

GUTACHTEN 260008

vom 17.07.2026

VOLLZUG DES BUNDES-IMMISSIONSSCHUTZGESETZES (BImSchG)

Luftreinhaltung

WESENTLICHE ÄNDERUNG

des

Steinbruch Wertach

AUFTRAGGEBER:

Geiger Baustoffe & Recycling GmbH & Co. KG
Wilhelm-Geiger-Straße 1
87561 Oberstdorf

AUFTRAG:

--
vom 14.04.2026

SACHVERSTÄNDIGER:

Dipl.-Ing. Andreas Knerr
Telefon +49 (911) 12 076 - 429
Telefax +49 (911) 12 076 - 449
E-Mail Andreas.Knerr@LGA-Umwelt.de

Das Gutachten umfasst 33 Textseiten, davon 2 Anlagen mit insgesamt 7 Seiten.

260008_ImPro-Geiger-Erweiterung-Steinbruch-Wertach_Luftreinhaltung

Seite 1 von 33

LGA Immissions- und Arbeitsschutz GmbH
Christian-Hessel-Str. 1 • 90427 Nürnberg
Tel.: (09 11) 12 076 - 440 / Fax: - 449
<http://www.lga-umwelt.de>
USt.-ID: DE221091382

Bankverbindung:
HypoVereinsbank Nbg.
BLZ 760 200 70
Kontonummer 349860970
SWIFT(BIC): HYVEDEMM460

Geschäftsführer:
Günter Knerr
Registergericht: Amtsgericht Nürnberg HRB 19157
Sitz: Nürnberg
IBAN: DE19 7602 0070 0349 8609 70

INHALTSVERZEICHIS

1	AUFTRAG	3
2	GRUNDLAGEN DES GUTACHTENS.....	3
3	ÖRTLICHE VERHÄLTNISSE	4
3.1	ÖRTLICHE LAGE.....	4
3.2	METEOROLOGISCHE VERHÄLTNISSE	5
4	ANLAGEN- UND BETRIEBSBESCHREIBUNG	6
5	STELLUNGNAHME ZUR LUFTREINHALTUNG	7
5.1	EMISSIONSSITUATION.....	7
5.1.1	<i>Emissionen</i>	<i>7</i>
5.1.2	<i>Emissionsmindernde Maßnahmen.....</i>	<i>13</i>
5.1.3	<i>Beurteilung der Emissionen</i>	<i>13</i>
5.1.3.1	Emissionsgrenzwerte	13
5.1.3.2	Beurteilung im vorliegenden Fall	13
5.2	MESSUNG UND ÜBERWACHUNG DER EMISSIONEN.....	14
6	IMMISSIONSPROGNOSE	15
6.1	BERECHNUNG DER IMMISSIONSKONZENTRATIONEN.....	15
6.1.1	<i>Berechnungsgrundlagen</i>	<i>15</i>
6.1.2	<i>Meteorologie</i>	<i>16</i>
6.1.3	<i>Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit</i>	<i>16</i>
6.1.4	<i>Berücksichtigung von Bebauung.....</i>	<i>16</i>
6.1.5	<i>Berücksichtigung von Geländeunebenheiten</i>	<i>17</i>
6.1.6	<i>Emissionsdaten</i>	<i>19</i>
6.1.7	<i>Rechengebiet und Aufpunkte.....</i>	<i>19</i>
6.1.8	<i>Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen</i>	<i>21</i>
6.2	BEURTEILUNG DER IMMISSIONSSITUATION	25
6.2.1	<i>Beurteilungsgrundlagen</i>	<i>25</i>
6.2.2	<i>Beurteilung der Immissionen.....</i>	<i>25</i>
7	ZUSAMMENFASSUNG, VORSCHLAG FÜR NEBENBESTIMMUNGEN	27

1 Auftrag

Die Geiger Baustoffe & Recycling GmbH & Co. KG betreibt mit Genehmigung des Landratsamts Oberallgäu vom 10.07.2020 den südlich des Ortsteils Bichel in der Marktgemeinde Wertach gelegenen Steinbruch Wertach. Das Steinbruchgelände liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans mit Grünordnung Sondergebiet „Steinbruch Wertach“ 1. Änderung. In Zusammenhang mit der geplanten Erweiterung der Abbaufäche nach Osten um insgesamt ca. 6,8 ha wurde mit Schreiben vom 16.06.2025 an den Markt Wertach ein Antrag auf Einleitung des Bauleitplanverfahrens zur 2. Änderung des Bebauungsplans mit Grünordnung „Steinbruch Wertach“ gestellt.

Die LGA Immissions- und Arbeitsschutz GmbH wurde von der Geiger Baustoffe & Recycling GmbH & Co. KG beauftragt bereits im Zuge des Bauleitplanverfahrens eine fachliche Begutachtung über die in der Nachbarschaft zu erwartenden schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, die in der Nachbarschaft durch den Betrieb des Steinbruches auf der Erweiterungsfläche hervorgerufen werden, vorzunehmen.

2 Grundlagen des Gutachtens

Die Luftschadstoffimmissionen in der Nachbarschaft des Vorhabens stellen einen Teilbereich der Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch dar. Grundlage für die Beurteilung dieser Immissionen genehmigungsbedürftiger als auch nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen ist die gemäß § 48 BImSchG als allgemeine Verwaltungsvorschrift erlassene TA Luft. Der Begriff der schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftschadstoffe wird in der TA Luft konkretisiert durch Immissionswerte. Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftschadstoffe ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionswerte nach Nr. 4 TA Luft nicht überschreitet.

Gesetze

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Verordnungen / EG-Richtlinien

- Vierte Verordnung zur Durchführung des BImSchG: „Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen“ - 4. BImSchV -

Verwaltungsvorschriften

- Neufassung der Ersten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft) vom 18.08.2021 (GMBI 2021 Nr. 48-54, S. 1050)

Richtlinien

- VDI-Richtlinie 3790 Bl. 3, 01.10 „Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern“

Sonstige Grundlagen

- Betriebsbeschreibung des Vorhabens vom 22.10.2025
- Gutachten Nr. 250030 der LGA Immissions- und Arbeitsschutz GmbH vom 11.12.2025
- Rechtskräftiger Bebauungsplan der Marktgemeinde Wertach 1. Änderung Bebauungsplan mit Grünordnung Sondergebiet „Steinbruch Wertach“, in Kraft getreten am 01.04.2020
- Wirksamer Flächennutzungsplan der Marktgemeinde Wertach, Fassung vom 14.10.2011
- Bescheid des Landratsamtes Oberallgäu zur Erweiterung des Steinbruchs Wertach um ca. 2,28 ha, Az. 22.1-171/4-129/6 Ru B.20.07, vom 10.07.2020
- Prognostische Windfelddbibliothek der IfU Institut für Analytik GmbH vom 16.07.2026

3 Örtliche Verhältnisse

3.1 Örtliche Lage

Die Abbildung 1 zeigt die Lage des Steinbruchs Wertach und der geplanten Erweiterungsfläche im Umfeld.

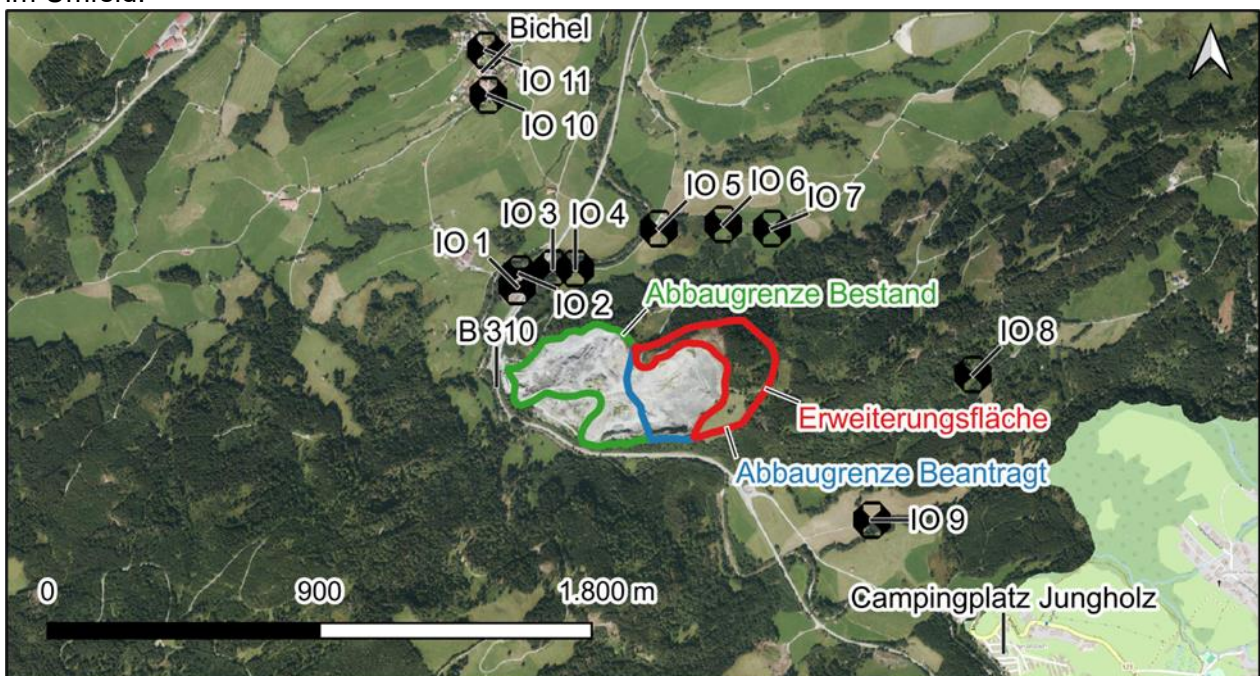


Abbildung 1 Betriebsgelände mit Anlagenstandort im Umfeld - Luftbild¹

¹ Quelle: Bayerische Vermessungsverwaltung, Aufnahmedatum 11.08.2024

Der Steinbruch Wertach liegt ca. 800 m südlich des Dorfs Bichel in der Marktgemeinde Wertach. Das Steinbruchgelände ist Großteils von Waldflächen umgeben und grenzt im Westen und Süden an die Bundesstraße B 310 an. Gegenüberliegend der Bundesstraße verläuft die Wertach. Die geplante Erweiterung schließt sich im Osten an die bestehende Abbaufäche an und umfasst die Grundstücke FINrn.:

1614, 1615 TF, 1616 TF, 2417/18 TF, 2417/50 TF, TF 2417/51 TF, 2795 TF, 2797 TF, 2798, 2799, 2800 TF, 2801 TF

der Gemarkung Wertach. Die Erweiterungsfläche beträgt insgesamt ca. 6,8 ha.

Die Entfernung von der Erweiterungsfläche zum Ortsrand von Bichel beträgt ca. 960 m. Die Geländehöhe liegt mittig im Bereich der Erweiterungsfläche auf ca. 1.100 m ü. NHN und fällt zum nordwestlichen Teil der Erweiterungsfläche auf ca. 1.020 m ü. NHN und zum südwestlichen Teil der Erweiterungsfläche auf ca. 980 m ü. NHN ab. Das umliegende Gelände fällt nach Süden, Westen und Norden zur Wertach hin weiter ab.

Neben der Wohnbebauung am Ortsrand von Bichel befinden sich nähergelegene Wohngebäude nördlich des Steinbruchs im Sägewerk Willer und in der Alpenstraße 21.

3.2 Meteorologische Verhältnisse

Meteorologische Daten liegen für den Standort nicht vor, gemäß der qualifizierten Prüfung der IfU GmbH Privates Institut für Analytik sind keine geeigneten DWD-Stationen für eine Übertragung vorhanden. Es werden daher synthetische Daten für das als repräsentativ ausgewählte Jahr vom 02.08.2015 bis 31.07.2016 verwendet. Als Ersatzanemometerstandort wird dabei die Anhöhe südwestlich des Betriebsgeländes vorgeschlagen. Die Hauptwindrichtung liegt im südlichen Bereich. Abbildung 2 zeigt die Grafik für das als repräsentativ ausgewählte Jahr. Der Anteil an Windstillen beträgt 0,65 %, die mittlere Windgeschwindigkeit 2,44 m/s.

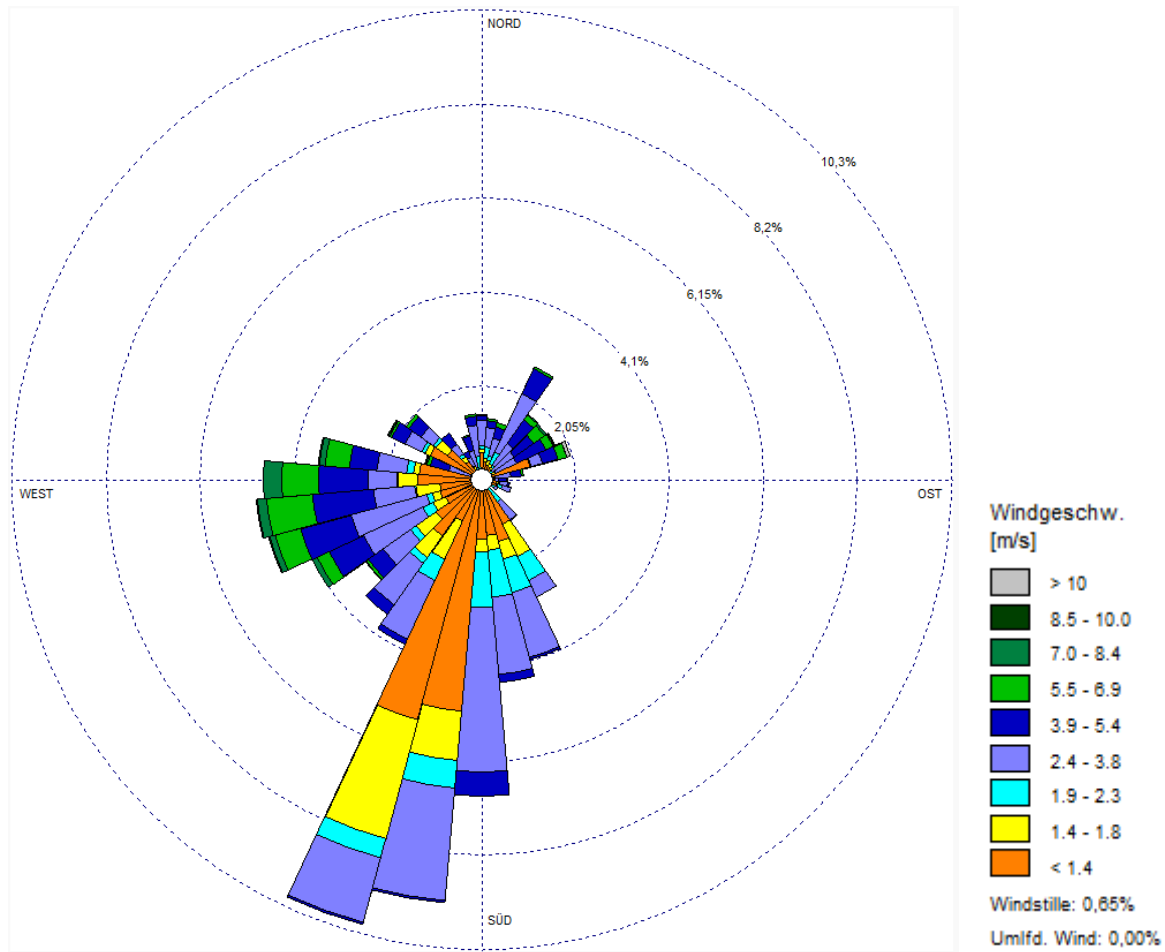


Abbildung 2: Stärkewindrose der modellierten Daten für den Standort Adelsdorf

4 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Im Steinbruch Wertach werden Wasserbausteine, Schroppen, Frostschutzmaterial für den Straßenbau und Schotter in verschiedenen Kornabstufungen gewonnen und aufbereitet. Um längerfristig den Steinabbau sicherzustellen, wird die Erweiterung der Abbaufäche nach Osten um ca. 6,8 ha. angestrebt. Es sollen jährlich ca. 100.000 m³ / 250.000 t nutzbares Gesteinsmaterial gewonnen werden.

Der grundsätzliche Arbeitsablauf umfasst die folgenden Schritte:

- Abräumen des Erdmaterials der oberen Bodenschichten (Abraum) mit Radlader, Abtransport des Abraums mit SKW und Verkippen.
- Bohren und Durchführung von Gewinnungssprengungen;
- Lösen des gelockerten Materials mit Bagger und Verladung auf SKW;
- Abhängig von Qualität und Größe des Materials, Aufbereitung mit Brech- und Siebanlage.

Die folgenden Maschinen und Fahrzeuge sind beim geplanten Abbau ständig oder zeitweise im Einsatz:

- 3 x Dumper Liebherr TA 230 oder vergleichbar
- 5 x Bagger Liebherr 945 oder vergleichbar
- 3 x Radlader Liebherr 580 oder vergleichbar
- 1 x Bohrgerät Atlas Copo oder vergleichbar
- 2 x Siebanlage Mobiscreen MS 15 oder vergleichbar
- 2 x Brecheranlage, Kleemann MR 122 oder vergleichbar
- 1 x stationäre Klassieranlage (Trommelsieb), strombetrieben
- 4 x Kleingeräte (1 x Traktor, 2 x Kleinlader, 1 x Teleband)
- 1 x Raupe Liebherr 756 oder vergleichbar

Derzeit ist von Montag bis Freitag eine Betriebszeit für den Steinbruch von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr und samstags eine Betriebszeit von 07:00 Uhr bis 16:00 Uhr genehmigt. Es finden maximal drei Sprengungen am Tag statt.

5 Stellungnahme zur Luftreinhaltung

5.1 Emissionssituation

5.1.1 Emissionen

Im vorliegenden Fall sind für mögliche luftverunreinigende Umwelteinwirkungen im Wesentlichen die von der Gesteinsgewinnung, d. h. vom Bohren, Sprengen und dem Fahrverkehr im Bruchgelände, sowie von der Verfüllung ausgehenden Staubemissionen relevant. Sie bestehen aus den Mineralstoffbestandteilen des dortigen Kalkgesteins und können als nicht toxisch eingestuft werden. Insbesondere sind keine relevanten Anteile an Quarz oder Asbest im Gestein enthalten.

Durch das Zünden des Sprengstoffs entstehen zusätzlich gasförmige Schadstoffe, wie Stickoxide, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Ammoniak und Schwefelverbindungen. Deren Auswirkungen auf die Umwelt kann jedoch wegen der geringen Mengen als unbedeutend angesehen werden.

Weitere Schadstoffemittenten im Abbaubereich sind die dieselbetriebenen Antriebsaggregate der Fahrzeuge. Bei den hier produzierten Schadstoffen handelt es sich um Stickoxide, Ruß, Kohlenmonoxid, Schwefeloxide und organische Verbrennungsprodukte. Diese Emissionen sind zwar teilweise (wie z. B. Dieselruß) als krebserzeugend einzustufen, sie kommen jedoch für immissionsschutzrechtlich relevante Einwirkungen ebenfalls nicht in Betracht, da es sich einerseits nur um eine geringe Anzahl entsprechender Emittenten bei gleichzeitig begrenzter Laufzeitdauer handelt und andererseits die möglichen Einwirkungsorte, an denen sich Menschen aufhalten, weit genug entfernt sind, so dass die Emissionen bis dorthin ausreichend in der Atmosphäre verdünnt werden.

Für Motoren neuerer Bauart gelten außerdem die Emissionsbegrenzungen entsprechend den Anforderungen der 28. BImSchV. Da sich diese Fahrzeuge nur innerhalb des Steinbruchs bewegen, können in den Wohnbereichen der umgebenden Immissionsorte keine schädlichen oder erheblichen nachteiligen Konzentrationen im Sinne des BImSchG entstehen.

Beschreibung der emissionsrelevanten Vorgänge

Die Geiger Baustoffe & Recycling GmbH & Co. KG baut im Tagebau ab. Die Beseitigung des überlagernden Abraums erfolgt im Trockenschnitt durch Radlader und Muldenkipper, der Abbau des Gesteins erfolgt durch Sprengungen, Radlader und Muldenkipper. Das gewonnene Gestein wird mittels Muldenkipper zu den Aufbereitungsanlagen transportiert. Die Abraummassen werden mittels Muldenkipper zur Verhaldung transportiert.

Für den Abbau und den Transport werden Sprengungen und schwere Maschinen (Bohrwagen, Radlader und Muldenkipper) eingesetzt, für die Aufbereitung und Verladung sind Förderbänder, Siebe und Brecher im dazugehörigen Schotterwerk vorhanden. Daraus entstehen Staubemissionen mit unterschiedlicher Quellenstärke.

Für die emissionsrelevanten Vorgänge werden für die Berechnung Emissionsmassenströme benötigt. Diese werden in Anlehnung an die VDI 3790 Blatt 3 (Stand 2010) ermittelt.

Dafür werden Anzahl und Häufigkeit der Vorgänge ermittelt. Die folgenden Punkte stellen nach Betreiberangaben die Häufigkeit bzw. Anzahl der Transport- und Umschlagsvorgänge dar, wobei die Gesamtabbauleistung maximal 250.000 t/a beträgt. Die worst-case-Betrachtung entspricht dem Abbau am nordöstlichen Ende der beantragten Änderung, da hier die Entfernungen zu den nächsten Immissionsorten am geringsten sind.

Die folgenden Punkte stellen nach Betreiberangaben die Häufigkeit bzw. Anzahl der Transport- und Umschlagsvorgänge dar.

- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Absprengen werden 2.500 t Gestein pro Sprengung angenommen. Es werden maximal 100 Sprengungen pro Jahr angenommen werden. Die durchschnittliche freie Fallhöhe beträgt maximal 4 m.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Aufnehmen des Materials durch den Bagger werden 250.000 t/a mittels Schaufel angenommen.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Abkippen des Materials in die Muldenkipper werden 8 t pro Aufnahme für 250.000 t/a angenommen. Die freie Fallhöhe beträgt 0,5 m.
- Für die Fahrbewegungen des Baggers werden 500 km/a angesetzt. Das mittlere Gewicht beträgt 25 t.
- Für die Berechnung der Staubemissionen bei den Fahrbewegungen der Muldenkipper werden 6.25 Umläufe pro Jahr mit einer Strecke von je 1.350 m angenommen. Das mittlere Gewicht beträgt 60 t und die maximale Zuladung 40 t.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Abkippen des Materials aus den Muldenkippern werden 40 t pro Ladung für 250.000 t/a angenommen. Die freie Fallhöhe beträgt 0,5 m.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Aufnehmen des Materials durch die Radlader werden 3 t pro Aufnahme 250.000 t/a mittels Schaufel angenommen.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Abkippen des Materials aus dem Radlader in die Aufbereitungsanlagen werden 3 t pro Aufnahme für 500.000 t/a (je 250.000 t/a in Brech- und Siebanlage) angenommen. Die freie Fallhöhe beträgt 0,5 m.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim kontinuierlichen Abwurf des Materials aus der Prallbrecheranlage auf Halde werden 100 t/h für 250.000 t/a angenommen. Die freie Fallhöhe beträgt 0,5 m. Die Betriebszeit der Aufbereitungsanlage beträgt damit 250 h/a.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim kontinuierlichen Abwurf des Materials aus der Siebanlage auf Halde werden 100 t/h für 250.000 t/a angenommen. Die freie Fallhöhe beträgt 0,5 m. Die Betriebszeit der Aufbereitungsanlage beträgt damit 250 h/a.
- Für den Betrieb der mobilen Aufbereitungsanlagen wird von einem spezifischen Emissionsfaktor von 40 g/t für die mobile Anlage (25 g/t für den Prallbrecher und 15 g/t das Sieb) ausgegangen. Die Betriebszeit der Aufbereitungsanlage beträgt 250 h/a.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Aufnehmen des Materials für die LKW durch den Radlader werden 250.000 t/a mittels Schaufel angenommen.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Abkippen des Materials vom Radlader in LKW werden 3 t pro Aufnahme für 250.000 t/a angenommen. Die freie Fallhöhe beträgt 0,5 m.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Abtransport des Materials über LKW auf unbefestigten Fahrwegen werden 10.000 Fahrbewegungen im Jahr mit einer Strecke von je 380 m angenommen.
- Für die Berechnung der Staubemissionen beim Abtransport des Materials über LKW auf befestigten Fahrwegen werden 10.000 Fahrbewegungen im Jahr mit einer Strecke von je 500 m angenommen.

- Für die Berechnung der Staubemissionen durch die Fahrbewegungen des Radladers auf unbefestigten Fahrwegen wird eine Strecke von je 2.000 km im Jahr angenommen.

Mit diesen Annahmen und unter Zugrundelegung einer jährlichen Arbeitszeit von 4.450 h verteilt auf 50 Wochen mit 6 Tagen in der Woche ergeben sich die im folgenden genannten Emissionen. Die Aufbereitung erfolgt an 2.500 h/a. Die Sprengungen werden mit je einer Stunde Emissionszeit angenommen.

Emissionsraten ausgehend vom Umschlag werden maßgeblich durch die Materialeigenschaften bestimmt. Einflussfaktoren sind Dichte, Korngrößenverteilung und Feuchte des Materials. Staubemissionen durch den Umschlag staubender Güter können in Anlehnung an die VDI 3790 Blatt 3 (Stand 2010) ermittelt werden. Diese nennt unter Berücksichtigung der baulichen Ausführungen der Umschlagsgeräte Emissionsfaktoren für Schwebstaub (gesamt). Unter Schwebstaub werden Stäube mit aerodynamischen Durchmessern von bis zu 500 µm verstanden.

Ein wesentliches Kriterium bei der Ermittlung von Staubemissionsfaktoren nach der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 ist die Ermittlung der Staubneigung auf der Grundlage visueller Beobachtungen. Die Staubentwicklung wird dabei in „staubarm“, „nicht wahrnehmbar“, „schwach“, „mittel“ und „stark“ unterteilt.

Für die Ermittlung der PM-10-Immissionen ist der PM-10-Anteil am Schwebstaub festzulegen. Der Schwebstaub PM-10 ist der alveolengängige Feinstaub mit Korngrößen bis zu einem aerodynamischen Durchmesser von 10 µm. Staubende Güter haben unterschiedliche Anteile an Korngrößen unter 10 µm je nach Zusammensetzung. Für die in der TA Luft vorgeschriebene Klassierung der Korngrößen wird als konservative Annahme ein Anteil von 25 % des PM-10 am Gesamtstaub < 500 µm Korngröße angesetzt.

An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass sowohl die angenommenen Fahrbewegungen und Umschlagsvorgänge, sowie physikalischen Eigenschaften und auch die dazugehörige Staubungsneigung für die beantragten Stoffe nicht bekannt sind oder zumindest starken Unsicherheiten unterliegen. Unter Berücksichtigung des Fachbeitrags von A. Rühling, L. Krempel, K. Henkenhaf und M. Kortner in der Fachzeitschrift Gefahrstoffe- Reinhaltung der Luft 2022-09 „Diffuse Staubemissionen - Vergleich der Emissionsberechnung für Umschlagvorgänge nach VDI 3790 Blatt 3 mit anderen Berechnungsmethoden“ wird mit der Rechenmethode nach VDI 3790 Blatt 3 eine deutliche Überschätzung der Emissionen erhalten, selbst unter Annahme einer schwachen Staubungsneigung. Aus gutachterlicher Sicht ist mit einer mittleren Staubungsneigung eine sehr konservative Betrachtung der Immissionen gegeben. Deponiebetriebe liegen stark im Fokus von Anwohnern umliegender Gebiete, die Staubungsneigung wird deshalb auf die sehr konservative Seite gelegt.

Für die Berechnung wird im Folgenden angenommen, dass das Material eine Materialfeuchtigkeit von $k_f=2$ (entspricht mäßig feuchtem Gut mit weniger als 3% Feuchtigkeit) und eine Staubentwicklungsstufe „schwach“ (entspr. einem Gewichtungsfaktor für die Staubneigung a von 32) aufweist.

Lagerung:

Für die Emissionen der Halden, Haldengeometrie mit Betreiber abgestimmt, ergeben sich durch Abwehungen folgende Werte:

Quelle	Fläche [m ²]	mittlere Emissionshöhe [m]	Emissionen [kg/h]	
			PM-30	PM-10
Halde	3.000	2	0,0002	0,0001

Umschlag:

Beim Umschlag der Güter entstehen nach den folgenden Gleichungen nach VDI 3790 Blatt 3

$$q_{Ab} = q_{norm, kor} \cdot \rho_s \cdot k_U \quad (10)$$

mit

$$q_{norm, kor} = q_{norm} \cdot k_H \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät} \quad (11)$$

und

$$k_H = \left(\frac{H_{Frei} + H_{Rohr} \cdot k_{Reib}}{2} \right)^{1,25} \quad (12)$$

$H_{Rohr} > 0$ nur für Schüttrohre ohne Beladekopf
und für Rutschen

$H_{Rohr} = 0$ für alle anderen Verfahren

in Verbindung mit dem Berechnungstool der VDI 3790 Blatt 3 folgende Emissionen:

Emissionen aus Abwurf-, Annahme- und Aufbereitungsvorgängen:

Emissionsvorgang	k-Faktor* [-]	Freie Fallhöhe [m]	Emissionen [kg/h]	
			PM-10	PM-U
Sprengung	1,5	4	22,65	5,66
Bagger von Halde	0,9	--	1,08	0,27
Bagger in Mulde	1,5	0,5	0,51	0,13
Mulde auf Halde	1,5	0,5	0,23	0,06
Radlader von Halde	0,9	--	3,84	0,96
Radlader in Brecher	1,5	0,5	1,63	0,41
Brecher auf Halde	1,0		5,24	1,31
Radlader in Sieb	1,5	0,5	1,63	0,41
Sieb auf Halde	1,0	0,5	5,24	1,31
Radlader von Halde	0,9	--	1,08	0,27
Radlader in LKW	1,5	0,5	0,83	0,21

* Empirischer Korrekturfaktor (dimensionslos), hier 1,5 für diskontinuierliche Abwurfverfahren auf Halde/LKW 0,9 für die Aufnahme und 1,0 für kontinuierliche Abwurfverfahren

Fahrwege:

Emissionen von unbefestigten Wegen werden nach der folgenden Formel 15 VDI 3790 Blatt 3 bestimmt.

$$q_T = k_{K_{gv}} \cdot \left(\frac{S}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2,7}\right)^b \cdot \left(1 - \frac{P}{365}\right)$$

Dabei ist q_T der Emissionsfaktor, $k_{K_{gv}}$ der Faktor für die Korngrößenverteilung ($k_{K_{gv}} = 0,42$ für PM-10 und 1,38 für PM-30), a Korngrößenabhängiger Exponent nach VDI 3790 Blatt 3, Tabelle 7, b Exponent nach VDI 3790 Blatt 3, Tabelle 7 ($a = 0,9$ und $b = 0,45$ für PM-10 und $a = 0,7$ und $b = 0,45$ für PM-30), S der Feinkornanteil des Straßenmaterials, W die mittlere Masse der Fahrzeuge und P die Anzahl der Regentage (Annahme: 100 Tage je Jahr) mit mehr als 0,3 mm Niederschlag.

Emissionen aus Fahrbewegungen:

Emissionsvorgang	S-Wert [-]	Mittleres Gewicht [t]	Strecke je Be- wegung [m]	Anzahl Bewe- gungen [-/a]	Emissionen [kg/h]	
					PM-10	PM-30
Mulde	10,0	60	1.350	6.250	1,98	6,75
LKW	10,0	27,5	380	10.000	0,628	2,14
Radlader	10,0	15	1.000	3.000	0,38	1,29
Bagger	10,0	25	1.000	500	0,14	0,48

Die für befestigte Fahrwege zugrunde liegenden Emissionsfaktoren sind üblicherweise erheblich geringer als bei unbefestigten Straßen. Die Quantifizierung dieser Emissionen ist mit großen Unsicherheiten behaftet. Eine Formel zur Berechnung der Staubemission durch Aufwirbelung bei Fahrbewegungen sowohl auf öffentlichen Straßen als auch innerhalb von Industriebetrieben wurde von der EPA hergeleitet. Dieser EPA-Ansatz zur Berechnung von Emissionsfaktoren für befestigte Fahrwege basiert für den Geltungsbereich dieser Richtlinie auf einem begrenzten Datenkollektiv, dass zudem branchenspezifisch ermittelt wurde. Die Anwendung der EPA-Formel im industriellen Bereich sollte daher unter sorgfältiger Prüfung der Übertragbarkeit der Grundlagendaten der EPA auf den konkreten Einzelfall erfolgen. Im vorliegenden Fall sind die Grundlagendaten für Holzverarbeitende Betriebe nicht einschlägig. Die Emissionen aus den Fahrbewegungen auf befestigten Wegen werden hier jedoch trotzdem herangezogen, um die Gesamtemission nicht zu unterschätzen.

Emissionen aus Fahrbewegungen:

Emissionsvorgang	S-Wert [-]	Mittleres Gewicht [t]	Strecke je Be- wegung [m]	Anzahl Bewe- gungen [-/a]	Emissionen [kg/h]	
					PM-10	PM-30
LKW	8,2	27,5	500	10.000	0,144	0,751

Für die Emissionen der Aufbereitungsanlagen ergeben sich folgende Werte:

Quelle	Emissionsfaktor	Emissionshöhe [m]	Emissionen [kg/h]	
			PM-10	PM-30
mobile Aufbereitung				
- Sieb	15 g/t	2	0,38	1,5
- Prallbrecher	25 g/t	2	0,63	2,5

5.1.2 Emissionsmindernde Maßnahmen

Zur Minderung der diffusen Emissionen aus den Fahrbewegungen ist eine Wasserbedüsung der Fahrwege vorgesehen. Die Sprenglochbohrgeräte sind mit Absauge- und Entstaubungseinrichtungen ausgeführt.

5.1.3 Beurteilung der Emissionen

5.1.3.1 Emissionsgrenzwerte

Der vorgesehene Abbau und die dazu eingesetzten Betriebseinrichtungen müssen dem derzeitigen Stand der Technik zur Emissionsbegrenzung entsprechen. Im vorliegenden Fall sind dabei folgende Kriterien relevant:

- Bohrgeräte für Sprenglöcher müssen mit Absauge- und Filtereinrichtungen ausgestattet sein, um die beim Bohrvorgang entstehenden Staubemissionen zu minimieren.
- Zur Gesteinsgewinnung und zum Transport eingesetzte Maschinen bzw. Fahrzeuge müssen hinsichtlich ihrer Motoremissionen der 28. BImSchV. Für die jeweils geltenden Emissionsgrenzwerte der Motoren ist der Zeitpunkt des Inverkehrbringens maßgeblich.

Weitergehende Maßnahmen zur Verringerung von Luftverunreinigungen sind im Bereich der Gesteinsgewinnung nicht mit technisch und wirtschaftlich vertretbarem Aufwand möglich.

5.1.3.2 Beurteilung im vorliegenden Fall

Staubemissionen beim Sprengloch-Bohren

Nach Betreiberangabe weist das eingesetzte Bohrgerät eine Absauge- und Filtereinrichtung auf. Die Funktionsfähigkeit kann im Betrieb, z. B. durch visuelle Überprüfung, kontrolliert werden (messtechnische Überprüfungen wären hier unverhältnismäßig).

Staubemissionen beim Sprengen

Beim Sprengvorgang werden kurzzeitig größere Staubmengen freigesetzt, wobei die feinen flugfähigen Partikel in die Atmosphäre gelangen und je nach vorherrschender Witterung von der freien Windströmung in die Umgebung verfrachtet werden. Grundsätzlich gibt es für diesen Vorgang keine Möglichkeit, die Emissionen zu verhindern.

Staubemissionen durch Verladung und Transport des Gesteins

Auch bei der Gesteinsverladung und dessen Transport im Tagebaugelände entstehen zwangsläufig Staubemissionen, welche je nach Witterung und atmosphärischer Luftströmung verfrachtet werden können. Außer einer Befeuchtung der Hauptfahrstrecken zur Staubbindung und einer regelmäßigen Reinigung der befestigten Betriebsflächen sind auch hier keine wirtschaftlich und technisch vertretbaren Möglichkeiten denkbar, die Emissionen wesentlich zu minimieren bzw. zu verhindern. Die TA Luft sieht für diesen Betriebsabschnitt keine Anforderungen vor.

Emissionen durch die Aufbereitung des Gesteins

Im vorliegenden Fall ist die Gesteinsaufbereitung kein Teil des Antragsgegenstands, so dass eine Beurteilung hier entfallen kann.

Emissionen durch Dieselmotoren

Die Zertifikate der Abgasemissionen der an den Maschinen bzw. Fahrzeugen eingesetzten Antriebsmotoren sind derzeit nicht bekannt. Zum Nachweis der Übereinstimmung mit den Emissionsgrenzwerten der Richtlinie 2012/46/EU der Europäischen Union (aktuell Stufe V) sollten der zuständigen Genehmigungsbehörde entsprechende Zertifikate der Motorenhersteller bzw. Lieferanten vorgelegt werden. Für die Antriebsaggregate von Fremdfirmen sind diese Anforderungen nicht einschlägig.

5.2 Messung und Überwachung der Emissionen

Die Überwachung der Emissionen kann nur auf die Durchführung der Motorwartungsarbeiten und Bewässerung der Fahrwege beschränkt sein. Dies kann im Rahmen der behördlich veranlassten Anlagenüberwachung erfolgen.

6 Immissionsprognose

Nach 4.1 TA Luft soll die Bestimmung von Immissionskenngrößen

- a) wegen geringer Emissionsmassenströme (s. Nummer 4.6.1.1 TA Luft),
- b) wegen einer geringen Vorbelastung (s. Nummer 4.6.2.1 TA Luft) oder
- c) wegen einer irrelevanten Gesamtzusatzbelastung entfallen.

Nach Nummer 4.6.1.1 der TA Luft *"...ist die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen für den jeweils emittierten Schadstoff nicht erforderlich, wenn*

- a) *die nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionsmassenströme die in Tabelle 7 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten und*
 - b) *die nicht nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 Prozent der in Tabelle 7 festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten,*
- soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt..."*.

Art des ermittelten Schadstoffs	Bagatellmassenstrom*	Berechneter Emissionsmassenstrom
Gesamtstaub ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	1 kg/h	56,3 kg/h
Partikel (PM ₁₀) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,8 kg/h	14,1 kg/h
Partikel (PM _{2,5}) ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe	0,5 kg/h	--**

* gemittelt über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit den bei bestimmungsgemäßem Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen

** Ist die Korngrößenverteilung nicht im Einzelnen bekannt, dann ist PM10 aus diffusen Quellen wie Staub der Klasse 2, PM10 aus gefassten Quellen zu 30 Massenprozent wie Staub der Klasse 1 und zu 70 Massenprozent wie Staub der Klasse 2 zu behandeln;

Die im vorliegenden Fall verursachten diffusen Emissionen an Staub überschreiten den Bagatellmassenstrom deutlich, so dass eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung an Gesamtstaub erfolgt.

6.1 Berechnung der Immissionskonzentrationen

6.1.1 Berechnungsgrundlagen

Die Ermittlung des Immissionsbeitrages der Anlage erfolgte nach dem Rechenverfahren in Anhang 2 der TA Luft mit dem Programm Austal View 10 (Version 12.1.0) unter Berücksichtigung der im Folgenden dargestellten Randbedingungen (die Ausdrücke der AUSTAL.log-Dateien sind in der Anlage 1 beigefügt).

6.1.2 Meteorologie

Siehe Kapitel 3.2.

6.1.3 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die mit dem hier beschriebenen Verfahren berechneten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) angegebenen Verfahrens eine statistische Unsicherheit. Es ist darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 Prozent des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 Prozent des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Ggf. ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Gesamtzusatzbelastung oder Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-, Tages- und Stunden-Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen. Die relative statistische Unsicherheit des Stunden-Immissionskennwertes ist dabei der relativen statistischen Unsicherheit des Tages-Immissionskennwertes gleichzusetzen.

Im vorliegenden Fall wird liegen die Beurteilungspunkte nicht an den Orten der maximalen Gesamtzusatzbelastung, so dass die statistische Unsicherheit berücksichtigt werden muss.

6.1.4 Berücksichtigung von Bebauung

Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet sind zu berücksichtigen. Für die folgende Betrachtung können Gebäude, deren Entfernung vom Schornstein größer als das Sechsfache ihrer Höhe und größer als das Sechsfache der Schornsteinbauhöhe ist, vernachlässigt werden.

Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7-fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch eine geeignet gewählte Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend. Bei geringerer Schornsteinbauhöhe kann folgendermaßen verfahren werden: Befinden sich die immissionsseitig relevanten Aufpunkte außerhalb des unmittelbaren Einflussbereiches der quellnahen Gebäude (beispielsweise außerhalb der Rezirkulationszonen, siehe Richtlinie VDI 3781 Blatt 4 (Ausgabe Juli 2017)), können die Einflüsse der Bebauung auf das Windfeld und die Turbulenzstruktur mit Hilfe des im Abschlussbericht zum UFOPLAN Vorhaben FKZ 203 43 256 dokumentierten diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden. Anderenfalls sollte hierfür der Einsatz eines prognostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung, das den Anforderungen der Richtlinie VDI 3783 Blatt 9 (Ausgabe Mai 2017) genügt, geprüft werden.

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

Im vorliegenden Fall sind keine relevanten Gebäude in der Nähe der Emissionsquellen, so dass auf die Berücksichtigung der Bebauung verzichtet wird.

6.1.5 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes sind in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 5 % auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem Zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe des im Abschlussbericht zu UFOPLAN Vorhaben FKZ 200 43 256 dokumentierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können. Sind diese Bedingungen nicht erfüllt, können die Geländeunebenheiten in der Regel mit Hilfe eines prognostischen mesoskaligen Windfeldmodells berücksichtigt werden, das den Anforderungen der Richtlinie VDI 3783 Blatt 7 (Ausgabe Mai 2017) entspricht. Dabei sind die Verfahrensregeln der Richtlinie VDI 3783 Blatt 16 (Ausgabe 10.2020) zu beachten.

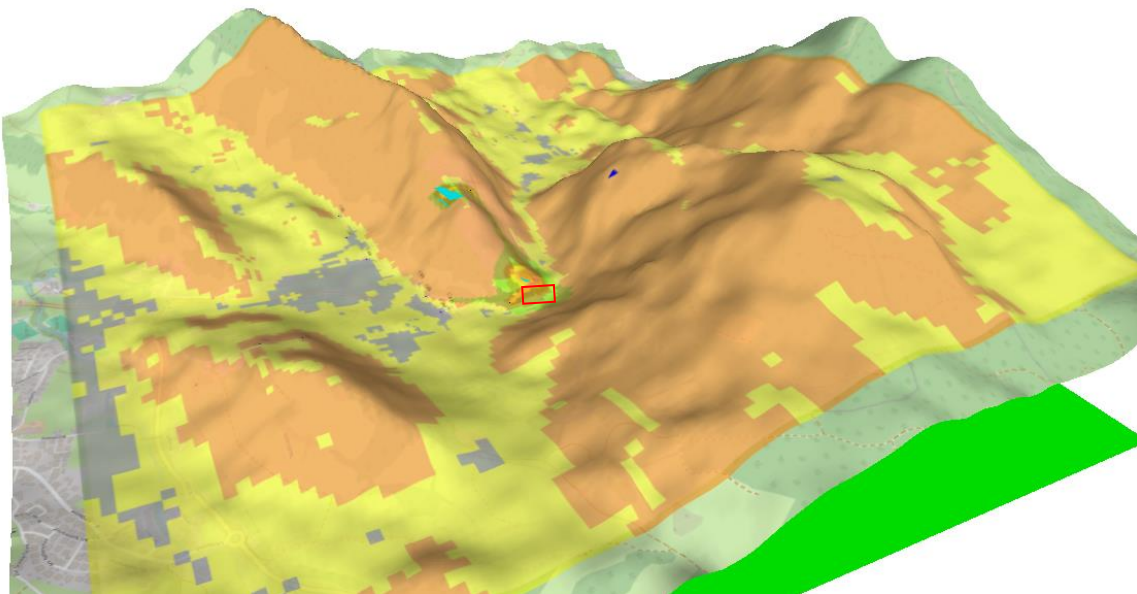


Abbildung 3: Verwendetes Geländemodell in der 3D-Ansicht (2-fache Überhöhung)

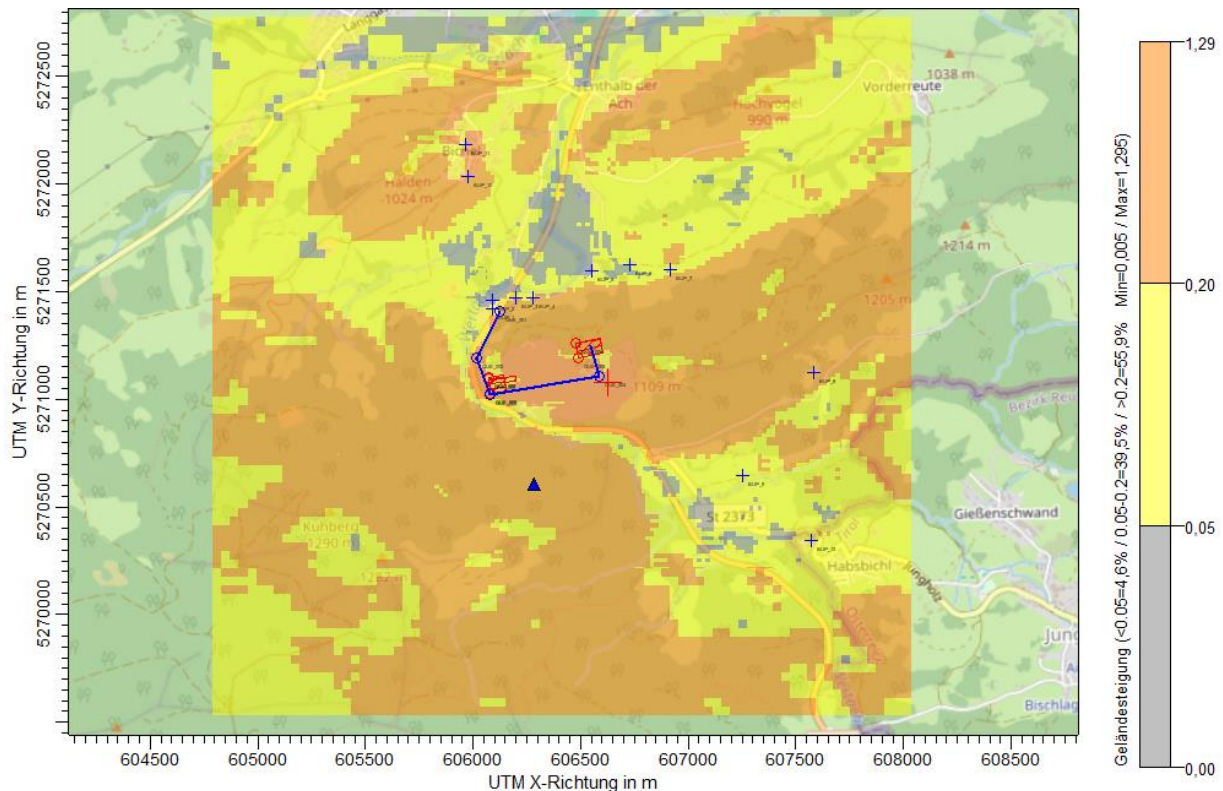


Abbildung 4: Verwendetes Geländemodell mit Steigungen

Die Geländesteigungen im Rechengebiet, ohne Berücksichtigung der Geometrie der Grube, liegen bei ca. 44 % der Fläche bei weniger als 1:5. Steigungen mit mehr als 1:5 sind in ca. 56 % des Rechengebietes vorhanden. Damit ist das Gelände in jedem Fall zu berücksichtigen und es wird ein prognostisches Windfeld verwendet.

Aufgrund der vorliegenden Geländestruktur treten Kaltluftabflüsse grundsätzlich auf, so dass hierauf eingegangen werden muss.

Im zu betrachtenden Fall liegen zwei gegenläufige Aspekte vor: Belastend und entlastend. Belastend dadurch, dass die Kaltluftströmung aufgrund der Hang- und Talneigung von den Quellen mit Emissionen angereicherte Luft zu den niedriger gelegenen Immissionsorten hin transportiert. Entlastend aber dadurch, dass südlich des Standortes und der Immissionsorte weitläufige Kaltluftentstehungsgebiete liegen, die große, unbelastete Kaltluftmengen zunächst über die Hänge, dann entlang der Talachse (B 310) zu den Immissionsorten hinführt. Dadurch tritt noch oberhalb der Immissionsorte eine zusätzliche Verdünnung der Schadstoffe auf. Dabei ist zu erwarten, dass der entlastende Effekt aufgrund der starken Ansammlung unbelasteter Kaltluft in der Talsohle überwiegen wird. Eine modellhafte Berücksichtigung von Kaltluftabflüssen würde also eher geringere als höhere Kenngrößen ergeben. Da sich die relevanten Emissionen auf ein Zeitfenster tagsüber begrenzen, ist ohnehin davon auszugehen, dass die im Wesentlichen nachts stattfindenden Kaltluftabflüsse keinen maßgeblichen Einfluss auf die Immissionsituation haben.

Aus hiesiger Sicht kann daher auf die sehr aufwendige Modellierung der Winddaten mit Kaltluftabflüssen verzichtet werden.

6.1.6 Emissionsdaten

Die Quellstärken sind in Kapitel 5.1.1 beschrieben.

Die Quellen werden mit folgenden Emissionszeiten parametrisiert:

Quellen-Nr.	Bezeichnung	Emissionszeit [h/a]
QUE_01	LKW Fahrweg befestigt	4.450
QUE_02	LKW Fahrweg unbefestigt	4.450
QUE_03	Muldenkipper Fahrweg unbefestigt 1	4.450
QUE_04	Muldenkipper Fahrweg unbefestigt 2	4.450
QUE_05	Flächenquelle (Vorgänge für den Abbau)	4.450
QUE_06	Sprengung	100
QUE_07	Flächenquelle (Vorgänge für die Gesteinsaufbereitung)	2.500
QUE_08	LKW Verladung	4.450
QUE_09	Lagerhalde	8.760

6.1.7 Rechengebiet und Aufpunkte

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe ist. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtzusatzbelastung oder Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist so zu wählen, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10-fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten ist als Mittelwert über ein vertikales Intervall von 0,0 m bis 3,0 m Höhe über Grund zu berechnen und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Grund. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.

Aufgrund der Ableithöhen von weniger als 20 m ist daher ein Minimalradius von 1 km je Quelle zu betrachten. Da sich alle Quellen innerhalb einer Fläche von 220 m x 350 m befinden, muss das Rechengebiet eine Mindestausdehnung von 1.220 m x 1.350 m aufweisen.

Im vorliegenden Fall wurde ein geschachteltes Raster genutzt um das gesamte Gebiet über die Stufen 10 m, 20 m, 40 m abzudecken.

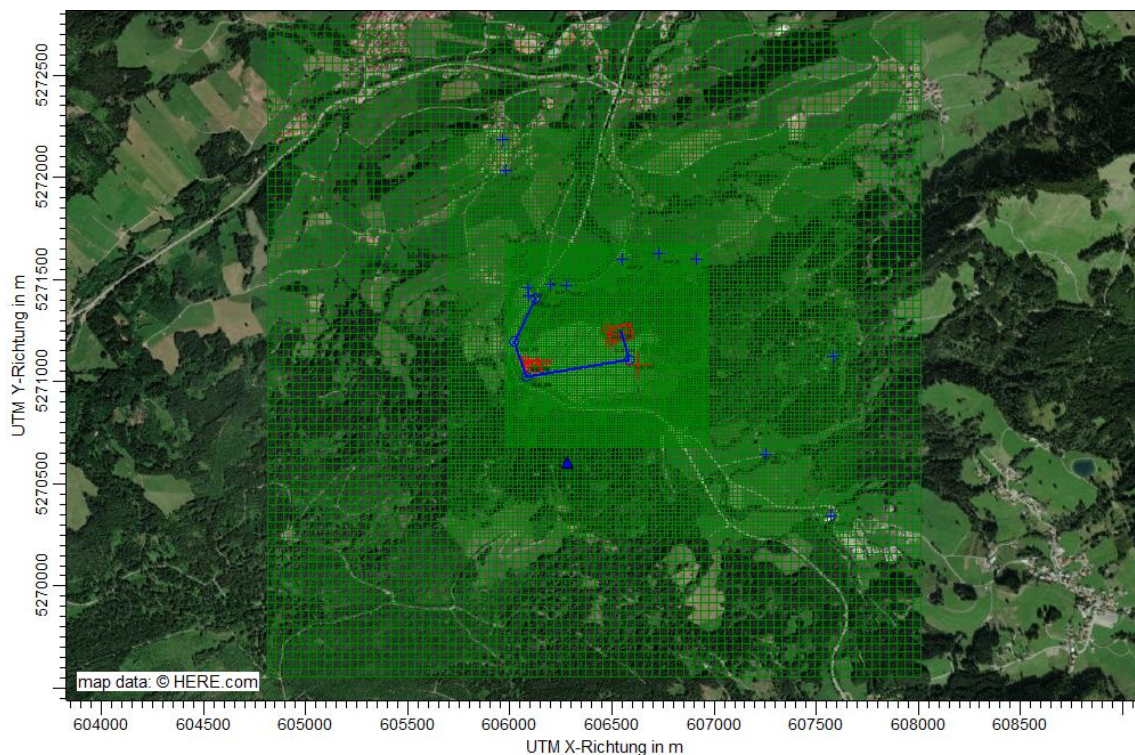


Abbildung 5: Rechengitter mit Monitorpunkten und Quellen

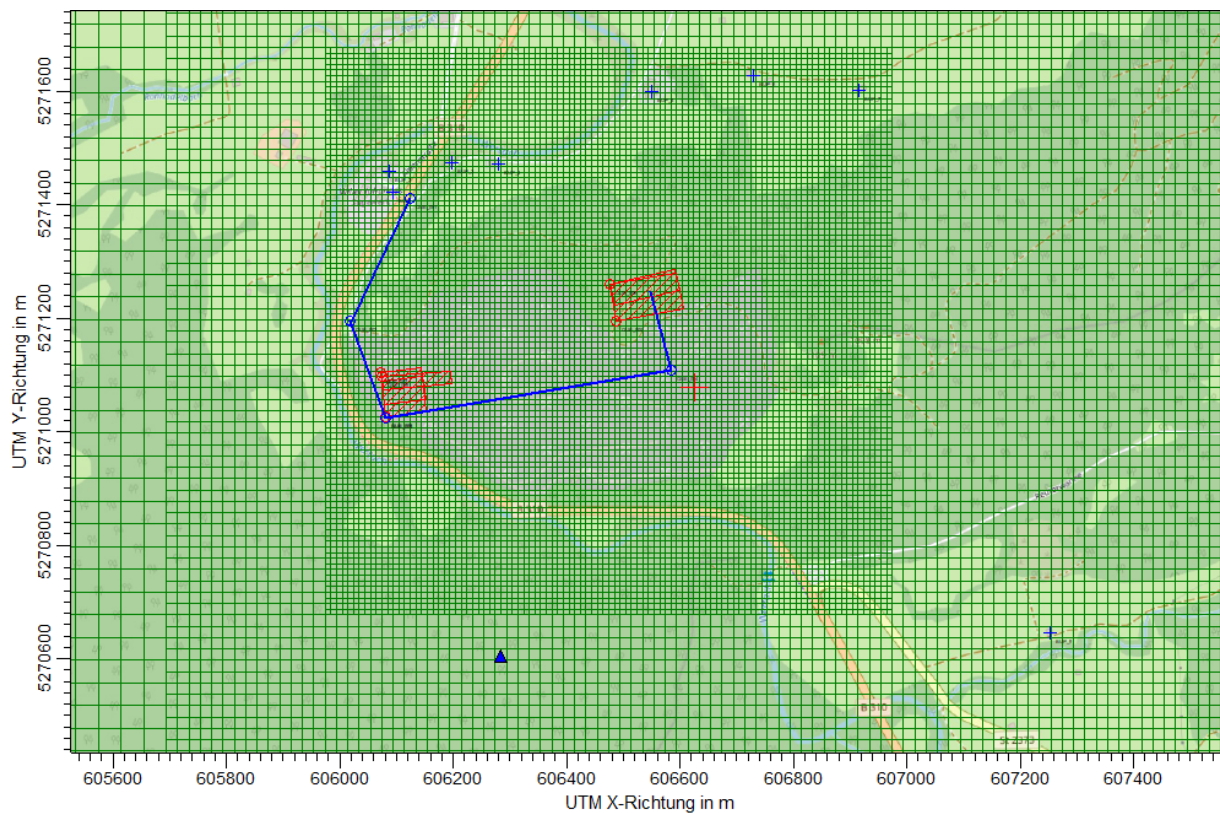


Abbildung 6: Auszug aus dem Rechengitter

An folgenden Koordinaten wurden Monitorpunkte gesetzt, um die Immissionskenngrößen an relevanten Orten abschätzen zu können:

Monitorpkt.	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	Höhe [m]
1	606093	5271423	1,5
2	606088	5271458	1,5
3	606198	5271474	1,5
4	606279	5271470	1,5
5	606551	5271599	1,5
6	606728	5271627	1,5
7	606916	5271601	1,5
8	607581	5271122	1,5
9	607252	5270645	1,5
10	605979	5272034	1,5
11	605966	5272183	1,5
12	607571	5270344	1,5

6.1.8 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen

In den folgenden Tabellen sind die Zusatzbelastungen an den Orten maximaler Beaufschlagung und den Beurteilungspunkten zusammengestellt.

Die Bezeichnung der Parameter erfolgt analog der Ergebnisdarstellung durch AUSTAL durch Formel des Schadstoffes mit den Anhängen

- J00: Jahresmittel der Konzentration
- Tnn: höchstes Tagesmittel mit nn Überschreitungen
- DEP: Deposition Maximalwerte der Zusatzbelastung

Stoff	Parameter	Dim.	maximale Immission	Rechtswert	Hochwert
PM10	PM10 J00	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	971,3	606109	5271082
	PM10 T00		2.345,1		
	PM T35		1.739,1		
PM	PM10 DEP	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	19,9	606119	5271072

- Zusatzbelastung für Partikel an den Monitorpunkten (Bezeichnung mit angehängtem f, entspricht Wert inklusive statistischer Unsicherheit)

Monitorpkt	Parameter	PM-10 J00f	PM-10 T00f	PM-10 T35f	DEPf
	Bezug	Jahr	Tag	Tag	Jahr
	Einheit	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$
1		4,6	27,8	12,5	0,0569
2		3,5	31,5	11,1	0,0349
3		1,5	10,5	5,9	0,0123
4		1,3	7,7	4,1	0,0110
5		0,9	11,3	2,7	0,0075
6		0,7	6,4	2,0	0,0068
7		0,6	4,2	2,0	0,0063
8		0,2	2,0	0,9	0,0017
9		1,2	7,8	3,6	0,0109
10		1,4	20,0	5,0	0,0049
11		1,0	12,6	3,1	0,0032
12		0,8	5,5	2,8	0,0072

- Grafische Darstellung der Zusatzbelastungen (größere Darstellung im Anhang)

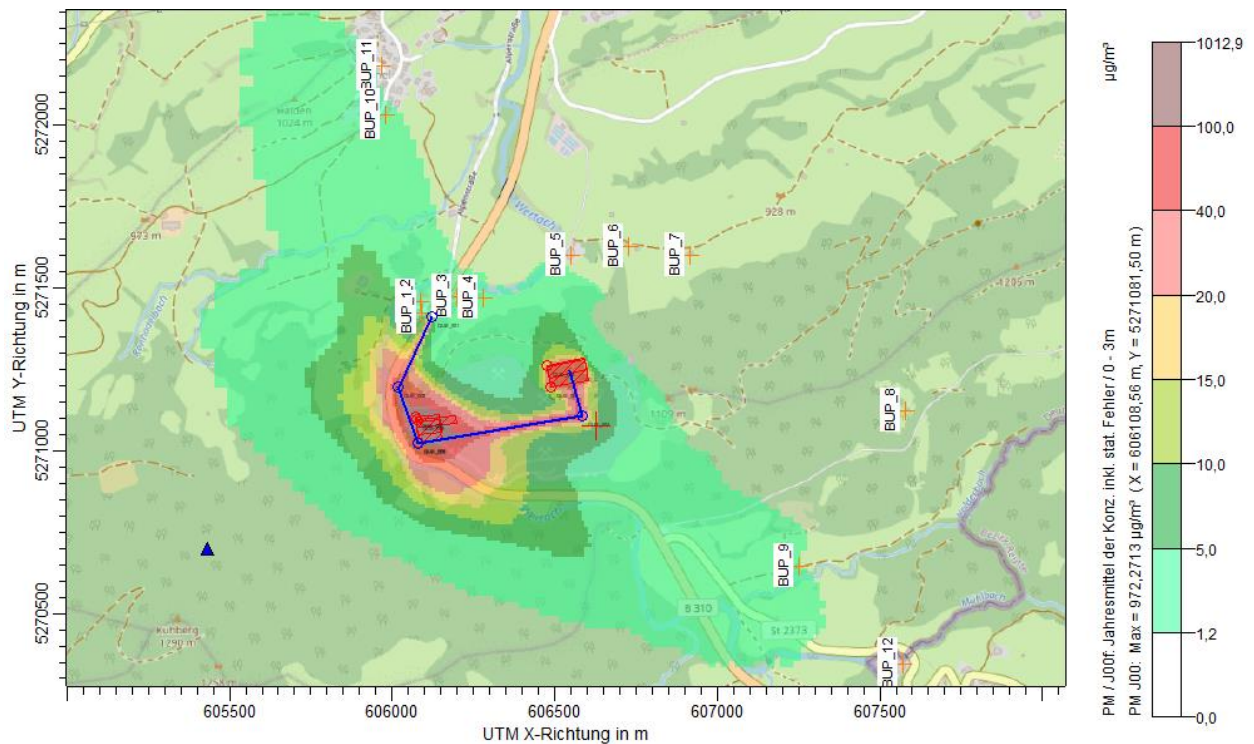


Abbildung 7: Jahresmittelwert (J00f) für PM-10

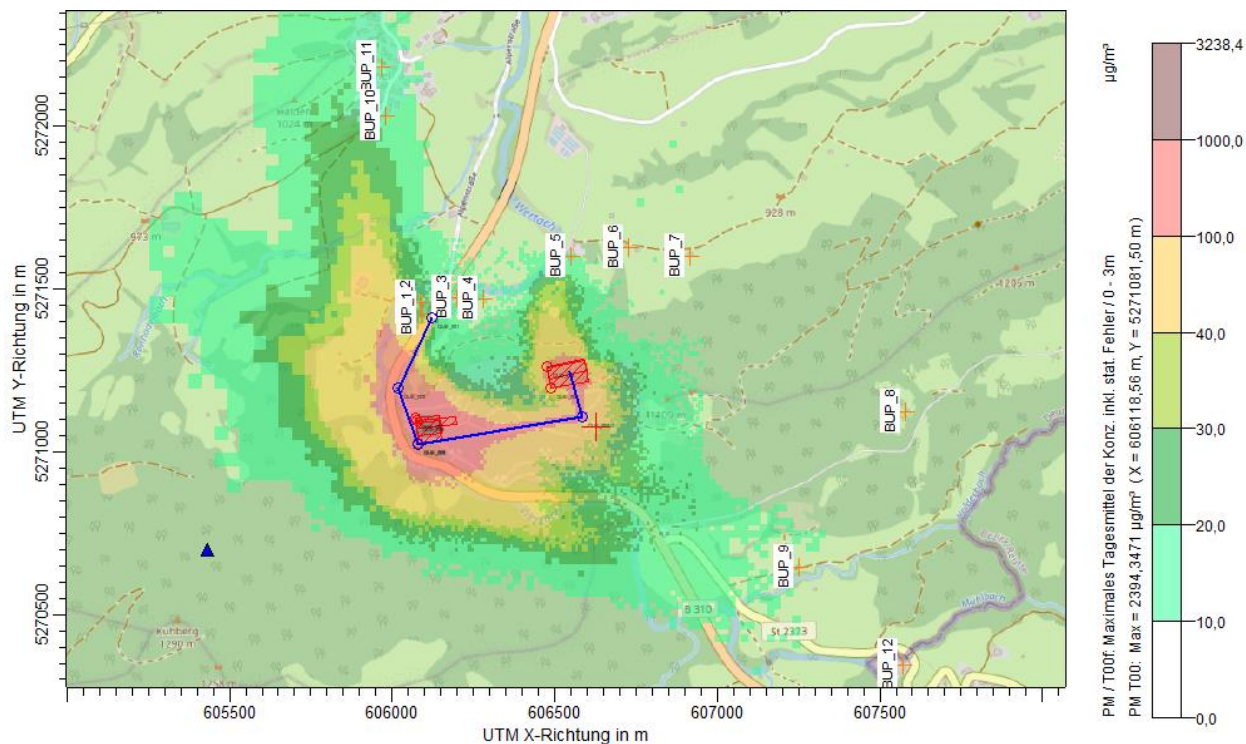


Abbildung 8: Maximales Tagesmittel (T00f) für PM-10

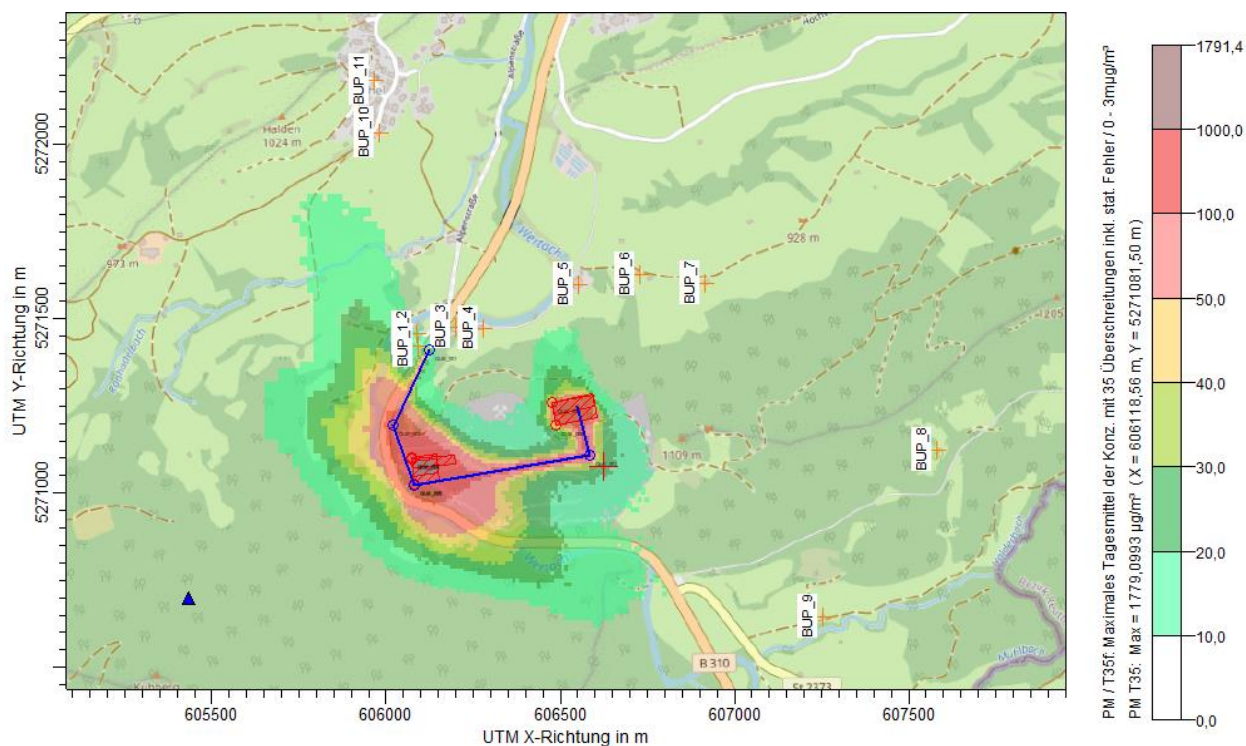


Abbildung 9: Maximales Tagesmittel mit 35 Überschreitungen (T35f) für PM-10

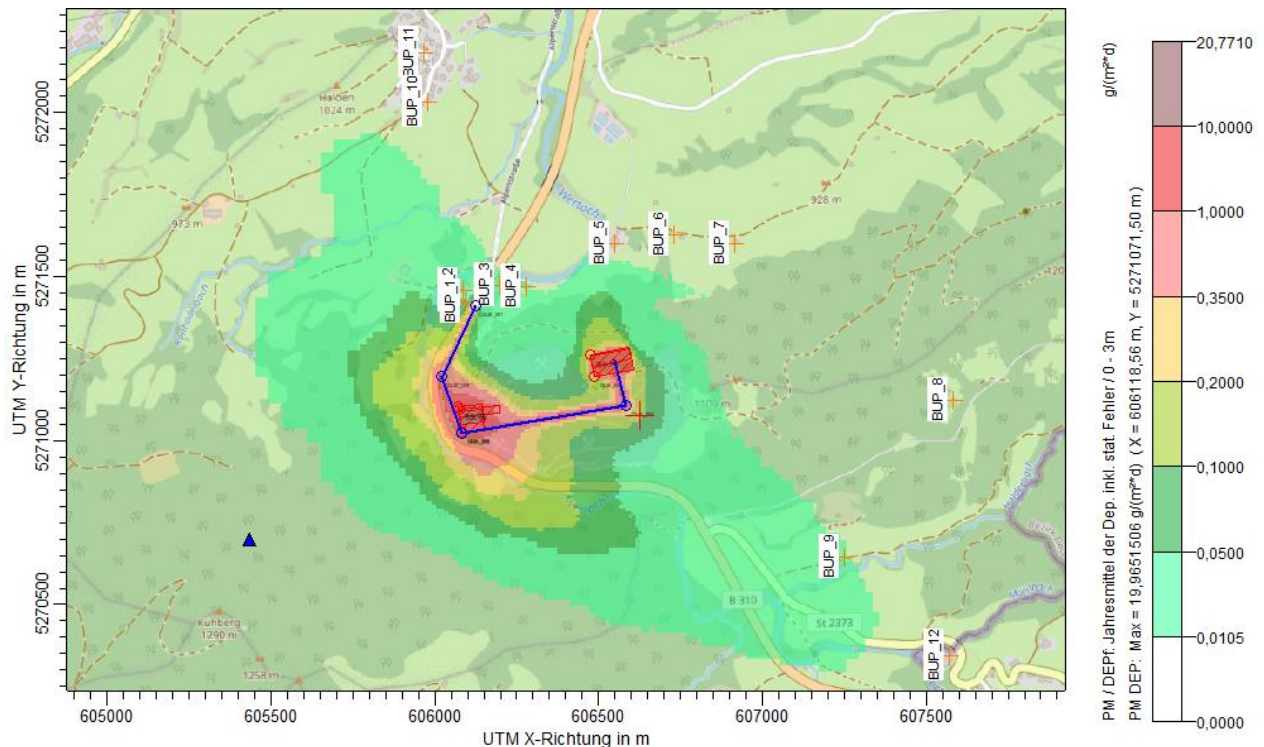


Abbildung 10: Jahresmittel der Deposition (DEPf)

Folgende Qualität der Ausbreitungsrechnung ist gemäß TA Luft gefordert:

„Die mit dem hier beschriebenen Verfahren berechneten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des in der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) angegebenen Verfahrens eine statistische Unsicherheit. Es ist darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 Prozent des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 Prozent des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Ggf. ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.“

Die maximale statistische Unsicherheit lag im vorliegenden Fall beim Jahresmittelwert bei 0,2 % und beim Tagesmittelwert bei 0,6 %. Die Vorgaben der TA Luft Anhang 2 Nummer 10 sind damit eingehalten.

6.2 Beurteilung der Immissionssituation

6.2.1 Beurteilungsgrundlagen

Immissionswerte sind zum Schutz vor Gesundheitsgefährdung sowie zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen in der TA Luft festgelegt.

Komponente	Immissionswert	Irrelevanzwert	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Schwebstaub (PM-10)	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 Jahr	--
	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	--	24 Stunden	35
Staubniederschlag	0,35 $\text{g}/(\text{m}^2\text{d})$	10,5 $\text{mg}/(\text{m}^2\text{d})$	1 Jahr	--

6.2.2 Beurteilung der Immissionen

Die standortbezogene Vorbelastung an den zu betrachtenden Immissionsorten ist nicht bekannt und könnte nur durch Immissionsmessungen vor Ort ermittelt werden. In den lufthygienischen Jahresberichten des Bayerischen Landesamts für Umwelt ist die Entwicklung der Feinstaubbelastung für verschiedene Belastungsniveaus seit 2000 enthalten.

Entwicklung der PM₁₀-Jahresmittelwerte

im Mittel über ausgewählte Messstationen im jeweiligen Belastungsregime, Zeitraum 2000–2024

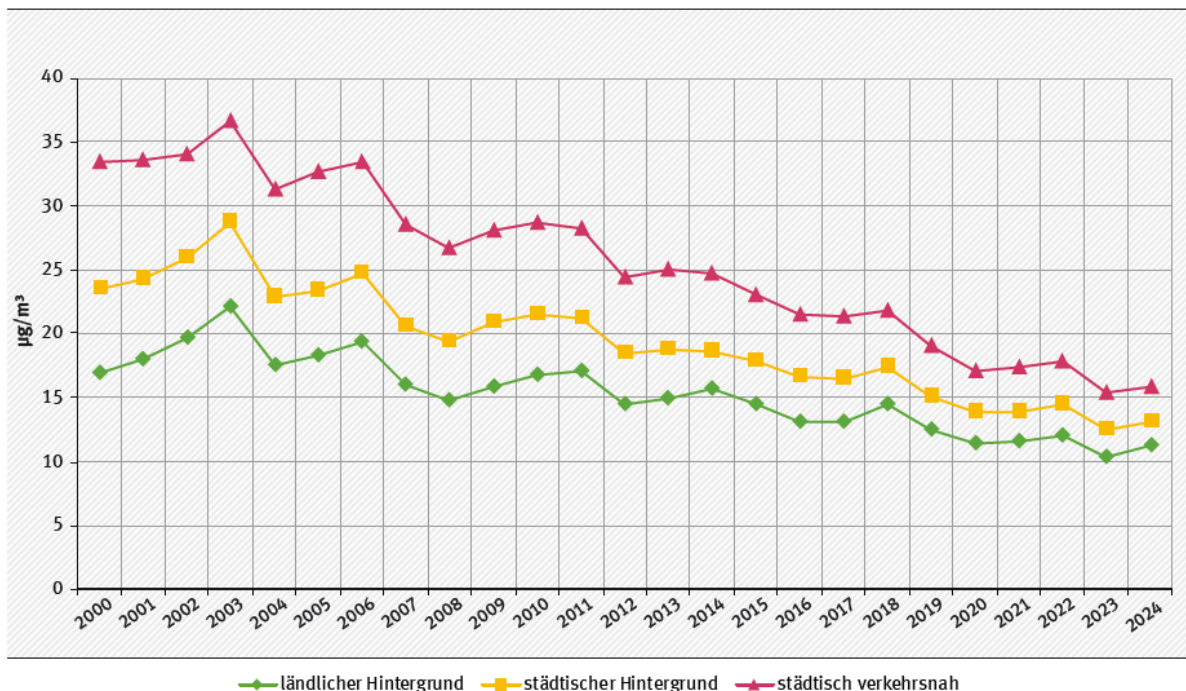


Abbildung 11: Entwicklung der PM₁₀-Jahresmittelwerte der verschiedenen Belastungsniveaus

Der Standort ist aus gutachterlicher Sicht am besten mit den Messstationen im ländlichen Hintergrund vergleichbar, daraus ergibt sich als Vorbelastung ein Wert von weniger als 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Aus gutachterlicher Sicht kann eine ausreichend konservative Abschätzung getroffen werden, in dem für den Standort die Vorbelastung der Messtationen im städtischen Hintergrund ($< 15 \mu\text{g}/\text{m}^3$) herangezogen wird.

Bei der maximalen Gesamtzusatzbelastung von $4,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ am Beurteilungspunkt 1 ergibt sich demnach eine Gesamtbelastung von $19,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

In der Neufassung der TA Luft findet sich im Abschnitt 4.2.1 „Immissionswerte“ in der Fußnote zur dortigen Tabelle 1 der Hinweis: *Bei einem Jahreswert von unter $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gilt der Wert auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten.*

Der Bereich, in dem die Gesamtbelastung mehr als $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ beträgt (womit die Wahrscheinlichkeit hoch ist, dass der Tageswert der PM-10-Konzentration von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mehr als 35-mal überschritten wird), umfasst die direkt angrenzenden Flächen, sowie das eigene Betriebsgelände.

Grundlage für die Vorbelastung an Staubbiederschlag ist ebenfalls der Lufthygienische Bericht des LfU, in dem seit vielen Jahren an über 80 % der Immissionsmessstationen der Staubbiederschlag unterhalb von 25 % des Grenzwertes, entspricht weniger als $0,0875 \text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, liegt.

Die prognostizierten Jahresmittelwerte des Staubbiederschlags liegen beim am stärksten belasteten Beurteilungspunkt 1 in der Größenordnung von max. $0,06 \text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$, so dass die Gesamtbelastung bei ca. $0,15 \text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ erwartet wird und damit deutlich unterhalb des Grenzwertes nach TA Luft. Höhere Werte treten nur auf dem Betriebsgelände und Teilen der direkt angrenzenden Flächen auf, auf denen sich Menschen nur vorübergehend aufhalten.

Durch die Erweiterung der Abbaufäche werden sowohl der Konzentrations- als auch der Depositionsgrenzwert für Staub an allen Immissionsorten eingehalten. Aus gutachterlicher Sicht entstehen durch den Betrieb der Anlagen unter den beschriebenen Randbedingungen keine schädlichen Umwelteinwirkungen.

7 Zusammenfassung, Vorschlag für Nebenbestimmungen

Das beantragte Vorhaben wurde im Hinblick auf die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 6 Nr. 1 BImSchG geprüft. Der Prüfungsumfang umfasste Fragen der Luftreinhaltung.

Nach dem Ergebnis der Prüfungen ist bei antragsgemäßer Errichtung und ordnungsgemäßigem Betrieb der Anlage sowie bei Einhaltung der im folgenden vorgeschlagenen Nebenbestimmungen sichergestellt, dass durch das beantragte Vorhaben

1. schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können;
2. Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen getroffen wird, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen;

Aus fachtechnischer Sicht bestehen daher bei Beachtung der bereits in den bestehenden Genehmigungsbescheiden und im Gutachten Nr. 250030 genannten Nebenbestimmungen gegen die Erteilung einer Genehmigung keine Bedenken.

Nürnberg, den 17.07.2026

LGA Immissions- und Arbeitsschutz GmbH



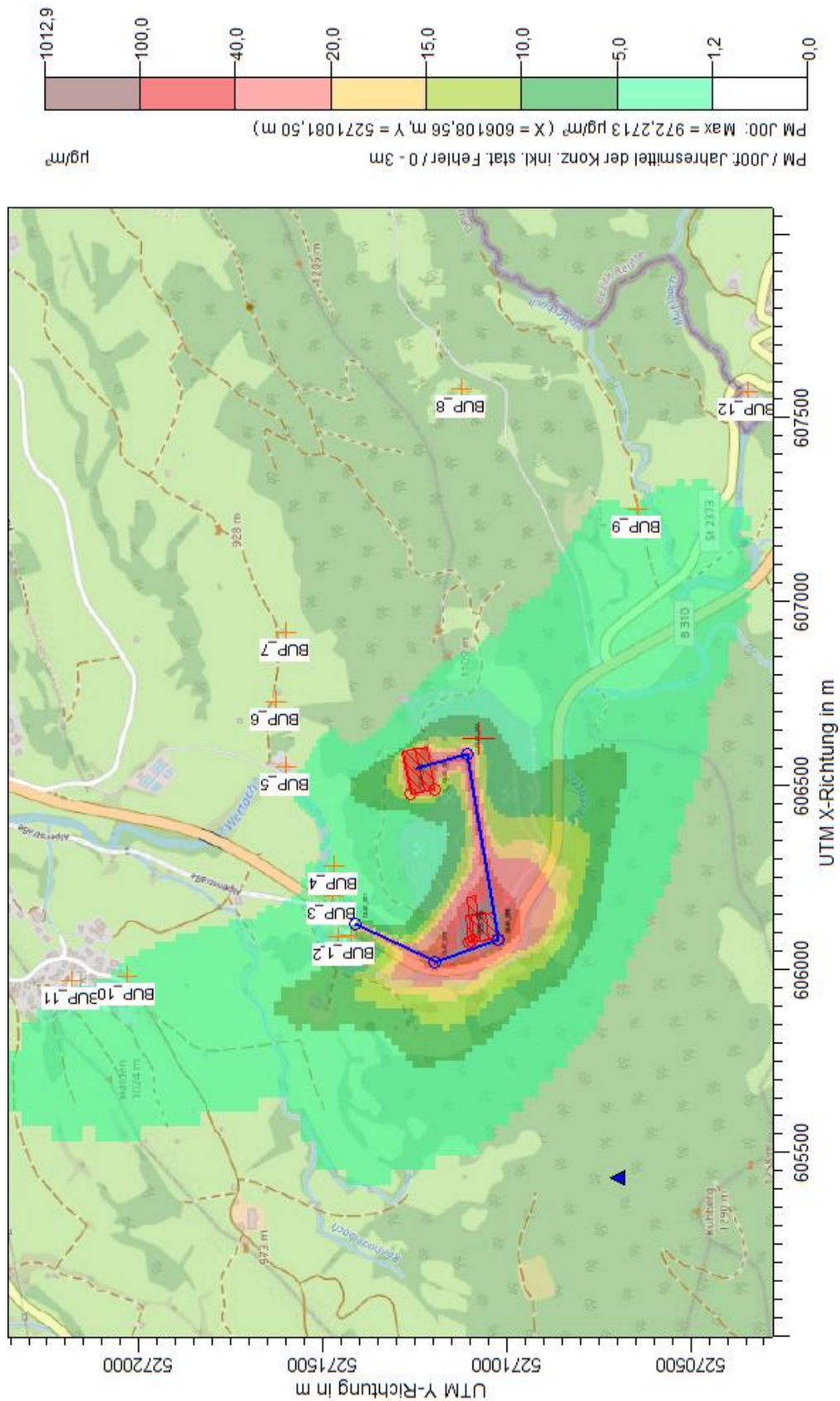
Dipl.-Ing. G. Knerr

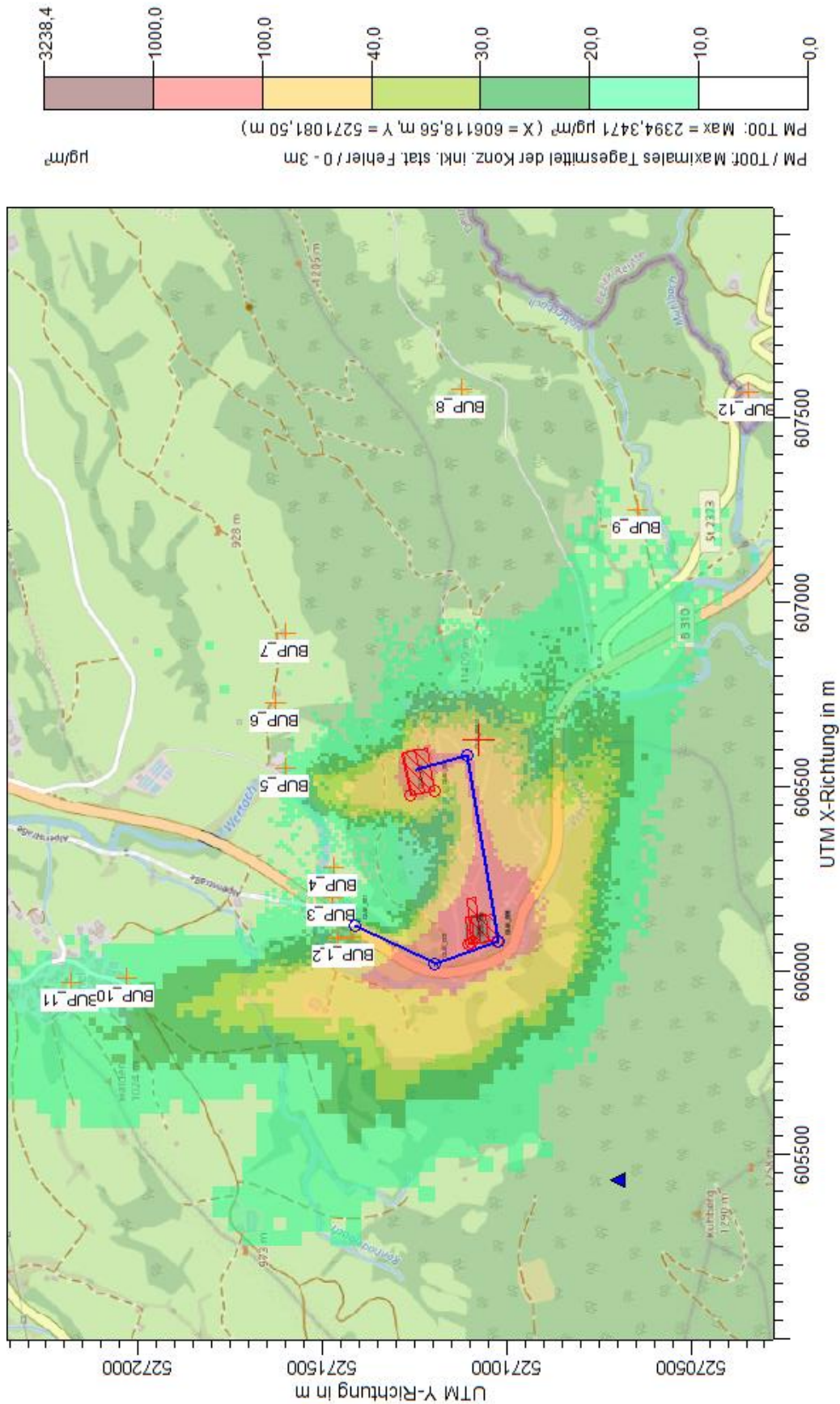
Bearbeiter



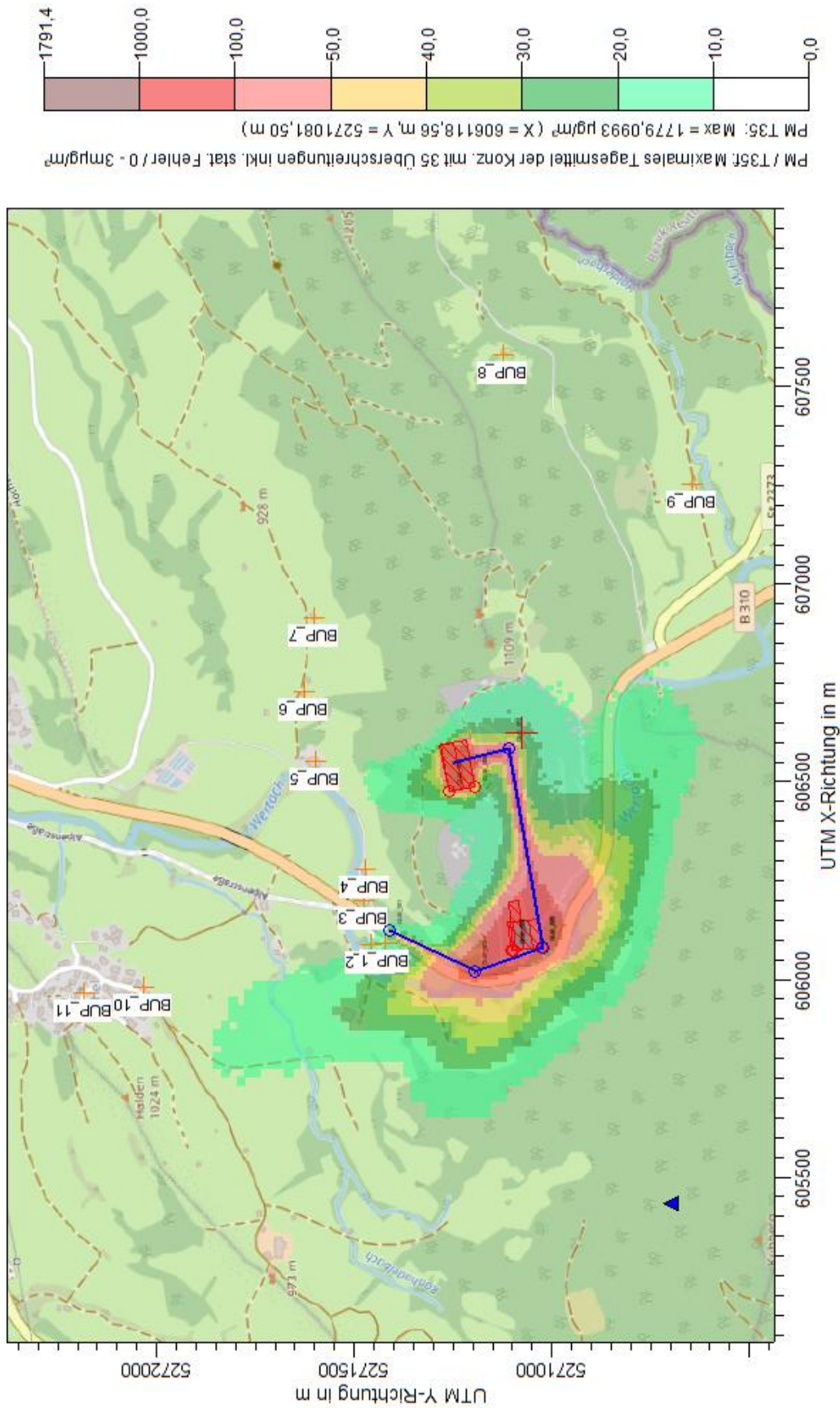
Dipl.-Ing. A. Knerr

Anlage 1: Größere grafische Darstellung der Gesamtzusatzbelastungen

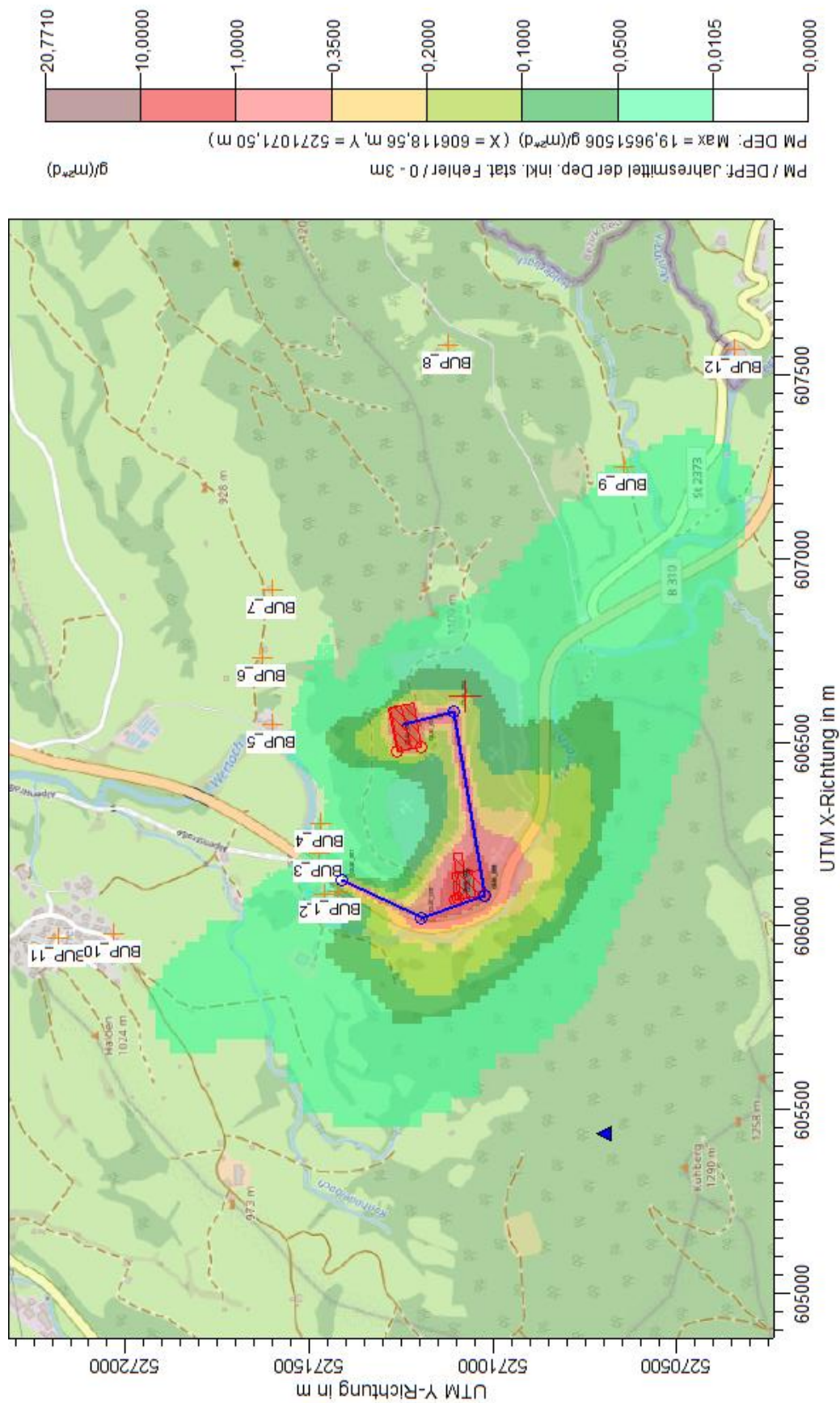




Maximales Tagesmittel (T00f) für PM10



Maximales Tagesmittel mit 35 Überschreitungen (T35f) für PM-10



Jahresmittel der Deposition (DEPf)

Anlage 2: Austal-log

```

2026-07-16 12:39:49 AUSTAL gestartet
Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024
=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2024-03-28
=====
Arbeitsverzeichnis: D:/Austal3x-Projekte/Geiger-Wertach/erg0008
Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-28 12:47:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "IAWS-AUSTAL".
===== 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 "Geiger-Wertach" 'Projekt-Titel
> ux 32606626 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> uy 5271078 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.50 'Rauigkeitslänge
> qs 0 'Qualitätsstufe
> az "Modelliert Wertach korrigiert.akterm" 'AKT-Datei
> xa -1191.56 'x-Koordinate des Anemoneters
> ya -380.50 'y-Koordinate des Anemoneters
> ri ?
> dd 10.0 20.0 40.0 'Zellengröße (m)
> x0 -652.0 -932.0 -1812.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 100 100 80 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -401.0 -841.0 -1521.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 100 100 80 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> gh "Geiger-Wertach.grid" 'Gelände-Datei
> xq -501.76 -606.78 -545.15 -40.33 -137.55 -149.20
-553.43 -544.01 -551.57
> yq 332.49 117.23 -53.76 29.90 116.61 182.45
25.56 -51.29 19.24
> hq 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50 0.50
0.50 0.50 2.00
> aq 245.78 181.76 511.71 144.95 119.21 37.71
55.57 71.84 23.65
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 65.47 116.74
72.43 63.41 122.62
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> wq 244.70 289.82 9.41 105.28 10.24 282.99
277.31 6.54 274.76
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00
> rf 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000
1.0000 1.0000 1.0000
> pm-2 ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ?
> pm-u ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ?
> xp -532.87 -537.88 -427.20 -346.85 -74.93 102.78 290.07 955.13 626.60
-646.90 -659.16 945.71
> yp 345.10 380.14 396.55 392.95 521.86 549.88 523.33 44.52 -432.17
956.53 1105.74 -733.54
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
1.50 1.50 1.50
> LIBPATH "D:/Austal3x-Projekte/Geiger-Wertach/lib"
===== Ende der Eingabe =====
Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
Anzahl CPUs: 8
Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

```

Die Höhe h_q der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 1.30 (1.30).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 1.28 (1.17).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.99 (0.97).
Die Zeitreihen-Datei "D:/Austal3x-Projekte/Geiger-Wertach/erg0008/zeitreihe.dma" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe h_a=21.5 m verwendet.
Die Angabe "az Modelliert Wertach korrigiert.aktorn" wird ignoriert.
Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
Prüfsumme TALDIA adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES 36c2e5bb
Gesamtniederschlag 1874 mm in 1482 h.

Auswertung der Ergebnisse:

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

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 19.9253 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= -507 m, y= -6 m (1: 15, 40)
PM DRY : 19.8314 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= -507 m, y= -6 m (1: 15, 40)
PM WET : 0.0939 g/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= -507 m, y= -6 m (1: 15, 40)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 971.3 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -517 m, y= 4 m (1: 14, 41)
PM T35 : 1739.1 µg/m³ (+/- 2.3%) bei x= -507 m, y= 4 m (1: 15, 41)
PM T00 : 2345.1 µg/m³ (+/- 2.1%) bei x= -507 m, y= 4 m (1: 15, 41)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05
06	07	08	09	10	11
12					
xp	-533	-538	-427	-347	-75
103	290	955	627	-647	-659
946					
yp	345	380	397	393	522
550	523	45	-432	957	1106
-734					
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5					
PM DEP	0.0558 2.0%	0.0341 2.3%	0.0119 3.4%	0.0106 4.1%	0.0072 3.8%
0.0065 4.0%	0.0060 4.4%	0.0017 3.7%	0.0107 1.7%	0.0048 2.2%	0.0031 2.8%
0.0071 1.9%	g/(m ² *d)				
PM DRY	0.0549 2.0%	0.0335 2.4%	0.0113 3.5%	0.0100 4.3%	0.0066 4.1%
0.0058 4.4%	0.0052 5.1%	0.0015 4.5%	0.0093 2.0%	0.0047 2.3%	0.0030 2.9%
0.0060 2.2%	g/(m ² *d)				
PM WET	0.0009 1.8%	0.0006 1.7%	0.0006 1.6%	0.0006 1.4%	0.0006 1.4%
0.0006 1.4%	0.0008 1.1%	0.0003 1.1%	0.0014 0.5%	0.0001 1.3%	0.0001 1.5%
0.0011 0.6%	g/(m ² *d)				
PM J00	4.5 1.5%	3.4 1.6%	1.5 2.3%	1.3 2.5%	0.9 2.9%
0.7 3.0%	0.6 3.0%	0.2 4.2%	1.2 1.8%	1.4 1.6%	1.0 1.9%
2.3%	µg/m ³				0.8
PM T35	10.6 17.5%	8.7 27.8%	3.6 41.3%	3.2 28.2%	2.1 29.0%
1.6 24.1%	1.4 34.4%	0.6 48.8%	3.1 15.7%	4.1 22.7%	2.5 23.3%
26.0%	µg/m ³				2.2
PM T00	24.7 12.5%	26.6 18.4%	8.1 29.4%	6.3 22.1%	8.0 40.5%
5.1 24.9%	3.4 37.3%	1.5 36.2%	6.4 21.7%	18.0 10.9%	11.4 10.1%
21.6%	µg/m ³				4.5

2026-07-16 15:50:08 AUSTAL beendet.