

Lufthygienisches Gutachten

- Immissionsprognose -

Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung
von nicht gefährlichen Abfällen der
Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH
in Niedercunnersdorf, Am Bahnhof

Projektdaten

Projektbezeichnung:

Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von nicht gefährlichen Abfällen der Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH in Niedercunnersdorf, Am Bahnhof

Projektnummer: L0667-1
Erstellt am: 26.1.2022
Seitenzahl des Erläuterungsberichtes mit Anlagen: 42

Auftraggeber/Betreiber:

Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH
Zittauer Straße 29
02748 Bernstadt

Ansprechpartner: Herr Jan Würsig
Tel 035875 6760
E-Mail info@dlb-wuersig.de

Planer B-Plan:

IBOS Ingenieurbüro für Tiefbau, Wasserwirtschaft
und Umweltfragen, Ostsachsen GmbH
Kleine Konsulstraße 3 - 5
02826 Görlitz

Ansprechpartner: Frau Marlieb Dedek
Tel 03581 4737 0
E-Mail info@ibos-goerlitz.de

Bearbeitung:

IDU IT+Umwelt GmbH
Goethestraße 31
02763 Zittau

Tel (ZI) 03583 54 999 40
Tel (DD) 0351 89 69 69 50
E-Mail umwelt@idu.de



Dipl.-Ing. Bert Schmiechen
Geschäftsführer



Dipl.-Hydrol. Ellen Cerwinka
Bearbeiterin und fachlich Verantwortliche

Zusammenfassung:

Die Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH plant am Standort Niedercunnersdorf, Am Bahnhof die Errichtung und den Betrieb einer Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von ausgereiftem Kompost in Verbindung mit einer Anlage zur Grünschnittkompostierung. Im Rahmen der Genehmigungsverfahren nach BauGB sowie BImSchG sind für dieses Projekt die Geruchs- und Staubimmissionen durch die Lagerung und die Behandlung der Abfälle zu untersuchen. Dieses Gutachten stellt eine belastbare Beurteilungsgrundlage für die Genehmigungsfähigkeit der Anlage aus lufthygienischer Sicht dar.

Für die Prognose wird eine Ausbreitungsrechnungen nach Anhang 2 und 7 der TA Luft für die von der Anlage ausgehenden Geruchs- und Staubemissionen durchgeführt. Aus lufthygienischer Sicht ist das geplante Vorhaben am Standort als realisierbar zu bewerten.

Im Ergebnis der Ausbreitungsrechnung werden Gesamtzusatzbelastungen für die Wahrnehmungshäufigkeit von Gerüchen prognostiziert, die den gebietsbezogenen Immissionswert nach der novellierten TA Luft an den maßgeblichen Wohn- und Bürogebäuden in der Umgebung sicher einhalten. Die relative Geruchsstundenhäufigkeit unterschreitet an den Monitorpunkten in Großschweidnitz, Dürrhennersdorf und Niedercunnersdorf die Irrelevanzgrenze gemäß TA Luft. Die schutzbedürftigen Bebauungen in diesen Ortschaften werden durch die Geruchsimmissionen der Anlage demnach nicht beeinträchtigt.

Die prognostizierte Zusatzbelastung der Staubkonzentration (PM₁₀ und PM_{2,5}) unterschreitet an allen Monitorpunkten die Irrelevanzgrenze nach TA Luft. Es werden keine schädlichen Umweltauswirkungen auf die nächstgelegenen schutzbedürftigen Bebauungen (Orte mit einem ständigen Aufenthalt von Personen) hervorgerufen. Die Immissionswerte gemäß TA Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit werden sicher eingehalten.

Der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag ist für die umliegenden Grundstücke sichergestellt. Die Gesamtzusatzbelastung unterschreitet an allen Punkten im Beurteilungspunkt die in der TA Luft festgelegten Immissionswerte deutlich.

Zur Einhaltung der Immissionswerte werden im Punkt 5.1 des Gutachtens bestimmte emissionsmindernde Maßnahmen genannt, welche beim Anlagenbetrieb zu berücksichtigen sind.

Aus der Sicht des Gutachters ergeben sich keine schädlichen Umwelteinwirkungen oder Belästigungen durch Geruchs- oder Staubimmissionen in der schutzbedürftigen Umgebung.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Projektdaten	2
1 Sachverhalt und Gegenstand der Prognose	4
2 Beurteilungsgrundlagen	4
2.1 Gesetze und Vorschriften	4
2.2 Unterlagen, Kartenmaterial, sonstige Beurteilungsgrundlagen	5
2.3 Literatur- und Quellenverzeichnis	5
3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
3.1 Standortbeschreibung	5
3.2 Topografische Struktur im Untersuchungsgebiet	6
3.3 gewerbliche Nutzungsstruktur der Umgebung	6
3.4 Schutzgüter der Umgebung	6
4 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung	7
5 Ausgangsdaten und Emissionsparameter	8
5.1 emissionsmindernde Maßnahmen	8
5.2 Geruchsemissionen	9
5.2.1 Bestimmung der Emissionsfaktoren	9
5.2.2 Ermittlung der Emissionszeiten und der Emissionsfracht	10
5.2.3 Zusammenfassung der Geruchsemissionen	11
5.2.4 Vorbelastung durch Emissionsquellen Dritter	12
5.3 Staubemissionen	12
5.3.1 Ansätze zur Ermittlung der auftretenden Emissionen bei den einzelnen Vorgängen	13
5.3.2 Ermittlung der Emissionsfaktoren nach VDI 3790 Blatt 3	15
5.3.3 Emissionsverhalten der Anlage	15
5.3.4 Feinstaubemissionen PM ₁₀ und PM _{2,5}	16
5.3.5 Lokale Vorbelastung	16
6 Berechnungs- und Prognosemodell zur Berechnung der Immissionskennwerte	17
6.1 Modellparameter	17
6.2 Zeitreihenmodellierung	18
6.3 Meteorologie im Untersuchungsgebiet	18
6.4 Beurteilungsgebiet, Beurteilungsflächen, einzelne Aufpunkte	18
7 Immissionskenngrößen	20
7.1 Geruchsimmissionen	20
7.1.1 Geltende Immissionswerte	20
7.1.2 Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung	20
7.1.3 Bewertung der Ergebnisse	21
7.2 Staubimmissionen	21
7.2.1 Geltende Immissionswerte	21
7.2.2 Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung	22
7.2.3 Bewertung der Ergebnisse	23
8 Statistische Unsicherheit der Prognose	23
Anhang	25

1 Sachverhalt und Gegenstand der Prognose

Die Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH plant am Standort Niedercunnersdorf, Am Bahnhof die Errichtung und den Betrieb einer Anlage zur zeitweiligen Lagerung und Behandlung von ausgereiftem Kompost in Verbindung mit einer Anlage zur Grünschnittkompostierung. Um das Vorhaben umsetzen zu können, ist zunächst die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes „Kompostlagerplatz - Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH“ vorgesehen sowie im Nachgang das immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren für die Anlage.

Im Rahmen der Genehmigungsverfahrens nach BauGB sowie BImSchG ist für dieses Projekt ein Nachweis zu den Geruchs- und Staubimmissionen erforderlich. Dabei sind die Belange des Immissionsschutzes hinsichtlich der Einhaltung bestimmter Immissionswerte an schutzbedürftigen Bebauungen und Bereichen in der Umgebung zu prüfen. Aufgrund der Nähe der Anlage zu den nächstliegenden schutzbedürftigen Bebauungen und Bereichen sind schädliche Umwelteinwirkungen in der Umgebung nicht auszuschließen.

Die Immissionsprognose für die geplante Anlage am Standort Niedercunnersdorf stellt eine detaillierte Beurteilungsgrundlage für die Genehmigungsfähigkeit der Anlage aus Sicht der Lufthygiene dar. Gegenstand der Untersuchung ist die Berechnung und die Bewertung der durch die Geruchs- und Staubemissionen der Anlage in der Umgebung hervorgerufenen Immissionen. Als Bewertungs- und Beurteilungsgrundlage dient die TA Luft.

Für die Qualitätssicherung der Immissionsprognose wurde die VDI 3783-13 herangezogen.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Gesetze und Vorschriften

Die Grundlage für diese Untersuchung bilden nachfolgend aufgeführte Gesetze, Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien:

- BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist,
- 4. BImSchV - Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Januar 2021 (BGBl. I S. 69) geändert worden ist,
- TA Luft - Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 18. August 2021 (GMBI. Nr. 48 - 54 vom 14.9.2021, S. 1049),
- BauGB - Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist,
- BauNVO - Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist,
- SächsBO - Sächsische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Mai 2016 (Sächs-GVBl. S. 186), die zuletzt durch Artikel 6 der Verordnung vom 12. April 2021 (SächsGVBl. S. 517) geändert worden ist,
- Richtlinie VDI 3790 Blatt 3: Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010,
- Richtlinie VDI 3790 Blatt 4: Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände, September 2018,
- Richtlinie VDI 3782 Blatt 1, Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Gauß'sches Fahnenmodell zur Bestimmung von Immissionskenngrößen, Januar 2016,
- Richtlinie VDI 3783 Blatt 8, Umweltmeteorologie - Messwertgestützte Turbulenzparametrisierung für Ausbreitungsmodelle, April 2017,

- Richtlinie VDI 3783 Blatt 13, Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Immissionsschutz, Ausbreitungsberechnung gemäß TA Luft, Januar 2010,
- Richtlinie VDI 3475 Blatt 6, Emissionsminderung, Anlagen zur biologischen Abfallbehandlung, Kompostierung, April 2019,
- Richtlinie VDI 3475 Blatt 7, Emissionsminderung, Geruchsemissionsfaktoren für die biologische Abfallbehandlung, Mai 2021,
- Richtlinie VDI 3945 Blatt 3, Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell, September 2000.

2.2 Unterlagen, Kartenmaterial, sonstige Beurteilungsgrundlagen

Als Unterlagen liegen vor:

- Luftbild/Fotomaterial,
- topographische Karte,
- Planzeichnung vorhabenbezogener Bebauungsplan „Kompostplatz - Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH“ (Stand 1.10.2021).

Zur Vervollständigung der Beurteilungsgrundlagen erfolgten Gespräche mit dem Betreiber (Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH, Herr Würsig).

Es wurden eine Besichtigung des Anlagengeländes sowie der Umgebung durchgeführt.

2.3 Literatur- und Quellenverzeichnis

Folgende Literaturquellen und sonstige fachbezogene Quellen einschließlich Software wurden verwendet:

- [1] Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort: Diffuse Staubemissionen, Technische Grundlage - 2013, Wien, 2013
- [2] Ingenieurbüro Janicke im Auftrage des Umweltbundesamtes Berlin: AUSTAL Version 3.1.2-WI-x, Überlingen, 09.08.2021
- [3] Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG: WinAUSTAL PROFESSIONAL Version 1.3.0.2, Karlsruhe, 2017.
- [4] Büro für Immissionsprognosen: Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten zur Anwendung im Rahmen der TA Luft, Erstellung einer repräsentativen Ausbreitungsklassenzeitreihe für die Durchführung von Immissionsprognosen, Standort Dürrhennersdorf, September 2019.

3 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

3.1 Standortbeschreibung

Der Standort der geplanten Anlage befindet sich:

- im Freistaat Sachsen,
- Landkreis Görlitz,
- Gemeinde Kottmar, Ortsteil Niedercunnersdorf,
- Am Bahnhof,
- Gemarkung Dürrhennersdorf,
- Flurstücke 1168/4, 1168/5, 1168/6.

Die mittlere Lage der Anlage kann durch die Koordinaten des amtlichen Bezugssystems ETRS89 / UTM Zone 33N beschrieben werden:

- Ostwert: 474215,
- Nordwert: 5655757.

Das Anlagengrundstück ist außerhalb geschlossener Ortschaften zwischen den Ortslagen Niedercunnersdorf, Dürrhennersdorf und Großschweidnitz gelegen. Die geplante Anlage soll auf dem bestehenden Betriebsgelände der Firma Agro-Service GmbH errichtet und betrieben werden. Das Betriebsgelände wird wie folgt begrenzt:

- östlich durch gewerbliche Nutzungen (BayWa Agrarhandel GmbH),
- südlich durch landwirtschaftliche Nutzflächen,
- westlich durch die Bahnstrecke Löbau - Ebersbach, im weiteren Verlauf durch landwirtschaftliche Nutzflächen,
- nördlich durch gewerbliche Nutzungen der Agro-Service GmbH und im weiteren Verlauf durch die Bahnstrecke Löbau - Zittau sowie landwirtschaftliche Nutzflächen und vereinzelt Wohnbebauung.

Straßenverkehrstechnisch ist die Anlage über eine Zufahrtsstraße an die östlich gelegene Staatsstraße 148 angebunden. Andere Verkehrsanschlüsse sind für die Anlage nicht vorhanden.

3.2 Topografische Struktur im Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Naturraum „Südöstliche Oberlausitz“ an der Grenze zum „Oberlausitzer Bergland“. Der Naturraum wird von einzelnen Bergkuppen sowie weitgehend waldfreien Ackerbaugebieten geprägt. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen dominieren und werden von kleineren Waldflächen unterbrochen. Im Gesamtgebiet dominiert der Offenlandcharakter.

Das Anlagengelände liegt auf einer Höhe von 320 m über NN und kann als relativ eben bezeichnet werden. Das Untersuchungsgebiet ist in alle Himmelsrichtungen von mehreren Hügeln und Bergkuppen geprägt. Nach Südwesten steigt das Gelände dabei allmählich in Richtung Hutberg (420 m ü. NHN) und Galgenberg (406 m ü. NHN) an. Nach Norden und Nordwesten ist ein allmählicher Abfall des Geländes in Richtung des Fließgewässers Hutbergwasser und der Ortslage Großschweidnitz zu verzeichnen. Größere Geländesprünge sind im Untersuchungsgebiet nicht existent.

3.3 gewerbliche Nutzungsstruktur der Umgebung

Das nördliche und östliche Umfeld der Anlage wird durch gewerbliche Nutzungen verschiedener landwirtschaftlicher Dienstleister geprägt. Die Anlage selbst befindet sich auf dem Grundstück der Agro-Service GmbH. Östlich schließt sich das von der BayWa AG genutzte Gelände an, welches neben einem Landmaschinenhandel auch Getreidesilos umfasst. An der Anbindung zur Staatsstraße 148 ist zudem ein Baustoffhandel gelegen. In nördlicher Richtung ca. 500 m von der geplanten Anlage entfernt befindet sich ein Bedachungsfachhandel. Südöstlich ist in ca. 700 m Entfernung eine Anlage zur Herstellung von Transportbeton existent. Weitere gewerbliche Nutzungen sind im Untersuchungsgebiet nicht bekannt.

3.4 Schutzgüter der Umgebung

In weiterer Entfernung (mind. 580 m vom Anlagengelände entfernt) sind in nördlicher, östlicher und westlicher Richtung Wohnnutzungen in den Ortslagen Großschweidnitz, Niedercunnersdorf und Dürrhennersdorf existent. Unmittelbar südlich, östlich und nördlich des Gewerbestandortes befinden sich einzelne Wohnbebauungen im Außenbereich. Benachbarte Bürogebäude am Gewerbestandort werden ebenfalls berücksichtigt.

Der spezielle Schutzbedarf in der Umgebung kann zusammenfassend wie folgt beschrieben werden:

- Schutzgut menschliche Gesundheit
 - umliegende Gewerbeflächen mit einem geringen Schutzbedarf; Büro (östlich des Anlagenstandortes),
 - Wohnbebauung, Großschweidnitz, August-Bebel-Straße 14 (190 m nordöstlich des Anlagenstandortes),
 - Wohnbebauung Großschweidnitz, Leinenindustrie 6 (330 m östlich des Anlagenstandortes),
 - Wohnbebauung Großschweidnitz, Leinenindustrie 1 (480 m südöstlich des Anlagenstandortes),
 - Wohnbebauung Kottmar, Neucunnersdorfer Straße 4 (560 m südöstlich des Anlagenstandortes),
 - Wohnbebauung Dürrhennersdorf, Am Flössel 1 (490 m südlich des Anlagenstandortes),
 - Wohnbebauung, Dürrhennersdorf, Straße des Friedens 13 und 16 (980 m westlich des Anlagenstandortes),
- verschiedene Biotope im Offenland und Wald (mind. 220 m von der geplanten Anlage entfernt).

Andere Schutzgebiete (FFH-Gebiete, Vogelschutzgebiete, Naturschutzgebiete, Nationalparke, Naturpark, Flächennaturdenkmale etc.) sind im Umkreis von 1 km um die Anlage nicht vorhanden.

In Abbildung 1 ist die Lage der geplanten Anlage sowie die Umgebung dargestellt.

4 Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

Die Dienstleistungsbetrieb Würsig GmbH plant am Standort Niedercunnersdorf, Am Bahnhof einen Lager- und Behandlungsplatz für nicht gefährliche Abfälle. Bei den gelagerten und zu behandelnden Abfällen handelt es sich um ausgereiften Kompost, welcher einen Rottegrad von IV bis V aufweist und noch Störstoffe (Glas, Metall, Plastik) enthält. Der Kompost wird von der MVV Dresden GmbH bezogen und stammt aus der Vergärung und anschließenden Kompostierung von biologisch abbaubaren Küchen- und Kantinenabfällen. Tierische Nebenprodukte werden der Vergärung und Kompostierung durch die MVV Dresden GmbH nicht zugeführt.

Der angenommene hygienisierte, biologisch stabilisierte und ausgereifte Kompost soll zunächst zwischengelagert werden. Beim Erreichen einer wirtschaftlich vertretbaren Menge, werden im Kampagnenbetrieb die noch enthaltenen Störstoffen aus dem Kompost gesiebt. Der entstandene Fertigkompost wird anschließend bis zum Verkauf zwischengelagert. Die Abgabe des Fertigkomposts erfolgt an Landwirtschaftsbetriebe, welchen diesen zur Bodenverbesserung auf ihren Nutzflächen einsetzen.

Jährlich sollen bis zu 12.000 t/a Kompost angenommen, behandelt und umgeschlagen werden. Die ausgesiebten Störstoffe (ca. 1.200 t/a) werden in einem Container gesammelt, abgedeckt zwischengelagert und später entsorgt. Die maximale Lagermenge nicht gefährlicher Abfälle beträgt 7.000 t. Die Lagerung erfolgt in Haufwerken auf einem befestigten Lagerplatz (ca. 1.575 m²). Die Höhe der Haufwerke beträgt durchschnittlich 3,5 m. Der mittlere Durchsatz der Siebanlage beträgt 80 t/h. Täglich soll bis zu 8 Stunden behandelt werden.

Ca. 50 t Kompost werden täglich mittels Lkw angeliefert, auf der betriebseigenen Fahrzeugwaage verwogen und anschließend auf dem Lagerplatz abgekippt. Jährlich ist mit einem Fahrzeugaufkommen von ca. 960 Lkw für die Anlieferung und den Abtransport der Stoffe zu rechnen.

Neben der Behandlung und Lagerung des Fertigkomposts soll zudem eine Grünschnittkompostierung etabliert werden. Jährlich werden bis zu 3.000 t Grünschnitt angenommen und offen kompostiert. Eine Kompostierung von geruchsintensiven Bioabfällen ist nicht vorgesehen. Der angelieferte Grünschnitt wird auf der Annahmefläche abgekippt und kurzzeitig zwischengelagert. Das zwischengelagerte Grüngut wird anschließend per Radlader zur Rottefläche gebracht und bei Bedarf geschreddert. Die mittlere Durchsatzleistung der Behandlungsanlage (Schredder) beträgt 20 m³/h. Die Anlage wird mit einem Radlader beschickt. Bei einem Materialdurchsatz von 3.000 t/a sowie einer mittleren Schüttdichte von 0,15 t/m³ für unbehandelten Grünschnitt werden jährlich bis zu 20.000 m³/a Grünschnitt zerkleinert. Daraus resultiert eine Behandlungsdauer von 1.000 h/a.

Das Eingangsmaterial wird anschließend auf der Rottefläche zu Tafelmieten bis zu einer Höhe von 3,5 m aufgesetzt. Die Geometrie der Dreiecksmieten ist geeignet, um ein optimales Oberflächen-Volumen Verhältnis für ausreichenden Luftkontakt zu gewährleisten, den aeroben Abbau aufrecht zu erhalten und die Bildung geruchsintensiver anaerober Abbauprodukte zu vermeiden. Der zerkleinerte Ast-/Strauchschnitt dient als Strukturmaterial, um das nutzbare Wasser, die Luftdiffusion, die Besiedlung mit Mikroorganismen und somit Abbaugrad und -geschwindigkeit zu verbessern. Beim Verrottungsprozess sind Bakterien und Pilze beteiligt. Zu Beginn der Kompostierung kommt es zur Selbsterhitzung des Substrats aufgrund des raschen Abbaus leicht verwertbarer Substanzen. Die Selbsterhitzung des Substrats wird durch die mikrobielle Abbauproduktbildung aerober Bakterien verursacht. Dabei werden Temperaturen von 55°C bis 70°C erreicht. Die Keime werden im Material abgetötet, so dass hygienisch unbedenklicher Kompost entsteht. Die thermotoleranten bis thermophilen Mikroorganismen dominieren in der Anfangsphase des Prozesses. Bei ausreichender Wasser- und Sauerstoffversorgung wird im weiteren Verlauf ein rascher Substratabbau durch eine Vielzahl von Bakterien und Pilzen gewährleistet. Durch das Umsetzen der Mieten (das Material wird dabei homogenisiert, aufgelockert und belüftet) und deren Bewässerung wird eine gute Versorgung der Mikroorganismen sichergestellt. Der Abbauprozess wird dadurch optimiert. Das führt zu wesentlich höheren Umwandlungsraten. Mit fortschreitender Kompostierung geht der Anteil an abbaubarem Material zurück, die Temperatur sinkt, weil die durch die Mikroorganismen freigesetzte Energie abnimmt (s. VDI 3475 Blatt 6).

Durch das Umsetzen der Mieten wird die Bildung geruchsintensiver Stoffe vermieden. Der Rotteverlust (Kohlendioxid, Wasser) beträgt etwa 35 % (Erfahrungswert) nach mehrmaligem Umsetzen. Erfahrungsgemäß werden die Mieten alle 5 - 6 Wochen umgesetzt.

Ist die Kompostierung abgeschlossen, wird der fertige Kompost gesiebt und später direkt verkauft.

Der Umschlag der gehandhabten Stoffe erfolgt mittels Radlader.

Das von der Rottefläche abfließende Niederschlagswasser wird über Rinnen gefasst und in einem geschlossenen Sickerwassertank (Fassungsvermögen ca. 30 m³) gesammelt. Dieses Wasser wird für die Befeuchtung der Mieten genutzt.

Die Betriebszeit der Anlage erfolgt werktags 7 - 16 Uhr.

5 Ausgangsdaten und Emissionsparameter

5.1 emissionsmindernde Maßnahmen

Zu Minderung von Geruchs- und Staubemissionen sind in Anlehnung an die Nr. 5.4.8.5 der TA Luft sowie die VDI 3475 Blatt 6 folgende Maßnahmen zu berücksichtigen:

- ausschließlich Annahme von Abfällen mit geringer Geruchsentwicklung wie Garten- und Parkabfälle, Abfälle aus Gartenbau oder Forstwirtschaft,
- keine Annahme von Speiseabfällen, Abfällen aus der Biotonne oder ähnlichen geruchsintensiven Bioabfällen,
- regelmäßiges Umsetzen der Kompostmieten zur Verhinderung von Vergärungsprozessen,
- geruchsintensive Grünabfälle (z.B. Rasenschnitt, Gras) werden direkt in die Kompostmieten eingebracht,
- Fertigkompost wird nur abgesiebt, wenn dieser handfeucht ist, andernfalls sollte das Material vor der Behandlung befeuchtet werden,
- regelmäßige Reinigung der Verkehrs-, Lager- und Behandlungsfläche mittels Kehrmaschine sowie nach Bedarf.

Die genannten emissionsmindernden Maßnahmen werden bei der nachfolgenden Bestimmung der Emissionsparameter berücksichtigt.

5.2 Geruchsemissionen

Auf der Anlage wird sowohl angelieferter Fertigungskompost gelagert und behandelt als auch Grünschnitt kompostiert. Dabei sind vor allem der Umschlag und die Lagerung der Abfälle als geruchsseitig relevant einzustufen. Emissionen von Geruchsstoffen ergeben sich infolge der biologischen Aktivität während des Rottevorganges der Grüngutkompostierung. Dabei ist zwischen aeroben und anaeroben Abbauprozessen zu unterscheiden, da sich bei anaeroben Abbauprozessen stärkere Geruchsemissionen infolge von Gär- und Fäulnisprozessen ergeben, als dies bei aeroben Abbauprozessen der Fall ist. Durch Umsetzen der Rottemieten soll die Bildung anaerober Zonen ausgeschlossen werden. Auch die Endprodukte der Kompostierung sowie der angelieferte Fertigungskompost emittieren Geruchsstoffe.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Emissionen aus der Lagerung kontinuierlich auftreten, wobei sich mit zunehmendem Rottegrad die Geruchsemissionen verringern.

5.2.1 Bestimmung der Emissionsfaktoren

Für die Ermittlung der Emissionsfracht der Anlage werden flächenspezifische Emissionsfaktoren sowie Erkenntnisse der VDI-Richtlinie 3475 Blatt 6 und 7 herangezogen. Diese Daten basieren auf Messwerten von verschiedenen Anlagentypen. Die verwendeten Emissionsfaktoren sind in Tabelle 1 (Punkt 5.2.3) den zugehörigen Quellen bzw. Vorgängen zugeordnet.

5.2.1.1 Annahmehereich Kompostierung

In der VDI 3475 Blatt 7 wird für die Annahme und Zwischenlagerung von angeliefertem Grüngut ein Emissionsfaktor von $2 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ angegeben. Es wird davon ausgegangen, dass das angelieferte Material nur kurzzeitig zwischenlagert und zeitnah auf die Rottefläche verbracht, bei Bedarf geschreddert und zu Mieten aufgesetzt wird. Im Emissionsfaktor für den Annahmehereich sind die Emissionen aus der Lagerung und dem Umschlag des Grüngutes erfasst.

5.2.1.2 Rottefläche und Fertigungskompostlager

Für frisch aufgesetzte und ruhende Mieten auf der Rottefläche werden in Abhängigkeit vom Rottefortschritt in der VDI 3475 Blatt 7 folgende Emissionsfaktoren genannt:

- | | |
|---|---|
| – frisch geschredderte Garten- und Parkabfälle, neu aufgesetzte Mieten (2 Tage) | 7 $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, |
| – Mieten bis zum ersten Umsetzen | 4 $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, |
| – erster Umsetzvorgang (2 Tage nach dem Umsetzen) | 9 $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, |
| – Miete zwischen dem ersten und dem zweiten Umsetzen | 2 $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, |
| – zweiter Umsetzvorgang (2 Tage nach dem Umsetzen) | 5 $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, |
| – Miete zwischen dem zweiten und dem dritten Umsetzen | 0,4 $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, |
| – dritter Umsetzvorgang und folgende (2 Tage nach dem Umsetzen) | 0,6 $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, |
| – lagernder Fertigungskompost | 0,3 $\text{GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$. |

Nach der Absiebung des Fertigungskomposts lagert dieser bis zum Verkauf auf dem Betriebsgelände. Für den Umschlag bei der Anlieferung und Abholung des Fertigungskomposts wird angenommen, dass der Geruchsstoffstrom von bewegtem Material etwa 5-fach höher als von ruhendem Material ist. Es ergibt sich ein Emissionsfaktor von $1,5 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ für den Umschlag des Fertigungskomposts. Der angelieferte Kompost entspricht vom Rottegrad her einem Fertigungskompost.

5.2.1.3 Absieben des Fertigungskomposts

Nachdem der Rottevorgang abgeschlossen ist, wird der Fertigungskompost abgesiebt. Für das Sieben von Fertigungskompost wird in der VDI 3475 Blatt 7 ein Emissionsfaktor von $5 \text{ GE}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ angesetzt, bezogen auf die effektive Siebfläche.

5.2.1.4 Sickerwasserfassung

Von dem Sickerwasser in dem Speichertank sind aufgrund der geschlossenen Lagerung keine Geruchsemissionen zu erwarten.

5.2.2 Ermittlung der Emissionszeiten und der Emissionsfracht

5.2.2.1 Lagerfläche Fertigkompost

Für die Lagerfläche wird angenommen, dass diese kontinuierlich und vollständig mit Material belegt ist (8.750 h/a). Unter Zugrundelegung des Emissionsfaktors von 0,3 GE/(m²·s) beträgt der Geruchsstoffstrom für die Lagerung des Fertigkomposts 473 GE/s.

Auf der Lagerfläche des Fertigkomposts werden täglich etwa 50 t Material zur Zwischenlagerung angeliefert und abgekippt. Für das bei der Anlieferung und dem Abtransport bewegte Material (Abkippen/Umschlagen) wird eine höhere Emission berücksichtigt, da geruchsintensive tiefere Schichten freigelegt werden. Es wird angenommen, dass der Geruchsstoffstrom von bewegtem Material etwa 5-mal höher ist als von ruhendem Material. Somit wird für den Umschlag des Materials ein Emissionsfaktor von 1,5 GE/(m²·s) angesetzt. Als emissionsrelevante Fläche in Bezug auf die Anliefer-/Abtransportvorgänge werden 20 % der Gesamtlagerfläche betrachtet. Dies entspricht 315 m². Für die Anlieferung und den Abtransport des Fertigkompostes errechnet sich somit ein Emissionsmassenstrom von 473 GE/s innerhalb der Betriebszeit.

5.2.2.2 Annahmebereich Kompostierung

Für den Annahmebereich der Grünschnittkompostierung wird davon ausgegangen, dass etwa ein Drittel der Gesamtfläche kontinuierlich mit Eingangsmaterial belegt ist (8.760 h/a). Es ergibt sich eine emissionsrelevante Oberfläche von ca. 187 m². Unter Zugrundelegung des Emissionsfaktors von 2 GE/(m²·s) für die Annahme und Lagerung frischer Garten- und Parkabfälle, beträgt der Geruchsstoffstrom des Annahmebereiches 373 GE/s.

5.2.2.3 Rottemieten - Lagerung

Das Material wird auf der Rottefläche zu Mieten aufgesetzt. Ausgehend von einem Rotteverlust von ca. 35 % ergibt sich bei einer jährlichen Anlagenkapazität von 3.000 t/a Grüngut eine Kompostmenge von 1.950 t/a. Auf der Kompostfläche befinden sich mehrere Mieten mit unterschiedlichem Rottegrad, welche insgesamt eine Fläche von ca. 265 m² belegen.

Die emittierte Fracht an Geruchsstoffen wird aus den im Abschnitt 5.2 beschriebenen Emissionsfaktoren und der Fläche, welche durch die Mieten mit verschiedenen Rottegraden belegt wird, ermittelt. Es wird davon ausgegangen, dass stets 4 Kompostmieten verschiedenen Rottegrades im Bereich der Rottefläche lagern. Mit diesen Annahmen errechnen sich folgende Geruchsstoffströme:

- Miete 1, ruhend: Fläche 66 m²,
mittlerer Emissionsfaktor 4 GE/(m²·s),
Geruchsstoffstrom 265 GE/s, bis zum ersten Umsetzen
- Miete 2, ruhend: Fläche 66 m²,
mittlerer Emissionsfaktor 2 GE/(m²·s),
Geruchsstoffstrom 133 GE/s, bis zum zweiten Umsetzen
- Miete 3, ruhend: Fläche 66 m²,
mittlerer Emissionsfaktor 0,4 GE/(m²·s),
Geruchsstoffstrom 27 GE/s, bis zum dritten Umsetzen,
- Miete 4, ruhend: Fläche 66 m²,
mittlerer Emissionsfaktor 0,3 GE/(m²·s),
Geruchsstoffstrom 20 GE/s, Fertigkompost.

In Summe ergibt sich für die Rottefläche während der Lagerung ein Geruchsstoffstrom von 444 GE/s, wobei der jeweilige Geruchsstoffstrom der einzelnen Mieten kontinuierlich während des gesamten Jahres freigesetzt wird (8.760 h/a).

5.2.2.4 Rottemieten - Umsetzen

Die Mieten werden regelmäßig umgesetzt. Die emittierte Fracht an Geruchsstoffen wird aus den im Abschnitt 5.2.1 beschriebenen Emissionsfaktoren und der emissionsrelevanten Oberfläche ermittelt. Für das Umsetzen der verschiedenen Mieten ergeben sich folgende Geruchsstoffströme:

- Miete 1: frisch geschredderte Garten- und Parkabfälle, Fläche 66 m², mittlerer Emissionsfaktor 7 GE/(m²·s), Geruchsstoffstrom 464 GE/s, Dauer: 2 Tage nach jedem Umsetzvorgang,
- Miete 2: erster Umsetzvorgang, Fläche 66 m², mittlerer Emissionsfaktor 9 GE/(m²·s), Geruchsstoffstrom 596 GE/s, Dauer: 2 Tage nach jedem Umsetzvorgang,
- Miete 3: zweiter Umsetzvorgang, Fläche 66 m², mittlerer Emissionsfaktor 5 GE/(m²·s), Geruchsstoffstrom 331 GE/s, Dauer: 2 Tage nach jedem Umsetzvorgang,
- Miete 4: dritter Umsetzvorgang, Fläche 66 m², mittlerer Emissionsfaktor 0,6 GE/(m²·s), Geruchsstoffstrom 40 GE/s, Dauer: 2 Tage nach jedem Umsetzvorgang.

Unter der Annahme eines 9-fachen Rottedurchlaufes pro Jahr, einem Umsetzen der Mieten aller 6 Wochen und einer damit verbundenen höheren Geruchsbelastung resultiert ein Geruchsstoffstrom von 1.431 GE/s für das Umsetzen während einer Emissionszeit von 432 h/a.

5.2.2.5 Siebanlage

Insgesamt werden jährlich 12.000 t angelieferter Fertigkompost sowie 1.950 t des Komposts aus verrottetem Grünschnitt zur Feinaufbereitung gesiebt. Bei einer mittleren Durchsatzkapazität der Anlage von ca. 80 t/h ergibt sich eine Behandlungsdauer von 174 h/a. Die Fläche des Siebes beträgt etwa 10 m². Ausgehend von einem Emissionsfaktor von 5 GE/(m²·s) resultiert ein Geruchsstoffstrom von 50 GE/s.

5.2.3 Zusammenfassung der Geruchsemissionen

Die einzelnen spezifischen Oberflächenabstrahlungen bzw. Geruchsstoffkonzentrationen sind in den Punkten 5.2.1 und 5.2.2 für die einzelnen Teilbereiche der geplanten Anlage aufgeführt. Die Tabelle 1 fasst die Daten zusammen und Tabelle 2 weist die Lagedaten der Quellen aus.

Tabelle 1: Emissionsfaktoren, Emissionszeiten und Emissionsmassenströme der geplanten Anlage

Quelle / Vorgang	Emissionsfaktor [GE/(m ² ·s)]	relevante Oberfläche [m ²]	Emissionszeit [h/a]	Emissionsstrom [GE/s]	Emissionsstrom [MGE/h]
EQ 1 Lagerfläche Fertigkompost					
Anlieferung/Abtransport Fertigkompost und Umschlag auf Lagerfläche	1,5	315	2.250	473	1,70
Lagerung Fertigkompost	0,3	1.575	8.760	473	1,70
EQ 2 Annahmebereich Grünschnitt					
Annahme frischer Garten- und Parkabfälle	2	187	8.760	373	1,34

Fortsetzung Tabelle 1

Quelle / Vorgang	Emissionsfaktor [GE/(m ² ·s)]	relevante Oberfläche [m ²]	Emissionszeit [h/a]	Emissionsstrom [GE/s]	Emissionsstrom [MGE/h]
EQ 3 Rottefläche					
Lagerung					
Miete 1 (bis zum ersten Umsetzen)	4	66	8.328	265	0,95
Miete 2 (bis zum zweiten Umsetzen)	2	66		133	0,48
Miete 3 (bis zum dritten Umsetzen)	0,4	66		27	0,10
Miete 4 (Fertigkompost)	0,3	66		20	0,07
Summe				444	1,60
Umsetzen					
Miete 1 (Aufsetzen frischer Abfälle)	7	66	432	464	1,67
Miete 2 (erster Umsetzvorgang)	9	66		596	2,15
Miete 3 (zweiter Umsetzvorgang)	5	66		331	1,19
Miete 4 (dritter Umsetzvorgang)	0,6	66		40	0,14
				1.431	5,15
EQ 4 Siebanlage					
Sieben des angelieferten und hergestellten Fertigkomposts	5	10	175	50	0,18

Tabelle 2: Lagedaten der Emissionsquellen der geplanten Anlage

Emissionsquelle (Geruch)	Lage			Ausdehnung/ Ausrichtung				Quellen- definition
	Ostwert (linke untere Ecke)	Nordwert (linke untere Ecke)	Höhe [m]	x [m]	y [m]	z [m]	Drehwinkel zur Nordaus- richtung [°]	
EQ 1 - Lagerfläche Fertigkompost	474195	5655734	0	56	28	3,5	70	V
EQ 2 - Annahmebereich Grünschnitt	474264	5655762	0	19,5	22,5	3,5	49	V
EQ 3 - Rottefläche	474209	5655723	0	60	16,5	3,5	70	V
EQ 4 - Siebanlage	474228	5655725	3,5	16	5	0	83	F

V... Volumenquelle
 F... Flächenquelle

5.2.4 Vorbelastung durch Emissionsquellen Dritter

Im Untersuchungsraum befinden sich keine weiteren Anlagen, welche Gerüche emittieren. Relevante Vorbelastungen sind nicht zu erwarten.

5.3 Staubemissionen

Folgende relevante Staubemissionsquellen sind auf dem Betriebsgrundstück zu nennen:

- Umschlag von Fertigkompost (Abkippen, Umschlagen, Beschicken der Behandlungsmaschinen, Beladen Lkw),
- Zwischenlagerung von Fertigkompost,
- Behandlung des Fertigkomposts durch das Sieb einschließlich Förderbandabwurf,
- Transportvorgänge mittels Radlader und Lkw auf Teilen des Anlagengeländes.

Relevante Staubemissionen ausgehend von der Rottefläche sind nicht zu erwarten, da aufgrund der Struktur und des Feuchtegehaltes des Materials eine Staubneigung nicht gegeben ist

5.3.1 Ansätze zur Ermittlung der auftretenden Emissionen bei den einzelnen Vorgängen

Im Folgenden werden die gewählten Emissionsansätze der einzelnen Vorgänge näher erläutert. Die sich daraus ergebenden Emissionen sind in der Emissionsdatenbank im Anhang zusammengefasst.

5.3.1.1 Umschlagstätigkeiten

Staubemissionen ergeben sich durch Materialumschlag- und Verladeprozesse, bei Transportvorgängen sowie bei Zerkleinerungsvorgängen. Diese Emissionen sind von der jeweiligen Prozessführung abhängig. In der VDI 3790 Blatt 3 sind normierte korrigierte Emissionsfaktoren $q_{\text{norm,korr}}$ je bewegter Menge für die Materialbewegungen (diskontinuierliche Absetzverfahren) angegeben. Diese sind von dem Staubentwicklungspotential, der Materialmenge, der Abwurfhöhe sowie weiteren technischen Randbedingungen abhängig. Aus diesen normierten, korrigierten Emissionsfaktoren lässt sich ein individueller Emissionsfaktor q_{Ab} in Abhängigkeit der Schüttdichte und der Umfeldbedingungen angeben. Die Berechnungsgleichungen nach VDI 3790 sind im Punkt 5.3.2 dargestellt.

Entsprechend der Technologie am Standort kann für Materialumschlags-, Verlade- und Transportvorgänge im Mittel von mehrmaligen Materialtransporten mittels Radlader (Anlieferung, Zwischenlagerung, Beschicken der Behandlungsanlage und Abtransport) und von einem einmaligen Lkw-Abkippvorgang ausgegangen werden. In der Emissionsdatenbank im Anhang sind die Emissionen bei den relevanten Umschlagstätigkeiten dargestellt.

Bei den diskontinuierlichen Abwurfvorgängen durch einen Lkw und von einer Radladerschaufel wird von folgenden Abwurfmengen ausgegangen:

- Lkw: 25 t/Abkippvorgang,
- Radlader: 5 t/Abkippvorgang.

Zur Bestimmung der normierten Emissionsfaktoren nach VDI 3790 Blatt 3 für den Umschlag von Fertigungskompost, wird das Staubpotential des Materials als „Staub nicht wahrnehmbar“ bis „schwach staubend“ eingestuft. Dies entspricht gemäß Tabelle 3 der VDI 3790 Blatt 3 einem Gewichtungsfaktor α von 2,5.

Für die Schüttdichte des Fertigungskomposts wurden folgende Werte angesetzt:

- Fertigungskompost, unbehandelt: 1,1 t/m³,
- Fertigungskompost, abgesiebt: 1,4 t/m³.

5.3.1.2 Materialzwischenlagerung

Der Fertigungskompost wird als offenes Haufwerk zwischengelagert. Durch Windangriff können die Lagerstätten zu Staubemittenten werden. Staubabwehungen von Lagerhalden sind jedoch in der Regel gering, da es sich bei der Winderosion um einen zeitlich instationären Vorgang handelt, bei dem das erodierbare Materialanteil zunächst ausgeblasen wird und die Emissionsrate dann absinkt.

Zur Berechnung des Staubabtrages wird davon ausgegangen, dass nur die bei der Anlieferung umgeschlagene Menge an Fertigungskompost zur Windabwehung beiträgt, da nur diese eine frische Oberfläche mit ggf. abwehungs-fähigen Partikeln besitzt. Als emissionsrelevante Fläche in Bezug auf die Anlieferungsvorgänge werden 20 % der Gesamtlagerfläche betrachtet. Dies entspricht 315 m². Die maximale Höhe der Haufwerke beträgt 3,5 m.

Nach VDI 3790 Blatt 3 wird ein mittlerer flächenbezogener Staubabtrag q_L je m² Haldenoberfläche in Abhängigkeit des Lagergutes (Korngröße, Schüttwinkel, Korndichte, Feuchtegehalt) berechnet (Berechnung siehe Anhang). Für das Fertigungskompostlager ergibt sich $q_L = 0,17 \text{ g/m}^2\text{d}$.

Gemäß VDI 3790 Blatt 2 und Blatt 3 kommt es bei Windgeschwindigkeiten von maximal 4 m/s bis 5 m/s (gemessen in 10 m Höhe) praktisch zu keinen Staubabwehungen von den Halden. Eine nennenswerte Erosion tritt erst bei deutlich höheren Geschwindigkeiten auf. Die für den Standort repräsentative meteorologische Zeitreihe weist an 3.003 h/a Windgeschwindigkeiten von $\geq 4 \text{ m/s}$ auf. Konservativ wird davon ausgegangen, dass die Haldenoberflächen das ganze Jahr über Staub emittieren (8.760 h/a).

5.3.1.3 Behandlung des Fertigkomposts

Beim Sieben des Fertigkomposts können Stäube durch folgende Vorgänge emittieren:

- Aufnahme des Materials mit Hilfe eines Radladers,
- Beschicken der Behandlungsmaschinen (Sieb) durch einen Radlader,
- Siebvorgang,
- Abwurf des Materials durch ein Austragsband,
- Umschlagvorgang des behandelten Materials durch einen Radlader (Aufhaltung) auf die Lagerfläche.

Die mittlere Durchsatzleistung der Anlage beträgt 80 t/h. Die Behandlung des gesamten Fertigkomposts erfolgt während der Betriebszeit an 175 h/a. Bezüglich des Staubentwicklungspotentials wird das zu behandelnde Material als „Staub nicht wahrnehmbar“ eingestuft. Dies entspricht gemäß Tabelle 3 der VDI 3790 Blatt 3 einem Gewichtungsfaktor a von 2. Vorausgesetzt wird gemäß Punkt 5.1, dass das Material handfeucht ist.

Die Emissionen werden nach den Gleichungen der VDI 3790 Blatt 3 bestimmt. Es werden die Materialaufgabe und der Abwurf separat betrachtet. Die Emissionsfaktoren beim Beschicken des Siebes und beim Umschlag mit einem Radlader werden, wie im Punkt 5.3.2 beschrieben, ermittelt. Bei der Entwicklung der Staubemissionen wird der kontinuierliche Abwurfvorgang an den Fördereinrichtungen separat betrachtet. Es wird eine Auswurfhöhe auf die Halde am Austragsband von durchschnittlich 2,0 m angenommen. Nach VDI 3790 Blatt 3 ergibt sich für das Sieben des Materials ein Emissionsfaktor 46,6 g/t Gut.

In der Emissionsdatenbank im Anhang sind die Emissionen durch die Behandlung zusammengestellt.

5.3.1.4 Fahrzeugbewegungen Lkw/Radlader

Durch die Fahrzeugbewegungen auf dem Grundstück können Stäube aufgewirbelt werden. Sowohl die Verkehrs- als auch die Lager- und Behandlungsflächen auf dem Betriebsgrundstück sind mit Asphalt oder Straßenbauplatten befestigt. Eine Reinigung mittels Kehrmaschine findet regelmäßig sowie nach Bedarf statt. Eine relevante Staubentwicklung durch den Fahrverkehr ist nicht zu erwarten bzw. ist gegenüber den Emissionen beim Umschlag und der Behandlung des Fertigkomposts vernachlässigbar gering.

5.3.1.5 Staubemissionen durch Verbrennungsmotoren

Staubpartikelemissionen durch die Verbrennungsmotoren (Diesel) der eingesetzten Aggregate und Maschinen können gegenüber den Staubemissionen durch den Umschlag sowie der Lagerung und Behandlung von staubenden Stoffen vernachlässigt werden. Bei der Inverkehrbringung solcher Maschinen und Aggregate werden Partikelfilter eingesetzt, die die $PM_{2,5}$ - und PM_{10} -Emission der Verbrennungsmotoren weitestgehend vermeiden.

5.3.2 Ermittlung der Emissionsfaktoren nach VDI 3790 Blatt 3

Die Emissionsfaktoren für einen freien Abwurf von Stoffen können nach Berechnungsgleichungen gemäß VDI 3790 Blatt 3 ermittelt werden. Folgende Berechnungsgleichungen werden zugrunde gelegt:

- für kontinuierliche und diskontinuierliche Abwurfvorgänge

$$q_{Ab} = q_{norm,korr} \cdot \rho_S \cdot k_U$$

$$q_{norm,korr} = q_{norm} \cdot k_H \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät}$$

$$q_{norm} = a \cdot 2,7 \cdot M^{-0,5} \quad (\text{bei diskontinuierlichen Abwurfverfahren})$$

$$q_{norm} = a \cdot 83,3 \cdot M^{-0,5} \quad (\text{bei kontinuierlichen Abwurfverfahren})$$

$$k_H = \left(\frac{H_{frei} + H_{Rohr} \cdot k_{Reib}}{2} \right)^{1,25}$$

q_{Ab}	individueller Emissionsfaktor [g/t _{Gut}]
$q_{norm,korr}$	normierter, korrigierter Emissionsfaktor [g/t _{Gut} ·m ³ /t]
ρ_S	Schüttdichte [t/m ³]
k_U	Umweltfaktor (Halde) [-]
q_{norm}	normierter Emissionsfaktor [g/t _{Gut} ·m ³ /t]
k_H	Auswirkungsfaktor [-]

In der Emissionsdatenbank des Anhanges sind die einzelnen Emissionen der staubrelevanten Vorgänge mit den Ausgangsdaten, den normierten korrigierten Emissionsfaktoren sowie den individuellen Emissionsfaktoren und den Emissionen dargestellt. Die Emissionswerte sind über die Betriebsstunden gemittelte Werte.

Folgende Ausgangsdaten werden für die Berechnung der Emissionsfaktoren verwendet:

- diskontinuierliches Abwurfverfahren, Abkippvorgang:
 - Lkw: 25 t/Abkippvorgang,
 - Radlader: 5 t/Abkippvorgang,
- kontinuierliches Abwurfverfahren, Austragsband Sieb: 80 t/h,
- mittlere Höhe der diskontinuierlichen Abwürfe:
 - 1 m bei Lkw,
 - 1 m bei Radlader,
- mittlere Höhe der kontinuierlichen Abwürfe,
 - 2,0 m bei Bandabwurf,
- kontinuierlicher und diskontinuierlicher Abwurf auf Halde.

5.3.3 Emissionsverhalten der Anlage

Bei den betrachteten staubrelevanten Vorgängen ergibt sich aus den einzelnen Emissionsquellen eine Gesamtstaubemission der Anlage von rund 1.105 kg/a. Die Emissionsfaktoren und Staubemissionen der einzelnen Vorgänge sind in der Emissionsdatenbank im Anhang zusammengestellt.

Die Lageparameter der Emissionsquellen sind in Tabelle 2 hinterlegt. Die Anordnung der Emissionsquellen auf dem Anlagengelände ist der Abbildung 2 im Anhang dargestellt. Die Gesamtstaubemissionen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Emissionsmassenströme der geplanten Anlage

Quelle / Vorgang	Emissionsdauer [h/a]	Gesamtstaub [kg/a]	Gesamtstaub [kg/h]
EQ 1 Lagerfläche Fertigkompost			
Lagerung	8.760	19,5	0,002
Umschlag Anlieferung	2.250	116,4	0,052
Umschlag Abtransport		77,2	0,034
Umschlag Behandlung	175	75,0	0,428
EQ 4 Siebanlage			
Sieben des angelieferten und hergestellten Fertigkomposts	175	817	4,67

Für die gesamte Anlage ergibt sich ein Emissionsmassenstrom von 5,19 kg/h. Der Bagatellmassenstrom nach Nr. 4.6.1.1 der TA Luft von 0,1 kg/h wird überschritten, so dass die Staubimmissionen zu ermitteln sind.

5.3.4 Feinstaubemissionen PM₁₀ und PM_{2,5}

Die angegebenen Emissionswerte beziehen sich auf den Gesamtstaub als Summe aus Feinstaub und Grobstaub. Für die Ausbreitungsrechnung sind die von der Anlage ausgehenden Staubemissionen in Feinstaub (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Grobstaub zu unterscheiden. Für die Staubemissionen der Umschlag- und Behandlungsvorgänge wird der Anteil des Feinstaubes (PM₁₀) am Gesamtstaub mit 25 % angesetzt. Der Anteil der Feinstaubfraktion PM_{2,5} am PM₁₀ wird mit 20 % abgeschätzt [1].

Für die Staubemissionen ausgehend von der Lagerung wird in Anlehnung an [1] der Anteil des Feinstaubes (PM₁₀) am Gesamtstaub mit 50 % angesetzt. Der Anteil der Feinstaubfraktion PM_{2,5} am PM₁₀ wird mit 50 % abgeschätzt.

In der Emissionsdatenbank (Anhang) sind die Emissionen an Gesamtstaub und Feinstaub der Anlage für die einzelnen emissionsrelevanten Vorgänge aufgeschlüsselt.

5.3.5 Lokale Vorbelastung

Die lokale Vorbelastung von Staubimmissionen wird im Allgemeinen gekennzeichnet durch:

- den örtlichen Straßenverkehr,
- staubemittierende Gewerbeansiedlungen und
- den Hausbrand (feste Brennstoffe, Öl) hauptsächlich in der bebauten Ortslage.

Staubemittierende Industrie-/Gewerbeansiedlungen sind im Untersuchungsgebiet nicht existent oder nicht bekannt.

Der Hausbrand durch die umliegende Bebauung spielt im Untersuchungsgebiet nur eine marginale Rolle.

6 Berechnungs- und Prognosemodell zur Berechnung der Immissionskennwerte

6.1 Modellparameter

Die durch den Betrieb der Anlage entstehenden Zusatzbelastungen erfolgen in Form von Staubkonzentrationen (PM_{10} und $PM_{2,5}$), Staubbiederschlag und Gerüche. Die Ermittlung der Zusatzbelastungen wird unter Nutzung der Berechnungsgleichungen nach Anhang 2 der TA Luft durchgeführt. Für die Ausbreitungsrechnung wird das Modell AUSTAL 3.1.2 [2] verwendet, welches den Anforderungen der TA Luft (Anhang 2) gerecht wird. Die Ausbreitungsrechnung wird auf der Basis einer repräsentativen Zeitreihe unter Verwendung eines „Langrange’schen Partikelmodells“ gemäß der Richtlinie VDI 3945-3 durchgeführt. Als Benutzeroberfläche dient dabei das Programm WinAUSTAL [3].

Grundlage der Immissionsbeurteilung in der TA Luft ist der prognostizierte Stundenmittelwert der Stoffkonzentration. Hieraus werden dann die Tages- und Jahresmittelwerte und Überschreitungshäufigkeiten berechnet. Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind Sedimentation und Deposition zu berücksichtigen. Für die Beurteilung von Gerüchen gemäß der TA Luft ist ebenfalls die Stunde der primäre Bezugszeitraum. Zur Beurteilung ist zu prognostizieren, ob innerhalb dieser Stunde zu 10 % der Zeit ein Geruch wahrgenommen wird. Ist dies der Fall, gilt die Stunde als Geruchsstunde. Die Häufigkeiten dieser Geruchsstunden sind dann für die Beurteilung entscheidend.

In dem Berechnungsmodell AUSTAL 3.1.2 wird mit einer Beurteilungsschwelle $c_{BS} = 0,25 \text{ GE/m}^3$ gezählt. Die Beurteilungsschwelle c_{BS} ist der Konzentrationswert, bei dessen Überschreitung durch das Stundenmittel der Konzentration auf das Vorliegen einer Geruchsstunde geschlossen werden kann.

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben (TA Luft, Anhang 2, Punkt 6). Sie ist für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquelle festzulegen, dessen Radius dem 15-fachen der Quellhöhe, mindestens aber 150 m entspricht. Das Betrachtungsgebiet um die Emissionsquellen setzt sich aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen. Daher ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend der Flächenanteile zu bestimmen. Anschließend ist auf den nächstgelegenen Tabellenwert (TA Luft, Anhang 2, Tabelle 15) zu runden.

Folgende Landnutzungen mit entsprechender Bodenrauigkeit sind im näheren Umkreis (150 m) der Anlage existent:

- Gewerbe und Industrie: $z_0 = 1,00 \text{ m}$ (53%),
- nicht bewässertes Ackerland: $z_0 = 0,1 \text{ m}$ (47%),

Es ergibt sich ein Mittelwert von 0,58 m. Auf den nächsten Tabellenwert gerundet, ist ein z_0 von 0,50 m maßgebend.

Die Verdrängungshöhe gibt an, wie weit die theoretischen meteorologischen Profile aufgrund von Bewuchs oder Bebauung in der Vertikalen zu verschieben sind. Die Verdrängungshöhe und die Fortsetzung der meteorologischen Profile innerhalb der Verdrängungsschicht werden gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 festgelegt.

Gemäß TA Luft Anhang 2, Punkt 11 sind Gebäude, die sich in einem Umkreis um die Emissionsquelle befinden, dessen Radius dem 6-fachen der Quellhöhe entspricht, bei der Ausbreitungsrechnung zu berücksichtigen, sofern die Quellhöhe im Bereich der 1,2 bis 1,7-fachen Gebäudehöhe liegt. Für die Beurteilung der Gebäudehöhen ergibt sich ein Radius von 21,0 m um die Quellen (Quellhöhe von 0 m bis 3,5 m). Die bestehende Halle östlich der Siebfläche wird in der Prognose daher berücksichtigt.

Nach TA Luft, Anhang 2, Punkt 12 sind Geländeunebenheiten dann zu berücksichtigen, wenn im Rechengelände Steigungen $\geq 1:20$ und Höhendifferenzen zum Standort der Emissionsquelle auftreten, die das 0,7-fache der Quellhöhe übersteigen. Beide Bedingungen sind im vorliegenden Fall gegeben. Daher werden die Geländeunebenheiten mittels eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt. Steigungen zwischen 0,05 und 0,2 treten im Bereich des Hutberges sowie des Seidelberges auf (siehe Abbildung 3). Orographische Einflüsse werden somit mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt. Die Geländestruktur ist in Abbildung 3 dargestellt.

Für die Berechnung der Immissionen wurde die Qualitätsstufe 2 gewählt. Die Konfigurationsdatei für die Ausbreitungsberechnung mittels AUSTAL 3.1.2 ist im Anhang dargestellt.

6.2 Zeitreihenmodellierung

Die Berechnung der Immissionskenngrößen erfolgt über eine stundenbezogene Zuordnung der Emissionsdaten auf ein Kalenderjahr. Dabei wird wie folgt vorgegangen:

- Emissionen der freien Lagerung erfolgen kontinuierlich über das gesamte Jahr,
- Emissionen der Behandlungsmaschinen erfolgt kontinuierlich während der Betriebszeit an 175 h/a (Auswertung der AKTerm-Datei und stundengenaue Zuordnung der Emissionswerte),
- die Emissionen der Umschlagvorgänge treten kontinuierlich während der Betriebszeit auf und parallel zu den Behandlungsvorgängen.

6.3 Meteorologie im Untersuchungsgebiet

Für die Ausbreitungsrechnung werden synthetische Wetterdaten [4] des Standortes Dürrhennersdorf verwendet. Die standortbezogenen meteorologischen Daten decken einen Zeitraum von einem Jahr ab. Die Zeitreihe wurde aus einer synthetischen Ausbreitungsklassenstatistik generiert, die wiederum über Windfeldmodellierungen mit dem Modell METRAS ermittelt wurde.

Die Anemometerposition wurde an den folgenden Koordinaten ca. 3 km südwestlich des Plangebietes festgelegt:

- Ostwert: 471149,
- Nordwert: 5655351.

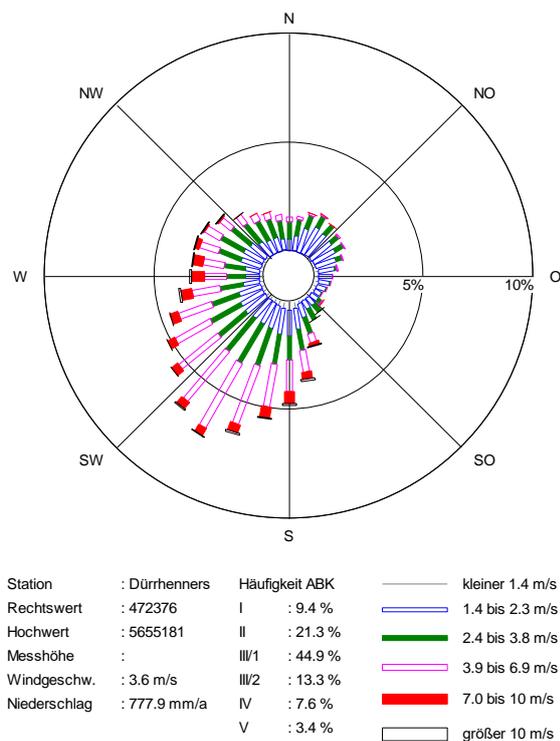


Diagramm 1: Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Windrichtung am Standort Dürrhennersdorf [4]

6.4 Beurteilungsgebiet, Beurteilungsflächen, einzelne Aufpunkte

Das Beurteilungsgebiet stellt nach Nr. 4.6.2.5 der TA Luft die Fläche dar, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Quellhöhe entspricht und in der die Gesamtbelastung im Aufpunkt mehr als 3 % des Immissions-Jahreswertes beträgt. Bei einer Austrittshöhe der Emission von weniger als 20 m über Flur soll der Radius mindestens 1 km betragen.

Nach Anhang 7 der TA Luft ist für die Prognose der Geruchsimmissionen das Beurteilungsgebiet als Summe der Beurteilungsflächen festzulegen, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 30-fachen der tatsächlichen Quellhöhe entspricht. Als kleinster Radius ist 600 m zu wählen. Bei diffusen Quellen ist der Radius so festzulegen, dass der kleinste Abstand vom Rand der emittierenden Flächen 600 m beträgt. Es wird ein rechteckiges Gebiet als Beurteilungsgebiet definiert, welches das nach TA Luft zu betrachtende Gebiet einschließt.

Alle Teile der geplanten Anlage werden in das Beurteilungsgebiet vollständig mit eingeschlossen. Aufgrund der nahen schutzbedürftigen Bebauungen zur Anlage und der verteilten Emissionsquellen ergeben die durchgeführten Berechnungen relativ große Gradienten der Immissionsverteilung in Anlagennähe. Daher treten auf den Beurteilungsflächen bei einer Seitenlänge dieser Flächen von 250 m (nach Nr. 4.4.3 des Anhang 7 der TA Luft) sehr ungleichmäßige Verteilungen der Geruchsimmissionen auf und spiegeln damit nicht die tatsächliche Verteilung wider. Es wird demzufolge eine Verkleinerung der Beurteilungsflächen auf eine Seitenlänge von 25 m gewählt.

Das quadratische Gitternetz ist so festzulegen, dass der Emissionsschwerpunkt in der Mitte einer Beurteilungsfläche liegt. Der Emissionsschwerpunkt der beurteilten Anlage ergibt sich zu

- Ostwert: 474218,
- Nordwert: 5655764.

Die Lage der Beurteilungsflächen ist aus der Abbildung 4 ersichtlich.

Als nächstliegende schutzbedürftige Gebiete zum Schutz der menschlichen Gesundheit und zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen werden acht Monitorpunkte ausgewählt. Es handelt sich bei den naheliegenden Bereichen um zu Wohnzwecken genutzte Gebäude der Ortslagen Dürrhennersdorf, Niedercunnersdorf und Großschweidnitz sowie um die östlich gelegenen gewerblichen Nutzungen (Bürogebäude). In Tabelle 8 sind die Aufpunkte der schutzbedürftigen Bereiche zusammengestellt. Die Abbildung 1 gibt einen Überblick über die Lage der Monitorpunkte.

Tabelle 4: schutzbedürftige Bereiche für den dauerhaften Aufenthalt von Personen

Monitorpunkt	Ostwert	Nordwert	Bezeichnung	Nutzung
M1	474448	5656026	Großschweidnitz, August-Bebel-Straße 14	Wohnen
M2	474579	5655851	Großschweidnitz, Leinenindustrie 6	Wohnen
M3	474695	5655714	Großschweidnitz, Leinenindustrie 1	Wohnen
M4	474588	5655465	Kottmar, Neucunnersdorfer Straße 4	Wohnen
M5	474060	5655455	Dürrhennersdorf, Am Flössel 1	Wohnen
M6	473172	5655876	Dürrhennersdorf, Straße des Friedens 13	Wohnen
M7	473230	5656107	Dürrhennersdorf, Straße des Friedens 16	Wohnen
M8	474339	5655701	Niedercunnersdorf, Bürogebäude BayWa	Büro

Die Wahrnehmungshäufigkeit von Gerüchen an den Aufpunkten wird als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet und ist damit repräsentativ für die verwendete Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur.

7 Immissionskenngößen

7.1 Geruchsmissionen

7.1.1 Geltende Immissionswerte

In der TA Luft wird der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geruchsmissionen geregelt. Die TA Luft legt in Anhang 7 die Vorgehensweise bei der Beurteilung der Belästigung durch Gerüche fest.

Zur Beurteilung der Erheblichkeit der Belästigung durch Geruchseinwirkung werden in Abhängigkeit von verschiedenen Baugebieten Immissionswerte als Maßstab für höchstzulässige Geruchsmissionen festgelegt. Die Immissionswerte (IW) sind in Form von Jahresstunden, in denen Geruchsmissionen auftreten dürfen, als relative Häufigkeiten definiert und in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Immissionswerte nach Anhang 7 der TA Luft

Baugebiete nach BauNVO	Immissionswert (relative Geruchshäufigkeiten)
Wohn-/Mischgebiet, Kerngebiete mit Wohnen, urbane Gebiete	0,10
Gewerbe-/Industriegebiet, Kerngebiete ohne Wohnen	0,15
Dorfgebiet ¹⁾	0,15

1) gilt nur für Tierhaltungsbetriebe

Bei Einhaltung eines Immissionswertes (relative Häufigkeit der Geruchsstunden) von 0,02 auf allen Beurteilungsflächen im Untersuchungsgebiet ist davon auszugehen, dass die zu beurteilende Anlage die belästigende Wirkung der Vorbelastung nicht relevant erhöht (Irrelevanz der zu erwartenden Zusatzbelastung).

7.1.2 Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung

Die Ermittlung der Geruchsmissionen erfolgt mit Hilfe des im Punkt 6 erläuterten Modells. Als Nutzeroberfläche dient dabei das Programm WinAUSTAL [2]. Berechnet werden Geruchshäufigkeiten in Prozent der Zeit eines Jahres mit Immissionszeitbewertung. Die Berechnungsergebnisse sind als Gesamtzusatzbelastung (IZ) auf den Beurteilungsflächen entsprechend der TA Luft ausgewiesen.

In Tabelle 6 sind die Kenngrößen der Geruchsmission der Anlage an den genannten Monitorpunkten für den Planzustand dargestellt. Es handelt sich dabei um die Kenngröße der Geruchsmissionen für die zu erwartende Gesamtzusatzbelastung (IZ). Dabei ist der für die Beurteilung relevante Wert der Beurteilungsflächen nach TA Luft aufgeführt.

Tabelle 6: Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung (relative Wahrnehmungshäufigkeit als Wert der Beurteilungsflächen)

Monitorpunkt	Bezeichnung	Immissionswert nach TA Luft	Gesamtzusatzbelastung der rel. Geruchsstundenhäufigkeiten
M1	Großschweidnitz, August-Bebel-Straße 14	0,10	< 0,01
M2	Großschweidnitz, Leinenindustrie 6	0,10	< 0,01
M3	Großschweidnitz, Leinenindustrie 1	0,10	< 0,01
M4	Kottmar, Neucunnersdorfer Straße 4	0,10	< 0,01
M5	Dürrehennersdorf, Am Flössel 1	0,10	< 0,01
M6	Dürrehennersdorf, Straße des Friedens 13	0,10	0
M7	Dürrehennersdorf, Straße des Friedens 16	0,10	0
M8	Niedercunnersdorf, Bürogebäude BayWa	0,15	0,9

grün hinterlegt... Irrelevanzgrenze nach TA Luft eingehalten

In den Abbildungen 4 und 5 werden die Ergebnisse grafisch dargestellt und die Werte der Beurteilungsflächen im Nahbereich der Anlage gezeigt. Durch die farbliche Kennzeichnung der Flächen werden bestimmte Wertebereiche der Kenngröße der Geruchsimmissionen hervorgehoben.

7.1.3 Bewertung der Ergebnisse

Die zu erwartenden Gesamtzusatzbelastungen an Geruchswahrnehmungshäufigkeiten halten im Planzustand an allen Monitorpunkten den Immissionswert nach TA Luft ein. An den Monitorpunkten M1 bis M7 wird der Irrelevanzwert nach TA Luft ($\leq 0,02$) eingehalten. Damit ist an diesen Punkten keine relevante Belästigung durch die geplante Anlage gegeben. Am benachbarten Bürogebäude wird der Immissionswert nach TA Luft sicher eingehalten. Voraussetzung für die ausgewiesenen Ergebnisse ist die Berücksichtigung der in Punkt 5.1 genannten Emissionsminderungsmaßnahmen.

Zu beachten ist, dass die TA Luft die Wahrnehmungshäufigkeit als alleiniges Kriterium für eine Immissionsbeurteilung verwendet. Auftretende Geruchsintensitäten und die hedonische Geruchswirkung bleiben unberücksichtigt. Die Bewertung bleibt gleich, obwohl die Geruchseindrücke nur sehr schwach oder stark sein können und obwohl es angenehm oder unangenehm riechen kann.

7.2 Staubimmissionen

7.2.1 Geltende Immissionswerte

In der TA Luft sind verschiedene Immissionswerte festgelegt. Der Immissions-Jahreswert ist der Konzentrations- oder Depositionswert eines Stoffes gemittelt über ein Jahr. Der Immissions-Tageswert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über einen Kalendertag mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Tage) während eines Jahres. Der Immissions-Stundenwert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über eine volle Stunde (z.B.: 8 - 9 Uhr) mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Stunden) während eines Jahres. Ein Immissions-Stundenwert für Schwebstaub sowie Staubniederschlag ist in der TA Luft nicht angegeben.

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch luftverunreinigende Stoffe bzw. der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder Nachteilen ist sichergestellt, wenn die ermittelte Gesamtbelastung die in den Tabellen 7 und 8 angegebenen Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Tabelle 7: Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit

Schadstoff	Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelungszeitraum	zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Schwebstaub (PM ₁₀) (ohne Berücksichtigung der Inhaltsstoffe)	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35
Schwebstaub (PM _{2,5}) (ohne Berücksichtigung der Inhaltsstoffe)	25	Jahr	-

Tabelle 8: Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder Nachteilen

Schadstoff	Konzentration [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]	Mittelungszeitraum
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

Werden die in den Tabellen 7 und 8 angegebenen Immissionswerte durch die Gesamtbelastung überschritten, so kann nach TA Luft eine Genehmigung der Anlage nicht versagt werden, wenn folgende in der Tabelle 9 aufgezeigten Immissionswerte durch die Kenngrößen der Zusatzbelastung eingehalten werden (sogenannte Irrelevanzgrenze).

Tabelle 9: Immissionswerte als Irrelevanzgrenze für die anlagenbezogene Zusatzbelastung

Schadstoff	Konzentration/ Deposition	Mittelungszeitraum
Schwebstaub (PM ₁₀) (ohne Berücksichtigung der Inhaltsstoffe)	1,2 µg/m ³	Jahr
Schwebstaub (PM _{2,5}) (ohne Berücksichtigung der Inhaltsstoffe)	0,75 µg/m ³	Jahr
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,0105 g/(m ² ·d)	Jahr

7.2.2 Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung

Im Folgenden werden die

- Immissions-Jahres-Zusatzbelastung der Staubkonzentrationen IJZ,
 - Immissions-Jahres-Zusatzbelastung der Staubdeposition IJDZ und
 - Immissions-Tages-Zusatzbelastung der Staubkonzentration ITZ
- für die einzelnen Aufpunkte zusammengestellt und ausgewertet.

Die grafische Darstellung für die Gesamtzusatzbelastung der Staubkonzentrationen und des Staubniederschlages erfolgt in den Abbildungen 6 bis 8. Durch die farbliche Kennzeichnung der Flächen werden bestimmte Wertebereiche der Kenngröße hervorgehoben. Der Anhang enthält die Konfigurationsdatei und die Protokolldatei der AUSTAL-Berechnung.

Die Tabelle 10 weist die Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung als Konzentrations- und Depositionswerte für die ausgewählten Monitorpunkte aus.

Tabelle 10: Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung IJZ/IJDZ für die ausgewählten Monitorpunkte

Monitorpunkt	Bezeichnung	Staubkonzentration		Staubniederschlag [g/(m ² ·d)]
		PM ₁₀ [µg/m ³]	PM _{2,5} [µg/m ³]	
M1	Großschweidnitz, August-Bebel-Straße 14	0,02	0,005	0,00011
M2	Großschweidnitz, Leinenindustrie 6	0,01	0,005	0,00006
M3	Großschweidnitz, Leinenindustrie 1	0,01	0,003	0,00003
M4	Kottmar, Neucunnersdorfer Straße 4	0,01	0,003	0,00003
M5	Dürrhennersdorf, Am Flössel 1	0,01	0,005	0,00005
M6	Dürrhennersdorf, Straße des Friedens 13	< 0,01	< 0,001	< 0,00001
M7	Dürrhennersdorf, Straße des Friedens 16	< 0,01	< 0,001	< 0,00001
M8	Niedercunnersdorf, Bürogebäude BayWa	0,06	0,019	0,00030

Um Aussagen zur Einhaltung der Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwertes treffen zu können, wird die Zeitreihendatei „pm-zbpz.dmna“ ausgewertet. In der Datei sind für jeden Monitorpunkt und jede Stunde des Rechenzeitraumes die Staubkonzentrationen hinterlegt. Für die Ermittlung der Überschreitungstage werden die Stundenwerte zu Tagesmitteln aggregiert und die Anzahl der Tage mit einer Zusatzbelastung größer 50 µg/m³ ausgezählt. Die Ergebnisse der Auswertung sind in Tabelle 11 aufgeführt.

Tabelle 11: Kenngrößen der Gesamtzusatzbelastung ITZ Anzahl der Überschreitungstage für ausgewählte

Monitorpunkte

Monitorpunkt	Bezeichnung	höchstes Tagesmittel PM ₁₀ [µg/m ³]	36. höchste Tagesmittel PM ₁₀ [µg/m ³]	Anzahl der Überschreitungstage
M1	Großschweidnitz, August-Bebel-Straße 14	0,19	0,04	0
M2	Großschweidnitz, Leinenindustrie 6	0,44	0,02	0
M3	Großschweidnitz, Leinenindustrie 1	0,08	0,02	0
M4	Kottmar, Neucunnersdorfer Straße 4	0,11	0,01	0
M5	Dürrhennersdorf, Am Flössel 1	0,32	0,02	0
M6	Dürrhennersdorf, Straße des Friedens 13	0,01	0,00	0
M7	Dürrhennersdorf, Straße des Friedens 16	0,01	0,00	0
M8	Niedercunnersdorf, Bürogebäude BayWa	0,44	0,14	0

7.2.3 Bewertung der Ergebnisse

Voraussetzung für die ausgewiesenen Ergebnisse ist die Einhaltung und Berücksichtigung der in Punkt 5.1 genannten Emissionsminderungsmaßnahmen.

Die Gesamtzusatzbelastung der Staubkonzentration der Anlage, ausgewiesen als PM₁₀ und PM_{2,5}, liegt an allen Monitorpunkten unterhalb der Irrelevanzschwelle der TA Luft. Es ist davon auszugehen, dass die Gesamtbelastung der Staubkonzentration als Jahresmittelwert durch die betrachtete Anlage nicht relevant beeinflusst wird. Eine Betrachtung der Vorbelastungssituation ist somit entbehrlich.

Überschreitungen des Immissionswertes für den Tagesmittelwert von 50 µg/m³ ergeben sich nicht.

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung für den Staubbiederschlag als Jahresmittelwert ergeben, dass an allen Monitorpunkten die Gesamtzusatzbelastung die Irrelevanzschwelle nach TA Luft von 0,0105 g/(m²·d) für Staubbiederschlag unterschreitet.

Aufgrund der bodennahen Emissionen wird die Irrelevanzgrenze in einem sehr kleinräumigen Gebiet (ca. 900 m²) westlich und südlich des Anlagengeländes durch die Gesamtzusatzbelastung geringfügig überschritten (siehe Abbildung 8). Die Gesamtzusatzbelastung der Staubdeposition hält den Immissionsgrenzwert nach TA Luft auf den angrenzenden Flächen außerhalb der geplanten Betriebsstätte ein und schöpft diesen zu maximal 8 % aus. Es sind keine erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag für die umliegenden Grundstücke zu erwarten. Die höchsten Immissionszusatzbelastungen durch Staubbiederschlag werden innerhalb des Anlagengeländes selbst erreicht, überschreiten aber an keinem Punkt den Immissionsgrenzwert.

8 Statistische Unsicherheit der Prognose

Es handelt sich bei der Geruchsimmissionsprognose um eine pessimistische Prognose. Bei der Bestimmung der Emissionswerte wurden maximale bzw. pessimistische Daten verwendet. Des Weiteren wird eine vollständige Auslastung der Anlage sowie eine durchgängige Emission der gesamten Lagerflächen angenommen.

Die prognostizierten Ergebnisse besitzen auf Grund der statistischen Natur des in der Richtlinie VDI 3945, Blatt 3 angegebenen Verfahrens eine statistische Unsicherheit. Die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als modellbedingte Streuung des berechneten Wertes sollte bei der Ermittlung der Jahres-Immissionskenngröße 3 % des Immissionswertes nicht überschreiten. Für die Ermittlung des Tages-Immissionskennwertes soll die statistische Unsicherheit 30 % des Immissionswertes nicht überschreiten.

Damit darf die statistische Unsicherheit die folgenden Werte nicht überschreiten:

- Staubkonzentration PM10, Jahresmittelwert: 1,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Staubkonzentration PM10, Tagesmittelwert: 15,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Staubkonzentration PM2,5, Jahresmittelwert: 0,75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Staubdeposition, Jahresmittelwert: 0,0105 $\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$.

Der absolute Stichprobenfehler sollte für die errechnete Wahrnehmungshäufigkeit von Gerüchen 0,003 nicht überschreiten.

Die in den Protokolldateien angegebenen statistischen Unsicherheiten (in Prozent) spiegeln den prozentualen Anteil an der Immissions-Kenngroße, jedoch nicht am Immissionswert wider. Die als Ergebnisse ausgegebenen Werte berücksichtigen bereits eine Beaufschlagung der Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung mit der statistischen Unsicherheit.

An den betrachteten Monitorpunkten erreicht die statistische Unsicherheit die folgenden Absolutwerte:

- Staubkonzentration PM10, Jahresmittelwert: 0,0003 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Staubkonzentration PM10, Tagesmittelwert: 0,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Staubkonzentration PM2,5, Jahresmittelwert: 0,0001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Staubdeposition, Jahresmittelwert: 0,000003 $\text{g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$.

Der absolute Stichprobenfehler für Gerüche liegt an den gewählten Aufpunkten bei maximal 0,001.

Damit sind die Anforderungen an die statistische Unsicherheit der Prognose nach Nr. 10 Anhang 2 TA Luft erfüllt. Die gewählte Qualitätsstufe 2 ist demzufolge ausreichend.

Anhang

EMISSIONSDATENBANK

Emissionsdatenbank - Berechnung der Staubemissionen jedes Betriebsvorganges der geplanten Anlage	Seite 26 - 27
--	---------------

ABBILDUNGEN

Abbildung 1	LAGEPLAN Darstellung des Untersuchungsgebietes, des Anlagengeländes und der relevanten Immissionsorte	Seite 28
Abbildung 2	EMISSIONSQUELLENPLAN Darstellung der relevanten Emissionsquellen im Planzustand	Seite 29
Abbildung 3	GELÄNDESTEIGUNG Darstellung der Geländestruktur im Untersuchungsgebiet	Seite 30
Abbildung 4	KARTE DER BEURTEILUNGSFLÄCHEN Darstellung der relativen Wahrnehmungshäufigkeiten von Gerüchen im Planzustand (Kenngröße IZ) - gesamtes Beurteilungsgebiet	Seite 31
Abbildung 5	KARTE DER BEURTEILUNGSFLÄCHEN Darstellung der relativen Wahrnehmungshäufigkeiten von Gerüchen im Planzustand (Kenngröße IZ) - im Nahbereich der Anlage	Seite 32
Abbildung 6	Gesamtzusatzbelastung (IJZ) der Staubkonzentration PM ₁₀	Seite 33
Abbildung 7	Gesamtzusatzbelastung (IJZ) der Staubkonzentration PM _{2,5}	Seite 34
Abbildung 8	Gesamtzusatzbelastung (IJDZ) der Staubdeposition im Nahbereich der Anlage	Seite 35

DOKUMENTATION DER AUSBREITUNGSRECHNUNG

Konfigurationsdatei (AUSTAL) - Gesamtzusatzbelastung Geruch	Seite 36
Protokolldatei (AUSTAL) - Gesamtzusatzbelastung Geruch	Seite 37 - 38
Konfigurationsdatei (AUSTAL) - Gesamtzusatzbelastung Staub	Seite 39
Protokolldatei (AUSTAL) - Gesamtzusatzbelastung Staub	Seite 40 - 42

EMISSIONSDATENBANK - Staub

Anlieferung		Material	Verfahren	Gerät	Umschlagart	Gerätefaktor (K _{Gerät})	Umfeldfaktor (K _U)	Betriebsstunden	Freie Fallhöhe	Abwurf- bzw. Jahresumsatz	Schüttdichte	Staubpotenzial	Staubpotenzialfaktor	Auswirkungsfaktor	Q _{norm}	Q _{Ab}	E	E	Emissionsort	Staubmindernde Maßnahmen	
								[h/a]	[m]	[t] bzw. [t/h]	[t/m³]			[g/ku]	[g/ku]	[kg/a]	[kg/h]	[g/s]			
Abwurf auf Lagerplatz	Fertigkompost	Abwurf Lkw			diskontinuierlich	1,5	0,9	2.250	1	25	12.000	1,1	17,8	0,42	9,6	3,0	35,97	0,016	0,004	Lager Fertigungsbereich	geringe Fallhöhe bei allen Abkippvorgängen
Aufhalten mittels Radlader	Fertigkompost	Radlader			diskontinuierlich	1,5	0,9	2.250	1	5	12.000	1,1	17,8	0,42	21,47	6,8	80,44	0,036	0,010		

Sieben Boden		Material	Verfahren	Gerät	Umschlagart	Gerätefaktor (K _{Gerät})	Umfeldfaktor (K _U)	Betriebsstunden	Freie Fallhöhe	Abwurf- bzw. Jahresumsatz	Schüttdichte	Staubpotenzial	Auswirkungsfaktor	Aufnahme	Q _{norm}	Q _{Ab}	E	E	Emissionsort	Staubmindernde Maßnahmen	
								[h/a]	[m]	[t/a] bzw. [t/h]	[t/m³]			[g/ku]	[g/ku]	[kg/a]	[kg/h]	[g/s]			
Aufnahme Material aus Eingangslager	Fertigkompost	Radlader	Aufnahme		diskontinuierlich	1,5	0,9	175	0	5	13.950	10,0	1,1	ohne Zutrimmung	1	1	13,8	0,079	0,02	Lagerplatz	handfeuchtes Material
Beschicken Siebanlage	Fertigkompost	Radlader	Abwurf		diskontinuierlich	1,5	0,9	175	1	5	13.950	10,0	0,42		3,8	3,8	52,6	0,300	0,08		handfeuchtes Material
Abwurf von Austragsband Sieb	Fertigkompost	Sieb	Abwurf		kontinuierlich	1	0,9	175	2	80	12.750	10,0	1,00		46,6	58,7	748,1	4,275	1,19	Behandlung	handfeuchtes Material
Aufnahme von Siebhalde	Fertigkompost	Radlader	Aufnahme		diskontinuierlich	1,5	0,9	175	0	5	12.750	10,0		ohne Zutrimmung	1	1	16,1	0,092	0,03		handfeuchtes Material
Abwurf auf Ausgangslager	Fertigkompost	Radlader	Abwurf		diskontinuierlich	1,5	0,9	175	1	5	12.750	10,0	0,42		3,8	4,8	61,2	0,350	0,10	Lagerplatz	handfeuchtes Material

Abtransport		Material	Verfahren	Gerät	Umschlagart	Gerätefaktor (K _{Gerät})	Umfeldfaktor (K _U)	Betriebsstunden	Freie Fallhöhe	Abwurf- bzw. Jahresumsatz	Schüttdichte	Staubpotenzial	Auswirkungsfaktor	Aufnahme	Q _{norm}	Q _{Ab}	E	E	Emissionsort	Staubmindernde Maßnahmen	
								[h/a]	[m]	[t] bzw. [t/h]	[t/m³]			[g/ku]	[g/ku]	[kg/a]	[kg/h]	[g/s]			
Aufnahme aus Lager	Fertigkompost	Radlader	Aufnahme		diskontinuierlich	1,5	0,9	2.250		5	12.750	10,0	1,0	ohne Zutrimmung	1	1,26	16,1	0,007	0,0020	BE 2.1	geringe Fallhöhe
Abwurf auf Lkw	Fertigkompost	Radlader	Abwurf		diskontinuierlich	1,5	0,9	2.250	1	5	12.750	10,0	0,42		3,8	4,8	61,2	0,027	0,0076	BE 2.1	

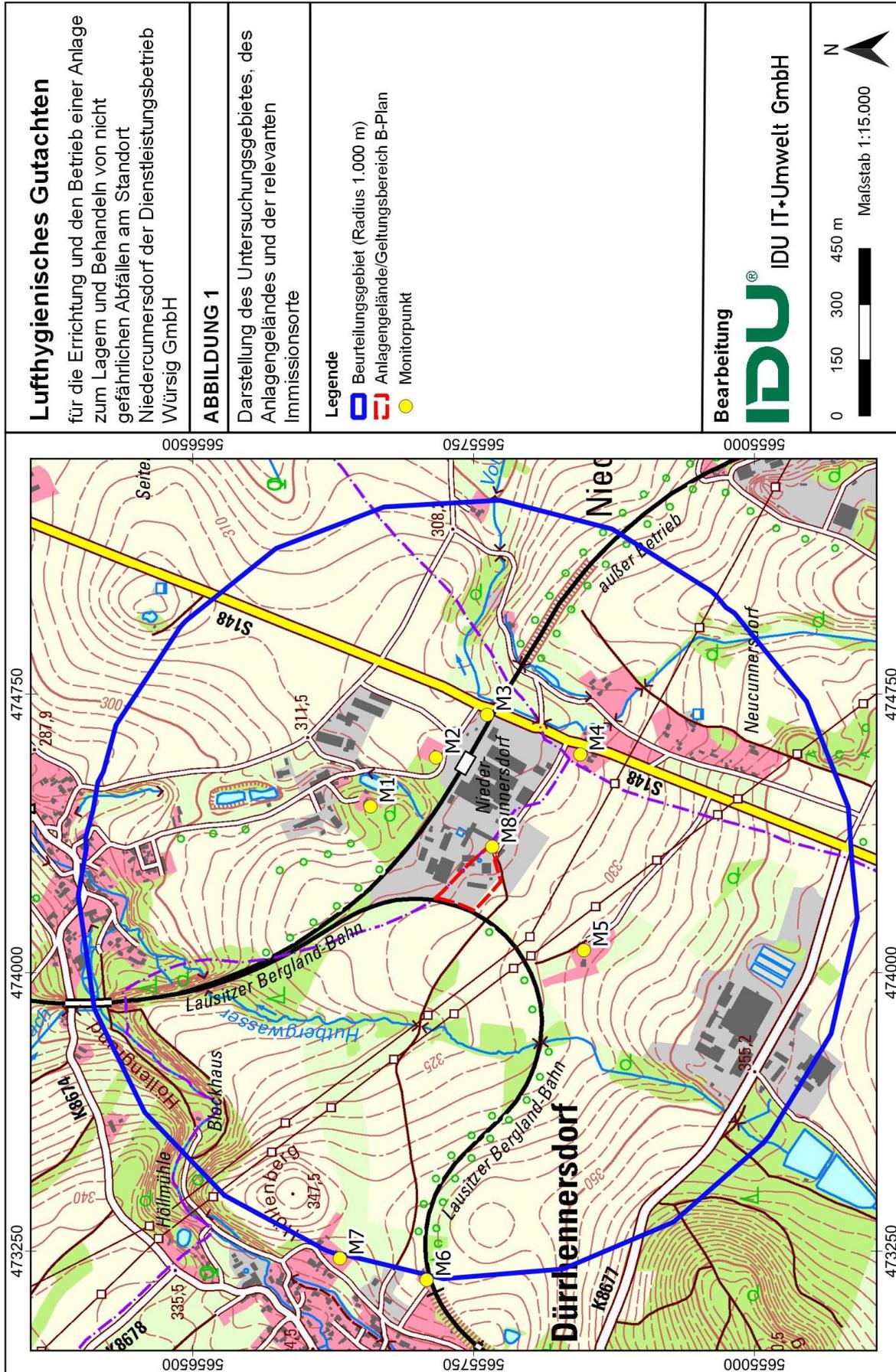
EMISSIONSDATENBANK - Staub

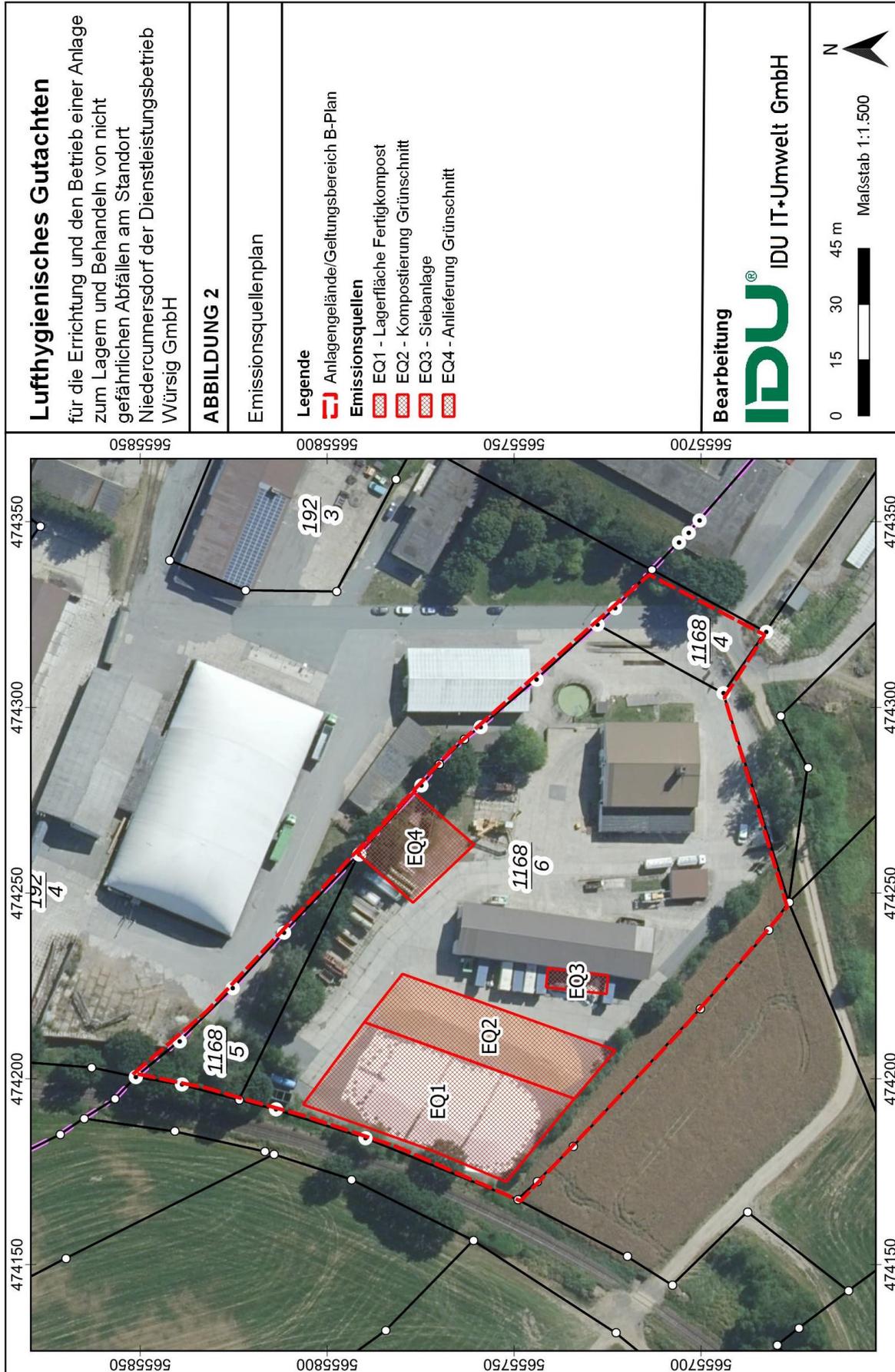
Lagerung												
Bezeichnung der Fläche	Material	Betriebs-stunden [h/a]	Lagermenge [t]	Schüttdi- chthe [t/m³]	Lagermen- ge [m³]	prozentu- aler Anteil Lagermen- ge [-]	Gesam- t-lager- fläche [m²]	Teil- fläch- en- größ- e [m²]	qL [kg/a]	E		
											E	E
Lager Fertigkompost	Fertigkompost	8.760	7.000	1,40	5.000	100,0%	315	315	0,17	19,46	0,00222	0,00062

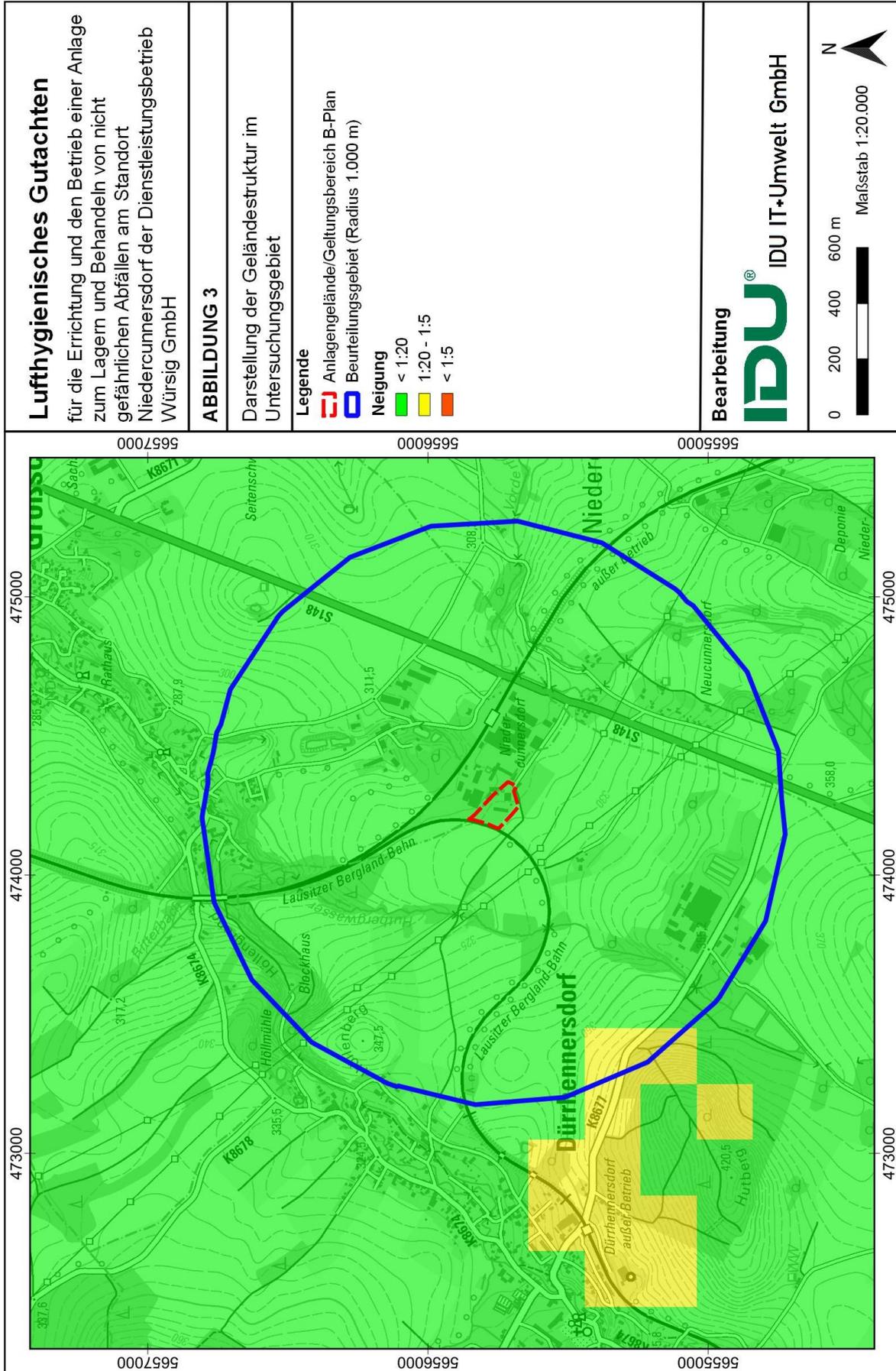
Bestimmung qL		Prozentualer Anteil		Anteil	
Wind-geschwindigkeits- klasse	Windgeschwindigkeits- klassenmitte m/s	%			
0 - < 2	1	18,8	18,8	18,8	18,8
2 - < 4	3	47,0	47,0	47,0	47,0
4 - < 6	5	17,2	17,2	17,2	17,2
6 - < 8	7	14,8	14,8	14,8	14,8
8 - < 10	9	1,5	1,5	1,5	1,5
10 - < 12	11	0,8	0,8	0,8	0,8
12 - < 14	13	0,0	0,0	0,0	0,0
14 - < 16	15	0,0	0,0	0,0	0,0

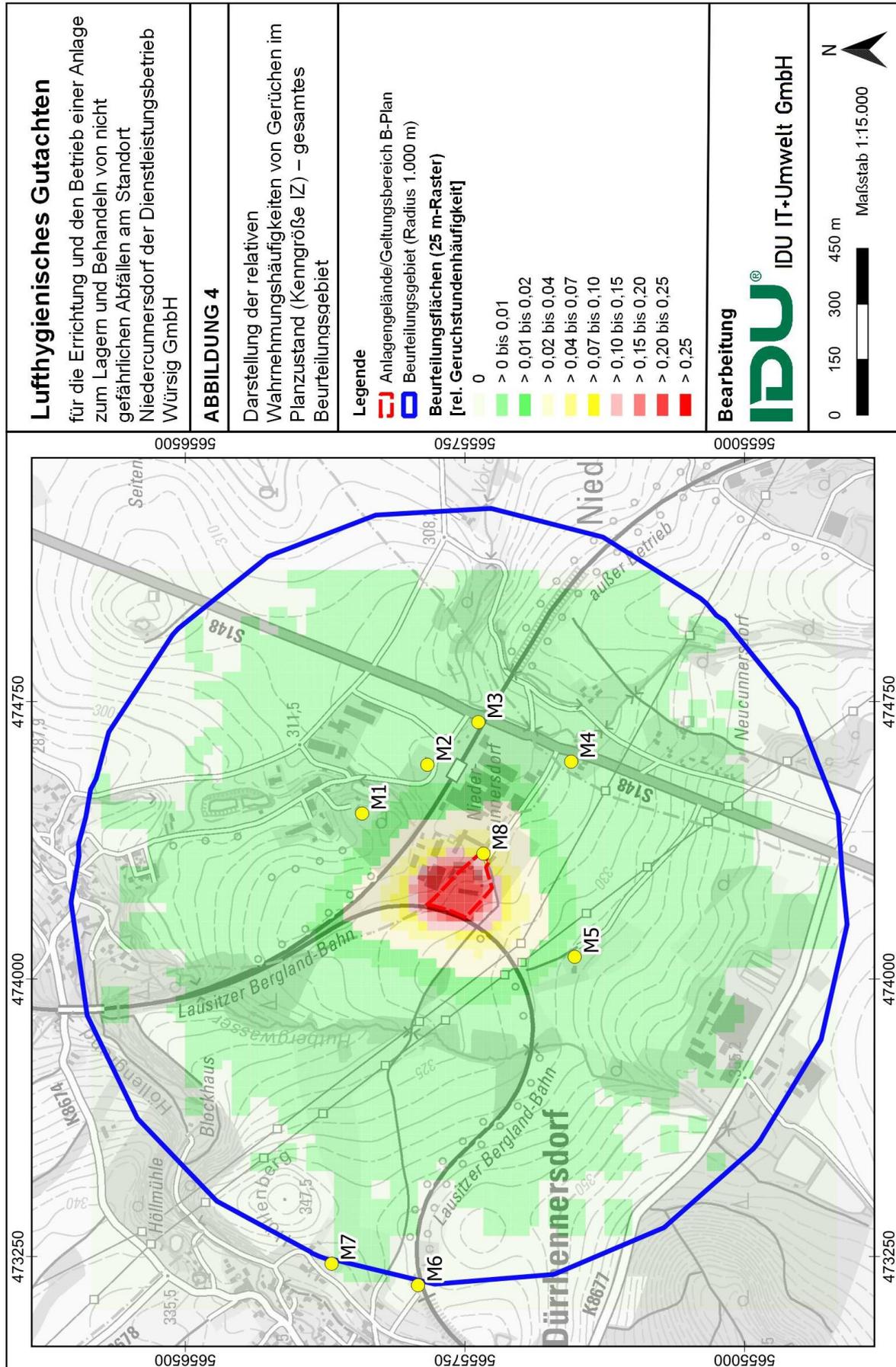
Lagername	d_{50} mm	k_r	P_k g/cm³	α	q_L [g/m³h]	q_L [g/m³d]
	Lager Fertigkompost	4,0	1,5	1,50	45	0,0071

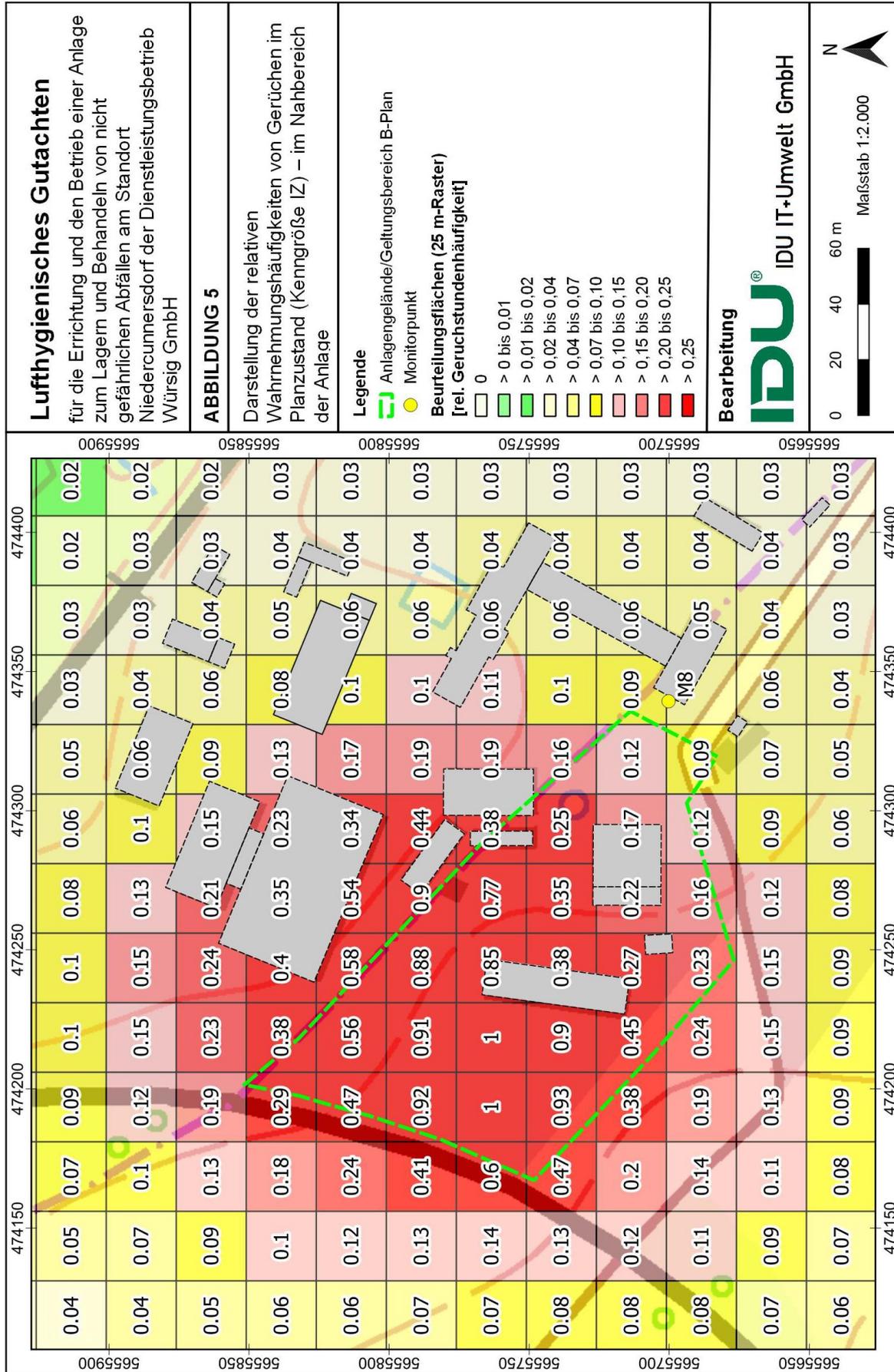
Emissionsquelle	Prozess	Emissionsdauer [h/a]	Gesamtstaub		Komgrößenklasse					
			[kg/a]	kg/h	< 2,5 µm [kg/a]	2,5 - 10 µm [kg/a]	> 10 µm [kg/a]	< 2,5 µm [g/s]	2,5 - 10 µm [g/s]	> 10 µm [g/s]
Lagerplatz Fertigkompost	Lagerung	8760	19,5	0,002	4,9	4,9	9,7	0,0002	0,0002	0,0003
	Umschlag Anlieferung	2250	116,4	0,052	5,8	23,3	87,3	0,0007	0,0029	0,0108
	Umschlag Abtransport	2250	77,2	0,034	3,9	15,4	57,9	0,0005	0,0019	0,0072
	Umschlag Behandlung	175	75,0	0,428	3,7	15,0	56,2	0,0005	0,0019	0,0069
Siebanlage	Behandlung	175	817	4,667	40,8	163,3	612,6	0,0050	0,0202	0,0756

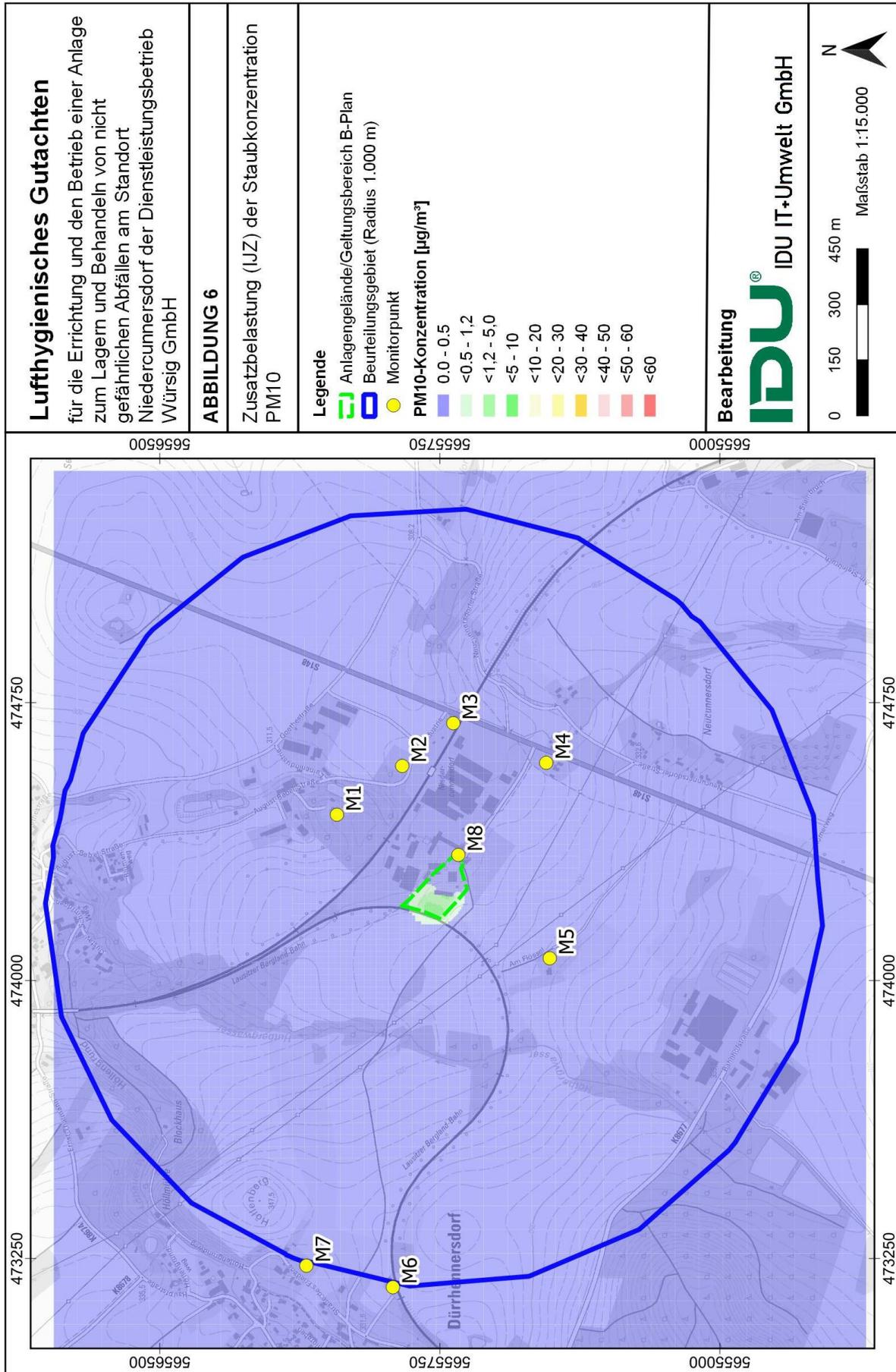


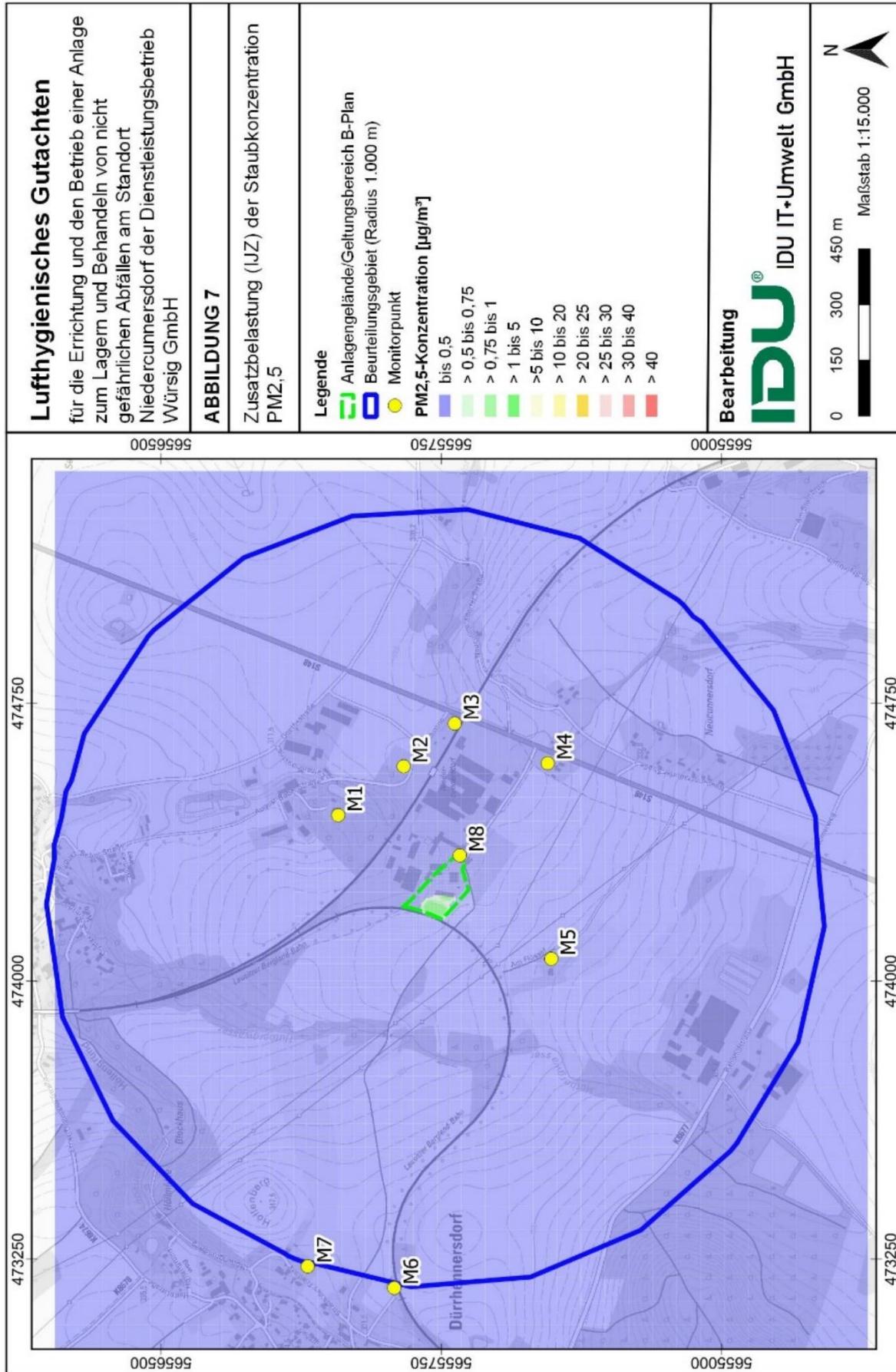


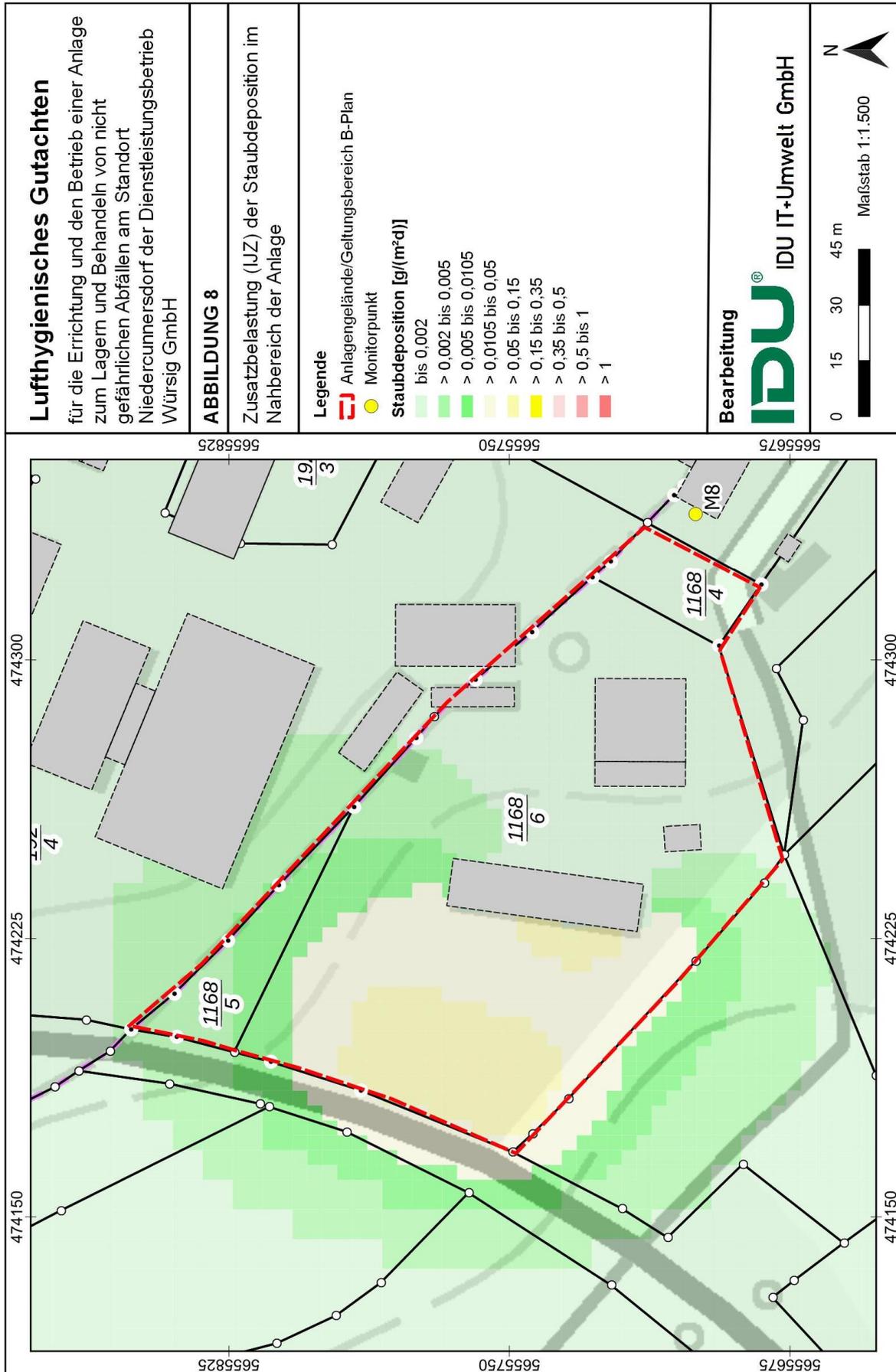












Konfigurationsdatei (AUSTAL) - Zusatzbelastung Geruch

```
-----erstellt mit WinAustal Pro-----
----Ing.-Büro LOHMEYER GmbH & Co. KG----
ti      "Kompostierung Niederkunnersdorf"
az      "az_Duerrhennersdorf.aks"
gh      "dgm200_projekt.asc"
ha      10
xa      1149
ya      5351
qs      2
-----Rechengitter-----
gx      470000
gy      5650000
z0      0.5
os      "SCINOTAT;"
x0      4152 4096 3808 3456 896
y0      5656 5600 5344 4992 4608
dd      4 8 16 32 64
nx      42 34 52 48 70
ny      40 34 52 48 34
-----Quellkoordinaten-----
-Qname;EQ1-Fertigkompost ;EQ3-Rottefläche ;EQ4-Sieb ;EQ2-Annahmefläche ;
hq      0 0 3.5 0
xq      4195 4209 4228 4264
yq      5734 5723 5725 5762
-----Quellparameter-----
aq      56 60 16 19.5
bq      28 16.5 5 22.5
cq      3.5 3.5 0 3.5
wq      70 70 83 49
-----Quellstärken-----
odor    ? ? ? 373
-----Monitorpunktkoordinaten-----
xp      4448 4579 4695 4588 4060 3172 3230 4339
yp      6026 5851 5714 5465 5455 5876 6107 5701
hp      1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5
-----Gebäudeparameter-----
xb      4238.9
yb      5712.4
ab      51.5
bb      11.5
cb      8.4
wb      83
* =====
```

Protokolldatei (AUSTAL) -Zusatzbelastung Geruch

2021-12-16 14:44:33 -----
TalServer:10667_Niedercunnersdorf

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

Arbeitsverzeichnis: ./10667_Niedercunnersdorf

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

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti "Kompostierung Niedercunnersdorf"
> az "az_Duerrhennersdorf.aks"
> gh "dgm200_projekt.asc"
> ha 10
> xa 1149
> ya 5351
> qs 2
> gx 470000
> gy 5650000
> z0 0.5
> os "SCINOTAT;"
> x0 4152 4096 3808 3456 896
> y0 5656 5600 5344 4992 4608
> dd 4 8 16 32 64
> nx 42 34 52 48 70
> ny 40 34 52 48 34
> hq 0 0 3.5 0
> xq 4195 4209 4228 4264
> yq 5734 5723 5725 5762
> aq 56 60 16 19.5
> bq 28 16.5 5 22.5
> cq 3.5 3.5 0 3.5
> wq 70 70 83 49
> odor ? ? ? 373
> xp 4448 4579 4695 4588 4060 3172 3230 4339
> yp 6026 5851 5714 5465 5455 5876 6107 5701
> hp 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5
> xb 4238.9
> yb 5712.4
> ab 51.5
> bb 11.5
> cb 8.4
> wb 83
```

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

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.4 m.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	25.0	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							

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	4	8	16	32	64
x0	4152	4096	3808	3456	896
nx	42	34	52	48	70
y0	5656	5600	5344	4992	4608
ny	40	34	52	48	34
nz	6	22	22	22	22

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.03 (0.03).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.08 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.09 (0.09).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.20 (0.20).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "./10667_Niedercunnersdorf/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Konfigurationsdatei (AUSTAL) - Zusatzbelastung Staub

```
-----erstellt mit WinAustal Pro-----
----Ing.-Büro LOHMEYER GmbH & Co. KG----
ti      "Kompostierung Niederkunnersdorf - Staub"
az      "az_Duerrhennersdorf.aks"
ri      ?
gh      "dgm200_projekt.asc"
xa      1149
ya      5351
qs      2
-----Rechengitter-----
gx      470000
gy      5650000
z0      0.5
os      "SCINOTAT;"
x0      4152 4096 3808 3456 896
y0      5656 5600 5344 4992 4608
dd      4 8 16 32 64
nx      42 34 52 48 70
ny      40 34 52 48 34
-----Quellkoordinaten-----
-Qname;EQ1-Fertigkompost ;EQ4-Sieb ;
hq      0 3.5
xq      4195 4228
yq      5734 5725
-----Quellparameter-----
aq      56 16
bq      28 5
cq      3.5 0
wq      70 83
-----Quellstärken-----
pm-1   ? ?
pm-2   ? ?
pm-u   ? ?
pm25-1 ? ?
-----Monitorpunktkoordinaten-----
xp      4448 4579 4695 4588 4060 3172 3230 4339
yp      6026 5851 5714 5465 5455 5876 6107 5701
hp      1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5
-----Gebäudeparameter-----
xb      4238.9
yb      5712.4
ab      51.5
bb      11.5
cb      8.4
wb      83
* =====
```

Protokolldatei (AUSTAL) - Zusatzbelastung Staub

```
2021-12-20 17:43:44 -----
TalServer:10667_Niedercunnersdorf
  Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x
  Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
  Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021
  Arbeitsverzeichnis: ./10667_Niedercunnersdorf
Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41
Das Programm läuft auf dem Rechner "ANNAS".
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "Kompostierung Niedercunnersdorf - Staub"
> az      "az_Duerrhennersdorf.aks"
> ri      ?
> gh      "dgm200_projekt.asc"
> xa      1149
> ya      5351
> qs      2
> gx      470000
> gy      5650000
> z0      0.5
> os      "SCINOTAT;"
> x0      4152 4096 3808 3456 896
> y0      5656 5600 5344 4992 4608
> dd      4 8 16 32 64
> nx      42 34 52 48 70
> ny      40 34 52 48 34
> hq      0 3.5
> xq      4195 4228
> yq      5734 5725
> aq      56 16
> bq      28 5
> cq      3.5 0
> wq      70 83
> pm-1    ? ?
> pm-2    ? ?
> pm-u    ? ?
> pm25-1 ? ?
> xp      4448 4579 4695 4588 4060 3172 3230 4339
> yp      6026 5851 5714 5465 5455 5876 6107 5701
> hp      1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5
> xb      4238.9
> yb      5712.4
> ab      51.5
> bb      11.5
> cb      8.4
> wb      83
===== Ende der Eingabe =====
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Gebäudehöhe beträgt 8.4 m.
Festlegung des Vertikalrasters:
  0.0  3.0  6.0  9.0  12.0  15.0  18.0  21.0  25.0  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
-----
Festlegung des Rechennetzes:
dd      4 8 16 32 64
x0      4152 4096 3808 3456 896
nx      42 34 52 48 70
y0      5656 5600 5344 4992 4608
ny      40 34 52 48 34
nz      6 22 22 22 22
-----
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.03 (0.03).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.08 (0.07).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.08 (0.08).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.09 (0.09).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.20 (0.20).
Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.
Die Zeitreihen-Datei "./10667_Niedercunnersdorf/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=12.3 m verwendet.
Die Angabe "az az_Duerrhennersdorf.aks" wird ignoriert.
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 6b6516b0
```

Gesamtniederschlag 778 mm in 1031 h.
Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00z01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00s01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35z01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35s01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35i01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00z01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00s01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00i01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-depz01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-deps01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wetz01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wets01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-dryz01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-drys01"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00z02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00s02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35z02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35s02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35i02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00z02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00s02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00i02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-depz02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-deps02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wetz02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wets02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-dryz02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-drys02"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00z03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00s03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35z03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35s03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35i03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00z03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00s03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00i03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-depz03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-deps03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wetz03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wets03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-dryz03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-drys03"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35i04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00z04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00s04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00i04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-depz04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-deps04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wetz04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wets04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-dryz04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-drys04"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-j00s05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35s05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t35i05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00z05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00s05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-t00i05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-depz05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-deps05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wetz05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-wets05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-dryz05"  ausgeschrieben.
TMT: Datei ". /10667_Niedercunnersdorf/pm-drys05"  ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"
```

TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00z05" ausgeschrieben.
 TMT: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-j00s05" ausgeschrieben.
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
 TMO: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm-zbps" ausgeschrieben.
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"
 TMO: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-zbpz" ausgeschrieben.
 TMO: Datei ".\10667_Niedercunnersdorf/pm25-zbps" ausgeschrieben.

=====
 Auswertung der Ergebnisse:
 =====

DEP: Jahresmittel der Deposition
 DRY: Jahresmittel der trockenen Deposition
 WET: Jahresmittel der nassen Deposition
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
 Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
 WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition
 =====
 PM DEP : 1.061e-01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 4194 m, y= 5766 m (1: 11, 28)
 PM DRY : 1.057e-01 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 4194 m, y= 5766 m (1: 11, 28)
 PM WET : 6.634e-04 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= 4226 m, y= 5738 m (1: 19, 21)
 =====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
 =====
 PM J00 : 8.117e+00 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 4226 m, y= 5734 m (1: 19, 20)
 PM T35 : 1.390e+01 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 4194 m, y= 5770 m (1: 11, 29)
 PM T00 : 2.264e+02 µg/m³ (+/- 0.8%) bei x= 4226 m, y= 5734 m (1: 19, 20)
 PM25 J00 : 2.235e+00 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 4194 m, y= 5766 m (1: 11, 28)
 =====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08						
xp 4448		4579		4695		4588		4060		3172		4339		
yp 6026		5851		5714		5465		5455		5876		5701		
hp 1.5		1.5		1.5		1.5		1.5		1.5		1.5		
PM 05	2.9%	1.055e-04	1.5%	1.050e-06	9.8%	5.678e-05	1.7%	8.506e-07	10.0%	3.119e-05	1.6%	2.703e-05	2.5%	4.502e-05
PM 05	3.0%	9.945e-05	1.6%	9.955e-07	10.4%	5.384e-05	1.8%	7.861e-07	10.8%	2.966e-05	1.7%	2.537e-05	2.6%	4.419e-05
PM 07	1.2%	6.025e-06	0.5%	6.025e-06	0.5%	2.947e-06	0.6%	2.947e-06	0.6%	1.532e-06	0.8%	1.659e-06	0.7%	8.256e-07
PM 02	1.6%	5.478e-08	2.7%	5.478e-08	2.7%	6.452e-08	3.8%	6.452e-08	3.8%	7.833e-06	0.5%	7.833e-06	0.5%	g/(m²*d)
PM 02	1.6%	1.622e-02	1.0%	1.622e-02	1.0%	1.272e-02	1.7%	1.272e-02	1.7%	7.290e-03	1.3%	7.186e-03	1.9%	1.246e-02
PM 02	11.7%	5.956e-04	3.1%	5.956e-04	3.1%	5.166e-04	3.9%	5.166e-04	3.9%	5.710e-02	0.6%	5.710e-02	0.6%	µg/m³
PM 01	8.5%	3.763e-02	9.3%	3.763e-02	9.3%	2.487e-02	7.5%	2.487e-02	7.5%	1.799e-02	10.5%	1.483e-02	12.4%	2.436e-02
PM 03	1.4%	1.428e-03	34.7%	1.428e-03	34.7%	1.257e-03	41.3%	1.257e-03	41.3%	1.372e-01	8.2%	1.372e-01	8.2%	µg/m³
PM 01	8.5%	1.859e-01	11.7%	1.859e-01	11.7%	4.428e-01	12.4%	4.428e-01	12.4%	8.131e-02	19.6%	1.124e-01	24.1%	3.162e-01
PM25 03	1.4%	1.204e-02	13.2%	1.204e-02	13.2%	1.389e-02	10.0%	1.389e-02	10.0%	4.351e-01	6.4%	4.351e-01	6.4%	µg/m³
PM25 03	1.4%	2.650e-04	2.5%	2.650e-04	2.5%	2.176e-04	3.0%	2.176e-04	3.0%	1.917e-02	0.5%	2.739e-03	1.6%	4.507e-03

2021-12-21 10:25:51 AUSTAL beendet.