

Anlage 3 zum
Planfeststellungsbeschuß
vom 08. DEZ. 2022



UMWELTSCHUTZ

Bremen, 10. Februar 2022
TNUC-N / Lam

Gutachterliche Stellungnahme zu den Staubimmissionen durch den Torfabbau Marcardsmoor

Auftrags-Nr.: 8000679018 / 421IPG015-2

Auftraggeber: Torfwerk Marcardsmoor
GmbH & Co. KG
Wittmunder Straße 147
26639 Wiesmoor

Sachverständiger: Dipl.-Ing. Volker Lambrecht
☎ 0421 / 4498 – 215
Email: VLambrecht@tuev-nord.de

Umfang: 51 Seiten mit Anhang

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Aufgabenstellung	4
3 Anlagen- und Ortsbeschreibung	4
4 Staubemissionen	8
5 Staubimmissionen	18
6 Unterlagen	26

Anhang:

1. Eingabedatei AUSTAL – Phase I
2. Ausgabedatei AUSTAL – Phase I
3. Variable Emissionen Phase I
4. Abbildung 5: Quellenplan Phase I und Aufpunkte B1 bis B11
5. Abbildung 6: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase I - PM₁₀
6. Abbildung 7: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase I - PM_{2,5}
7. Abbildung 8: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase I - Staubniederschlag
8. Eingabedatei AUSTAL – Phase II
9. Ausgabedatei AUSTAL – Phase II
10. Variable Emissionen Phase II
11. Abbildung 9: Quellenplan Phase II und Aufpunkte B1 bis B11
12. Abbildung 10: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase II - PM₁₀
13. Abbildung 11: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase II - PM_{2,5}
14. Abbildung 12: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase II - Staubniederschlag
15. Eingabedatei AUSTAL – Phase III
16. Ausgabedatei AUSTAL – Phase III
17. Variable Emissionen Phase III
18. Abbildung 13: Quellenplan Phase III und Aufpunkte B1 bis B11
19. Abbildung 14: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase III - PM₁₀
20. Abbildung 15: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase III - PM_{2,5}
21. Abbildung 16: Gesamtzusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert) Phase III – Staubniederschlag

1. Zusammenfassung

Die Torfwerk Marcardsmoor GmbH & Co. KG und die Over Torfhandel GmbH planen den Abbau einer Torflagerstätte nördlich der Stadt Wiesmoor, Gemarkung Marcardsmoor. Der Landkreis Aurich als Genehmigungsbehörde fordert für das Genehmigungsverfahren nach WHG die Ermittlung und Bewertung der Staubimmissionen durch den geplanten Torfabbau. Die Untersuchung erfolgte nach der Neufassung der Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft vom 18. August 2021 und der 39. BImSchV. Die vorliegende Version 2 berücksichtigt die Nachforderungen des GAA Emden vom 17. Januar 2021 zu einzelnen Abbauflächen.

Die Staubemissionen wurden über spezifische Emissionsfaktoren aus der Richtlinie VDI 3790 ermittelt. Die Kenngrößen der Immissions-Zusatzbelastung durch die zu betrachtende Anlage für Partikel (PM₁₀ und PM_{2,5}) und Staubbiederschlag wurden anschließend nach den Vorschriften der TA Luft mit dem Ausbreitungsprogramm AUSTAL Version 3.1 berechnet. Die Zusatzbelastungen können grafisch den Abbildungen im Anhang sowie den Tabellen 13 bis 15 im Textteil für elf ausgewählte Beurteilungspunkte in der Nachbarschaft entnommen werden.

Durch die Annahme eines Transportes nur über Dumper werden die Staubemissionen und damit die Staubimmissionen überschätzt. Der Transport des Abbaugutes zum Verladeplatz erfolgt im Regelfall über die emissionsärmere Feldbahn.

Abschnitt 4 der TA Luft nennt Irrelevanzkriterien für die Staub-Zusatzbelastung IJZ (Jahresmittelwert), bei dessen Einhaltung davon ausgegangen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können. Bei Einhaltung der Irrelevanz ist die Ermittlung weiterer Kenngrößen (z. B. Gesamtbelastung) nicht erforderlich.

Die Irrelevanzgrenzen von PM_{2,5} und PM₁₀ sowie Staubbiederschlag werden mit einer Ausnahme in der Nachbarschaft in allen Abbauphasen unterschritten. Daher sind die Ermittlung der Gesamtbelastung und der Vergleich mit den Immissionswerten nicht erforderlich.

Ausnahme sind in der Abbauphase I die Beurteilungspunkte B8 und B9 für Staubbiederschlag. Hier wird die Irrelevanz von 10,5 mg/(m² x d) geringfügig überschritten. Daher wurden für diese Beurteilungspunkte die Gesamtbelastung aus Vorbelastung und Zusatzbelastung bestimmt.

Die Vorbelastung wurde den Jahresberichten der Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen entnommen. Es wurden die nächstgelegene Messstationen Jadebusen (Wilhelmshaven) und Ostfriesland II (Emden) ausgewählt. Die Ergebnisse für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten B8 und B9 sind in der Tabelle 17 zusammengefasst. Der Immissionswert von 0,35 g/(m² x d) wird deutlich unterschritten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Immissionswerte der TA Luft und der 39. BImSchV in der Nachbarschaft sicher unterschritten werden.

Dipl.-Ing. Volker Lambrecht

Sachverständiger der
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG



Digital unterschrieben
von Lambrecht Volker
Datum: 2022.02.10
13:01:16 +01'00'

2. Aufgabenstellung

Die Torfwerk Marcardsmoor GmbH & Co. KG und die Over Torfhandel GmbH planen den Abbau einer Torflagerstätte nördlich der Stadt Wiesmoor, Gemarkung Marcardsmoor. Das Vorhaben dient dazu, den Rohstoffbedarf der beiden Firmen zu decken. Der Rohstoff soll zu hochwertigen Kultursubstraten u.a. für die Nahrungsmittelherstellung verarbeitet werden. Die beantragten Abbauflächen sollen andere, in Kürze abgebaute Gewinnungsstätten ersetzen.

Der Landkreis Aurich als Genehmigungsbehörde fordert für das Genehmigungsverfahren nach WHG /1/ die Ermittlung und Bewertung der Staubimmissionen durch den geplanten Torfabbau. Die Untersuchung erfolgt nach der Neufassung der Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft vom 18. August 2021 /2/ und der 39. BImSchV /3/. Die vorliegende Version 2 beinhaltet die Nachforderungen des GAA Emden vom 17. Januar 2021 zu einzelnen Abbauflächen /4/.

Die benötigten Unterlagen wurden uns vom Antragsteller mit Stand Anfang Februar 2022 zur Verfügung gestellt /4/. Die in // gestellten Zahlen beziehen sich auf das Kapitel „Unterlagen“.

3. Anlagen- und Ortsbeschreibung

Bei dem geplanten Vorhaben handelt es sich um einen Abbau von Torf. Der Standort des Vorhabens liegt nördlich der Stadt Wiesmoor in der Gemarkung Marcardsmoor, siehe Abbildung 1. Eine Ortsbesichtigung erfolgte am 25. Oktober 2021.

Der Torfabbau dient dazu, den Rohstoffbedarf der Torfwerk Marcardsmoor GmbH & Co. KG und der Over Torfhandel GmbH zu decken. Nachfolgend werden beide Betriebe zusammen betrachtet. Der Rohstoff soll zu hochwertigen Kultursubstraten verarbeitet werden. Diese werden in den Bereichen Gemüseanbau, Zierpflanzenbau und Baumschulen verwendet. Die beantragten Abbauflächen sollen andere, in Kürze abgebaute Gewinnungsstätten ersetzen. Die Antragsflächen befinden sich derzeit überwiegend in landwirtschaftlicher Nutzung (Weideland), teils handelt es sich um Brachflächen. Der Abbauezeitraum für die Neuantragsflächen wird voraussichtlich 20 Jahre betragen. Es grenzen die aktuellen Torfgewinnungsflächen der Torfwerk Marcardsmoor GmbH & Co KG und der Firma Wessels an die Antragsflächen an.

Die Erschließung der Abbaustätte erfolgt hauptsächlich über die östlich verlaufende Wittmunder Straße (L 12). Es existiert bereits eine Verladeeinrichtung an der Wittmunder Straße. Im Bereich der Abbaustätte zwischen der Straße Zweite Reihe (K 134) und dem Voßschloot erfolgt die Erschließung über den Grünen Weg, der als Flurstück eine Breite von ca. 12 m hat.

Die Abbaustätte (Abbauflächen, Bodenaustauschflächen, Hochmoorgrünland, Transportwege, Sicherheitsabstände) umfasst eine Fläche von insgesamt 140,3 ha. Davon sind 96,3 ha Neuantragsfläche und 44 ha aktuelle Abbaufläche des Vorhabenträgers, die teilweise schon in die Renaturierung übergehen. Nicht die gesamte Fläche wird für den Torfabbau in Anspruch genommen. Für den Neuabbau sind 75,92 ha Fläche vorgesehen. Weitere Flächenanteile werden u.a. für die Einhaltung der Sicherheitsabstände benötigt. Zu den bestehenden landwirtschaftlichen Gehöften bzw. Siedlungen an der Straße „Zweite Reihe“ wird ein Sicherheitsabstand von 125 m eingehalten.

TÜV NORD Umweltschutz

Der Fortschritt des Abbaus ist von Westen beginnend nach Osten geplant. Vorgesehen sind drei Abbauabschnitte unterschiedlicher Größe. Innerhalb dieser Abbauabschnitte erfolgt der Abbau schrittweise auf 100 m x 10 m aktiven Flächen. Abbauphase I beinhaltet auch die östlich gelegenen Flurstücke 10/30 und 10/31, um hier schnellstmöglich den Abbau abzuschließen.

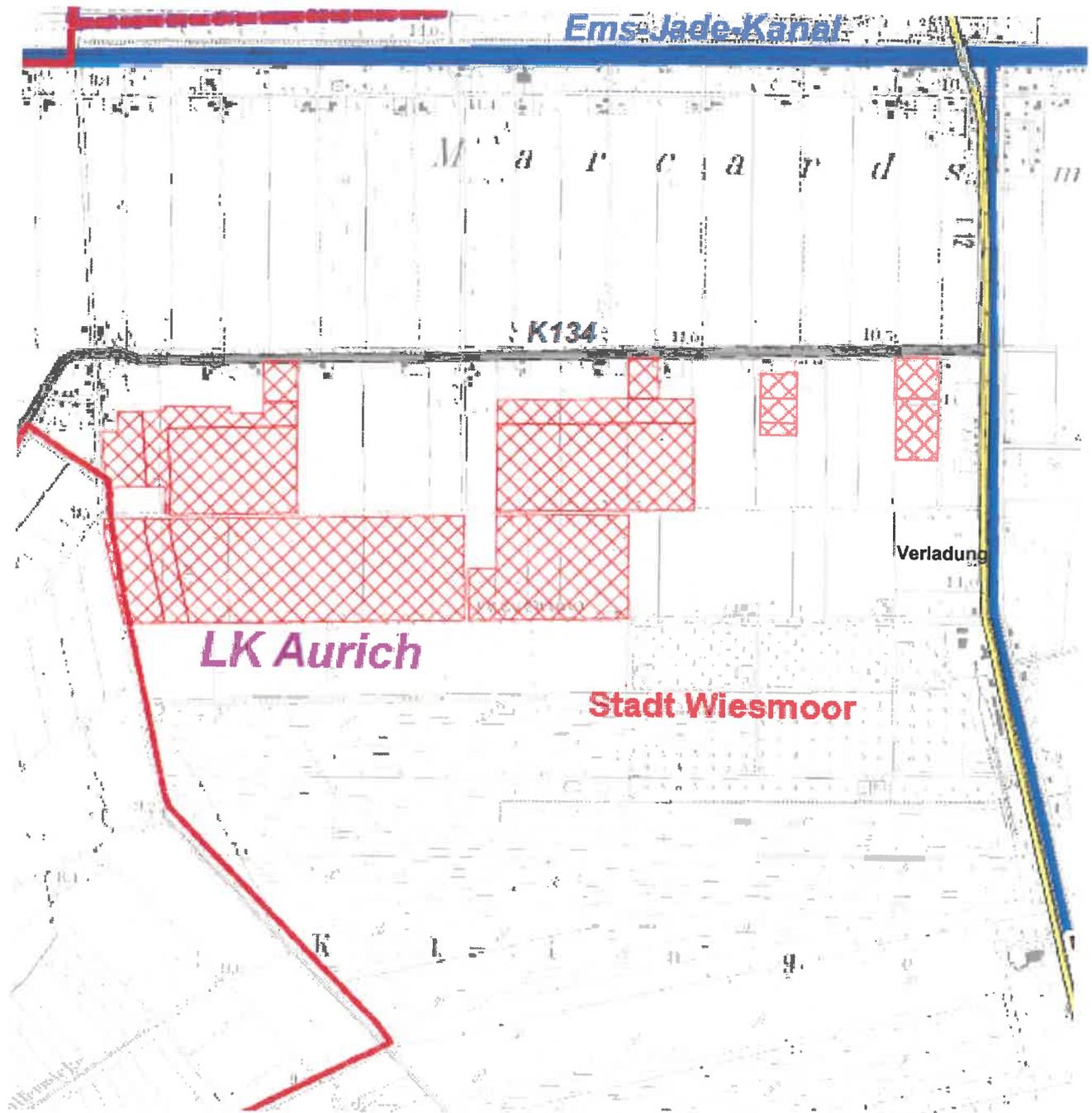


Abbildung 1: Übersichtskarte mit Antragsflächen (rot schraffiert)

▲ Nord



Abbildung 2: Verladebereich, roter Kreis (Ist-Zustand)

▲ Nord

Zur Vorbereitung des Abbauvorhabens ist das Abtragen einer Oberschicht von ca. 0,2 m erforderlich. Es handelt sich hierbei um vererdeten Torf. Er wird teilweise verwertet oder in Form von Wällen um die Abbaustätte eingebaut, um anschließend im Rahmen der Renaturierung wieder verwendet zu werden. Das Abschieben der Oberschicht erfolgt mit Raupe oder Bagger. Zur Verbringung des Oberbodens auf die dafür vorgesehenen Flächen kommen Kettendumper bzw. Schlepper mit Dumper zum Einsatz.

Im Nahbereich zu den Siedlungsstellen (125 m bis 200 m Abstand) wird der Torf nass ausgebaggert und in räumlicher Entfernung zu den Häusern zum Trocknen ausgebracht oder direkt verwertet. Ferner soll das Frästorfverfahren zum Einsatz kommen. Der Torf wird hierbei per Grubber oder Fräse gelöst, mehrmals gewendet und zu Mieten zusammengeschoben. Es kommt auch ein kombiniertes Fräs- und Baggertorfverfahren zum Einsatz. Der Torf wird dabei per Bagger gelöst, auf höhere Bereiche verteilt und hier im Fräsverfahren weiterbearbeitet.

TÜV NORD Umweltschutz

Die Abbautiefe beträgt maximal 2 m, das Abbauvolumen ca. 500 m³/d bzw. 120.000 m³/a. Die durchschnittliche Schüttdichte wird vom Betreiber für Frästorf mit 0,5 t/m³ und für Feuchttorf mit 0,8 t/m³ angegeben.

Der gewonnene Torf wird im Bereich der Abbaustätte auf selbstfahrende Kettendumper, Schlepper mit Dumper bzw. auf eine Feldbahn verladen und zur vorhandenen Verladestelle an der Wittmunder Straße abtransportiert. Hier wird der Torf von beiden Betrieben optional in Mieten zwischengelagert, auf Lkw verladen und über die Wittmunder Straße (L 12) abtransportiert. Die Mietenhöhe beträgt für Frästorf ca. 10 m, für Feuchttorf maximal 4 m über Grund. Ein Direktumschlag der gewonnenen Torfe auf Lkw kann hier ebenso erfolgen. Für Frästorf ist eine Torfmühle mit Sieb und einer Leistung für 1,2 Lkw pro Stunde vorhanden.

Es wird mit einem Transportaufkommen von durchschnittlich 2.000 Lkw im Jahr gerechnet. Beim Nasstorfverfahren fallen saisonale bzw. witterungsbedingte Beschränkungen des Abbaus weg, daher sind mehr Lkw pro Tag (> 50 Lkw/d) möglich. Die Betriebszeiten liegen in der Regel von montags bis freitags von 06:00 bis 18:00 Uhr, in Ausnahmefällen von 06:00 bis 22:00 Uhr.

Die folgenden Fahrzeuge und Maschinen können eingesetzt werden:

A) Flächenvorbereitung

- Hydraulikbagger (Annahme Komatsu PC210, Löffel 1,7 m³, Eigengewicht 23 t)
- Planiertrauben/Pistenrauben
- Schlepper
- Kettendumper (Ladevolumen 10 m³)

B) Abbaubetrieb im Bereich der Abbauflächen

- Hydraulikbagger
- Planiertrauben/Pistenrauben
- Schlepper
- Kettendumper
- Feldbahn und Loren

C) Verladung im Bereich des Verladeplatzes

- Hydraulikbagger oder Radlader (Schaufelinhalt 4 m³ – 7 m³)
- Siebanlage mit Torfmühle

Die nächstgelegenen Siedlungsbereiche erstrecken sich nördlich des Abbaubereiches entlang der Straße „Zweiten Reihe“ und beidseits des östlich gelegenen Nordgeorgsfehnkanals mit der „Wittmunder Straße“. Im Westen zwischen „Zweiter Reihe“ und „Schafweg“ sowie nordöstlich des Gebiets an der „Schulstraße“ (Nordgeorgsfehnkanal) liegen kleinere Wohngebiete, siehe Abbildung 1.

4. Staubemissionen

4.1 Einführung

Stäube sind Verteilungen fester Stoffe in Gasen mit einem Durchmesser bis ungefähr 500 µm. Staubemissionen können durch feste Stoffe aufgrund ihrer Dichte, Korngrößenverteilung, Kornform, Oberflächenbeschaffenheit, Abriebfestigkeit, Scher- und Bruchfestigkeit, Zusammensetzung oder ihres geringen Feuchtegehaltes beim Be- oder Entladen, Förderung, Transport, Bearbeitung, Aufbereitung oder Lagerung entstehen. Die Einflussgrößen zur technischen Staubeinstehung lassen sich in die folgenden Gruppen unterteilen:

- Materialeigenschaften, insbesondere Korngrößenverteilung und Feuchte,
- Umgebungsbedingungen und Meteorologie, z. B. Windgeschwindigkeit,
- Anlageneinflüsse, z. B. Abwurfhöhe und Umschlagsleistung,
- Minderungsmaßnahmen, z. B. Befeuchtung und Abdeckung.

Emissionen staubförmiger Stoffe sind im vorliegenden Fall bei den folgenden Betriebsvorgängen zu erwarten.

Der Oberboden wird in erdfeuchter Form verarbeitet, so dass nur geringe Staubemissionen zu erwarten sind. Während des Fräsverfahrens können Stäube beim Grubbern, Aufhäufeln der Torfmieten sowie bei der Verladung des Torfes emittiert werden. Staubemissionen können weiterhin durch Abwehungen von offenen Oberflächen sowie beim Bearbeiten und Verladen des Torfes auf Lkw im Bereich des Torfverladeplatzes im Osten der Abbaustätte entstehen.

Im priorisierten Nasstorfverfahren ist mit geringeren Staubemissionen zu rechnen, da der Torf nicht getrocknet wird, sondern nach einer kurzen Vorentwässerung auf den Abbauflächen mit einem hohen Feuchtegehalt verladen wird.

Weiterhin entstehen im geringen Umfang Staubemissionen durch das Betreiben von Verbrennungsmotoren (Lkw, Radlader, Bagger, Torfmühle) und beim Abrieb von Verschleißteilen.

Es werden auftragsgemäß die Staubemissionen ohne Staubinhaltsstoffe einschließlich des anlagenbezogenen Verkehrs auf dem Betriebsgelände betrachtet. Es werden Annahmen zur sicheren Seite getroffen.

4.2 Stand der Technik zur Staubminderung

Stand der Technik sind nach § 3 Absatz 6 des BImSchG /5/ fortschrittliche Verfahren, Einrichtungen oder Betriebsweisen, die sich in der Praxis zur Emissionsbegrenzung bewährt haben. Aus dem Verwaltungsrechtsgrundsatz der Verhältnismäßigkeit ergibt sich jedoch auch, dass ein Übermaß an Aufwand bei nur geringem Nutzen nicht verlangt werden kann. Der Stand der Technik wird im Kapitel 5 der TA Luft /2/ konkretisiert. Staubemissionsminderungen werden auch in der VDI-Richtlinienreihe 3790 /6/ genannt. Diese unterscheiden sich nicht grundsätzlich von den Anforderungen der TA Luft.

Die TA Luft 5.2.3 /2/ nennt für potentiell staubende Anlagen allgemeine Anforderungen zur Staubminderung, Es können auch andere Maßnahmen als die nachfolgenden, hier relevanten Maßnahmen durchgeführt werden, wenn die Vergleichbarkeit nachgewiesen wird. Der Stand der Technik gemäß TA Luft /2/ und die Funktionsfähigkeit aller Betriebseinheiten ist Voraussetzung für die Errichtung und den Betrieb einer Anlage.

TÜV NORD Umweltschutz

- Minimierung der Fallstrecke beim Abwerfen
- regelmäßige Wartung der Geräte
- Erhöhung der Materialfeuchte bei optisch wahrnehmbaren Staubemissionen
- Bevorzugung der geschlossenen Lagerung und Transport von staubenden Gütern oder Minimierung der Staubentwicklung durch geeignete Maßnahmen (z. B. Abdeckung, Befeuchtung oder Windschutz).
- Fahrwege sind zu befestigen und bei Bedarf zu säubern.

Die organisatorischen Maßnahmen sind in Verfahrensanweisungen zu dokumentieren.

Geplante Staubminderungsmaßnahmen beim Torfabbau

Die folgenden emissionsbegrenzenden Maßnahmen sind vorgesehen /4/:

- Möglichst selbsttätige Anpassung der Abwurfhöhe an die Schüttung, Haufwerkhöhe, Übergabehöhe
- Verringerung der Austrittsgeschwindigkeit des Fördergutes und der Fallhöhe durch Rutschen
- Vermeidung freier Fallhöhen durch flexible Abschirmungen
- Verringerung der Abwehung durch flexible Abschirmungen im Bereich des Torfabwurfes
- Regelmäßige Reinigung der befestigten Verladefläche
- Bei Starkwindereignissen in Verbindung mit Trockenheit wird bei erkennbarer Staubverwehung auf benachbarte Grundstücke auf eine Torfverladung verzichtet.

Während des Abbaus wird vom Antragsteller von nur geringen Staubemissionen ausgegangen, da hier das emissionsarme Nasstorfverfahren hauptsächlich angewendet werden soll. Ob die vorhandenen Maßnahmen nach dem Stand der Technik ausreichend sind, ist Ergebnis der vorliegenden Untersuchung.

4.3 Diffuse Staubemissionen durch den Torfabbau

Die diffusen Staubemissionen beim Umschlag von staubenden Gütern werden in der Regel in Genehmigungsverfahren nach der Richtlinie VDI 3790 Blatt 3 /6/ ermittelt. Diffuse Emissionen sind alle Emissionen, die nicht über Abluftsysteme erfasst und über Abluftkamine in die Atmosphäre abgeleitet werden. Es liegen hier überwiegend diffuse Emissionen vor. Ausnahme sind die Rußemissionen beim Betrieb von Dieselmotoren (Lkw, Radlader, Bagger, Dumper).

Hierbei ist die optische Staubneigung ein wichtiges Kriterium. Allerdings ist bei Abwurf eines Schüttgutes mit einem Greifer die Staubfreisetzung stoßartig und optisch oft eindrucksvoll, während bei kontinuierlichen Absetzverfahren weniger stark wahrnehmbare Staubemissionen ständig entstehen. Die Staubneigung eines Gutes wird unabhängig von der Umschlagsmethode definiert.

Die Staubneigung wird in fünf Stufen unterteilt. In der Tabelle 1 sind die dazugehörigen Gewichtungsfaktoren (a) nach /6/ aufgeführt. Der Unterschied zwischen mittel und schwach staubend bedeutet ungefähr eine Verdreifachung der Staubemissionen.

TÜV NORD Umweltschutz

Materialeigenschaft optische Staubneigung	a
stark staubend	$\sqrt{10^5} = 316$
(mittel) staubend	$\sqrt{10^4} = 100$
schwach staubend	$\sqrt{10^3} = 31,6$
Staub nicht wahrnehmbar	$\sqrt{10^2} = 10$
außergewöhnlich feuchtes / staubarmes Gut	$\sqrt{10^0} = 1$

Tabelle 1: Gewichtungsfaktoren (a) nach VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 /6/

Die Normfaktoren wurden mit der Gleichung 7b in /6/ berechnet. Die Staubentwicklung von Schüttgütern wird im Anhang A und B der VDI 3790 Blatt 3 angegeben. Bei fehlenden Angaben erfolgt die Einstufung mit Annahmen zur sicheren Seite auf der Grundlage von vergleichbaren Materialien, die im Anhang A und B der VDI 3790 Blatt 3 /6/ angegeben sind.

Nachfolgend wird die Staubneigung für den Oberboden und beim Fräsabbau für alle Betriebsvorgänge wie in der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 /6/ für erdfuchten Mutterboden als optisch „nicht wahrnehmbar“ angesetzt, für Feuchttorf mit „außergewöhnlich feucht“. Die Schüttdichte beträgt nach Betreiberangaben 0,5 t/m³ für Frästorf und 0,8 t/m³ für Feuchttorf. Für den vererdeten Torf als Oberboden werden 1,0 t/m³ angenommen.

Als Annahme zur sicheren Seite wird die Jahresmenge von 120.000 m³/a gleichmäßig auf Fräs- und Feuchttorf verteilt. Die zum Einsatz kommenden Gewinnungsverfahren sind von der jeweiligen Marktsituation abhängig /4/. Die Jahresmenge des Oberbodens wird mit 10 % der Torfabbaumenge angesetzt.

Weiterhin werden als Transportmittel die Dumper angenommen. Der Transport des Abbaugutes zum Verladeplatz erfolgt im Regelfall aber über die Feldbahn. Der Transport über die Feldbahn ist emissionsärmer. Durch die Annahme eines Transportes über Dumper werden die Staubemissionen überschätzt.

Der Frästorf soll vollständig gemahlen sowie gesiebt und anschließend direkt verladen werden.

Mit den spezifischen Emissionsfaktoren aus der VDI 3790 Blatt 3 ergeben sich die folgenden, auf eine Nachkommastelle gerundeten Staubemissionen (Gesamtstaub) für den Torfabbau. Bagger und Raupe sowie Schlepper und Kettendumper werden nachfolgend gleichgesetzt.

TÜV NORD Umweltschutz

Nr.	Material	Tätigkeit	Gerät / Ort	Umschlag t/a	Hub t	Höhe m	k _G	k _U	Faktor g/t	Emission kg/a
1	Oberboden	Aufnahme	Bagger / Boden	12.000	1,7	-	1,5	0,9	2,43	29,2
2	Oberboden	Abwurf	Bagger / Dumper	12.000	1,7	1,0	1,5	0,9	5,88	70,5
3	Oberboden	Abwurf	Dumper / Boden	12.000	10,0	1,0	1,5	0,9	2,42	29,1
4	Frästorf	Aufnahme	Bagger / Moor	30.000	0,9	-	1,5	0,9	1,22	36,5
5	Frästorf	Abwurf	Bagger / Dumper	30.000	0,9	1,0	1,5	0,9	4,04	121,2
6	Frästorf	Abwurf	Dumper / Lager	30.000	5,0	1,0	1,5	0,9	1,71	51,4
7	Frästorf	Aufnahme	Radlader / Lager	30.000	3,5	-	1,5	0,9	1,22	36,5
8	Frästorf	Abwurf	Radlader / Mühle	30.000	3,5	1,0	1,5	0,8	1,82	54,6
9	Frästorf	Abwurf	Mühle / Sieb	30.000	25 t/h	0,5	1,0	0,8	5,89	176,7
10	Frästorf	Abwurf	Sieb / Lkw	30.000	25 t/h	0,5	1,0	0,9	6,63	198,8
11	Feuchttorf	Aufnahme	Bagger / Moor	48.000	1,4	-	1,5	0,9	0,19	9,3
12	Feuchttorf	Abwurf	Bagger / Dumper	48.000	1,4	1,0	1,5	0,9	0,52	24,9
13	Feuchttorf	Abwurf	Dumper / Lager	48.000	8,0	1,0	1,5	0,9	0,22	10,4
14	Feuchttorf	Aufnahme	Radlader / Lager	48.000	3,2	-	1,5	0,9	0,19	9,3
15	Feuchttorf	Abwurf	Radlader / Lkw	48.000	3,2	1,0	1,5	0,9	0,34	16,4
	Summe									874,7

k_U = Umfeldfaktor k_G = Gerätefaktor

Tabelle 2: Staubemissionen (Gesamtstaub) beim Torfabbau nach /6/

4.4 Staubemissionen durch Fahrbewegungen

Eine weitere Emissionsquelle sind die Staubemissionen durch Fahrbahnaufwirbelungen auf dem Betriebsgelände. Fahrten auf öffentlichen Wegen sind keine anlagenbezogenen Emissionen nach TA Luft. Die Art der Fahrbahndecke bestimmt weitestgehend die Höhe der Emissionen. Die Staubemissionen auf befestigten Wegen sind deutlich niedriger, als auf unbefestigten. Der Bagger/Dumper-Verkehr wird nachfolgend den unbefestigten Wegen auf der Abbaufläche zugeordnet, Radlader und Lkw der befestigten Verladefläche.

Die Emissionsfaktoren (EF) durch den Fahrzeugverkehr auf befestigten Fahrwegen werden nach der Richtlinie VDI 3790 Blatt 4 /6/ nach der folgenden Formel bestimmt:

$$EF = k * (sL)^{0,91} * (W*1,1)^{1,02} * (1 - p / (3 * 365)) * (1 - k_M)$$

Die Fahrgeschwindigkeit spielt eine wesentliche Rolle bei der Aufwirbelung durch Fahrbewegungen, ist aber nicht Teil der o.g. Formel. Vergleichsmessungen zeigen eine ungefähre Übereinstimmung des Emissionsfaktors bei einer Fahrgeschwindigkeit von ca. 30 km/h /6/. Im vorliegenden Fall wird von einer maximalen Geschwindigkeit für alle Fahrzeuge auf der relativ kleinen, befestigten Verladefläche von 10 km/h ausgegangen. Für eine Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit um ca. 10 km/h kann eine Wirksamkeit von 0,2 angesetzt werden /6/.

TÜV NORD Umweltschutz

Der Verschmutzungsgrad sL wird aufgrund der regelmäßigen Reinigung des Verladebereiches mit „gering“, d.h. mit 1 g/m² eingestuft. Das mittlere Gewicht der Lkw inkl. Leerfahrten wird mit 27,5 t angesetzt, für die Radlader mit durchschnittlich 15 t.

Beim korngößenabhängigen Emissionsfaktor (EF) ist zu beachten, dass PM₃₀ inklusive der Korngößenklassen PM_{2,5} und PM₁₀ sowie PM₁₀ mit der Korngößenklasse PM_{2,5} angegeben ist. In Deutschland sind über diese drei Staubklassen hinaus für den Staubbiederschlag auch der Gesamtstaub (Korngößen 0 - 500 µm) zu betrachten. Aufgrund eigener Korngößenanalysen im Staubbilg beim Schüttgutumschlag setzen wir hier als Annahme zur sicheren Seite ein Verhältnis PM₁₀ am Gesamtstaub von 10 % an. PM₁₀ sind Partikel, die einen gröÙenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm einen Abscheidegrad von 50 % aufweist [3]. Analoges gilt für PM₃₀ und PM_{2,5}.

	KorngroÙe (µm)	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀	Gesamt	Einheit
k	Faktor für KorngroÙenverteilung	0,15	0,62	3,23	-	-
sL	PM75 – Fraktion auf der Straße	1	1	1	-	g/m ²
W	Mittleres Gewicht der Fahrzeuge	27,5	27,5	27,5	-	t
p	Anzahl der Regentage > 1 mm *)	145	145	145	-	d/a
k _M	Minderungsmaßnahmen	0,4	0,4	0,4	-	-
EF	Emissionsfaktor	0,0025	0,0105	0,0545	0,105	g/m ³ Fz

*) Anzahl der Regentage nach DWD (VDI 3790 Blatt 4 /6/)

Tabelle 3: Ermittlung der Emissionsfaktoren für **Lkw** auf befestigten Fahrwegen

	KorngroÙe (µm)	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀	Gesamt	Einheit
k	Faktor für KorngroÙenverteilung	0,15	0,62	3,23	-	-
sL	PM75 – Fraktion auf der Straße	1	1	1	-	g/m ²
W	Mittleres Gewicht der Fahrzeuge	15	15	15	-	t
p	Anzahl der Regentage > 1 mm *)	145	145	145	-	d/a
k _M	Minderungsmaßnahmen	0,4	0,4	0,4	-	-
EF	Emissionsfaktor	0,0014	0,0056	0,0293	0,056	g/m ³ Fz

*) Anzahl der Regentage nach DWD (VDI 3790 Blatt 4 /6/)

Tabelle 4: Ermittlung der Emissionsfaktoren für **Radlader** auf befestigten Fahrwegen

Die Ermittlung der Abgasemissionen (RuÙ) erfolgt mit Emissionsfaktoren aus dem Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs HBEFA [7] und das Bezugsjahr 2021. Die Abgasemissionen der HBEFA wurden für die Verkehrssituation „Agglo/Erschließung/30/stop+go“ für schwere Nutzfahrzeuge ermittelt. Die gewählte Verkehrssituation überschätzt aufgrund des hohen Anteils an Stillstand und Anfahren die tatsächliche Verkehrssituation und ergibt einen mittleren Emissionsfaktor von 0,075 g je km und Fahrzeug = 7,5·10⁻⁵ g/m³Fz). Die Abgasemissionen werden PM_{2,5} zugeordnet, die beiden Emissionsfaktoren sind entsprechend zu addieren. Dies gilt auch für die Abgasemissionen durch die Bagger, Radlader und Dumper.

TÜV NORD Umweltschutz

Die Emissionsfaktoren (EF) durch den Fahrzeugverkehr auf den unbefestigten Abbauflächen und -wegen werden nach der VDI 3790 Blatt 4 /6/ mit der folgenden Formel bestimmt:

$$EF = k * (S/12)^a * (W/2,7)^b * (1 - p/365) * (1-k_M)$$

Die Kennzahl zur Maßnahmenwirksamkeit beträgt $K_M = 0,5$ für manuelle Befeuchtung (Befeuchtung mit Tankfahrzeug bzw. Vakuumsauger mindestens alle 3 Stunden) und bis zu 0,8 für automatische Befeuchtungssysteme, die eine dauerhafte und gleichmäßige Befeuchtung der Fahrwege sicherstellen /6/. Die Torfflächen haben eine natürliche Feuchte. Die Oberfläche kann bei längerer Witterungsphasen ohne Niederschlag austrocknen, aktive Abbauflächen und Fahrwegen werden jedoch im Betrieb ständig umgebrochen. Der Feuchtegrad wird nachfolgend mit einer manuellen Befeuchtung gleichgesetzt.

Als Feinkornanteil der unbefestigten Wege wird der Konventionswert von 5,2 % berücksichtigt. Für die Kettendumper werden 10 m³ Lademenge und 9 t Eigengewicht angesetzt. Mit Leerfahrten ergibt sich ein durchschnittliches Gesamtgewicht von 12 t. Für die Kettendumper wird eine Fahrgeschwindigkeit von maximal 30 km/h angenommen.

	Korngröße (µm)	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀	Gesamt	Einheit
k	Faktor für Korngrößenverteilung	0,042	0,42	1,38	-	-
a	Exponent nach Tabelle 1 /6/	0,9	0,9	0,7	-	-
b	Exponent nach Tabelle 1 /6/	0,45	0,45	0,45	-	-
S	Feinkornanteil (Konventionswert /6/)	5,2	5,2	5,2	-	%
W	Mittleres Gewicht der Fahrzeuge	12	12	12	-	t
p	Anzahl der Regentage > 1 mm /6/	145	145	145	-	d/a
k _M	Minderungsmaßnahmen	0,5	0,5	0,5	-	-
EF	Emissionsfaktor	0,0117	0,1167	0,4532	1,167	g/m ³ Fz

Tabelle 5: Ermittlung der Emissionsfaktoren für **Dumper** auf unbefestigten Fahrwegen

Für die Bagger werden 1,7 m³ Hub und 23 t Eigengewicht angesetzt. Mit Leerfahrten ergibt sich ein durchschnittliches Gesamtgewicht von 24 t.

	Korngröße (µm)	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM ₃₀	Gesamt	Einheit
k	Faktor für Korngrößenverteilung	0,042	0,42	1,38	-	-
a	Exponent nach Tabelle 1 /6/	0,9	0,9	0,7	-	-
b	Exponent nach Tabelle 1 /6/	0,45	0,45	0,45	-	-
S	Feinkornanteil (Konventionswert /6/)	5,2	5,2	5,2	-	%
W	Mittleres Gewicht der Fahrzeuge	24	24	24	-	t
p	Anzahl der Regentage > 1 mm /6/	145	145	145	-	d/a
k _M	Minderungsmaßnahmen	0,5	0,5	0,5	-	-
EF	Emissionsfaktor	0,0159	0,1594	0,6191	1,594	g/m ³ Fz

Tabelle 6: Ermittlung der Emissionsfaktoren für **Bagger** auf unbefestigten Fahrwegen

TÜV NORD Umweltschutz

Es werden die folgenden Transportdaten zugrunde gelegt. Der Abtransport erfolgt über die Verladefläche an der Wittmunder Straße, siehe Abbildung 1. Die maximale Fahrstrecke vom westlichen Rand der Abbaustätte bis zur Verladung beträgt ca. 2.500 m. Gerechnet wird im ersten Abbauabschnitt mit einer einfachen Wegstrecke von 2.000 m, im zweiten Abschnitt von 1.000 m und im dritten von 500 m. Die Wege verdoppeln sich durch Hin- und Rückfahrten.

Aufgrund des Torfabbaus auf den östlich gelegenen Flurstücken 10/30 und 10/31 in der Abbauphase I, werden zusätzlich 600 m Wegstrecke auf den östlichen Flurstücken in der Abbauphase I berücksichtigt.

Die Anzahl der Dumper-Fahrten beträgt bei einer Lademenge von 10 m³ pro Fahrt und einer Abbaumenge von 120.000 m³/a ca. 12.000 Fahrten pro Jahr. Hinzu kommen noch 1.200 Fahrten mit 200 m Wegstrecke für den Oberboden. Der Transport des Abbaugutes zum Verladeplatz erfolgt im Regelfall über die Feldbahn. Durch die Annahme eines Transportes nur über Dumper werden die Staubemissionen überschätzt.

Für die Bagger/Raupen ergeben sich bei einem Hub von 0,9 t beim Frästorf, 1,4 t beim Feuchttorf und 1,7 t beim Oberboden ca. 75.250 Fahrten im Jahr. Die einfache Wegstrecke wird mit 10 m angenommen. Für die Radlader im Bereich der Verladung ergeben sich bei Hüben von 3,5 t für Frästorf und 3,2 t bei Feuchttorf, siehe auch Tabelle 2, 23.570 Fahrten pro Jahr mit 20 m Wegstrecke.

Die Fläche des Verladeplatzes beträgt ca. 2 ha und umfasst neben der Torfmühle auch die Zwischenlagerung für Frästorf und Feuchttorf. Der einfache Fahrweg wird daher mit nur 50 m angesetzt. Die Lademenge pro Lkw wird mit 25 t angenommen. Bei einer Jahresmenge von 78.000 t/a ergeben sich somit 3.120 Lkw-Fahrten pro Jahr.

Fahrzeug	Anzahl pro Jahr	Fahrstrecke	PM _{2,5}	PM ₁₀	Gesamt	Einheit
Korndurchmesser		gesamt	< 2,5	< 10	0 - 500	µm
Dumper, Oberboden	1.200	400 m	5,6	56,0	560	kg/a
Dumper, Torf in Phase I	12.000	4.600 m	648,6	6.440,9	64.409	kg/a
Dumper, Torf in Phase II	12.000	2.000 m	282,0	2.800,4	28.004	kg/a
Dumper, Torf in Phase III	12.000	1.000 m	141,0	1.400,2	14.002	kg/a
Lkw, Verladung	3.120	100 m	0,8	3,3	33	kg/a
Bagger/Raupe	75.250	20 m	24,1	239,9	2.399	kg/a
Radlader	23.570	40 m	1,4	5,3	53	kg/a

Tabelle 7: Verkehrsemissionen Staubaufwirbelung durch Fahrbewegungen

4.5 Staubemissionen durch Abwehungen

Weitere Staubemissionen können durch Abwehungen von freien Oberflächen entstehen. Die Staubemissionen durch Abwehungen werden durch Materialeigenschaften und meteorologische Einflüsse bestimmt. Wesentlich sind dabei:

TÜV NORD Umweltschutz

- die Korngröße des Materials,
- der Feuchtegehalt der obersten Materialschicht,
- die Windgeschwindigkeit,
- die Größe und Form der Oberfläche,
- das Staub-“Angebot” an der Oberfläche, das bei einer hohen Umschlagsrate ($\geq 10/a$) und durch Befahren ständig “erneuert” wird. Ruhende Oberflächen haben ihr staubendes Material verloren und zeigen kein anders Staubverhalten als die normale Erdoberfläche.

Im Auftrag der VGB PowerTech e.V. wurden an Steinkohlehalden umfangreiche Messungen durchgeführt /8/. Die Ergebnisse zeigen, dass die PM_{10} -Immissionen durchweg gering sind. Relevante Abwehungen finden erst ab Windgeschwindigkeiten von ca. 2,5 m/s in der Standardhöhe von 10 m über Grund statt.

In der Ausbreitungsrechnung wird daher für die Abwehungen von aktiv genutzten Oberflächen eine meteorologische Zeitreihe mit Windgeschwindigkeiten $> 2,4$ m/s angesetzt.

Zur Ermittlung der Emissionsfaktoren wurden nur Zeiten ohne Regenniederschlag berücksichtigt. Für diese Situationen wurde ein Emissionsfaktor von ca. $0,014 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$ für PM_{10} ermittelt. Dieser Emissionsfaktor (EF) bezieht sich auf die Grundfläche (Draufsicht). Für Ausbreitungsrechnungen sollte die Halde als Volumenquelle, deren Höhe $2/3$ der Endhöhe entspricht, angesetzt werden /8/.

Die Staubneigung für feuchte Steinkohle wird in der VDI 3790 Blatt 3 /6/ als „nicht wahrnehmbar“ eingestuft. Für weitere Schüttgüter kann mit den Einstufungen nach Anhang A und B der VDI 3790 Blatt 3 die Haldenabwehung abgeschätzt werden. Hierbei sind die folgenden Abwehungs-faktoren nach der jeweiligen Staubneigung anzusetzen. Die Abstufungen erfolgen gemäß Tabelle 8.

Materialeigenschaft optische Staubneigung	Abwehungs-faktor in $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{h})$
stark staubend	0,443
(mittel) staubend	0,140
schwach staubend	0,044
Staub nicht wahrnehmbar	0,014
außergewöhnlich feuchtes / staubarmes Gut	0,0014

Tabelle 8: Abwehungs-faktoren in Abhängigkeit der Staubneigung für PM_{10}

Es wird für Oberboden und Frästorf eine optische Staubneigung von *nicht wahrnehmbar* angenommen, für Feuchttorf eine Staubneigung für *besonders feuchtes und staubarmes Gut*. Die zeitgleich genutzte aktive Abbaufäche wird mit je $100 \times 10 \text{ m}^2$ angesetzt, für die Lagerflächen mit insgesamt 50 % der zukünftig vorhandenen Verladefläche von 2 ha.

Der korrigierte Emissionsfaktor berücksichtigt das Verhältnis der Nicht-Regentage zu den gesamten 365 Tagen im Jahr.

TÜV NORD Umweltschutz

Nr.	Nutzung	aktive Fläche	EF	Regentage /6/	korr. EF	PM ₁₀
1	Abbau Frästorf *)	1.000 m ²	0,014 g/(m ² h)	145 d/a	0,008 g/(m ² h)	0,008 kg/h
2	Abbau Feuchttorf	1.000 m ²	0,0014 g/(m ² h)	145 d/a	0,001 g/(m ² h)	0,001 kg/h
3	Lager Frästorf	5.000 m ²	0,014 g/(m ² h)	145 d/a	0,008 g/(m ² h)	0,040 kg/h
4	Lager Feuchttorf	5.000 m ²	0,0014 g/(m ² h)	145 d/a	0,001 g/(m ² h)	0,005 kg/h

*) mit Oberboden

Tabelle 8: Staubemissionen durch Abwehungen von aktiven Oberflächen

4.6 Staubemissionen durch Mahlen und Sieben von Frästorf

Eine weitere Staubquelle ergibt sich aus den Mahlen und Sieben von Frästorf. Der Ansatz der Staubemissionen aus Schreddern und Sieben beruht auf Untersuchungen der EPA (Umweltschutzbehörde der USA) für die Aufbereitung von Steinen /10/. Für das Mahlen wird ein Emissionsfaktor von 0,0012 kg PM₁₀ je Tonne gemahlene Gutes genannt, für das Sieben von trockenem Material ein PM₁₀-Emissionsfaktor von 0,0043 kg/t.

Für die Berechnung des Staubbiederschlags werden darüber hinaus die Emissionen mit größeren Kornfraktionen (zusätzlich zu PM₁₀) abgeschätzt. Für die vorliegende Untersuchung wird ein PM₁₀-Anteil von 20 % gemäß den Empfehlungen des UBA /9/ angesetzt. Dieser Anteil führt zu einem Verhältnis Gesamtstaub zu PM₁₀ von 5:1. Daraus resultieren Emissionsfaktoren für Gesamtstaub von 0,0060 kg/t beim Mahlen und 0,0215 kg/t beim Sieben.

Vorgang	Durchsatz	PM ₁₀	Gesamtstaub
Mahlen	30.000 t/a	36 kg/a	180 kg/a
Sieben	30.000 t/a	129 kg/a	645 kg/a

Tabelle 9: Staubemissionen durch den Betrieb der Torfmühle

4.7 Zusammenfassung der Staubemissionen

Für die Klassierung nach TA Luft Anhang 2 Nr. 4 /2/ werden die Korngrößenklasse *unbekannt* mit 80 % und die Korngrößenklassen 1 und 2 mit jeweils 10 % angenommen, sofern nicht wie bei den Fahrbahnemissionen vorgegeben. Dies führt zu einer Überschätzung bei den Partikeln PM_{2,5} und PM₁₀ sowie zu einer geringfügigen Unterschätzung beim Staubbiederschlag. Dies ist aus unserer Sicht aufgrund der Gesundheitsgefährdung durch die Staubpartikel gerechtfertigt. Staubbiederschlag ist „nur“ eine Belästigung.

Örtlich und zeitlich zusammenhängende Staubemissionen werden zusammengefasst. Als Emissionszeit wird die maximale Betriebszeit von 06:00 - 22:00 Uhr angesetzt. Dies entspricht bei 260 Arbeitstagen 4.160 Jahresstunden.

Auf den Flurstücken 10/30 und 10/31 findet der Torfabbau nur im Nassverfahren statt. Die Staubemissionen durch Abbau und Abwehungen sind gegenüber dem Trockenabbau deutlich niedriger und werden mit 1/10 angesetzt. Dies entspricht dem Verhältnis in der Staubbiedung von Feuchttorf zu Frästorf, siehe Kapitel 4.3. Der Abbau erfolgt hier nur in der Phase I.

TÜV NORD Umweltschutz

Nr.	Szenario / Quelle	Klasse 1	Klasse 2	unbekannt	Einheit	Emissionszeit
	Korndurchmesser	0 - 2,5	2,5 - 10	10 - 500	µm	-
1	Abbau Oberboden und Torf	0,01	0,01	0,06	kg/h	4.160 h/a
2	Transport Dumper Oberboden	0,001	0,01	0,13	kg/h	4.160 h/a
3a	Transport Dumper Torf Phase I	0,144	1,40	13,93	kg/h	4.160 h/a
3b	Transport Dumper Torf Phase II	0,07	0,67	6,73	kg/h	4.160 h/a
3c	Transport Dumper Torf Phase II	0,03	0,34	3,36	kg/h	4.160 h/a
4	Lkw, Radlader und Torfmühle	0,01	0,01	0,11	kg/h	4.160 h/a
5	Abwehungen Abbau	0,0045	0,0045	0,036	kg/h	Meteorologie
6	Abwehungen Lager	0,0225	0,0225	0,180	kg/h	Meteorologie
7	Abbau Flurstücke 10/30 + 10/31	0,0005	0,0005	0,003	kg/h	4.160 h/a
8	Transport Dumper Flurstücke 30 + 31	0,016	0,155	1,548	kg/h	4.160 h/a
9	Abwehung Flurstücke 30 + 31	0,00045	0,00045	0,0036	kg/h	Meteorologie

Tabelle 10: Zusammenfassung der Staubemissionen

4.8 Bagatellmassenströme

Gemäß TA Luft 4.6.1.1 /2/ ist die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen im Genehmigungsverfahren für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn die Emissionen (Massenströme) die in der TA Luft 4.6.1.1 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten. Dies gilt, soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt. Der Massenstrom ergibt sich aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen. In die Ermittlung des Massenstroms sind bei einer Neuanlage die Emissionen der gesamten Anlage, hier Torfabbau mit Transport, einzubeziehen.

Die Emissionsmassenströme liegen im vorliegenden Fall für die diffusen Staubemissionen oberhalb der Bagatellmassenströme. Die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen ist somit erforderlich /2/. Im nächsten Schritt wird daher die Immissions-Zusatzbelastung in der Nachbarschaft durch den Torfabbau ermittelt und bewertet.

	TA Luft 2021	Torfabbau Phase 1	Torfabbau Phase 2	Torfabbau Phase 3
Quellenart	diffus	diffus	diffus	diffus
Einheit	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
Gesamtstaub (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe)	0,1	17,83	7,243	4,36
Partikel (PM ₁₀) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,08	1,832	0,734	0,480
Partikel (PM _{2,5}) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,05	0,222	0,117	0,083

Tabelle 11: Bagatellmassenströme und Emissionsmassenströme

5. Staubimmissionen

Nachfolgend wird die Immissions-Zusatzbelastung für alle emissionsverursachenden Vorgänge durch die zu betrachtende Anlage nach Anhang 2 der TA Luft /2/ ermittelt und bewertet. Es wird mit dem Programmsystem AUSTAL Version 3.1.2-WI-x gerechnet. AUSTAL (ab Version 3) bezieht sich auf die TA Luft 2021 und ist Nachfolger von AUSTAL2000 (endend mit Version 2), das sich auf die TA Luft 2002 bezieht. Die Ein- und Ausgabedateien des Programms AUSTAL sind im Anhang aufgeführt.

Für die verschiedenen Abbauphasen ergeben sich an den einzelnen Immissionsorten unterschiedliche Immissions-Zusatzbelastungen. Daher wurden 3 Rechenläufe mit unterschiedlichen Abbauflächen und Wegstrecken durchgeführt, siehe Quellenpläne im Anhang.

Anmerkung: Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des Vorhabens. Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der durch die gesamte Anlage hervorgerufen wird. Bei Neugenehmigungen entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung /2/. Nachfolgend ist die Zusatzbelastung gleich der Gesamtzusatzbelastung.

5.1 Ausbreitungsmodell

Das Ausbreitungsmodell AUSTAL Version 3 basiert auf dem Programm LASAT (Lagrange-Simulation von Aerosol-Transport) und berechnet die Ausbreitung von Spurenstoffen in der Atmosphäre, indem für eine Gruppe repräsentativer Stoffteilchen ihr Weg durch die Atmosphäre verfolgt wird. Die Partikel bewegen sich mit der mittleren Strömung und werden dabei zusätzlich dem Einfluss der Turbulenz ausgesetzt. Die Geschwindigkeit, mit der die Partikel transportiert werden, setzt sich zusammen aus der mittleren Windgeschwindigkeit, der Turbulenzgeschwindigkeit und der Zusatzgeschwindigkeit.

AUSTAL kann beliebig viele Emissionsquellen mit unterschiedlichen Quellgeometrien (Punkt-Linien-, Flächen- und Volumenquellen) zeitabhängig verarbeiten. Die Ausbreitungsrechnung kann sowohl in einem ebenen Gelände als auch in gegliedertem Gelände und unter Gebäudeinflüssen durchgeführt werden. Für komplexes Gelände und Situationen, in denen Gebäudeeffekte zu berücksichtigen sind, ist dem Partikelmodell ein diagnostisches Windfeldmodell vorgeschaltet.

Die Konzentrationsverteilung des untersuchten Stoffes wird als räumlicher und zeitlicher Mittelwert über ein Volumenelement eines dreidimensionalen Auszählgitters und eines Zeitintervalls berechnet. Die Anzahl der Teilchen ist ein Maß für die Verdünnung auf dem Transportweg und damit für die Immissionskonzentration. Da die Anzahl der für die Simulation verwendeten Partikel deutlich kleiner ist als die tatsächliche Anzahl von Spurenstoffteilchen, ist das Ergebnis der Ausbreitungsrechnung immer mit einer gewissen statistischen Unsicherheit (Stichprobenfehler) verbunden (VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3). Dies hat nichts mit der Güte der Simulation zu tun, sondern ergibt sich aus dem statistischen Verfahren. Durch Wahl einer ausreichenden Partikelzahl bei der Ausbreitungsrechnung wurde sichergestellt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens für das Jahresmittel jeweils unter 3 % liegt. Für die Ausbreitungsrechnung wurde die Qualitätsstufe $q_s = 1$ gewählt.

5.2 Quellenkonfiguration

Die Staubemissionen werden als Linienquellen (Dumper-Fahrten), als Flächenquellen (Abbau, Radlader, Lkw und Torfmühle) und als Volumenquellen (Abwehungen) in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Alle Quellen emittieren bodennah und diffus. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt für alle Quellen ohne eine Abluffahnenüberhöhung. Die Lage der Quellen können für die verschiedenen Abbauphasen den zugehörigen Abbildungen im Anhang entnommen werden. Die Eingangsparameter der Quellen mit den variablen Emissionen sind tabellarisch ebenfalls im Anhang aufgeführt.

Der Torfabbau umfasst 26 Flurstücke. Die modellierten Flächen- und Volumenquellen in den drei Abbauphasen decken insgesamt den beantragten Torfabbau ab. Die Größe der Abbauflächen pro Jahr in den drei Abbauphasen werden für die Berechnungen der Jahresimmissionen als weitestgehend identisch angesetzt. D.h. maximale Abbaumenge pro Jahr in allen drei Phasen konstant. Teilweise sind für eine einfache Modellierung auch bestehende Abbauflächen als Staubquellen für den Planzustand berücksichtigt worden. Daraus ergibt sich eine Überschätzung der Staubimmissionen in der Nachbarschaft.

5.3 Berechnungs- und Beurteilungsgebiet

Nach TA Luft /2/ sind die maximalen Immissionen in einem Beurteilungsgebiet zu berechnen, das sich in einem Radius mit der 50fachen Schornsteinhöhe um die Anlage befindet. Bei Ableithöhen unter 20 m beträgt der Mindestradius 1.000 m. Die Maximalausdehnung des Berechnungsgebietes beträgt in der Abbauphase I z. B. 4.096 m x 2.448 m und beinhaltet das Beurteilungsgebiet. Die Maschenweite des einfachen Rechenetzes beträgt 16 m.

5.4 Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes sind i. A. nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinhöhe entspricht /2/.

Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe des in AUSTAL implementierten diagnostischen Windfeldmodells TALdia berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Die Ausbreitungsrechnungen wurden hier für ein ebenes Gelände durchgeführt.

5.5 Beurteilungspunkte

Die Immissions-Zusatzbelastungen IJZ für PM_{2,5}, PM₁₀ und Staubbiederschlag können den Abbildungen im Anhang entnommen werden. Zusätzlich wird die Immissions-Zusatzbelastung an 11 ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft ausgewiesen. Immissionsorte sind nur die Orte, an denen sich Personen nicht nur vorübergehend aufhalten und die außerhalb des Betriebsgeländes liegen. Die höchsten Zusatzbelastungen liegen aufgrund der bodennahen Quellen im Nahbereich um den Torfabbau und die Fahrwege. Die Lage der Beurteilungspunkte können den Abbildungen im Anhang zusammen mit den Quellen für die verschiedenen Abbauphasen entnommen werden.

5.6 Gebäudeeinflüsse

Gebäude können die Luftströmung beeinflussen. Beim Anströmen eines Hindernisses wird die Luft nach oben und zur Seite abgedrängt. Bei der Umströmung bildet sich vor dem Hindernis ein Stauwirbel und hinter dem Hindernis ein Rezirkulationsgebiet. Wenn Abluft in diesen Bereich gelangt, kann dies zu einer Erhöhung der Konzentration von Luftbeimengungen führen.

Die Berücksichtigung von Gebäuden und des Bewuchses erfolgt hier ausschließlich über die Rauigkeitslänge z_0 in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE), siehe auch Tabelle 15 der TA Luft /2/. Die Rauigkeitslänge z_0 beschreibt die Bodenrauigkeit des Geländes und ist ein Maß für die Turbulenz des Strömungsfeldes. Die Rauigkeitslänge z_0 für Ackerland, Wiesen und Weiden beträgt 0,1 m und wird vom Programmsystem automatisch ausgewiesen. Aufgrund der Ortsbesichtigung am 25. Oktober 2021 wird hier $z_0 = 0,1$ m beibehalten.

5.7 Meteorologische Daten

Die Ausbreitungsrechnung nach der TA Luft, Anhang 2, Ziffer 1, ist als Zeitreihenberechnung über jeweils ein repräsentatives Jahr oder auf der Basis einer mittleren Häufigkeitsverteilung durchzuführen. Für den untersuchten Standort existiert keine Wetterstatistik. Gemäß Anhang 2 der TA Luft wird auf eine Statistik einer Wetterstation zurückgegriffen, die für den Standort ausreichend repräsentativ ist.

Es werden hier die Daten der Wetterstation Wittmundhafen herangezogen. Der durch die Bedeckung, die Tag-Nacht-Bedingungen und die Windgeschwindigkeit beeinflusste atmosphärische Turbulenzgrad (Ausbreitungsklasse) wird sich am Standort wegen der im meteorologischen Maßstab geringen Entfernung zur Wetterstation von ca. 12 km und den geringen Geländeerhebungen nicht gravierend von den Bedingungen an der Messstation unterscheiden. Als repräsentativer Jahreszeitraum mit Niederschlag wurde in einem anderen Genehmigungsverfahren der Zeitraum 24. September 2010 bis 23. September 2011 ermittelt.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeits- und Ausbreitungsklassen als Diagramm und die Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit in Form der Windrose.

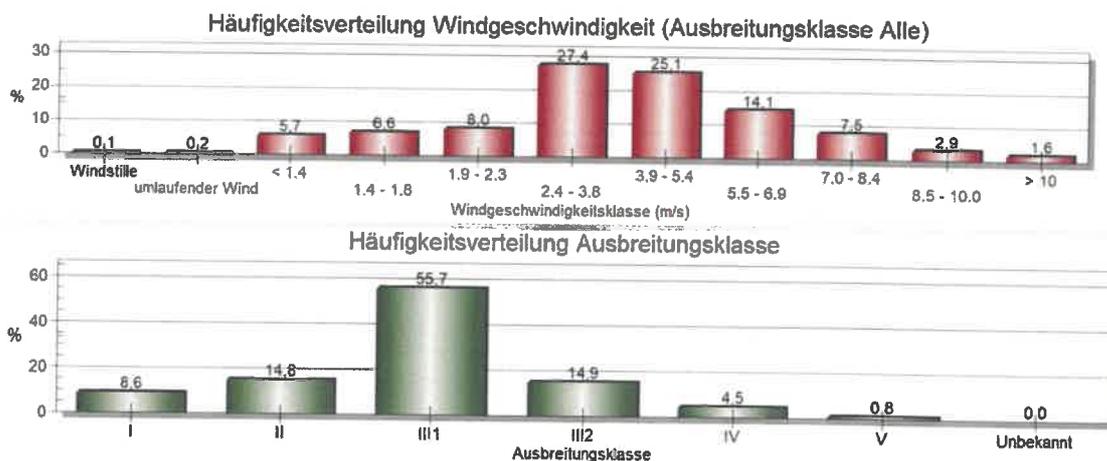


Abbildung 3: Häufigkeitsverteilungen Wittmundhafen

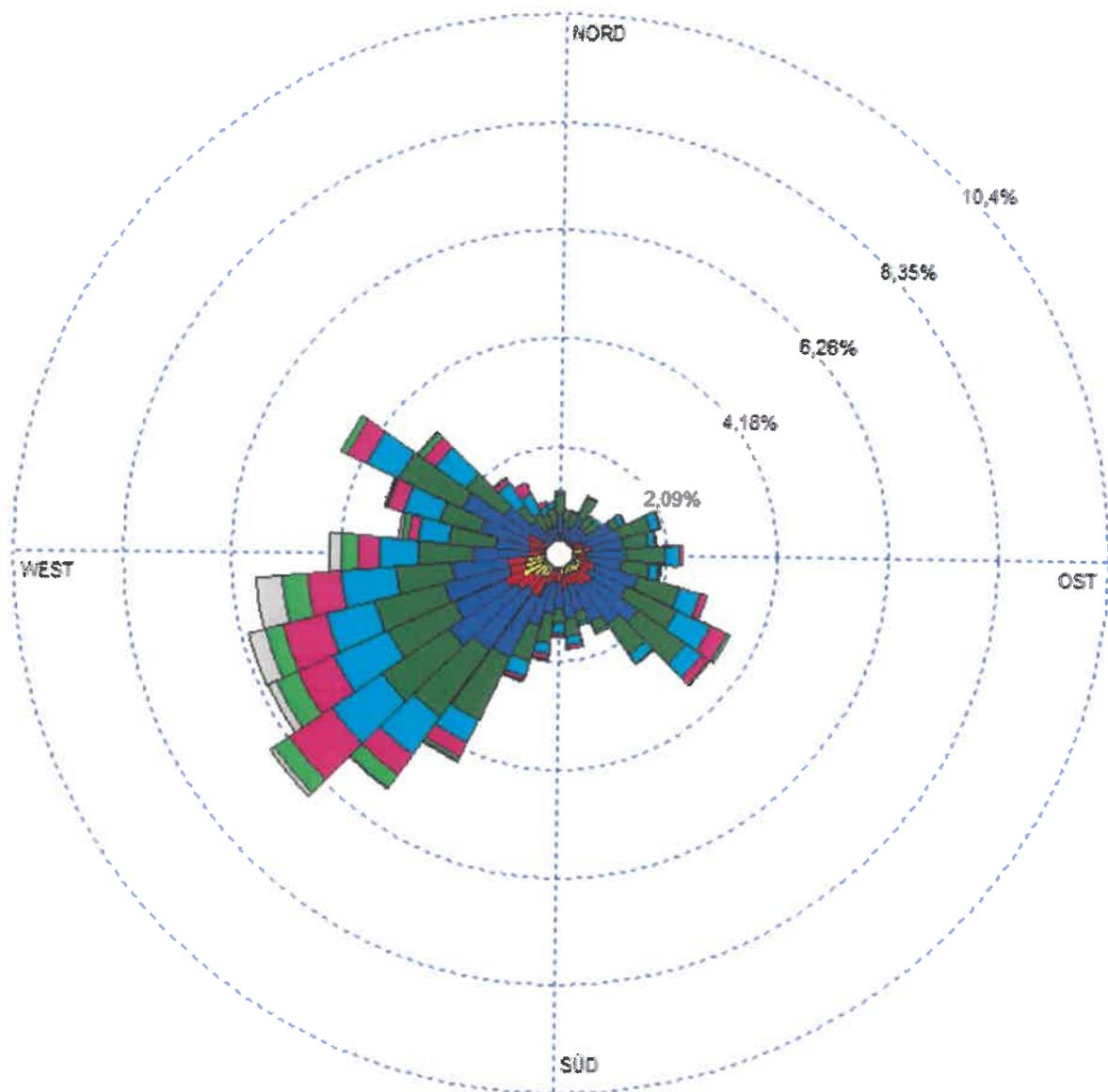


Abbildung 4: Windrose Wittmundhafen

Länge: 8,7979°

Breite: 53,045°

4 m über NHN

Anemometerhöhe 10 m

Windgeschw.
[m/s]



Windstille: 0,16%

Umfid. Wind: 0,20%

5.8 Immissionswerte

Die Beurteilung der Staubimmissionen erfolgt hier nach der TA Luft /2/ und der 39. BImSchV /3/. Deren Immissionsgrenzwerte beziehen sich auf die Gesamtbelastung, d.h. auf die Summe aus der Zusatzbelastung durch die zu betrachtende Anlage und der Vorbelastung (großflächige Hintergrundbelastung plus weitere örtliche Emittenten).

Schadstoff	Mittelungszeitraum	Gesamtbelastung	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Quelle
Partikel PM ₁₀	Jahresmittel	40 µg/m ³	-	TA Luft / 39. BImSchV
Partikel PM ₁₀	Tagesmittel	50 µg/m ³	35	TA Luft / 39. BImSchV
Partikel PM _{2,5}	Jahresmittel	25 µg/m ³	-	TA Luft / 39. BImSchV
Staubniederschlag	Jahresmittel	0,35 g/(m ² x d)	-	TA Luft

Tabelle 12: Beurteilungsmaßstäbe für die Gesamtbelastung, Schutzgut Mensch

Die Tabelle 12 beinhaltet nur die hier zu untersuchenden Komponenten Staubpartikel und Staubniederschlag ohne Staubinhaltsstoffe. Die Immissionswerte gelten für einzelne Immissionsorte. PM₁₀ sind Partikel, die einen größe selektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Durchmesser von 10 µm einen Abscheidegrad von 50 % aufweist /3/. Analoges gilt für PM_{2,5}.

Abschnitt 4 der TA Luft /2/ nennt **Irrelevanzkriterien** für die Gesamtzusatzbelastung **IJZ** (Jahresmittelwert), bei dessen Einhaltung davon ausgegangen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können. Bei Einhaltung der Irrelevanz ist die Ermittlung weiterer Kenngrößen (z. B. die Gesamtbelastung oder Kurzzeitwerte) nicht erforderlich.

Die Irrelevanzgrenze liegt für PM₁₀ bei 3 % des Immissions-Jahresmittelwertes von 40 µg/m³ bzw. für PM_{2,5} von 25 µg/m³ und für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen bei 10,5 mg/(m² x d) /2/.

Anmerkung zu den verwendeten Abkürzungen:

IJZ: I = Immission, J = Jahresmittelwert, Z = Zusatzbelastung bzw. Gesamtzusatzbelastung

IJV: I = Immission, J = Jahresmittelwert, V = Vorbelastung

IJG: I = Immission, J = Jahresmittelwert, G = Gesamtbelastung

IW: Immissionsgrenzwert

5.8 Kenngrößen der Zusatzbelastung nach TA Luft

Für das Berechnungsgebiet wurden die Gesamtzusatzbelastungen als Jahresmittel- und Kurzzeitwerte für die 3 Abbauphasen mit dem Programm AUSTAL berechnet. Die Ein- und Ausgabedateien des Programms AUSTAL sind im Anhang aufgeführt.

Durch die Annahme eines Transportes nur über Dumper werden die Staubemissionen und damit die Staubimmissionen überschätzt. Der Transport des Abbaugutes zum Verladeplatz erfolgt im Regelfall über die emissionsärmere Feldbahn.

TÜV NORD Umweltschutz

Die Immissions-Zusatzbelastungen IJZ für die Partikel PM_{2,5} und PM₁₀ sowie Staubbiederschlag können für die 3 verschiedenen Abbauphasen den Abbildungen im Anhang sowie zusätzlich den folgenden Tabellen 13 bis 15 für 11 ausgewählte Aufpunkte in der Nachbarschaft entnommen werden, die Lage der Beurteilungspunkte den Abbildungen 5, 9 und 13.

Nach Anhang 2 Nummer 9 der TA Luft soll die modellbedingte statistische Unsicherheit 3 % des Jahres-Immissionswertes nicht überschreiten. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren. Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen.

Die Irrelevanzgrenzen von PM_{2,5} und PM₁₀ sowie Staubbiederschlag werden in der Nachbarschaft in allen Abbauphasen unterschritten. Daher sind die Ermittlung der Gesamtbelastung und der Vergleich mit den Immissionswerten nicht erforderlich /2/.

Ausnahmen sind in der Abbauphase I die Immissionsorte an der Wittmunder Straße 169 bis 179, siehe B8 und B9. Hier wird die Irrelevanz für Staubbiederschlag geringfügig überschritten.

Nachfolgend wird daher für Staubbiederschlag die Gesamtbelastung an den ausgewählten Immissionsorten B8 und B9 in der Abbauphase I berechnet.

	PM _{2,5} in µg/m ³	PM ₁₀ in µg/m ³	Staubbiederschlag in mg/(m ² x d)
	IW	IW	IW
Jahresmittel	25	40	350
	0,75	1,2	10,5
Monitorpunkt	IJZ	IJZ	IJZ
B1	< 0,1	0,21	1,89
B2	< 0,1	0,10	1,16
B3	0,11	0,31	2,91
B4	0,11	0,41	4,02
B5	0,11	0,51	5,15
B6	0,10	0,51	5,24
B7	0,10	0,51	5,45
B8	0,20	1,00	13,13
B9	0,20	1,11	16,44
B10	0,20	0,81	10,49
B11	0,10	0,41	5,04

Tabelle 13: Kenngrößen IJZ in Phase I

TÜV NORD Umweltschutz

	PM _{2,5} in µg/m ³	PM ₁₀ in µg/m ³	Staubniederschlag in mg/(m ² x d)
	IW	IW	IW
Jahresmittel	25	40	350
	0,75	1,2	10,5
Monitorpunkt	IJZ	IJZ	IJZ
B1	< 0,1	< 0,1	0,32
B2	< 0,1	< 0,1	0,21
B3	< 0,1	0,10	0,53
B4	< 0,1	0,10	1,15
B5	0,11	0,20	2,16
B6	0,11	0,30	2,98
B7	0,11	0,30	2,97
B8	0,10	0,4	4,39
B9	0,20	0,60	7,92
B10	0,20	0,50	6,40
B11	0,10	0,30	3,58

Tabelle 14: Kenngrößen IJZ in Phase II

	PM _{2,5} in µg/m ³	PM ₁₀ in µg/m ³	Staubniederschlag in mg/(m ² x d)
	IW	IW	IW
Jahresmittel	25	40	350
	0,75	1,2	10,5
Monitorpunkt	IJZ	IJZ	IJZ
B1	< 0,1	< 0,1	0,11
B2	< 0,1	< 0,1	0,11
B3	< 0,1	< 0,1	0,11
B4	< 0,1	< 0,1	0,32
B5	< 0,1	0,10	0,42
B6	< 0,1	0,10	1,03
B7	< 0,1	0,20	2,04
B8	0,10	0,40	4,36
B9	0,20	0,60	8,19
B10	0,20	0,50	6,48
B11	0,10	0,30	3,36

Tabelle 15: Kenngrößen IJZ in Phase III

5.9 Gesamtbelastung

In der Phase I wird die Irrelevanz an den Beurteilungspunkten B8 und B9 an der Wittmunder Straße für Staubbiederschlag geringfügig überschritten. Daher wird für Staubbiederschlag die Gesamtbelastung an B8 und B9 berechnet. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Addition der vorhandenen Belastung und der Zusatzbelastung durch die zu betrachtende Anlage.

Die Ermittlung der Vorbelastung durch gesonderte Messungen ist mit Zustimmung der zuständigen Behörde nicht erforderlich, wenn nach Auswertung der Ergebnisse von Messstationen aus den Immissionsmessnetzen der Länder festgestellt wird, dass die Immissionswerte für den jeweiligen Schadstoff am Ort der höchsten Belastung nach Inbetriebnahme der Anlage eingehalten werden /2/. Für die Vorbelastung sind lokale Emittenten zu berücksichtigen, wenn ihr Einfluss nicht über vergleichbare Quellen an der Messstation abgedeckt wird.

Die Vorbelastung wurde den Jahresberichten der Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen entnommen /11/. Es wurden die nächstgelegenen Messstationen Jadebusen (Wilhelmshaven, Probenahmestelle im ländlichen Hintergrund, Nachbarschaft Raffinerie) und Ostfriesland II (Emden, vorstädtischer Hintergrund, Nachbarschaft VW-Werk) ausgewählt.

Die Ergebnisse für die Vor- Zusatz- und Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten B8 und B9 sind in den Tabelle 17 zusammengefasst. Für die Berechnung der Gesamtbelastungen wurden die höchsten Vorbelastungen eines Kalenderjahres herangezogen. Der Immissionswert der TA Luft von 0,35 g/(m² x d) wird deutlich unterschritten.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Immissionswerte der TA Luft /2/ und der 39. BImSchV /3/ sicher unterschritten werden.

	Vorbelastung					
Jahr	2016	2017	2018	2019	2020	Einheit
Staubniederschlag	27	46	44	47	48	mg/(m ² x d)
Staubniederschlag	43	55	43	49	42	mg/(m ² x d)

Tabelle 16: Vorbelastung Messstation Jadebusen (Wilhelmshaven) und Ostfriesland

Monitorpunkt	Wiesmoor	Staubniederschlag in mg/(m ² x d)			
		IJZ	IJV	IJG	IW
B8	Wittmunder Straße	13,13	55	68,1	350
B9	Wittmunder Straße	16,44	55	71,4	350

Tabelle 17: Kenngrößen für die Gesamtbelastung an B8 und B9 in der Abbauphase I

Die endgültige Beurteilung der Immissionssituation obliegt der Genehmigungsbehörde.

TÜV NORD Umweltschutz

6. Unterlagen

- /1/ Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist.
- /2/ Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 18. August 2021, GMBI. Ausgabe 48 - 54, Seite 1050; ausgegeben am 14. September 2021
- /3/ 39. BImSchV zur Durchführung des BImSchG (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen) vom 02. August 2010, zuletzt geändert durch Art. 112 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGB I S. 1328)
- /4/ Unterlagen Torfabbau Marcardsmoor, Stand Anfang Februar 2022, u.a.
- Erläuterungsbericht zum Antrag auf Zulassung von Torfabbau im Marcardsmoor, Hofer & Pautz GbR
 - Stellungnahme EMD004177044-22 Sr des GAA Emden vom 17. Januar 2022
- /5/ Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), letzte Änderung vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458)
- /6/ Richtlinie VDI 3790 Blatt 3
Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen
Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010
- Richtlinie VDI 3790 Blatt 4
Fahrzeugbewegungen auf gewerblich/industriellem Betriebsgelände, September 2018
Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin
- /7/ INFRAS AG, CH-3007 Bern:
HBEFA 4.1 2019 Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Bern
- /8/ Ermittlung von Emissionsfaktoren für die Lagerung und den Umschlag von Kohle: Steinkohle vom 28. Juni 2011, VGB PowerTech e. V., Projekt- Nr.: 09-04_07-FR
- /9/ Umweltbundesamt (UBA) Berlin
Hintergrundpapier zum Thema Staub/Feinstaub (PM), März 2005
- /10/ U.S. Environmental Protection Agency (EPA): AP 42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 10: Wood Products Industry, Chapter 11: Mineral Products Industry, 11.19.2: Crushed Stone Processing and Pulverized Mineral Processing
<https://www3.epa.gov/ttn/chief/ap42/ch11/index.html>
- /11/ LÜN Jahresberichte 2016 bis 2020
Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim
Zentrale Unterstützungsstelle Luftreinhaltung, Lärm, Gefahrstoffe und Störfallvorsorge – ZUS LLGS Dezernat 42 und Dezernat 43, Stand 17. Juni 2021
- sowie Richtlinie VDI 3783 Blatt 13
Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Januar 2010
Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

TÜV NORD Umweltschutz

Anhang

Eingabedatei AUSTAL für Phase I

```
-- AUSTAL-Eingaben erzeugt mit:
-- AUSTAL View Ver. 10.1.0
-- (c) Lakes Environmental Software Inc.
-- ArguSoft GmbH & Co KG
-- Datum: 08.02.2022
-- Datei: C:\WinApps\AusTALVw\Projekte\Marcardsmoor-1\ austal.txt
=====
-- Optionen Projektion
=====
-- PROJCTN  CoordinateSystemUTM
-- DESCPTN  UTM: Universal Transverse Mercator
-- DATUM    World Geodetic System 1984
-- DTMRGN   Global Definition
-- UNITS    m
-- ZONE     32
-- ZONEINX  0
=====
-- STEUERUNGS-OPTIONEN
=====
ti "Marcardsmoor-1"           'Projekt-Titel
ux 32413837                   'x-Koordinate des Bezugspunktes
uy 5923065                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
qs 1                          'Qualitätsstufe
=====
-- METEO-OPTIONEN
=====
-- Stations-ID: 5640
-- Jahr: 24.09.2010 - 23.09.2011
=====
az "Wittmundhafen.N.akterm"   'AKT-Datei
ri ?
=====
-- QUELLEN-PARAMETER
=====
-- xq = x-Koordinate der Quelle (m)
-- yq = y-Koordinate der Quelle (m)
-- hq = Höhe der Quelle (m)
-- aq = Länge in X-Richtung (m)
-- bq = Länge in Y-Richtung (m)
-- cq = Länge in Z-Richtung (m)
-- wq = Drehwinkel der Quelle (Grad)
-- dq = Durchmesser der Quelle (m)
-- vq = Abgasgeschw. der Quelle (m/s)
-- tq = Austrittstemperatur (°C)
-- lq = Flüssigwassergehalt (kg Wasser/kg feuchte Luft)
-- rq = Relative Feuchte des Schwadens (%)
-- zq = Wasserbeladung [kg Wasser/kg trockene Luft]
-- sq = Spezifische Feuchte [kg Wasserdampf/kg feuchte Luft]
=====
-- Q1      Q2      Q3A      Q4      Q5      Q6      Q7
Q8      Q9
xq -1471.45  -1142.13  914.04  996.64  -817.91  872.60  789.09
856.12  929.30
yq 308.35   -5.47    11.47   -177.21  303.48  -31.32  482.01
325.59   481.71
hq 1.00     1.00     1.00    1.00    0.00    0.00    1.00
1.00     0.00
aq 600.00   362.20   2050.00  150.00  650.00  144.17  293.69
306.46   139.34
bq 650.00   0.00     0.00    125.00  600.00  122.17  140.46
0.00     295.04
```

TÜV NORD Umweltschutz

cg	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4.00	0.00
	0.00	1.00					
wq	270.00	90.00	180.59	89.94	180.00	270.00	270.00
	270.00	180.00					
dq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00					
vq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00					
tq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00					
lq	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					
zq	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	0.0000	0.0000					
sq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	0.00	0.00					

=====
 -- EMISSIONEN **Anmerkung: ? = variable Emissionen**
 =====

Q1	Q2	Q3A	Q4	Q5	Q6	Q7
Q8	Q9					
pm-1 ?	?	?	?	?	?	?
?	?					
pm-2 ?	?	?	?	?	?	?
?	?					
pm-u ?	?	?	?	?	?	?
?	?					
pm25-1 ?	?	?	?	?	?	?
?	?					

=====
 -- MONITOR-PUNKTE
 =====

-- xp = x-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
 -- yp = y-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
 -- hp = Höhe des Monitor-Punktes

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B8	B9	B10	B11			
xp -1563.55	-1592.87	-1135.94	-676.57	-324.71	115.12	542.73
1045.04	1048.44	1135.32	1060.28			
yp 7.78	340.09	437.83	450.05	450.05	454.93	479.37
298.93	168.03	-41.80	-282.49			
hp 1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50			

*

Auszug aus der Ausgabedatei AUSTAL für Phase I

2022-02-08 15:46:20 -----

TalServer:C:/WinApps/AustALVw/Projekte/Marcardsmoor-1/

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:/WinApps/AustALVw/Projekte/Marcardsmoor-1

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41

Das Programm läuft auf dem Rechner "DE-N90678".

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

```
> ti "Marcardsmoor-1"           'Projekt-Titel
> ux 32413837                   'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5923065                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 1                           'Qualitätsstufe
> az "Wittmundhafen.N.akterm"  'AKT-Datei
```

TÜV NORD Umweltschutz

```

> ri ?
> xq -1471.45   -1142.13   914.04   996.64   -817.91   872.60   789.09
856.12   929.30
> yq 308.35    -5.47    11.47    -177.21   303.48   -31.32   482.01
325.59   481.71
> hq 1.00      1.00     1.00     1.00     0.00     0.00     1.00
1.00     0.00
> aq 600.00    362.20   2050.00   150.00   650.00   144.17   293.69
306.46   139.34
> bq 650.00    0.00     0.00     125.00   600.00   122.17   140.46
0.00     295.04
> cq 0.00      0.00     0.00     0.00     1.00     4.00     0.00
0.00     1.00
> wq 270.00    90.00    180.59    89.94    180.00   270.00   270.00
270.00   180.00
> dq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
0.00     0.00
> vq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
0.00     0.00
> tq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
0.00     0.00
> lq 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
> zq 0.0000    0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000
0.0000   0.0000
> sq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
0.00     0.00
> pm-1 ?      ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?
> pm-2 ?      ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?
> pm-u ?      ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?
> pm25-1 ?    ?        ?        ?        ?        ?        ?
?        ?
> xp -1563.55  -1592.87 -1135.94  -676.57  -324.71  115.12  542.73
1045.04  1048.44  1135.32  1060.28
> yp 7.78     340.09   437.83   450.05   450.05   454.93  479.37
298.93   168.03   -41.80   -282.49
> hp 1.50     1.50     1.50     1.50     1.50     1.50     1.50
1.50     1.50     1.50     1.50

```

===== 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 Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

Festlegung des Rechnernetzes:
 dd 16
 x0 -2160
 nx 256
 y0 -1104
 ny 153
 nz 19

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.113 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.10 m gerundet.
 Die Zeitreihen-Datei "C:/WinApps/AusTALVw/Projekte/Marcardsmoor-1/zeitreihe.dmna"
 wird verwendet.

TÜV NORD Umweltschutz

Es wird die Anemometerhöhe $h_a=7.4$ m verwendet.
 Die Angabe "az Wittmundhafen.N.akterm" wird ignoriert.
 Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme SERIES c9afdf6d
 Gesamtniederschlag 822 mm in 1056 h.

=====

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 : 1.8563 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= 472 m, y= 8 m (165, 70)
 PM DRY : 1.8540 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= 472 m, y= 8 m (165, 70)
 PM WET : 0.0024 g/(m²*d) (+/- 0.6%) bei x= 168 m, y= 8 m (146, 70)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 36.0 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 856 m, y= 8 m (189, 70)
 PM T35 : 84.2 µg/m³ (+/- 2.2%) bei x= 824 m, y= 8 m (187, 70)
 PM T00 : 219.0 µg/m³ (+/- 2.5%) bei x= 216 m, y= 8 m (149, 70)
 PM25 J00 : 4.1 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 856 m, y= 8 m (189, 70)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT		01		02		03		
04			06		07		08	
09		10	11					
xp		-1564		-1593		-1136		-
677		-325	115		543		1045	
1048		1135	1060					
yp		8		340		438		
450		450	455		479		299	
168		-42	-282					
hp		1.5		1.5		1.5		
1.5		1.5	1.5		1.5		1.5	
1.5		1.5	1.5					
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----								
PM	DEP	0.0018	4.9%	0.0011	5.8%	0.0028	4.1%	0.0039
3.3%	0.0050	2.9%	0.0051	2.8%	0.0053	2.8%	0.0129	1.8%
0.0162	1.5%	0.0103	1.8%	0.0049	2.8%	g/(m ² *d)		
PM	DRY	0.0018	4.9%	0.0011	5.8%	0.0028	4.1%	0.0039
3.3%	0.0049	3.0%	0.0050	2.9%	0.0051	2.8%	0.0126	1.8%
0.0168	1.6%	0.0101	1.9%	0.0049	2.8%	g/(m ² *d)		
PM	WET	0.0000	3.3%	0.0000	4.0%	0.0000	3.3%	0.0001
1.6%	0.0001	1.1%	0.0001	1.1%	0.0001	1.0%	0.0003	0.8%
0.0004	0.7%	0.0002	1.0%	0.0001	1.4%	g/(m ² *d)		
PM	J00	0.2	2.5%	0.1	2.7%	0.3	2.1%	0.4
1.7%	0.5	1.5%	0.5	1.5%	0.5	1.5%	1.0	0.9%
1.1	0.8%	0.8	0.8%	0.4	1.3%	µg/m ³		
PM	T35	0.6	36.8%	0.5	19.0%	1.0	12.7%	1.2
25.2%	1.3	18.5%	1.3	14.6%	1.3	13.3%	2.7	8.0%
3.4	10.7%	2.4	8.9%	1.5	13.7%	µg/m ³		

TÜV NORD Umweltschutz

```

PM      T00      4.6  7.6%      2.8 17.2%      3.9 14.9%      4.1
16.0%      5.1 14.4%      5.9 12.6%      5.3 12.1%      9.4 6.2%
10.1 6.5%      8.9 5.7%      5.0 13.7% µg/m³
PM25     J00      0.0  7.1%      0.0  8.1%      0.1  7.1%      0.1
5.1%      0.1  4.6%      0.1  3.9%      0.1  4.0%      0.2  2.3%
0.2  1.4%      0.2  1.2%      0.1  2.0% µg/m³
=====
    
```

2022-02-08 18:14:37 AUSTAL beendet.

Variable Emissionen

Projekt: Marcardsmoor-1

Quellen: Q1 (Abbau Oberboden und Torf)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	6,000E-2	2,371E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1

Quellen: Q2 (Dumper Oberboden)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-3	3,952E+0
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	1,300E-1	5,138E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-3	3,952E+0

Quellen: Q3A (Dumper Torf Phase 1)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,440E-1	5,691E+2
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,400E+0	5,533E+3
4.160 h/a	pm-u	3.952	1,393E+1	5,605E+4
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,440E-1	5,691E+2

Quellen: Q4 (Verladebereich)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	1,100E-1	4,347E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1

Quellen: Q7 (Flurstücke 30+31)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	5,000E-4	1,976E+0
4.160 h/a	pm-2	3.952	5,000E-4	1,976E+0
4.160 h/a	pm-u	3.952	3,000E-3	1,188E+1
4.160 h/a	pm25-1	3.952	5,000E-4	1,976E+0

Quellen: Q8 (Lkw Flurstücke 30 + 31)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,600E-2	6,323E+1
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,550E-1	6,126E+2
4.160 h/a	pm-u	3.952	1,548E+0	6,118E+3
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,600E-2	6,323E+1

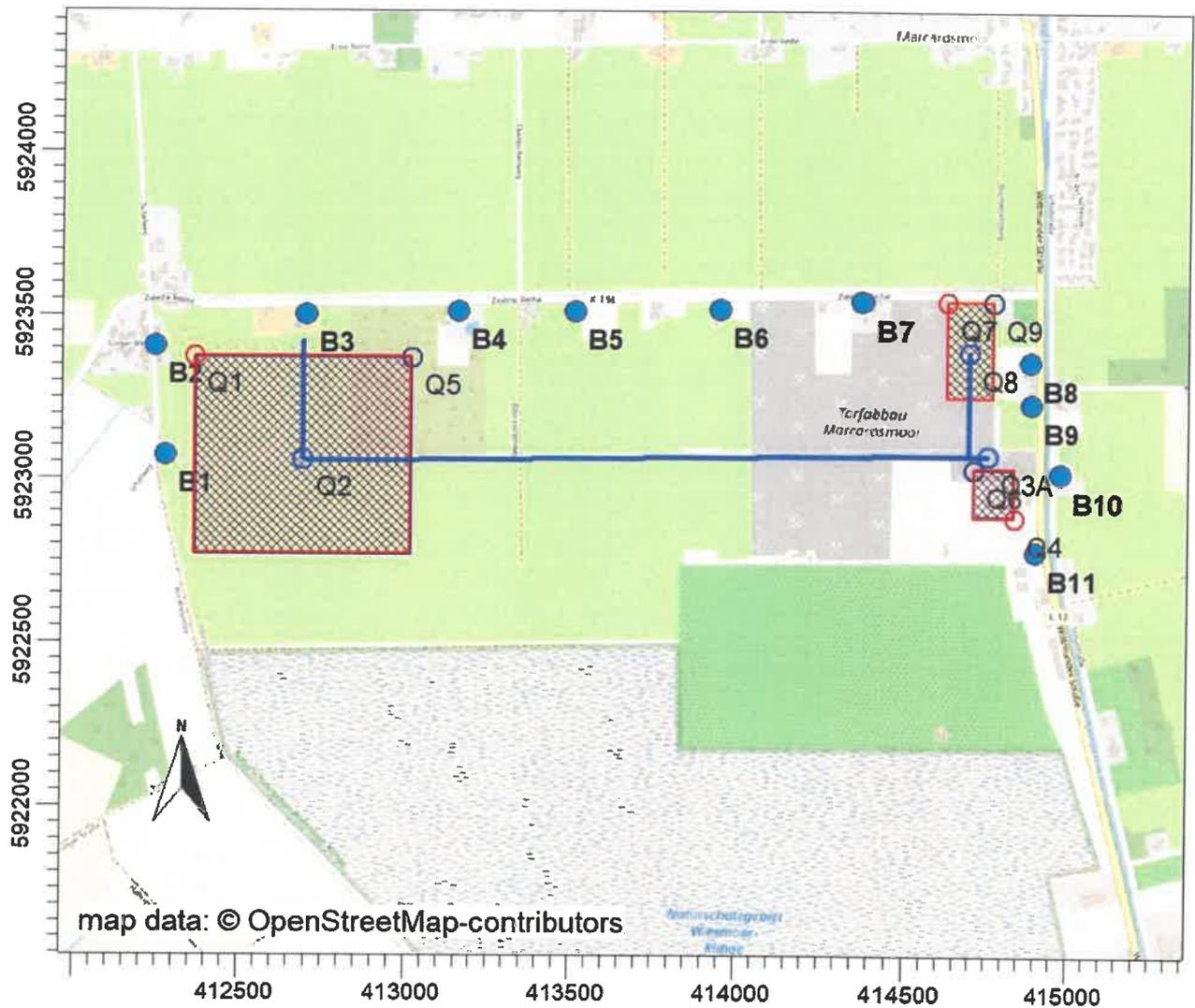


Abbildung 5: Quellenplan sowie Aufpunkte B1 bis B11 für Phase I
(blaue Linien = Linienquellen; rote Flächen = Flächen- und Volumenquellen)

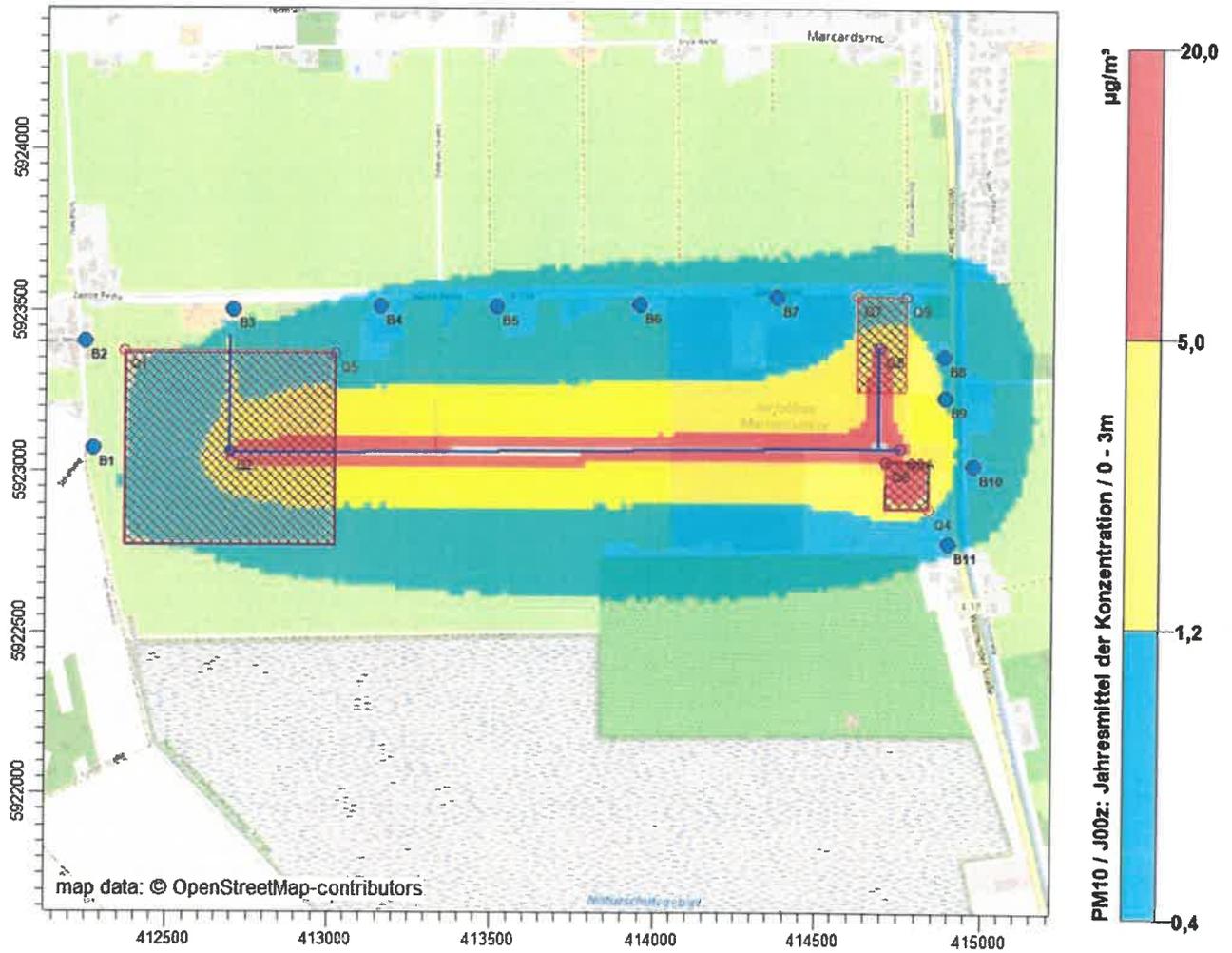


Abbildung 6: Kenngröße IJZ in Phase I für Partikel PM₁₀ in µg/m³

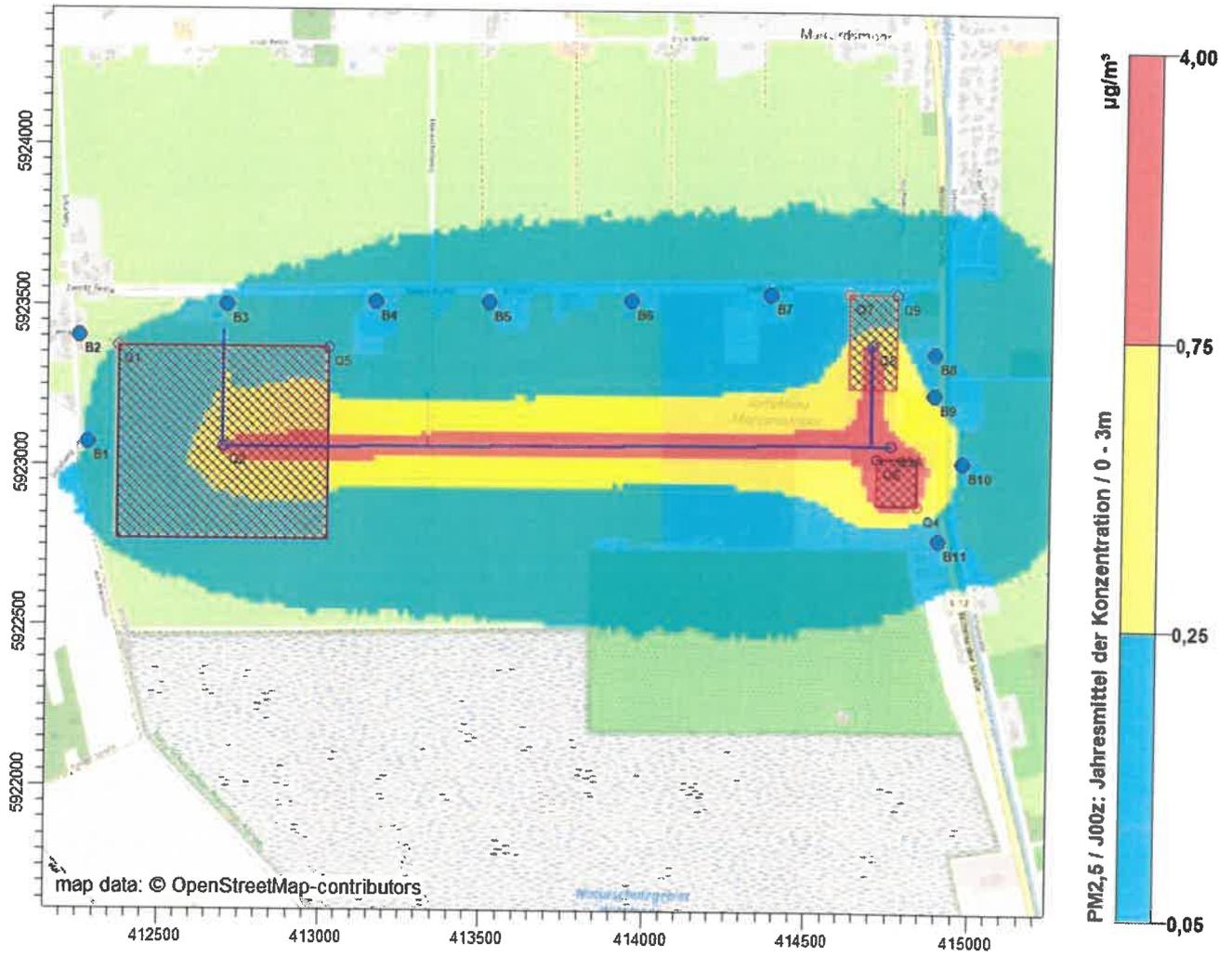


Abbildung 7: Kenngröße IJZ in Phase I für Partikel PM_{2,5} in µg/m³

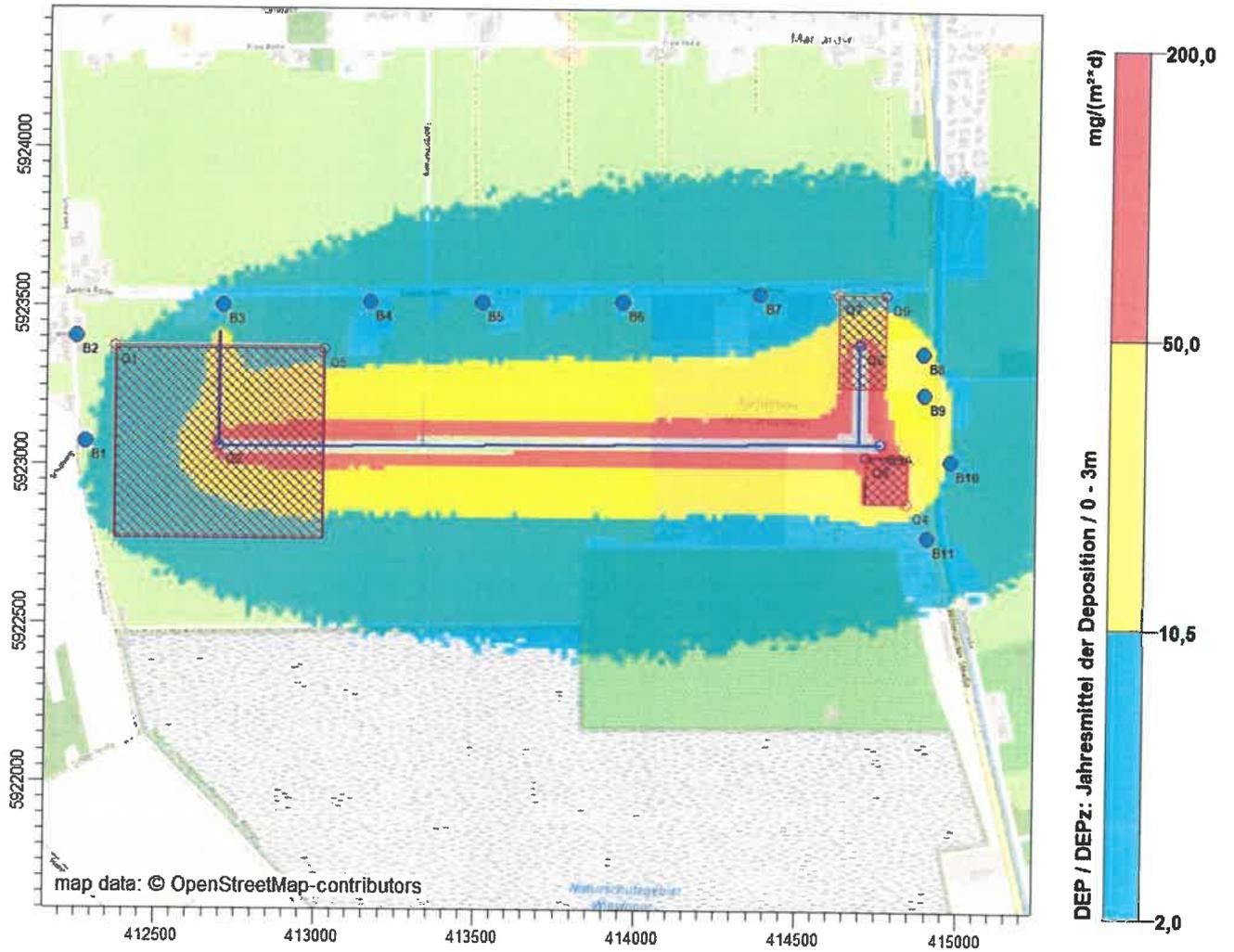


Abbildung 8: Kenngröße IJZ in Phase I für Staubniederschlag in $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{d}$

TÜV NORD Umweltschutz

Eingabedatei AUSTAL für Phase II

```
-- AUSTAL-Eingaben erzeugt mit:
-- AUSTAL View Ver. 10.1.0
-- (c) Lakes Environmental Software Inc.
-- ArguSoft GmbH & Co KG
-- Datum: 08.02.2022
-- Datei: C:\WinApps\AusTALVw\Projekte\Marcardsmoor-2\ austal.txt
-- =====
-- Optionen Projektion
-- =====
-- PROJCTN  CoordinateSystemUTM
-- DESCPTN  UTM: Universal Transverse Mercator
-- DATUM    World Geodetic System 1984
-- DTMRGN   Global Definition
-- UNITS    m
-- ZONE     32
-- ZONEINX  0
-- =====
-- STEUERUNGS-OPTIONEN
-- =====
ti "Marcardsmoor-2"           'Projekt-Titel
ux 32413837                  'x-Koordinate des Bezugspunktes
uy 5923065                   'y-Koordinate des Bezugspunktes
qs 1                          'Qualitätsstufe
-- =====
-- METEO-OPTIONEN
-- =====
-- Stations-ID: 5640
-- Jahr: 24.09.2010 - 23.09.2011
-- -----
az "Wittmundhafen.N.akterm"  'AKT-Datei
ri ?
-- =====
-- RECHENGITTER
-- =====
dd 16                          'Zellengröße (m)
x0 -1780                       'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
nx 210                          'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
y0 -1088                       'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
ny 150                          'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
nz 19                           'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
os +NOSTANDARD
hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 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
-- =====
-- QUELLEN-PARAMETER
-- =====
-- xq = x-Koordinate der Quelle (m)
-- yq = y-Koordinate der Quelle (m)
-- hq = Höhe der Quelle (m)
-- aq = Länge in X-Richtung (m)
-- bq = Länge in Y-Richtung (m)
-- cq = Länge in Z-Richtung (m)
-- wq = Drehwinkel der Quelle (Grad)
-- dq = Durchmesser der Quelle (m)
-- vq = Abgasgeschw. der Quelle (m/s)
-- tq = Austrittstemperatur (°C)
-- lq = Flüssigwassergehalt (kg Wasser/kg feuchte Luft)
-- rq = Relative Feuchte des Schwadens (%)
-- zq = Wasserbeladung [kg Wasser/kg trockene Luft]
-- sq = Spezifische Feuchte [kg Wasserdampf/kg feuchte Luft]
-- -----
-- Q1          Q2          Q3B          Q4          Q5          Q6
```

TÜV NORD Umweltschutz

```

xq -775.14      -494.55      939.15      996.64      -129.41      872.60
yq 297.12       12.04       24.02       -177.21     294.86      -31.32
hq 1.00         1.00        1.00        1.00        0.00        0.00
aq 592.18       280.00      1450.00     150.00      650.00      144.17
bq 650.00       0.00        0.00        125.00     591.32      122.17
cq 0.00         0.00        0.00        0.00        1.00        4.00
wq 270.00       90.00       180.59      89.94       180.00      270.00
dq 0.00         0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
vq 0.00         0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
tq 0.00         0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
lq 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
zq 0.0000       0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
sq 0.00         0.00        0.00        0.00        0.00        0.00

```

=====
EMISSIONEN **Anmerkung: ? = variable Emissionen**
=====

```

-- Q1          Q2          Q3B         Q4          Q5          Q6
pm-1 ?         ?           ?           ?           ?           ?
pm-2 ?         ?           ?           ?           ?           ?
pm-u ?         ?           ?           ?           ?           ?
pm25-1 ?       ?           ?           ?           ?           ?

```

=====
MONITOR-PUNKTE
=====

```

-- xp = x-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
-- yp = y-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
-- hp = Höhe des Monitor-Punktes

```

```

-- B1          B2          B3          B4          B5          B6          B7
B8           B9          B10         B11
xp -1563.55   -1592.87   -1135.94   -676.57    -324.71    115.12     542.73
1046.19     1047.90   1140.08    1062.56
yp 7.78       340.09    437.83     450.05     450.05     454.93     479.37
298.68      168.49    -34.58     -282.56
hp 1.50       1.50      1.50       1.50       1.50       1.50       1.50
1.50        1.50      1.50       1.50

```

*

Auszug aus der Ausgabedatei AUSTAL für Phase II

2022-02-08 18:50:04 -----

TalServer:C:/WinApps/AustALVw/Projekte/Marcardsmoor-2/

```

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:/WinApps/AustALVw/Projekte/Marcardsmoor-2

```

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41

Das Programm läuft auf dem Rechner "DE-N90678".

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

```

> ti "Marcardsmoor-2"           'Projekt-Titel
> ux 32413837                   'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5923065                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 1                          'Qualitätsstufe
> az "Wittmundhafen.N.akterm"   'AKT-Datei
> ri ?
> dd 16                         'Zellengröße (m)
> x0 -1780                      'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 210                        'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -1088                      'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
ny 150                          'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19                         'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 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

```

TÜV NORD Umweltschutz

```

> xq -775.14    -494.55    939.15    996.64    -129.41    872.60
> yq 297.12     12.04     24.02     -177.21    294.86     -31.32
> hq 1.00       1.00       1.00       1.00       0.00       0.00
> aq 592.18     280.00     1450.00    150.00     650.00     144.17
> bq 650.00     0.00       0.00       125.00     591.32     122.17
> cq 0.00       0.00       0.00       0.00       1.00       4.00
> wq 270.00     90.00      180.59     89.94      180.00     270.00
> dq 0.00       0.00       0.00       0.00       0.00       0.00
> vq 0.00       0.00       0.00       0.00       0.00       0.00
> tq 0.00       0.00       0.00       0.00       0.00       0.00
> lq 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
> zq 0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000     0.0000
> sq 0.00       0.00       0.00       0.00       0.00       0.00
> pm-1 ?        ?          ?          ?          ?          ?
> pm-2 ?        ?          ?          ?          ?          ?
> pm-u ?        ?          ?          ?          ?          ?
> pm25-1 ?     ?          ?          ?          ?          ?
> xp -1563.55   -1592.87   -1135.94   -676.57    -324.71    115.12    542.73
1046.19    1047.90    1140.08    1062.56
> yp 7.78      340.09     437.83     450.05     450.05     454.93    479.37
298.68     168.49     -34.58     -282.56
> hp 1.50      1.50       1.50       1.50       1.50       1.50       1.50
1.50       1.50       1.50       1.50

```

```

===== Ende der Eingabe =====
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!
Die Höhe hq der Quelle 1 bis 6 beträgt weniger als 10 m.
Standard-Kataster z0-utm.dmn (e9ea3bcd) wird verwendet. Aus dem Kataster bestimm-
ter Mittelwert von z0 ist 0.095 m. Der Wert von z0 wird auf 0.10 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "C:/WinApps/AusTALVw/Projekte/Marcardsmoor-2/zeitreihe.dmn"
wird verwendet. Es wird die Anemometerhöhe ha=7.4 m verwendet.
Die Angabe "az Wittmundhafen.N.akterm" wird ignoriert.
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES e3d7b643
Gesamtniederschlag 822 mm in 1056 h.

```

=====
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 : 1.2639 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= 852 m, y= 24 m (165, 70)
PM      DRY : 1.2623 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= 852 m, y= 24 m (165, 70)
PM      WET : 0.0016 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 404 m, y= 24 m (137, 70)

```

=====
Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=====

```

PM      J00 : 23.8 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 756 m, y= 24 m (159, 70)
PM      T35 : 53.4 µg/m³ (+/- 2.0%) bei x= 788 m, y= 24 m (161, 70)
PM      T00 : 150.1 µg/m³ (+/- 2.4%) bei x= 452 m, y= 24 m (140, 70)
PM25    J00 : 2.9 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 932 m, y= -88 m (170, 63)

```

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

TÜV NORD Umweltschutz

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07
08	09	10	11				
xp	-1564	-1593	-1136	-677	-325	115	
543	1046	1048	1140	1063			
yp	8	340	438	450	450	455	
479	299	168	-35	-283			
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5			

PM	DEP	0.0003	7.8%	0.0002	7.5%	0.0005	6.1%	0.0011
4.3%	0.0021	3.0%	0.0029	2.5%	0.0029	2.4%	0.0043	2.0%
0.0078	1.5%	0.0063	1.6%	0.0035	2.2%	g/(m²*d)		
PM	DRY	0.0003	7.9%	0.0002	7.5%	0.0005	6.1%	0.0010
4.4%	0.0020	3.0%	0.0029	2.6%	0.0029	2.5%	0.0042	2.1%
0.0076	1.5%	0.0062	1.6%	0.0035	2.2%	g/(m²*d)		
PM	WET	0.0000	4.8%	0.0000	5.5%	0.0000	3.6%	0.0000
2.5%	0.0000	1.6%	0.0001	1.1%	0.0001	0.9%	0.0001	0.7%
0.0002	0.7%	0.0001	0.8%	0.0000	1.2%	g/(m²*d)		
PM	J00	0.0	7.0%	0.0	7.1%	0.1	4.1%	0.1
3.1%	0.2	2.1%	0.3	1.6%	0.3	1.6%	0.4	1.1%
0.6	0.8%	0.5	0.8%	0.3	1.1%	µg/m³		
PM	T35	0.1	100%	0.1	97.5%	0.2	43.7%	0.5
17.9%	0.8	12.5%	0.8	9.8%	0.8	19.6%	1.0	16.4%
1.8	6.5%	1.5	7.7%	1.1	8.3%	µg/m³		
PM	T00	1.0	16.2%	0.8	18.2%	1.6	13.1%	1.5
14.8%	2.8	11.5%	3.1	7.7%	3.4	10.6%	4.7	9.9%
5.4	7.8%	6.8	4.7%	2.6	6.0%	µg/m³		
PM25	J00	0.0	26.3%	0.0	28.5%	0.0	16.9%	0.0
11.7%	0.0	8.0%	0.1	6.4%	0.1	6.1%	0.1	3.4%
0.2	1.8%	0.2	1.5%	0.1	2.2%	µg/m³		

2022-02-08 21:02:43 AUSTAL beendet.

Variable Emissionen

Projekt: Marcardsmoor-1

Quellen: Q1 (Abbau Oberboden und Torf)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	6,000E-2	2,371E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1

Quellen: Q2 (Dumper Oberboden)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-3	3,952E+0
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	1,300E-1	5,138E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-2	3,952E+0

Quellen: Q3B (Dumper Torf Phase 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	7,000E-2	2,766E+2
4.160 h/a	pm-2	3.952	6,700E-1	2,648E+3
4.160 h/a	pm-u	3.952	6,730E+0	2,660E+4
4.160 h/a	pm25-1	3.952	7,000E-2	2,766E+2

Quellen: Q4 (Verladebereich)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	1,100E-1	4,347E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1

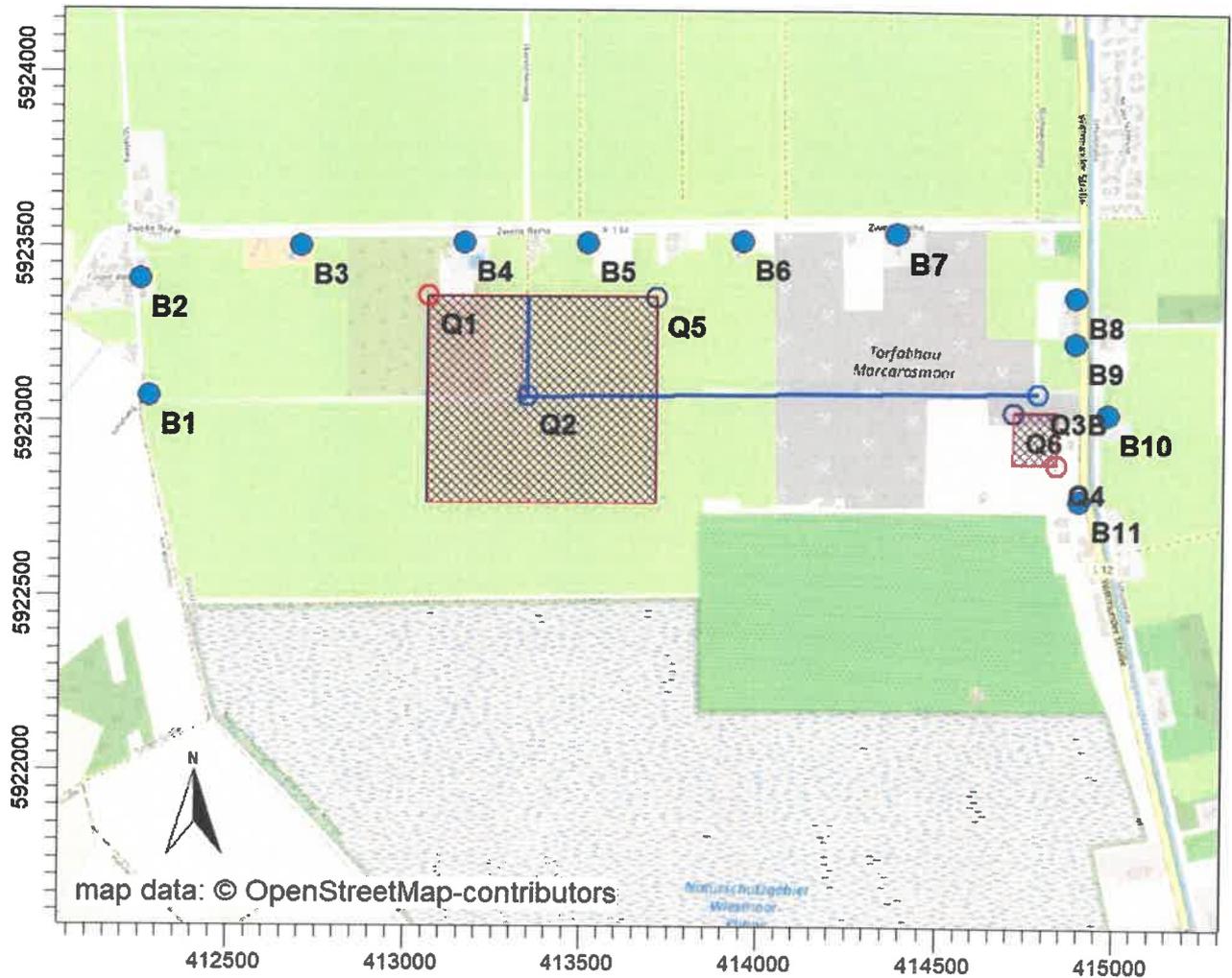


Abbildung 9: Quellenplan sowie Aufpunkte B1 bis B11 für Phase II
(blaue Linien = Linienquellen; rote Flächen = Flächen- und Volumenquellen)

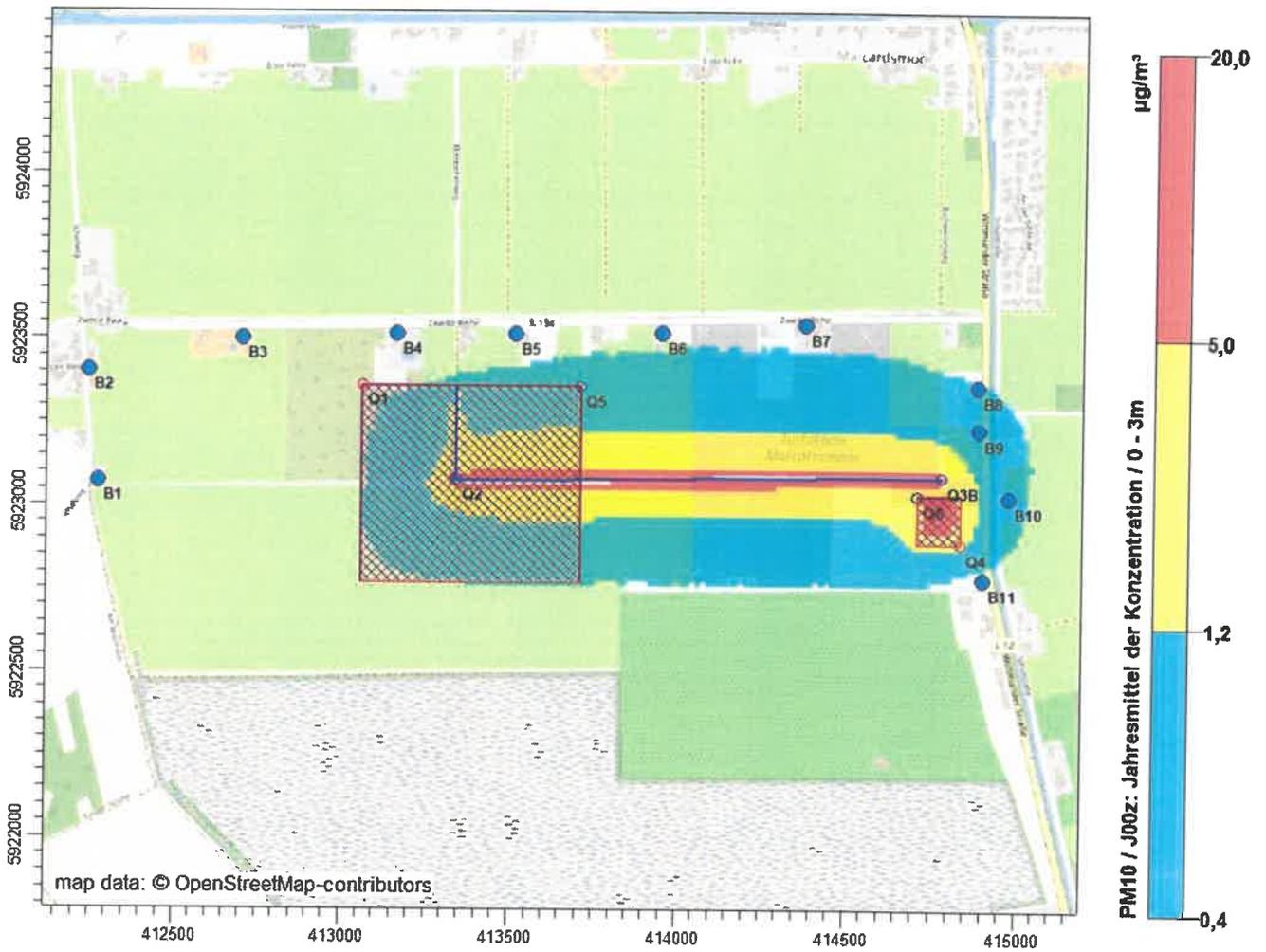


Abbildung 10: Kenngröße IJZ in Phase II für Partikel PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

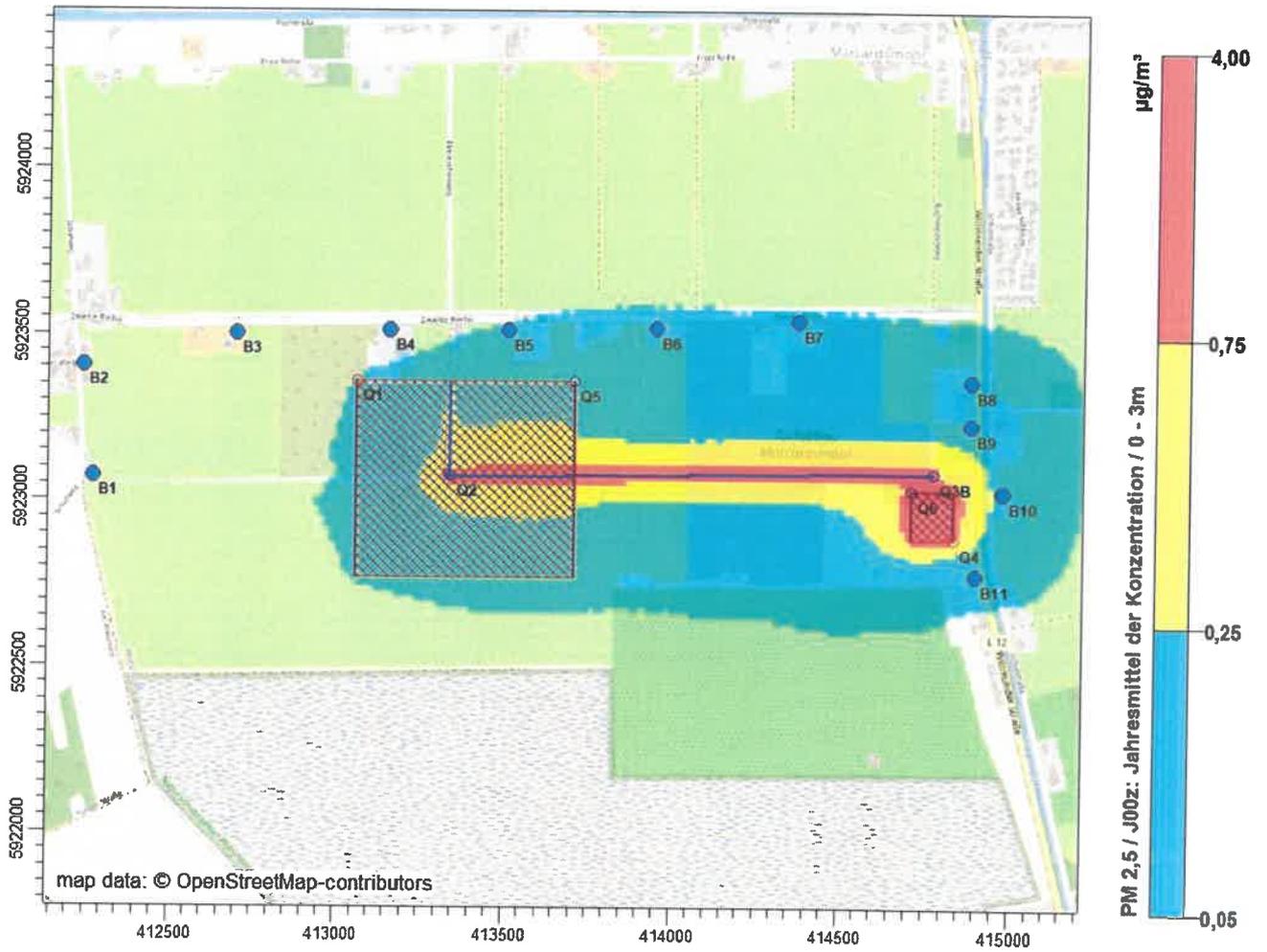


Abbildung 11: Kenngröße IJZ in Phase II für Partikel PM_{2,5} in µg/m³

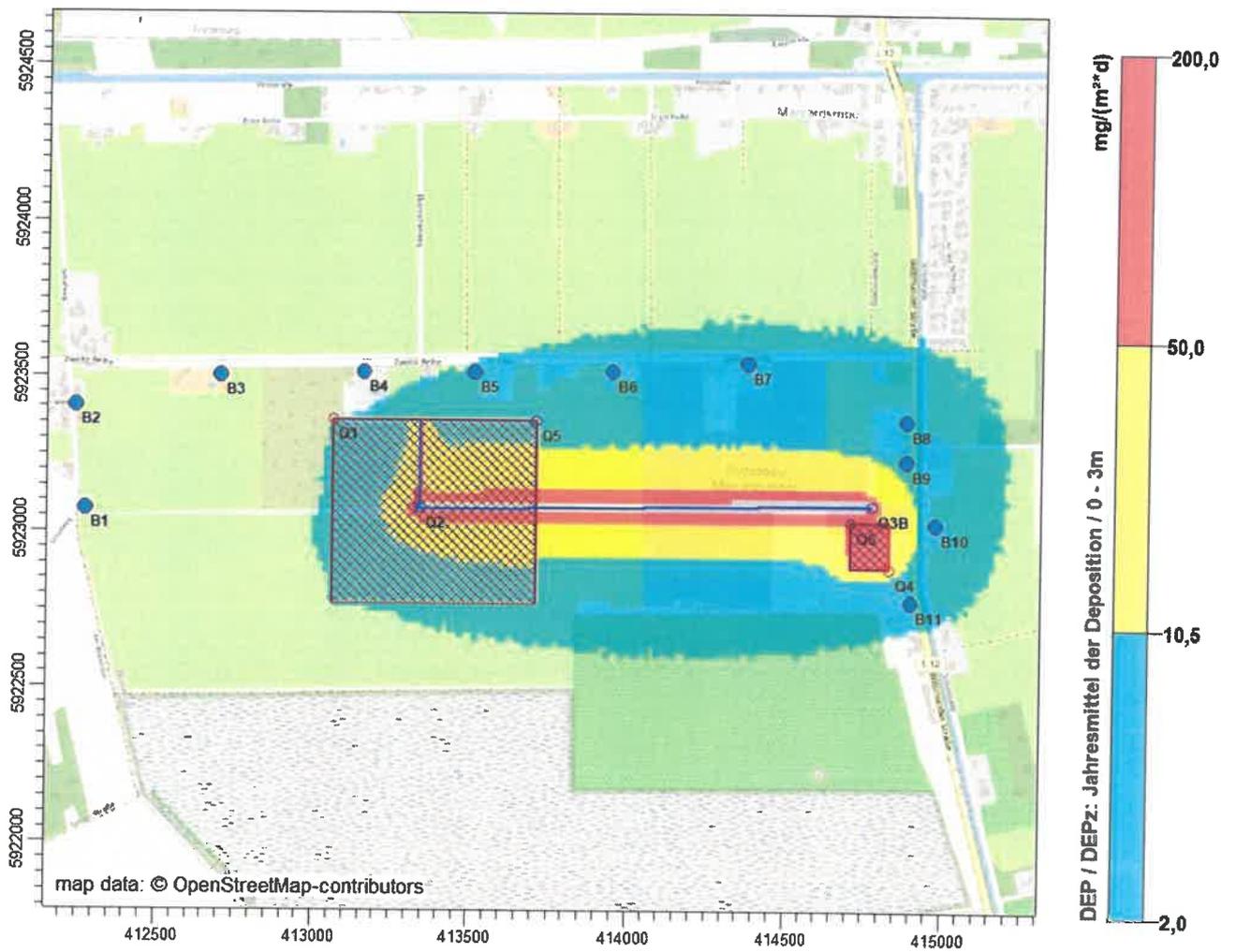


Abbildung 12: Kenngröße IJZ in Phase II für Staubbiederschlag in $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{d}$

TÜV NORD Umweltschutz

Eingabedatei AUSTAL für Phase III

```
-- AUSTAL-Eingaben erzeugt mit:
-- AUSTAL View Ver. 10.1.0
-- (c) Lakes Environmental Software Inc.
-- ArguSoft GmbH & Co KG
-- Datum: 08.02.2022
-- Datei: C:\WinApps\AustALVw\Projekte\Marcardsmoor-3\ austal.txt
=====
-- Optionen Projektion
=====
-- PROJCTN  CoordinateSystemUTM
-- DESCPTN  UTM: Universal Transverse Mercator
-- DATUM    World Geodetic System 1984
-- DTMRGN   Global Definition
-- UNITS    m
-- ZONE     32
-- ZONEINX  0
=====
-- STEUERUNGS-OPTIONEN
=====
ti "Marcardsmoor-3"          'Projekt-Titel
ux 32413837                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
uy 5923065                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
qs 1                        'Qualitätsstufe
=====
-- METEO-OPTIONEN
=====
-- Stations-ID: 5640
-- Jahr: 24.09.2010 - 23.09.2011
=====
az "Wittmundhafen.N.akterm" 'AKT-Datei
ri ?
=====
-- RECHENGITTER
=====
dd 16                       'Zellengröße (m)
x0 -1780                    'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
nx 210                      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
y0 -1088                    'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
ny 150                      'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
nz 19                       'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
os +NOSTANDARD
hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 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
=====
-- QUELLEN-PARAMETER
=====
-- xq = x-Koordinate der Quelle (m)
-- yq = y-Koordinate der Quelle (m)
-- hq = Höhe der Quelle (m)
-- aq = Länge in X-Richtung (m)
-- bq = Länge in Y-Richtung (m)
-- cq = Länge in Z-Richtung (m)
-- wq = Drehwinkel der Quelle (Grad)
-- dq = Durchmesser der Quelle (m)
-- vq = Abgasgeschw. der Quelle (m/s)
-- tq = Austrittstemperatur (°C)
-- lq = Flüssigwassergehalt (kg Wasser/kg feuchte Luft)
-- rq = Relative Feuchte des Schwadens (%)
-- zq = Wasserbeladung [kg Wasser/kg trockene Luft]
-- sq = Spezifische Feuchte [kg Wasserdampf/kg feuchte Luft]
=====
-- Q1      Q2      Q3C      Q4      Q5      Q6
xq -91.62  281.64  939.15  996.64  533.08  872.60
yq 371.41  37.21    24.02   -177.21  364.83  -31.32
```

TÜV NORD Umweltschutz

hq	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00
aq	650.00	280.00	650.00	150.00	620.00	144.17
bq	620.00	0.00	0.00	125.00	650.00	122.17
cq	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	4.00
wq	270.00	90.00	180.59	89.94	180.00	270.00
dq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
vq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
lq	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
zq	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
sq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

=====
 -- EMISSIONEN **Anmerkung: ? = variable Emissionen**
 =====

Q1	Q2	Q3C	Q4	Q5	Q6
pm-1 ?	?	?	?	?	?
pm-2 ?	?	?	?	?	?
pm-u ?	?	?	?	?	?
pm25-1 ?	?	?	?	?	?

=====
 -- MONITOR-PUNKTE
 =====

-- xp = x-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
 -- yp = y-Koordinate des Monitor-Punktes (m)
 -- hp = Höhe des Monitor-Punktes

B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B8	B9	B10	B11			
xp -1563.55	-1592.87	-1135.94	-676.57	-324.71	115.12	542.73
1042.34	1043.34	1136.94	1062.41			
yp 7.78	340.09	437.83	450.05	450.05	454.93	479.37
299.03	166.54	-37.14	-282.37			
hp 1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50
1.50	1.50	1.50	1.50			

*

Auszug aus der Ausgabedatei AUSTAL für Phase III

2022-02-08 21:20:25 -----

TalServer:C:/WinApps/AusTALVw/Projekte/Marcardsmoor-3/

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:/WinApps/AusTALVw/Projekte/Marcardsmoor-3

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-09 08:20:41

Das Programm läuft auf dem Rechner "DE-N90678".

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

```
> ti "Marcardsmoor-3"           'Projekt-Titel
> ux 32413837                   'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5923065                    'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 1                          'Qualitätsstufe
> az "Wittmundhafen.N.akterm"  'AKT-Datei
> ri ?
> dd 16                          'Zellengröße (m)
> x0 -1780                      'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 210                        'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -1088                      'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 150                        'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19                         'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 10.0 16.0 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
> xq -91.62                    281.64          939.15          996.64          533.08          872.60
> yq 371.41                    37.21           24.02           -177.21         364.83         -31.32
```

TÜV NORD Umweltschutz

```

> hq 1.00      1.00      1.00      1.00      0.00      0.00
> aq 650.00    280.00    650.00    150.00    620.00    144.17
> bq 620.00    0.00      0.00      125.00    650.00    122.17
> cq 0.00      0.00      0.00      0.00      1.00      4.00
> wq 270.00    90.00     180.59    89.94     180.00    270.00
> dq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> vq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> tq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> lq 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
> zq 0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000
> sq 0.00      0.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> pm-1 ?      ?         ?         ?         ?         ?
> pm-2 ?      ?         ?         ?         ?         ?
> pm-u ?      ?         ?         ?         ?         ?
> pm25-1 ?    ?         ?         ?         ?         ?
> xp -1563.55  -1592.87  -1135.94  -676.57   -324.71   115.12   542.73
1042.34    1043.34    1136.94    1062.41
> yp 7.78      340.09    437.83    450.05    450.05    454.93   479.37
299.03     166.54    -37.14    -282.37
> hp 1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50      1.50
1.50       1.50      1.50      1.50

```

```

===== Ende der Eingabe =====
>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!
Die Höhe hq der Quelle 1 bis 6 beträgt weniger als 10 m.
Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet. Aus dem Kataster bestimm-
ter Mittelwert von z0 ist 0.095 m. Der Wert von z0 wird auf 0.10 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "C:/WinApps/AusTALVw/Projekte/Marcardsmoor-3/zeitreihe.dmna"
wird verwendet. Es wird die Anemometerhöhe ha=7.4 m verwendet.
Die Angabe "az Wittmundhafen.N.akterm" wird ignoriert.
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES 8fd7e681
Gesamtniederschlag 822 mm in 1056 h.

```

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 : 1.4082 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 836 m, y= 24 m (164, 70)
PM      DRY : 1.4065 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 836 m, y= 24 m (164, 70)
PM      WET : 0.0018 g/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= 708 m, y= 24 m (156, 70)
=====

```

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

```

=====
PM      J00 : 26.4 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 724 m, y= 24 m (157, 70)
PM      T35 : 59.2 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= 836 m, y= 24 m (164, 70)
PM      T00 : 157.9 µg/m³ (+/- 1.4%) bei x= 500 m, y= 24 m (143, 70)
PM25    J00 : 2.9 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 932 m, y= -88 m (170, 63)
=====

```

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

```

=====
PUNKT          01          02          03          08
04             05             06             07
09             10             11

```

TÜV NORD Umweltschutz

xp		-1564		-1593		-1136		-
677		-325		115		543		1042
1043		1137		1062				
yp			8		340		438	
450		450		455		479		299
167		-37		-282				
hp			1.5		1.5		1.5	
1.5		1.5		1.5		1.5		1.5
1.5		1.5		1.5				

PM	DEP	0.0001	11.1%	0.0001	10.7%	0.0001	8.8%	0.0003
5.9%	0.0004	4.8%	0.0010	3.1%	0.0020	2.2%	0.0043	1.5%
0.0081	1.1%	0.0064	1.2%	0.0033	1.7%	g/(m ² *d)		
PM	DRY	0.0001	11.3%	0.0001	10.8%	0.0001	8.8%	0.0003
6.0%	0.0004	4.8%	0.0010	3.1%	0.0019	2.3%	0.0042	1.5%
0.0079	1.1%	0.0063	1.2%	0.0032	1.7%	g/(m ² *d)		
PM	WET	0.0000	4.7%	0.0000	5.2%	0.0000	3.6%	0.0000
2.5%	0.0000	3.0%	0.0000	2.3%	0.0000	1.2%	0.0001	0.6%
0.0002	0.5%	0.0001	0.7%	0.0000	1.0%	g/(m ² *d)		
PM	J00		0.0 17.4%		0.0 17.6%		0.0 11.0%	0.0
6.9%	0.1	4.4%	0.1	3.2%	0.2	1.8%	0.4	1.1%
0.6	0.7%	0.5	0.6%	0.3	1.1%	µg/m ³		
PM	T35		0.0 100%		0.0 84.6%		0.1 100%	0.1
89.6%	0.2	29.4%	0.5	14.3%	0.7	10.8%	1.0	7.6%
1.9	8.0%	1.5	4.2%	1.0	5.5%	µg/m ³		
PM	T00		0.4 24.4%		0.3 24.2%		0.5 24.8%	0.9
11.7%	1.3	6.9%	1.4	5.3%	2.3	9.4%	5.5	6.3%
6.0	5.9%	6.7	3.8%	2.8	3.6%	µg/m ³		
PM25	J00		0.0 70.0%		0.0 78.4%		0.0 43.9%	0.0
28.2%	0.0	16.8%	0.0	11.5%	0.0	7.4%	0.1	4.0%
0.2	2.0%	0.2	1.5%	0.1	2.5%	µg/m ³		

2022-02-08 23:34:14 AUSTAL beendet.

Variable Emissionen

Projekt: Marcardsmoor-3

Quellen: Q1 (Abbau Oberboden und Torf)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	6,000E-2	2,371E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1

Quellen: Q2 (Dumper Oberboden)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-3	3,952E+0
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	1,300E-1	5,138E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-3	3,952E+0

Quellen: Q3C (Dumper Torf Phase 2)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	3,000E-2	1,180E+2
4.160 h/a	pm-2	3.952	3,400E-1	1,344E+3
4.160 h/a	pm-u	3.952	3,360E+0	1,326E+4
4.160 h/a	pm25-1	3.952	3,000E-2	1,180E+2

Quellen: Q4 (Verladebereich)

Szenario	Stoff	Emission Dauer [h]	Emissionsrate [kg/h oder MGE/h]	Quellen-Emission [kg oder MGE]
4.160 h/a	pm-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-2	3.952	1,000E-2	3,952E+1
4.160 h/a	pm-u	3.952	1,100E-1	4,347E+2
4.160 h/a	pm25-1	3.952	1,000E-2	3,952E+1

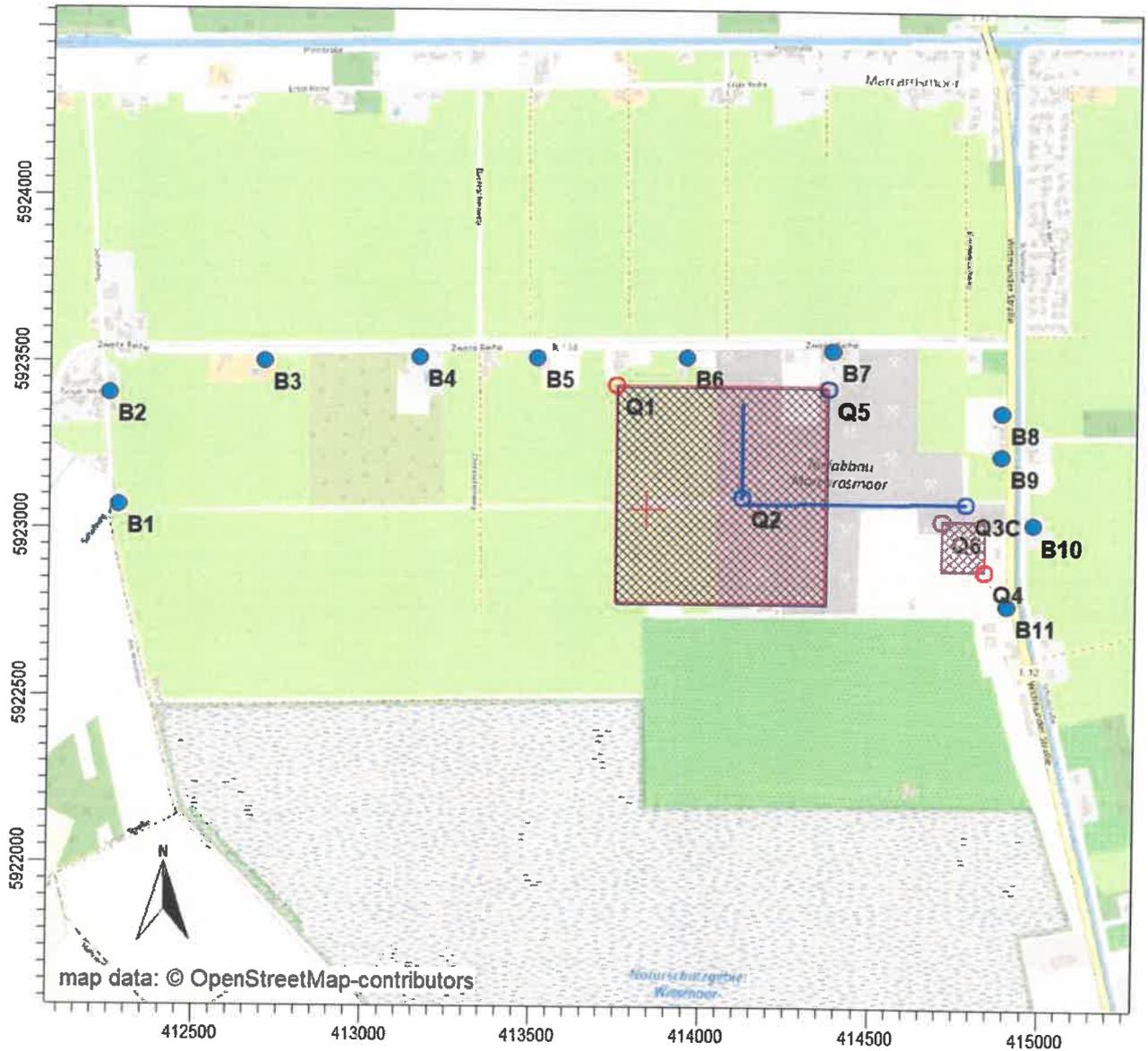


Abbildung 13: Quellenplan sowie Aufpunkte B1 bis B10 für Phase III
(blaue Linien = Linienquellen; rote Flächen = Flächen- und Volumenquellen)

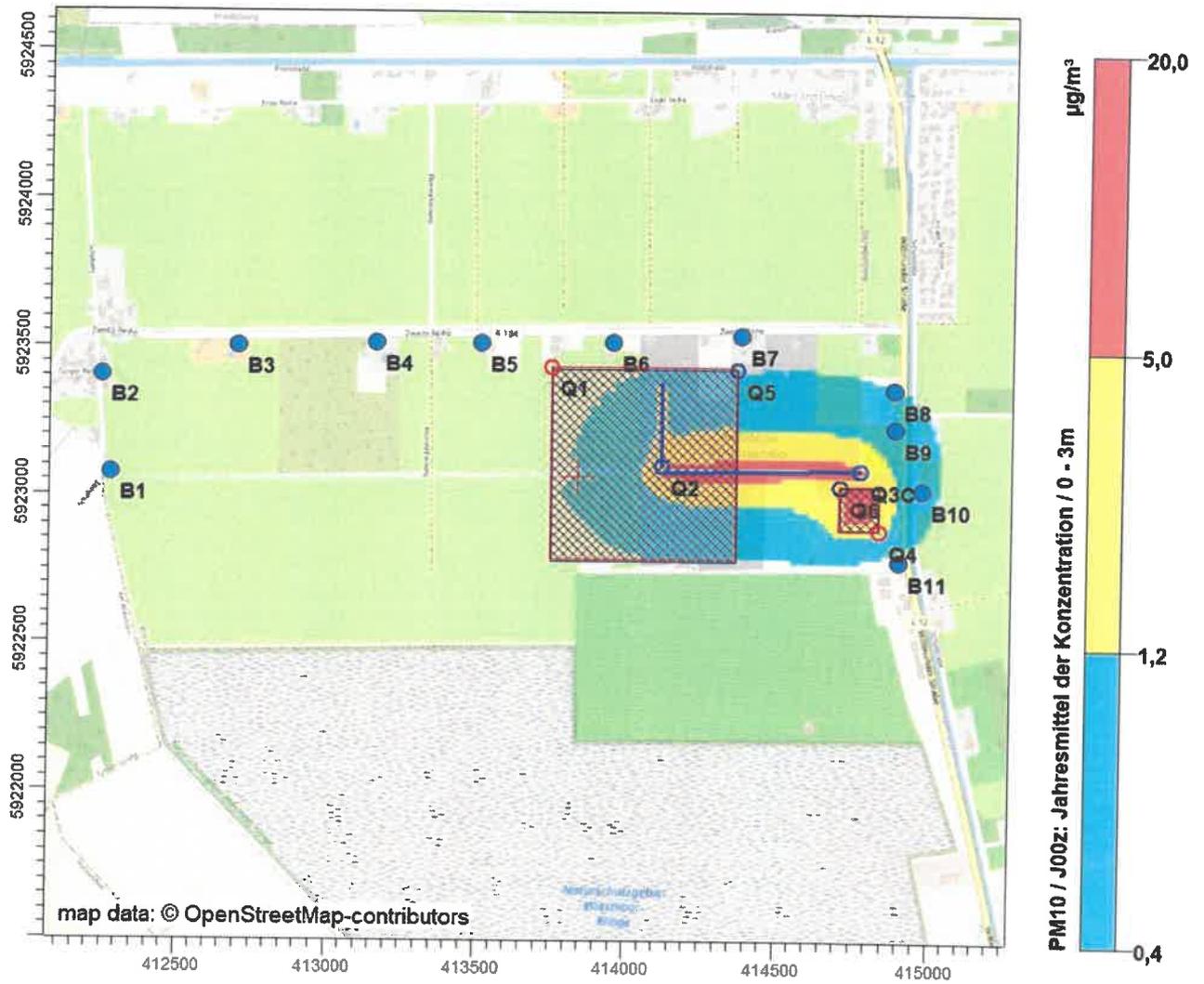


Abbildung 14: Kenngröße IJZ in Phase III für Partikel PM_{10} in $\mu\text{g}/\text{m}^3$

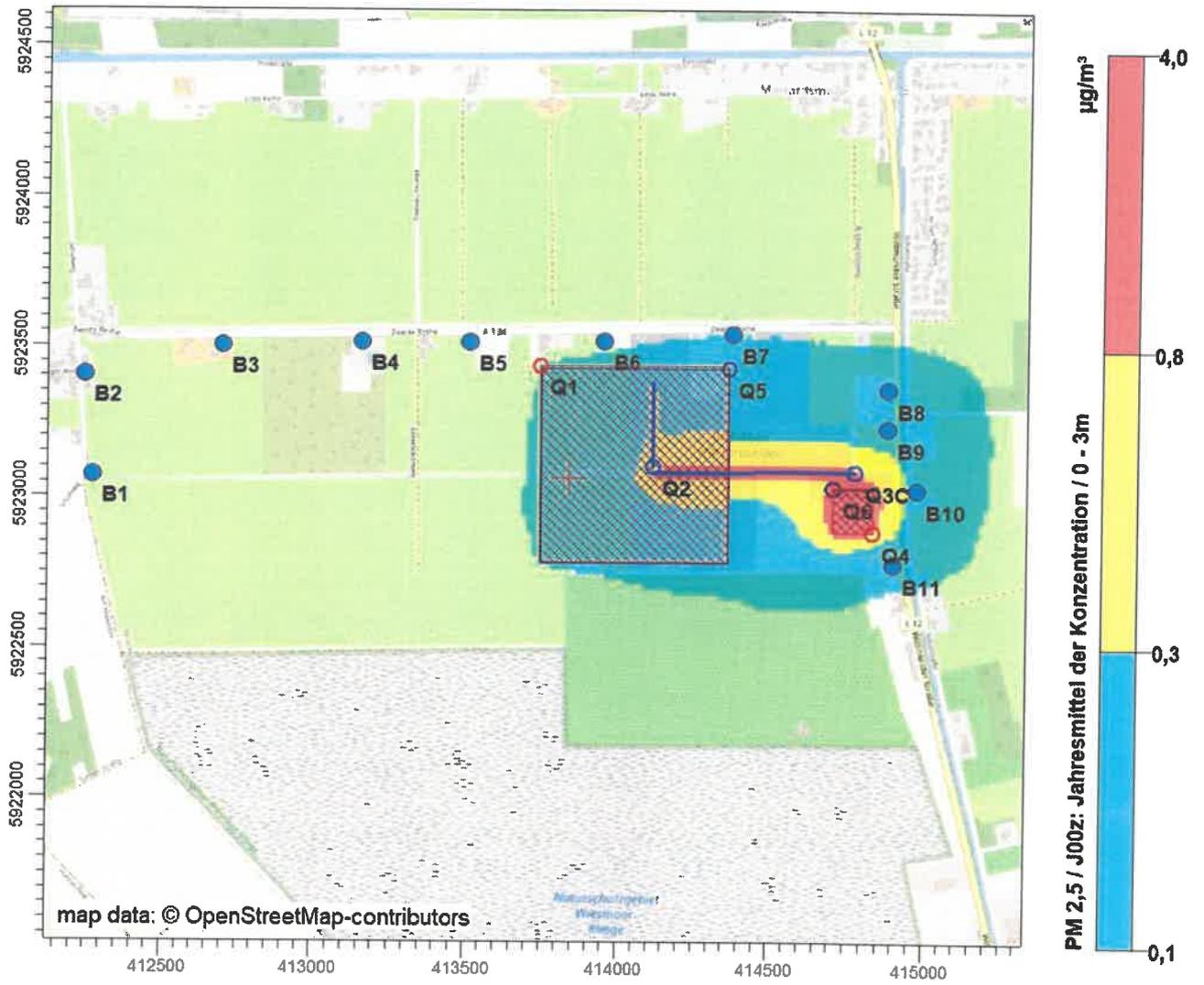


Abbildung 15: Kenngröße IJZ in Phase III für Partikel PM_{2,5} in µg/m³

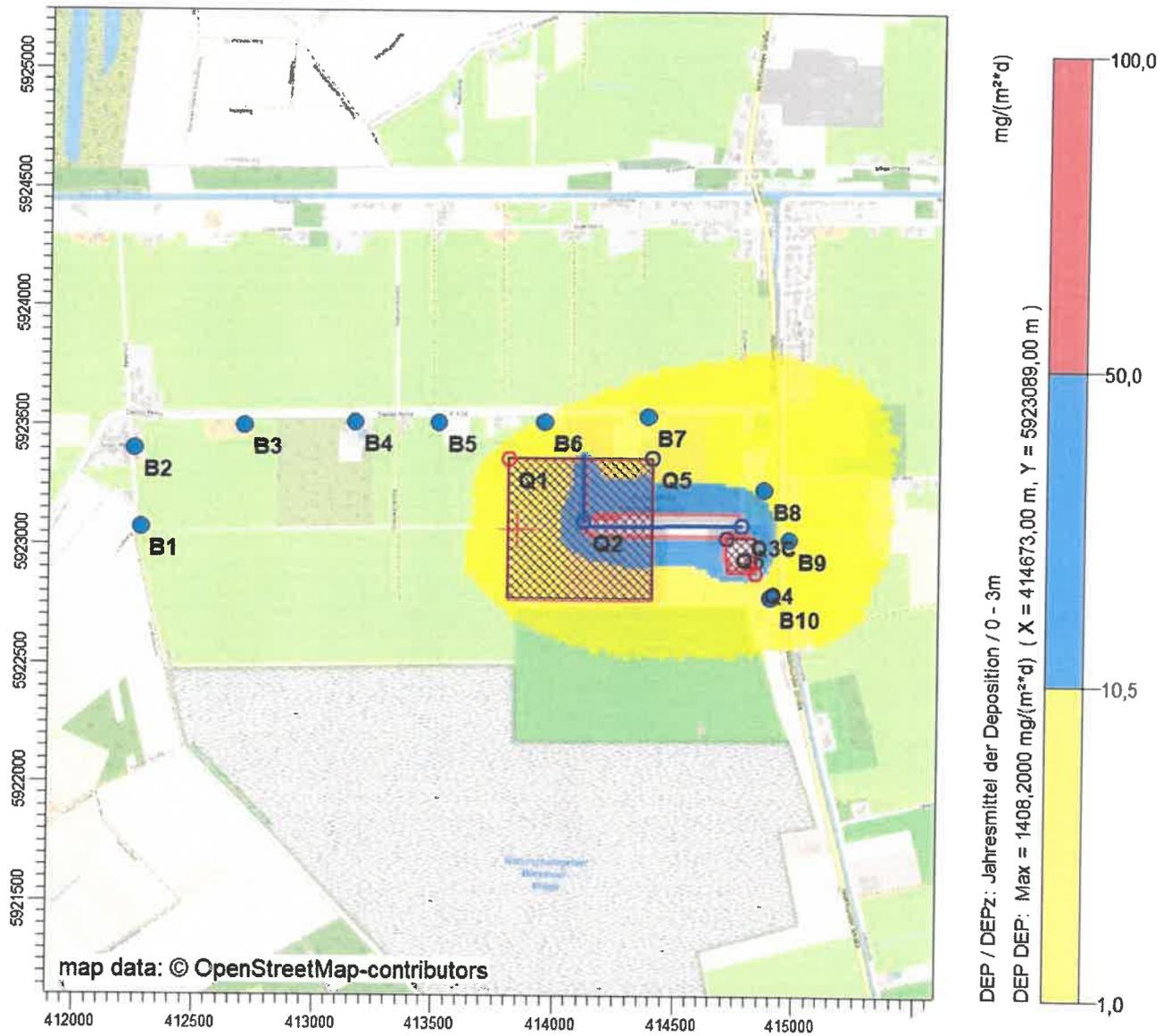


Abbildung 16: Kenngröße IJZ in Phase III für Staubniederschlag in $\text{mg}/\text{m}^2 \times \text{d}$

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG • Geschäftsstelle Bremen
Hermine-Berthold-Straße 17 • 28205 Bremen

**Torfwerk Marcardsmoor
GmbH & Co. KG
Wittmunder Straße 147
26639 Wiesmoor**

**TÜV NORD Umweltschutz
GmbH & Co. KG
Geschäftsstelle Bremen**
Hermine-Berthold-Straße 17
28205 Bremen
Tel.: 0421/4498-278
Fax: 0421/4498-279
umwelt@tuev-nord.de
www.tuev-nord.de

TÜV®

Unser / Ihr Zeichen
8000679018 / 421IPG015-2

Ansprechpartner/in
Dipl.-Ing. Volker Lambrecht
E-Mail: VLambrecht@tuev-nord.de

Durchwahl
Tel.: - 215

Datum
20. Oktober 2022

Staubimmissionen durch den Torfabbau Marcardsmoor – Einfluss von Verwallungen

Sehr geehrter Herr Tamminga,

hiermit möchte ich Ihre Frage zum Einfluss von Verwallungen auf die Staubimmissionen beim Torfabbau beantworten.

Als eine mögliche Staubminderungsmaßnahme sieht die VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 eine Schutzbepflanzung oder Installation sonstiger Windabweiser im Luv der Hauptwindrichtung zur Absenkung der Windgeschwindigkeit an offenen Oberflächen vor. Vergleichbares nennt die TA Luft unter Nr. 5.2.3.5.2 (Freilagerung) mit der Errichtung von Windschutzbepflanzungen sowie Schüttung und Abbau hinter Wällen. Der Einfluss von Windschutzbepflanzungen ist aber nicht direkt quantifizierbar und wird bei der Ermittlung von Staubimmissionen auch nicht berücksichtigt. Bei einem Wall von ca. 3 m Höhe findet keine signifikante Umlenkung des Windfeldes statt.

Die Berücksichtigung von Gebäuden und Bewuchs erfolgte in der Staubprognose über die Rauigkeitslänge z_0 in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE), siehe auch Tabelle 15 der TA Luft. Die Rauigkeitslänge wird vom Programmsystem automatisch ausgewiesen und beträgt im vorliegenden Fall $z_0 = 0,1$. Dies entspricht z. B. Torfmoore, Ackerland, Wiesen und Weiden. Die beabsichtigten Verwallungen wurden nicht berücksichtigt, da ein signifikanter Einfluss auf die Staubimmissionen nicht vorlag.

Mit freundlichen Grüßen

TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

i. A.

Volker Lambrecht



Digital unterschrieben
von Lambrecht Volker
Datum: 2022.10.20
13:39:26 +02'00'



Sitz der Gesellschaft
TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG
Große Bahnstraße 31
22525 Hamburg
Tel.: 040 8557-2491
Fax: 040 8557-2116
umwelt@tuev-nord.de
www.tuev-nord.de

Amtsgericht Hamburg
HRA 96733
USt.-IdNr.: DE 813376373
Steuer-Nr.: 27/628/00058

Komplementär
TÜV NORD Umweltschutz
Verwaltungsgesellschaft mbH, Hamburg
Amtsgericht Hamburg
HRB 82195
Geschäftsführung
Dr.-Ing. Peter Karl Heidemann

Commerzbank AG, Hamburg
BIC (SWIFT-Code): COBADE33XXX
IBAN-Code: DE 83 2004 0000 0409 0403 00