

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Niederlassung Frankfurt
Kleinbahnweg 4
63589 Linsengericht

Telefon +49(6051)6183 0
Telefax +49(6051)6183 11

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Geoökol. Michael Kortner
Telefon +49(6051)6183 26
Michael.Kortner@mbbm.com

20. Oktober 2022
M143178/04 Version 3 KTN/HGM

OTTO FUCHS KG

Erhöhung der Schmelzkapazität der Schmelz- und Gießanlage (Abteilung B1) der OTTO FUCHS KG auf > 100.000 t/a

Immissionsprognose für Luftschadstoffe

Bericht Nr. M143178/04

Auftraggeber:	OTTO FUCHS KG Derschlager Straße 26 58540 Meinerzhagen
Auftragsnummer:	Anlage zum Schmelzen und Gießen von NE-Metallen (kurz: „Gießerei“) Abteilung Gießerei (B1) Nr. 3.4.1, Nr. 3.8.1 Anhang 1 der 4. BImSchV
Bearbeitet von:	M.Sc. Kim Lea Gutermuth Dipl.-Geoökol. Michael Kortner
Berichtsumfang:	insgesamt 98 Seiten inkl. Anhang

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

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

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabenstellung	9
1.1 Situation	9
1.2 Aufgabenstellung	12
2 Beurteilungsgrundlagen	13
2.1 Abgrenzung der zu betrachtenden Stoffe	13
2.2 Bagatellmassenströme und Immissionswerte nach TA Luft 2021	13
2.3 Weitere Beurteilungskriterien für Luftschadstoffe	16
3 Örtliche Situation und Vorbelastung	17
3.1 Standort	17
3.2 Topographie	18
3.3 Vorbelastung	20
4 Anlagen- und Betriebsbeschreibung	34
4.1 Bestehende Anlage	34
4.2 Beschreibung der geplanten Änderungen	38
5 Emissionsdaten	40
5.1 Einführung	40
5.2 Emissionsbegrenzende Anforderungen	40
5.3 Emissionen und Ableitbedingungen	40
5.4 Angesetzte Betriebszeiten und Betriebszustände	43
5.5 Beurteilung der Emissionen anhand der Bagatellmassenströme	43
5.6 Modellierung der Emissionsquellen	44
5.7 Partikelgrößenverteilung der Dioxinmissionen	45
5.8 Überhöhung	46
6 Meteorologische Eingangsdaten	47
6.1 Auswahl und Eignung	47
6.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten	47
7 Weitere Eingangsgrößen und Methoden	51
7.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung	51
7.2 Rauigkeitslänge	52
7.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände	53
7.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell	57

7.5	Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit	57
7.6	Depositionsgeschwindigkeiten und Auswaschraten	58
8	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung	59
8.1	Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastungen	59
8.2	Kenngößen für die Gesamtzusatzbelastungen Abteilung B1	65
8.3	Zusammenfassende Beurteilung der Kenngößen für die Gesamtzusatzbelastung	68
9	Gesamtbelastung	70
9.1	Dioxine (PCDD/F und PCB)	70
9.2	Stickstoffdioxid	72
10	Grundlagen / Literatur	74

Anhang A Austal.log-Dateien Immissionsprognose

Anhang B Stickstoffdeposition und Säureeinträge durch Abteilung B1

Zusammenfassung

Die OTTO FUCHS KG betreibt u. a. am Standort Meinerzhagen Gießereien zur Herstellung von Norm- und Sonderlegierungen aus Aluminium und Magnesium für die Verarbeitung zu Schmiede- und Strangpressprodukten. Geschmiedete Teile aus Aluminiumlegierungen, verschiedene Messing- und Magnesiumlegierungen, sowie hochfeste Titanlegierungen werden als Einzelstücke, als Großserie und als Freiformschmiedestücke gefertigt.

Im Strangpressverfahren fertigt die OTTO FUCHS KG Stangen, Rohre und Profile aus Aluminium und Magnesium. Neben dem Schmieden und Strangpressen erfolgt die Fertigbearbeitung der hergestellten Halbzeuge bis hin zu einbaufertigen Teilen. Die genehmigten Schmelz- und Verarbeitungskapazitäten für die am Standort Meinerzhagen betriebene Gießerei B1 betragen für Aluminium 96.000 t/a und für Magnesium 2.640 t/a. Die Gesamtfeuerungswärmeleistung der in der Gießerei installierten erdgasbeheizten Öfen, bestehend aus 7 Homogenisierungsöfen (23,1 MW), 9 Schmelz- und Gießöfen (24,4 MW) beträgt in Summe 47,5 MW (auf Basis des Bescheides gemäß § 16 BImSchG vom 08.06.2020).

Die Abteilung Gießerei (B1) ist der Nr. 3.4.1¹ in Verbindung mit Nr. 3.8.1² des Anhangs 1 der 4. BImSchV (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) zugeordnet (jeweils Verfahrensart G, Anlagenkennung E nach Industrieemissions-Richtlinie).

Aufgrund der aktuellen geopolitischen Lage und des hiermit verbundenen volatilen Rohstoffmarktes soll die interne Schmelzkapazität erhöht werden, um flexibler hinsichtlich Marktschwankungen und der hiermit verbundenen Versorgungssicherheit agieren zu können. Die Schmelzkapazität für Nichteisenmetalle (hier: Aluminium, Magnesium) der gesamten Schmelz- und Gießanlagen soll auf 127.000 t/a erhöht werden.

Die Verarbeitungskapazität von 127.000 t/a ist wie folgt geplant:

- NG1: 43.000 t/a Aluminium
- NG2: 26.000 t/a Aluminium,
- NG3: 27.000 t/a Aluminium,
- NG4: 28.000 t/a Aluminium,
- MG: 3.000 t/a Magnesium

Technische Änderungen an den Anlagen sind nicht geplant. Die Feuerungswärmeleistung der in der Gießerei installierten erdgasbeheizten Öfen wird nicht geändert.

¹ Nr. 3.4.1 des Anhang 1 der 4. BImSchV: Anlagen zum Schmelzen, zum Legieren oder zur Raffination von Nichteisenmetallen mit einer Schmelzkapazität von 4 Tonnen je Tag oder mehr bei Blei und Cadmium oder von 20 Tonnen je Tag oder mehr bei sonstigen Nichteisenmetallen.

² Nr. 3.8.1 des Anhang 1 der 4. BImSchV: Gießereien für Nichteisenmetalle mit einer Verarbeitungskapazität an Flüssigmetall von 4 Tonnen oder mehr je Tag bei Blei und Cadmium oder 20 Tonnen oder mehr je Tag bei sonstigen Nichteisenmetallen.

Im Zuge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist die immissionsschutzfachliche Verträglichkeit des Vorhabens hinsichtlich der lufthygienischen Belange zu untersuchen und zu bewerten.

Für die Beurteilung der Gesamtzusatzbelastung der Schadstoffe Fluor und den Summenparameter Dioxine, Furane und polychlorierte Biphenyle (folgend kurz Dioxine genannt) wurde eine Ausbreitungsrechnung nach neuer TA Luft 2021 mit dem novellierten Ausbreitungsmodell Austal durchgeführt.

Für die Komponente Stickstoffdioxid würde die Bestimmung der Gesamtzusatzbelastung durch eine Ausbreitungsrechnung unter Annahme eines ganzjährigen Volllastbetriebs aller erdgasbefeuerten Quellen und Ausschöpfung der entsprechenden Emissionsgrenzwerte sowie eine darauf aufbauende, ebenfalls auf Modellrechnungen basierende Ermittlung der Gesamtbelastung (unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung sowie der Einflüsse weiterer Anlagen der OTTO FUCHS KG und der anlagenbezogenen Verkehre am Standort) zu unrealistischen und unplausiblen Ergebnissen führen. Ferner kann auf dieser Grundlage auch die Auswirkung des Vorhabens selbst nicht beurteilt werden, da durch die Kapazitätserhöhung nominell keine technischen Änderungen erfolgen und daher die zulässigen Emissionen und damit auch Immissionen der stationären Quellen bei bereits bislang genehmigtem ganzjährigem Volllastbetrieb unverändert bleiben.

Vor diesem Hintergrund wurde für die Abschätzung und Beurteilung der zukünftig zu erwartenden Belastung durch Stickstoffdioxid im Umfeld der Anlage auf die Ergebnisse von Immissionsmessungen im Umfeld der Anlage, die von Oktober 2019 bis Januar 2021 durchgeführt wurden, zurückgegriffen. Aus diesen Daten und Informationen zur Betriebsweise der Anlagen der OTTO FUCHS KG am Standort im Messzeitraum wurde auf die bei zukünftigem Maximalbetrieb (Produktionskapazität 127.000 t/a) zu erwartenden Immissionen geschlossen.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen sind wie folgt zusammenzufassen:

Kenngrößen für die Gesamtzusatzbelastungen Abteilung B1

Dioxine (PCDD/F)

Die maximale Gesamtzusatzbelastung (Jahresmittelwerte) durch Abteilung B1 überschreitet für Dioxine (in der Konzentration und der Deposition) im Hauptleebereich der Bestandsanlagen kleinräumig die jeweiligen Irrelevanzkriterien nach TA Luft 2021 bzw. des Zielwertes (Kapitel 8.2). Es wurde eine Untersuchung der Gesamtbelastung durchgeführt.

Fluor

Die unter konservativen Gesichtspunkten (ganzjährige Ausschöpfung des Emissionsgrenzwertes) ermittelte Gesamtzusatzbelastung durch gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor, überschreitet im Hauptleebereich der Anlage, insbesondere im Bereich des Volksparks, kleinräumig das Irrelevanzkriterium der TA Luft von $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Unter Berücksichtigung der auch in dieser Zone lediglich moderaten Überschreitung des Irrelevanzkriteriums durch die rechnerische Gesamtzusatzbelastung ($0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in Verbindung mit den in Realität weit geringeren tatsächlichen Emissionen der Anlage (gemäß Emissionsmessberichten [32][34] liegen die Fluorwasserstoffemissionen unterhalb der Bestimmungsgrenze) ist in Realität von einer tatsächlich irrelevanten Gesamtzusatzbelastung auszugehen.

Da die betrachtete Anlage der OTTO FUCHS KG ferner der einzige erkennbare HF-Emittent im näheren Umfeld ist, ist von einer Vorbelastung deutlich unterhalb des Immissionswerts der Nr. 4.4 TA Luft zum Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorg. Fluorverbindungen, ang. als Fluor, von $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. auch des Immissionswerts zum Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter von $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auszugehen.

Aus gutachtlicher Sicht ist daher zum einen zu erwarten, dass sich die Gesamtbelastung auch in der maximal beaufschlagten Zone am anlagenseitigen Rand des Volksparks unter den genannten Immissionswerten bewegt, zum anderen ist in der Realität auch in den rechnerisch relevant beaufschlagten Bereichen von irrelevanten Immissionsbeiträgen aus der betrachteten Gesamtanlage auszugehen.

Der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorg. Fluorverbindungen, ang. als Fluor, erscheint daher aus gutachtlicher Sicht ebenso wie der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorg. Fluorverbindungen, ang. als Fluor, gesichert.

Das Ergebnis der Ermittlung der Gesamtbelastungen für Dioxine (PCDD/F) und Stickstoffdioxid NO₂ ist (ohne Ausbreitungsrechnung) wie folgt zusammenzufassen:

Gesamtbelastungen

Dioxine (PCDD/F)

Die Gesamtbelastung durch Dioxine in der Deposition am Standort in Meinerzhagen unterschreitet den Immissionsjahreswert von 9 pg/(m²×d) deutlich (Kapitel 9.1).

Die Gesamtbelastung durch Dioxine in der Konzentration am Standort in Meinerzhagen unterschreitet den Zielwert von 150 fg WHO-TE/(m³) deutlich (Kapitel 9.1).

Stickstoffdioxid

Für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid wurde keine Ausbreitungsrechnung durchgeführt. Es wurde in Kapitel 9.2 eine Abschätzung getroffen, inwieweit sich die Belastung durch NO₂ durch die geplante Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a auf die Umgebung und die relevanten Immissionsorte im Vergleich zu den während der Immissionsmessungen (siehe Kapitel 3.3.1.1) vorgefundenen Verhältnissen erhöhen wird.

Die Gesamtbelastung für NO₂ wurde auf Basis der gemessenen Gesamtbelastung (Immissionsmessungen) der in Kapitel 3.3.1.1 vorgestellten Messwerte an den Messpunkten MP01-MP06 und der abgeschätzten Hintergrundbelastung in Kapitel 3.3.2.1 hergeleitet. Berücksichtigt wird dabei die geplante Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a basierend auf Gasverbräuchen des Vertikalguss- und Horizontalgussverfahrens.

In Kapitel 9.2 wurde hergeleitet, dass bei der geplanten Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a an allen Messpunkten im Umfeld der OTTO FUCHS KG in Meinerzhagen der Immissionsjahreswert von 40 µg/m³ eingehalten wird (siehe dazu Tabelle 28 in Kapitel 9.2).

Zusammenfassend ist nach den Untersuchungsergebnissen und den Kriterien der TA Luft davon auszugehen, dass bei plangemäßigem Betrieb schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können.

Stickstoffdeposition und Säureeinträge durch Abteilung B1

Bereits die Gesamtzusatzbelastung (zu beurteilen ist die weit geringere Zusatzbelastung) durch Abteilung B1 unterschreitet in der Stickstoffdeposition als auch durch den Säureeintrag in den nächstgelegenen bzw. am stärksten betroffenen FFH-Gebieten die Abschneidekriterien von $0,3 \text{ kg N/(ha}\times\text{a)}$ bzw. $0,04 \text{ keq/(ha}\times\text{a)}$.

Im Beurteilungsgebiet gemäß Anhang 9 (abgegrenzt durch die $5 \text{ kg N/(ha}\times\text{a)}$ -Isolinie der Gesamtzusatzbelastung durch die die Stickstoff-Deposition) befinden sich nach den vorliegenden Ergebnissen und Informationen keine empfindlichen Pflanzen und Ökosysteme.

M. Sc. Kim Lea Gutermuth

Dipl.-Geoökol. Michael Kortner

1 Situation und Aufgabenstellung

1.1 Situation

1.1.1 Einführung

Die OTTO FUCHS KG ist ein international tätiges Unternehmen in der Rechtsform einer Kommanditgesellschaft in Familienbesitz. In den eigenen Gießereien werden Norm- und Sonderlegierungen aus Aluminium und Magnesium für die Verarbeitung zu Schmiede- und Strangpressprodukten hergestellt. Geschmiedete Teile aus Aluminiumlegierungen, verschiedene Messing- und Magnesiumlegierungen, sowie hochfeste Titanlegierungen werden als Einzelstücke, als Großserie und als Freiformschmiedestücke gefertigt.

Im Strangpressverfahren fertigt die OTTO FUCHS KG Stangen, Rohre und Profile aus Aluminium und Magnesium. Neben dem Schmieden und Strangpressen erfolgt die Fertigbearbeitung der hergestellten Halbzeuge bis hin zu einbaufertigen Teilen.

1.1.2 Antragsgegenstand - Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a

Die Abteilung Gießerei (B1) ist der Nr. 3.4.1³ in Verbindung mit Nr. 3.8.1⁴ des Anhang 1 der 4. BImSchV (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen) zugeordnet (jeweils Verfahrensart G, Anlagenkennung E nach Industrieemissions-Richtlinie). Zuletzt wurde für Änderungen in der Gießerei mit Datum vom 01.12.2021, AZ: 900-0060479-0003/IBG-0003-G42/21-Ue eine Genehmigung durch die Bezirksregierung Arnsberg erteilt.

Die genehmigten Schmelz- und Verarbeitungskapazitäten für die Gießerei B1 betragen für Aluminium 96.000 t/a und für Magnesium 2.640 t/a. Die Gesamtfeuerungsleistung der in der Gießerei installierten erdgasbeheizten Öfen, bestehend aus 7 Homogenisierungsöfen (23,1 MW), 9 Schmelz- und Gießöfen (24,4 MW) beträgt in Summe 47,5 MW (auf Basis des Bescheides gemäß § 16 BImSchG vom 08.06.2020).

Für den Anlagenteil NG4 der Gießerei ist ein dreistufiger Ausbau zur Umsetzung des sogenannten Flexxtreme-Verfahrens geplant. Ausbaustufe 1 und 2 sind bereits immisionsschutzrechtlich genehmigt. In Ausbaustufe 1 wurde eine Versuchsanlage für das Flexxtreme-Verfahren in der Betriebseinheit NG1 errichtet und betrieben. Ausbaustufe 2 (Anlagenteil NG4) – Hallenerweiterung durch Anbau zur Kombihalle B3 und Errichtung der Horizontalgießanlage „Flexxtreme“ – ist umgesetzt.

Für Ausbaustufe 3 wurde in einem ersten Schritt Änderungen des Anlagenteil NG4 genehmigt.

³ Nr. 3.4.1 des Anhang 1 der 4. BImSchV: Anlagen zum Schmelzen, zum Legieren oder zur Raffination von Nichteisenmetallen mit einer Schmelzkapazität von 4 Tonnen je Tag oder mehr bei Blei und Cadmium oder von 20 Tonnen je Tag oder mehr bei sonstigen Nichteisenmetallen.

⁴ Nr. 3.8.1 des Anhang 1 der 4. BImSchV: Gießereien für Nichteisenmetalle mit einer Verarbeitungskapazität an Flüssigmetall von 4 Tonnen oder mehr je Tag bei Blei und Cadmium oder 20 Tonnen oder mehr je Tag bei sonstigen Nichteisenmetallen.

Nun ist die Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a geplant:

- NG1: 43.000 t/a Aluminium
- NG2: 26.000 t/a Aluminium,
- NG3: 27.000 t/a Aluminium,
- NG4: 28.000 t/a Aluminium,
- MG: 3.000 t/a Magnesium

Technische Änderungen an den Anlagen sind nicht geplant. Die Feuerungswärmeleistung der in der Gießerei installierten erdgasbeheizten Öfen wird nicht geändert.

1.1.3 Vergangenes Verfahren - Errichtung der Horizontalgießanlage NG4

Im Jahr 2019 wurde die OTTO FUCHS KG durch die Müller-BBM Industry Solutions GmbH im Verfahren „Errichtung der Horizontalgießanlage NG4 (Flexxtreme) im Hauptwerk Meinerzhagen“ gutachtlich begleitet. In der Immissionsprognose M143179/02 [31] wurden die lufthygienischen Auswirkungen durch Errichtung und den Betrieb der neuen Horizontalgießanlage NG4 (Quelle Q126) untersucht. Dabei wurden die Immissionsjahres-Zusatzbelastung durch Errichtung der NG4, die Immissionsjahres-Gesamtzusatzbelastung durch die gesamte Anlage, hier Gießerei, sowie die Immissionsjahres-Gesamtbelastung ermittelt.

Die Ergebnisse der Immissionsprognose (nach TA Luft 2002) werden kurz zusammengefasst:

Immissionsjahres-Zusatzbelastung durch die Errichtung NG4 Quelle Q126

- die Zusatzbelastungen durch Stickstoffdioxid (NO₂), Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Verbindungen (als F) und den Summenparameter Dioxine, Furane und polychlorierte Biphenyle (folgend kurz Dioxine genannt (PCDD/F)) unterschritten im Immissionsmaximum die jeweiligen Irrelevanzschwellen der TA Luft 2002 bzw. die analogen Irrelevanzkriterien bezogen auf etablierte und anerkannte Beurteilungswerte (Dioxine);
- der Schutz der menschlichen Gesundheit, der Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen sowie der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen wurde als gegeben beurteilt.

Immissionsjahres-Gesamtzusatzbelastung durch die Anlage, hier Gießerei, Ableitung B1

- die Gesamtzusatzbelastung durch Stickstoffdioxid (NO₂) überschritt das Irrelevanzkriterium zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Es erfolgte eine Betrachtung der Immissionsvor- und Gesamtbelastung für Stickstoffdioxid;
- die Gesamtzusatzbelastung durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorg. Verbindungen (als F) überschritt rechnerisch im Hauptleebereich der Anlage, insbesondere im Bereich des Volksparks, kleinräumig das Irrelevanzkriterium der TA Luft 2002 von 0,04 µg/m³. Unter Berücksichtigung der in dieser Zone lediglich geringfügigen Überschreitung des Irrelevanzkriteriums durch die rechnerische Gesamtzusatzbelastung in Verbindung mit den in Realität weit geringeren tatsächlichen Emissionen der Anlage (gemäß Emissionsmessberichten lagen die Fluorwasserstoffemissionen unterhalb der Bestimmungsgrenze) wurde hier von einer tatsächlich irrelevanten Gesamtzusatzbelastung ausgegangen;
- die Gesamtzusatzbelastung durch Dioxine (PCDD/F) unterschritt unter Heranziehen der berechneten Emissionsfrachten auf Basis messwertgestützter Betriebserwartungswerte die Irrelevanzschwellen der Ziel- bzw. Orientierungswerte; die Gesamtzusatzbelastung durch Dioxine (PCDD/F) überschritt auf Basis einer konservativen, theoretischen Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte die Irrelevanzschwellen der Ziel- bzw. Orientierungswerte. Es erfolgte eine Betrachtung der Immissionsvor- und Gesamtbelastung für Dioxine (PCDD/F).

Immissionsjahres-Gesamtbelastung

- die Gesamtbelastung für Stickstoffdioxid wurde unter Berücksichtigung von NO₂-Immissionsmessergebnisse aus dem Jahr 2012 (Müller-BBM Bericht M94153/02 [8]) in Verbindung mit Ausbreitungsrechnungen für die seither am Standort in Betrieb genommenen Quellen bestimmt. Es konnte festgehalten werden, dass die Gesamtbelastung an allen Messpunkten bzw. Monitorpunkten unterhalb des Immissionsjahreswerts der TA Luft von 40 µg/m³ lag; Höhere Belastungen als an den hier betrachteten Messpunkten bzw. Monitorpunkten sind außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG allenfalls kleinräumig im Bereich des Volksparks zu erwarten, wo höhere Immissionsbeiträge aus den Anlagen der OTTO FUCHS KG nicht auszuschließen waren. In diesem Bereich liegt keine Wohnnutzung vor, jedoch dient diese Fläche als innerstädtische Naherholungsfläche und beinhaltet mit der Villa Schiemicke ein denkmalgeschütztes Gebäude, das als „Haus der Kultur“ genutzt werden soll. Eine Einhaltung des Immissionsjahreswerts für NO₂ auch in diesem Bereich konnte auf Basis der Datenlage nicht abschließend nachgewiesen werden;
- die Gesamtbelastung durch Dioxine (PCDD/F) unterschritt deutlich die Ziel- bzw. Orientierungswerte, dies sowohl auf Basis der Betriebserwartungswerte als auch auf Basis der einer konservativen Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte.

1.1.4 Immissionsmessungen NO₂ und Dioxine (PCDD/F)

Aufgrund der rechnerisch durch die Immissionsprognose nicht abschließend sichergestellte Aussage zur kleinräumigen Überschreitung der NO₂-Konzentration im Bereich des Volksparks wurde zur Prüfung der o. g. gutachtlichen Betrachtung und um in weiteren anstehenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren insgesamt auf aktuelle und belastbare Daten zur immissionsseitigen Ausgangssituation zurückgreifen zu können, die Konzentrationen von Stickstoffdioxid (erneut, zuletzt im Jahr 2012) und für die Depositionen von PCDD/F und WHO-PCB (erstmalig) immissionsseitig gemessen (Müller-BBM M148152/04 [9]). Die neue Messkampagne umfasste den Zeitraum vom 28.10.2019 bis zum 28.01.2021.

1.2 Aufgabenstellung

Im Zuge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens (Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a) ist die immissionsschutzfachliche Verträglichkeit des Vorhabens hinsichtlich der lufthygienischen Belange zu untersuchen und zu bewerten.

Für die Beurteilung der Gesamtzusatzbelastung der Schadstoffe Fluor und den Summenparameter Dioxine, Furane und polychlorierte Biphenyle (folgend kurz Dioxine genannt) wird eine Ausbreitungsrechnung nach neuer TA Luft 2021 sowie dem novellierten Ausbreitungsmodell AUSTAL durchgeführt.

Für die Komponente Stickstoffdioxid würde die Bestimmung der Gesamtzusatzbelastung durch eine Ausbreitungsrechnung unter Annahme eines ganzjährigen Volllastbetriebs aller erdgasbefeuerten Quellen und Ausschöpfung der entsprechenden Emissionsgrenzwerte sowie eine darauf aufbauende, ebenfalls auf Modellrechnungen basierende Ermittlung der Gesamtbelastung (unter Berücksichtigung der Hintergrundbelastung sowie der Einflüsse weiterer Anlagen der OTTO FUCHS KG und der anlagenbezogenen Verkehre am Standort) zu unrealistischen und unplausiblen Ergebnissen führen. Ferner kann auf dieser Grundlage auch die Auswirkung des Vorhabens selbst nicht beurteilt werden, da durch die Kapazitätserhöhung nominell keine technische Änderungen erfolgen und daher die zulässigen Emissionen und damit auch Immissionen der stationären Quellen bei bereits bislang genehmigtem ganzjährigem Volllastbetrieb unverändert bleiben.

Vor diesem Hintergrund soll für die Abschätzung und Beurteilung der zukünftig zu erwartenden Belastung durch Stickstoffdioxid im Umfeld der Anlage auf die Ergebnisse von Immissionsmessungen im Umfeld der Anlage, die von Oktober 2019 bis Januar 2021 durchgeführt wurden, zurückgegriffen werden. Aus diesen Daten und Informationen zur Betriebsweise der Anlagen der OTTO FUCHS KG am Standort im Messzeitraum soll auf die bei zukünftigem Maximalbetrieb (Produktionskapazität 127.000 t/a) zu erwartenden Immissionen geschlossen werden.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Abgrenzung der zu betrachtenden Stoffe

Im Jahr 2019 wurde die OTTO FUCHS KG durch die Müller-BBM GmbH im Verfahren „Errichtung der Horizontalgießanlage NG4 (Flexreme) im Hauptwerk Meinerzhagen“ gutachtlich begleitet. In der Immissionsprognose M143179/02 [31] wurden die lufthygienischen Auswirkungen durch Errichtung und den Betrieb der neuen Horizontalgießanlage NG4 (Quelle Q126) untersucht.

Es konnte 2019 [31] aufgezeigt werden, dass für die im vergangenen Verfahren beantragten lufthygienisch relevanten Stoffe

- Gesamtstaub, einschließlich Feinstaub,
- Organische Stoffe, angegeben als Gesamt-C,
- Staubbörmige anorganische Stoffe der Klasse III, (hier Kupfer bzw. Mangan und ihre Verbindungen,
- Chlor und Gasförmige anorganische Chlorverbindungen, soweit nicht in Klasse I oder Klasse II enthalten, angegeben als Chlorwasserstoff (HCl) und
- Formaldehyd (in einer Sonderfallbetrachtung)

nach der TA Luft 2002 (und dem damaligen Entwurf der TA Luft 2021) die Bagatellmassenströme unterschritten wurden, bzw. für diese keine immissionsseitige Beurteilungsmaßstäben angegeben waren, so dass eine Bestimmung der Immissionen, angesichts des Fehlens geeigneter Beurteilungsmaßstäbe, für diese Stoffe entfallen ist.

Mit der Novellierung der TA Luft 2021 bleiben die o. g. Luftschadstoffe weiterhin immissionsseitig nicht bestimmungsrelevant.

Im Hinblick auf das Schutzgut menschliche Gesundheit, Schutzgut Vegetation und Ökosystem und im Hinblick auf den Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdeposition sind nachfolgend die Luftschadstoffe (NO₂), Fluorwasserstoff (als F) und die Schadstoffdeposition durch Dioxine (Dioxine, Furane & polychlorierte Biphenyle als Summenwert) zu betrachten.

Für die nach Anhang 8 und 9 TA Luft 2021 zu betrachtende Stickstoffdeposition und Säuredeposition wird eine gesonderte Ausbreitungsrechnung mit allen NO_x-relevanten Quellen der Abteilung B1 durchgeführt (siehe Anhang B).

2.2 Bagatellmassenströme und Immissionswerte nach TA Luft 2021

Die der Beurteilung zu Grunde zu legenden Immissionswerte für die hier relevanten Schadstoffe ergeben sich aus den Vorschriften der TA Luft 2021 [4] und sind für die verschiedenen Schutzgüter in den folgenden Tabellen zusammengefasst. In einer weiteren Tabelle werden die Bagatellmassenströme der Nr. 4.6.1.1 TA Luft für die hier relevanten Schadstoffe (bei Ableitung entsprechend Nr. 5.5 TA Luft) dargestellt.

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

- bei geringen Emissionsmassenströmen (Nr. 4.6.1.1 TA Luft),
- bei einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1 TA Luft) oder
- bei irrelevanten Gesamtzusatzbelastungen.

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 liegt dann vor, wenn diese in Bezug auf Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit drei Prozent des Immissionswertes nicht überschreitet.

Neben den auf die Gesamtzusatzbelastung (d. h. die Immissionsbeiträge der Gesamtanlage) zu beziehenden Irrelevanzkriterien der Nr. 4.1 TA Luft, bei denen die Ermittlung von Immissionskenngrößen nicht erforderlich ist, sind in Nrn. 4.2.2, 4.3.1.2, 4.3.2.2, 4.4.3, 4.5.2 TA Luft⁵ Irrelevanzkriterien für die Zusatzbelastung (d. h. die vorhabenbedingte Änderung der Immission) gegeben, bei denen ein Vorhaben auch bei Überschreitung der Immissionswerte durch die Gesamtbelastung zulässig ist.

Die im Sinne dieser Regelung zur Beurteilung potentiell zu Grunde zu legenden Emissions- und Immissionswerte sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst.

Tabelle 1. Bagatellmassenströme (nur für betrachtete Schadstoffe) nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft.

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
Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	0,018 kg/h	0,0018 kg/h
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid), angegeben als NO ₂	15 kg/h	1,5 kg/h
Im Anhang 4 genannte Dioxine und dioxinähnliche Substanzen, angegeben als Summenwert nach dem dort angegebenen Verfahren	3,5 µg/h	0,35 µg/h

⁵ Überschreitet die Gesamtbelastung einen Immissionswert zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach Nr. 4.2.1 TA Luft, ist die Einhaltung der Irrelevanz für die Genehmigungsfähigkeit alleine ggf. nicht ausreichend. Nach Nr. 4.2.2 a) der TA Luft sind in diesem Fall zusätzliche Anforderungen zu erfüllen.

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

Bei einer Änderungsgenehmigung kann darüber hinaus von der Bestimmung der Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung abgesehen werden, wenn sich die Emissionen an einem Stoff 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).

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

Immissionswerte gem. Nr.	Komponente	Immissionswerte IJW	Irrelevanzkriterium Nr. 4.1 TA Luft, Gesamtzusatzbelastung	Kriterium für Genehmigungsfähigkeit bei Überschreitung, Zusatzbelastung
Schutz der menschlichen Gesundheit				
4.2.1	Stickstoffdioxid (NO ₂)	40 µg/m ³	≤ 3 % des IJW	≤ 3,0 % des IJW
Schutz vor erheblichen Nachteilen, insb. Schutz der Vegetation und von Ökosystemen				
4.4.1 u. 4.4.2	Stickstoffoxide (NO _x , angegeben als NO ₂) ⁽¹⁾	30 µg/m ³	≤ 10 % des IJW	≤ 3 µg/m ³
4.4.2	Fluorwasserstoff und gasf. anorg. Fluorverb., angeben als Fluor	0,4 µg/m ³	≤ 10 % des IJW	≤ 0,04 µg/m ³
Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdeposition				
4.5.1 u. 4.5.2	Im Anhang 4 TA Luft 2022 genannte Dioxine, Furane & polychlorierte Biphenyle als Summenwert nach den dort ang. Verfahren	9 pg/(m ² ×d)	≤ 5 % des IJW	≤ 5 % des IJW

(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 gemäß § 1 Nr. 4 der 39. BImSchV oder 5 km von anderen bebauten Flächen, Industrieanlagen, Autobahnen oder Straßen mit einem täglichen Verkehrsaufkommen von mehr als 50.000 Fahrzeugen entfernt sind. Dies trifft an keiner Stelle des Untersuchungsgebietes zu.

Tabelle 3. Immissionswerte (Mittelung über 1 Stunde) nach TA Luft.

Immissionswerte gem.	Irrelevanzkriterien gem. Nr.	Stoffe/Stoffgruppe	Immissionswert ISW	zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
4.2.1	-	Stickstoffdioxid (NO ₂)	200 µg/m ³	18

2.3 Weitere Beurteilungskriterien für Luftschadstoffe

Neben den in der TA Luft aufgeführten Beurteilungswerten existieren für die weiteren Stoffe bzw. Stoffgruppen Beurteilungswerte, die auf unterschiedlichen Quellen basieren und die jeweils unterschiedliche Rechtsverbindlichkeiten aufweisen (Orientierungswerte, Zielwerte, etc.).

Für Polychlorierte Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane⁶ (PCDD/F), für die in der TA Luft kein Immissionswert für die Konzentration festgelegt ist, ist gemäß [6] ein Zielwert von 150 fg WHO-TE/(m³) festgelegt. Dieser wird für die Beurteilung der Konzentration herangezogen.

⁶ nachfolgend wird die Stoffgruppe der polychlorierten Dibenzo-p-dioxine und Dibenzofurane als „Dioxine“ bezeichnet.

3 Örtliche Situation und Vorbelastung

3.1 Standort

Der betrachtete Standort der OTTO FUCHS KG befindet sich in 58540 Meinerzhagen, Derschlager Straße 26 (Hintergrundkarte OpenStreetMap; hier noch nicht abgebildet die neue Kombihalle und NG4, siehe dazu Abbildung 12).

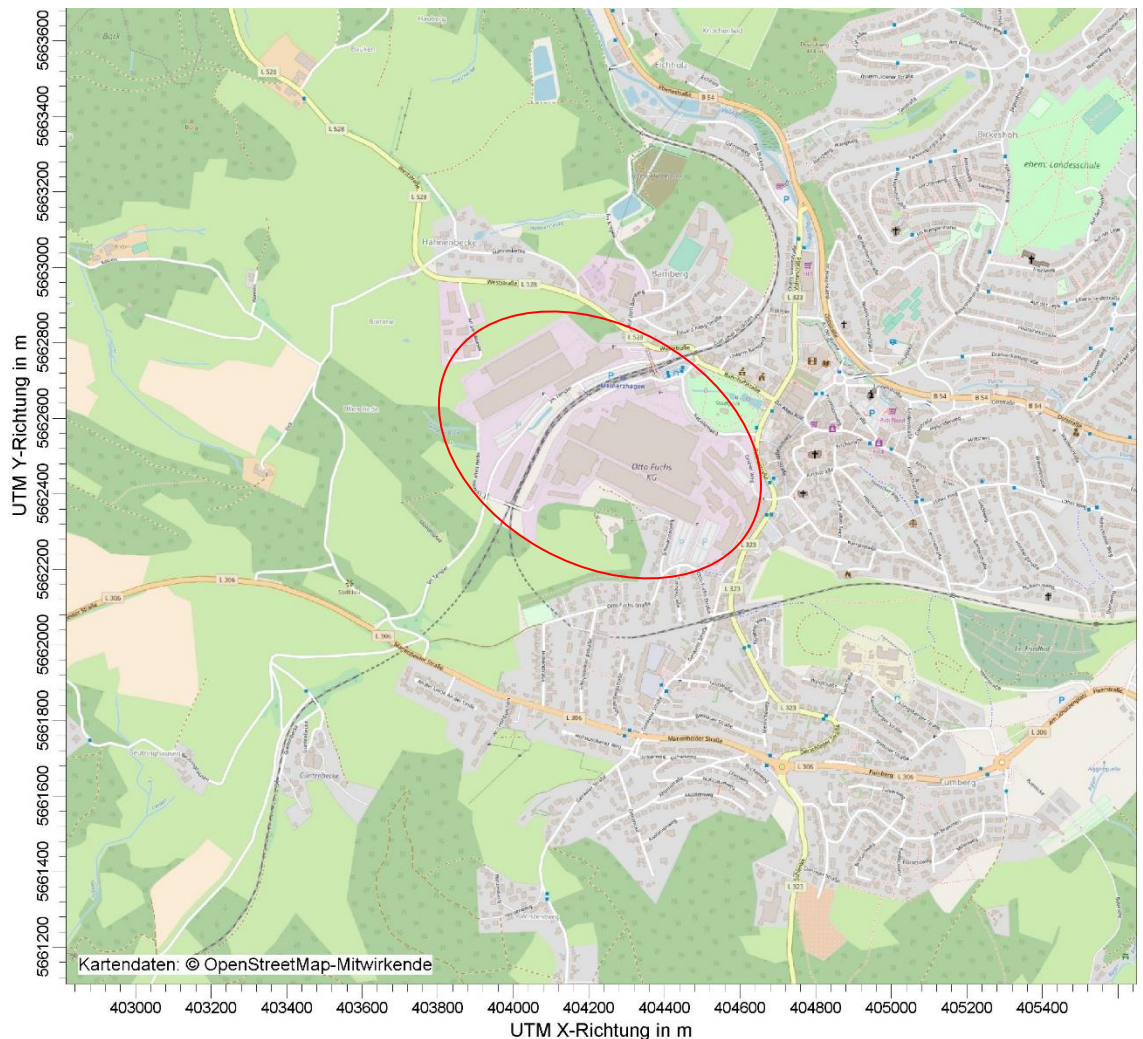


Abbildung 1. Standort der OTTO FUCHS KG (roter Kreis) in Meinerzhagen und dessen Umgebung [55].

Das Gesamtgelände der OTTO FUCHS KG wird durch Bahngleise der Bundesbahn und die Straße „Im Tempel“ durchschnitten. Im Nordosten grenzt das Gelände an den Volkspark. Im Osten begrenzt die Derschlager Straße das Betriebsgelände. Nördlich, östlich und südlich dieses zusammenhängenden Bereichs schließen sich gemäß dem Flächennutzungsplan Misch- und Wohngebiete an.

Das Zentrum von Meinerzhagen befindet sich östlich des Standorts. Südlich des Zentrums reicht von Osten her ein Grüngürtel bis an die Derschlager Straße heran, der das Zentrum von den südlichen Stadtbezirken wie Fumberg trennt.

Westlich sowie nord- und südwestlich des Geländes befinden sich Flächen für die Landwirtschaft sowie im Weiteren Umgriff Waldflächen.

3.2 Topographie

Sowohl der Anlagenstandort der OTTO FUCHS KG als auch das gesamte Stadtgebiet von Meinerzhagen sowie dessen weitere Umgebung ist durch eine ausgeprägte orographische Struktur gekennzeichnet. Der Anlagenstandort der OTTO FUCHS KG erstreckt sich dabei über Höhen von etwa 400 bis 440 m über NN.

Innerhalb des Stadtgebietes nimmt der Anlagenstandort eine Hanglage westlich des Stadtzentrums ein. Relevante Bebauungsstrukturen existieren sowohl oberhalb als auch unterhalb des Standortes. Vom Anlagenstandort aus steigt das Gelände in südwestliche Richtungen an, in nordöstliche Richtungen fällt das Gelände bis zum Stadtzentrum hin leicht ab.

Die orographische Gliederung des Geländes ist unter Berücksichtigung der Gewässerläufe in Abbildung 2 gut zu erkennen, wobei die Geländeform im Bereich Meinerzhagen keiner einfachen Struktur folgt, sondern durch eine Vielzahl von Geländeformelementen wie Erhebungen, Tälern, Mulden, Senken, Plateaus, etc. gekennzeichnet ist.

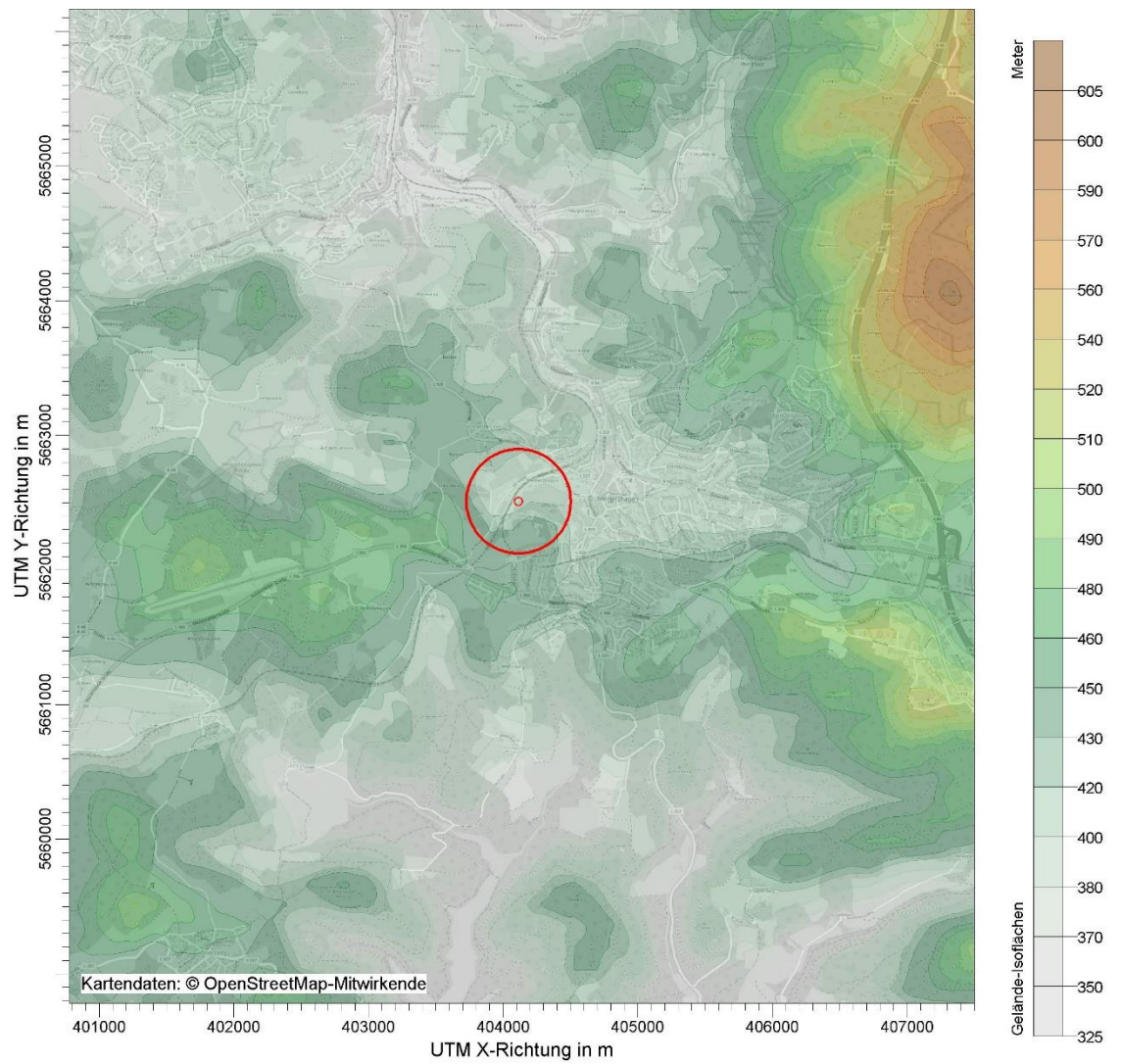


Abbildung 2. Räumliche Lage und Umgebung des Anlagenstandortes der OTTO FUCHS KG (roter Kreis) in Meinerzhagen und orographische Gliederung des Geländes [56].

3.3 Vorbelastung

In Kapitel 3.3.1 werden die Ergebnisse der Immissionsmesskampagnen [9] für Stickstoffdioxid (Konzentration) und Dioxine (PCDD/F und PCB) (Deposition) für den 15-monatigen Messzeitraum vom 2019 bis 2021 vorgestellt. In Kapitel 3.3.2 werden die Jahreskenngößen des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) für Stickstoffdioxid (Konzentration) und Dioxine (PCDD/F und PCB) (Konzentration) an 7 ausgewählten Messstationen im nächsten Umfeld der OTTO FUCHS KG in Meinerzhagen dargestellt.

3.3.1 Ermittlung der Vorbelastung durch Immissionsmessungen

Im Zuge des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens „Errichtung der Horizontalgießanlage NG4 (Flexxtreme) im Hauptwerk Meinerzhagen“ wurde eine Immissionsmesskampagne für NO₂ und PCDD/F und WHO-PCB initiiert [9]. Die grundsätzliche Vorgehensweise wurde zwischen Vertretern der OTTO FUCHS KG, der Bezirksregierung Arnsberg, der Müller-BBM Projektmanagement GmbH und der Müller-BBM Industry Solutions GmbH abgestimmt und in einem Messplan dokumentiert. Die Immissionsmessungen von Stickstoffdioxid NO₂ sollten demnach an den gleichen Messpunkten wiederholt werden, an denen in 2011/2012 bereits Messungen durchgeführt wurden. Als Messpunkt für die Messungen der Depositionen von PCDD/F und WHO-PCB hat die Stadt Meinerzhagen eine Kfz-Stellfläche auf dem Rathausparkplatz zur Verfügung gestellt. Diese Umgebung stellt im Hauptleebereich der Anlage (und damit im Bereich der zu erwartenden höchsten Gesamtbelastung) die nächstgelegene verfügbare Freifläche dar.

Insgesamt wurden 7 Messpunkte MP 01 bis MP 07 gemäß Tabelle 4 festgelegt.

Tabelle 4. Informationen zu den festgelegten Messpunkten MP 01 bis MP 07.

MP-Nr.	Bezeichnung	Adresse	UTM-Koordinaten	
MP 01	Eduard-Fittig-Straße	Eduard-Fittig-Straße 4 58540 Meinerzhagen	32U	40 43 80 56 62 840
MP 02	Bahnhofstraße	Bahnhofstraße 3 58540 Meinerzhagen	32U	40 45 37 56 62 737
MP 03	Kirchstraße	Kirchstraße 26 58540 Meinerzhagen	32U	40 47 66 56 62 450
MP 04	Schwarzenberg	Schwarzenberg 7 58540 Meinerzhagen	32U	40 44 08 56 62 294
MP 05	Volkspark	Villa Schiemicke 58540 Meinerzhagen	32U	40 45 10 56 62 639
MP 06	Otto-Fuchs-Platz/ Stadthalle	Otto-Fuchs-Platz 58540 Meinerzhagen	32U	40 47 51 56 62 716
MP 07	Parkplatz Rathaus	Unterm Bamberg 5 58540 Meinerzhagen	32U	40 45 98 56 62 764

Abbildung 3 zeigt die räumliche Lage der Messpunkte im Luftbild.

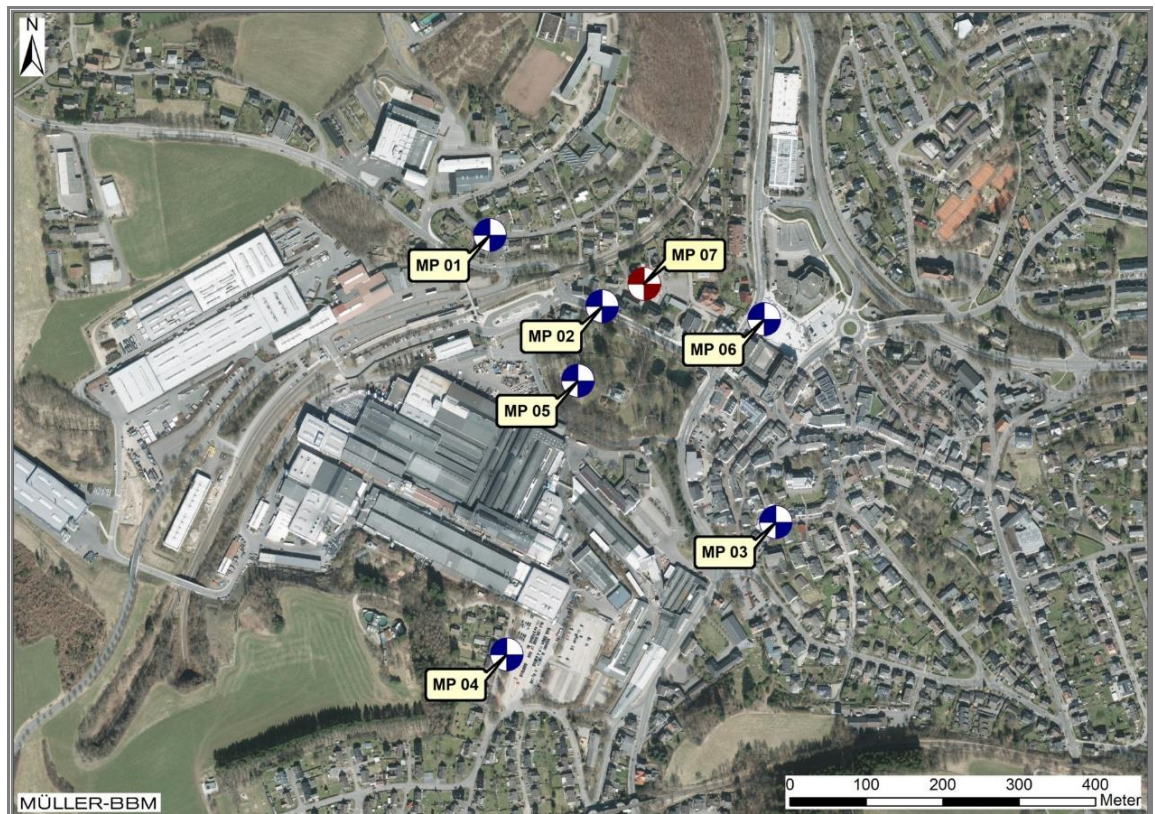


Abbildung 3. Räumliche Lage der Messpunkte MP 01 bis MP 07 in Meinerzhagen. Blau/weiße Kreise: Messpunkt NO₂; rot/weißer Kreis: Messpunkt PCDD/F + PCB [10].

Die Auswahl und Festlegung ergibt sich für die Messpunkte MP 01 bis MP 04 durch die Zielsetzung der NO₂-Wiederholungsmessungen. Der Messpunkt MP 02 deckt unter Berücksichtigung der Ergebnisse des lufthygienischen Gutachtens M143179/02 [31] und des Vorwissens im Bereich der am stärksten betroffenen Wohnnutzungen gleichzeitig die zu erwartende höchste Gesamtbelastung ab. Dort überlagern sich Einflüsse der OTTO FUCHS KG (prognostizierte Quellen und anlagenbezogener Verkehr) und des Durchgangsverkehrs auf der Bahnhofstraße.

Der Messpunkt MP 05 im Volkspark wurde zusätzlich mit aufgenommen, da in diesem Bereich eine Einhaltung des Immissionsjahreswertes für NO₂ im lufthygienischen Gutachten M143179/02 [31] nicht abschließend nachgewiesen werden konnte. Außerdem wurden zusätzliche NO₂-Messungen auch im Bereich des Otto-Fuchs-Platzes/Stadthalle realisiert (MP 06), da es sich um einen zentralen Aufenthaltsort der Bevölkerung handelt und die räumliche Repräsentativität der Messergebnisse erhöht.

Als Messpunkt für die Messungen der Depositionen von PCDD/F und WHO-PCB (MP 07) hat die Stadt Meinerzhagen eine Kfz-Stellfläche auf dem Rathausparkplatz zur Verfügung gestellt. Diese Umgebung stellt im Hauptleebereich der Anlage, also im Bereich der zu erwartenden höchsten Gesamtbelastung, die nächstgelegene verfügbare Freifläche dar⁷.

3.3.1.1 Stickstoffdioxid NO₂ - Immissionsmessungen durch Passivsammler

Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse der Immissionsmessungen von Stickstoffdioxid für den 15-monatigen Messzeitraum vom 28.10.2019 bis 28.01.2021. Die Verfügbarkeit der Messwerte betrug im 15-monatigen Messzeitraum 100 % an allen Messpunkten.

Tabelle 5. NO₂-Konzentrationen an den Messpunkten MP 01 bis MP 06 für den Messzeitraum vom 28.10.2019 – 28.01.2021.

Stickstoffdioxid NO ₂		MP 01	MP 02	MP 03	MP 04	MP 05	MP 06	Beurteilungswert	
Monat	Zeitraum	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	Quelle
Nov 19	28.10.19 - 28.11.19	18,1	26,8	13,6	13,7	17,4	19,3		
Dez 19	28.11.19 - 28.12.19	19,9	26,8	16,5	14,0	20,2	23,7		
Jan 20	28.12.19 - 28.01.20	21,8	27,2	16,8	15,0	20,1	22,9		
Feb 20	28.01.20 - 29.02.20	16,0	22,2	14,6	10,2	17,7	21,6		
Mrz 20	29.02.20 - 30.03.20	13,8	21,4	13,0	10,8	15,1	19,7		
Apr 20	30.03.20 - 29.04.20	14,3	28,5	13,9	12,1	14,2	17,6		
Mai 20	29.04.20 - 28.05.20	9,6	19,6	11,5	10,6	10,9	14,2		
Jun 20	28.05.20 - 29.06.20	9,9	17,5	9,9	8,1	10,8	12,9		
Jul 20	29.06.20 - 29.07.20	9,4	17,5	11,1	9,7	11,1	14,3		
Aug 20	29.07.20 - 29.08.20	12,8	24,6	11,0	9,5	13,0	15,7		
Sep 20	29.08.20 - 28.09.20	19,3	34,3	17,0	13,6	20,3	24,9		
Okt 20	28.09.20 - 29.10.20	14,7	22,8	10,8	10,9	14,2	17,6		
Nov 20	29.10.20 - 27.11.20	18,4	25,6	14,4	13,8	18,6	22,9		
Dez 20	27.11.20 - 28.12.20	18,1	23,4	14,0	14,6	17,1	20,5		
Jan 21	28.12.20 - 28.01.21	19,4	24,8	16,9	15,8	17,6	22,5		
Mittelwert 15 Monate	28.10.19 - 28.01.21	16	24	14	12	16	19		
Mittelwert Nov 19-Okt 20	28.10.19 - 29.10.20	15	24	13	11	15	19		
Mittelwert Dez 19-Nov 20	28.11.19 - 27.11.20	15	24	13	11	15	19	40	¹⁾
Mittelwert Jan 20-Dez 20	28.12.19 - 28.12.20	15	24	13	12	15	19		
Mittelwert Feb 20-Jan 21	28.01.20 - 28.01.21	15	23	13	12	15	19		

Mittelwertbildung unter Berücksichtigung der Beprobungszeiträume für die Einzelmonate

¹⁾ Beurteilungswert als Jahresmittelwert gem. TA Luft bzw. 39. BImSchV

⁷ Bei der Festlegung wurden Realisierungsmöglichkeiten im Bereich der südlichen Wohnbebauung entlang der Bahnhofstraße (Ecke Kapellenweg) und im Volkspark berücksichtigt. Dort konnte im Hinblick auf kleinräumige Standortkriterien (insbesondere wirkt in diesem Bereich hoher und dichter Baumbestand stark einschränkend), Nutzungskonflikte und dem Schutz vor Manipulation der Messgeräte keine geeignete Aufstellfläche identifiziert werden.

Die an den sechs Messpunkten gemessenen mittleren NO₂-Konzentrationen lagen im 15-monatigen Messzeitraum zwischen 12 µg/m³ (MP 04) und 24 µg/m³ (MP 02).

Bei keinem von vier möglichen 12-monatigen Zeiträumen (für einen Jahresmittelwert) ergeben sich höhere Konzentrationen als für den 15-monatigen Gesamtmeßzeitraum. Die Kenngrößen unterscheiden sich i.d.R. nicht, maximal um ± 1 µg/m³. Der Beurteilungswert von 40 µg/m³ für das Jahresmittel gemäß Nr. 4.2.1 TA Luft wurde deutlich und sicher eingehalten. Er wurde auch in allen Einzelmonaten an allen Messpunkten unterschritten.

Abbildung 5 zeigt den jahreszeitlichen Trend mit niedrigen Belastungen in den Sommermonaten und tendenziell höheren Konzentrationen im Winter. Dieser ist typisch für NO₂ und insbesondere an Hintergrundstationen ausgeprägt. An innerstädtischen „Hot spots“ wird dieser Effekt häufig durch lokale Bedingungen überlagert, so dass die witterungsbedingten Schwankungen geringer ausfallen. Dort werden Jahreshöchstwerte teilweise auch im Sommer gemessen, wenn stabile Hochdruckwetterlagen mit sonniger und heißer Witterung vorherrschen.

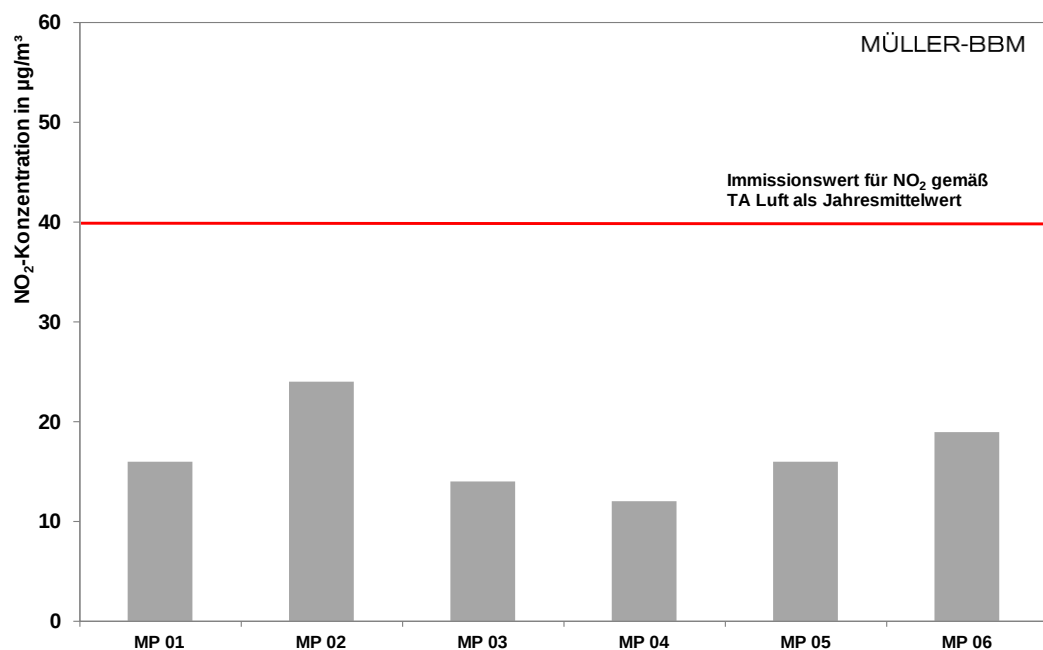


Abbildung 4. Mittelwerte der NO₂-Konzentrationen an den Messpunkten MP 01 bis MP 06 für den Messzeitraum 28.10.2019 - 28.01.2021. Immissionswert der TA Luft in rot.

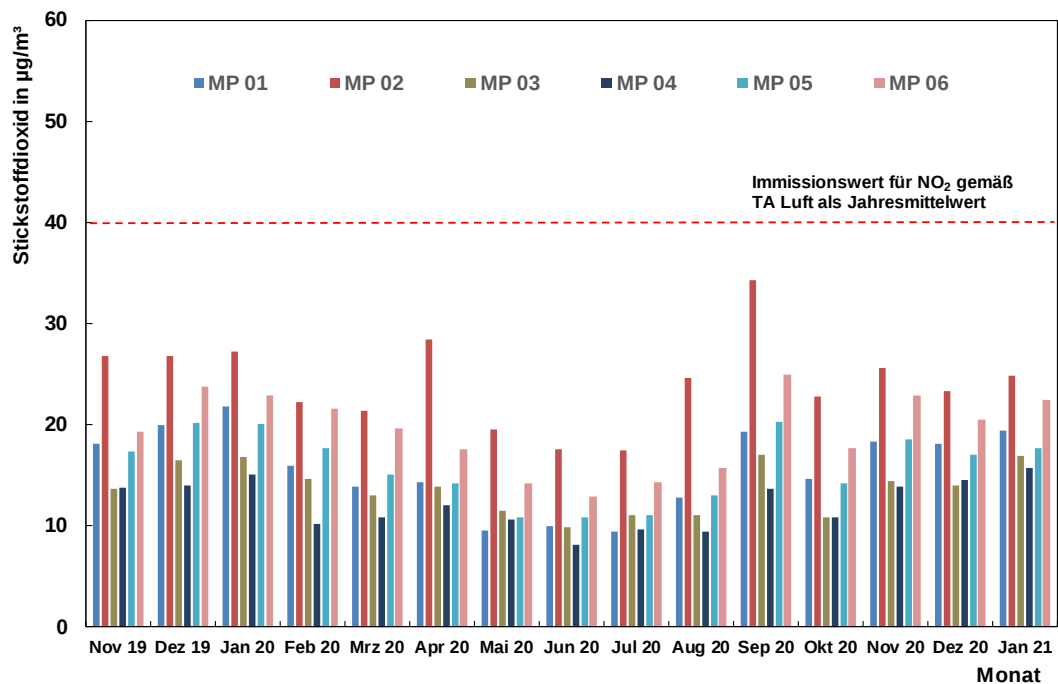


Abbildung 5. Zeitlicher Verlauf von Monatsmittelwerten der NO₂-Konzentrationen. Der angegebene Immissionswert (in rot, gestrichelt) bezieht sich auf einen Jahresmittelwert.

Für Stickstoffdioxid kann ab März 2020 zusätzlich ein positiver Effekt durch die mit der Corona-Pandemie verbundene allgemeine Reduzierung des Straßenverkehrs festgehalten werden [11]. Bedingt durch den großen Einfluss der meteorologischen Rahmenbedingungen auf diesen Parameter sind quantitative Angaben mit Unsicherheiten verbunden, das LANUV NRW geht für das Jahr 2020 insgesamt von einer Minderungswirkung von ungefähr 1 µg/m³ durch die Corona-Lockdowns⁸ aus [11].

3.3.1.2 Immissionsmessungen der Deposition Dioxine (PCDD/F und PCB) im Staubbiederschlag

Die Erfassung der Dioxine und Furane (PCDD/F) sowie der dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) als Bestandteil des Staubbiederschlags erfolgte am Messpunkt MP 07. Aus den jeweiligen Monatsproben wurden entsprechende Extrakte und daraus durch Aliquotierung 3-Monats-Mischproben erstellt und analysiert. Die Verfügbarkeit der Messdaten betrug 100 %.

Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der PCDD/F- und PCB-Analysen im Staubbiederschlag für den 15-monatigen Messzeitraum vom 28.10.2019 bis 28.01.2021. Die resultierenden Toxizitätsäquivalente wurden jeweils mit den TE-Faktoren gemäß WHO 2005 (WHO-TEQ) bestimmt.

⁸ Detaillierte Informationen zum Einfluss der Corona-Pandemie auf die Luftqualität [12][13][14].

Die gemessenen mittleren Depositionswerte lagen bei 3,0 pg WHO-TEQ/(m²×d), wenn konservativ für alle nicht quantifizierbaren Kongenere die vollen Bestimmungsgrenzen angesetzt werden. Werden zur Beurteilung der Analysenparameter ausschließlich die quantifizierbaren Kongenere herangezogen, ergeben sich mit 1,6 pg WHO-TEQ/(m²×d) nochmals niedrigere Ergebnisse.

Zum Zeitpunkt der Erstellung des Immissionsgutachtens empfahl die LAI die Verwendung eines Orientierungswerts im Rahmen der Sonderfallprüfung gemäß Nr. 4.8 der TA Luft 2002 in Höhe von 9 pg WHO-TEQ/(m²×d) als Jahresmittelwert [5] (dieser Orientierungswert wurde in die novellierte TA Luft 2021 als neuer Jahresimmissionsgrenzwert übernommen [4]).

Bei keinem von zwei möglichen 12-monatigen Zeiträumen (für einen Jahresmittelwert) ergeben sich höhere Depositionen, als für den 15-monatigen Gesamtmeszeitraum. Der Beurteilungswert wird sicher eingehalten und auch in allen einzelnen Messquartalen deutlich unterschritten (vgl. Abbildung 6).

Tabelle 6. Depositionen von Dioxinen und Furanen (PCDD/F) und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) am Messpunkt MP 07 für den Messzeitraum 28.10.2019 – 28.01.2021.

Zeitraum	MP 07					
	PCDD/PCDF		PCB		Summe	
	WHO-TEQ exkl. BG *)	WHO-TEQ incl. BG **)	WHO-TEQ exkl. BG *)	WHO-TEQ incl. BG **)	WHO-TEQ exkl. BG *)	WHO-TEQ incl. BG **)
	pg/(m ² ×d)		pg/(m ² ×d)		pg/(m ² ×d)	
28.10.19 - 28.01.20	2,5	2,8	0,001	0,8	2,5	3,6
28.01.20 - 29.04.20	1,5	1,8	0,002	0,8	1,5	2,6
29.04.20 - 29.07.20	0,2	1,3	0,001	0,8	0,2	2,1
29.07.20 - 29.10.20	0,9	1,7	0,001	0,8	0,9	2,5
29.10.20 - 28.01.21	3,0	3,3	n.b.	0,8	3,0	4,1
Mittelwert Gesamt	1,6	2,2	0,001	0,8	1,6	3,0
Mittelwert 28.10.19 - 29.10.20	1,3	1,9	0,001	0,8	1,3	2,7
Mittelwert 28.01.20 - 28.01.21	1,4	2,0	0,001	0,8	1,4	2,8
Orientierungswert für die Sonderfallprüfung (LAI 2010)					9	

*) TEQ-Wert berechnet unter Einbezug nur der quantifizierten Kongenere

**) TEQ-Wert berechnet unter Einbezug der vollen Bestimmungsgrenzen für nichtquantifizierte Kongenere, wobei die Nachweisgrenzen in der Regel jeweils um den Faktor 3 niedriger sind als die Bestimmungsgrenzen

n.b. - nicht bestimmbar

Die höchsten Depositionen wurden jeweils in den Wintermonaten, im 1. Quartal und 5. Quartal registriert. Aus der Gegenüberstellung dieser Zeiträume lässt sich kein relevanter Unterschied der Belastungshöhe im Hinblick auf die Corona-Pandemie ableiten (im 1. Quartal kein Corona-Lockdown, im 5. Quartal Corona-Lockdown).

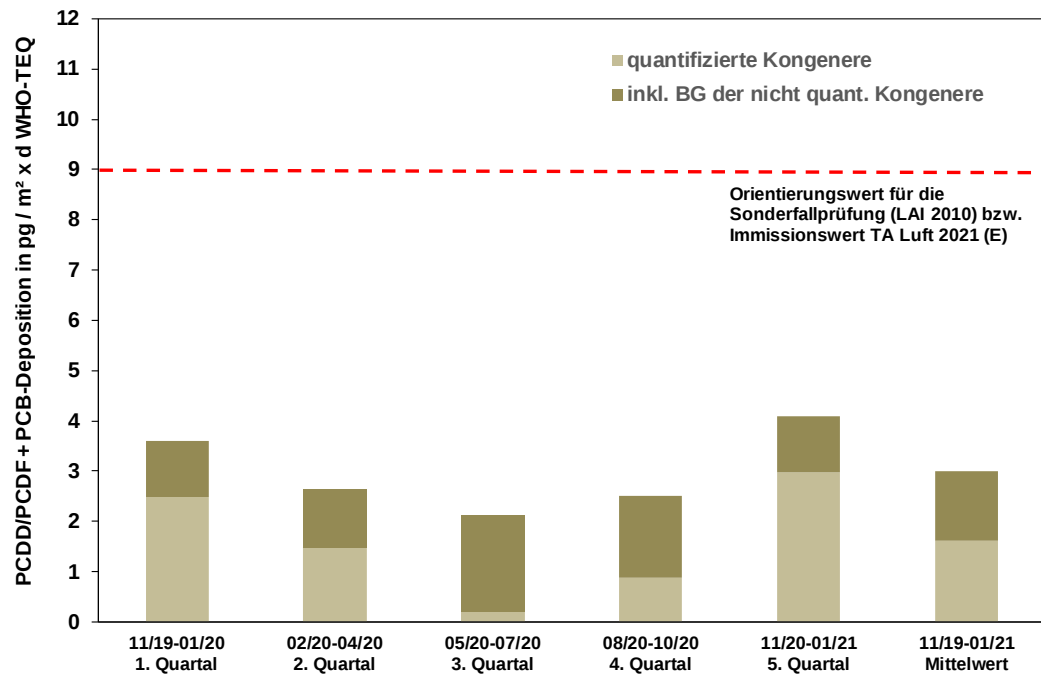


Abbildung 6. Zeitlicher Verlauf der Depositionen von Dioxinen und Furanen (PCDD/F) und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) am Messpunkt MP 07 in pg WHO-TEQ/ (m²×d); Der angegebene Beurteilungswert (in rot, gestrichelt) bezieht sich auf einen Jahresmittelwert.

3.3.2 Jahreskenngroößen des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

3.3.2.1 Jahreskenngroößen Stickstoffdioxid NO₂

Die folgende Abbildung zeigt in roten Pin-Symbolen die nächstgelegenen Messorte der Luftqualitätsüberwachung in Nordrhein-Westfalen durch das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV). In grün gekennzeichnet sind 7 Messstationen, welche die nächstgelegenen Stationen im Umkreis von Meinerzhagen und nicht innerhalb des dicht besiedelten Rhein-Ruhr-Ballungsraums gelegen sind. Mit ihrer Lage im östlichen/nördlichen Randbereich des Ballungsraums stellen sie die repräsentativsten Messstationen für Meinerzhagen dar.

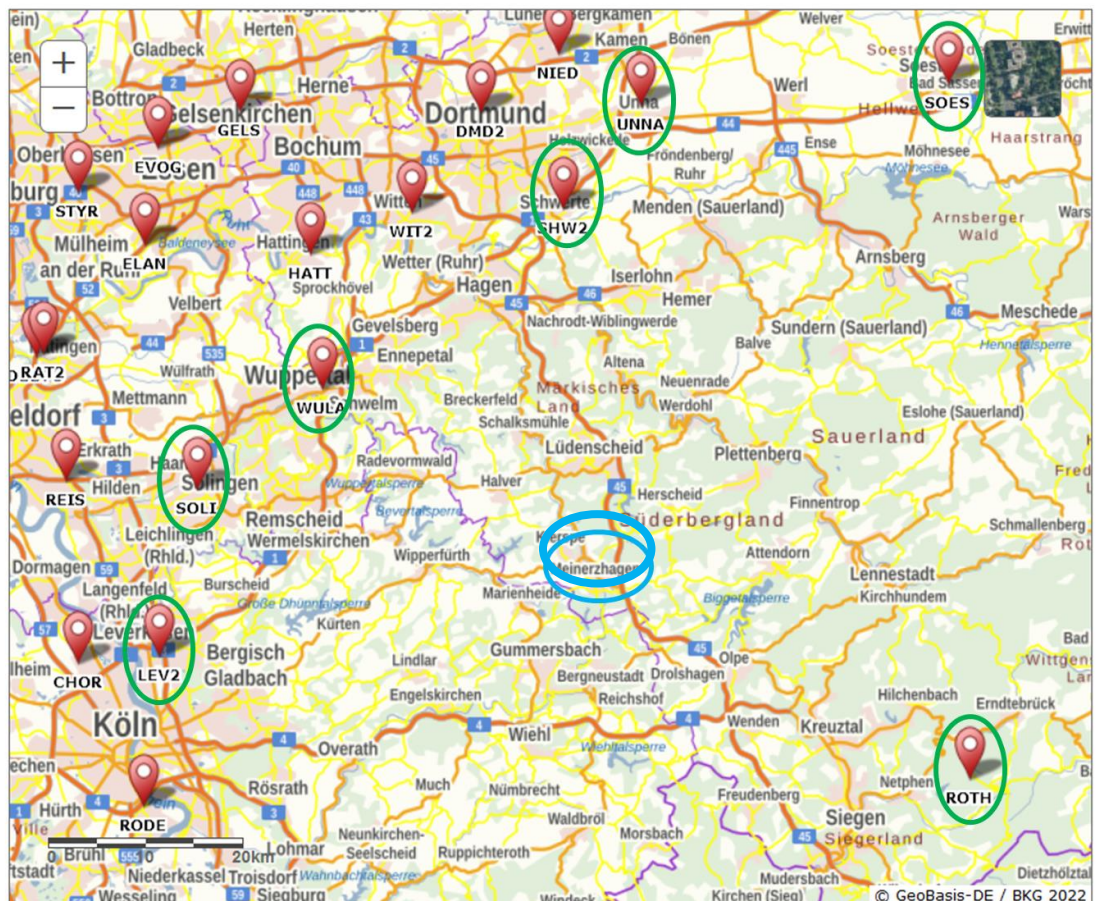


Abbildung 7. Messorte (urbaner und ländlicher Raum) der Luftqualitätsüberwachung für NO₂ in NRW. Standort Meinerzhagen in blau, umliegende Messstationen in grün. Zuschnitt nach [19]. SOES = Soest-Ost; UNNA = Unna-Königsborn; SHW2 = Schwerte; WULA = Wuppertal-Langerfeld, SOLI = Solingen; LEV2 = Leverkusen-Manfort; ROTH = Netphen (Rothaargebirge).

In der nachfolgenden Tabelle und der anschließenden Graphik sind die NO₂-Messwerte des LANUV der Jahre 2016-2021 wiedergegeben.

Tabelle 7. Jahreskenngößen 2016-2021 für NO₂ des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW [20]-[25]. SOES = Soest-Ost; UNNA = Unna-Königsborn; SHW2 = Schwerte; WULA = Wuppertal-Langerfeld, SOLI = Solingen; LEV2 = Leverkusen-Manfort; ROTH = Netphen (Rothaargebirge).

	2016	2017	2018	2019	2020 ¹⁾	2021	Mittelwert
NO ₂	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
SOES	13	13	11	9	8	8	10
UNNA	22	21	20	18	16	17	19
SHW2	23	23	21	18	16	18	20
WULA	25	24	22	20	17	19	21
SOLI	21	22	19	18	16	18	19
LEV2	28	27	25	22	19	19	23
ROTH	6	6	5	3	3	4	5

¹⁾ Das LANUV NRW geht für das Jahr 2020 insgesamt von einer Minderungswirkung von ungefähr 1 µg/m³ durch die Corona-Lockdowns⁹ aus [11].

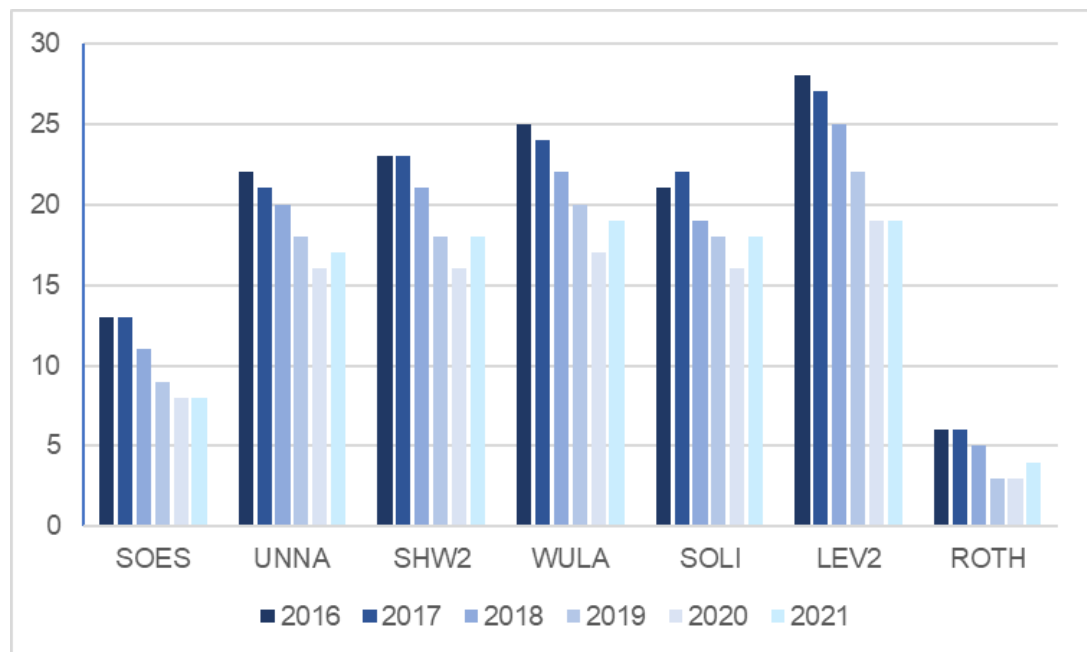


Abbildung 8. Jahreskenngößen 2016-2021 für NO₂ des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW [20]-[25].

⁹ Detaillierte Informationen zum Einfluss der Corona-Pandemie auf die Luftqualität [12][13][14].

In Tabelle 7 und Abbildung 8 ist ersichtlich, dass die Station ROTH (Netphen (Rothaargebirge)) im Rothaargebirge im Mittel mit $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ NO_2 und seiner abgeschiedenen Lage als im Naturraum gelegene Hintergrundmessstation zu bewerten ist.

Im Mittel beträgt die NO_2 -Belastung im östlichen Bereich des Ballungsraums Rhein-Ruhr in den Jahren 2016-2021 an den Stationen UNNA, SHW2, WULA, SOLI, LEV2 zwischen $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$, wobei Leverkusen (LEV2) mit $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am stärksten beaufschlagt ist. Soest-Ost (SOES) ist mit durchschnittlich $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und der vom Ballungsraums Rhein-Ruhr ausgegliederten Lage am geringsten beaufschlagte Messpunkt.

Aufgrund der Lage von Meinerzhagen im südwestlichen Sauerland sind die NO_2 -Messwerte der Stationen im östlichen Randbereich des Ballungsraums Rhein-Ruhr nicht direkt übertragbar. Für die Abschätzung einer Hintergrundbelastung für Meinerzhagen (hier gemeint: Werte im Umfeld der Anlage ohne Immissionsbeiträge durch OTTO-FUCHS) werden zwei differenzierte Ansätze vorgestellt: es wird zwischen verkehrsarmen und verkehrsreichen Bereichen unterschieden.

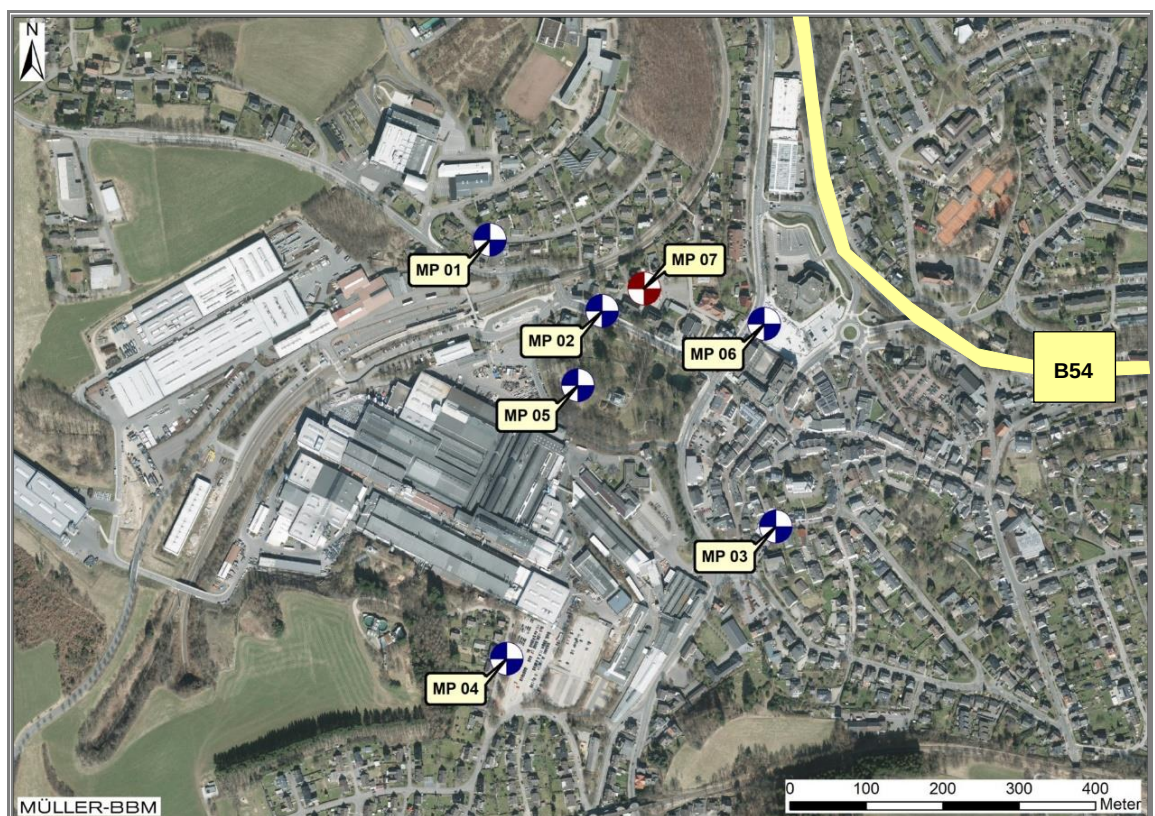


Abbildung 9. Räumliche Lage der Messpunkte MP 01 bis MP 07 in Meinerzhagen.
Blau/weiße Kreise: Messpunkt NO_2 ; rot/weißer Kreis: Messpunkt PCDD/F + PCB [10].
In gelb: Bundesstraße 54.

Durch Meinerzhagen führt die Bundesstraße 54 (in gelb). In unmittelbarer Nähe zum Stadtzentrum (Stadthalle Meinerzhagen) liegen die Messpunkte MP06 und MP02 (Bahnhofstraße). Diese beiden Messpunkte befinden sich in unmittelbarer Straßennähe von höher frequentierten Bereichen. MP01, MP03 und MP04 hingegen liegen in weniger hoch frequentierten Bereichen, weshalb hier aufgrund der verkehrsruhigeren Bereiche von einer geringeren Hintergrundbelastung ausgegangen werden kann.

MP05 befindet sich im direkten Lee-Bereich der OTTO FUCHS KG und stellte im vergangenen Verfahren [31] rechnerisch einen höher beaufschlagten Immissionsort dar. Deshalb wird hier von einem höheren Beitrag durch die OTTO FUCHS KG ausgegangen. MP05 analog MP01, MP3 und MP04 betrachtet.

Es wird für MP01 und MP03, MP04 und MP05, die verkehrsruhigeren Bereiche, eine Hintergrundbelastung von $10 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ abgeschätzt, für die verkehrsreicheren Bereiche MP02 und MP06 wird eine Hintergrundbelastung von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{NO}_2$ abgeschätzt.

3.3.2.2 Jahreskenngrößen in der Konzentration Dioxine (PCDD/F und PCB)

Ungleich der Deposition durch Dioxine und Furane (PCDD/F) sowie der dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) als Bestandteil des Staubniederschlags erfolgte für die Konzentration keine Messung. Deshalb wird folgend eine Abschätzung für Dioxine und Furane (PCDD/F) sowie der dioxinähnlichen PCB auf Datengrundlage des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) [15]-[18].

Die folgende Abbildung 10 zeigt die Zusammenfassung der Messergebnisse der Jahresmittelwerte¹⁰ der Konzentration in der Außenluft in den Jahren 2018-2020 für PCDD/PCDF und PCB an ausgewählten Messorten in Nordrhein-Westfalen [15][16][17]. Es wird darauf hingewiesen, dass die in Abbildung 10 aufgezeigten Untersuchungsstandorte im Ballungsraum Rhein-Ruhr sich hinsichtlich ihrer Nutzungsstruktur sowie der industriellen Prägung vom hier betrachteten Standort in Meinerzhagen unterscheiden.

¹⁰ Für die Mittelwertbildung wurden Werte unterhalb der Nachweisgrenze (NWG) mit $\frac{1}{2}$ NWG berücksichtigt [16][15].

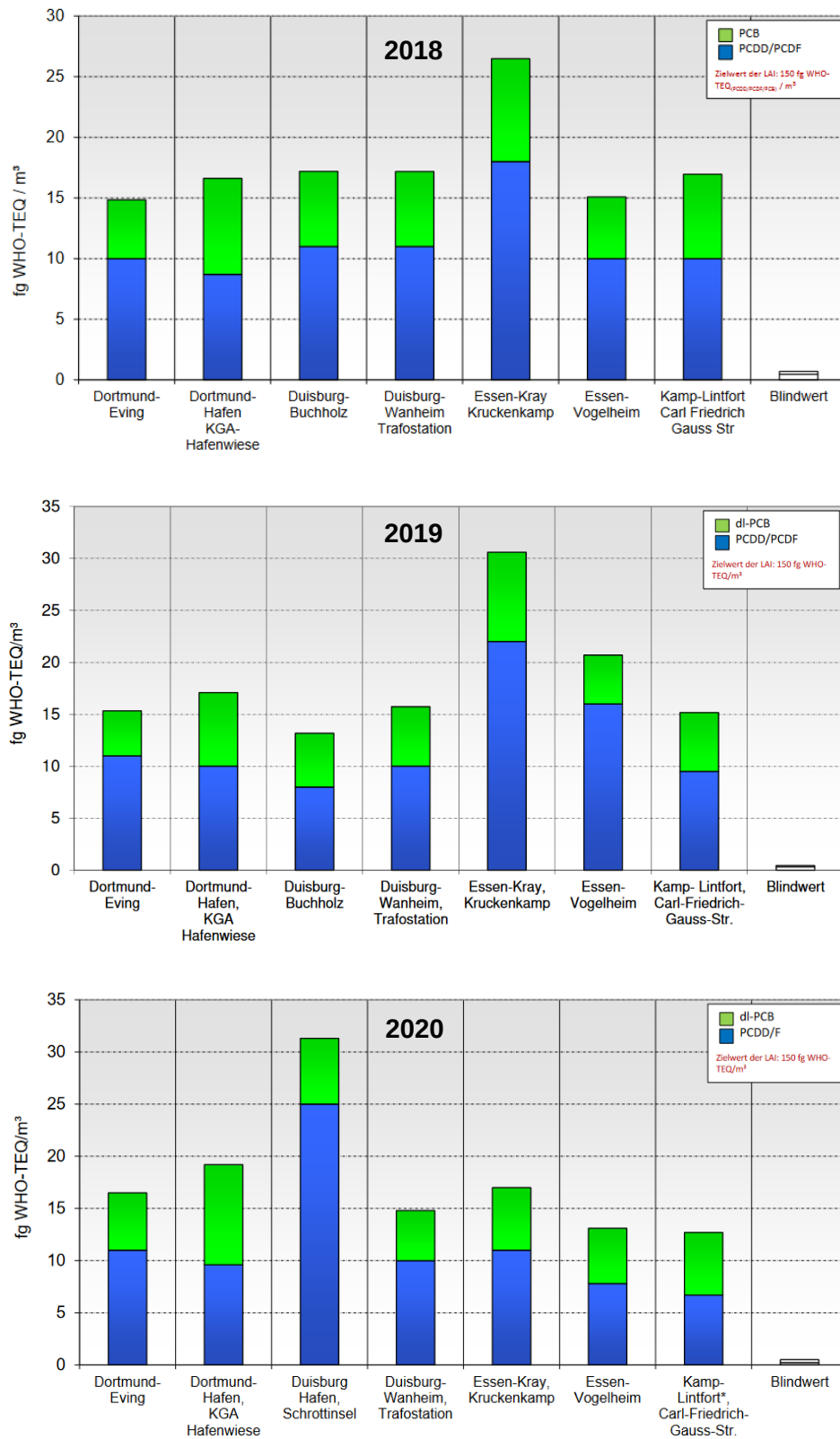


Abbildung 10. Konzentrationen an PCDD / PCDF und dioxinähnlichen PCB in der Außenluft. Jahresmittelwerte in den Jahren 2018-2020 in fg WHO-TEQ_(PCDD/PCDF/PCB)/m³, zugeschnitten nach [15][16][17].

Die Messergebnisse in Abbildung 10 zeigen, dass der LAI-Zielwert von 150 fg WHO-TEQ/m³ für PCDD / PCDF und dioxinähnlichen PCB durch die Konzentrationen an den o. g. Messstationen in den Jahren 2018-2020 weit unterschritten wird.

Abbildung 11 zeigt Luft-Emissionsdaten¹¹ von PCDD + PCDF (Dioxine + Furane) des Online Emissionskatasters für Luft NRW [18]. Dabei werden Luft-Emissionsdaten von PCDD + PCDF (Dioxine + Furane) als TEQ (hier aller Emittentengruppen¹²) mit einem Raumbezug von 1 × 1 km² auf verschiedenen Katasterflächen in NRW dargestellt. Die farbliche Kennzeichnung von grün nach rot repräsentiert den Anstieg der Emissionsintensität der Katasterflächen.

Für die geographische Einordnung der in Abbildung 10 herangezogenen LANUV-Messstationen in Relation zum geplanten Vorhabenstandort Meinerzhagen (Kreis in türkis) sind in Abbildung 11 Dortmund-Eving (rotes Dreieck), Duisburg-Buchholz (schwarzes Dreieck), und Essen-Vogelheim (grünes Dreieck) durch farbliche Dreiecke gekennzeichnet.

¹¹ Erhebungsjahr 2016.

¹² Unter „Alle Emittentengruppen“ werden die Daten der relevanten Luftschadstoffe summiert über alle Emittentengruppen dargestellt.
Für die Darstellung „Alle Emittentengruppen“ wird das Erhebungsjahr der Industrie festgelegt. Da sich die Emissionen der einzelnen Emittentengruppen erfahrungsgemäß von Jahr zu Jahr nicht grundlegend ändern, ist eine Addition der Daten aus verschiedenen Erhebungsjahren zur Ermittlung von Gesamtemissionen durchaus möglich. So sind beispielsweise für das Erhebungsjahr 2008 die Daten Industrie 2008, Landwirtschaft 2007, Kfz-Verkehr 2007, Offroad 2000, Schiene 2000, Schiff 2004, Flugzeuge 2000 und Kleinf Feuerungen 2006 für die Darstellung „Alle Emittentengruppen“ zusammengefasst [18].

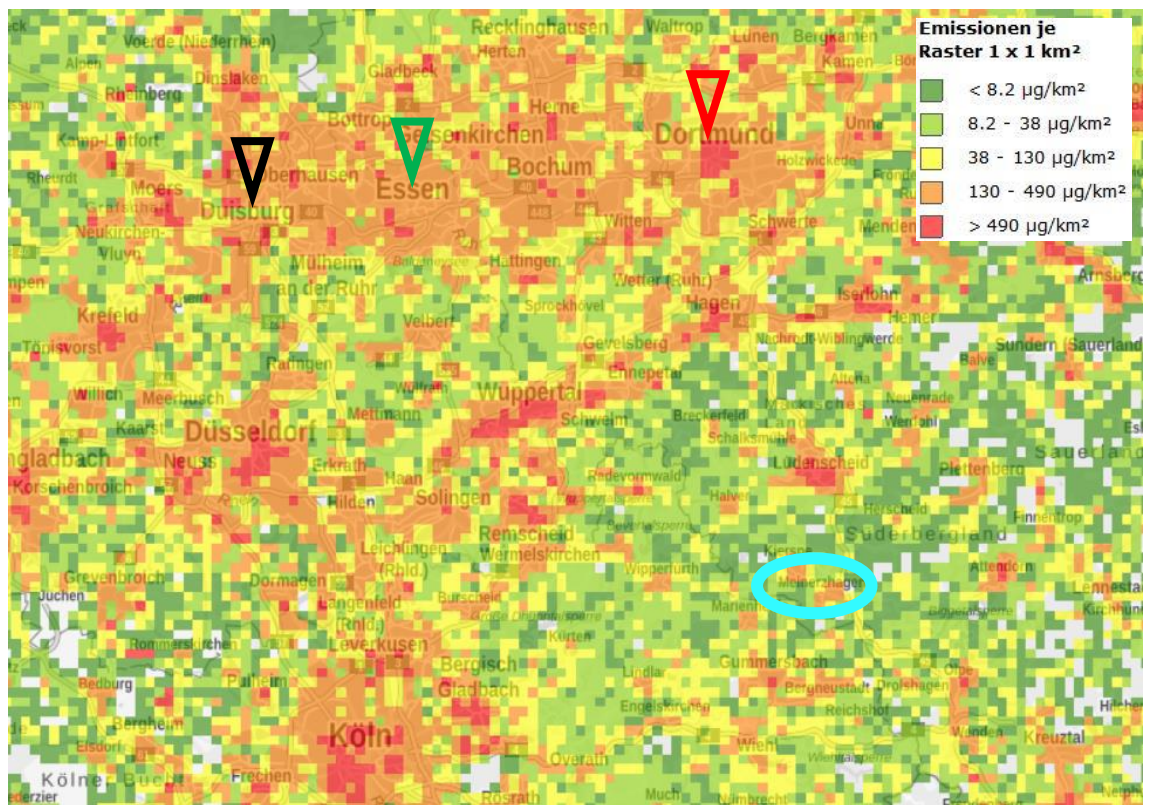


Abbildung 11. Online-Emissionskataster Luft, NRW [18]. Luft-Emissionsdaten PCDD + PCDF (Dioxine + Furane) als TEQ aller Emittentengruppen mit einem Raumbezug von $1 \times 1 \text{ km}^2$. Dortmund-Eving (rotes Dreieck), Duisburg-Buchholz (schwarzes Dreieck), Essen-Vogelheim (grünes Dreieck), Meinerzhagen (Kreis in türkis).

© GeoBasis-DE/BKG 2020, © Geobasis NRW 2020, Planet Observer, © Land NRW, Recklinghausen

Aus Abbildung 11 wird ersichtlich, dass im Ballungsraum Rhein-Ruhr aufgrund der stark industriell geprägten Nutzungsstruktur von einer deutlich höheren Emissionsbelastung respektive Immissionsbelastung durch Dioxine ausgegangen werden muss als im südwestlichen Sauerland Meinerzhagen.

Unter Zuhilfenahme der o. g. Erkenntnisse aus LANUV-Messergebnissen sowie des Online-Emissionskatasters NRW, wird eine Abschätzung der Vorbelastung durch Dioxine in Meinerzhagen mit 50 % des LAI-Orientierungswertes für die Konzentration ($\ll 75 \text{ fg WHO-TEQ/m}^3$) angesetzt. Dies ist als äußerst konservativ zu beschreiben.

4 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

4.1 Bestehende Anlage

Das Vorhaben betrifft die Schmelzkapazität der Abteilung B1 (Gießerei), die sich aus fünf Gießlinien und weiteren angeschlossenen Anlagenteilen wie folgt zusammensetzt:

- Gießereilinen NG1 + NG2
- Magnesiumgießlinie MG
- Homogenisierungsöfen
- Gießereilinie NG3
- Gießereilinie NG4 („Flextreme“) + Versuchsanlage
- Schrotte und Krätzhalle

Die Anlagen der Gießerei befinden sich zum einen unmittelbar östlich der Bahnquerung des Werksgeländes (NG1 – NG 3, MG) und zum anderen (NG4) im Bereich der westlichen Erweiterung.

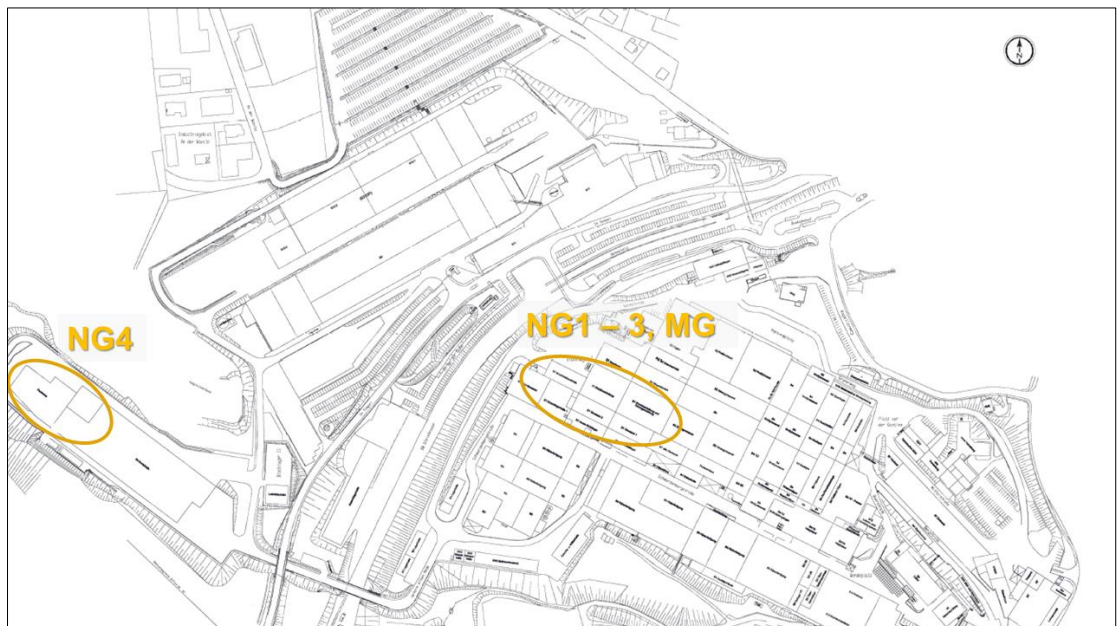


Abbildung 12. Lage der Abteilung B1 (Gießerei) und ihrer Gießlinien im Werkslageplan der OTTO FUCHS KG.

Die Anlagenteile NG1 bis NG4 stellen die Gießbereiche zum Gießen von Aluminium dar. Die derzeitige Schmelzkapazität der Anlage von 98.460 t/a verteilt sich wie folgt auf die genannten Gießlinien:

- Gießereilinen NG1 + NG2: 41.000 t/a
- Gießereilinie NG3: 27.000 t/a
- Gießereilinie NG4: 28.000 t/a
- Magnesiumgießlinie MG: 2.640 t/a

4.1.1 Verfahrensbeschreibung

Die Änderung der Schmelzkapazität betreffen vorwiegend den Schmelz- und Gießprozess von Aluminium. Daher wird nachfolgend das Verfahren zum Schmelzen und Gießen von Aluminium in den Gießlinien NG1 bis NG4 detailliert beschrieben. Das Verfahren zum Schmelzen und Gießen von Magnesium erfolgt verkürzt am Ende des Kapitels.

Aluminium wird zumeist als Rücklaufmaterial aus den eigenen Produktionsabteilungen (Späne, Schrott, Endstücke von Blöcken etc.) und in geringen Mengen aus externen sortenreinen sauberen Schrotten eingesetzt. Zusätzlich wird Reinaluminium in Masseln oder flüssig verarbeitet. Die Lieferung von Flüssigaluminium erfolgt aktuell ein- bis zweimal wöchentlich in Spezialbehältern. Die Legierungszusätze werden als Vorlegierungen (Eisen, Zirkon, Chrom, Vanadium, Titan) oder als Reinetalle (Mangan, Silizium, Silber, Nickel, Kupfer, Zink, Magnesium) zugegeben.

4.1.2 Verfahren in den NG1, NG2 und NG3

Die Chargierung der Schmelzöfen der Aluminiumgießlinien NG1 bis NG3 erfolgt durch Hubstapler, welche die Einsatzstoffe aus Mulden oder Containern in die Schmelzöfen chargieren. Zum Vorraffinieren der Schmelze werden Salze eingebracht, um unerwünschte Legierungsbestandteile manuell entfernen zu können.

Nach Erreichen der erforderlichen Schmelztemperatur bzw. Beendigung des Legierungsvorganges wird die Schmelze über Rinnen in Gieß- und Warmhalteöfen überführt. Hier erfolgt eine weitere Raffinierung. Zusätzlich zu den o. g. Salzen wird Argon eingeblasen. Das Argon spült die durch die Salzzugabe entstandenen Reaktionsprodukte an die Badoberfläche, wo diese abgekrätzt werden können.

Die Schmelze wird kontinuierlich durch Schmelzreinigungsanlagen hindurch zu den Stranggussanlagen gefördert. Bei den Schmelzreinigungsanlagen handelt es sich um Metallfilteranlagen. Hier wird ein Prozessgas (Argon) durch, mit Düsen versehenen, Rotoren in die Schmelze eingeleitet.

Der für den Gießvorgang nicht geeignete Aluminiumabschaum wird aus dem Schmelzofen abgeschöpft und in Abschaumbehälter eingefüllt.

Mittels Kippvorrichtungen der Warmhalteöfen wird das Flüssigmetall über ein Rinnensystem den keramischen Filtereinrichtungen zur Abscheidung von Verunreinigungen mit natürlichem geringem Gefälle zugeführt.

Die fünf Stranggussanlagen (vertikaler Strangguss; NG1, NG2, NG3) arbeiten mit verfahrbaren Gießtischen, welche die gegossenen Stränge bis zur jeweils möglichen Stranglänge von max. sieben Metern absenken. In den Kokillen mit Durchmesser von 150 bis 700 mm entsteht der runde Gussquerschnitt durch Abkühlung mit Kühlwasser. Unterhalb der seitlich verfahrbaren Gießkokillenrahmen befindet sich ein hydraulisch absenkbarer Tisch, der sich je nach Kokillentyp diskontinuierlich oder kontinuierlich während des Gießprozesses bis zu einer Tiefe von ca. sieben Metern im Bodenfundament absenkt.

Nach Beendigung des Gießens werden die Stangen per Kran aus dem Gießgestell gehoben und einer Kippvorrichtung zugeführt. Diese kippt die Stränge um 90 Grad und legt sie in der Weiterverarbeitung ab. In Abhängigkeit vom späteren Verwendungszweck erfolgen, nach Abkühlung, weitere Bearbeitungen wie Ablängen, Abdrehen der äußeren Haut, Ultraschallprüfung, Homogenisieren in einem elektrisch betriebenen Kammerofen oder einem der sechs gasbeheizten Kammeröfen. Alternativ erfolgt der Homogenisierungsprozess in einem gasbeheizten Durchlaufofen. Anschließend werden die Blöcke im Blocklager bis zur Weiterverarbeitung eingelagert.

4.1.3 Verfahren in der NG4

In der NG4 gelangt das flüssige Aluminium in einen gasbeheizten 54 t-Zweikammer-Schmelzofen (Nr. 300 in Abbildung 13) mit einer halbautomatisierten Zuführung von Rücklaufmaterialien, um die logistischen Transportaufwendungen und -wege zu verringern. Nachgeschaltet sind zwei ca. 20 t-Gießöfen (Nr. 310/320).

Über ein Rinnensystem gelangt das flüssige Aluminium anschließend durch zwei weitere Veredelungssysteme (Filtersysteme) zum Caster (Horizontalgießmaschine „Flex-treme“, Nr. 350).

Zur Güteverbesserung des Endproduktes wird der Aluminiumschmelze über einen Entgaser ein Argon-Chlor-Gasgemisch (99,5%/ 0,5%) sog. Gießgas zugegeben. Dieses verringert die Entstehung von Porositäten im erstarrenden Aluminium, hierdurch werden die hohen Qualitätsanforderungen konstant eingehalten.

Das erste Filtersystem – ein sog. Entgaser (Nr. 330) – verringert die Entstehung von Porositäten im erstarrenden Aluminium, während das zweite Filtersystem (Keramikfilter, Nr. 340) etwaige Oxide aus der Schmelze filtriert. Die nacheinander geschalteten Filtersysteme tragen somit Sorge, dass die hohen Qualitätsanforderungen konstant eingehalten werden können.

Der Caster (Horizontalgießmaschine „Flex-treme“, Nr. 350) besteht aus zwei Strängen, jeweils mit einer Einzel- oder einer Doppelkokille (wiederverwendbaren Formen zum Gießen von Metallen), in denen die Erstarrung und Formgebung des flüssigen Aluminiums erfolgt. Ein besonderes Sauerstoff-Argon-Öl-Gemisch in den Kokillen, kombiniert mit einem definierten Druck, bringt eine gleichbleibende Oberflächenqualität des gegossenen Materials hervor.

[illegible]

Abbildung 13. Auszug aus dem Verfahrensfließbild der Gießlinie NG4. Aus den Castern (Nr. 350) erfolgt der Prozessschritt der Weiterverarbeitung.

4.1.4 Verfahren in der MG

In der Magnesiumgießerei (MG) wird per Hand chargiert. Zum Einsatz kommen Magnesium sowie Magnesiumlegierungen in Barrenform oder als Rücklauf, Aluminium und Zink als Reinmetall und Mangan als Salz. Das weitere Verfahren zur Erzeugung von Magnesiumblöcken ist legierungsabhängig.

Die Herstellung der Magnesiumschmelze erfolgt in gasbeheizten Schmelzanlagen, entweder im MG-Dosierofen, indem ausschließlich fertig legierte Masseln zum Einsatz kommen, oder im Magnesiumtiegelofen, indem die Schmelze durch Zugabe der Legierungselemente hergestellt wird. Der Abguss in den Kokillen erfolgt ähnlich wie bei den Aluminiumlegierungen.

Nach Abschluss des Gießvorganges werden die erzeugten Stränge, ähnlich wie im Aluminium-Verfahren, weiterverarbeitet bzw. behandelt.

4.2 Beschreibung der geplanten Änderungen

Die antragsgegenständliche Änderung umfasst die Erhöhung der Schmelzkapazität in der Schmelz- und Gießanlage an Nichteisenmetallen (hier: Aluminium, Magnesium) auf 127.000 t/a. Die Änderung der Schmelzkapazität mit dem erwarteten Bezug zu den einzelnen Gießlinien zeigt die folgende Tabelle.

Tabelle 8. Veränderung der Schmelzkapazität der Anlage „Gießerei B1 in der Genehmigungshistorie und mit dem geplanten Vorhaben.

Anlagenteil	Genehmigte Kapazität gem. Antrag „NG3“ 2017 [t/a]	Genehmigte Kapazität gem Antrag „NG4“2020 [t/a]	Kapazität geplant [t/a]
NG1	Al 42.620	Al 41.000	Al 43.000
NG2	Al 23.460		Al 26.000
MG	Mg 2.640	Mg 2.640	Mg 3.000
NG3	Al 27.057	Al 27.000	Al 27.000
NG4	0	Al 28.000	Al 28.000
Summe Al + Mg	95.777	98.640	127.000

Die Erhöhung der Schmelzleistung dient dem vermehrten Einschmelzen von Eigenschrotten (ca. 15.500 t) aus dem Gießereibetrieb, die bisher mit hohem Transportaufwand extern aufgeschmolzen und als sogenannte Bolzen nach Meinerzhagen zurückgeführt werden. Diese Bolzen werden im Anschluss den weiterverarbeitenden Prozessen, die der Schmelzerei nachgeschaltet sind, als Ausgangsmaterial zugeführt.

Durch das Einschmelzen im eigenen Betrieb lassen sich ca. 1.500 LKW-Fahrten pro Jahr einsparen.

Die Kapazitätserhöhung geht ohne technische und infrastrukturelle Erweiterungen bzw. Änderungen einher. Die Auslastung der Gießerei wird im Rahmen der genehmigten jahresdurchgängigen Betriebszeit angehoben. Stillstandsphasen, die derzeit mit einem Warmhalten der Anlagen, aber nicht mit Produktionsnutzung verbunden sind, werden somit reduziert. Entsprechend wird die Effizienz des Ressourceneinsatzes (z. B. Gas/t) durch die Maßnahme erhöht.

5 Emissionsdaten

5.1 Einführung

Für die Ermittlung der Immissionskenngrößen der Gesamtzusatzbelastung für die Abteilung B1 (Gießerei) werden nachfolgend die wesentlichen Emissionsparameter für Fluor und Dioxine für die Quellen Q11, Q117b und Q126 betrachtet.

5.2 Emissionsbegrenzende Anforderungen

Die emissionsbegrenzenden Anforderungen für die hier untersuchten Luftschadstoffe der Abteilung B1 sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen [37].

Tabelle 9. Emissionsgrenzwerte für Fluor und seinen gasförmigen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff (HF), Dioxine, Furane und Polychlorierte Biphenyle.

Quelle	11	117b	126
Emissionskomponente			
Fluor und seinen gasförmigen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff (HF) (mg/Nm³)	1	1	1
Dioxine, Furane und Polychlorierte Biphenyle (ng/Nm³)	0,1	0,1	0,1

5.3 Emissionen und Ableitbedingungen

5.3.1 Quelle Q126

Die aus den Anforderungen zur Emissionsbegrenzung sowie Angaben des Auftraggebers zu den Ableitbedingungen (Austrittsquerschnitte, Abgastemperaturen, Volumenströme) resultierenden Emissionsdaten der betrachteten Quelle Q126 sind in der folgenden Tabelle ersichtlich.

Für die Berechnung der Emissionsfrachten in Tabelle 10 wird ein maximaler Abgasvolumenstrom von 32.900 m³/h (i. N. tr.) für die Teilströme 124a, b und c sowie 23.100 m³/h (i. N. tr.) für Teilstrom Q125 herangezogen (maximaler Abgasvolumenstrom in Summe Q126 entspricht 56.000 m³/h (i. N. tr.)). Für die Berechnung der Emissionsfrachten wird die zugeführte Kühlluft mit 11.000 m³/h (i. N. tr.) nicht berücksichtigt.

Tabelle 10. Abluftkenngrößen und Emissionsmassenströme. Die Kuhlluft ist in der Angabe zum Abluftvolumenstrom (N. f.) der Quelle Q126 inkludiert.

		Teilströme Q124a Q124b Q124c	Teilstrom Q125	Kamin Quelle Q126
Feuerungswärmeleistung	MW	10		
Schornstein				
Schornsteinmindesthöhe geplant	m			30
Anzahl der Schornsteinzüge				1
Innendurchmesser Schornstein geplant	m			1,7
Querschnittfläche	m ²			2,3
Abgaskenngrößen im Schornstein				
Austrittsgeschwindigkeit	m/s			13,5
Temperatur	°C			157
Volumenstrom Betriebszustand (i. B.)	m ³ /h			110.200
Volumenstrom Norm, feucht (N., f.)	m ³ /h	35.000	23.700	70.000
Volumenstrom Norm, trocken (N., tr.)	m ³ /h	32.900	23.100	56.000
Fluorwasserstoff HF (Nr. 5.2.4 Kl. II TA Luft)				
maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³		1	
maximaler Massenstrom	kg/h		0,023	0,023
Dioxine, Furane, PCB (Nr. 5.2.7.2 TA Luft)				
maximale Konzentration ¹⁾	ng/m ³		0,1	
maximaler Massenstrom	kg/h		2,31E-09	2,31E-09

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand.

5.3.2 Quellen Q11 und Q117b

5.3.2.1 Gemäß Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte

Die aus den Anforderungen zur Emissionsbegrenzung sowie Angaben des Auftraggebers zu den Ableitbedingungen (Austrittsquerschnitte, Abgastemperaturen, Volumenströme) resultierenden Emissionsdaten der Bestandquellen Q11 und Q117b der Abteilung B1 sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 11 gibt die Abgasrandbedingungen der Quellen 11 und 117b wieder. Die Konzentration ist jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand. Die Abgastemperaturen sind den Emissionsmessberichten [34][35] entnommen.

Tabelle 11. Emissionsdaten unter Vollausschöpfung der Grenzwerte der Quellen Q11 und Q117b (Abteilung B1) für die Ermittlung der Gesamtzusatzbelastung.

Quelle		11	117b
Schornstein			
Schornsteinhöhe	m	23	35
Innendurchmesser Schornstein	m	1,80	1,05
Querschnittfläche, gesamt	m ²	2,54	0,87
Äquivalenter Innendurchmesser	m		
Abgaskenngrößen im Schornstein			
Volumenstrom Norm, trocken (N., tr.) ²⁾	m ³ /h	90.000	27.350
Fluorwasserstoff HF (Nr. 5.2.4 Kl. II TA Luft)			
maximale Konzentration ¹⁾	mg/m ³	1	1
maximaler Massenstrom	kg/h	0,09	0,03
Dioxine, Furane, PCB (Nr. 5.2.7.2 TA Luft)			
maximale Konzentration ¹⁾	ng/m ³	0,1	0,1
maximaler Massenstrom	kg/h	9,0E-09	2,7E-09

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand.

²⁾ gemäß Genehmigung.

5.3.2.2 Gemäß Betriebserwartungswerten für Dioxine

Im Jahr 2018 wurden an den Quellen Q117b [32] und Q11 [35] Emissionsmessungen durchgeführt. Die dabei erhobenen Messdaten (inklusive erweiterter Messunsicherheit) zeigen, dass die Emissionsbegrenzungen für Dioxine und dioxinähnliche PCB an diesen Quellen weit unterschritten werden. Um im Zuge der Bestimmung der Kenngröße für die Gesamtzusatzbelastung neben einer theoretischen Maximalbetrachtung ein realistischeres Bild der zu erwartenden Immissionsbeiträge zu gelangen, werden neben der Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte auch aus den Messdaten abgeleitete Betriebserwartungswerte in die Betrachtung einbezogen. Die resultierenden Emissionen und Ableitbedingungen werden in Tabelle 12 aufgezeigt.

Tabelle 12. Ergebnisse der Emissionsmessungen an den Quellen Q11 [35] und Q117b [32].

Quelle		11	117b
Schornstein			
Schornsteinhöhe	m	23	35
Innendurchmesser Schornstein	m	1,80	1,05
Querschnittfläche, gesamt	m ²	2,54	0,87
Abgaskenngrößen im Schornstein			
Temperatur	°C	50	55
Volumenstrom, trocken (N., tr.)	m ³ /h	80.500	16.500
Dioxine, Furane, PCB (Nr. 5.2.7.2 TA Luft)			
max. Konz. + Messunsicherheit	ng/m ³	0,017	0,005
max. Massenstrom + Messunsicherheit	kg/h	1E-09	0,0 ^{*)}

^{*)} der Maximalwert inklusive erweiterter Messunsicherheit wurde mit 0,0 mg/h bestimmt [32].

Ein Vergleich der maximalen Emissionskonzentrationen und Emissionsfrachten der Quellen Q11 und Q117b (Tabelle 11 und Tabelle 12) zeigt, dass unter äquivalenten Abgasrandbedingungen und bei Normalbetrieb der Grenzwert von 0,1 ng/m³ inklusive erweiterter Messunsicherheit um den Faktor 5,88 (gerundet für Quelle 11) bzw. dem Faktor 20 (für Quelle 117b) unterschritten wird (siehe nachfolgende Tabelle 13)

Tabelle 13. Maximale Emissionsfrachten unter Verwendung der gemessenen maximalen Emissionskonzentration (inklusive erweiterter Messunsicherheit) sowie der genehmigten Abgasvolumenströme der Quellen Q11 / Q117b.

Quelle		11	117b
Abgaskenngrößen im Schornstein			
Volumenstrom, trocken (N., tr.) ¹⁾	m ³ /h	90.000	27.300
Dioxine, Furane, PCB (Nr. 5.2.7.2 TA Luft)			
max. Konz. + Messunsicherheit (gemessen)	ng/m ³	0,017	0,005
resultierender max. Massenstrom	kg/h	1,53E-09	1,37E-10
Unterschreitung der in Kapitel 5.3 berechneten Emissionsfrachten bei Heranziehen einer Emissionskonzentration von 0,1 ng/m ³	Faktor	5,88	20

¹⁾ gemäß Genehmigung und Antragsunterlagen [37].

In Summe errechnet sich unter Heranziehen der gemessenen Emissionskonzentrationen der Quellen Q11 und Q117b unter Vollausschöpfung der genehmigten Abgasvolumenströme eine maximale Emissionsfracht von $1,67 \times 10^{-9}$ kg/h. Die so ermittelte Emissionsfracht unterschreitet die Summe der rechnerisch konservativ ermittelten Emissionsfracht von $11,74 \times 10^{-9}$ kg/h ca. um den Faktor 7.

In Kapitel 8.2 wird die Immissionskenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch Abteilung B1 für Dioxine durch die o. g. Quellen Q11 und Q117b unter Heranziehen der Emissionsfrachten auf Basis der Betriebserwartungswerte als auch auf Basis der theoretischen Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte vorgestellt.

5.4 Angesetzte Betriebszeiten und Betriebszustände

Es wird von einem ganzjährigen Volllastbetrieb und einer Ausschöpfung der Emissionsgrenzwerte (Jahresmittelwerte) ausgegangen.

Weiter wird eine vergleichende Rechnung mit den Betriebserwartungswerten für Dioxine und dioxinähnliche PCB durchgeführt.

5.5 Beurteilung der Emissionen anhand der Bagatellmassenströme

Zu beurteilen sind die mittleren stündlichen Emissionen in der Kalenderwoche mit den aus lufthygienischer Sicht ungünstigsten Betriebsbedingungen. Als solche ist eine Woche mit durchgängigem Betrieb in Volllast bei Ausschöpfung der Emissionsgrenzwerte, aufzufassen. In diesem Fall entsprechen die mittleren stündlichen Emissionen den maximal zulässigen stündlichen Emissionsfrachten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die so für den Fall des ungünstigsten Betriebszustands berechneten Emissionsmassenströme für die relevanten Komponenten den jeweiligen Bagatellmassenströmen der TA Luft 2021 gegenübergestellt.

Tabelle 14. Gegenüberstellung der Emissionsmassenströme für den ungünstigsten Betriebszustand und der Bagatellmassenströme nach Nr. 4.6.1.1 TA Luft 2021 für die Abteilung B1.

Stoff	Bagatellmassenstrom TA Luft 2021	Emission, ungünstigster Betriebszustand Abteilung B1
Stickstoffoxide (Stickstoffmonoxid und Stickstoffdioxid als NO ₂)	15 kg/h	26,6 kg/h
Fluor und seinen gasförmigen Verbindungen, angegeben als Fluorwasserstoff	0,018 kg/h	0,14 kg/h
Im Anhang 4 genannte Dioxine und dioxinähnliche Substanzen, angegeben als Summenwert nach dem dort angegebenen Verfahren	3,5 µg/h	14 µg/h (Grenzwertausschöpfung) 4 µg/h (Betriebserwartungswert ^{*)})

^{*)} für Quellen Q11 und Q117b

Die Emissionen der aufgezeigten Komponenten durch die Gesamtanlage überschreiten den jeweiligen Bagatellmassenstrom nach TA Luft 2021. Für Fluor und Dioxine wird daher die Kenngröße für die Gesamtzusatzbelastung mittels Ausbreitungsrechnung ermittelt (Kapitel 8). Die Ermittlung der Gesamtbelastung für Stickstoffdioxid NO₂ erfolgt in Kapitel 9.2.

5.6 Modellierung der Emissionsquellen

In der nachfolgenden Tabelle 15 sind die Eingabedaten der neuen Quellen Q11, Q117b und Q126 der Abteilung B1 für die Ausbreitungsberechnung zusammengefasst:

Tabelle 15. Eingabedaten der Quellen Q11, Q117b und Q126 für die Ausbreitungsrechnung.

Quell-Nr.	x-Koord.	y-Koord.	Höhe	Durchmesser	Abgasgeschw.	Wasserbeladung	Temp.
	xq [m]	yq [m]	hq [m]	dq [m]	vq [m/s]	zq [kg/kg]	tq [°C]
Q11	32U 404283	5662493	23	1,8	11,3	0,016 ¹⁾	40
Q117b	32U 404157	5662571	35	1,05	10,5	0,012 ¹⁾	55
Q126	32U 403676	5662577	30	1,7	13,5	0,01 ²⁾	157

¹⁾ Berechnung der Wasserfrachten auf Basis Emissionsmessberichten [32][33].

²⁾ Berücksichtigung der Wasserfracht analog Q11 und Q117b.

Abbildung 14 zeigt die Lage der Quellen auf dem Gelände der OTTO FUCHS KG.

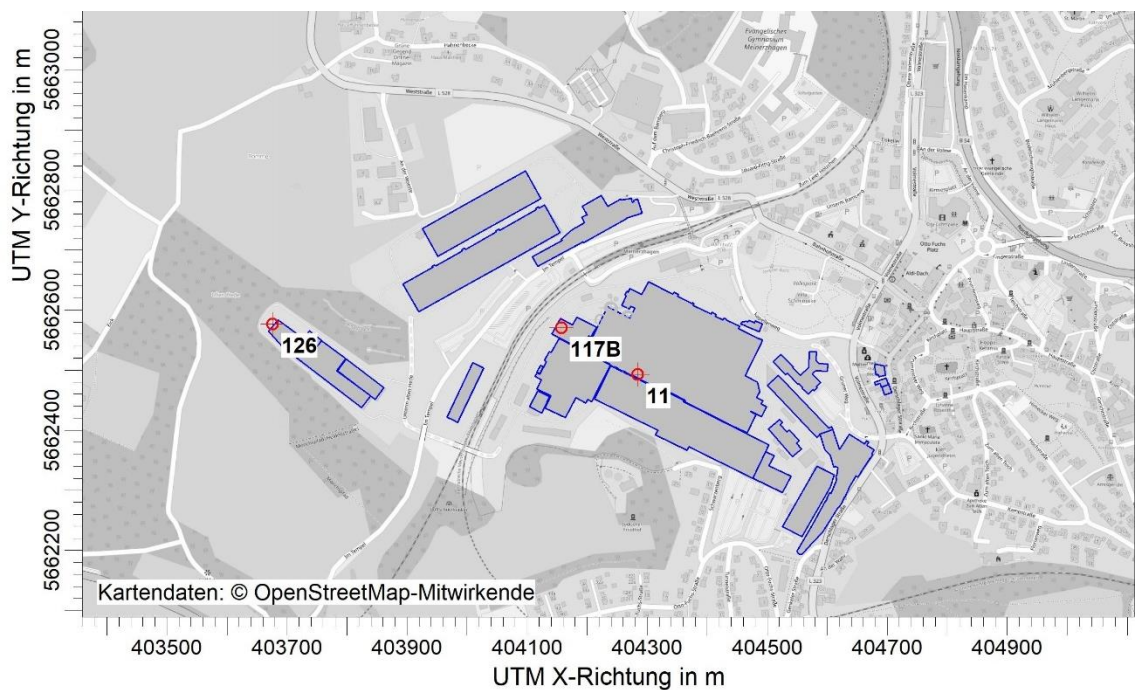


Abbildung 14. Lage der zu berücksichtigen Emissionsquellen in der Ausbreitungsrechnung.

5.7 Partikelgrößenverteilung der Dioxinemissionen

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube (hier teils staubgebunden emittierte Dioxine) sind Deposition (= Anhaften eines Staubteilchens, sobald es eine Oberfläche berührt) und ggf. Sedimentation (= Absinken der Staubteilchen aufgrund der Schwerkraft) zu berücksichtigen.

Für Dioxine wird in Hinblick auf die eingesetzten Gewebefilter davon ausgegangen, dass diese komplett staubgebunden als Staub folgender Korngrößenzusammensetzung freigesetzt werden:

Tabelle 16. Ansatzwerte für die Korngrößenverteilung der emittierten staubgebundenen Dioxine.

Korngröße d _a	< 2,5 µm	2,5 - 10 µm
Klasse ¹⁾	1	2
Massenanteil	70 %	30 %

¹⁾ entsprechend Tabelle 14 in Anhang 2 der TA Luft.

Hierdurch wird berücksichtigt, dass bei Einsatz von Gewebefiltern nahezu ausschließlich Stäube < 10 µm emittiert werden, und ferner, dass sich die Dioxine vor allem an der Oberfläche feinerer Partikel (aufgrund des höheren Oberflächen/ Volumenverhältnisses) anlagern.

\\S-muc-fs01\allefirmen\MIProj\143M143178M143178_04_Ber_3D.DOCX:31. 03. 2023

Für die Stäube mit einem aerodynamischen Durchmesser von kleiner 2,5 µm (Klasse 1) und zwischen 2,5 bis 10 µm (Klasse 2) werden in der Ausbreitungsberechnung die Depositionsgeschwindigkeiten gemäß Anhang 2 Tabelle 14 der TA Luft angesetzt.

5.8 Überhöhung

Die Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung nach TA Luft 2021 wurde gemäß Anhang 2 Nr. 7 der TA Luft 2021 für die Quellen Q11, Q117b und Q126 in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

6 Meteorologische Eingangsdaten

6.1 Auswahl und Eignung

Die für die Ausbreitungsrechnung erforderlichen meteorologischen Daten stehen in Form einer Jahreszeitreihe der Windrichtungs-, Windgeschwindigkeits-, Ausbreitungsklassen (AKTerm) und Regenrose der Messstation des Deutschen Wetterdienstes (DWD) in Birkelbach zur Verfügung [51]. Die Messstation liegt ca. 46 km ost-südöstlich des Standortes der Anlage. Im Rahmen einer Prüfung der Übertragbarkeit der Daten wurde empfohlen, diese meteorologischen Daten (unter Einbeziehung einer Windrichtungskorrektur von 20° gegen den Uhrzeigersinn) für den Standortbereich in Meinerzhagen heranzuziehen. Als repräsentatives Jahr wurde das Jahr 2019 ermittelt.

Für die Initialisierung der dreidimensionalen Windfelder wurde die Anemometerposition so gewählt, dass eine freie Anströmbarkeit gewährleistet ist und der Anemometer außerhalb des Einflussbereiches von Strömungshindernissen liegt. Als Position des Anemometers (Ersatzanemometerposition) wurde entsprechend der Übertragbarkeitsprüfung die Kuppenlage 2.300 m ost-südöstlich des Standortes der Anlage gewählt.

Der Standort der OTTO FUCHS KG in Meinerzhagen befindet sich in einem Klimabereich, der durch ein gemäßigtes, überwiegend feucht maritimes (Atlantik) Klima geprägt ist. Die mit den vorherrschenden Westwinden vom Atlantik herantransportierten feuchten und mäßig-warmen Luftmassen führen im Allgemeinen zu kühl-gemäßigten Sommern und mäßig-kalten Wintern. Die Windrichtungsverteilung am Standort der Anlage wird maßgeblich durch die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt (verstärkt durch den westöstlichen Talverlauf). Dies führt zu vorherrschenden Windrichtungen aus südwestlichen Windrichtungen bzw. aus östlichen Windrichtungen.

6.2 Beschreibung der meteorologischen Eingangsdaten

In der nachfolgenden Abbildung ist die relative Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten für den Standort der Anlage dargestellt.

Abbildung 15 zeigt die Windrichtungshäufigkeitsverteilung der DWD-Station Birkelbach. Die Windrose weist ein ausgeprägtes Maximum aus südwestlichen Richtungen und ein Sekundärmaximum aus nordnordöstlicher Richtung.

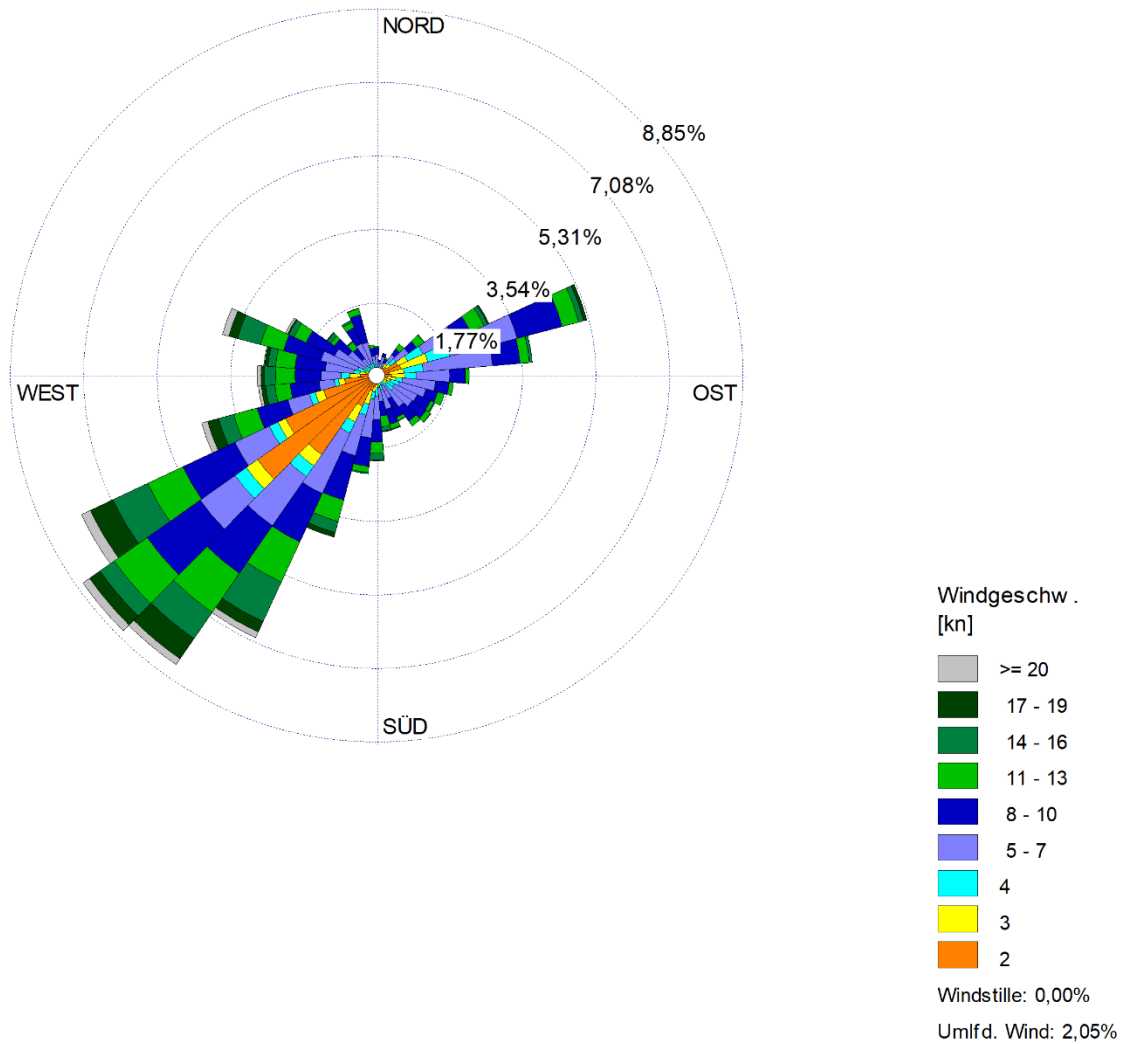


Abbildung 15. Windrichtungshäufigkeitsverteilung (um 20° gegen den Uhrzeigersinn gedreht) der DWD-Station Birkelbach des repräsentativen Jahres 2019 [52].

In Abbildung 16 sind die Häufigkeiten der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen nach TA Luft dargestellt.

Der Anteil an Schwachwinden (Windgeschwindigkeiten < 1,4 m/s) liegt bei 18,4 % der Jahresstunden. Stabile Schichtungen der Atmosphäre (Ausbreitungsklassen I und II) treten in 16,1 % der Jahresstunden auf.

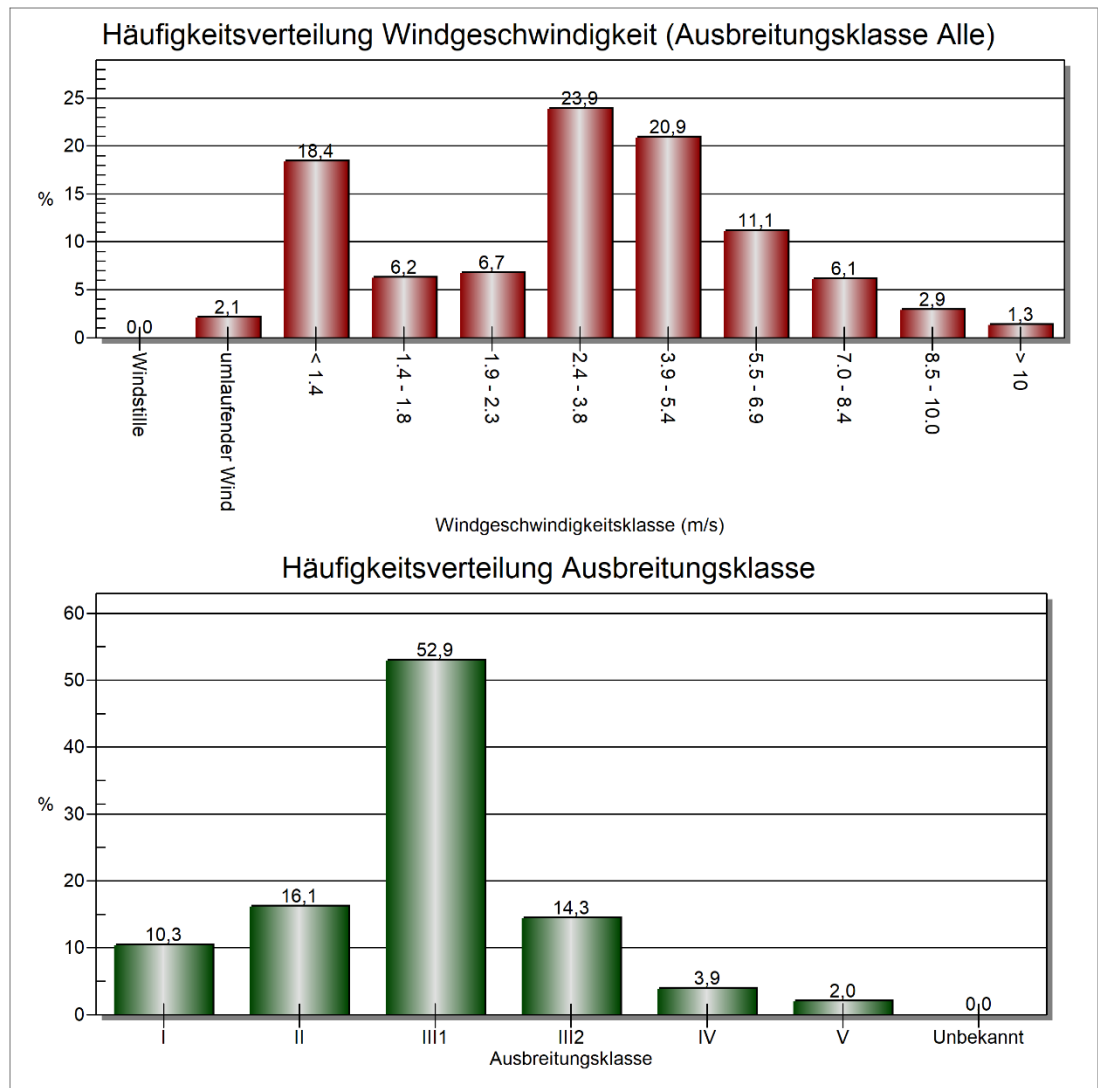


Abbildung 16. Häufigkeitsverteilungen der Windgeschwindigkeit (oben) und der Ausbreitungsklassen (unten), DWD-Station Birkelbach 2019 [52].

Die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile und die hierzu benötigten Größen

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

wurden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 und entsprechend den in Anhang 2 der TA Luft festgelegten Konventionen bestimmt.

Für die Berechnung der „nassen“ Deposition wurde die Niederschlagszeitreihe der ca. 40 km südsüdwestlich gelegenen Messstation Bad Marienberg (DWD-ID 03167) für das repräsentative Jahr 2019 gewählt und auf das langjährige Mittel am Anlagenstandort in Meinerzhagen von ca. 1.380 mm (P in mm/a) skaliert.

7 Weitere Eingangsgrößen und Methoden

7.1 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Als Rechengebiet wurde ein Rechteck mit einem siebenfach geschachtelten Rechengitter und einer Kantenlängen von 7.680 m x 7.168 m festgelegt. Es genügt damit den Anforderungen der TA Luft, wonach das Rechengebiet einen Radius vom 50-fachen der Schornsteinhöhe bzw. bei Quelhöhen < 20 m einen Radius von mindestens 1 km haben muss. Das Rechengitter wurde im vorliegenden Fall deutlich größer gewählt, um die FFH-Gebiete im Umkreis berücksichtigen zu können.

Die bodennahen Konzentrationen an den Aufpunkten wurden 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.

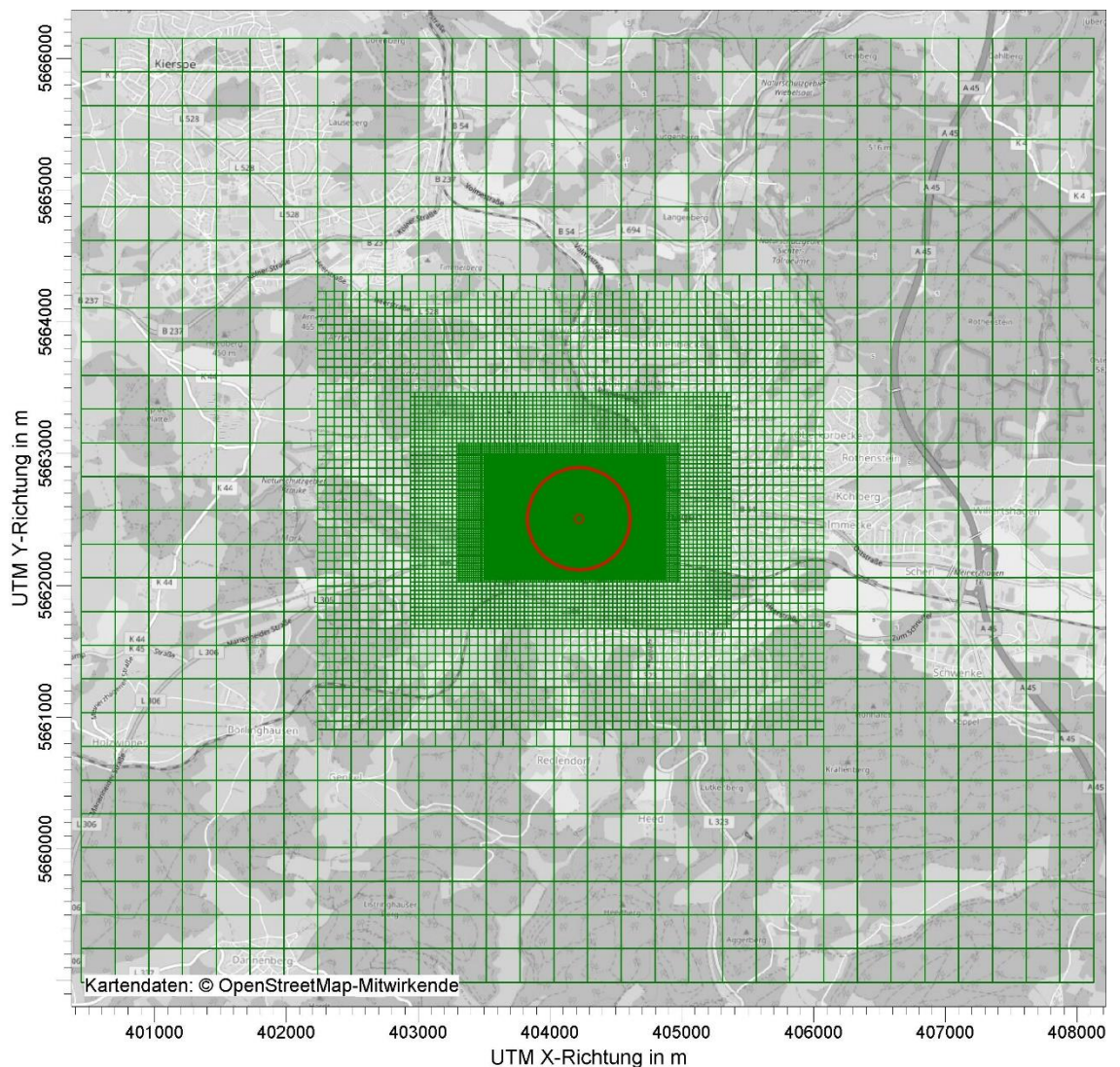


Abbildung 17. Rechengitter im Beurteilungsgebiet, Standort OTTO FUCHS KG in Meinerzhagen (roter Kreis).

7.2 Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird bei diagnostischer Windfeldmodellierung im gesamten Rechengebiet einheitlich durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Diese ist nach Tabelle 15 in Anhang 2 Nr. 6 der TA Luft aus den Landnutzungs-klassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) zu bestimmen. Die Rauigkeitslänge ist gemäß TA Luft für die Summe der kreisförmigen Gebiete um die geplanten Schornsteine festzulegen, deren Radien jeweils das 15fache der Bauhöhe der Schornsteine, mindestens jedoch 150 m, betragen.

Die Bodenrauigkeit z_0 wurde auf der Basis der Landnutzungsklassen errechnet und auf den nächstgelegenen Tabellenwert gerundet. Es wurde ein (gerundeter) Wert von $z_0 = 0,5$ m verwendet. Dies entspricht gemäß LBM-DE einer Nutzung durch „Nicht durchgängig städtische Prägung; Industrie- und Gewerbeflächen; Baustellen“ und entspricht den tatsächlichen Gegebenheiten am Standort.

Die Verdrängungshöhe d_0 ergibt sich nach Nr. 9.6 in Anhang 2 der TA Luft im vorliegenden Fall aus z_0 zu $d_0 = z_0 \cdot 6$.

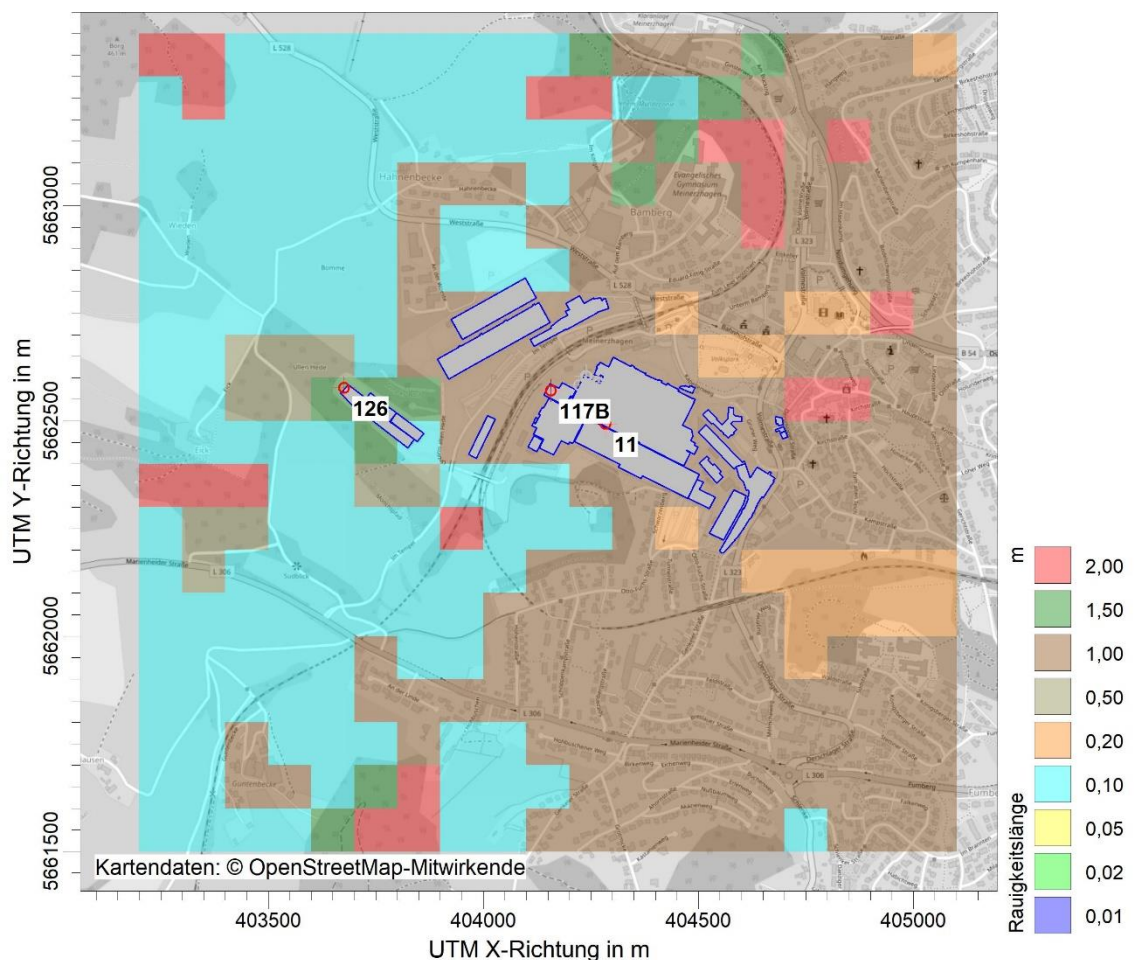


Abbildung 18. Rauigkeitslänge um Quellen Q11, Q117b und Q126. Betrachtungsradien entsprechen dem 15fachen der Bauhöhen.

7.3 Berücksichtigung von Bebauung und Gelände

7.3.1 Bebauung

Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet sind entsprechend Anhang 2 Nr. 11 der TA Luft 2021 zu berücksichtigen.

Für die folgende Betrachtung können Gebäude, deren Entfernung vom Schornstein größer als das 6-fache ihrer Höhe und größer als das 6-fache der Schornsteinbauhöhe ist, vernachlässigt werden. Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7-fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch eine geeignet gewählte Rauiglängslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.

Bei geringerer Schornsteinbauhöhe kann folgendermaßen verfahren werden:

Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereichs der quellennahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen, siehe Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017)), können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mithilfe des im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 [28] dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

Anderenfalls sollte hierfür der Einsatz eines prognostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung, das den Anforderungen der Richtlinie VDI 3783 Blatt 9 (Ausgabe Mai 2017) genügt, geprüft werden.

Sofern die Gebäudegeometrie in einem diagnostischen oder prognostischen Windfeldmodell auf Quaderform reduziert wird, ist als Höhe des Quaders die Firsthöhe des abzubildenden Gebäudes zu wählen.

Vor diesem Hintergrund wurden in den durchgeführten Ausbreitungsrechnungen die Gebäude und Strömungshindernisse auf dem Betriebsgelände und im direkten Anlagenumfeld mit einem diagnostischen Windfeldmodell für Gebäudeumströmung berücksichtigt. Die Gebäude wurden analog Gutachten M143179/02 [31] abgebildet¹³.

Abbildung 19 zeigt die im Umfeld der Quellen liegenden und in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Gebäude.

¹³ dabei ebenfalls Berücksichtigt: die durch die OTTO FUCHS KG geplanten Gebäude „Anbau an Halle B5“ und „B20“.

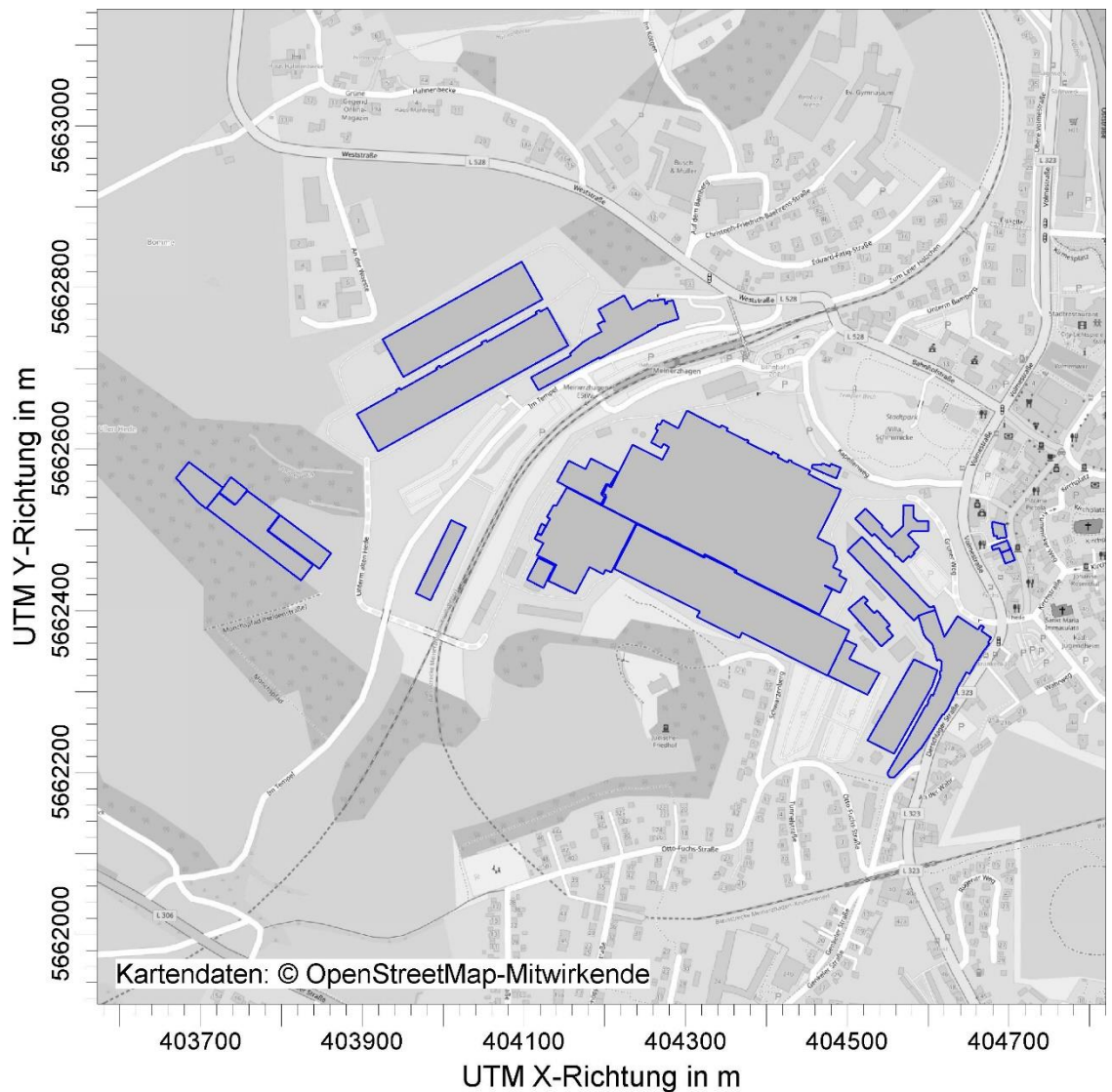


Abbildung 19. Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung berücksichtigte Gebäude (Digitalisierung in AUSTALView) [36].

Die modelltechnische Repräsentation (Aufrasterung) der hier berücksichtigten und in Abbildung 19 dargestellten Gebäude kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

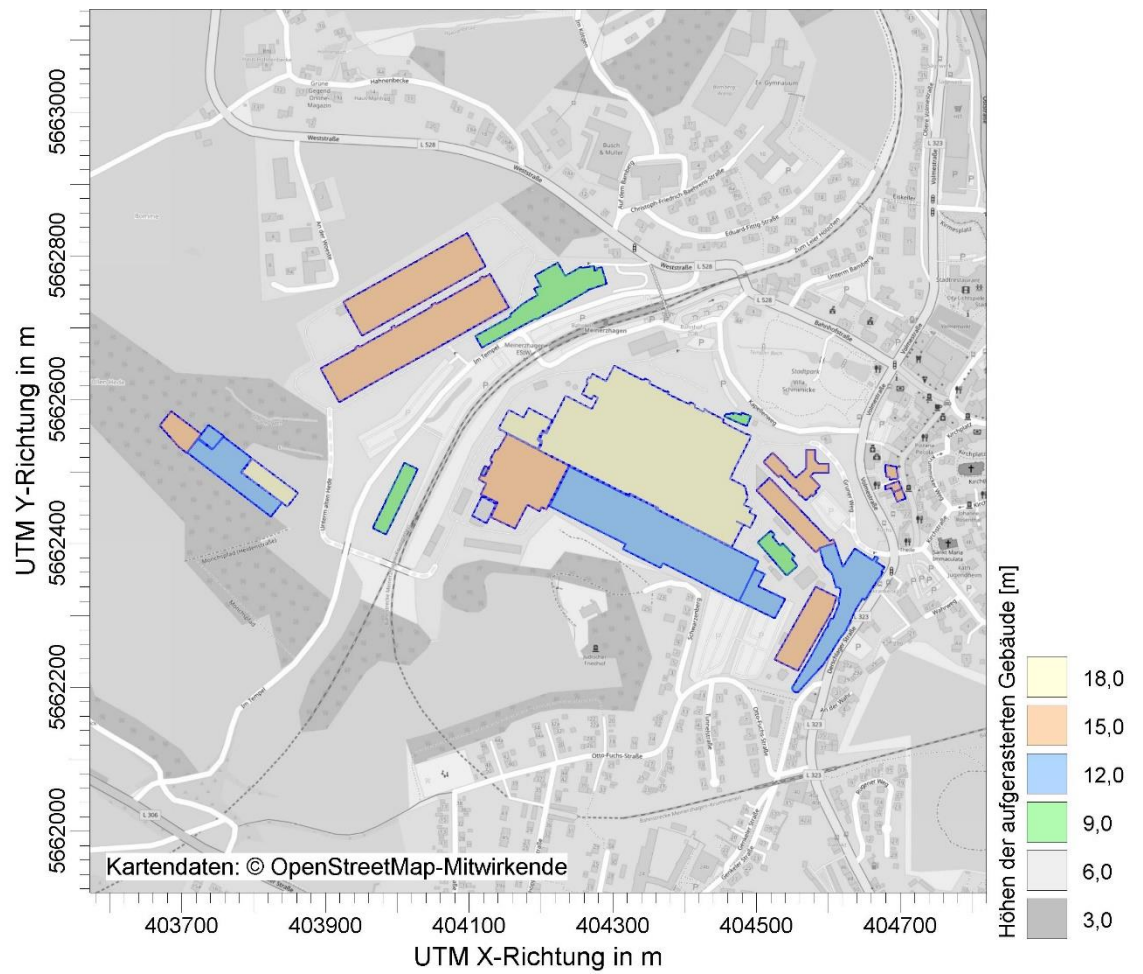


Abbildung 20. Modelltechnische Repräsentation (Aufrasterung im 4 × 4 m-Raster) der im Rahmen der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Gebäude [36].

7.3.2 Gelände

Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen sind gemäß TA Luft 2021 (Anhang 2, Nr. 12) zu berücksichtigen, wenn im Rechengebiet Geländesteigungen von mehr als 1 : 20 und Höhendifferenzen von mehr als der 0,7fachen Schornsteinbauhöhe auftreten. Hierzu kann i. d. R. das im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 200 43 256 [28] dokumentierte mesoskalige diagnostische Windfeldmodell eingesetzt werden, solange die Steigungen Werte von 1 : 5 nicht überschreiten und Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Sind die genannten Bedingungen nicht erfüllt, können die Geländeunebenheiten in der Regel mit Hilfe eines prognostischen mesoskaligen Windfeldmodells berücksichtigt werden, das den Anforderungen der Richtlinie VDI 3783 Blatt 7 (Ausgabe Mai 2017) entspricht. Dabei sind die Verfahrensregeln der Richtlinie VDI 3783 Blatt 16 (Ausgabe Juni 2015)¹⁴ zu beachten.

Im vorliegenden Fall liegen Höhendifferenzen von mehr als der 0,7fachen Schornsteinbauhöhe(n) vor, sodass Einflüsse von Geländeunebenheiten auf die Ausbreitungsbedingungen zu berücksichtigen sind.

Eine Analyse der Geländesteigungen im Rechengebiet um den Standort weist großflächig Steigungen von mehr als 1:20 auf, so dass Geländeeinflüsse auf das Windfeld zu berücksichtigen sind. Steigungen von mehr als 1:5 (0,20) liegen innerhalb des Rechengebiets nur sehr vereinzelt und nur zu sehr geringen Anteilen (2,1 % der Gesamtfläche) vor (siehe Abbildung 21). Das formale Anwendungskriterium der Geländesteigung in der TA Luft wird somit nicht gänzlich eingehalten.

Dass dennoch die Anwendbarkeit eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells gegeben ist, wurde im Rahmen der QPR [51] (vgl. Anhang) geprüft, in der ausgeführt wird, „das zu erkennen ist, dass der maßgebende Geländeeinfluss im zu erwartenden Rechengebiet vorwiegend im Gültigkeitsbereich für das diagnostische Windfeldmodell Taldia liegt“, und „dass eine Verwendung der meteorologischen Daten für den Standort auch für eine diagnostische Windfeldberechnung erfolgen kann“.

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

¹⁴ Diese Ausgabe wurde zurückgezogen und ersetzt durch Ausgabe Oktober 2020.

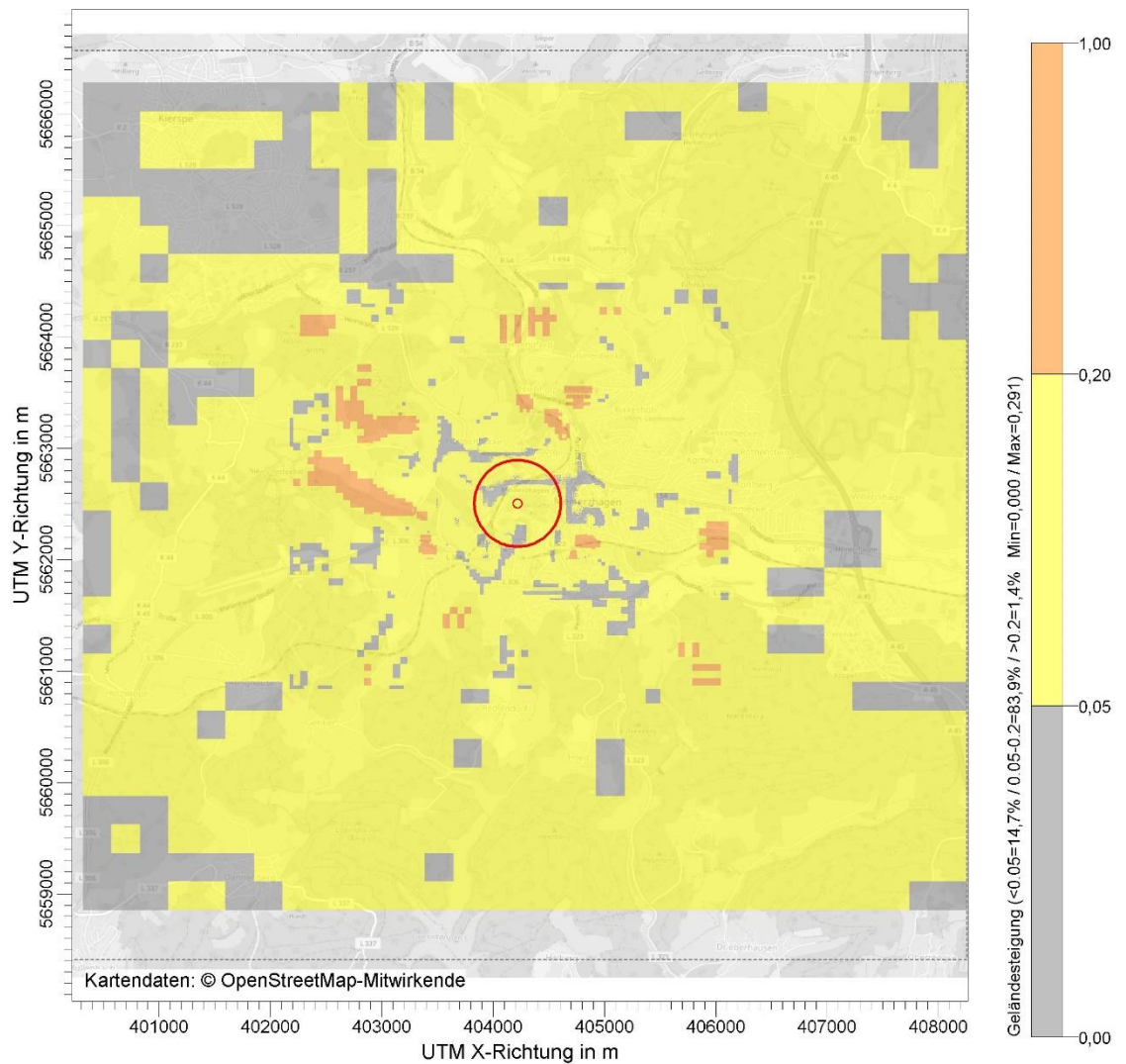


Abbildung 21. Geländesteigungen im Rechengebiet, Anlagenstandort der OTTO FUCHS KG (roter Kreis).

7.4 Verwendetes Ausbreitungsmodell

Es wurde mit dem Programm AUSTAL [53] gearbeitet, welches den Anforderungen der TA Luft 2021 (Anhang 2) sowie der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 [27] genügt.

7.5 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Mit der Wahl der Qualitätsstufe 2 (entspricht einer Teilchenrate = 8 s^{-1}) bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass im beurteilungsrelevanten Gebiet außerhalb des Werksgeländes die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Immissions-Jahreskennwert weniger als 3 vom Hundert des Immissions-Jahreswertes betragen hat.

7.6 Depositionsgeschwindigkeiten und Auswaschraten

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube (hier Berechnung der Deposition für Dioxine) sind die trockene Deposition (= Anhaften eines Staubteilchens, sobald es eine Oberfläche berührt) und ggf. Sedimentation (= Absinken der Staubteilchen aufgrund der Schwerkraft) zu berücksichtigen sowie ferner die nasse Deposition aufgrund der Auswaschung durch Regenniederschlag.

Die Auswaschrates Λ wird wie folgt parametrisiert:

$$\Lambda = \lambda \times \left(\frac{I}{I_0} \right)^\kappa \quad (1)$$

Es bedeuten:

Λ	Auswaschrates
λ	Auswaschfaktor
$I; I_0$	Niederschlagsintensität; I_0 gleich 1 mm/h
κ	Auswaschexponent

Zur Berechnung der resultierenden Depositionen sowie Stoffeinträge werden entsprechend der TA Luft 2021 die folgenden stoffspezifischen Parametrisierungen und Eingangsdaten angesetzt:

Tabelle 17. Stoffspezifische Parametrisierungen des trockenen Depositions-, Sedimentations- und Auswaschverhaltens in der Ausbreitungsrechnung.

Stoff	Auswasch- faktor λ in 1/s	Auswasch- exponent κ	Depositions- geschwindigkeit v_d in m/s	Sedimentations- geschwindigkeit v_s in m/s
<i>Stäube</i>				
Staub Klasse 1	$0,3 \times 10^{-4}$	0,8	0,001	0,00
Staub Klasse 2	$1,5 \times 10^{-4}$	0,8	0,01	0,00
Staub Klasse 3	$4,4 \times 10^{-4}$	0,8	0,05	0,04
Staub Klasse 4	$4,4 \times 10^{-4}$	0,8	0,20	0,15

8 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch die Abteilung B1 für Dioxine wird in den Kapiteln 8.2.1 (Deposition) und 8.2.2 (Konzentration) für die Gesamtzusatzbelastung auf Basis der konservativen Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte aufgezeigt (vgl. dazu Kapitel 5.3.2.1). In den in den Kapiteln 8.2.1 (Deposition) und 8.2.2 (Konzentration) wird die Kenngröße für die Immissionsgesamtzusatzbelastung auf Basis der Betriebserwartungswerte vorgestellt (vgl. dazu Kapitel 5.3.2.2).

8.1 Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastungen

Die räumliche Verteilung der ermittelten Jahres-Gesamtzusatzbelastungen durch Abteilung B1 (Quellen Q11, Q117b und Q126) entspricht im Wesentlichen der zugrundeliegenden Windrichtungshäufigkeitsverteilung.

Es zeigt sich, dass die maximalen Immissionsbeiträge der Gesamtzusatzbelastung im nordöstlichen Hauptleebereich des Bestandswerks in unmittelbarer Nähe zu den bestehenden Anlagengebäuden zu erwarten sind.

In den folgenden Abbildungen sind die räumlichen Verteilungen der Immissionszusatzbelastungen (Jahresmittelwerte) in einer Höhe von 0 - 3 m ü. Grund dargestellt.

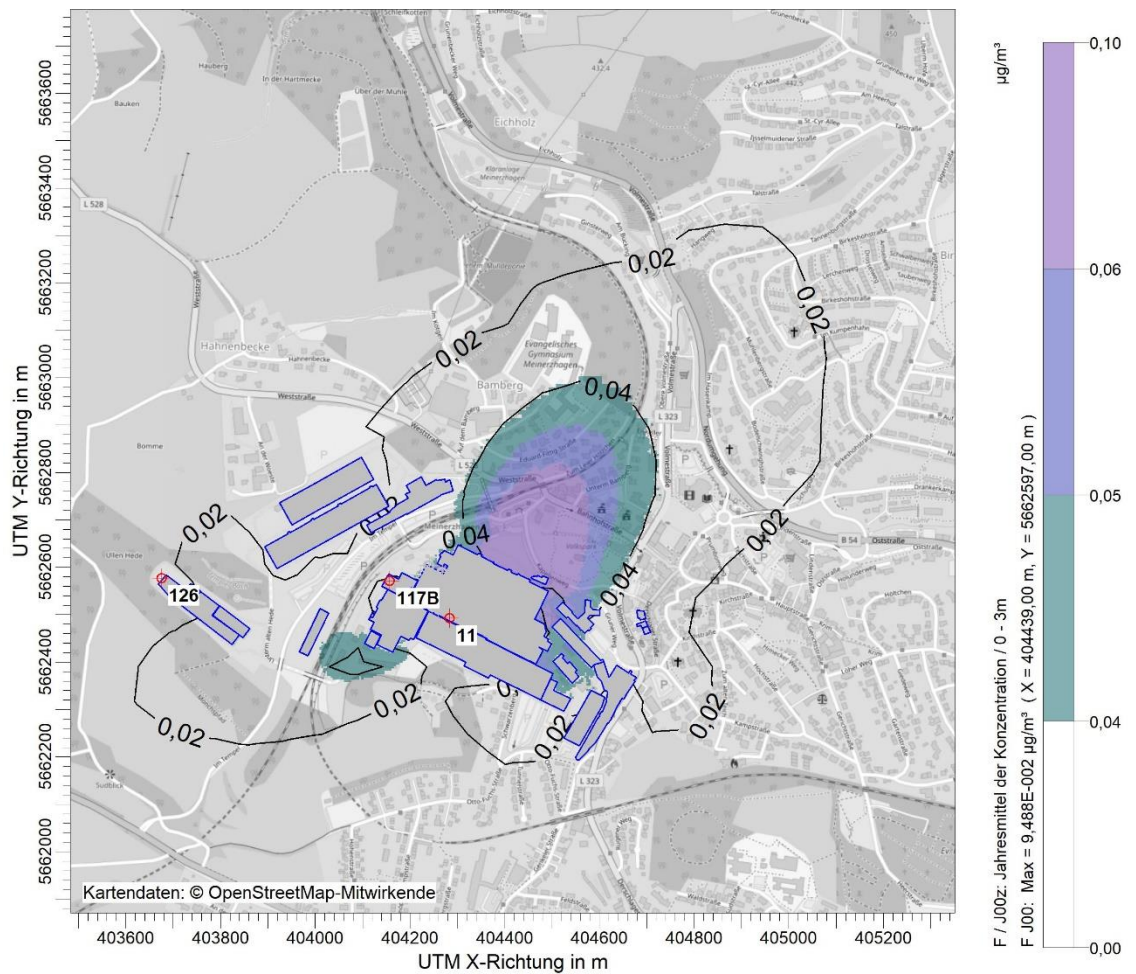


Abbildung 22. Fluor-Gesamtzusatzbelastung durch Abteilung B1 (Quellen Q11, Q117b und Q126) im Jahresmittel in der bodennahen Schicht (0 - 3 m ü. Grund). Auf farblosen Flächen: Erfüllung des 10 % Irrelevanzkriteriums ($0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vom Immissionsjahreswert. Auf farbigen Flächen: Überschreitung des 10 % Irrelevanzkriteriums ($0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vom Immissionsjahreswert.

8.1.1 Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung Abteilung B1 für Dioxine durch Quellen Q11, Q117b und Q126 bei Grenzwertvollausschöpfung

Nachfolgend ist die räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung auf Basis der berechneten Emissionsfrachten gemäß der Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte für Dioxine durch Q126, Q11 und Q117b dargestellt (vgl. Kapitel 5.3.2.1 Tabelle 11).

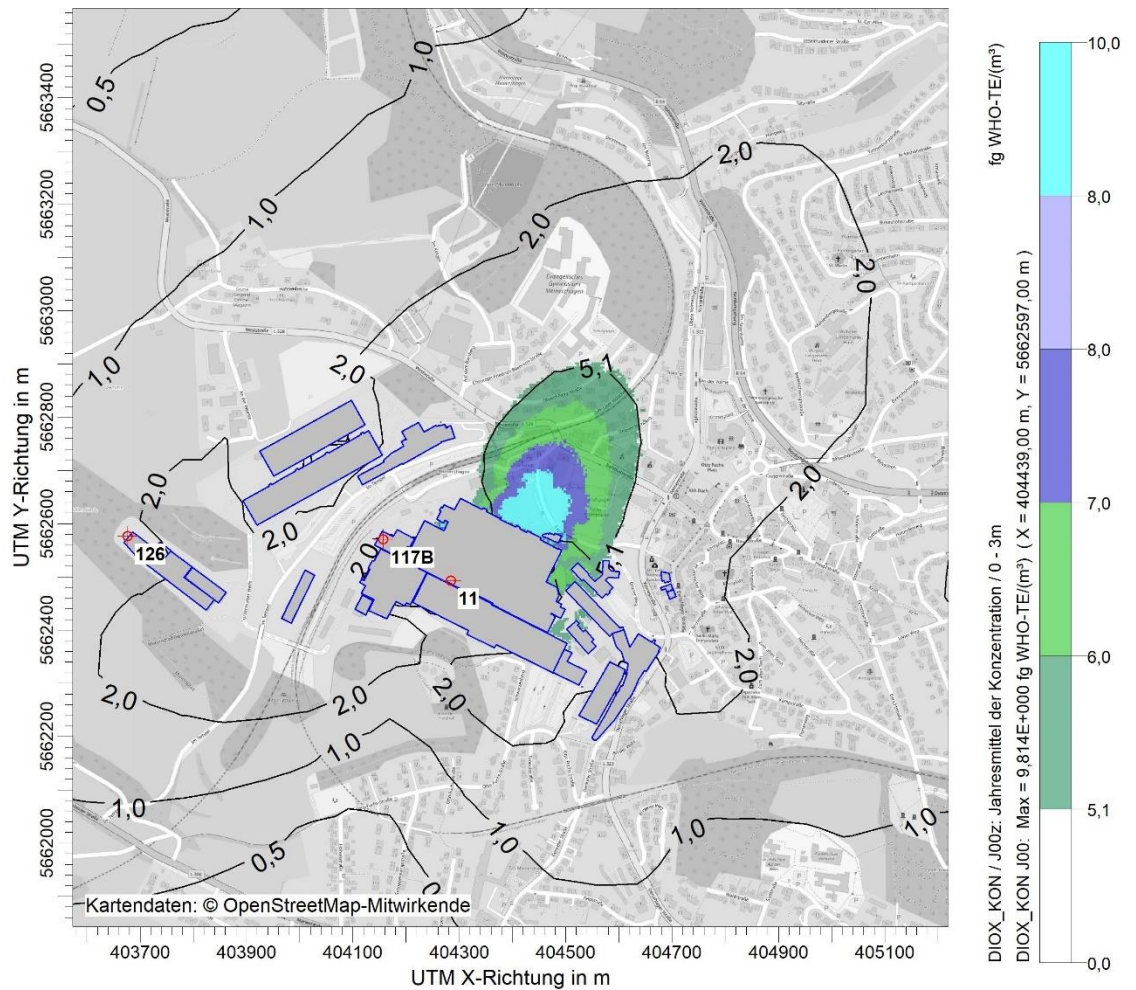


Abbildung 23. Dioxin-Gesamtzusatzbelastung (Konzentration) Abteilung B1 im Jahresmittel in der bodennahen Schicht (0 - 3 m ü. Grund) auf Basis der Grenzwertausschöpfung für Dioxine durch Q11, Q117b, Q126. Auf farblosen Flächen: Erfüllung des ≤ 3 % Irrelevanzkriteriums ($\approx 5,1$ fg WHO-TE/(m³)) vom Beurteilungswert. Auf farbigen Flächen: Überschreitung der ≤ 3 % Irrelevanzschwelle (5,1 fg WHO-TE/(m³)) vom Beurteilungswert.

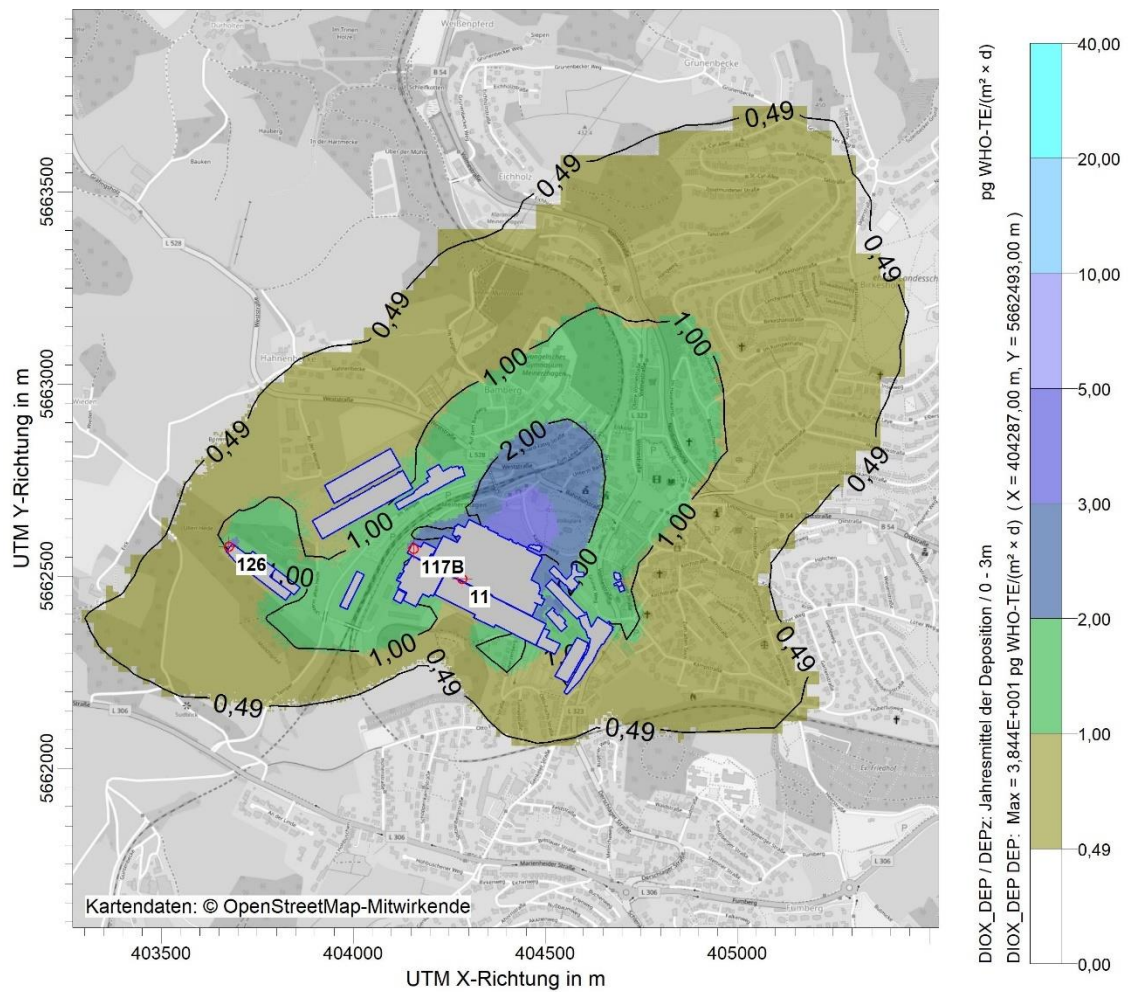


Abbildung 24. Gesamtzusatzbelastung durch Dioxin-Deposition Abteilung B1 im Jahresmittel auf Basis der Grenzwertvollausschöpfung für Dioxine durch Q11, Q117b, Q126. Auf allen farblosen Flächen: Unterschreitung der $\leq 5\%$ Irrelevanzschwelle ($0,49 \text{ pg WHO-TE}/(\text{m}^2 \times \text{d})$) vom Beurteilungswert. Auf farbigen Flächen: Überschreitung der $\leq 5\%$ Irrelevanzschwelle ($0,49 \text{ pg WHO-TE}/(\text{m}^2 \times \text{d})$) vom Beurteilungswert.

8.1.2 Räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung Abteilung B1 für Dioxine durch Quellen Q11 und Q117b gemäß Betriebserwartungswerten

Nachfolgend ist die räumliche Verteilung der Immissionsgesamtzusatzbelastung auf Basis der berechneten Emissionsfrachten gemäß der Betriebserwartungswerte Q11, Q117b und für Q126 (für Q126 gemäß Vollausschöpfung der Grenzwerte, da noch keine Messung vorliegt) durch Dioxine dargestellt (vgl. Kapitel 5.3.2.2 Tabelle 13).

Die Gesamtzusatzbelastung B1 in der Konzentration (Abbildung 25) auf Basis der Betriebserwartungswerte stellt sich unterhalb der $\leq 3 \%$ Irrelevanzschwelle ($5,1 \text{ fg WHO-TE}/(\text{m}^3)$) vom Beurteilungswert dar.

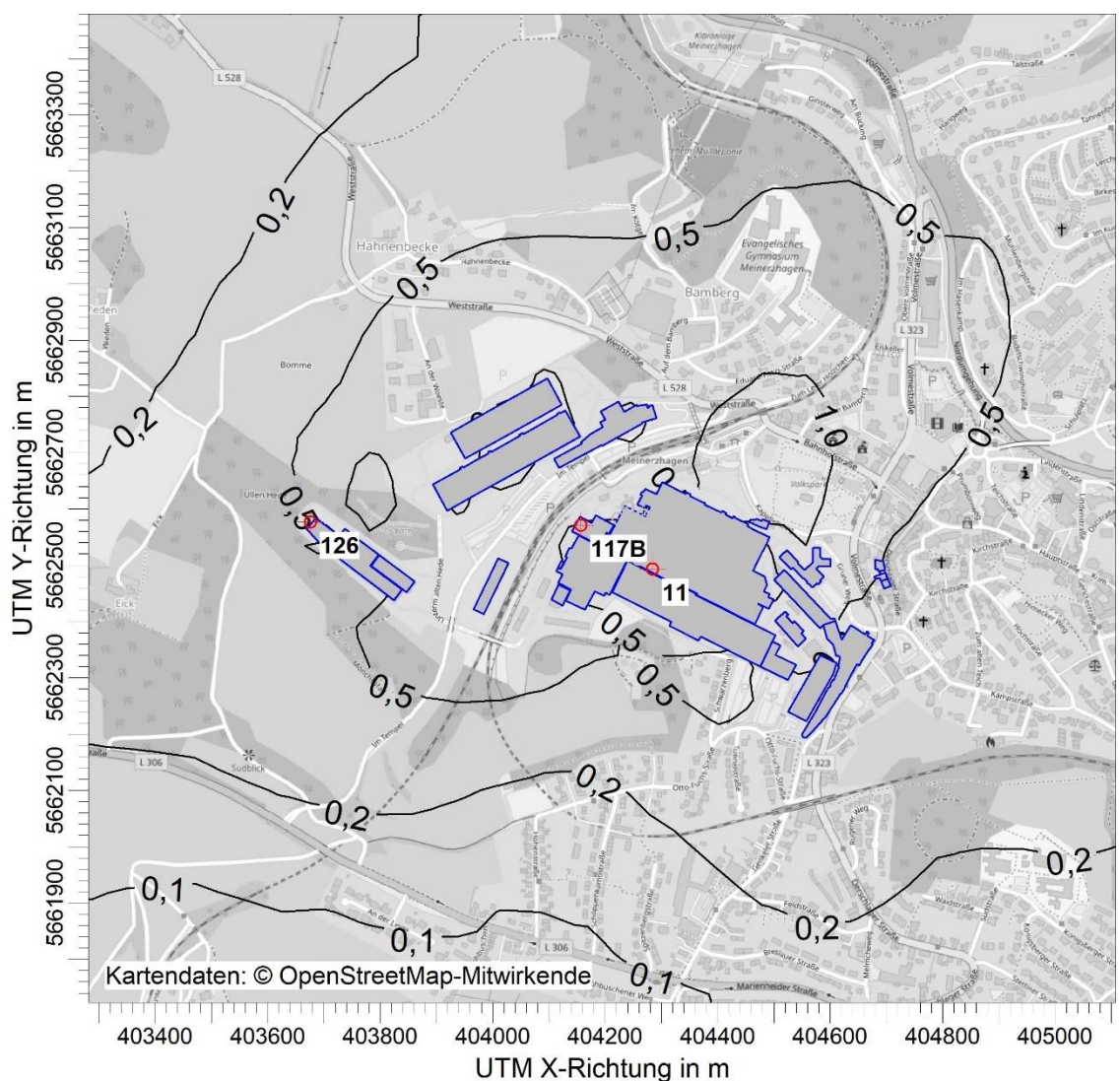


Abbildung 25. Dioxin-Gesamtzusatzbelastung (Konzentration) Abteilung B1 im Jahresmittel in der bodennahen Schicht (0 - 3 m ü. Grund) auf Basis der berechneten Emissionsfrachten gemäß der Betriebserwartungswerte für Dioxine durch Q11 und Q117b. Auf farblosen Flächen: Erfüllung des $\leq 3 \%$ Irrelevanzkriteriums ($5,1 \text{ fg WHO-TE}/(\text{m}^3)$) vom Beurteilungswert.

Die Gesamtzusatzbelastung B1 in der Deposition (Abbildung 26) durch die Quellen Q11, Q117b und für Q126 (für Q126 gemäß Vollausschöpfung der Grenzwerte, da noch keine Messung vorliegt) auf Basis der Betriebserwartungswerte überschreitet kleinräumig im Lee-Bereich der Gebäude die $\leq 5\%$ Irrelevanzschwelle von $0,49 \text{ pg WHO-TE}/(\text{m}^2 \times \text{d})$.

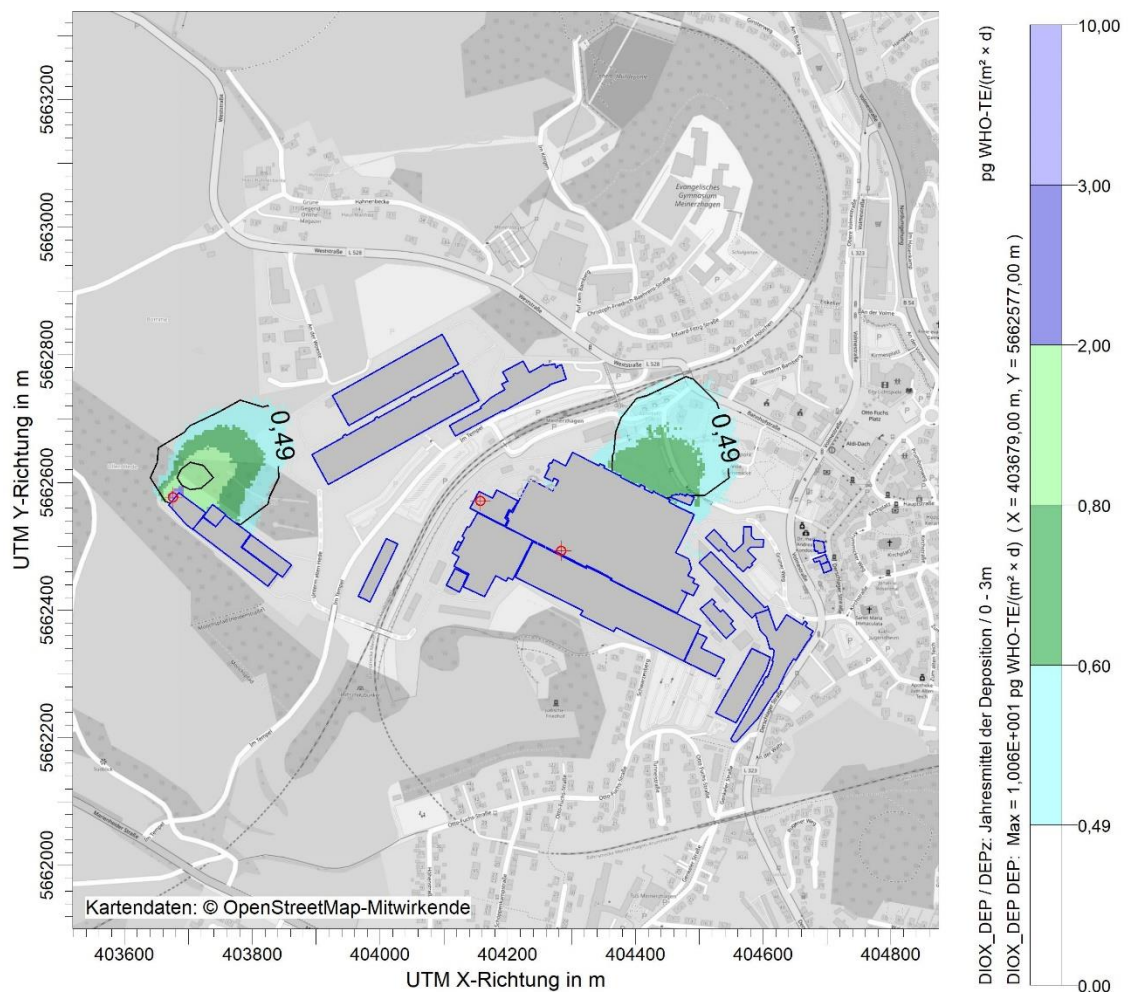


Abbildung 26. Gesamtzusatzbelastung durch Dioxin-Deposition Abteilung B1 im Jahresmittel auf Basis der berechneten Emissionsfrachten gemäß der Betriebserwartungswerte für Dioxine durch Q11 und Q117b (für Q126 gemäß Vollausschöpfung der Grenzwerte, da noch keine Messung vorliegt). Auf allen farblosen Flächen: Unterschreitung der $\leq 5\%$ Irrelevanzschwelle ($0,49 \text{ pg WHO-TE}/(\text{m}^2 \times \text{d})$) vom Beurteilungswert. Auf farbigen Flächen: Überschreitung der $\leq 5\%$ Irrelevanzschwelle ($0,49 \text{ pg WHO-TE}/(\text{m}^2 \times \text{d})$) vom Beurteilungswert.

8.2 Kenngrößen für die Gesamtzusatzbelastungen Abteilung B1

Nachfolgend werden die aus den Emissionen der Abteilung B1 resultierenden maximalen Gesamtzusatzbelastungen im Einwirkungsbereich der Anlage dargestellt.

Die resultierenden maximalen Kenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung $IJGZ_{\max}$ (Jahresmittelwert) im Beurteilungsgebiet sind für die Schadstoffkomponenten, für die in der TA Luft Immissionswerte genannt sind, in den folgenden Tabellen aufgeführt.

8.2.1 Schadstoffe gemäß TA Luft 2021

Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen

Neben der Prüfung gemäß Nr. 4.2 TA Luft, inwieweit durch die Gesamtzusatzbelastung durch Abteilung B1 der Schutz der menschlichen Gesundheit sowie der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen sichergestellt ist, ist nach Nr. 4.4 der TA Luft zu untersuchen, ob in Hinblick auf die durch den Anlagenbetrieb hervorgerufenen Immissionen durch Fluorwasserstoff (als F) der Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere der Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, gewährleistet ist.

Tabelle 18 zeigt den Immissionswert, irrelevante Zusatzbelastung und die errechnete maximale Gesamtzusatzbelastung für Fluor gemäß Nr. 4.4 TA Luft.

Tabelle 18. Immissionswerte, irrelevante Zusatzbelastung und errechnete maximale Gesamtzusatzbelastung für Fluorwasserstoff (als Fluor) außerhalb des Werksgeländes der OTTO FUCHS KG für das Schutzgut Ökosysteme und Vegetation gemäß 4.4 TA Luft.

Stoff	Immissions- jahreswert [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Irrelevante Zusatzbelastung Nr. 4.4.3 TA Luft [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	IJGZ Gesamt- zusatzbelastung [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Verbindungen (als F)	0,4	$\leq 0,04$	$\leq 0,09$ ⁽¹⁾

⁽¹⁾ maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Die ermittelte maximale Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung für Fluorwasserstoff überschreitet das Irrelevanzkriterium von $\leq 0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in einer kleinräumigen Zone außerhalb des Otto Fuchs-Werksgeländes, in dessen nordöstlichem Hauptleebereich.

Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdeposition

Gesamtzusatzbelastung Abteilung B1 für Dioxine durch Quellen Q11, Q117b und Q126 gemäß Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte

In der folgenden Tabelle 19 ist der außerhalb des Otto Fuchs-Werksgeländes maximal beaufschlagte Punkt durch Deposition durch die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch die Abteilung B1 wiedergegeben.

Tabelle 19. Beurteilungswerte und errechnete maximale Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung für Abteilung B1 für Dioxine in der Deposition auf Basis der Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte der Quellen Q11, Q117b und Q126.

Stoff	Immissions- jahreswert [pg/(m²×d)]	Irrelevante Zusatzbelastung Nr. 4.1 TA Luft	IJGZ Gesamt- zusatzbelastung[pg/(m²×d)]	IJGZ % vom Immissions- jahreswert
Dioxine	9	≤ 5 %	≤ 3,9 ⁽¹⁾	43,3 %

⁽¹⁾ maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Die maximal berechnete Gesamtzusatzbelastung der Abteilung B1 durch Dioxine auf Basis der Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte der Quellen Q11, Q117b und Q126 in der Deposition überschreitet das Irrelevanzkriterium in der Gesamtzusatzbelastung von ≤ 5 % des Immissionsjahreswertes von 9 pg/(m²×d). Es folgt die Betrachtung der Gesamtbelastung.

Gesamtzusatzbelastung Abteilung B1 für Dioxine durch Quellen Q11 / Q117b gemäß Betriebserwartungswerten

In der folgenden Tabelle 20 ist der außerhalb des Otto Fuchs-Werksgeländes maximal beaufschlagte Punkt durch Deposition durch die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch die Abteilung B1 wiedergegeben (inkludiert ist dabei Quelle Q126 unter Vollausschöpfung des Emissionsgrenzwertes).

Tabelle 20. Beurteilungswerte und errechnete maximale Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung für Abteilung B1 für Dioxine in der Deposition auf Basis der Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte der Quellen Q11 und Q117b (inkludiert ist dabei Quelle Q126 unter Vollausschöpfung des Emissionsgrenzwertes).

Stoff	Immissions- jahreswert [pg/(m²×d)]	Irrelevante Zusatzbelastung Nr. 4.1 TA Luft	IJGZ Gesamt- zusatzbelastung [pg/(m²×d)]	IJGZ % vom Immissions- jahreswert
Dioxine	9	≤ 5 %	≤ 0,7 ⁽¹⁾	7,7 %

⁽¹⁾ maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Die maximal berechnete Gesamtzusatzbelastung der Abteilung B1 durch Dioxine auf Basis der Betriebserwartungswerte der Quellen Q11, Q117b in der Deposition überschreitet das Irrelevanzkriterium in der Gesamtzusatzbelastung von ≤ 5 % des Immissionsjahreswertes von $9 \text{ pg}/(\text{m}^2 \times \text{d})$. Es folgt die Betrachtung der Gesamtbelastung.

8.2.2 Schadstoffe ohne Immissionswerte in der TA Luft

Gesamtzusatzbelastung Abteilung B1 für Dioxine durch Quellen Q11, Q117b und Q126 gemäß Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte

In der folgenden Tabelle 21 ist der außerhalb des Otto Fuchs-Werksgeländes maximal beaufschlagte Punkt durch Konzentration durch die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch die Abteilung B1 wiedergegeben.

Tabelle 21. Beurteilungswerte und errechnete maximale Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung für Abteilung B1 für Dioxine in der Konzentration auf Basis der Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte der Quellen Q11, Q117b und Q126.

Stoff	Zielwert [fg WHO-TE/(m ³)]	Irrelevanzkriterium % vom Beurteilungswert	IJGZ Gesamt- zusatzbelastung [fg WHO-TE/(m ³)]	IJGZ in % vom Immissions- jahreswert
Dioxine	150	≤ 3 %	$\leq 9,0$ ⁽¹⁾	6 %

⁽¹⁾ maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Die maximal berechnete Gesamtzusatzbelastung der Abteilung B1 durch Dioxine auf Basis der Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte der Quellen Q11, Q117b und Q126 in der Konzentration überschreitet das Irrelevanzkriterium in der Gesamtzusatzbelastung von ≤ 3 % des Zielwertes von $150 \text{ fg WHO-TE}/(\text{m}^3)$. Es folgt die Betrachtung der Gesamtbelastung.

Gesamtzusatzbelastung Abteilung B1 für Dioxine durch Quellen Q11 / Q117b gemäß Betriebserwartungswerten

In der folgenden Tabelle 22 ist der außerhalb des Otto Fuchs-Werksgeländes maximal beaufschlagte Punkt durch Konzentration durch die Kenngröße der Gesamtzusatzbelastung durch die Abteilung B1 wiedergegeben (inkludiert ist dabei Quelle Q126 unter Vollausschöpfung des Emissionsgrenzwertes).

Tabelle 22. Beurteilungswerte und errechnete maximale Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung für Abteilung B1 für Dioxine in der Konzentration auf Basis der Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte der Quellen Q11 und Q117b (inkludiert ist dabei Quelle Q126 unter Vollausschöpfung des Emissionsgrenzwertes).

Stoff	Zielwert [fg WHO-TE/(m³)]	Irrelevanzkriterium % vom Beurteilungswert	IJGZ Gesamt- zusatzbelastung [fg WHO-TE/(m³)]	IJGZ in % vom Immissions- jahreswert
Dioxine	150	≤ 3	≤ 1,6 ⁽¹⁾	1 %

⁽¹⁾ maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Die maximal berechnete Gesamtzusatzbelastung der Abteilung B1 durch Dioxine auf Basis der Betriebserwartungswerte der Quellen Q11, Q117b in der Konzentration erfüllt das Irrelevanzkriterium in der Gesamtzusatzbelastung von ≤ 3 % des Zielwertes von 150 fg WHO-TE/(m³).

8.3 Zusammenfassende Beurteilung der Kenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung

Die maximalen Gesamtzusatzbelastungen (Jahresmittelwerte) durch Abteilung B1 der hier untersuchten Schadstoffe

- überschreiten für **Dioxine** im Hauptleebereich der Bestandsanlagen kleinräumig die jeweiligen Irrelevanzkriterien nach TA Luft bzw. des Zielwertes; es wird eine Untersuchung der Gesamtbelastung durchgeführt.
- überschreiten für **Fluorwasserstoff** und gasförmige anorganische Verbindungen (als F) das Irrelevanzkriterium von 0,04 µg/m³ gemäß TA Luft Nr. 4.4.3;

Die unter konservativen Gesichtspunkten (ganzjährige Ausschöpfung des Emissionsgrenzwertes) ermittelte Gesamtzusatzbelastung durch gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor, überschreitet im Hauptleebereich der Anlage, insbesondere im Bereich des Volksparks, kleinräumig das Irrelevanzkriterium der TA Luft von 0,04 µg/m³.

Unter Berücksichtigung der auch in dieser Zone lediglich moderaten Überschreitung des Irrelevanzkriteriums bzw. Ausschöpfung des Immissionswerts durch die rechnerische Gesamtzusatzbelastung ($0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$) in Verbindung mit den in Realität weit geringeren tatsächlichen Emissionen der Anlage (gemäß Emissionsmessberichten [32][34][35] liegen die Fluorwasserstoffemissionen unterhalb der Bestimmungsgrenze) ist in Realität von einer tatsächlich irrelevanten Gesamtzusatzbelastung auszugehen.

Da die betrachtete Anlage der OTTO FUCHS KG ferner der einzige erkennbare HF-Emittent im näheren Umfeld ist, ist von einer Vorbelastung deutlich unterhalb des Immissionswerts der Nr. 4.4 TA Luft zum Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorg. Fluorverbindungen, ang. als Fluor, von $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. auch des Immissionswerts zum Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter von $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ auszugehen.

Aus gutachtlicher Sicht ist daher zum einen zu erwarten, dass sich die Gesamtbelastung auch in der maximal beaufschlagten Zone am anlagenseitigen Rand des Volksparks unter den genannten Immissionswerten bewegt, zum anderen ist in der Realität auch in den rechnerisch relevant beaufschlagten Bereichen von irrelevanten Immissionsbeiträgen aus der betrachteten Gesamtanlage auszugehen.

Der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorg. Fluorverbindungen, ang. als Fluor, erscheint daher aus gutachtlicher Sicht ebenso wie der Schutz vor erheblichen Nachteilen durch Schädigung sehr empfindlicher Tiere, Pflanzen und Sachgüter durch Fluorwasserstoff und gasförmige anorg. Fluorverbindungen, ang. als Fluor, gesichert.

9 Gesamtbelastung

9.1 Dioxine (PCDD/F und PCB)

9.1.1 Gesamtbelastung auf Basis theoretischer Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte Q11 und Q117b

Die Gesamtbelastung (IJG) durch Dioxine ergibt sich als Summe der Vorbelastung und der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) durch Abteilung B1 (inkludiert ist dabei die Quelle Q126 bei Vollausschöpfung des Emissionsgrenzwertes).

Die nachfolgende Tabelle gibt die Gesamtbelastung in der Deposition auf Basis der theoretischen Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte für die Quellen Q11 und 117b wieder (vgl. dazu Tabelle 11 in Kapitel 5.3.2.1).

Tabelle 23. Ermittlung der Gesamtbelastung (IJG) in der Deposition auf Basis der gemessenen Vorbelastung (IJV) von Dioxinen und Furanen (PCDD/F) und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) und der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) durch Abteilung B1.

Dioxine	Einheit	IJW Immissionsjahreswert	IJV Vorbelastung	IJGZ (Abteilung B1)	IJG
Deposition	pg/(m ² ×d)	9	3 ⁽¹⁾	3,9 ⁽²⁾	6,9

⁽¹⁾ pessimaler TEQ-Wert berechnet unter Einbezug der vollen Bestimmungsgrenzen für nichtquantifizierte Kongenere, wobei die Nachweisgrenzen in der Regel jeweils um den Faktor 3 niedriger sind als die Bestimmungsgrenzen (siehe Kapitel 3.3.1.2).

⁽²⁾ maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Unter theoretischer Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte von Dioxinen, Furanen und Polychlorierten Biphenylen der Quellen Q11, Q117b und Q126 und einer konservativen gemessenen Vorbelastung von 3 pg/(m²×d) wird der Immissionsjahreswert von 9 pg/(m²×d) deutlich unterschritten. Anzumerken ist, dass in der gemessenen Vorbelastung von 3 pg/(m²×d) bereits die Immissionsbeiträge der OTTO FUCHS KG beinhaltet sind. D. h., dass die ermittelte Gesamtbelastung (IJG) von 6,9 pg/(m²×d) in doppelter Hinsicht als konservativ zu betrachten ist.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Gesamtbelastung in der Konzentration auf Basis der theoretischen Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte für die Quellen Q11 und 117b wieder (vgl. dazu Tabelle 11 in Kapitel 5.3.2.1).

Tabelle 24. Ermittlung der Gesamtbelastung (IJG) in der Konzentration auf Basis der ermittelten Vorbelastung (IJV) von Dioxinen und Furanen (PCDD/F) und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) und der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) durch Abteilung B1.

Dioxine	Einheit	Zielwert	IJV Vorbelastung	IJGZ (Abteilung B1)	IJG
Konzentration	fg WHO-TE/(m ³)	150	<< 75	≤ 9 ⁽¹⁾	<< 85

⁽¹⁾ maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Unter theoretischer Vollausschöpfung der Emissionsgrenzwerte von Dioxinen, Furanen und Polychlorierten Biphenylen der Quellen Q11, Q117b und Q126 und einer ermittelten Vorbelastung von $\ll 75$ fg WHO-TE/(m³) wird der Immissionsjahreswert von 150 fg WHO-TE/(m³) mit $\ll 85$ fg WHO-TE/(m³) deutlich unterschritten.

9.1.2 Gesamtbelastung auf Basis der Betriebserwartungswerte Q11 und Q117b

Die Gesamtbelastung (IJG) durch Dioxine ergibt sich als Summe der Vorbelastung und der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) durch Abteilung B1 (inkludiert ist dabei die Quelle Q126 bei Vollausschöpfung des Emissionsgrenzwertes).

Die nachfolgende Tabelle gibt die Gesamtbelastung in der Konzentration auf Basis der Betriebserwartungswerte für die Quellen Q11 und 117b wieder (vgl. dazu Tabelle 12 und Tabelle 13 in Kapitel 5.3.2.2).

Tabelle 25. Ermittlung der Gesamtbelastung (IJG) in der Deposition auf Basis der gemessenen Vorbelastung (IJV) von Dioxinen und Furanen (PCDD/F) und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) und der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) durch Abteilung B1, inklusive Vollausschöpfung Quelle Q126.

Dioxine	Einheit	IJW Immissionsjahreswert	IJV Vorbelastung	IJGZ (Abteilung B1)	IJG
Deposition	pg/(m ² ×d)	9	3 ⁽¹⁾	0,7 ⁽²⁾	3,7

(1) pessimaler TEQ-Wert berechnet unter Einbezug der vollen Bestimmungsgrenzen für nichtquantifizierte Kongenere, wobei die Nachweisgrenzen in der Regel jeweils um den Faktor 3 niedriger sind als die Bestimmungsgrenzen (siehe Kapitel 3.3.1.2).

(2) maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Bei Ansatz der Betriebserwartungswerte für die Emissionen an Dioxinen, Furanen und Polychlorierten Biphenylen der Quellen Q11, Q117b und Q126 und einer konservativen gemessenen Vorbelastung von 3 pg/(m²×d) wird der Immissionsjahreswert von 9 pg/(m²×d) deutlich unterschritten. Anzumerken ist, dass in der gemessenen Vorbelastung von 3 pg/(m²×d) bereits die Immissionsbeiträge der OTTO FUCHS KG beinhaltet sind. D. h., dass die ermittelte Gesamtbelastung (IJG) von 3,7 pg/(m²×d) in doppelter Hinsicht als konservativ zu betrachten ist.

Die nachfolgende Tabelle gibt die Gesamtbelastung in der Konzentration auf Basis der Betriebserwartungswerte für die Quellen Q11 und 117b wieder (vgl. dazu Tabelle 12 und Tabelle 13 in Kapitel 5.3.2.2).

Tabelle 26. Ermittlung der Gesamtbelastung (IJG) in der Konzentration auf Basis der ermittelten Vorbelastung (IJV) von Dioxinen und Furanen (PCDD/F) und dioxinähnlichen PCB (WHO-PCB) und der Gesamtzusatzbelastung (IJGZ) durch Abteilung B1, inklusive Quelle Q126.

Dioxine	Einheit	Zielwert	IJV Vorbelastung	IJGZ (Abteilung B1)	IJG
Konzentration	fg WHO-TE/(m ³)	150	$\ll 75$	$\leq 1,6$ ⁽¹⁾	$\ll 77$

(1) maximal beaufschlagter Aufpunkt nordöstlich außerhalb des Betriebsgeländes der OTTO FUCHS KG am Kapellenweg.

Bei Ansatz der Betriebserwartungswerte für die Emissionen an Dioxinen, Furanen und Polychlorierten Biphenylen der Quellen Q11, Q117b und Q126 und einer ermittelten Vorbelastung von $\ll 75 \text{ fg WHO-TE}/(\text{m}^3)$ wird der Immissionsjahreswert von $150 \text{ fg WHO-TE}/(\text{m}^3)$ mit $\ll 77 \text{ fg WHO-TE}/(\text{m}^3)$ deutlich unterschritten.

9.2 Stickstoffdioxid

Aufgrund der im März 2020 in Deutschland eingetretenen Coronavirus-Pandemie und den damit verbundenen Lockdowns und Produktionseinschränkungen seitens der OTTO FUCHS KG als auch ihrer Auftraggeber, sind die in Kapitel 3.3.1.1 ermittelten Ergebnisse der Immissionsmessungen nicht direkt auf einen Volllastbetrieb übertragbar – weder im aktuell genehmigten noch im zukünftig geplanten Zustand.

Für den Luftschadstoff Stickstoffdioxid wird folgend eine Abschätzung getroffen, in wie weit sich die Belastung durch NO_2 durch die geplante Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a auf die Umgebung und die relevanten Immissionsorte im Vergleich zu den während der Messungen vorgefundenen Verhältnissen erhöhen wird.

Die Gesamtbelastung für NO_2 wird daher auf Basis der gemessenen Gesamtbelastung (Immissionsmessungen) der in Kapitel 3.3.1.1 vorgestellten Messwerte an den Messpunkten MP01-MP06 und der abgeschätzten Hintergrundbelastung in Kapitel 3.3.2.1 hergeleitet. Berücksichtigt wird dabei die geplante Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a basierend auf Gasverbräuchen des Vertikalguss- und Horizontalgussverfahrens.

Die folgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Immissionsmessungen (vgl. Kapitel 3.3.1.1) für das Jahr 2020 und die Produktionszahlen der OTTO FUCHS KG im Vertikalgussverfahren.

Tabelle 27. Ergebnisse der Immissionsmessungen für das Jahr 2020 und die Produktionszahlen der OTTO FUCHS KG im Vertikalgussverfahren.

Monat	MP 01	MP 02	MP 03	MP 04	MP 05	MP 06	Schmelzleistung
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	t
Jan 20	22	27	17	15	20	23	5.356
Feb 20	16	22	15	10	18	22	5.755
Mrz 20	14	21	13	11	15	20	5.080
Apr 20	14	28	14	12	14	18	733
Mai 20	10	20	12	11	11	14	2.467
Jun 20	10	18	10	8	11	13	2.853
Jul 20	9	17	11	10	11	14	3.635
Aug 20	13	25	11	9	13	16	3.227
Sep 20	19	34	17	14	20	25	4.166
Okt 20	15	23	11	11	14	18	4.562
Nov 20	18	26	14	14	19	23	4.746
Dez 20	18	23	14	15	17	20	2.534
Mittel	15	24	13	12	15	19	45.117

Die OTTO FUCHS KG erreichte im Jahr 2020 eine Schmelz- und Verarbeitungskapazität von ca. 45.100 t/a. Mit einem Gasverbrauch von 1.618 kWh/t lag der Gasverbrauch im Vertikalgussverfahren im Jahr 2020 bei 72.999.120 kWh. Durch Optimierung des Gasverbrauchs im Vertikalgussverfahren konnte die OTTO FUCHS KG den Gasverbrauch im Jahr 2021 auf 1.597 kWh/t senken. Mit der Einführung des Horizontalgussverfahrens (NG4) kann der Gasverbrauch weiter optimiert werden, so dass bei diesem Verfahren lediglich ein Gasverbrauch von 540 kWh/t anfällt.

Mit einer geplanten Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a (dabei ist 2023 für den Horizontalguss eine Kapazität von 18.400 t geplant) erhöht sich der Gasverbrauch auf insgesamt 183.370.200 kWh. Dies entspricht dem Faktor 2,5 im Vergleich zu den Verbräuchen im Messzeitraum 2020.

Es wird unterstellt, dass die Stickoxidemissionen und mit diesen die resultierenden Immissionsbeiträge proportional mit den Gasverbräuchen zunehmen werden. Entsprechend wird der als Differenz aus gemessener Immissionskonzentration und angesetzter Hintergrundbelastung konservativ abgeschätzte NO₂-Immissionsbeitrag durch OTTO-FUCHS mit diesem Faktor (2,5) skaliert.

Die folgende Tabelle gibt die Skalierung des Immissionsbeitrags durch Otto Fuchs und die in Kapitel 3.3.1.1 hergeleiteten Hintergrundbelastungen an den verschiedenen Messpunkten MP01-MP06 wieder.

Tabelle 28. Ermittlung der Gesamtbelastung durch NO₂ an den Messpunkten durch Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a.

MP	Messwert Mittel 2020	angesetzte Hintergrund- belastung	Messwert minus Hintergrund = Beitrag OTTO FUCHS KG bei 45.100 t/a	Skalierung Beitrag OTTO FUCHS KG bei 127.000 t/a	Gesamtbelastung bei 127.000 t/a
	NO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³	NO ₂ µg/m ³
MP01	15	10	5	12	22
MP02	24	15	9	22	37
MP03	13	10	3	8	18
MP04	12	10	2	4	14
MP05	15	10	5	13	23
MP06	19	15	4	9	24

Aus Tabelle 28 wird ersichtlich, dass mit dem o. g. Ansatz zur Herleitung der Gesamtbelastung durch NO₂, bei einer Erhöhung der Schmelz- und Verarbeitungskapazität auf 127.000 t/a, der Immissionsjahreswert von 40 µg/m³ für NO₂ an jedem Messpunkt eingehalten wird.

10 Grundlagen / Literatur

Immissionsschutzrecht

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der aktuellen Fassung.
- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (4. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [3] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen 39. BImSchV) in der aktuellen Fassung.
- [4] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 18.08.2021 (GMBI Nr. 48-54, S. 1050; vom 14. September 2021).
- [5] LAI (2010): Empfehlung zur Verwendung eines Orientierungswertes gemäß Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft zur Bewertung der Depositionen von PCDD/F und dioxinähnliche PCB im Genehmigungsverfahren; Nr. 8.5 der Niederschrift der 120. Sitzung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz am 15. und 16. September 2010.
- [6] LAI (2004): Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind, Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz, September 2004.

Beurteilung Stoffeinträge in Natura 2000-Gebiete

- [7] LAI und LANA, 2019: Hinweise zur Prüfung von Stickstoffeinträgen in der FFH-Verträglichkeitsprüfung für Vorhaben nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz- Stickstoffleitfaden BImSchG-Anlagen - Ad-hoc-AG „Leitfaden zur Auslegung des § 34 BNatSchG im Rahmen immissionsschutzrechtlicher Genehmigungsverfahren“ 19. Februar 2019, 137. LAI-Sitzung (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) in Bremen und der 119. LANA-Sitzung (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung) in Saarlouis.

Vorbelastung

- [8] Müller-BBM Messbericht M94153/02, OTTO FUCHS KG – Meinerzhagen, Immissionsmessungen Stickstoffdioxid (NO₂), 10. Juli 2012.
- [9] Müller-BBM Abschlussbericht über die Durchführung von Immissionsmessungen, Errichtung der Horizontalgießanlage NG4 (Flexxtreme) im Hauptwerk Meinerzhagen, Bericht Nr. M148152/04 vom 26.04.2021.
- [10] Land NRW (2019): Datenlizenz Deutschland Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0).

- [11] LANUV (2021): Luftqualität: Erstmals sind alle Grenzwerte eingehalten, auch für Stickstoffdioxid – Pressemitteilung vom 12.03.2021. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen. Online unter:
<https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/pressemitteilungen/2735-luftqualitaet-erstmals-sind-alle-grenzwerte-eingehalten-auch-fuer-stickstoffdioxid>
- [12] UBA (2021): Luftqualität 2020 – vorläufige Auswertung, Januar 2020. Umweltbundesamt Dessau-Roßlau.
- [13] Bast (2021): Welche Auswirkungen hatte der Corona-Lockdown auf die Luftqualität in Deutschland? Dipl.-Met. Ute Dautert, Umweltbundesamt (UBA), Dessau. Tagungsbeitrag Kolloquium Luftqualität an Straßen, 24./25.03.2021, Bundesanstalt für Straßenwesen. FGSV Verlag GmbH.
- [14] LANUV (2020): Auswirkungen der Schutzmaßnahmen gegen die COVID-19-Pandemie auf die Luftqualität in NRW? Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV), Leibnizstraße 10, 45659 Recklinghausen.
- [15] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Außenluft-Jahresmittelwerte 2018 PCDD, PCDF, PCB, Bericht mit Stand vom 14.02.2019, abgerufen am 30.05.22 unter
https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/Aussenluft-Jahresmittelwert_2018-PCDD_PCDF_PCB.pdf
- [16] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Außenluft-Jahresmittelwerte 2019 PCDD, PCDF, PCB, Bericht mit Stand vom 07.04.20, abgerufen am 30.05.22 unter
https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/Aussenluft-Jahresmittelwert_2019-PCDD_PCDF_PCB.pdf
- [17] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Außenluft-Jahresmittelwerte 2019 PCDD, PCDF, PCB, Bericht mit Stand vom 23.02.21, abgerufen am 30.05.22 unter
https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/Aussenluft-Jahresmittelwert_2020-PCDD_PCDF_PCB.pdf
- [18] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Online Emissionskataster Luft NRW, abgerufen am 30.05.22 unter
<http://www.ekl.nrw.de/ekat/>
- [19] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Messorte der Luftqualitätsüberwachung in NRW, abgerufen am 30.05.22 unter
<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/messorte-und-werte>
- [20] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Jahreskenngrößen und Jahresberichte, Bericht mit Stand vom 31.03.2017, abgerufen am 30.05.22 unter
https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngroessen_2016.pdf

- [21] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Jahreskenngroößen und Jahresberichte, Bericht mit Stand vom 13.03.2018, abgerufen am 30.05.22 unter https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngroessen_2017-V-2018-03-13.pdf
- [22] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Jahreskenngroößen und Jahresberichte, Bericht mit Stand vom 08.04.2019, abgerufen am 30.05.22 unter https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngr%C3%B6%C3%9Fen_2018-V-2019-04-08.pdf
- [23] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Jahreskenngroößen und Jahresberichte, Bericht mit Stand vom 19.03.2020, abgerufen am 30.05.22 unter https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngr%C3%B6%C3%9Fen_2019-V-2020-03-19.pdf
- [24] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Jahreskenngroößen und Jahresberichte, Bericht mit Stand vom 04.03.2021, abgerufen am 30.05.22 unter https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngr%C3%B6%C3%9Fen-2020-V-2021-03-04.pdf
- [25] Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen – Jahreskenngroößen und Jahresberichte, Bericht mit Stand vom 18.03.2022, abgerufen am 30.05.22 unter https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngr%C3%B6%C3%9Fen-2021-2022-04-19.pdf

Methodische Grundlagen Ausbreitungsrechnung

- [26] VDI 3783 Bl. 13: Qualitätssicherung in der Immissionsprognose – Anlagenbezogener Immissionsschutz – Ausbreitungsrechnungen gemäß TA Luft, Januar 2010.
- [27] VDI 3945 Bl. 3, Umweltmeteorologie; Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Partikelmodell; September 2000.
- [28] Janicke, L.; Janicke, U. (2004): Weiterentwicklung eines diagnostischen Windfeldmodells für den anlagenbezogenen Immissionsschutz (TA Luft), UFOPLAN Förderkennzeichen 203 43 256, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Berlin.

Gutachten, Berichte, Standort

- [29] Antrag auf immissionsschutzrechtliche Genehmigung gemäß § 16 Abs. 1 BImSchG, Änderung der Anlage zum Schmelzen und Gießen von NE-Metallen (Gießerei, Abteilung B1) durch Erhöhung der Schmelzkapazität auf 127.000 Tonnen pro Jahr, mit Stand vom Oktober 2022.
- [30] Konzept zur Durchführung einer Umweltverträglichkeitsprüfung bzw. zur Erstellung eines UVP-Berichts, Scoping-Unterlage, Erhöhung der Schmelzkapazität der Schmelz- und Gießanlage (Abteilung B1) der OTTO FUCHS KG auf > 100.000 t/a, Bericht Nr. M143178/03 vom 14.06.2022.
- [31] Müller-BBM Immissionsprognose für Luftschadstoffe, Errichtung der Horizontalgießanlage NG4 (Flextreme) im Hauptwerk Meinerzhagen, Müller-BBM Bericht Nr. M143179/02 vom 13.06.2019.
- [32] Ergebnismitteilung über die Durchführung von internen Emissionsmessungen, NG3 / Quelle 117 a + 117 b, Ergebnismitteilung Nr. M133408/25 vom 17.09.2018.
- [33] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Lühr Anlage, Quelle 11, Müller-BBM Bericht M148069/52 vom 27.08.2021.
- [34] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Lühr-Anlage, Quelle 11, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/65 vom 04.05.2015.
- [35] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Lühr-Anlage, Quelle 11, Müller-BBM Bericht Nr. M133408/42 vom 04.09.2018.
- [36] Bezirksregierung Köln: Auszug aus dem Digitalen Oberflächenmodell (LoD 1); Stand: 14.01.2015.
- [37] Angaben des Betreibers zu den emissionstechnischen Daten.
- [38] Gesamtanlageplan OTTO FUCHS KG Meinerzhagen, Zeichnungs-Nr. WP-00019773-01 Index j, Maßstab 1:10.000.
- [39] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen Schmelzofen MIA MTO 2100 (Abt. B1), Quelle 64, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/64 vom 04.05.2015.
- [40] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen Schmelzofen MIA MTO 2100 (Abt. B1), Quelle 65, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/62 vom 04.05.2015.
- [41] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen Schmelzofen 6 (Abt. B1), Quelle 90, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/90 vom 28.12.2015.
- [42] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen Schmelzofen 8 (Abt. B1), Quelle 92, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/91 vom 28.12.2015.
- [43] Ergebnismitteilung über die Durchführung von internen Emissionsmessungen, NG3 / Quelle 117 a + 117 b, Ergebnismitteilung Nr. M133408/25 vom 17.09.2018.

- [44] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Homogenisierungsofen 6 (Abt. B1), Quelle 12, Müller-BBM Bericht Nr. M133408/20 vom 09.03.2018.
- [45] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Homogenisierungsofen 7 (Abt. B1), Quelle 13a, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/49 vom 30.04.2015.
- [46] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Homogenisierungsofen 8 (Abt. B1), Quelle 13b, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/50 vom 30.04.2015.
- [47] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Homogenisierungsofen 9 (Abt. B1), Quelle 68a, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/52 vom 30.04.2015.
- [48] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Homogenisierungsofen 10, (Abt. B1), Quelle 68b, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/53 vom 30.04.2015.
- [49] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Homogenisierungsofen 11 (Abt. B1), Quelle 73, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/48 vom 30.04.2015.
- [50] Bericht über die Durchführung von Emissionsmessungen, Homogenisierungsofen 12 (Abt. B1), Quelle 95, Müller-BBM Bericht Nr. M98722/47 vom 30.04.2015.

Weitere Eingangsdaten Ausbreitungsrechnung

- [51] Gutachten zur Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Meinerzhagen (Märkischer Kreis), Projekt-Nummer U17-1-667-Rev00, 25.08.2017.
- [52] Meteorologische Zeitreihe (AKTerm) der DWD-Station Birkelbach im Zeitraum 01.01.2019 - 31.12.2019.
- [53] Ausbreitungsmodell Austal, Version 3.1.2-WI-x, Ingenieurbüro Janicke, Dunum.
- [54] AUSTALView (TG): Benutzeroberfläche für das Ausbreitungsmodell AUSTAL (TA Luft), ArguSoft GmbH & Co KG, (Version 10.0.4).

Sonstiges

- [55] © OpenStreetMap-Mitwirkende. Creative-Commons-Lizenz – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 2.0 (CC BY-SA) - www.openstreetmap.org/copyright.
- [56] GlobDEM50 – Deutschland, digitales Höhenmodell für Deutschland, Auflösung 50 m; metSoft GbR, Heilbronn 2004-2006.

Anhang A

Austal.log-Dateien

Immissionsprognose

\\S-muc-fs01\allefirmen\MIProj\143M143178M143178_04_Ber_3D.DOCX:31. 03. 2023

A) Gesamtzusatzbelastung unter Vollausschöpfung der Grenzwerte

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P1_29344_2022-05-18_gth_m143178_r4

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL01".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "r-1"                                'Projekt-Titel
> ux 32404157                             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5662571                              'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                                    'Qualitätsstufe
> az "Birkelbach_2019_ID_07416_rr_ROT20L.akt" 'AKT-Datei
> xa 1987.00                             'x-Koordinate des Anemometers
> ya -1079.00                            'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 4      8      16      32      64      128      256      'Zellengröße (m)
> x0 -576    -656    -864    -1216   -1920   -1920   -3712   'x-Koordinate der l.u.
Ecke des Gitters
> nx 300     172     106     76      60      30      30      'Anzahl Gitterzellen in X-
Richtung
> y0 -456    -528    -544    -896    -1664   -1792   -3584   'y-Koordinate der l.u. Ecke
des Gitters
> ny 200     120     66      56      52      28      28      'Anzahl Gitterzellen in Y-
Richtung
> nz 12      26      26      26      26      26      26      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 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
> gh "r4.grid"                            'Gelände-Datei
> xq -481.00  0.00    126.75
> yq 6.00     0.00    -77.90
> hq 30.00    35.00   23.00
> aq 0.00     0.00    0.00
> bq 0.00     0.00    0.00
> cq 0.00     0.00    0.00
> wq 0.00     0.00    0.00
> dq 1.70     1.05    1.80
> vq 13.49    10.54   11.26
> tq 157.00   55.00   40.00
> lq 0.0000   0.0000  0.0000
> rq 0.00     0.00    0.00
> zq 0.0100   0.0120  0.0160
> sq 0.00     0.00    0.00
> ts 0.00     0.00    0.00
> f  0.0060933639 0.0072144369 0.023740378
> pb-1 4.5E-10  5.2777778E-10 1.75E-9
> pb-2 1.925E-10 2.2777778E-10 7.5E-10
> xp 223.00    380.00    609.00    251.00    353.00    594.00    441.00
> yp 269.00    166.00   -121.00   -277.00    68.00    145.00    193.00
> hp 1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
> rb "poly_raster.dmna"                  'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====

```

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

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 18.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.28 (0.26).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.29 (0.28).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.28 (0.28).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.30 (0.28).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.30 (0.29).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.25 (0.22).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.23 (0.17).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.687 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "C:/Austal/P1_29344_2022-05-18_gth_m143178_r4/Birkelbach_2019_ID_07416_rr_ROT20L.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
 Es wird die Anemometerhöhe ha=14.3 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.5 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme AKTerm 14398cb3
 Gesamtniederschlag 1319 mm in 1424 h.

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

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

Maximalwerte, Deposition

=====

PB DEP : 3.844e-05 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 130 m, y= -78 m (1:177, 95)
 PB DRY : 3.121e-06 µg/(m²*d) (+/- 1.6%) bei x= 282 m, y= 26 m (1:215,121)
 PB WET : 3.828e-05 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= 130 m, y= -78 m (1:177, 95)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

F J00 : 9.488e-02 µg/m³ (+/- 0.9%) bei x= 282 m, y= 26 m (1:215,121)
 PB J00 : 9.814e-09 µg/m³ (+/- 0.9%) bei x= 282 m, y= 26 m (1:215,121)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07
xp	223	380	609	251	353	594	441
yp	269	166	-121	-277	68	145	193
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----

F J00 4.368e-02 1.4% 6.517e-02 1.1% 2.162e-02 1.9% 3.023e-02 1.8% 7.778e-02 1.0%
 3.489e-02 1.5% 5.637e-02 1.2% µg/m³
 PB DEP 1.865e-06 1.7% 2.667e-06 1.5% 9.617e-07 2.2% 1.199e-06 2.7% 3.252e-06 1.4%
 1.496e-06 1.9% 2.313e-06 1.6% µg/(m²*d)
 PB DRY 1.431e-06 2.2% 2.043e-06 2.0% 7.130e-07 3.0% 1.005e-06 3.2% 2.466e-06 1.8%
 1.089e-06 2.6% 1.779e-06 2.1% µg/(m²*d)

PB	WET	4.337e-07	0.4%	6.242e-07	0.3%	2.487e-07	0.5%	1.938e-07	1.0%	7.857e-07
0.3%		4.074e-07	0.4%	5.334e-07	0.3%	$\mu\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$				
PB	J00	4.464e-09	1.3%	6.650e-09	1.1%	2.206e-09	1.9%	3.086e-09	1.8%	8.022e-09
3.525e-09		1.5%	5.730e-09	1.2%	$\mu\text{g}/\text{m}^3$					
=====										

B) Gesamtzusatzbelastung auf Basis der Betriebserwartungswerte Quellen Q11 und Q117B

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P1_29317_2022-05-12_gth_m143178_r3_1

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL03".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "r-1"                                'Projekt-Titel
> ux 32404157                             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5662571                             'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                                    'Qualitätsstufe
> az "Birkelbach_2019_ID_07416_rr_ROT20L.akt" 'AKT-Datei
> xa 1987.00                             'x-Koordinate des Anemometers
> ya -1079.00                            'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 4      8      16      32      64      128      256      'Zellengröße (m)
> x0 -576    -656    -864    -1216    -1920    -1920    -3712    'x-Koordinate der l.u.
Ecke des Gitters
> nx 300     172     106     76      60      30      30      'Anzahl Gitterzellen in X-
Richtung
> y0 -456    -528    -544    -896    -1664    -1792    -3584    'y-Koordinate der l.u. Ecke
des Gitters
> ny 200     120     66      56      52      28      28      'Anzahl Gitterzellen in Y-
Richtung
> nz 12      26      26      26      26      26      26      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 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
> gh "r3.grid"                            'Gelände-Datei
> xq -481.00  0.00    126.75
> yq 6.00    0.00    -77.90
> hq 30.00   35.00   23.00
> aq 0.00    0.00    0.00
> bq 0.00    0.00    0.00
> cq 0.00    0.00    0.00
> wq 0.00    0.00    0.00
> dq 1.70    1.05    1.80
> vq 13.49   10.54   11.26
> tq 157.00  55.00   40.00
> lq 0.0000  0.0000  0.0000
> rq 0.00    0.00    0.00
> zq 0.0100  0.0120  0.0160
> sq 0.00    0.00    0.00
> ts 0.00    0.00    0.00
> f 0.0060933639 0.0072144369 0.023740378
> pb-1 4.5E-10 2.6666667E-11 3.0555556E-10
> pb-2 1.925E-10 1.1388889E-11 1.2777778E-10
> xp 223.00   380.00   609.00   251.00   353.00   594.00   441.00
> yp 269.00   166.00  -121.00  -277.00   68.00   145.00   193.00
> hp 1.50     1.50     1.50     1.50     1.50     1.50     1.50
> rb "poly_raster.dmna"                  'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====
```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 18.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.28 (0.26).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.29 (0.28).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.28 (0.28).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.30 (0.28).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.30 (0.29).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.25 (0.22).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.23 (0.17).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.687 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

AKTerm "C:/Austal/P1_29317_2022-05-12_gth_m143178_r3_1/Birkelbach_2019_ID_07416_rr_ROT20L.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
 Es wird die Anemometerhöhe ha=14.3 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.5 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme AKTerm 14398cb3
 Gesamtniederschlag 1319 mm in 1424 h.

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

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

Maximalwerte, Deposition

=====

PB DEP : 1.006e-05 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -478 m, y= 6 m (1: 25,116)
 PB DRY : 5.457e-07 µg/(m²*d) (+/- 1.6%) bei x= 270 m, y= 42 m (1:212,125)
 PB WET : 9.987e-06 µg/(m²*d) (+/- 0.0%) bei x= -478 m, y= 6 m (1: 25,116)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

F J00 : 9.492e-02 µg/m³ (+/- 0.9%) bei x= 278 m, y= 22 m (1:214,120)
 PB J00 : 1.725e-09 µg/m³ (+/- 0.9%) bei x= 278 m, y= 22 m (1:214,120)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07
xp	223	380	609	251	353	594	441
yp	269	166	-121	-277	68	145	193
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5

-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----

F J00 4.481e-02 1.3% 6.557e-02 1.1% 2.183e-02 1.8% 3.028e-02 1.7% 7.615e-02 1.0%
 3.436e-02 1.5% 5.629e-02 1.2% µg/m³
 PB DEP 3.512e-07 1.6% 4.752e-07 1.5% 1.808e-07 2.1% 2.471e-07 2.4% 5.705e-07 1.4%
 2.681e-07 1.8% 4.177e-07 1.6% µg/(m²*d)
 PB DRY 2.549e-07 2.2% 3.579e-07 2.0% 1.280e-07 2.9% 1.950e-07 3.0% 4.248e-07 1.8%
 1.869e-07 2.6% 3.157e-07 2.1% µg/(m²*d)

PB	WET	9.634e-08	0.3%	1.173e-07	0.3%	5.281e-08	0.4%	5.214e-08	0.5%	1.457e-07	
		0.3%	8.116e-08	0.3%	1.020e-07	0.3%	µg/(m²*d)				
PB	J00	8.287e-10	1.3%	1.179e-09	1.1%	4.135e-10	1.8%	6.268e-10	1.6%	1.387e-09	1.0%
		6.336e-10	1.5%	1.016e-09	1.2%	µg/m³					

\\S-muc-fs01\allefirmen\MIProj\143M143178M143178_04_Ber_3D.DOCX:31. 03. 2023

Anhang B

Stickstoffdeposition und Säureinträge durch Abteilung B1

\\S-muc-fs01\allefirmen\MIProj\143M143178M143178_04_Ber_3D.DOCX:31. 03. 2023

Beurteilungsgrundlagen

Gemäß der Nummer 4.8 der Neufassung der TA Luft ist bei luftverunreinigenden Stoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 nicht festgelegt sind, und in den Fällen, in denen auf Nummer 4.8 verwiesen wird, eine Prüfung, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, erforderlich, wenn hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.

Dort wird auch auf Anhang 9 verwiesen, der sich im Speziellen mit der Stickstoffdeposition auf empfindliche Pflanzen und in Ökosystemen auseinandersetzt. Das Beurteilungsgebiet nach Anhang 9 ist die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht und in der die Gesamtzusatzbelastung der Anlage im Aufpunkt mehr als fünf kg Stickstoff pro Hektar und Jahr beträgt. Bei einer Austrittshöhe der Emissionen von weniger als 20 m über Flur soll der Radius mindestens 1 km betragen.

In den Hinweisen zur Sonderfallprüfung Nr. 4.8 in Verbindung mit Anhang 8 der TA Luft 2021 werden verfahrenslenkende Vorgaben für die Stickstoff- und Säureinträge in Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung ergänzt. In diesen Vorgaben wird darauf verwiesen, dass die absoluten, vorhabenbezogenen Abschneidekriterien, welche den Untersuchungsraum definieren und abgrenzen, bei

- 0,3 kg N/(ha×a) für die Stickstoffdeposition und
- 0,04 keq/(ha×a) für die Deposition an versauernden Stickstoff- und Schwefelverbindungen

liegen.

Das vorhabenbezogene Abschneidekriterium dient der Festlegung eines Untersuchungsraums (Suchraum) bzw. Einwirkungsbereich des Vorhabens. Sollten innerhalb des durch die vorhabenbedingten Stoffeinträge resultierenden Suchraums keine Natura 2000-Gebiete zu finden sein, resultiert somit kein vorhabenbedingter Einwirkungsbereich und eine vertiefte FFH-Verträglichkeitsprüfung bezüglich der Stoffeinträge kann entfallen [7].

Natura2000-Gebiete im Anlagenumfeld

Im weiteren Umfeld der OTTO FUCHS KG in Meinerzhagen befinden sich Natura2000-Gebiete, bzw. FFH-Gebiete (Flora-Fauna-Habitate).

Tabelle 29. Nächstgelegene FFH-Gebiete.

Nr.	Name	Fläche	Entfernung	Richtung
DE-4812-301	Ebbemoore	1.070 ha	ca. 3,1 km	östlich
DE-4810-301	Wupper und Wipper bei Wipperfürth	147 ha	ca. 3,0 km	südwestlich

Die nachfolgende Abbildung zeigt die o. g. FFH-Gebiete im Fernbereich des Anlagenstandorts.

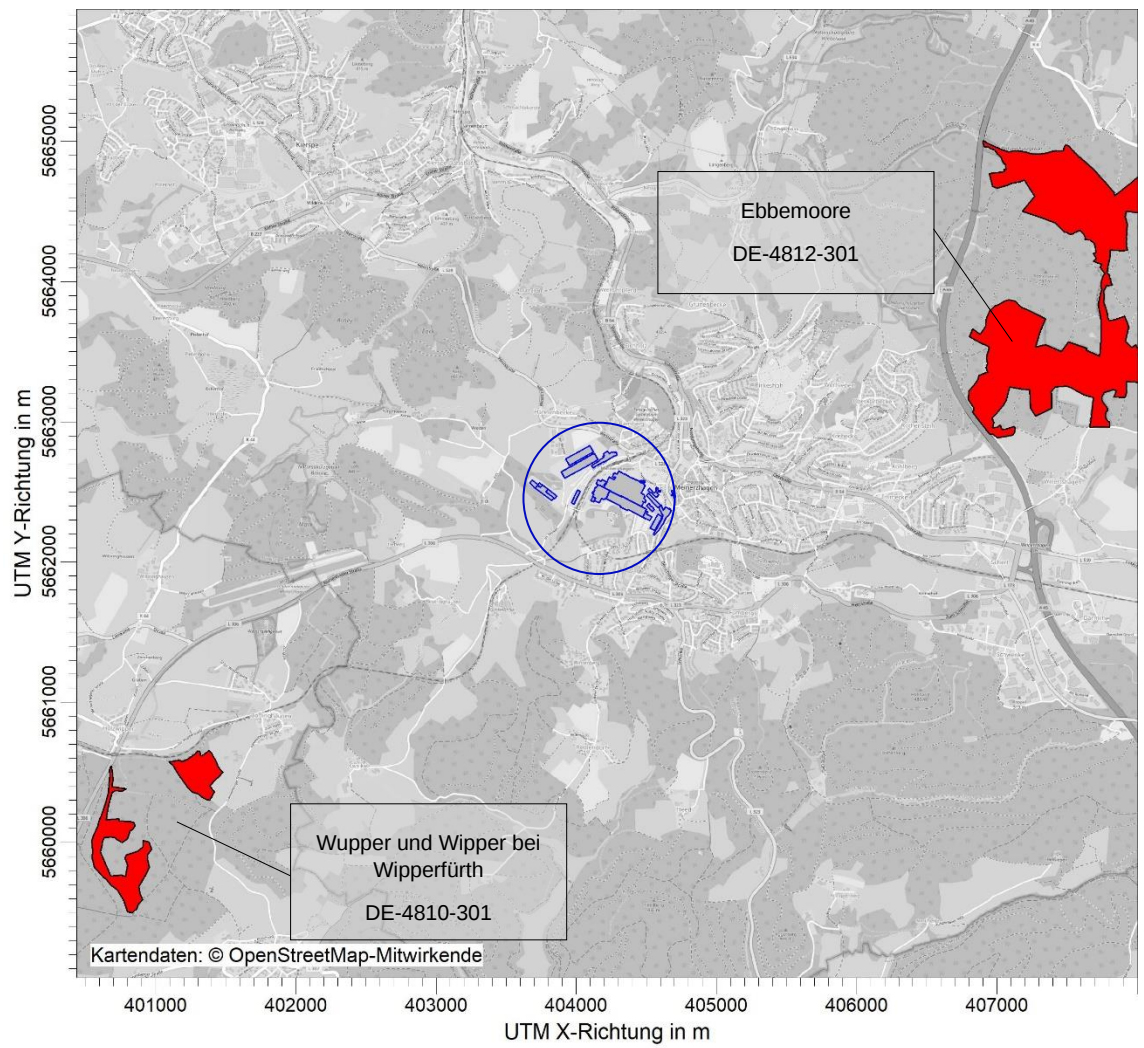


Abbildung 27. FFH-Gebiete (rote Polygone) im Umfeld des Anlagenstandorts (in blau).

Abgaskenngrößen und Emissionen

Für die Bestimmung der Stickstoffdeposition und Säureeinträge durch Abteilung B1 wurden insgesamt 13 Quellen (Q126, Q64, Q65, Q90, Q92, Q117a, Q12, Q13a, Q13b, Q68a, Q68b, Q73 und Q95) berücksichtigt.

Die nachfolgenden Abgastemperaturen und Feuchtegehalte sind Emissionsmessberichten [39] bis [50] entnommen.

Tabelle 30 gibt die Abgasrandbedingungen der Quelle Q126 wieder.

Tabelle 30. Emissionsdaten der Quelle Q126 Abteilung B1 (ohne Berücksichtigung der Kühlluft).

		Teilströme Q124a, Q124b, Q124c	Teilstrom Q125	Kamin Quelle Q126
Feuerungswärmeleistung	MW	10		
Schornstein				
Schornsteinmindesthöhe geplant	m			30
Anzahl der Schornsteinzüge				1
Innendurchmesser Schornstein geplant	m			1,7
Querschnittfläche	m ²			2,3
Abgaskenngrößen im Schornstein				
Austrittsgeschwindigkeit	m/s			13,5
Temperatur	°C			157
Volumenstrom Norm, trocken (N., tr.)	m ³ /h	32.900	23.100	56.000
Stickstoffoxide				
NO ₂ -Anteil im Abgas (Annahme)	%	10		
max. NO _x -Konzentration (als NO ₂) ¹⁾	g/m ³	0,25		
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	4,83		4,83
- maximaler NO ₂ -Massenstrom	kg/h	0,82		0,82
maximaler NO _x -Massenstrom als NO ₂	kg/h	8,23		8,23

Tabelle 31 gibt die Abgasrandbedingungen der Quellen Q64, Q65, Q90, Q92 und Q117a, wieder. Die Konzentration ist jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand.

Tabelle 31. Emissionsdaten der Quellen Abteilung B1.

Quelle		64	65	90	92	117a
Schornstein						
Schornsteinhöhe	m	21,3	21,3	21,2	21,2	35
Innendurchmesser Schornstein	m	0,50	0,50	0,70	0,70	1,05
Querschnittfläche, gesamt	m ²	0,20	0,20	0,39	0,39	0,87
Abgaskenngrößen im Schornstein						
Temperatur	°C	120	255	300	240	120
Volumenstrom Norm, trocken (N., tr.) ²⁾	m ³ /h	3.900	3.900	6.000	6.000	10.000
Stickstoffoxide						
NO ₂ -Anteil im Abgas (Annahme)	%	20	20	20	20	20
max. NO _x -Konzentration (als NO ₂) ¹⁾	g/m ³	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	0,71	0,71	1,10	1,10	1,83
- maximaler NO ₂ -Massenstrom	kg/h	0,27	0,27	0,42	0,42	0,70
maximaler NO _x -Massenstrom als NO ₂	kg/h	1,37	1,37	2,10	2,10	3,50

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand.

²⁾ gemäß Genehmigung.

Tabelle 32 gibt die Abgasrandbedingungen der Quellen Q12, Q13a, 1Q3b, Q68a, Q68b, Q73 und Q95 wieder. Die Konzentration ist jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand unter 5 % Sauerstoffbezug.

Tabelle 32. Emissionsdaten der Quellen Abteilung B1.

Quelle		12	13a	13b	68a	68b	73	95
Schornstein								
Schornsteinhöhe	m	23,2	19,6	19,6	19,6	19,6	20,9	20,5
Innendurchmesser Schornstein	m	0,70	0,58	0,58	0,57	0,57	0,60	0,30
Querschnittfläche, gesamt	m ²	0,39	0,26	0,26	0,26	0,26	0,28	0,07
Abgaskenngrößen im Schornstein								
Temperatur	°C	135	160	170	135	135	150	175
Volumenstrom Norm, trocken (N., tr.) ²⁾	m ³ /h	3.700	3.700	3.700	3.700	3.600	3.600	3.700
Stickstoffoxide								
NO ₂ -Anteil im Abgas (Annahme)	%	20	20	20	20	20	20	20
max. NO _x -Konzentration (als NO ₂) ¹⁾	g/m ³	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
- maximaler NO-Massenstrom	kg/h	0,36	0,45	0,41	0,38	0,39	0,25	0,16
- maximaler NO ₂ -Massenstrom	kg/h	0,14	0,17	0,16	0,15	0,15	0,09	0,06
maximaler NO _x -Massenstrom als NO ₂	kg/h	0,69	0,86	0,78	0,73	0,74	0,47	0,30

¹⁾ Konzentrationsangaben jeweils bezogen auf trockenes Abgas im Normzustand.

²⁾ gemäß Genehmigung.

Ausbreitungsrechnung

Die Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung wurden analog Kapitel 6 und 7 angesetzt. Zur Berechnung der resultierenden Depositionen sowie Stoffeinträge werden entsprechend der TA Luft 2021 die folgenden stoffspezifischen Parametrisierungen und Eingangsdaten angesetzt:

Tabelle 33. Stoffspezifische Parametrisierungen in der Ausbreitungsrechnung.

Stoff	Auswaschfaktor λ in 1/s	Auswaschexponent κ	Depositions- geschwindigkeit v_d in m/s
Stickstoffmonoxid NO	-	-	0,0005
Stickstoffdioxid NO ₂	$1,0 \times 10^{-7}$	1,0	0,003

Die Lage der Quellen kann der nachfolgenden Abbildung entnommen werden.

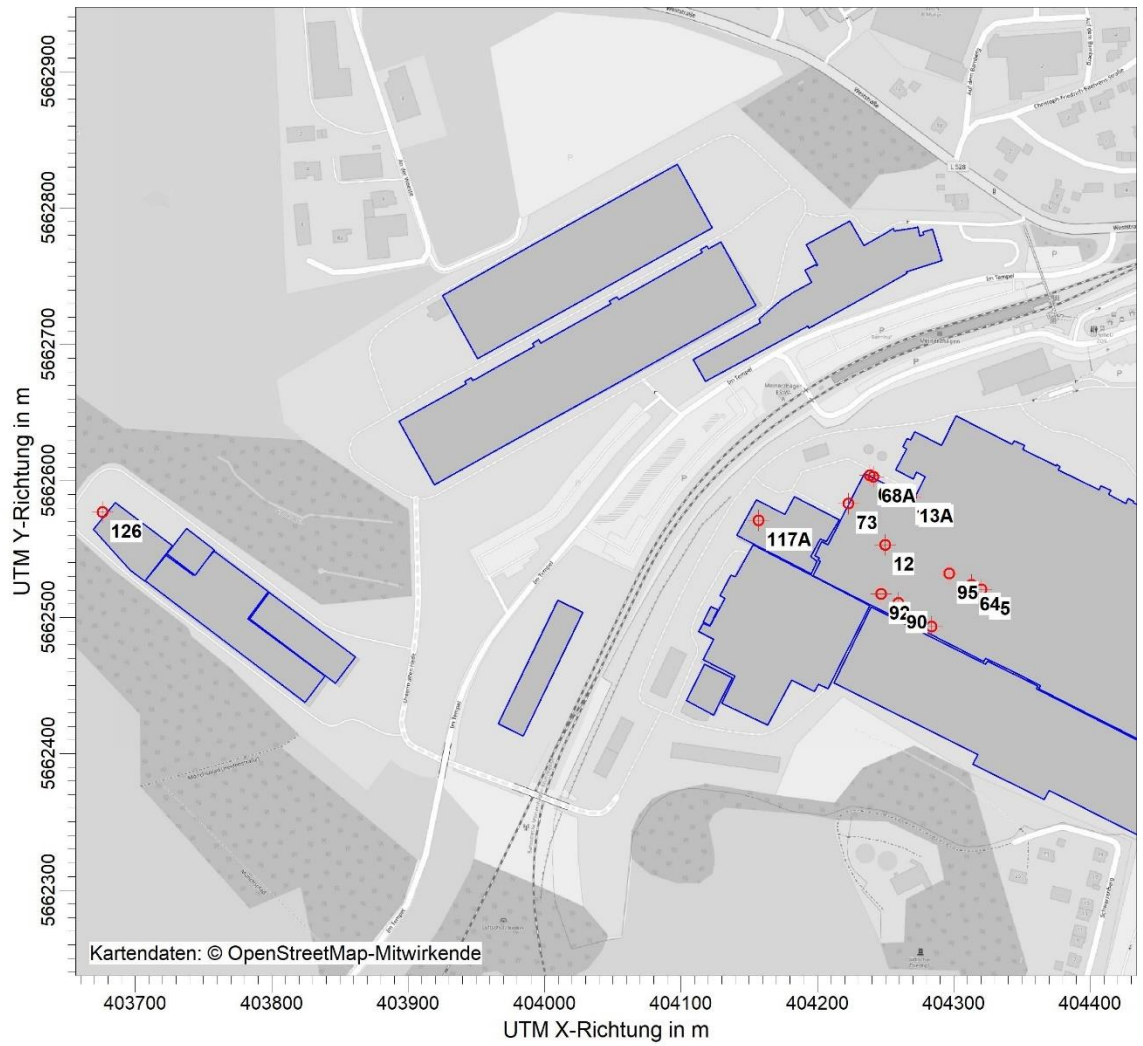


Abbildung 28. Lage der zu berücksichtigten Emissionsquellen in der Ausbreitungsrechnung (teilweise Überlagerung der Quellen-Beschriftungen).

In der nachfolgenden Tabelle sind die Eingabedaten der Quellen, wie sie in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden, zusammengefasst:

Tabelle 34. Eingabedaten der Quellen Q11, Q117b und Q126 für die Ausbreitungsrechnung.

Quell-Nr.	x-Koord.	y-Koord.	Höhe	Durch- messer	Abgas- geschw.	Wasser- beladung ¹⁾	Temp.
	xq [m]	yq [m]	hq [m]	dq [m]	vq [m/s]	zq [kg/kg]	tq [°C]
Q12	32U 404250	5662553	23,2	0,70	4,3	0,074	135
Q13A	32U 404269	5662588	19,6	0,58	3,6	0,069	160
Q13B	32U 404266	5662590	19,6	0,58	3,7	0,061	170
Q64	32U 404313	5662524	21,3	0,5	8,2	0,015	120
Q65	32U 404320	5662520	21,3	0,5	10,7	0,03	255
Q68A	32U 404241	5662603	19,6	0,57	3,4	0,065	135
Q68B	32U 404238	5662604	19,6	0,57	3,4	0,064	135
Q73	32U 404223	5662583	20,9	0,60	2,9	0,042	150
Q90	32U 404260	5662511	21,2	0,7	17,9	0,04	300
Q92	32U 404247	5662517	21,2	0,7	16,0	0,055	240
Q95	32U 404297	5662532	20,5	0,30	2,0	0,029	175
Q126	32U 403676	5662577	30	1,7	13,5	0,01 ²⁾	157

¹⁾ Berechnung der Wasserfrachten auf Basis Emissionsmessberichten [39] bis [50].

²⁾ Berücksichtigung der Wasserfracht analog Q11 und Q117b.

Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Im Folgenden werden die Stickstoffdeposition und der Säureeintrag durch die Abteilung B1 in der räumlichen Verteilung dargestellt.

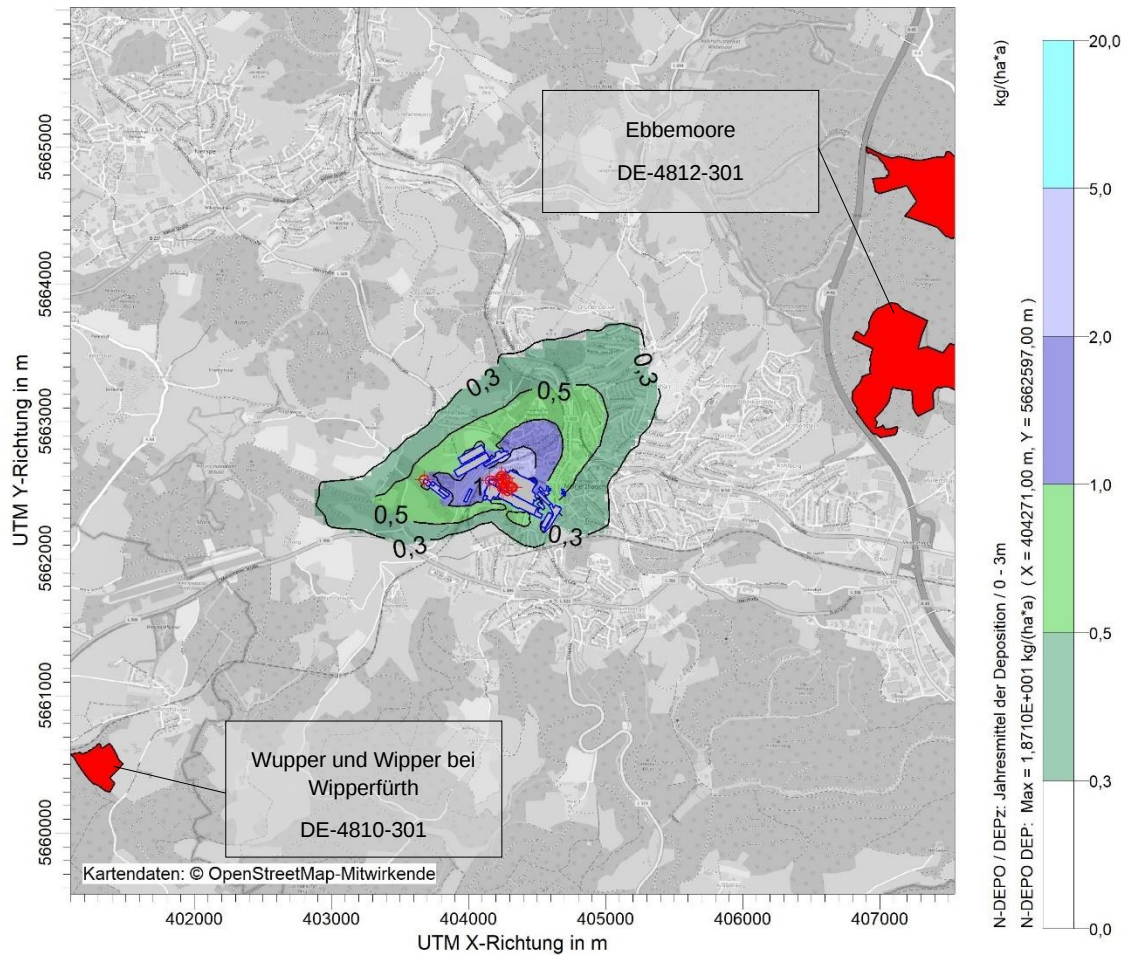


Abbildung 29. Einwirkbereich (farbig hinterlegt) in dem die Gesamtzusatzbelastung durch Abteilung B1 mehr als 0,3 kg_{Stickstoff}/(ha×a) beträgt. Im Einwirkbereich befinden sich keine FFH-Gebiete (rote Polygone). Die in Anhang 9 genannte 5 kg N/(ha×a)-Isolinie befindet sich im innersten Bereich.

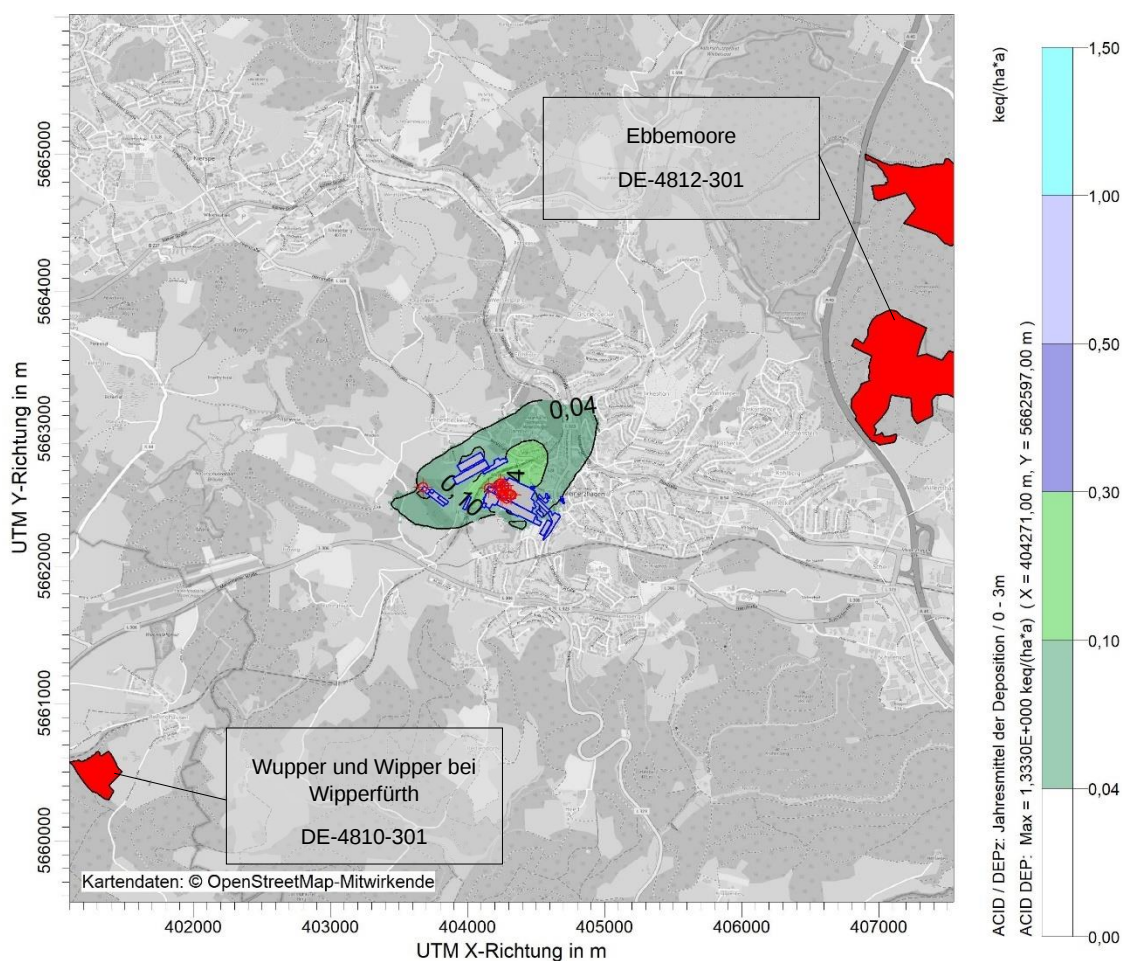


Abbildung 30. Einwirkungsbereich (farbig hinterlegt) in dem die Gesamtzusatzbelastung durch Abteilung B1 mehr als 0,04 keq Säureäquivalente/(ha×a) beträgt. Im Einwirkungsbereich befinden sich keine FFH-Gebiete (rote Polygone).

Die nachfolgende Tabelle 35 zeigt die maximalen Stoffeinträge durch Abteilung B1 im Bereich der umliegenden FFH-Gebiete.

Tabelle 35. Maximale Immissionsbeiträge (Punktwerte) durch Stickstoffdeposition und Säureeinträge in den nächstgelegenen bzw. am stärksten betroffenen FFH-Gebieten.

FFH-Gebiet	Abschneidekriterium Stickstoffeintrag [kg N/(ha×a)]	Max. Immissionsbeitrag im FFH-Gebiet [kg N/(ha×a)]
Ebbemoore	0,3	< 0,18
Wupper und Wipper bei Wipperfürth	0,3	< 0,025
	Abschneidekriterium Säurestoffeintrag [keq/(ha×a)]	Max. Immissionsbeitrag im FFH-Gebiet [keq/(ha×a)]
Ebbemoore	0,04	< 0,013
Wupper und Wipper bei Wipperfürth	0,04	< 0,002

Es zeigt sich, dass bereits die Gesamtzusatzbelastung durch Abteilung B1 (nach Anhang 8 zu ermitteln und beurteilen ist lediglich die geringere Zusatzbelastung) für die Stickstoffdeposition als auch den stickstoffinduzierten Säureeintrag, in den nächstgelegenen bzw. am stärksten betroffenen FFH-Gebieten deutlich unterhalb der Abschneidekriterien von 0,3 kg N/(ha×a) bzw. 0,04 keq/(ha×a) liegen.

Im Beurteilungsgebiet gemäß Anhang 9 (abgegrenzt durch die 5 kg N/(ha×a)-Isolinie der Gesamtzusatzbelastung durch die Stickstoff-Deposition) befinden sich nach den vorliegenden Ergebnissen und Informationen keine empfindlichen Pflanzen und Ökosysteme.

Austal.log-Datei

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
 Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
 Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

Arbeitsverzeichnis: C:/Austal/P1_29861_2022-09-27_gth_m143178_r6

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
 Das Programm läuft auf dem Rechner "S-AUSTAL04".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti "r-1"                'Projekt-Titel
> ux 32404157             'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5662571             'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                   'Qualitätsstufe
> az "Birkelbach_2019_ID_07416_rr_ROT20L.akt" 'AKT-Datei
> xa 1987.00             'x-Koordinate des Anemometers
> ya -1079.00           'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 4      8      16      32      64      128      256      'Zellengröße (m)
> x0 -576    -656    -864    -1216    -1920    -1920    -3712    'x-Koordinate der l.u.
Ecke des Gitters
> nx 300     172     106     76      60      30      30      'Anzahl Gitterzellen in X-
Richtung
> y0 -456    -528    -544    -896    -1664    -1792    -3584    'y-Koordinate der l.u. Ecke
des Gitters
> ny 200     120     66      56      52      28      28      'Anzahl Gitterzellen in Y-
Richtung
> nz 12      26      26      26      26      26      26      'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 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
> gh "r6_FFH.grid"       'Gelände-Datei
> xq -481.00  92.76    111.80  109.31  156.11  163.17  83.94   81.44   65.72
102.52  89.76    139.74  0.00    0.00    126.75
> yq 6.00    -17.92   17.46   18.71   -47.09   -50.62   31.91   33.16   12.47   -60.34
-53.91  -38.91   0.00    0.00   -77.90
> hq 30.00   23.20   19.60   19.60   21.30   21.30   19.60   19.60   20.90   21.20
21.20   20.50   35.00   35.00   23.00
> aq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00
> bq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00
> cq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00
> wq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00
> dq 1.70    0.70    0.58    0.58    0.50    0.50    0.57    0.57    0.60    0.70
0.30    1.05    1.05    1.80
> vq 13.49   4.28    3.58    3.66    8.19    10.73   3.37    3.37    2.87    17.85
15.98    1.96    4.65    10.54   11.26
> tq 157.00  135.00  160.00  170.00  120.00  255.00  135.00  135.00  150.00
300.00  240.00  175.00  120.00  55.00  40.00
> lq 0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
> rq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00
> zq 0.0100  0.0740  0.0690  0.0610  0.0150  0.0300  0.0650  0.0640  0.0420
0.0400  0.0550  0.0290  0.0000  0.0120  0.0160
> sq 0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
0.00    0.00    0.00    0.00
> no 1.3416667 0.23316848 0.23316848 0.23316848 0.22222222 0.22222222 0.23316848
0.23316848 0.19105435 0.34166667 0.34166667 0.097125 0.40833333 0 0
```

```

> no2 0.22777778 0.039725 0.039725 0.039725 0.038888889 0.038888889 0.039725
0.039725 0.03255 0.058333333 0.058333333 0.016547222 0.069444444 0 0
> nox 2.2861111 0.39725 0.39725 0.39725 0.38130586 0.38130586 0.39725 0.39725
0.3255 0.5833338 0.5833338 0.16547222 0.69444444 0 0
> f 0.0060933639 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0.0072144369 0.023740378
> xp 223.00 380.00 609.00 251.00 353.00 594.00 441.00
> yp 269.00 166.00 -121.00 -277.00 68.00 145.00 193.00
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====

```

>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 18.0 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.28 (0.26).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.29 (0.28).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.28 (0.28).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.30 (0.28).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.30 (0.29).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 6 ist 0.25 (0.22).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 7 ist 0.23 (0.17).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.796 m.
 Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.

AKTerm "C:/Austal/P1_29861_2022-09-
 27_gth_m143178_r6/Birkelbach_2019_ID_07416_rr_ROT20L.akt" mit 8760 Zeilen, Format 3
 Es wird die Anemometerhöhe ha=20.8 m verwendet.
 Verfügbarkeit der AKTerm-Daten 99.5 %.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme AKTerm 14398cb3
 Gesamtniederschlag 1319 mm in 1424 h.

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

=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

Maximalwerte, Deposition

=====

```

NO2 DEP : 3.082e+01 kg/(ha*a) (+/- 0.6%) bei x= 114 m, y= 26 m (1:173,121)
NO2 DRY : 3.081e+01 kg/(ha*a) (+/- 0.6%) bei x= 114 m, y= 26 m (1:173,121)
NO2 WET : 2.318e-02 kg/(ha*a) (+/- 0.1%) bei x= -478 m, y= 6 m (1: 25,116)
NO DEP : 2.646e+01 kg/(ha*a) (+/- 0.6%) bei x= 114 m, y= 26 m (1:173,121)
NO DRY : 2.646e+01 kg/(ha*a) (+/- 0.6%) bei x= 114 m, y= 26 m (1:173,121)
=====

```

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```

=====
NOX   J00 : 3.258e+02 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 114 m, y= 26 m (1:173,121)
NO2   J00 : 3.650e+01 µg/m³ (+/- 0.4%) bei x= 114 m, y= 26 m (1:173,121)
NO2   S18 : 3.831e+02 µg/m³ (+/- 99.9%) bei x= 54 m, y= -10 m (1:158,112)
NO2   S00 : 2.143e+03 µg/m³ (+/- 70.2%) bei x= 54 m, y= -10 m (1:158,112)
F     J00 : 1.031e-01 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 254 m, y= 42 m (1:208,125)
=====

```

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

```

=====
PUNKT      01      02      03      04      05      06      07
xp         223     380     609     251     353     594     441
yp         269     166    -121    -277     68     145     193
hp          1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----
-----
NOX   J00  2.401e+01 1.0% 2.287e+01 1.1% 6.121e+00 1.9% 7.190e+00 1.8% 2.454e+01
1.1% 9.387e+00 1.8% 1.808e+01 1.2% µg/m³
NO2   DEP  2.923e+00 1.7% 2.777e+00 2.1% 8.060e-01 3.2% 9.197e-01 3.2% 2.823e+00
2.0% 1.228e+00 3.3% 2.192e+00 2.2% kg/(ha*a)
NO2   DRY  2.922e+00 1.7% 2.776e+00 2.1% 8.057e-01 3.2% 9.194e-01 3.2% 2.822e+00
2.0% 1.228e+00 3.3% 2.191e+00 2.2% kg/(ha*a)
NO2   WET  8.460e-04 0.7% 9.435e-04 0.5% 3.476e-04 0.9% 2.834e-04 1.7% 9.380e-04
0.5% 5.025e-04 0.6% 8.090e-04 0.7% kg/(ha*a)
NO2   J00  2.981e+00 1.1% 2.900e+00 1.2% 8.502e-01 2.1% 9.234e-01 2.0% 3.016e+00
1.2% 1.318e+00 2.0% 2.351e+00 1.3% µg/m³
NO2   S18  4.133e+01 27.8% 3.936e+01 20.5% 2.278e+01 27.2% 3.079e+01 21.4% 3.821e+01
47.9% 2.878e+01 93.2% 3.303e+01 31.8% µg/m³
NO2   S00  7.398e+01 31.8% 9.253e+01 59.2% 5.029e+01 39.4% 5.464e+01 33.7% 7.119e+01
31.9% 5.338e+01 81.1% 7.408e+01 35.0% µg/m³
NO   DEP  2.236e+00 1.7% 2.055e+00 1.8% 5.276e-01 3.0% 6.713e-01 3.1% 2.169e+00
1.9% 8.002e-01 2.9% 1.573e+00 2.0% kg/(ha*a)
NO   DRY  2.236e+00 1.7% 2.055e+00 1.8% 5.276e-01 3.0% 6.713e-01 3.1% 2.169e+00
1.9% 8.002e-01 2.9% 1.573e+00 2.0% kg/(ha*a)
F     J00  5.430e-02 1.1% 7.183e-02 1.0% 2.518e-02 1.6% 3.674e-02 1.6% 8.093e-02 1.0%
3.634e-02 1.4% 6.049e-02 1.1% µg/m³
=====

```