. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten $< 1,4$ m/s treten in rund 15 % der Jahresstunden auf, umlaufende Winde in rund 14 % der Jahresstunden. Indifferente Ausbreitungssituationen der Klassen III/1 und III/2 liegen in ca. 40 % der Jahresstunden vor. Stabile Ausbreitungssituationen der Klassen I und II, zu denen unter anderem die Inversionswetterlagen zu rechnen sind, treten in 34 % der Jahresstunden auf.

Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt etwa 2,8 m/s.

Die Anemometerhöhe wurde anhand der im Header der AKTerm enthaltenen Angaben an die Rauigkeitslänge angepasst.

Einflüsse durch lokale Windsysteme sind gering; Kaltluftströme sind nicht zu erwarten, vgl. auch [43].

Die Ersatzposition des Windmessgerätes im Rechengebiet wurde entsprechend der Empfehlung in [43] in der Nähe des Anlagenstandorts gewählt (RW: 44 61 400, HW: 53 96 000).

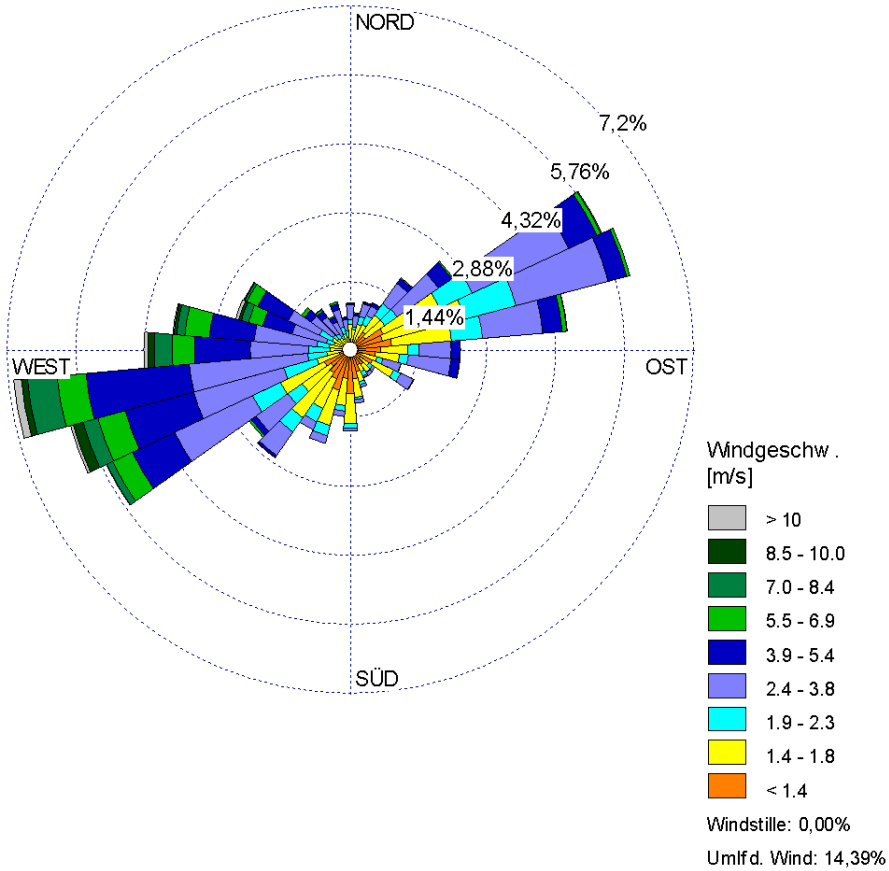


Abbildung 13. Windrichtungsverteilung der Station Ingolstadt-Flugplatz 2008 [45].

S:\M\PROJ\122\M122849\M122849_03_BER_4D.DOCX:11.04.2018

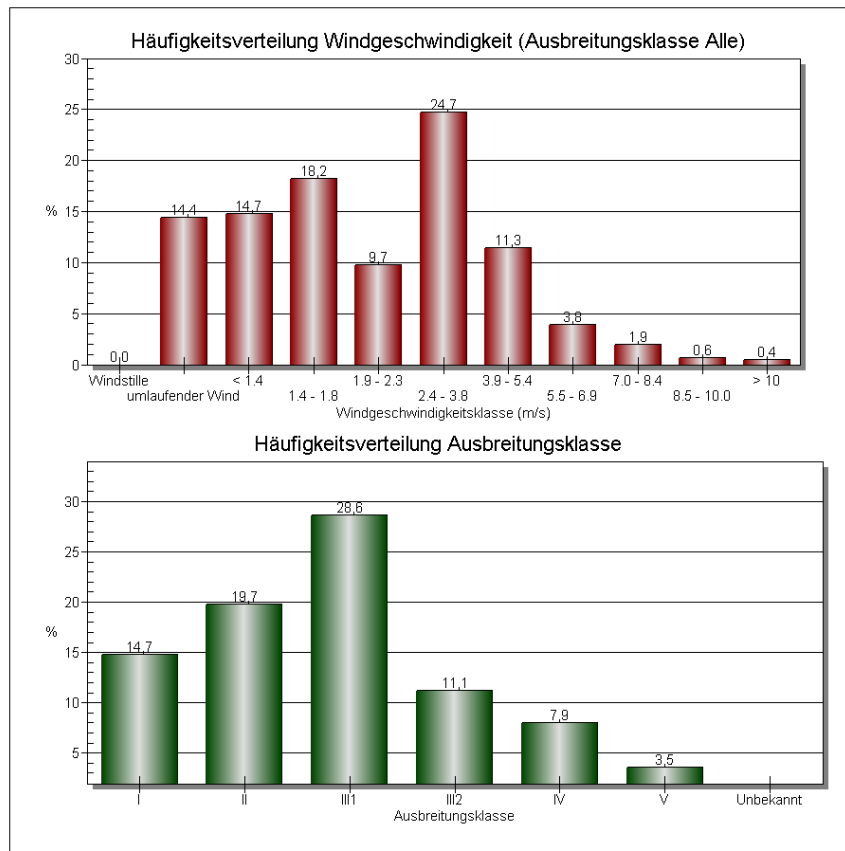


Abbildung 14. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten bzw. Ausbreitungsklassen der Station Ingolstadt-Flugplatz 2008 [45].

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

- Windrichtung in Anemometerhöhe
- Monin-Obukhov-Länge
- Mischungsschichthöhe
- Rauigkeitslänge
- Verdrängungshöhe

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 und entsprechend den in Anhang 3 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

9.4 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

9.4.1 Bebauung

Nach Nr. 10 in Anhang 3 der TA Luft sind Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen.

Bei der Überprüfung, wie Gebäude in der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen sind, sind gemäß Nr. 10 in Anhang 3 der TA Luft die Gebäude maßgeblich, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als die 6fache Schornsteinbauhöhe.

Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der relevanten Gebäudehöhen, so kann der Gebäudeeinfluss mit der Rauigkeitslänge abgebildet werden. Beträgt die Schornsteinbauhöhe dagegen weniger als das 1,7fache der relevanten Gebäudehöhen, sind diese Gebäude im Rahmen der Ausbreitungsrechnungen explizit zu berücksichtigen und ihr Einfluss kann mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells abgebildet werden. Für Schornsteinbauhöhen von weniger als dem 1,2fachen der relevanten Gebäudehöhen gibt es in der TA Luft keine Regelungen.

Durch Vergleichsrechnungen mit Windkanaldaten und durch verschiedene Validierungsuntersuchungen konnte die Anwendbarkeit des hier eingesetzten diagnostischen Windfeldmodells TALdia/DMK jedoch auch außerhalb des in der TA Luft genannten Anwendungsbereiches nachgewiesen werden [46], [47], [48], [49].

Die Regelungen in Nr. 10 in Anhang 3 der TA Luft nehmen Bezug auf eine Schornsteinhöhe. Für diffuse Emissionen (ohne Schornstein) sind diese Regelungen daher nicht bzw. nur sinngemäß unter sachgerechten Aspekten anwendbar. Die Verteilung der bodennah freigesetzten diffusen Emissionen wird aber durch Gebäude beeinflusst. Deshalb wird der Einfluss der maßgeblichen Gebäude in der Ausbreitungsrechnung mit einem diagnostischen Windfeldmodell (TALdia/DMK) berücksichtigt. Die im Modell digitalisierten Gebäude zeigt Abbildung 15.

Alle weiteren Gebäude im Umfeld wurden über die Rauigkeitslänge z_0 und die Verdrängungshöhe d_0 berücksichtigt.

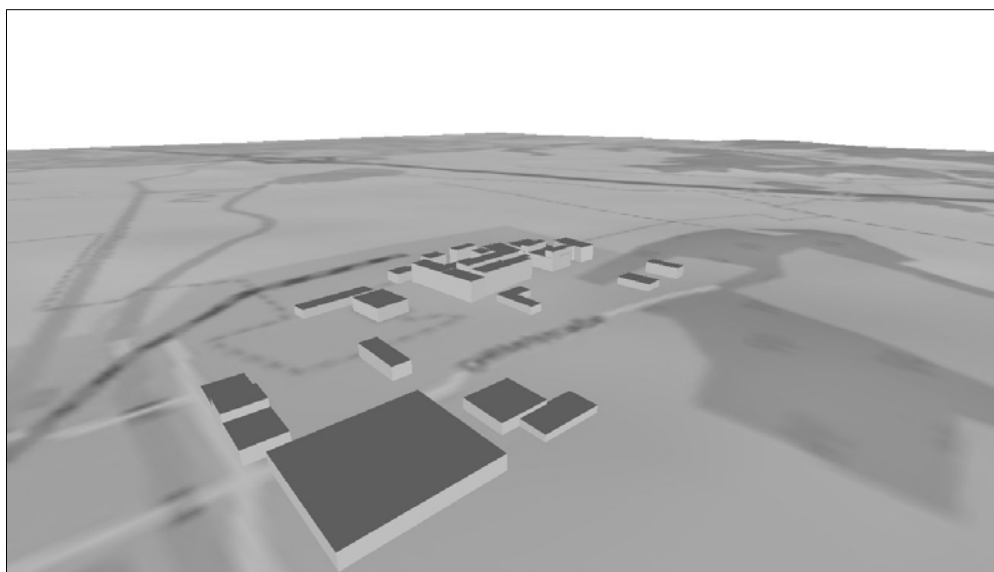


Abbildung 15. Im Modell berücksichtigte Gebäude, Blick etwa von Südwesten.

9.4.2 Gelände

Nach TA Luft, Anhang 3, Nr. 11 sind Geländeunebenheiten zu berücksichtigen, wenn innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1 : 20 (0,05) auftreten.

Das Gelände im Umfeld des Standortes ist weitgehend eben; im Rechengebiet sind nur geringe Höhendifferenzen vorhanden.

Zur Berücksichtigung der Orographie wurden bei der Berechnung des Windfeldes die Höhendaten im Rechengebiet in Form eines Digitalen Höhenmodells (DHM) in einer Rasterauflösung von 50 m zugrunde gelegt [50].

Im Rechengebiet liegen demnach Geländesteigungen von mehr als 1:20 nur in geringem Umfang und Geländesteigungen von mehr als 1:5 gar nicht vor, vgl. Abbildung 16.

Nach Anhang 3 TA Luft ist daher ein diagnostisches Windfeldmodell anwendbar.

Auch weist das mit dem mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodell TALdia berechnete Windfeld einen maximalen Divergenzfehler von 0,010 auf und erfüllt damit die Qualitätsanforderungen der VDI 3783 Blatt 13.

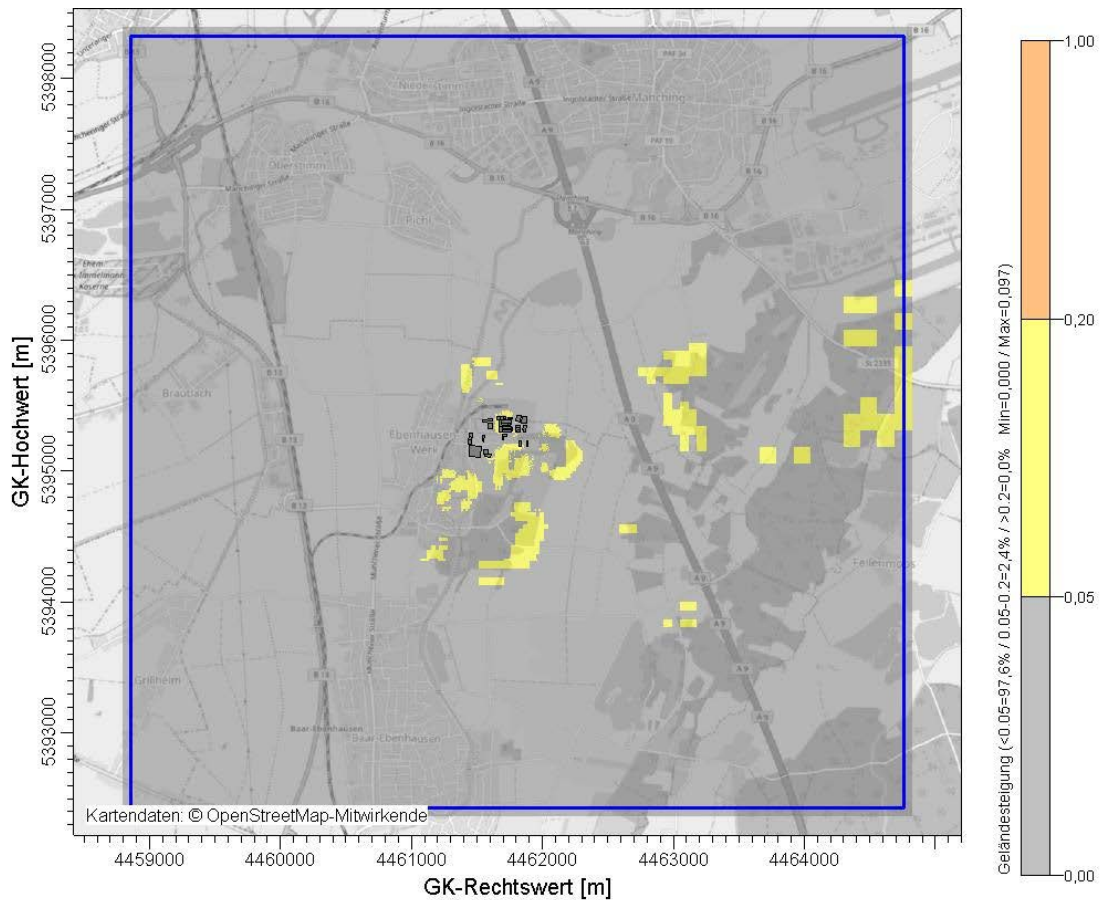


Abbildung 16. Geländesteigungen im Rechengebiet.

9.5 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Es wurde mit dem Programm AUSTAL2000 [25] gearbeitet, welches den Anforderungen der TA Luft (Anhang 3) sowie der VDI Richtlinie 3945 Bl. 3 [30] genügt. Als Benutzeroberfläche wurde AustalView [26] eingesetzt.

Beispielhaft für Variante 3 ist die Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung (austal2000.log) im Anhang enthalten.

9.6 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die mit dem hier eingesetzten Ausbreitungsmodell (Austal2000) prognostizierten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des Verfahrens eine statistische Unsicherheit (siehe auch VDI 3945 Blatt 3 [30]). Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl ($q_s^{22} = 2$, Teilchenrate = 8 s^{-1}) bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Immissions-Jahreskennwert weniger als 3 vom Hundert des Jahres-Immissionswertes betragen hat²³.

²² Die Variable q_s bezeichnet die Qualitätsstufe zur Festlegung der Freisetzungsrates von (Modell-)Partikeln im Programm AUSTAL2000.

²³ Das ist nicht die in der austal2000.log ausgewiesene, auf den berechneten Immissionskennwert bezogene statistische Unsicherheit. Nach TA Luft muss die statistische Unsicherheit kleiner als 3% des Immissions-Jahreswertes und nicht des berechneten Immissionskennwertes betragen. Diese Anforderung ist erfüllt.

10 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen

10.1 Durchgeführte Ausbreitungsrechnungen und Auswertungen

Es wurden Ausbreitungsrechnungen durchgeführt für

- alleine die geplanten Vorhaben bzw. die zusätzlichen Staplerfahrten (Emissionen nach Abschnitt 6.1, Quellen nach Abschnitt 8.1); die Ergebnisse werden in Abschnitt 10.2 dokumentiert.
- die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen (Emissionen nach Abschnitt 6.2, Quellen nach Abschnitt 8.2); die Ergebnisse werden in Abschnitt 10.3 dokumentiert.

Die Auswertung erfolgt im Rahmen des vorliegenden Gutachtens zur Luftreinhaltung in beiden Fällen für die Stoffe, die aus den zusätzlichen Staplerfahrten zu erwarten sind.

Ergänzend werden weitere Stoffe als Grundlage für den UVP-Bericht ausgewertet und im Anhang dokumentiert.

10.2 Zusatzbelastung durch die geplanten Änderungen

10.2.1 Verteilung der Zusatzbelastung

Die durch die geplanten Vorhaben bzw. die zusätzlichen Staplerfahrten (Emissionen nach Abschnitt 6.1, Quellen nach Abschnitt 8.1) verursachten Zusatzbelastungen sind als gering anzusehen. Bei sinnvoller Skalierung lassen sie sich grafisch kaum darstellen, wie die folgenden Abbildungen beispielhaft für NO₂ und PM₁₀ zeigen.

Die Immissionsmaxima liegen aufgrund der bodennahen Freisetzung auf dem Betriebsgelände. Sie sind daher nicht beurteilungsrelevant und werden nicht weiter ausgewertet (sind aber in den Protokolldateien im Anhang genannt). Die Auswertung erfolgt für die in Abbildung 12 gezeigten Analysepunkte, die als potentiell relevante Immissionsorte anzusehen sind.

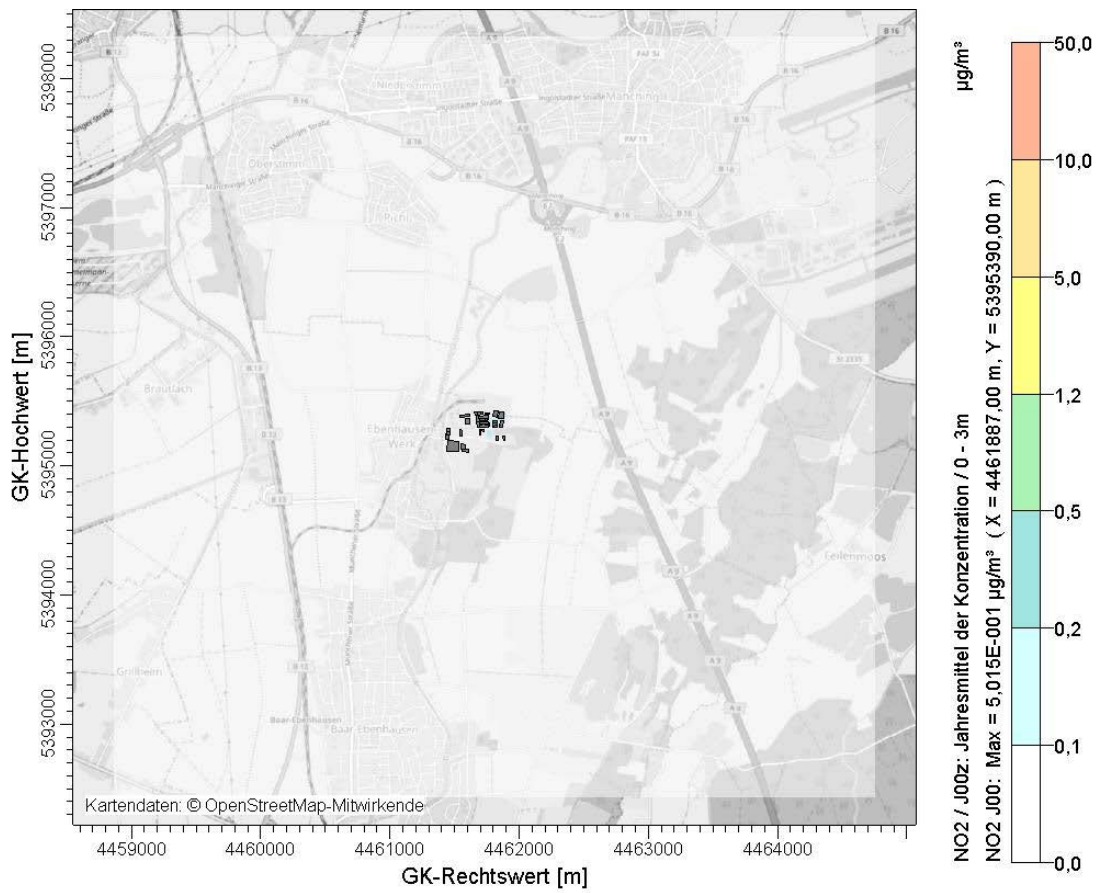


Abbildung 17. Verteilung der NO₂-Zusatzbelastung durch zusätzliche Staplerfahrten im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

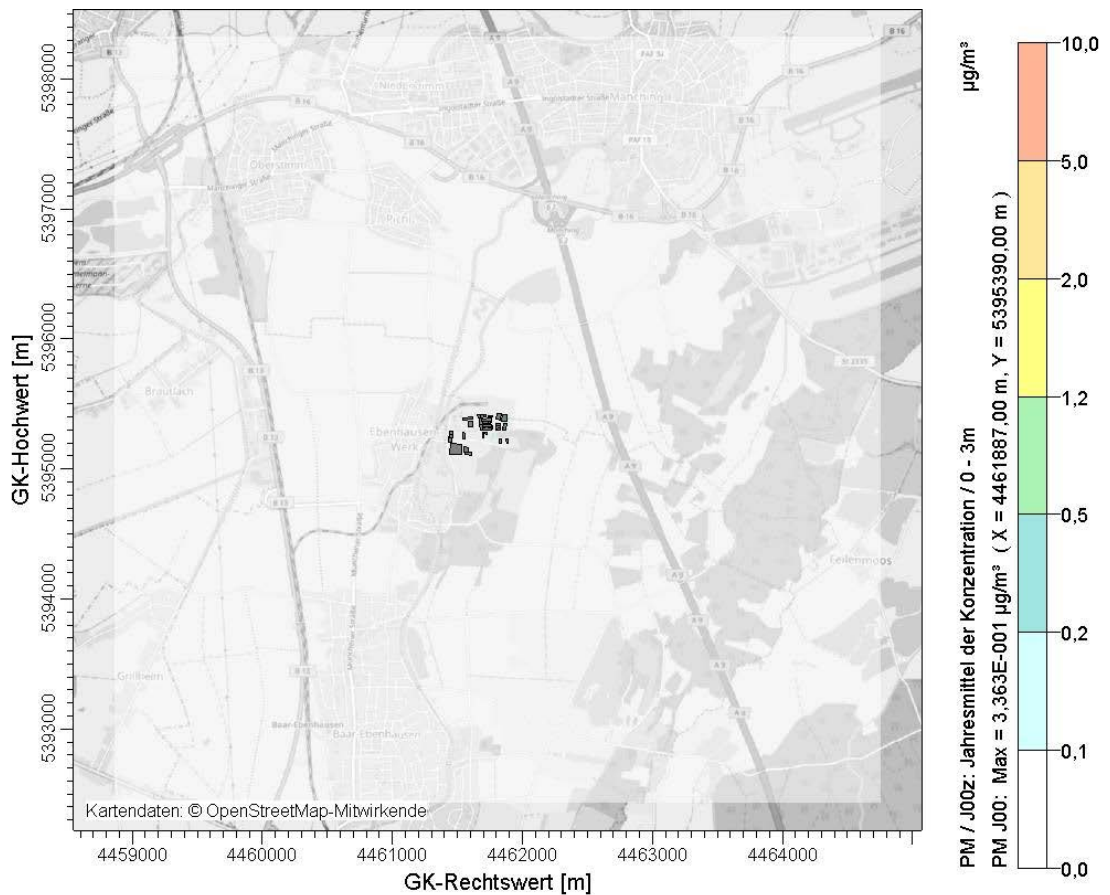


Abbildung 18. Verteilung der PM₁₀-Zusatzbelastung durch zusätzliche Staplerfahrten im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

10.2.2 Zusatzbelastung an den Analysepunkten

In Tabelle 17 sind die an den Analysepunkten (ANP, vgl. Abbildung 12) im Jahresmittel prognostizierten Zusatzbelastungen durch zusätzliche Staplerfahrten den Immissionswerten nach Abschnitt 2 gegenübergestellt. Die Zusatzbelastung an den ANP liegt entsprechend bei weit weniger als 0,1 % des jeweiligen Immissionswertes.

Tabelle 17. Prognostizierte Zusatzbelastungen durch zusätzliche Staplerfahrten an den ANP für das Schutzgut menschliche Gesundheit, Immissionswerte und Irrelevanz.

Komponente	Einheit	Zusatzbelastung								Immissionswert	Irrelevanz
		ANP_1	ANP_2	ANP_3	ANP_4	ANP_5	ANP_6	ANP_7	ANP_8		
Benzol	µg/m ³	6,6E-06	1,6E-06	2,4E-06	2,4E-06	9,9E-06	1,2E-06	4,1E-07	4,2E-07	5	0,15
Stickstoffdioxid NO ₂	µg/m ³	0,00386	0,00116	0,00166	0,00168	0,00527	0,00094	0,00039	0,00036	40	1,2
PM ₁₀	µg/m ³	0,00102	0,00018	0,0003	0,0003	0,00184	0,00014	3,7E-05	5,3E-05	40	1,2
Staubniederschlag	g/(m ² *d)	4,7E-06	7,2E-07	1,3E-06	1,1E-06	1,4E-05	4,9E-07	1,2E-07	2,9E-07	0,35	0,0105
Schwefeldioxid SO ₂	µg/m ³	1,5E-05	3,4E-06	5,3E-06	5,4E-06	2,2E-05	2,7E-06	9,1E-07	9,3E-07	50	1,5
Kohlenmonoxid	µg/m ³	0,01994	0,0047	0,00727	0,00731	0,03011	0,00375	0,00124	0,00127	10.000	300
Benzo(a)pyren	µg/m ³	7,4E-10	1,3E-10	2,2E-10	2,1E-10	1,3E-09	1E-10	2,6E-11	3,8E-11	0,001	0,00003

Hinweis: Die Werte in der Spalte „Irrelevanz“ sind teilweise nur orientierend, da die Irrelevanz für einige Schadstoffe als Prozentsatz vom Immissionswert definiert ist.

Ammoniak wird nicht hier, sondern später im Rahmen der Ermittlung der Stickstoffdeposition ausgewertet.

10.3 Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen

10.3.1 Verteilung der Immissionsbeiträge durch die VA

Bei den folgend dokumentierten Immissionsbeiträgen durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen (Emissionen nach Abschnitt 6.2, Quellen nach Abschnitt 8.2) handelt es sich nicht um „Zusatzbelastungen“ durch ein neues Vorhaben. Die Ergebnisse sind vielmehr eine konservative Abschätzung der Immissionsbeiträge einer schon seit langem betriebenen Anlage. Sie sind daher methodisch eher als Teil der derzeitigen Vor- bzw. Gesamtbelastung anzusehen.

Gleichwohl sind gem. Aufgabenstellung bzw. Scoping für die in Abschnitt 10.2 betrachteten Schadstoffe auch die Immissionsbeiträge der genehmigungsbedürftigen Anlage insgesamt nach Realisierung der geplanten Änderungen zu ermitteln.

Die Verteilung der Immissionsbeiträge (Konzentrationen, Depositionen) im Jahresmittel entspricht im Wesentlichen der Windrichtungshäufigkeitsverteilung. Das gilt qualitativ für alle Schadstoffe. Je nach Beitrag der einzelnen Quellen ergeben sich aus der Überlagerung der Beiträge jedoch unterschiedliche Verteilungsmuster für die einzelnen Schadstoffe.

Die Verteilung der Immissionsbeiträge im Jahresmittel sind für die hier zu betrachtenden Schadstoffe in den folgenden Abbildungen gezeigt.

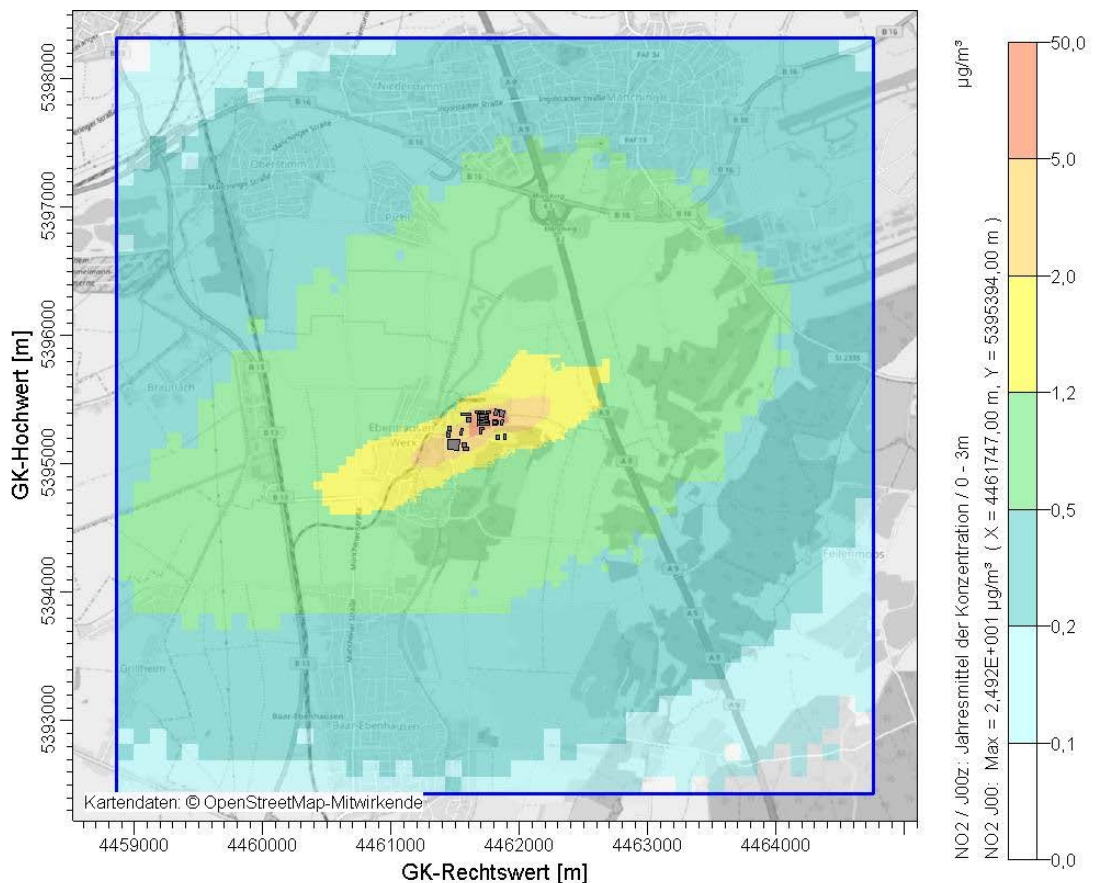


Abbildung 19. Verteilung der NO₂- Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

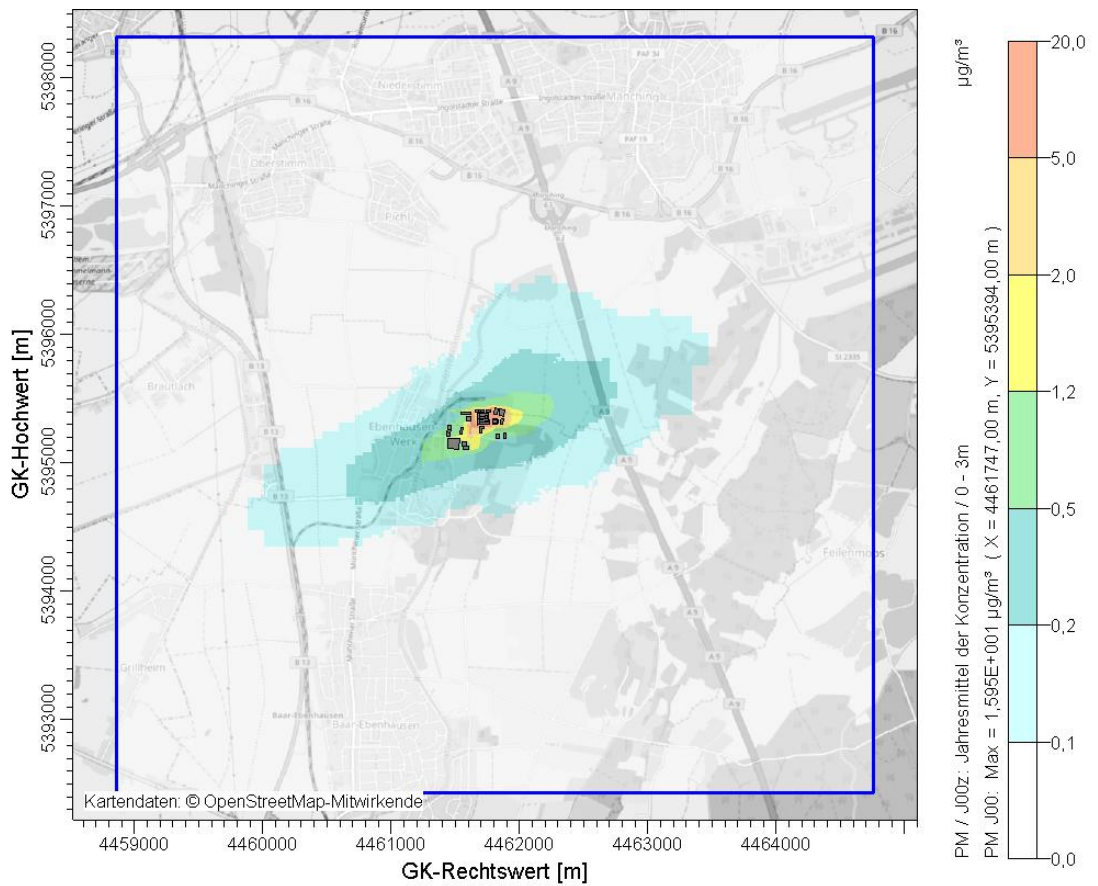


Abbildung 20. Verteilung der PM₁₀- Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

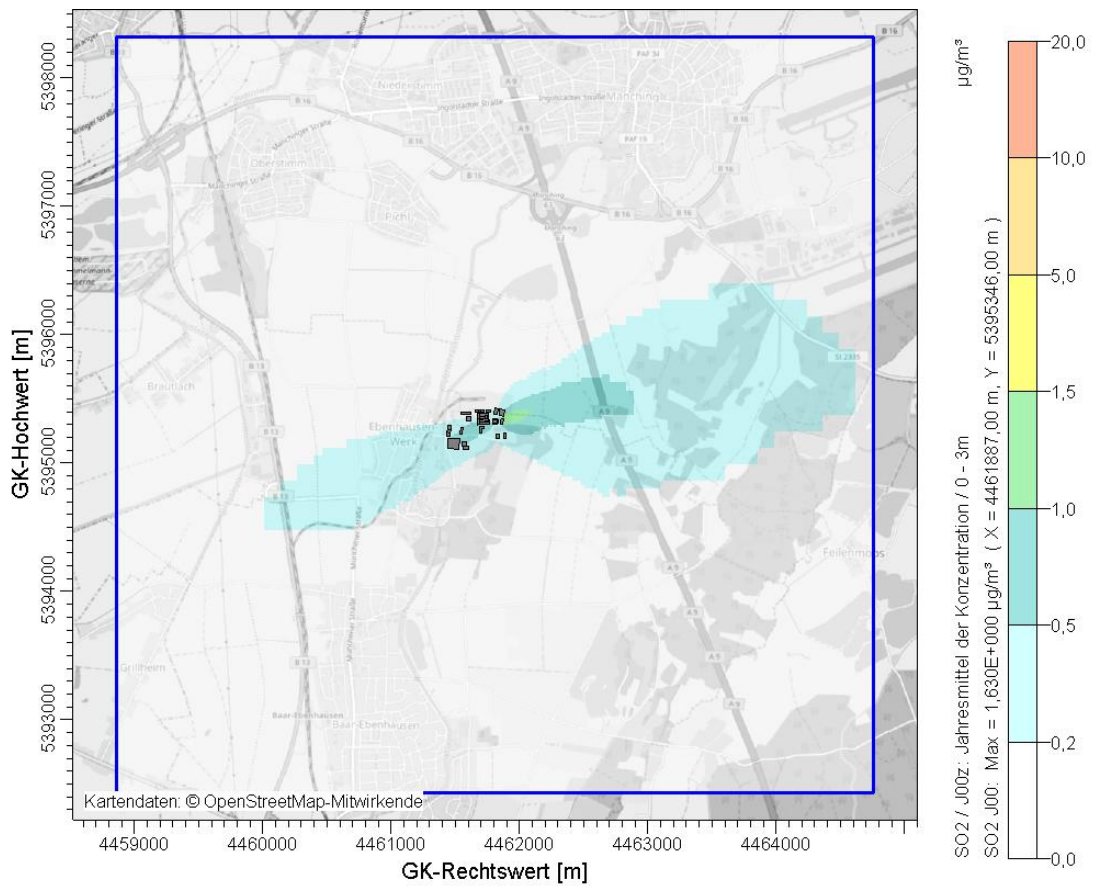


Abbildung 21. Verteilung der SO₂-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen.

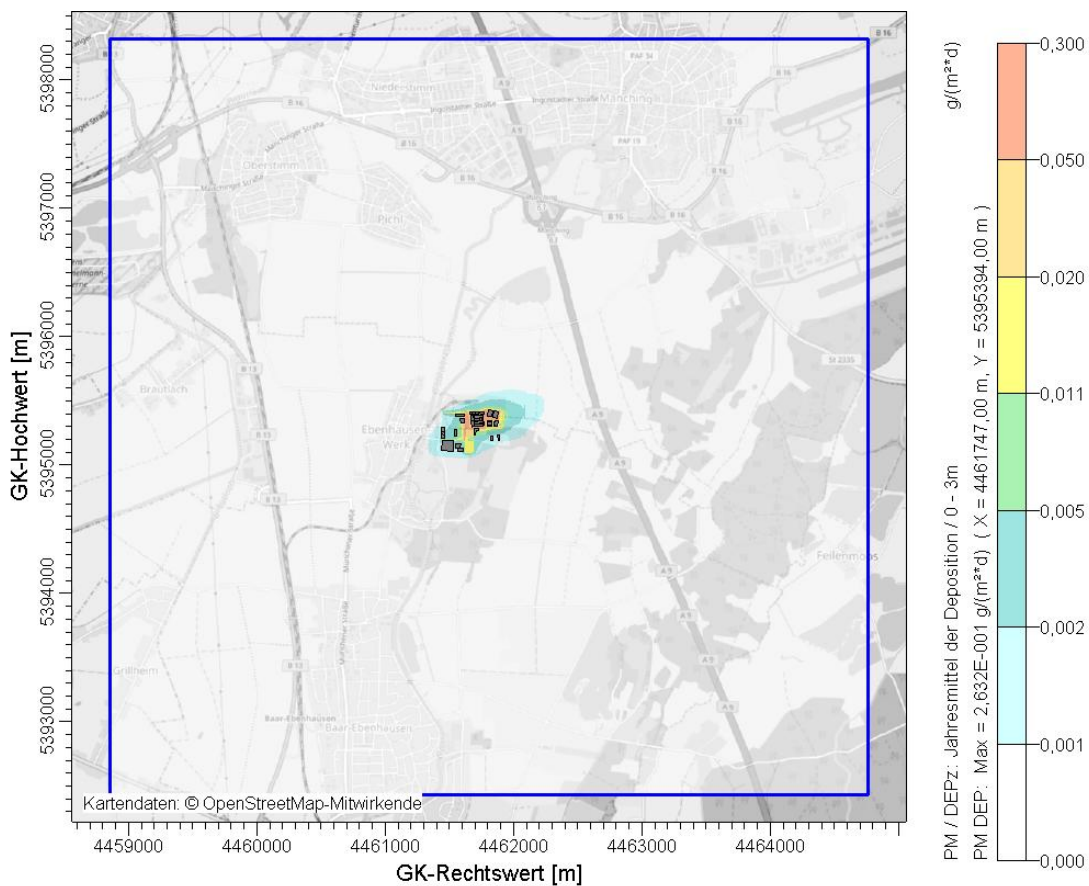


Abbildung 22. Verteilung der Immissionsbeiträge zum Staubniederschlag durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen.

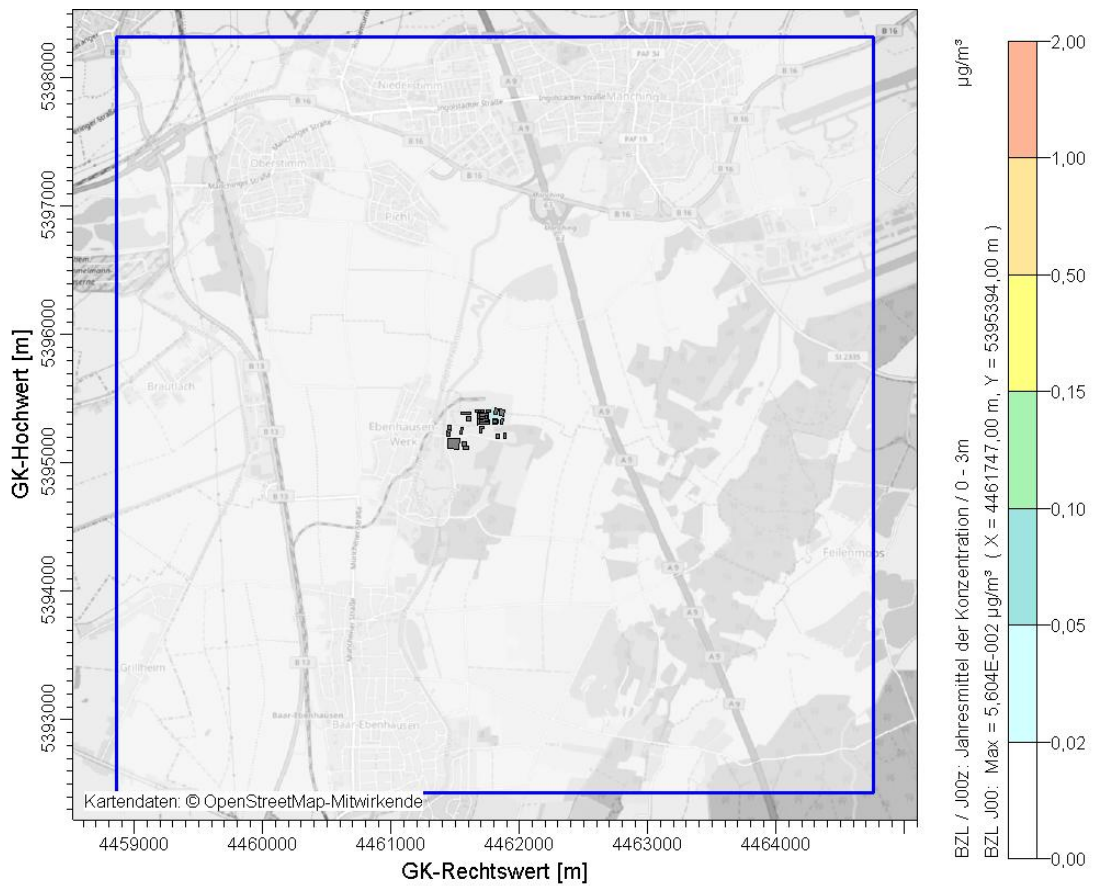


Abbildung 23. Verteilung der Benzol- Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

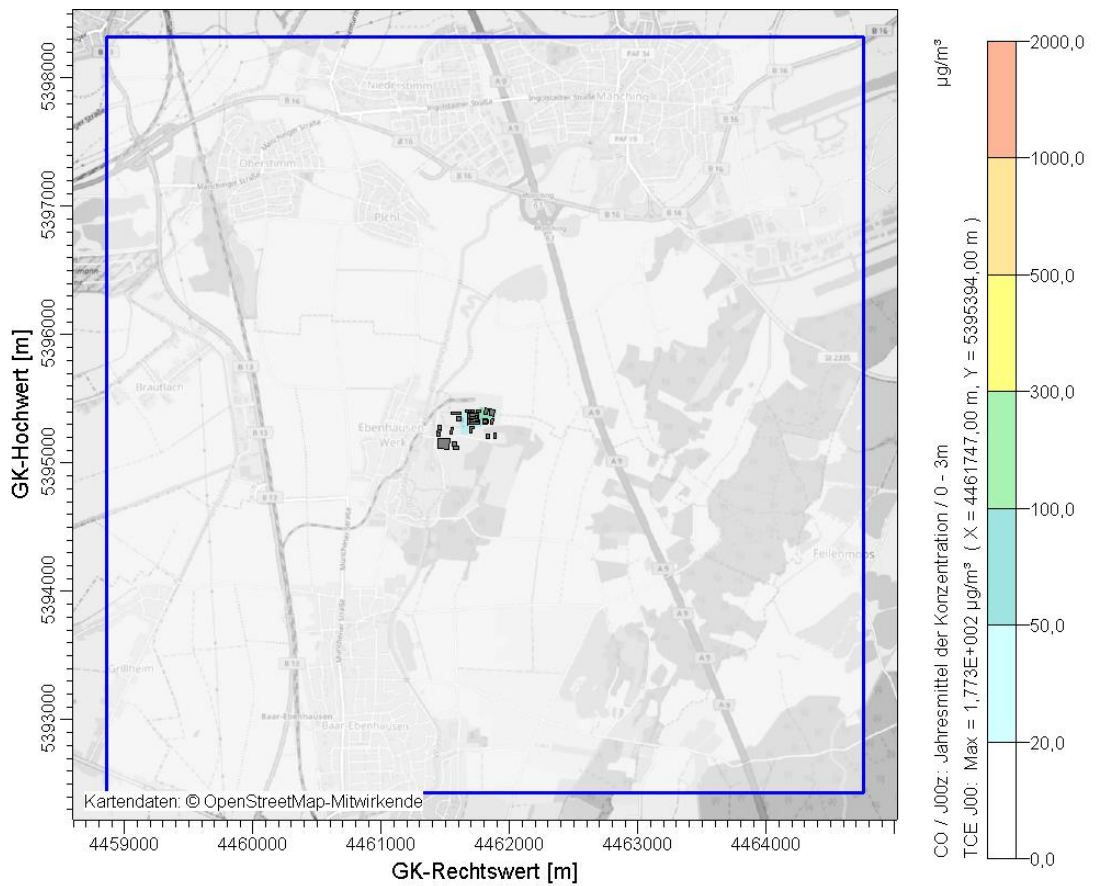


Abbildung 24. Verteilung der CO- Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

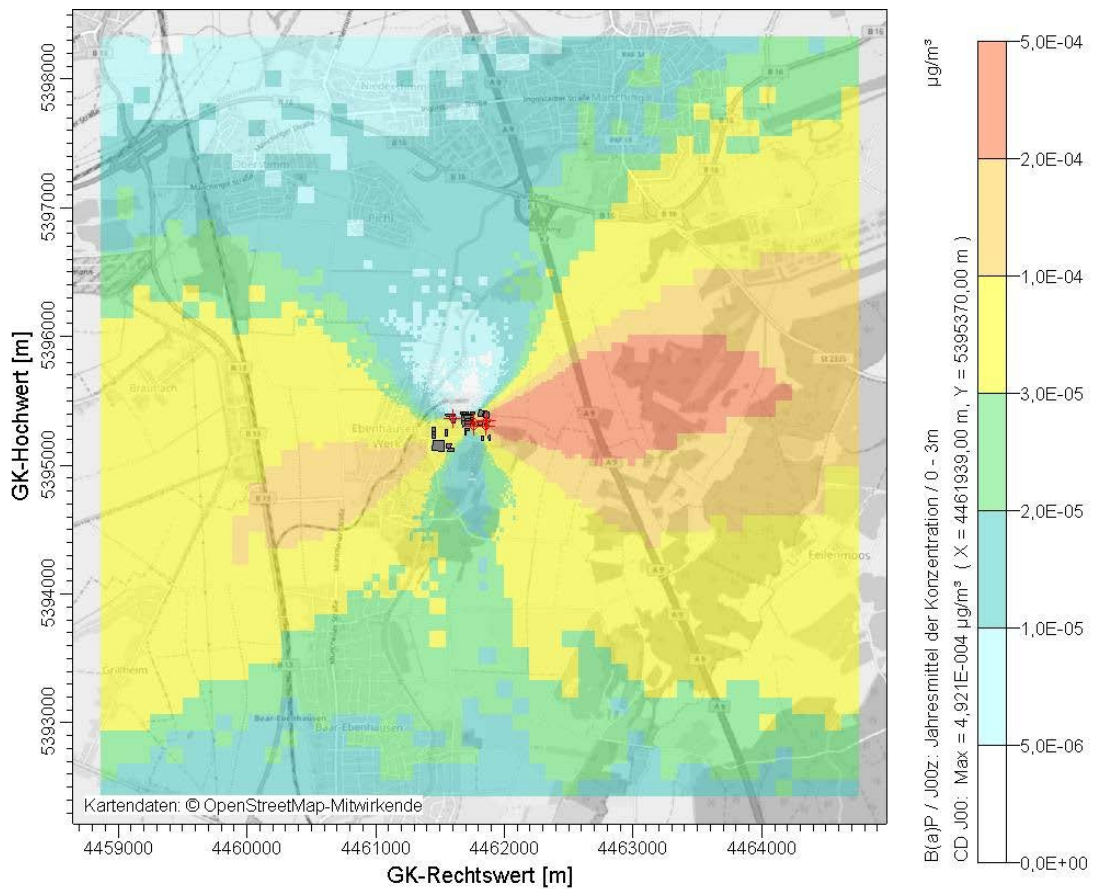


Abbildung 25. Verteilung der B(a)P- Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

Die Immissionsmaxima liegen aufgrund der bodennahen Freisetzung teilweise auf dem Betriebsgelände. Sie sind daher nicht beurteilungsrelevant und werden nicht weiter ausgewertet. Auch soweit das Immissionsmaximum außerhalb des Betriebsgeländes liegt, ist dieses Maximum nur dann beurteilungsrelevant, wenn dort das jeweilige Schutzgut nicht nur vorübergehend exponiert ist. Die Auswertung erfolgt daher wieder für die in Abbildung 12 gezeigten Analysepunkte, die als potentiell relevante Immissionsorte anzusehen sind.

10.3.2 Immissionsbeiträge an den Analysepunkten durch die VA

Die für die vorliegend zu betrachtenden Komponenten berechneten Immissionsbeiträge an den Analysepunkten (vgl. Abbildung 12) sind in Tabelle 18 den Immissionswerten und Irrelevanzkriterien gem. Abschnitt 2 gegenüber gestellt.

Tabelle 18. Prognostizierte Immissionsbeiträge durch die VA mit Nebeneinrichtungen an den ANP für das Schutzgut menschliche Gesundheit, Immissionswerte und Irrelevanz.

Komponente	Einheit	Zusatzbelastung								Immissionswert	Irrelevanz
		ANP_1	ANP_2	ANP_3	ANP_4	ANP_5	ANP_6	ANP_7	ANP_8		
Benzol	µg/m ³	0,00077	0,00021	0,00039	0,00038	0,0005	0,00013	3,9E-05	4,1E-05	5	0,15
Stickstoffdioxid NO ₂	µg/m ³	3,10795	1,09794	1,19789	1,15369	1,57389	1,68669	0,69185	0,88465	40	1,2
PM ₁₀	µg/m ³	0,96882	0,18475	0,29196	0,24124	0,46895	0,28265	0,0806	0,12597	40	1,2
Staubniederschlag	g/(m ² *d)	0,00249	0,00038	0,001	0,00061	0,00142	0,00025	5,6E-05	0,00012	0,35	0,0105
Schwefeldioxid SO ₂	µg/m ³	0,51836	0,14466	0,11678	0,1091	0,22343	0,32968	0,13976	0,34718	50	1,5
Kohlenmonoxid	µg/m ³	1,85976	0,67094	1,09787	1,1009	1,46753	0,54702	0,2048	0,4031	10.000	300
Benzo(a)pyren	µg/m ³	6E-05	3,9E-05	1,4E-05	8,4E-06	2,2E-05	0,00014	8,2E-05	0,00024	0,001	0,00003

Hinweis: Die Werte in der Spalte „Irrelevanz“ sind teilweise nur orientierend, da die Irrelevanz für einige Schadstoffe als Prozentsatz vom Immissionswert definiert ist.

Für die Schadstoffe NO₂ und Benzo(a)pyren wird die jeweilige Irrelevanzschwelle an einigen Immissionsorten/Analysepunkten nicht eingehalten.

Für alle anderen hier betrachteten Schadstoffe sind die Immissionsbeiträge der gesamten VA mit Nebeneinrichtungen irrelevant im Sinne der TA Luft. Nach Nr. 4.1 TA Luft soll daher für diese Schadstoffe die Bestimmung weiterer Immissionskenngrößen entfallen, vgl. auch Abschnitt 2.

Für Stickstoffdioxid (NO₂) und Benzo(a)pyren (B(a)P) ist dagegen eine Betrachtung zur Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der Vorbelastung vorzunehmen.

11 Vorbelastung und Gesamtbelastung NO₂ und B(a)P

11.1 Grundlagen

Die Vorbelastung kann nach Nr. 4.6.2.1 TA Luft mit Zustimmung der Genehmigungsbehörde auf der Basis vorliegender Informationen aus dem Landesmessnetz oder auf Grund sonstiger Erkenntnisse abgeschätzt werden.

Für den Standort liegen Erkenntnisse aus mehreren Quellen vor, die folgend aufgeführt sind:

- Messergebnisse und Auswertungen aus dem Bayerischen Landesmessnetz (LÜB) [51], [52], [53], insbesondere für Stationen mit vergleichbarer Charakteristik.
- Orientierende Immissionsmessung im August und September 2017 (Müller-BBM Bericht Nr. M137602/06 [54], liegt dem Antrag bei).
- Betrachtung des Öko-Instituts e.V. zur Immissionssituation am Standort und dessen Umgebung von 2009 [55].

Die orientierenden Immissionsmessungen nach [54] wurden an fünf Messpunkten durchgeführt, deren ungefähre Lage der Abbildung 26 entnommen werden kann.

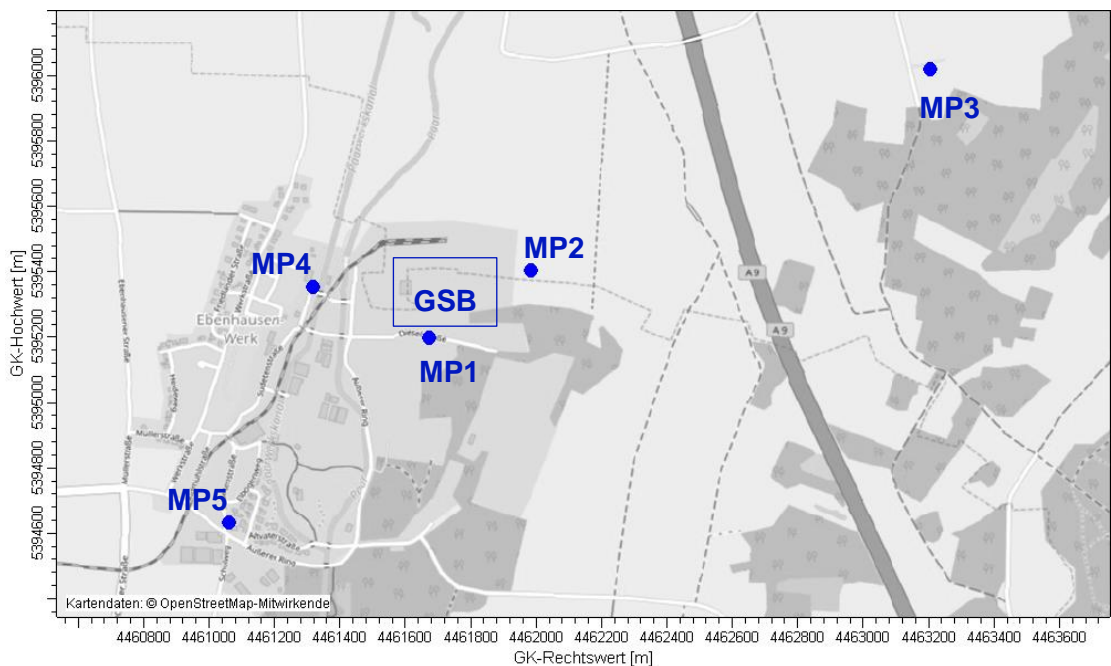


Abbildung 26. Ungefähre räumliche Lage der Messpunkte MP 1 bis MP 5 nach [54] (Kartenhintergrund: Auszug aus OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende [18], erstellt mit AustalView).

11.2 Stickstoffdioxid (NO₂)

Im Messzeitraum der orientierenden Immissionsmessung im August und September 2017 lag die Stickstoffdioxidkonzentration (NO₂) im Mittel bei weniger als 15 µg/m³, vgl. Tabelle 19. Eine in [54] durchgeführte Gegenüberstellung mit den Messergebnissen aus dem LÜB im gleichen Zeitraum zeigt ähnliche bzw. sogar etwas geringere Werte als an der Station Johanneskirchen (vorstädtische Hintergrundmessstation), vgl. Tabelle 19.

Tabelle 19. NO₂-Konzentrationen an den Messpunkten MP 1, MP 2, MP 3, MP 4 und MP 5 im Vergleich zu LÜB-Stationen für den Zeitraum 01.08.2017 – 29.09.2017, aus [54].

Stickstoffdioxid NO ₂ in µg/m ³						
MP-Nr.	Messort	Aug-1 2017	Aug-2 2017	Sep-1 2017	Sep-2 2017	Mittel
MP 01	Fa. Flexipack	11	15	14	14	13
MP 02	Wiese östlich GSB	11	15	11	20	14
MP 03	Am Anger Pferdehof	11	14	12	20	14
MP 04	Nördl. Sudetenstr.	10	15	9	19	13
MP 05	Südl. Sudetenstr.	10	13	9	17	12
LÜB-IN	Ingolstadt Rechenbergstr.	17	22	18	29	21
LÜB-M-Jo	München Johanneskirchen	14	15	15	22	16
LÜB-AR	Rothenfeld JVA	4	4	3	5	4
Beurteilungswert 39. BImSchV / TA Luft (Jahresmittelwert)						40

In den Wintermonaten ist (unter anderem aufgrund des Hausbrands aber auch aufgrund der meteorologischen Gegebenheiten) an Hintergrundmessstationen typischerweise mit etwas höheren Immissionen an NO₂ als im Messzeitraum zu rechnen²⁴. Für Johanneskirchen ist der Verlauf der Tagesmittelwerte in 2016 in Abbildung 27 gezeigt. Der Jahrgang bei NO₂ ist erkennbar, aber nicht sehr stark ausgeprägt.

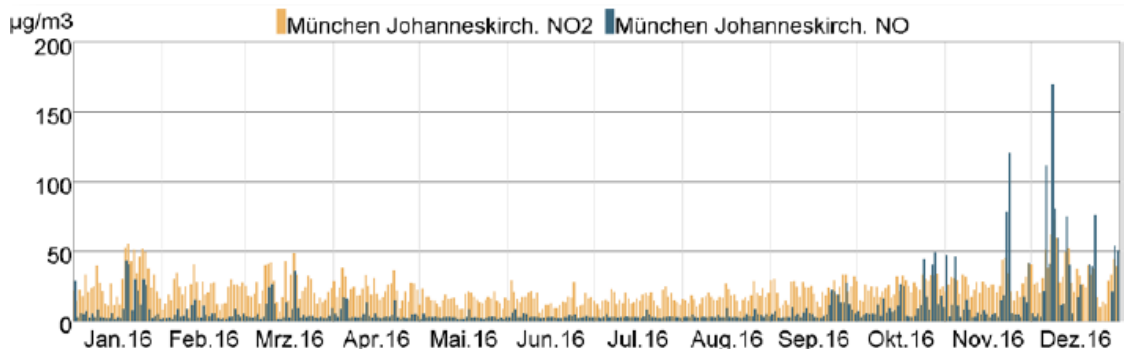


Abbildung 27. Tagesmittelwertverlauf 2016 für NO₂ (orange) und NO (grau) an der Station München Johanneskirchen [52].

²⁴ An Verkehrsmessstationen ist das nicht unbedingt der Fall.

Im Jahresmittel wurden an der Station Johanneskirchen in den vergangenen Jahren 2014 - 2016 Stickstoffdioxidkonzentrationen von 22-23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen.

Es ist davon auszugehen, dass auch in der Umgebung der GSB ähnliche Jahresmittelwerte von unter 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ auftreten.

In der Immissionsbetrachtung des Öko-Instituts e.V. [55] werden im Bereich der relevanten Immissionsorte im Umfeld der GSB Stickstoffdioxidkonzentrationen von 23-28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel erwartet (in unmittelbarer Nähe der Autobahn ergeben sich höhere Konzentrationen, dort liegen aber keine Immissionsorte), vgl. Abbildung 28 (aus [55]).

Die Werte liegen in ähnlicher Größenordnung wie nach der orientierenden Messung [54] zu erwarten ist.

Zu beachten ist, dass in beiden Untersuchungen ([54] und [55]) Beiträge der GSB aus dem Bestand, d. h. insbesondere auch diejenigen der VA mit Nebeneinrichtungen im Bestand, enthalten sind.

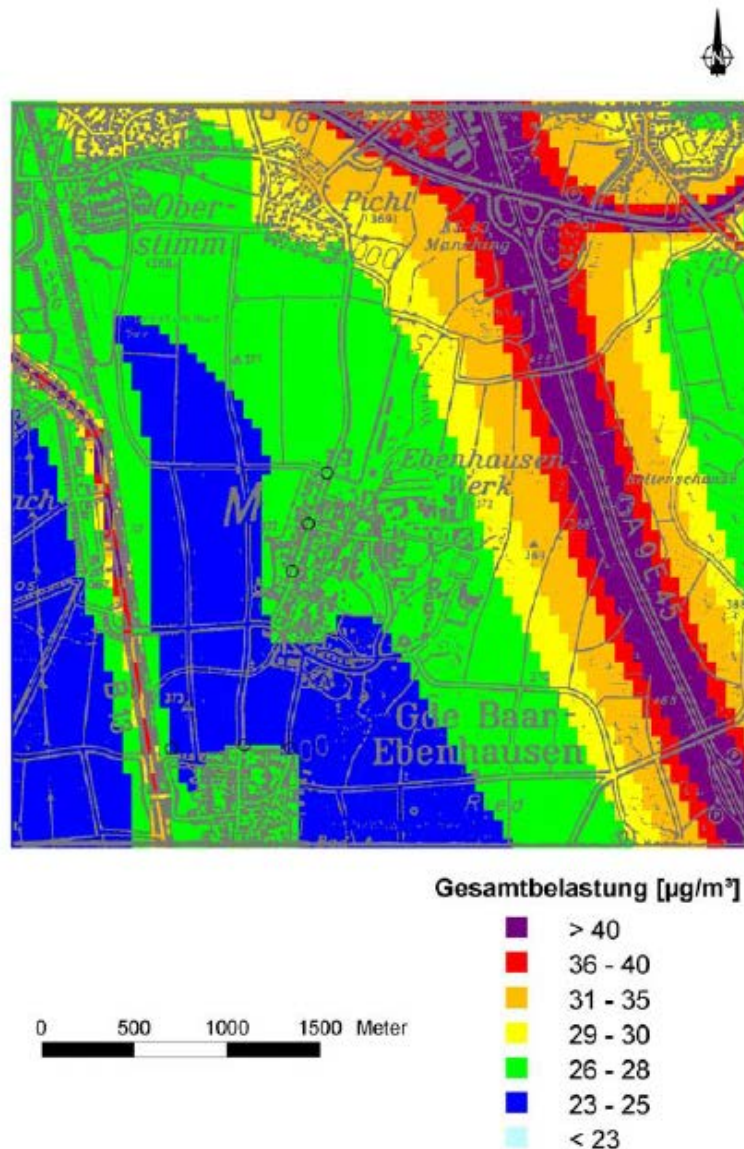
NO₂ - Gesamtbelastung (Jahresmittel)

Abbildung 28. Flächenhafte Verteilung des Jahresmittelwertes von Stickstoffdioxid NO₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] durch die Emissionen aller großen Emittenten im Umkreis der GSB Ebenhausen sowie durch die Grundbelastung, aus [55].

Als ausreichend konservativ abgeschätzter Vorbelastungswert können auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Informationen nach diesseitiger Einschätzung im vorliegenden Fall 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ NO₂ zugrunde gelegt werden.

An den relevanten Immissionsorten (den Analysepunkten gem. Abbildung 12) ist bei Immissionsbeiträgen durch die VA mit Nebeneinrichtungen von maximal 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vgl. Tabelle 18) davon auszugehen, dass der Immissionswert für NO₂ von 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ im Jahresmittel sicher eingehalten wird. Nach der in Abschnitt 2 beschriebenen Korrelation ist auch davon auszugehen, dass der Kurzzeitwert für NO₂ (Stundenmittelwert von 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ bei maximal 18 Überschreitungen pro Jahr) eingehalten wird.

11.3 Benzo(a)pyren

Im Messzeitraum der orientierenden Immissionsmessung im August und September 2017 lag die Konzentration an Benzo(a)pyren im Mittel zwischen 0,07 ng/m³ am Messpunkt MP5 bis 0,10 ng/m³ am Messpunkt MP 4 [54], vgl. auch Tabelle 20 (aus [54]). Im September wurden etwas höhere Konzentrationen ermittelt als im August. Während des gesamten Messzeitraums wurde an den Messpunkten MP 1, MP 3, MP 4 und MP 5 der Zielwert gemäß 39. BImSchV von 1 ng/m³ deutlich unterschritten.

Tabelle 20. Benzo(a)pyren als Bestandteil des PM₁₀ an den Messpunkten MP 1, MP 3, MP 4 und MP 5 für den Zeitraum 01.08.2017 bis 30.09.2017, aus [54].

Benzo(a)pyren im PM ₁₀	MP 1	MP 3	MP 4	MP 5	Beurteilungswert
	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³
Mittelwert	0,06	0,08	0,10	0,07	1¹⁾
Aug-1 2017	0,01	0,01	0,01	0,01	
Aug-2 2017	0,01	0,01	0,01	0,01	
Sep-1 2017	0,06	0,05	0,12	0,09	
Sep-2 2017	0,16	0,26	0,24	0,19	

¹⁾ Zielwert gemäß 39. BImSchV (Jahresmittelwert)

Aufgrund des sehr ausgeprägten Jahrgangs der B(a)P-Konzentration (mit höheren Belastungen in den Wintermonaten, insbesondere auch hier aufgrund des Hausbrands und der Meteorologie, jedoch ausgeprägter als bei NO₂) ist eine Bewertung der Benzo(a)pyren-Konzentration im Vergleich zum Zielwert für das Kalenderjahr gemäß 39. BImSchV zunächst nicht ohne Weiteres möglich, vgl. auch [54].

Deswegen wird ein Vergleich mit den im LÜB ermittelten Immissionen vorgenommen. Nach den in Tabelle 21 für 2015 bzw. Tabelle 22 für 2016 gezeigten Ergebnissen aus dem LÜB [53] ergibt sich, dass

- im August an allen Stationen ähnlich geringe Immissionswerte wie bei den Messungen im Umfeld der GSB auftreten,
- im September/Oktober auch an den LÜB-Stationen gegenüber den Sommermonaten ein Anstieg der B(a)P-Konzentration zu verzeichnen ist. Dies entspricht dem zu erwartenden Jahrgang, wobei Einflüsse der Meteorologie diesen Anstieg durchaus um einige Wochen verschieben können. Die etwas höheren September-Messwerte im Umfeld der GSB entsprechen somit dem üblichen Jahrgang bei Benzo(a)pyren.
- wie in [54] ausgeführt, der Jahrgang an allen Stationen ausgeprägt ist,
- jedoch an keiner Messstation in Bayern der Immissionswert von 1 ng/m³ im Jahresmittel überschritten wird. Die höchste Belastung im LÜB beträgt demnach 0,35 ng/m³ im Jahr 2015 an der Station Regensburg bzw. 0,26 ng/m³ im Jahr 2016 an der Station Nürnberg.

Tabelle 21. Monatsmittelwerte **2015** für Benzo[a]pyren in der PM₁₀-Fraktion in ng/m³ [53].

Angaben in ng/m³

Stationsname	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Andechs/Rothenfeld	0,11	0,17	0,086	0,03	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,02	0,18	0,04	0,088	0,062
Ansbach/Residenzstraße	0,41	0,42	0,35	0,11	0,04	0,02	0,01	0,02	0,093	0,42	0,44	0,68	0,25
Augsburg/Königsplatz	0,37	0,56	0,32	0,077	0,05	0,02	0,01	0,02	0,069	0,25	0,32	1,00	0,26
Augsburg/LfU	0,40	0,34	0,25	0,070	0,052	<0,01	<0,01	<0,01	0,05	0,21	0,26	0,85	0,21
Kempten (Allgäu)/Westendstraße	0,80	0,98	0,37	0,081	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,089	0,24	0,34	1,20	0,35
Kulmbach/Konrad-Adenauer-Str.	0,34	0,45	0,21	0,086	0,02	0,01	<0,01	<0,01	0,056	0,27	0,48	0,45	0,20
Landshut/Podewilsstraße	0,48	0,48	0,28	0,089	0,03	0,02	<0,01	0,01	0,081	0,35	0,63	1,10	0,30
München/Johanneskirchen	0,38	0,39	0,32	0,093	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,059	0,19	0,32	0,57	0,20
München/Landshuter Allee	0,42	0,58	0,27	0,076	0,057	0,04	0,01	0,04	0,16	0,24	0,33	0,71	0,24
Nürnberg/Von-der-Tann-Straße	0,43	0,48	0,42	0,11	0,04	0,02	<0,01	0,02	0,097	0,44	0,52	0,88	0,29
Regensburg/Rathaus	0,51	0,56	0,42	0,10	0,05	0,02	<0,01	0,02	0,087	0,50	0,61	1,30	0,35
Würzburg/Stadtring Süd	0,36	0,37	0,37	0,073	0,03	0,01	<0,01	0,02	0,074	0,38	0,43	0,96	0,26

Tabelle 22. Monatsmittelwerte **2016** für Benzo[a]pyren in der PM₁₀-Fraktion in ng/m³ [53].

Stationsname	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	Jahr
Andechs/Rothenfeld	0,06	0,04	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,03	0,14	0,03
Ansbach/Residenzstraße	0,380	0,200	0,18	0,06	0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,280	0,570	0,660	0,200
Augsburg/Königsplatz	0,620	0,210	0,200	0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	0,14	0,320	0,540	0,18
Augsburg/LfU	0,320	0,15	0,11	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,230	0,480	0,610	0,17
Kempten (Allgäu)/Westendstraße	0,380	0,220	0,16	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,19	0,410	1,50	0,247
Kulmbach/Konrad-Adenauer-Straße	0,460	0,16	0,10	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,11	0,430	0,870	0,19
Landshut/Podewilsstraße	0,800	0,200	0,17	0,11	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,220	0,360	0,600	0,210
München/Johanneskirchen	0,210	0,15	0,14	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,11	0,250	0,500	0,12
München/Landshuter Allee	0,550	0,320	0,260	0,12	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,19	0,19	0,730	0,206
Nürnberg/Von-der-Tann-Straße	0,900	0,410	0,300	0,12	0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,290	0,430	0,640	0,264
Regensburg/Rathaus	0,950	0,360	0,220	0,09	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,210	0,440	0,550	0,241
Würzburg/Stadtring Süd	0,870	0,320	0,220	0,07	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,240	0,540	0,700	0,253

Im Vergleich der orientierenden Messungen bei der GSB und den Messungen im LÜB kann abgeleitet werden, dass signifikante Einflüsse lokaler, jahreszeitunabhängiger bzw. industrieller B(a)P-Quellen (soweit solche überhaupt vorkommen) im Umfeld der GSB nicht vorliegen bzw. nicht zu erwarten sind, da sich ansonsten auch im August und September (mit typischerweise sehr geringen bzw. geringen B(a)P-Immissionen) Beiträge aus solchen lokalen Quellen nachweisen lassen müssten, was nach den Messergebnissen aber nicht der Fall ist.

Als konservativ abgeschätzter Vorbelastungswert können daher auf der Grundlage der zur Verfügung stehenden Informationen nach diesseitiger Einschätzung im vorliegenden Fall 0,3 ng/m³ B(a)P zugrunde gelegt werden.

An den relevanten Immissionsorten (den o. g. Analysepunkten) ist bei Immissionsbeiträgen durch die VA mit Nebeneinrichtungen von maximal 0,24 ng/m³ (vgl. Tabelle 18) davon auszugehen, dass der Immissionswert für B(a)P von 1 ng/m³ im Jahresmittel eingehalten wird.

12 Geruch (geplante Vorhaben)

Bei den geplanten Vorhaben werden Abfälle in geschlossenen Systemen (Tanklager) bzw. in geschlossenen Gebinden oder abgedeckten Mulden (Lager L21, S29 und L29) gehandhabt. Daher sind aus den geplanten Vorhaben im bestimmungsgemäßen Betrieb keine relevanten Geruchsemissionen zu erwarten.

Es ist daher davon auszugehen, dass sich die Geruchssituation im Umfeld der Anlage durch die geplanten Vorhaben nicht relevant ändert.

13 Abfälle (geplante Vorhaben)

Aus der betriebsgemäßen Lagerung der Gebinde auf den Lagerflächen L21 und S29 sowie in der Lagerhalle L29 entstehen gem. Antragsunterlagen [31] keine Rückstände.

Aus dem Betrieb des neuen Tanklagers IV bzw. des erneuerten Tanklagers I fallen als Rückstände nur die in den vorhandenen Siebanlagen in den vorhandenen Annahmestationen Ost und West aus den angelieferten flüssigen Abfällen abgeschiedenen Feststoffe an. Diese fallen in eine Mulde, deren Inhalt bei Bedarf in den Bunker der Verbrennungsanlage am Standort entleert und anschließend thermisch behandelt wird.

Es fallen gegenüber dem bisherigen Betrieb keine anderen Abfallmengen oder neue Abfallarten an. Ausnahme sind ggf. feste Abfälle aus der bisher in den Tanklagern nicht möglichen Lagerung von sauren flüssigen Abfällen in einem Behälter in Tanklager I. Anfallende Abfälle werden intern bei der GSB entsorgt.

Daneben können noch Abfälle während der Bauzeit anfallen. Die beauftragten Firmen zur Errichtung der Anlagen und der Bauwerke werden vertraglich zur getrennten Erfassung der anfallenden Abfälle und Rückstände verpflichtet und haben die ordnungsgemäße Entsorgung der Bauleitung nachzuweisen.

Die beim Betrieb der Anlage sowie während der Bauphase anfallenden, nicht vermeidbaren Abfälle können ordnungsgemäß entsorgt werden.

Die Vorschriften des Kreislaufwirtschaftsgesetzes [2] und der sonstigen für die Abfälle geltenden Vorschriften sind zu beachten.

Die Betreiberpflichten zur Abfallwirtschaft gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 3 BImSchG können bei antragsgemäßer Errichtung und antragsgemäßigem Betrieb und bei sinnvoller Berücksichtigung der im Anhang genannten Auflagenvorschläge als erfüllt angesehen werden.

14 Allgemeine Anlagensicherheit (geplante Vorhaben)

Grundsätzlich ist der Schutzpflicht des § 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG durch Beachtung und Einhaltung der für den Gefahrenschutz maßgebenden gesetzlichen Regelungen (wie Brandschutz, Explosionsschutz, Gewässerschutz, etc.) Rechnung zu tragen, die in anderem Zusammenhang, u. a. im Rahmen des bau- bzw. gewerbeordnungsrechtlichen Verfahrens, zu prüfen sind. Zu diesen Belangen liegen dem Antrag Unterlagen bei [31], auf die verwiesen wird.

Zur Anwendbarkeit der 12. BImSchV, zu Auswirkungen möglicher Störfälle (mit Ausbreitungsrechnungen im Sicherheitsbericht) und zur Ermittlung des „angemessenen Sicherheitsabstands“ gemäß KAS 18 liegen dem Antrag eigene Untersuchungen bzw. Gutachten bei [31], auf die ebenfalls verwiesen wird.

Zur allgemeinen Anlagensicherheit, d. h. zur Vermeidung möglicher Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs, werden in den Antragsunterlagen für die geplanten Vorhaben (Tanklager I und IV, Lagerflächen L21 und S29 sowie Lagerhalle L29) jeweils spezifische technische und organisatorische Maßnahmen aufgeführt, die insbesondere Stofffreisetzungen (Austritt von zu lagernden/gelagerten Abfällen) und deren möglichen Folgen verhindern sollen. Anforderungen nach TRGS 509 bzw. TRGS 510 werden gem. Antragsunterlagen bzw. der nachfolgend genannten Gutachten von TÜV Süd und TÜV Rheinland beachtet.

Zu den Tanklagern I und IV liegt den Antragsunterlagen ein Gutachten der TÜV Süd Industrie Service GmbH²⁵ mit Auflagenvorschlägen zur Anlagensicherheit unter Berücksichtigung der Sicherheitsbetrachtungen (HAZOP) bei [31]. Bzgl. der Tanklager I und IV wird auf dieses Gutachten verwiesen.

Zum Vorhandensein gefährlicher Stoffe liegt den Antragsunterlagen eine Untersuchung des TÜV Rheinland/der TÜV Pfalz Anlagen und Betriebstechnik GmbH²⁶ bei [31], in der auch Störfallverhindernde Maßnahmen (u. a. auch bzgl. der Vorgaben der TRGS 510) geprüft werden. Auf dieses Gutachten wird verwiesen.

Ansonsten sind im Bereich der Lagerflächen und der Lagerhalle nach gutachtlicher Einschätzung mögliche Stofffreisetzungen die wesentlichen, vernünftigerweise zu berücksichtigenden potentiellen Störungen des bestimmungsgemäßen Betriebs, denen entsprechend entgegenzuwirken ist und denen mit den vorgesehenen Maßnahmen entgegengewirkt werden kann.

²⁵ TÜV Süd Industrie Service GmbH: Prüfung eines Vorhabens im Hinblick auf § 6 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG; Errichtung eines weiteren Tanklagers (TL IV), Erneuerung Tanklager I (TL I); Zeichen/Erstelldatum: IS-AN1-MUC/di 28.11.2017; Dokument: GSB-Gefahrenschutz 2017-11-29.docx.

²⁶ TÜV Rheinland: Gutachterliche Stellungnahme - Bewertung des Vorhandenseins gefährlicher Stoffe gemäß § 2 Ziffer 5 der 12. BImSchV, erstellt durch die TÜV Pfalz Anlagen und Betriebstechnik GmbH, Abwicklungsnummer TPA 1.4/17 /7050/3224/04, Ludwigshafen, Februar 2018.

Bei antragsgemäßer Errichtung und antragsgemäßigem Betrieb können somit die Betreiberpflichten nach § 5 BImSchG zum Schutz bzw. zur Vorsorge vor sonstigen Gefahren als erfüllt angesehen werden - soweit vorliegend geprüft. Bzgl. der Tanklager I und IV wird auf das Gutachten der TÜV Süd Industrie Service GmbH verwiesen, bzgl. des Vorhandenseins gefährlicher Stoffe wird auf die Stellungnahme der TÜV Pfalz Anlagen und Betriebstechnik GmbH verwiesen.

15 Energieeinsatz (geplante Vorhaben)

Die Beleuchtung der Lagerflächen L21 und S29, der Lagerhalle L29 und der Tanklager IV und I wird gem. Antragsunterlagen [31] mit energiesparenden LED-Beleuchtungsmitteln realisiert.

Im Bereich der Lagerflächen L21 und S29 sowie der Lagerhalle L29 sind ansonsten keine Energieverbraucher vorhanden.

In den Tanklagern I und IV sind neben der Beleuchtung verschiedene Pumpen, Rührwerke, ein beheiztes „Säureschloss“ (Abluftfilter) und Beheizungen von Rohrleitungen/Armaturen und Tankspitzen (elektrisch bzw. mittels Warmwasser) vorhanden bzw. vorgesehen. Die Beheizung des Wartengebäudes erfolgt elektrisch. Die in den TL I und TL IV eingesetzten Energieverbraucher entsprechen nach Aussage des Betreibers [31] dem Stand der Technik.

Ansonsten erfolgt kein Energieeinsatz im Bereich der geplanten Vorhaben [31]. Nutzbare Abwärme fällt nicht an [31].

Insofern kann die Betreiberpflicht zur effizienten Energienutzung gemäß § 5 Absatz 1 Nr. 4 BImSchG bei antragsgemäßer Errichtung und antragsgemäßigem Betrieb als erfüllt angesehen werden.

16 Grundlagen und Literatur

Bei der Erstellung des Gutachtens wurden die folgenden Unterlagen verwendet:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung.
- [2] Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) in der zum Zeitpunkt der Erstellung des Gutachten aktuellen Fassung.
- [3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [4] Siebzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Verbrennung und die Mitverbrennung von Abfällen – 17. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [5] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) in der aktuellen Fassung).
- [6] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511).
- [7] Regierung von Oberbayern: Immissionsschutzrecht; Sonderabfallentsorgungsbetrieb der GSB in Baar-Ebenhausen; Errichtung einer Verdampfungsanlage sowie Erweiterung des Tanklagers, der Lagerflächen und der Industriekläranlage; Scoping-Verfahren und Antragskonferenz, Az.: 55.1-8711.2-12.1 vom 12.10.2016.
- [8] Regierung von Oberbayern: Immissionsschutzrecht; Sonderabfallentsorgungsbetrieb der Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (GSB) in Baar-Ebenhausen; Errichtung einer Verdampfungsanlage (VDA) sowie Erweiterung des Tanklagers, der Lagerflächen und der biologischen Abwasserbehandlungsanlage, Az.: 55.1-8711.2-12.1 vom 12.12.2016.
- [9] Regierung von Oberbayern: Immissionsschutzrecht; Sonderabfallentsorgungsbetrieb der GSB in Baar-Ebenhausen; Errichtung einer Verdampfungsanlage sowie Erweiterung des Tanklagers, der Lagerflächen und der Industriekläranlage; Umplanung und Gutachtensabstimmung, Az.: 55.1-8711.2-12.1 vom 16.02.2017.
- [10] LAI (2004): Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind - Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung und für die Anlagenüberwachung sowie Zielwerte für die langfristige Luftreinhaltungsplanung unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung krebserzeugender Luftschadstoffe, Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 21.09.2004.
- [11] Vorläufige Niederschrift 120. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz, 15. und 16. September 2010 in Eisenach.

- [12] LANUV: Sachverständige Hinweise zur Bestimmung eines Immissionswertes zur Bewertung der Depositionen von PCDD/F und dioxinähnlichen PCB im Rahmen der Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft (Stand 12.02.2009).
- [13] Urteil 3 K 137/15.MZ des VG Mainz vom 11.05.2016.
- [14] Beschluss 8 A 10599/16 des OVG Rheinland-Pfalz vom 13.12.2016.
- [15] Anlagenbezogener Jahresmittelwert für die Deposition in Genehmigungsverfahren gem. LANUV https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/gefahrstoffe/faq/dioxine_furane_und_pcb/ , Zugriff am 27.09.2017.
- [16] Rabl, P., 2003: Ermittlung der Vorbelastung bei der Anwendung der TA-Luft, Bayer. Landesamt für Umweltschutz (Veranst.), TA Luft 2002 – Ausbreitungsrechnung, Allgemeine Anforderungen, Augsburg 2003.
- [17] Gámez et al.: Determination of the 99.8-Percentile of NO₂ Concentrations and PM₁₀ Emissions for EIA Studies, Third International Conference On Urban Air Quality, 19-23 March 2001 in Loutraki, Greece, <http://www2.dmu.dk/atmosphereenvironment/trapos/abstracts/loutraki.htm>.
- [18] © OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) – www.openstreetmap.org/copyright.
- [19] LAI–Unterausschüsse Luft/Technik und Luft/Überwachung: Auslegungsfragen zur TA Luft, August 2004.
- [20] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 27. Februar 1986.
- [21] Immissionswerte für Quecksilber/Quecksilberverbindungen (LAI-Schriftenreihe, Band 10), Erich Schmidt Verlag, 1996.
- [22] Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition, 2000, WHO Regional Publications, European Series, No. 91.
- [23] Bewertung von Vanadium-Immissionen (LAI-Schriftenreihe, Band 19), Erich Schmidt Verlag, 2000.
- [24] Kühling W., Peters H.-J.: Die Bewertung der Luftqualität bei Umweltverträglichkeitsprüfungen - Bewertungsmaßstäbe und Standards für Wirksame Umweltvorsorge, Dortmunder Vertrieb f. Bau- und Planungsliteratur, 1994.
- [25] AUSTAL2000, Version 2.6.11 WI-x (Stand 02.09.2014) Ingenieurbüro Janicke, Dunum.
- [26] AUSTALView (TG): Benutzeroberfläche für das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 (TA Luft), ArguSoft GmbH & Co KG, (Version 9.0).
- [27] VDI 3782 Blatt 3: Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre - Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung. Verein Deutscher Ingenieure, Juni 1985.
- [28] VDI 3783 Blatt 10: Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude- und Hindernisumströmung, März 2010.

- [29] VDI 3783 Blatt 13: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft. Verein Deutscher Ingenieure, Januar 2010.
- [30] VDI 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell. Verein Deutscher Ingenieure, September 2000.
- [31] Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Antragsunterlagen und Angaben.
- [32] Lahl, Dr. Uwe: Feinstaub – eine gesundheitspolitische Herausforderung, Vortrag auf dem 46. Kongress deutsche Pneumologie am 17.03.2005 in Berlin.
- [33] Struschka, M. et al.: Feinstaub – Emissionsfaktoren und Emissionsaufkommen bei kleinen und mittleren Feuerungsanlagen, Immissionsschutz 1 04, S. 17
- [34] Feinstaub (PM10) – Emissionen, Immissionsbegrenzungen, Messungen, Maßnahmen, In: Immissionsschutzrecht und Luftreinhaltung, UB Media Verlag 00/09, Umweltbundesamt, Berlin (1999).
- [35] Dreiseidler, A. Baumbach G. (1999). Studie zur Korngrößenverteilung (< PM10 und < PM2,5) von Staubemissionen - Stand der Erkenntnisse hinsichtlich Emissionsfaktoren für PM10 und PM2,5 hinsichtlich verschiedener Quellen; Vorstellung diverser Messtechniken zur Messung von Staubemissionen. Forschungsbericht Nr. 29744 853 im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [36] Grundsatzuntersuchung über die Ermittlung der Korngrößenverteilung im Abgas verschiedener Emittenten (< PM2,5 und <PM10). Projekt I. Bayerisches Landesamt für Umweltschutz/TÜV Süddeutschland. Dezember 2000.
- [37] Pregger, T. und Friedrich, R. Ermittlung der Feinstaubemissionen in Baden-Württemberg und Betrachtung möglicher Minderungsmaßnahmen. BWPlus-Bericht BWE 20005. Insitut für Energiewirtschaft und rationelle Energieanwendung (IER), Universität Stuttgart, März 2003.
- [38] Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA), V 3.3, 2017 INFRAS Bern/Zürich.
- [39] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 (Entwurf Mai 2017): Umweltmeteorologie – Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen – Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände.
- [40] Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs, Ing.-Büro Lohmeyer 2011.
- [41] Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen: Aktualisierung des MLuS 02 – Erstellung der RLuS, Verkehrstechnik Heft V 222, 2013.
- [42] Wesentliche Änderung der Sonderabfallbehandlungsanlage der GSB-Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH in Baar-Ebenhausen – Schallimmissionsprognose für die Errichtung und den Betrieb der Tanklager I und IV sowie der Lagerflächen L 21 und S 29 und der Lagerhalle L 29, Müller-BBM Bericht Nr. 134003/01.

- [43] Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Manching, Proj. U17-1-639-Rev00 vom 24.03.2017, argusim Umwelt Consult.
- [44] Austal Met SRJ Selektion Repräsentatives Jahr, Argusoft GmbH & Co. KG, 20.03.2017.
- [45] Meteorologische Zeitreihe (AKTerm) der Station Ingolstadt-Flugplatz des repräsentativen Jahres 2008, ArguSmssoft GmbH & Co KG.
- [46] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft, UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.
- [47] Bahmann, W.; Schmonsees, N.; Janicke, L. (2006): Studie zur Anwendbarkeit des Ausbreitungsmodells AUSTAL2000 mit Windfeldmodell TALdia im Hinblick auf die Gebäudeeffekte bei Ableitung von Rauchgasen über Kühltürme und Schornsteine, VGB-Forschungsprojekt Nr. 262 (Stand: 16. Januar 2006).
- [48] ArguSoft GmbH (2009): 3. Austal View Anwender-Workshop. 21. und 22. September 2009 in Köln.
- [49] Bahmann, W., Schmonsees, N.: Geruchsausbreitung für Genehmigungszwecke, Immissionsschutz, Heft 1, Jahrgang 10(2005), Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin, März 2005.
- [50] Digitales Höhenmodell globDEM50 im 50 m-Raster, Version 2.0, metSoft GbR..
- [51] Lufthygienische Berichte https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/lufthygienische_berichte/index.htm.
- [52] Auswertungen <https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/auswertungen/index.htm>.
- [53] Auswertungen zu PM₁₀-Inhaltsstoffen <https://www.lfu.bayern.de/luft/immissionsmessungen/auswertungen/weitere/index.htm>.
- [54] Orientierende Immissionsmessungen im Umfeld einer Sondermüllverbrennung, Müller-BBM Bericht Nr. M137602/06 vom 11.01.2018.
- [55] Öko-Institut e. V.: Emissionskataster und Immissionsberechnung für die bedeutendsten Emissionsquellen mit Einfluss auf Ebenhausen Werk, Darmstadt 30.06.2009.

Anhang A – Vorschläge zu Nebenbestimmungen

Es wird vorgeschlagen, (als Ergänzung zu den bisher und unverändert weiter gültigen Nebenbestimmungen) folgendes sinngemäß in die Nebenbestimmungen des Genehmigungsbescheides für die geplanten und im Rahmen des vorliegenden Gutachtens untersuchten Änderungen (Tanklager TL I und TL IV, Lagerflächen L 21 und S 29 sowie Lagerhalle L 29) zu übernehmen:

1. Die Änderungen sind auf der Grundlage des Genehmigungsantrags zu errichten und zu betreiben, sofern sich aus Gesetzen und Verordnungen sowie den nachfolgenden Auflagen keine anderen Anforderungen ergeben.
2. Tanklager I und IV, Lagerflächen L 21 und S 29 sowie Lagerhalle L 29 sind so zu errichten und zu betreiben, dass Schadstoffe nicht in den Boden und das Grundwasser eindringen können. Der Zutritt von Wasser ist zur Verhinderung von Auswaschungen von Schadstoffen oder der Entstehung von organischen Emissionen durch Umsetzungsprozesse zu minimieren (z. B. durch Abdeckung oder Überdachung).
3. In TL I, TL IV, L 21, S 29 und L 29 dürfen Abfälle nur zeitweilig gelagert werden.
4. Im Zusammenhang mit der (schon bisher und auch zukünftig durchzuführenden) Eingangskontrolle der angelieferten Abfälle hat für die zur zeitweiligen Lagerung in TL I, TL IV, L 21, S 29 oder L 29 vorgesehenen Abfälle eine Zuweisung des geeigneten Lagerortes durch geschultes Fachpersonal zu erfolgen.
5. Auf den Lagerflächen L 21 und S 29 dürfen gefährliche und nicht gefährliche Abfälle in flüssiger, pastöser oder fester Form ausschließlich in geschlossenen Behältern (Fässer, IBC, etc.) oder in abgedeckten Mulden gehandhabt und zeitweilig gelagert werden.
6. In der Lagerhalle L 29 dürfen gefährliche und nicht gefährliche Abfälle ausschließlich in geschlossenen Behältern (Fässer, IBC, etc.) oder in abgedeckten Mulden gehandhabt und gelagert werden. Es dürfen ausschließlich entzündbare feste Abfällen und nicht entzündbare Abfällen in flüssiger, pastöser oder fester Form mit einem Flammpunkt > 60°C gehandhabt und zeitweilig gelagert werden.
7. Auf den Lagerflächen L 21 und S 29 sowie in der Lagerhalle L 29 dürfen nur Behälter oder Mulden bzw. nach Gefahrgutrecht zugelassene Behälter oder Mulden verwendet werden, die für den jeweiligen Abfall geeignet bzw. zugelassen sind.
8. Auf den Lagerflächen L 21 und S 29 sowie in der Lagerhalle L 29 dürfen maximal folgende Abfallmengen zeitweilig gelagert werden:
 - 750 t auf Lagerfläche L 21
 - 750 t auf Lagerfläche S 29
 - 250 t in Lagerhalle L 29

9. Der Umgang mit den Behältern und Mulden hat so zu erfolgen, dass Beschädigungen derselben vermieden werden. Das Personal ist entsprechend zu unterweisen.
10. Die Dichtigkeit der Behälter und der Mulden ist durch regelmäßige Kontrollgänge zu überwachen. Dies ist organisatorisch sicherzustellen.
11. Austretende Stoffe sind umgehend unter Verwendung geeigneter Reinigungsgeräte, -materialien und -mittel aufzunehmen, in geschlossenen Behältern zwischenzulagern und ordnungsgemäß zu entsorgen.
12. Geeignete Reinigungsgeräte, -materialien und -mittel sowie Behälter sind in ausreichender Anzahl bzw. Menge vorzuhalten.
13. Auf den Lagerflächen L 21 und S 29 sowie in der Lagerhalle L 29 ist ein Ab- oder Umfüllen oder ein Entleeren von Abfällen nicht zulässig.
14. Zur Vermeidung von Staubaufwirbelungen sind die Fahrstrecken mit Staplern möglichst kurz zu halten.
15. Die Geschwindigkeit der Stapler auf dem Betriebsgelände ist auf 10 km/h zu beschränken.
16. Die Fahrwege sind in ordnungsgemäßem Zustand zu halten und regelmäßig und entsprechend der Verschmutzung unter Vermeidung von Staubaufwirbelungen zu reinigen.
17. Ein unnötiger Betrieb der Motoren der anliefernden oder abholenden Stapler im Leerlauf ist zu vermeiden.
18. Im erweiterten Tanklager I und im neuen Tanklager IV dürfen höchstens folgende Mengen an flüssigen, entzündbaren und nicht entzündbaren, gefährlichen und nicht gefährlichen Abfällen zeitweilig gelagert werden:
400 m³ im Tanklager I
600 m³ im Tanklager IV
19. TL I und TL IV sind geschlossen auszuführen. Abluft (Verdrängungsluft, Tankatmung,...) aus den Tanks/Behältern der Tanklager ist in einem geschlossenen System der Verbrennungsanlage zuzuführen und dort thermisch zu behandeln.
20. Die Befüllung von TL IV hat von den bestehenden Annahmestationen West oder Ost in einem geschlossenen System über dichte Verbindungen zwischen anlieferndem Tankfahrzeug und den Tanks zu erfolgen.
21. Die Befüllung des Tanks/Behälters für saure flüssige Abfälle in TL I hat von dem neuen Annahmepunkt im Bereich der Annahmestation West in einem geschlossenen System über dichte Verbindungen zwischen anlieferndem Tankfahrzeug und dem Tank zu erfolgen. Ansonsten hat die Befüllung der restlichen Tanks/Behälter von TL I von den bestehenden Annahmestationen West oder Ost in einem geschlossenen System über dichte Verbindungen zwischen anlieferndem Tankfahrzeug und den Tanks zu erfolgen.

22. Zur thermischen Behandlung der in TL I und TL IV gelagerten flüssigen Abfälle hat die Entleerung der Behälter in TL I und TL IV in einem geschlossenen System über die Behälter von TL III und die daran angeschlossenen Rohrverbindungen zur Verbrennungsanlage oder über direkte Rohrverbindungen zwischen TL I und der Verbrennungsanlage zu erfolgen.
23. Eine Überfüllung der Tanks/Behälter ist zu vermeiden. Die Tanks/Behälter von TL I und TL IV sind mit Überfüllsicherungen auszustatten.
24. Aus dem Betrieb des Tanklagers anfallende Abfälle sind in geeigneten Behältern zu sammeln und intern zu entsorgen.
25. Für Pumpen, Verdichter, Dichtungen, Absperrorgane und Probenahmestellen der TL I und TL IV, die mit gefährlichen Abfällen beaufschlagt werden, sind die Vorgaben der Nrn. 5.2.6.1 bis 5.2.6.5 TA Luft zu erfüllen.
26. Die Einhaltung der Nebenbestimmungen ist sicherzustellen, entsprechende Betriebsanweisungen sind zu erstellen.

Anhang B – Protokolldateien der Rechenläufe (austal.log)

Ausbreitungsrechnung für die zusätzlichen Staplerfahrten

2017-12-16 03:35:48 -----

TalServer:C:\Austal\P4_16907_2017-12-15_nrb_m122849_RL19_Stapler_Vorhaben

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P4_16907_2017-12-15_nrb_m122849_RL19_Stapler_Vorhaben

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52

Das Programm läuft auf dem Rechner "W2999".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "M122849"                'Projekt-Titel
> gx 4461553                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5395380                 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                       'Qualitätsstufe
> az "dwd_108600_2008_rr.akterm" 'AKT-Datei
> xa -153.00                 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 620.00                  'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      128      'Zellengröße (m)
> x0 -208    -304    -480    -832    -1280    -2688    'x-Koordinate der l.u. Ecke des
Gitters
> nx 160     106     80      62      46      46      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -336    -400    -672    -1024   -1536   -2944    'y-Koordinate der l.u. Ecke des
Gitters
> ny 118     82      72      58      46      46      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 16      31      31      31      31      31      '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 52.0 58.0 65.0 100.0
150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "M122849_01.grid"      'Gelände-Datei
> xq 63.56   70.75   105.63  220.74  226.62  232.02  281.63  226.68  334.73
285.54  138.96  207.69  322.96  328.46
> yq -157.52 -90.30  -92.03  5.92   54.49  -22.03  -22.13  54.12  39.21  45.32
11.08   -95.34  -92.70  -31.01
> hq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00
> aq 70.00   35.00   125.00  90.00   50.00   50.00   50.00   120.00  60.00   50.00
80.00   60.00   70.00   50.00
> bq 65.00   100.00  6.00    6.00    20.00   20.00   8.00    6.00    7.00    6.00
3.50    30.00   30.00   6.00
> cq 1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00    1.00
1.00    1.00    1.00
> wq 359.39  0.00    0.93    272.23  261.80  355.95  351.68  352.82  262.38
261.16  2.43    268.33  299.29  263.60
> vq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00
> dq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00
> qq 0.000   0.000   0.000   0.000   0.000   0.000   0.000   0.000   0.000   0.000
0.000   0.000   0.000   0.000
> sq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00
```

S:\M\PROJ\122M122849\M122849_03_BER_4D.DOCX:11.04.2018


```

> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 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 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 0.00
0.00 0.00 0.00
> so2 0 0 0 6.9575512E-8 0 3.9136225E-8 3.9136225E-8 0
1.3045408E-7 0 0 1.3045408E-7 2.1742347E-8 4.3484695E-9
> no 0 0 0 3.267024E-5 0 1.837701E-5 1.837701E-5 0 6.12567E-5 0
0 6.12567E-5 1.020945E-5 2.04189E-6
> no2 0 0 0 1.2523592E-5 0 7.0445205E-6 7.0445205E-6 0
2.3481735E-5 0 0 2.3481735E-5 3.9136225E-6 7.8272451E-7
> nox 0 0 0 6.261796E-5 0 3.5222603E-5 3.5222603E-5 0
0.00011740868 0 0 0.00011740868 1.9568113E-5 3.9136225E-6
> bz1 0 0 0 3.130898E-8 0 1.7611301E-8 1.7611301E-8 0 5.8704338E-8
0 0 5.8704338E-8 9.7840563E-9 1.9568113E-9
> tce 0 0 0 9.4875698E-5 0 5.336758E-5 5.336758E-5 0
0.00017789193 0 0 0.00017789193 2.9648656E-5 5.9297311E-6
> f 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0
> nh3 0 0 0 4.1745307E-8 0 2.3481735E-8 2.3481735E-8 0
7.8272451E-8 0 0 7.8272451E-8 1.3045408E-8 2.6090817E-9
> hg 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> xx 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> pm-1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> pm-2 0 0 0 1.0824455E-5 0 6.0887557E-6 6.0887557E-6 0
2.0295852E-5 0 0 2.0295852E-5 3.3826421E-6 6.7652841E-7
> pm-u 0 0 0 4.1400304E-5 0 2.3287671E-5 2.3287671E-5 0
7.7625571E-5 0 0 7.7625571E-5 1.2937595E-5 2.587519E-6
> as-1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> as-2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> as-u 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> pb-1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> pb-2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> pb-u 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> cd-1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> cd-2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> cd-u 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> ni-1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> ni-2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> ni-u 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0
> hg-2 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0

```

```

> tl-1 0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      0
> tl-2 0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      0
> tl-u 0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      0
> xx-1 0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      0
> xx-2 0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      0
> xx-u 0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0      0
0      0
> rb "poly_raster.dmna"          'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 24.0 m.

>>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=50, j=49.

>>> Dazu noch 6791 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.09 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.09 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.07 (0.06).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.

Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 01 (4461652, 5395255) -> (3682472, 5398090)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 02 (4461641, 5395340) -> (3682458, 5398175)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 03 (4461721, 5395292) -> (3682539, 5398130)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 04 (4461778, 5395341) -> (3682595, 5398181)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 05 (4461786, 5395408) -> (3682600, 5398249)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 06 (4461811, 5395366) -> (3682626, 5398208)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 07 (4461860, 5395358) -> (3682676, 5398202)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 08 (4461840, 5395430) -> (3682652, 5398272)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 09 (4461887, 5395389) -> (3682702, 5398234)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 10 (4461838, 5395400) -> (3682652, 5398243)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 11 (4461732, 5395395) -> (3682546, 5398233)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 12 (4461775, 5395254) -> (3682595, 5398094)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 13 (4461906, 5395264) -> (3682725, 5398109)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 14 (4461882, 5395324) -> (3682699, 5398168)

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.997 m.
Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.

AKTerm "C:/Austal/P4_16907_2017-12-15_nrb_m122849_RL19_Stapler_Vorhaben/dwd_108600_2008_rr.akterm" mit 8784 Zeilen, Format 3
Es wird die Anemometerhöhe ha=22.3 m verwendet.
Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
Prüfsumme TALDIA 6a50af80
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme AKTerm bbc66261

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).
*** 4414: 4.45 (136.109,-15.916,382.643) (0.000,0.000,0.000) F(0.000,0.000,0.000)

=====
[...]

=====
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

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

Maximalwerte, Deposition

=====
NH3 DEP : 5.096e-003 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
PM DEP : 6.698e-003 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
PB DEP : 0.000e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%)
AS DEP : 0.000e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%)
CD DEP : 0.000e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%)
NI DEP : 0.000e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%)
HG DEP : 0.000e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%)
TL DEP : 0.000e+000 µg/(m²*d) (+/- 0.0%)
XX DEP : 0.000e+000 g/(m²*d) (+/- 0.0%)
=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====
SO2 J00 : 2.692e-003 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
SO2 T03 : 6.302e-003 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 334 m, y= 6 m (1:136, 86)
SO2 T00 : 7.107e-003 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 334 m, y= 14 m (1:136, 88)
SO2 S24 : 1.019e-002 µg/m³ (+/- 2.4%) bei x= 330 m, y= -10 m (1:135, 82)
SO2 S00 : 1.105e-002 µg/m³ (+/- 3.8%) bei x= 334 m, y= 2 m (1:136, 85)
NOX J00 : 2.422e+000 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
NO2 J00 : 5.015e-001 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
NO2 S18 : 1.980e+000 µg/m³ (+/- 3.1%) bei x= 330 m, y= -10 m (1:135, 82)

```

NO2   S00 : 2.119e+000 µg/m³ (+/- 2.0%) bei x= 330 m, y= -10 m (1:135, 82)
NH3   J00 : 1.297e-003 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
BZL   J00 : 1.211e-003 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
F     J00 : 0.000e+000 µg/m³ (+/- 0.0%)
TCE   J00 : 3.670e+000 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
PM    J00 : 3.363e-001 µg/m³ (+/- 0.0%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
PM    T35 : 5.285e-001 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
PM    T00 : 7.734e-001 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 334 m, y= 10 m (1:136, 87)
PB    J00 : 0.000e+000 µg/m³ (+/- 0.0%)
CD    J00 : 0.000e+000 µg/m³ (+/- 0.0%)
XX    J00 : 0.000e+000 g/m³ (+/- 0.0%)

```

2017-12-18 00:44:31 AUSTAL2000 beendet.

Ausbreitungsrechnung für die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen

2018-01-30 16:52:24 -----
 TalServer:C:\Austal\PO_18079_2018-01-30_nrb_m122849_RL_19korr

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

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/PO_18079_2018-01-30_nrb_m122849_RL_19korr

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
 Das Programm läuft auf dem Rechner "W2999".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "M122849"                'Projekt-Titel
> gx 4461553                  'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5395380                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                        'Qualitätsstufe
> az "dwd_108600_2008_rr.akterm" 'AKT-Datei
> xa -153.00                  'x-Koordinate des Anemometers
> ya 620.00                   'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4      8      16      32      64      128      'Zellengröße (m)
> x0 -208    -304    -480    -832    -1280    -2688    'x-Koordinate der l.u. Ecke des
Gitters
> nx 160     106     80      62      46      46      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -336    -400    -672    -1024    -1536    -2944    'y-Koordinate der l.u. Ecke des
Gitters
> ny 118     82      72      58      46      46      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 16      31      31      31      31      31      '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 52.0 58.0 65.0 100.0
150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0
> gh "M122849_01.grid"        'Gelände-Datei

```

```

> xq 210.00 211.00 309.00 305.00 -90.86 -117.60 2.10 67.27 70.69 68.33
105.63 220.74 231.48 368.60 226.68 94.94 229.15 328.46 327.43 63.56
70.75 105.63 220.74 226.62 232.02 281.63 226.68 334.73 285.54 138.96
207.69 322.96 328.46
> yq -40.00 -76.00 -36.00 -73.00 27.46 -180.25 -183.57 -182.11 -181.17 26.42
-92.03 5.92 -89.73 41.96 54.12 36.28 -4.76 -31.01 -87.89 -157.52 -
90.30 -92.03 5.92 54.49 -22.03 -22.13 54.12 39.21 45.32 11.08 -
95.34 -92.70 -31.01
> hq 28.00 28.00 24.00 24.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00
> aq 0.00 0.00 0.00 0.00 180.00 120.00 65.00 100.00 95.00 115.00
125.00 90.00 95.00 125.00 140.00 140.00 110.00 50.00 30.00 70.00
35.00 125.00 90.00 50.00 50.00 50.00 120.00 60.00 50.00 80.00
60.00 70.00 50.00
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 6.00 6.00 6.00 80.00 6.00 30.00
6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 6.00 65.00 100.00
6.00 6.00 20.00 20.00 8.00 6.00 7.00 6.00 3.50 30.00 30.00
6.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00
> wq 0.00 0.00 0.00 0.00 1.47 357.77 16.78 268.87 89.55 272.96
0.93 272.23 0.86 263.81 352.82 1.79 346.03 263.60 0.00 359.39
0.00 0.93 272.23 261.80 355.95 351.68 352.82 262.38 261.16 2.43
268.33 299.29 263.60
> vq 24.40 24.40 7.80 7.80 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00
> dq 1.55 1.55 0.60 0.60 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> qq 5.091 5.091 0.028 0.028 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000 0.000
0.000 0.000 0.000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 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 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 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 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 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 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> so2 1.0416667 1.0416667 0.019444444 0.019444444 1.3389589E-7 5.1796086E-7 2.8056213E-7
2.6779178E-7 4.9467093E-7 7.9434268E-7 3.7193303E-7 1.1476791E-7 1.615252E-7 1.5939987E-7
1.7852785E-7 1.7852785E-7 4.6757295E-8 2.1253316E-8 3.8255968E-8 4.1890749E-6 6.2836124E-6
2.0945375E-6 4.2586504E-6 6.2836124E-6 6.3227486E-6 2.1336737E-6 2.0945375E-6 2.2249915E-6
2.0945375E-6 4.1890749E-6 1.3045408E-7 2.1742347E-8 4.3484695E-9
> no 1.8342391 1.8342391 0.39945652 0.39945652 6.4274327E-5 0.00022732853
0.00012313629 0.00012854865 0.00023745793 0.00038131 0.0001785398 5.509228E-5 7.7537283E-5
7.6517056E-5 8.5699103E-5 8.5699103E-5 2.2445003E-5 1.0202274E-5 1.8364093E-5

```

```

0.0019670439 0.0029505658 0.00098352194 0.0019997141 0.0029505658 0.0029689428
0.0010018989 0.00098352194 0.0010447786 0.00098352194 0.0019670439 6.12567E-5 1.020945E-5
2.04189E-6
> no2 0.3125 0.3125 0.068055556 0.068055556 2.4638492E-5 8.7142603E-5 4.7202243E-5
4.9276984E-5 9.102554E-5 0.00014616883 6.8440256E-5 2.1118707E-5 2.9722625E-5 2.9331538E-5
3.2851323E-5 3.2851323E-5 8.6039178E-6 3.9108717E-6 7.0395691E-6 0.00075403349
0.0011310502 0.00037701674 0.00076655708 0.0011310502 0.0011380947 0.00038406126
0.00037701674 0.00040049848 0.00037701674 0.00075403349 2.3481735E-5 3.9136225E-6
7.8272451E-7
> nox 3.125 3.125 0.68055556 0.68055556 0.00012319246 0.00043571302 0.00023601122
0.00024638492 0.0004551277 0.00073084416 0.00034220128 0.00010559354 0.00014861313
0.00014665769 0.00016425661 0.00016425661 4.3019589E-5 1.9554359E-5 3.5197846E-5
0.0037701674 0.0056552511 0.0018850837 0.0038327854 0.0056552511 0.0056904737
0.0019203063 0.0018850837 0.0020024924 0.0018850837 0.0037701674 0.00011740868
1.9568113E-5 3.9136225E-6
> bz1 0 0 0 0 5.6522747E-8 2.0448474E-7 1.1076257E-7 1.1304549E-7
2.0882015E-7 3.3532344E-7 1.5700763E-7 4.8448069E-8 6.8186171E-8 6.7288985E-8 7.5363663E-8
7.5363663E-8 1.9738102E-8 8.9718646E-9 1.6149356E-8 1.8850837E-6 2.8276256E-6 9.4254186E-7
1.9163927E-6 2.8276256E-6 2.8452369E-6 9.6015316E-7 9.4254186E-7 1.0012462E-6 9.4254186E-7
1.8850837E-6 5.8704338E-8 9.7840563E-9 1.9568113E-9
> tce 1.0416667 1.0416667 0 0 2.989185E-5 0.00011333328 6.1388858E-5
5.9783699E-5 0.00011043378 0.00017733458 8.3032916E-5 2.5621585E-5 3.6060009E-5
3.5585535E-5 3.9855799E-5 3.9855799E-5 1.0438424E-5 4.744738E-6 8.5405285E-6 0.0059804668
0.0089707002 0.0029902334 0.0060753425 0.0089707002 0.0090240677 0.003043601 0.0029902334
0.0031681253 0.0029902334 0.0059804668 0.00017789193 2.9648656E-5 5.9297311E-6
> f 0.020833333 0.020833333 0.0058333333 0.0058333333 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> nh3 0.20833333 0.20833333 0.058333333 0.058333333 7.4914378E-8 3.4960043E-7 1.893669E-7
1.4982876E-7 2.7676701E-7 4.4443252E-7 2.080955E-7 6.4212324E-8 9.0372901E-8 8.9183784E-8
9.9885838E-8 9.9885838E-8 2.6160577E-8 1.1891171E-8 2.1404108E-8 2.513445E-6 3.7701674E-6
1.2567225E-6 2.5551903E-6 3.7701674E-6 3.7936492E-6 1.2802042E-6 1.2567225E-6 1.3349949E-6
1.2567225E-6 2.513445E-6 7.8272451E-8 1.3045408E-8 2.6090817E-9
> hg 0.0005625 0.0005625 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> xx 1.0416667E-9 1.0416667E-9 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> pm-1 0.0625 0.0625 0.023333333 0.023333333 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> pm-2 0.03125 0.03125 0.011666667 0.011666667 0.00020612934 6.3349566E-5 3.4314348E-5
0.00041225868 0.0007615334 0.0012228705 0.0005725815 0.00017668229 0.00024866397
0.00024539207 0.00027483912 0.00027483912 7.1981674E-5 3.2718943E-5 5.8894097E-5
0.000661276 0.000991914 0.000330638 0.00067210046 0.000991914 0.00099800276 0.00033672676
0.000330638 0.00035093385 0.000330638 0.000661276 2.0295852E-5 3.3826421E-6 6.7652841E-7
> pm-u 0.010416667 0.010416667 0.0038888889 0.0038888889 0.00082451736 0.00025339827
0.00013725739 0.0016490347 0.0030461336 0.004891482 0.002290326 0.00070672917
0.00099465586 0.00098156829 0.0010993565 0.0010993565 0.0002879267 0.00013087577
0.00023557639 0.0025083714 0.0037625571 0.0012541857 0.0025497717 0.0037625571
0.0037858447 0.0012774734 0.0012541857 0.0013318113 0.0012541857 0.0025083714 7.7625571E-5
1.2937595E-5 2.587519E-6
> as-1 0.000625 0.000625 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> as-2 0.0003125 0.0003125 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

```

S:\MIPROJ\122M122849\M122849_03_BER_4D.DOCX:11.04.2018


```

> as-u 0.00010416667 0.00010416667 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> pb-1 0.00125 0.00125 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> pb-2 0.000625 0.000625 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> pb-u 0.00020833333 0.00020833333 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> cd-1 0.00025 0.00025 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> cd-2 0.000125 0.000125 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> cd-u 4.1666667E-5 4.1666667E-5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ni-1 0.00625 0.00625 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ni-2 0.003125 0.003125 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> ni-u 0.0010416667 0.0010416667 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> hg-2 6.25E-5 6.25E-5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> tl-1 0.000625 0.000625 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> tl-2 0.0003125 0.0003125 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> tl-u 0.00010416667 0.00010416667 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> xx-1 6.25E-10 6.25E-10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> xx-2 3.125E-10 3.125E-10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> xx-u 1.0416667E-10 1.0416667E-10 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
> rb "poly_raster.dmn" 'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====

```

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

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe h_q der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe h_q der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 24.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=88, j=65.
 >>> Dazu noch 14948 weitere Fälle.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.10 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.09 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.09 (0.09).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.10 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.09 (0.08).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.07 (0.06).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.

Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 01 (4461763, 5395340) -> (3682579, 5398180)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 02 (4461764, 5395304) -> (3682582, 5398144)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 03 (4461862, 5395344) -> (3682678, 5398188)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 04 (4461858, 5395307) -> (3682676, 5398150)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 05 (4461552, 5395413) -> (3682366, 5398244)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 06 (4461495, 5395200) -> (3682317, 5398030)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 07 (4461585, 5395209) -> (3682407, 5398041)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 08 (4461659, 5395147) -> (3682483, 5397983)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 09 (4461621, 5395246) -> (3682441, 5398080)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 10 (4461639, 5395350) -> (3682455, 5398185)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 11 (4461721, 5395292) -> (3682539, 5398130)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 12 (4461778, 5395341) -> (3682595, 5398181)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 13 (4461832, 5395294) -> (3682650, 5398136)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 14 (4461918, 5395360) -> (3682733, 5398205)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 15 (4461850, 5395428) -> (3682662, 5398271)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 16 (4461718, 5395421) -> (3682531, 5398259)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 17 (4461836, 5395365) -> (3682652, 5398207)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 18 (4461882, 5395324) -> (3682699, 5398168)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 19 (4461895, 5395295) -> (3682714, 5398140)

Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 20 (4461652, 5395255) -> (3682472, 5398090)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 21 (4461641, 5395340) -> (3682458, 5398175)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 22 (4461721, 5395292) -> (3682539, 5398130)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 23 (4461778, 5395341) -> (3682595, 5398181)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 24 (4461786, 5395408) -> (3682600, 5398249)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 25 (4461811, 5395366) -> (3682626, 5398208)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 26 (4461860, 5395358) -> (3682676, 5398202)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 27 (4461840, 5395430) -> (3682652, 5398272)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 28 (4461887, 5395389) -> (3682702, 5398234)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 29 (4461838, 5395400) -> (3682652, 5398243)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 30 (4461732, 5395395) -> (3682546, 5398233)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 31 (4461775, 5395254) -> (3682595, 5398094)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 32 (4461906, 5395264) -> (3682725, 5398109)
 Z0: Darstellung in Zone 3: Quelle 33 (4461882, 5395324) -> (3682699, 5398168)
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.947 m.
 Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.

AKTerm "C:/Austal/P0_18079_2018-01-30_nrb_m122849_RL_19korr/dwd_108600_2008_rr.akterm" mit 8784 Zeilen, Format 3

Es wird die Anemometerhöhe ha=22.3 m verwendet.

Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.7 %.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
 Prüfsumme AKTerm bbc66261

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

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

Maximalwerte, Deposition

=====

NH3	DEP : 9.825e+000 kg/(ha*a) (+/- 1.2%) bei x= 334 m, y= -38 m (1:136, 75)
PM	DEP : 2.632e-001 g/(m ² *d) (+/- 0.2%) bei x= 194 m, y= 14 m (1:101, 88)
PB	DEP : 1.176e+000 µg/(m ² *d) (+/- 3.0%) bei x= 334 m, y= -30 m (1:136, 77)
AS	DEP : 5.882e-001 µg/(m ² *d) (+/- 3.0%) bei x= 334 m, y= -30 m (1:136, 77)
CD	DEP : 2.352e-001 µg/(m ² *d) (+/- 3.0%) bei x= 334 m, y= -30 m (1:136, 77)
NI	DEP : 5.882e+000 µg/(m ² *d) (+/- 3.0%) bei x= 334 m, y= -30 m (1:136, 77)
HG	DEP : 1.524e-001 µg/(m ² *d) (+/- 4.7%) bei x= 402 m, y= 10 m (1:153, 87)
TL	DEP : 5.882e-001 µg/(m ² *d) (+/- 3.0%) bei x= 334 m, y= -30 m (1:136, 77)

XX DEP : 5.882e-013 g/(m²*d) (+/- 3.0%) bei x= 334 m, y= -30 m (1:136, 77)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

SO2 J00 : 1.630e+000 µg/m³ (+/- 1.1%) bei x= 334 m, y= -34 m (1:136, 76)
 SO2 T03 : 1.148e+001 µg/m³ (+/- 8.9%) bei x= 378 m, y= -2 m (1:147, 84)
 SO2 T00 : 1.571e+001 µg/m³ (+/- 9.1%) bei x= 346 m, y= -30 m (1:139, 77)
 SO2 S24 : 2.361e+001 µg/m³ (+/- 28.0%) bei x= 354 m, y= 2 m (1:141, 85)
 SO2 S00 : 7.489e+001 µg/m³ (+/- 99.2%) bei x= 338 m, y= -86 m (1:137, 63)
 NOX J00 : 1.178e+002 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 194 m, y= 14 m (1:101, 88)
 NO2 J00 : 2.492e+001 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 194 m, y= 14 m (1:101, 88)
 NO2 S18 : 1.170e+002 µg/m³ (+/- 30.4%) bei x= 146 m, y= 14 m (1: 89, 88)
 NO2 S00 : 2.843e+002 µg/m³ (+/- 94.5%) bei x= 166 m, y= -58 m (1: 94, 70)
 NH3 J00 : 3.108e+000 µg/m³ (+/- 0.7%) bei x= 334 m, y= -38 m (1:136, 75)
 BZL J00 : 5.604e-002 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 194 m, y= 14 m (1:101, 88)
 F J00 : 3.358e-001 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 334 m, y= -38 m (1:136, 75)
 TCE J00 : 1.773e+002 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 194 m, y= 14 m (1:101, 88)
 PM J00 : 1.595e+001 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 194 m, y= 14 m (1:101, 88)
 PM T35 : 2.445e+001 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 194 m, y= 14 m (1:101, 88)
 PM T00 : 3.725e+001 µg/m³ (+/- 2.0%) bei x= 146 m, y= 14 m (1: 89, 88)
 PB J00 : 9.838e-004 µg/m³ (+/- 2.7%) bei x= 386 m, y= -10 m (1:149, 82)
 CD J00 : 1.968e-004 µg/m³ (+/- 2.7%) bei x= 386 m, y= -10 m (1:149, 82)
 XX J00 : 1.046e-015 g/m³ (+/- 2.7%) bei x= 386 m, y= -10 m (1:149, 82)

=====

2018-02-02 09:15:36 AUSTAL2000 beendet.

Anhang C – Zusätzliche Ergebnisse für die Unterlagen zur FFH-Vorprüfung, Stoffeinträge in FFH-Gebiete

Stickstoffdeposition

Wie eingangs beschrieben wird über die rein immissionsschutzrechtliche Betrachtung hinausgehend als Grundlage für die FFH-Vorprüfung und den UVP-Bericht sowohl die durch die geplanten Vorhaben alleine als auch die durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen hervorgerufene Stickstoffdeposition ermittelt.

Im vorliegenden Fall können NO und NO₂ sowie NH₃ zu einer Stickstoffdeposition führen. Andere Stoffe sind bei der untersuchten Anlage nicht von Bedeutung.

Ausgangspunkt für die Ermittlung der Beiträge zur Stickstoffdeposition ist eine gesonderte Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der stoffspezifischen Depositionsparameter gemäß VDI 3782, Bl. 5 (April 2006) sowie der in der AKTerm zusätzlich abgebildeten Niederschlagszeitreihe.

Entsprechend der VDI 3782, Bl. 5 wurden Depositionsgeschwindigkeiten von $v_d = 0,05$ cm/s für NO und von $v_d = 0,3$ cm/s für NO₂ zugrunde gelegt²⁷. Für NH₃ wurde $v_d = 0,01$ m/s gem. TA Luft berücksichtigt²⁸. Daraus errechnet sich die trockene Deposition für die Luftinhaltsstoffe. Die nasse Deposition errechnet sich aus den in der VDI 3782, Bl. 5 genannten stoffspezifischen Auswaschraten und der in der Niederschlagszeitreihe abgebildeten stündlichen Niederschlagsmenge.

Die prognostizierte Stickstoffdeposition (Summe aus trockener und nasser Deposition) im Rechengebiet ist in Abbildung 29 für die geplanten Vorhaben und in Abbildung 30 für die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen gezeigt.

Eine weitergehende Beurteilung der Ergebnisse erfolgt im Rahmen der FFH-Vorprüfung bzw. des UVP-Berichts.

²⁷ Dabei ist darauf hinzuweisen, dass es sich dabei um Werte für die sogenannte Mesoskala (großräumiges Mittel) handelt. Je nach Oberflächenkategorie und je nach Untersuchung werden auch davon abweichende Werte angegeben (vgl. Anhang D der VDI 3782, Bl. 5). In der VDI 3782, Bl. 5 wird ausgeführt: „Die Depositionsgeschwindigkeit für die Kategorie „Mesoskala“ sollte etwa zwischen den Werten für die Kategorien „Gras“ und „Wald“ liegen.“ Daher und vor dem Hintergrund der im Anhang D angegebenen Werte erscheinen die Mesoskala-Werte zumindest im vorliegenden Fall als anwendbar.

²⁸ Nach VDI 3782, Bl. 5 gilt für die Mesoskala $v_d = 0,012$ m/s.

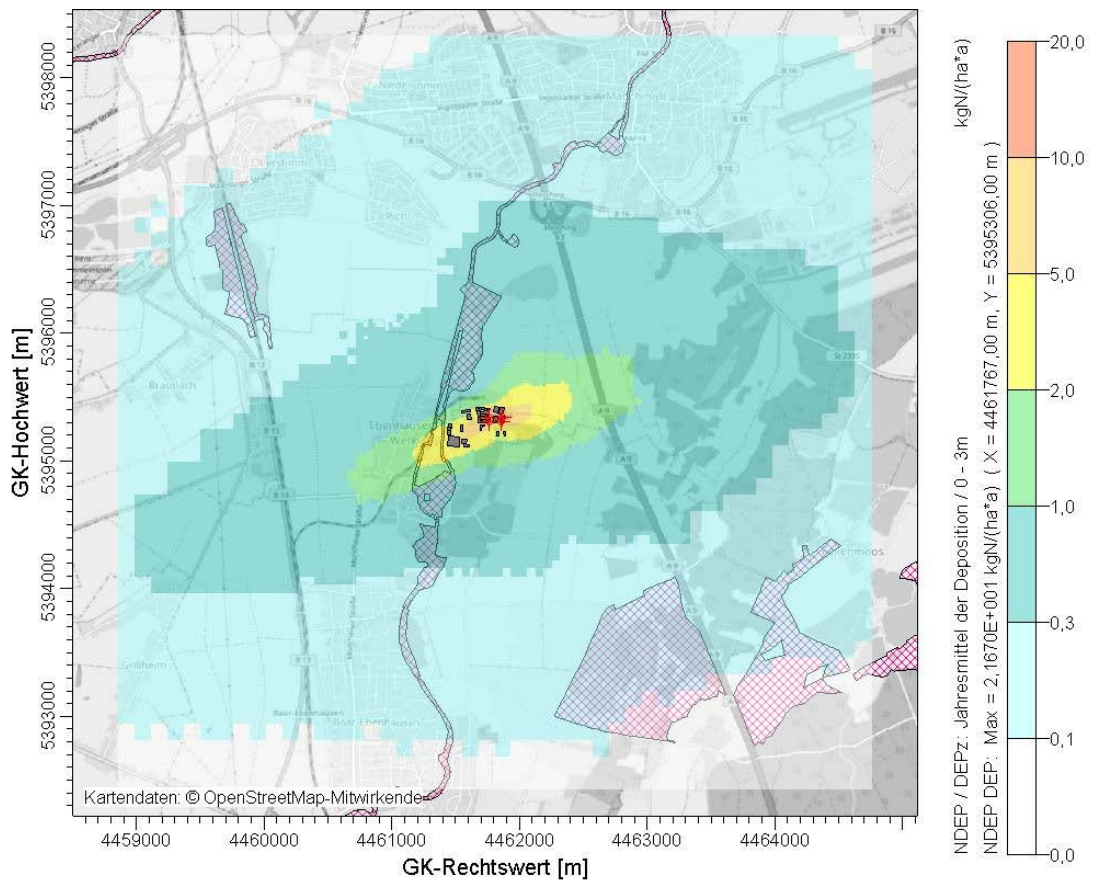


Abbildung 30. Beitrag zur Stickstoffdeposition durch die **gesamte VA mit Nebeneinrichtungen** (FFH-Gebiete in magenta).

Immissionsbeiträge Stickstoffoxide

Wie in Abschnitt 2 erläutert, sind NO_x -Immissionen aus immissionsschutzrechtlicher Sicht im vorliegenden Fall nicht beurteilungsrelevant (für NO_x gibt es nach TA Luft keine Beurteilungspunkte im Rechengebiet). Als Grundlage für die FFH-Vorprüfung werden die Resultate jedoch folgend ergänzend dokumentiert.

Die prognostizierte NO_x -Zusatzbelastung bzw. der NO_x -Immissionsbeitrag im Rechengebiet ist in Abbildung 31 für die geplanten Vorhaben und in Abbildung 32 für die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen gezeigt.

Eine weitergehende Beurteilung der Ergebnisse erfolgt im Rahmen der FFH-Vorprüfung bzw. des UVP-Berichts.

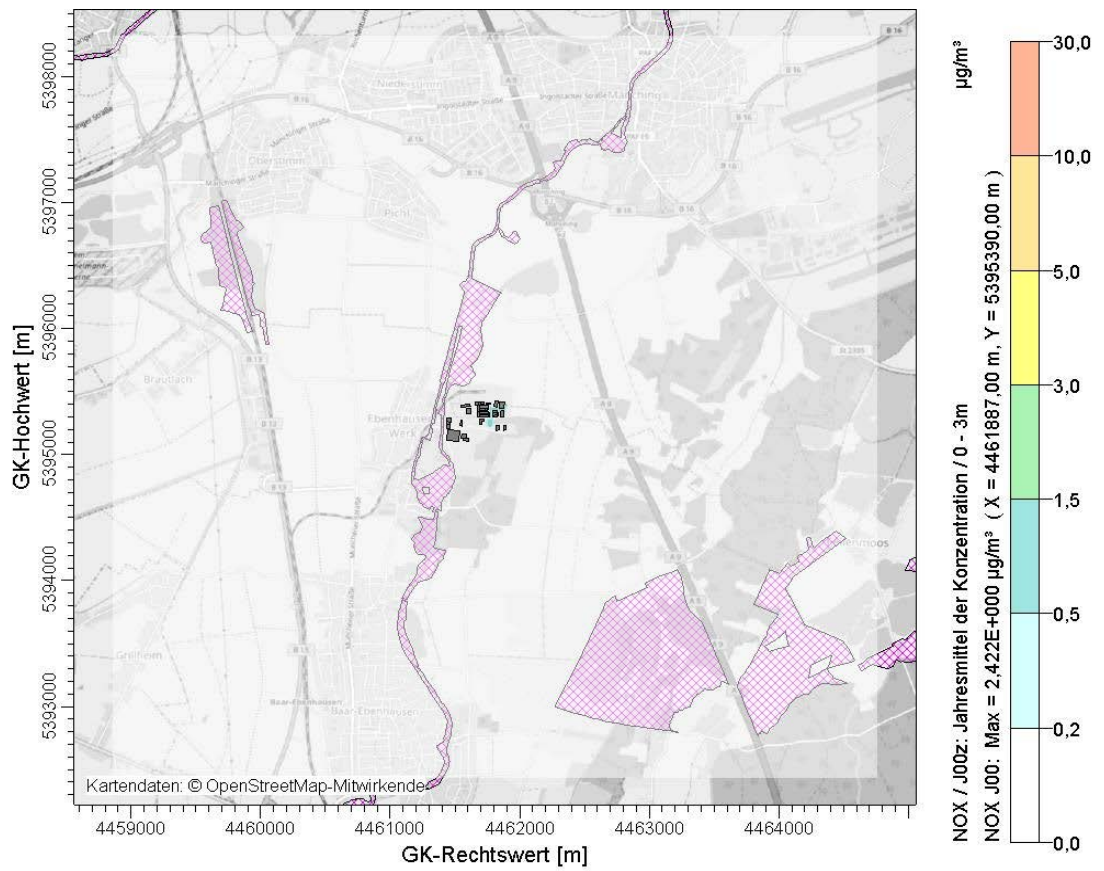


Abbildung 31. Verteilung der NO_x-Zusatzbelastung durch die **geplanten Vorhaben** in der bodennahen Schicht (FFH-Gebiete in magenta).

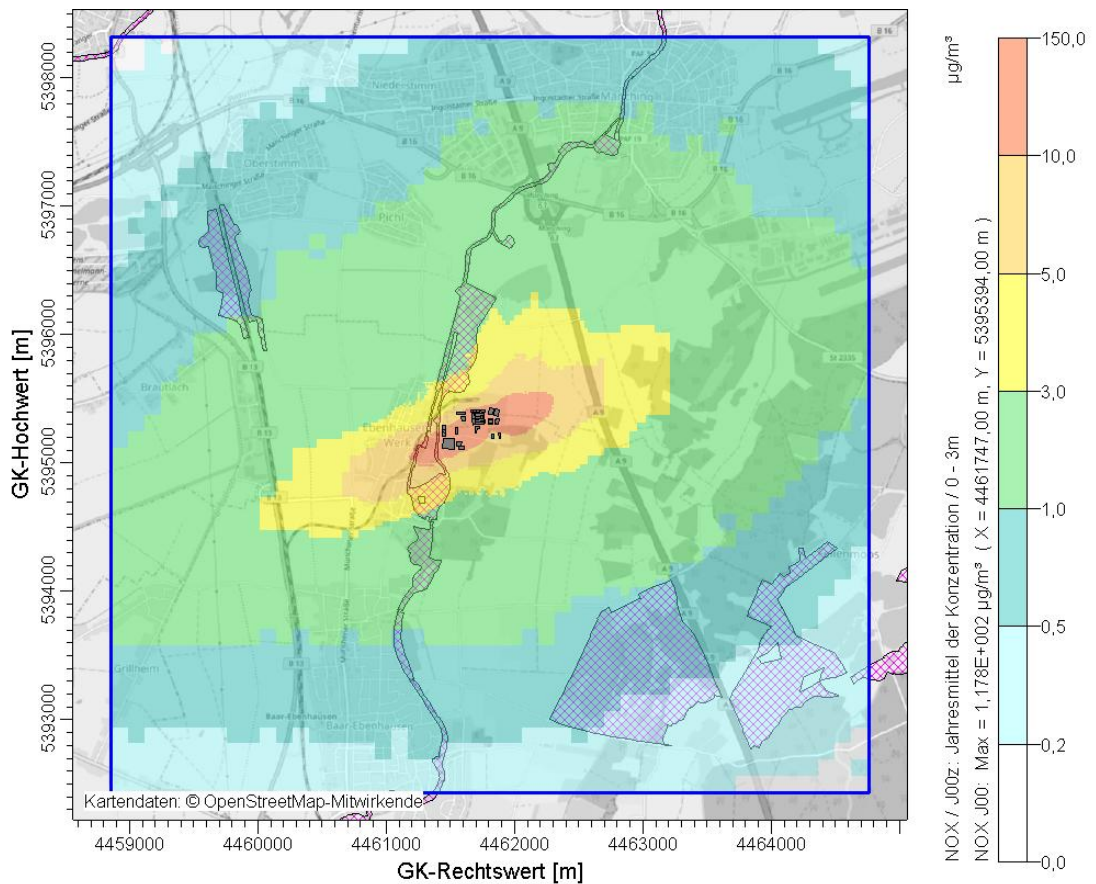


Abbildung 32. Verteilung der NO_x- Immissionsbeiträge durch die **gesamte VA mit Nebeneinrichtungen** in der bodennahen Schicht (FFH-Gebiete in magenta).

Säureeintrag

Die Bestimmung des Säureeintrags wird anhand des Säureäquivalents vorgenommen²⁹.

Ein Säureäquivalent $S = 1 \text{ eq}$ entspricht 16 g Sulfatschwefel oder 14 g Nitrat- oder Ammoniumstickstoff.

Wenn beim Bodeneintrag von SO₂, NO, NO₂ und NH₃ angenommen wird, dass diese Komponenten zu Schwefelsäure (H₂SO₄) und Salpetersäure (HNO₃) oxidiert werden und ein Salpetersäure-Molekül ein H⁺-Ion und ein Schwefelsäure-Molekül zwei H⁺-Ionen bereitstellen, dann entspricht das Säureäquivalent S der Molanzahl der H⁺-Ionen. Es gilt dann also²⁹:

²⁹ VDI Sachstandsbericht - Ermittlung der Deposition mithilfe von Ausbreitungsrechnungen im Rahmen der Prüfung der FFH-Verträglichkeit, Januar 2014

$$S = (1 \text{ eq}/30 \text{ g}) \times F_{\text{NO}} + (1 \text{ eq}/46 \text{ g}) \times F_{\text{NO}_2} + (1 \text{ eq}/17 \text{ g}) \times F_{\text{NH}_3} + (2 \text{ eq}/64 \text{ g}) \times F_{\text{SO}_2}$$

mit

F_{NO} = NO-Deposition, F_{NO_2} = NO₂-Deposition, F_{NH_3} = NH₃-Deposition, F_{SO_2} = SO₂-Deposition. (Für die Berechnung der SO₂-Deposition wurde $v_d = 0,01 \text{ m/s}$ nach VDI 3782, Bl. 5 (April 2006) berücksichtigt.)

Beispielsweise entspricht die Deposition von $1 \text{ kg}_{\text{NO}_2}/(\text{ha} \cdot \text{a})$ somit einem Säureeintrag (durch NO₂) von $S = 1 \text{ eq}/46 \text{ g} \times 1 \text{ kg}_{\text{NO}_2}/(\text{ha} \cdot \text{a}) \times 1.000 \text{ g}/\text{kg} = 21,74 \text{ eq}/(\text{ha} \cdot \text{a})$.

Die prognostizierten Säureeinträge im Rechengebiet sind in Abbildung 33 für die geplanten Vorhaben und in Abbildung 34 für die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen gezeigt.

Eine weitergehende Beurteilung der Ergebnisse erfolgt im Rahmen der FFH-Vorprüfung bzw. des UVP-Berichts.

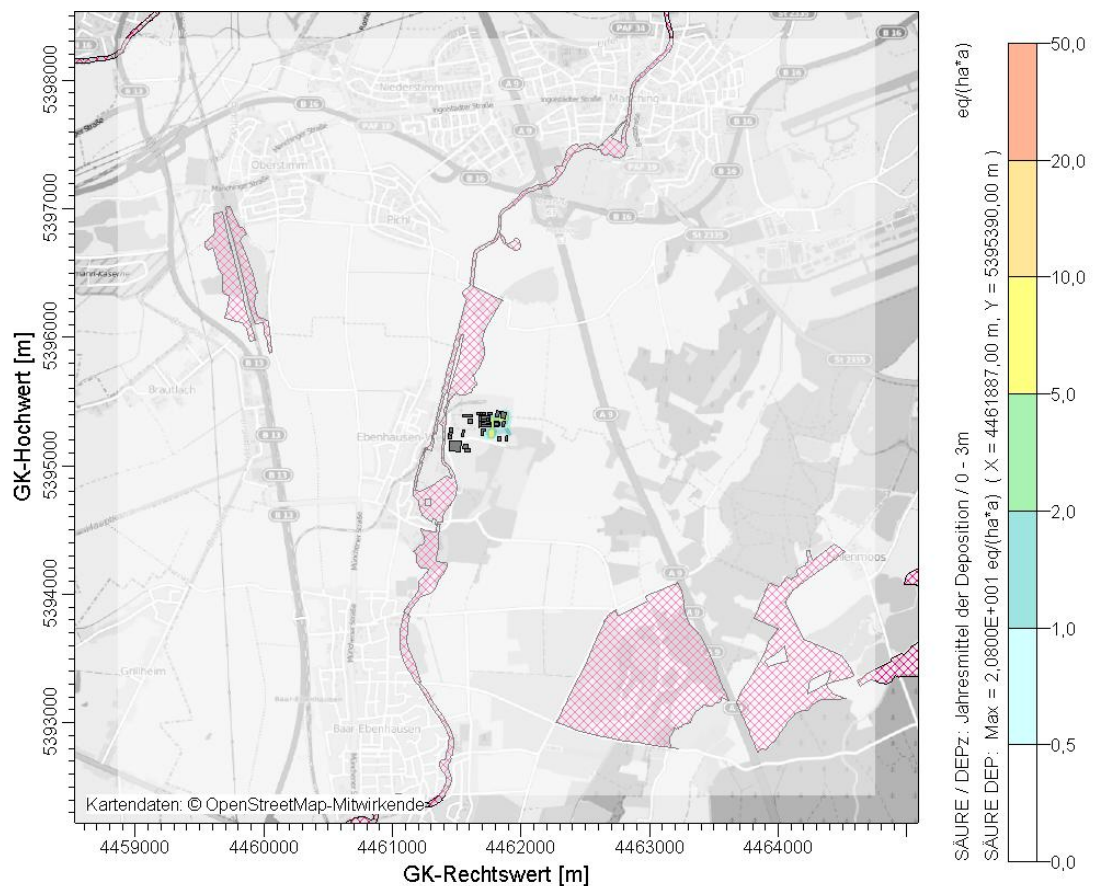


Abbildung 33. Säureeinträge durch die **geplanten Vorhaben** (FFH-Gebiete in magenta).

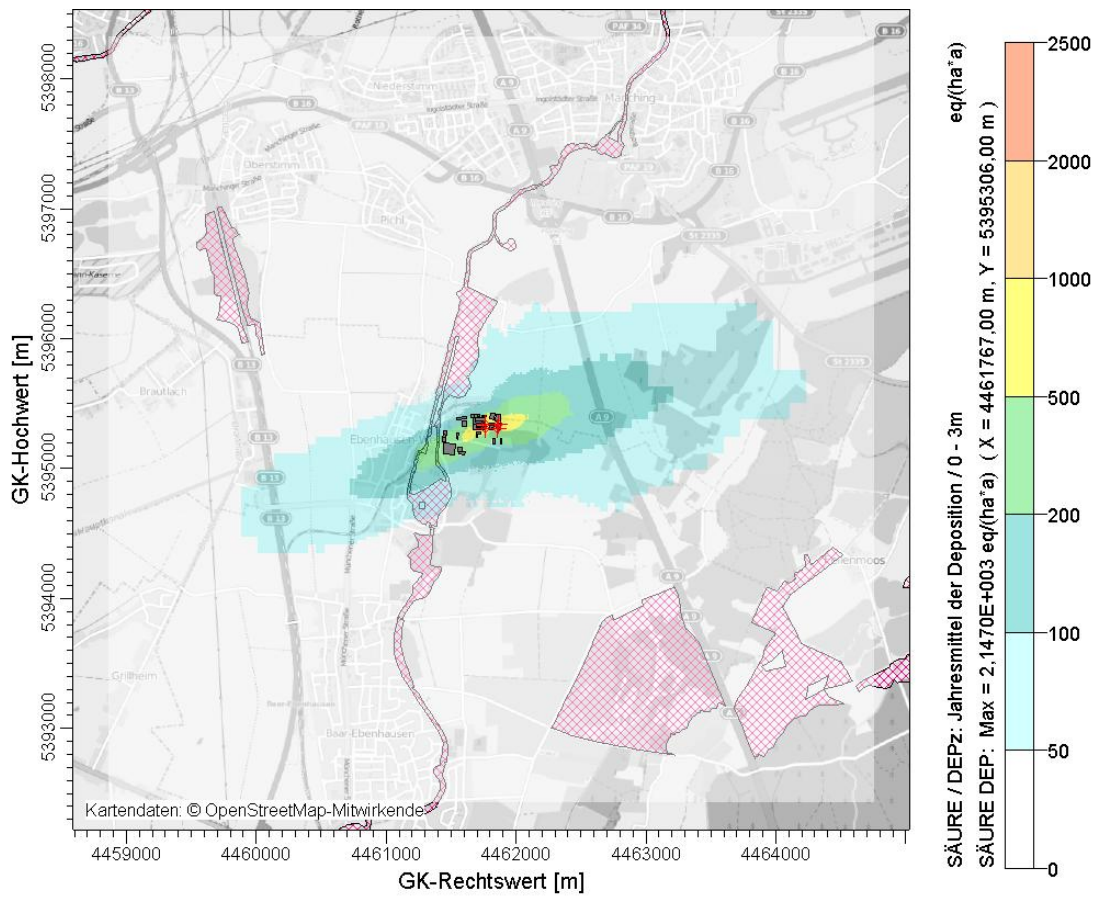


Abbildung 34. Säureeinträge durch die **gesamte VA mit Nebeneinrichtungen** (FFH-Gebiete in magenta).

Anhang D – Zusätzliche Ergebnisse für die gesamte VA als Grundlage für den UVP-Bericht

Als Grundlage für den UVP-Bericht sind folgend die Immissionsbeiträge aus der gesamten VA für weitere Schadstoffkomponenten (gegenüber den schon in Abschnitt 10.3 gezeigten) zusammengestellt. Neben den schon in Abschnitt 10.3 behandelten Stoffen werden die in Tabelle 4 und Tabelle 5 zusätzlich genannten Stoffe (Quecksilber Hg, Arsen As, Chrom Cr, Nickel Ni, Chlorwasserstoff HCl, Kupfer Cu, Mangan Mn, Vanadium V und Zinn Sn) bzgl. ihrer Immissionskonzentration ausgewertet. Diese Stoffe stammen ausschließlich aus den Verbrennungsanlagen VA 2 und VA 3 und können daher über Proportionalitätsbetrachtungen aus den Emissionen und Immissionen anderer, allein aus der VA stammenden Emissionen (z. B. Cadmium Cd, Fluorwasserstoff HF) abgeleitet werden. Für die Quecksilber-Konzentration erfolgt eine konservative Rückrechnung aus der Quecksilber-Deposition und der Depositionsgeschwindigkeit.

In Tabelle 23 sind die Immissionsbeiträge an den Analysepunkten und in den folgenden Abbildungen die Verteilungen der Immissionsbeiträge gezeigt.

Betrachtungen zur Vorbelastung werden – soweit erforderlich – im UVP-Bericht vorgenommen.

Tabelle 23. Prognostizierte Immissionsbeiträge durch die VA mit Nebeneinrichtungen an den ANP, Immissionswerte und Irrelevanz – weitere Komponenten.

Komponente	Einheit	Zusatzbelastung								Immissionswert	Irrelevanz
		ANP_1	ANP_2	ANP_3	ANP_4	ANP_5	ANP_6	ANP_7	ANP_8		
Arsen	µg/(m ² d)	0,09909	0,07127	0,02982	0,02819	0,03658	0,18506	0,11285	0,28043	4	0,2
Benzol	µg/m ³	0,00077	0,00021	0,00039	0,00038	0,0005	0,00013	3,9E-05	4,1E-05	5	0,15
Cadmium	µg/m ³	2,4E-05	1,7E-05	5,1E-06	3,5E-06	8,6E-06	5,5E-05	3E-05	9,5E-05	0,005	0,00015
Cadmium	µg/(m ² d)	0,03963	0,0285	0,01192	0,01127	0,01463	0,07402	0,04515	0,11219	2	0,1
Fluorwasserstoff als F	µg/m ³	0,13672	0,02948	0,03097	0,0299	0,06043	0,05428	0,01687	0,02568	0,4	0,04
Quecksilber	µg/(m ² d)	0,02365	0,01276	0,00246	0,00311	0,00633	0,04161	0,0236	0,07317	1	0,05
Ammoniak	µg/m ³	0,99408	0,16876	0,19118	0,18774	0,47149	0,30724	0,0866	0,15746	10	3
Nickel	µg/(m ² d)	0,9909	0,71273	0,2981	0,28188	0,36575	1,85061	1,12853	2,80426	15	0,75
Stickstoffdioxid NO ₂	µg/m ³	3,10795	1,09794	1,19789	1,15369	1,57389	1,68669	0,69185	0,88465	40	1,2
Stickstoffoxide NO _x	µg/m ³	17,5636	3,8991	4,41458	4,25081	8,06163	6,70305	2,10433	3,26471	30	3
Blei	µg/m ³	0,00012	8,6E-05	2,6E-05	1,8E-05	4,3E-05	0,00027	0,00015	0,00047	0,5	0,015
Blei	µg/(m ² d)	0,19807	0,14244	0,05961	0,05634	0,07313	0,37002	0,22571	0,56075	100	5
PM ₁₀	µg/m ³	0,96882	0,18475	0,29196	0,24124	0,46895	0,28265	0,0806	0,12597	40	1,2
Staubniederschlag	g/(m ² d)	0,00249	0,00038	0,001	0,00061	0,00142	0,00025	5,6E-05	0,00012	0,35	0,0105
Schwefeldioxid SO ₂	µg/m ³	0,51836	0,14466	0,11678	0,1091	0,22343	0,32968	0,13976	0,34718	50	1,5
Kohlenmonoxid	µg/m ³	1,85976	0,67094	1,09787	1,1009	1,46753	0,54702	0,2048	0,4031	10,000	300
Thallium	µg/(m ² d)	0,09909	0,07127	0,02982	0,02819	0,03658	0,18506	0,11285	0,28043	2	0,1
PCDD/F	g/m ³	1,3E-16	9,4E-17	2,8E-17	1,9E-17	4,7E-17	3E-16	1,7E-16	5,2E-16	1,50E-13	4,5E-15
PCDD/F	g/(m ² d)	9,9E-14	7,1E-14	3E-14	2,8E-14	3,7E-14	1,9E-13	1,1E-13	2,8E-13	9,00E-12	4,5E-13
Benzo(a)pyren	µg/m ³	6E-05	3,9E-05	1,4E-05	8,4E-06	2,2E-05	0,00014	8,2E-05	0,00024	0,001	0,00003
Arsen	µg/m ³	6E-05	4,3E-05	1,3E-05	8,8E-06	2,2E-05	0,00014	7,5E-05	0,00024	0,006	0,00018
Quecksilber	µg/m ³	5,5E-05	3E-05	5,7E-06	7,2E-06	1,5E-05	9,6E-05	5,5E-05	0,00017	0,05	0,0015
Chrom	µg/m ³	6E-05	4,3E-05	1,3E-05	8,8E-06	2,2E-05	0,00014	7,5E-05	0,00024	0,017	0,00051
Nickel	µg/m ³	0,0006	0,00043	0,00013	8,8E-05	0,00022	0,00137	0,00075	0,00237	0,02	0,0006
Kupfer	µg/m ³	0,0006	0,00043	0,00013	8,8E-05	0,00022	0,00137	0,00075	0,00237	1	0,03
Mangan	µg/m ³	0,0006	0,00043	0,00013	8,8E-05	0,00022	0,00137	0,00075	0,00237	0,15	0,0045
Vanadium	µg/m ³	0,0006	0,00043	0,00013	8,8E-05	0,00022	0,00137	0,00075	0,00237	0,02	0,0006
Zinn	µg/m ³	0,0006	0,00043	0,00013	8,8E-05	0,00022	0,00137	0,00075	0,00237	20	0,6
Chlorwasserstoff	µg/m ³	1,36717	0,29481	0,30966	0,29902	0,60426	0,5428	0,16869	0,2568	100	3

Hinweis: Die Werte in der Spalte „Irrelevanz“ sind teilweise nur orientierend, da die Irrelevanz für einige Schadstoffe als Prozentsatz vom Immissionswert definiert ist.

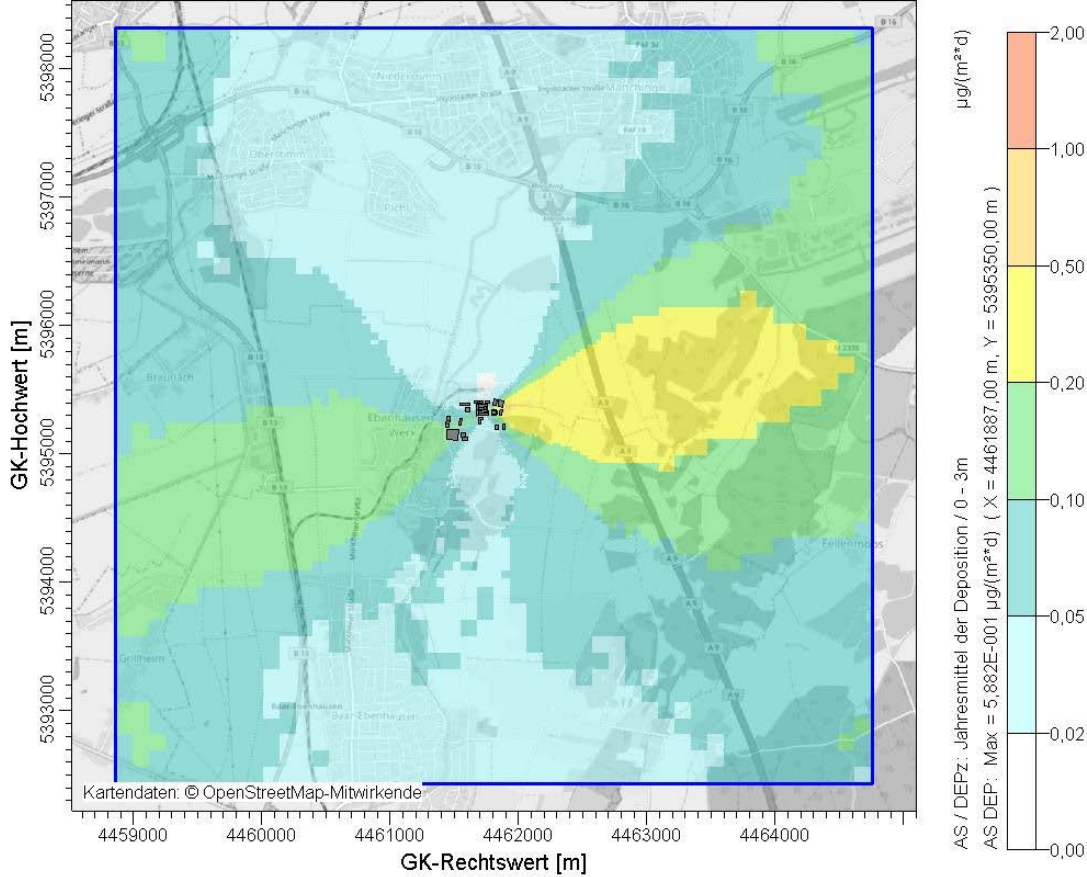


Abbildung 35. Verteilung der Beiträge zur As-Deposition durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel.

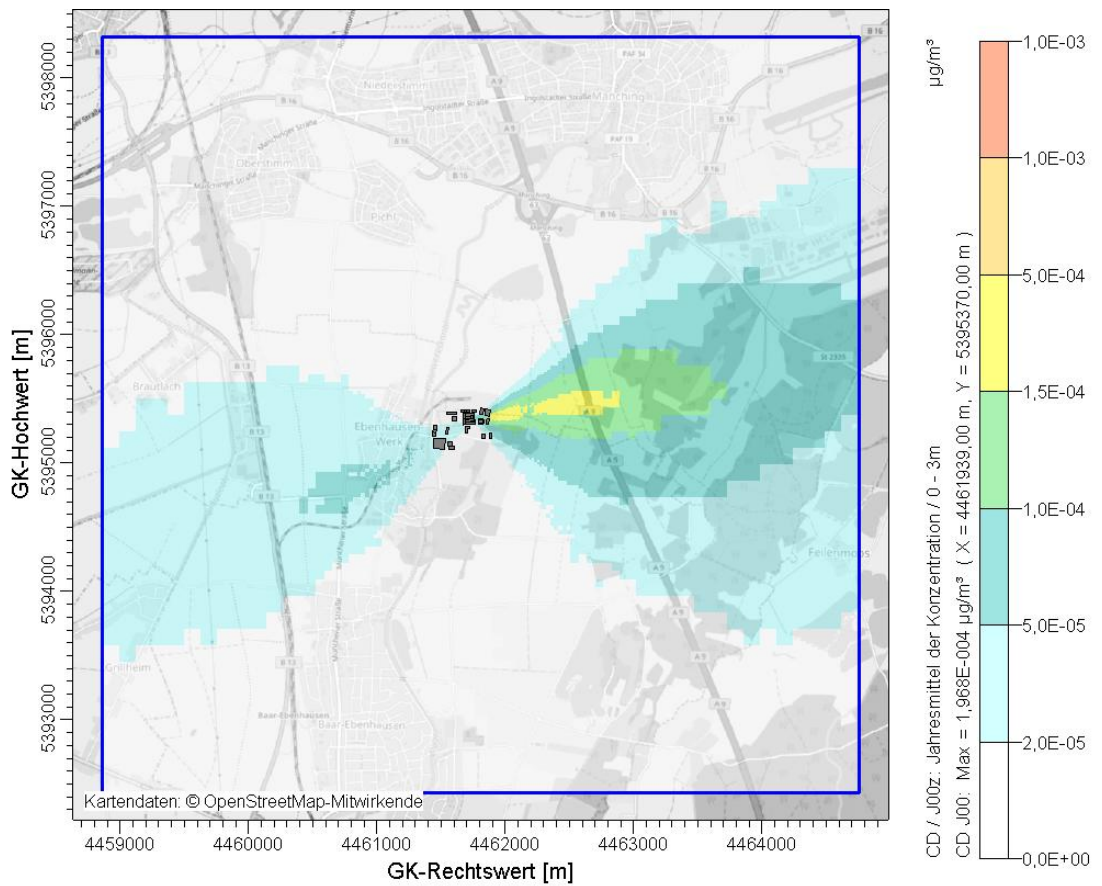


Abbildung 36. Verteilung der Cd-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

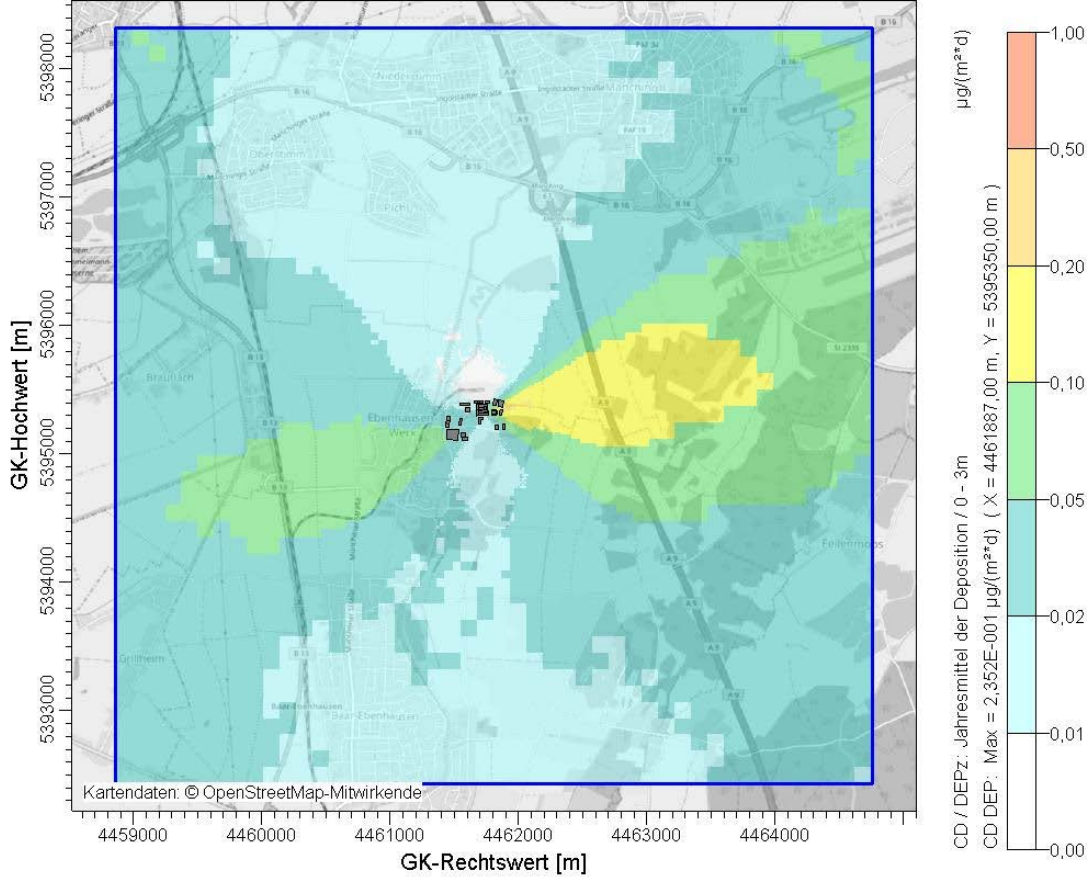


Abbildung 37. Verteilung der Beiträge zur Cd-Deposition durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel.

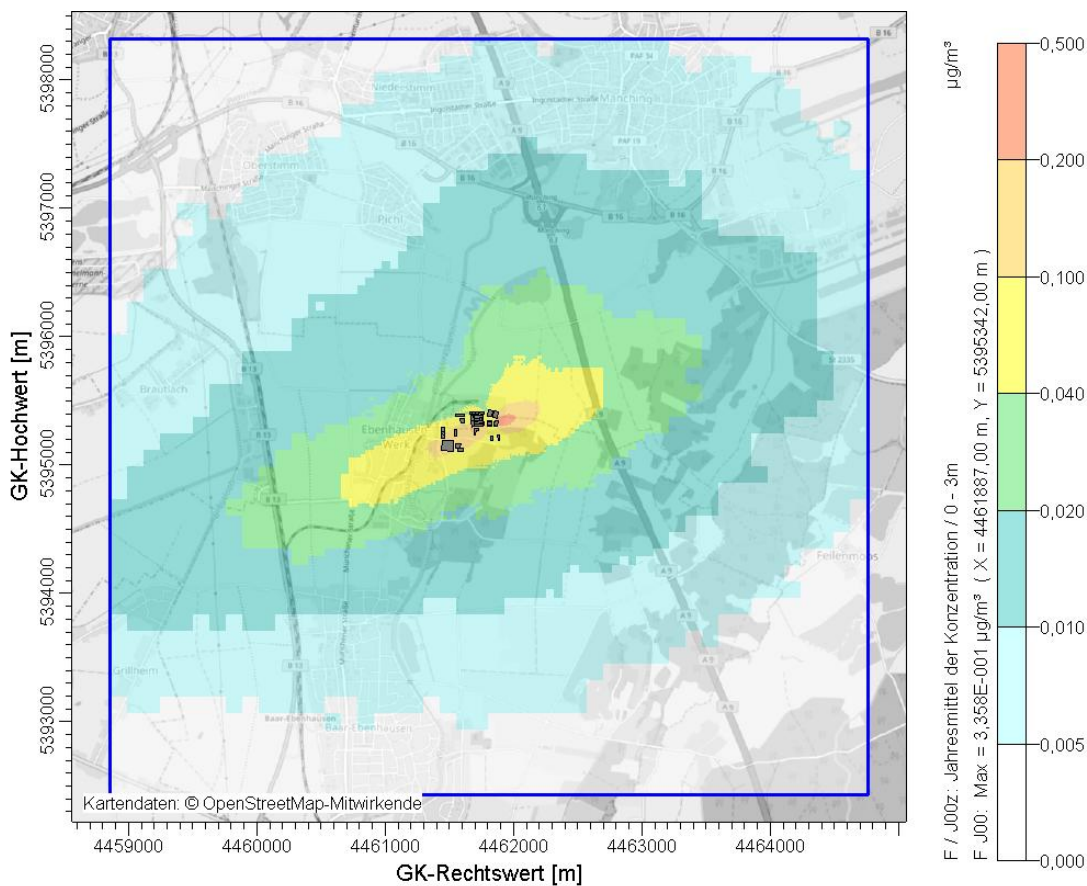


Abbildung 38. Verteilung der F- Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

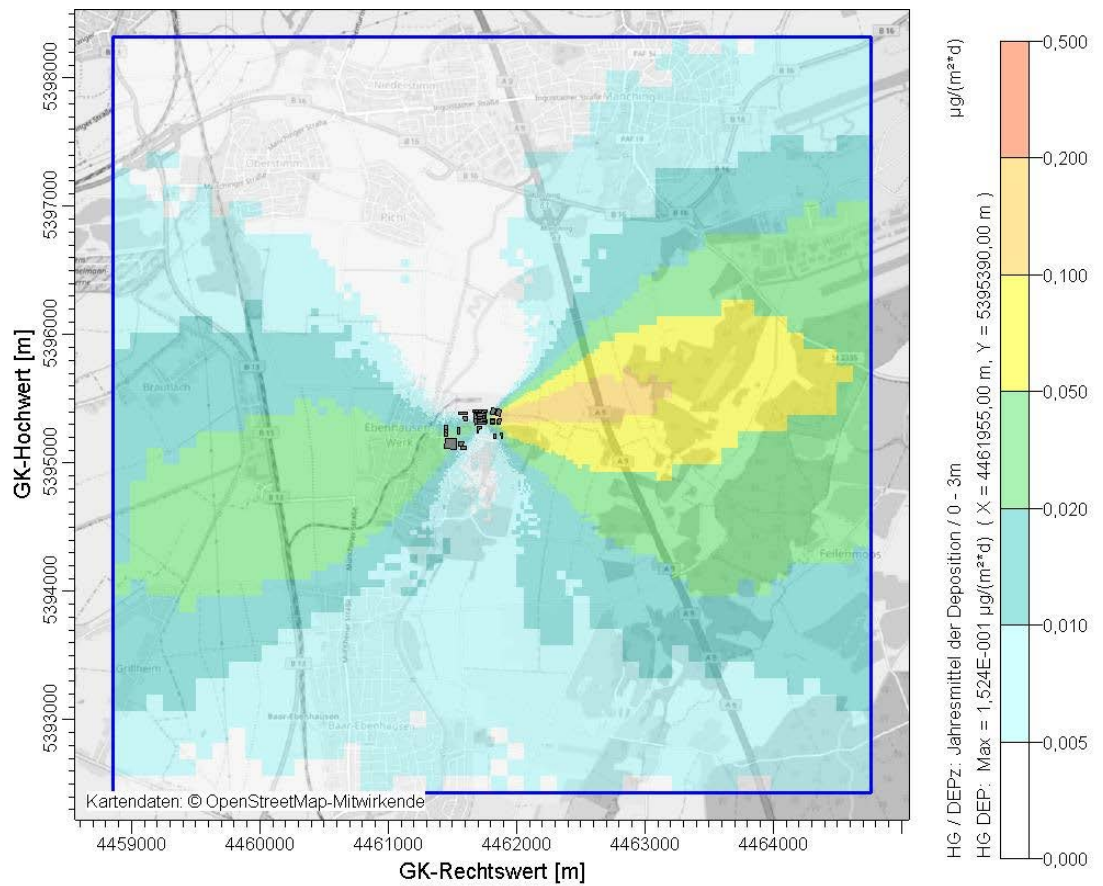


Abbildung 39. Verteilung der Beiträge zur Hg-Deposition durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel.

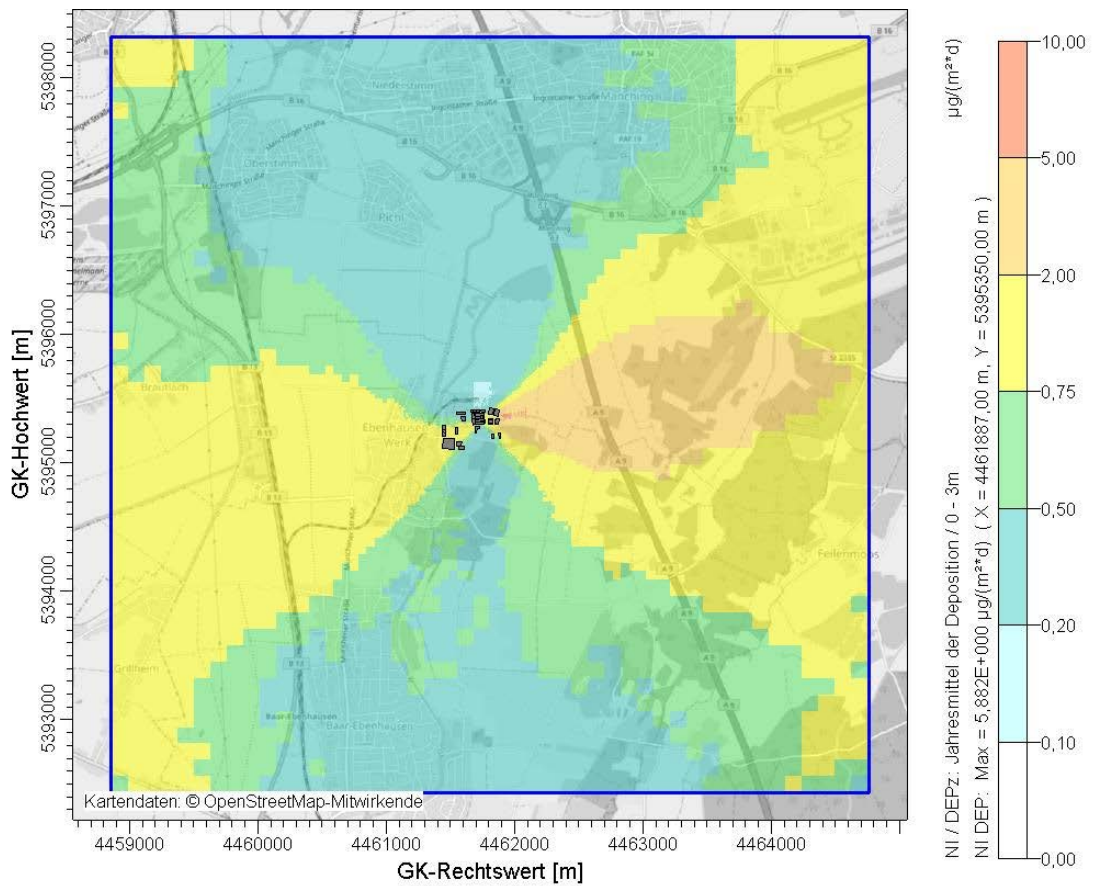


Abbildung 40. Verteilung der Beiträge zur Ni-Deposition durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel.

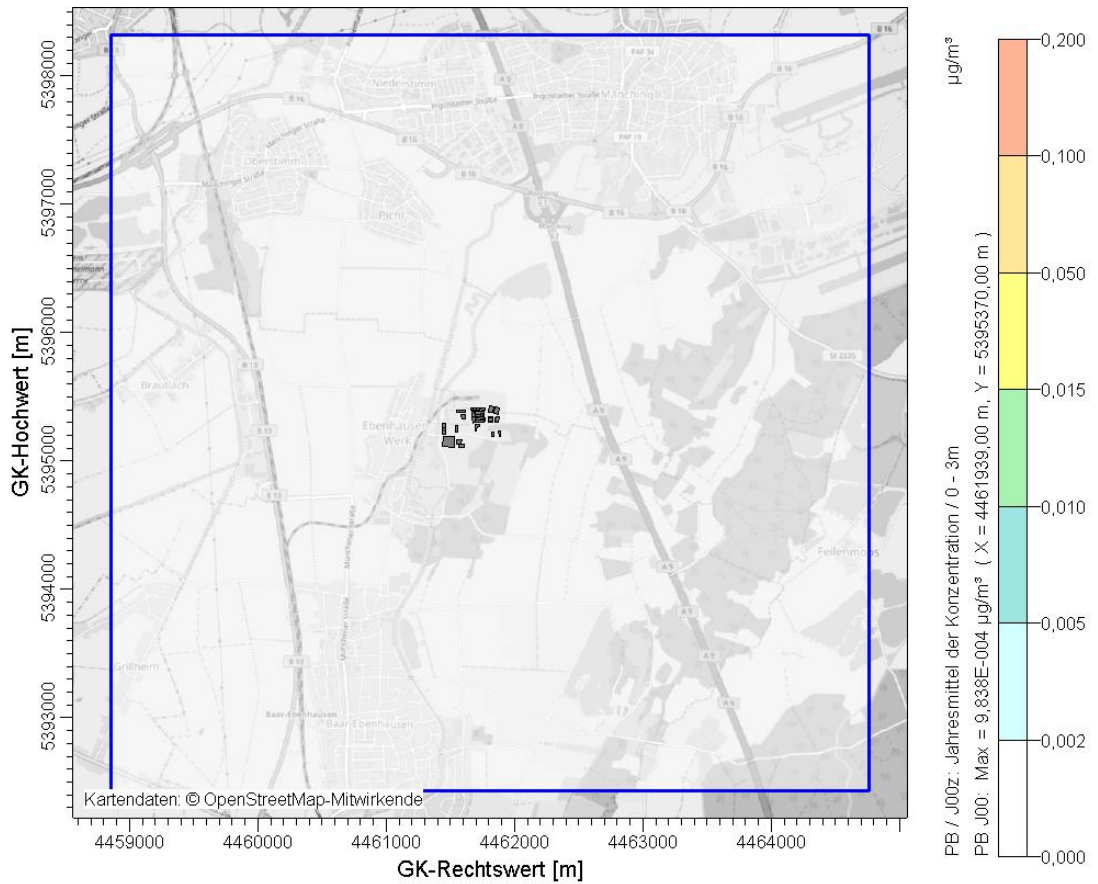


Abbildung 41. Verteilung der Pb-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

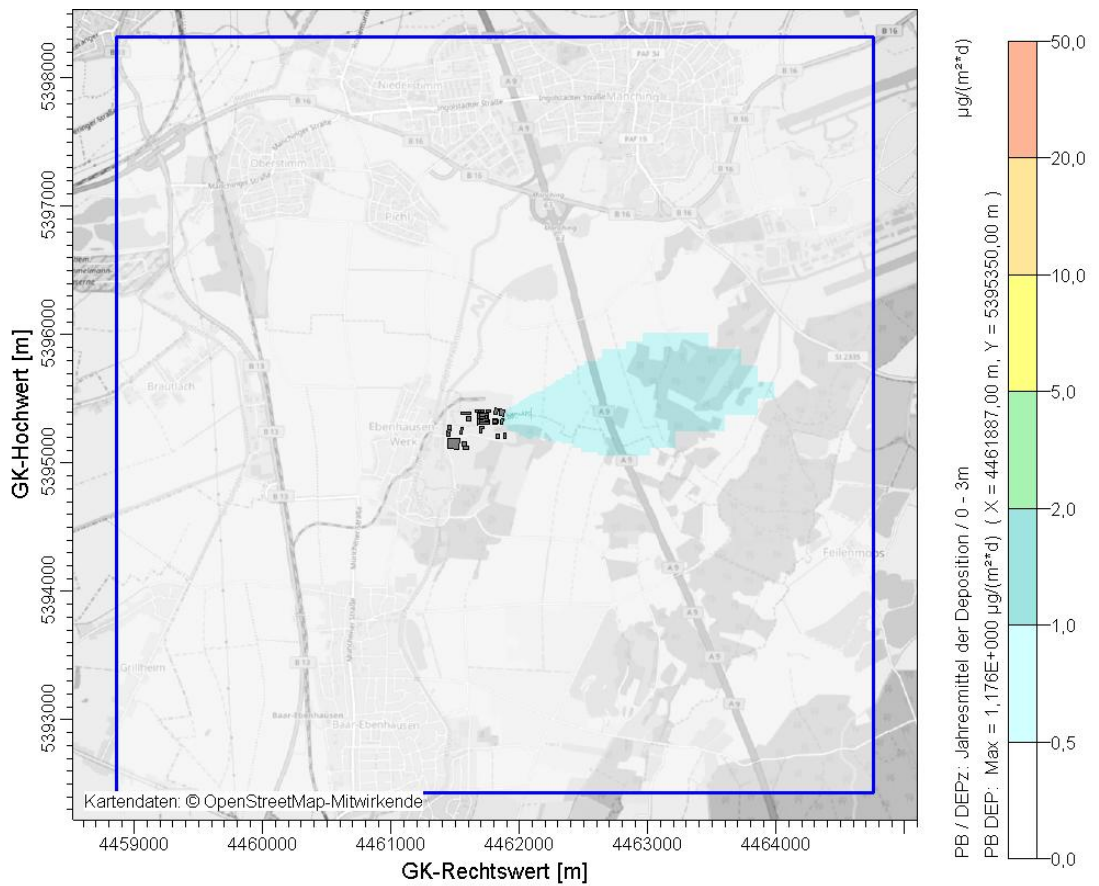


Abbildung 42. Verteilung der Beiträge zur Pb-Deposition durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel.

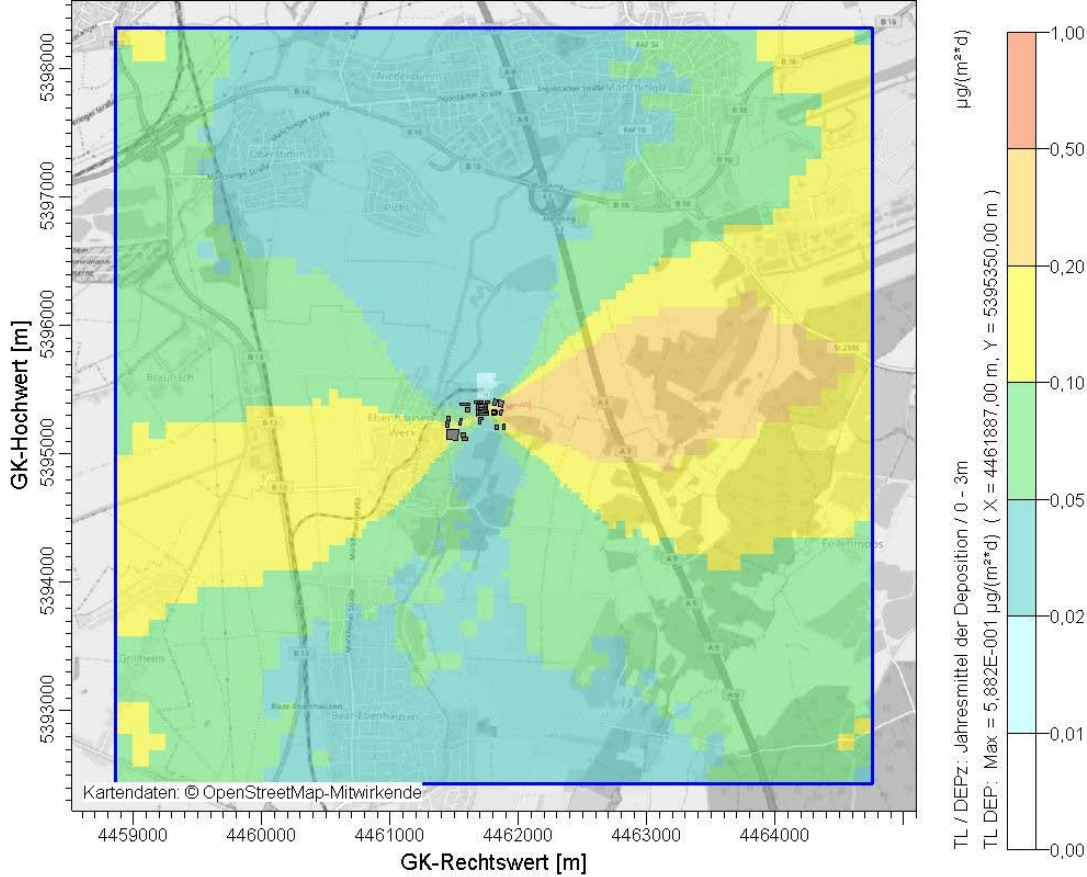


Abbildung 43. Verteilung der Beiträge zur TI-Deposition durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel.

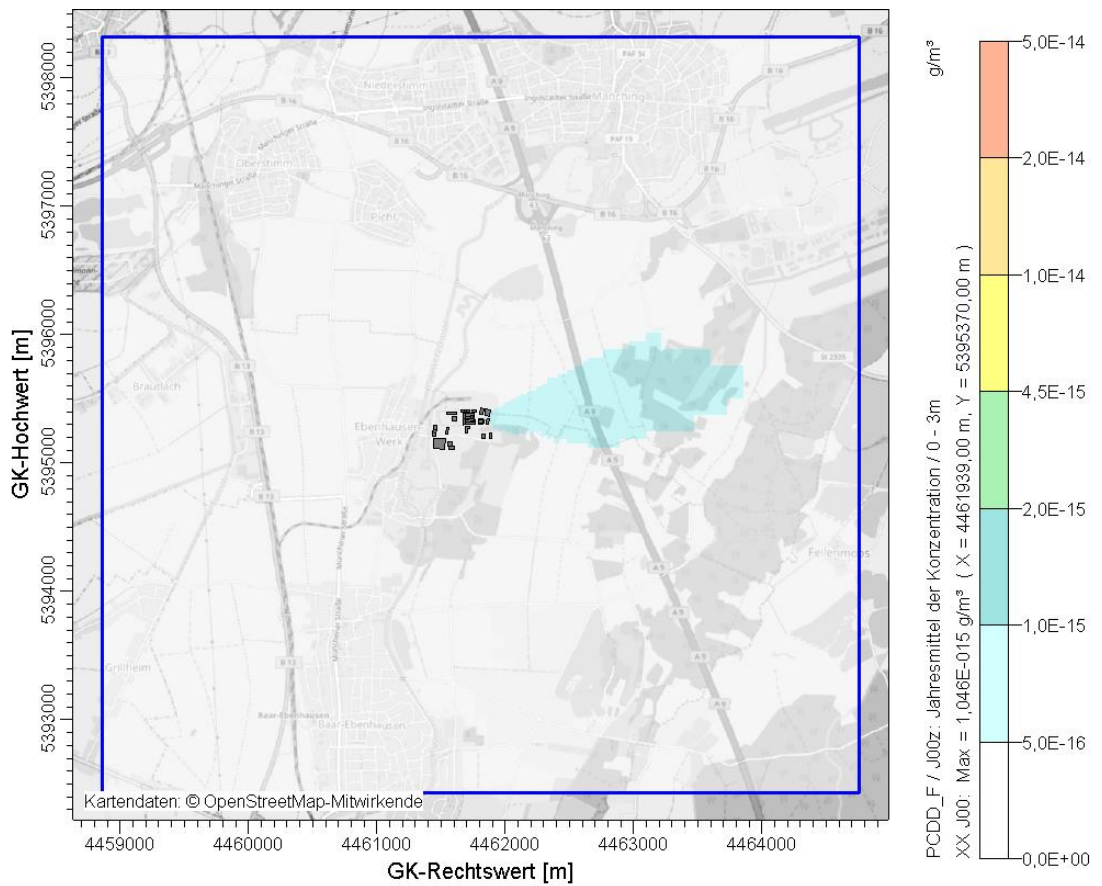


Abbildung 44. Verteilung der PCDD/F-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

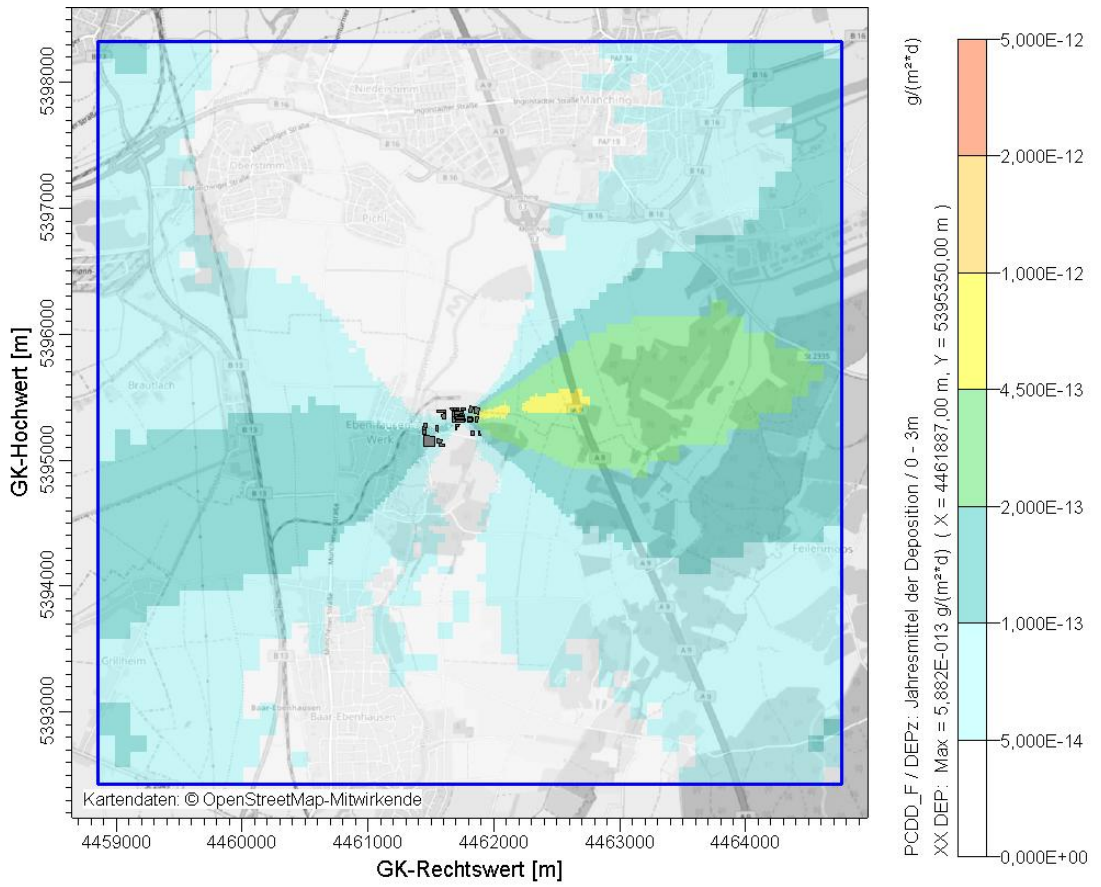


Abbildung 45. Verteilung der Beiträge zur PCDD/F-Deposition durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel.

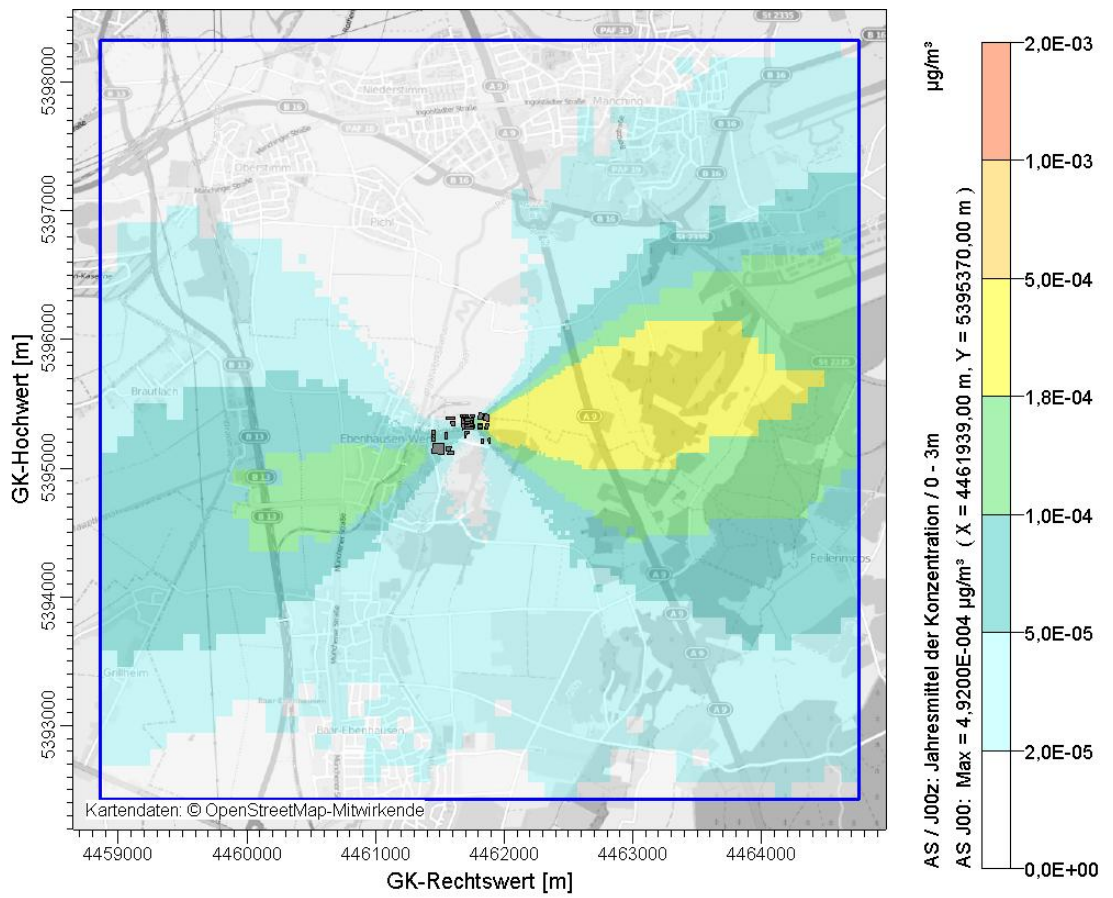


Abbildung 46. Verteilung der As-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

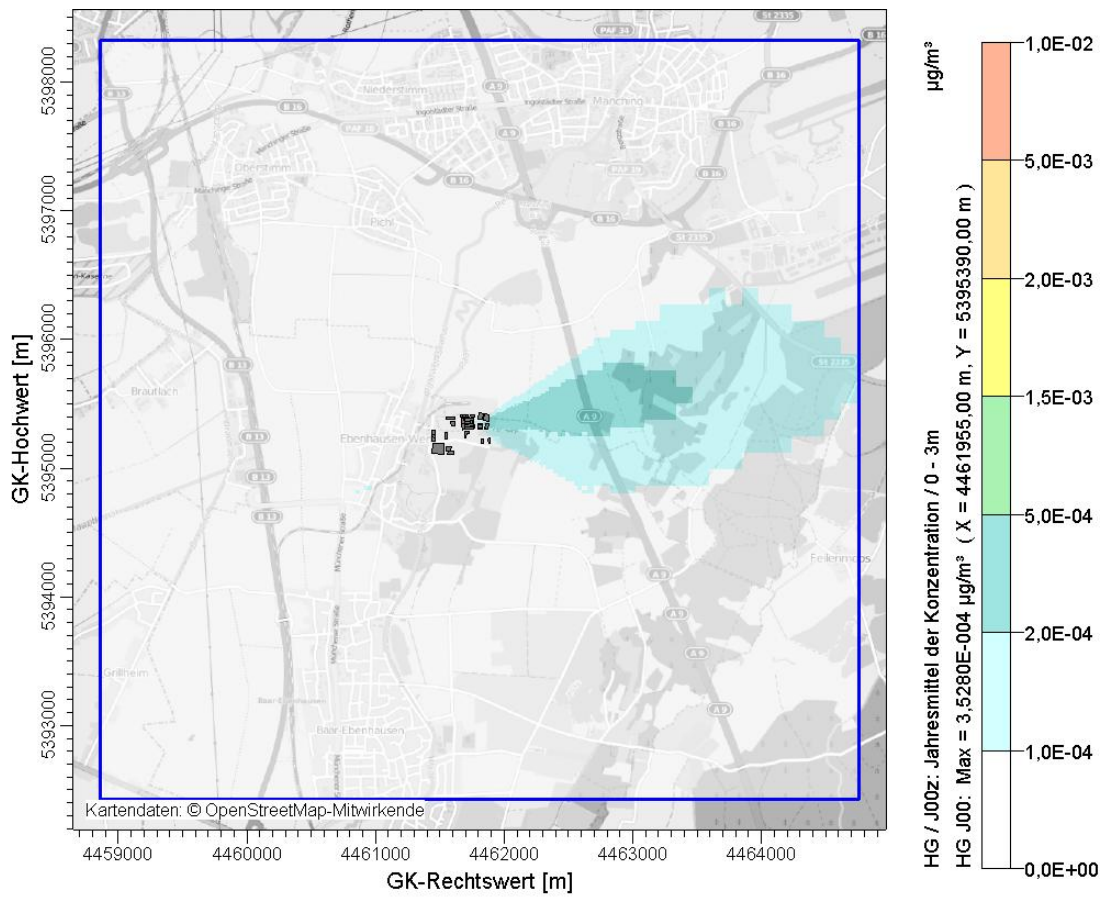


Abbildung 47. Verteilung der Hg-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

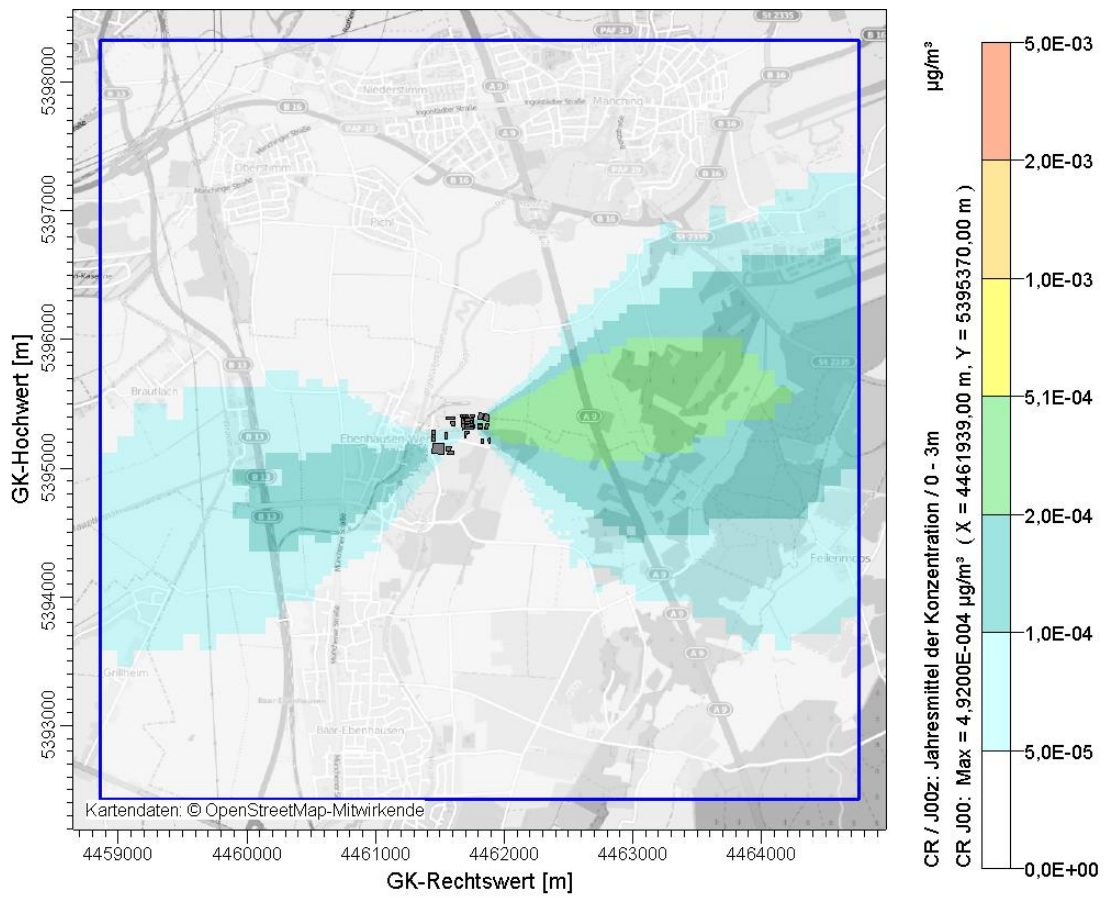


Abbildung 48. Verteilung der Cr-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

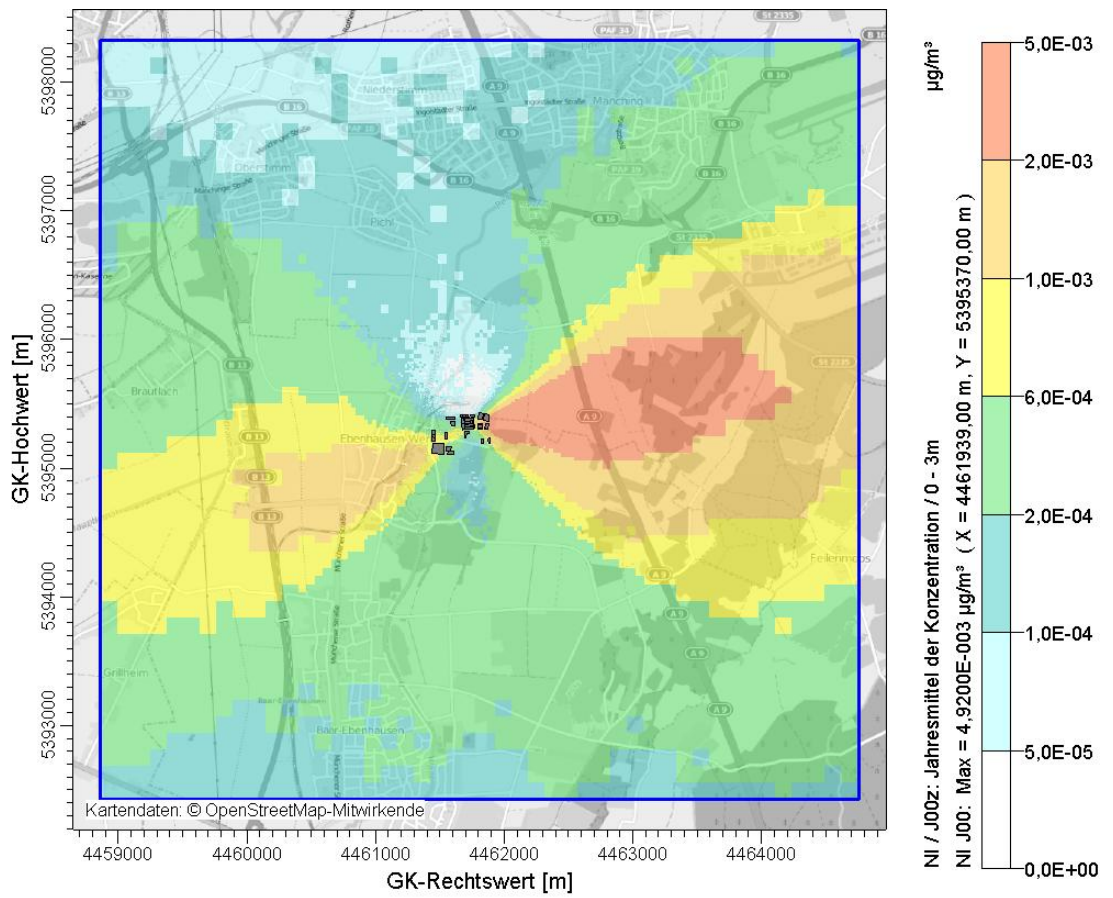


Abbildung 49. Verteilung der Ni-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

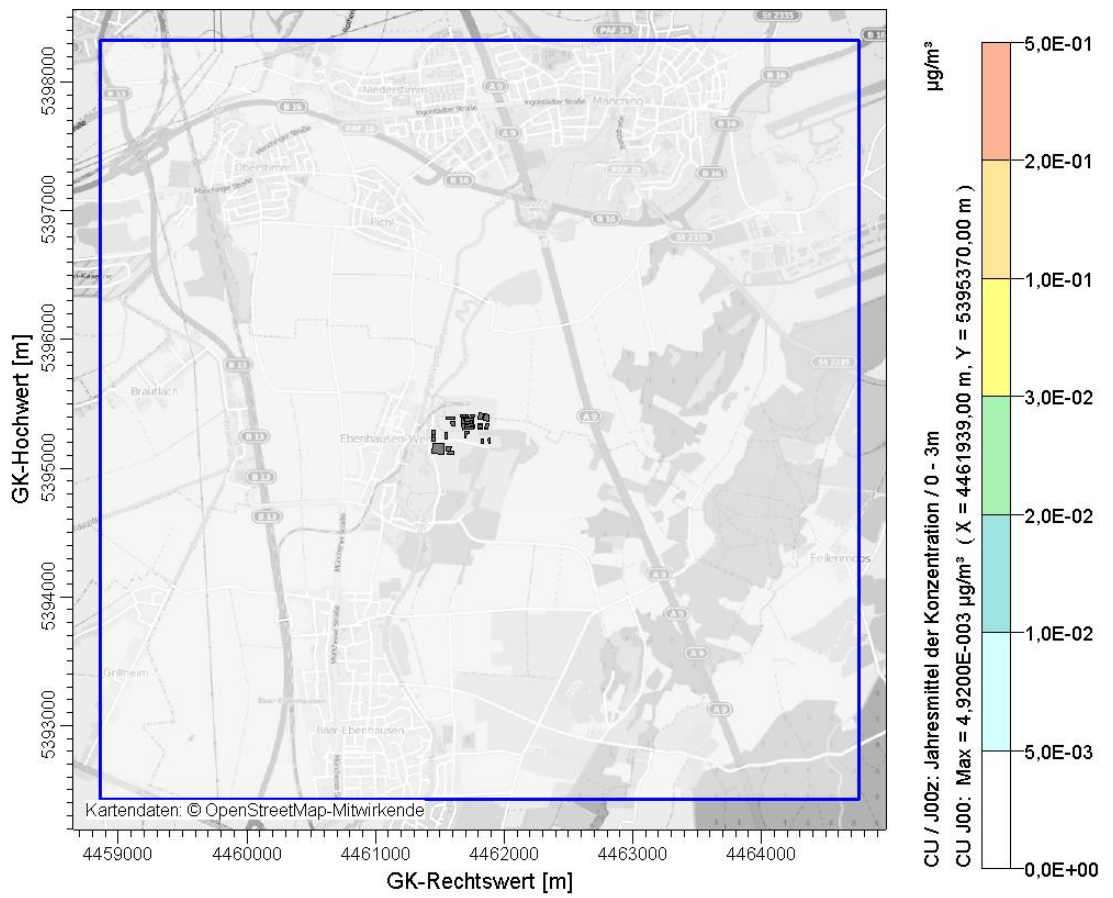


Abbildung 50. Verteilung der Cu-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

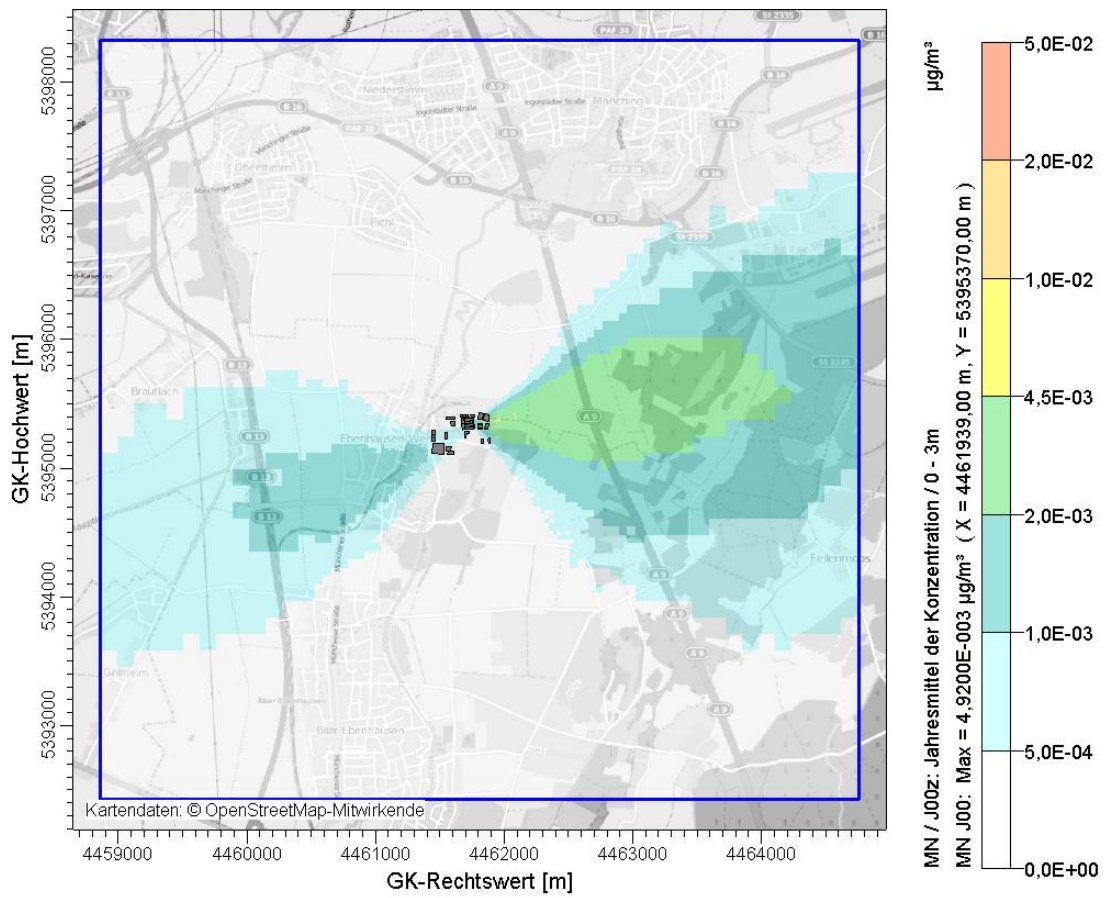


Abbildung 51. Verteilung der Mn-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

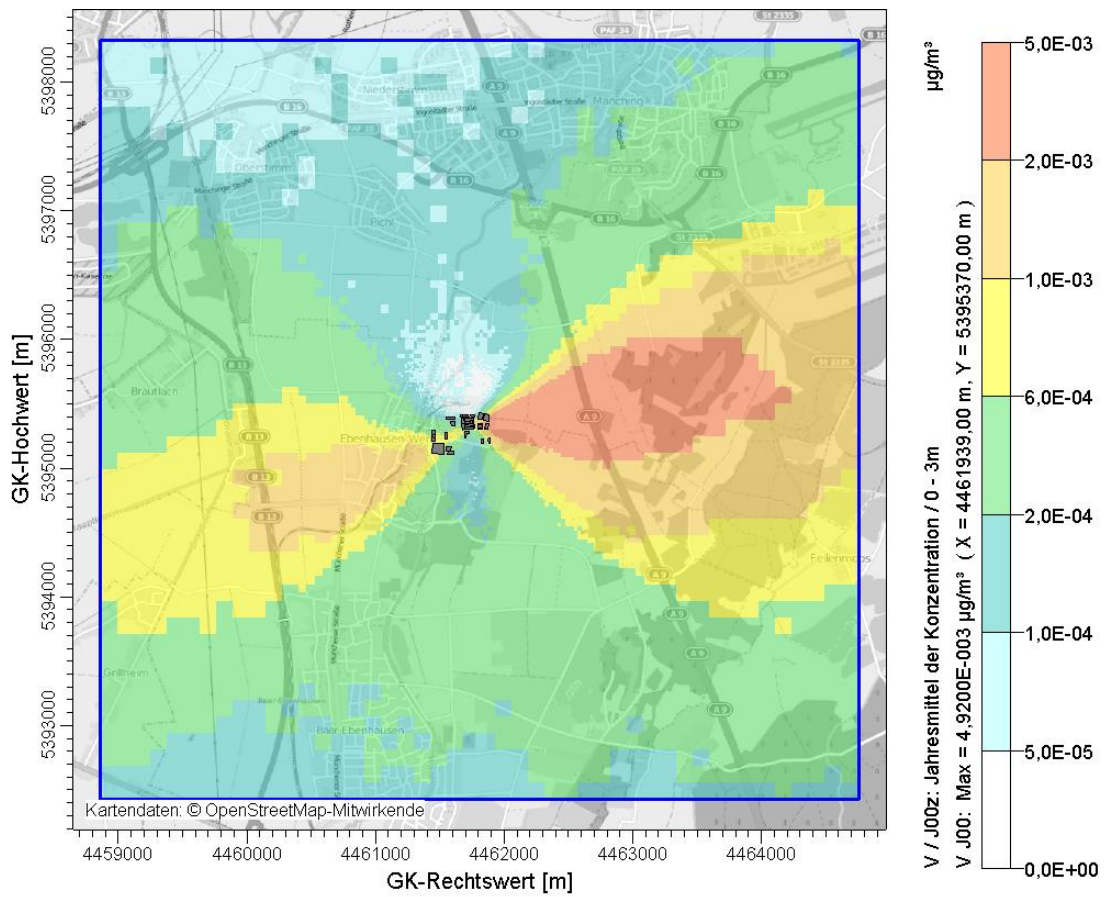


Abbildung 52. Verteilung der V-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

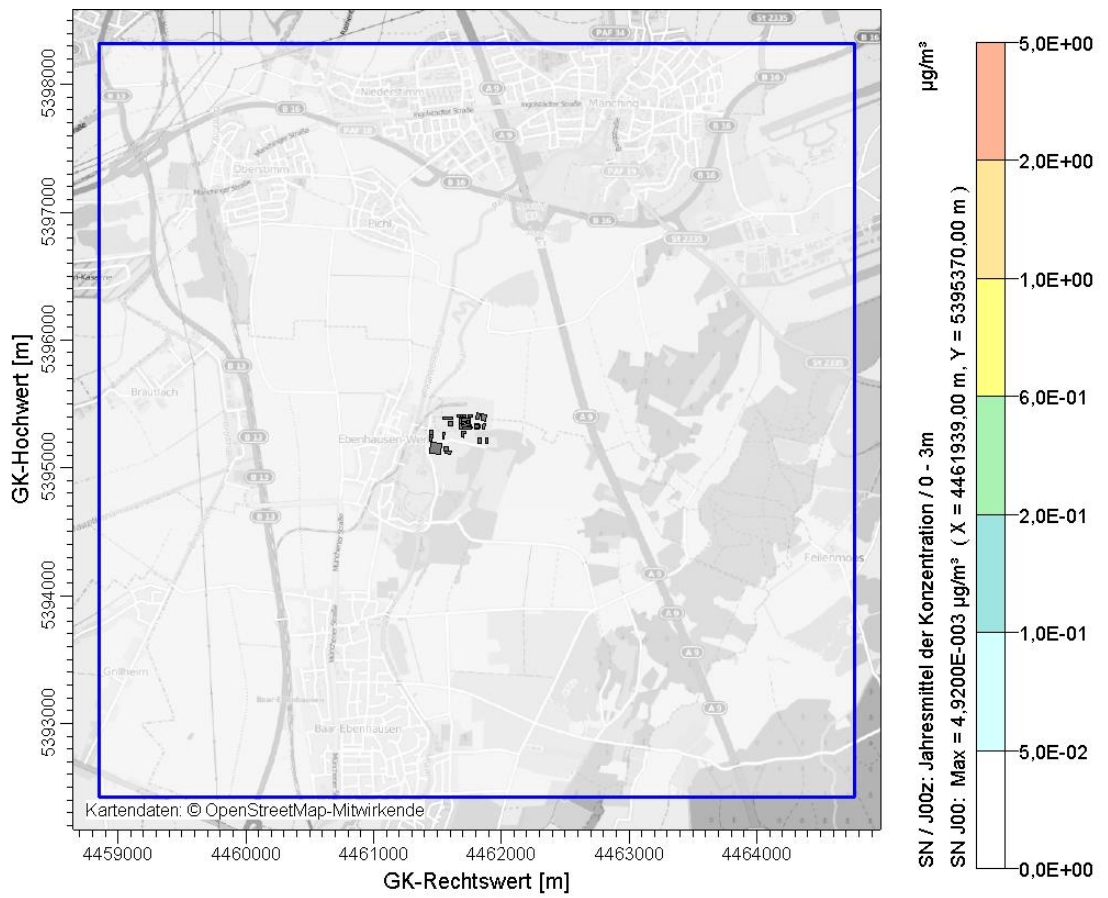


Abbildung 53. Verteilung der Sn-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

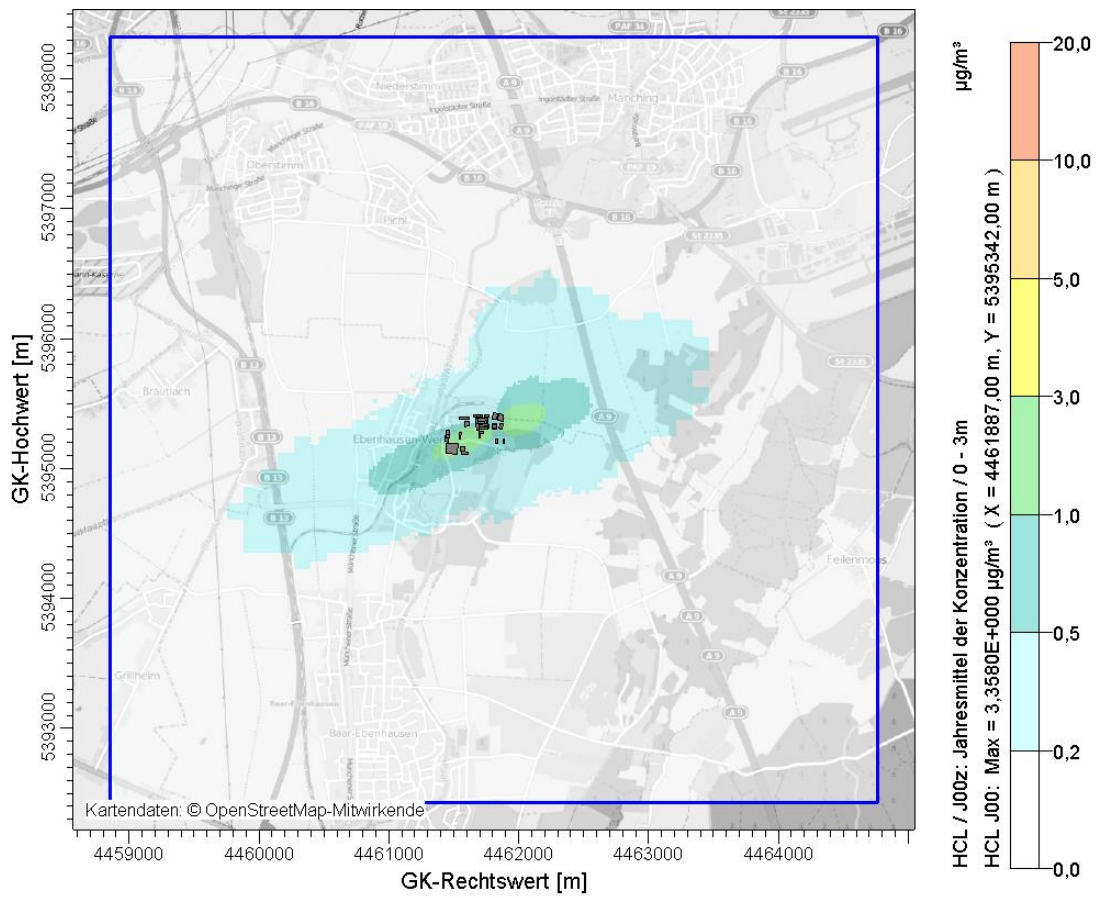


Abbildung 54. Verteilung der HCl-Immissionsbeiträge durch die gesamte VA mit Nebeneinrichtungen im Jahresmittel in der bodennahen Schicht.

**Anhang E – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten
gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Manching**

S:\M\PROJ\122\M122849\M122849_03_BER_4D.DOCX:11.04.2018

Gutachten

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

Manching (Pfaffenhofen a.d. Ilm)

im Auftrag von
Firma
Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg

Proj. U17-1-639-Rev00

24.03.2017



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 : Manching (Pfaffenhofen a.d. Ilm)

Auftraggeber : Firma
Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg

Auftrag vom : 13.03.2017

Bestelldaten : per Mail Herr Nürrenbach

Auftragnehmer : argusim UMWELT CONSULT
Weserstraße 17
10247 Berlin

Bearbeiter : Dipl.-Met. Andre Förster

**Datenbereit-
stellung /
Qualitätsprüfung** : ArguSoft GmbH & Co. KG
Dorfstraße 5 d
24857 Borgwedel

Projekt-Nr. : U17-1-639-Rev00

Stand : 24.03.2017

Umfang : 29 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
Abbildung 7: Gemessene Windspektren.....	16

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 Firma Müller-BBM 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 einen Standort bei

Manching (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 Westüdwest 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 (Flugplatz; DWD 108600)

mit hinreichender Genauigkeit, d. h. im Sinne der Aufgabenstellung gemäß TA Luft, Anhang 3 [3], übertragbar sind. Im Rahmen der Auswahl einer repräsentativen Zeitreihe der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen können die Daten des Jahres 2008 verwendet werden.

Für Ausbreitungsrechnungen [4], [5], [6], [7] am vorgegebenen Standort unter Verwendung eines diagnostischen Windfeldes empfehlen wir, das Anemometer (in AUSTAL2000) am 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. Kaltluftabflüsse sind bei der vorliegenden Struktur nicht zu berücksichtigen.

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],
- Kaltluftmodellrechnung [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 wolkenarmem 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, so dass 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:	Siedlung Baar-Ebenhausen Werk bei Manching (Pfaffenhofen a.d. Ilm)
Rechts- /Hochwert [m]:	3.682.450 / 5.398.160 (GK3)
Höhe über NHN [m]:	ca. 370
Quellhöhe:	keine Angaben
Position:	nördlicher Rand der Siedlung Baar-Ebenhausen Werk (siehe Abbildung 2)
Prüfgebiet:	Rechengebiet gemäß TA Luft (auch erweitert)
Naturraum [8]:	Alpenvorland (Unterbayerisches Hügelland und Isar-Inn-Schotterplatten; Abbildung 2)
Landschaft [9]:	Ingolstadt (http://www.bfn.de/03111_landschaft.html?landschaftid=403)

Damit lassen sich für das Prüfgebiet folgende Eigenschaften ableiten:

Gelände:	quasi eben ohne signifikante Steigungen
Umgebungscharakter:	urban mit industriellen Strukturen im ländlichen Umfeld von Feldlandschaften
Wind:	Übergeordnete Verhältnisse werden durch orografische Situation im Vorlanden bestimmt. Damit sind großräumige Einflüsse auf die Windrichtungsverhältnisse im Prüfgebiet dominierend.

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.

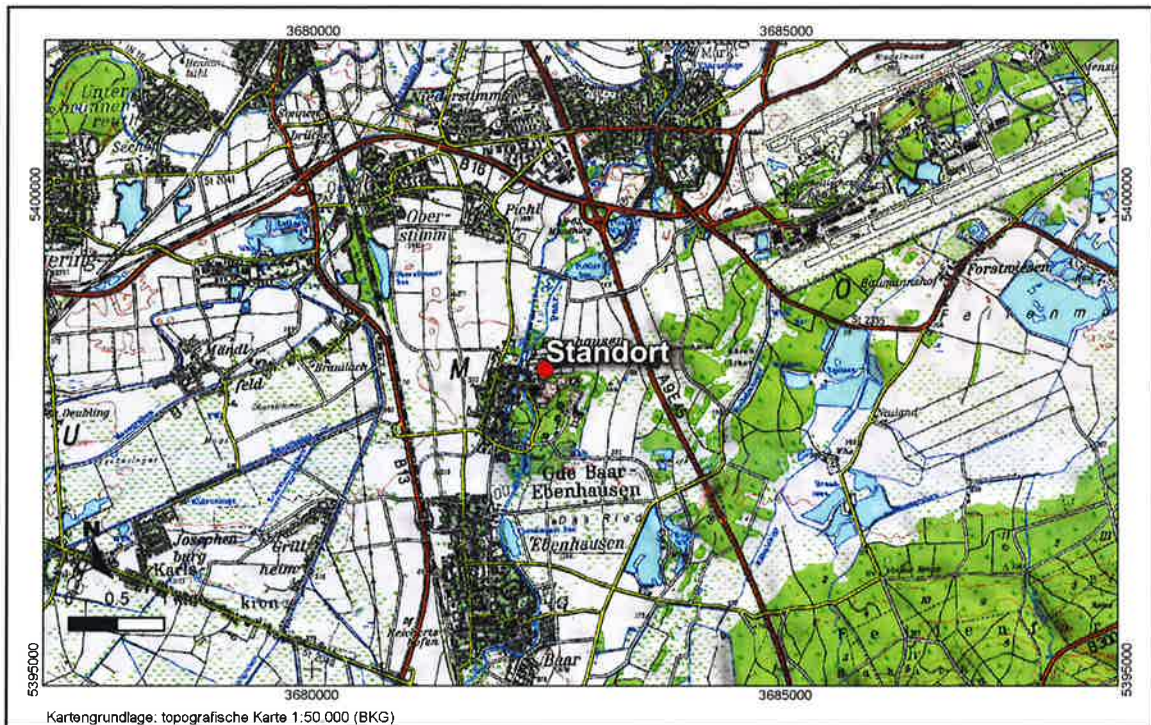


Abbildung 1: Lokale topografische Situation

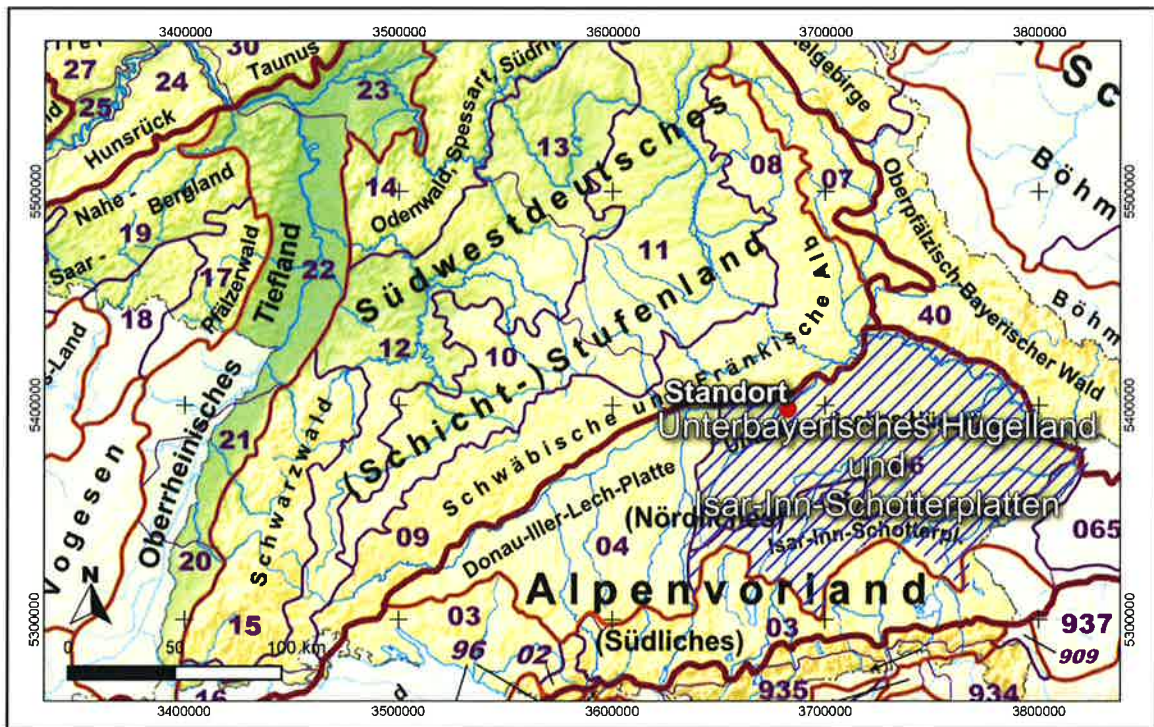


Abbildung 2: Naturräumliche Einordnung des Standortes

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

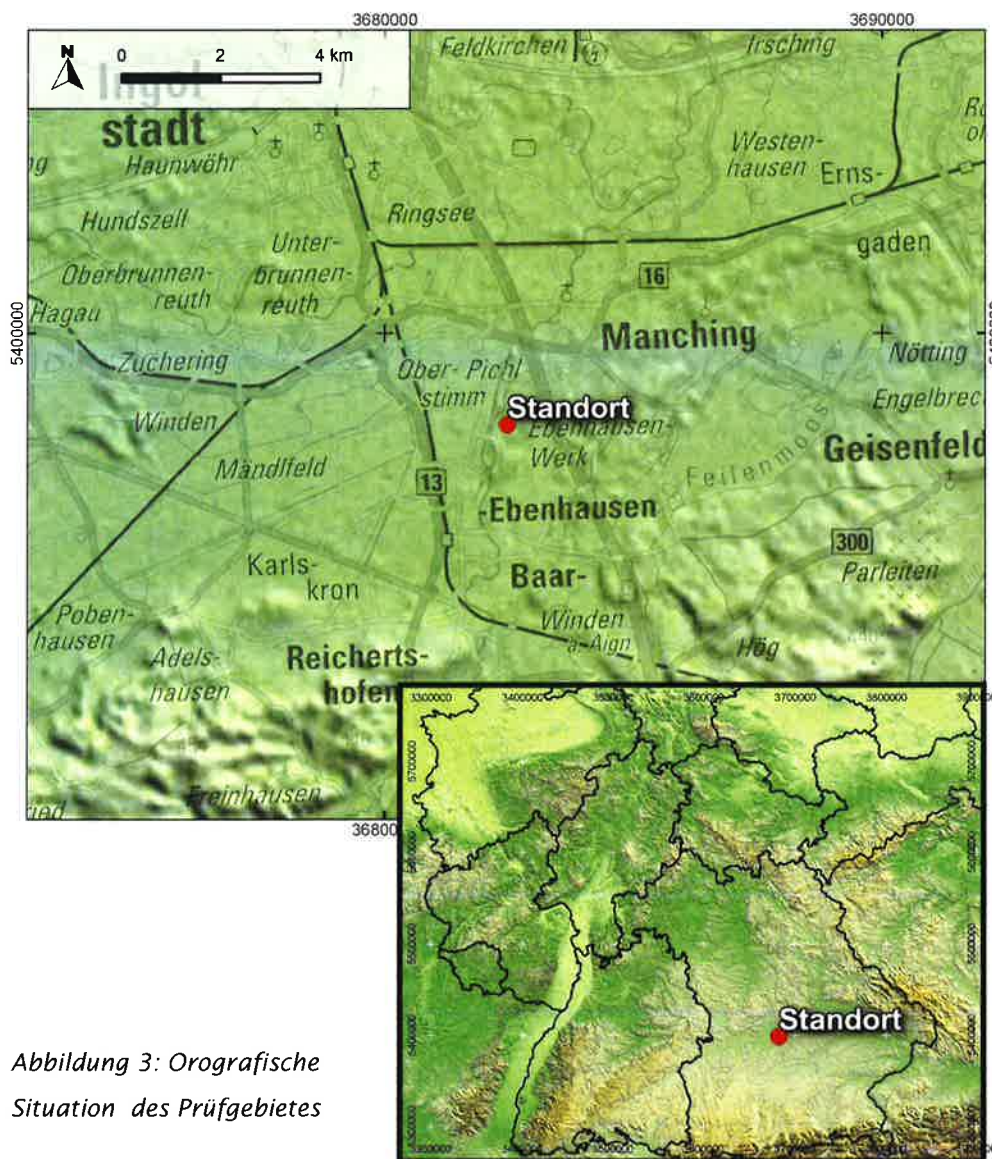


Abbildung 3: Orografische Situation des Prüfgebietes

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. Kaltluftabflüsse treten mangels Reliefenergie nicht auf.

Regional befindet sich der Standort in der Niederung der Donau nördlich des Hügellands zwischen Isar und Donau. In Bezug auf das Hauptmaximum ist daher aufgrund der Ausrichtung der Donauniederung in Verbindung mit den allgemein großräumigen Verhältnissen eine Windrichtungsverteilung zu erwarten, die primär durch westsüdwestliche bis westliche Richtungen dominiert wird. Das Nebenmaximum wird dementsprechend durch ostnordöstliche bis östliche Windrichtungen geprägt.

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 urbaner Umgebung ebenen Geländes resultieren. Es lassen sich keine maßgebenden orografischen Merkmale erkennen, die o.g. Windrichtungsverhältnissen 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 kleinräumig eher durch hohe Rauigkeitswerte bebauter Strukturen ($z_0 = 1,0$ m) dominiert wird. Die weitläufige Anordnung und Größe der Flächen einzelner Rauigkeitsklassen lässt keine Strukturen erkennen, die o.g. Windrichtungsverhältnissen 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] im Gültigkeitsbereich für ebenes Gelände 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. 2,5 m/s – 3,0 m/s im Jahresmittel betragen [11]. Dies kann als Anhaltspunkt für Erwartungswerte in der Standortumgebung angenommen werden.

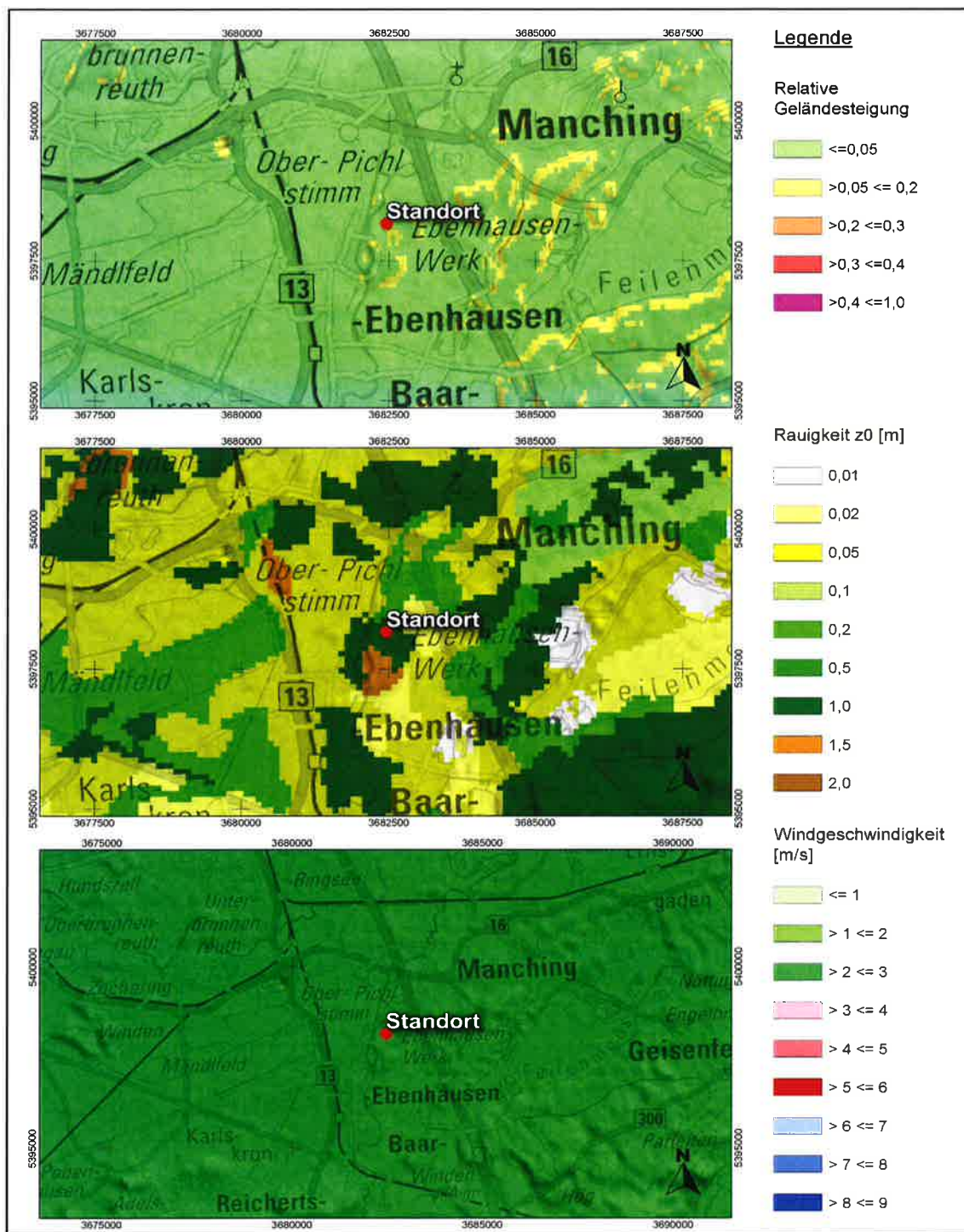


Abbildung 4: Gebietsparameter

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 Westüdwest 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 Abbildung 7 entnommen werden.

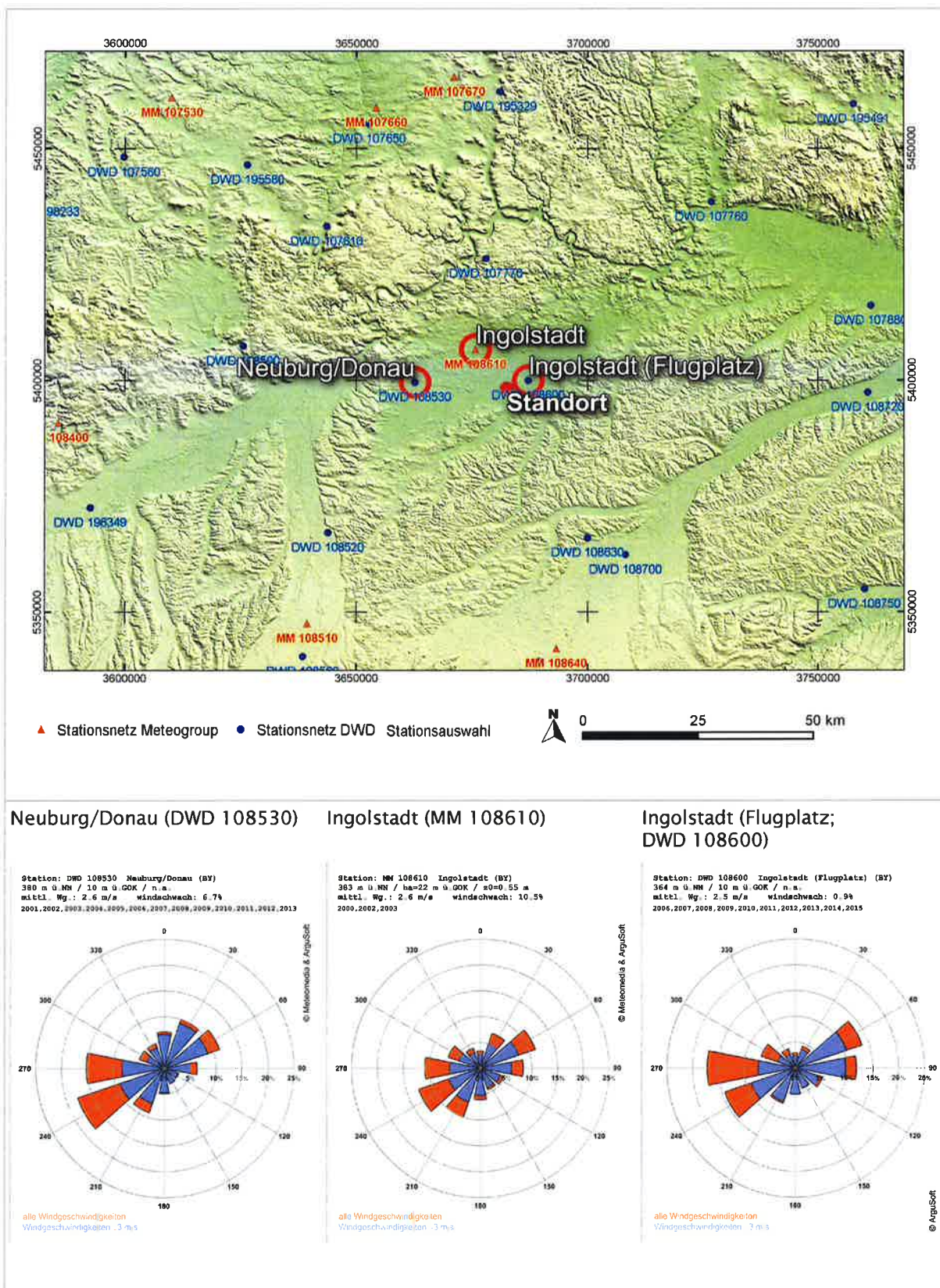


Abbildung 5: Standort und Stationsauswahl

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

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

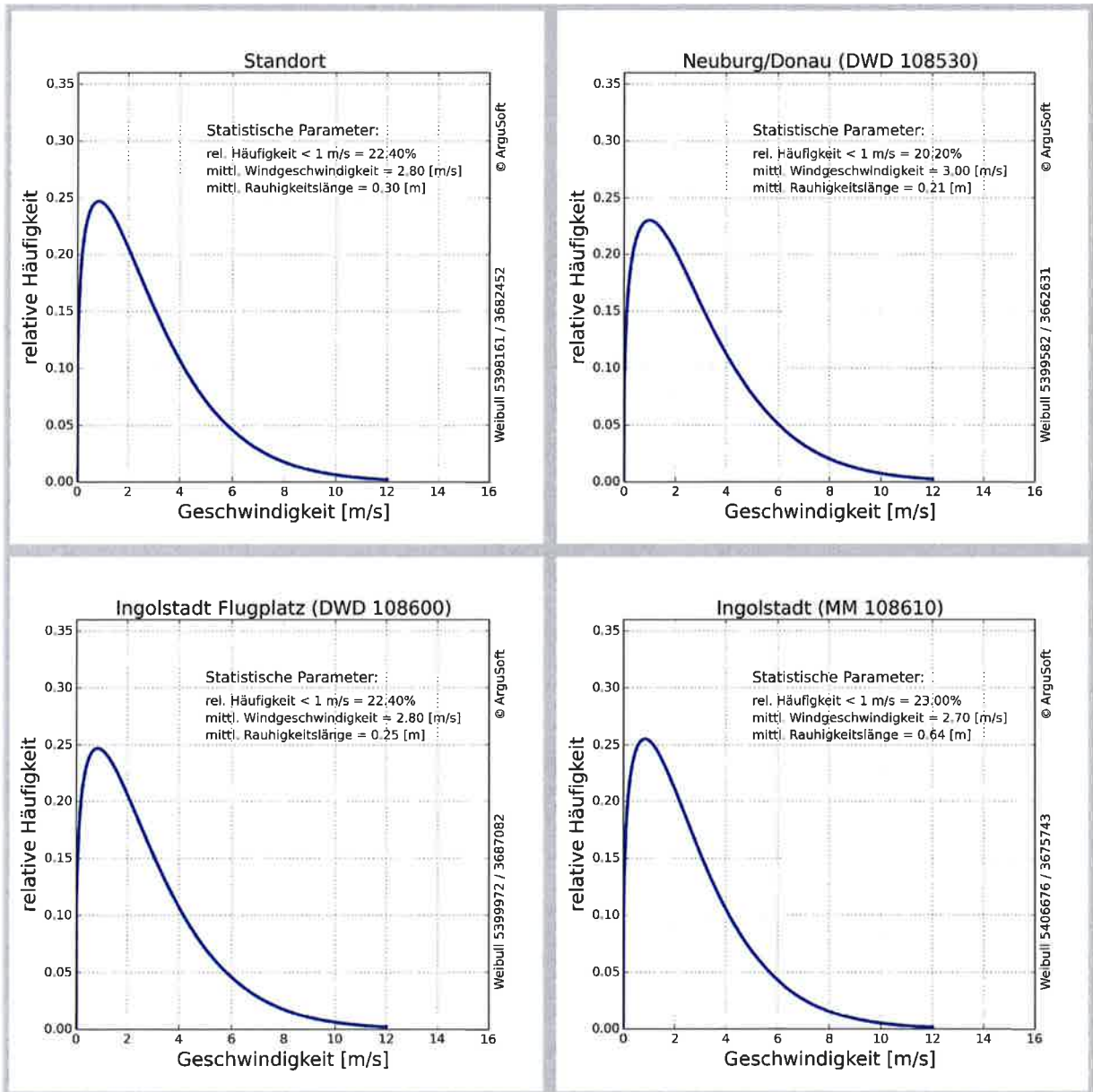


Abbildung 6: theoretische Windspektren

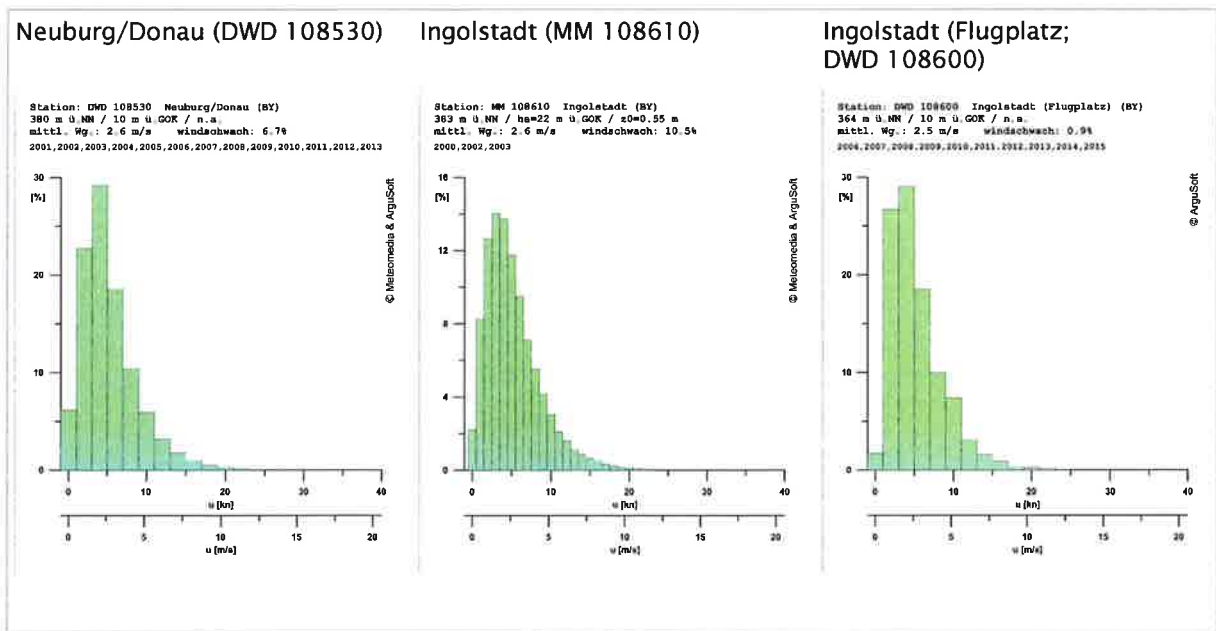


Abbildung 7: Gemessene Windspektren

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 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 108530)	Ingolstadt (MM 108610)	Ingolstadt (Flugplatz; DWD 108600)
Koordinaten RW / HW [m]	3.682.450 5.398.160	3.662.631 5.399.582	3.675.743 5.406.676	3.687.082 5.399.972
Höhe über NN [m]	ca. 370	380	383	364
Windgeberhöhe über GOK [m]	-	10	22	10
Lage bzgl. Standort	-	20 km WNW	11 km NW	5 km ONO
Zeitraum [Jahre]	-	2001-2015	2000-2003	2006-2015
Maxima (1. / 2.)	WSW-W / ONO-O	3 / 2	3 / 3	3 / 3
Minima (1. / 2.)	NW-N / SO-S	3 / 3	3 / 3	3/3
Windgeschwindig- keit SWM [m/s]	2,8	3,0	2,7	2,8
gemessen [m/s]	-	2,6	2,6	2,5
Schwachwind- häufigkeit SWM [%]	22,4	20,2	23,0	22,4
gemessen [%]	-	6,7	10,5	0,9
Rauigkeit [m]	0,30	0,21	0,64	0,25

Tabelle 1: Prüfung der Übertragbarkeit

Anmerkungen:

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

3.1 Fazit der Prüfung

Die Auswertung der Windrichtungsverteilungen ergibt ausreichende Übereinstimmungen mit den Erwartungswerten für die Stationen Ingolstadt und Ingolstadt Flugplatz. Im Vergleich der theoretischen Erwartungswerte für Schwachwindhäufigkeiten und mittlere Windgeschwindigkeiten (SWM [13]) zeigt sich unter Berücksichtigung der Rauigkeitsverhältnisse, dass der Stationsstandort Ingolstadt Flugplatz geringfügig bessere Übertragungseigenschaften aufweist. Die Betrachtung der Messreihen zeigt unter Berücksichtigung der Rauigkeitsverhältnisse und Anemometerhöhen, dass die Daten der Flugplatzstation über deutlich geringere Abweichungen zu den Erwartungswerten verfügen.

In Bezug auf die in der Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft gestellten Anforderungen können somit die Daten der Stations **Ingolstadt (Flugplatz; DWD 108600)** als hinreichend repräsentativ angesehen werden.

Repräsentatives Jahr

Für die Station Ingolstadt (Flugplatz; DWD 108600) wurde aus einer 10-jährigen Messreihe der Datensatz des Jahres 2008 als derjenige mit der geringsten Abweichung der Windrichtungsverteilung gegenüber dem Mittel ausgewertet.

Empfehlungen und Einschränkungen

Für Ausbreitungsrechnungen [4], [5], [6], [7] am vorgegebenen Standort unter Verwendung eines diagnostischen Windfeldes empfehlen wir, das Anemometer (in AUSTAL2000) am 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. Kaltluftabflüsse sind bei der vorliegenden Struktur nicht zu berücksichtigen.

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, 24.03.2017

Erstellt durch:



Dipl.-Met. André Förster

Qualitätsprüfung durch:



Dipl.-Met. Wolfram Bahmann
Argusoft GmbH & Co. KG



Anhang

I Grundlagen

**II Grafische Darstellung der Windrichtungsverteilungen und
Windgeschwindigkeiten, Selektion repräsentatives Jahr**

III Topografische Karte 1:250.000

I Grundlagen

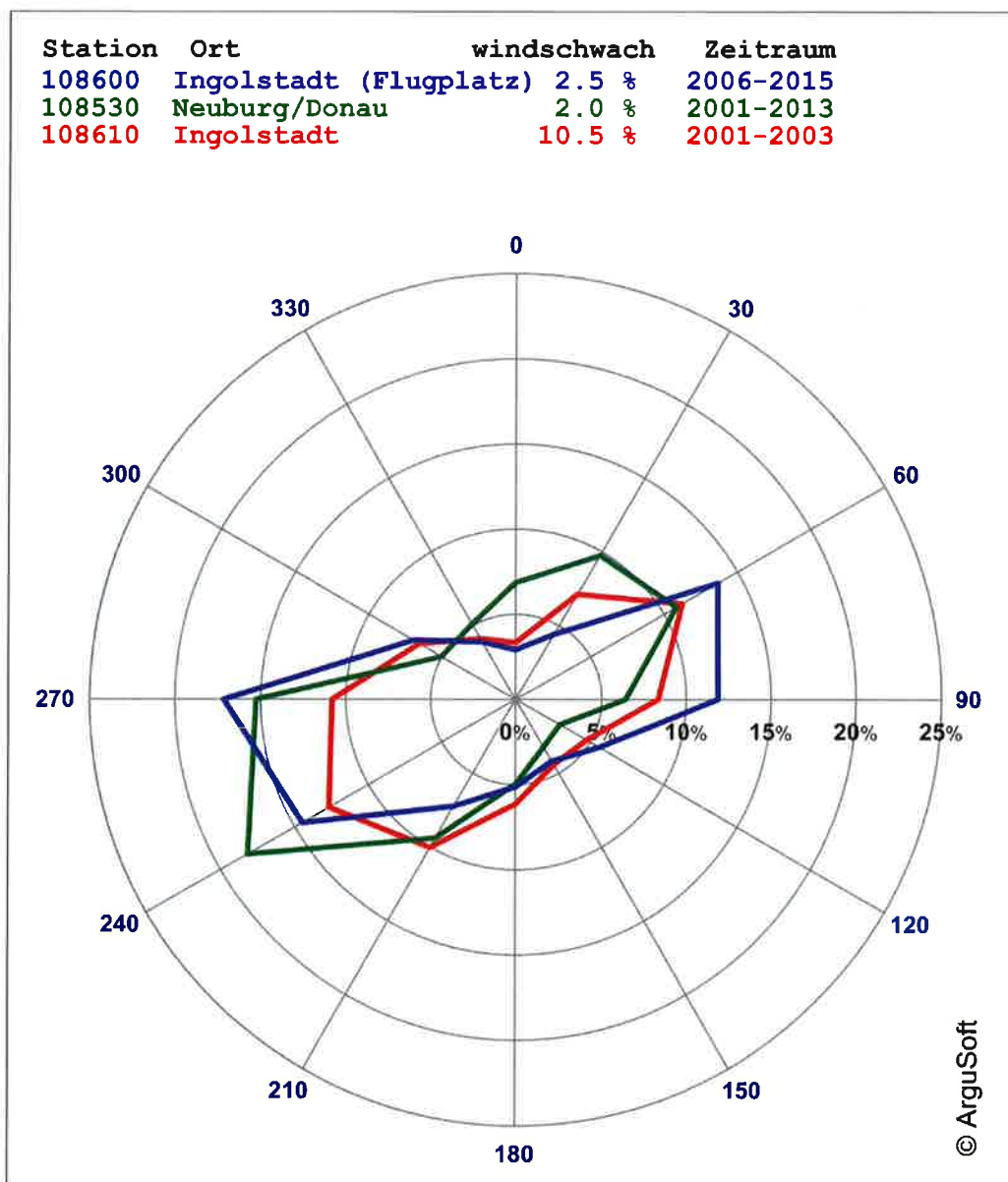
- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002, 23.10.2007 S. 2470 07) Gl.-Nr.: 2129-8
- [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, Schmidhülsen (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

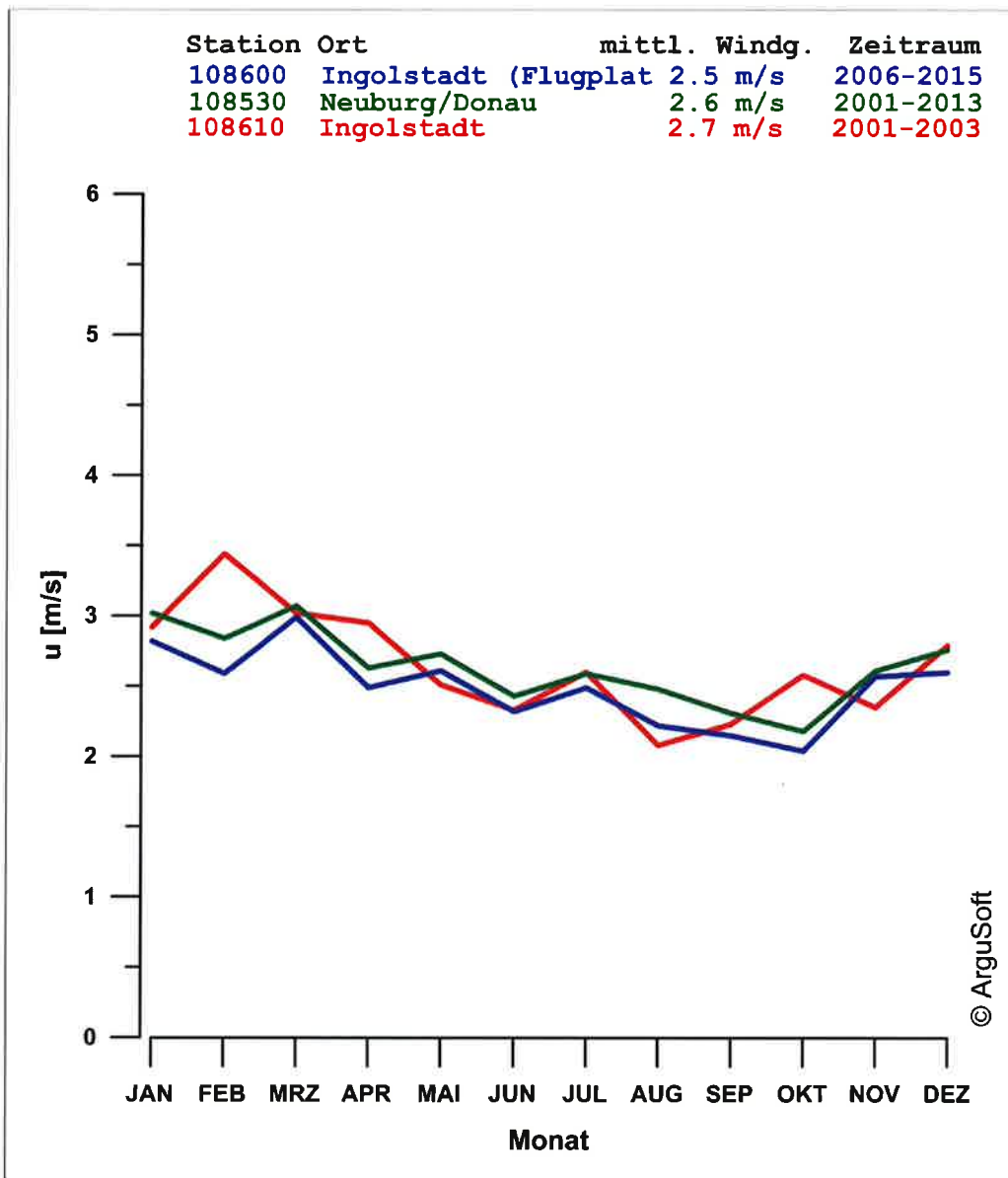
- [14] Verfahrensbeschreibung zur Übertragung von Windmessdaten vom Messort auf einen anderen Standort; "Qualifizierte Prüfung (QPR) der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) bzw. einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) nach TALuft 2002 auf einen Standort"; Dipl.-Met. J. Hessel, Dipl.-Met. 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 Jahrgänge der Windgeschwindigkeit



Selektion repräsentatives Jahr



Selektion Repräsentatives Jahr

AUSTAL Met SRJ

Selektion Repräsentatives Jahr

20.03.2017

Datenbasis: Stunden-Jahres-Zeitreihen einer DWD-Station

Methode: Summe der Fehlerquadrate von Windrichtung (12 Sektoren u. Windstille) und Windgeschwindigkeit (9 Klassen)

Station: **108600 Ingolstadt (Flugplatz) (BY)**

Jahre: 2006 – 2015

Koordinaten: N 48.7082° E 11.5397° 364 m ü.NN

Messhöhe: 10 m

Das Abweichungsmaß von den mittleren Verhältnissen ist je Jahr für einen Parameter darstellbar als:

$$A_n = \sum (p_{m,i} - p_{n,i})^2$$

mit p_x Häufigkeit je Sektor/Klasse
 m langjähriges Mittel
 i Windrichtungssektor (12) oder Windgeschwindigkeitsklasse (9)
 n Einzeljahr

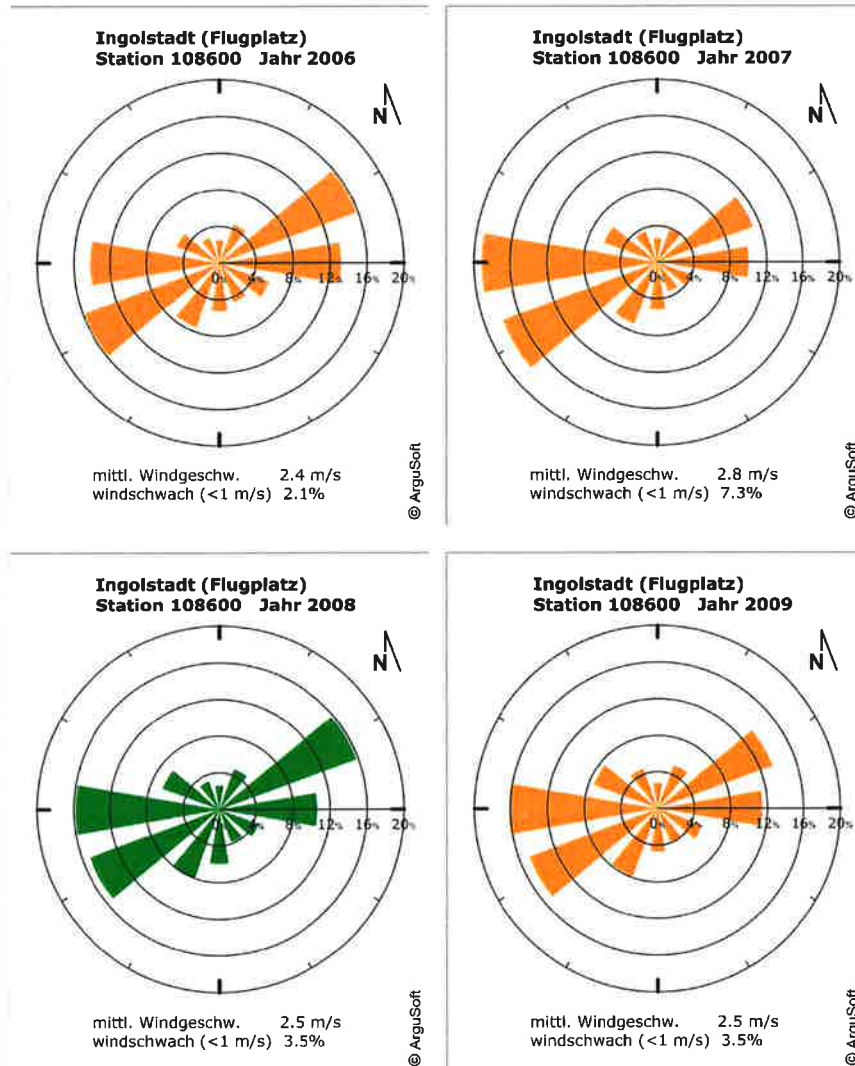
Die nachfolgende Tabelle zeigt die Reihenfolge der Einzeljahre mit getrennter Sortierung je Parameter (Windrichtung und Windgeschwindigkeit) nach aufsteigendem Wert des (auf den kleinsten Wert mit 100) normierten Abweichungsmaßes. Die Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeit sind in m/s angegeben; das langjährige Mittel beträgt 2,5 m/s.

Jahr	Windrichtung	Windgeschwindigkeit		Bewertung
	Abweichung	Abweichung	Mittelwert	rel. 3 wr + wg
2008	341	100	2.5	100
2011	569	825	2.3	225
2009	100	2902	2.5	285
2006	628	2925	2.4	428
2012	380	7212	2.4	744
2007	930	12615	2.8	1372
2010	805	18160	2.5	1832
2014	312	20060	2.3	1870
2013	173	25051	2.6	2277
2015	901	25667	2.6	2526

Die Repräsentativität der Einzeljahre gilt als umso größer je geringer die Abweichung vom Mittel ist. Die Bewertung wird hier über die Kombination aus der Abweichung der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit im Verhältnis 3:1 vorgenommen. Die Auswahl fällt hier für Ausbreitungsrechnungen nach TA Luft auf das Jahr 2010.

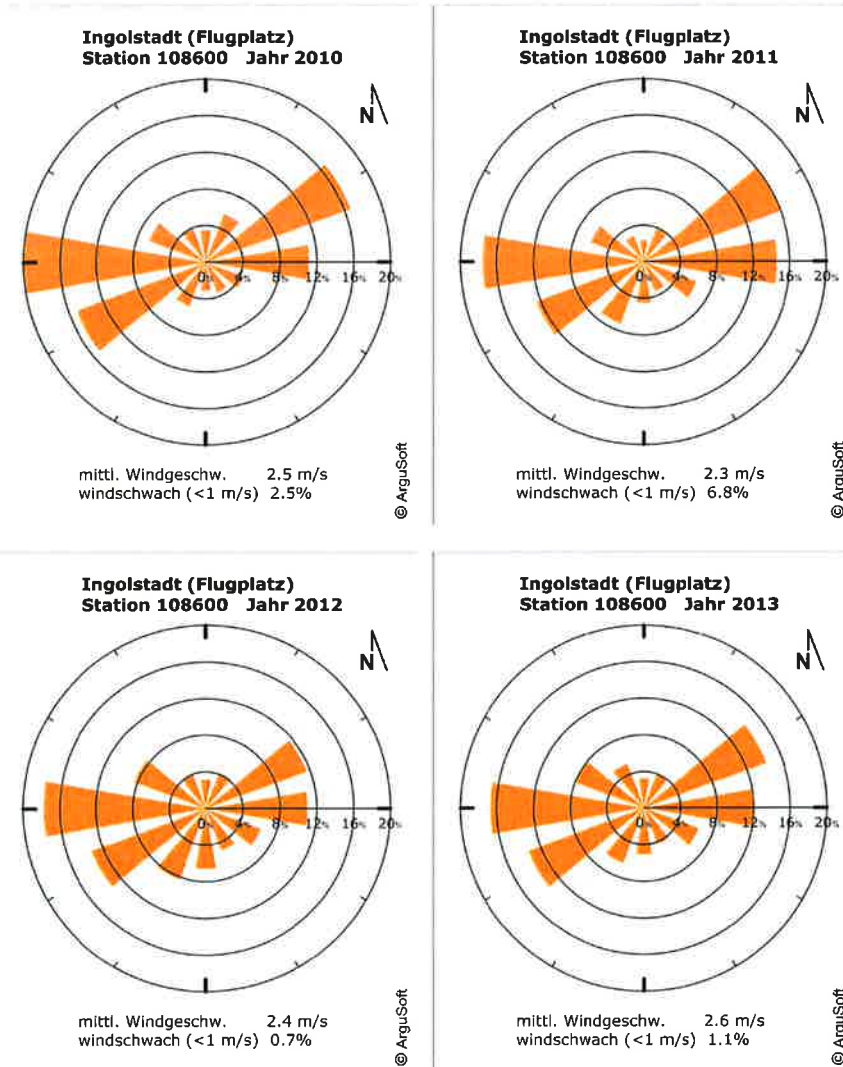
© Copyright ArguSoft GmbH & Co. KG - AUSTAL Met SRJ

Häufigkeitsverteilungen der Windrichtung der Einzeljahre sowie des Mittels





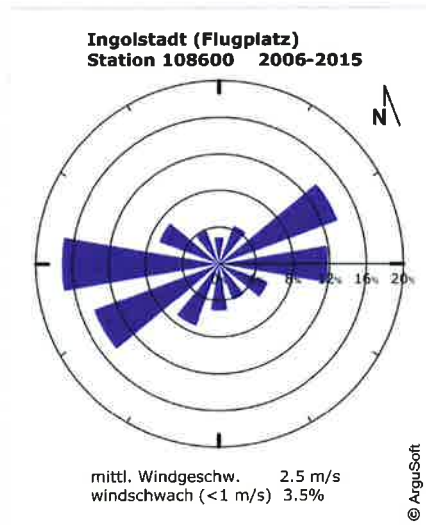
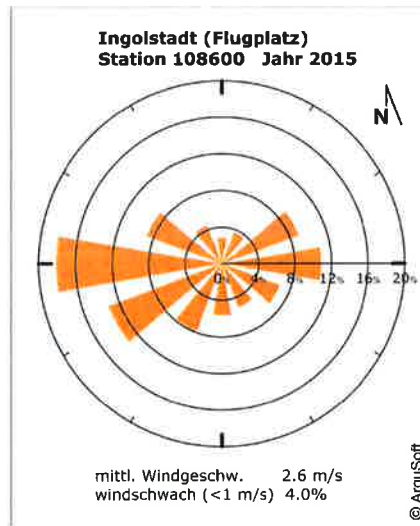
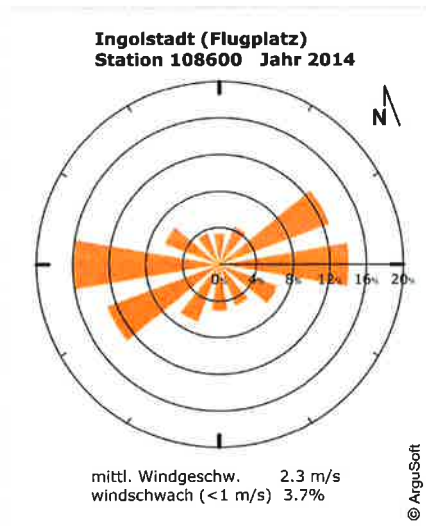
Selektion Repräsentatives Jahr



© Copyright ArguSoft GmbH & Co. KG - AUSTAL Met SRJ



Selektion Repräsentatives Jahr



© Copyright ArguSoft GmbH & Co. KG - AUSTAL Met SRJ

III Auszug aus der topografischen Karte

