MÜLLER-BBM

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Dresden
Lessingstraße 10
01465 Dresden-Langebrück

Telefon +49(35201)725 0
Telefax +49(35201)725 20

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Martin Loesch
Telefon +49(35201)725 42
Martin.Loesch@mbbm.com

13. Oktober 2022
M153671/09 Version 2 LSH/SCU

MM Gernsbach GmbH

Fachgutachten zur Luftreinhaltung im Rahmen der wesentlichen Änderung nach § 16 des BImSchG

Bericht Nr. M153671/09

Auftraggeber:	Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH Postfach 14 61 76587 Gernsbach
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz Dipl.-Ing. Martin Loesch
Berichtsumfang:	Insgesamt 129 Seiten, davon 98 Seiten Textteil, 21 Seiten Anhang A und 10 Seiten Anhang B

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Dresden
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX : 13. 10. 2022

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung		**5**
1	**Situation und Aufgabenstellung**	**8**
2	**Beurteilungsgrundlagen**	**9**
2.1	Immissionswerte nach TA Luft 2021	9
2.2	Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nach 39. BImSchV	11
2.3	Gerüche	12
3	**Beschreibung der örtlichen Verhältnisse**	**14**
4	**Anlagen- und Verfahrensbeschreibung**	**16**
4.1	Bestehende Anlage	16
4.2	Übersicht der geplanten Änderungsmaßnahmen	17
4.3	Beschreibung der angezeigten Änderungen (2016 bis 2019)	18
4.4	Beschreibung der geplanten Änderungen	21
5	**Emissionen**	**25**
5.1	Relevante Stoffe	25
5.2	Emissionen aus Feuerungsanlagen	25
5.3	Weitere Partikelemissionen	29
5.4	Geruchsemissionen	29
5.5	Emissionen aus dem anlagenbezogenen Verkehr	34
5.6	Lage der Quellen	37
5.7	Zeitliche Charakteristik	45
5.8	Abgasfahnenüberhöhung	46
6	**Berechnung der Schornsteinhöhe der Coater C1 bis C4 nach TA Luft 2021**	**47**
6.1	Schornsteinhöhenbestimmung nach Nr. 5.5.2.1 TA Luft 2021	47
6.2	Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5.2.2 und Nr. 5.5.2.3 TA Luft 2021	52
6.3	Berücksichtigung hoher Einzelgebäude	57
6.4	Fazit	59
6.5	Abweichende Schornsteinhöhe	60
7	**Meteorologische Daten**	**61**
7.1	Auswahlkriterium und Eignung	61
7.2	Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten	62
7.3	Niederschlag	64

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

7.4	Kaltluft	65
8	**Eingangsgrößen für die Immissionsprognose**	**67**
8.1	Rechengebiet und räumliche Auflösung	67
8.2	Rauigkeitslänge	68
8.3	Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	69
8.4	Verwendetes Ausbreitungsmodell	72
8.5	Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	73
8.6	Geruchsstoffe	73
8.7	Chemische Umwandlung von NO zu NO_2	74
8.8	Berücksichtigung von Depositionsprozessen/Abschätzung des Stickstoffeintrages	74
9	**Darstellung der Ergebnisse**	**75**
9.1	Vorbemerkungen	75
9.2	Beurteilungspunkte	75
9.3	Schutzgut Mensch nach Nr. 4.2 der TA Luft	75
9.4	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen gemäß Nr. 4.3 der TA Luft	83
9.5	Schutzgut Vegetation und Ökosysteme nach Nr. 4.4 der TA Luft	86
9.6	Stoffeinträge in Natura-2000 Gebiete und nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope	86
10	**Literatur**	**95**
Anhang A: WinSTACC-Protokolle		**1**
Anhang B: Lasat - Rechenlaufprotokolle		**1**
Aktueller Betrieb		1
Geplanter Betrieb		6

Dokumentation der Änderung:

Neue Version		Vorgängerversion		Änderung
Datei	**Datum**	**Datum**		
M153671/09 Version 2	13.10.2022	M153671/09 Version 1	10.08.2022	**Kapitel 4** *Anpassung einiger Parameter in der Betriebsbeschreibung, die sich durch die laufende Planung verändert haben.* **Fazit** **Es handelt sich um redaktionelle Anpassungen, die sich nicht auf die Bewertung des Vorhabens auswirken.**

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Zusammenfassung

Die Firma MM Gernsbach GmbH (MM) betreibt am Standort Gernsbach-Obertsrot eine Kartonfabrik zur Herstellung von gestrichenen Faltschachtelkarton mit einer genehmigten Produktionsleistung von 1.200 t/d. Zudem werden Kesselhäuser zur Erzeugung von Dampf und Strom sowie als Nebenanlage der Kartonfabrik eine Abwasserreinigungsanlage (ARA) betrieben.

Es werden die folgenden Änderungen an der bestehenden Anlage beantragt:

- Verbesserung der Klarwasserqualität des mechanisch gereinigten Kreislaufwassers (Scheibeneindicker als Vorstufe zum Purgomat),
- Erhöhung der genehmigten CSB-Bemessungsfracht und neue Dimensionierung der 2015 genehmigten Anaerobstufe mit Gasbehandlung,
- Anpassung Verkehrskonzept an geändertes Verkehrsaufkommen,
- Überdachung Altpapierlagerplatz.

Zudem wird die Genehmigung der seit dem 24.11.2015 angezeigten Änderungen, entsprechend den Vereinbarungen im öffentlich-rechtlichen Vertrag vom 01.08.2018 beantragt.

- Änderungen an der Kartonmaschine
    - Deinkinganlage Decke (10/2016)
    - Dispergierung Einlage (10/2016)
    - Pufferbehälter (12/2018)
    - Sortierung Einlagestrang (08/2019)
- Änderungen Abwasserreinigungsanlage
    - Schwebebettreaktor (MBBR) (07/2016)
    - Rückkühlanlage für Kühlwasser (09/2019)

Das Vorhaben führt zu keiner Änderung der durch die immissionsschutzrechtliche Genehmigung des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 24.11.2015 (Az.: 54.3b1-8823/Mayr-Melnhof / Kapazitätserweiterung) genehmigten Produktionsmenge und der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung von Kessel 4 des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 05.03.2001 (Az.: 4.21.11/01/02).

Die Kartonfabrik der MM unterliegt der Nr. 6.2.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV.

Die geplanten Maßnahmen stellen eine wesentliche Änderung der genehmigungsbedürftigen Anlage nach § 16 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) dar.

Für die Gesamtanlage war ein lufthygienisches Gutachten (Luftschadstoffe und Gerüche) zu erstellen.

Im Einzelnen sind folgende Feststellungen zu treffen:

- Im Planfall ergeben sich Änderungen hinsichtlich der Emissionen an Partikeln (PM_{10} und $PM_{2,5}$), Stickstoff- und Schwefeldioxid, Staubniederschlag sowie Gerüchen. Aus diesem Grund wurden die Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung im geplanten Betrieb für diese Stoffe ermittelt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

- Die Immissionskenngrößen für die Jahresgesamtzusatzbelastung der Luftschadstoffe Stickstoff- und Schwefeldioxid, Staubniederschlag unterschreiten im Planfall an allen beurteilungsrelevanten Punkten die Irrelevanzkriterien gemäß Nr. 4.1 der TA Luft.
- Die Immissionskenngrößen für die Jahresgesamtzusatzbelastung an Partikeln (PM_{10}) überschreiten im Planfall an beurteilungsrelevanten Punkten das Irrelevanzkriterium gemäß Nr. 4.1 der TA Luft. Aus diesem Grund wurde die Immissions-Jahreszusatzbelastung (Differenz der Immissionskenngrößen des geplanten und aktuellen Betriebs) ermittelt. Diese überschreitet am nächstgelegenen Immissionsort ebenfalls das Irrelevanzkriterium gemäß Nr. 4.2.2 der TA Luft.
- Aus diesem Grund wurde anhand der Messdaten des Luftmessnetzes von Baden-Württemberg (Station: Baden-Baden) die Vorbelastung mit 12 µg/m³ bestimmt. Die zu erwartende maximale Gesamtbelastung an Partikeln (PM_{10}) an einem Beurteilungspunkt (hier: Ackerbrunnenstraße 1) liegt bei ca. 16,4 µg/m³ und damit unterhalb des Immissionswertes von 40 µg/m³ entsprechend der Nr. 4.2.1 der TA Luft.
- Die Immissionskenngrößen für die Jahresgesamtzusatzbelastung an Partikeln ($PM_{2,5}$) überschreiten im Planfall an beurteilungsrelevanten Punkten das Irrelevanzkriterium gemäß Nr. 4.1 der TA Luft. Aus diesem Grund wurde die Immissions-Jahreszusatzbelastung ermittelt. Diese unterschreitet an allen umliegenden Beurteilungspunkten das Irrelevanzkriterium gemäß Nr. 4.2.2 der TA Luft.
- Gemäß den Auslegungshinweisen des LANUV NRW zum Anhang 7 der TA Luft ist im vorliegenden Fall die Immissions-Jahreszusatzbelastung an Gerüchen beurteilungsrelevant. In Bezug auf die Immissions-Jahreszusatzbelastung für Gerüche ist festzustellen, dass diese im gesamten Untersuchungsgebiet das Irrelevanzkriterium der Nr. 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft von 0,02 (2 % der Jahresstunden) unterschreitet.
- Die Immissionswerte nach Nr. 4.4.1 der TA Luft zum Schutz von Ökosystemen bzw. der Vegetation sind im Beurteilungsgebiet nicht anzuwenden. Im Rahmen einer Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 der TA Luft wurden die Immissionskenngrößen für die Jahresgesamtzusatzbelastung an Schwefel- und Stickstoffoxiden sowie Stickstoff- und Säuredeposition ermittelt. Eine Bewertung der Immissionskenngrößen erfolgt im Rahmen des UVP-Berichtes und der FFH-Vorprüfung.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

In Bezug auf den hier untersuchten Umfang bestehen somit keine Anhaltspunkte dafür, dass durch den geplanten Betrieb der Papiermaschine mit der erweiterten Abwasserreinigungsanlage schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft hervorgerufen werden können.

Dipl.-Ing. agr. Walter Grotz
Telefon: +49(89)85602-305

Projektverantwortlicher

Dipl.-Ing. Martin Loesch
Telefon: +49(35201)725-42

Projektbearbeiter

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.

ilac-MRA

DAkkS
Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Firma MM Gernsbach GmbH (MM) betreibt am Standort Gernsbach-Obertsrot eine Kartonfabrik zur Herstellung von gestrichenen Faltschachtelkarton mit einer genehmigten Produktionsleistung von 1.200 t/d. Zudem werden Kesselhäuser zur Erzeugung von Dampf und Strom sowie als Nebenanlage der Kartonfabrik eine Abwasserreinigungsanlage (ARA) betrieben.

Es werden die folgenden Änderungen an der bestehenden Anlage beantragt:

- Verbesserung der Klarwasserqualität des mechanisch gereinigten Kreislaufwassers (Scheibeneindicker als Vorstufe zum Purgomat),
- Erhöhung der genehmigten CSB-Bemessungsfracht und neue Dimensionierung der 2015 genehmigten Anaerobstufe mit Gasbehandlung,
- Anpassung Verkehrskonzept an geändertes Verkehrsaufkommen,
- Überdachung Altpapierlagerplatz.

Zudem wird die Genehmigung der seit dem 24.11.2015 angezeigten Änderungen, entsprechend den Vereinbarungen im öffentlich-rechtlichen Vertrag vom 01.08.2018 beantragt.

- Änderungen an der Kartonmaschine
  - Deinkinganlage Decke (10/2016)
  - Dispergierung Einlage (10/2016)
  - Pufferbehälter (12/2018)
  - Sortierung Einlagestrang (08/2019)
- Änderungen Abwasserreinigungsanlage
  - Schwebebettreaktor (MBBR) (07/2016)
  - Rückkühlanlage für Kühlwasser (09/2019)

Das Vorhaben führt zu keiner Änderung der durch die immissionsschutzrechtliche Genehmigung des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 24.11.2015 (Az.: 54.3b1-8823/Mayr-Melnhof / Kapazitätserweiterung) genehmigten Produktionsmenge und der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung von Kessel 4 des Regierungspräsidiums Karlsruhe vom 05.03.2001 (Az.: 4.21.11/01/02).

Die Kartonfabrik der MM unterliegt der Nr. 6.2.1 des Anhangs 1 der 4. BImSchV[1] [9].

Die geplanten Maßnahmen stellen eine wesentliche Änderung der genehmigungsbedürftigen Anlage nach § 16 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) dar [1].

Für die Gesamtanlage ist ein lufthygienisches Gutachten (Luftschadstoffe und Gerüche) zu erstellen.

[1] Anlage zur Herstellung von Papier, Karton oder Pappe mit einer Produktionsleistung von 20 Tonnen oder mehr je Tag

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Immissionswerte nach TA Luft 2021

Grundlage der Beurteilung ist die Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft 2021 (TA Luft [2]).

Eine Betrachtung von Immissionskenngrößen ist nach Nr. 4.1 der TA Luft 2021 nicht erforderlich

a) wegen geringer Emissionsmassenströme (Nummer 4.6.1.1 der TA Luft 2021),

b) wegen einer geringen Vorbelastung (Nummer 4.6.2.1 der TA Luft 2021) oder

c) wegen einer irrelevanten Gesamtzusatzbelastung.

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 Nummer 4.8 vor.

Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung nach Buchstabe c liegt dann vor, wenn diese in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und auf Staubniederschlag drei Prozent des Immissionswertes nicht überschreitet, die Gesamtzusatzbelastung durch Geruchsimmissionen den Wert 0,02 nicht überschreitet, die Gesamtzusatzbelastung in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der Vegetation und von Ökosystemen 10 Prozent des jeweiligen Immissionswertes und in Bezug auf Immissionswerte für Schadstoffdepositionen 5 Prozent des jeweiligen Immissionswertes nicht überschreitet.

Die im Sinne dieser Regelung zur Beurteilung potentiell zu Grunde zu legenden Emissionswerte sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 1. Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft [2].

Komponente	**Bagatellmassenstrom, Nr. 4.6.1.1 TA Luft**	
	nach Nr. 5.5 TA Luft (=„gefasst“) abgeleitet	nicht nach Nr. 5.5 TA Luft (=„diffus“) abgeleitet
Schwefeloxide (Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid), angegeben als SO_2	15 kg/h	1,5 kg/h
Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	1,0 kg/h	0,1 kg/h
Partikel (PM_{10}) (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	0,8 kg/h	0,08 kg/h
Partikel ($PM_{2,5}$) (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	0,5 kg/h	0,05 kg/h
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als NO_2	15 kg/h	1,5 kg/h

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Anhand der Bagatellmassenströme zu beurteilen sind die mittleren stündlichen Emissionen in der Kalenderwoche mit den aus lufthygienischer Sicht ungünstigsten Betriebsbedingungen. In die Ermittlung des Massenstroms sind die Emissionen im Abgas der gesamten Anlage einzubeziehen.

Bei einer Änderungsgenehmigung kann darüber hinaus von der Bestimmung der Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung abgesehen werden, wenn sich die Emissionen eines Stoffes durch die Änderung der Anlage nicht ändern oder sinken und

- keine Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass sich durch die Änderung die Immissionen erhöhen oder
- die Ermittlung der Zusatzbelastung ergibt, dass sich durch die Änderung die Immissionen nicht erhöhen (vernachlässigbare Zusatzbelastung).

Die zulässigen Immissionswerte sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 2. Immissionswerte (Mittelung über 1 Jahr) und Irrelevanzschwellen nach TA Luft 2021.

Immissionswerte gem.	**Irrelevanz-kriterien gem. Nr.**	**Stoffe/Stoffgruppe**	**Immissions-wert IJW**		**Irrelevanzkriterium**	
4.2.1 Schutz der menschlichen Gesundheit	4.2.2	Partikel (PM_{10})	40	µg/m³	≤ 3,0	% vom Immissionswert
		Partikel ($PM_{2,5}$)	25		≤ 3,0	
		Schwefeldioxid (SO_2)	50		≤ 3,0	
		Stickstoffdioxid (NO_2)	40		≤ 3,0	
4.3.1.1 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag	4.3.1.2	Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	g/(m²d)	≤ 10,5	mg/(m²d)
4.3.1.2 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Gerüche sowie Anhang 7 Nr. 3.1	Nr. 3.3 des Anhangs 7	Wohn-/Mischgebiete, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10		0,02	
		Industrie-/ Gewerbegebiete, Kerngebiete ohne Wohnen (3)	0,15		0,02	
		Dorfgebiete (4)	0,15		0,02	

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Immissionswerte gem.	Irrelevanz-kriterien gem. Nr.	Stoffe/Stoffgruppe	Immissions-wert IJW		Irrelevanzkriterium	
4.4.1 u. 4.4.2 Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen (1)	4.4.3	Schwefeldioxid (SO_2)	20 (1,2)	µg/m³	≤ 2	µg/m³
		Stickstoffoxide (NO_x,) angegeben als NO_2) (1)	30 (1)		≤ 3	

(1) 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. Dies trifft an keiner Stelle des Untersuchungsgebietes zu; gleichwohl werden die o. g. Immissionswerte zur Beurteilung herangezogen. Im Interesse des Schutzes besonders schutzbedürftiger Bereiche kann es erforderlich sein Beurteilungspunkte in geringerer Entfernung festzulegen

(2) Mittelungszeitraum: Jahr und Winter (1. Oktober bis 31. März)

(3) Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete bezieht sich auf Wohnnutzung im Gewerbe- bzw. Industriegebiet. Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden.

(4) Der Immissionswert der Zeile „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IGb (s. Anhang 7 TA Luft).

2.2 Immissionsgrenzwerte und Zielwerte nach 39. BImSchV

Die Immissionswerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie sind mit der 39. BImSchV [3] in nationales Recht überführt worden. Mehrheitlich sind die entsprechenden Beurteilungsmaßstäbe auch in die TA Luft 2021 [2] (hier: Partikel (PM_{10} und $PM_{2,5}$) Stickstoffoxide, Schwefeloxide, Kohlenstoffmonoxid) übernommen worden, so dass immissionsseitig sowohl mit als auch ohne Anlagenbezug eine im Wesentlichen homogene Beurteilungsgrundlage existiert.

Die derzeit gültigen nationalen und europäischen Grenz- und Zielwerte, bezogen auf den Schutz der menschlichen Gesundheit, sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3. Immissionsgrenz- und Zielwerte der 39. BImSchV.

Komponente	Mittelungs-zeitraum	Grenzwert		Zul. Anzahl Überschreitungen pro Jahr
Schwefeldioxid (SO_2)	Tag	125	µg/m³	3
	Stunde	350		24
Stickstoffdioxid (NO_2)	Jahr	40	µg/m³	--
	Stunde	200		18
Partikel (PM_{10})	Jahr	40	µg/m³	--
	Tag	50		35
Partikel ($PM_{2,5}$)	Jahr	25	µg/m³	--
Kohlenmonoxid (CO)	max. 8h-Mittel/Tag	10	mg/m³	--

*) Zielwert gemäß RL 2004/107/EG bzw. 39. BImSchV [3].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Vorgeschlagene Irrelevanzschwelle

In der 39. BImSchV ist zum Schutz der menschlichen Gesundheit außerdem ein Immissionsgrenzwert für Kohlenmonoxid (CO) definiert. Dieser beträgt 10 mg/m³ für den höchsten Achtstundenmittelwert. CO aus Anlagen ist jedoch lufthygienisch in der Regel von untergeordneter Bedeutung – was sich auch in dem im Vergleich zu anderen Schadstoffen sehr hohen Immissionsgrenzwert und dem Fehlen eines entsprechenden Immissionswerts widerspiegelt – und wird daher nicht weiter untersucht.

2.3 Gerüche

Gerüche sind entsprechend des Anhangs 7 der TA Luft [2] zu beurteilen. Demnach ist eine Geruchsimmission beurteilungsrelevant, wenn sie nach ihrer Herkunft aus Anlagen erkennbar, d. h. abgrenzbar gegenüber Gerüchen aus dem Kraftfahrzeugverkehr, dem Hausbrandbereich, der Vegetation, landwirtschaftlichen Düngemaßnahmen oder ähnlichem ist.

Gemäß Nr. 3.1 des Anhangs 7 der TA Luft 2021 [2] sind i. d. R. von Anlagen herrührende Geruchsimmissionen dann als erhebliche Belästigung zu werten, wenn die Gesamtbelastung die in nachfolgender Tabelle 4 aufgeführten Immissionswerte überschreitet. Bei den Immissionswerten handelt es sich um relative Häufigkeiten der Geruchsstunden als Anteil an den Jahresstunden.

Tabelle 4. Immissionswerte des Anhangs 7 der TA Luft 2021 [2].

Gebietsausweisung	Immissionswert
Industrie-/Gewerbegebiete	0,15
Wohn-/Mischgebiete	0,10
Dorfgebiete[1)]	0,15

[1)] Der Immissionswert der Zeile „Dorfgebiete“ gilt nur für Geruchsimmissionen verursacht durch Tierhaltungsanlagen in Verbindung mit der belästigungsrelevanten Kenngröße IG_b (s. GIRL Nr. 4.6).

Die im Anhang 7 der TA Luft 2021 genannten Immissionswerte beziehen sich sämtlich auf Wohnnutzungen innerhalb der jeweiligen Gebiete.

Der Immissionswert von 0,15 für Gewerbe- und Industriegebiete ist daher nicht für Büronutzungen maßgeblich. Beschäftigte anderer Betriebe haben dennoch einen Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Zudem soll nach des Anhangs 7 der TA Luft 2021 [2] die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte der GIRL nicht wegen der Geruchsimmissionen versagt werden, wenn der von der zu beurteilenden Anlage zu erwartende Immissionsbeitrag (Kenngröße der Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 des Anhangs 7 der TA Luft 2021) auf keiner Beurteilungsfläche den Wert 0,02 überschreitet. Bei Einhaltung dieses Wertes ist davon auszugehen, dass die Anlage die belästigende Wirkung einer vorhandenen Belastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung – Irrelevanzkriterium).

Wird das Irrelevanzkriterium durch die Kenngröße der Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 des Anhangs 7 der TA Luft (0,02) überschritten, sind neben der Kenngröße der Zusatzbelastung nach Nr. 4.5 des Anhangs 7 weiterhin die Vor- und die Gesamtbelastung zu ermitteln.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Das Betriebsgelände der MM befindet sich in Gernsbach-Obertsrot im Land Baden-Württemberg. Die bestehenden und zukünftigen Anlagen werden auf diesem Betriebsgelände auf einer Fläche von ca. 50.000 m² betrieben. Das Gelände liegt im Südosten der Ortslage Obertsrot. Das Betriebsgelände wird im Osten durch den Fluss „Murg“ abgegrenzt und im Westen durch die Obertsroter Straße. Durch das Betriebsgelände führt parallel zur Murg ein Triebwerkskanal.

Die nächste Wohnbebauung grenzt unmittelbar an das Werksgelände im Norden und Osten an. Außerhalb der Ortslage Obertsrot ist die Umgebung ansonsten durch forstwirtschaftliche und ackerbauliche Nutzflächen geprägt.

Die örtlichen Gegebenheiten sind in dem Kartenauszug in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

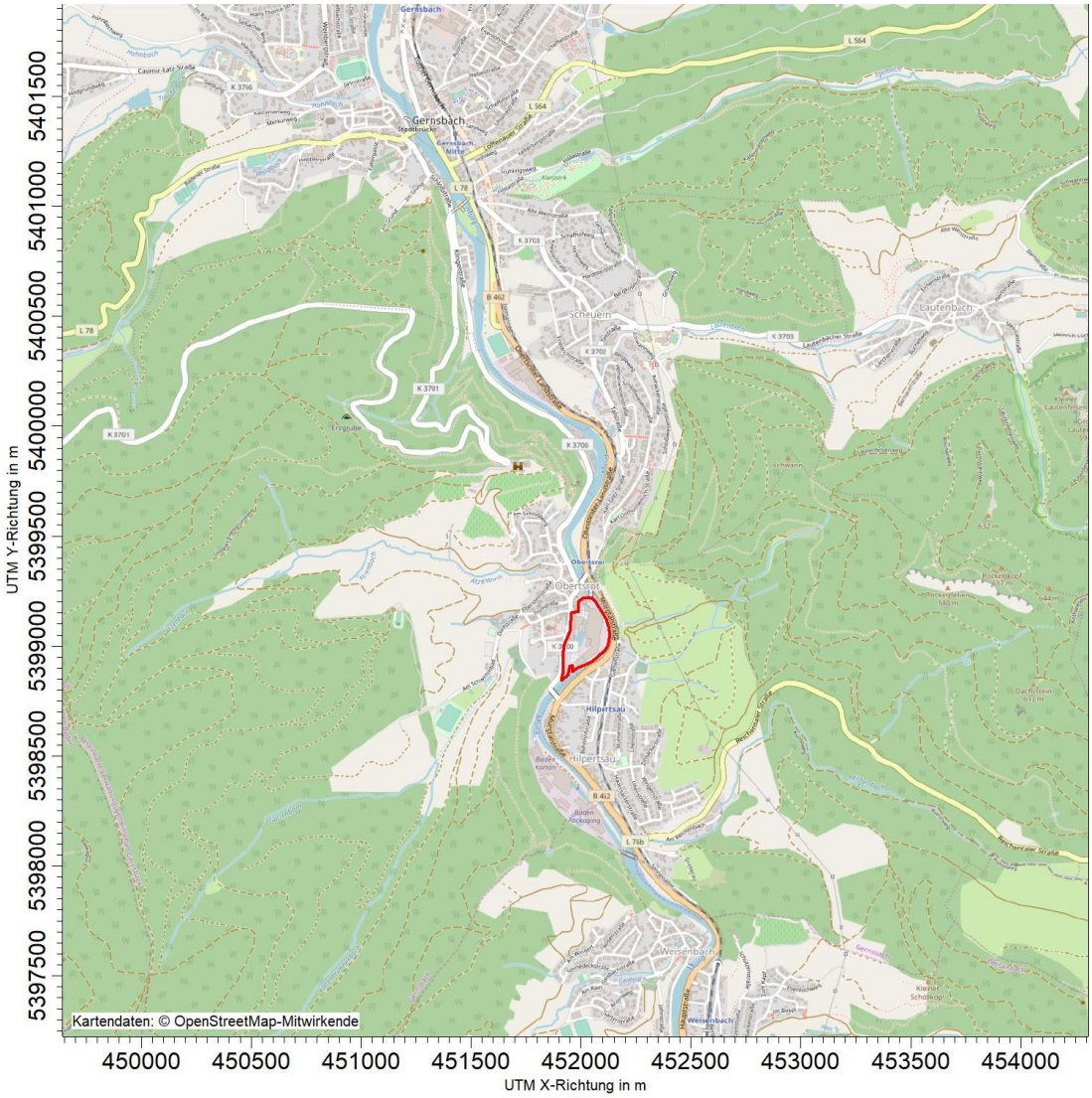

Abbildung 1. Kartenauszug (bereitgestellt von ©OpenStreetMap); Betriebsgelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet), Kartenhintergrund: [40].

Der Ortsteil Obertsrot liegt im Murgtal oberhalb von Gernsbach im Nordschwarzwald. Der Talverlauf in direkter Anlagenumgebung entspricht etwa dem großräumigen Verlauf von Südsüdost nach Nordnordwest. Der Standort liegt auf einer geodätischen Höhe von ca. 181 m ü. NN. Westlich und östlich der Murg steigt das Gelände an den Talflanken auf ein Niveau von ca. 350 m bis 450 m an. Östlich um das Betriebsgelände verläuft die Murg, an deren östlichen Ufer sich in dem sanft ansteigenden Gelände ein Wohngebiet anschließt. Die Talbreite am Anlagenstandort kann hier auf etwa 600 m abgeschätzt werden. Vom Tal der Murg abgesehen steigt das Gelände nach Osten in mehreren Höhenzügen bis auf rund 900 m ü. NN an.

Die Geländegliederung kann der Abbildung 2 entnommen werden.

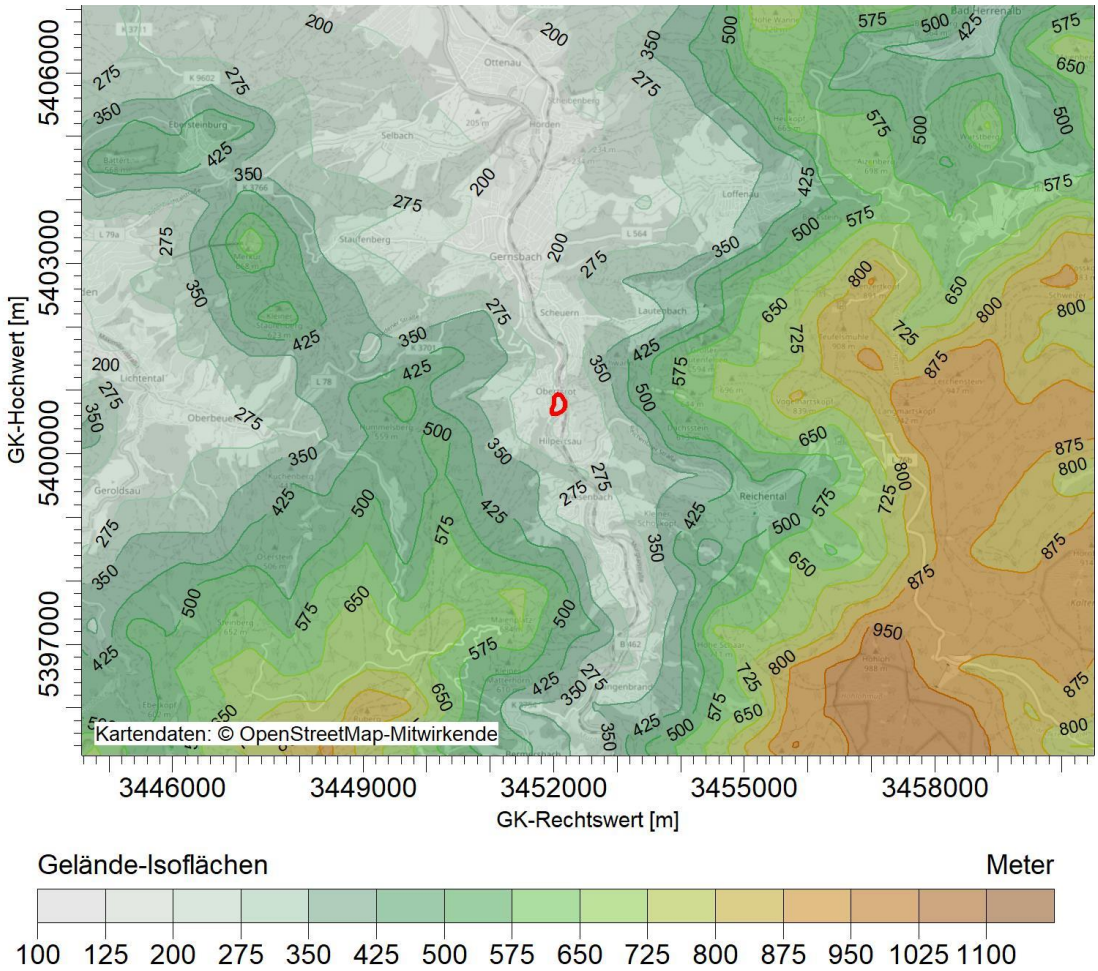

Abbildung 2. Geländegliederung im Umfeld des Anlagengeländes der MM-Papierfabrik (rot umrandet); Datenbasis: [39]; Kartenhintergrund: [40].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

4 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

4.1 Bestehende Anlage

4.1.1 Produktionsverfahren und Einsatzstoffe

Als Rohstoffe werden in der Produktionsanlage Altpapier (ca. 90%), Holzstoff und Zellstoff (optional) verwendet. Darüber hinaus werden Streichpigmente, Bindemittel, Stärke und sonstige Hilfsmittel eingesetzt. Die Hilfsmittel werden einerseits zur Verbesserung der Produktivität, andererseits zur Qualitätssteigerung der Produkte eingesetzt.

Die genehmigte Produktionskapazität der KM 2 beträgt 1.200 t/d und 400.000 t/a.

Die bestehende Produktionsanlage KM 2 umfasst folgende Anlagenbereiche:

- Rohstofflager (Altpapier, Holzstoff, optional auch Zellstoff, Pigmente, Hilfsmittel),
- Stoffaufbereitung und Hilfsstoffaufbereitung,
- Kartonmaschine KM 2 mit Streichanlage und Poperoller,
- Ausrüstung (Querschneider, Umroller),
- Kreislaufwassersystem,
- Ausschusssystem,
- Dampf- und Kondensatsystem,
- Vakuumanlage,
- sowie als Nebenanlage die Abwasserreinigungsanlage.

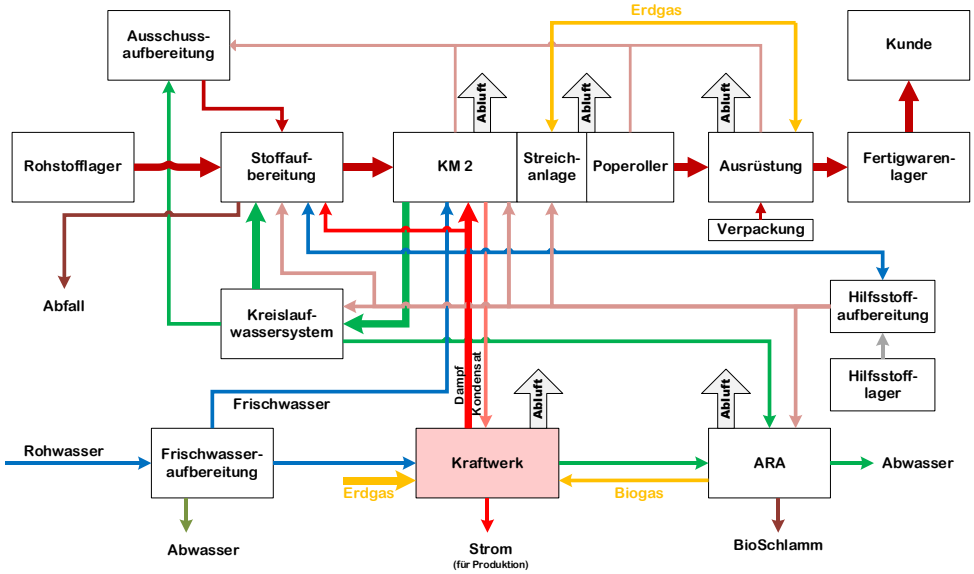

Abbildung 3. Flussbild Prozess MM Gernsbach GmbH.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

4.1.2 Bestand Kesselhaus/Dampferzeugung

Der Dampfbedarf der Kartonmaschine wird aus den eigenen Energieerzeugungsanlagen (Dampfkessel 1 – 4; Gesamtleistung 49,9 MW thermisch) gedeckt. Die Erlaubnis für den Betrieb der Dampfkesselanlagen nach Betriebssicherheitsverordnung liegt vor.

Die Versorgung mit Elektroenergie erfolgt überwiegend (ca. 70%) auf der 20 kV-Ebene aus dem öffentlichen Netz sowie zu ca. 30% aus der Stromerzeugung der Dampfturbine 4.

4.1.3 Bestand Abwasserreinigungsanlage

In der Abwasserreinigungsanlage (ARA) werden die anfallenden Produktionsabwässer gereinigt. Die ARA besteht aus einer Abwasser Zulaufkühlung, einem Schwebebettreaktor (MBBR) mit Biofilter zur Abluftbehandlung des MBBR, einer Kaskadenbelebung mit Nachklärbecken, einer Abwasser Ablauf-kühlung und einer Schlammentwässerung.

4.2 Übersicht der geplanten Änderungsmaßnahmen

Eine Übersicht der bereits angezeigten und jetzt neu beantragten Änderungen zeigt Tabelle 5 [27].

Tabelle 5. Übersicht der geplanten Änderungsmaßnahmen.

Gegenstand der Änderung	Anlass, Ziel	Maßnahmen	Bestand	Änderungen	Datum der Anzeige/ Beantragung
Maßnahmen Kartonmaschine					
Deinkinganlage Decke	Erhöhung Reinungswirkungsgrad, Wassereinsparung, höhere Stoffausbeute	Anpassung und Austausch von Aggregaten und Behältern	Altanlage	- Neue Auflösung - Neue Sortierung - Neue Deinkinganlage mit Eindickung - Chemikalienlagerung	10/2016
Dispergierung Einlage	Neuanlage wegen Verwendung der Altanlage in der Deinkinganlage	Neue Anlagentechnik	Altanlage	- Neue Fraktionierung - Neue Entwässerungspressen - Neues Heizaggregat - Neuer Disperger	
Pufferbehälter	Vergleichmäßigung von hydraulischen Spitzen im Zulauf zur ARA	Errichtung 2 Behälter mit Pumpen und Rührwerken	-	- Pufferbehälter 1.100 m³ für Einlage Siebwasser 2 - Pufferbehälter 850 m³ für Ausschuss	12/2018
Sortierung Einlagestrang	Qualitätssteigerung Faserstoff	Ergänzung der Anlagentechnik und Änderung der Schaltung von Aggregaten	Altanlage	- Neue Sortieraggregate - Neue Cleaneranlage - Neue Reststoffabtrennung - Neue Eindickung	08/2019
Scheibeneindicker Kreislaufwasserreinigung	Höhere Klarwasserqualität durch Entlastung Purgomat. Geringe Faser- und Feststoffgehalte Kreislaufwasser und Zulauf ARA.	Neue Anlagentechnik	Flotationsanlage (Purgomat)	2 Scheibeneindicker für je 275 m³/h	2022
Errichtung eines Gebindelagers	Logistik	Aufstellung von Kombregalen mit Auffangwannen für IBC	-	- Kombregale für IBC und Kanister, Fässer - Lagerplatz für Big Bag	2022

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Fortsetzung Tabelle 5

Gegenstand der Änderung	Anlass, Ziel	Maßnahmen	Bestand	Änderungen	Datum der Anzeige/ Beantragung
Maßnahmen Abwasserreinigungsanlage					
Schwebebettreaktor (MBBR)	Kapazitätserweiterung zur Optimierung der biologischen Reinigungsleistung	Nutzungsänderung des geplanten Vorversäuerungsbehälters als Hochlaststufe mit Aufwuchskörper (MBBR)	Belebungskaskade 1 und 2 mit 1.530 m³	Erweiterung des belüfteten Beckenvolumens um 780 m³	07/2016
			-	Belüftung mit Schraubenverdichter	
Rückkühlanlage für Kühlwasser	Temperaturanstieg im Abwasser durch Betrieb MBBR; Reduktion der Wärmeeinleitung in die Murg	Erhöhung der genehmigten Kühlturmleistung	genehmigt: 5 MW	Neu: 15 MW	09/2019
Änderung der CSB-Bemessungsfracht und Anlagendimensionierung	Änderung des CSB-Eintrags durch das Altpapier	CSB-Fracht	genehmigt: 12.000 kg/d	Beantragt: 17.600 kg/d	2022
		Hydrolyse	genehmigt: 800 m³	Beantragt: 920 m³	
		Anaerobreaktor	genehmigt: 650 m³	Beantragt: 1.005 m³	
		Biogasbehandlung	genehmigt: 250 m³/h	Beantragt: 350 m³/h	
		Chemikalien	Änderung Art und Lagerung der Chemikalien		
		MBBR	genehmigt: 780 m³	Außerbetriebnahme	
Maßnahme Allgemein/Logistik					
Einspeisung Biogas in das Kesselhaus					2022
Überdachung Altpapierlagerplatz					2022
Umbau Regenüberlaufbecken (RÜB) zu Regenrückhaltebecken (RRB)					2022
Anpassung Grenzwert C-Gesamt IR-Strahler von 20 mg/m³ auf 50 mg/m³ entsprechend TA-Luft.					2022
Anpassung Verkehrskonzept an realsierbares Verkehrsaufkommen					2022

4.3 Beschreibung der angezeigten Änderungen (2016 bis 2019)

4.3.1 Beschreibung der angezeigten Änderungen der Kartonherstellung

4.3.1.1 Deinkinganlage Decke

Aufgrund geänderter Bedingungen auf dem Rohstoffmarkt war der Einsatz anderer Altpapiersorten erforderlich, die aber mittels Deinking aufbereitet werden müssen. Hierfür wurden bei der vorhandenen Deinkinganlage Aggregate/Behälter angepasst, bzw. ausgetauscht. Darüber hinaus wurden die Anlagen zum Lagern, Abfüllen und Umschlagen der eingesetzten Deinkingchemikalien entsprechend der gesetzlichen Anforderungen erneuert.

Die Produktionsleistung der Deinkinganlage beträgt 120 t/d, bei einem Altpapiereinsatz von ca. 137 t/d.

Durch die Möglichkeit, andere Altpapierqualitäten als Rohstoff einsetzen zu können, können die erforderlichen Anforderungen an das Produkt und somit die Wettbewerbsfähigkeit gewährleistet werden.

4.3.1.2 Dispergierung Einlage

Die Dispergierung dient der Zerkleinerung von Schmutzpunkten und klebenden Verunreinigungen, der Ablösung von auf den Fasern haftenden Druckfarbenpartikeln sowie der Konditionierung von Fasern. Da die bisherige Dispergierung für die geänderte Deinking Anlage genutzt wurde, war eine Neuanlage für die Dispergierung der Einlage erforderlich.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

4.3.1.3 Pufferspeicher

Aufgrund der Situation, dass die Stoff- bzw. Wasserbehälter nicht für alle Betriebszustände die notwendigen Größen und Fassungsvolumina besaßen, kam es immer wieder zu hydraulischen Spitzen in den Zulaufmengen zur Abwasserreinigungsanlage. Dies führte zu Betriebsproblemen.

Deshalb wurden ein Pufferbehälter im Siebwasser 2 (1.100 m³) und ein Ausschusspuffer (850 m³) errichtet. Dadurch kann das Abwasser geregelt an die innerbetriebliche Entstoffungsstufe zur Feststoffabtrennung (Mikroflotationsanlage Purgomat) abgeben werden. Beide Behälter sind so konzipiert, dass sie jeweils mit einer drehzahlgeregelten Pumpe und einem entsprechenden Rührwerk ausgestattet sind. Die Behälter sind mit einem Deckel verschlossen.

Durch die Errichtung der beiden Pufferbehälter konnte der Betrieb der Abwasserreinigungsanlage stabilisiert und verbessert werden.

4.3.1.4 Sortierung Einlage

Ein sehr starker Verschleiß in der Dispergierung aufgrund des hohen Sand-/Glasgehalt in dem Faserstoff zeigte Schwächen in der vorgeschalteten Sortierung und Reinigung des Altpapierstoffes auf. Die Anlage war insgesamt zu stark belastet, was zu einer Verschlechterung des Sortierergebnisses geführt hat. Der aufbereitete Faserstoff entsprach nicht dem notwendigen Qualitätsniveau.

Deshalb wurden neue Aggregate installiert und die Betriebsweise angepasst. Dadurch konnten aus-reichend viele Fremdstoffe entfernt und die notwendige Qualität des Faserstoffs erreicht werden.

4.3.2 Beschreibung der angezeigten Änderungen der Abwasserreinigungsanlage

4.3.2.1 Errichtung Schwebbettreaktor (MBBR – Moving bed biofilm reactor)

Bedingt durch einen spezifischen CSB Frachtanstieg je Tonne Karton war die Belastung der ARA deutlich angestiegen. Die Ursache hierfür lag in einer Verschiebung der Zusammensetzung der klassischen Haushaltssammelware, durch Reduktion der Magazinpapiere und Zeitungen hin zu Wellpappe und Verpackungspapieren. Dieser Rohstoff stellt mit ca. 90% den Hauptanteil des Faserbedarfs dar und ist nicht substituierbar.

Dies führte zu einer starken Belastung der Abwasserreinigungsanlage und zu einem instabilen Anlagenbetrieb. Es musste zusätzlich Flüssigsauerstoff eintragen werden, um einen ausreichenden Abbau zu erzielen. Bei geringfügigen Störungen waren jedoch eine Reduzierung des Abbaus und damit ein Anstieg der CSB-Einleitwerte festzustellen.

In Rahmen der genehmigten Erweiterung der ARA um eine Anaerobstufe wurde auch ein Vorversäuerungsbehälter genehmigt, der bis zur Realisierung der Anaerobstufe als aerobes Hochlastverfahren (Schwebebettverfahren) eingesetzt wird. Hierzu wurde eine Nutzungsänderung beantragt, da die Planung und der Bau der Anaerob-

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

stufe deutlich zeitintensiver gewesen wären und eine kurzfristige Lösung erforderlich war.

Bei einem MBBR werden Aufwuchskörper eingesetzt, auf denen eine für den biologischen Abbau erforderliche sessile Biomasse aufwächst. Damit entfällt eine Abtrennung der Biomasse, da sich die von den Trägern ablösende überschüssige Biomasse problemlos in den Belebschlamm der nachfolgenden Belebungsstufe eingebunden wird.

Die Luft für den biologischen Abbauprozess wird durch Schraubenverdichter erzeugt, die im vorhandenen Gebäude untergebracht sind. Diese sind mit Schallschutzhaube und Rohrschalldämpfer zur Reduktion der Geräusche der Luftleitungen ausgeführt. Die Leitungen sind ebenfalls schallgedämmt ausgeführt.

Die zugeführte Luft wird über das Dach des Behälters abgeführt und einem Abluft-Biofilter zugeführt. Dieser ist für 3.000 m³/h Zuluft im Dauerbetrieb ausgelegt. Dabei saugt der Biofilter mit leichtem Unterdruck aus dem MBBR ab, so dass ein unkontrolliertes Ausströmen ungereinigter Luft vermieden wird.

Durch die Inbetriebnahme des MBBR könnte der Anlagenbetrieb stabilisiert und die Reinigungsleistung verbessert werden.

Mit Inbetriebnahme der genehmigten Erweiterung der ARA um eine Anaerobstufe ist diese Nutzungsänderung nicht mehr notwendig. Der Betrieb des Behälters als belüftetes Becken wird beendet und die Nutzung als Vorversäuerungsbehälter beginnt.

4.3.2.2 Erhöhung der Kühlleistung einer Rückkühlanlage für Kühlwasser

Nach der Inbetriebnahme des MBBR kam es zu einem unerwartet hohen Temperaturanstieg im Wasser um bis zu 6° C. Da keine technische Lösung zur Reduktion des Temperaturanstieges gefunden wurde, musste diese Temperaturerhöhung durch die Kühltürme zusätzlich ausgeglichen werden.

Die ursprüngliche geplante und genehmigte Auslegung der neuen Kühltürme erfolgte auf Basis der 2012/2013 zur Verfügung stehenden Daten bezüglich der benötigten Kühlleistung und der Temperaturen der Murg.

Von 2012 bis 2018 wurde beobachtet, dass die Temperaturen der Murg deutlich gestiegen sind. Hierdurch ist zum einen die direkte Kühlleistung je m³ Kühlwasser gesunken und zum anderen musste das Kühlwasser mehrmals genutzt werden. Zwischen den Nutzungen muss das Kühlwasser auch immer wieder durch die Kühltürme abgekühlt werden, um die Erwärmung der Murg weiter zu reduzieren. Diese Veränderungen bedingten eine erhöhte Kühlleistung bei den Wärmetauschern und den Kühltürmen. Deshalb wurde die Kühlturmleistung von ursprünglich 5 MW auf 15,5 MW erhöht. Die benötigten Kühlleistungen im Regelbetrieb liegen aber deutlich unter den maximalen Leistungen.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Zur Vermeidung einer Legionellenbildung ist die 1. Wärmetauscherstufe mit einer Bioziddosierung ausgestattet. Die Dosierung ist zeitlich getaktet. Der Dosierpunkt und die Konzentration sind so gewählt, dass der Wirkstoff in den Kühltürmen weitgehend abgebaut wird. Der Restbiozidgehalt wird im Überlauf zur Murg gemessen, um sicherzustellen, dass das Biozid abreagiert hat. Der Kühlturmablauf der Kühltürme 1 und 2 ist mit einer UV-Desinfektion bestehend aus 15 UVC-Lampen ausgestattet. Die Strahler emittieren UV-Licht mit 254 nm Wellenlänge und inaktivieren damit Bakterien und Viren.

Durch das realisierte Kühlkonzept kann flexibel auf extreme Witterungsbedingungen, die Wassermengen in der Murg und außergewöhnliche Betriebsbedingungen in der Produktion reagiert werden. Die Erwärmung der Murg durch die Abwassereinleitungen kann durch das realisierte Kühlkonzept reduziert werden.

4.4 Beschreibung der geplanten Änderungen

4.4.1 Erweiterung der Kreislaufwasserreinigung

Das Kreislaufwasser aus der Produktion wird in einer Druckentspannungsflotation (Purgomat) mechanisch gereinigt. Die dabei anfallenden Fasern werden zur Produktion zurückgeführt. Der Teil des gereinigten Kreislaufwassers wird der ARA zugeführt.

Der Purgomat kommt zeitweise an seine Leistungsgrenze, so dass die gewünschte Klarwasserqualität des mechanisch gereinigten Kreislaufwassers nicht erreicht wird. Dies führt auch zu erhöhten Feststoffgehalten im Zulauf zur ARA. Für den Betrieb der Anaerobstufe sind geringe Faser- und Feststoffgehalte erforderlich, so dass eine Erweiterung der Kreislaufwasserreinigung notwendig wird.

Zur Verbesserung der Klarwasserqualität des mechanisch gereinigten Kreislaufwassers sind zwei Scheibeneindicker geplant, die dem Purgomat vorgeschaltet werden.

Der Scheibeneindicker besteht aus einem Tank, der sich in drei Kammern aufteilt: Zulaufbereich, Hauptbereich mit den Scheiben und Filtratabzug. Das Scheibenmodul besteht aus 8 rotierenden Scheibenpaaren, die mit einem Filtertuch (Maschenweite 600 µm) ausgestattet sind. Das Flüssig-Feststoff-Gemisch wird in den Scheibenpaaren gesammelt, die Flüssigkeit fließt durch das Filtersieb und wird abgelassen. Die Feststoffe bleiben zwischen den Scheibenpaaren und dicken zunehmend ein. Der Trockengehalt der ausgetragenen Feststoffe kann durch eine Änderung der Rotationsgeschwindigkeit der Scheiben eingestellt werden. Die Siebreinigung erfolgt von der Rückseite automatisch mittels Spritzdüse.

Die Bemessungsdaten sind in Tabelle 6 dargestellt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Tabelle 6. Bemessungsdaten Scheibeneindicker.

Mittlere Zulaufmenge Prozesswasser Maximale Zulaufmenge Prozesswasser	m³/h m³/h	550 650
Max. Feststoffkonzentration Zulauf Feststoffkonzentration bei maximaler Zulaufmenge	mg/l mg/l	5.100 3.200
Feststoffkonzentration Ablauf	mg/l	< 1.500
Trockengehalt eingedickter Schlamm	%	> 8

4.4.2 Änderung der CSB-Bemessungsfracht der genehmigten Anaerobanlage

In den letzten Jahren ist tendenziell eine Zunahme des CSB-Eintrages durch das Altpapier (spez. CSB-Fracht kg/t Altpapier) festzustellen, was einen Anstieg der CSB-Fracht im Zulauf zur Abwasserreinigungsanlage zur Folge hat. Aktuell beträgt der spez. CSB-Eintrag durch das Altpapier bei ca. 10,5 kg/t. Die Prognose bis 2027 basiert auf einer idealisierten linearen Zunahme um jährlich 0,6 kg CSB/t (85 Perzentil 2013-2020). Basierend auf der Prognose für 2027 wird für die Auslegung eine spez. CSB-Fracht von 14,7 kg CSB/t Bruttoproduktion zugrunde gelegt.

- Genehmigte Produktionsleistung 1.200 t/d
- spez. CSB Eintrag 14,7 kg CSB/t
- CSB-Fracht 17.640 kg CSB/d

Die CSB-Bemessungsfracht für den Anaerobreaktor wird auf 17.600 kg/d festgelegt.

Um diese zukünftig zu erwartende CSB-Fracht behandeln und die Anforderungen an das gereinigte Abwasser für die Einleitung erfüllen zu können, ist deshalb eine Anpassung der Auslegung der genehmigten Anaerobstufe mit Biogasbehandlung erforderlich.

Entsprechend der Reinigungskapazität der bestehenden Belebungsanlage und Nachklärung, beträgt die zulässige CSB-Fracht im Zulauf zur Belebungsanlage 5.800 kg CSB/d.

In Tabelle 7 ist die erforderliche CSB-Elimination des Anaerobreaktors sowie die Bemessung dargestellt. Es ist davon auszugehen, dass die tatsächliche über der erforderlichen CSB-Elimination liegt.

Tabelle 7. Erforderliche und zu erwartende CSB-Elimination in der Anaerobstufe.

		Anforderung	**Bemessung**	
			Mittel	**Maximal**
CSB-Fracht Zulauf Anaerob	kg/d	17.600	17.600	
CSB-Elimination Anaerobstufe	%	67	70	74
CSB-Fracht Abbau Anaerobstufe	kg/d	11.800	12.320	13.020
CSB-Fracht Zulauf Aerobstufe	kg/d	5.800	5.280	4.580

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Erforderlichen Anpassungsmaßnahmen

Aufgrund der höheren CSB-Bemessungsfracht müssen die Dimensionierungen der bereits genehmigten Anlagen für die anaerobe Abwasservorbehandlung und die Biogasbehandlung angepasst werden. In der nachfolgenden Tabelle 8 ist die genehmigte und neu beantragte Anlagendimensionierung mit den Hauptdimensionierungsgrößen gegenübergestellt.

Tabelle 8. Gegenüberstellung genehmigte und beantragte Bemessungsparameter bzw. Anlagendimensionierung (Hauptdimensionierungsgrößen).

Gewerk	Genehmigt	Beantragt	Anmerkungen
Hydrolyse- und Puffertank	Nutzvolumen 800 m³	Nutzvolumen 920 m³	Neubau; der bestehende Puffertank/MBBR wird nach Inbetriebnahme des neuen Tanks stillgelegt
Anaerobreaktor			
CSB-Fracht kg/d	12.000	17.600	
BSB_5-Fracht kg/d	-	8.980	
Nassvolumen m³	650	1.000	Dimensionierung abhängig vom Lieferanten
Durchmesser m	6,7	n.a.	
Gesamthöhe m	19,5	n.a.	
Entgasungstank	Konditionierung	Standrohr	
Biogassystem			Bestehend aus:
Ø Gasmenge m³/h	173	230	Entschwefelung, Gasspeicher, Gastrocknung, Gaskompressor, Notgasfackel
max. Gasmenge m³/h bei 74 % CSB-Abbau	250	350	
H_2S ppm	15.000	10.000	Nur ein Teil H_2S geht in Biogas, Rest bleibt im Abwasser gelöst
Entschwefelung	Biologisch/Chemisch	Chemisch-biologisch	
	200		
Biogasspeicher m³	250	200	
Notgasfackel m³/h		400	
Biofilter Nm³/h	3.000 (Kapazität)	3.600 Abluftanfall	Bestandsanlage, Belastung wird bei Inbetriebnahme kurzzeitig ansteigen, danach aber dauerhaft geringer sein
Pumpen und EMSR	Pumpengebäude Stahlbeton	Technikcontainer	
Chemikalienlagerung und -dosierung	Natronlauge	Natronlauge	30 m³ Tank
	Eisen(III)-chlorid	Eisen(III)-chlorid	IBC
	Entschäumer	Entschäumer	IBC
		Nutrimix	Nährstoff für die Entschwefelung
Schlammbehandlung			
Schlammmenge m³/d	600 (Kapazität)	ca. 60	Bestandsanlage Wird reduziert
Feststofffracht t/d	12	ca. 2,0	

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Die Änderung der CSB-Bemessungsfracht führt aufgrund der hohen CSB-Eliminationsleistung der Anaerobstufe zu keinen Änderungen der bestehenden wasserrechtlichen Erlaubnis.

4.4.3 Änderungen der Chemikalienentladung

Im Bereich der westlichen Einfahrt soll angrenzend an das Walzenlager eine neue Entladetasse errichtet werden. Damit soll eine sichere Entladung und Verbringung von IBCs in die Halle erfolgen sowie Tankzüge sicher entladen werden können.

4.4.4 Nutzung der Biogasmenge

Das Biogas soll zur thermischen Nutzung in zwei Kessel eingespeist werden. Hierzu sind die Beantragung der 2. Teilgenehmigung zur Genehmigung von 2015 und die Prüfung der Auswirkung eines erhöhten Biogasanteils im Kraftwerk erforderlich. Durch die Nutzung eines erhöhten Biogasanteils in den Kesseln ist keine Anpassung der Emissionsbegrenzungen erforderlich. Daher erhöhen sich die Emissionen aus den Kesseln nicht.“

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

5 Emissionen

5.1 Relevante Stoffe

Aus der Kartonfabrik werden folgende relevante Stoffe freigesetzt:

- Aus Verbrennungsvorgängen (hier: Feuerungsanlagen (Kessel 1-4, Trockner der Streichmaschinen, Lkw-Verkehr): Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid, ggf. organische Stoffe und Staub.
- Aus der Kartonproduktion: Gerüche (Aufbereitung, Trocknung) und organische Stoffe.
- Durch Aufwirbelung (hier: Lkw-Verkehr), Altpapierlagerplatz: Staub.
- Abwasserreinigung und Schlammbehandlung: Gerüche.

Die in der TA Luft Nr. 5.4.6.2 und 5.2.5 vorgegeben Grenzwerte für organische Stoffe müssen für die Kartonproduktion nicht in Anspruch genommen werden, da der Grenzwert von 50 mg/m^3 von der Anlage bei weitem nicht erreicht wird und die Emissionen weiterer organischer Stoffe nach Ziffer 5.2.5 im Abgas minimiert werden.

Ausgenommen hiervon sind die Abluftströme der Coater, bei denen relevante Konzentrationen organischer Stoffe auftreten können.

Staub wird aus der Produktionsanlage aufgrund des feucht-nassen Milieus nur in vernachlässigbarem Umfang freigesetzt.

Entsprechend wurden im Antrag für die Produktionsanlage gemäß Nr. 5.1.2 TA Luft keine Emissionsbegrenzungen – mit Ausnahme der Coater - beantragt. In Nummer 5.1.2 TA Luft wird die Begrenzung der Emissionen gefordert, wenn die Konzentration eines Stoffes im Rohgas die in Nr. 5.2 und Nr. 5.4 TA Luft gegebenen Grenzwerte erreichen kann. Dies ist vorliegend aufgrund der verfahrenstechnischen Gegebenheiten nicht der Fall.

5.2 Emissionen aus Feuerungsanlagen

5.2.1 Emissionen aus dem Kraftwerk (genehmigt, keine Änderung)

Die Leistungsdaten des Kraftwerks setzen sich wie folgt zusammen:

K 1-3:	je 18,26 MW
Kessel 4:	28,1 MW

In Summe darf die Feuerungswärmeleistung 49,9 MW nicht überschreiten.

Als ungünstigster Betriebszustand kann daher weiterhin der der Änderungsgenehmigung im Jahre 2015 zugrunde gelegte Betriebszustand „90 % Erdgas, 10 % Heizöl EL“ angenommen werden, der genehmigt und in nachfolgender Tabelle wiedergegeben ist.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Weiter ist wegen der höheren Emissionsgrenzwerte der ungünstigste Betriebszustand dadurch gekennzeichnet, dass der Kessel 4 in Volllast betrieben wird. Die etwas niedrigere Ableithöhe an den Kesseln 1 bis 3 in Kombination mit dem dann nur noch zulässigen Teillastbetrieb dürfte aufgrund der topografischen Situation zusätzlich zu ungünstigsten Immissionswerten führen.

Insgesamt ist daher von den in Tabelle 9 dargestellten Emissionen und Abgasrandparametern im genehmigten Betrieb auszugehen.

Tabelle 9. Emissionen des Kraftwerks der MM Gernsbach GmbH im genehmigten Betrieb.

		Kessel 1-3	**Kessel 1-3**	**Kessel 4**	**Kessel 4**
Betriebsart		Teillast	Teillast	Volllast	Volllast
maximale Betriebszeit Volllast	h/a	7.884	876	7.884	876
Brennstoff		Erdgas/Bioga	Heizöl EL	Erdgas/Biogas	Heizöl EL
max. Feuerungswärmeleistung	MW	49,9	49,9	28,5	28,5
Schornstein					
Schornsteinhöhe nach TA Luft	m	37,1	37,1	46,1	46,1
Innendurchmesser	m	1,27	1,27	1,18	1,18
Querschnittfläche	m²	1,27	1,27	1,09	1,09
UTM-Koordinaten (Zone 32U)					
Ostwert	m	34 52 021	34 52 021	34 52 093	34 52 093
Nordwert	m	54 00 733	54 00 733	54 00 714	54 00 714
Abgaskenngrößen im Schornstein					
Austrittsgeschwindigkeit (bei Betriebsbed. und Bezugs-O_2)	m/s	7,6	7,5	11,7	11,6
Temperatur an der Mündung	°C	90	110	90	110
Wärmestrom (bezogen auf 283 K)	MW	1,76	2,07	1,00	1,18
Bezugssauerstoffgehalt (trocken)	Vol.-%	3,0	3,0	3,0	3,0
Wasserdampfgehalt bei Bezugssauerstoffgehalt	kg/m³	0,166	0,106	0,166	0,106
Wasserbeladung bei Bezugssauerstoffgehalt	$kg/kg_{RG,tr.}$	0,129	0,082	0,129	0,082
Volumenstrom fe., Normbed., O_2-Gehalt: Bezugswert	m³/h	26.100	24.600	34.800	32.600
Volumenstrom tr., Normbed., O_2-Gehalt: Bezugswert	m³/h	21.600	21.700	28.800	28.800
Schwefeloxide					
- maximale Konzentration (als SO_2) [1]	mg/m³	10	83	10	166
- maximaler Massenstrom (als SO_2)	kg/h	0,22	1,80	0,29	4,78
Stickstoffoxide					
- NO_2-Anteil im Abgas (Erfahrungswerte / Messdaten)	%	10	10	10	10
- max. NO_x-Konzentration (als NO_2) [1]	mg/m³	100	150	100	200
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	1,27	1,91	1,69	3,38
- maximaler NO_2-Massenstrom	kg/h	0,22	0,33	0,29	0,58
- maximaler NO_2-Massenstrom (mit 60%-Konvention) [2]	kg/h	1,38	2,08	1,84	3,69
- maximaler NO_x-Gesamtmassenstrom (als NO_2)	kg/h	2,16	3,26	2,88	5,76
Kohlenmonoxid (CO)					
- maximale Konzentration [1]	mg/m³	50	80	50	80
- maximaler Massenstrom	kg/h	1,1	1,7	1,4	2,3
Staub					
- maximale Konzentration [1]	mg/m³	5	5	5	5
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,11	0,11	0,14	0,14

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

[2] Massenstromberechnung unter Berücksichtigung eines NO_2-Anteils von 10% und eines Umwandlungsgrades von NO zu NO2 von 60 %

5.2.2 Emissionen aus den Trocknern der Streichmaschinen (genehmigt, keine Änderung)

Nachfolgend sind die Emissionen aus den Trocknern C1 bis C4 der Streichmaschinen im Planfall dargestellt. Die Ableitung der Abgase des Trockners C 4 soll über einen separaten Kamin erfolgen. Die Emissionen wurden aus betriebsüblichen Werten vergleichbarer Anlagen abgeleitet.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Im Vergleich zu den bisherigen Betrachtungen (MBBM-Gutachten Nr. M153671/01 [19] bzw. Nr. M153671/05 [20]) wird der Grenzwert für organische Stoffe, angegeben als Gesamt-Kohlenstoff von 20 mg/m³ auf 50 mg/m³, erhöht.

Die im Planfall zu erwartenden Emissionen und Ableitbedingungen sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 10. Emissionen der Trockner C1 bis C4 der MM Gernsbach GmbH im Planfall.

		Abluft Trockner C1	Abluft Trockner C2	Abluft Trockner C3	Abluft Trockner C4
Betriebsart		Volllast	Volllast	Volllast	Volllast
beantragte maximale Betriebszeit Volllast	h/a	8.760	8.760	8.760	8.760
Brennstoff		**Erdgas**	**Erdgas**	**Erdgas**	**Erdgas**
max. Feuerungswärmeleistung	MW	**4,9032**	**3,2752**	**2,549**	**1,76**
Schornstein					
Schornsteinhöhe	m	18,4	18,7	16,4	20,3
Anzahl der Schornsteinzüge					
Innendurchmesser	m	0,79	0,71	0,55	0,55
Querschnittfläche	m²	0,49	0,40	0,24	0,24
UTM-Koordinaten (Zone 32N)					
- x-Koordinate	m	4 52 088	4 52 089	4 52 093	4 52 069
- y-Koordinate	m	53 99 097	53 99 100	53 99 105	53 99 098
Abgaskenngrößen im Schornstein					
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	21,5	18,0	23,8	25,7
Temperatur an der Mündung	°C	165	165	165	165
Wärmestrom (bezogen auf 283 K)	MW	1,38	0,92	0,71	0,78
Bezugssauerstoffgehalt (trocken)	Vol.-%	17	17	17	17
Wasserbeladung bei Bezugssauerstoffgehalt	$kg/kg_{RG,tr.}$	0,035	0,035	0,035	0,046
Wasserdampfgehalt	kg/m^3	0,045	0,045	0,045	0,060
Volumenstrom fe., Normbed., O_2-Gehalt: Bezugswert	m³/h	23.500	15.700	12.200	8.400
Volumenstrom tr., Normbed., O_2-Gehalt: Bezugswert	m³/h	22.300	14.900	11.600	8.000
Schwefeldioxid					
- maximale Konzentration [1)]	mg/m³	2	2	2	2
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,05	0,03	0,03	0,02
Stickstoffoxide					
- NO_2-Anteil im Abgas (Erfahrungswerte / Messdaten)	%	5	5	5	5
- max. NO_x-Konzentration (als NO_2) [1)]	mg/m³	22	22	22	22
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	0,31	0,21	0,16	0,11
- maximaler NO_2-Massenstrom	kg/h	0,02	0,02	0,01	0,01
- maximaler NOx-Gesamtmassenstrom (als NO2)	kg/h	0,50	0,33	0,26	0,18
Kohlenmonoxid (CO)					
- maximale Konzentration [1)]	mg/m³	50	50	50	50
- maximaler Massenstrom	kg/h	1,1	0,7	0,6	0,4
Staub					
- maximale Konzentration [1)]	mg/m³	5	5	5	5
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,11	0,07	0,06	0,04
Formaldehyd					
- maximale Konzentration	mg/m³	15	15	15	15
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,33	0,22	0,17	0,12
Organische Stoffe					
- maximale Konzentration [1)]	mg/m³	50	50	50	50
- maximaler Massenstrom	kg/h	1,11	0,74	0,58	0,40
Geruchsstoffe					
- maximale Konzentration [3)]	GE/m³	200	200	200	200
- maximaler Geruchstoffstrom	MGE/h	7,94	5,30	4,12	2,85

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

[2)] Massenstromberechnung unter Berücksichtigung eines NO_2-Anteils von 10 % und eines Umwandlungsgrades von NO zu NO2 von 60 % (TA Luft Nr. 5.5.3)

[3)] Konzentrationsangaben bezogen auf feuchtes Abgas bei 20°C sowie auf den Bezugssauerstoffgehalt

[4)] zusammengefasst nach Methode 1 Merkblatt für Schornsteinhöhenberechnung

5.2.3 Emissionen aus den Schrumpfanlagen (genehmigt, keine Änderung)

Nachfolgend sind die Emissionen aus Schrumpfanlagen dargestellt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Wegen der Geringfügigkeit der Emissionen aus den Schrumpfanlagen wurden diese in der Immissionsprognose nicht berücksichtigt.

Tabelle 11. Emissionen der Schrumpfanlagen der MM Gernsbach GmbH im genehmigten Betrieb.

		Schrumpfofen	Schrumpfrahmen
Betriebsart		intermittierend	intermittierend
beantragte maximale Betriebszeit Volllast	h/a	532	532
Brennstoff		Erdgas	Erdgas
max. Feuerungswärmeleistung	MW	0,35	0,73
Schornstein			
Schornsteinhöhe	m	Kamin	Kamin
Anzahl der Schornsteinzüge			
Innendurchmesser	m	0,90	0,90
Querschnittfläche	m²	1,91	1,91
UTM-Koordinaten (Zone 32N)			
- x-Koordinate	m	34 51 950	34 51 950
- y-Koordinate	m	54 00 840	54 00 840
Abgaskenngrößen im Schornstein			
Austrittsgeschwindigkeit	m/s	0,1	0,1
Temperatur an der Mündung	°C	30	30
Wärmestrom (bezogen auf 283 K)	MW	0,00	0,01
Bezugssauerstoffgehalt (trocken)	Vol.-%	3	3
Wasserbeladung bei Bezugssauerstoffgehalt	$kg/kg_{RG,tr.}$	0,129	0,126
Wasserdampfgehalt	kg/m^3	0,167	0,162
Volumenstrom fe., Normbed., O_2-Gehalt: Bezugswert	m³/h	500	800
Volumenstrom tr., Normbed., O_2-Gehalt: Bezugswert	m³/h	400	700
Schwefeldioxid			
- maximale Konzentration [1)]	mg/m³	1	1
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,00	0,00
Stickstoffoxide			
- NO_2-Anteil im Abgas (Erfahrungswerte / Messdaten)	%	5	5
- max. NO_x-Konzentration (als NO_2) [1)]	mg/m³	22	22
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	0,01	0,01
- maximaler NO_2-Massenstrom	kg/h	0,00	0,00
- maximaler NOx-Gesamtmassenstrom (als NO2)	kg/h	0,01	0,02
Kohlenmonoxid (CO)			
- maximale Konzentration [1)]	mg/m³	50	50
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,0	0,0
Staub			
- maximale Konzentration [1)]	mg/m³	1	1
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,00	0,00
Organische Stoffe			
- maximale Konzentration [1)]	mg/m³	5	5
- maximaler Massenstrom	kg/h	0,00	0,00
Geruchsstoffe			
- maximale Konzentration [3)]	GE/m³	10	10
- maximaler Geruchstoffstrom	MGE/h	0,07	0,15

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

[2)] Massenstromberechnung unter Berücksichtigung eines NO_2-Anteils von 10 % und eines Umwandlungsgrades von NO zu NO2 von 60 %

[3)] Konzentrationsangaben bezogen auf feuchtes Abgas bei 20°C sowie auf den Bezugssauerstoffgehalt

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

5.3 Weitere Partikelemissionen

Auf dem Altpapierlagerplatz können auch in geringem Umfang Staub aus dem Bereich des Umschlags freigesetzt werden. Messdaten existieren hierzu nicht. Konservativ werden 2 g Staub je Tonne Altpapier angenommen.

Hieraus ergeben sich Staubemissionen von 0,091 kg Staub je Stunde, die zu 30 % der Fraktion $PM_{2,5}$ und zu 70 % der Fraktion PM_{10} zugeordnet werden können.

5.4 Geruchsemissionen

5.4.1 Geruchsemissionen im Bestand

Am 06.03.2013 wurde eine orientierende Geruchsemissionsmessungen am Standort der MM Gernsbach GmbH vorgenommen. Die Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration erfolgte mit dynamischer Olfaktometrie nach DIN EN 13725, die Probenahme in Anlehnung an VDI-Richtlinie 3880. Die Messungen sind detailliert im Bericht zu den Emissionsmessungen [24] dokumentiert.

Für einzelne Emissionsbereiche wurden Geruchsmessungen nur an einzelnen exemplarischen Emissionsquellen vorgenommen.

Auf Basis der Geruchsemissionsmessung wurden die Geruchsemissionen für den aktuell genehmigten Bestand konservativ abgeschätzt (siehe MBBM-Bericht M153671/01) [19]. Da zwischenzeitlich die TA Luft 2021 in Kraft getreten ist und die im Rahmen der Rastergeruchsbegehung im Jahr 2012/13 ermittelte Beurteilungsschwelle CBS von 0,75 GE/m³ für Geruchsimmissionsprognosen am Standort nicht mehr angewendet werden darf, werden die Geruchsemissionen zu „immissionswirksamen Geruchsemissionen“ durch Anwendung eines Faktors 1/3 umgewandelt. Das Vorgehen ist in Kapitel 8.6 begründet und erläutert.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Tabelle 12. Geruchsstoffemissionen der Punktquellen im genehmigten Bestand.

Name im Plan	Höhe über Grund	Temperatur im Kanal	Feuchte	Volumenstrom (f., 293,15 K, 1013 hPa)	Wärmestrom Bestand	Geruchsstoffkonzentration	Geruchsstoffemission Bestand	Immissionswirksame Geruchsstoffemissionen Bestand
	[m]	°C	kg/m³	m³/h	MW	GE/m³	MGE/h	MGE/h
Hallenabluft Einlagesieb	23,0	43	0,06	26 900	0,31	556	11,97	3,99
Hallenabluft /SS Sieb	23,0	46	0,07	30 100	0,38	190	4,58	1,53
WRG 1	22,3	61	0,13	136 000	2,75	211	22,96	7,65
Siebintensivabsaugung	20,7	32	0,02	140 000	1,12	972	108,86	36,29
QS 1	21,2	53	0,04	14 500	0,21	*47*	0,55	0,18
Streichmaschine Poperoller	22,4	43	0,06	96 000	1,11	47	3,61	1,20
Abluft Trockner C3	14,4	165	0,03	17 200	0,67	201	2,77	0,92
Streichmaschine NTP	25,4	43	0,05	53 900	0,62		7,61	2,54
WRG 3/3	25,4	43	0,06	34 800		*794*		
WRG 3/2	25,4	43	0,06	34 300	1,45	*794*	109,70	36,57
WRG 3/1	25,4	44	0,06	34 400		*794*		
WRG 2/3	25,4	55	0,10	38 100		794		
WRG 2/2	25,4	56	0,17	35 400	2,02	*794*	118,27	39,42
WRG 2/1	25,4	54	0,11	37 300		*794*		
VTP	21,8	49	0,08	26 900	0,36	*211*	4,54	1,51
Hallenabluft Presse 3	22,2	48	0,08	28 700	0,38	*178*	4,09	1,36
Hallenabluft Presse 2	22,2	50	0,62	32 500	0,45	178	4,63	1,54
Hallenabluft Presse 1	23,0	44	0,07	6 370	0,08	*178*	0,91	0,30
Hallenabluft D-Sieb	23,0	44	0,06	28 900	0,34	*178*	4,12	1,37
Vakuumabluft	18,0	60	0,10	36 300	0,60	300	8,71	2,90
Abluft Trockner C1	14,4	165	0,03	17 200	0,67	201	2,77	0,92

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Tabelle 13. Emissionen der Flächenquellen und weiteren Quellen der Kläranlage im genehmigten Bestand.

Quelle	Geruchsstoffkonzentration [GE/m³]		Geruchs-stoffemission für Prognose Bestand [MGE/h]	immissions-wirksame Geruchs-emissionen Bestand [MGE/h]
Zentrifugenraum	54		0,43	0,14
Pufferbecken	792		1,72	0,57
Bioschlammverladung	135		0,93	0,31
Quelle	**Geruchsstoff-konzentration [GE/m³]**	**Flächen-bezogener Geruchsstoff-strom [GE/m²/s]**	**Geruchs-stoffemission für Prognose Bestand [MGE/h]**	**immissions-wirksame Geruchs-emissionen Bestand [MGE/h]**
NKB	21	0,2	0,23	0,08
Schwachlast	75	0,6	0,39	0,13
Hochlast	108	3,0	0,52	0,17
Wiederbelebungsbecken	51	0,4	0,04	0,01
Purgomat	93	0,8	0,68	0,23

5.4.2 Geruchsemissionen im Planfall

Die in Tabelle 12 und Tabelle 13 dargestellten Geruchsemissionen bleiben im Planfall unverändert.

Hinweis: Die Betriebsparameter der Kläranlage und deren Änderung durch die Anpassung der Kläranlage sind in der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 14. Änderung der Betriebsparameter der ARA über die verschiedenen genehmigten Betriebszustände.

		Ist 2012	Plan 2012	Plan 2022
Zulauf ARA	kg CSB/d	-	12.000	17.600
Abbau anaerob	kg CSB/d	-	8.800	12.672
Zulauf Abbau aerob	kg CSB/d	5.400	3.200	4.928
Sauerstoffbedarf	kg O_2/d	4.461	2.011	3.097
Luftbedarf erwartet	Nm³ Luft	7.263	4.304	1.779
Luftbedarf konservativ	Nm³ Luft	-	-	2.965

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Gemäß Ausführungsplanung 2020 ist die CSB-Belastung des Abwassers nach der anaeroben Stufe ca. 1,5fach höher als im geplanten Zustand 2012. Allerdings wurde die Lüftung so optimiert, dass trotz des höherem, erforderlichen Sauerstoffbedarfs nur noch ca. 1/3 der im Jahr 2012 im Planfall geplanten Luftmenge eingeblasen werden muss. Die Auslegungskapazität beträgt etwa 2/3 der im Jahr 2012 geplanten Luftmenge, sodass insgesamt mit einer Verringerung der geruchsbelasteten Abluftmenge aus der Belebung zu rechnen ist. Es wird davon ausgegangen, dass die realen Geruchsemissionen um ca. 1/3 geringer sind als 2012. Dieser Umstand wird in der Geruchsimmissionsprognose (konservativerweise) nicht berücksichtigt.

Die Erweiterung der anaeroben Kläranlage führt nicht zu einer Zunahme der Geruchsemissionen, da es sich bei dieser um ein geschlossenes System handelt.

Weiterhin sind durch den geplanten Kühlturm keine Geruchsemissionen zu erwarten, da zur Kühlung Frischwasser eingesetzt wird.

Änderungen ergeben sich demnach im Planfall nur durch das DIP-Gebäude sowie den geplanten Pufferspeicher.

DIP-Gebäude

Die DIP-Anlage wurde bereits durch eine Anzeige nach § 15 des BImSchG im Jahr 2016 genehmigt. Diese Anzeige soll im Rahmen des nun geplanten Genehmigungsverfahrens mitberücksichtigt werden.

Das DIP-Gebäude verfügt über keine Absaugung. Demnach sind die beiden Tore im Erdgeschoss die beiden einzigen, diffusen Emissionsquellen des Gebäudes.

Zur Ermittlung der Geruchsemissionen aus dem DIP-Gebäude wurden Geruchsproben genommen. Im oberen Teil des Gebäudes, wo keine Entlüftungsöffnungen sind, wurden Geruchsemissionskonzentration von ca. 200 GE/m³ festgestellt. Im unteren Bereich des DIP-Gebäudes lagen die gemessenen Geruchstoffkonzentrationen unter 100 GE/m³. Mit Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 5.4.3, die analog angewendet werden, wurden daher die Geruchsemissionen des DIP-Gebäudes nicht in der Immissionsprognose berücksichtigt.

Pufferspeicher Siebwasser

Für das Siebwasser ist ein Pufferturm mit einem Volumen von 1.100 m³ geplant. Dieser soll für einen konstanten Wasserdurchfluss durch die Abwasserreinigungsanlage sorgen. Der Pufferturm an sich ist geschlossen ausgeführt, durch den schwankenden Wasserpegel und die damit entstehende Verdrängungsluft kann jedoch ein potenzieller Geruchstoffstrom freigesetzt werden.

Es ist davon auszugehen, dass im freien Volumen des Pufferspeichers die gleiche Konzentration ansteht, wie am bestehenden Pufferbecken, nämlich 792 GE/m³. Würde konservativ davon ausgegangen, dass das gesamte täglich den Pufferspeicher durchströmende Volumen (6.000 m³) zu ebensolchen Volumenschwankungen führt, ergäbe sich hieraus ein Geruchsstoffstrom von 792 GE/m³ × 6.000 m³/d : 24 h/d = 0,198 MGE/h.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Da der Zu- und Ablauf des Pufferspeichers i. d. R. im Gleichgewicht ist, ergeben sich kaum Volumenschwankungen und entsprechend ein nur geringer Luftaustausch. Daher erscheint ein Emissionsansatz von 0,1 MGE/h für den Pufferspeicher hinreichend konservativ.

5.4.3 Modifizierter Geruchsemissionsansatz für die Kläranlage im Bestand und Planfall

Generell kann anhand von Untersuchungen an Abwasserreinigungsanlagen (ARA) davon ausgegangen werden, dass die mittels Ausbreitungsrechnung prognostizierten Geruchswahrnehmungshäufigkeiten die tatsächlichen Geruchsimmissionen im Umfeld der Anlagen z. T. deutlich überschätzen.

Die Geruchsemissionen an Abwasserreinigungsanlagen resultieren zu einem großen Teil aus bakterieller Aktivität. Diese findet auch in den emittierten Aerosolen statt und wird bei der Probenahme mit aufgenommen. Dadurch entstehen, je nach Quelle, teilweise sehr hohe Geruchsstoffkonzentrationen, die zu einer entsprechenden flächenspezifischen Geruchsfracht führen. Diese führt dann zu den o. g. hohen Geruchsimmissionszusatzbelastungen und einer vergleichsweise großen theoretischen Reichweite der Geruchsemissionen.

Fahnenbegehungen im Umfeld von ARA zeigen jedoch eine deutlich geringere Reichweite. Fahnenrückrechnungen ergeben z. T. Faktoren von über 20 für die Geruchsemissionskonzentration. (Die Fahnenreichweiten von Belebungsbecken liegen in der Regel bei < 100 m. Nachklärbecken haben in der Regel keine Immissionsrelevanz). Dies ist darauf zurückzuführen, dass beim Transport der Aerosole, je nach meteorologischer Situation, diese durch Verdunstung kleiner werden bzw. komplett verdunsten. Zusätzlich werden Bakterien durch UV-Einstrahlung abgetötet. Durch diesen Mechanismus, der bei der Transmission zum Immissionsort stattfindet und daher im Ausbreitungsmodell keine Berücksichtigung findet, werden die tatsächlichen Geruchsimmissionen durch die ARA deutlich vermindert.

Darüber hinaus ist prinzipiell davon auszugehen, dass Emissionsquellen mit einer Quellstärke im Bereich der Nachweisgrenze des olfaktometrischen Messverfahrens keinen relevanten Einfluss auf die Immissionssituation im Einwirkungsbereich der Anlage haben werden (siehe VDI 3884 Blatt 1 Nr. 5.2.5.3 [11]).

Berücksichtigt man den in der DIN EN 13725 [12] und der VDI 3884 Blatt 1 vorgegebenen Verdünnungsbereich, der im Rahmen der olfaktometrischen Messungen mindestens erfüllt werden muss, so ergibt sich eine Nachweisgrenze im Bereich von 100 GE/m³. Geht man gemäß VDI 3880 [10] von einer Belüftungsrate von 30 m³/(m² x h) für die messtechnische Ermittlung der flächenspezifischen Geruchsemissionsfaktoren aus, ergeben sich nur für die Quelle Hochlast Emissionskonzentrationen > 100 GE/m³. Alle weiteren diffusen Quellen der Kläranlage (NKB, Schwachlast, Wiederbelebungsbecken und Purgomat) wären somit zu vernachlässigen.

Im Sinne einer konservativen Betrachtung werden der Purgomat trotz Emissionskonzentrationen < 100 GE/m³ mitberücksichtigt, da der gemessene Wert mit 93 GE/m³ nur knapp unter der genannten Schwelle lag.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

5.5 Emissionen aus dem anlagenbezogenen Verkehr

Der Lkw-Verkehr setzt sich im Wesentlichen zusammen aus der Anlieferung der Fasern (teilweise in Ballen, teilweise lose), Hilfsstoffe/Chemikalien sowie dem Abtransport der Fertigware und der Abfälle.

Im Rahmen der wesentlichen Änderung ist eine Erhöhung und zeitliche Erweiterung des An- und Ablieferverkehrs vorgesehen. Das Lkw-Aufkommen im aktuell genehmigten Betrieb sowie Planfall ist in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 15. Lkw-Aufkommen auf dem Werksgelände der MM Gernsbach GmbH.

Lkw	**Anzahl**		**Fahrtstrecke**	**Zeit**	
	Bestand	**Planfall**			
	[n/Liefertag]		**[km]**		
Anlieferung					
Fasern	44	64	0,35	Montag - Freitag	06:00 - 18:00
Chemie	7	12	0,58	Montag - Freitag	06:00 -16:00
Paletten	6	5	0,34	Montag - Freitag	06:00 - 16:00
Magazin	10	10	0,38	Montag - Freitag	06:00 - 15:00
Bioschlamm	1	1	0,66	Montag - Freitag	06:00 -16:00
Entsorgung divers	5	2	0,44	Montag - Freitag	06:00 -16:00
Abtransport					
Fertigware direkt	8	9	0,28	Montag - Freitag	06:00 -16:00
FertigwareShuttle	27	37	0,34	ganzwöchig	ganztägig
Summe	**108**	**140**			

Das Verkehrsaufkommen wird demnach von derzeit max. 108 Lkw pro Tag auf max. 140 Lkw pro Tag ansteigen.

Beim Fahrverkehr auf dem Anlagengelände können Emissionen durch Staubaufwirbelungen und motorbedingte Emissionen (Partikel, Stickstoffoxide) entstehen.

Für die während des Betriebes von laufenden Motoren ausgehenden Emissionen können dem *Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 4.2 (HBEFA)* [31] für schwere Nutzfahrzeuge Emissionsfaktoren entnommen werden.

Zur Beschreibung der Fahrweise der Lkw auf dem geplanten Werksgelände zu erzielen, wurde das Fahrmuster Innerortsstraßen mit Stop + Go (Agglo/Erschliessung/30/stop+go2 [31]) verwendet. Als Bezugsjahr wurde das Jahr 2022 gewählt.

Es ergeben sich die folgenden Emissionsfaktoren:

- NO 6,32 g/(km*Fahrzeug)
- NO_2 1,62 g/(km*Fahrzeug)
- NO_x 11,31 g/(km*Fahrzeug)

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

- Partikel (PM_{10})[2] 1,31 g/(km*Fahrzeug)
- Partikel ($PM_{2,5}$)[3] 0,18 g/(km*Fahrzeug)

Die Fahrtstrecke auf dem Betriebsgelände variiert entsprechend des an- bzw. abgelieferten Gutes (siehe Tabelle 15).

In den nachfolgenden Tabellen sind die im aktuellen und geplanten Betrieb zu erwartenden Emissionen dargestellt.

Tabelle 16. Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden Emissionen des anlagenbezogenen Verkehrs im aktuell genehmigten Betrieb.

Lkw	**NO**	**NO_2**	**NO_x**	**PM_{10}**	**$PM_{2,5}$**
			Bestand		
	[kg/Bh]	**[kg/Bh]**	**[kg/Bh]**	**[kg/Bh]**	**[kg/Bh]**
Anlieferung					
Fasern	0,008	0,002	0,015	0,002	0,0002
Chemie	0,003	0,001	0,005	0,001	0,0001
Paletten	0,001	0,000	0,002	0,000	0,0000
Magazin	0,003	0,001	0,005	0,001	0,0001
Bioschlamm	0,000	0,000	0,001	0,00009	0,00001
Entsorgung divers	0,001	0,000	0,002	0,00029	0,00004
Abtransport					
Fertigware direkt	0,001	0,000	0,003	0,00029	0,00004
FertigwareShuttle	0,002	0,001	0,004	0,001	0,0001
Summe	0,020	0,005	0,036	0,004	0,001

[2] Der Emissionsfaktor setzt sich aus den Emissionen aus der Verbrennung (0,11 g/(km*Fahrzeug)) und dem Abrieb (1,20 g/(km*Fahrzeug)) zusammen.

[3] Der Emissionsfaktor setzt sich aus den Emissionen aus der Verbrennung (0,11 g/(km*Fahrzeug)) und dem Abrieb (0,07 g/(km*Fahrzeug)) zusammen.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Tabelle 17. Zusammenfassende Darstellung der zu erwartenden Emissionen des anlagenbezogenen Verkehrs im aktuell geplanten Betrieb.

Lkw	NO	NO_2	NO_x Planfall	PM_{10}	$PM_{2,5}$
	[kg/Bh]	[kg/Bh]	[kg/Bh]	[kg/Bh]	[kg/Bh]
Anlieferung					
Fasern	0,012	0,003	0,021	0,002	0,0003
Chemie	0,004	0,001	0,008	0,001	0,0001
Paletten	0,001	0,000	0,002	0,000	0,0000
Magazin	0,003	0,001	0,005	0,001	0,0001
Bioschlamm	0,000	0,000	0,000	0,000	0,0000
Entsorgung divers	0,001	0,000	0,001	0,000	0,0000
Abtransport					
Fertigware direkt	0,002	0,000	0,003	0,000	0,0000
FertigwareShuttle	0,003	0,001	0,006	0,001	0,0001
Summe	0,026	0,007	0,046	0,005	0,001

Die Fahrtwege auf dem Anlagengelände werden in Teilstrecken aufgeteilt. Es wird vereinfachend davon ausgegangen, dass alle Lkw über alle Teilstrecken fahren. Im realen Anlagenbetrieb fahren die Lkw direkt zu ihrem Zielort.

Die Teilstrecken und die sich ergebenden Emissionen für den aktuellen und den geplanten Betrieb sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 18. Zusammenfassende Darstellung der Teilstrecken sowie der durch den Anlagenverkehr im aktuellen Betrieb resultierenden Emissionen.

	Länge	Anteil	NO	NO_2	NO_x	PM_{10}	$PM_{2,5}$
	[m]		[kg/Bh]	[kg/Bh]	[kg/Bh]	[kg/Bh]	[kg/Bh]
L01	170	21%	0,00431	0,00110	0,00771	0,00089	0,00012
L02	80	10%	0,00203	0,00052	0,00363	0,00042	0,00006
L03	60	8%	0,00152	0,00039	0,00272	0,00031	0,00004
L04	30	4%	0,00076	0,00019	0,00136	0,00016	0,00002
L05	60	8%	0,00152	0,00039	0,00272	0,00031	0,00004
L06	75	9%	0,00190	0,00049	0,00340	0,00039	0,00005
L07	95	12%	0,00241	0,00062	0,00431	0,00050	0,00007
L08	110	14%	0,00279	0,00071	0,00499	0,00058	0,00008
L09	65	8%	0,00165	0,00042	0,00295	0,00034	0,00005
L10	55	7%	0,00139	0,00036	0,00249	0,00029	0,00004
Summe	800	100%	0,020	0,005	0,036	0,004	0,001

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Tabelle 19. Zusammenfassende Darstellung der Teilstrecken sowie der durch den Anlagenverkehr im geplanten Betrieb resultierenden Emissionen.

	Länge [m]	Anteil	NO [kg/Bh]	NO_2 [kg/Bh]	NO_x [kg/Bh]	PM_{10} [kg/Bh]	$PM_{2,5}$ [kg/Bh]
L01	170	21%	0,00544	0,00140	0,00974	0,00113	0,00015
L02	80	10%	0,00256	0,00066	0,00458	0,00053	0,00007
L03	60	8%	0,00192	0,00049	0,00344	0,00040	0,00005
L04	30	4%	0,00096	0,00025	0,00172	0,00020	0,00003
L05	60	8%	0,00192	0,00049	0,00344	0,00040	0,00005
L06	75	9%	0,00240	0,00062	0,00430	0,00050	0,00007
L07	95	12%	0,00304	0,00078	0,00544	0,00063	0,00009
L08	110	14%	0,00352	0,00090	0,00630	0,00073	0,00010
L09	65	8%	0,00208	0,00053	0,00372	0,00043	0,00006
L10	55	7%	0,00176	0,00045	0,00315	0,00036	0,00005
Summe	800	100%	0,026	0,007	0,046	0,005	0,001

5.6 Lage der Quellen

In den folgenden Abbildungen ist die räumliche Lage der relevanten Emissionsquellen für die MM-Papierfabrik, wie sie in der Ausbreitungsrechnung Eingang gefunden haben, dargestellt. Bestand und Planfall unterscheiden sich nur hinsichtlich der Flächenquellen. Die Abbildung 4 und Abbildung 5 geben dabei eine unbeschriftete Übersicht mit allen Emissionsquellen der MM-Papierfabrik (Bestand und Planfall). Die nachfolgenden Abbildungen zeigen detailliertere Ansichten.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

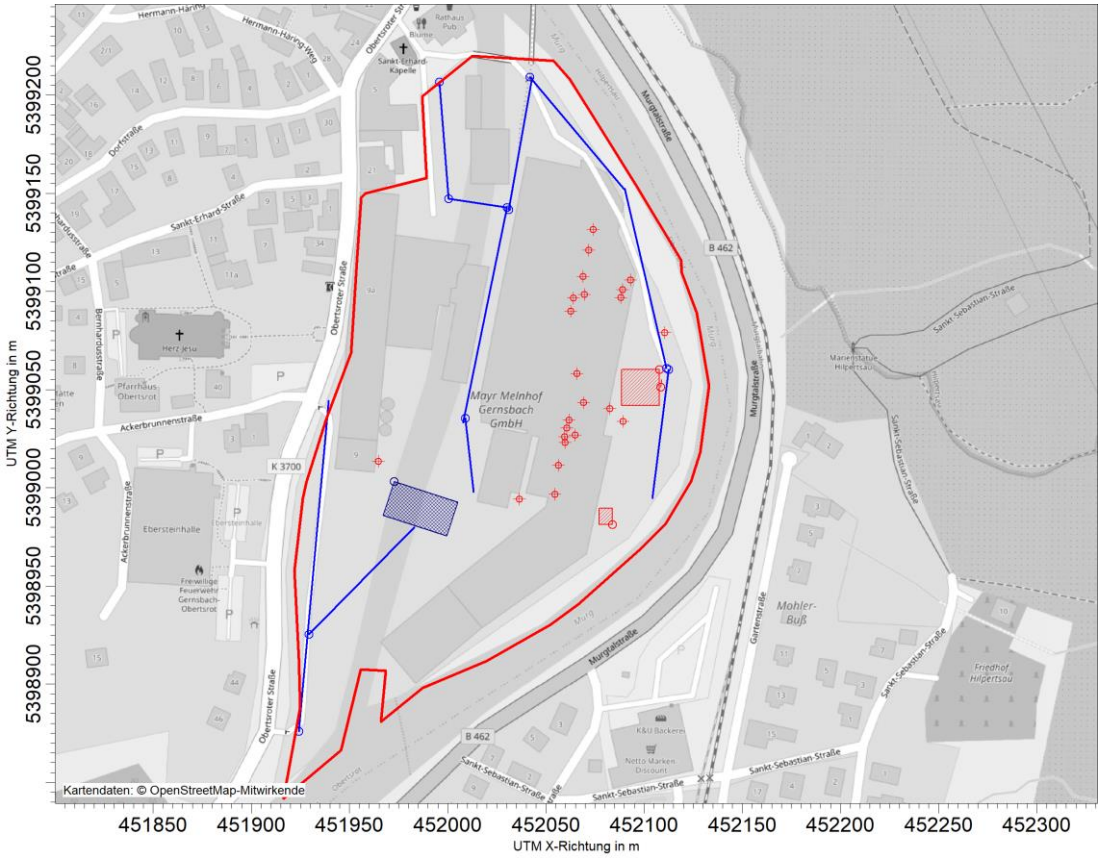

Abbildung 4. Übersicht über die Emissionsquellen (Linienquellen – blaue Linien; Punktquellen – rotes Kreuz; Flächenquelle – rot schraffiert bzw. rote Linie; Volumenquelle – blau schraffiert) der MM-Papierfabrik und der Nebenanlagen **für den Bestand**; Anlagengelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet); Kartenhintergrund: [41].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

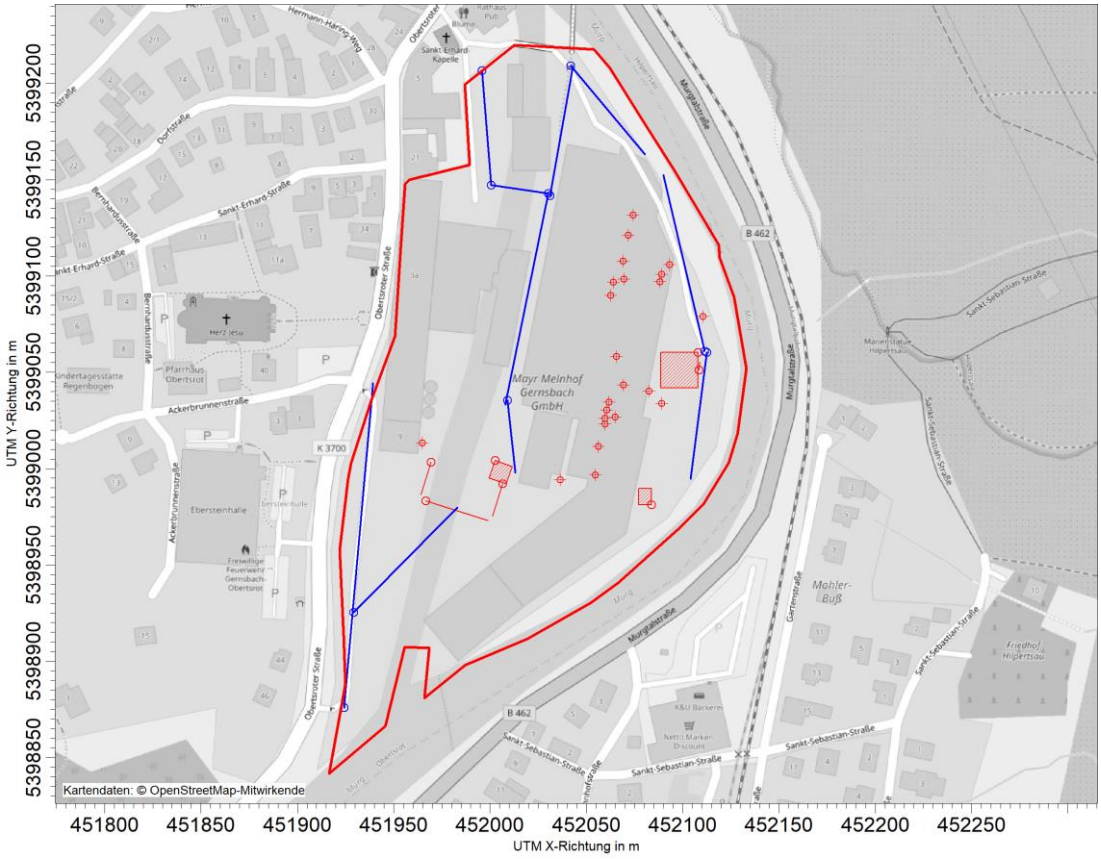

Abbildung 5. Übersicht über die Emissionsquellen (Linienquellen – blaue Linien; Punktquellen – rotes Kreuz; Flächenquelle – rot schraffiert bzw. rote Linie) der MM-Papierfabrik und der Nebenanlagen **für den Planfall**; Anlagengelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet); Kartenhintergrund: [41].

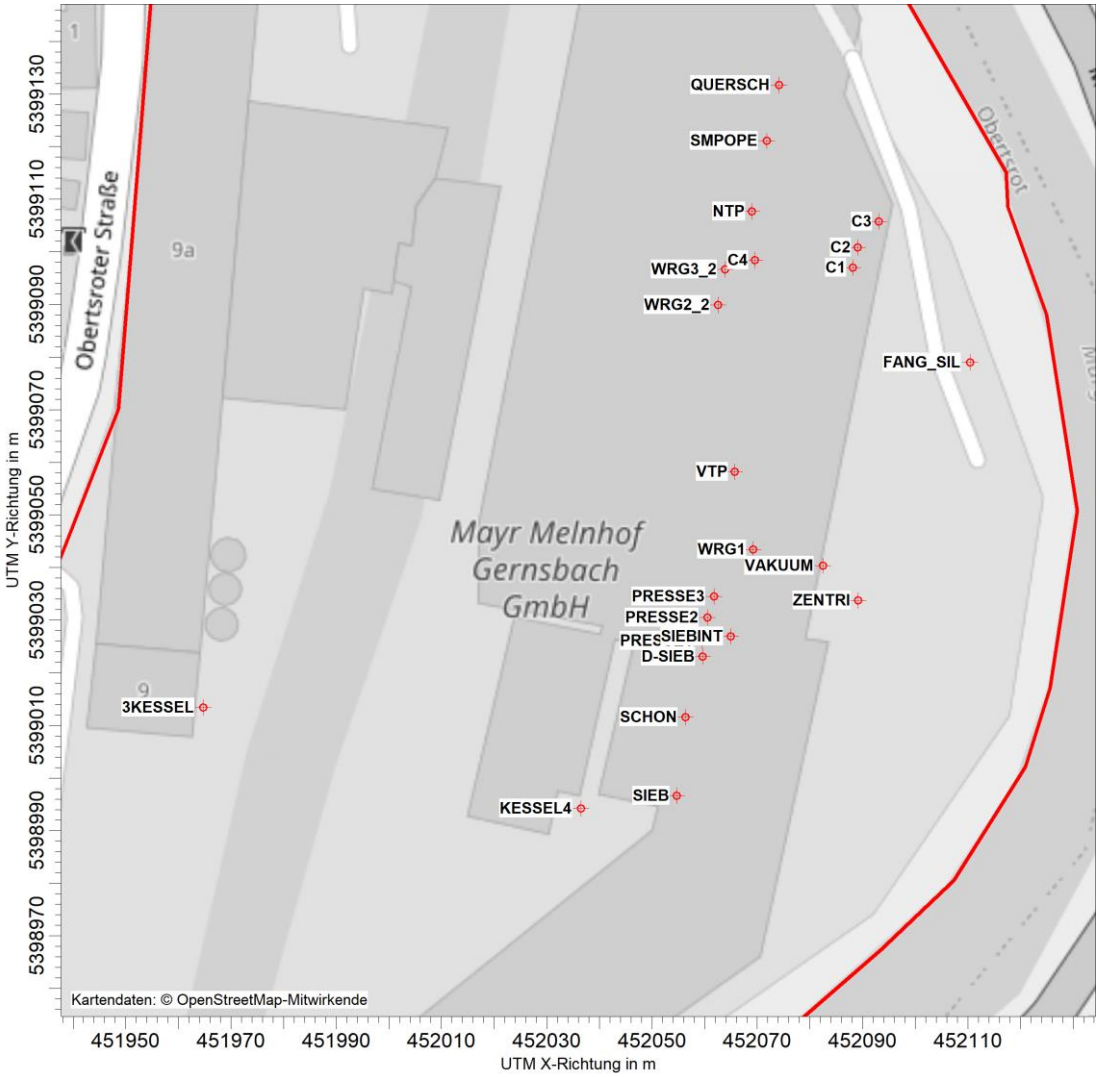

Abbildung 6. Lageplan mit Emissionsquellen (Punktquellen – rotes Kreuz) der MM-Papierfabrik sowohl **für den Bestand als auch den Planfall**; Anlagengelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet); Kartenhintergrund: [41].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

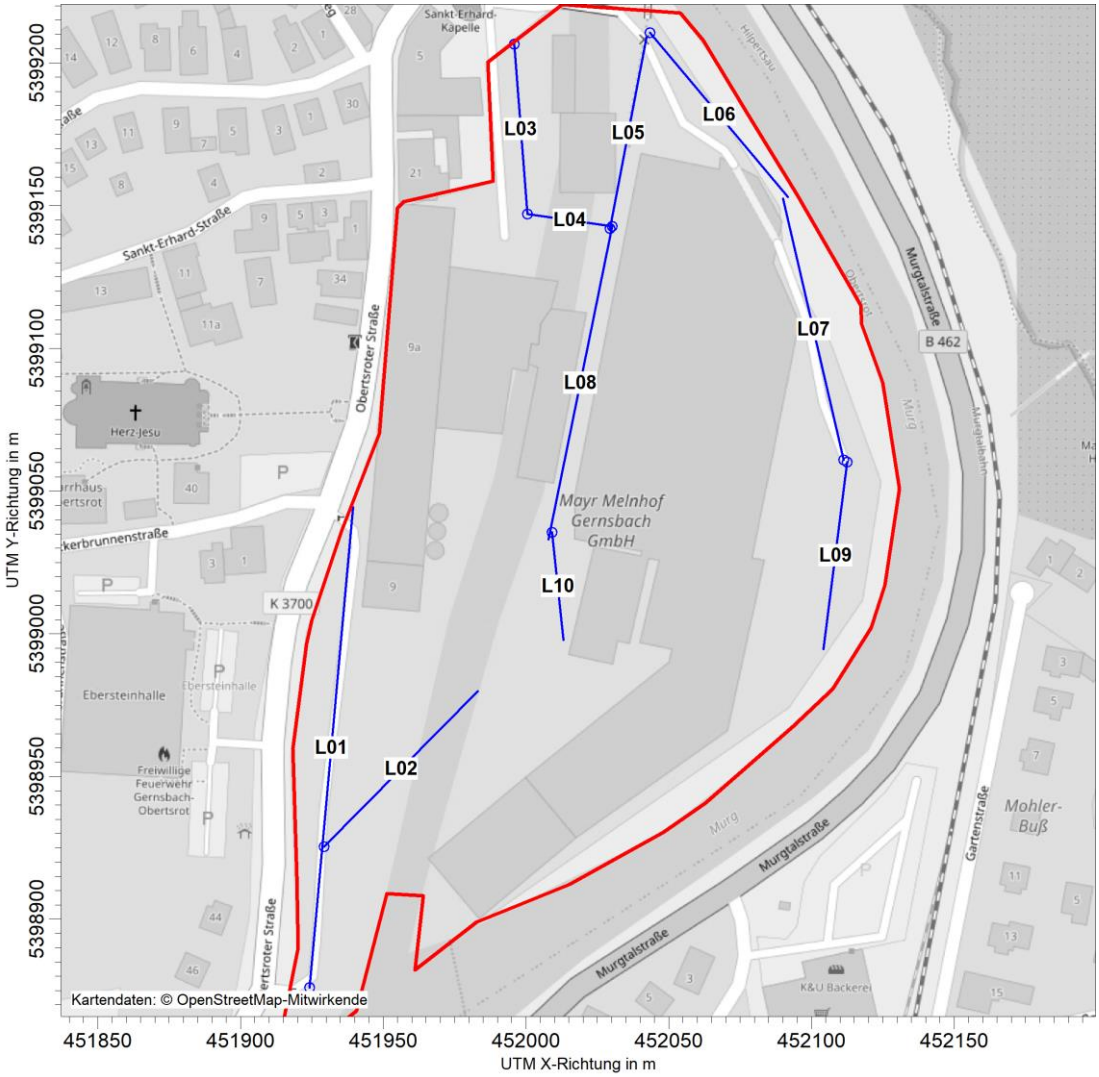

Abbildung 7. Lageplan mit Emissionsquellen (Linienquellen – blaue Linien) der MM-Papierfabrik sowohl **für den Bestand als auch den Planfall**; Anlagengelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet); Kartenhintergrund: [41].

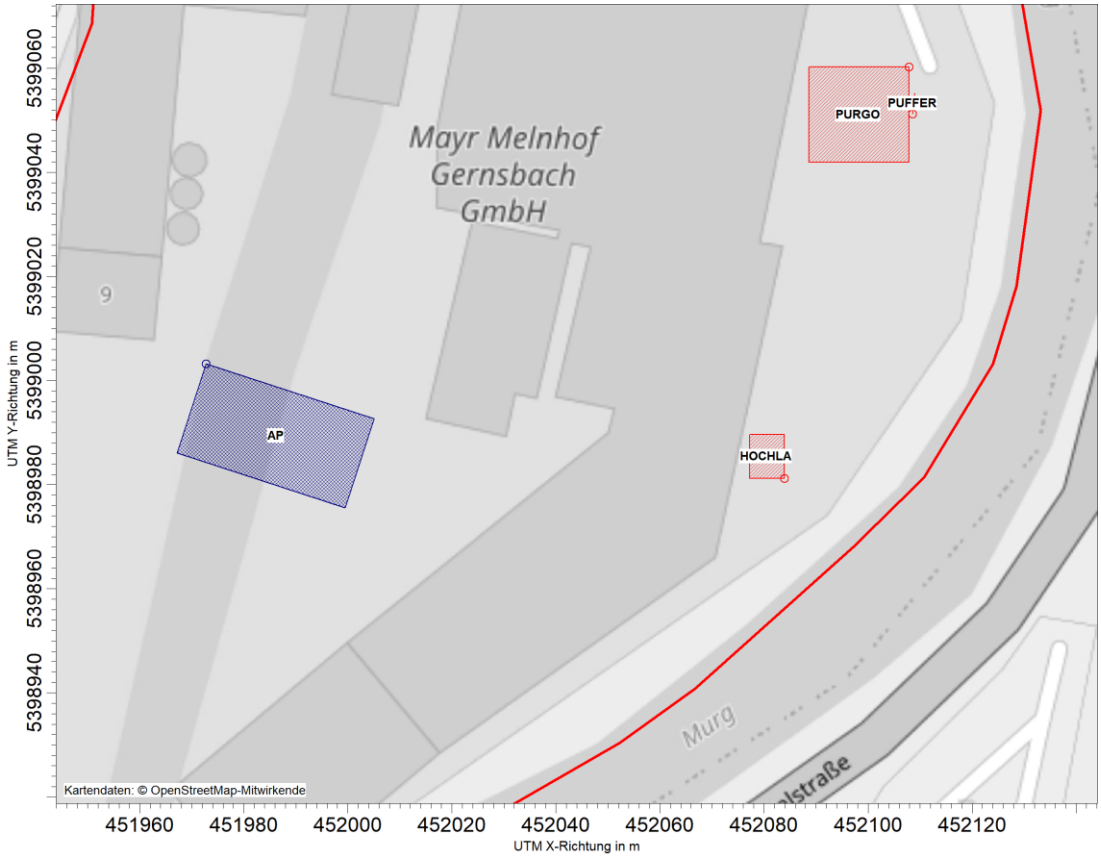

Abbildung 8. Lageplan mit Emissionsquellen (Flächenquelle – rot schraffiert bzw. rote Linie; Volumenquelle – blau schraffiert) der MM-Papierfabrik **für den Bestand**; Anlagengelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet); Kartenhintergrund: [41].

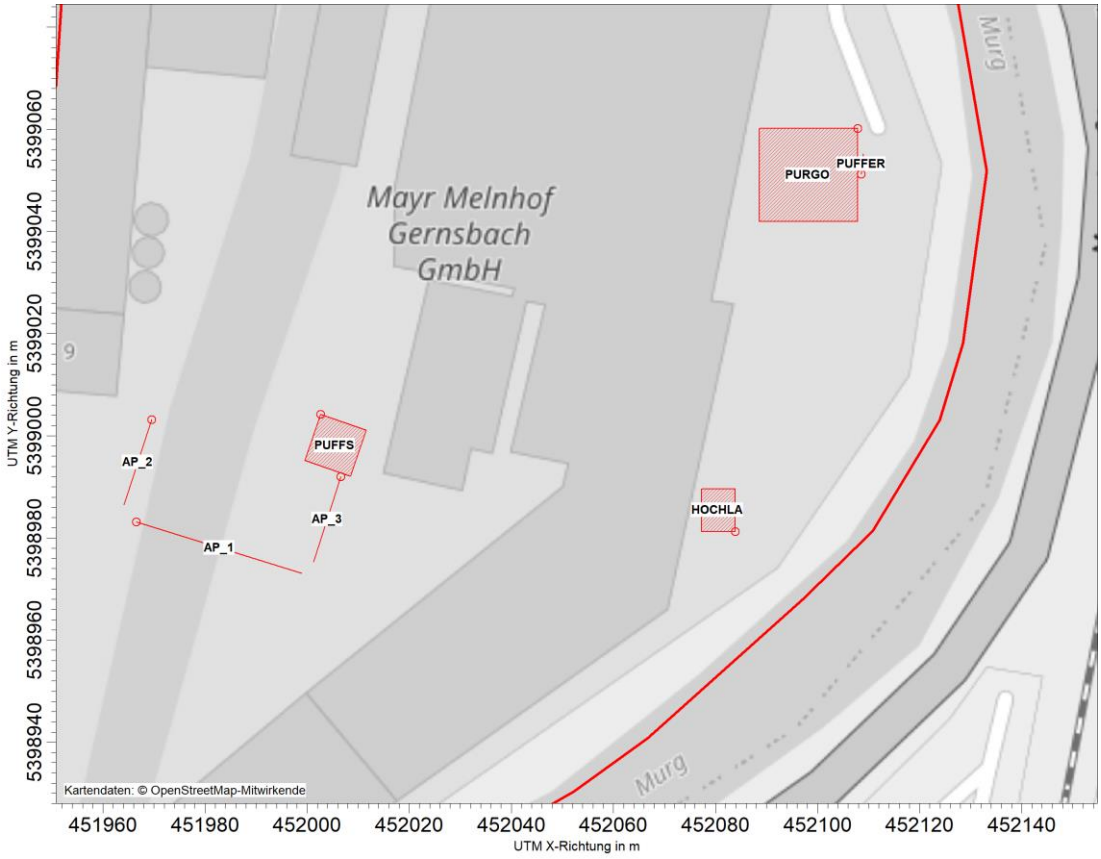

Abbildung 9. Lageplan mit Emissionsquellen (Flächenquelle – rot schraffiert bzw. rote Linie) der MM-Papierfabrik sowohl **für den Planfall**; Anlagengelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet); Kartenhintergrund: [41].

Die nachfolgenden Tabellen geben eine Übersicht über die wesentlichen Quellparameter für den Bestand und den Planfall.

Tabelle 20. Übersicht Quellparameter für den Bestand.

id_Lasat	id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	dq	vq	tq	zq	ds
Punktquellen													
QUE_1	C3	452093	5399106	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,55	11,9	82,5	0,035	Abluft Trockner C3
QUE_2	C2	452089	5399101	18,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,71	9,0	82,5	0,045	Abluft Streichmaschine C2
QUE_3	C1	452088	5399097	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,49	10,8	82,5	0,035	Streichmaschine C1
QUE_4	C4	452070	5399098	20,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,55	12,9	82,5	0,046	Trockner 4
QUE_5	KESSEL4	452037	5398994	46,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,18	12,1	0,0	0,000	
QUE_6	3KESSEL	451965	5399013	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,27	7,8	0,0	0,000	Kesselkamin
QUE_7	SIEB	452055	5398997	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,00	10,6	43,0	0,060	Hallenabluft /SS Sieb
QUE_8	SCHON	452056	5399012	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	11,8	46,0	0,070	Schonschicht
QUE_9	WRG1	452069	5399043	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,52	16,7	61,0	0,130	WRG 1
QUE_10	SIEBINT	452065	5399027	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,56	16,9	32,0	0,020	Siebintensivabsaugung
QUE_11	QUERSCH	452074	5399132	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,30	17,9	53,0	0,040	QS 1
QUE_12	SMPOPE	452072	5399121	22,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,54	19,3	43,0	0,060	Streichmaschine Poperoller
QUE_13	NTP	452069	5399108	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,55	5,7	43,0	0,050	Streichmaschine NTP
QUE_14	WRG3_2	452064	5399097	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,20	9,5	43,0	0,060	WRG 3/2. Sammelquelle für alle drei WRG
QUE_15	WRG2_2	452063	5399090	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,20	9,7	56,0	0,170	WRG 2/2; Sammelquelle für WRG2
QUE_16	VTP	452066	5399058	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,74	11,2	49,0	0,080	VTP
QUE_17	PRESSE3	452062	5399034	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,74	12,0	48,0	0,080	Hallenabluft Presse 3
QUE_18	PRESSE2	452061	5399031	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,74	13,6	50,0	0,620	Hallenabluft Presse 2
QUE_19	PRESSE1	452060	5399026	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,30	6,6	44,0	0,070	Hallenabluft Presse 1
QUE_20	D-SIEB	452060	5399023	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,74	12,1	44,0	0,060	Hallenabluft D-Sieb
QUE_21	VAKUUM	452083	5399040	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	14,3	60,0	0,100	Vakuum-abluft
Flächenquellen													
QUE_22	ZENTRI	452089	5399034	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,00	0,0	0,0	0,000	Zentrifgenraum
QUE_23	PUFFER	452109	5399051	3,0	0,0	4,0	4,0	354,0	0,00	0,0	0,0	0,000	Pufferbecken
QUE_24	NKB	452084	5399008	6,1	16,9	18,2	0,0	354,1	0,00	0,0	0,0	0,000	NKB
QUE_25	SCHWA	452087	5398995	6,1	5,0	9,2	0,0	90,0	0,00	0,0	0,0	0,000	Schwachlast
QUE_26	HOCHLA	452084	5398981	6,1	8,4	6,7	0,0	90,0	0,00	0,0	0,0	0,000	Hochlast
QUE_27	WIEDER	452095	5398991	6,1	5,0	9,2	0,0	90,0	0,00	0,0	0,0	0,000	Wiederbelebungsbecken
QUE_28	PURGO	452108	5399060	9,1	19,3	18,3	0,0	180,0	0,00	0,0	0,0	0,000	Purgomat
QUE_29	BIOSCH	452102	5399036	1,0	3,1	5,2	0,0	260,5	0,00	0,0	0,0	0,000	Bioschlammverladung
QUE_30	FANG_SIL	452110	5399079	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,000	Fangstoffsilo
Linienquellen													
QUE_31	L01	451924	5398876	1,0	169,0	0,0	0,0	84,9	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke A-B
QUE_32	L02	451929	5398925	1,0	76,5	0,0	0,0	45,4	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke A-G
QUE_33	L03	451996	5399207	1,0	59,7	0,0	0,0	274,5	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke C-E
QUE_34	L04	452001	5399147	1,0	30,0	0,0	0,0	351,5	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke E-F1
QUE_35	L05	452031	5399142	1,0	68,0	0,0	0,0	80,0	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke E-F2
QUE_36	L06	452042	5399209	1,0	75,1	0,0	0,0	310,0	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke F-D1
QUE_37	L07	452111	5399061	1,0	94,0	0,0	0,0	103,1	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke F-D2
QUE_38	L08	452030	5399143	1,0	111,9	0,0	0,0	258,5	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke E-H
QUE_39	L09	452112	5399060	1,0	66,1	0,0	0,0	262,8	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke D-I
QUE_40	L10	452009	5399035	1,0	37,9	0,0	0,0	276,3	0,00	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke G-H

Quellen-Parameter

id_Lasat	Bezeichnung der Quelle im Rechenlaufprotokoll im Anhang des Gutachtens
id =	Quelle Nr.
xq =	X-Koordinate der Quelle
yq =	Y-Koordinate der Quelle
hq =	Höhe der Quelle [m]
aq =	Länge in X-Richtung [m]
bq =	Länge in Y-Richtung [m]
cq =	Länge in Z-Richtung [m]
wq =	Drehwinkel der Quelle [Grad]
vq =	Abgasgeschw. der Quelle [m/s]
dq =	Durchmesser der Quelle [m]
tq =	Austrittstemperatur [°C]
zq =	Wasserbeladung des Schwadens [kg/kg]
ds =	Beschreibung (optional, kein AUSTAL-Parameter)

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Tabelle 21. Übersicht Quellparameter für den Planfall.

id_Lasat	id	xq	yq	hq	aq	bq	cq	wq	dq	vq	tq	zq	ds
Punktquellen													
QUE_1	C3	452093	5399106	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	11,9	82,5	0,035	Abluft Trockner C3
QUE_2	C2	452089	5399101	18,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	9,0	82,5	0,045	Abluft Streichmaschine C2
QUE_3	C1	452088	5399097	18,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	10,8	82,5	0,035	Streichmaschine C1
QUE_4	C4	452070	5399098	20,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	12,9	82,5	0,046	Trockner 4
QUE_5	KESSEL4	452037	5398994	46,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	12,1	0,0	0,000	
QUE_6	3KESSEL	451965	5399013	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	7,8	0,0	0,000	Kesselkamin
QUE_7	SIEB	452055	5398997	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,0	10,6	43,0	0,060	Hallenabluft /SS Sieb
QUE_8	SCHON	452056	5399012	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	11,8	46,0	0,070	Schonschicht
QUE_9	WRG1	452069	5399043	22,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	16,7	61,0	0,130	WRG 1
QUE_10	SIEBINT	452065	5399027	20,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	16,9	32,0	0,020	Siebintensivabsaugung
QUE_11	QUERSCH	452074	5399132	21,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	17,9	53,0	0,040	QS 1
QUE_12	SMPOPE	452072	5399121	22,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	19,3	43,0	0,060	Streichmaschine Poperoller
QUE_13	NTP	452069	5399108	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	5,7	43,0	0,050	Streichmaschine NTP
QUE_14	WRG3_2	452064	5399097	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	9,5	43,0	0,060	WRG 3/2. Sammelquelle für alle drei WRG
QUE_15	WRG2_2	452063	5399090	25,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	9,7	56,0	0,170	WRG 2/2; Sammelquelle für WRG2
QUE_16	VTP	452066	5399058	21,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	11,2	49,0	0,080	VTP
QUE_17	PRESSE3	452062	5399034	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	12,0	48,0	0,080	Hallenabluft Presse 3
QUE_18	PRESSE2	452061	5399031	22,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	13,6	50,0	0,620	Hallenabluft Presse 2
QUE_19	PRESSE1	452060	5399026	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	6,6	44,0	0,070	Hallenabluft Presse 1
QUE_20	D-SIEB	452060	5399023	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	12,1	44,0	0,060	Hallenabluft D-Sieb
QUE_21	VAKUUM	452083	5399040	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	14,3	60,0	0,100	Vakuum-abluft
QUE_22	ZENTRI	452089	5399034	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,000	Zentrifgenraum
Flächenquellen													
QUE_23	PUFFER	452109	5399051	3,0	0,0	4,0	4,0	354,0	0,0	0,0	0,0	0,000	Pufferbecken
QUE_24	HOCHLA	452084	5398981	6,1	8,4	6,7	0,0	90,0	0,0	0,0	0,0	0,000	Hochlast
QUE_25	PURGO	452108	5399060	9,1	19,3	18,3	0,0	180,0	0,0	0,0	0,0	0,000	Purgomat
QUE_26	FANG_SIL	452110	5399079	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,000	Fangstoffsilo
QUE_37	PUFFS	452003	5399004	20,0	9,5	9,5	0,0	250,9	0,0	0,0	0,0	0,000	Pufferspeicher
QUE_38	AP_1	451967	5398983	1,5	0,0	33,9	3,0	-107,3	0,0	0,0	0,0	0,000	Quelle Altpapierlagerplatz 1
QUE_39	AP_2	451970	5399003	1,5	0,0	17,5	3,0	162,2	0,0	0,0	0,0	0,000	Quelle Altpapierlagerplatz 2
QUE_40	AP_3	452007	5398992	1,5	0,0	17,5	3,0	162,2	0,0	0,0	0,0	0,000	Quelle Altpapierlagerplatz 3
Linienquellen													
QUE_27	L01	451924	5398876	1,0	169,0	0,0	0,0	84,9	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke A-B
QUE_28	L02	451929	5398925	1,0	76,5	0,0	0,0	45,4	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke A-G
QUE_29	L03	451996	5399207	1,0	59,7	0,0	0,0	274,5	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke C-E
QUE_30	L04	452001	5399147	1,0	30,0	0,0	0,0	351,5	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke E-F1
QUE_31	L05	452031	5399142	1,0	68,0	0,0	0,0	80,0	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke E-F2
QUE_32	L06	452042	5399209	1,0	60,0	0,0	0,0	310,0	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke F-D1
QUE_33	L07	452111	5399061	1,0	94,0	0,0	0,0	103,1	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke F-D2
QUE_34	L08	452030	5399143	1,0	111,9	0,0	0,0	258,5	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke E-H
QUE_35	L09	452112	5399060	1,0	66,1	0,0	0,0	262,8	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke D-I
QUE_36	L10	452009	5399035	1,0	37,9	0,0	0,0	276,3	0,0	0,0	0,0	0,000	Lieferverkehr Teilstrecke G-H

Quellen-Parameter

id_Lasat	Bezeichnung der Quelle im Rechenlaufprotokoll im Anhang des Gutachtens
id =	Quelle Nr.
xq =	X-Koordinate der Quelle
yq =	Y-Koordinate der Quelle
hq =	Höhe der Quelle [m]
aq =	Länge in X-Richtung [m]
bq =	Länge in Y-Richtung [m]
cq =	Länge in Z-Richtung [m]
wq =	Drehwinkel der Quelle [Grad]
vq =	Abgasgeschw. der Quelle [m/s]
dq =	Durchmesser der Quelle [m]
tq =	Austrittstemperatur [°C]
zq =	Wasserbeladung des Schwadens [kg/kg]
ds =	Beschreibung (optional, kein AUSTAL-Parameter)

5.7 Zeitliche Charakteristik

Für die Produktionsanlage, die Abwasserreinigungsanlage sowie das Heizkraftwerk wird konservativ von einer ganzjährigen Emissionsdauer (= 8.760 h/a) ausgegangen.

Die Emissionen des Lkw-Verkehrs wurden von Montag bis Freitag in der Zeit von 6.00 Uhr bis 18.00 Uhr angesetzt.

Bei den Toren der DIP-Anlage wird davon ausgegangen, dass diese max. 12 Stunden am Tag geöffnet sind.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

5.8 Abgasfahnenüberhöhung

Die Abgasfahnenüberhöhung für die Emissionsquellen wurde entsprechend Anhang 2 Nr. 7 TA Luft 2021 nach bestimmt. In dieser heißt es:

> *„…Bei der Ableitung der Abgase über Schornsteine oder Kühltürme ist die Abgasfahnenüberhöhung mit einem dreidimensionalen Überhöhungsmodell zu bestimmen…“ [2]*

Die Bestimmung der Abluftfahnenüberhöhung hat nach dem *Bericht zur Umweltphysik Nr. 10 (2019)* [14] mit dem Modell PLURIS zu erfolgen.

Einschränkungen, wie bspw. in der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 (Quellhöhe mind. 10 m über Flur und 3 m über First, Abluftgeschwindigkeit mind. 7 m/s, keine wesentliche Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse) [6] werden sowohl in der TA Luft als auch in dem *Bericht zur Umweltphysik Nr. 10* nicht benannt.

Bei den bisherigen Betrachtungen am Standort wurde für Emissionsquellen, die die Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 nur teilweise erfüllen (im Wesentlichen: die Geruchsemissionsquellen der Papiermaschine) nur der thermische Auftrieb im Ausbreitungsmodell angesetzt, während der mechanische Impuls unberücksichtigt blieb.

Dies ist mit dem Ausbreitungsmodell Austal3 [28] bzw. der Benutzeroberfläche AustalView 10 [29] nicht mehr möglich. Im vorliegenden Fall wird es – aus gutachterlicher Sicht – als sachgerecht erachtet, auch für die Geruchsemissionsquellen der MM-Papierfabrik, die die Anforderungen der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 nicht vollständig erfüllen, die Abluftfahnenüberhöhung gemäß der Nr. 7 der TA Luft 2021 anzusetzen.

Für die diffusen Emissionen wird keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

6 Berechnung der Schornsteinhöhe der Coater C1 bis C4 nach TA Luft 2021

6.1 Schornsteinhöhenbestimmung nach Nr. 5.5.2.1 TA Luft 2021

6.1.1 Allgemeines

In Nr. 5.5.2.1 der TA Luft 2021 [2] wird folgendes ausgeführt:

> *„Die Lage und Höhe der Schornsteinmündung muss den Anforderungen der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017) genügen.*

Die VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 [5] unterscheidet hinsichtlich der erforderlichen Ableithöhe zwischen Anforderungen zum ungestörten Abtransport der Abgase und Anforderungen zur ausreichenden Verdünnung der Abgase. Die größte der sich ergebenden Ableithöhen ist die maßgebliche.

Durch die VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 wird auch die in der Nr. 5.5.2.1 der TA Luft genannte 20° - Regelung berücksichtigt.

6.1.2 Ungestörter Abtransport der Abgase

Für einen ungestörten Abtransport der Abgase mit der freien Luftströmung muss die Schornsteinmündung außerhalb der sogenannten Rezirkulationszone liegen, die durch das Einzelgebäude mit der Abgasanlage selbst, durch vorgelagerte Gebäude und Dachaufbauten verursacht werden kann. Folgende Gebäude sind zu überprüfen:

- Lagerhalle Spanplatte A
  VG1 westlich des Schornsteins;
  12,8 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 88 m lang und 19 m breit, Flachdach.
- Werkstattgebäude
  VG2 südwestlich des Schornsteins;
  10,2 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 35 m lang und 19 m breit, Satteldach.
- Kesselhaus
  VG3 südwestlich des Schornsteins;
  19,5 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 21 m lang und 19 m breit, Satteldach.
- Lagerhalle Spanplatte B
  VG4 westlich des Schornsteins;
  19,7 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 55 m lang und 23 m breit, Satteldach.
- Lagerschuppen
  VG5 und VG6 westlich des Schornsteins;
  10,7 m über Grund hoch (Firsthöhe), max. ca. 59 m lang und 13 m breit, Satteldach.
- QS3-Halle/Verladung
  VG7 südwestlich des Schornsteins;
  9,3 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 170 m lang und 33 m breit, Satteldach.
- DIP-Halle
  VG8 südlich des Schornsteins;
  15,7 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 35 m lang und 35 m breit, Satteldach.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

- KM-Halle
  VG9 südwestlich des Schornsteins;
  19,6 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 124 m lang und 18 m breit, Satteldach.
- Ausrüstung
  VG10 nordwestlich des Schornsteins;
  15,0 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 49 m lang und 11 m breit, Satteldach.
- WRG 2 und 3
  VG11 westlich des Schornsteins;
  23,6 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 26 m lang und 16 m breit, Satteldach.
- AP-Halle
  VG12 südlich des Schornsteins;
  15,5 m über Grund hoch (Firsthöhe), ca. 64 m lang und 27 m breit, Satteldach.

Im vorliegenden Fall wird die Gebäudestruktur auf dem Werksgelände mit verschieden hohen Gebäudeteilen für die Prüfung nach VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 (2017) in mehrere Einzelgebäude mit rechteckigem Grundriss unterteilt. Die Modellierung der Gebäude und Berechnung der Ableithöhe erfolgte mit dem Programm WinSTACC [34].

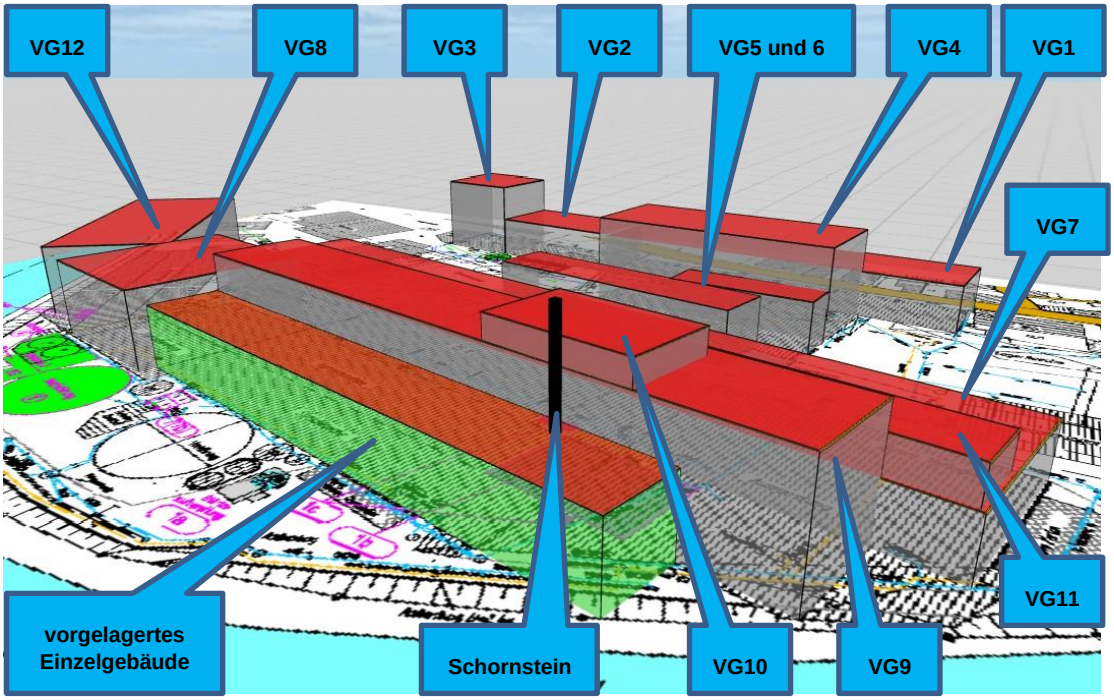

Abbildung 10. Schrägbild berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [34] - Darstellung für die Berechnung der Schornsteinhöhe des Trockners C1); Blick von Nordosten; Kartengrundlage: REF _Ref96075793 \r \h [41].

Es ist nach Nr. 6.2.2 der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 die Ausdehnung der Rezirkulationszone der vorgelagerten Gebäude wie folgt zu ermitteln:

$$l_{RZ} = \frac{1{,}75 \cdot l_{eff}}{1 + 0{,}25 \cdot \frac{l_{eff}}{H_{First,V}}} \qquad (1)$$

Dabei ist

l_{RZ} horizontale Ausdehnung der Rezirkulationszone in Richtung der Linie „Gebäudemitte-Abgasanlage“ in m

l_{eff} effektive Länge des vorgelagerten Gebäudes senkrecht zur Linie „Gebäudemitte-Abgasanlage“ in m

$H_{First,V}$ Firsthöhe des vorgelagerten Gebäudes in m.

Ist die horizontale Entfernung der Abgasanlage von der ihr zugewandten Seite des vorgelagerten Gebäudes $l_A \geq l_{RZ}$, muss der Einfluss des vorgelagerten Gebäudes nicht berücksichtigt werden. Andernfalls ist die Abgasanlage so zu erhöhen, dass sich die Schornsteinmündung außerhalb der Rezirkulationszone befindet.

Für die Gebäude sind die in Tabelle 22 genannten Parameter bzw. Größen zu beachten.

Tabelle 22. Parameter bzw. Größen zur Berücksichtigung der vorgelagerten Gebäude (orange hinterlegte Gebäude sind bei der Berechnung der Schornsteinhöhe zu berücksichtigen, da $l_A \leq l_{RZ}$).

	Länge Gebäude l_V [m]	Breite Gebäude b_V [m]	Ausrichtung Gebäude, Winkel zum Kamin β [°]	effektive Länge l_{eff} [m]	Firsthöhe vorgel. Gebäude $H_{First,V}$ [m]	Dachhöhe vorgel. Gebäude $H_{Dach,V}$ [m]	horizontale Ausdehnung Rezirkulations-zone l_{RZ} [m]	Abstand Kamin - vorgel. Gebäude l_A [m]
Schornsteine C1 und C4								
VG 1	88	19	81	90,3	12,8	12,8	57	113
VG 2	35	19	55	39,9	10,2	10,2	35	135
VG 3	21	19	47	28,7	19,5	19,5	37	152
VG 4	55	23	77	58,9	19,7	19,7	59	91
VG 5	31	10	84	31,9	10,7	10,7	32	80
VG 6	59	13	59	57,5	10,7	10,7	43	74
VG 7	170	33	42	138,5	9,3	9,3	51	32
VG 8	35	35	88	36,1	15,7	15,7	40	93
VG 9	124	18	22	63,1	19,6	19,6	61	8
VG 10	49	11	56	46,5	15,0	15,0	46	26
VG 11	26	16	71	29,2	23,6	23,6	39	4
VG 12	64	27	33	57,6	15,5	15,5	52	136

Die Prüfung nach Nr. 6.2.2 der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 ergab, dass die orange hinterlegten Gebäude bei der Berechnung der Schornsteinhöhe zu berücksichtigen sind, da $l_A \leq l_{RZ}$..

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Die Berechnung der Ableithöhe erfolgt mit dem Programm WinSTACC [34]. Die Schornsteine der Trockner befinden sich auf dem Gebäude der Streichmaschine. Dieses wurde in WinSTACC als ein Gebäude mit den Maßen 108 m × 14 m × 12,3 m hinterlegt. Die log-Datei des Programmes befindet sich in Anhang A.

Aufgrund der Feuerungswärmeleistung der Trocknungsanlage (C 1: ca. 5 MW; C 4: ca. 2 MW) wird der additive Term $H_Ü$ (siehe Tabelle 23) mit 3 m angesetzt (Vergleich nachstehende Tabelle).

Tabelle 23. Additiver Term $H_Ü$ zur Berücksichtigung der turbulenten Scherschicht einer Rezirkulationszone.

Additiver Term ($H_Ü$)	**Nenn- oder Feuerungs-wärmeleistung (Q_N oder Q_F)**
0,4 m	$Q_N \leq 400$ kW
1,0 m	$Q_N > 400$ kW bis $Q_F < 1$ MW
3,0 m	$Q_F \geq 1$ MW

Die Höhe H_{A1} (erforderliche Höhe der Mündung der Abgasableiteinrichtung für den ungestörten Abtransport der Abgase für Einzelgebäude) bzw. H_{A2} (erforderliche Höhe der Mündung der Abgasableiteinrichtung für den ungestörten Abtransport der Abgase aufgrund der vorgelagerten Gebäude) bezieht sich auf den First des Gebäudes auf dem die Quelle errichtet werden soll[4].

Der höchste Wert für die Schornsteinhöhe ergibt sich in beiden Fällen für H_{A2} aufgrund des vorgelagerten Gebäudes 11 (WRG 2 und 3).

Tabelle 24. Schornsteinhöhe für einen ungestörten Abtransport gemäß VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 (2017).

Anlagen-bezeichnung	**Firsthöhe**	**Höhe der Quelle H_{A1} bzw. H_{A2}**	**Schornsteinhöhe (H_{A2}+Firsthöhe)**
	[m über Grund]	**[m über First]**	**[m über Grund]**
Schornstein C1	12,3	17,0	29,3
Schornstein C4	19,2	10,1	29,3

[4] Für den Schornstein des Trockners C4, die im Vergleich zu den Trockner C1 bis C3 (Firsthöhe: 12,3 m über Grund) auf einem Vordach mit einer Firsthöhe von 19,2 m über Grund stattfindet, wird das vorgelagerte Einzelgebäude zu einem VG13 mit den gleichen Abmessungen um modelliert und das Vordach als neues vorgelagertes Einzelgebäude mit den Maßen 3,8 m x 2,8 m x 19,2 m dargestellt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

6.1.3 Ausreichende Verdünnung der Abgase

Grundsätzlich gelten die Mindestanforderungen nach Nr. 6.3.1.1 der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 für alle Anlagen, wonach der Einwirkungsbereich (Nr. 6.3.2), das Bezugsniveau (Nr. 6.3.3) und die Höhe über Bezugsniveau (Nr. 6.3.4) zu bestimmen und bei der Festlegung der Mindesthöhe zu berücksichtigen ist. Für Anlagen mit einer Feuerungswärmeleistung (FWL) > 1 MW sowie für andere als Feuerungsanlagen gelten die zusätzlich noch die Anforderungen der Nr. 6.3.1.2.

Der nach Nr. 6.3.2 zu bestimmende Einwirkungsbereich der Abgasableiteinrichtung wird mit 50 m für den Trockner C1 und 43 m für den Trockner C4 festgelegt.

Gemäß den vorliegenden Informationen [26] sind im Einwirkungsbereich der Quelle Zuluftöffnungen, Fenster bzw. Türen vorhanden, die das zu berücksichtige Bezugsniveau vorgeben. Einem konservativen Ansatz folgend, wird das Bezugsniveau mit der Firsthöhe der vorgelagerten Gebäude gleichgesetzt.

In der nachfolgenden Abbildung ist der Einwirkungsbereich dargestellt.

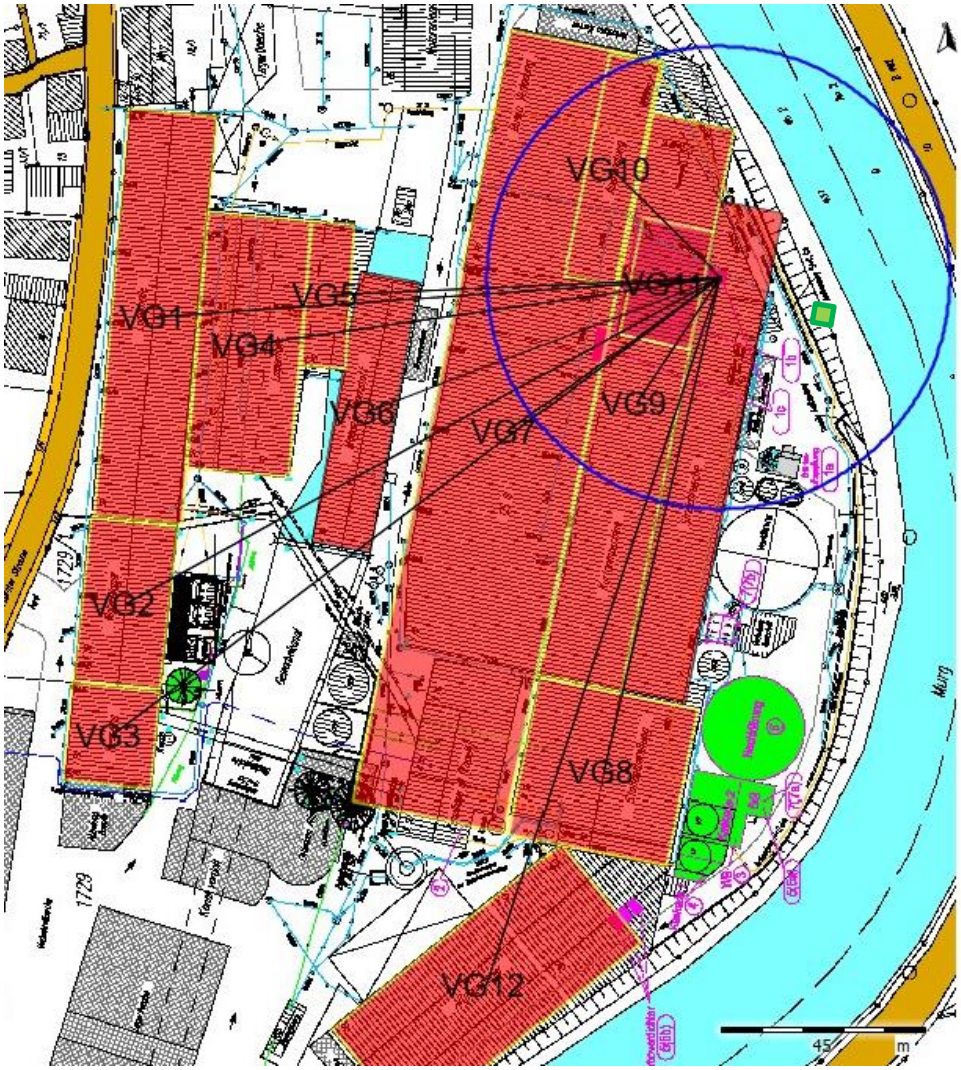

Abbildung 11. Draufsicht berücksichtigte Gebäude (WinSTACC [34] – Darstellung für die Berechnung der Schornsteinhöhe des Trockners C1); Kartengrundlage: REF _Ref36807313 \r \h [26].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Aufgrund des Bezugsniveaus ergibt sich die erforderlichen Mündungshöhe H_{E2} von 16,3 m über First für den Trockner C1 und von 9,4 m über First für den Trockner C4

Im vorliegenden Fall ist demnach für alle Schornsteine weiterhin die Mündungshöhe H_{A2} maßgeblich.

6.2 Schornsteinhöhe nach Nr. 5.5.2.2 und Nr. 5.5.2.3 TA Luft 2021

6.2.1 Ausbreitungsrechnung mit dem Rechenprogramm BES_{MIN} und BES_{MAX}

In Nr. 5.5.2.2 der TA Luft 2021 [2] wird ausgeführt:

„Maßstab für eine ausreichende Verdünnung der Abgase ist die maximale bodennahe Konzentration jedes emittierten, in Anhang 6 aufgeführten Stoffes in einer stationären Ausbreitungssituation. Die Schornsteinhöhe ist so zu bestimmen, dass diese Konzentration einen vorgegebenen Wert (den S-Wert) nicht überschreitet.

Die Konzentration ist mit einer Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 zu bestimmen unter Berücksichtigung der zu betrachtenden Ausbreitungssituationen und Festlegungen nach Anhang 2, Nummer 14. Für den S-Wert sind die in Anhang 6 festgelegten Werte einzusetzen.

Als Eingangsgrößen der Ausbreitungsrechnung sind zu verwenden:

d in m	*Innendurchmesser des Schornsteins an der Schornsteinmündung;*
v in m/s	*Geschwindigkeit des Abgases an der Schornsteinmündung;*
T in °C	*Temperatur des Abgases an der Schornsteinmündung;*
x in kg/kg	*Wasserbeladung (kg Wasserdampf und Flüssigwasser pro kg trockener Luft) des Abgases an der Schornsteinmündung;*
Q in kg/h	*Emissionsmassenstrom des luftverunreinigenden Stoffes; für karzinogene Fasern die je Zeiteinheit emittierte Faserzahl in 10^6 Fasern/h;*
S in mg/m³	*Konzentration des luftverunreinigenden Stoffes, die nicht überschritten werden darf; für karzinogene Fasern die Anzahlkonzentration in Fasern/m³, die nicht überschritten werden darf.*

Für v, T, x und Q sind die Werte einzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen ergeben, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes der Brenn- bzw. Rohstoffe.

Bei der Emission von Stickstoffmonoxid ist ein Umwandlungsgrad von 60 Prozent zu Stickstoffdioxid zugrunde zu legen. Das bedeutet, dass der Emissionsmassenstrom der Stickstoffoxide (Summe aus Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid angegeben als Stickstoffdioxid) mit dem Faktor (0,6 + 0,4 p) zu multiplizieren ist, wobei p der relative Anteil des Stickstoffdioxids im Emissionsmassenstrom ist.“

Als ungünstigster Betriebszustand ist der Volllastbetrieb bei Ausschöpfung der Emissionsbegrenzungen anzusehen.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Die Wasserbeladung *x* (in $kg_{Wasser}/kg_{Rauchgas,\ trocken}$) wird aus den in Tabelle 10 angegebenen Abgasvolumenströmen (feucht und trocken) und der Dichte des Wasserdampfs bei Normbedingungen sowie der Dichte des trockenen Abgases bei Normbedingungen (ca. 1,29 kg/m³) berechnet.

Die Emissionsmassenströme der einzelnen berücksichtigten Schadstoffkomponenten werden mit dem Faktor *S* normiert (vgl. TA Luft Anhang 6). Mit dem maximalen Abgasvolumenstrom (s. Tabelle 10) und den jeweilig anzusetzenden Emissionswerten wurden die Emissionsmassenströme *Q* berechnet.

Entsprechend der Vorgabe der Nr. 5.5.2.2 der TA Luft ist dabei von einer 60 %igen Umwandlung von NO zu NO_2 auszugehen. Der Emissionsmassenstrom von NO ist also mit dem Faktor 0,6 zu gewichten, auf NO_2 umzurechnen und zusammen mit der NO_2-Emission an der Quelle als NO_x (angegeben als NO_2) in der Berechnung zu berücksichtigen.

Die resultierenden *Q/S*-Werte für die Coater 1 bis 4 sind in der nachfolgenden Tabelle 25 aufgeführt. Der höchste und damit für die Schornsteinhöhenberechnung relevante *Q/S*-Wert ist fett markiert.

Tabelle 25. Maximale *Q/S*-Werte der Coater 1 bis 4 im geplanten Betrieb.

		Coater 1		Coater 2		Coater 3		Coater 4	
Schadstoff	**S-Wert**	**Q [kg/h]**	**Q/S [kg/h]**	**Q [kg/h]**	**Q/S [kg/h]**	**Q [kg/h]**	**Q/S [kg/h]**	**Q [kg/h]**	**Q/S [kg/h]**
Schwefeldioxid	0,14	0,05	0,35	0,03	0,24	0,03	0,18	0,02	0,13
Stickstoffoxide (mit 60%-Konvention)	0,10	0,31	3,07	0,21	2,05	0,16	1,60	0,11	1,10
Kohlenmonoxid	7,50	1,12	0,15	0,75	0,10	0,58	0,08	0,40	0,05
Gesamt C	0,10	1,11	11,13	0,74	7,43	0,58	5,79	0,40	3,99
Formaldehyd	**0,025**	**0,33**	**13,36**	**0,22**	**8,92**	**0,17**	**6,94**	**0,12**	**4,79**
Staub	0,08	0,11	1,39	0,07	0,93	0,06	0,73	0,04	0,50

Entsprechend der vorangegangenen Zusammenstellung ist der normierte Massenstrom Q/S an Formaldehyd für alle 4 Quellen höhenbestimmend. Die Eingangsdaten zur Schornsteinhöhenbestimmung der Anlage sind in Tabelle 26 zusammengestellt.

Tabelle 26. Daten für die Schornsteinhöhenprüfung der Coater 1 bis 4 nach TA Luft 2021 [2].

Größe	**Einheit**	**Coater 1**	**Coater 2**	**Coater 3**	**Coater 4**
Austrittsdurchmesser d	m	0,79	0,71	0,55	0,55
Austrittsgeschwindigkeit v	m/s	21,5	18,0	23,8	25,7
Temperatur T	° C	165	165	165	165
Wasserbeladung x	kg/kg	0,035	0,035	0,035	0,046
Formaldehyd-Massenstrom	kg/h	0,33	0,22	0,17	0,12
S-Wert	-	0,025	0,025	0,025	0,025

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Die erforderlichen Höhen für die Einzelschornsteine der Coater 1 bis 4 wird mit der Version 1.0 des Rechenprogramms „BES_{MIN}“ [33] nach der TA Luft 2021 [2] berechnet.

Die Höhe der Schornsteine ergibt sich für alle 4 Emissionsquellen zu

h_B = 6,0 m über Grund.

Zusätzlich ist eine Überlagerung mit anderen Konzentrationsfahnen zu prüfen. Hierbei werden die vier Emissionsquellen der Coater berücksichtigt. Weitere Emissionsquellen, die Formaldehyd emittieren, sind im Umfeld nicht vorhanden.

Auf Basis der in Tabelle 26 dargestellten Eingangsdaten und der mit BES_{MIN} berechneten Ableithöhe h_B von 6,0 m über Grund errechnet sich mit dem Programm BESMAX ein maximaler Immissionswert von 0,0541 mg/m³. Der S-Wert für Formaldehyd von 0,025 mg/m³ wird im Immissionsmaximum überschritten.

Durch die iterative Anpassung der Ableithöhe wird die Schornsteinhöhe bestimmt, bei der das prognostizierte Immissionsmaximum den S-Wert einhält. Demnach ist eine Ableithöhe von

9,0 m über Grund

erforderlich. Der maximale Immissionswert liegt in diesem Fall bei 0,023 mg/m³.

6.2.2 Bebauung und Bewuchs sowie unebenes Gelände

Nach Nr. 5.5.2.3 der TA Luft 2021 [2] ist die in Kapitel 6.2.1 nach Nr. 5.5.2.2 der TA Luft 2021 bestimmte Schornsteinhöhe gemäß den folgenden Absätzen zu korrigieren, wenn die Anströmung des Schornsteins durch geschlossene Bebauung oder geschlossenen Bewuchs nach oben verdrängt wird oder die Schornsteinmündung in einer geländebedingten Kavitätszone des Windfeldes liegt.

> *„Maßgeblich für die Verdrängung des Windfeldes durch Bebauung oder Bewuchs ist das Innere eines Kreises um den Schornstein mit dem Radius der 15-fachen Schornsteinhöhe gemäß Nummer 5.5.2.2, mindestens aber mit dem Radius 150 m.*
>
> *Innerhalb dieses Kreises ist der Bereich mit geschlossener vorhandener oder nach einem Bebauungsplan zulässiger Bebauung oder geschlossenem Bewuchs zu ermitteln, der 5 Prozent der Fläche des genannten Kreises umfasst und in dem die Bebauung oder der Bewuchs die größte mittlere Höhe über Grund aufweist. Einzelstehende höhere Objekte werden hierbei nicht berücksichtigt. Soweit ein solcher Bereich vorliegt, ist die in Nummer 5.5.2.2 bestimmte Schornsteinhöhe um diese Höhe zu erhöhen.*
>
> *In unebenem Gelände wird der Schornstein mit der nach Nummer 5.5.2.2 bestimmten, gegebenenfalls um Bebauung und Bewuchs korrigierten Schornsteinhöhe betrachtet.*
>
> *Liegt der Landschaftshorizont, von der Mündung des Schornsteins aus betrachtet, über der Horizontalen und ist sein Winkel zur Horizontalen in einem mindestens 20 Grad breiten Richtungssektor größer als 15 Grad, so ist die Schornsteinhöhe so weit zu erhöhen, bis dieser Winkel kleiner oder gleich 15 Grad ist.“*

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Entsprechend der Nr. 5.5.2.3 der TA Luft 2021 ist die Bebauung und der Bewuchs innerhalb eines Kreises mit dem Radius der 15-fachen Schornsteinhöhe gemäß Nummer 5.5.2.2 (siehe Kapitel 6.2.1) bewertungsrelevant. Der Kreis soll einen Mindestradius von 150 m aufweisen.

Vorliegend beträgt der Radius, aufgrund der erforderlichen Schornsteinbauhöhe von 9 m über Grund, 150 m. Innerhalb des Kreises ist der Bereich zu ermitteln, der mindestens 5 % der Fläche (ca. 3.500 m²) einnimmt und die höchste mittlere Höhe aufweist. Im aktuellen Fall ergibt sich höchste **mittlere Höhe zu 15 m** aufgrund der mittleren Höhe der Bebauung auf dem Betriebsgelände.

Die erforderliche Bauhöhe für den Schornstein ergibt sich damit zu

24 m über Grund.

Über die mittlere Bebauungshöhe hinausragende einzelne höhere Objekte werden nach Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (2017) bzw. nach dem Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung untersucht, siehe Kapitel 6.1 und 6.3.

6.2.3 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Entsprechend der Nr. 5.5.2.3 der TA Luft 2021 [2] ist in unebenem Gelände folgende Prüfung vorzunehmen:

> *„…In unebenem Gelände wird der Schornstein mit der nach Nummer 5.5.2.2 bestimmten, gegebenenfalls um Bebauung und Bewuchs korrigierten Schornsteinhöhe betrachtet. Liegt der Landschaftshorizont, von der Mündung des Schornsteins aus betrachtet, über der Horizontalen und ist sein Winkel zur Horizontalen in einem mindestens 20 Grad breiten Richtungssektor größer als 15 Grad, so ist die Schornsteinhöhe so weit zu erhöhen, bis dieser Winkel kleiner oder gleich 15 Grad ist.“*

Die höchsten Geländeanstiege zum Landschaftshorizont ergeben sich bei einem Geländeschnitt von westlicher in östlicher Richtung (siehe auch Abbildung 13).

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

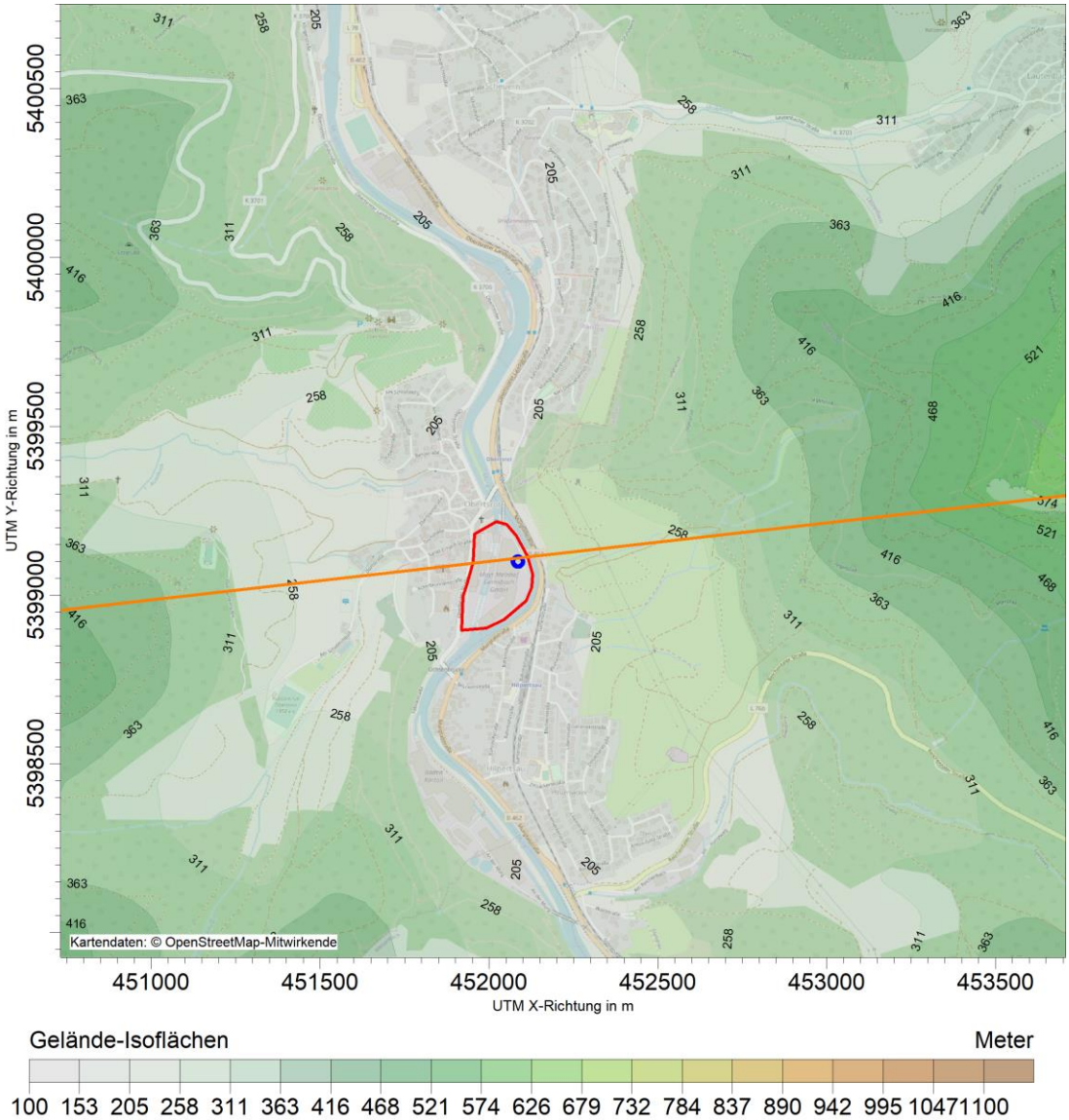

Abbildung 12. Lage des Geländeschnittes von Westen nach Osten entlang der orangen Linie; Anlagengelände (rot umrandet); Standort der Schornsteine (blauer Kreis); Datenbasis: [40]; Kartenhintergrund: [41].

Das Geländeprofil entlang dieser Linie kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

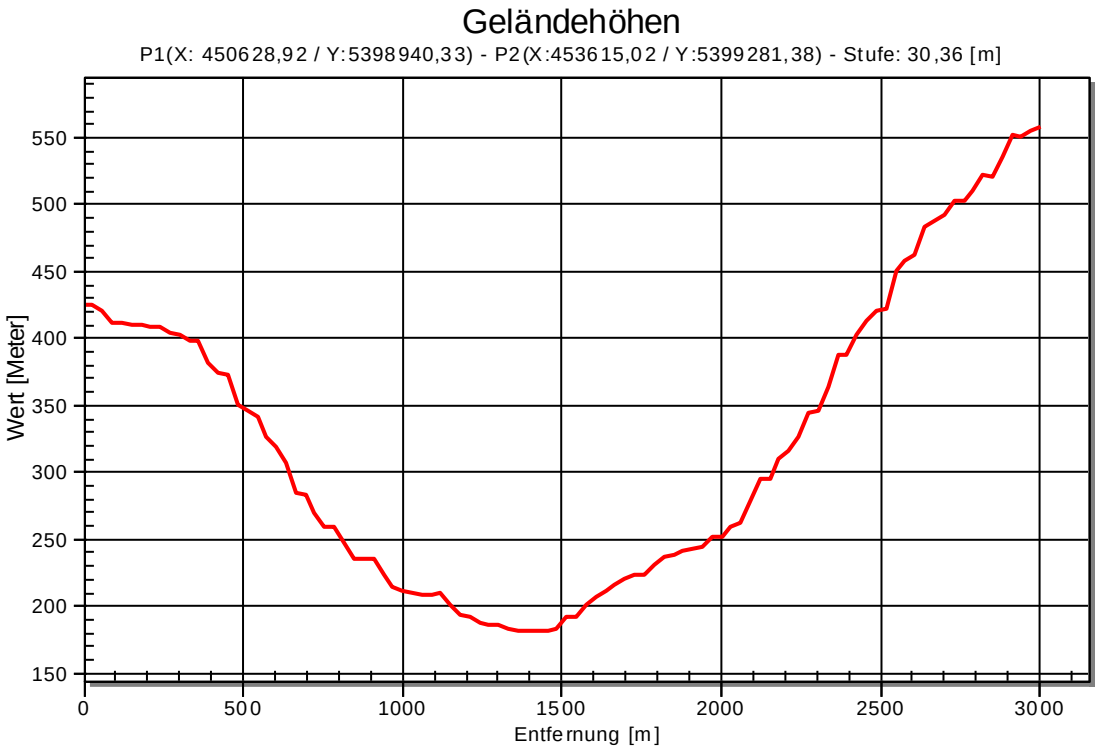

Abbildung 13. Höhenschnitt vom Anlagenstandort (Kamin = 1.500 m) entlang der in Abbildung 12 gezeigten Schnittlinie; Datenbasis: [40].

Der Höhenunterschied an der Position des Schornsteins (1.500 m auf der x-Achse in der vorangegangenen Abbildung) und dem Landschaftshorizont (3.000 m auf der x-Achse in der vorangegangenen Abbildung) beträgt ca. 350 m. Der Winkel zwischen dem Schornstein und dem Landschaftshorizont beträgt 12° und erfüllt somit die Anforderung der TA Luft 2021, demnach der Winkel zwischen Schornsteinmündung und Landschaftshorizont 15° nicht überschreiten soll. Eine Anpassung der berechneten Schornsteinhöhe aufgrund von Geländeunebenheiten ist nicht erforderlich.

6.3 Berücksichtigung hoher Einzelgebäude

Zusätzlich zu den oben genannten Anforderungen gemäß Nr. 5.5.2 TA Luft können hohe Einzelgebäude im Einwirkungsbereich der Anlage, die durch die mittlere Höhe der Bebauung nach Nr. 5.5.4 TA Luft nicht erfasst werden, die freie Abströmung beeinträchtigen.

In der Neufassung des Merkblattes für Schornsteinhöhenbestimmung [15] wird festgestellt, dass in der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 mit der Mindestanforderung an die Mündungshöhe H_S gewährleistet wird, dass die Ableitung der Abluft außerhalb des nahen Nachlaufs stattfindet.

Die VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 trifft entsprechend des Merkblattes zur Schornsteinhöhenbestimmung [15] keine Aussagen über den fernen Nachlauf. Nach Abschnitt 5.1 der VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4 sind größere Mündungshöhen zulässig. Damit kann auch der Einfluss des fernen Nachlaufs bei der Berechnung der Schornsteinhöhe berücksichtigt werden. Dies kann in Einzelfällen geboten sein. In solchen Fällen kann zur Ermittlung der erforderlichen Schornsteinhöhe als vereinfachter Ansatz die folgende Formel herangezogen werden, die inhaltlich der Formel aus der vorherigen Fassung des Merkblatts Schornsteinhöhenbestimmung vom 06.11.2012 entspricht:

$$H_S = H_{First,V} + H_{2,V} + H_{Ü} \text{ für } l_A \leq l_{RZ} \tag{2}$$

$$H_S = \frac{(5 \cdot l_{RZ} - l_A) \cdot (H_{First,V} + H_{2,V} + H_{ü})}{4 \cdot l_{RZ}} \text{ für } l_{RZ} < l_A < 5 \cdot l_{RZ} \tag{3}$$

H_S	berechnete Abgasableiteinrichtungshöhe über First
l_{RZ}	horizontale Ausdehnung der Rezirkulationszone eines Gebäudes
l_A	horizontale Entfernung der Abgasableiteinrichtung von einem vorgelagerten Gebäude
$H_{First,V}$	Firsthöhe eines vorgelagerten Gebäudes
$H_{2,V}$	Höhe H_2 der Rezirkulationszone am vorgelagerten Gebäude
$H_{Ü}$	additiver Term in Abhängigkeit vom Anlagentyp und der Wärmeleistung

Die Daten für die Berechnung und die Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt. Es werden die in Tabelle 22 vorgelagerten Gebäude geprüft.

Tabelle 27. Berechnungsgrößen für die Bestimmung der Schornsteinhöhe nach [15].

	VG1	**VG2**	**VG3**	**VG4**	**VG5**	**VG6**	**VG7**	**VG8**	**VG9**	**VG10**
l_{RZ}	57	35	37	59	32	43	51	40	61	46
l_A	113	135	152	91	80	74	32	93	8	26
$l_A \leq l_{RZ}$	nein	nein	nein	nein	nein	nein	ja	nein	ja	ja
$l_{RZ} < l_A < 5 \times l_{RZ}$	ja	ja	ja	ja	ja	ja	nein	ja	nein	nein
$H_{First,V}$	13	10								
$H_{2,V}$	3,9	4,9	2,2	4,7	3,9	6,7	4,8	1,4	2,5	5,7
$H_{Ü}$	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
H_S	*14,9*	*5,3*	*5,4*	*23,7*	*11,0*	*16,7*	*17,1*	*13,5*	*25,1*	*23,7*

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Fortsetzung Tabelle 27

	VG11	VG12
l_{RZ}	39	52
l_A	4	136
$l_A \leq l_{RZ}$	ja	nein
$l_{RZ} < l_A < 5 \times l_{RZ}$	nein	ja
$H_{First,V}$	24	16
$H_{2,V}$	3,5	3,2
$H_Ü$	3,0	3,0
H_S	***30,1***	*13,0*

Aufgrund des vorgelagerten Gebäudes VG11 ist eine Ableithöhe von **30,1 m über Grund** erforderlich.

6.4 Fazit

In der Tabelle 28 sind die in den Kapiteln 6.1 (VDI-Richtlinie 3781 Blatt 4, 2017), 6.2 (Nr. 5.5 der TA Luft 2021) sowie 6.3 (Merkblatt zur Schornsteinhöhenbestimmung berechneten Ableithöhen zusammengefasst.

Tabelle 28. Ableithöhen entsprechend den Anforderungen der Nr. 5.5 TA Luft sowie dem Merkblatt zur Schornsteinhöhenbestimmung.

	Schornsteinhöhe berechnet nach		
	Nr. 5.5.2.1 TA Luft (baulich bedingt) [m ü. Grund]	**Nr. 5.5.2.2/ 5.5.2.3 TA Luft (emiss. bedingt) [m ü. Grund]**	**Merkblatt STH ferner Nachlauf [m ü. Grund]**
Schornstein der Trockner C1 bis C4	29,3	24,0	**30,1**

Auf Basis der TA Luft 2021 sowie dem Merkblatt für Schornsteinhöhenbestimmung wäre daher eine Schornsteinhöhe von 30,1 m über Grund für die Schornsteine der Trockner erforderlich, um einen Abtransport der Abluftfahne mit der freien Luftströmung zu realisieren.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

6.5 Abweichende Schornsteinhöhe

In der Ausbreitungsrechnung im Gutachten der Müller-BBM GmbH Nr. M153671/01 [19] wurde für den Trockner C1 (sowie die Trockner C2 und C3) eine Höhe von 14,40 m und eine Höhe von 15,0 m über Grund für den Trockner C4 angenommen. Obwohl durch das angezeigte Vorhaben die Emissionsmassenströme der Gesamtanlage gesunken sind, wurde aufgrund des nahegelegenen FFH-Gebietes „Unteres Murgtal und Seitentäler“ eine Ausbreitungsrechnung durchgeführt.

Im Ergebnis konnte gezeigt werden, dass trotz der genannten, niedrigeren Schornsteinhöhen für die Trockner C1 bis C4 keine relevante Erhöhung an Stickstoffoxiden sowie an Stickstoffdeposition im Bereich des FFH-Gebietes zu erwarten ist.

Dies wurde in der Stellungnahme M153671/08 [21] auch für eine Ausbreitungsrechnung nach den Vorgaben der TA Luft 2021 gezeigt, sodass die folgenden Schornsteinhöhen für die Coater aus fachlicher Sicht für vertretbar eingeschätzt wurden:

- **18,4 m über Grund für den Schornstein des Trockners 1,**
- **18,7 m über Grund für den Schornstein des Trockners 2,**
- **16,4 m über Grund für den Schornstein des Trockners 3 und**
- **20,3 m über Grund für den Schornstein des Trockners 4.**

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

7 Meteorologische Daten

7.1 Auswahlkriterium und Eignung

Die Windrichtungsverteilung an einem Standort wird primär durch die großräumige Druckverteilung geprägt. Die Strömung in der vom Boden unbeeinflussten Atmosphäre (ab ca. 1.500 m über Grund) hat daher in Mitteleuropa ein Maximum bei südwestlichen bis westlichen Richtungen. Ein zweites Maximum, das vor allem durch die Luftdruckverteilung in Hochdruckgebieten bestimmt wird, ist bei Winden aus Ost bis Nordost vorherrschend. In Bodennähe, wo sich der Hauptteil der lokalen Ausbreitung von Schadstoffen abspielt, kann die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung jedoch durch die topographischen Strukturen modifiziert sein. Im Bereich des Standorts ist eine kleinräumige Modifikation der Hauptwindrichtung vorhanden, da unebenes Gelände vorliegt.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnung ist nach Anhang 3 der TA Luft eine meteorologische Zeitreihe (AKTerm) mit einer stündlichen Auflösung zu verwenden, die für den Standort der Anlage charakteristisch ist. Eine Häufigkeitsverteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen (Ausbreitungsklassenstatistik AKS) kann verwendet werden, wenn mittlere Windgeschwindigkeiten von weniger als 1 m/s im Stundenmittel in weniger als 20 vom Hundert der Jahresstunden auftreten (TA Luft, Anhang 3, Nr. 12).

Neben der Übertragung von repräsentativen meteorologischen Daten von einem vorhandenen Messstandort auf den Anlagenstandort kommt gemäß dem Fachgespräch Ausbreitungsrechnung[5] auch die Verwendung von repräsentativen synthetischen AKS für die Ausbreitungsrechnung in Betracht. Die VDI 3783 Blatt 13 [6] sieht allerdings die Anwendung von synthetischen AKS nicht unmittelbar vor. Ferner werden in der vorliegenden Ausbreitungsrechnung zeitlich variable Emissionen berücksichtigt, so dass synthetische AKS im vorliegenden Fall nicht anwendbar sind.

Geprägt durch die großräumige Luftdruckverteilung sind regional übergeordnet vor allem Winde aus westlichen bis südwestlichen Richtungen sowie sekundär aus östlichen bis nordöstlichen Richtungen zu erwarten. Der Standort liegt in der Großlandschaft des südwestdeutschen Mittelgebirge (Stufenland) im Niederungsgebiet des Schwarzwaldes mit einer starken orografischen Gliederung.

Der Anlagenstandort liegt im Murgtal oberhalb von Gernsbach im Nordschwarzwald. Der Talverlauf in direkter Anlagenumgebung entspricht etwa dem großräumigen Verlauf von Südsüdost nach Nordnordwest. Der Standort liegt auf einer geodätischen Höhe von ca. 181 m ü. NN. Westlich und östlich der Murg steigt das Gelände an den Talflanken auf ein Niveau von ca. 350 m bis 450 m an. Östlich um das Betriebsgelände verläuft die Murg, an deren östlichen Ufer sich in dem sanft ansteigenden Gelände ein Wohngebiet anschließt. Die Talbreite am Anlagenstandort kann hier auf etwa 600 m abgeschätzt werden. Vom Tal der Murg abgesehen steigt das Gelände nach Osten in mehreren Höhenzügen bis auf rund 900 m ü. NN an.

[5] Arbeitsgruppe des LAI-Ausschusses Luftqualität/Wirkungsfragen/Verkehr, Gerlinger Tag der Umweltmeteorologie, 27. Mai 2014 in Gerlingen

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Zur Ermittlung einer repräsentativen meteorologischen Datenbasis für den Standort wurde eine ‚Qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit' durch die Müller-BBM GmbH [37] entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20 [7] durchgeführt.

Die DWD-Messstation Freudenstadt wurde als repräsentativ für den Standort ermittelt.

Für die Immissionsprognose wird demnach die meteorologische Zeitreihe (AKTerm) der DWD Messstation in Freudenstadt für das repräsentative Jahr 2015 (Bezugszeitraum: 2010-2019[6]) [38] herangezogen.

Die allgemeinen Stationsdaten der Messstation sind in Tabelle 29 aufgeführt.

Tabelle 29. Allgemeine Stationsdaten der DWD-Messstation Freudenstadt.

Stations-ID	Name	Geo. Länge [Grad]	Geo. Breite [Grad]	Stationshöhe [m]	Geberhöhe ü. Grund [m]
1468	Freudenstadt	8.41	48.45	797	34,4

Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wurde das Anemometer am Standort der Messstation mit den UTM-32N-Koordinaten

x-Koordinate = 34 58 364

y-Koordinate = 53 95 673

positioniert.

7.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten

Für die Beschreibung der meteorologischen Situation werden die Winddaten sowie die Ausbreitungsklassen des repräsentativen Jahres 2015 im Bezugszeitraum vom 2010 bis 2019[8] der DWD-Messstation Freudenstadt verwendet.

Durch die Verwendung eines prognostischen Windfeldes werden die Messdaten an die örtlichen Begebenheiten und die am Standort vorhandene Orografie angepasst.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Häufigkeitsverteilung der Windrichtung (Abbildung 14), die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit (Abbildung 15) sowie die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen (Abbildung 16).

[6] Das Jahr 2017 wurde hierbei nicht berücksichtigt, da die Datendichte für die Windrichtung unter 90 % lag.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

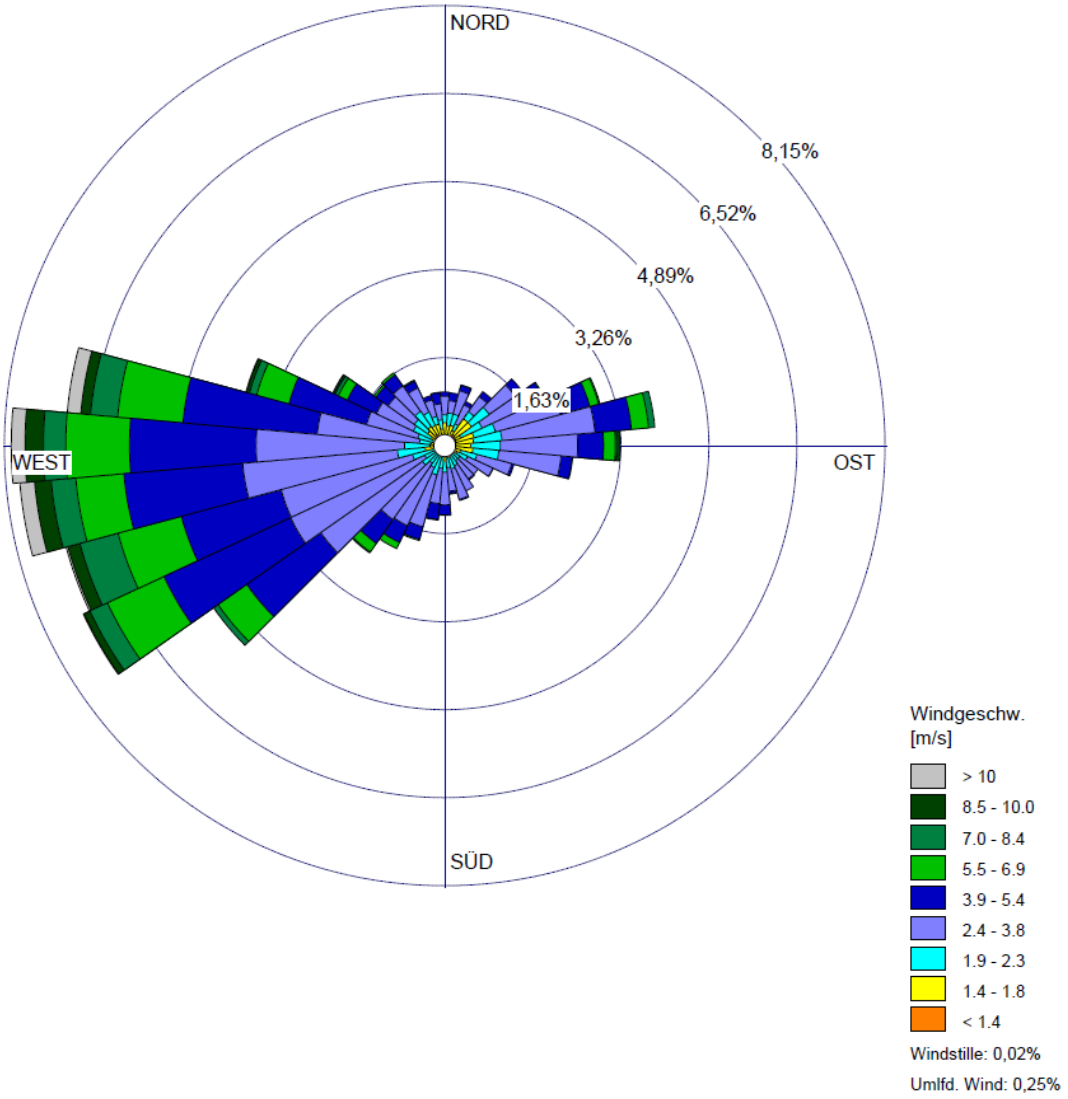

Abbildung 14. Häufigkeitsverteilung der Windrichtung, Freudenstadt 2015 [38].

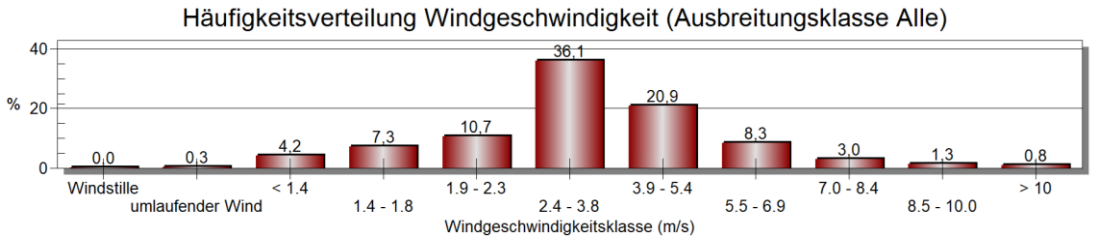

Abbildung 15. Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit, Freudenstadt 2015 [38].

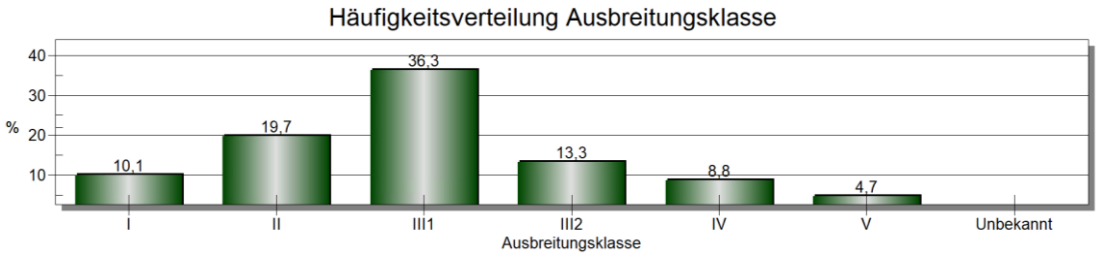

Abbildung 16. Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen, Freudenstadt 2015 [38].

Neben dem deutlich ausgeprägten Primärmaximum aus westlichen Richtungen zeigt die Häufigkeitsverteilung ein weniger stark ausgeprägtes Sekundärmaximum aus östlichen Richtungen (s. Abbildung 14). Die Windrichtungshäufigkeitsverteilung repräsentiert damit eine typische Verteilung in der Westwindzone die aus der Kuppenlage der Bezugsstation resultiert.

In Abbildung 15 und Abbildung 16 sind die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen nach TA Luft dargestellt. Windschwache Lagen mit Windgeschwindigkeiten < 1,4 m/s kommen an ca. 4,5 % der Jahresstunden vor. Mit ca. 49,6 % Anteil an der Häufigkeit aller Ausbreitungsklassen treten die indifferenten Ausbreitungssituationen der Klassen III/1 und III/2 am häufigsten auf. Stabile Ausbreitungssituationen der Klassen I und II, zu denen unter anderem die Inversionswetterlagen zu rechnen sind, treten während ca. 29,8 % der Jahresstunden auf.

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

- Windrichtung in Anemometerhöhe,
- Monin-Obukhov-Länge,
- Mischungsschichthöhe,
- Rauhigkeitslänge und
- Verdrängungshöhe

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

Die Gebäude und Orographie haben infolge von Umlenkungs- oder Kanalisierungseffekten einen Einfluss auf das örtliche Windfeld und damit auf die Ausbreitungsbedingungen. Dem wird durch die Anwendung eines der Ausbreitungsrechnung vorgeschalteten Windfeldmodells Rechnung getragen, welches die genannten Effekte abbildet [35].

7.3 Niederschlag

Für die Ermittlung der nassen Schadstoffdeposition ist vorliegend die Verwendung einer Niederschlagszeitreihe erforderlich. In der Nr. 9.1 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 heißt es diesbezüglich:

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

„…Bei der Ausbreitungsrechnung mit nasser Deposition soll der mehrjährige Zeitraum nach Möglichkeit innerhalb des Zeitraums liegen, für den das Umweltbundesamt Niederschlagsdaten bereitstellt. Für den Jahresniederschlag und die Niederschlagshäufigkeit sind für den Standort der Anlage charakteristische Werte zu verwenden…“ [2]

Das Umweltbundesamt stellt Niederschlagsdaten im Zeitraum von 2006 bis 2015 zur Verfügung [36]. Diese können über das in AustalView [29] integrierte Modul MeteoView abgerufen werden.

Aus den Daten geht hervor, dass der Jahresniederschlag des repräsentativen Jahres 2015 am Standort 1.310 mm beträgt [36]. Die genaue Häufigkeitsverteilung kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

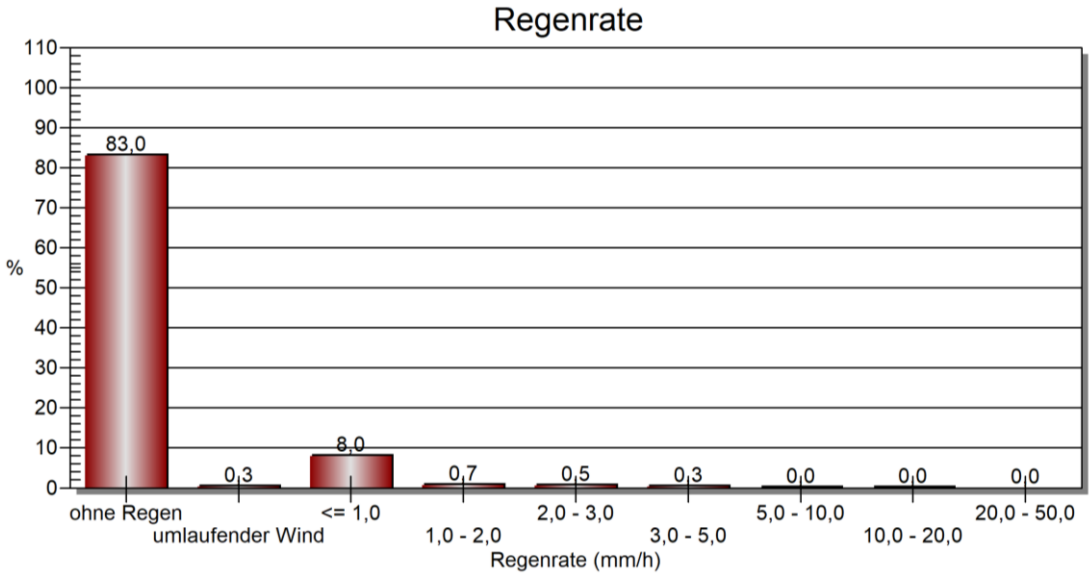

Abbildung 17. Niederschlagsverteilung am Standort der MM-Papierfabrik im repräsentativen Jahr 2015 gemäß der vom UBA zur Verfügung gestellten Daten [36].

7.4 Kaltluft

Bei der Beurteilung der Ausbreitungsbedingungen sind prinzipiell auch so genannte Kaltluftabflüsse zu berücksichtigen. Kaltluftmassen können sich insbesondere auf größeren Freiflächen (z. B. landwirtschaftlich genutzten Flächen) bei negativer Strahlungsbilanz durch bodennahe Inversionswetterlagen bilden. In diesen Luftmassen reichern sich die Emissionen an und fließen der Geländeneigung folgend ab.

Einflüsse von Kaltluftabflüssen spielen vor allem bei bodennahen Emissionen eine Rolle. Die Verteilung von Emissionen aus höheren Quellen wird dagegen durch Kaltluftabflüsse meist weniger beeinflusst, bzw. erst dann, wenn die Schadstoffe durch das Absinken der Abluftfahne in den Bereich der Kaltluftabflüsse gelangen oder die Dicke der Kaltluftschicht bis zur Kaminhöhe ansteigt. Kaltluftabflüsse haben i. d. R. nur eine geringe Höhe. Kaltluftseen dagegen können sich je nach Geländeprofil prinzipiell auch mit größerer vertikaler Ausdehnung ausbilden.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Bei der Betrachtung von Kaltluftsituationen ist neben den meteorologischen Verhältnissen, die Flächennutzung sowie die Geländeform und -exposition zu betrachten.

Signifikante Kaltluftabflüsse in Bezug auf die Ausbreitungsrechnung sind bei der vorliegenden Gelände- und Oberflächenstruktur in relevantem Maße zu erwarten und wurden durch die Anwendung eines der Ausbreitungsrechnung vorgeschalteten Windfeldmodells berücksichtigt [35].

Die nachfolgende Abbildung zeigt anhand des Geländereliefs die physikalisch möglichen Fließrichtungen der Kaltluft auf.

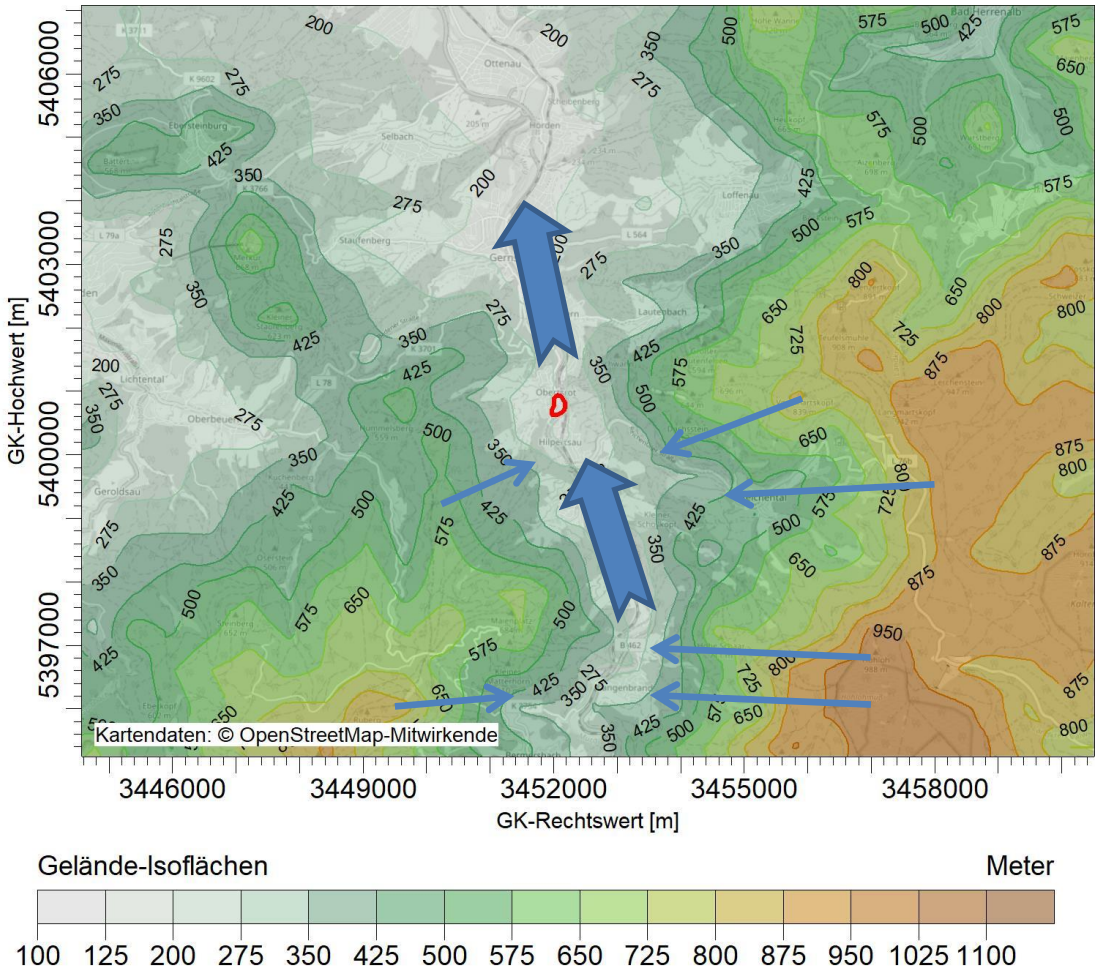

Abbildung 18. Geländegliederung im Umgriff des Betriebsgeländes der MM-Papierfabrik (rot umrandet) (rot umrandet). Fließrichtung der Kaltluft mit dünnen blauen Pfeilen, im weiteren Verlauf mit dicken blauen Pfeilen dargestellt; Höhendaten entsprechend digitalem Höhenmodell: [40]; Kartenhintergrund: [40].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

8 Eingangsgrößen für die Immissionsprognose

8.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Formal wäre aufgrund der maximalen Emissionsquellenhöhe von 46,1 m ein Rechengebiet von 50 x 46,1 m Radius, entsprechend 2.305 m, gemäß der Nr. 8 des Anhangs 2 der TA Luft erforderlich [2]. Wegen der der orographischen Verhältnisse erforderlichen prognostischen Windfeldmodellierung musste das Rechengebiet zur Erfassung der das Windfeld bestimmenden Einflüsse erheblich ausgedehnt werden.

Als Rechengebiet wurde ein Rechteck mit Kantenlängen von 9.088 m x 6.912 m festgelegt, in dessen westlichem Drittel sich die Anlage der MM befindet (Abbildung 19). Das Rechennetz wurde mit der Maschenweite von 128 m soweit nach Osten ausgedehnt, dass der in Kapitel 7.1 beschriebene Anemometerstandort innerhalb des Rechennetzes liegt (Abbildung 19).

Es wurde ein 6fach geschachteltes Rechengitter mit Gitterweiten von 4 m bis 128 m verwendet. Die exakte Lage der verschiedenen Rechengitter kann den Protokolldateien der Ausbreitungsrechnungen im Anhang entnommen werden. Ort und Betrag der Immissionsmaxima und die Höhe der Zusatzbelastungen an den relevanten Immissionsorten können bei diesem Ansatz mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wurde als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden 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.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

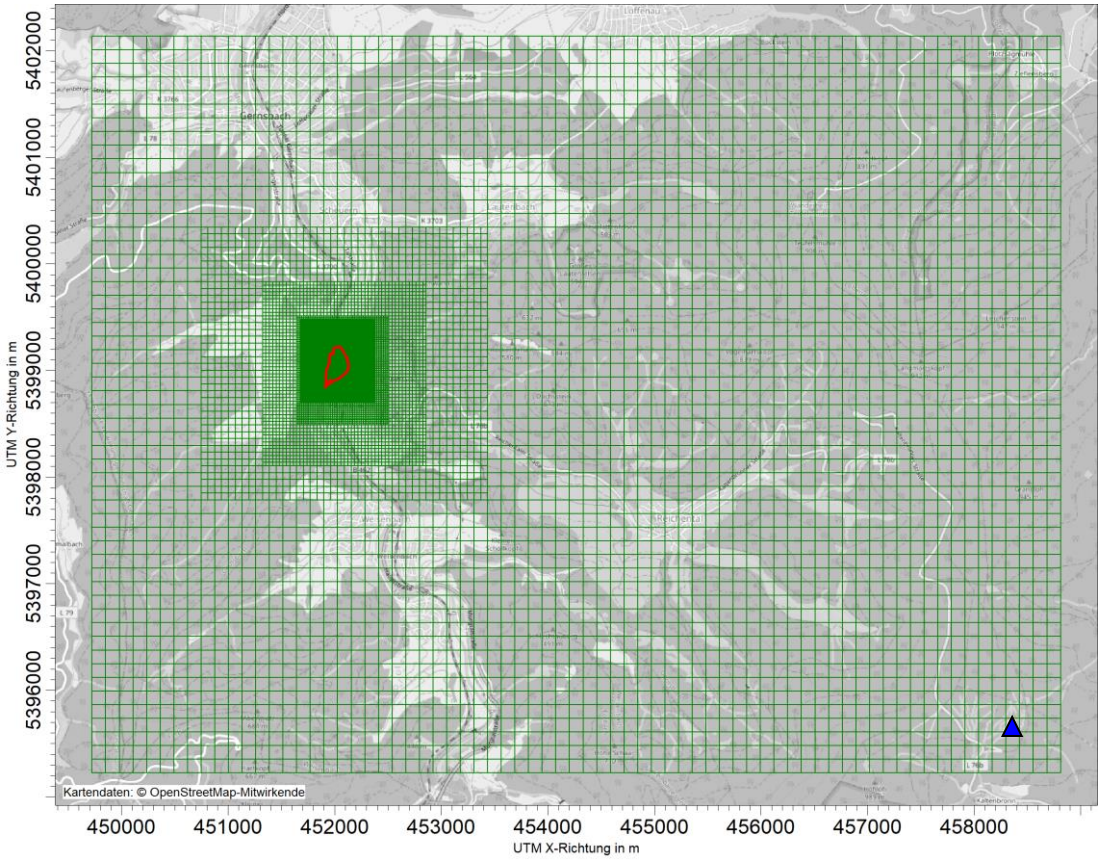

Abbildung 19. Rechengebiet/-gitter der Ausbreitungsrechnung (Betriebsgelände = rote Fläche; Anemometerstandort = blaues Dreieck); Kartenhintergrund: [40].

8.2 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 15 in Anhang 2 der TA Luft 2021 aus den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein zu bestimmen, dessen Radius das 15-fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Die auf der Basis von Geländenutzungsdaten errechnete und auf den nächstgelegenen Tabellenwert gerundete Bodenrauigkeit ergibt sich zu z_0 = 1,0 m (siehe Abbildung 20).

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

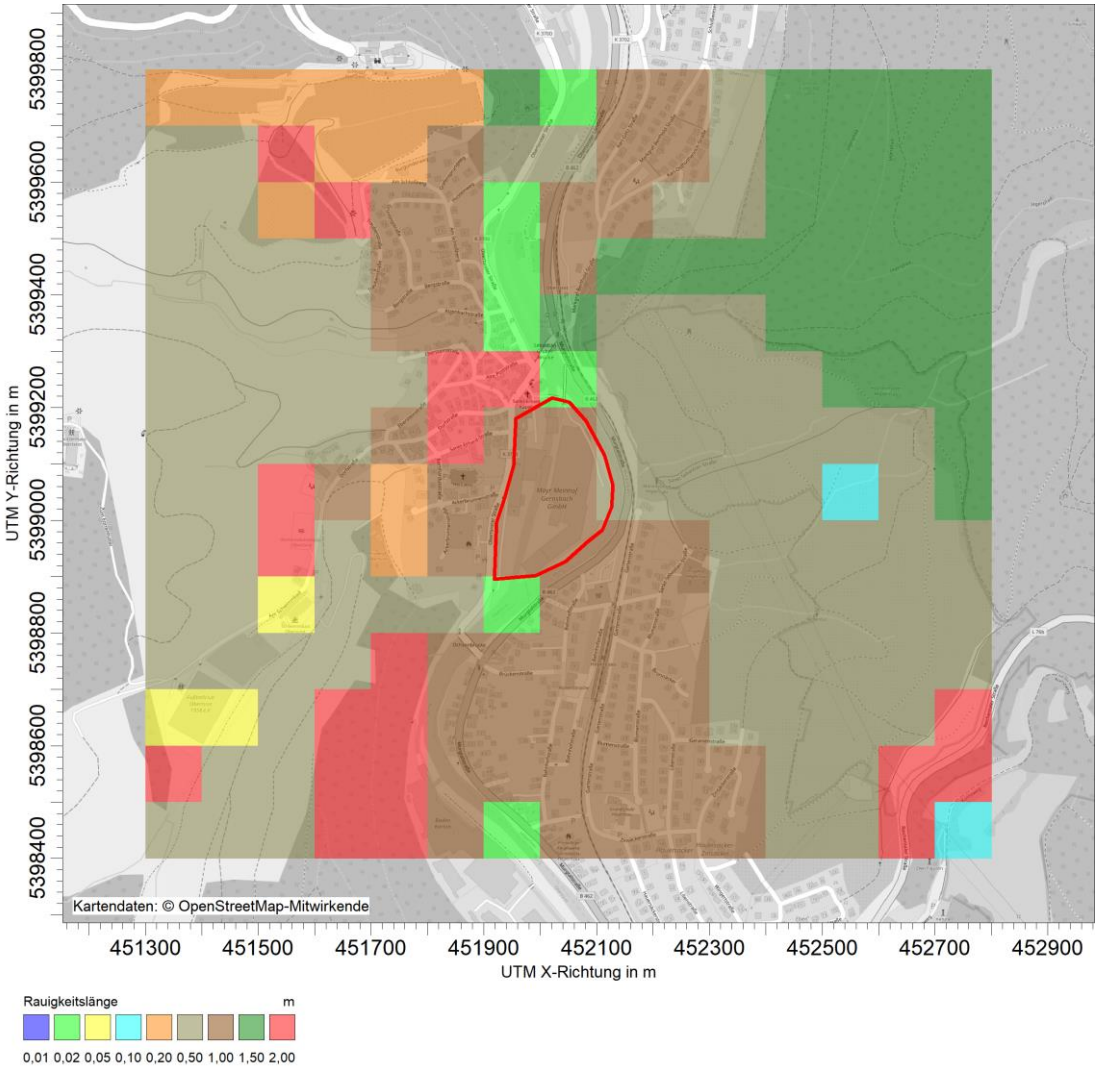

Abbildung 20. Auszug aus dem LBM-DE zur Ermittlung der Bodenrauigkeit um das Betriebsgelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet), Kartenhintergrund: [40].

Die Verdrängungshöhe d_0 ergibt sich nach Nr. 8 in Anhang 2 der TA Luft im vorliegenden Fall aus z_0 zu $d_0 = z_0 \times 6$.

8.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

8.3.1 Bebauung

Bei der Berücksichtigung der Bebauung im Rahmen der Ausbreitungsrechnung ist zunächst der Wirkungsbereich potenzieller Strömungshindernisse im Verhältnis zur Schornsteinbauhöhe zu ermitteln. Gemäß TA Luft 2021 (Anhang 2, Nr. 11) sind bei dieser Prüfung, ob und in welcher Art Gebäude zu berücksichtigen sind, alle Gebäude, deren Abstand von der jeweiligen Emissionsquelle geringer ist als das 6-fache ihrer Höhe, in die weitere Prüfung mit einzubeziehen.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Innerhalb der Wirkungsbereiche können Gebäude über die Rauigkeitslänge z_0 bzw. die Verdrängungshöhe d_0 berücksichtigt werden, wenn die Schornsteinhöhen größer sind als das 1,7-fache der Gebäudehöhen (TA Luft 2021, Anhang 2, Nr. 11). Anderenfalls können die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Die nicht digitalisierten Gebäude sind im vorliegenden kleiner sind als das 1,7fache der max. Schornsteinhöhe.

Im vorliegenden Fall wurden alle Gebäude auf dem Anlagengelände digitalisiert. Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Gebäuderasterung der in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Gebäude (für den aktuellen Bestand sowie den Planfall).

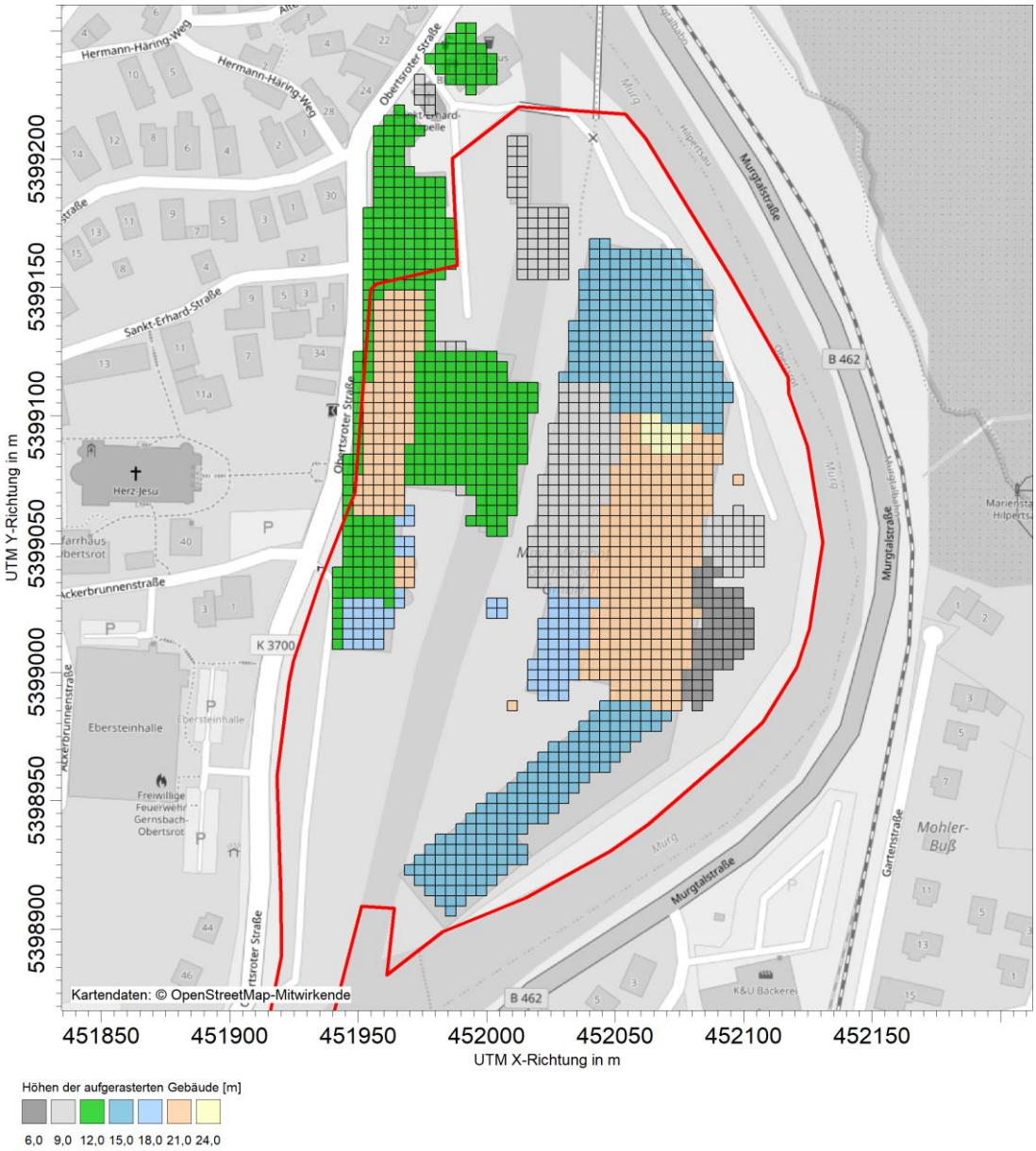

Abbildung 21. Gebäuderasterung in der Ausbreitungsrechnung für den aktuellen Betrieb; Betriebsgelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet), Kartenhintergrund: [40].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

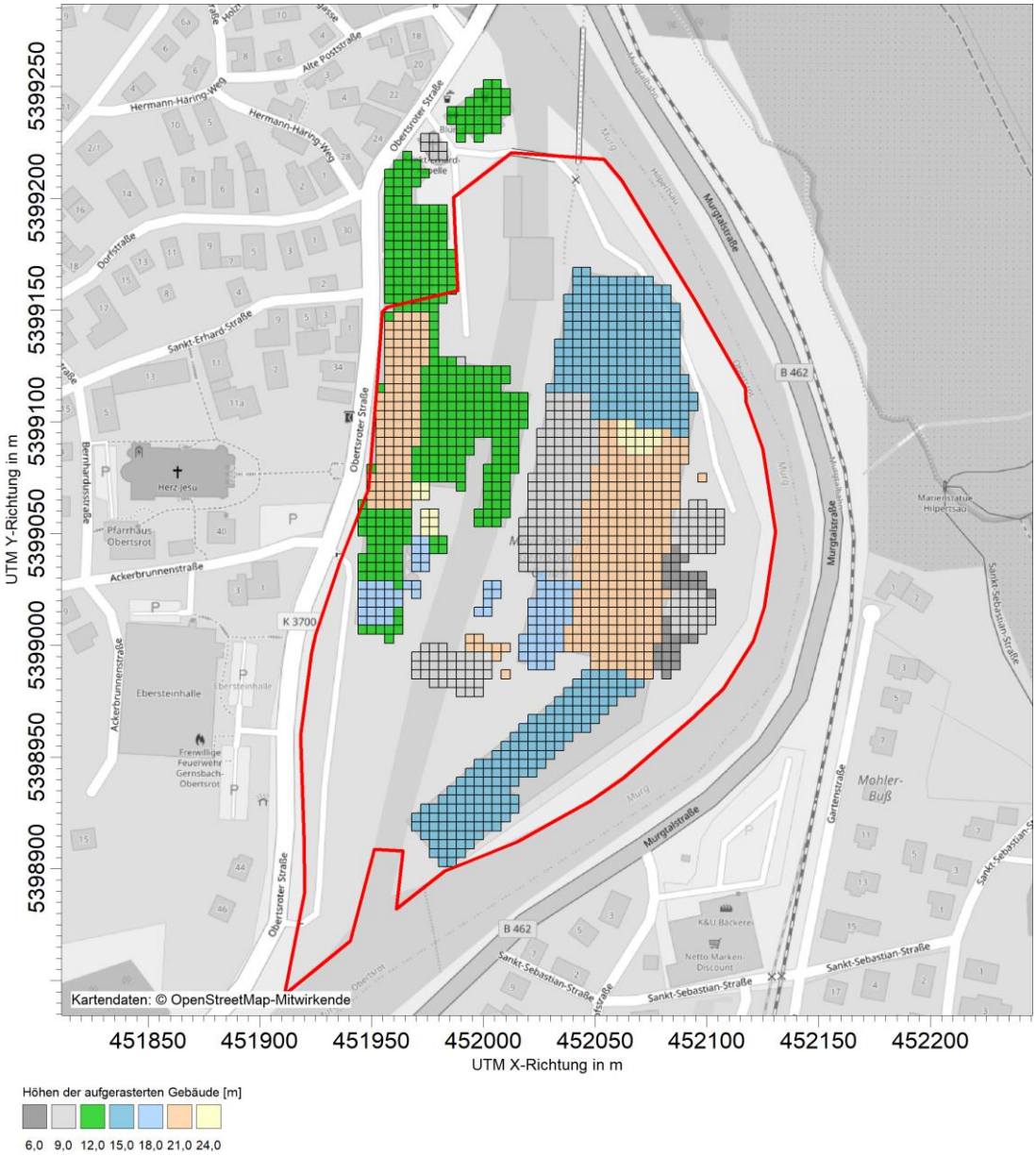

Abbildung 22. Gebäuderasterung in der Ausbreitungsrechnung für den geplanten Betrieb; Betriebsgelände der MM-Papierfabrik (rot umrandet), Kartenhintergrund: [40].

8.3.2 Gelände

Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen sind zu berücksichtigen, wenn im Rechengebiet Geländesteigungen von mehr als 1 : 20 und Höhendifferenzen von mehr als der 0,7fachen Schornsteinbauhöhe auftreten. Hierzu können in der Regel diagnostische Windfeldmodelle eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1 : 5 nicht überschreiten und lokale (thermische) Windsysteme keine Rolle spielen.

Eine Analyse der Geländesteigungen weist auf 97,8 % der Fläche des Rechengebietes Steigungen von mehr als 1:20 aus, so dass nach TA Luft Geländeeinflüsse auf das Windfeld berücksichtigt werden müssen. Darüber hinaus liegen auf einem Flächenanteil von rund 68,2 % Steigungen größer als 1:5 vor. Aufgrund der komplexen topographischen Situation und bekannter regionaler Strömungssysteme wurden die Geländeeinflüsse mit Hilfe eines prognostischen Windfeldmodells berücksichtigt [35]. Abbildung 23 zeigt die Geländesteigungen im Rechengebiet.

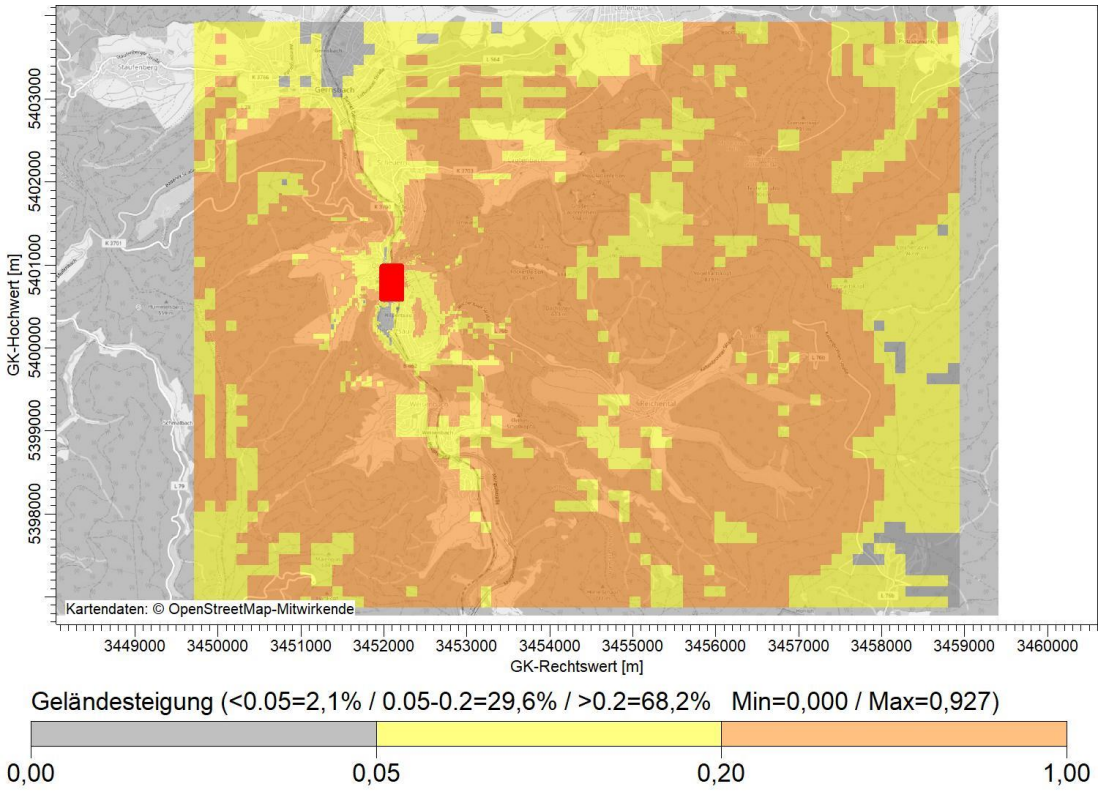

Abbildung 23. Geländesteigungen im Rechengebiet; Betriebsgelände = rote Fläche; Datenbasis: [40]; Kartenhintergrund: [40].

Zur Berücksichtigung der Orographie bei der Berechnung des Windfeldes werden die Höhendaten im Rechengebiet in Form eines digitalen Höhenmodells (DHM) in einer Rasterauflösung von 50 m zugrunde gelegt [40].

8.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Programm LASAT in der Version 3.4.24 [32] durchgeführt, welches den Anforderungen der TA Luft 2021 (Anhang 2) sowie der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 [8] genügt.

Es wurde AustalView in der Programmversion 10.1.2 [29] als Benutzeroberfläche eingesetzt.

Die Protokolldateien der Ausbreitungsrechnungen (LASAT Ein- und Ausgabedatei) sind im Anhang B enthalten.

8.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die mit dem hier eingesetzten Ausbreitungsmodell prognostizierten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des Verfahrens (VDI 3945 Blatt 3 [8]) eine statistische Unsicherheit. Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe 3, entspricht einer Teilchenrate von 16 s^{-1}) bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Immissions-Jahreswert weniger als 3 vom Hundert des Immissions-Jahreswertes betragen hat[7].

8.6 Geruchsstoffe

Mit den in Abschnitt 5 beschriebenen Geruchsstoffströmen und Quelldaten wurde die Geruchsstoffausbreitung mit einem Lagrange-Modell (Teilchen-Simulation) unter Einbeziehung der in Kapitel 8 beschriebenen meteorologischen Zeitreihe prognostiziert. Hierbei wird die den Kräften des Windfeldes überlagerte Dispersion der Stoffteilchen in der Atmosphäre durch einen Zufallsprozess simuliert.

Für die Berechnung der Geruchimmissionen wurde das im Ausbreitungsmodell nach TA Luft Anhang 2 (Austal) integrierte Geruchsmodul verwendet. Zur Berechnung von Geruchstunden wurde in das Ausbreitungsprogramm Austal eine Beurteilungsschwelle c_{BS} eingeführt. Danach liegt eine Geruchstunde vor, wenn der berechnete Stundenmittelwert der Geruchstoffkonzentration größer als die Beurteilungsschwelle c_{BS}= 0,25 GE/m³ ist.

Da auf Grundlage Rastergeruchsbegehungen im Jahre 2012/2013 (vgl. Müller-BBM Bericht Nr. M102264/02) festgestellt wurde, dass der Zusammenhang zwischen den gemessenen Geruchsemissionen und den gemessen Geruchsimmissionen in der Prognose mit einer Beurteilungsschwelle C_{BS} von 0,75 GE/m^3 am besten beschrieben werden kann (vgl. Müller-BBM Bericht M102264/07), die Anpassung der Beurteilungsschwelle nach TA Luft 2021 nun aber nicht mehr möglich ist, werden die verwendeten Geruchsemissionen mit dem Faktor 1/3 multipliziert, um den Zusammenhang zwischen gemessenen Emissionen und prognostizierten Immissionen im vorliegenden Fall adäquat abbilden zu können. Die Drittelung der Geruchsemissionen entspricht in der Wirkung auf das Ergebnis der Geruchsimmissionsprognose der Verwendung einer Beurteilungsschwelle C_{BS} von 0,75 GE/m^3.

Mit dieser Vorgehensweise wurde ein TA Luft-konformes Verfahren zur Prognose von Geruchstoffimmissionen gewählt.

[7] Das ist nicht die in der austal2000n.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.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

8.7 Chemische Umwandlung von NO zu NO_2

Bei der Berechnung der Konzentration von NO_2 ist die chemische Umsetzung von NO zu NO_2 über die Umsetzungsraten nach VDI 3781 Blatt 2 [4] zu berücksichtigen. Hierzu wurden für die Ausbreitungsrechnung die Emissionsmassenströme von NO und NO_2 (siehe Kapitel 5) getrennt vorgegeben.

8.8 Berücksichtigung von Depositionsprozessen/Abschätzung des Stickstoffeintrages

Für die Berechnung der Stickstoff- und Säuredeposition wurde im vorliegenden Fall das Ausbreitungsmodell LASAT [32] herangezogen.

Die Berechnung der nassen und trockenen Deposition von Luftschadstoffen erfolgt entsprechend der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 [8] (Lagrangesche Partikelmodell LASAT) mit den stoffspezifischen Auswaschraten und Depositionsgeschwindigkeiten gemäß der Nr. 3 des Anhangs 2 der TA Luft [2].

Zur Berechnung der resultierenden Stoffeinträge werden entsprechend die folgenden stoffspezifischen Parametrisierungen und Eingangsdaten angesetzt:

- Depositionsgeschwindigkeiten (u_d) nach [2]:
  - Stickstoffmonoxid NO 0,05 cm/s
  - Stickstoffdioxid NO_2 0,3 cm/s
  - Ammoniak NH_3 1,0 cm/s
  - Schwefeldioxid SO_2 1,0 cm/s
- Auswaschraten (Λ), nach [2]:
  - Stickstoffmonoxid NO 0/s
  - Stickstoffdioxid NO_2 1×10^{-7}/s
  - Ammoniak NH_3 $1{,}2 \times 10^{-4}$/s
  - Schwefeldioxid SO_2 2×10^{-5}/s

Für die Berechnung der „nassen“ Deposition wurden die Niederschlagsdaten des Umweltbundesamtes [36] am Standort für das repräsentative Jahr 2015 verwendet (siehe Kapitel 7.3).

Der N-Anteil der (nass und trocken) deponierten Masse an NH_3, NO und NO_2 entspricht der Stickstoffdeposition.

Die in Kilo-Säureäquivalenten (keq) quantifizierten Säureeinträge ergeben sich aus den nass und trocken deponierten Massen an Stickstoff und Schwefel.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

9 Darstellung der Ergebnisse

9.1 Vorbemerkungen

Die Berechnung der Kenngrößen der zu erwartenden Immissions-Jahres-Gesamtzusatzbelastungen IJGZ erfolgt auf der Grundlage des im Anhang 2 der TA Luft 2021 angegebenen Ausbreitungsmodells für das in Kapitel 8.1 beschriebene Beurteilungs- bzw. Rechengebiet. Zunächst werden die Strömungsfelder unter Berücksichtigung der vorhandenen Gebäude und der Orographie berechnet. Auf Basis der so ermittelten Windfelder erfolgt im Anschluss die Ausbreitungsrechnung für die anlagenspezifischen Luftschadstoffe und Gerüche auf Basis des Lagrangeschen Partikelmodells.

In den folgenden Kapiteln werden die Immissionen Schutzgut bezogen beurteilt.

9.2 Beurteilungspunkte

Die Belastung durch Luftschadstoffe, Staubniederschlag, Staubinhaltsstoffe, Gerüche und Stickstoff- sowie Säuredeposition ist ausschließlich außerhalb der Werksgrenzen zu untersuchen, da im Bereich des Betriebsgeländes die arbeitsschutzrechtlichen Anforderungen maßgebend sind.

Ferner ist das unmittelbare Umfeld der Anlage nur an den Orten für die Beurteilung relevant, an denen das entsprechende Schutzgut nicht nur vorübergehend exponiert ist. Für die Bewertung der berechneten Gesamtzusatzbelastung an Luftschadstoffen, Gerüchen, Staubniederschlag und Schwermetalldepositionen werden die jeweils nächstgelegenen Wohnbebauungen herangezogen.

Gemäß der Nr. 3.1 des Anhangs 7 der TA Luft ist der Immissionswert für Gerüche für Gewerbe- und Industriegebiete von 0,15 (15 % der Jahresstunden) nur für das Wohnen in Gewerbe- und Industriegebieten. Solche Nutzungen sind im näheren Anlagenumfeld nicht vorhanden. Aber auch Beschäftigte eines anderen Betriebes sind Nachbarinnen und Nachbarn mit einem Schutzanspruch vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen. Aufgrund der grundsätzlich kürzeren Aufenthaltsdauer (ggf. auch der Tätigkeitsart) benachbarter Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer können in der Regel höhere Immissionen zumutbar sein. Die Höhe der zumutbaren Immissionen ist im Einzelfall zu beurteilen. Ein Immissionswert von 0,25 soll nicht überschritten werden.

Die Beurteilung wird gemäß Anhang 7 der TA Luft anhand von Beurteilungsflächen vorgenommen. In der Regel wird zur Beurteilung eine Flächengröße von 250 m × 250 m zugrunde gelegt.

9.3 Schutzgut Mensch nach Nr. 4.2 der TA Luft

9.3.1 Partikel (PM_{10})

9.3.1.1 Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung durch Partikel (PM_{10})

Die nachfolgende Abbildung 24 zeigt die räumliche Verteilung der Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Partikeln (PM_{10}) im Jahresmittel im weiteren Umfeld der Anlage.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

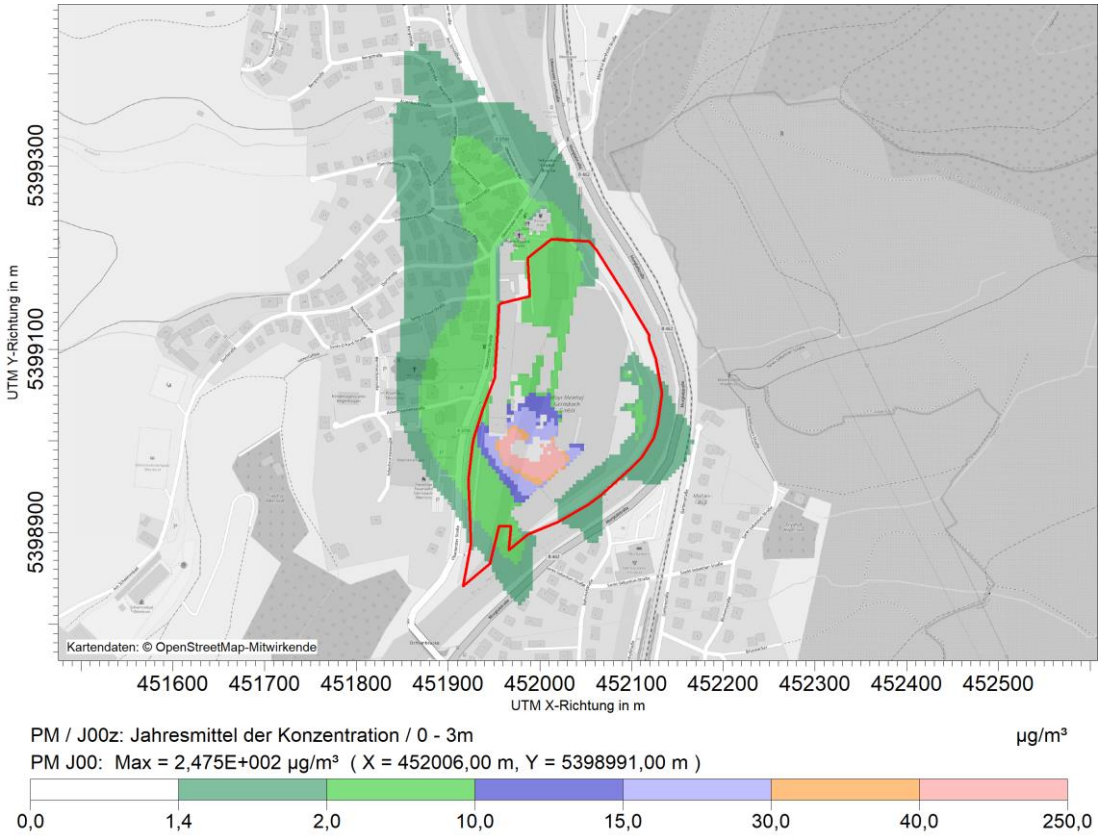

Abbildung 24. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung der Partikel-Konzentration (PM_{10}) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); Kartenhintergrund: [41].

Die maximale Beaufschlagung mit Partikeln (PM_{10}) liegt im Untersuchungsgebiet auf den Fahrwegen im Bereich des Betriebsgeländes bei 247 µg/m³. Die Konzentration nimmt außerhalb des Betriebsgeländes rasch ab.

Die höchste Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an einer Wohnbebauung liegt im Untersuchungsgebiet bei 4,4 µg/m³ und somit oberhalb des Irrelevanzkriteriums von 3 % des Immissionswertes gemäß Nr. 4.1 der TA Luft (ca. 1,37 µg/m³).

Aus diesem Grund ist die Immissions-Jahreszusatzbelastung (Differenz der Immissionen aus dem Planfall und dem aktuellen Betrieb) an Partikeln (PM_{10}) zu ermitteln.

9.3.1.2 Immissions-Jahreszusatzbelastung an Partikel (PM_{10})

In der nachfolgenden Abbildung ist die Immissions-Jahreszusatzbelastung an Partikeln (PM_{10}) dargestellt.

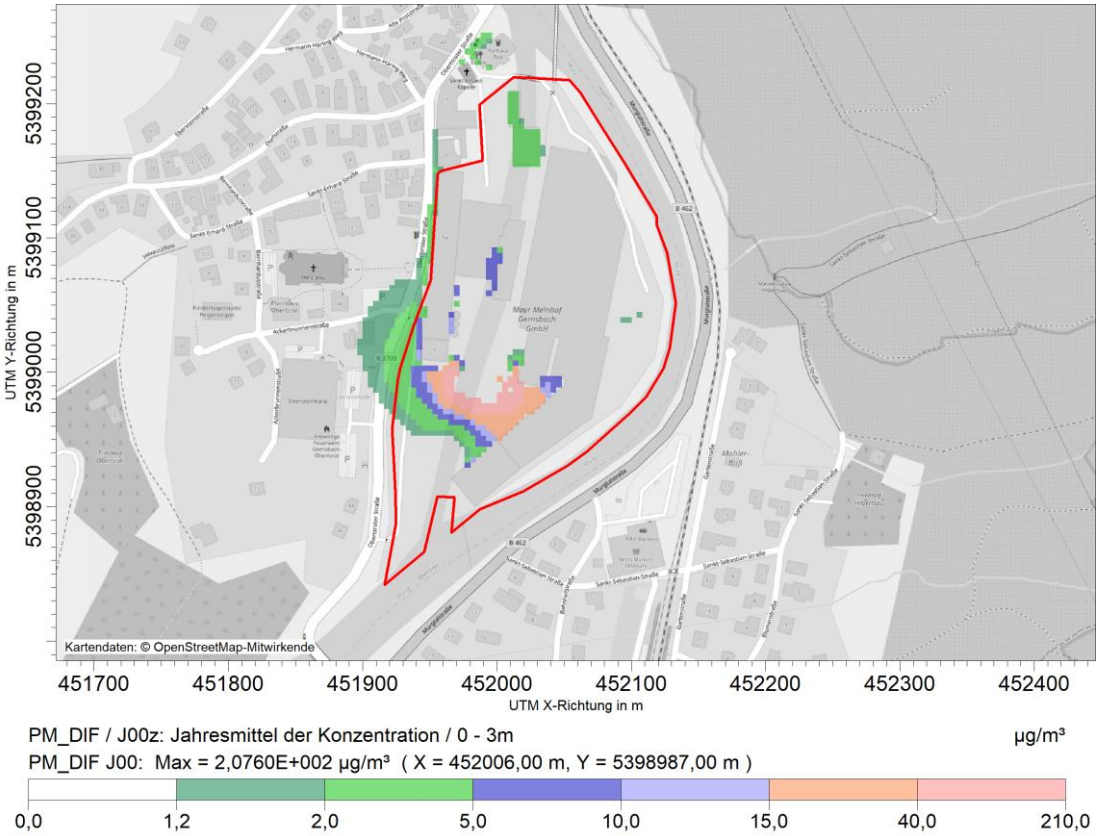

Abbildung 25. Immissions-Jahreszusatzbelastung der Partikel-Konzentration (PM_{10}) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); Kartenhintergrund: [50].

Die maximale Immissions-Jahreszusatzbelastung liegt im Untersuchungsgebiet bei 207 µg/m³. An der nächstgelegenen Wohnbebauung (Ackerbrunnenstraße 1) liegt die prognostizierte Immissions-Jahreszusatzbelastung bei 1,7 µg/m³ und somit oberhalb des Irrelevanzkriteriums vom 3,0 % des Immissionswertes gemäß Nr 4.2.2 der TA Luft (ca. 1,2 µg/m³). Aus diesem Grund ist die Gesamtbelastung zu ermitteln.

9.3.1.3 Immissions-Jahresgesamtbelastung

Zur Bestimmung der Vor- und Gesamtbelastung wird auf die Messdaten des Landesmessnetzes von Baden-Württemberg zurückgegriffen. Die dem Standort nächstgelegene Luftmessstation befindet sich in Baden-Baden, wie die nachfolgende Abbildung zeigt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

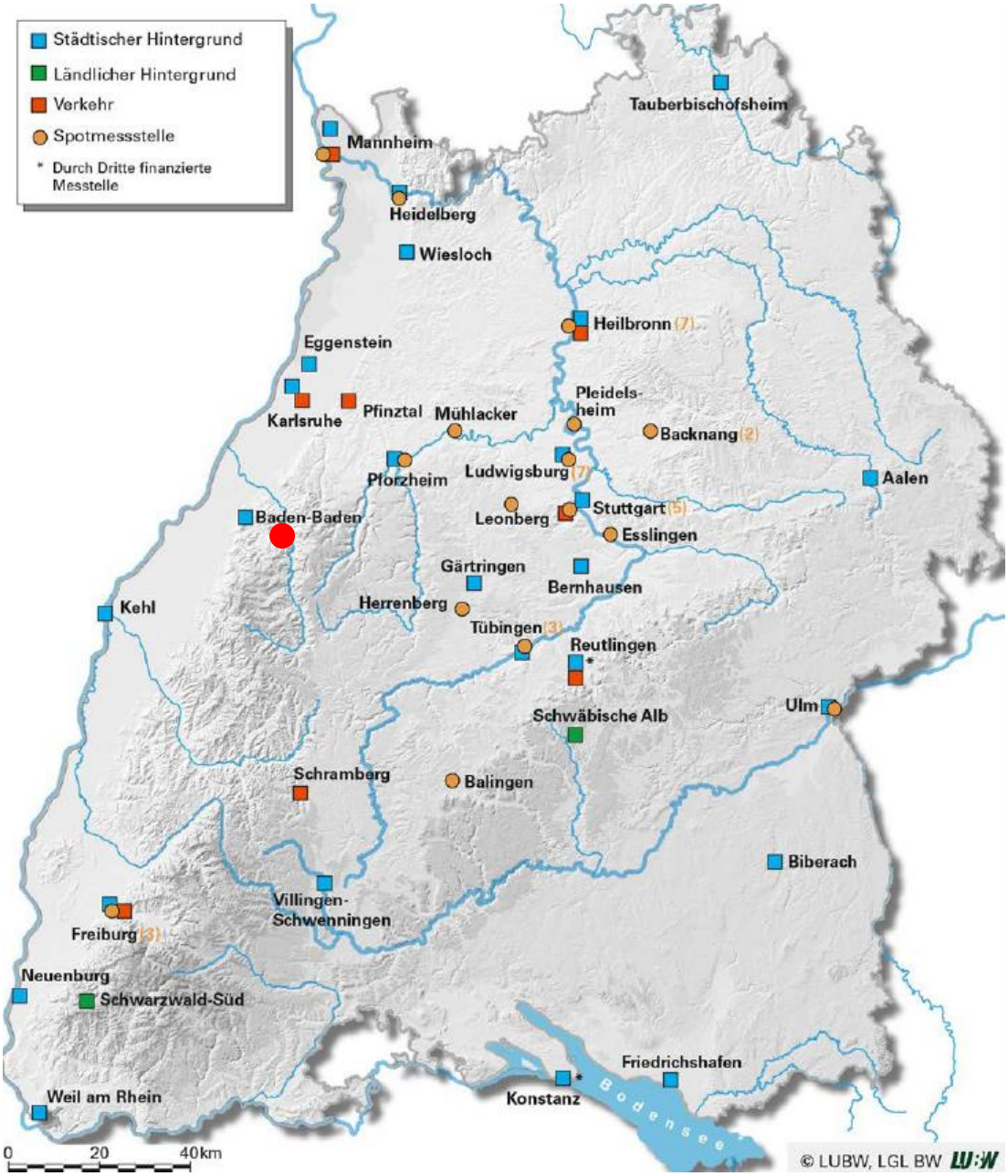

Abbildung 26. Lage der Messstationen des Luftmessnetzes in Baden-Würtemberg im Jahr 2020; Anlagenstandort (roter Kreis); Datenbasis: [16].

Die Messstation in Baden-Baden repräsentiert den städtischen Hintergrund. Zur Beschreibung der Vorbelastung wird auf die Messergebnisse dieser Station im Zeitraum 2018 – 2020 zurückgegriffen [16]. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 30. Jahresmittelwerte an Staubkonzentration an der Messstation Baden-Baden im Zeitraum 2018 – 2020 [16].

Parameter	Einheit	2018	2019	2020
Staub	[µg/m³]	13	12	11

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Im Mittel der letzten Jahre wird eine Vorbelastung von 12 µg/m³ für das Beurteilungsgebiet angenommen.

Demnach liegt die im Planfall zu erwartende maximale Gesamtbelastung an Partikeln (PM_{10}) an einem Beurteilungspunkt (hier: Ackerbrunnenstraße 1) bei ca. 13,7 µg/m³ (Immissions-Jahreszusatzbelastung: 1,7 µg/m³ - vgl. Abbildung 25) und damit unterhalb des Immissionswertes von 40 µg/m³ entsprechend der Nr. 4.2.1 der TA Luft.

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Partikel (PM_{10}) sind auf Basis der vorliegenden Ergebnisse auszuschließen.

9.3.2 Partikel ($PM_{2,5}$)

9.3.2.1 Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung durch Partikel ($PM_{2,5}$)

Die nachfolgende Abbildung 24 zeigt die räumliche Verteilung der Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Partikeln ($PM_{2,5}$) im Jahresmittel im weiteren Umfeld der Anlage.

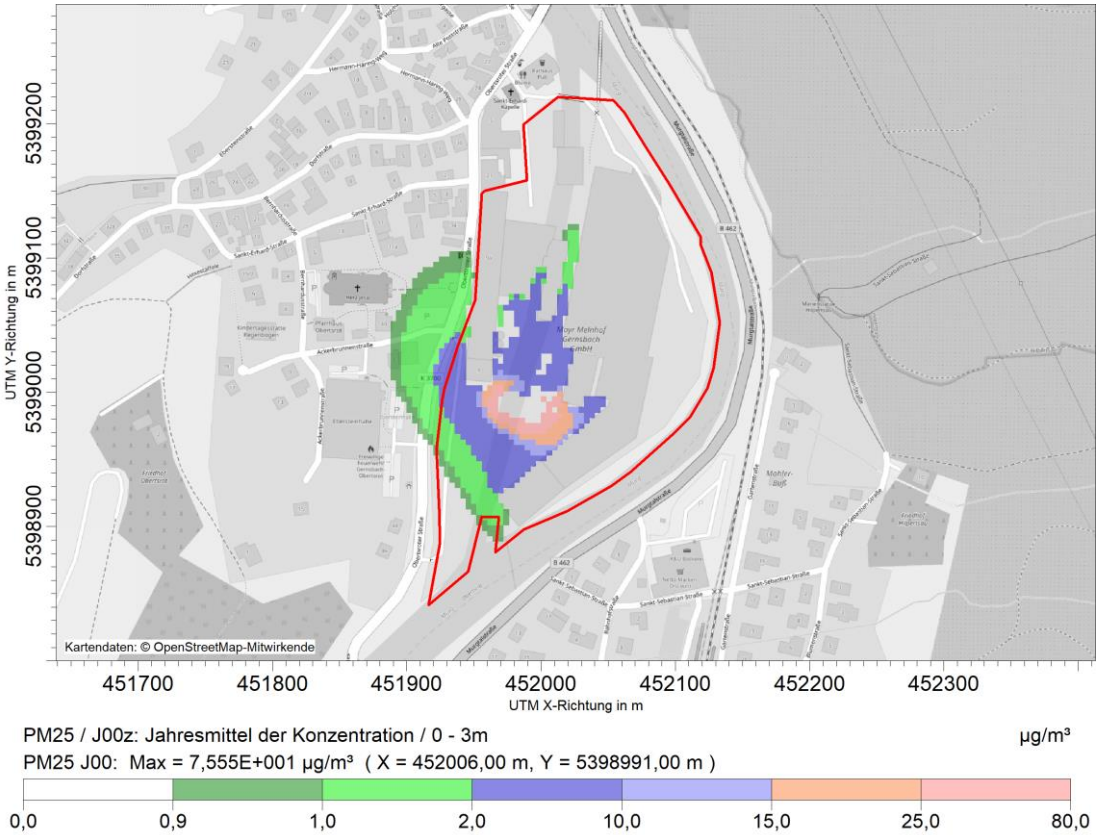

Abbildung 27. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung der Partikel-Konzentration ($PM_{2,5}$) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); Kartenhintergrund: [50].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Die maximale Beaufschlagung mit Partikeln ($PM_{2,5}$) liegt im Untersuchungsgebiet auf den Fahrwegen im Bereich des Betriebsgeländes bei ca. 76 µg/m³. Die Konzentration nimmt außerhalb des Betriebsgeländes rasch ab. Das Irrelevanzkriterium von 3 % des Immissionswertes gemäß Nr. 4.1 der TA Luft (ca. 0,86 µg/m³) wird an den nächstgelegenen Wohnbebauungen überschritten.

Aus diesem Grund ist die Immissions-Jahreszusatzbelastung (Differenz der Immissionen aus dem Planfall und dem aktuellen Betrieb) an Partikeln ($PM_{2,5}$) zu ermitteln.

9.3.2.2 Immissions-Jahreszusatzbelastung an Partikel ($PM_{2,5}$)

In der nachfolgenden Abbildung ist die Immissions-Jahreszusatzbelastung an Partikeln ($PM_{2,5}$) dargestellt.

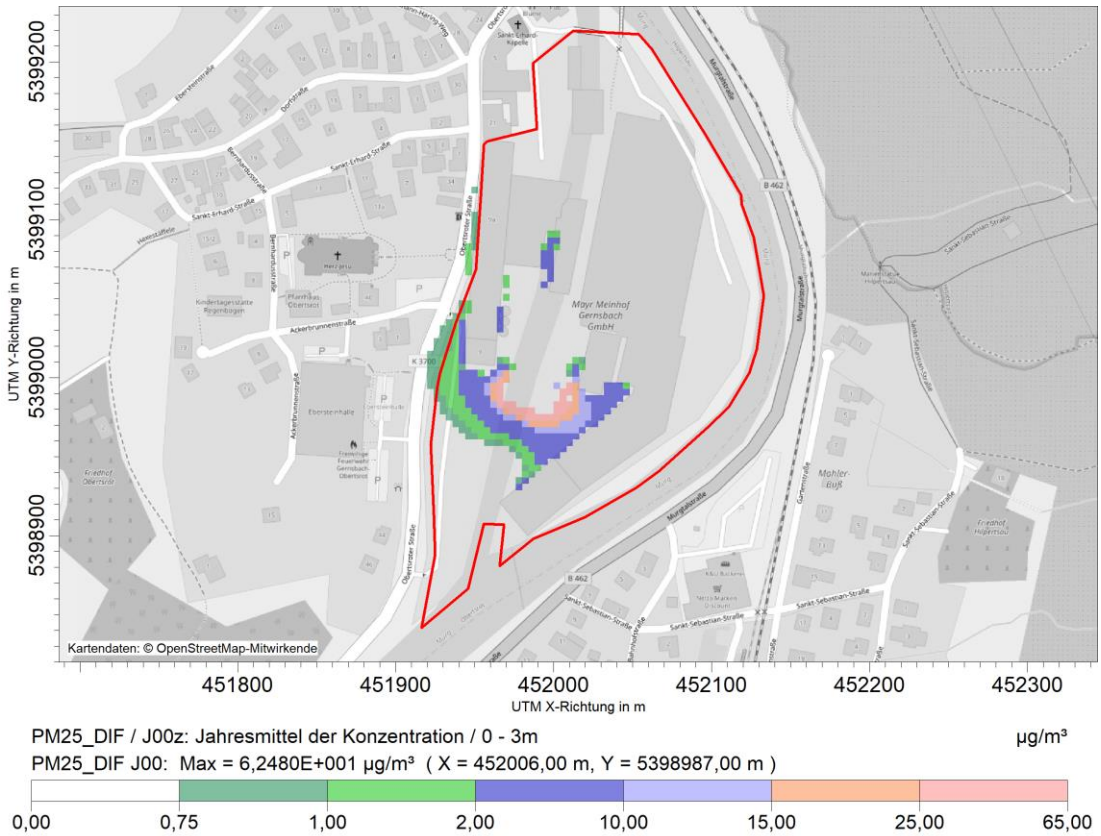

Abbildung 28. Immissions-Jahreszusatzbelastung der Partikel-Konzentration ($PM_{2,5}$) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); Kartenhintergrund: [50].

Die maximale Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung liegt im Untersuchungsgebiet bei 62,5 µg/m³, jedoch nur auf den asphaltierten Flächen des Anlagengeländes. An allen umliegenden Wohnbebauung unterschreitet die prognostizierte Immissions-Jahreszusatzbelastung das Irrelevanzkriterium von 3,0 % des Immissionswertes (ca. 0,75 µg/m³).

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Partikel ($PM_{2,5}$) sind auf Basis der vorliegenden Ergebnisse auszuschließen.

9.3.3 Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdioxid (NO_2)

Die nachfolgende Abbildung 29 zeigt die räumliche Verteilung der Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Stickstoffdioxid (NO_2) im Jahresmittel im weiteren Umfeld der Anlage.

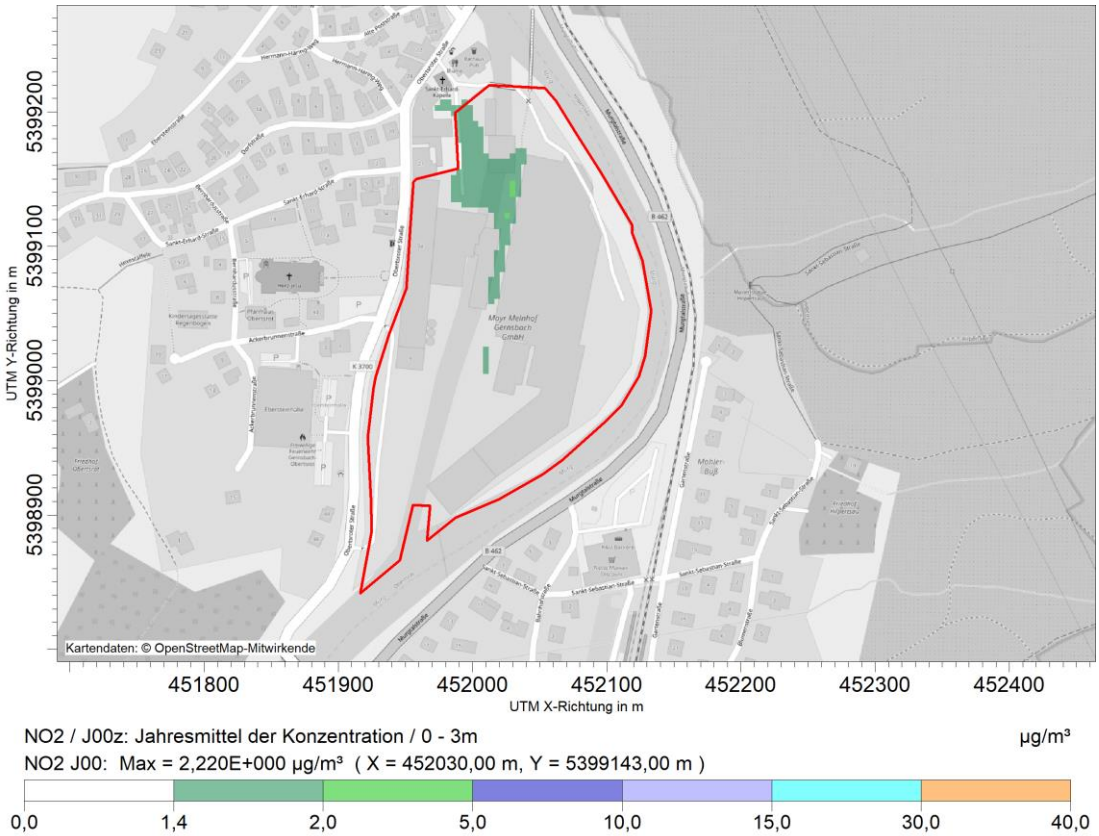

Abbildung 29. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel an Stickstoffdioxid-Konzentration (NO_2) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); Kartenhintergrund: [50].

Die maximale Beaufschlagung mit Stickstoffdioxid (NO_2) liegt im Untersuchungsgebiet auf den Fahrwegen im Bereich des Betriebsgeländes bei 2,2 µg/m³. Das Irrelevanzkriterium von 3 % des Immissionswertes gemäß Nr. 4.1 der TA Luft (ca. 1,37 µg/m³) wird durch die prognostizierte IJGZ an allen beurteilungsrelevanten Punkten (Wohnbebauungen außerhalb des Betriebsgeländes) unterschritten.

Schädliche Umwelteinwirkungen durch Stickstoffdioxid sind auf Basis der vorliegenden Ergebnisse auszuschließen.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

9.3.4 Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung durch Schwefeldioxid (SO_2)

In der nachfolgenden Abbildung ist die prognostizierte Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung durch Schwefeldioxid, die für den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik prognostiziert wurde, dargestellt.

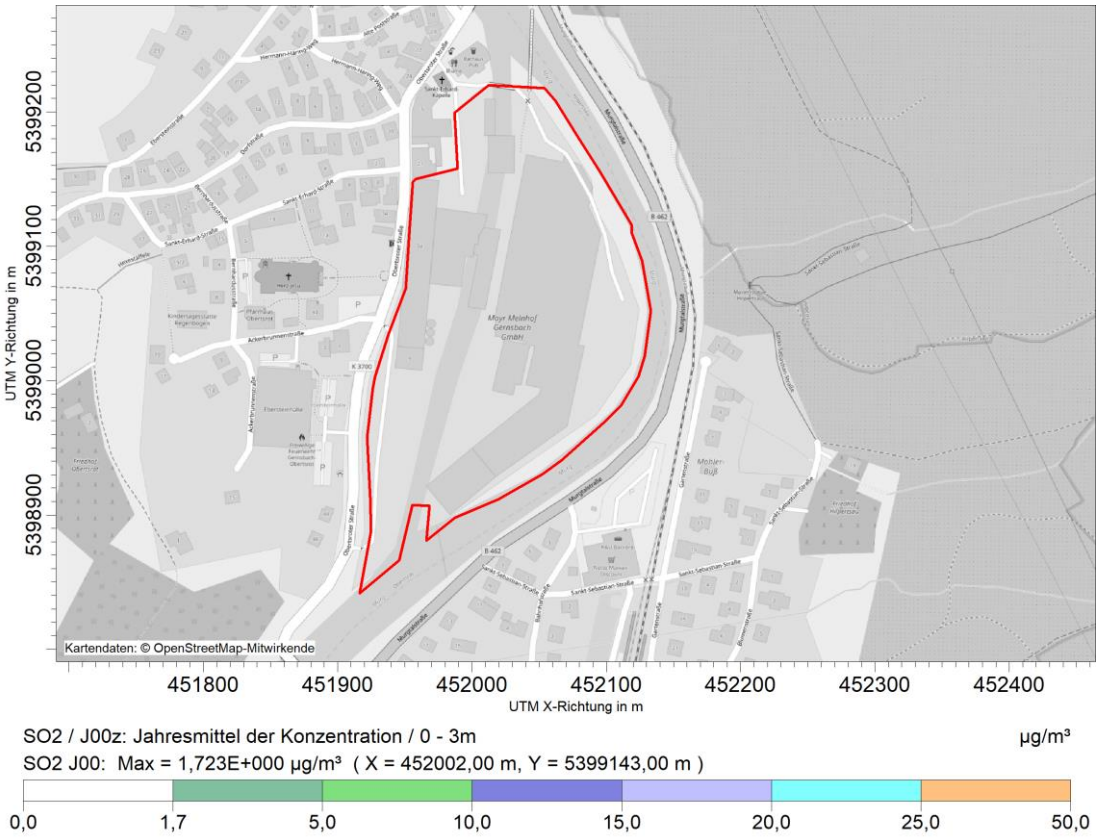

Abbildung 30. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Schwefeldioxid-Konzentration (SO_2) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); Kartenhintergrund: [50].

Die maximal prognostizierte Schwefeldioxid-Konzentration durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik liegt im Untersuchungsgebiet im Bereich des Betriebsgeländes bei 1,7 µg/m³. Das Irrelevanzkriterium von 3 % des Immissionswertes gemäß Nr. 4.1 der TA Luft (ca. 1,7 µg/m³) wird im gesamten Untersuchungsgebiet und demnach an allen Beurteilungspunkten unterschritten.

Schädliche Umweltwirkungen durch Schwefeldioxid im geplanten Betrieb sind auf Basis der vorliegenden Ergebnisse somit auszuschließen.

9.4 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen gemäß Nr. 4.3 der TA Luft

9.4.1 Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag gemäß Nr. 4.3.1 der TA Luft

Die räumliche Verteilung der Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Staubniederschlag für den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

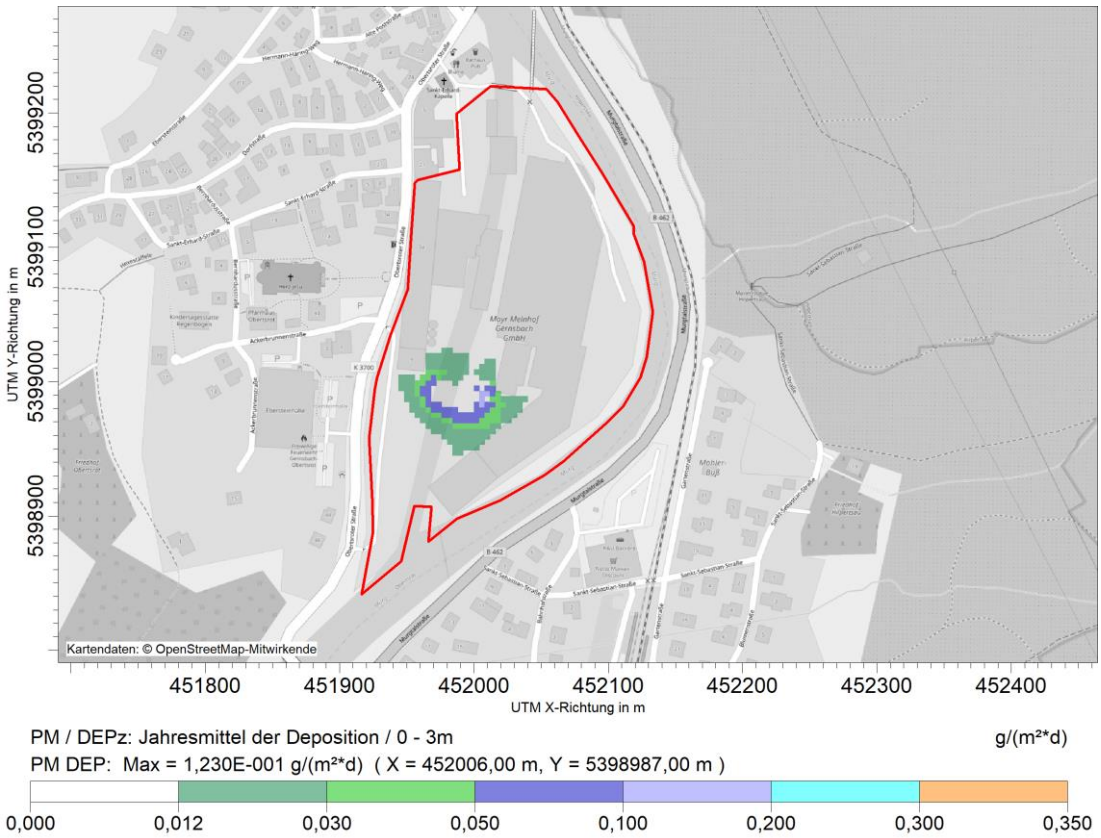

Abbildung 31. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Staub-Niederschlag (nicht gefährliche Stäube) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); Kartenhintergrund: [50].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Die maximale Beaufschlagung an Staubdeposition im Untersuchungsgebiet auf den Fahrwegen im Bereich des Betriebsgeländes beträgt 123 mg/(m²×d). Das Irrelevanzkriterium von 3 % des Immissionswertes gemäß Nr. 4.1 der TA Luft (ca. 12 mg/(m²×d)) wird außerhalb des Betriebsgeländes und somit an allen Beurteilungspunkten unterschritten.

Eine erhebliche Belästigung durch Staubniederschlag durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik kann auf Basis der vorliegenden Ergebnisse ausgeschlossen werden.

9.4.2 Schutz vor erheblichen Belästigungen durch Geruchsimmissionen gemäß Nr. 4.3.2 der TA Luft bzw. Nr. 3.1 des Anhangs 7 der TA Luft

In den Auslegungshinweisen des Landesamtes für Natur-, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) heißt es zur Nr. 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft:

> *„…Die TA Luft sieht in Nr. 4 Irrelevanzregelungen vor. Die Bezugsgröße (Zusatzbelastung oder Gesamtzusatzbelastung) für die Anwendung der Irrelevanz unterscheidet sich in Abhängigkeit vom Regelungsinhalt. Für die Frage der Notwendigkeit der Ermittlung von Immissionskenngrößen wird in Nr. 4.1 auf die Gesamtzusatzbelastung (Immissionsbeitrag der Anlage) in Verbindung mit einer Geruchsstundenhäufigkeit von 0,02 abgestellt.*
>
> *[…]*
>
> *Für das Irrelevanzkriterium in Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft ergibt sich im Vergleich zur GIRL eine veränderte Bezugsgröße (Zusatzbelastung statt Gesamtzusatzbelastung). Entsprechend des veränderten Bezugs soll die Genehmigung für eine Anlage auch bei Überschreitung der Immissionswerte auf einer Beurteilungsfläche grundsätzlich nicht versagt werden, wenn die Zusatzbelastung und somit der Beitrag des Vorhabens auf keiner Beurteilungsfläche, auf der sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten, den Wert 0,02 überschreitet.*
>
> *Ausgangspunkt für die Prüfung auf Irrelevanz entsprechend Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft ist somit die Zusatzbelastung, die in Nr. 2.2 TA Luft als Immissionsbeitrag des Vorhabens definiert ist. Gemäß Nr. 4.5 Anhang 7 TA Luft ist die Zusatzbelastung mittels Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft zu ermitteln. In Abhängigkeit vom Verfahren (Neu- oder Änderungsgenehmigung) sind verschiedene Ansätze für die Ermittlung der Zusatzbelastung zu unterscheiden.*
>
> *[…]*
>
> *Im Fall einer Änderungsgenehmigung mit Änderung im Altbestand der Anlage ist die Zusatzbelastung aus der Gesamtzusatzbelastung im Planzustand abzüglich der Gesamtzusatzbelastung im Istzustand zu berechnen.*

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Bei der Beurteilung der Ergebnisse der Berechnung von Zusatzbelastung bzw. Gesamtzusatzbelastung für die zuvor unterschiedenen Fälle ist entsprechend Nr. 3.3 Anhang 7 TA Luft eine Gesamtzusatzbelastung von 0,02 als irrelevant anzusehen…“ [17]

Gemäß den Ausführungen des LANUV ist im vorliegenden Fall die Immissions-Jahreszusatzbelastung an Gerüchen (Differenz aus Planfall und Bestand) bewertungsrelevant. Diese ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

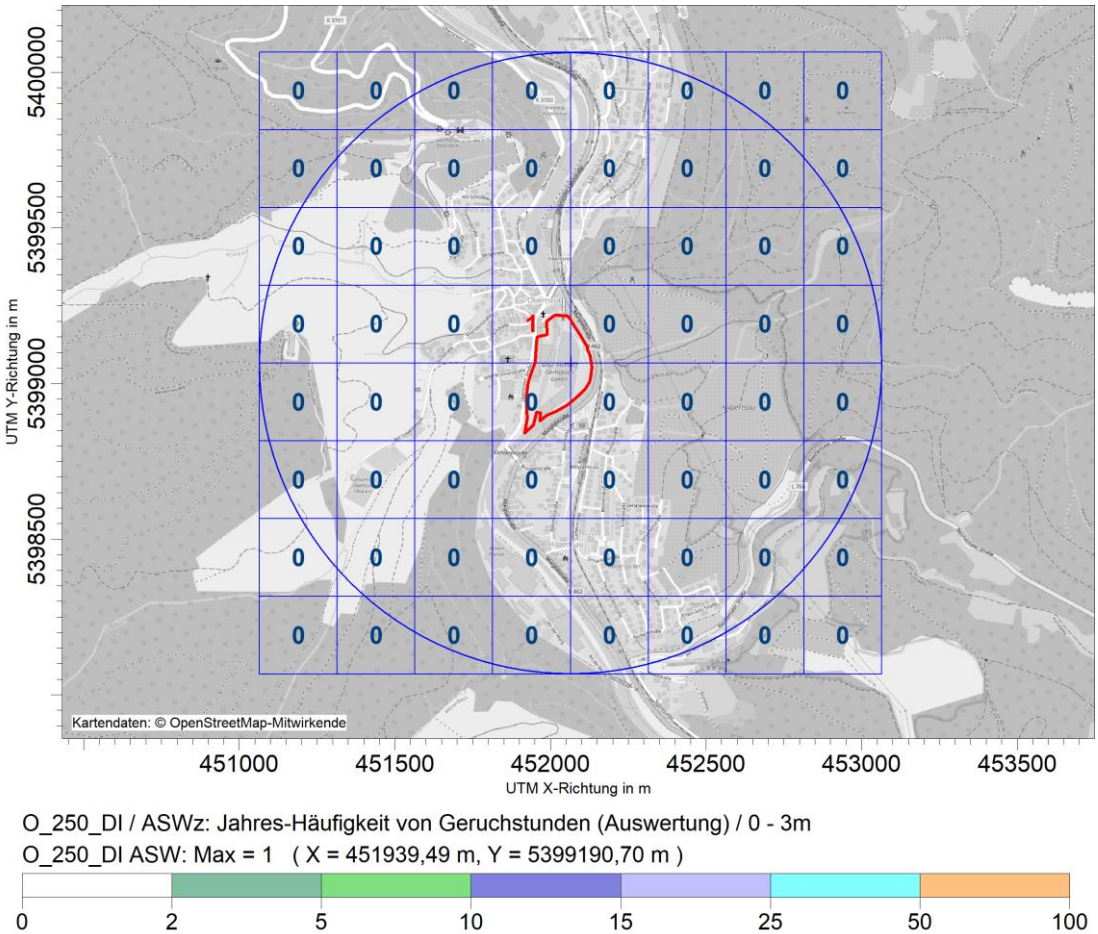

Abbildung 32. Immissions-Jahreszusatzbelastung an Gerüchen durch den geplanten Anlagenbetrieb der MM-Papierfabrik; Darstellung der Wahrnehmungshäufigkeiten in % der Jahresstunden in der Schicht 0 - 3 m; Rasterauflösung 250 m × 250 m; Anlagengelände (rot umrandet); Kartenhintergrund: [50].

Die maximale Immissions-Jahreszusatzbelastung liegt im Untersuchungsgebiet bei 0,01 (1 % der Jahresstunden). Das Irrelevanzkriterium gemäß der Nr. 3.3 des Anhangs 7 der TA Luft von 0,02 (2 % der Jahresstunden) wird im gesamten Untersuchungsgebiet unterschritten.

Erhebliche Belästigungen durch Gerüche sind auf Basis der vorliegenden Ergebnisse auszuschließen.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

9.5 Schutzgut Vegetation und Ökosysteme nach Nr. 4.4 der TA Luft

Die Immissionswerte nach Nr. 4.4.1 der TA Luft 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, wenn besonders schutzbedürftige Gebiete im Umfeld vorhanden sind, ist ggfs. davon abzuweichen.

Da im vorliegenden Fall im Rahmen des UVP-Berichtes und der FFH-Vorprüfung die umliegenden besonders schützenswerten Biotope und Ökosysteme entsprechend den strengeren Anforderungen des Brandenburger Papiers bewertet werden, wird vorliegend auf eine Prüfung nach Nr. 4.4 der TA Luft verzichtet.

Eine naturschutzfachliche Darstellung der Immissionswerte erfolgt in Kapitel 9.6 und eine Bewertung im UVP-Bericht [23] bzw. in der FFH-Vorprüfung [22].

9.6 Stoffeinträge in Natura-2000 Gebiete und nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope

9.6.1 Schwefeloxid (SO_2)

Die Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Schwefeldioxid, welche durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik hervorgerufen wird, ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

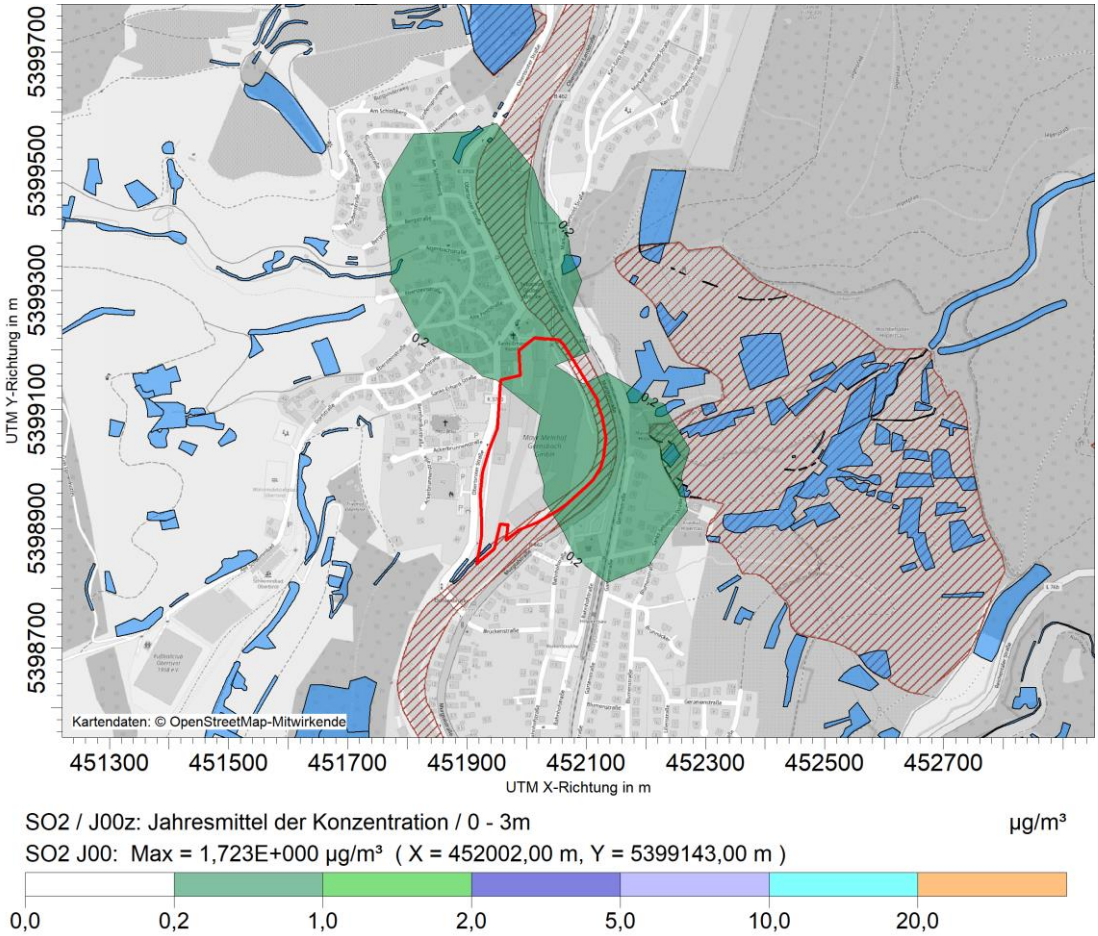

Abbildung 37. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung für SO_2 (in µg/m³) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); FFH-Gebiete (braun schraffiert) gemäß [39]; nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope (blau) nach [42];Kartenhintergrund: [41].

Vorliegend wurde die Immissions-Gesamtzusatzbelastung prognostiziert. Die maximale Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung beträgt

- 0,298 µg/m³ im Bereich der Biotope sowie
- 0,850 µg/m³ im Bereich der FFH-Gebiete.

Für die naturschutzfachliche Bewertung ist die Zusatzbelastung (Differenz zwischen geplantem und aktuellem Betrieb) heranzuziehen. Diese ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

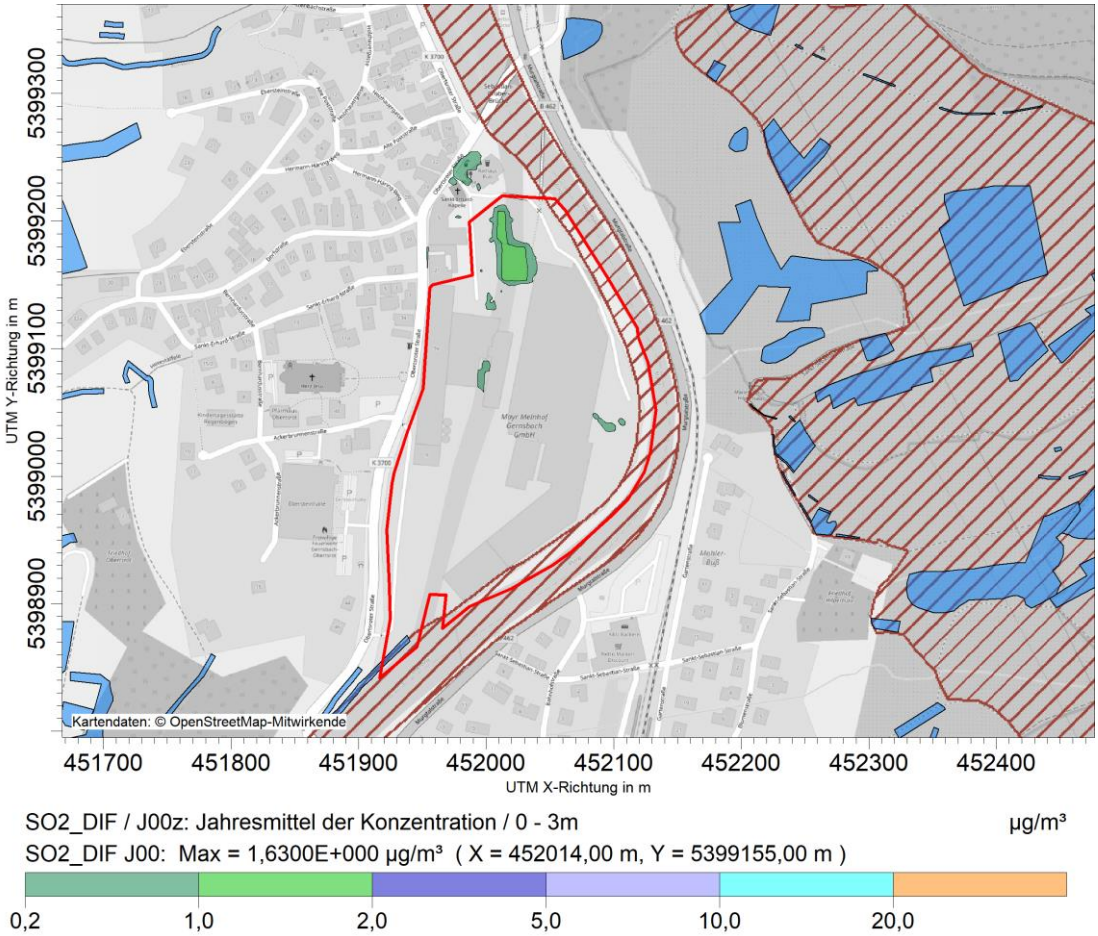

Abbildung 38. Immissions-Jahreszusatzbelastung für SO_2 (in µg/m³) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); FFH-Gebiete (braun schraffiert) gemäß [39]; nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope (blau) nach [42]; Kartenhintergrund: [41].

Die maximale Immissions-Jahreszusatzbelastung liegt im Untersuchungsgebiet bei 1,63 µg/m³. Die Bagatellschwelle von 0,2 µg/m³ wird im Bereich der umliegenden FFH-Gebiete und nach § 30 des BNatSchG geschützten Biotope unterschritten.

Eine Bewertung der Immissionen erfolgt im Rahmen des UVP-Berichtes [23] und der FFH-Vorprüfung [22].

9.6.2 Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Stickstoffoxide (NO_x)

In der nachfolgenden Abbildung ist die hervorgerufene Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Stickstoffoxiden (NO_x) durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik für die bodennahe Schicht dargestellt.

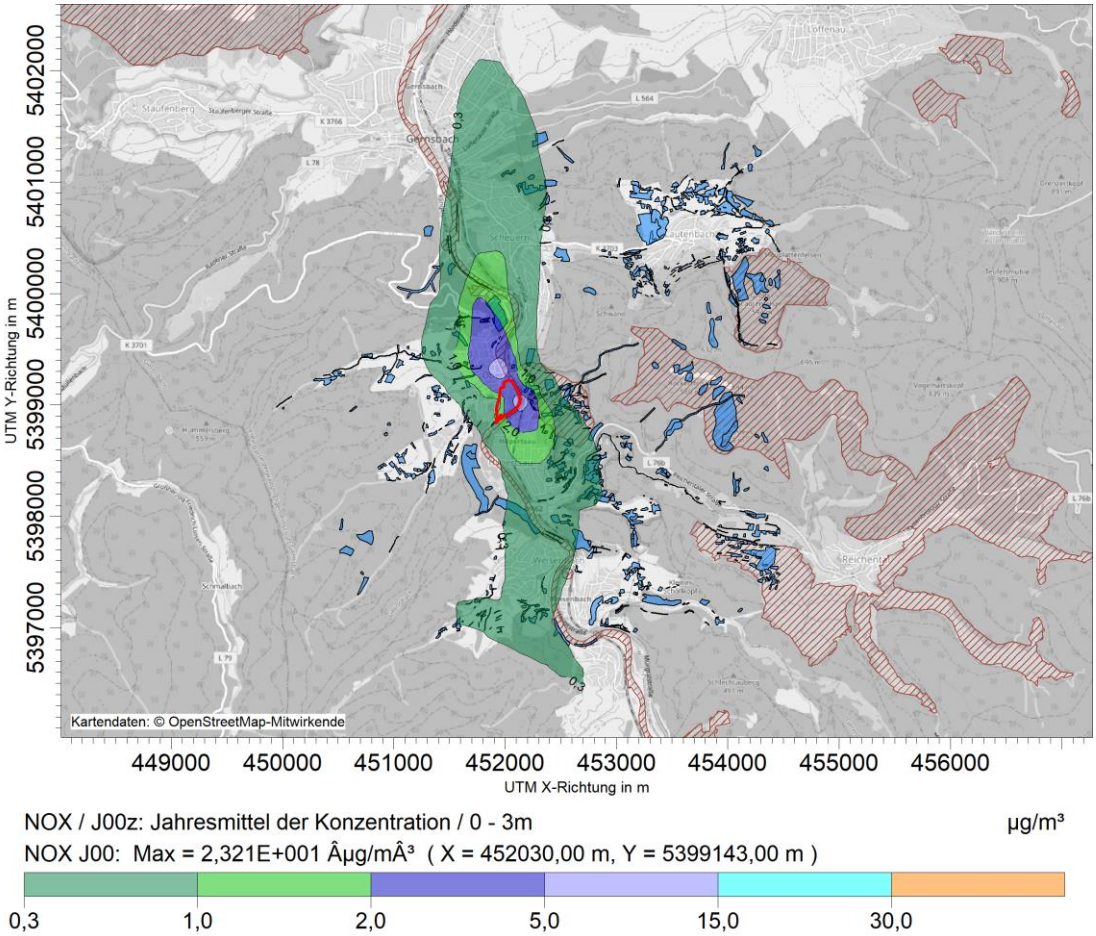

Abbildung 39. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung von Stickstoffoxiden (NO_x) (in µg/m³) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); FFH-Gebiete (braun schraffiert) gemäß [39]; nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope (blau) nach [42]; Kartenhintergrund: [41].

Vorliegend wurde die Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung prognostiziert. Die maximale Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung beträgt

- 3,36 µg/m³ im Bereich der Biotope sowie
- 9,19 µg/m³ im Bereich der FFH-Gebiete.

Für die naturschutzfachliche Bewertung ist die Zusatzbelastung (Differenz zwischen geplantem und aktuellem Betrieb) heranzuziehen. Diese ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

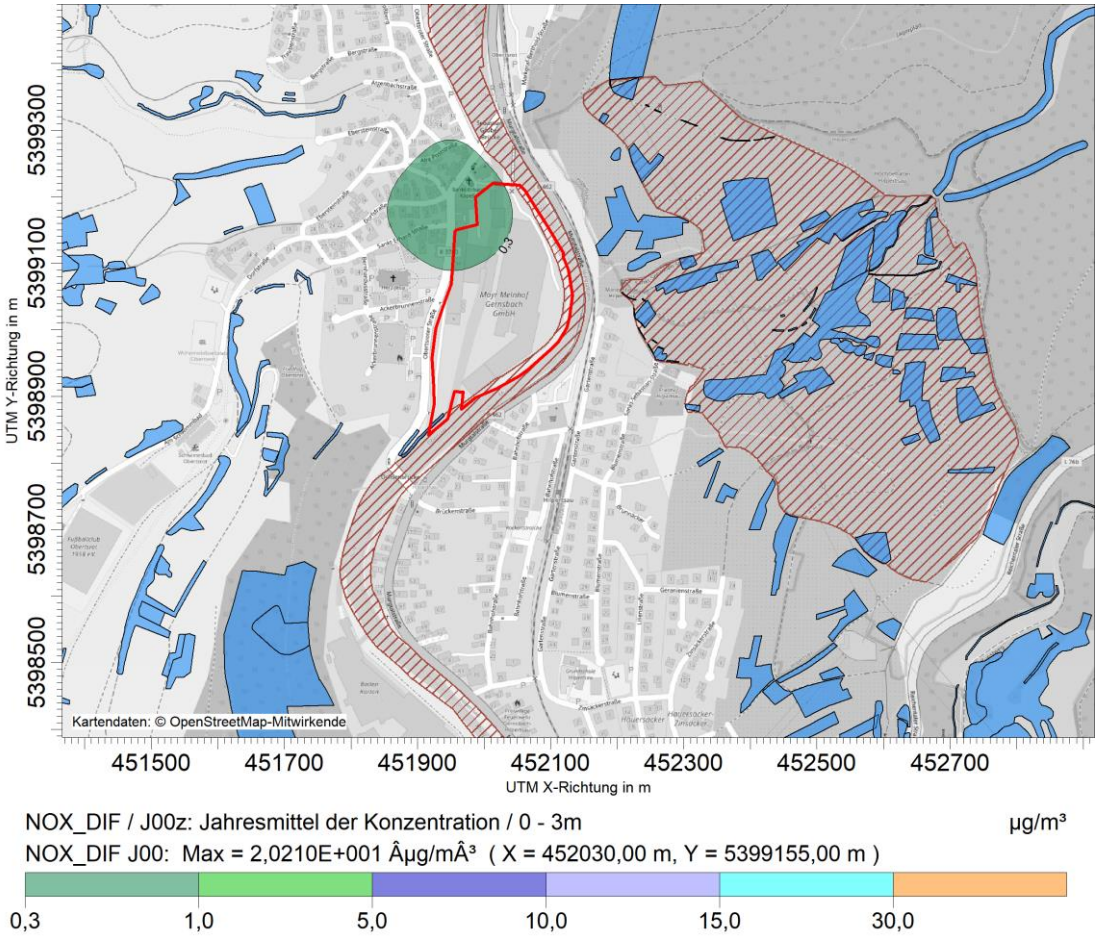

Abbildung 40. Immissions-Jahreszusatzbelastung von Stickstoffoxiden (NO_x) (in µg/m³) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM- Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); FFH-Gebiete (braun schraffiert) gemäß [39]; nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope (blau) nach [42]; Kartenhintergrund: [41].

Die maximale Immissions-Jahreszusatzbelastung liegt im Untersuchungsgebiet bei 20,2 µg/m³.

Eine Bewertung der Immissionen erfolgt im Rahmen des UVP-Berichtes [23] und der FFH-Vorprüfung [22].

9.6.3 Stickstoffdeposition

Die durch den geplanten Anlagenbetrieb hervorgerufene Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Stickstoffdeposition ist in Abbildung 41 dargestellt.

Dieser kann entnommen werden, dass die maximal prognostizierte Stickstoffdeposition 1,61 kg/(ha × a) beträgt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

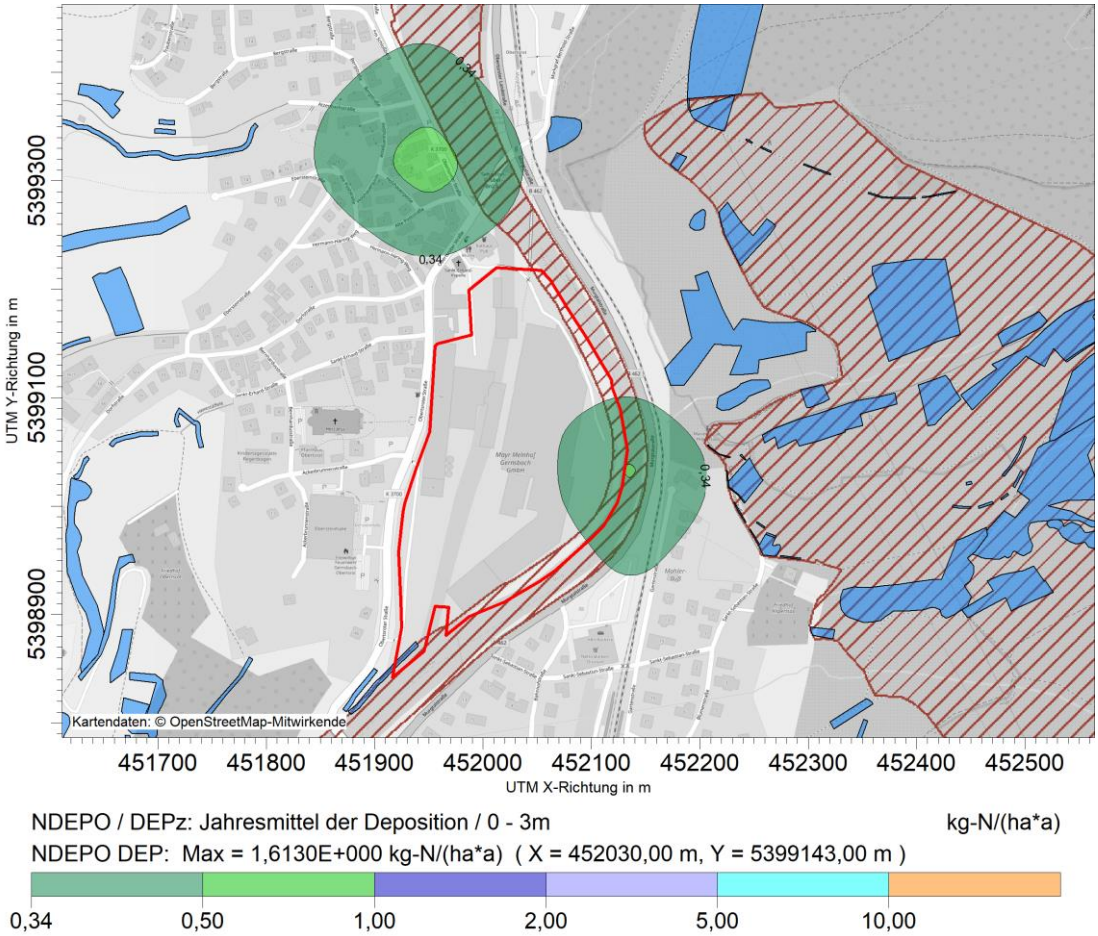

Abbildung 41. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Stickstoffdeposition (in kg/(ha × a) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM-Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); FFH-Gebiete (braun schraffiert) gemäß [39]; nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope (blau) nach [42]; Kartenhintergrund: [41].

Vorliegend wurde die Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung prognostiziert. Die maximale Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung beträgt

- 0,28 kg/(ha × a) im Bereich der Biotope sowie
- 0,56 kg/(ha × a) im Bereich der FFH-Gebiete.

Für die naturschutzfachliche Bewertung ist die Zusatzbelastung (Differenz zwischen geplantem und aktuellem Betrieb) heranzuziehen. Diese ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

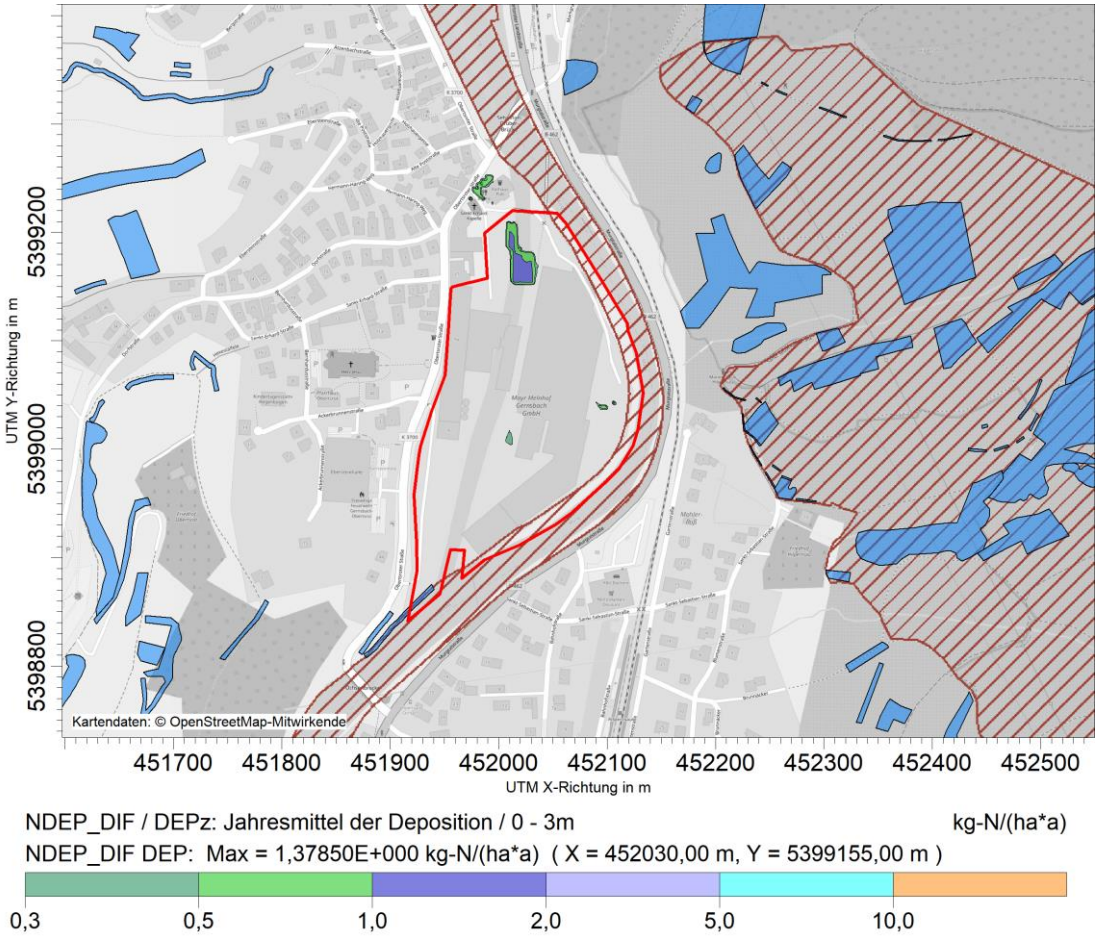

Abbildung 42. Immissions-Jahreszusatzbelastung an Stickstoffdeposition in kg/(ha × a) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM- Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); FFH-Gebiete (braun schraffiert) gemäß [39]; nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope (blau) nach [42]; Kartenhintergrund: [41].

Die maximale Immissions-Jahreszusatzbelastung liegt im Untersuchungsgebiet bei 1,37 kg/(ha × a). Die Bagatellschwelle von 0,3 kg/(ha × a) wird in den FFH-Gebieten und nach § 30 BNatSchG geschützten Biotopen unterschritten.

Eine Bewertung der Immissionen erfolgt im Rahmen des UVP-Berichtes [23] und der FFH-Vorprüfung [22].

9.6.4 Säuredeposition

Säureeinträge in Böden sind nicht generell problematisch, sondern können erst in Abhängigkeit der vorhandenen Biotope bzw. Vegetation zu bestimmten Reaktionen der vorhandenen Artengemeinschaften führen. Analog zum Vorgehen bei Stickstoffeinträgen sind Säureeinträge demnach lediglich für säureempfindliche Lebensraumtypen bzw. Biotope relevant. Säureempfindlich sind allerdings die allermeisten Biotope (bzw. FFH-Lebensräume), da Säuren die Feinwurzeln schädigen und chemische Prozesse im Boden auslösen, die schädlich wirken können. Daher wurde konservativ eine Empfindlichkeit angenommen und die Säureeinträge in die umliegenden Biotope und FFH-Gebiete untersucht.

Die Säuredeposition im Beurteilungsgebiet ist in der nachfolgenden Abbildung 43 dargestellt.

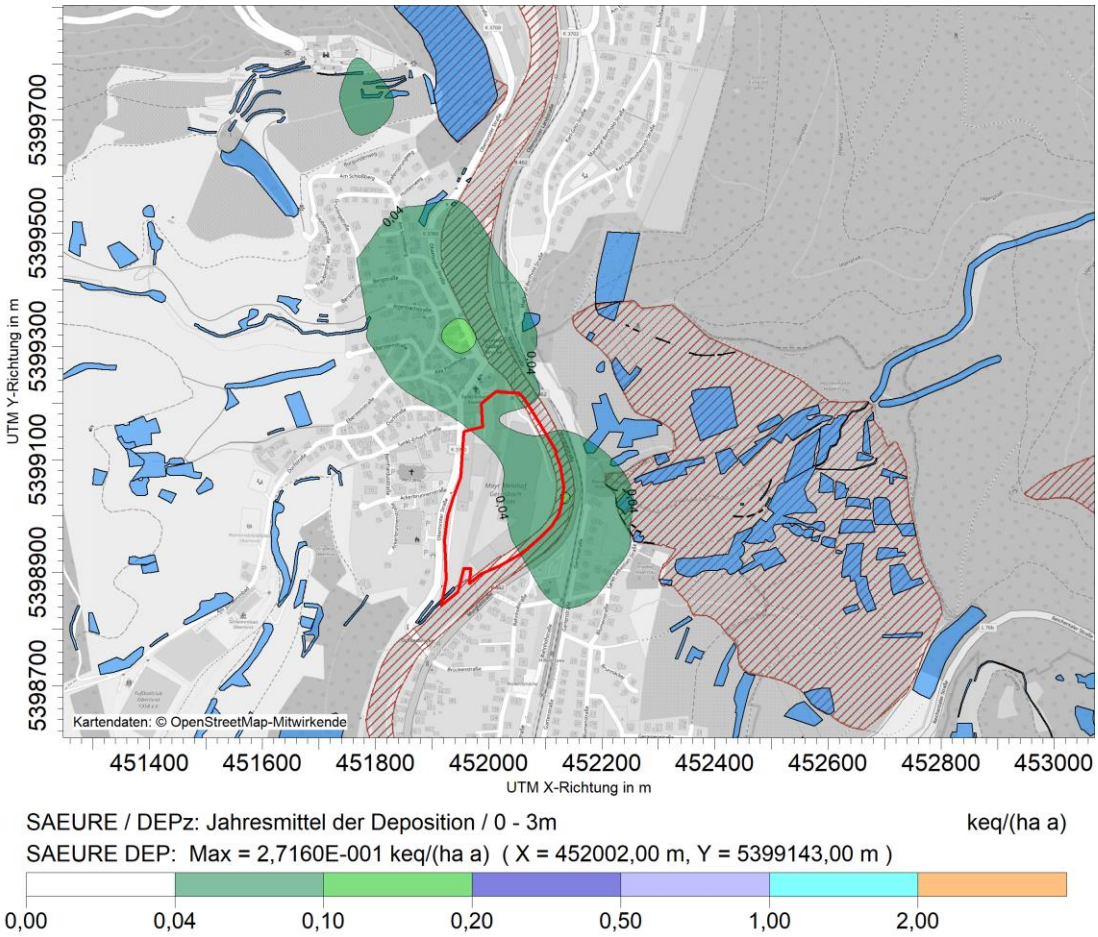

Abbildung 43. Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Säuredeposition in keq/(ha × a) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM- Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); FFH-Gebiete (braun schraffiert) gemäß [39]; nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope (blau) nach [42]; Kartenhintergrund: [41].

Die maximale im Untersuchungsgebiet prognostizierte Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung an Säuredeposition beträgt 0,27 keq/(ha × a).

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Vorliegend wurde die Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung prognostiziert. Die maximale Immissions-Jahresgesamtzusatzbelastung beträgt

- 0,07 keq/(ha × a) im Bereich der Biotope sowie
- 0,15 keq/(ha × a) im Bereich der FFH-Gebiete.

Für die naturschutzfachliche Bewertung ist die Zusatzbelastung (Differenz zwischen geplantem und aktuellem Betrieb) heranzuziehen. Diese ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

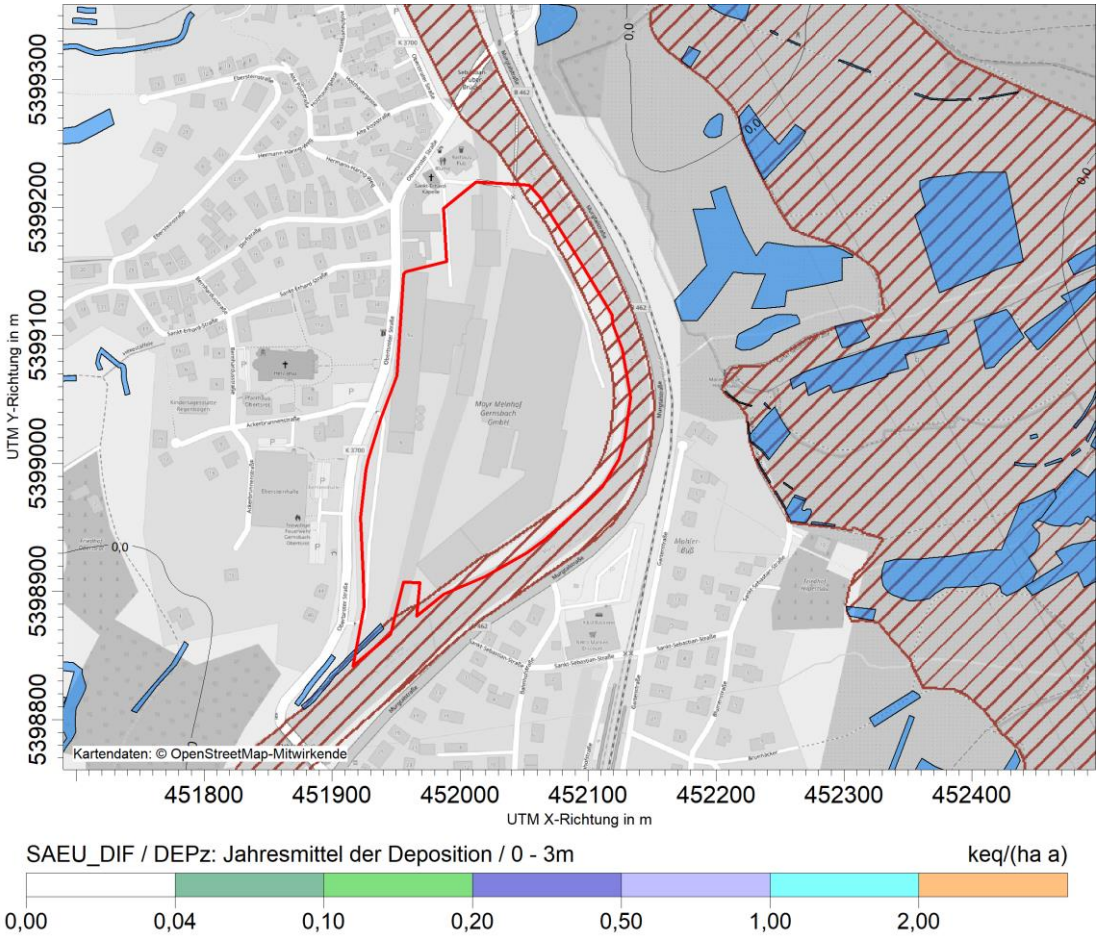

Abbildung 44. Immissions-Jahreszusatzbelastung an Säuredeposition in keq/(ha × a) im Rechengebiet in der bodennahen Schicht durch den geplanten Betrieb der MM- Papierfabrik; Anlagengelände (rot umrandet); FFH-Gebiete (braun schraffiert) gemäß [39]; nach § 30 des BNatSchG geschützte Biotope (blau) nach [42]; Kartenhintergrund: [41].

Die Bagatellschwelle von 0,04 keq/(ha × a) wird gemäß der vorangegangenen Abbildung in den FFH-Gebieten und nach § 30 BNatSchG geschützten Biotopen unterschritten.

Eine Bewertung der Immissionen erfolgt im Rahmen des UVP-Berichtes [23] und der FFH-Vorprüfung [22].

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

10 Literatur

Gesetzestexte, Verordnungen und Richtlinien

[1] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002 S. 3830), zuletzt geändert am 17.05.2013

[2] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft); (GMBl. Nr. 48-52 vom 14.09.2021 S. 1050); vom 18.08.2021.

[3] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen 39. BImSchV) in der aktuellen Fassung

[4] VDI-Richtline 3781 Bl. 2: Ausbreitung luftfremder Stoffe in der Atmosphäre; Schornsteinhöhen unter Berücksichtigung unebener Geländeformen, August 1981

[5] VDI-Richtlinie 3781 Bl. 4: Umweltmeteorologie – Ableitbedingungen bei Abgasanlagen. Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen. 2017-07.

[6] VDI-Richtline 3783 Bl. 13, Umweltmeteorologie Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010

[7] VDI-Richtlinie 3783 Blatt 20, Umweltmeteorologie – Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA-Luft, März 2017.

[8] VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3: Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell. 2000-09.

[9] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der aktuellen Fassung.

[10] VDI-Richtlinie 3477: Biologische Abgasreinigung, Biofilter; März 2016.

[11] VDI-Richtlinie 3880: Olfaktometrie – Statische Probenahme. Oktober 2011.

[12] VDI-Richtlinie 3884 Blatt 1: Olfaktometrie – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie – Ausführungshinweise zur Norm DIN EN 13725. Februar 2015.

[13] DIN EN 13725: Luftbeschaffenheit – Bestimmung der Geruchsstoffkonzentration mit dynamischer Olfaktometrie vom Juli 2003 (inkl. Berichtigung 1 vom April 2006).

S:\M\Proj\153\M153671\M153671_09_Ber_2D.DOCX:13. 10. 2022

Textquellen

[14] Janicke, U. (2019): Vorschrift zur Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung von Schornsteinen und Kühltürmen, Berichte zur Umweltphysik, Nummer 10, ISSN 1439-8222, Hrsg. Ing.-Büro Janicke, Überlingen.

[15] LAI (2021): Fachgespräch Ausbreitungsrechnung: Merkblatt Schornsteinhöhenberechnung (überarbeitete Version unter Berücksichtigung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017)), 04.03.2021.

[16] Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg: Luftqualität in Baden-Württemberg – Auswertung der Jahresdaten 2018, 2019 und 2020; Luftmessberichte abgerufen am 16.05.2022 über Luftmessberichte BaWü - Publikationen (lubw.de)

[17] Landesamtes für Natur-, Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV) (2022): Kommentar zu Anhang 7 TA Luft 2021; Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen (ehemals Geruchsimmissions-Richtlinie - GIRL -); Erarbeitet von: Expertengremium Geruchsimmissions-Richtlinie; Stand 08.02.2022; abgerufen am 16.05.2022 über Kommentar zu Anhang 7 der TA Luft (nrw.de)

[18] Maßnahmen zur Verringerung gasförmiger Emissionen von Papier- und Streichmaschinen PTS-Forschungsbericht PTS-FB 09/97 (ISSN 0937-2091)

[19] Müller-BBM GmbH (2020): Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH; Fachgutachten zur Luftreinhaltung im Rahmen der wesentlichen Änderung nach § 16 des BImSchG, Bericht Nr. M153671/01 in der Version 5D vom 05.05.2020.

[20] Müller-BBM GmbH (2020): Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH; Genehmigungsverfahren nach § 16 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) für die wesentlichen Änderungen der Kartonfabrik der Fa. Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH - Erläuterungen zur Schornsteinmindesthöhe, Bericht Nr. M153671/05 in der Version 2D vom 01.09.2020.

[21] Müller-BBM GmbH (2021): Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH; Genehmigungsverfahren nach § 16 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) für die wesentlichen Änderungen der Kartonfabrik der Fa. Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH - Erläuterungen zur Schornsteinmindesthöhe, Bericht Nr. M153671/08 in der Version 1D vom 14.12.2021.

[22] Müller-BBM GmbH (2022): Wesentliche Änderungen der Anlage zur Herstellung von Karton und deren Nebenanlagen der Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH - FFH-Vorprüfung; Bericht Nr. M169954/01.

[23] Müller-BBM GmbH (2022): UVP-Bericht - Wesentliche Änderungen der Anlage zur Herstellung von Karton und deren Nebenanlagen der Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH; Bericht Nr. M169954/02.

[24] Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH - Orientierende Geruchsemissionsmessungen. Müller-BBM GmbH, Bericht Nr. 102264/3 vom 11.03.2013

[25] TÜV Süddeutschland, Niederlassung Donzdorf. Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen am 20./21.7.2001. Bericht Nr. 01/653114/ga

Baupläne, Messberichte und andere Informationen des Auftraggebers

[26] Angaben von MConsult (Planer) und dem Auftraggeber.

[27] Auszug aus der Präsentation zum Scoping-Termin am 22.04.2021.

Programme

[28] Ausbreitungsmodell AUSTAL3, Version 3.1.

[29] AUSTALView (TG): Benutzeroberfläche für das Ausbreitungsmodell AUSTAL3 (TA Luft 2021), ArguSoft GmbH & Co KG, (Version 10.1.2, TGI)

[30] GERDA IV, EDV-Programm zur Abschätzung von Geruchsemissionen aus Anlagen, Version 4.2.0.8, Programmentwicklung: Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG, Karlsruhe im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg.

[31] HBEFA (2022): Handbuch Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Version 4.2, INFRAS Bern/Zürich (Stand: 2022)

[32] Programm LASAT, Version 3.4.24, Ingenieurbüro Janicke

[33] Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau & Ingenieurbüro Janicke, Überlingen (2021): BESMIN 1.0; BESMAX 1.0; IBJpluris 3.1.4 (2019-03-02).

[34] WinSTACC: PC-Programm für Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 „Ableitbedingungen für Abgase - Kleine und mittlere Feuerungsanlagen sowie andere als Feuerungsanlagen“. Version 1.0.6.0, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG.

Meteorologische Daten

[35] Müller-BBM GmbH (2022): Mayr-Melnhof Gernsbach GmbH - Prognostische Windfeldbibliothek; Bericht Nr. M169703/01.

[36] Niederschlagszeitreihe für das Jahr 2015 an einem Standort in Baden-Württemberg; bereitgestellt vom Umweltbundesamt; abgerufen über das in AustalView integrierte Modul MeteoView.

[37] Prüfung der Übertragbarkeit von meteorologischen Daten auf den Standort Obertsrot; Müller-BBM-GmbH; Berichtsnummer: M102264/08; vom 19.07.2013.

[38] Von Müller-BBM erstellte AKTerm mit Daten des Deutschen Wetterdienstes DWD abgerufen von: ftp://ftp-cdc.dwd.de/; für das repräsentative Jahr 2015 (aus dem Zeitraum 2010 – 2019)

Kartenmaterial

[39] Bundesamt für Naturschutz (2019); Schutzgebiete BfN; © Bundesamt für Naturschutz (BfN) 2015 | © GeoBasis-DE / BKG 2015 | © EuroGeographics 2015 | © Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie (BSH) 2015 | Die Daten sind lizenzpflichtig. | Lizenz: GeoNutzV

[40] Digitales Geländemodell globDEM50 im 50 m-Raster, Version 2.0, metSoft GbR

[41] Geodaten © OpenStreetMap und Mitwirkende, https://www.openstreetmap.de/karte.html.; Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (https://www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

[42] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (2022): Biotopkartierung, abrufbar unter: https://rips-gdi.lubw.baden-wuerttemberg.de/Atom_feed/de-bw-lubw_inspire_downloadservice_rips_naturschutz/de-bw-lubw_inspire_downloadservice_rips_naturschutz_biotopkartierung_nach_P_32_natschg_und_P_30a_lwaldg.xml

Anhang A: WinSTACC-Protokolle

WinSTACC-Protokoll: Starter-Aggregat

```
******** WinSTACC - Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG ********************************************
******** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase ************************
  Programmversion                    =  1.0.6.0
  dll-Version                        =  1.0.4.5

[Start]
  Datum Rechnung                     = 06.01.2022 08:55
  Steuerdatei                        = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini
  Längenangaben                      = Meter
  Winkelangaben                      = Grad
  Leistungsangaben                   = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]
  Anlagentyp                         = Feuerungsanlage
  Brennstoff                         = gasförmig
  Nennwärmeleistung_Q_N              = 2200
  Feuerungswärmeleistung_Q_F         = 2200
H_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)
  H_Ü                                = 3
Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2
  R                                  = 50
Höhe über dem Bezugsniveau H_B für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2
  H_B                                = 5

[Einzelgebäude]
  Länge_l                            = 6
  Breite_b                           = 2.4
  Traufhöhe_H_Traufe                 = 3
  Firsthöhe_H_First                  = 3
  Dachform                           = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                    = 0
  BreiteGiebelseite_b                = 2.4
  HorizontalerAbstandMündungFirst_a  = 1.1
Berechnung von H_A1...
Glg. 8
  H_A1F                              = 5.7
  a                                  = 0
  alpha                              = 0
Glg. 5
  H_1                                = 0.4
Glg. 7
  f                                  = 0
Glg. 6
  H_2                                = 0.4
Glg. 3
  H_S1                               = 0.4
Glg. 4
  H_A1``                             = 3.4
H_A1 ist größer als die Höhe von Einzelgebäude und wird daher auf diese Höhe begrenzt:
  H_A1                               = 3
Berechnung von H_E1...
  H_E1                               = 7

[VorgelagertesGebäude1]
  Länge_l                            = 169.4
  Breite_b                           = 152.4
  Traufhöhe_H_Traufe                 = 10
  Firsthöhe_H_First                  = 10
  Dachform                           = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                    = 0
  BreiteGiebelseite_b                = 152.4
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen           = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F        = 10
  WinkelGebäudeMündung_beta          = 75
  AbstandGebäudeMündung_l_A          = 198.4
  Hanglage                           = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h   = 0
  GeschlosseneBauweise               = nein
```

Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 203.1
Glg. 15
l_RZ = 58.5
VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 27.7

[VorgelagertesGebäude2]
Länge_l = 92.1
Breite_b = 67.9
Traufhöhe_H_Traufe = 10
Firsthöhe_H_First = 10
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 67.9
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 10
WinkelGebäudeMündung_beta = 55
AbstandGebäudeMündung_l_A = 323
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 114.4
Glg. 15
l_RZ = 51.9
VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 12.4

[VorgelagertesGebäude3]
Länge_l = 76
Breite_b = 27.7
Traufhöhe_H_Traufe = 10.2
Firsthöhe_H_First = 10.2
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 27.7
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 0
WinkelGebäudeMündung_beta = 45
AbstandGebäudeMündung_l_A = 292.8
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 73.3
Glg. 15
l_RZ = 45.9
VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6

H_2V = 5

[VorgelagertesGebäude4]
Länge_l = 76
Breite_b = 25.5
Traufhöhe_H_Traufe = 10.2
Firsthöhe_H_First = 10.2
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 25.5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 0
WinkelGebäudeMündung_beta = 51
AbstandGebäudeMündung_l_A = 323.4
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 75.1
Glg. 15
l_RZ = 46.3
VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 4.6

[VorgelagertesGebäude5]
Länge_l = 57
Breite_b = 28.6
Traufhöhe_H_Traufe = 25
Firsthöhe_H_First = 25
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 28.6
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 25
WinkelGebäudeMündung_beta = 65
AbstandGebäudeMündung_l_A = 46.9
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 63.7
Glg. 15
l_RZ = 68.1
Glg. 18
p = 0.73
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 5.2
Glg. 17
H_S2 = 18.9
Glg. 19
H_A2 = 21.9
Glg. 22
H_E2 = 27

[VorgelagertesGebäude6]
Länge_l = 48.6
Breite_b = 17.9
Traufhöhe_H_Traufe = 16
Firsthöhe_H_First = 16
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0

BreiteGiebelseite_b = 17.9
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 16
WinkelGebäudeMündung_beta = 48
AbstandGebäudeMündung_l_A = 32.3
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 48.1
Glg. 15
l_RZ = 48.1
Glg. 18
p = 0.74
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 3.3
Glg. 17
H_S2 = 11.3
Glg. 19
H_A2 = 14.3
Glg. 22
H_E2 = 18

[VorgelagertesGebäude7]
Länge_l = 42.9
Breite_b = 21.8
Traufhöhe_H_Traufe = 15
Firsthöhe_H_First = 15
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 21.8
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 15
WinkelGebäudeMündung_beta = 22
AbstandGebäudeMündung_l_A = 11.7
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 36.3
Glg. 15
l_RZ = 39.6
Glg. 18
p = 0.96
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 4
Glg. 17
H_S2 = 15.1
Glg. 19
H_A2 = 18.1
Glg. 22
H_E2 = 17

[VorgelagertesGebäude8]
Länge_l = 34.9
Breite_b = 33.1
Traufhöhe_H_Traufe = 16.5
Firsthöhe_H_First = 16.5
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 33.1
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 0
WinkelGebäudeMündung_beta = 51
AbstandGebäudeMündung_l_A = 110.2

Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 48
Glg. 15
l_RZ = 48.6
VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 6

[VorgelagertesGebäude9]
Länge_l = 96
Breite_b = 67.4
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 67.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 17
AbstandGebäudeMündung_l_A = 57.1
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 92.5
Glg. 15
l_RZ = 70.9
Glg. 18
p = 0.59
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 12.3
Glg. 17
H_S2 = 14.9
Glg. 19
H_A2 = 17.9
H_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0

[VorgelagertesGebäude10]
Länge_l = 42
Breite_b = 11
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 11
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 5
AbstandGebäudeMündung_l_A = 61.6
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 14.6
Glg. 15
l_RZ = 21.3

VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 2

[VorgelagertesGebäude11]
Länge_l = 25.6
Breite_b = 21.5
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 21.5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 84
AbstandGebäudeMündung_l_A = 140.4
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 27.7
Glg. 15
l_RZ = 35
VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 3.9

[VorgelagertesGebäude12]
Länge_l = 37.6
Breite_b = 37
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 37
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 62
AbstandGebäudeMündung_l_A = 132.1
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 50.6
Glg. 15
l_RZ = 52
VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 6.7

[VorgelagertesGebäude13]
Länge_l = 43.5
Breite_b = 36.7

Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 36.7
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 43
AbstandGebäudeMündung_l_A = 179
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 56.5
Glg. 15
l_RZ = 55.4
VorgelagertesGebäude13 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude13 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 6.7

[VorgelagertesGebäude14]
Länge_l = 258.8
Breite_b = 40.7
Traufhöhe_H_Traufe = 21
Firsthöhe_H_First = 21
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 40.7
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 21
WinkelGebäudeMündung_beta = 32
AbstandGebäudeMündung_l_A = 183.6
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 171.7
Glg. 15
l_RZ = 98.7
VorgelagertesGebäude14 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude14 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 7.4

[VorgelagertesGebäude15]
Länge_l = 65
Breite_b = 9.8
Traufhöhe_H_Traufe = 21
Firsthöhe_H_First = 21
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 9.8
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 21
WinkelGebäudeMündung_beta = 33
AbstandGebäudeMündung_l_A = 151.5
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2

Glg. 16
l_eff = 43.6
Glg. 15
l_RZ = 50.2
VorgelagertesGebäude15 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude15 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 1.8

[VorgelagertesGebäude16]
Länge_l = 85.5
Breite_b = 18.5
Traufhöhe_H_Traufe = 21
Firsthöhe_H_First = 21
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 18.5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 21
WinkelGebäudeMündung_beta = 18
AbstandGebäudeMündung_l_A = 259.6
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 44
Glg. 15
l_RZ = 50.5
VorgelagertesGebäude16 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude16 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 3.4

[VorgelagertesGebäude17]
Länge_l = 49.8
Breite_b = 29.8
Traufhöhe_H_Traufe = 15
Firsthöhe_H_First = 15
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 29.8
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 15
WinkelGebäudeMündung_beta = 31
AbstandGebäudeMündung_l_A = 265.8
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 51.2
Glg. 15
l_RZ = 48.3
VorgelagertesGebäude17 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude17 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 5.4

[VorgelagertesGebäude18]
Länge_l = 23
Breite_b = 22.4
Traufhöhe_H_Traufe = 15
Firsthöhe_H_First = 15
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 22.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 15
WinkelGebäudeMündung_beta = 23
AbstandGebäudeMündung_l_A = 158.7
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 29.6
Glg. 15
l_RZ = 34.7
VorgelagertesGebäude18 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude18 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 4.1

[VorgelagertesGebäude19]
Länge_l = 65
Breite_b = 19.4
Traufhöhe_H_Traufe = 15
Firsthöhe_H_First = 15
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 19.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 15
WinkelGebäudeMündung_beta = 40
AbstandGebäudeMündung_l_A = 237.7
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 56.6
Glg. 15
l_RZ = 51
VorgelagertesGebäude19 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude19 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 3.5

[VorgelagertesGebäude20]
Länge_l = 157.6
Breite_b = 81.1
Traufhöhe_H_Traufe = 26
Firsthöhe_H_First = 26
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 81.1
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 26
WinkelGebäudeMündung_beta = 30
AbstandGebäudeMündung_l_A = 389.1
Hanglage = nein

HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 149
Glg. 15
l_RZ = 107.2
VorgelagertesGebäude20 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude20 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 14.8

[VorgelagertesGebäude21]
Länge_l = 131.4
Breite_b = 70.4
Traufhöhe_H_Traufe = 9
Firsthöhe_H_First = 9
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 70.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 9
WinkelGebäudeMündung_beta = 37
AbstandGebäudeMündung_l_A = 444.8
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 135.3
Glg. 15
l_RZ = 49.8
VorgelagertesGebäude21 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude21 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 12.8

[VorgelagertesGebäude22]
Länge_l = 22.6
Breite_b = 19.8
Traufhöhe_H_Traufe = 14
Firsthöhe_H_First = 14
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 19.8
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 14
WinkelGebäudeMündung_beta = 55
AbstandGebäudeMündung_l_A = 18.3
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 29.9
Glg. 15
l_RZ = 34.1
Glg. 18
p = 0.84
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6

```
  H_2V                          = 3.6
Glg. 17
  H_S2                          = 11.9
Glg. 19
  H_A2                          = 14.9
Glg. 22
  H_E2                          = 16

[Ergebnis]
Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...
  H_A                           = 21.9
Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...
  H_E                           = 27

  H_M - Mündungshöhe über First          = 27
  ----- Mündungshöhe über Grund          = 30
*****************************************************************************************************
```

WinSTACC-Protokoll: OptiDry

```
******** WinSTACC - Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG ********************************************
******** Programmbibliothek VDI 3781 Blatt 4 - Ableitbedingungen für Abgase ************************
  Programmversion                    =  1.0.6.0
  dll-Version                        =  1.0.4.5

[Start]
  Datum Rechnung                     = 21.12.2021 14:49
  Steuerdatei                        = C:\LOHMEYER\WinSTACC\VDI_Input.ini
  Längenangaben                      = Meter
  Winkelangaben                      = Grad
  Leistungsangaben                   = Kilowatt

[EmittierendeAnlage]
  Anlagentyp                         = Feuerungsanlage
  Brennstoff                         = gasförmig
  Nennwärmeleistung_Q_N              = 16000
  Feuerungswärmeleistung_Q_F         = 16000
H_Ü aus Tabelle 1 Abschnitt 5.2 (Feuerungsanlage)
  H_Ü                                = 3
Radius des Einwirkungsbereichs R für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2
  R                                  = 50
Höhe über dem Bezugsniveau H_B für flüssige und gasförmige Brennstoffe aus Tabelle 4 Abschnitt 6.3.2
  H_B                                = 5

[Einzelgebäude]
  Länge_l                            = 251.5
  Breite_b                           = 42
  Traufhöhe_H_Traufe                 = 21
  Firsthöhe_H_First                  = 21
  Dachform                           = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                    = 0
  BreiteGiebelseite_b                = 42
  HorizontalerAbstandMündungFirst_a  = 32.7
Berechnung von H_A1...
Glg. 8
  H_A1F                              = 12.9
  a                                  = 0
  alpha                              = 0
Glg. 5
  H_1                                = 7.6
Glg. 7
  f                                  = 0
Glg. 6
  H_2                                = 7.6
Glg. 3
  H_S1                               = 7.6
Glg. 4
  H_A1                               = 10.6
Berechnung von H_E1...
  H_E1                               = 0

[VorgelagertesGebäude1]
  Länge_l                            = 169.4
  Breite_b                           = 152.4
  Traufhöhe_H_Traufe                 = 10
  Firsthöhe_H_First                  = 10
  Dachform                           = Flachdach
  Dachhöhe_H_Dach                    = 0
  BreiteGiebelseite_b                = 152.4
  H_2V_mit_H_A1F_begrenzen           = nein
  HöheObersteFensterkante_H_F        = 10
  WinkelGebäudeMündung_beta          = 36
  AbstandGebäudeMündung_l_A          = 172.3
  Hanglage                           = nein
  HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h   = 0
  GeschlosseneBauweise               = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
  l_eff                              = 222.9
Glg. 15
```

l_RZ = 59.3
VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude1 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 27.7

[VorgelagertesGebäude2]
Länge_l = 92.1
Breite_b = 67.9
Traufhöhe_H_Traufe = 10
Firsthöhe_H_First = 10
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 67.9
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 10
WinkelGebäudeMündung_beta = 28
AbstandGebäudeMündung_l_A = 359
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 103.2
Glg. 15
l_RZ = 50.4
VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude2 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 12.4

[VorgelagertesGebäude3]
Länge_l = 76
Breite_b = 27.7
Traufhöhe_H_Traufe = 10.2
Firsthöhe_H_First = 10.2
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 27.7
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 10.2
WinkelGebäudeMündung_beta = 73
AbstandGebäudeMündung_l_A = 381.2
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 80.8
Glg. 15
l_RZ = 47.4
VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude3 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 5

[VorgelagertesGebäude4]
Länge_l = 76

Breite_b = 25.5
Traufhöhe_H_Traufe = 10.2
Firsthöhe_H_First = 10.2
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 25.5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 10.2
WinkelGebäudeMündung_beta = 75
AbstandGebäudeMündung_l_A = 418.2
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 80
Glg. 15
l_RZ = 47.3
VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude4 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 4.6

[VorgelagertesGebäude5]
Länge_l = 57.5
Breite_b = 28.6
Traufhöhe_H_Traufe = 25
Firsthöhe_H_First = 25
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 28.6
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 25
WinkelGebäudeMündung_beta = 69
AbstandGebäudeMündung_l_A = 210.4
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 63.9
Glg. 15
l_RZ = 68.2
VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude5 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 5.2

[VorgelagertesGebäude6]
Länge_l = 48.6
Breite_b = 17.9
Traufhöhe_H_Traufe = 16
Firsthöhe_H_First = 16
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 17.9
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 16
WinkelGebäudeMündung_beta = 68
AbstandGebäudeMündung_l_A = 192.9
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein

Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 51.8
Glg. 15
l_RZ = 50.1
VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude6 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 3.3

[VorgelagertesGebäude7]
Länge_l = 42.9
Breite_b = 21.8
Traufhöhe_H_Traufe = 15
Firsthöhe_H_First = 15
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 21.8
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 15
WinkelGebäudeMündung_beta = 65
AbstandGebäudeMündung_l_A = 170.3
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 48.1
Glg. 15
l_RZ = 46.7
VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude7 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 4

[VorgelagertesGebäude8]
Länge_l = 34.9
Breite_b = 33.1
Traufhöhe_H_Traufe = 16.5
Firsthöhe_H_First = 16.5
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 33.1
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 16.5
WinkelGebäudeMündung_beta = 0
AbstandGebäudeMündung_l_A = 220.6
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 33.1
Glg. 15
l_RZ = 38.6
VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude8 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6

H_2V = 6

[VorgelagertesGebäude9]
Länge_l = 96
Breite_b = 67.4
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 67.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 89
AbstandGebäudeMündung_l_A = 151.9
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 97.2
Glg. 15
l_RZ = 72.4
VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude9 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 12.3

[VorgelagertesGebäude10]
Länge_l = 42
Breite_b = 11
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 11
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 80
AbstandGebäudeMündung_l_A = 141.8
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 43.3
Glg. 15
l_RZ = 47.3
VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude10 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 2

[VorgelagertesGebäude11]
Länge_l = 25.6
Breite_b = 21.5
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 21.5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 18

AbstandGebäudeMündung_l_A = 132.4
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 28.4
Glg. 15
l_RZ = 35.6
VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude11 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 3.9

[VorgelagertesGebäude12]
Länge_l = 37.6
Breite_b = 37
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 37
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 84
AbstandGebäudeMündung_l_A = 272.8
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 41.3
Glg. 15
l_RZ = 45.9
VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude12 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 6.7

[VorgelagertesGebäude13]
Länge_l = 43.5
Breite_b = 36.7
Traufhöhe_H_Traufe = 18
Firsthöhe_H_First = 18
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 36.7
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 18
WinkelGebäudeMündung_beta = 7
AbstandGebäudeMündung_l_A = 285.2
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 41.7
Glg. 15
l_RZ = 46.2
VorgelagertesGebäude13 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude13 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0

alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 6.7

[VorgelagertesGebäude14]
Länge_l = 65
Breite_b = 9.8
Traufhöhe_H_Traufe = 21
Firsthöhe_H_First = 21
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 9.8
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 21
WinkelGebäudeMündung_beta = 32
AbstandGebäudeMündung_l_A = 17.6
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 42.8
Glg. 15
l_RZ = 49.6
Glg. 18
p = 0.93
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 1.8
Glg. 17
H_S2 = 0.3
Glg. 19
H_A2 = 3.3
Glg. 22
H_E2 = 5

[VorgelagertesGebäude15]
Länge_l = 85.5
Breite_b = 18.5
Traufhöhe_H_Traufe = 21
Firsthöhe_H_First = 21
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 18.5
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 21
WinkelGebäudeMündung_beta = 8
AbstandGebäudeMündung_l_A = 79
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 30.2
Glg. 15
l_RZ = 38.9
VorgelagertesGebäude15 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude15 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 3.4

[VorgelagertesGebäude16]
Länge_l = 49.8
Breite_b = 29.8

Traufhöhe_H_Traufe = 15
Firsthöhe_H_First = 15
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 29.8
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 15
WinkelGebäudeMündung_beta = 26
AbstandGebäudeMündung_l_A = 80
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 48.6
Glg. 15
l_RZ = 47
VorgelagertesGebäude16 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude16 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 5.4

[VorgelagertesGebäude17]
Länge_l = 23
Breite_b = 22.4
Traufhöhe_H_Traufe = 15
Firsthöhe_H_First = 15
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 22.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 15
WinkelGebäudeMündung_beta = 61
AbstandGebäudeMündung_l_A = 85.3
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 31
Glg. 15
l_RZ = 35.8
VorgelagertesGebäude17 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude17 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 4.1

[VorgelagertesGebäude18]
Länge_l = 65
Breite_b = 19.4
Traufhöhe_H_Traufe = 15
Firsthöhe_H_First = 15
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 19.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 15
WinkelGebäudeMündung_beta = 56
AbstandGebäudeMündung_l_A = 57
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2

Glg. 16
l_eff = 64.7
Glg. 15
l_RZ = 54.5
VorgelagertesGebäude18 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E2 = -1
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 3.5

[VorgelagertesGebäude19]
Länge_l = 157.6
Breite_b = 81.1
Traufhöhe_H_Traufe = 26
Firsthöhe_H_First = 26
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 81.1
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 26
WinkelGebäudeMündung_beta = 26
AbstandGebäudeMündung_l_A = 197.1
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 142
Glg. 15
l_RZ = 105.1
VorgelagertesGebäude19 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude19 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 14.8

[VorgelagertesGebäude20]
Länge_l = 131.4
Breite_b = 70.4
Traufhöhe_H_Traufe = 9
Firsthöhe_H_First = 9
Dachform = Flachdach
Dachhöhe_H_Dach = 0
BreiteGiebelseite_b = 70.4
H_2V_mit_H_A1F_begrenzen = nein
HöheObersteFensterkante_H_F = 9
WinkelGebäudeMündung_beta = 40
AbstandGebäudeMündung_l_A = 260.7
Hanglage = nein
HöhendifferenzZumEinzelgebäude_Delta_h = 0
GeschlosseneBauweise = nein
Berechnung von H_A2
Glg. 16
l_eff = 138.4
Glg. 15
l_RZ = 50
VorgelagertesGebäude20 wird nicht berücksichtigt, da Abstand zur Mündung größer gleich Länge seiner RZ.
H_E für VorgelagertesGebäude20 wird nicht berücksichtigt, da das Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereichs des Schornsteins liegt.
H_E2 = 0
alpha = 0
Glg. 7
f = 0
Glg. 6
H_2V = 12.8

[Ergebnis]

Berechnung der Mündungshöhe H_A für den ungestörten Abtransport der Abgase...
H_A = 10.6
Berechnung der Mündungshöhe H_E für die ausreichende Verdünnung der Abgase...
H_E = 5

H_M - Mündungshöhe über First = 10.6
----- Mündungshöhe über Grund = 31.6
****

Anhang B: Lasat - Rechenlaufprotokolle

Aktueller Betrieb

```
- Input file created by AUSTAL 3.1.2-WI-x
==================================================== param.def
.
  Ident = "M82992_7_Bestand_V2"
  Seed = 11111
  Interval = 01:00:00
  RefDate = 2015-01-01.00:00:00
  Start = 00:00:00
  End = 365.00:00:00
  Average = 24
  Flags = +MAXIMA+PLURIS+CHEM+ODOR+RATEDODOR+MNT
  OdorThr =  0.250
==================================================== grid.def
.
  RefX = 32451894
  RefY = 5398380
  GGCS = UTM
  Sk = { 0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 40.0 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 }
  Nzd = 1
  Flags = +NESTED+BODIES
-
! Nm | Nl Ni Nt Pt     Dd  Nx  Ny  Nz     Xmin     Ymin  Rf  Im       Ie
-----+-------------------------------------------------------------------
N 06 |  1  1  3  3  128.0  71  54  26  -2170.0  -3155.0 0.5 200  1.0e-04
N 05 |  2  1  3  3   64.0  42  40  26  -1146.0   -595.0 0.5 200  1.0e-04
N 04 |  3  1  3  3   32.0  48  54  26   -570.0   -275.0 0.5 200  1.0e-04
N 03 |  4  1  3  3   16.0  54  64  26   -250.0    109.0 0.5 200  1.0e-04
N 02 |  5  1  3  3    8.0  88  98  26   -218.0    317.0 1.0 200  1.0e-04
N 01 |  6  1  3  3    4.0 132 148  26   -114.0    397.0 1.0 200  1.0e-04
-------------------------------------------------------------------------
==================================================== bodies.def
.
  DMKp = { 6.000 1.000 0.300 0.050 0.700 1.200 15.0 0.500 0.300 }
  TrbExt = 1
-
  RFile = "F:/Austal/lsh/Austal_M153671/M153671_9_RL2_Bestand/poly_raster.dmna"
==================================================== sources.def
.
! Nr  |     Xq     Yq     Hq    Aq    Bq    Cq     Wq     Fq     Fr     Dq     Vq     Sh     Sv     Tt     Wl     Rh     Vw     Lw
Ts     Rt   Iq
------+-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
--------
Q  01 |   199.1   725.8   16.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.550  11.900   0.000   0.000   82.5  0.03500    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  02 |   195.1   720.9   18.7   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.710   9.000   0.000   0.000   82.5  0.04500    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  03 |   194.1   717.0   18.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.490  10.750   0.000   0.000   82.5  0.03500    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  04 |   175.6   718.4   20.3   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.550  12.850   0.000   0.000   82.5  0.04600    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  05 |   142.5   614.2   46.1   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.180  12.100   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  06 |    70.7   633.4   37.1   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.270   7.800   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  07 |   160.7   616.7   23.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0  43.000  10.600   0.000   0.000   43.0  0.06000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  08 |   162.3   631.5   23.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.000  11.800   0.000   0.000   46.0  0.07000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  09 |   175.2   663.4   22.3   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   2.520  16.700   0.000   0.000   61.0  0.13000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  10 |   170.9   646.9   20.7   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   2.560  16.900   0.000   0.000   32.0  0.02000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  11 |   180.1   751.7   21.2   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.300  17.900   0.000   0.000   53.0  0.04000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  12 |   177.8   741.1   22.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.540  19.300   0.000   0.000   43.0  0.06000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
```

```
Q  13 |  174.9   727.6   25.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   2.550   5.700   0.000   0.000   43.0  0.05000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  14 |  169.9   716.7   25.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.200   9.500   0.000   0.000   43.0  0.06000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  15 |  168.6   709.9   25.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.200   9.700   0.000   0.000   56.0  0.17000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  16 |  171.7   678.2   21.8   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.740  11.200   0.000   0.000   49.0  0.08000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  17 |  167.8   654.5   22.2   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.740  12.000   0.000   0.000   48.0  0.08000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  18 |  166.5   650.5   22.2   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.740  13.600   0.000   0.000   50.0  0.62000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  19 |  165.6   646.1   23.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.300   6.600   0.000   0.000   44.0  0.07000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  20 |  165.7   643.0   23.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.740  12.100   0.000   0.000   44.0  0.06000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  21 |  188.5   660.3   18.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.000  14.300   0.000   0.000   60.0  0.10000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  22 |  195.1   653.8    8.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  23 |  214.6   671.2    3.0   0.0   4.0   4.0  354.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  24 |  189.9   601.2    6.1   8.4   6.7   0.0   90.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  25 |  213.9   680.2    9.1  19.3  18.3   0.0  180.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  26 |  216.4   699.0    3.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  27 |   30.2   496.0    1.0 169.0   0.0   0.0   84.8    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  28 |   35.3   545.4    1.0  76.5   0.0   0.0   45.4    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  29 |  101.8   826.7    1.0  59.7   0.0   0.0  274.5    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  30 |  106.5   767.1    1.0  30.0   0.0   0.0  351.5    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  31 |  137.1   761.7    1.0  68.0   0.0   0.0   80.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  32 |  147.8   829.2    1.0  75.1   0.0   0.0  310.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  33 |  217.3   680.9    1.0  94.0   0.0   0.0  103.1    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  34 |  136.2   762.7    1.0 111.9   0.0   0.0  258.5    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  35 |  218.5   680.2    1.0  66.1   0.0   0.0  262.8    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  36 |  115.0   655.5    1.0  37.9   0.0   0.0  276.3    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  37 |   78.8   623.2    1.5  18.0  33.9   3.0 -108.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
------+-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
--------
================================================== substances.def
.
  Name = gas
  Unit = g
  Rate = 64.00000
  Vsed = 0.0000
-
! Substance |      Vdep       Refc       Refd       Rfak  Rexp
------------+-------------------------------------------------
K  so2      |  1.000e-02  5.000e-05  3.171e-09  2.000e-05  1.00
K  nox      |  0.000e+00  3.000e-05  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K  no2      |  3.000e-03  4.000e-05  3.171e-09  1.000e-07  1.00
K  no       |  5.000e-04  0.000e+00  3.171e-09  0.000e+00  1.00
K  pm-1     |  1.000e-03  4.000e-05  4.051e-06  3.000e-05  0.80
K  pm-2     |  1.000e-02  4.000e-05  4.051e-06  1.500e-04  0.80
K  pm25-1   |  1.000e-03  2.500e-05  0.000e+00  3.000e-05  0.80
K  xx       |  0.000e+00  1.000e+00  1.157e-05  0.000e+00  1.00
K  odor     |  0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K  odor_100 |  0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
------------+-------------------------------------------------
================================================== chemics.def
```

```
.
! created\from |  gas.no
---------------+--------
C  gas.no2     |      ?
C  gas.no      |      ?
---------------+--------
==================================================== emissions.def
.
! SOURCE |      gas.so2      gas.nox      gas.no2       gas.no     gas.pm-1     gas.pm-2   gas.pm25-1       gas.xx
gas.odor gas.odor_100
---------+-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
E     01 |   8.333e-03    7.222e-02    2.778e-03    4.444e-02    0.000e+00    1.667e-02    0.000e+00    4.722e-02
0.000e+00    0.000e+00
E     02 |   8.333e-03    9.167e-02    5.556e-03    5.833e-02    0.000e+00    1.944e-02    0.000e+00    6.111e-02
0.000e+00    0.000e+00
E     03 |   1.389e-02    1.389e-01    5.556e-03    8.611e-02    0.000e+00    3.056e-02    0.000e+00    9.167e-02
0.000e+00    2.565e+02
E     04 |   5.556e-03    5.000e-02    2.778e-03    3.056e-02    0.000e+00    1.111e-02    0.000e+00    4.444e-02
0.000e+00    0.000e+00
E     05 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    0.000e+00
E     06 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    0.000e+00
E     07 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.111e+03
E     08 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    4.259e+02
E     09 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    2.126e+03
E     10 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.008e+04
E     11 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    5.093e+01
E     12 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    3.343e+02
E     13 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    7.037e+02
E     14 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.016e+04
E     15 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.095e+04
E     16 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    4.204e+02
E     17 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    3.796e+02
E     18 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    4.285e+02
E     19 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    8.426e+01
E     20 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    3.815e+02
E     21 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    8.065e+02
E     22 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    3.981e+01
E     23 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.602e+02
E     24 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    4.815e+01
E     25 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    6.296e+01
E     26 |   0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    0.000e+00
E     27 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     28 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     29 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     30 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     31 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     32 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     33 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     34 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     35 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     36 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
```

```
E     37 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    7.583e-03    1.769e-02    7.583e-03    0.000e+00
0.000e+00    0.000e+00
----------+-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
==================================================== monitor.def
.
! Nr. |      Xp      Yp    Hp
------+----------------------
M  01 |   320.1   686.1   1.5
M  02 |    17.5   648.9   1.5
M  03 |    41.1   744.1   1.5
M  04 |    82.2   879.9   1.5
M  05 |   279.1   635.2   1.5
M  06 |   165.1   510.3   1.5
------+----------------------
====================================================
```

Ausgabedatei

```
2022-05-13 08:55:07 LOPREP_1.1.10

Auswertung der Ergebnisse für "d:\Dauerrechnung\lsh\M153671\M153671_9_RL2_Bestand\austal"
==========================================================================================

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

Maximalwerte, Deposition
------------------------
PM      DEP  5.348e-02 g/(mÂ²*d) (+/-  0.0%) bei x=   92 m, y=  611 m (1: 52, 54)
PM      DRY  5.269e-02 g/(mÂ²*d) (+/-  0.0%) bei x=   92 m, y=  611 m (1: 52, 54)
PM      WET  4.158e-03 g/(mÂ²*d) (+/-  0.0%) bei x=  192 m, y=  719 m (1: 77, 81)
XX      DEP  0.000e+00 g/(m2*d)  (+/-  0.0%)
XX      DRY  0.000e+00 g/(m2*d)  (+/-  0.0%)
XX      WET  0.000e+00 g/(m2*d)  (+/-  0.0%)
==================================================================================

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
---------------------------------------
NO      J00  1.454e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  0.1%) bei x=  132 m, y=  767 m (1: 62, 93)
NO2     J00  2.232e+00 Âµg/mÂ³ (+/-  0.1%) bei x=  136 m, y=  767 m (1: 63, 93)
NO2     S00  2.785e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  4.9%) bei x=  124 m, y=  703 m (1: 60, 77)
NO2     S18  1.332e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  5.2%) bei x=  120 m, y=  679 m (1: 59, 71)
NOX     J00  2.473e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  0.1%) bei x=  136 m, y=  767 m (1: 63, 93)
PM      J00  9.993e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  0.0%) bei x=   92 m, y=  611 m (1: 52, 54)
PM      T00  2.702e+02 Âµg/mÂ³ (+/-  0.3%) bei x=   92 m, y=  607 m (1: 52, 53)
PM      T35  1.514e+02 Âµg/mÂ³ (+/-  0.3%) bei x=   92 m, y=  611 m (1: 52, 54)
PM25    J00  3.094e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  0.0%) bei x=   92 m, y=  611 m (1: 52, 54)
SO2     J00  1.864e+00 Âµg/mÂ³ (+/-  0.1%) bei x=  132 m, y=  767 m (1: 62, 93)
SO2     T00  5.387e+00 Âµg/mÂ³ (+/-  1.2%) bei x=  112 m, y=  763 m (1: 57, 92)
SO2     T03  4.958e+00 Âµg/mÂ³ (+/-  1.2%) bei x=  132 m, y=  767 m (1: 62, 93)
SO2     S00  1.603e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  2.2%) bei x=  200 m, y=  691 m (1: 79, 74)
SO2     S24  1.334e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  3.6%) bei x=  200 m, y=  687 m (1: 79, 73)
XX      J00  1.365e-05 g/m3  (+/-  0.1%) bei x=  132 m, y=  767 m (1: 62, 93)
==============================================================================

Maximalwerte, Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m
--------------------------------------------------
ODOR     J00  7.861e+01 %     (+/- 0.10 ) bei x=  216 m, y=  675 m (1: 83, 70)
ODOR_100 J00  7.861e+01 %     (+/- 0.10 ) bei x=  216 m, y=  675 m (1: 83, 70)
ODOR_MOD J00  7.861e+01 %     (+/-  ?   ) bei x=  216 m, y=  675 m (1: 83, 70)
==============================================================================


Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
=======================================================
PUNKT                 01            02            03
xp                   320            18            41
yp                   686           649           744
hp                   1.5           1.5           1.5
```

```
------------+-----------------+-----------------+-----------------
NO       J00   1.600e+00  0.2%   6.547e-01  0.3%   1.092e+00  0.3%  Âµg/mÂ³
NO2      J00   2.883e-01  0.3%   1.795e-01  0.4%   2.179e-01  0.3%  Âµg/mÂ³
NO2      S00   1.145e+01  6.6%   5.314e+00  7.2%   4.762e+00  5.2%  Âµg/mÂ³
NO2      S18   8.417e+00  2.4%   2.654e+00 16.9%   3.622e+00  5.3%  Âµg/mÂ³
NOX      J00   2.773e+00  0.2%   1.211e+00  0.3%   1.921e+00  0.3%  Âµg/mÂ³
ODOR     J00   1.417e+01 0.10    8.239e+00 0.10    1.911e+01 0.20   %
ODOR_100 J00   1.417e+01 0.10    8.239e+00 0.10    1.911e+01 0.20   %
ODOR_MOD J00   1.417e+01   --    8.239e+00   --    1.911e+01   --   %
PM       DEP   6.320e-04  0.3%   1.749e-03  0.1%   1.422e-03  0.2%  g/(mÂ²*d)
PM       DRY   5.488e-04  0.4%   1.659e-03  0.1%   1.276e-03  0.2%  g/(mÂ²*d)
PM       WET   8.315e-05  0.2%   8.985e-05  0.1%   1.459e-04  0.1%  g/(mÂ²*d)
PM       J00   5.690e-01  0.2%   2.692e+00  0.1%   2.029e+00  0.1%  Âµg/mÂ³
PM       T00   4.158e+00  1.5%   8.146e+00  1.0%   6.887e+00  1.4%  Âµg/mÂ³
PM       T35   1.429e+00  2.6%   4.521e+00  1.0%   3.485e+00  1.6%  Âµg/mÂ³
PM25     J00   1.157e-02  0.6%   8.686e-01  0.1%   5.882e-01  0.1%  Âµg/mÂ³
SO2      J00   2.511e-01  0.2%   5.891e-02  0.5%   1.543e-01  0.3%  Âµg/mÂ³
SO2      T00   1.885e+00  1.5%   3.892e-01  5.2%   1.816e+00  2.0%  Âµg/mÂ³
SO2      T03   1.367e+00  2.0%   2.173e-01  5.4%   9.264e-01  2.3%  Âµg/mÂ³
SO2      S00   5.548e+00  6.1%   2.297e+00  8.5%   5.663e+00  3.1%  Âµg/mÂ³
SO2      S24   4.729e+00  3.1%   9.313e-01 11.2%   4.052e+00  2.4%  Âµg/mÂ³
XX       DEP   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%  g/(m2*d)
XX       DRY   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%  g/(m2*d)
XX       WET   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%  g/(m2*d)
XX       J00   1.882e-06  0.2%   4.845e-07  0.5%   1.176e-06  0.3%  g/m3
==============================================================================
PUNKT                 04            05            06
xp                    82           279           165
yp                   880           635           510
hp                   1.5           1.5           1.5
------------+-----------------+-----------------+-----------------
NO       J00   5.470e+00  0.1%   3.585e+00  0.1%   2.541e+00  0.2%  Âµg/mÂ³
NO2      J00   7.763e-01  0.2%   5.394e-01  0.2%   3.716e-01  0.2%  Âµg/mÂ³
NO2      S00   7.120e+00  7.6%   9.542e+00  4.0%   6.142e+00  6.1%  Âµg/mÂ³
NO2      S18   5.810e+00  8.0%   8.363e+00  4.2%   3.457e+00  7.5%  Âµg/mÂ³
NOX      J00   9.249e+00  0.1%   6.098e+00  0.2%   4.315e+00  0.2%  Âµg/mÂ³
ODOR     J00   4.610e+01 0.20    2.086e+01 0.10    3.489e+01 0.10   %
ODOR_100 J00   4.610e+01 0.20    2.086e+01 0.10    3.489e+01 0.10   %
ODOR_MOD J00   4.610e+01   --    2.086e+01   --    3.489e+01   --   %
PM       DEP   2.145e-03  0.2%   1.277e-03  0.2%   1.109e-03  0.3%  g/(mÂ²*d)
PM       DRY   1.870e-03  0.2%   1.125e-03  0.3%   1.039e-03  0.3%  g/(mÂ²*d)
PM       WET   2.748e-04  0.1%   1.513e-04  0.1%   7.000e-05  0.2%  g/(mÂ²*d)
PM       J00   2.364e+00  0.1%   1.240e+00  0.2%   1.328e+00  0.1%  Âµg/mÂ³
PM       T00   6.654e+00  1.5%   6.857e+00  1.1%   5.928e+00  1.5%  Âµg/mÂ³
PM       T35   4.704e+00  2.0%   3.154e+00  2.0%   3.283e+00  1.6%  Âµg/mÂ³
PM25     J00   2.081e-01  0.2%   1.747e-02  0.5%   1.701e-01  0.2%  Âµg/mÂ³
SO2      J00   8.311e-01  0.1%   5.540e-01  0.2%   3.912e-01  0.2%  Âµg/mÂ³
SO2      T00   2.703e+00  1.6%   3.108e+00  1.1%   1.935e+00  1.2%  Âµg/mÂ³
SO2      T03   2.250e+00  1.7%   2.566e+00  1.2%   1.819e+00  1.8%  Âµg/mÂ³
SO2      S00   5.447e+00  7.0%   8.224e+00  4.3%   5.842e+00  5.9%  Âµg/mÂ³
SO2      S24   4.662e+00  5.4%   7.217e+00  3.2%   3.405e+00  4.7%  Âµg/mÂ³
XX       DEP   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%  g/(m2*d)
XX       DRY   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%  g/(m2*d)
XX       WET   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%   0.000e+00  0.0%  g/(m2*d)
XX       J00   6.167e-06  0.1%   4.073e-06  0.2%   2.864e-06  0.2%  g/m3
==============================================================================
```

Geplanter Betrieb

Eingabedatei

```
- Input file created by AUSTAL 3.1.2-WI-x
==================================================== param.def
.
  Ident = "M82992_7_Bestand_V2"
  Seed = 11111
  Interval = 01:00:00
  RefDate = 2015-01-01.00:00:00
  Start = 00:00:00
  End = 365.00:00:00
  Average = 24
  Flags = +MAXIMA+PLURIS+CHEM+ODOR+RATEDODOR+MNT
  OdorThr =  0.250
==================================================== grid.def
.
  RefX = 32451894
  RefY = 5398380
  GGCS = UTM
  Sk = { 0.0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 40.0 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 }
  Nzd = 1
  Flags = +NESTED+BODIES
-
! Nm | Nl Ni Nt Pt     Dd  Nx  Ny  Nz     Xmin     Ymin  Rf  Im       Ie
------+-------------------------------------------------------------------
N 06 |  1  1  3  3  128.0  71  54  26  -2170.0  -3155.0 0.5 200  1.0e-04
N 05 |  2  1  3  3   64.0  42  40  26  -1146.0   -595.0 0.5 200  1.0e-04
N 04 |  3  1  3  3   32.0  48  54  26   -570.0   -275.0 0.5 200  1.0e-04
N 03 |  4  1  3  3   16.0  54  64  26   -250.0    109.0 0.5 200  1.0e-04
N 02 |  5  1  3  3    8.0  88  98  26   -218.0    317.0 1.0 200  1.0e-04
N 01 |  6  1  3  3    4.0 132 148  26   -114.0    397.0 1.0 200  1.0e-04
-----------------------------------------------------------------------
==================================================== bodies.def
.
  DMKp = { 6.000 1.000 0.300 0.050 0.700 1.200 15.0 0.500 0.300 }
  TrbExt = 1
-
  RFile = "F:/Austal/lsh/Austal_M153671/M153671_9_RL2_Planfall_neu/poly_raster.dmna"
==================================================== sources.def
.
! Nr  |     Xq     Yq     Hq    Aq    Bq    Cq    Wq    Fq    Fr     Dq     Vq     Sh     Sv     Tt     Wl     Rh     Vw     Lw
Ts     Rt   Iq
------+-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
--------
Q  01 |  199.1   725.8   16.4   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  0.550  11.900   0.000   0.000   82.5  0.03500    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  02 |  195.1   720.9   18.7   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  0.710   9.000   0.000   0.000   82.5  0.04500    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  03 |  194.1   717.0   18.4   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  0.490  10.750   0.000   0.000   82.5  0.03500    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  04 |  175.6   718.4   20.3   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  0.550  12.850   0.000   0.000   82.5  0.04600    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  05 |  142.5   614.2   46.1   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  1.180  12.100   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  06 |   70.7   633.4   37.1   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  1.270   7.800   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  07 |  160.7   616.7   23.0   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0 43.000  10.600   0.000   0.000   43.0  0.06000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  08 |  162.3   631.5   23.0   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  1.000  11.800   0.000   0.000   46.0  0.07000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  09 |  175.2   663.4   22.3   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  2.520  16.700   0.000   0.000   61.0  0.13000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  10 |  170.9   646.9   20.7   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  2.560  16.900   0.000   0.000   32.0  0.02000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  11 |  180.1   751.7   21.2   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  1.300  17.900   0.000   0.000   53.0  0.04000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  12 |  177.8   741.1   22.4   0.0   0.0   0.0   0.0   0.0     0  1.540  19.300   0.000   0.000   43.0  0.06000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
```

```
Q  13 |  174.9   727.6   25.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   2.550   5.700   0.000   0.000   43.0  0.05000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  14 |  169.9   716.7   25.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.200   9.500   0.000   0.000   43.0  0.06000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  15 |  168.6   709.9   25.4   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.200   9.700   0.000   0.000   56.0  0.17000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  16 |  171.7   678.2   21.8   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.740  11.200   0.000   0.000   49.0  0.08000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  17 |  167.8   654.5   22.2   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.740  12.000   0.000   0.000   48.0  0.08000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  18 |  166.5   650.5   22.2   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.740  13.600   0.000   0.000   50.0  0.62000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  19 |  165.6   646.1   23.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.300   6.600   0.000   0.000   44.0  0.07000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  20 |  165.7   643.0   23.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.740  12.100   0.000   0.000   44.0  0.06000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  21 |  188.5   660.3   18.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.000  14.300   0.000   0.000   60.0  0.10000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  22 |  195.1   653.8    8.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   1.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  23 |  214.6   671.2    3.0   0.0   4.0   4.0  354.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  24 |  189.9   601.2    6.1   8.4   6.7   0.0   90.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  25 |  213.9   680.2    9.1  19.3  18.3   0.0  180.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  26 |  216.4   699.0    3.0   0.0   0.0   0.0    0.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  27 |   30.2   496.0    1.0 169.0   0.0   0.0   84.8    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  28 |   35.3   545.4    1.0  76.5   0.0   0.0   45.4    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  29 |  101.8   826.7    1.0  59.7   0.0   0.0  274.5    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  30 |  106.5   767.1    1.0  30.0   0.0   0.0  351.5    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  31 |  137.1   761.7    1.0  68.0   0.0   0.0   80.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  32 |  147.8   829.2    1.0  60.0   0.0   0.0  310.0    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  33 |  217.3   680.9    1.0  94.0   0.0   0.0  103.1    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  34 |  136.2   762.7    1.0 111.9   0.0   0.0  258.5    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  35 |  218.5   680.2    1.0  66.1   0.0   0.0  262.8    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  36 |  115.0   655.5    1.0  37.9   0.0   0.0  276.3    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  37 |  108.6   624.2   20.0   9.5   9.5   0.0  250.9    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  38 |   72.5   603.1    1.5   0.0  33.9   3.0 -107.3    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  39 |   75.5   623.2    1.5   0.0  17.5   3.0  162.2    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
Q  40 |  112.6   612.0    1.5   0.0  17.5   3.0  162.2    0.0      0   0.000   0.000   0.000   0.000    0.0  0.00000    0.0
0.00000  0.00000  -1.000   0.100    0
------+-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
--------
================================================== substances.def
.
  Name = gas
  Unit = g
  Rate = 64.00000
  Vsed = 0.0000
-
! Substance |      Vdep       Refc       Refd       Rfak  Rexp
------------+-----------------------------------------------
K  so2      |  1.000e-02  5.000e-05  3.171e-09  2.000e-05  1.00
K  nox      |  0.000e+00  3.000e-05  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K  no2      |  3.000e-03  4.000e-05  3.171e-09  1.000e-07  1.00
K  no       |  5.000e-04  0.000e+00  3.171e-09  0.000e+00  1.00
K  pm-1     |  1.000e-03  4.000e-05  4.051e-06  3.000e-05  0.80
K  pm-2     |  1.000e-02  4.000e-05  4.051e-06  1.500e-04  0.80
```

```
K  pm25-1   |  1.000e-03  2.500e-05  0.000e+00  3.000e-05  0.80
K  xx       |  0.000e+00  1.000e+00  1.157e-05  0.000e+00  1.00
K  odor     |  0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
K  odor_100 |  0.000e+00  1.000e-01  0.000e+00  0.000e+00  1.00
------------+-------------------------------------------------
==================================================== chemics.def
.
! created\from |  gas.no
---------------+--------
C  gas.no2     |      ?
C  gas.no      |      ?
---------------+--------
==================================================== emissions.def
.
! SOURCE |      gas.so2      gas.nox      gas.no2      gas.no     gas.pm-1     gas.pm-2   gas.pm25-1       gas.xx
gas.odor gas.odor_100
---------+-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
E     01 |    8.333e-03    7.222e-02    2.778e-03    4.444e-02    0.000e+00    1.667e-02    0.000e+00    4.722e-02
0.000e+00    0.000e+00
E     02 |    8.333e-03    9.167e-02    5.556e-03    5.833e-02    0.000e+00    1.944e-02    0.000e+00    6.111e-02
0.000e+00    0.000e+00
E     03 |    1.389e-02    1.389e-01    5.556e-03    8.611e-02    0.000e+00    3.056e-02    0.000e+00    9.167e-02
0.000e+00    2.565e+02
E     04 |    5.556e-03    5.000e-02    2.778e-03    3.056e-02    0.000e+00    1.111e-02    0.000e+00    4.444e-02
0.000e+00    0.000e+00
E     05 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    0.000e+00
E     06 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    0.000e+00
E     07 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.111e+03
E     08 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    4.259e+02
E     09 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    2.126e+03
E     10 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.008e+04
E     11 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    5.093e+01
E     12 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    3.343e+02
E     13 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    7.037e+02
E     14 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.016e+04
E     15 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.095e+04
E     16 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    4.204e+02
E     17 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    3.796e+02
E     18 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    4.285e+02
E     19 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    8.426e+01
E     20 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    3.815e+02
E     21 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    8.065e+02
E     22 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    3.981e+01
E     23 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    1.602e+02
E     24 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    4.815e+01
E     25 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    6.296e+01
E     26 |    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
0.000e+00    0.000e+00
E     27 |    0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     28 |    0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     29 |    0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
E     30 |    0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?    0.000e+00    0.000e+00    0.000e+00
```

```
E    31 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00
E    32 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00
E    33 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00
E    34 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00
E    35 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00
E    36 |   0.000e+00          ?          ?          ?          ?          ?          ?   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00
E    37 |   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00
0.000e+00   2.778e+01
E    38 |   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   3.792e-03   9.347e-03   3.792e-03   0.000e+00
0.000e+00   0.000e+00
E    39 |   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   1.896e-03   4.674e-03   1.896e-03   0.000e+00
0.000e+00   0.000e+00
E    40 |   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   0.000e+00   1.896e-03   4.674e-03   1.896e-03   0.000e+00
0.000e+00   0.000e+00
---------+-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
================================================== monitor.def
.
! Nr. |     Xp     Yp    Hp
------+----------------------
M  01 |  320.1   686.1   1.5
M  02 |   17.5   648.9   1.5
M  03 |   41.1   744.1   1.5
M  04 |   82.2   879.9   1.5
M  05 |  279.1   635.2   1.5
M  06 |  165.1   510.3   1.5
------+----------------------
==================================================
```

Ausgabedatei

```
2022-05-15 03:24:18 LOPREP_1.1.10

Auswertung der Ergebnisse für "d:\Dauerrechnung\lsh\M153671\M153671_9_RL2_Planfall_neu\austal"
==========================================================================================
=====

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

Maximalwerte, Deposition
------------------------
PM      DEP  1.230e-01 g/(mÂ²*d) (+/-  0.0%) bei x=  112 m, y=  607 m (1: 57, 53)
PM      DRY  1.212e-01 g/(mÂ²*d) (+/-  0.0%) bei x=  112 m, y=  607 m (1: 57, 53)
PM      WET  4.163e-03 g/(mÂ²*d) (+/-  0.0%) bei x=  192 m, y=  719 m (1: 77, 81)
XX      DEP  0.000e+00 g/(m2*d)  (+/-  0.0%)
XX      DRY  0.000e+00 g/(m2*d)  (+/-  0.0%)
XX      WET  0.000e+00 g/(m2*d)  (+/-  0.0%)
==============================================================================

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
---------------------------------------
NO      J00  1.357e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  0.1%) bei x=  136 m, y=  763 m (1: 63, 92)
NO2     J00  2.220e+00 Âµg/mÂ³ (+/-  0.1%) bei x=  136 m, y=  763 m (1: 63, 92)
NO2     S00  3.908e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  6.5%) bei x=  124 m, y=  711 m (1: 60, 79)
NO2     S18  1.754e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  5.4%) bei x=  120 m, y=  683 m (1: 59, 72)
NOX     J00  2.321e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  0.1%) bei x=  136 m, y=  763 m (1: 63, 92)
PM      J00  2.475e+02 Âµg/mÂ³ (+/-  0.0%) bei x=  112 m, y=  611 m (1: 57, 54)
PM      T00  6.363e+02 Âµg/mÂ³ (+/-  0.2%) bei x=  112 m, y=  611 m (1: 57, 54)
PM      T35  3.597e+02 Âµg/mÂ³ (+/-  0.2%) bei x=  112 m, y=  611 m (1: 57, 54)
PM25    J00  7.555e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  0.0%) bei x=  112 m, y=  611 m (1: 57, 54)
SO2     J00  1.723e+00 Âµg/mÂ³ (+/-  0.1%) bei x=  108 m, y=  763 m (1: 56, 92)
SO2     T00  5.431e+00 Âµg/mÂ³ (+/-  1.0%) bei x=  112 m, y=  803 m (1: 57,102)
SO2     T03  4.563e+00 Âµg/mÂ³ (+/-  1.2%) bei x=  200 m, y=  691 m (1: 79, 74)
SO2     S00  1.646e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  3.4%) bei x=  200 m, y=  691 m (1: 79, 74)
SO2     S24  1.315e+01 Âµg/mÂ³ (+/-  2.8%) bei x=  200 m, y=  691 m (1: 79, 74)
XX      J00  1.260e-05 g/m3  (+/-  0.1%) bei x=  108 m, y=  763 m (1: 56, 92)
==============================================================================
```

Maximalwerte, Geruchsstundenhäufigkeit bei z=1.5 m

ODOR J00 7.919e+01 % (+/- 0.10) bei x= 216 m, y= 675 m (1: 83, 70)
ODOR_100 J00 7.919e+01 % (+/- 0.10) bei x= 216 m, y= 675 m (1: 83, 70)
ODOR_MOD J00 7.919e+01 % (+/- ?) bei x= 216 m, y= 675 m (1: 83, 70)
==========

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
==========

PUNKT		01		02		03	
xp		320		18		41	
yp		686		649		744	
hp		1.5		1.5		1.5	
NO	J00	1.612e+00	0.2%	7.080e-01	0.3%	1.099e+00	0.3% Âµg/mÂ³
NO2	J00	2.918e-01	0.3%	1.970e-01	0.3%	2.260e-01	0.3% Âµg/mÂ³
NO2	S00	1.101e+01	4.2%	5.716e+00	11.9%	4.713e+00	9.6% Âµg/mÂ³
NO2	S18	8.139e+00	7.2%	2.642e+00	11.5%	3.694e+00	2.8% Âµg/mÂ³
NOX	J00	2.797e+00	0.2%	1.313e+00	0.3%	1.943e+00	0.3% Âµg/mÂ³
ODOR	J00	1.422e+01	0.10	8.004e+00	0.10	1.922e+01	0.20 %
ODOR_100	J00	1.422e+01	0.10	8.004e+00	0.10	1.922e+01	0.20 %
ODOR_MOD	J00	1.422e+01	--	8.004e+00	--	1.922e+01	-- %
PM	DEP	6.363e-04	0.3%	2.802e-03	0.1%	1.618e-03	0.2% g/(mÂ²*d)
PM	DRY	5.532e-04	0.4%	2.679e-03	0.1%	1.482e-03	0.2% g/(mÂ²*d)
PM	WET	8.311e-05	0.2%	1.223e-04	0.1%	1.361e-04	0.1% g/(mÂ²*d)
PM	J00	5.717e-01	0.2%	4.330e+00	0.1%	2.385e+00	0.1% Âµg/mÂ³
PM	T00	4.152e+00	1.5%	1.176e+01	0.9%	7.773e+00	1.1% Âµg/mÂ³
PM	T35	1.429e+00	2.8%	7.307e+00	0.7%	4.072e+00	1.2% Âµg/mÂ³
PM25	J00	1.093e-02	0.6%	1.374e+00	0.1%	7.044e-01	0.1% Âµg/mÂ³
SO2	J00	2.527e-01	0.2%	5.655e-02	0.5%	1.514e-01	0.3% Âµg/mÂ³
SO2	T00	1.885e+00	1.5%	3.628e-01	4.6%	1.748e+00	2.2% Âµg/mÂ³
SO2	T03	1.355e+00	2.2%	1.984e-01	4.2%	8.733e-01	2.5% Âµg/mÂ³
SO2	S00	5.506e+00	4.6%	2.312e+00	11.6%	5.157e+00	4.5% Âµg/mÂ³
SO2	S24	4.607e+00	7.1%	8.738e-01	11.6%	3.893e+00	7.3% Âµg/mÂ³
XX	DEP	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0% g/(m2*d)
XX	DRY	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0% g/(m2*d)
XX	WET	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0% g/(m2*d)
XX	J00	1.892e-06	0.2%	4.661e-07	0.5%	1.158e-06	0.3% g/m3

==========

PUNKT		04		05		06	
xp		82		279		165	
yp		880		635		510	
hp		1.5		1.5		1.5	
NO	J00	5.653e+00	0.1%	3.649e+00	0.1%	2.688e+00	0.2% Âµg/mÂ³
NO2	J00	8.070e-01	0.2%	5.529e-01	0.2%	3.899e-01	0.2% Âµg/mÂ³
NO2	S00	6.509e+00	5.3%	1.036e+01	1.7%	5.460e+00	2.8% Âµg/mÂ³
NO2	S18	5.918e+00	9.9%	8.452e+00	4.4%	3.590e+00	5.5% Âµg/mÂ³
NOX	J00	9.558e+00	0.1%	6.210e+00	0.2%	4.562e+00	0.2% Âµg/mÂ³
ODOR	J00	4.696e+01	0.20	2.112e+01	0.10	3.550e+01	0.10 %
ODOR_100	J00	4.696e+01	0.20	2.112e+01	0.10	3.550e+01	0.10 %
ODOR_MOD	J00	4.696e+01	--	2.112e+01	--	3.550e+01	-- %
PM	DEP	2.141e-03	0.2%	1.295e-03	0.2%	1.183e-03	0.3% g/(mÂ²*d)
PM	DRY	1.868e-03	0.2%	1.144e-03	0.3%	1.111e-03	0.3% g/(mÂ²*d)
PM	WET	2.730e-04	0.1%	1.517e-04	0.1%	7.213e-05	0.2% g/(mÂ²*d)
PM	J00	2.332e+00	0.1%	1.259e+00	0.2%	1.387e+00	0.1% Âµg/mÂ³
PM	T00	6.654e+00	1.4%	6.978e+00	1.2%	5.975e+00	1.2% Âµg/mÂ³
PM	T35	4.645e+00	1.9%	3.202e+00	1.9%	3.451e+00	1.5% Âµg/mÂ³
PM25	J00	1.693e-01	0.2%	1.708e-02	0.5%	1.676e-01	0.2% Âµg/mÂ³
SO2	J00	8.627e-01	0.1%	5.620e-01	0.2%	4.132e-01	0.2% Âµg/mÂ³
SO2	T00	2.831e+00	1.4%	3.177e+00	1.2%	1.976e+00	1.2% Âµg/mÂ³
SO2	T03	2.393e+00	1.5%	2.580e+00	1.2%	1.857e+00	1.3% Âµg/mÂ³
SO2	S00	6.018e+00	7.5%	8.306e+00	3.8%	5.245e+00	2.6% Âµg/mÂ³
SO2	S24	4.980e+00	4.1%	7.279e+00	3.8%	3.659e+00	4.6% Âµg/mÂ³
XX	DEP	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0% g/(m2*d)
XX	DRY	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0% g/(m2*d)
XX	WET	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0%	0.000e+00	0.0% g/(m2*d)
XX	J00	6.370e-06	0.1%	4.133e-06	0.2%	3.016e-06	0.2% g/m3

==========