Bericht-Nr.: 555044463-B02 24.03.2022

Prognose der Staubemissionen und –immissionen für einen Gipsabbau

Auftraggeber / Betreiber	:	Gebr. Bantle GmbH & Co. KG Dunninger Str. 20 D-78662 Bösingen
Standort	:	Steinbruch ‚Maria Hochheim' Gemarkung Böhringen, Gemeinde Dietingen 78661 Dietingen Böhringen (Baden-Württemberg)
Art der Anlage	:	Steinbruch Anlage gemäß Anhang 1 zur 4. BImSchV Nr. 2.1.1 und Nr. 2.2
Genehmigungsbehörde	:	Landratsamt Rottweil
Projekt-Nr.	:	555044463
Durchgeführt von	:	DEKRA Automobil GmbH - Industrie, Bau und Immobilien Außenstelle Karlsruhe Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla Im Mittelfeld 1 D-76135 Karlsruhe Telefon: 0721 / 98664-54 E-Mail: Corinna.Humpert-Zerulla@dekra.com
Auftragsdatum	:	24.03.2021
Berichtsumfang	:	25 Seiten Bericht + 27 Seiten Anhang
Aufgabenstellung	:	Prognose der Staubemissionen und -immissionen für den geplanten Gipsabbau mit Aufbereitungsanlage im Steinbruch ‚Maria-Hochheim'

I n h a l t s v e r z e i c h n i s Seite

1	Aufgabenstellung	3
2	Beauftragung	3
3	Beurteilungsgrundlagen	4
4	Beschreibung der Örtlichkeiten	6
5	Beschreibung der Anlage	7
5.1	Betriebsablauf	7
5.2	Emissionsminderung	9
6	Ermittlung der Emissionen	9
6.1	Materialumschlag	10
6.2	Emissionsfaktoren für Umschlagvorgänge	10
6.3	Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge	11
6.4	Emissionen durch Winderosion	12
6.5	Staubemissionen aus dem Abgas	12
6.6	Emissionsmassenströme	13
7	Berechnungsansatz (Gesamtzusatzbelastung)	14
7.1	Quellgeometrien und Emissionsszenario	14
7.2	Meteorologische Daten	14
7.3	Rechengebiet und räumliche Auflösung	16
7.4	Bodenrauigkeit	16
7.5	Berücksichtigung der Bebauung	16
7.6	Berücksichtigung des Geländes	16
7.7	Statistische Sicherheit	18
8	Berechnungsergebnis (Immissionszusatzbelastung)	18
8.1	Beurteilungskriterien - Luftschadstoffe	18
8.2	Immissionsgesamtzusatzbelastung	19
8.3	Großräumige Vorbelastung	21
8.4	Gesamtbelastung	22
8.5	Qualität der Prognose	23
9	Zusammenfassung	23
10	Schlusswort	25

Anhang 27 Seiten

1 Aufgabenstellung

Die Gebr. Bantle GmbH & Co. KG, Dunninger Str. 20, 78662 Bösingen beabsichtigt die Wiederaufnahme des Gipsabbaus mit zeitgleicher Rekultivierung im ehemaligen Steinbruch ‚Maria Hochheim' auf der Gemarkung Böhringen der Gemeinde Dietingen des Landkreises Rottweil.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ist eine Beurteilung der Staubemissionen und, falls der Bagatellmassenstrom für Staub nach Nr. 4.6 TA Luft Tab. 7 überschritten wird, eine Prognose der Staubimmissionen für den Betrieb des Gipsabbaus incl. einer Aufbereitungsanlage erforderlich.

2 Beauftragung

Die DEKRA Automobil GmbH wurde von der Gebr. Bantle GmbH & Co. KG, 78662 Bösingen mit Datum vom 24.03.2021 mit der Durchführung der Staubprognose und Erstellung des Gutachtens beauftragt.

3 Beurteilungsgrundlagen

[1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 17. Mai 2013

[2] Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetzt (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), Beschluss des Bundesrates, Drucksache 314/21, 28. Mai 2021

[3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV vom 2. Mai 2013

[4] Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV) vom 2. August 2010

[5] VDI 3945 Blatt 3 Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Partikelmodell, April 2020

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

[7] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 1 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Grundlagen", Juli 2015

[8] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 2 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien", Juni 2017

[9] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern", Januar 2010

[10] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände", September 2018

[11] Bund-Länder-Kooperation VKoopUIS: „Elektronisches PRTR-Erfassungs- und Berichtssystem“ (ePRTR), Version 1.4, Stand 12.12.2013

[12] Ermittlung von Staubemissionen und –immissionen in der Umgebung einer Anlage zur Lagerung, zum Umschlag und zur Aufbereitung von staubenden Gütern; F.J. Braun, C.-J. Richter N. van der Pütten; Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft, Juli/August 2007

[13] Ermittlung des PM_{10}-Anteils an den Gesamtstaubemissionen von Bauschuttaufbereitungsanlagen, V. Kummer, N. Van der Pütten, H. Schnebele, R. Wagner, H.-J. Winkels, Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, Nr. 11/12, 2010

[14] AP42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 13: Miscellaneous Sources, 13.2.1 Paved Roads, EPA Enviromental Protection Agency; 2011

[15] HBEFA 3.2, Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, Umweltbundesamt, 2014

[16] Niederschlagszeitreihe, Projekt Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition 2, Umweltbundesamt, Juli 2019

[17] GlobDEM50 Digitale Höhendaten, MetSoft GbR, 2006

[18] Top25, Amtliche Topographische Karten 1:25.000

[19] Synthetische repräsentative Windjahreszeitreihe, metsoft GbR, April 2021

[20] Kenngrößen der Luftqualität, Jahresdaten 2018, 2019, 2020, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), Juni 2021
[21] Zeitreihen und Jahreskenngrößen der Landesanstalt für Umweltschutz, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Stand: Juni 2021

Es wurden folgende Unterlagen vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt:

[22] Lagepläne
[23] Technische Daten Maschinen und Geräte
[24] Persönliche Mitteilungen Auftraggeber

4 Beschreibung der Örtlichkeiten

Der geplante Gipsabbau ist auf dem Gelände des zurzeit brach liegenden Steinbruchs ‚Maria Hochheim' auf der Gemarkung Böhringen der Gemeinde Dietingen im Landkreis Rottweil (Abbildung 4.1) vorgesehen. Umliegend im Süden, Westen und Norden befinden sich landwirtschaftliche Nutzflächen. Östlich schließt sich ein Waldgebiet an. Die nächstgelegene Wohnbebauung (Immissionsorte IP 1 und IP 2) liegt im Südwesten in Maria-Hochheim. Im Norden liegt die Ortschaft Böhringen mit weiterer Wohnbebauung, darunter der Immissionsort IP 3. Westlich in ca. 800 m Entfernung verläuft die Bundesautobahn A 81. Die verkehrstechnische Erschließung des Gipsabbaugebietes erfolgt von Süden, von der Kreisstraße K 5562 über einen asphaltierten Wirtschaftsweg zum Steinbruch.
Das umliegende Gelände ist leicht gegliedert. Vom Mittelpunkt des Abbaugebiets fällt das Gelände in Richtung Südwesten, Westen und Norden ab und steigt in Richtung Osten an.

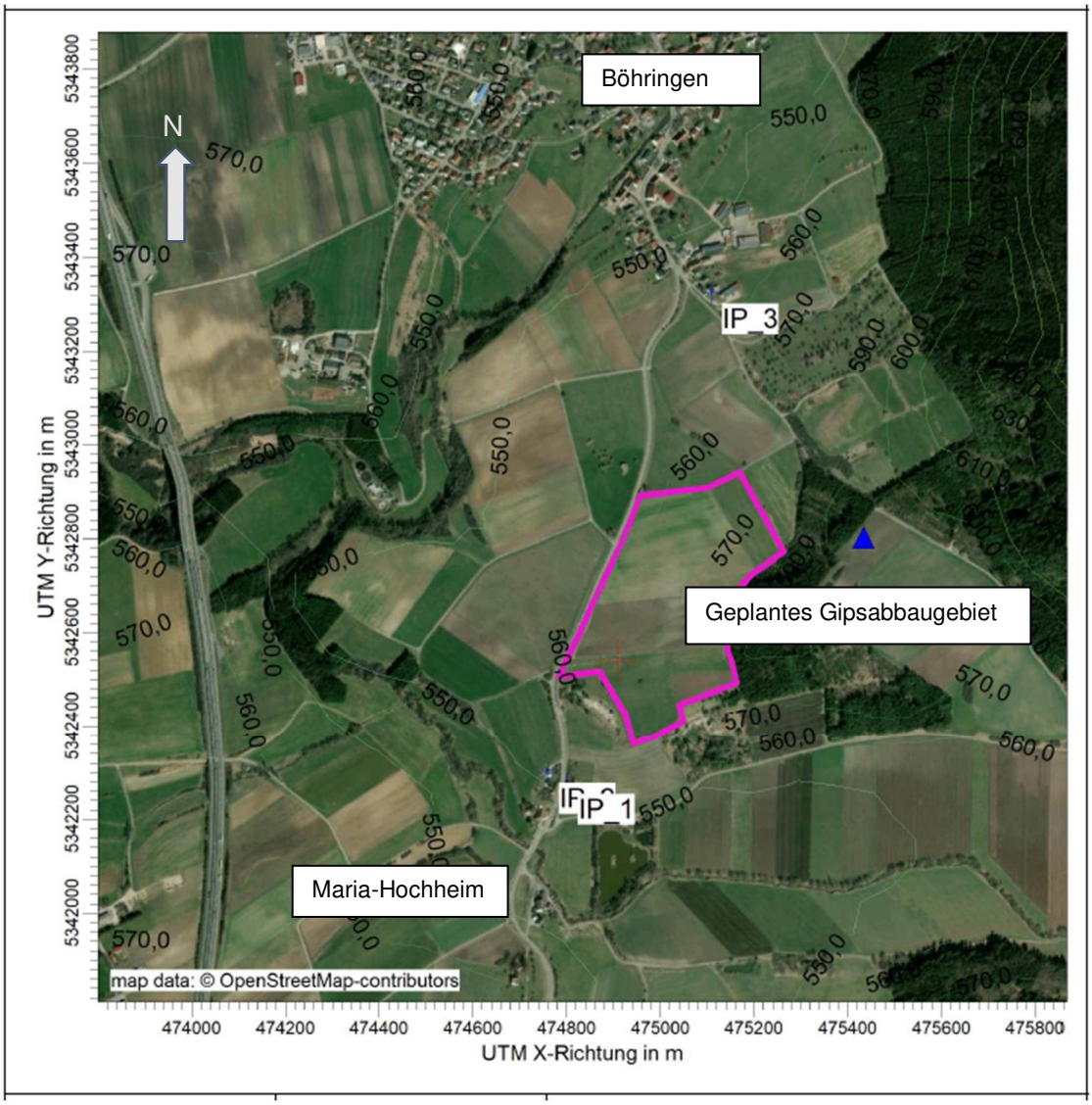


Abbildung 4.1: Lage des Gipsabbaugebiets

5 Beschreibung der Anlage

Die Gebr. Bantle GmbH & Co. KG, Dunninger Str. 20, 78662 Bösingen beabsichtigt die Wiederaufnahme des Gipsabbaus im ehemaligen Steinbruch ‚Maria Hochheim' auf der Gemarkung Böhringen der Gemeinde Dietingen des Landkreises Rottweil. Zunächst erfolgt der Abbau im Süden des Geländes. Der Abbau wandert im Laufe der Zeit nach Norden. Dann kann zeitgleich die Verfüllung im Süden des Geländes mit Abraum und Fremdmaterial beginnen.
Im Jahr sollen rd. 235.000 Tonnen an Gips abgebaut und daraus max. 200.000 t verkauft werden. Das zwischen den Gipslagern befindliche Taubgestein (ca. 50.000 t/a) wird mit dem Bagger ausgebaut. Zur Verfüllung der abgebauten Flächen wird Fremdmaterial (ca. 200.000 t/a) angeliefert und eingebaut.

5.1 Betriebsablauf

Humusabtrag und Abraum:
Die oberste Humusschicht wird mit einem Bagger abgetragen und zwischengelagert. Der darunter liegende und nicht verwertbare Abraum von 1 - 10 m Mächtigkeit wird ebenfalls mit einem Bagger abgetragen. Oberboden und Abraum (ca. 45.000 t/a) werden zur Anlage eines 4 m – 5 m hohen (im Einfahrtsbereich bis 8 m – 9 m hohen) Walls verwendet. Das Material wird kampagnenweise über einen gesamten Arbeitstag entfernt. Das Abräumen der Humusschicht und des Abraums erfolgt nicht zeitgleich mit dem übrigen Abbau. Der Oberboden und Abraum eines Jahres sind in der Regel in rd. 11 Tagen abgetragen.

Gipsabbau
Nach Angaben des Auftraggebers liegt unter der Abraumschicht eine ca. 7 – 8 m mächtige Sohle mit Plattengips und darunter höherwertiger Gips. Für die Ausbeutung dieser Schicht muss das Gipsgestein aus dem Steinbruch gesprengt werden. Die Löcher für den Sprengstoff werden mit Hilfe eines Bohrlochgeräts in den Steinbruch getrieben. Sprengungen werden maximal einmal pro Tag durchgeführt. Das durch Bagger und Sprengung gelöste Gestein wird anschließend mit einem Bagger auf Dumper verladen und zur Brecheranlage transportiert. Nach der Zerkleinerung wird der aufgearbeitete Gips auf Lkw zum Abtransport zur Weiterverarbeitung verladen. Bei Bedarf wird das gesprengte Gipsgestein vor der Verladung auf den Dumper mit einem Meißelbagger zerkleinert.

Das zwischen den beiden Gipslagern befindliche Taubgestein ca. (50.000 t/a) wird ebenfalls mit einem Bagger abgetragen und auf Dumper verlagert. Rund die Hälfte des Materials (nicht verwertbares Gestein und Taubgestein) wird ebenfalls zur Anlage des 4 m – 5 m hohen (im Einfahrtsbereich bis 8 m – 9 m hohen) Walls verwendet. Das restliche Material wird auf einer Lagerfläche im Südosten zwischengelagert bis es zur Verfüllung eingebaut wird.

Aufbereitung

Im Westen des Abbaugeländes wird eine dreiseitig geschlossene Halle für den aufbereiteten Gips errichtet. Die Aufbereitungsanlage (Brecher) wird neben der Halle aufgestellt. Die Aufgabe erfolgt mit einem Radlader. Der aufbereitete Gips (Schüttgewicht 1,8 t/m³ nach dem Brechen) wird über ein Förderband in der Halle aufgehaldet. Der mobile Brecher (Durchsatzkapazität max. 450 t/h) soll während des gesamten Abbaus am gleichen Standort betrieben werden.

Für den Abtransport wird der aufbereitete Gips mit dem Radlader auf die Lkw verladen und über die Waage im Süden des Geländes abgefahren. Täglich holen im Mittel rd. 35 Lkw den aufbereiten Gips ab.

Wiederverfüllung

Es sollen maximal 200.000 t/a an Fremdmaterial angeliefert werden. Das Fremdmaterial wird mit den LKWs zur jeweiligen Verfüllfläche / Rekultivierungsfläche verfahren. Das abgekippte Material wird durch eine Raupe oder Walze verteilt, eingeebnet und verdichtet. Die Verfüllung selbst ist abhängig vom Abbaustand und wird in Spitzenzeiten maximal das jährliche Abbauvolumen erreichen.

Bei gleichmäßiger Anlieferung der maximalen Menge pro Jahr ergeben sich rd. 35 LKW/d, die das Fremdmaterial zufahren und leer wieder abfahren.

Eingesetzte Fahrzeuge und Maschinen

Lkw (Sattel):	16 t Leergewicht, 25 t Zuladung (Mittelwert)
Dumper:	20 t Leergewicht, 35 t Zuladung
Radlader:	28 t Leergewicht, 9 t Zuladung
Bagger:	2 t Zuladung
Brecheranlage:	mobiler Brecher Kleemann, max. 450 t/h

Betriebsflächen und Verkehrswege

Die Zufahrt zum Gelände erfolgt von Süden her bis in den Bereich des Brechers. Sie ist im ersten Abschnitt von der Kreisstraße bis zur Reifenwaschanlage und Waage asphaltiert und danach geschottert. Alle weiteren Fahrwege auf dem Abbaugelände sind geschottert.

Betriebszeiten

Montag – Freitag: 07:00 Uhr bis 12:00 Uhr und 13:00 Uhr bis 17:00 Uhr (ca. 9 Stunden je Tag)

Betrieb der Brecheranlage: 8 Stunden innerhalb der Betriebszeit

Gipsabbau: ca. 240 Tage im Jahr

Boden- und Abraumabtrag: ca. 11 Tage im Jahr

Sprengungen: ca. 240 Tage im Jahr

5.2 Emissionsminderung

Folgende Maßnahmen zur Emissionsminderung sollen nach dem Stand der Technik auf dem Betriebsgelände durchgeführt werden:

- Der asphaltierte Fahrweg wird bei Verschmutzung regelmäßig feucht gereinigt.
- Die Brecheranlage ist vollständig eingehaust.
- Nach der Waage vor der Ausfahrt wird eine Reifenwaschanlage installiert.
- Bei besonders trockener Witterung können die Fahrwege auf dem Gelände befeuchtet werden.

Die ausführliche Beschreibung des Betriebsablaufs kann den Antragsunterlagen des Auftraggebers entnommen werden.

6 Ermittlung der Emissionen

Zur Ermittlung der Belastung an Partikel PM_{10}, Partikel $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag an der nächsten Wohnbebauung werden die relevanten Betriebsvorgänge betrachtet:

- Fahrbewegungen bei Anlieferung / Abtransport
  - Lkw, Dumper, Radlader
- Umschlag
  - Aufnahme, Abkippen usw. durch Lkw / Dumper / Radlader / Bagger
- Betrieb der Brecheranlage
- Staubabwehungen von den Fahrwegen und von Halden durch Winderosion
- Staubminderungsmaßnahmen

Für die Berechnung der Emissionen werden zwei Abbauzustände betrachtet:

- Abbau im Süden
- Abbau im Norden

jeweils mit gleichzeitig stattfindender Verfüllung des nichtverwertbaren Gesteins, des Taubgesteins und von Fremdmaterial.

Bei den zu betrachtenden Staubquellen handelt es sich um diffuse Quellen, deren Emissionsmassenströme anhand von Erfahrungs- und Literaturwerten sowie Emissionsfaktoren abgeschätzt werden. Die Abschätzung der Staubemissionen der diffusen Quellen erfolgt auf der Basis der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 "Emissionen von diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern" [9], der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände" [10] sowie Emissionsfaktoren [11] -[14] aus der Fachliteratur.

Liegen die maximalen Staub-Emissionsmassenströme der diffusen Quellen unter 10 von Hundert des Bagatellmassenstroms von 1 kg/h (Neufassung TA Luft 0,8 kg/h Partikel (PM_{10}) [2], ist die Bestimmung der Immissionskenngrößen im Genehmigungsverfahren für diese Schadstoffe nach 4.6.1.1 TA Luft in der Regel nicht erforderlich [2].

6.1 Materialumschlag

Die Einschätzung der Staubneigung der umgeschlagenen Güter erfolgt nach der VDI 3790, Blatt 3 [9]:
Boden und Abraum sind als erdfeucht zu betrachten. Das Fremdmaterial wird überwiegend erdfeucht angeliefert. Ihre Staubneigung wird als Mittelwert aus ‚nicht wahrnehmbar staubend' und ‚schwach staubend' angesetzt. Die Staubneigung des Gipsbruchs und des aufbereiteten Materials wird als „schwach staubend" angenommen.

6.2 Emissionsfaktoren für Umschlagvorgänge

Für die Berechnung der Emissionsfaktoren für die Umschlagvorgänge sind folgende mathematischen Beziehungen gem. Pkt. 7.2.2.1 bis 7.2.2.5 der VDI 3790 Blatt 3 [9] zu berücksichtigen. Die Angabe in Klammern hinter der jeweiligen Formel entspricht der Nummerierung in der VDI 3790 Blatt 3.

Individueller Emissionsfaktor für die Aufnahme von Schüttgütern (z. B.: Radladeraufnahme von Halde):

$$q_{Auf} = q_{norm} * \rho_S * k_U \left[\frac{g}{t_{Gut}}\right] (8)$$

Individueller Emissionsfaktor für den Abwurf von Schüttgütern:

$$q_{Ab} = q_{norm,korr} * \rho_S * k_U \left[\frac{g}{t_{Gut}}\right] (10)$$

mit

$$q_{norm,korr.} = q_{norm} * k_H * 0{,}5 * k_{Gerät} \left[\frac{g}{t_{Gut}} * \frac{m^3}{t}\right] (11)$$

Bei diskontinuierlichen Abwurfverfahren gilt:

$$q_{norm} \approx a * 2{,}7 * M^{-0{,}5} \left[\frac{g}{t_{Gut}} * \frac{m^3}{t}\right] (7b)$$

Bei kontinuierlichen Abwurfverfahren gilt:

Die Emissionsmassenströme für die Umschlagvorgänge auf dem Gelände berech-

$$q_{norm} \approx a * 83{,}3 * M^{-0{,}5} \left[\frac{g}{t_{Gut}} * \frac{m^3}{t} \right] (7a)$$

nen sich auf Basis der umgeschlagenen Jahresmengen sowie der Emissionsfaktoren.

Die mittlere Schüttdichte des Bodens, Abraums, aufbereiteten Gips und des angelieferten Fremdmaterials liegt im Mittel bei 1,8 t/m³. Der frisch gewonnene Gips besitzt eine mittlere Schüttdichte von 2,4 t/m.
Für das Brechen von festen, nassen bzw. festen, trockenen Stoffen können nach [10] Faktoren von 3 - 25 g/t angesetzt werden. Dieser Faktor berücksichtigt einen 5 bis 7-maligen Materialumschlag (Aufgabe mit dem Radlader oder Bagger, Brechen, Sieben, Abgabe von Band auf Halde usw.).
Die Brecheranlage ist eingehaust. Für den Betrieb der mobilen Brecheranlage wird ein Emissionsfaktor von 15 g/t angesetzt [12]. Darin sind auch die diffusen Emissionen, die an den jeweiligen Übergabestellen entstehen, enthalten.

Im Anhang Tabelle 1 sind die Parameter aufgeführt, die bei der Berechnung der Emissionsfaktoren für die Umschläge berücksichtigt wurden. Die sich ergebenden Emissionsfaktoren und Emissionen sind in den Tabellen 2 und 3 im Anhang dargestellt.

6.3 Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge

Zu den Fahrvorgängen zählen die Fahrten auf dem Betriebsgelände, die durch den an- und abfahrenden Lkw-Verkehr, Dumper- und Radladerbetrieb bedingt sind. Der Fahrweg von der Kreisstraße bis zur Waage ist asphaltiert; die sonstigen Fahrwege auf dem Gelände sind geschottert.

Bei beladener Fahrweise wird von der Maximalbeladung der Fahrzeuge ausgegangen. Für die Berechnung der Emissionen wird angenommen, dass die Umschläge auf die Lkw mit dem Radlader unter Berücksichtigung eines Fahrwegs von 20 m je Hub erfolgen.
Die Fahrgeschwindigkeit auf dem Gelände liegt bei ca. 20 km/h. Es wird keine Reduzierung der Staubemissionen durch die Befeuchtung der Fahrwege bei trockener Witterung berücksichtigt.

Aufgrund der durchgeführten regelmäßigen Reinigung des asphaltierten Fahrwegs ist der Verschmutzungsgrad nur auf Bereichen, in denen Verschleppungen vorzufinden sind, höher als auf öffentlichen Fahrwegen. Von der EPA werden für öffentliche Fahrwege zwischen 0,03 und maximal 0,6 g/m² ([14], Tab. 13.2.1-2) für die Feinkornauflage angegeben. Für den asphaltierten Fahrweg wird konservativ eine Schluffauflage von 10 g/m² und für die geschotterten Fahrwege ein Feinkornanteil von 8,5 % angenommen (siehe auch Tabelle 4 [10]).

Aus den obigen Ansätzen errechnen sich mit der Berechnungsvorschrift der VDI 3790 Blatt 4 (Anhang Seite 5) die in den Tabellen im Anhang angegebenen Emissionsfaktoren und Emissionsmassenströme (Anhang Tabelle 4 bis Tabelle 8).

6.4 Emissionen durch Winderosion

Der Wind kann hauptsächlich an Flächen angreifen, die nicht bewachsen, nicht befestigt und ungeschützt dem Wind ausgesetzt sind. Abhängig von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie den Eigenschaften des abgelagerten Materials (Feuchte, Zusammensetzung) wird erodierbares Material abgetragen.
Unterhalb von Windgeschwindigkeiten von 4 bis 5 m/s (gemessen in 10 m Höhe über Grund) ist der Anteil der Winderosion an der Gesamtemission von Staub vernachlässigbar gering [8]. Nennenswerte Emissionen von Haldenoberflächen oder Fahrwegen treten erst bei deutlich höheren Windgeschwindigkeiten auf.
Windgeschwindigkeiten über 5 m/s, gemessen in 10 m Höhe, treten mit einer Häufigkeit von < 1,9 % der Jahresstunden im Untersuchungsgebiet auf. Solche Windgeschwindigkeiten sind häufig mit Regen verbunden, die wiederum einen Staubaustrag verhindern.
Das Abbaugelände wird nach Norden Richtung Böhringen, nach Westen und nach Südwesten Richtung Maria-Hochheim mit einem begrünten Wall von 4 -5 m umgeben. Im Bereich der Zufahrt zum Gelände ist ein Wall mit einer Höhe von 8 - 9 m vorgesehen.
Deshalb ist davon auszugehen, dass die Staubemissionen durch Winderosion vom Fahrweg und den Halden vernachlässigbar gering sind und bei der Staubprognose nicht berücksichtigt werden müssen.

6.5 Staubemissionen aus dem Abgas

Für die Abschätzung der motorbedingten Dieselpartikelemissionen aus dem Abgas der Lkw und Radlader werden konservativ die Emissionsfaktoren des „HBEFA 3.2“ herangezogen [15]. Im Vergleich zum HBEFA 4.1 aus dem Jahr 2019 sind das höhere Emissionen. Eingangsgrößen sind der Fahrzeugtyp, die Straßenkategorie, die Fahrbahnneigung, der Fahrmodus und das Bezugsjahr.
Für das Bezugsjahr 2014 ergibt sich für den höchsten Emissionsfaktor (schwere Nutzfahrzeuge, bei einer Fahrbahnneigung von +6 % und „Stop-and-go-Verkehr“) ein Wert von

0,00029 kg/(Fahrzeug·km) mit Partikelgröße < 10 µm.

Für die Motoremissionen der mobilen Brecher-/Siebanlage kann laut Verordnung EU 97/68/EG konservativ ein Emissionsfaktor von 0,189 kg/h an Staub, Partikelgröße < 10 µm angenommen werden.

6.6 Emissionsmassenströme

In der Tabelle 6.1 sind die aus den Emissionsfaktoren, Umschlagmengen, Anzahl der Fahrzeuge und Fahrstrecken abgeleiteten Emissionsmassenströme, bezogen auf die Stunde und die jährliche Betriebszeit dargestellt.
Bei Regen sind die Staubemissionen deutlich geringer. Die Emissionsminderung durch Niederschlag wird über die Niederschlagszeitreihe (UBA, [16]) berücksichtigt.
Beim Umschlag der Produkte ist davon auszugehen, dass ca. 75 % der Staubpartikelmasse als Grobstaub unbekannter Korngröße vorliegen [13]. Der Partikelanteil (≤ 10 µm und > 2,5 µm) sowie ≤ 2,5 µm wird mit jeweils 12,5 % berücksichtigt. Für den Parameter Partikel $PM_{2.5}$ wird im Rechenprogramm AUSTAL nicht automatisch eine Ergebnisdatei erstellt. Ersatzweise wird die Berechnung mit der partikelförmigen Komponente XX-1, Stoffname unbekannt, durchgeführt.

Tabelle 6.1: Ermittelte Staubemissionsmassenströme

Quelle	pm-1	pm-2	pm-u	Emission
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/a
Südabbau				
Umschläge	5,925	5,925	35,551	50.809
Fahrbewegungen	1,812	16,126	45,372	54.594
Summe Emissionen (aufgerundet)	110,7			105.403
Nordabbau				
Umschläge	5,925	5,925	35,551	50.809
Fahrbewegungen	1,802	15,954	45,001	79.209
Summe Emissionen (aufgerundet)	110,2			130.017

pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom
pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom
pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom
Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

Die ermittelten diffusen Emissionsmassenströme bei Betrachtung des Fahrverkehrs und der Umschläge auf dem Anlagengelände überschreiten bei beiden Abbauschritten in der Summe den Bagatellmassenstrom nach 4.6.1.1 der TA Luft für diffuse Staubemissionen Partikel (PM_{10}) von 0,08 kg/h [2].

Bei einer Überschreitung der Bagatellgrenzen ist in der Regel die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen im Genehmigungsverfahren für Schadstoffe, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 festgelegt sind, erforderlich. Sie kann entfallen, wenn die Vorbelastung (nach Ziffer 4.6.2.1 TA Luft) gering ist oder die Zusatzbelastung (nach Ziffer 4.2.2, 4.4.1, 4.4.3 und 4.5.2 TA Luft) irrelevant ist.

7 Berechnungsansatz (Gesamtzusatzbelastung)

Zur Berechnung der Zusatzbelastung an Partikel PM_{10}, $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag wurde eine Ausbreitungsrechnung auf Grundlage der Emissionsdaten (Kapitel 6) unter Einbeziehung einer Windjahreszeitreihe (AKTerm) durchgeführt.
Damit soll zum einen die räumliche Verteilung der Zusatzbelastung als auch die Zusatzbelastung an den relevanten Immissionspunkten bestimmt werden.

Die Berechnungen erfolgten mit dem Ausbreitungsprogramm AUSTAL View der Firma Argusoft (Version 9.6.8), welches auf der Grundlage des Anhangs 3 der TA Luft mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1.2-WI-x, des Umweltbundesamtes arbeitet [5].

7.1 Quellgeometrien und Emissionsszenario

Die Emissionsmassenströme und die Emissionszeiten wurden entsprechend dem Anlagenbetrieb festgelegt. Die Emissionsmassenströme der Staubquellen sind in den Tabellen 2 und 3 im Anhang dargestellt. Die Liste der Quellparameter und –geometrien findet sich im Anhang im Austal-Protokoll.

Für die Berechnung der Staubzusatzbelastung wurden die Emissionszeiten in Zeitszenarien berücksichtigt:

Betrieb	240 Tage/Jahr,	9 Std./Tag,	2.160 Std./Jahr
Brecheranlage	240 Tage/Jahr,	8 Std./Tag,	1.920 Std./Jahr
Boden/Abraum	11 Tage/Jahr,	9 Std./Tag,	99 Std./Jahr
Sprengungen	240 Tage/Jahr,	1Std./Tag,	240 Std./Jahr

7.2 Meteorologische Daten

Für die Ausbreitung der Emissionen ist die Kenntnis der lokalen Windrichtungsverteilung in der Umgebung des Emittenten von Bedeutung. Sie bestimmt, welche Gebiete am häufigsten beaufschlagt werden und wie schnell die Emissionen abtransportiert und verdünnt werden. Dabei wird die Windgeschwindigkeit vom Gelände und der Landnutzung beeinflusst.
Die großräumige Luftdruckverteilung bestimmt die mittlere Richtung des Höhenwindes in einer Region. Im Jahresmittel ergibt sich für Südwestdeutschland das Vorherrschen von westlichen bis südwestlichen Richtungen.
Das Geländerelief kann eine Ablenkung oder Kanalisierung der Strömung bewirken, die sich sowohl in der Windgeschwindigkeit als auch in der Windrichtung zeigen. Des Weiteren wird die lokale Windgeschwindigkeit durch die Landnutzung infolge der unterschiedlichen Bodenrauigkeit beeinflusst.
Am Anlagenstandort selbst liegen keine Daten zu Windgeschwindigkeit und Windrichtung aus Messungen vor, deshalb wurde eine synthetische repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) den Berechnungen zugrunde gelegt (Abbildung 7.1 und Anhang). Die synthetischen Windrosen liegen für Baden-Württemberg in einem Raster von 500 m x 500 m vor.

Folgende meteorologischen Parameter liegen der Ausbreitungsrechnung zu Grunde [19]:

Meteorologische Daten	
Datenquelle	Metsoft GbR
Repräsentatives Jahr, Zeitraum	2009, 2001 - 2010
Format	AKTerm
Anemometerposition	UTM: E32472435 N5350299
Mittlere Windgeschwindigkeit	2,6 m/s
Schwachwind < 1 m/s	34,3 %
Anteil Windgeschwindigkeit > 5 m/s	1,9 %
Niederschlagszeitreihe (UBA) [16]	Jahr 2009; Niederschlag 870 mm

Die Windsituation (Anhang: Windrichtungsverteilung) stellt sich folgendermaßen dar: Die Hauptwindrichtung ist Süd bis Südwest; Nebenmaxima gibt es bei nordnordöstlichen und östlichen Richtungen. Die am häufigsten vorhandene Ausbreitungsklasse ist III1 (mittelmäßiger vertikaler Luftaustausch nach Klug/Manier) mit 28 %. Höhere Windgeschwindigkeiten sind mit südlichen und nordnordöstlichen Windrichtungen, niedrige Windgeschwindigkeiten mit östlichen Windrichtungen verknüpft. Schwachwindlagen (Windgeschwindigkeiten <1,4 m/s) sind mit einer Häufigkeit von 34,3 % zu verzeichnen.

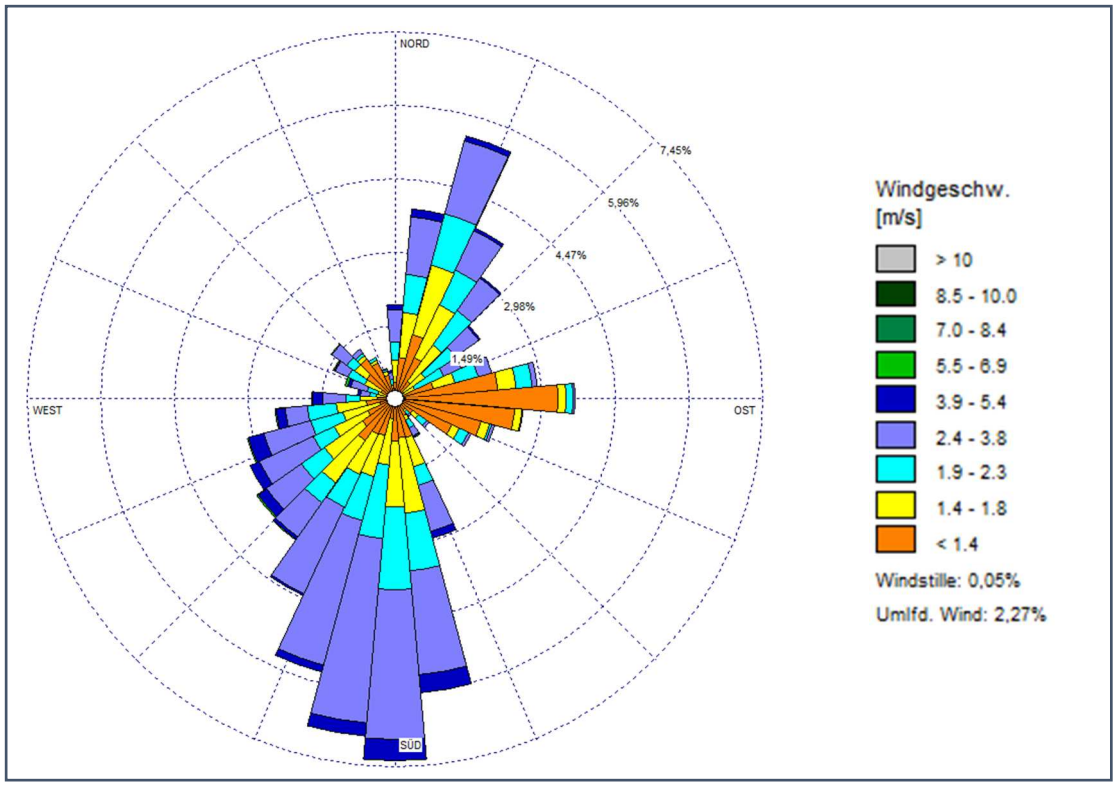


Abbildung 7.1: Synthetische Windrose, repräsentatives Jahr 2009 [18]

Die notwendigen Informationen zur Anpassung der Bezugswindwerte an eventuell unterschiedliche mittlere aerodynamische Rauigkeiten zwischen dem Standort der Windmessung und der Ausbreitungsrechnung werden durch die Angabe von neun Anemometerhöhen in der AKTerm gegeben.

7.3 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition soll so bemessen sein, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit zu bestimmen sind.
Die berechnete Konzentration an den Aufpunkten bezieht sich i.d.R. auf eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die Maschenweite des vierfach geschachtelten Gitters beträgt 16 m, 32 m, 64 m und 128 m mit einer Größe von 4.864 m x 4.864 m des äußersten Gitters.

7.4 Bodenrauigkeit

Die mittlere Rauigkeitslänge z_0 ist die Höhe über Grund, bei der die Windgeschwindigkeit theoretisch gleich Null ist. Sie ist als Mittelwert über ein Gebiet mit dem Radius der 10-fachen Quellhöhe definiert [2]. Variiert die Bodenrauigkeit innerhalb des betrachteten Gebietes sehr stark, ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauhigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge zu prüfen.
Die mittlere Rauigkeitslänge wird über die Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (LBM-DE) vom Modell AUSTAL anhand der UTM- Koordinaten den Flächen des Rechengitters zugeordnet. Der aus dem Kataster bestimmte Mittelwert von z_0 ist 0,2 m (Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung). Er wurde aufgrund des östlich angrenzenden Waldes und der Wälle um das Abbaugelände auf 0,5 m erhöht.

7.5 Berücksichtigung der Bebauung

Neben den Geländestrukturen können auch bauliche Hindernisse die Ausbreitung von Luftschadstoffen beeinflussen. Der Wirkungsbereich von Hindernissen wird in [2] mit dem 6-fachen der Quellhöhen bzw. Gebäudehöhen angegeben.
Die Wälle um das Abbaugelände nach Norden, Westen und Südwesten sowie die Lagerhalle wurden nicht berücksichtigt.

7.6 Berücksichtigung des Geländes

Geländeunebenheiten sind in ihrer Auswirkung auf die Ausbreitung von Luftverunreinigungen nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1 : 20 (= 0,05) auftreten.
Geländeunebenheiten können mit Austal2000 berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes 1 : 5 nicht überschreitet und keine besonderen lokalen Windsysteme (z.B. Kaltluftabflüsse) vorliegen.

Vom Mittelpunkt des Abbaugebiets fällt das Gelände in Richtung Südwesten, Westen und Norden ab und steigt in Richtung Osten an. Es wurde ein digitales Höhenmodell [17] verwendet, mit dem die Geländestruktur berücksichtigt und das Windfeld berechnet werden kann.

Kaltluftabflüsse, die Einfluss auf die Immissionssituation haben könnten, können ausgeschlossen werden, da die Betriebszeiten nicht in den Nachtstunden liegen.

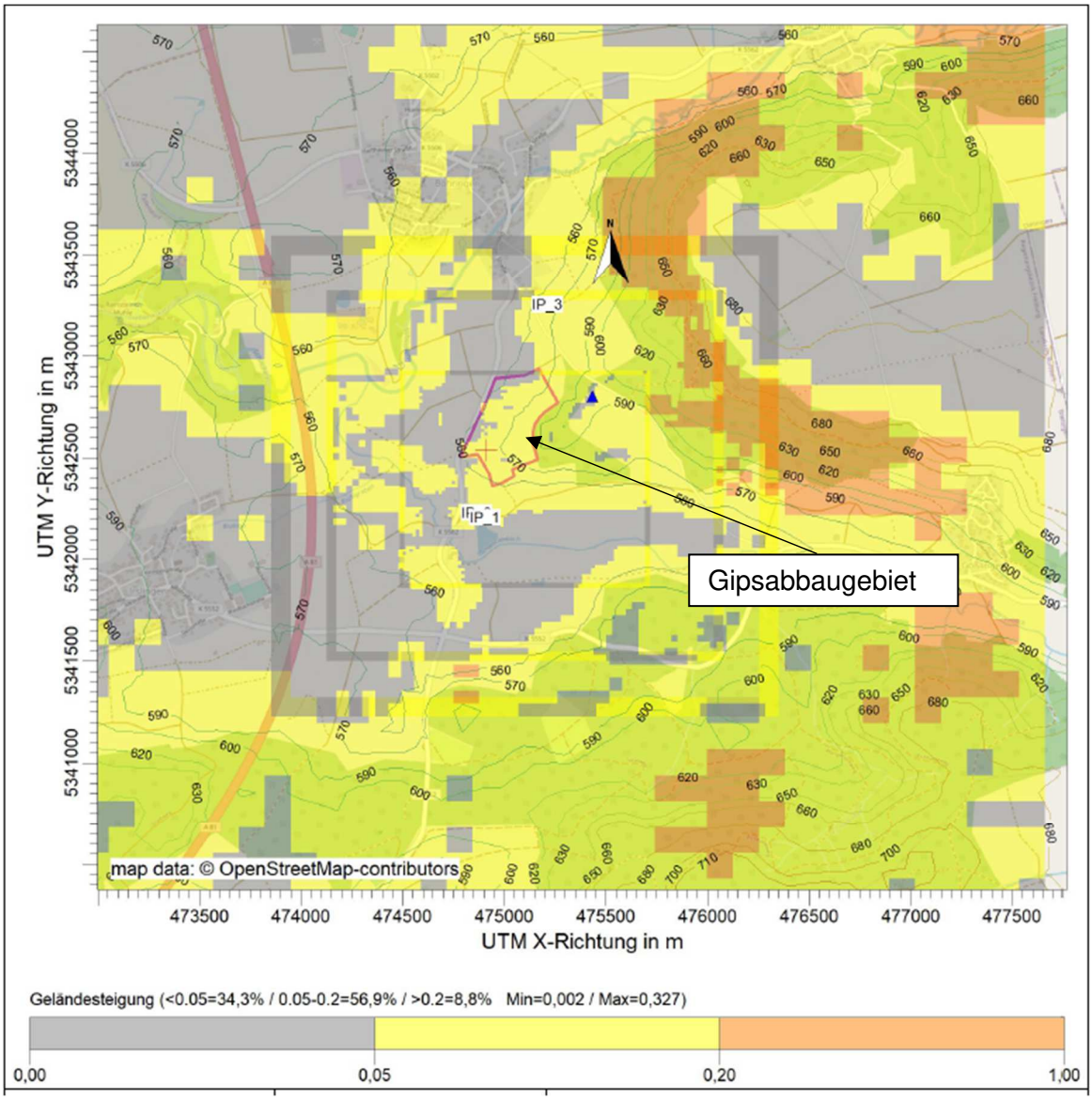


Abbildung 7.2: Geländesteigung im Rechengebiet mit Standort der Betriebsfläche + und Anemometerstandort ▲ sowie Immissionsorten

7.7 Statistische Sicherheit

Die Konzentrationsberechnung im Partikelmodell basiert auf der Auszählung der Aufenthaltsdauer der Partikel in den einzelnen Zellen.
Werden sehr viele Partikel emittiert, so machen sich z.B. Hindernisse oder andere Zufälligkeiten in den Trajektorien der Partikel stärker bemerkbar, als wenn nur wenige Partikel gestartet werden. Die statistische Sicherheit (Zahl der Partikel) wird mit dem Parameter Qualitätsstufe (q_s) bestimmt und sollte in der Regel > 0 sein.
Die statistische Streuung des Jahresmittelwertes soll < 3 % und die Streuung des Stunden-/Tagemittelwertes < 30 % betragen [2].
Die Berechnungen wurden mit der Qualitätsstufe q_s = 1 durchgeführt.

8 Berechnungsergebnis (Immissionszusatzbelastung)

8.1 Beurteilungskriterien - Luftschadstoffe

Die TA Luft regelt die Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftschadstoffe. In Tabelle 8.1 sind die hier relevanten in der TA Luft festgelegten Immissionswerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Belästigungen aufgeführt. In der 39. BImSchV ist des Weiteren für Partikel $PM_{2.5}$ ein Immissionswert zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt.
Bei der Beurteilung nach den Immissionswerten der TA Luft zum Schutz vor Gesundheitsgefahren muss bei Überschreitung der Irrelevanzschwelle die Gesamtbelastung beurteilt werden, welche zum einen die prognostizierte Zusatzbelastung durch die Anlage und zum anderen die Vorbelastung im Beurteilungsgebiet berücksichtigt.
Nach Ziffer 4.7 TA Luft sind die Immissionswerte für den jeweiligen Schadstoff eingehalten, wenn die Summe aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung an den relevanten Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionswert ist.
Die Bestimmung der Immissionskenngrößen (Immissionsmessungen, Kenntnisse von vergleichbaren Standorten) kann entfallen, wenn

- die ermittelten Emissionen die in Ziffer 4.6.1.1 TA Luft festgelegten Bagatellmassenströme unterschreiten,
- die Vorbelastung nach Ziffer 4.6.2.1 TA Luft gering ist oder
- die Zusatzbelastung nach Ziffer 4.2.2, 4.4.1, 4.4.3 und 4.5.2 TA Luft irrelevant ist.

Ein Vorhaben ist genehmigungsfähig, wenn

- die Immissionsbelastung die Immissionswerte für die Gesamtbelastung sicher einhält.

oder

- die Zusatzbelastung durch das geplante Vorhaben 3 % des Immissionsjahreswertes nicht überschreitet, d. h. irrelevant ist.

Die Gesamtbelastung im Jahresmittel wird aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung gebildet und den Immissionswerten der TA Luft gegenübergestellt.

Tabelle 8.1: Immissionswerte der TA Luft

Parameter	Immissions-konzentration in	Immissions-wert nach TA Luft	Mittelungszeit-raum nach TA Luft	Zulässige Überschrei-tungshäufigkeit im Jahr	Irrelevanz-schwelle
Schutz der menschlichen Gesundheit (TA Luft Ziffer 4.2, 39. BImSchV)					
Partikel PM_{10}	µg/m³ µg/m³	40 50	Jahr 24 Stunden	- 35	1,2 -
Partikel $PM_{2.5}$	µg/m³	25	Jahr	-	0,75*
Schutz vor erheblichen Belästigungen (TA Luft Ziffer 4.3)					
Staub-niederschlag	g/(m²d) (Deposition)	0,35	Jahr	-	0,0105

* Bei einem Jahreswert von unter 28 µg/m³ gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten [2]

Für die Tages- und Stundenmittelwerte sind in der TA Luft weitere Kriterien festgelegt. Der Immissions-Tageswert ist nach Ziffer 4.7.2 TA Luft auf jeden Fall eingehalten, wenn

a)
- die Kenngröße für die Vorbelastung IJV nicht größer als 90 % des Immissionswertes für das Jahr ist.
- die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Stundenwertes darf zu maximal 80 % in der Vorbelastung erreicht werden.
- sämtliche für alle Aufpunkte berechneten Tageswerte ITZ nicht größer sind, als es der Differenz zwischen dem Immissions-Tageswert (Konzentration) und dem Immissions-Jahreswert (10 µg/m³) entspricht.

b) Im Übrigen ist der Immissions-Tageswert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissionskonzentrationswert für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist.

Zudem zeigen Partikel PM_{10}-Untersuchungen der letzten Jahre, dass bei erst einem Tagesmittelwert über 28 µg/m³ Überschreitungen des Kurzzeitwertes für das Tagesmittel (maximal 35 Überschreitungen des PM_{10}-Tageswertes von 50 µg/m³) zu erwarten sind [2].

8.2 Immissionsgesamtzusatzbelastung

Die Untersuchung wurde als flächendeckende Berechnung und für Immissionsorte an der nächsten Wohnbebauung für die Abbauschritte „Südabbau“ und „Nordabbau“ durchgeführt.

Die Immissionsbeiträge an den Immissionsorten IP_1 bis IP_3 für die Langzeitbelastung (Jahresmittelwert) und die Kurzzeitbelastung (24-Stundenwert) sowie der prozentuale Anteil am Immissionswert (Angabe in Klammern) sind der nachfolgenden Tabelle 8.2 zu entnehmen.

Ein Gesamtbild über die Immissionssituation und die Lage des Immissionspunktes vermitteln die grafischen Darstellungen im Anhang. Das Berechnungsprotokoll mit allen Eingangsgrößen und Ergebnissen ist dem Anhang beigelegt.

Tabelle 8.2: Südabbau - Gesamtzusatzbelastung an den Immissionsorten (in Klammern, Anteil am Jahresimmissionswert)

Immissionsorte		Partikel PM_{10}		Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag
		IJZ (J00) in µg/m³	ITZ (T35) in µg/m³	IJZ (J00) in µg/m³	IJZ (J00) in g/(m²·d)
1	Dietinger Straße 101	10,3 (25,8 %)	41,1 (82,2 %)	3,5 (14,1 %)	0,0428 (12,2 %)
2	Dietinger Straße 100	10,6 (26,5 %)	41,0 (82,0 %)	4,0 (16,0 %)	0,0393 (11,2 %)
3	Dietinger Straße 43	2,9 (7,3 %)	9,6 (19,2 %)	1,2 (4,9 %)	0,0098 (2,8 %)
Immissionswert		**40**	**50**	**25**	**0,35**
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	-	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJZ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Zusatzbelastung
ITZ (T35) = Immissions-Tagesmittelwert der Zusatzbelastung mit 35 Überschreitungen

Tabelle 8.3: Nordabbau - Gesamtzusatzbelastung an den Immissionsorten (in Klammern, Anteil am Jahresimmissionswert)

Immissionsorte		Partikel PM_{10}		Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag
		IJZ (J00) in µg/m³	ITZ (T35) in µg/m³	IJZ (J00) in µg/m³	IJZ (J00) in g/(m²·d)
1	Dietinger Straße 101	10,2 (25,5 %)	41,9 (83,8 %)	3,1 (12,5 %)	0,0406 (11,6 %)
2	Dietinger Straße 100	10,7 (26,8 %)	44,1 (88,2 %)	3,8 (15,0 %)	0,0392 (11,2 %)
3	Dietinger Straße 43	5,3 (13,3 %)	16,5 (33,0 %)	2,1 (8,3 %)	0,0175 (5,0 %)
Immissionswert		**40**	**50**	**25**	**0,35**
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	-	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJZ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Zusatzbelastung
ITZ (T35) = Immissions-Tagesmittelwert der Zusatzbelastung mit 35 Überschreitungen

Außerhalb des Abbaugeländes werden bei beiden Abbauschritten die Irrelevanzgrenzen für Partikel PM_{10}, $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft überschritten.

In diesem Fall ist die Gesamtbelastung aus der Summe der Vorbelastung und der berechneten Gesamtzusatzbelastung zu bestimmen und mit den Immissionskenngrößen zu vergleichen.

8.3 Großräumige Vorbelastung

In der näheren Umgebung befindet sich keine Immissionsmessstation mit vergleichbarer Immissionssituation. Zur Abschätzung der vorhandenen mittleren Vorbelastung an Partikel PM_{10} und $PM_{2.5}$ in der weiteren Umgebung der Anlage werden Messwerte aus dem Luftmessnetz der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) der Jahre 2018, 2019 und 2020 herangezogen [20]. In Tabelle 8.4 sind Partikelkonzentrationen PM_{10} und Überschreitungstage ausgewählter Messstationen aus dem Landesmessnetz aufgeführt.
Dabei handelt es sich bei den Messstationen Gärtringen, Villingen-Schwennigen und Tübingen um städtische Hintergrundstationen; bei der Messstation Schwäbische Alb um eine ländliche Hintergrundstation.

Das Betriebsgelände ist nach Süden, Westen und Norden von offenen landwirtschaftlichen Flächen mit gutem Luftaustausch umgeben ist. Östlich schließt ein kleineres Waldgebiet an. Rund 800 m östlich verläuft die Bundesautobahn A 81 Stuttgart-Singen. Die Vorbelastung liegt unter der Belastung an den städtischen Hintergrundstationen.

Tabelle 8.4: Partikelkonzentration PM_{10} ausgewählter Messstationen der Jahre 2018, 2019, 2020 [20]

Station	Partikel PM_{10} Jahresmittewert in [µg/m³]			Anzahl Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³			Partikel $PM_{2.5}$ Jahresmittewert in [µg/m³]		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Gärtringen	14	14	12	2	1	1	-	-	-
Schwäbische Alb	10	11	10	2	0	1	8	7	5
Villingen-Schwennigen	14	12	12	1	0	1	-	-	-
Tübingen	16	16	15	10	4	1	11	11	11

Es wird eine mittlere Vorbelastung für die Umgebung der Anlage von 14 µg/m³ an Partikel PM_{10} im Jahresmittel abgeleitet.

An den Messstationen Gärtringen und Villingen-Schwenningen wird der Parameter Partikel $PM_{2.5}$ nicht gemessen. Deshalb werden konservativ die Messergebnisse für die städtische Hintergrundstation Tübingen herangezogen. In den Jahren 2018 bis 2020 wurde eine Belastung von max. 11 µg/m³ im Jahresmittel gemessen. Für $PM_{2.5}$ wird eine Vorbelastung von 11 µg/m³ angenommen.

Die Staubniederschlagsbelastung liegt in Baden-Württemberg zwischen 36 mg/(m²·d) und 102 mg/(m²·d) [21]. Die Vorbelastung wird konservativ mit 110 mg/(m²·d) angenommen.

8.4 Gesamtbelastung

Zur Überprüfung, ob die Immissions-Jahreswerte eingehalten werden, werden zur Gesamtzusatzbelastung (Südabbau, Nordabbau) die Vorbelastungswerte addiert. In der nachfolgenden Tabelle 8.6 ist die Gesamtbelastung südlich des Betriebsgeländes unter Berücksichtigung der großräumigen Vorbelastung dargestellt.

Tabelle 8.5: Südabbau Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte gemäß den Vorgaben der Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft

Immissionspunkte		Partikel PM_{10}	Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag	Immissions-werte
		IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in g/(m²·d)	eingehalten
1	Dietinger Straße 101	24,3	14,5	0,153	ja
2	Dietinger Straße 100	24,6	15,0	0,149	ja
3	Dietinger Straße 43	16,9	12,2	0,120	ja
Vorbelastung LUBW		*14*	*11*	*0,11*	-
TA Luft, 39. BImSchV					
Immissionswert		**40**	**25**	**0,35**	**-**
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	--
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

Tabelle 8.6: Nordabbau Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte gemäß den Vorgaben der Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft

Immissionspunkte		Partikel PM_{10}	Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag	Immissions-werte
		IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in g/(m²·d)	eingehalten
1	Dietinger Straße 101	24,2	14,1	0,151	ja
2	Dietinger Straße 100	24,7	14,8	0,149	ja
3	Dietinger Straße 43	19,3	13,1	0,128	ja
Vorbelastung LUBW		*14*	*11*	*0,11*	-
TA Luft, 39. BImSchV					
Immissionswert		**40**	**25**	**0,35**	**-**
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	--
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

An der nächsten Wohnbebauung in Maria-Hochheim und Böhringen werden in der ermittelten Gesamtbelastung die Immissionswerte im Jahresmittel und für Partikel PM_{10} im Tagesmittel bei beiden Abbauschritten eingehalten.

Die Gesamtbelastung im Jahr an Partikel PM_{10} an den Immissionspunkten liegt unter dem Jahresmittelwert von 28 µg/m³. Gemäß der Neufassung der TA Luft ist dann die zulässige Überschreitungshäufigkeit des PM_{10} Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ eingehalten [2].

8.5 Qualität der Prognose

Das Gutachten wurde entsprechend der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ erstellt [6].
Die in TA Luft Anhang 3 geforderte statistische Streuung des Jahresmittelwertes soll < 3 % und die Streuung des Stunden-/Tagemittelwertes < 30 % betragen [2]. Dies wird bei den Berechnungsergebnissen, bis auf den Tagesmittelwert aufgrund der geringen Werte, bei allen Parametern eingehalten (Anhang Rechenprotokoll).

9 Zusammenfassung

Die Gebr. Bantle GmbH & Co. KG, Dunninger Str. 20, 78662 Bösingen beabsichtigt die Wiederaufnahme des Gipsabbaus mit zeitgleicher Rekultivierung im ehemaligen Steinbruch ‚Maria Hochheim‘ auf der Gemarkung Böhringen der Gemeinde Dietingen des Landkreises Rottweil.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Verfahrens ist eine Beurteilung der Staubemissionen und, falls der Bagatellmassenstrom für Staub nach Nr. 4.6 TA Luft Tab. 7 überschritten wird, eine Prognose der Staubimmission für den Betrieb des Gipsabbaus incl. einer Aufbereitungsanlage erforderlich.

Die DEKRA Automobil GmbH wurde von der Gebr. Bantle GmbH & Co. KG, 78662 Bösingen mit Datum vom 24.03.2021 mit der Durchführung der Staubprognose und Erstellung des Gutachtens beauftragt.

Zur Emissionsabschätzung wurden maximale Materialdurchsätze bei maximaler Durchsatzleistung und voller Ausnutzung der Betriebszeit der Anlagen angenommen. Die abgeschätzten Emissionsmassenströme stellen somit einen konservativen Ansatz dar.

Die Staubneigung wurde konservativ für den gewonnenen sowie aufbereiteten Gips mit „schwach staubend“ angenommen. Die Fahrgeschwindigkeit aller Fahrzeuge auf dem Gelände wurde mit 20 km/h angenommen. Eine mögliche Reduzierung der Staubemissionen durch die Befeuchtung der Fahrwege wurde nicht berücksichtigt.
Die diffusen Emissionen an Partikel (PM_{10}) überschreiten den Bagatellmassenstrom von 0,08 kg/h (Neufassung der TA Luft), weshalb eine Prognose der Staubzusatzbelastung durchgeführt wird.

Die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Immissionszusatzbelastung wurde nach Anhang 3, TA Luft mit einer repräsentativen synthetischen Windjahreszeitreihe AKTerm für den Standort durchgeführt.

Die abschirmende Wirkung des Walls um das Abbaugelände in Richtung der Wohnbebauung in Maria-Hochheim und Böhringen auf die Staubausbreitung wurde in der Ausbreitungsrechnung nicht berücksichtigt.

An der nächsten Wohnbebauung werden für die betrachteten Abbauschritte „Abbau und Verfüllung im Süden“ sowie „Abbau im Norden und Verfüllung im Süden“ die Irrelevanzgrenzen (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM_{10}, $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag überschritten (Tabelle 8.2). In diesem Fall sind die Immissionskenngrößen aus der Summe der großräumigen Vorbelastung (Tabelle 8.3) und der berechneten Zusatzbelastung zu bestimmen.

Tabelle 9.1: Südabbau Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte gemäß den Vorgaben der TA Luft Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft

Immissionspunkte		Partikel PM_{10}	Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag	Immissions-werte
		IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in g/(m²·d)	eingehalten
1	Dietinger Straße 101	24,3	14,5	0,153	ja
2	Dietinger Straße 100	24,6	15,0	0,149	ja
3	Dietinger Straße 43	16,9	12,2	0,120	ja
Vorbelastung LUBW		*14*	*11*	*0,11*	-
TA Luft, 39. BImSchV					
Immissionswert		**40**	**25**	**0,35**	**-**
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	--
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

Tabelle 9.2: Nordabbau Gesamtbelastung - Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte gemäß den Vorgaben der Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert und Tageswert) TA Luft

Immissionspunkte		Partikel PM_{10}	Partikel $PM_{2.5}$	Staub-niederschlag	Immissions-werte
		IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in µg/m³	IJ (J00) in g/(m²·d)	eingehalten
1	Dietinger Straße 101	24,2	14,1	0,151	ja
2	Dietinger Straße 100	24,7	14,8	0,149	ja
3	Dietinger Straße 43	19,3	13,1	0,128	ja
Vorbelastung LUBW		*14*	*11*	*0,11*	-
TA Luft, 39. BImSchV					
Immissionswert		**40**	**25**	**0,35**	**-**
Irrelevanzwert		1,2 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)	--
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

In der ermittelten Gesamtbelastung (Tabelle 9.1 und Tabelle 9.2) werden für beide Abbauvarianten unter Berücksichtigung der großräumigen Vorbelastung die Immissionswerte für Partikel PM_{10}, $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag im Jahresmittel und für Partikel PM_{10} im Tagesmittel sicher eingehalten.

10 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Anlagen.

Karlsruhe, den 24.03.2022

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Projektleiterin	Sachverständiger
Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla	Dipl.-Ing. Ralf Gauger

Anhang zum DEKRA Bericht
Bericht-Nr.: 555044463-B01

Emissionsfaktoren und Emissionen

Umschläge (Anhang Tabelle 1 – 3)

Fahrbewegungen (Anhang Tabelle 4 -8)

Lageplan

Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

1. Südabbau

   Lage der Quellen und Immissionspunkte

   Partikel PM_{10}: Jahresmittel der Zusatzbelastung
   höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen

   Partikel $PM_{2.5}$: Jahresmittel der Zusatzbelastung

   Staubdeposition: Jahresmittel der Zusatzbelastung

   Protokolldatei des Rechenlaufs AUSTAL2000 (3 Seiten)

2. Nordabbau

   Lage der Quellen und Immissionspunkte

   Partikel PM_{10}: Jahresmittel der Zusatzbelastung
   höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen

   Partikel $PM_{2.5}$: Jahresmittel der Zusatzbelastung

   Staubdeposition: Jahresmittel der Zusatzbelastung

   Protokolldatei des Rechenlaufs AUSTAL2000 (3 Seiten)

Repräsentative synthetische AKTerm

Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit

Anhang Emissionen Umschläge

Anhang Tabelle 1: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren [9]

Parameter	
q_{norm}	normierter Emissionsfaktor, berechnet oder aus Bild 7 [9] abgeleitet
a	Gewichtungsfaktor gem. Tabelle 3 [9] „schwach staubend“: $a = \sqrt{1000} = 31{,}6$ „nicht wahrnehmbar staubend“: $a = (\sqrt{1000} + \sqrt{100})/2 = 20{,}8$
M	Abwurf- / Aufnahmemenge 35 t / Dumper; 25 t/Lkw; Radlader / Bagger 7,5 t/Hub,
$q_{norm,\ korr.}$	auf die tatsächliche Abwurfhöhe und die Umschlagart korrigierter Emissions-faktor q_{norm}, berechnet oder aus [9]
ρ_S	mittlere Schüttdichte: ρ_S = 1,8 t/m³ Boden/Abraum/Gips/Fremdmaterial ρ_S = 2,4 t/m³ Gips ungebrochen
k_H	Korrekturfaktor für die Abwurfhöhe Lkw, Dumper (1,5 m) K_H = 0,7; Radlader / Bagger (1 m) K_H = 0,42
$k_{Gerät}$	Korrekturfaktor für das eingesetzte Gerät, [9] Tabelle 4 Lkw / Dumper / Radlader / Bagger: $k_{Gerät}$ = 1,5
k_U	Umfeldfaktor, [9] Tabelle 6 Lkw / Dumper / Radlader / Bagger: k_U = 0,9 (Abwurf auf Halde)

Anhang Tabelle 2: Südabbau / Nordabbau- Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Umschlagvorgänge

Quelle	ϱ_S	M	a	Abwurf-höhe	k_H	$K_{Gerät}$	k_{Umfeld}	q_{norm}	$q_{norm,korr}$	$q_{Ab/Auf}$	Ein-wirk-zeit	Umschlag-menge	Emis-sion	Emission
	[t/m³]	[t/Auf/Ab]		[m]				[g/tGut m³/t]	[g/tGut m³/t]	[g/tGut]	[h/a]	[t/a]	[kg/h]	[kg/a]
Oberboden / Abraum – 45.000 t/a, 11 Tage/a														
Bagger auf Dumper aufnehmen	1,8	100 *	20,8	-	-	-	0,9	5,6	-	9,1	99	45.000	4,138	410
Bagger abwerfen	1,8	2,0	20,8	1,0	0,42	1,5	0,9	39,7	12,53	20,3	99	45.000	9,226	913
Dumper abkippen - Wall	1,8	35,0	20,8	1,5	0,70	1,5	0,9	9,5	4,97	8,1	99	45.000	3,661	362
Bagger auf einebnen	1,8	100 *	20,8	-	-	-	0,9	5,6	-	9,1	99	13.500	1,241	123
Bagger ab einebnen	1,8	2,0	20,8	1,0	0,42	1,5	0,9	39,7	12,53	20,3	99	13.500	2,768	274
Sprengung – 235.000 t/a, 240 Tage/a														
Sprengung abwerfen	2,4	979,2	31,6	7,0	4,79	1,5	0,9	2,7	9,80	21,2	240	235.000	3,453	829
Gipsabbau – 235.000 t/a, 240 Tage/a														
Bagger auf Dumper	2,4	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	18,4	2.160	285.000	2,006	4.334
Bagger abwerfen	2,4	2,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	60,4	19,04	41,1	2.160	285.000	4,474	9.664
Dumper abkippen Brecher	2,4	35,0	31,6	1,5	0,70	1,5	0,9	14,4	7,55	16,3	2.160	235.000	1,775	3.835
Brecheranlage – 235.000 t/a, 240 Tage/a, 8 h/d														
Radlader aufnehmen	2,4	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	18,4	1.920	235.000	2,257	4.334
Radlader abwerfen	2,4	9,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	28,5	8,97	19,4	1.920	235.000	2,373	4.556
Brecher	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15,0	1.920	235.000	1,836	3.525
Dieselmotoremissionen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.920	-	0,189	363
Abtransport Gips gebrochen – 200.000 t/a, 240 Tage/a														
Radlader auf Dumper	1,8	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	13,8	2.160	200.000	1,281	2.766
Radlader abwerfen	1,8	9,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	28,5	8,97	14,5	2.160	200.000	1,346	2.908

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom
Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten. / * Aufnahmemenge nach VDI 3790 Blatt 3, Bild 7 / Radlader: Radlader oder Bagger

Anhang Tabelle 3: Südabbau / Nordabbau - Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren – Umschlagvorgänge

Quelle	ϱ_S	M	a	Abwurf-höhe	k_H	$K_{Gerät}$	k_{Umfeld}	q_{norm}	$q_{norm,korr}$	$q_{Ab/Auf}$	Ein-wirk-zeit	Umschlag-menge	Emis-sion	Emission
	[t/m³]	[$t_{Auf/Ab}$]		[m]				[$g/t_{Gut}m^3/t$]	[$g/t_{Gut}m^3/t$]	[g/t_{Gut}]	[h/a]	[t/a]	[kg/h]	[kg/a]
Nicht verwertbares Gipsgestein zur Verfüllung – 35.000 t/a, 240 Tage/a														
Radlader auf Dumper	1,8	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	13,8	2.160	35.000	0,224	484
Radlader abwerfen	1,8	9,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	28,5	8,97	14,5	2.160	35.000	0,236	509
Dumper abwerfen	1,8	35,0	31,6	1,5	0,70	1,5	0,9	14,4	7,55	12,2	2.160	35.000	0,198	428
Radlader einebnen/aufnehmen	1,8	100 *	20,8	-	-	-	0,9	5,6	-	9,1	2.160	10.500	0,044	96
Radlader einebnen/abwerfen	1,8	9,0	20,8	1,0	0,42	1,5	0,9	18,7	5,91	9,6	2.160	10.500	0,047	100
Taubgestein zur Zwischenlagerfläche, anschließend zur Verfüllfläche – 50.000 t/a, 240 Tage/a														
Radlader auf Dumper	2,4	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	18,4	2.160	50.000	0,427	922
Radlader abwerfen	2,4	2,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	60,4	19,04	41,1	2.160	50.000	0,952	2.056
Dumper abwerfen	2,4	35,0	31,6	1,5	0,70	1,5	0,9	14,4	7,55	16,3	2.160	50.000	0,378	816
Radlader aufnehmen	2,4	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	18,4	2.160	50.000	0,427	922
Radlader abwerfen	2,4	9,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	28,5	8,97	19,4	2.160	50.000	0,449	969
Dumper abwerfen	2,4	35,0	31,6	1,5	0,70	1,5	0,9	14,4	7,55	16,3	2.160	50.000	0,378	816
Radlader einebnen/aufnehmen	2,4	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	18,4	2.160	15.000	0,128	277
Radlader einebnen/abwerfen	2,4	9,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	28,5	8,97	19,4	2.160	15.000	0,135	291
Anlieferung Fremdmaterial – 200.000 t/a, 240 Tage/a														
Lkw abwerfen	1,8	35,0	20,8	1,5	0,70	1,5	0,9	9,5	4,97	8,1	2.160	200.000	0,746	1.611
Radlader einebnen/aufnehmen	1,8	100 *	20,8	-	-	-	0,9	5,6	-	9,1	2.160	70.500	0,297	642
Radlader einebnen/abwerfen	1,8	9,0	20,8	1,0	0,42	1,5	0,9	18,7	5,91	9,6	2.160	70.500	0,312	675
											Summe Emissionen Umschläge		**47,401**	**50.809**

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom
Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten. / * Aufnahmemenge nach VDI 3790 Blatt 3, Bild 7 / Radlader: Radlader oder Bagger

Emissionen Fahrbewegungen

Asphaltierte Fahrwege

$$q_T = \left(k_{Kgv} \cdot sL^{0,91} \cdot (W \cdot 1{,}1)^{1{,}02}\right) \cdot \left(1 - \frac{p}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M) \qquad \text{(Gl. 2 [10])}$$

mit

q_T	=	g/(km Fzg.) Emissionsfaktor für die Staubaufwirbelung
k_{Kgv}	=	$PM_{2.5}$: 0,15; PM_{10}: 0,62; PM_{30}: 3,23 Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (Tabelle 1 [10])
s_L	=	Lkw: 10 g/m², Flächenbeladung des asphaltierten Fahrbahnwegs [10]
W	=	(2 x W_L + W_B)/2, mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t
p	=	Niederschlagszeitreihe; Anzahl der Regentage > 1,0 mm Niederschlag [10]
k_M	=	0,2 –Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit auf 20 km/h; keine Befeuchtung der Fahrwege

Unbefestigte Fahrwege

Entsprechend einer empirischen Gleichung (Gl. 1 nach [10]) für unbefestigte Fahrwege lassen sich, unter Berücksichtigung des jeweiligen Fahrzeuggewichts, des Feinkornanteils und der Anzahl der Regentage im Jahr, Emissionsfaktoren für $PM_{2,5}$, PM_{10} und PM_{30} für die Fahrzeuge berechnen.

$$q_{uF} = k_{Kgv} \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2{,}7}\right)^b \cdot \left(1 - \frac{p}{365}\right) - (1 - k_M) \quad \text{(Gl. 1 [10])}$$

mit

q_{uF}	=	g/(km Fzg.) Emissionsfaktor aufgrund von Fahrbewegungen
k_{Kgv}	=	PM2.5: 0,042; PM10: 0,422; PM30: 1,381 Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (Tabelle 1 [10])
a, b	=	Exponenten, siehe Tabelle 1 [10]
sL	=	8,5 Feinkornanteil Steinbruch in %; siehe Tabelle 2 [10]
W	=	(2 x W_L + W_B)/2 mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t
W_L	=	Leergewicht Fahrzeuge
W_B	=	Gewicht voll beladenes Fahrzeug
p	=	Niederschlagszeitreihe; Anzahl der Regentage > 1,0 mm Niederschlag [10]
k_M	=	0,2; Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h auf 20 km/h, Kennzahl für die Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen; z.B. 0,2 –0,5 – für manuelle Befeuchtung (Befeuchtung mit Tankfahrzeug bzw. Vakuumfass von Betriebsbeginn bis Betriebsende mindestens alle drei Stunden mit (3 ℓ/m³) und bis zu 0,8 für automatische Befeuchtungssysteme

Anhang Tabelle 4: Südabbau - Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Fahrbewegungen

Quelle	Zustand Fahrwege	Anzahl Regentage	S ./. S_L Schluffauflage	Zuladung	W mittl. Gewicht	$q_{T\ PM2.5}$ Emissionsfaktor	$q_{T\ PM10}$ Emissionsfaktor	$q_{T\ PM>PM10}$ Emissionsfaktor	Strecke	Fahrten pro		Jahresstrecke	pm-1	pm-2	pm-u	pm Jahr	Einwirkzeit
		[Tage]	[% ./. g/m²]	[t]	[t]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[m]	[Tag]	[Jahr]	[km]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/a]	[h]
Oberboden / Abraum – 45.000 t/a, 11 Tage/a																	
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	300	117	1.286	386	0,312	2,84	7,896	1.094	99
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	260	117	1.286	334	0,270	2,46	6,843	948	99
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	260	117	1.286	334	0,270	2,46	6,843	948	99
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	260	117	1.286	334	0,270	2,46	6,843	948	99
Gipsabbau zum Brecher – 235.000 t/a, 240 Tage/a																	
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	520	28	6.714	3.491	0,129	1,179	3,276	9.902	2.160
Brecheranlage beschicken – 235.000 t/a, 240 Tage/a																	
Radlader	gesch.	-	8,5	9,0	32,5	0,075	0,758	2,659	20	109	26.111	522	0,020	0,186	0,517	1.389	1.920
Abtransport Gips gebrochen – 200.000 t/a, 240 Tage/a																	
Lkw	asph.	-	10	25,0	28,5	0,033	0,136	0,705	300	35	8.400	2.520	0,038	0,120	0,665	1.778	2.160
Lkw	gesch.	-	8,5	25,0	28,5	0,071	0,715	2,506	600	35	8.400	5.040	0,166	1,503	4,178	12.630	2.160
Gips und nicht verwertbares Gestein auf Lkw / Dumper – 235.000 t/a, 240 Tage/a																	
Radlader	asph.	-	10	9,0	32,5	0,075	0,758	2,659	20	109	26.111	522	0,018	0,165	0,460	1.389	2.160
Nicht verwertbares Gipsgestein – 35.000 t/a, 240 Tage/a																	
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	600	4	1.000	600	0,022	0,203	0,563	1.702	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	180	4	1.000	180	0,007	0,061	0,169	510	2.160

asph. = asphaltiert; geschottert

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom

Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

Anhang Tabelle 5: Südabbau - Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Fahrbewegungen

Quelle	Zustand Fahrwege	Anzahl Regentage	S ./. S_L Schluffauflage	Zuladung	W mittl. Gewicht	$q_{T\ PM2.5}$ Emissionsfaktor	$q_{T\ PM10}$ Emissionsfaktor	$q_{T\ PM>PM10}$ Emissionsfaktor	Strecke	Fahrten pro		Jahresstrecke	pm-1	pm-2	pm-u	pm Jahr	Einwirkzeit
		[Tage]	[% ./. g/m²]	[t]	[t]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[m]	[Tag]	[Jahr]	[km]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/a]	[h]
Taubgestein zur Zwischenlagerfläche, anschließend zur Verfüllfläche – 50.000 t/a, 240 Tage/a																	
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	300	6	1.429	429	0,016	0,145	0,402	1.215	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	520	6	1.429	743	0,028	0,251	0,697	2.107	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	520	6	1.429	743	0,028	0,251	0,697	2.107	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	260	6	1.429	371	0,014	0,125	0,349	1.053	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	180	6	1.429	257	0,010	0,087	0,241	729	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	20	23	5.556	111	0,004	0,035	0,098	295	2.160
Verfüllung Fremdmaterial – 200.000 t/a, 240 Tage/a																	
Lkw	asph.	-	10	25,0	28,5	0,036	0,151	0,785	300	24	5.714	1.714	0,026	0,082	0,452	1.209	2.160
Lkw	gesch.	-	8,5	25,0	28,5	0,060	0,600	2,103	600	24	5.714	3.429	0,127	1,158	3,217	9.723	2.160
Lkw	gesch.	-	8,5	25,0	28,5	0,060	0,600	2,103	180	24	5.714	1.029	0,038	0,347	0,965	2.917	2.160
												Summe		**63,310**		**54.594**	

asph. = asphaltiert; geschottert

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom

Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

Anhang Tabelle 6: Nordabbau - Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Fahrbewegungen

Quelle	Zustand Fahrwege	Anzahl Regentage	S ./. S_L Schluffauflage	Zuladung	W mittl. Gewicht	$q_{T\ PM2.5}$ Emissionsfaktor	$q_{T\ PM10}$ Emissionsfaktor	$q_{T\ PM>PM10}$ Emissionsfaktor	Strecke	Fahrten pro		Jahresstrecke	pm-1	pm-2	pm-u	pm Jahr	Einwirkzeit
		[Tage]	[% ./. g/m²]	[t]	[t]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[m]	[Tag]	[Jahr]	[km]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/a]	[h]
Oberboden / Abraum – 45.000 t/a, 11 Tage/a																	
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	740	117	1.286	951	0,769	7,009	19,477	2.698	99
Gipsabbau zum Brecher – 235.000 t/a, 240 Tage/a																	
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	500	28	6.714	3.357	0,124	1,133	3,150	9.521	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	740	28	6.714	4.969	0,184	1,678	4,662	14.091	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	320	28	6.714	2.149	0,080	0,725	2,016	6.093	2.160
Brecheranlage beschicken – 235.000 t/a, 240 Tage/a																	
Radlader	gesch.	-	8,5	9,0	32,5	0,075	0,758	2,659	20	109	26.111	522	0,020	0,186	0,517	1.389	1.920
Abtransport Gips gebrochen – 200.000 t/a, 240 Tage/a																	
Lkw	gesch.	-	8,5	25,0	28,5	0,071	0,715	2,506	500	35	8.400	4.200	0,138	1,253	3,482	10.525	2.160
Lkw	asph.	-	10	25,0	28,5	0,033	0,136	0,705	300	35	8.400	2.520	0,038	0,120	0,665	1.778	2.160
Gips und nicht verwertbares Gestein auf Lkw / Dumper – 235.000 t/a, 240 Tage/a																	
Radlader	gesch.	-	8,5	9,0	32,5	0,075	0,758	2,659	20	109	26.111	522	0,018	0,165	0,460	1.389	2.160
nicht verwertbares Gestein zur Verfüllung – 35.000 t/a, 240 Tage/a																	
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	500	4	1.000	500	0,019	0,169	0,469	1.418	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	140	4	1.000	140	0,005	0,047	0,131	397	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	500	4	1.000	500	0,019	0,169	0,469	1.418	2.160

asph. = asphaltiert; geschottert

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom

Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

Anhang Tabelle 7: Nordabbau - Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Fahrbewegungen

Quelle	Zustand Fahrwege	Anzahl Regentage	S ./. S_L Schluffauflage	Zuladung	W mittl. Gewicht	$q_{T\ PM2.5}$ Emissionsfaktor	$q_{T\ PM10}$ Emissionsfaktor	$q_{T\ PM>PM10}$ Emissionsfaktor	Strecke	Fahrten pro		Jahresstrecke	pm-1	pm-2	pm-u	pm Jahr	Einwirkzeit
		[Tage]	[% ./. g/m²]	[t]	[t]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[m]	[Tag]	[Jahr]	[km]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/a]	[h]
Taubgestein zur Zwischenlagerfläche und zur Verfüllung – 50.000 t/a, 240 Tage/a																	
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	500	6	1.429	714	0,026	0,241	0,670	2.026	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	140	6	1.429	200	0,007	0,068	0,188	567	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	80	6	1.429	114	0,004	0,039	0,107	324	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	520	6	1.429	743	0,028	0,251	0,697	2.107	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	520	6	1.429	743	0,028	0,251	0,697	2.107	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	520	6	1.429	743	0,028	0,251	0,697	2.107	2.160
Dumper	gesch.	-	8,5	35,0	37,5	0,080	0,809	2,836	520	6	1.429	714	0,026	0,241	0,670	2.026	2.160
Radlader	gesch.	-	8,5	9,0	32,5	0,075	0,758	2,659	20	23	5.556	111	0,004	0,035	0,098	295	2.160
Verfüllung Fremdmaterial – 200.000 t/a, 240 Tage/a																	
Lkw	asph.	-	10	25,0	28,5	0,033	0,136	0,705	300	35	8.400	2.520	0,038	0,120	0,665	1.778	2.160
Lkw	gesch.	-	8,5	25,0	28,5	0,071	0,715	2,506	140	35	8.400	1.176	0,039	0,351	0,975	2.947	2.160
Lkw	gesch.	-	8,5	25,0	28,5	0,071	0,715	2,506	80	35	8.400	672	0,022	0,200	0,557	1.684	2.160
Lkw	gesch.	-	8,5	25,0	28,5	0,071	0,715	2,506	500	35	8.400	4.200	0,138	1,253	3,482	10.525	2.160
											Summe			**62,757**		**79.209**	

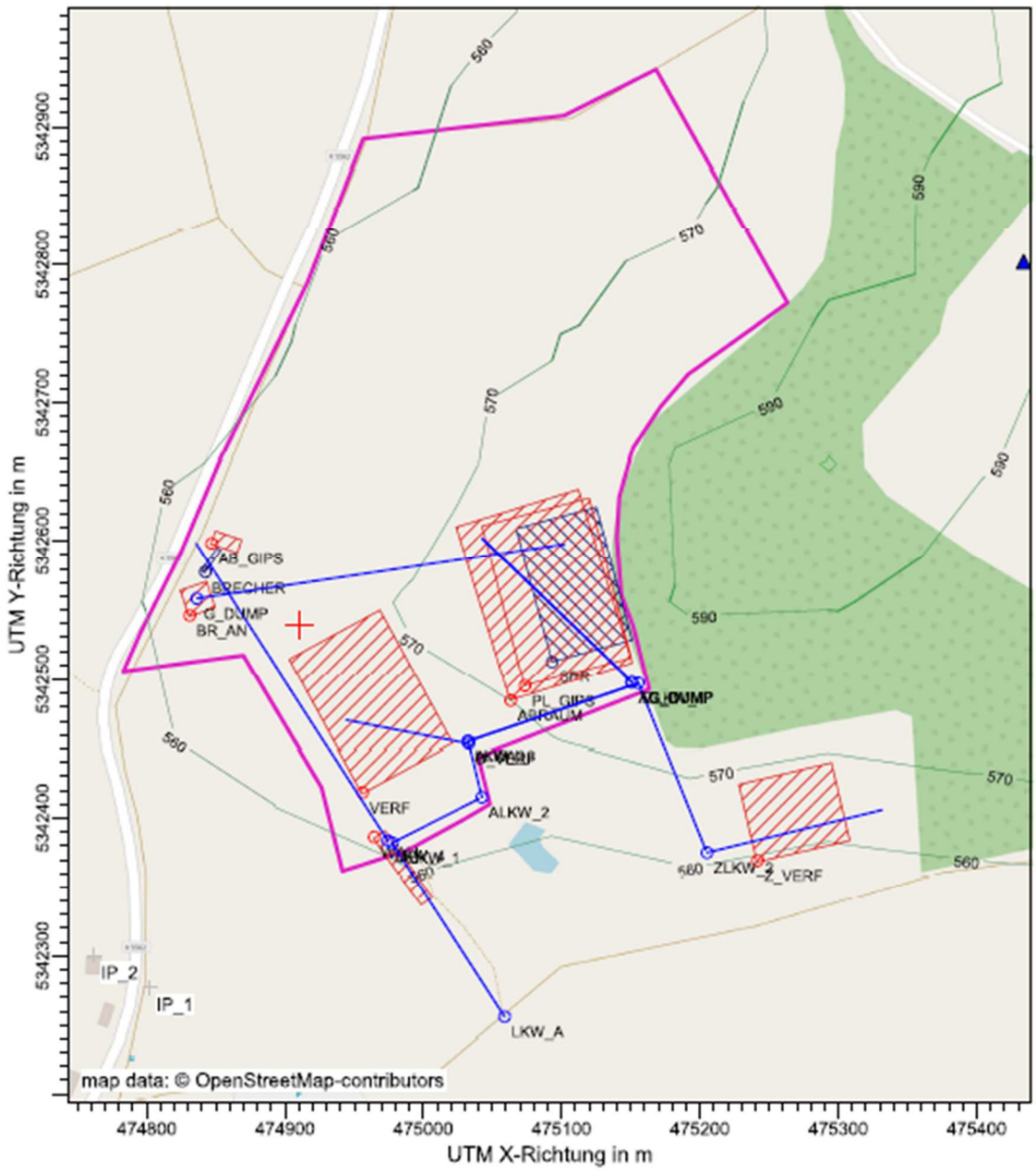
asph. = asphaltiert; geschottert

* pm-1 ≤ 2,5 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-2 > 2,5 µm und ≤ 10 µm: 12,5 % Emissionsmassenstrom; pm-u > 10 µm: 75 % Emissionsmassenstrom

Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

PROJEKT-TITEL:

555044463 Bantle Mariahochheim I
Gipsabbau Süd, Brecherstandort im Westen

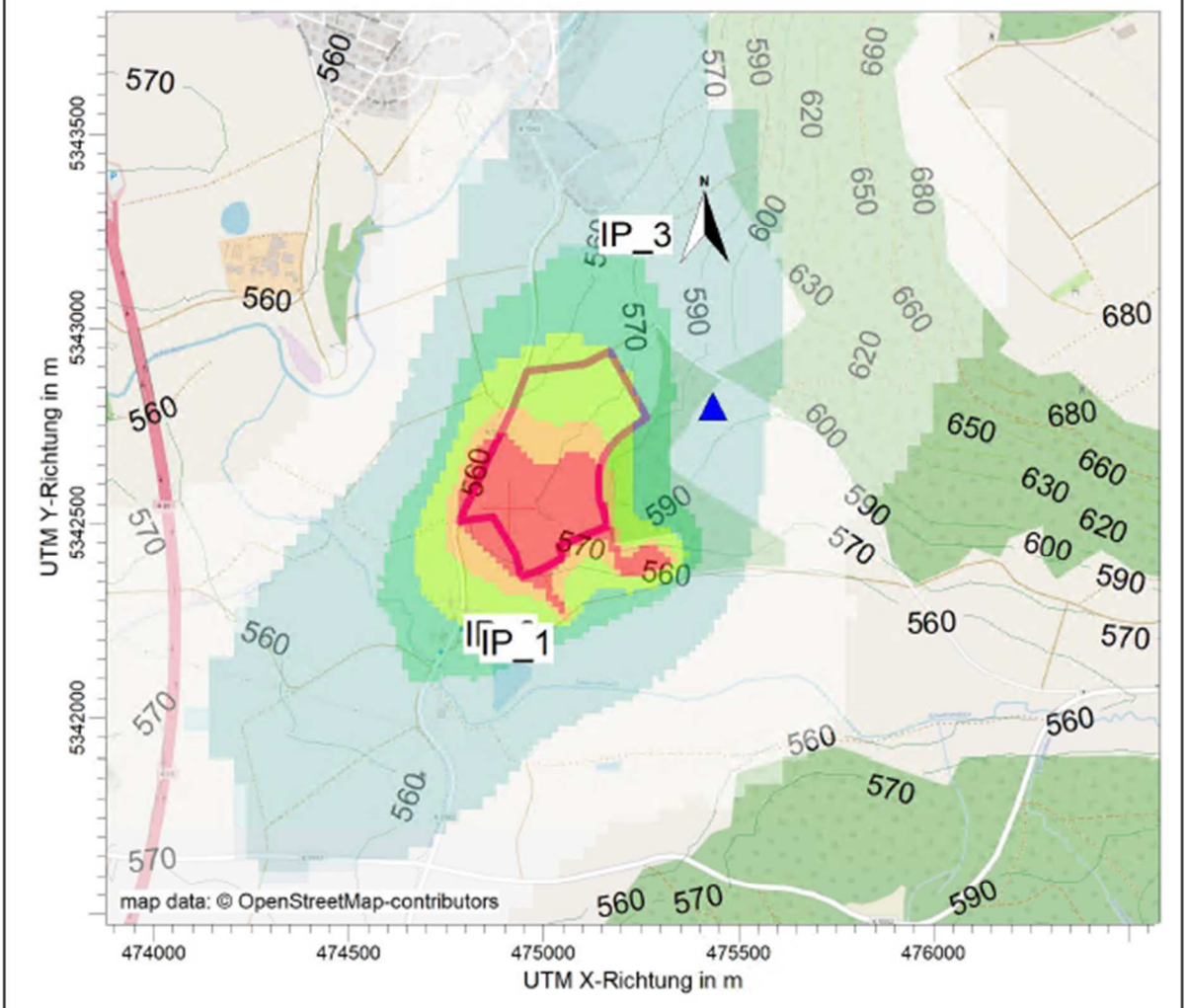


BEMERKUNGEN: Lage der Quellen	STOFF: PM	FIRMENNAME: DEKRA	
	MAX: 27,9532 / EINHEITEN: g/(m²*d)	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla	DEKRA
	QUELLEN: 21	MASSTAB: 1:4.500 (0 — 0,1 km)	
	AUSGABE-TYP: PM DEP	DATUM: 20.03.2022	PROJEKT-NR.: 555044463

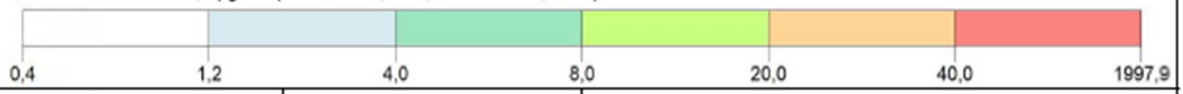
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_I\555044463_Bantle_Mariahochheim_I.aus

PROJEKT-TITEL:
555044463 Bantle Mariahochheim I
Gipsabbau Süd, Brecherstandort im Westen



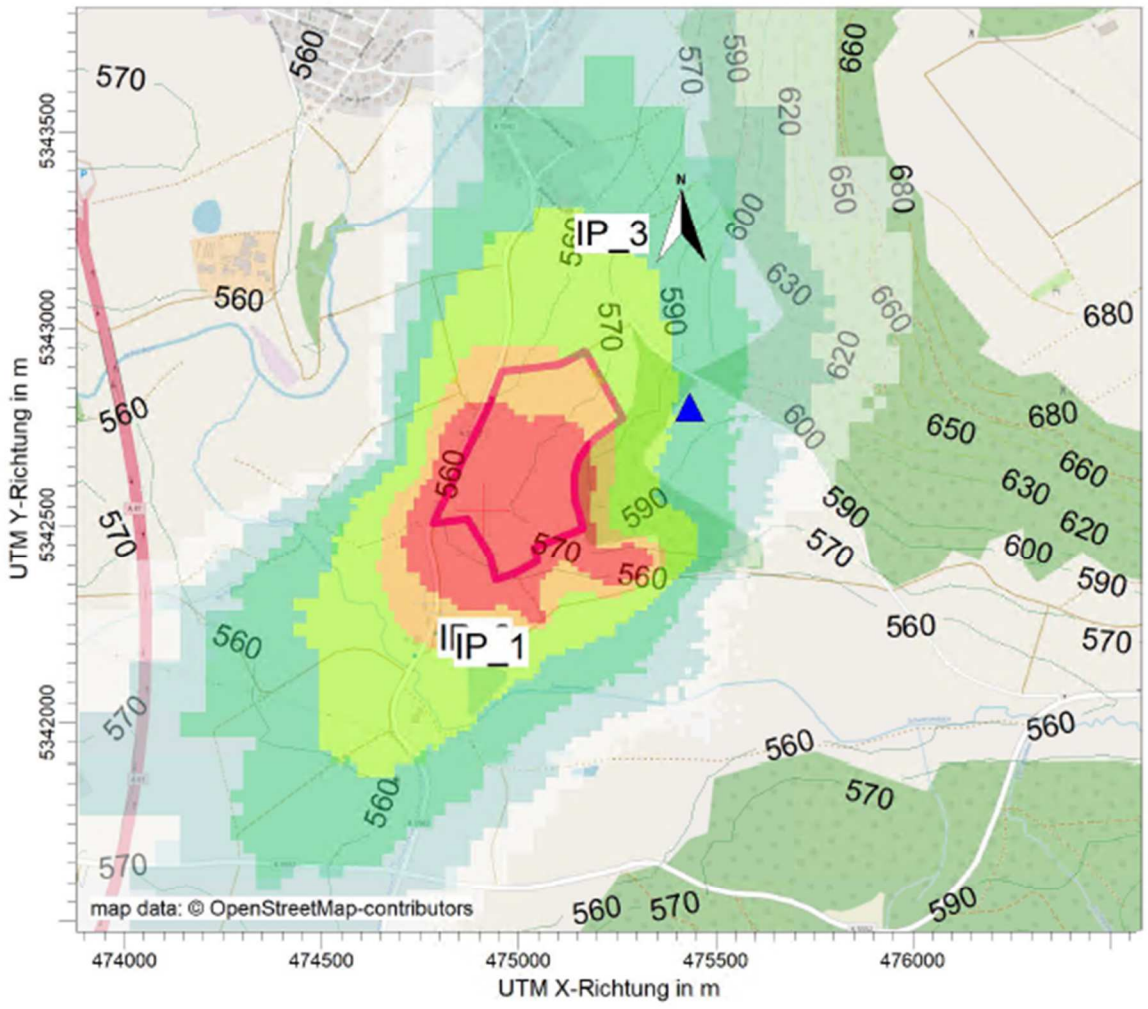
PM / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m µg/m³
PM J00: Max = 1997,9 µg/m³ (X = 474854,00 m, Y = 5342595,00 m)



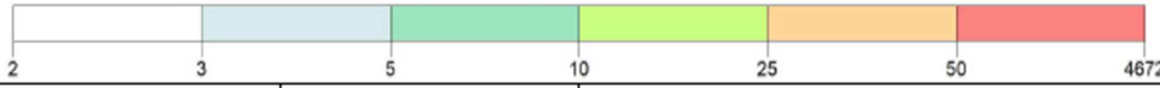
BEMERKUNGEN:	STOFF:	FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung PM10 Immissionsjahreswert 40 µg/m³ Irrelevanz 1,2 µg/m³	PM	DEKRA	
	MAX: 1997,9 / EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla	DEKRA
	QUELLEN: 21	MAßSTAB: 1:17.000 (0 – 0,5 km)	
	AUSGABE-TYP: PM J00	DATUM: 21.03.2022	PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_I\555044463_Bantle_Mariahochheim_I.aus

PROJEKT-TITEL:
555044463 Bantle Mariahochheim I
Gipsabbau Süd, Brecherstandort im Westen



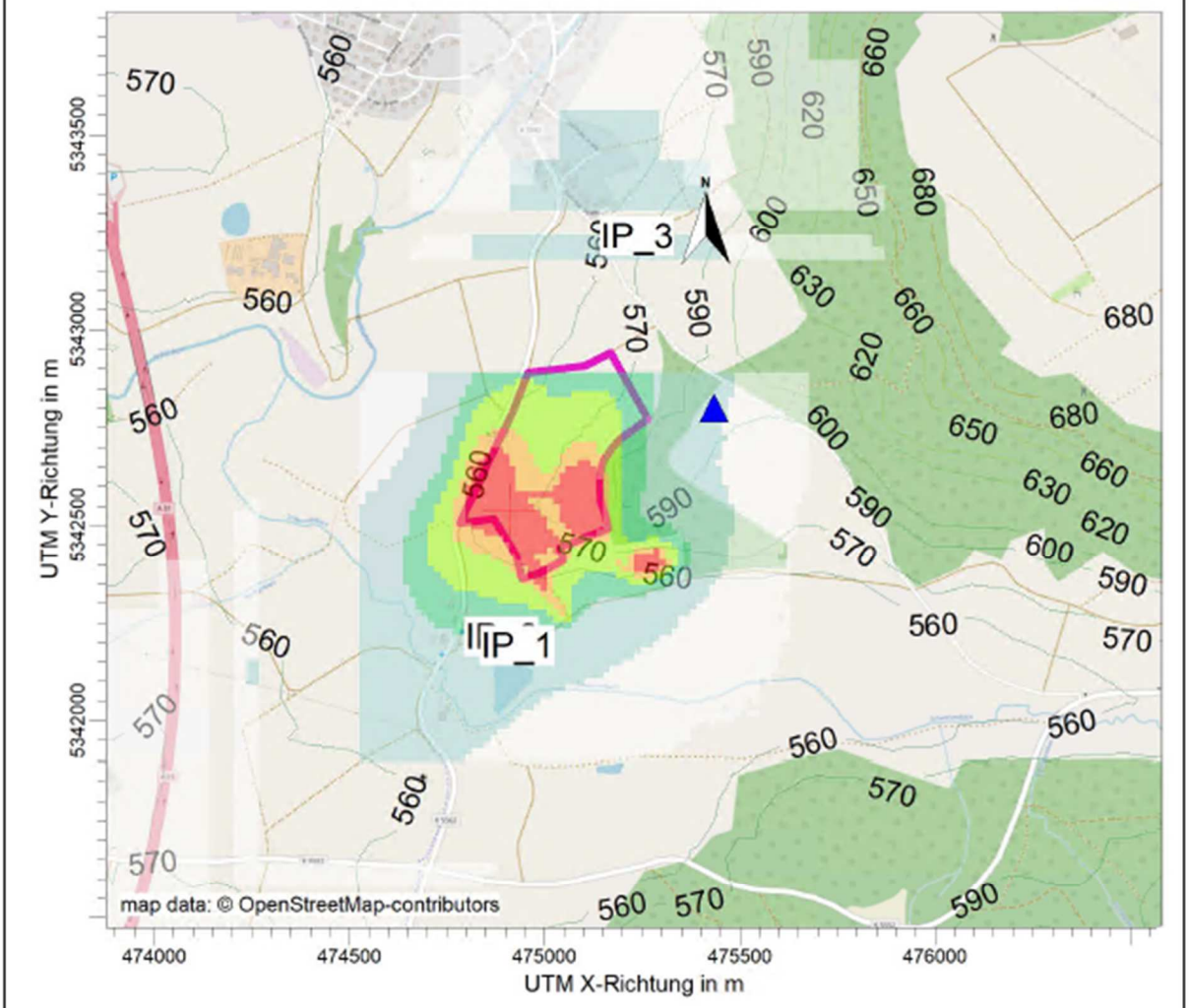
PM / T35z: höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen / 0 - 3m µg/m³
PM T35: Max = 4671,5 µg/m³ (X = 474854,00 m, Y = 5342595,00 m)



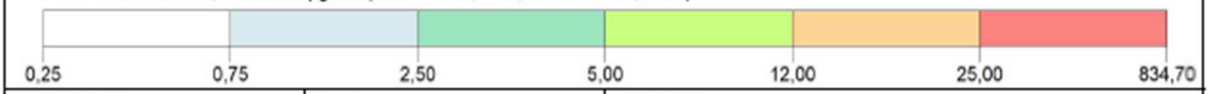
BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung PM10 Immissionstageswert 50 µg/m³ mit 35 Überschreitungstagen	PM		DEKRA	
	MAX: 4672	EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla	DEKRA
	QUELLEN: 21		MAßSTAB: 1:17.000 0 — 0,5 km	
	AUSGABE-TYP: PM T35		DATUM: 21.03.2022	PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_I\555044463_Bantle_Mariahochheim_I.aus

PROJEKT-TITEL:
555044463 Bantle Mariahochheim I
Gipsabbau Süd, Brecherstandort im Westen



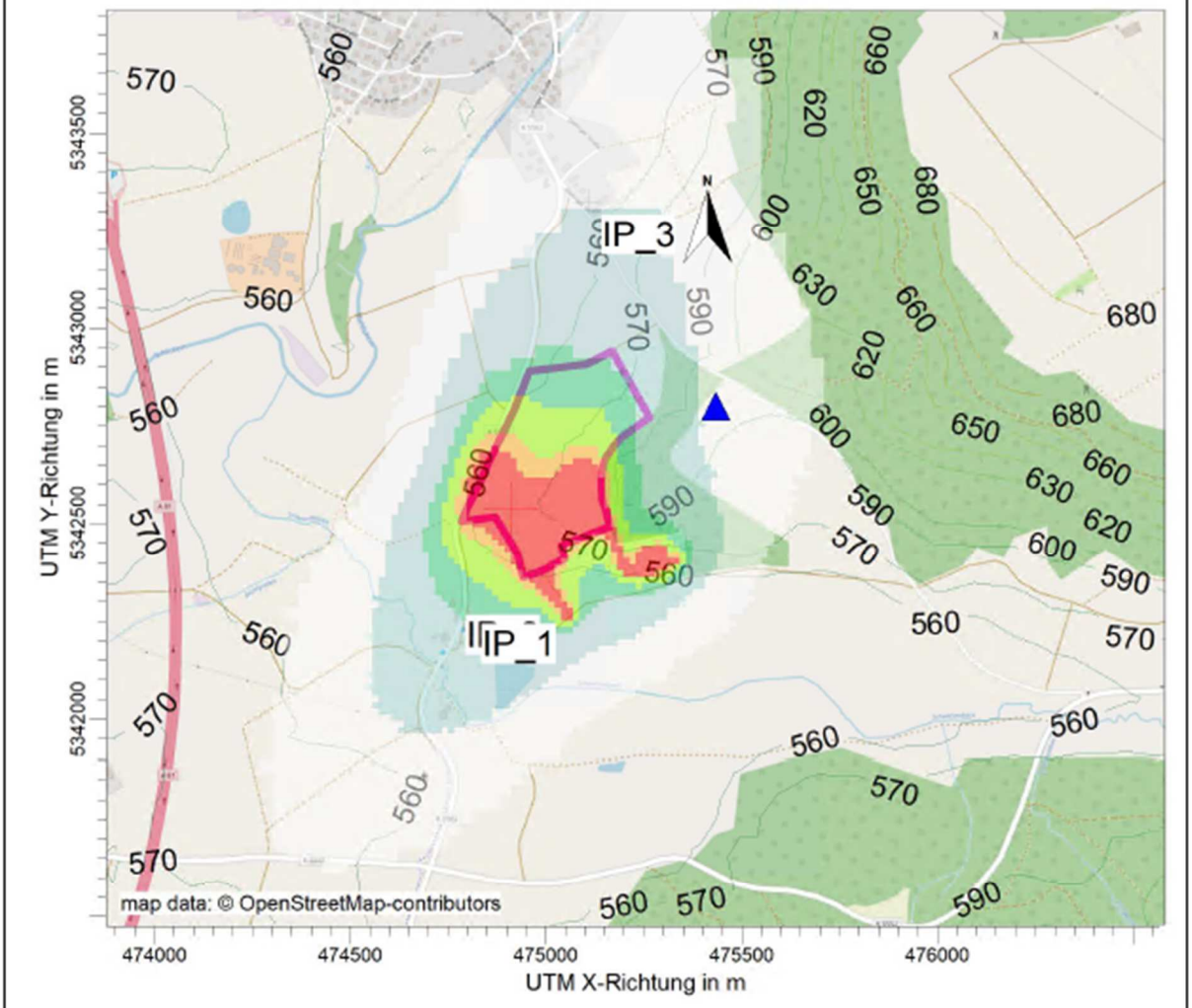
PM2.5 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m µg/m³
PM2.5 J00: Max = 5,060E+006 µg/m³ (X = 474966,00 m, Y = 5342867,00 m)



BEMERKUNGEN: Zusatzbelastung PM2.5 Immissionsjahreswert 25 µg/m³ Irrelevanz 0,75 µg/m³	STOFF: PM2.5		FIRMENNAME: DEKRA
	MAX: 5060000,00	EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla
	QUELLEN: 21		MASSTAB: 1:17.000 (0 – 0,5 km)
	AUSGABE-TYP: PM2.5 J00	DATUM: 21.03.2022	PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_I\555044463_Bantle_Mariahochheim_I.aus

PROJEKT-TITEL:
555044463 Bantle Mariahochheim I
Gipsabbau Süd, Brecherstandort im Westen



PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m g/(m²*d)
PM DEP: Max = 27,9574 g/(m²*d) (X = 474854,00 m, Y = 5342595,00 m)

0,0035 | 0,0105 | 0,0350 | 0,0700 | 0,1750 | 0,3500 | 27,9574

BEMERKUNGEN: Zusatzbelastung Staubniederschlag Immissionsjahreswert 0,35 g/(m²d) Irrelevanz 0,0105 g/(m²d)	STOFF: PM		FIRMENNAME: DEKRA
	MAX: 27,9574	EINHEITEN: g/(m²*d)	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla
	QUELLEN: 21		MAßSTAB: 1:17.000 (0 – 0,5 km)
	AUSGABE-TYP: PM DEP		DATUM: 21.03.2022
			PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_I\555044463_Bantle_Mariahochheim_I.aus

Rechenprotokoll AUSTAL2000 – Abbau Süd

```
2022-03-21 08:31:43 AUSTAL gestartet

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

  ================================================
  Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10
  ================================================

  Arbeitsverzeichnis: F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "W00085000078184".

============================= Beginn der Eingabe ==============================
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austal.settings"
> ti "555044463 Bantle Mariahochheim I"       'Projekt-Titel
> ux 32474910                                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5342539                                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0.50                                   'Rauigkeitslänge
> qs 1                                      'Qualitätsstufe
> az E3475500-N5344500_Dietingen_Mariahochheim_2009_Syn.akt
> xa 524.00                                   'x-Koordinate des Anemometers
> ya 263.00                                   'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 16          32          64          128          'Zellengröße (m)
> x0 -416        -768        -1024       -2176        'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 76          60          38          38           'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -672        -1024       -1280       -2432        'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 66          56          36          36           'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19          19          19          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
> gh "555044463_Bantle_Mariahochheim.grid"    'Gelände-Datei
> xq 153.21      183.58      163.48      -78.84      -67.62      -62.99      54.53       331.65      148.70      67.74       122.32      -73.74      245.34      295.09      240.69      122.32
46.14       122.73      64.41       132.28      240.69
> yq -54.08      -25.83      -43.47      6.98        38.56       59.39       -152.63     -169.69     -282.88     -156.78     -83.53      19.30       -41.51      -163.90     -40.95      -83.53      -
120.59      -85.18      -155.31     -124.02     -40.95
> hq 1.50        0.00        1.50        1.50        0.00        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50
1.50        1.50        1.50
> aq 92.42       60.00       80.00       20.00       20.00       20.00       60.00       68.82       150.00      70.00       130.00      268.65      130.00      130.00      150.00      130.00
74.68       90.00       255.54      40.00       150.00
> bq 131.77      100.00      120.00      20.00       3.00        10.00       10.00       57.44       0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        109.86
0.00        0.00        0.00        0.00
> cq 0.00        2.00        0.00        0.00        3.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00
> wq 17.19       15.07       14.74       18.43       54.77       -18.11      -54.94      13.16       122.91      26.94       18.86       8.44        292.03      13.68       136.15      18.86
28.58       169.12      122.88      103.81      136.15
> dq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        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        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00
> tq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00
> zq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> sq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00
> ts 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00
> pm-1 ?         ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
?
> pm-2 ?         ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
?
> pm-u ?         ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
?
> xx-1 ?         ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
?
> xp -108.00     -148.00     199.00
> yp -262.00     -239.00     786.00
> hp 1.50        1.50        1.50
> LIBPATH "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/lib"
============================== Ende der Eingabe ===============================

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

Anzahl CPUs: 4
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
```

Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.24 (0.20).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.27 (0.27).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.33 (0.33).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.34 (0.31).
Die Zeitreihen-Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=11.8 m verwendet.
Die Angabe "az E3475500-N5344500_Dietingen_Mariahochheim_2009_Syn.akt" wird ignoriert.

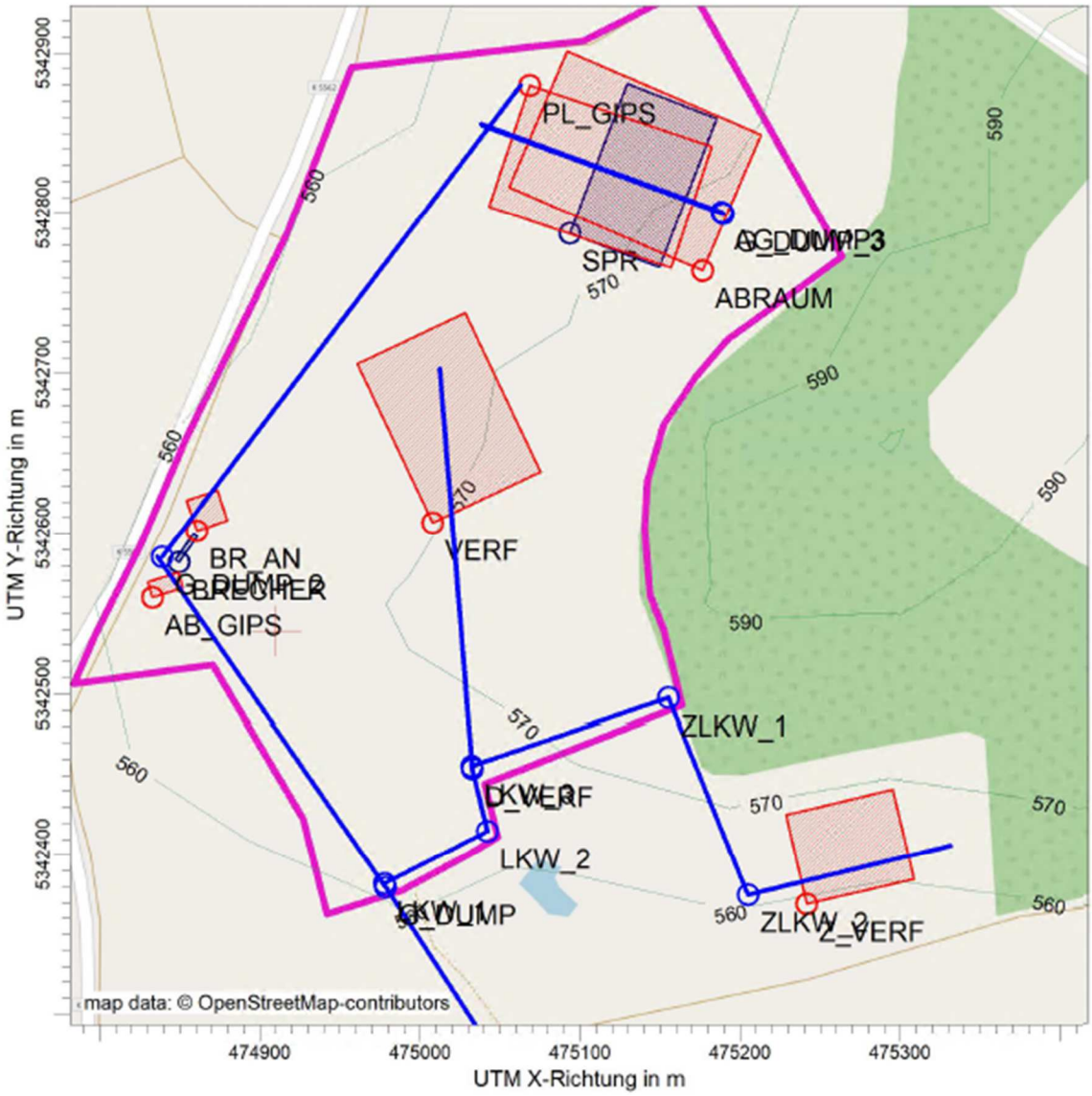
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES eaf82971
Gesamtniederschlag 882 mm in 1150 h.

==========

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t35i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/pm-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-wetz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-wets01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-dryz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-drys01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_I/erg0004/xx-j00s02" ausgeschrieben.

```
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"
TMO: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_l/erg0004/xx-zbps" ausgeschrieben.
================================================================================

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

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

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

Maximalwerte, Deposition
========================
PM     DEP : 27.9574 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
PM     DRY : 27.9035 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
PM     WET : 0.0539 g/(m²*d) (+/-  0.2%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
XX     DEP : 8.427e-002 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
XX     DRY : 8.353e-002 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
XX     WET : 7.420e-004 g/(m²*d) (+/-  0.2%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
================================================================================

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=======================================
PM     J00 : 1997.9 µg/m³ (+/-  0.1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
PM     T35 : 4671.5 µg/m³ (+/-  0.7%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
PM     T00 : 11150.4 µg/m³ (+/-  0.7%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
XX     J00 : 8.347e-004 g/m³  (+/-  0.1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
================================================================================

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
======================================================
PUNKT                 01             02             03
xp                  -108           -148            199
yp                  -262           -239            786
hp                   1.5            1.5            1.5
----------+----------------+----------------+----------------
PM     DEP     0.0428  1.2%     0.0393  1.2%     0.0098  0.9%  g/(m²*d)
PM     DRY     0.0423  1.2%     0.0389  1.2%     0.0094  1.0%  g/(m²*d)
PM     WET     0.0005  0.9%     0.0004  0.9%     0.0003  0.6%  g/(m²*d)
PM     J00      10.3  0.9%       10.6  0.9%       2.9  0.7%  µg/m³
PM     T35      41.1  6.5%       41.0 13.6%       9.6  5.6%  µg/m³
PM     T00     168.8  7.3%       88.1  6.3%      26.1  5.0%  µg/m³
XX     DEP  3.088e-004  1.3%  3.552e-004  1.3%  1.175e-004  0.8%  g/(m²*d)
XX     DRY  2.961e-004  1.4%  3.423e-004  1.4%  1.056e-004  0.9%  g/(m²*d)
XX     WET  1.269e-005  1.0%  1.290e-005  0.9%  1.192e-005  0.5%  g/(m²*d)
XX     J00  3.532e-006  1.0%  4.006e-006  1.0%  1.223e-006  0.7%  g/m³
================================================================================

================================================================================

2022-03-21 09:50:05 AUSTAL beendet.
```

PROJEKT-TITEL:
555044463_Bantle_Mariahochheim_II
Gipsabbau Nord

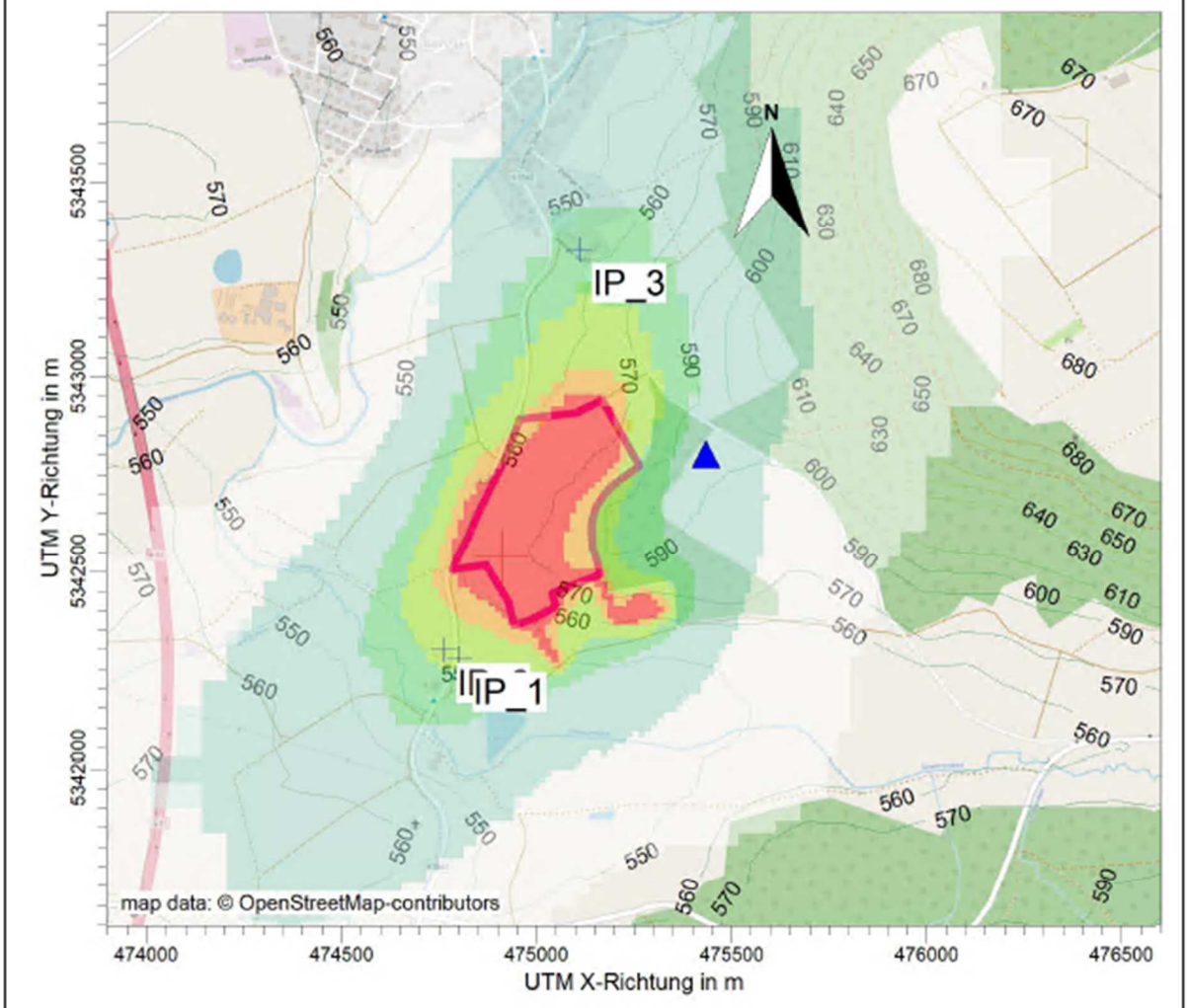


BEMERKUNGEN: Lage der Quellen		FIRMENNAME: DEKRA
		BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla
	QUELLEN: 19	MAßSTAB: 1:4.000 (0 — 0,1 km)
		DATUM: 22.03.2022
		PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_II\555044463_Bantle_Mariahochheim_II.aus

PROJEKT-TITEL:
555044463_Bantle_Mariahochheim_II
Gipsabbau Nord



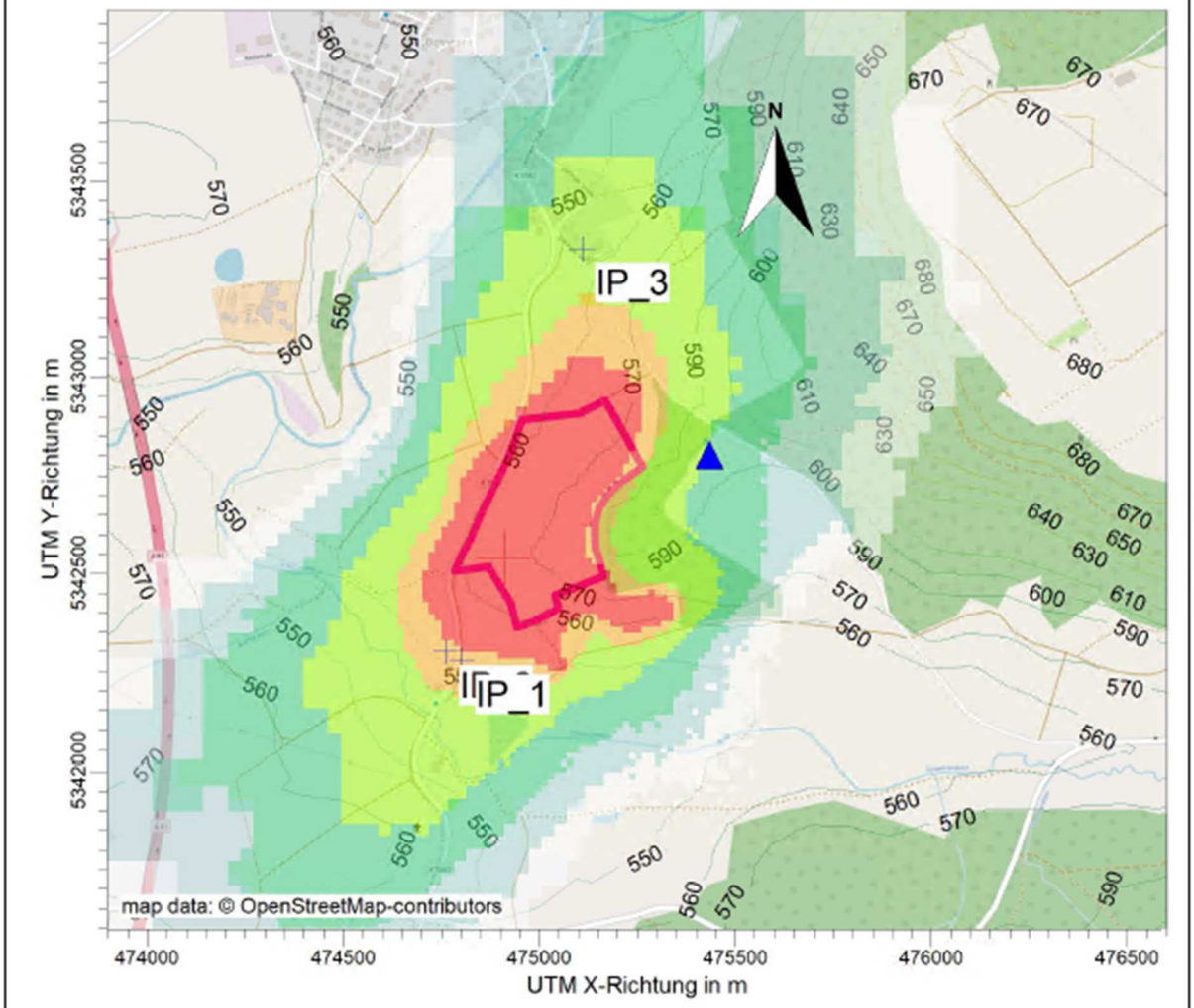
PM / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m µg/m³
PM J00: Max = 1940,4 µg/m³ (X = 474854,00 m, Y = 5342595,00 m)

0,4 | 1,2 | 4,0 | 8,0 | 20,0 | 40,0 | 1940,4

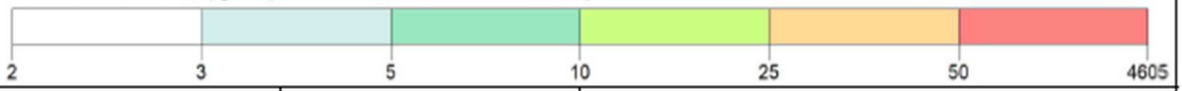
BEMERKUNGEN: Zusatzbelastung PM10 Immissionsjahreswert 40 µg/m³ Irrelevanz 1,2 µg/m³	STOFF: PM	FIRMENNAME: DEKRA	
	MAX: 1940,4 / EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla	DEKRA
	QUELLEN: 19	MASSTAB: 1:17.000 (0 — 0,5 km)	
	AUSGABE-TYP: PM J00	DATUM: 22.03.2022	PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_II\555044463_Bantle_Mariahochheim_II.aus

PROJEKT-TITEL:
555044463_Bantle_Mariahochheim_II
Gipsabbau Nord



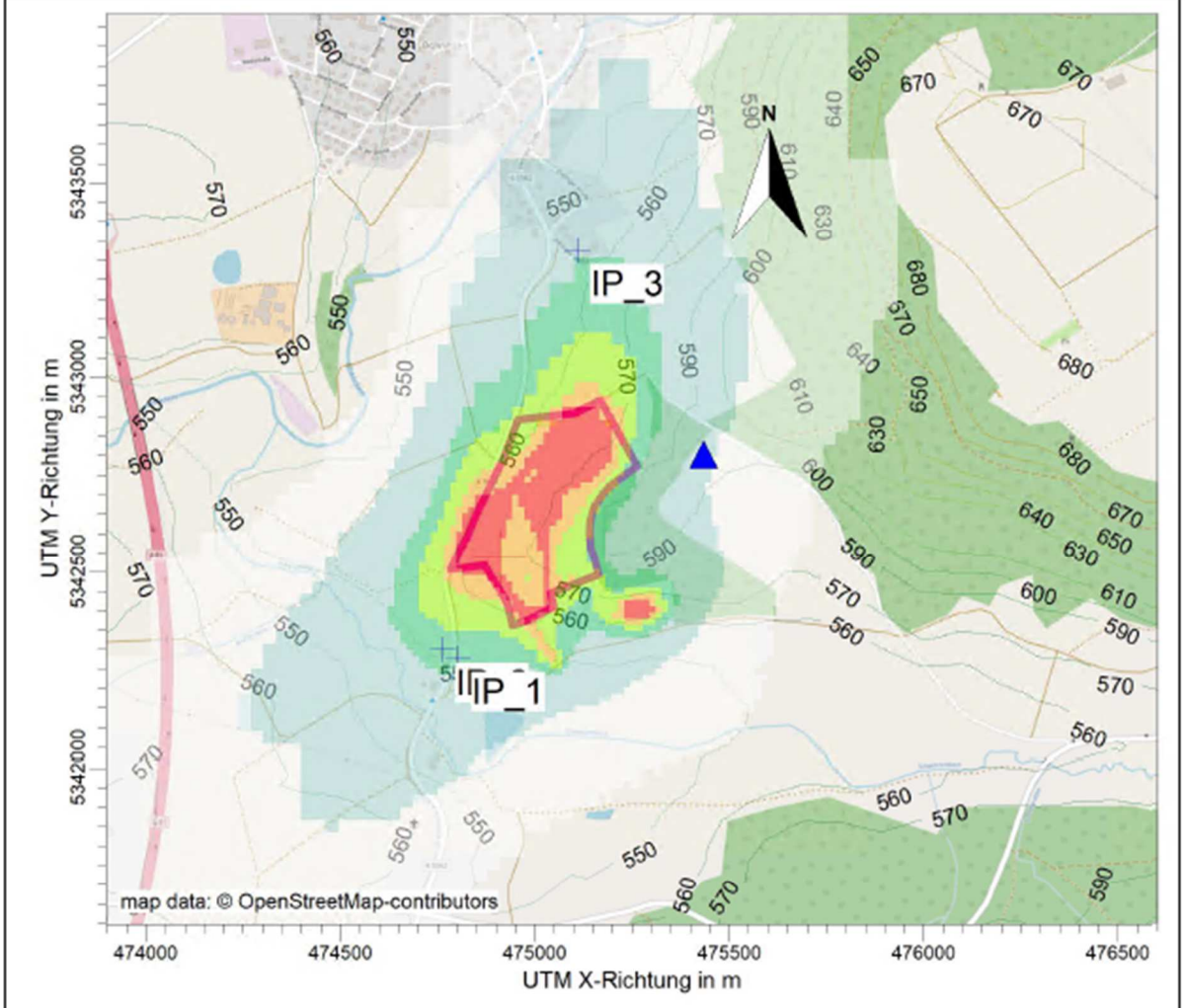
PM / T35z: höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen / 0 - 3m µg/m³
PM T35: Max = 4605,4 µg/m³ (X = 474854,00 m, Y = 5342595,00 m)



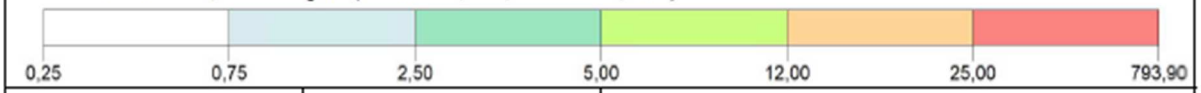
BEMERKUNGEN: Zusatzbelastung PM10 Immissionstageswert 50 µg/m³ mit 35 Überschreitungstagen	STOFF: PM	FIRMENNAME: DEKRA	
	MAX: 4605 / EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla	DEKRA
	QUELLEN: 19	MASSTAB: 1:17.000 (0 – 0,5 km)	
	AUSGABE-TYP: PM T35	DATUM: 22.03.2022	PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_II\555044463_Bantle_Mariahochheim_II.aus

PROJEKT-TITEL:
555044463_Bantle_Mariahochheim_II
Gipsabbau Nord



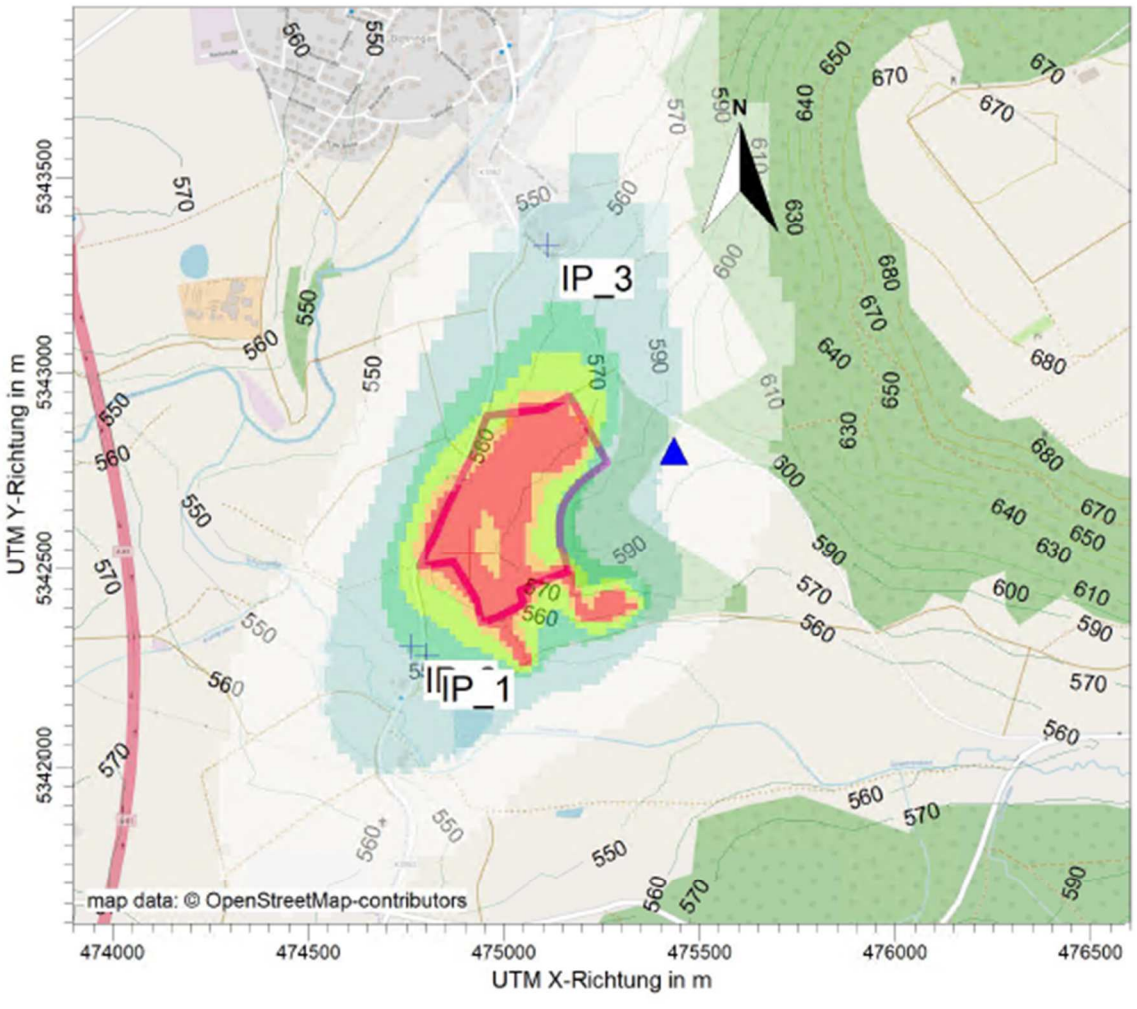
PM2.5 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m µg/m³
PM2.5 J00: Max = 7,939E+002 g/m³ (X = 474854,00 m, Y = 5342595,00 m)



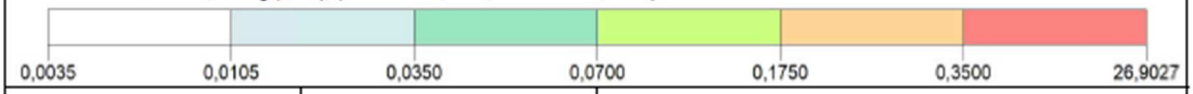
BEMERKUNGEN: Zusatzbelastung PM2.5 Immissionsjahreswert 25 µg/m³ Irrelevanz 0,75 µg/m³	STOFF: PM2.5		FIRMENNAME: DEKRA
	MAX: 793,90	EINHEITEN: µg/m³	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla
	QUELLEN: 19		MAßSTAB: 1:17.000 (0 – 0,5 km)
	AUSGABE-TYP: PM2.5 J00	DATUM: 22.03.2022	PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_II\555044463_Bantle_Mariahochheim_II.aus

PROJEKT-TITEL:
555044463_Bantle_Mariahochheim_II
Gipsabbau Nord



PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m g/(m²*d)
PM DEP: Max = 26,9027 g/(m²*d) (X = 474854,00 m, Y = 5342595,00 m)



BEMERKUNGEN:	STOFF:	FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung Staubniederschlag Immissionsjahreswert 0,35 g/(m²d) Irrelevanz 0,0105 g/(m²d)	PM	DEKRA	
	MAX: 26,9027 / EINHEITEN: g/(m²*d)	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla	DEKRA
	QUELLEN: 19	MAßSTAB: 1:17.000 (0 – 0,5 km)	
	AUSGABE-TYP: PM DEP	DATUM: 22.03.2022	PROJEKT-NR.: 555044463

AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft F:\2022\555044463_Bantle_Mariahochheim_II\555044463_Bantle_Mariahochheim_II.aus

Rechenprotokoll AUSTAL2000 – Abbau Nord

```
2022-03-21 09:50:32 AUSTAL gestartet

  Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3,1,2-WI-x
  Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2021
  Copyright (c) Ing,-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2021

  ================================================
  Modified by Petersen+Kade Software , 2021-08-10
  ================================================

  Arbeitsverzeichnis: F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2021-08-10 15:36:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "W00085000078184",

============================== Beginn der Eingabe ==============================
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austal,settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austal,settings"
> ti "555044463_Bantle_Mariahochheim_II"      'Projekt-Titel
> ux 32474910                                 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5342539                                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 0,50                                     'Rauigkeitslänge
> qs 1                                        'Qualitätsstufe
> az E3475500-N5344500_Dietingen_Mariahochheim_2009_Syn,akt
> xa 524,00                                   'x-Koordinate des Anemometers
> ya 263,00                                   'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 16          32          64          128          'Zellengröße (m)
> x0 -416        -768        -1024       -2176        'x-Koordinate der l,u, Ecke des Gitters
> nx 76          60          38          38           'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -672        -1024       -1280       -2432        'y-Koordinate der l,u, Ecke des Gitters
> ny 66          56          36          36           'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 19          19          19          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
> gh "555044463_Bantle_Mariahochheim,grid"    'Gelände-Datei
> xq 266,60      183,58      158,55      -49,35      -60,54      -77,21      331,65      148,70      67,74       132,28      122,32      68,50       245,34      295,09      97,82       122,73
-71,02      279,47      278,47
> yq 225,29      248,61      341,08      62,69       42,86       20,95       -169,69     -282,88     -156,78     -124,02     -83,53      -159,11     -41,51      -163,90     67,59       -85,18
46,47       260,79      261,79
> hq 1,50        0,00        1,50        1,50        0,00        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50        1,50
1,50
> aq 92,42       60,00       80,00       20,00       20,00       20,00       68,82       150,00      70,00       40,00       130,00      250,00      130,00      130,00      74,68       250,00
370,00      160,00      160,00
> bq 131,77      100,00      120,00      20,00       3,00        10,00       57,44       0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        109,86      0,00        0,00
0,00        0,00
> cq 0,00        2,00        0,00        0,00        3,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00
0,00
> wq 66,75       -21,00      -108,60     18,43       54,63       17,10       13,16       122,91      26,94       103,81      18,86       124,75      292,03      13,68       25,40       94,70
52,78       159,87      159,87
> dq 0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        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        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00
0,00
> tq 0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00
0,00
> lq 0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000
0,0000      0,0000      0,0000      0,0000
> rq 0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00
0,00
> zq 0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000      0,0000
0,0000      0,0000      0,0000      0,0000
> sq 0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00
0,00
> ts 0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00        0,00
0,00
> pm-1 ?         ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
> pm-2 ?         ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
> pm-u ?         ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
> xx-1 ?         ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
> xp -108,00     -148,00     199,00
> yp -262,00     -239,00     786,00
> hp 1,50        1,50        1,50
> LIBPATH "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/lib"
============================== Ende der Eingabe ==============================

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

Anzahl CPUs: 4
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m,
```

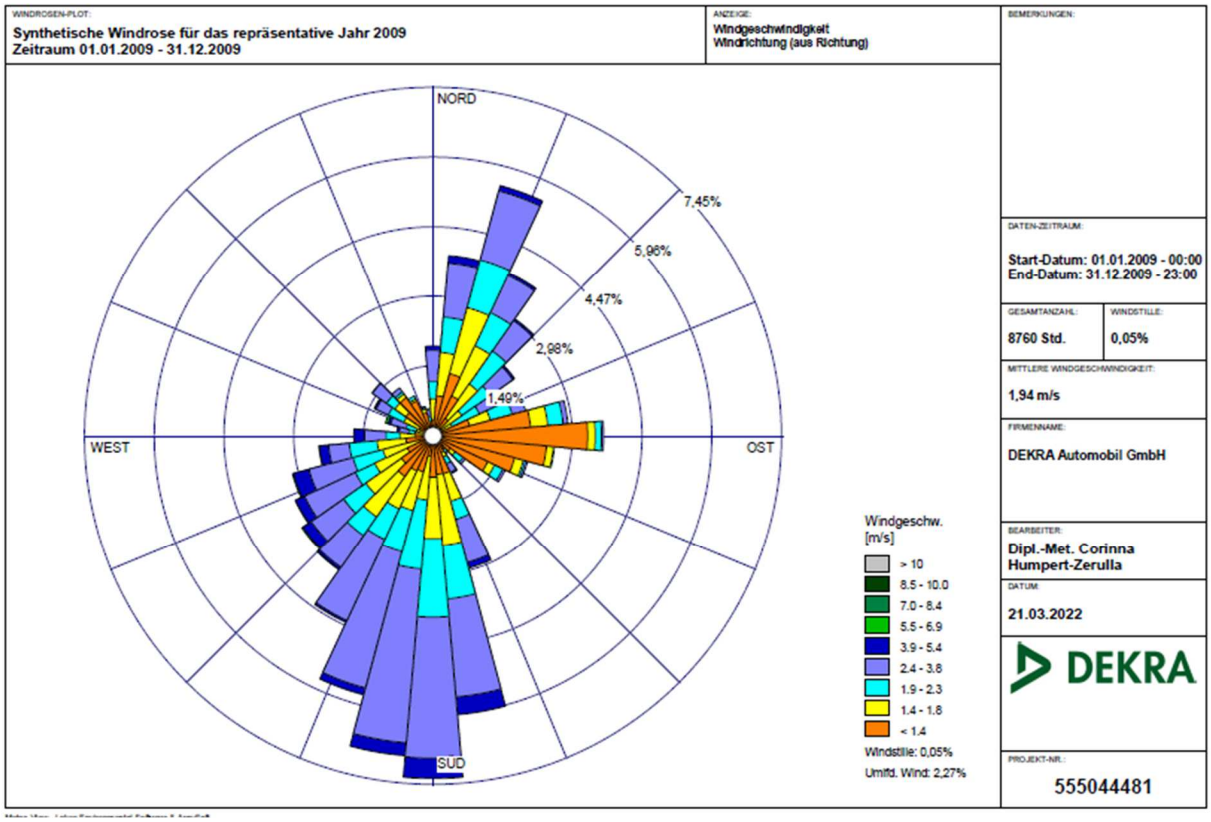
Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m,
Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m,
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0,24 (0,20),
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0,27 (0,27),
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0,33 (0,33),
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0,34 (0,31),
Existierende Geländedateien zg0*,dmna werden verwendet,
Die Zeitreihen-Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/zeitreihe,dmna" wird verwendet,
Es wird die Anemometerhöhe ha=11,8 m verwendet,
Die Angabe "az E3475500-N5344500_Dietingen_Mariahochheim_2009_Syn,akt" wird ignoriert,

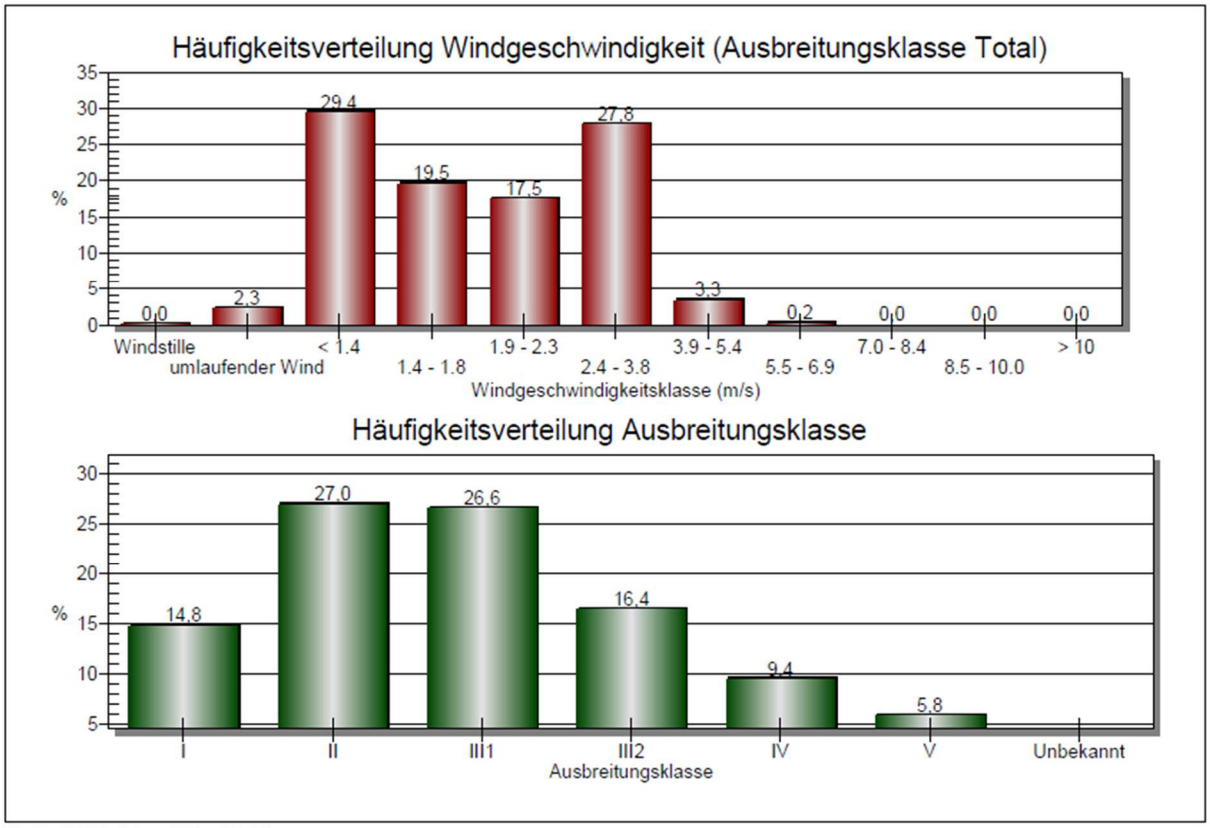
Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
Prüfsumme TALDIA abbd92e1
Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
Prüfsumme SERIES a760e9b4
Gesamtniederschlag 882 mm in 1150 h,

==========

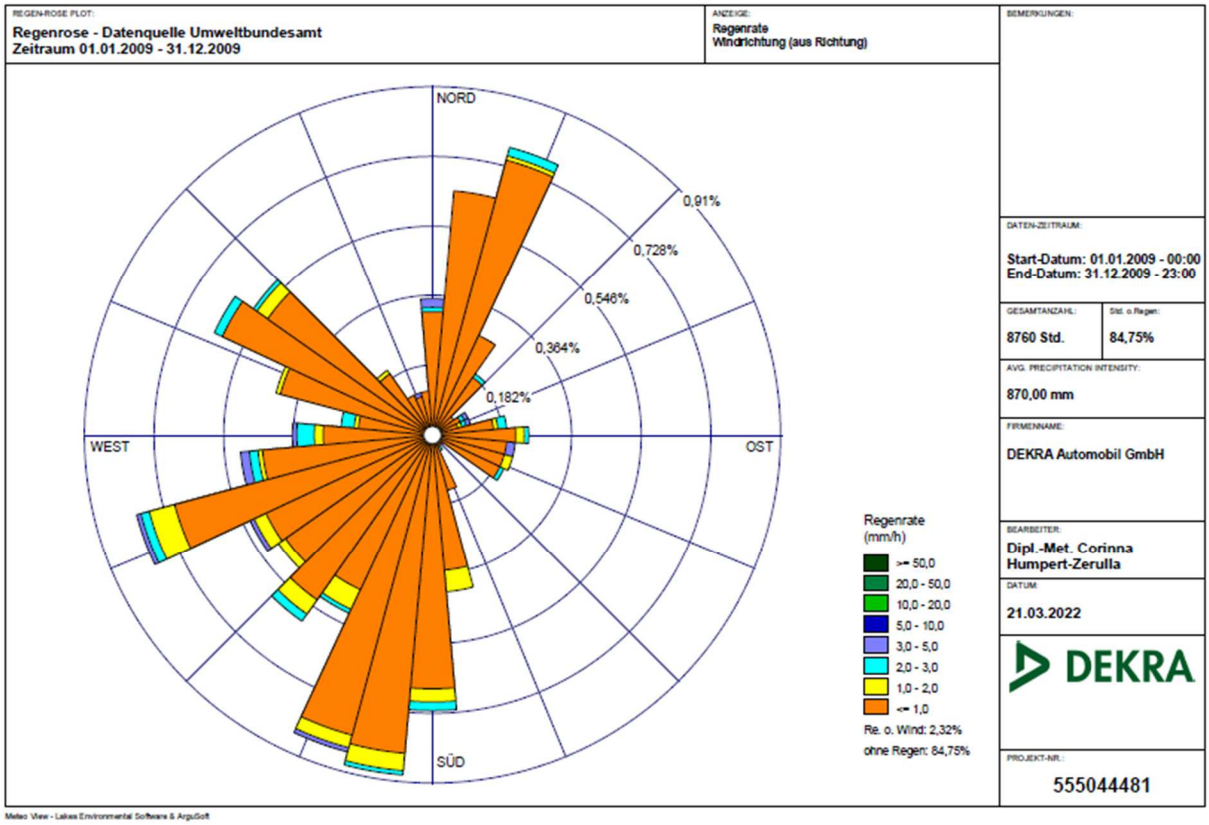
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-j00z01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-j00s01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35z01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35s01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35i01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00z01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00s01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00i01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-depz01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-deps01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-wetz01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-wets01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-dryz01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-drys01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-j00z02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-j00s02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35z02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35s02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35i02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00z02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00s02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00i02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-depz02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-deps02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-wetz02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-wets02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-dryz02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-drys02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-j00z03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-j00s03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35z03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35s03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35i03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00z03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00s03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00i03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-depz03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-deps03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-wetz03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-wets03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-dryz03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-drys03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-j00z04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-j00s04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35z04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35s04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t35i04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00z04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00s04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-t00i04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-depz04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-deps04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-wetz04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-wets04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-dryz04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-drys04" ausgeschrieben,
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"
TMT: 365 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-j00z01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-j00s01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-depz01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-deps01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-wetz01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-wets01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-dryz01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-drys01" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-j00z02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-j00s02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-depz02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-deps02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-wetz02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-wets02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-dryz02" ausgeschrieben,

```
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-drys02" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-j00z03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-j00s03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-depz03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-deps03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-wetz03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-wets03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-dryz03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-drys03" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-j00z04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-j00s04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-depz04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-deps04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-wetz04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-wets04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-dryz04" ausgeschrieben,
TMT: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-drys04" ausgeschrieben,
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3,1,2-WI-x,
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-zbpz" ausgeschrieben,
TMO: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/pm-zbps" ausgeschrieben,
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"
TMO: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-zbpz" ausgeschrieben,
TMO: Datei "F:/2022/555044463_Bantle_Mariahochheim_II/erg0004/xx-zbps" ausgeschrieben,
================================================================================

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

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

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

Maximalwerte, Deposition
========================
PM     DEP : 26,9027 g/(m²*d) (+/-  0,1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
PM     DRY : 26,8512 g/(m²*d) (+/-  0,1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
PM     WET : 0,0514 g/(m²*d) (+/-  0,2%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
XX     DEP : 8,115e-002 g/(m²*d) (+/-  0,1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
XX     DRY : 8,045e-002 g/(m²*d) (+/-  0,1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
XX     WET : 7,051e-004 g/(m²*d) (+/-  0,2%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
================================================================================

Maximalwerte, Konzentration bei z=1,5 m
======================================
PM     J00 : 1940,4 µg/m³ (+/-  0,1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
PM     T35 : 4605,4 µg/m³ (+/-  0,7%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
PM     T00 : 10249,1 µg/m³ (+/-  0,8%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
XX     J00 : 7,939e-004 g/m³  (+/-  0,1%) bei x=  -56 m, y=   56 m (1: 23, 46)
================================================================================

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
======================================================
PUNKT                 01             02             03
xp                  -108           -148            199
yp                  -262           -239            786
hp                   1,5            1,5            1,5
-----------+---------------+---------------+---------------
PM     DEP     0,0406  1,3%     0,0392  1,3%     0,0175  0,8%  g/(m²*d)
PM     DRY     0,0401  1,4%     0,0387  1,4%     0,0170  0,8%  g/(m²*d)
PM     WET     0,0005  0,9%     0,0005  0,9%     0,0005  0,6%  g/(m²*d)
PM     J00      10,2  1,0%       10,7  0,9%       5,3  0,6%  µg/m³
PM     T35      41,9  6,5%       44,1  5,2%      16,5  5,3%  µg/m³
PM     T00      81,3  6,3%       90,6  7,5%      44,4  4,6%  µg/m³
XX     DEP  2,796e-004  1,4%  3,330e-004  1,3%  1,950e-004  0,7%  g/(m²*d)
XX     DRY  2,659e-004  1,4%  3,188e-004  1,4%  1,784e-004  0,7%  g/(m²*d)
XX     WET  1,377e-005  1,0%  1,413e-005  1,0%  1,656e-005  0,5%  g/(m²*d)
XX     J00  3,137e-006  1,1%  3,752e-006  1,0%  2,071e-006  0,6%  g/m³
================================================================================

================================================================================

2022-03-21 11:08:41 AUSTAL beendet,
```





Meteo View 10.1.2 - Lakes Environmental Software & ArguSoft


REGEN-ROSE PLOT:
Regenrose - Datenquelle Umweltbundesamt
Zeitraum 01.01.2009 - 31.12.2009
ANZEIGE:
Regenrate
Windrichtung (aus Richtung)
NORD
OST
SÜD
WEST
0,91%
0,728%
0,546%
0,364%
0,182%
Regenrate (mm/h)
>= 50,0
20,0 - 50,0
10,0 - 20,0
5,0 - 10,0
3,0 - 5,0
2,0 - 3,0
1,0 - 2,0
<= 1,0
Re. o. Wind: 2,32%
ohne Regen: 84,75%
BEMERKUNGEN:
DATEN-ZEITRAUM:
Start-Datum: 01.01.2009 - 00:00
End-Datum: 31.12.2009 - 23:00
GESAMTANZAHL:
8760 Std.
Std. o.Regen:
84,75%
AVG. PRECIPITATION INTENSITY:
870,00 mm
FIRMENNAME:
DEKRA Automobil GmbH
BEARBEITER:
Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla
DATUM:
21.03.2022
DEKRA
PROJEKT-NR.:
555044481
Meteo View - Lakes Environmental Software & ArguSoft