Bericht-Nr.: 12686/421603/25554/555044271-B01 09.12.2019

Staubimmissionsprognose nach TA Luft
Kiesabbau Wagenhart

Auftraggeber	:	Kiesbaggerei Weimar GmbH & Co. KG Einharter Straße 30 D-88356 Ostrach
Standort		Kiesgrube Wagenhart 88356 Ostrach (Baden-Württemberg)
Art der Anlage	:	Kies- und Splittwerk incl. Kiesabbau und Wiederverfüllung mit Erdaushubmaterial Anlage gemäß Anhang zur 4. BImSchV nach Nr. 2.2
Genehmigungsbehörde	:	Landratsamt Sigmaringen
Projekt-Nr.	:	555044271
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	:	18.04.2017
Berichtsumfang	:	31 Seiten Bericht + 18 Seiten Anhang
Aufgabenstellung	:	Staubemissionsabschätzung und Immissionsprognose nach TA Luft für den Betrieb eines Kies-und Splittwerks und eine Kiesabbauerweiterung nach Süden

Inhaltsverzeichnis Seite

1	Aufgabenstellung	3
2	Beauftragung	3
3	Beurteilungsgrundlagen	4
4	Beschreibung der Örtlichkeiten	6
5	Beschreibung der Anlage	8
5.1	Betriebsablauf	8
5.2	Emissionsminderung	11
6	Ermittlung der Emissionen	12
6.1	Materialumschlag	12
6.2	Emissionsfaktoren für Umschlagvorgänge	13
6.3	Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge	15
6.4	Emissionen durch Winderosion	16
6.5	Emissionsmassenströme	17
7	Berechnungsansatz (Zusatzbelastung)	21
7.1	Quellgeometrien und Emissionsszenario	21
7.2	Meteorologische Daten	21
7.3	Rechengebiet und räumliche Auflösung	23
7.4	Bodenrauigkeit	23
7.5	Berücksichtigung der Bebauung	23
7.6	Berücksichtigung des Geländes	23
7.7	Statistische Sicherheit	25
8	Berechnungsergebnis (Immissionszusatzbelastung)	25
8.1	Beurteilungskriterien - Luftschadstoffe	25
8.2	Immissionszusatzbelastung	26
8.3	Vorbelastung	28
8.4	Gesamtbelastung Erweiterungsfläche im Süden	29
8.5	Qualität der Prognose	30
9	Zusammenfassung	30
10	Schlusswort	31

1 Aufgabenstellung

Die Firma Kiesbaggerei Weimar GmbH & Co. KG, Einharter Straße 30, 88356 Ostrach beabsichtigt in der Kiesgrube Wagenhart in 88356 Ostrach ein Kies- und Splittwerk zu errichten und zu betreiben. Des Weiteren soll der Kiesabbau nach Süden erweitert werden.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens für den geplanten Betrieb ist eine Prognose der Staubemissionen und -immissionen nach TA Luft erforderlich. Die Prognose der Staubimmissionen erfolgte für

- den genehmigten Abbau mit geplantem Kies- und Splittwerk (Situation 1) und
- den geplanten Abbau im Süden mit geplantem Kies- und Splittwerk (Situation 2).

2 Beauftragung

Mit Datum vom 18.04.2017 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Fa. Kiesbaggerei Weimar GmbH & Co. KG, 88356 Ostrach mit der Durchführung der vorliegenden Immissionsprognose beauftragt.

3 Beurteilungsgrundlagen

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

[2] Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA – Luft) vom 24. Juli 2002

[3] Erste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleinere und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV) vom 26. Januar 2010

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

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

[6] VDI 3945 Blatt 3 Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Partikelmodell, September 2000

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

[8] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 1 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Grundlagen", Januar 2005

[9] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 2 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien", Dezember 2000

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

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

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

[13] 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

[14] 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

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

[16] Staubemissionen durch Lkw-Verkehr auf befestigten Betriebsstraßen, LANUV-Fachbericht 45, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Recklinghausen 2013

[17] GlobDEM50 Digitale Höhendaten, MetSoft GbR, 2006

[18] Repräsentative synthetische Windjahreszeitreihe für den Anlagenstandort, repräsentatives Jahr 2010, metSoft, November 2019
[19] Synthetische Windrosen, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2006
[20] Voruntersuchung 2006, Spotmessungen 2007, Landesanstalt für Umweltschutz und Naturschutz Baden-Württemberg LUBW, Karlsruhe, August 2006
[21] Kenngrößen der Luftqualität, Jahresdaten 2016, 2017, 2018, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), November 2019

Es wurden folgende Unterlagen vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt:

[22] Plan mit Lage Kieswerk und Kiesabbau
[23] Technische Daten Maschinen und Geräte
[24] Persönliche Mitteilungen Betreiber und Planer

4 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Kiesgrube Wagenhart liegt in ca. 1,3 km östlicher Entfernung von Ostrach im Landkreis Sigmaringen im Bundesland Baden-Württemberg.
Nördlich befindet sich die Gemeinde Tafertsweiler in einer Entfernung von ca. 1,4 km zur Kiesgrube.
Südöstlich liegt die Gemeinde Hoßkirch mit einem Abstand von ca. 1,2 km zur Kiesgrube.
In ca. 950m südlicher Entfernung zur Kiesgrube liegt das nächstgelegene Wohnhaus am Bahndamm (IO 3).
Die verkehrstechnische Erschließung der Kiesgrube erfolgt von der südlich verlaufenden Landesstraße L 286 in nördlicher Richtung über einen Gemeindeverbindungsweg.
Das anstehende Gelände um die Kiesgrube Wagenhart liegt auf einer Höhe von ca. 640 m über NHN, die Aufbereitungsanlage soll auf ca. 623 m üNHN errichtet werden (UTM 32: 531400, 531140, ca. Angaben Topographische Karte).

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Lage der geplanten Abbaugebiete und die nächsten Immissionsorte.

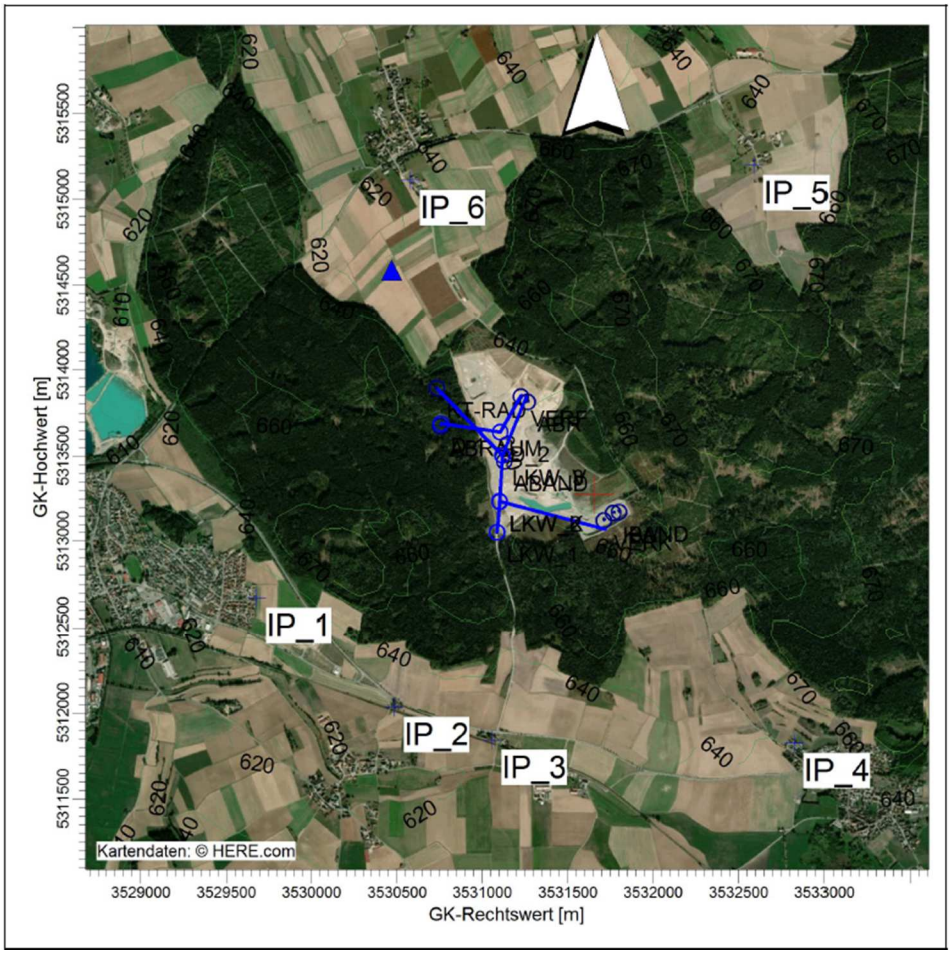


Abbildung 4.1: Lageplan [22] Abbau Nord mit Kiesaufbereitung – Situation 1 [22]

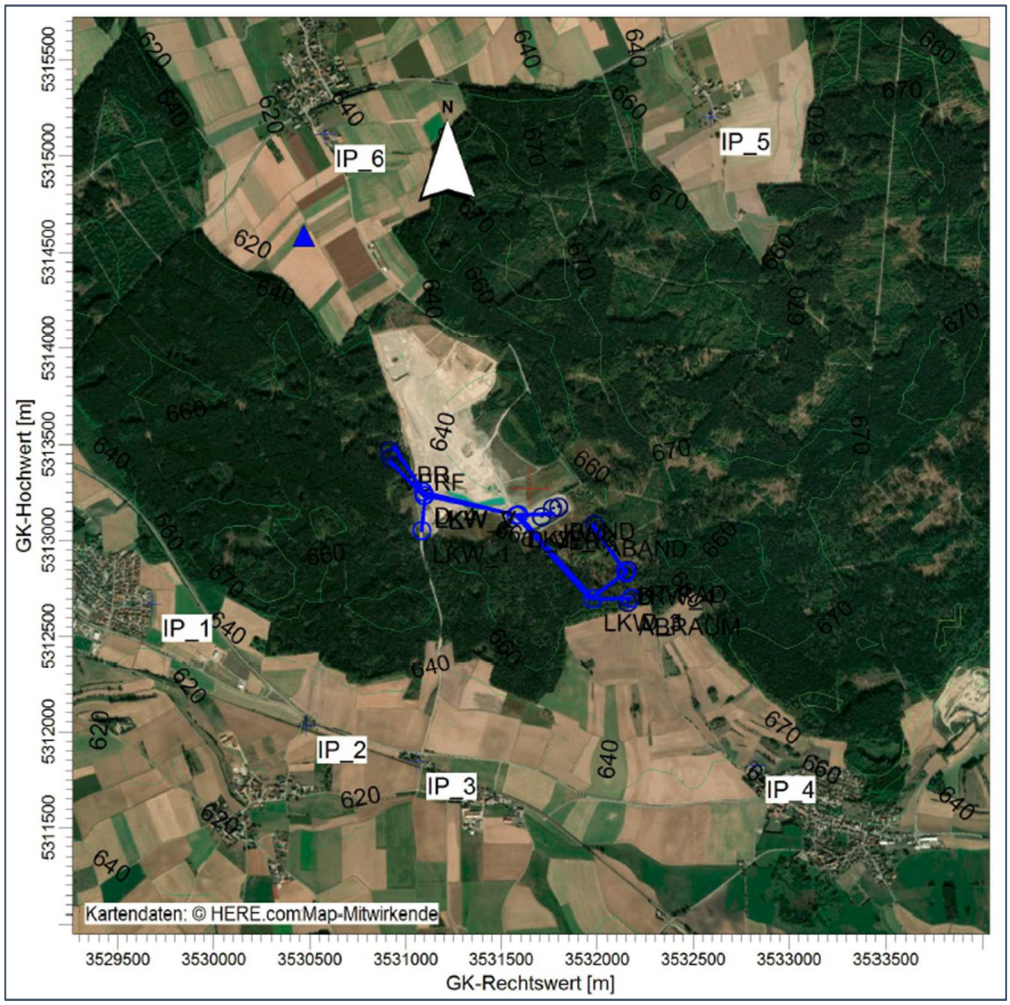


Abbildung 4.2: Lageplan Abbau Süd mit Kiesaufbereitung – Situation 2 [22]

5 Beschreibung der Anlage

Die Kiesbaggerei Weimar GmbH & Co. KG, 88356 Ostrach beabsichtigt für die Aufbereitung des Gesteins aus dem bestehenden Kiesabbau in der Kiesgrube Wagenhart in 88356 Ostrach die Errichtung und den Betrieb eines Kies- und Splittwerks. Des Weiteren soll der Abbau in südlicher Richtung erweitert werden. Bereits abgebaute Flächen sollen mit geeignetem Material verfüllt und rekultiviert werden.
Die jährliche Abbaumenge soll bei maximal 1.200.000 t pro Jahr liegen.

Es sind zwei Situationen zu betrachten:

Situation 1 Genehmigter Abbau im Norden und Betrieb Kies- und Splittwerk

Situation 2 Abbau im Süden und Betrieb Kies- und Splittwerk

5.1 Betriebsablauf

Humusabtrag
Die oberste Humusschicht (Abraum) wird durch den Bagger oder durch Radlader zu einem Wall am Rand der jeweiligen Abbaufläche zusammengeschoben und anschließend begrünt. Nach Angaben des Betreibers erfolgt der Abtrag für jede Fläche in wenigen Tagen pro Jahr.

Kiesabbau und stationäre Aufbereitungsanlage
Der Kiesabbau in der Kiesgrube Wagenhart erfolgt im Trockenabbau durch Radlader. Die Hälfte des Kieses wird direkt auf Lkw verladen und abtransportiert, ca. 600.000 t/a.
Die zweite Hälfte wird auf Muldenkipper (35 t Zuladung) verladen, die den Kies von der Abbaustelle zur Aufgabe auf ein Förderverband transportieren. Von dort wird der Kies im südöstlichen Bereich der Kiesgrube zu einer neuen Aufbereitungsanlage mit 3 Brechern und 8 Klassieranlagen gefördert.

Von den 600.000 t/a, die ins Kieswerk zur Aufbereitung gelangen, werden etwa 25 % versplittet, also gebrochen. Das Material wird 3-fach gebrochen; es sind 3 Brecher im Einsatz. Das Brechen der 150.000 t/a erfolgt komplett trocken, die Brecher sind nicht entstaubt. Der Anteil von 450.000 t/a an Rundkorn wird nass über Siebanlagen aufbereitet.

Bei der Vorabsiebung des Rohkieses (Aufteilung Rundkies < 32 und Splittwerk > 32) wird gleichzeitig die Körnung 90/300 abgesiebt und in den Backenbrecher aufgegeben. Dies sind etwa 70.000 t/a. Der erste Vorbruch wird gemeinsam mit dem Kies 32/90 mittels Förderband auf eine Zwischenhalde transportiert.

Über Dosierbänder und Unterflurabzug wird der Kegelbrecher Sandvik (150.000 t/a + 47.000 t/a) beschickt. Nach dem zweiten Brechvorgang erfolgt die erste Absiebung, trocken. Es werden die feinen Körnungen 0/2 und 2/5 ausgesiebt. Der trockene

Brechsand 0/2 wird auf Halde produziert (ca. 40.000 t/a), der Splitt 2/5 geht zur weiteren Verarbeitung anteilig in die 3. Brechstufe (23.000 t/a) oder zur nächsten Klassierung. Die Siebmaschine ist mit einer Staubkapselung versehen. Außerdem wird der 2. und 3. Brechstufe anteilig gewaschener Kies 16/32, ca. 70.000 t/a zugegeben: 2/3 (47.000 t/a) und 1/3 (23.000 t/a).

Nach der dritten Brechstufe mit dem Vertikalprallbrecher Sandvik (150.000 t/a = 197.000 t/a – 40.000 t/a – 30.000 t/a + 23.000 t/a) wird in Trockenabsiebung der Splitt 16/22 gewonnen und ausgehaldet (ca. 10.000 t/a). Die Siebmaschine ist eingehaust. Außerdem wird ein Teilstrom an feinen gebrochenen Körnungen dem Rundkieswerk zugeführt, um dort Sand 0/8 und Kies 4/8 anzureichern (40.000 t/a). Über dem Vertikalprallbrecher ist ein Aufgabetrichter installiert, welcher ständig mit einem Materialbett gefüllt ist. So wird eine Staubbildung weitestgehend unterdrückt.

Die restlichen Splitte < 16 mm werden auf den Siebmaschinen mit Wasser bebraust und gewaschen; ca. 130.000 t/a.

Die Übergabe des Materials zwischen den Brecher- und Siebanlagen erfolgt über Förderbänder. Das aufbereitete Material wird anschließend mittels Förderbändern auf Halden verbracht und zwischengelagert. Ungefähr die Hälfte des Materials wird über Förderbänder von den Halden abgezogen und direkt auf Lkw verladen. Das restliche Material wird mit Radlader von den Halden auf die Lkw umgeschlagen und dann zu den Kunden transportiert.

Verfüllung

Zeitgleich zum Kiesabbau wird erdfeuchter Bodenaushub, ein Teil aus dem internen Abbau mittels Muldenkipper (Zuladung 35 t) sowie ein Teil von extern mittels Lkw an der jeweiligen Fläche zur Verfüllung angeliefert. Das abgekippte Material wird durch eine Planierraupe verteilt, eingeebnet und verdichtet.

Betriebszeit

Der Betrieb findet nach Angaben des Betreibers täglich von 06:00 Uhr bis 20:00 Uhr an ca. 200 Tagen im Jahr statt. Betriebsbedingt können bis zu 10 Lkw (in den 240 Lkw täglich enthalten) zwischen 05:00 und 6:00 Uhr morgens das Gelände an- bzw. vom Gelände abfahren. Für die Staubemissionsabschätzung und Prognose wurde eine Betriebszeit von 14 Stunden täglich zugrunde gelegt.

In Tabelle 5.1 sind die Jahresabbau- und Verfüllmengen dargestellt:

Tabelle 5.1: Jahresabbau- und Verfüllmengen

	Tage	h/Tag	t/Jahr	t/Tag
Rohkiesförderung	200	14	1.412.000	7.060
innerbetriebliche Rückfracht	200	14	212.000	1.060
Verkauf	200	14	1.200.000	6.000
Wandkies direkt auf Lkw	200	14	600.000	3.000
zur Aufbereitung	200	14	600.000	3.000
Kieswerk, nass, Rundkorn	200	14	450.000	2.250
1. Siebanlage	200	14	150.000	750
mit Förderband auf Halde	200	14	80.000	400
1. Backenbrecher Splitt	200	14	70.000	350
2. Kegelbrecher Sandvik Splitt	200	14	197.000	985
2. Siebanlage	200	14	197.000	985
mit Förderband auf Halde	200	14	71.000	355
3. Vertikalprallbrecher Sandvik	200	14	150.000	750
3. Siebanlage	200	14	150.000	750
mit Förderband auf Halde, trocken	200	14	10.000	50
Verladung Band Rohkies	200	14	320.000	1.600
Verladung Radlader	200	14	280.000	1.400
Abraum	25	14	245.618	9.825
Fremdmaterial zur Verfüllung	200	14	93.500	468

* gewaschener Kies

Verkehrsaufkommen und Fahrwege

Bei einem Produktionsvolumen von 1.200.000 t/a holen täglich im Mittel 240 Lkw das Verkaufsgestein ab. Gleichzeitig liefern im Mittel 19 Lkw täglich Erdbodenaushub zur Verfüllung an. Daraus ergeben sich die in Tabelle 5.2 aufgeführten mittleren täglichen Lkw Bewegungen.

Die Zufahrt und die Abfahrt der Fahrzeuge zum / vom Betriebsgelände erfolgt über den asphaltierten Gemeindeverbindungsweg zur Landesstraße L 286. Die Fahrwege auf dem Gelände selbst sind nicht befestigt (siehe Lageplan im Anhang).

Tabelle 5.2: Mittleres Verkehrsaufkommen (Abtransport / Anlieferung) – 200 Tage/Jahr

Tätigkeit	Fahrzeuge	Fahrzeuge /Tag
Verkauf	Lkw	240
Verfüllung	Lkw	19 *

* aufgerundet

Eingesetzte Fahrzeuge und Geräte

In Tabelle 5.3 sind die Mittelwerte der Zuladung und des mittleren Gewichts sowie Durchsatzmengen der eingesetzten Fahrzeuge und Geräte aufgeführt.

Tabelle 5.3: Eingesetzte Fahrzeuge, Geräte und Zuladung (Mittelwerte) [24]

Eingesetzte Fahrzeuge und Geräte	Leergewicht	max. Zuladung / Durchsatz	mittleres Gewicht
Radlader Kiesabbau	24 t	11,7 t	29,9 t
Radlader Kieswerk	16 t	8,5 t	20,2 t
Bagger	20 t	4,3 t	-
Planierraupe	26 t	-	26 t
Muldenkipper	28,4 t	35 t	45,9 t
Lkw	20 t	25 t	32,5 t
Brecher- und Siebanlagen	-	300 t/h	-

5.2 Emissionsminderung

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

- Beim Umlagern oder Umschlagen der Materialien wird die Abwurfhöhe auf ein Mindestmaß reduziert.
- Die Fahrgeschwindigkeit liegt bei max. 30 km/h.
- Die Ladung der Lkw wird für den Transport außerhalb des Geländes abgedeckt.

Die ausführliche Beschreibung des Betriebsablaufs ist den Antragsunterlagen des Auftraggebers zu entnehmen.

6 Ermittlung der Emissionen

Zur Ermittlung der Belastung an Partikel PM_{10}, Partikel $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag an der nächstgelegenen Wohnbebauung in der Umgebung des Kiesabbaus werden die relevanten Betriebsvorgänge betrachtet:

- Anlieferung / Abtransport mit Lkw
- Aufbereitung / Umschlag
  - Aufnahme, Abkippen usw. durch Bagger, Radlader, Muldenkipper, Lkw
  - Betrieb Brecher- und Siebanlagen
- Staubabwehungen von den Fahrwegen und von Halden durch Winderosion

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" [10], der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände" [11] sowie Emissionsfaktoren [12] - [16] aus der Fachliteratur.

Liegen die maximalen Emissionsmassenströme der diffusen Quellen unter 10 von Hundert des Bagatellmassenstroms von 1 kg/h, 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

Bei der Aufnahme und beim Abkippen von Material entstehen an den Übergabestellen diffuse Staubemissionen:

- Bagger-/ Radladerumschlag auf Aufbereitungsanlagen, Förderband, Muldenkipper und Lkw
- Betrieb der Brecher- und Siebanlagen

Die Einschätzung der Staubneigung der umgeschlagenen Güter erfolgt nach der VDI 3790, Blatt 3[10] (Anhang A).
Bei der Einschätzung der Staubneigung wird berücksichtigt, dass das Material zum Teil erdfeucht ist (Staubneigung 2: „nicht wahrnehmbar“) und zum Teil auch staubende Fraktionen (Staubneigung 3:„schwach staubend“) enthalten kann. Der Staubneigungsfaktor a wird aus dem Mittelwert der Staubneigung gebildet = 2,5.

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 [10] 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:

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

Die Emissionsmassenströme für die Umschlagvorgänge auf dem Gelände berechnen sich auf Basis der umgeschlagenen Mengen (Tabelle 5.1) sowie den Emissionsfaktoren.

In nachfolgender Tabelle 6.1 sind die Parameter aufgeführt, die bei der Berechnung der Emissionsfaktoren berücksichtigt wurden.
Die mittlere Schüttdichte des Kieses sowie des Fremdmaterials zur Verfüllung wird mit 1,8 t/m³ angenommen.

Tabelle 6.1: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren [10]

Parameter	
q_{norm}	normierter Emissionsfaktor, berechnet oder aus Bild 7 [10] abgeleitet
a	Gewichtungsfaktor gem. Tabelle 3 [10] nach dem Aufbereiten: $\sqrt{10^{2}}$, nicht wahrnehmbar staubend; sonst: 17,8 - Mittelwert aus 2: „nicht wahrnehmbar staubend“ und 3: „schwach staubend“
M	Abwurf- / Aufnahmemenge 25 t/Lkw; 35 t/Muldenkipper, Bagger 4,3 t/Hub; Radlader 11,7 m³/Hub u. 8.5 t/Hub
$q_{norm,\ korr.}$	auf die tatsächliche Abwurfhöhe und die Umschlagart korrigierter Emissionsfaktor q_{norm}, berechnet oder aus [10]
ρ_S	mittlere Schüttdichte: Kies, Fremdmaterial ρ_S = 1,8 t/m³
k_H	Korrekturfaktor für die Abwurfhöhe Lkw, Muldenkipper (1,5 m) K_H = 0,7; Bagger / Radlader (1 m) K_H = 0,42
$k_{Gerät}$	Korrekturfaktor für das eingesetzte Gerät, [10] Tabelle 4 Lkw, Muldenkipper, Bagger / Radlader: $k_{Gerät}$ = 1,5 Förderband: $k_{Gerät}$ = 1
k_U	Umfeldfaktor, [10] Tabelle 6 Lkw, Muldenkipper, Bagger / Radlader: k_U = 0,9 (Abwurf auf Halde) Förderband: k_U = 0,8 (Abwurf in Trichter)

Betrieb der Brecher- und Siebanlagen

Für **Prallbrecher und Siebanlagen** mit trockenen und stark staubenden Materialien wird in der Regel ein Emissionsfaktor von 50 g/t angesetzt. Für das Brechen von festen nassen bzw. festen trockenen Stoffen können nach [12] Faktoren von 3 - 25 g/t angesetzt werden. Dieser Faktor berücksichtigt einen 5 bis 7-maligen Materialumschlag (Aufgabe mit dem Radlader bzw. Bagger, Förderband, Brechen, Sieben, Abgabe von Band auf Halde usw.).

Für den Betrieb der Brecheranlagen und der Siebanlagen wird ein Emissionsfaktor von 10 g/t angesetzt. Darin sind auch die diffusen Emissionen, die an den Abwurfstellen der Austragsbänder entstehen, enthalten. Für die Staubemissionen des Kieswerkes (nasse Aufbereitung) wird konservativ ein Emissionsfaktor von 5 g/t angenommen.

In der Tabelle 6.2 sind die Parameter und die sich ergebenden Emissionsfaktoren für die Umschläge dargestellt.

Tabelle 6.2: Berechnung der Emissionsfaktoren

Vorgang	Schüttdichte	Aufnahme/ Abwurf	Verstaubungs-koeffizient a	Abwurfhöhe	k_H	$K_{Gerät}$	k_{Umfeld}	q_{norm}	$q_{norm,korr}$	$q_{Ab/Aufr}$
		t/Abwurf		m				g/t·m³/t	g/t·m³/t	g/t
Umschlag Abbau										
Radlader Auf	1,8	100 1)	17,8 2)	-	-	-	0,9	4,8	-	7,8
Radlader Ab	1,8	11,7	17,8 2)	1	0,4	1,5	0,9	14,0	4,4	7,2
Bagger Auf Abraum	1,8	100 1)	17,8 2)	-	-	-	0,9	4,8	-	7,8
Bagger Ab Abraum	1,8	4,3	17,8 2)	0,5	0,18	1,5	0,9	23,2	3,1	5,0
Muldenkipper Ab	1,8	35	17,8 2)	1,5	0,7	1,5	0,9	8,1	4,2	6,9
Förderband Ab	1,8	214	17,8 2)	1	0,42	1	0,8	101,2	21,3	30,6
Umschlag nach Aufbereitung										
Förderband Ab Lkw	1,8	114	10	1	0,42	1	0,9	77,9	16,4	26,5
Radlader Auf	1,8	100 1)	10	-	-	-	0,9	2,7	-	4,4
Radlader Ab	1,8	8,5	10	1	0,42	1,5	0,9	9,3	2,9	4,7
zur Verfüllung Fremdmaterial										
Lkw Ab	1,8	25	17,8 2)	1,5	0,7	1,5	0,9	9,6	5,0	8,1
Behandeln										
Brecher- / Siebanlage (trockene Aufbereitung)										10
Kieswerk /, Siebanlage (nasse Aufbereitung)										5

1) Aufnahmemenge nach VDI 3790 Blatt 3, Bild 7
2) Mittelwert Staubneigung „schwach staubend“ und „nicht wahrnehmbar staubend“

6.3 Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge

Zu den Fahrvorgängen zählen die Fahrten auf dem Betriebsgelände, die durch den an- und abfahrenden Lkw-Verkehr und Muldenkipper- sowie Radladerbetrieb bedingt sind. Sämtliche Fahrwege auf dem Gelände sind geschottert.

<u>Unbefestigte Fahrwege</u>

Entsprechend einer empirischen Gleichung (Gl. 1 nach [11]) 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.

$$q_{uF} = k_{Kgv} \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2,7}\right)^b \cdot \left(1 - \frac{p}{365}\right) - (1 - k_M) \quad \text{(Gl. 1 [11])}$$

mit

q_{uF} = g/(km Fzg.) Emissionsfaktor aufgrund von Fahrbewegungen

k_{Kgv} = $PM_{2.5}$: 0,15; PM_{10}: 0,62; PM_{30}: 3,23
Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (Tabelle 1 [11])

a, b = Exponenten, siehe Tabelle 1 [11]

sL = Feinkornanteil des Straßenmaterials in %; siehe Tabelle 2 [11]

W = $(2 \times W_L + W_B)/2$ mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t

W_L = Leergewicht Fahrzeuge

W_B = Gewicht voll beladenes Fahrzeug

p = 135, Anzahl der Regentage > 1,0 mm Niederschlag

k_M = Kennzahl für die Wirksamkeit von Minderungsmaßnahmen; z.B. 0,2 – Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h auf 20 km/h, 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

Die Kennzahl k_M für Minderungsmaßnahmen auf dem Fahrweg wird nicht berücksichtigt. Für die Prognose werden 135 Tage im Jahr mit Niederschlag angenommen [11].

Bei beladener Fahrweise wird von der Maximalbeladung der Fahrzeuge ausgegangen.

Aus den obigen Ansätzen errechnen sich die in Tabelle 6.3 angegebenen Emissionsfaktoren. Für die Berechnung der Emissionen werden die Emissionsfaktoren in g/(m Fahrzeug) und die Fahrbewegungen zugrunde gelegt (Tabelle 6.5).

Tabelle 6.3: Emissionsfaktoren Fahrbewegungen (unbefestigte Fahrwege)

Fahrzeug	Regen-tage	Feinkorn-anteil **	Be-ladung	mittl. Gewicht W*	Emissionsfaktor		
					PM 2.5	PM 10	PM 30
	Anzahl	%	t	t	kg/km Fz	kg/km Fz	kg/km Fz
Lkw	135	4,8	25	32,5	0,036	0,357	1,404
Muldenkipper	135	4,8	35	45,9	0,042	0,417	1,640
Radlader	135	4,8	11,7	29,9	0,034	0,344	1,351
Radlader	135	4,8	8,5	20,2	0,029	0,289	1,134
Planierraupe	135	4,8	26	26	0,032	0,323	1,270

* $W = (2 \times W_L + W_B)/2$, bei asphaltierten Fahrwegen: W* 1,1022 (EPA [15])

** Sand-/Kiesverarbeitung, Tabelle 2 [11]

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 [9].

Nennenswerte Emissionen von Haldenoberflächen treten erst bei deutlich höheren Windgeschwindigkeiten auf.
Windgeschwindigkeiten über 5 m/s, gemessen in 10 m Höhe, treten mit einer Häufigkeit von 6 % der Jahresstunden im Untersuchungsgebiet auf. Solche Windgeschwindigkeiten sind häufig mit Regen verbunden, die wiederum einen Staubaustrag verhindern.
Zudem nimmt durch die Abwehung der Anteil des abwehfähigen Materials in der dem Windangriff zugänglichen Oberflächenschicht mehr oder weniger schnell ab. Es ist davon auszugehen, dass die Staubemissionen durch Winderosion von den Fahrwegen und den Halden vernachlässigbar sind.

6.5 Emissionsmassenströme

In den Tabellen 6.4 bis 6.6 sind die aus den Emissionsfaktoren, Umschlagmengen, Anzahl der Fahrzeuge und Fahrstrecken abgeleiteten Emissionsmassenströme bezogen auf die Stunde und die jährliche Betriebszeit für den Abbau für zwei Situationen dargestellt:

Situation 1 Genehmigter Abbau im Norden und Betrieb Kies- und Splittwerk

Situation 2 Abbau im Süden und Betrieb Kies- und Splittwerk

Beim Umschlag der Produkte ist davon auszugehen, dass ca. 75 % der Staubpartikelmasse als Grobstaub unbekannter Korngröße vorliegen [14]. 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 2000 nicht automatisch eine Ergebnisdatei erstellt. Ersatzweise wird die Berechnung mit der partikelförmigen Komponente XX-1, Stoffname unbekannt, durchgeführt.

Die ermittelten diffusen Emissionsmassenströme bei Betrachtung des Fahrverkehrs und der Umschläge auf dem Anlagengelände überschreiten in der Summe den Bagatellmassenstrom nach 4.6.1.1 der TA Luft [2] für diffuse Staubemissionen von 0,1 kg/h.

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.

Umschlagvorgänge
Abbau im Norden – Situation 1 bzw. Abbau im Süden – Situation 2

Tabelle 6.4: Berechnung der Staubemissionsmassenströme - Umschlagvorgänge

Quelle	$q_{Ab/Aufr}$	Umschlag-menge	Emission 1)	
	g/t	t/a	kg/h	kg/a
Rohkiesförderung – 200 d/a, 14 h/d				
Radlader auf Lkw/Dumper Aufnehmen	7,8	1.412.000	3,922	11.014
Radlader auf Lkw/Dumper Abwerfen	7,2	1.412.000	3,616	10.166
Aufbereitung – 200 d/a, 14 h/d				
Dumper auf Förderband Abkippen	6,9	600.000	1,475	4.140
Haldenband Kieswerk Abwerfen	30,6	600.000	6,564	18.360
Kieswerk waschen, sieben	5,0	450.000	0,804	2.250
1. Siebanlage, trocken	10,0	150.000	0,536	1.500
1. Backenbrecher	10,0	70.000	0,250	700
2. Kegelbrecher Sandvik	10,0	197.000	0,704	1.970
2. Siebanlage, trocken	10,0	197.000	0,704	1.970
3. Vertikalbrecher Sandvik	10,0	150.000	0,536	1.500
3. Siebanlage	10,0	150.000	0,536	1.500
Abtransport nach Aufbereitung – 200 d/a, 14 h/d				
Förderband direkt auf Lkw Abwerfen	26,5	320.000	3,033	8.480
Radlader auf Lkw Aufnehmen	4,4	280.000	0,437	1.232
Radlader auf Lkw Abwerfen	4,7	280.000	0,474	1.316
Verfüllung nicht verwertbare Anteile – 200 d/a, 14 h/d				
Dumper abwerfen	6,9	212.000	0,521	1.463
Verfüllung Fremdmaterial – 200 d/a, 14 h/d				
Lkw abwerfen	8,1	93.500	0,272	757
Verfüllung Abraum - 25 d/a, 14 h/d, 350 h/a				
Bagger auf Dumper Aufnehmen	7,8	245.618	5,458	1.916
Bagger auf Dumper Abwerfen	5,0	245.618	3,504	1.228
Dumper abwerfen	6,9	245.618	4,830	1.695
Summe Emissionen Umschläge (aufgerundet)			**39 kg/h**	**74 t/a**

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

Fahrbewegungen Abbau im Norden – Situation 1

Tabelle 6.5: Berechnung der Staubemissionsmassenströme - Fahrbewegungen

Quelle	Fahrten (hin- und zurück)		Strecke	Jahresstrecke	Emission *					
					pm-1	pm-2	pm-u	pm-1	pm-2	pm-u
	Fz/d	Fz/a	m	km/a	kg/h	kg/h	kg/h	kg/a	kg/a	kg/a
Verkauf Wandkies - 600.000 t/a										
Radlader auf Lkw	257	51.400	20	1.028	0,012	0,114	0,369	35	319	1.070
Lkw	240	48.000	990	47.520	0,611	5,448	17,769	1.711	15.254	51.464
Muldenkipper zu Förderband Kieswerk – 600.000 t/a										
Radlader aufgeben	257	51.400	20	1.028	0,012	0,114	0,369	35	319	1.070
Muldenkipper	172	34400	810	27.864	0,417	3,719	12,130	1.170	10.449	35.248
Verkauf nach Kieswerk - 600.000 t/a, davon Aufgabe über Radlader von Halde 280.000 t/a										
Radlader auf Lkw	166	33.200	20	664	0,007	0,061	0,200	19	173	580
Lkw	240	48.000	820	39.360	0,506	4,512	14,718	1.417	12.635	42.627
Muldenkipper Rückfracht vom Kieswerk zur Verfüllung - 212.000 t/a,										
Radlader aufgeben	126	25.200	20	504	0,006	0,055	0,180	17	156	525
Muldenkipper	61	12.200	910	11.102	0,165	1,476	4,815	466	4.163	14.044
Planierraupe	91	18.200	20	364	0,004	0,038	0,123	12	106	356
Abraum 5 Wochen/Jahr – 245.618 t/a										
Radlader aufgeben	840	168.000	20	3.360	0,041	0,372	1,208	114	1.042	3.498
Muldenkipper	562	112.400	590	66.316	0,994	8,872	28,936	2.785	24.869	83.890
Planierraupe	840	168.000	20	3.360	0,038	0,349	1,136	108	978	3.289
Fremdmaterial – 93.500 t/a										
Lkw	38	7.600	820	6.232	0,074	0,679	2,206	212	1.932	6.488
Planierraupe	40	8.000	20	160	0,002	0,017	0,054	5	47	157
Summe Emissionen Fahrbewegungen (aufgerundet)					**113 kg/h**			**325 t/a**		

* pm-1: ≤ $PM_{2.5}$, pm-2: ≤ PM_{10} , pm-u :> PM_{10}
Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

Fahrbewegungen Abbau im Süden – Situation 2

Tabelle 6.6: Berechnung der Staubemissionsmassenströme - Fahrbewegungen

Quelle	Fahrten		Strecke	Jahres-strecke	Emission *					
					pm-1	pm-2	pm-u	pm-1	pm-2	pm-u
	Fz/d	Fz/a	m	km/a	kg/h	kg/h	kg/h	kg/a	kg/a	kg/a
Verkauf Wandkies - 600.000 t/a										
Radlader auf Lkw	257	51.400	20	1.028	0,012	0,114	0,369	35	319	1.070
Lkw	240	48.000	1.470	70.560	0,907	8,089	26,384	2.540	22.650	76.416
Muldenkipper zu Förderband Kieswerk – 600.000 t/a										
Radlader aufgeben	257	51.400	20	1.028	0,012	0,114	0,369	35	319	1.070
Muldenkipper	172	34.400	300	10.320	0,154	1,378	4,493	433	3.870	13.055
Verkauf nach Kieswerk - 600.000 t/a, davon Aufgabe über Radlader von Halde 280.000 t/a										
Radlader auf Lkw	166	33.200	20	664	0,007	0,061	0,200	19	173	580
Lkw	240	48.000	860	41.280	0,531	4,732	15,436	1.486	13.251	44.706
Muldenkipper Rückfracht vom Kieswerk zur Verfüllung - 212.000 t/a,										
Radlader auf	126	25.200	20	504	0,005	0,047	0,151	15	131	440
Muldenkipper	61	12.200	1.540	18.788	0,280	2,499	8,149	789	7.046	23.767
Planierraupe	91	18.200	20	364	0,004	0,038	0,123	12	106	356
Abraum 5 Wochen/Jahr – 245.618 t/a										
Radlader auf	840	168.000	20	3.360	0,041	0,372	1,208	114	1.042	3.498
Muldenkipper	562	112.400	1.540	173.096	2,594	23,158	75,527	7.270	64.911	218.966
Planierraupe	840	168.000	20	3.360	0,038	0,349	1,136	108	978	3.289
Fremdmaterial – 93.500 t/a										
Lkw	38	7.600	430	3.268	0,041	0,369	1,203	118	1.049	3.539
Planierraupe	40	8.000	20	160	0,002	0,017	0,054	5	47	157
Summe Emissionen Fahrbewegungen (aufgerundet)					**181 kg/h**			**520 t/a**		

* pm-1: ≤ $PM_{2.5}$, pm-2: ≤ PM_{10}, pm-u :> PM_{10}
Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

7 Berechnungsansatz (Zusatzbelastung)

Zur Berechnung der Zusatzbelastung an Partikeln 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 9.5.31), welches auf der Grundlage des Anhangs 3 der TA Luft mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL 2000, Version 2.6.11-WI-x, des Umweltbundesamtes arbeitet [6].
Die Prognose der Staubimmissionen erfolgte für

- den genehmigten Abbau mit geplantem Kies- und Splittwerk (Situation 1) und
- den geplanten Abbau im Süden mit geplantem Kies- und Splittwerk (Situation 2).

7.1 Quellgeometrien und Emissionsszenario

Die Emissionsmassenströme und die Emissionszeiten wurden entsprechend dem Anlagenbetrieb festgelegt. Die Emissionsmassenströme der Staubquellen sind in Tabelle 6.4 bis 6.6 dargestellt. Die Liste der Quellparameter und –geometrien findet sich im Anhang (Austal-Protokolle).

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

Betrieb:	200 Tage/Jahr,	14 Stunden/Tag,	2.800 Stunden/Jahr
Abraum:	25 Tage/Jahr,	14 Stunden/Tag,	350 Stunden/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. Für den Standort der Anlage wurde eine synthetische meteorologische Zeitreihe im Format AKTerm verwendet [18]. Synthetische repräsentative Ausbreitungsklassenzeitreihen stehen für ganz Baden-Württemberg in einem Raster von 500 x 500 m zur Verfügung [19].

In Abbildung 7.1 ist die Windrose für das repräsentative Jahr 2010 dargestellt.

Tabelle 7.1: Meteorologischen Daten [18]

Meteorologische Daten	Ausbreitungsklassenzeitreihe
Datenquelle	Repräsentative synthetische Windrose metsoft
Bezugszeitraum	2010 aus dem Zeitraum 2001 bis 2010
Format	AKTerm
Anemometerposition Position im Modell	RW: 35 30 500m HW: 53 15 000 m 620 m ü. NN
Mittlere Windgeschwindigkeit	2,7 m/s
Schwachwind < 1,4 m/s	22 %
Windgeschwindigkeit > 5 m/s	5,6 %

Die Abbildung 7.1 zeigt die Windrichtungsverteilung. Die Häufigkeitswindrose ist auch dem Anhang beigefügt. Die Windverteilung zeigt ein Hauptmaximum bei südwestlichen Richtungen und ein Nebenmaximum bei nordöstlichen Richtungen.

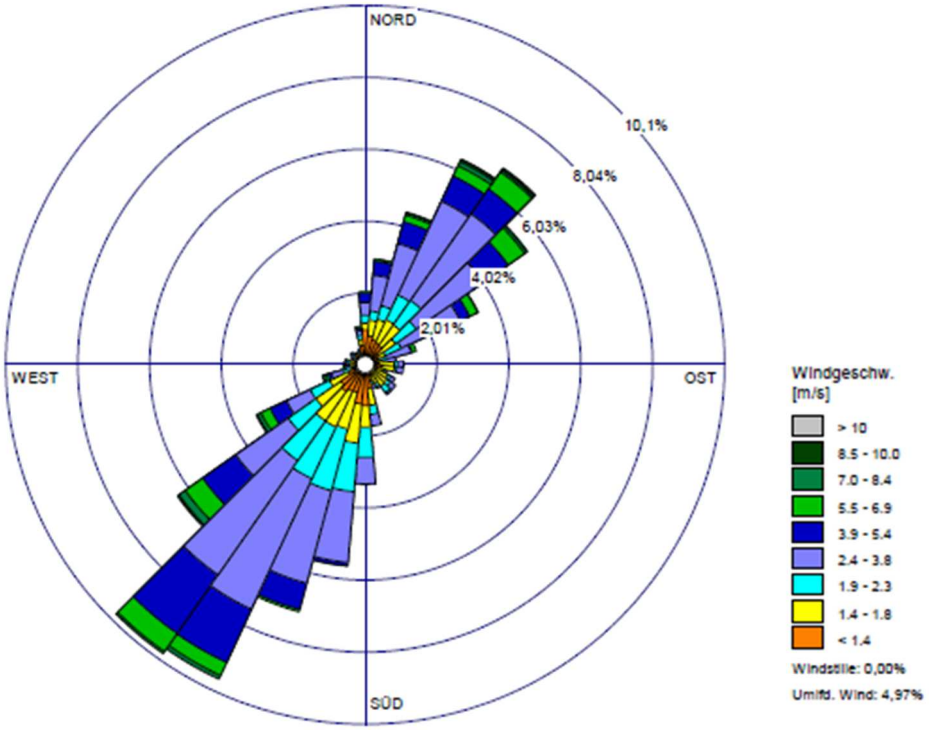


Abbildung 7.1: Windrose, repräsentatives Jahr 2010 [18]

Die am häufigsten vorhandene Ausbreitungsklasse mit 28 % Anteil ist III1 (neutrale bis leicht stabile atmosphärische Schichtung, nach Klug/Manier). Schwachwindlagen (Windgeschwindigkeiten < 1 m/s) sind mit einer Häufigkeit von 22 % zu verzeichnen.

Die Windverteilung im Rechengebiet wird mit dem diagnostischen Windfeldmodell von AUSTAL 2000 berechnet. 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.
Es wurde ein dreifach geschachteltes Gitter mit einer Seitenlänge von 4.480 m x 4.480 m gewählt. Das innerste Gitter besitzt eine Seitenlänge von 16 m.

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 CORINE-Katasters vom Modell AUSTAL 2000 anhand der Gauß-Krüger Koordinaten den Flächen des Rechengitters zugeordnet. Der aus dem Kataster bestimmte Mittelwert von z_0 ist 1 m (Nadelwälder).

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.
Bauliche Hindernisse 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.

Die maximale Geländesteigung im Modellgebiet ist größer 1 : 5 (Abbildung 7.2). Das Kriterium „Geländesteigung“, wird an den Immissionspunkten eingehalten. Es wurde

ein digitales Höhenmodell [17] verwendet, mit dem die Geländestruktur berücksichtigt und das Windfeld berechnet wurde.
Kaltluftabflüsse sind während den Betriebszeiten nicht relevant.

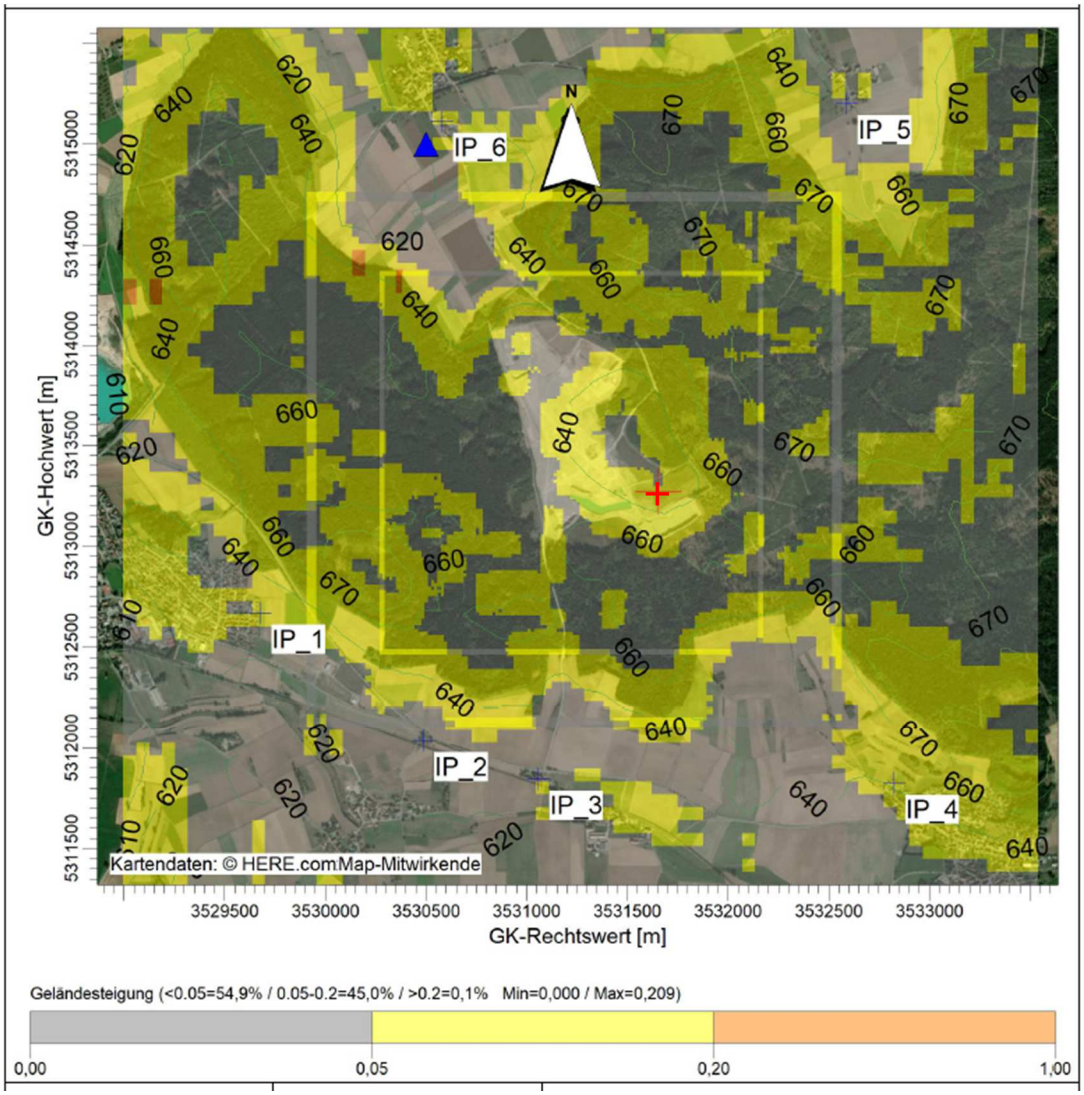


Abbildung 7.2: Geländesteigung mit Anlagenstandort (+) und Anemometerstandort (▲) sowie Immissionspunkte im Rechengebiet

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

* in Anlehnung an die Anpassung der TA Luft vom 16. Juli 2018 und 39. BImSchV

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.

8.2 Immissionszusatzbelastung

Die Untersuchung wurde unter der Annahme, dass der Abbau und die Verfüllung über ein Jahr in diesen Bereichen erfolgt, als flächendeckende Berechnung und für Punkte an der nächsten Wohnbebauung für zwei Varianten durchgeführt.

Situation 1 Genehmigter Abbau im Norden und Betrieb Kies- und Splittwerk

Situation 2 Abbau im Süden und Betrieb Kies- und Splittwerk

Die Lage der einzelnen Immissionsorte ist den Lageplänen in den Berichtsanlagen sowie der Abbildung 4.1, Abbildung 4.2 und Abbildung 7.2 zu entnehmen:

Die Immissionsbeiträge am Immissionspunkt 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: Zusatzbelastung an den Beurteilungspunkten
In Klammern Anteil am Jahresimmissionswert.

Immissionspunkt		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)
Situation 1: Abbau Nord und Kies- und Splittwerk					
1	Buchhölzle 26	0,7 (1,8 %)	3,0 (6,0 %)	0,2 (0,9 %)	0,003 (0,7 %)
2	Kreuzäcker 20	1,0 (2,5 %)	4,0 (8,0 %)	0,3 (1,3 %)	0,004 (1,2 %)
3	Bahndamm 2/1	0,7 (1,8 %)	2,5 (5,0 %)	0,3 (1,1 %)	0,003 (0,7 %)
4	Tafertsweiler Straße 23	0,1 (0,3 %)	0,0 (0,0 %)	0,0 (0,2 %)	0,000 (0,0 %)
5	Wirnsweiler Str. 4	0,9 (2,3 %)	3,0 (6,0 %)	0,3 (1,1 %)	0,003 (0,9 %)
6	Hoßkircher Straße 13	0,6 (1,5 %)	1,9 (3,8 %)	0,2 (0,9 %)	0,001 (0,3 %)
Situation 2: Abbau Süd und Kies- und Splittwerk					
1	Buchhölzle 26	0,3 (0,8 %)	1,0 (2,0 %)	0,1 (0,3 %)	0,001 (0,3 %)
2	Kreuzäcker 20	1,3 (3,3 %)	5,2 (10,4 %)	0,4 (1,4 %)	0,005 (1,4 %)
3	Bahndamm 2/1	1,4 (3,5 %)	6,1 (12,2 %)	0,4 (1,8 %)	0,005 (1,5 %)
4	Tafertsweiler Straße 23	0,2 (0,5 %)	0,1 (0,2 %)	0,1 (0,4 %)	0,000 (0,0 %)
5	Wirnsweiler Str. 4	0,9 (2,3 %)	3,7 (7,4 %)	0,3 (1,1 %)	0,003 (0,8 %)
6	Hoßkircher Straße 13	0,2 (0,5 %)	0,1 (0,2 %)	0,1 (0,2 %)	0,000 (0,0 %)
Immissionswert		**40**	**50**	**25**	**0,350**
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

Abbau im Norden und Betrieb Kies- und Splittwerk

An der nächsten Wohnbebauung wird die Irrelevanzgrenze (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM_{10}, $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag sicher eingehalten.
Bei Einhaltung der Irrelevanzgrenze kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch den bereits genehmigten Kiesabbau im Norden und den geplanten Betrieb des Kies- und Splittwerks nicht hervorgerufen werden können [2].

Abbau im Süden und Betrieb Kies- und Splittwerk

Beim Abbau auf der Erweiterungsfläche Süd und Betrieb des Kies- und Splittwerks wird die Irrelevanzgrenze für Partikel PM_{10} an der südlich gelegenen Wohnbebauung an den Straßen Kreuzäcker 20 (IP 2) und Bahndamm 2/1 (IP 3) gering überschritten. Deshalb sind die Immissionskenngrößen für Partikel PM_{10} aus der Summe der Vorbelastung und der berechneten Zusatzbelastung zu bestimmen. Die Irrelevanzgrenze (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft wird für Partikel $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag sicher eingehalten.

8.3 Vorbelastung

In der näheren Umgebung befindet sich keine Immissionsmessstelle mit vergleichbarer Immissionssituation. Zur Abschätzung der vorhandenen mittleren Vorbelastung an Partikel PM_{10} in der weiteren Umgebung der Anlage werden Messwerte des Luftmessnetzes der Landesanstalt für Umwelt und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) der Jahre 2016, 2017 und 2018 herangezogen [21]. Dabei handelt es sich bei der Messstation Schwäbische Alb um eine ländliche Hintergrundstation, bei der Messstation Villingen-Schwenningen um eine vorstädtische Hintergrundstation und bei der Messstation Biberach um eine städtische Hintergrundstation (Tabelle 8.3).

Das Kiesabbaugelände befindet sich in einem ländlich geprägten Gebiet, das von offenen landwirtschaftlichen Flächen und Waldflächen mit gutem Luftaustausch umgeben ist. Die Vorbelastung an Partikel PM_{10} liegt demnach maximal in einer Größenordnung der mittleren Konzentration an den ausgewählten Stationen.

Tabelle 8.3: Partikelkonzentration PM10 ausgewählter LUBW Messstationen der Jahre 2016, 2017, 2018 [21]

Station	Partikel PM_{10} Jahresmittewert in [µg/m³]			Anzahl Tage mit Überschreitungen des Tagesmittelwertes von 50 µg/m³		
	2016	2017	2018	2016	2017	2018
Schwäbische Alb	14	13	14	4	2	0
Biberach	18	16	17	14	7	10
Villingen-Schwenningen	16	15	16	3	3	2

Aus den Jahresmittelwerten für Partikel PM_{10} dieser Messstationen wird eine mittlere Vorbelastung für die Umgebung der Anlage von 15 µg/m³ an Partikel PM_{10} im Jahresmittel (ländlicher Hintergrund, ohne Verkehr) abgeleitet. Die Vorbelastung an PM_{10} liegt damit unter dem Jahresmittelwert (29 µg/m³), ab dem nach [20] mit Überschreitungen der zulässigen Überschreitungshäufigkeit des PM10 Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ zu rechnen ist.

8.4 Gesamtbelastung Erweiterungsfläche im Süden

Zur Überprüfung, ob die Immissions-Jahreswerte beim geplanten Betrieb des Kies- und Splittwerks und Kiesabbau Süd eingehalten werden, werden zur Zusatzbelastung die Vorbelastungswerte addiert. In der nachfolgenden Tabelle 8.4 ist die Gesamtbelastung an den Immissionspunkten unter Berücksichtigung der Vorbelastung dargestellt.

Tabelle 8.4: Überprüfung auf Einhaltung der Immissionswerte gemäß den Vorgaben der Ziffer 4.7.1 (Immissions-Jahreswert) TA Luft

Immissionspunkte		Partikel PM_{10}	Immissionswerte
		IJ (J00) in µg/m³	eingehalten
Situation 2: Abbau Süd und Kies- und Splittwerk			
1	Buchhölzle 26	15,3	ja
2	Kreuzäcker 20	16,3	ja
3	Bahndamm 2/1	16,4	ja
4	Tafertsweiler Straße 23	15,2	ja
5	Wirnsweiler Str. 4	15,9	ja
6	Hoßkircher Straße 13	15,2	ja
Vorbelastung LUBW		*15*	-
TA Luft, 39. BImSchV			
Immissionswert		**40**	**-**
Irrelevanzgrenze Zusatzbelastung		1,2 (3 %)	-
Mittelungszeitraum		1 Jahr	-

IJ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

An allen Immissionspunkten werden in der ermittelten Gesamtbelastung die Immissionswerte für Partikel PM_{10} im Jahresmittel sicher eingehalten.

Der Immissions-Tageswert ist nach Ziffer 4.7.2 TA Luft a) in diesen Fällen eingehalten:

- Die Immissionsvorbelastung im Jahresmittelwert von 15 µg/m³ liegt unter dem zulässigen Wert von 36 µg/m³ (90 % des Immissionswertes für das Jahr).
- Die Vorbelastung der Überschreitungshäufigkeit des Immissions-Tageswertes von maximal 14 Tagen im Jahr beträgt 40 % der zulässigen Überschreitungshäufigkeit von 35 Tagen im Jahr.

Die Forderung der TA Luft Ziffer 4.7.2 3. Spiegelstrich - Tageszusatzbelastung ≤ 10 µg/m³ - wird an den betrachteten Immissionspunkten sicher eingehalten.

Die Gesamtbelastung im Jahr an Partikel PM_{10} an den Immissionspunkten liegt sicher unter dem Jahresmittelwert (29 µg/m³ - 32 µg/m³) ab dem nach [20] mit Überschreitungen der zulässigen Überschreitungshäufigkeit des PM_{10} Tagesmittelwertes von 50 µg/m³ zu rechnen ist. Damit ist sichergestellt, dass die Anzahl der zulässigen Überschreitungstage (35 Tage im Jahr) sicher eingehalten wird.

8.5 Qualität der Prognose

Das Gutachten wurde entsprechend der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ erstellt [7].

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 Firma Kiesbaggerei Weimar GmbH & Co. KG, Einharter Straße 30, 88356 Ostrach beabsichtigt in der Kiesgrube Wagenhart in 88356 Ostrach ein Kies- und Splittwerk zu errichten und zu betreiben. Des Weiteren soll der Kiesabbau nach Süden erweitert werden.

Im Rahmen des immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens für den geplanten Betrieb ist eine Prognose der Staubemissionen und -immissionen nach TA Luft erforderlich. Die Prognose der Staubimmissionen erfolgte für

- den genehmigten Abbau mit geplantem Kies- und Splittwerk (Situation 1) und
- den geplanten Abbau im Süden mit geplantem Kies- und Splittwerk (Situation 2).

Für die Emissionsabschätzung und die Prognose der Staubzusatzbelastung wurden der Kiesabbau, die Aufbereitung mit Brecher- und Siebanlagen, die Anlieferungen von Fremdmaterial sowie der zugehörige Fahrverkehr berücksichtigt.
Zur Emissionsabschätzung wurden maximale Materialdurchsätze bei voller Ausnutzung der Betriebszeit der Anlage angenommen. Die abgeschätzten Emissionsmassenströme stellen somit einen konservativen Ansatz dar.
Die diffusen Emissionen an Gesamtstaub überschreiten den Bagatellmassenstrom von 0,1 kg/h, weshalb eine Prognose der Staubzusatzbelastung durchgeführt wird.
Die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Immissionszusatzbelastung wurde nach Anhang 3, TA Luft mit einer repräsentativen Windjahreszeitreihe AKTerm für den Standort durchgeführt.

Abbau im Norden und Betrieb Kieswerk
An der nächsten Wohnbebauung werden die Irrelevanzgrenzen (3 % des Immissions-Jahreswertes) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM_{10}, $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag sicher eingehalten.
Bei Einhaltung der Irrelevanzgrenzen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch den bereits genehmigten Kiesabbau im Norden und den geplanten Betrieb des Kies- und Splittwerks nicht hervorgerufen werden können [2].

Abbau im Süden und Betrieb Kieswerk

Beim Abbau auf der Erweiterungsfläche Süd und dem geplanten Betrieb des Kies- und Splittwerks wird die Irrelevanzgrenze für Partikel PM_{10} an der nächsten südlich gelegenen Wohnbebauung, Kreuzäcker 20 (IP 2) und Bahndamm 2/1 (IP 3), gering überschritten. Deshalb sind die Immissionskenngrößen für Partikel PM_{10} aus der Summe der Vorbelastung und der berechneten Zusatzbelastung zu bestimmen. Die Zusatzbelastung an Partikel $PM_{2.5}$ und Staubniederschlag ist an der nächsten Wohnbebauung irrelevant.
In der ermittelten Gesamtbelastung (Tabelle 8.4) werden an allen Immissionspunkten die Immissionswerte für Partikel PM_{10} im Jahresmittel sicher eingehalten.

Der Schutz für die menschliche Gesundheit ist sichergestellt. Relevante schädliche Umwelteinwirkungen und damit eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit oder erhebliche Belästigungen sind durch das geplante Kies- und Splittwerk sowie beim Kiesabbau auf den genehmigten Flächen sowie auf der geplanten Erweiterungsfläche Süd nicht zu erwarten.

10 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Anlagen.

Karlsruhe, den 09.12.2019

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Projektleiterin

Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla

Sachverständiger

Dr. rer. nat. Lutz Boberg

Anhang zum DEKRA Bericht
Bericht-Nr.: 12686/421603/25554/555044271-B01

Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Erweiterungsfläche im Süden

Lage der Quellen

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 AUSTAL 2000

Erweiterungsfläche im Norden

Lage der Quellen

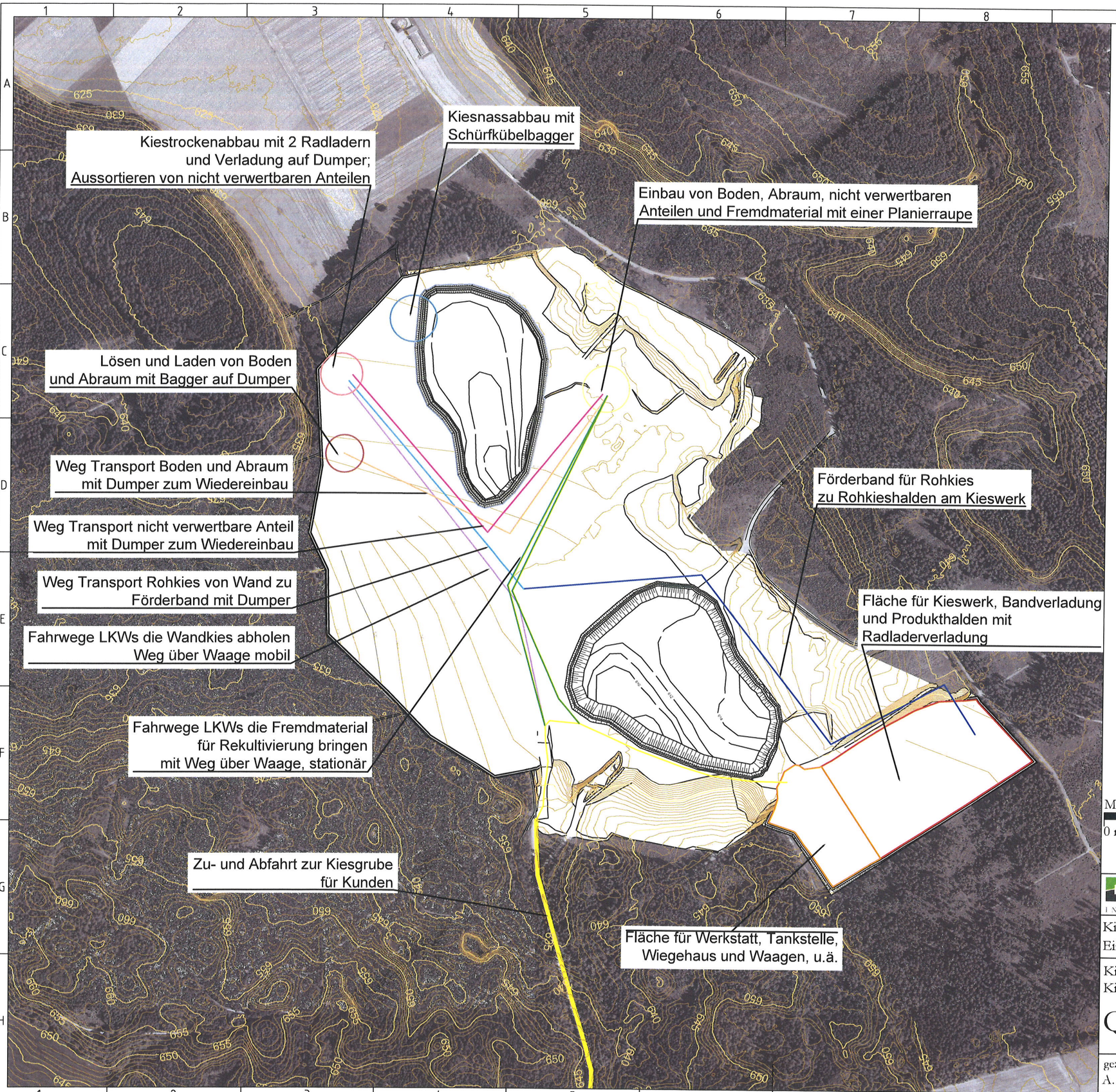
Partikel PM_{10}: Jahresmittel der Zusatzbelastung
höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen

Partikel $PM_{2.5}$: Jahresmittel der Zusatzbelastung

Staubdeposition: Jahresmittel der Zusatzbelastung

Protokolldatei des Rechenlaufs AUSTAL 2000

Windrose



Maßstab:
0 m — 500 m

N
W O
S

DÖRR INGENIEURBÜRO
Siebenmühlenstraße 36, 70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel. 07 11 - 99 760 7-60, Fax. 07 11 - 99 760 7-80
EMail: info@doerrib.de

Kiesbaggerei Weimar GmbH & Co. KG
Einharter Straße 30, 88356 Ostrach

Maßstab:
1 : 5.000 (DIN A2)

Kiesabbau Wagenhart
Kieswerk Wagenhart

Quellen Szenario Nord

a
b
c
d
e
f

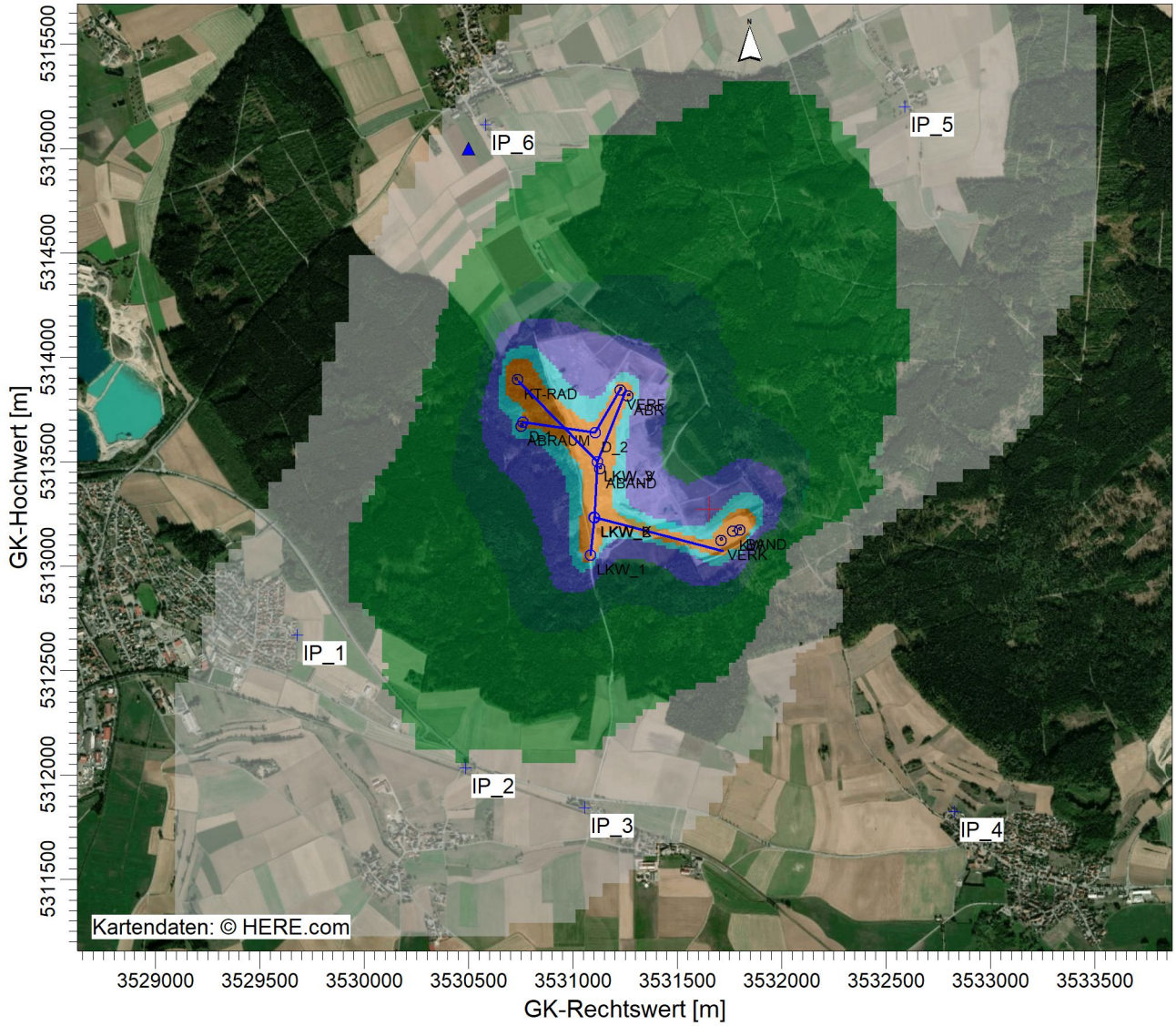
gezeichnet:
A. Dörr, 05.08.2019

gesehen:

Plannummer:

PROJEKT-TITEL:

555044271_Kiesbaggerei_Weimar Nord
Situation 1 Abbau Nord mit Kieswerk



PM / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m µg/m³

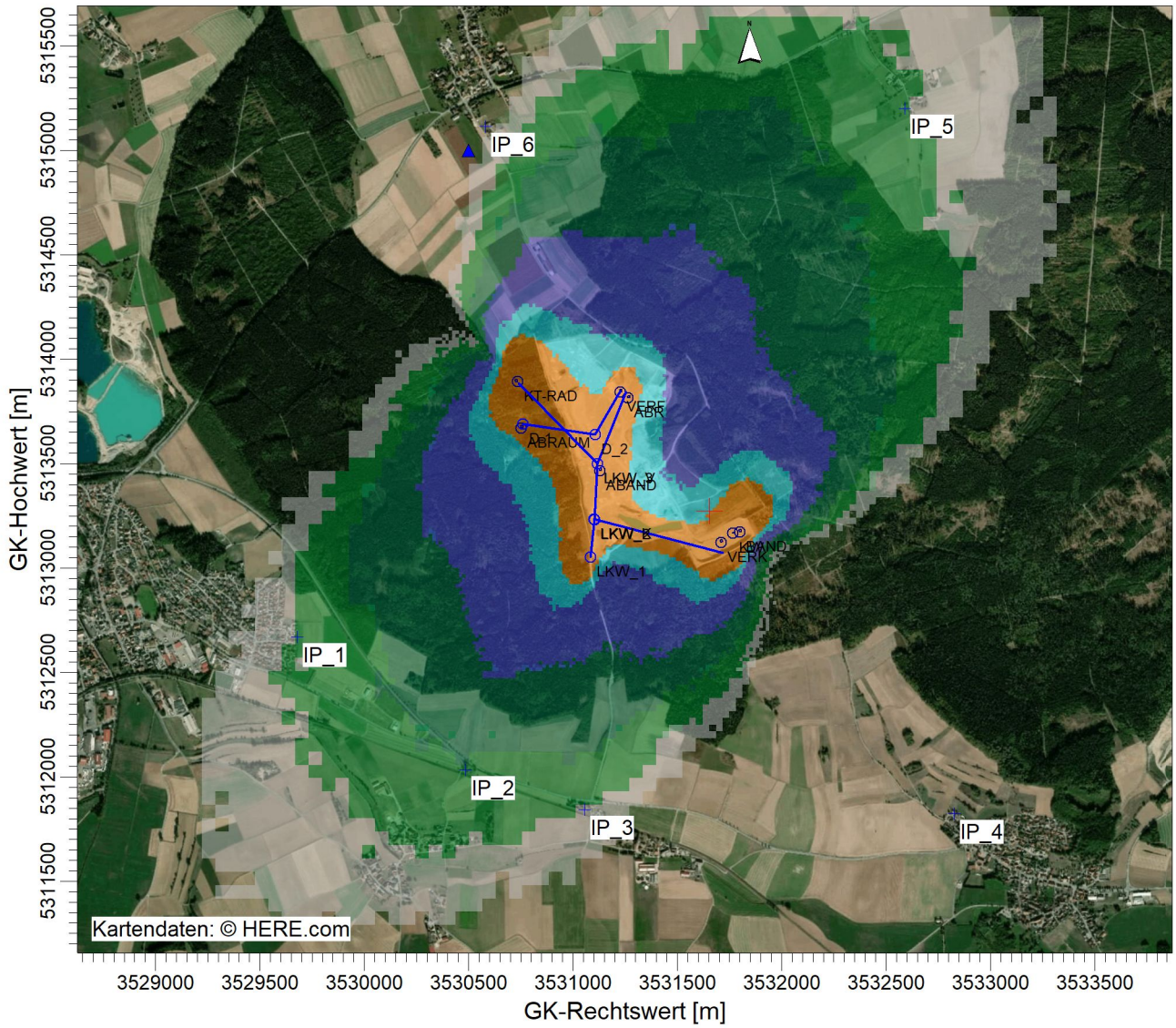
PM J00: Max = 1596,7 µg/m³ (X = 3530734,00 m, Y = 5313905,00 m)

0,4 | 1,2 | 4,0 | 8,0 | 20,0 | 40,0 | 1596,7

BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung PM10 Immissionsjahreswert 40 µg/m³ Irrelevanz 1,2 µg/m³	**PM**		**DEKRA**	
	MAX: **1596,7**	EINHEITEN: **µg/m³**	BEARBEITER: **Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla**	DEKRA
	QUELLEN: **15**		MAßSTAB: 1:33.000 0 1 km	
	AUSGABE-TYP: **PM J00**		DATUM: **09.12.2019**	PROJEKT-NR.: **555044271-N**

PROJEKT-TITEL:

555044271_Kiesbaggerei_Weimar Nord
Situation 1 Abbau Nord mit Kieswerk



PM / T35z: höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen / 0 - 3m µg/m³

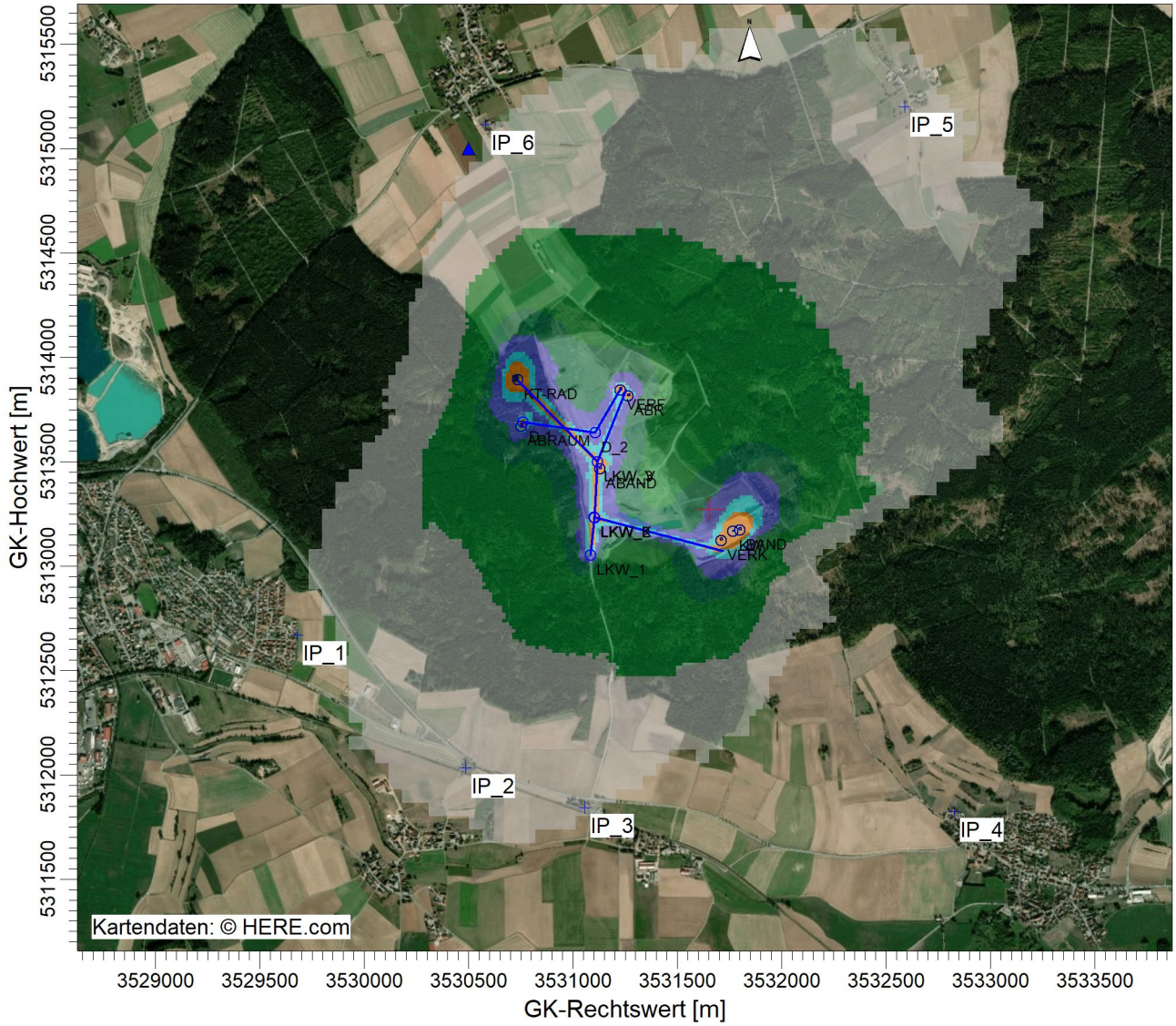
PM T35: Max = 4231,0 µg/m³ (X = 3530734,00 m, Y = 5313905,00 m)

2,0 | 3,0 | 5,0 | 10,0 | 25,0 | 50,0 | 4231,0

BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung PM10 Immissionstageswert 50 µg/m³ mit 35 Überschreitungstagen	**PM**		**DEKRA**	
	MAX: **4231,0**	EINHEITEN: **µg/m³**	BEARBEITER: **Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla**	DEKRA
	QUELLEN: **15**		MAßSTAB: 1:33.000 0 1 km	
	AUSGABE-TYP: **PM T35**		DATUM: **09.12.2019**	PROJEKT-NR.: **555044271-N**

PROJEKT-TITEL:

555044271_Kiesbaggerei_Weimar Nord
Situation 1 Abbau Nord mit Kieswerk



PM2.5 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m µg/m³

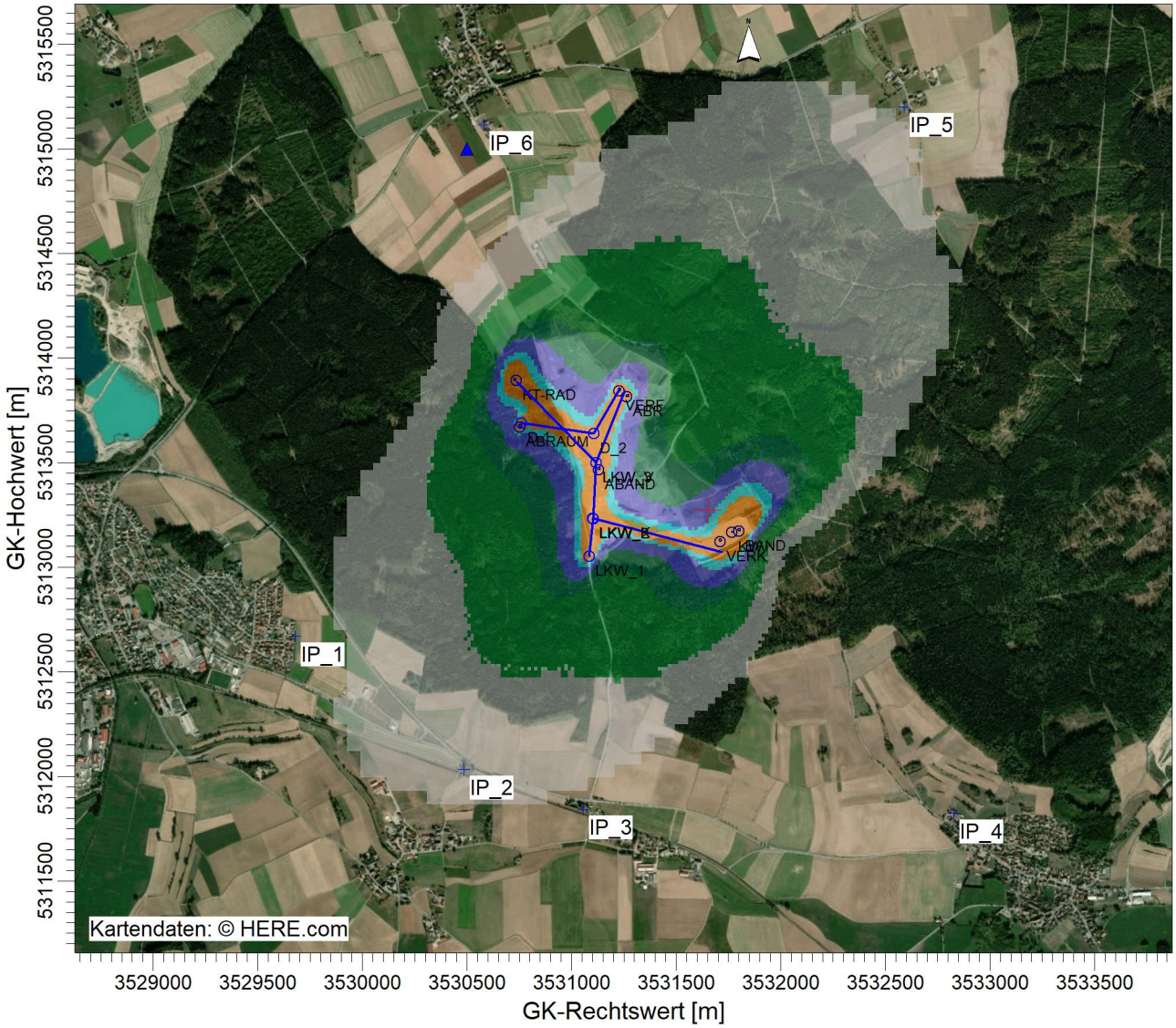
PM2.5 J00: Max = 7,296E+002 g/m³ (X = 3530734,00 m, Y = 5313905,00 m)

0,25 | 0,75 | 2,50 | 5,00 | 12,00 | 25,00 | 200,00

BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung PM2.5 Immissionsjahreswert 25 µg/m³	**PM2.5**		**DEKRA**	
	MAX: **729,60**	EINHEITEN: **µg/m³**	BEARBEITER: **Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla**	DEKRA
	QUELLEN: **15**		MAßSTAB: 1:33.000 0 1 km	
	AUSGABE-TYP: **PM2.5 J00**		DATUM: **09.12.2019**	PROJEKT-NR.: **555044271-N**

PROJEKT-TITEL:

555044271_Kiesbaggerei_Weimar Nord
Situation 1 Abbau Nord mit Kieswerk



PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m g/(m²*d)

PM DEP: Max = 47,6011 g/(m²*d) (X = 3531806,00 m, Y = 5313185,00 m)

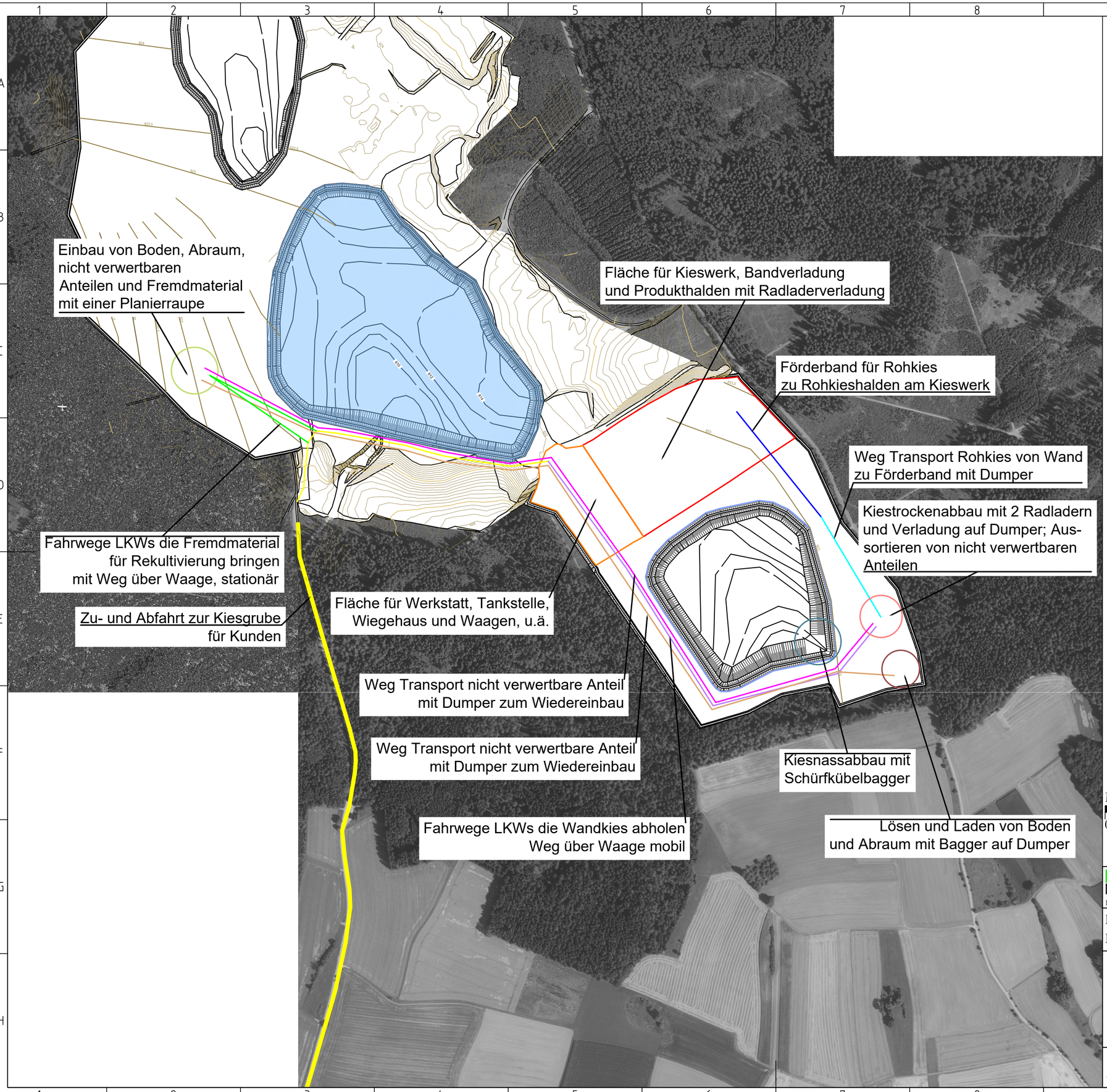
0,0035 | 0,0105 | 0,0350 | 0,0700 | 0,1750 | 0,3500 | 47,6011

BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung Staubniederschlag Immissionsjahreswert 0,35 g/(m²d) Irrelevanz 0,0105 g/(m²d)	**PM**		**DEKRA**	
	MAX: **47,6011**	EINHEITEN: **g/(m²*d)**	BEARBEITER: **Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla**	DEKRA
	QUELLEN: **15**		MAßSTAB: 1:33.000 0 1 km	
	AUSGABE-TYP: **PM DEP**		DATUM: **09.12.2019**	PROJEKT-NR.: **555044271-N**

```
2019-12-06 15:22:45 AUSTAL2000 gestartet


   Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
   Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
   Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

   ==============================================
   Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09
   ==============================================

   Arbeitsverzeichnis: F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "W00085000078184".

============================ Beginn der Eingabe ============================
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\austal2000.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\austal2000.settings"
> ti "555044271_Kiesbaggerei_Weimar"          'Projekt-Titel
> gx 3531654                                  'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5313273                                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 1                                        'Qualitätsstufe
> az E3530500-N5315000_Tafertsweiler_bei_Ostrach_SynRep.akt
> xa -1154.00                                 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 1727.00                                  'y-Koordinate des Anemometers
> dd 16           32           64             'Zellengröße (m)
> x0 -1376        -1728        -2624          'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 118          82           70             'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -800         -1152        -2048          'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 118          82           70             'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> gh "555044271_Kiesbaggerei_Weimar_Ostrach.grid" 'Gelände-Datei
> xq 111.97      55.11       144.71      -919.33     -902.56     -428.60     -569.59     -554.80     -551.68     -537.27
-537.27     -527.01     -895.45     -548.90     -391.08
> yq -105.91     -150.50     -100.32     622.50      398.44      571.98      -220.57     -39.42      -41.46      228.16
228.16      194.26      415.79      366.78      542.11
> hq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        1.50        1.50        1.50        0.00
1.50        0.00        1.50        1.50        1.50
> aq 10.00       10.00       10.00       10.00       10.00       10.00       180.00      640.00      270.00      538.00
370.00      10.00       350.00      240.00      10.00
> bq 3.00        10.00       10.00       10.00       10.00       10.00       0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        10.00       0.00        0.00        10.00
> cq 10.00       3.00        10.00       5.00        5.00        2.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        2.00        0.00        0.00        2.00
> wq 0.00        28.07       24.78       112.38      12.09       5.08        84.29       345.34      86.94       134.32
68.04       0.00        351.95      59.99       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
> 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
> qq 0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
> 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
> lq 0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
0.0000      0.0000      0.0000      0.0000      0.0000
> rq 0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00
0.00        0.00        0.00        0.00        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
> pm-1 ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
 ?           ?           ?           ?           ?
> pm-2 ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
 ?           ?           ?           ?           ?
> pm-u ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
 ?           ?           ?           ?           ?
> xx-1 ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
 ?           ?           ?           ?           ?
> xp -1975.35    -1168.10    -597.24     1172.07     935.12      -1074.66
> yp -601.78     -1238.76    -1429.17    -1448.87    1927.77     1841.23
> hp 1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50
> LIBPATH "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/lib"
============================ Ende der Eingabe ============================

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
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 maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.21 (0.21).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.21 (0.21).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.25 (0.20).

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.769 m.
Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=21.4 m verwendet.
Die Angabe "az E3530500-N5315000_Tafertsweiler_bei_Ostrach_SynRep.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL   524c519f
Prüfsumme TALDIA   6a50af80
Prüfsumme VDISP    3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES   98d0bd96

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

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"
TMO: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_N/erg0004/xx-zbps" ausgeschrieben.
============================================================================

Auswertung der Ergebnisse:
```

```
==========================

     DEP: Jahresmittel der 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 : 47.6011 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=  152 m, y=  -88 m (1: 96, 45)
XX       DEP : 6.454e-002 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x= -920 m, y=  632 m (1: 29, 90)
==============================================================================

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=======================================
PM       J00 : 1596.7 µg/m³ (+/-  0.1%) bei x= -920 m, y=  632 m (1: 29, 90)
PM       T35 : 4231.0 µg/m³ (+/-  0.9%) bei x= -920 m, y=  632 m (1: 29, 90)
PM       T00 : 8153.3 µg/m³ (+/-  0.9%) bei x= -904 m, y=  408 m (1: 30, 76)
XX       J00 : 7.296e-004 g/m³  (+/-  0.1%) bei x= -920 m, y=  632 m (1: 29, 90)
==============================================================================

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
======================================================
PUNKT                       01                02                03                04                05                06
xp                       -1975             -1168              -597              1172               935             -1075
yp                        -602             -1239             -1429             -1449              1928              1841
hp                         1.5               1.5               1.5               1.5               1.5               1.5
------------+----------------+----------------+----------------+----------------+----------------+----------------
PM       DEP      0.0025  2.7%      0.0043  2.1%      0.0026  2.8%      0.0001 10.7%      0.0033  2.3%      0.0010  4.4%
g/(m²*d)
PM       J00         0.7  2.1%         1.0  1.6%         0.7  2.1%         0.1  6.5%         0.9  1.7%         0.6  2.3%
µg/m³
PM       T35         3.0 17.0%         4.0 13.6%         2.5 22.3%         0.0  0.0%         3.0 14.9%         1.9 23.3%
µg/m³
PM       T00        20.4 10.9%        11.5 10.5%        11.4 10.6%         6.6 15.8%         6.7 12.3%        16.1  9.4%
µg/m³
XX       DEP  1.862e-005  2.5%  2.680e-005  2.0%  2.299e-005  2.4%  4.106e-006  7.2%  2.318e-005  2.1%  1.938e-005  2.7%
g/(m²*d)
XX       J00  2.141e-007  2.2%  3.128e-007  1.8%  2.641e-007  2.1%  4.786e-008  6.2%  2.657e-007  1.8%  2.284e-007  2.3%
g/m³
==============================================================================

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

2019-12-06 18:59:01 AUSTAL2000 beendet.
```



Maßstab:

0 m — 500 m

N
W O
S

DÖRR INGENIEURBÜRO
Siebenmühlenstraße 36, 70771 Leinfelden-Echterdingen
Tel. 07 11 - 99 760 7-60, Fax. 07 11 - 99 760 7-80
EMail: info@doerrib.de

Kiesbaggerei Weimar GmbH & Co. KG
Einharter Straße 30, 88356 Ostrach

Maßstab:
1 : 5.000 (DIN A2)

Kiesabbau Wagenhart
Kieswerk Wagenhart

Quellen Szenario Süd

a	
b	
c	
d	
e	
f	

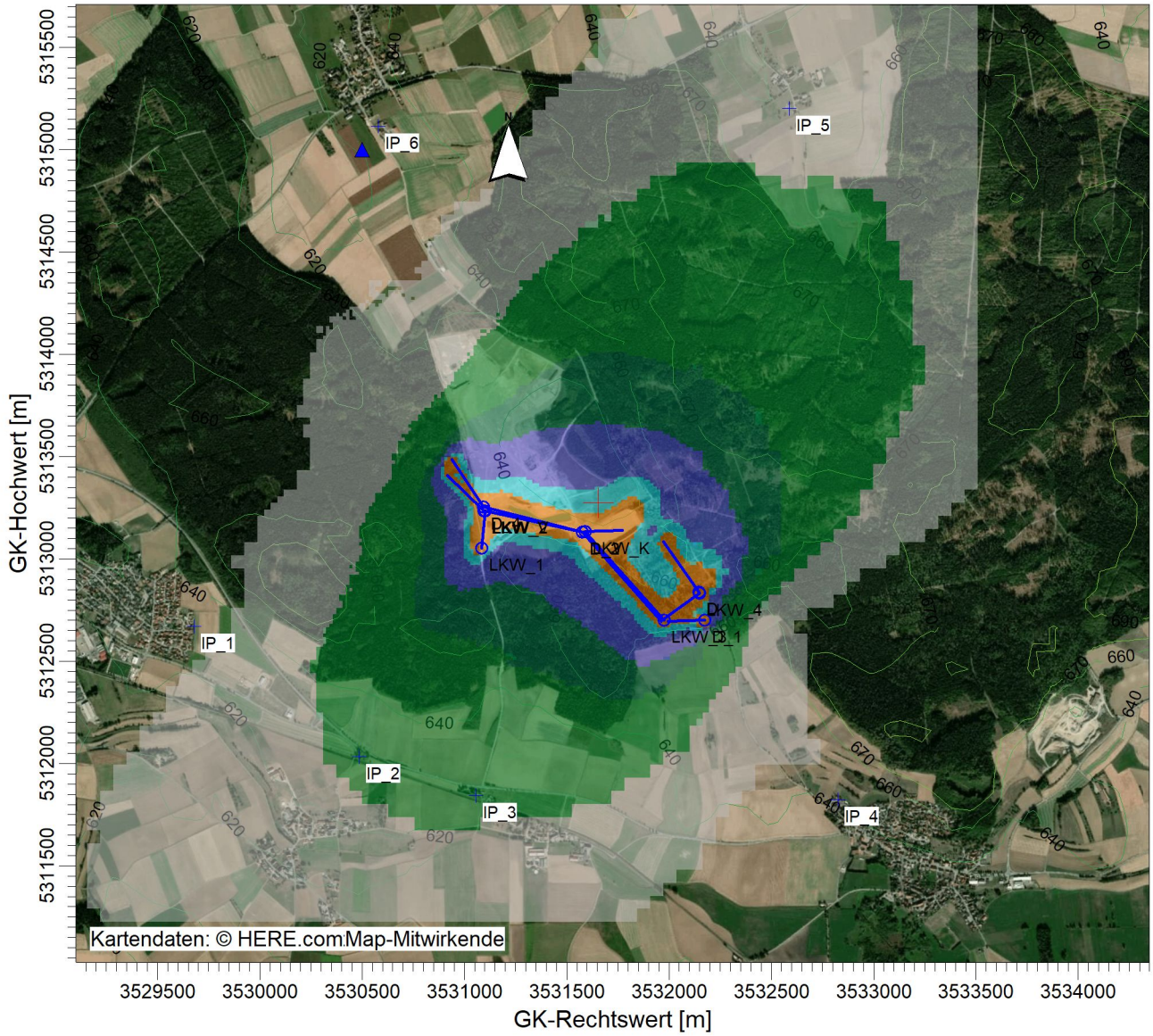
gezeichnet:
A. Dörr, 05.08.2019

gesehen:

Plannummer:

PROJEKT-TITEL:

555044271_Kiesbaggerei_Weimar
Situation 2 - Kieswerk mit Südabbau



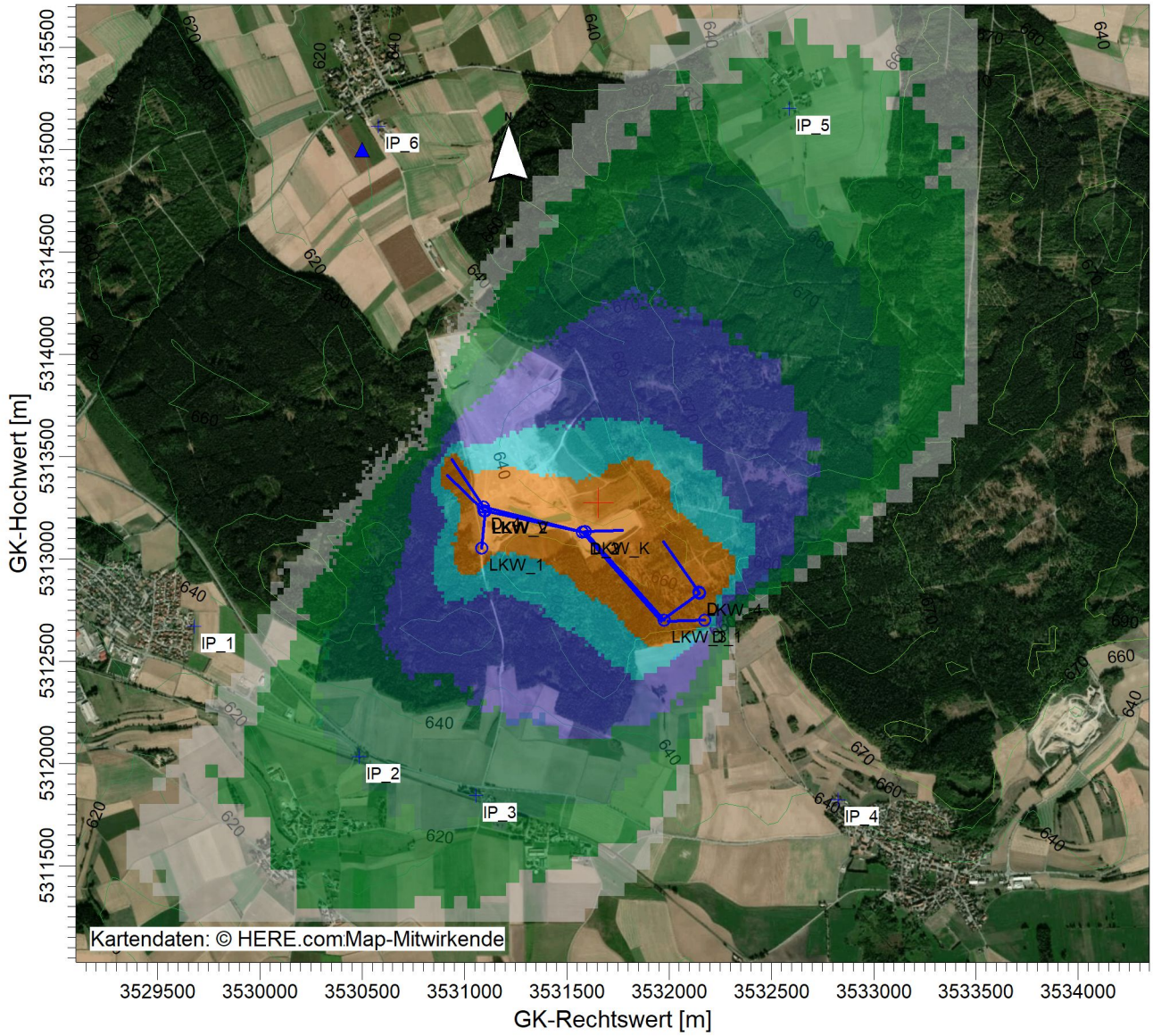
PM / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m µg/m³

0,4 | 1,2 | 4,0 | 8,0 | 20,0 | 40,0 | 1331,9

BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung PM10 Immissionsjahreswert 40 µg/m³ Irrelevanz 1,2 µg/m³	**PM**		**DEKRA**	
	MAX: **1331,9**	EINHEITEN: **µg/m³**	BEARBEITER: **Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla**	DEKRA
	QUELLEN: **19**		MAßSTAB: 1:33.000 0 1 km	
	AUSGABE-TYP: **PM J00**		DATUM: **09.12.2019**	PROJEKT-NR.: **555044271-S**

PROJEKT-TITEL:

555044271_Kiesbaggerei_Weimar
Situation 2 - Kieswerk mit Südabbau



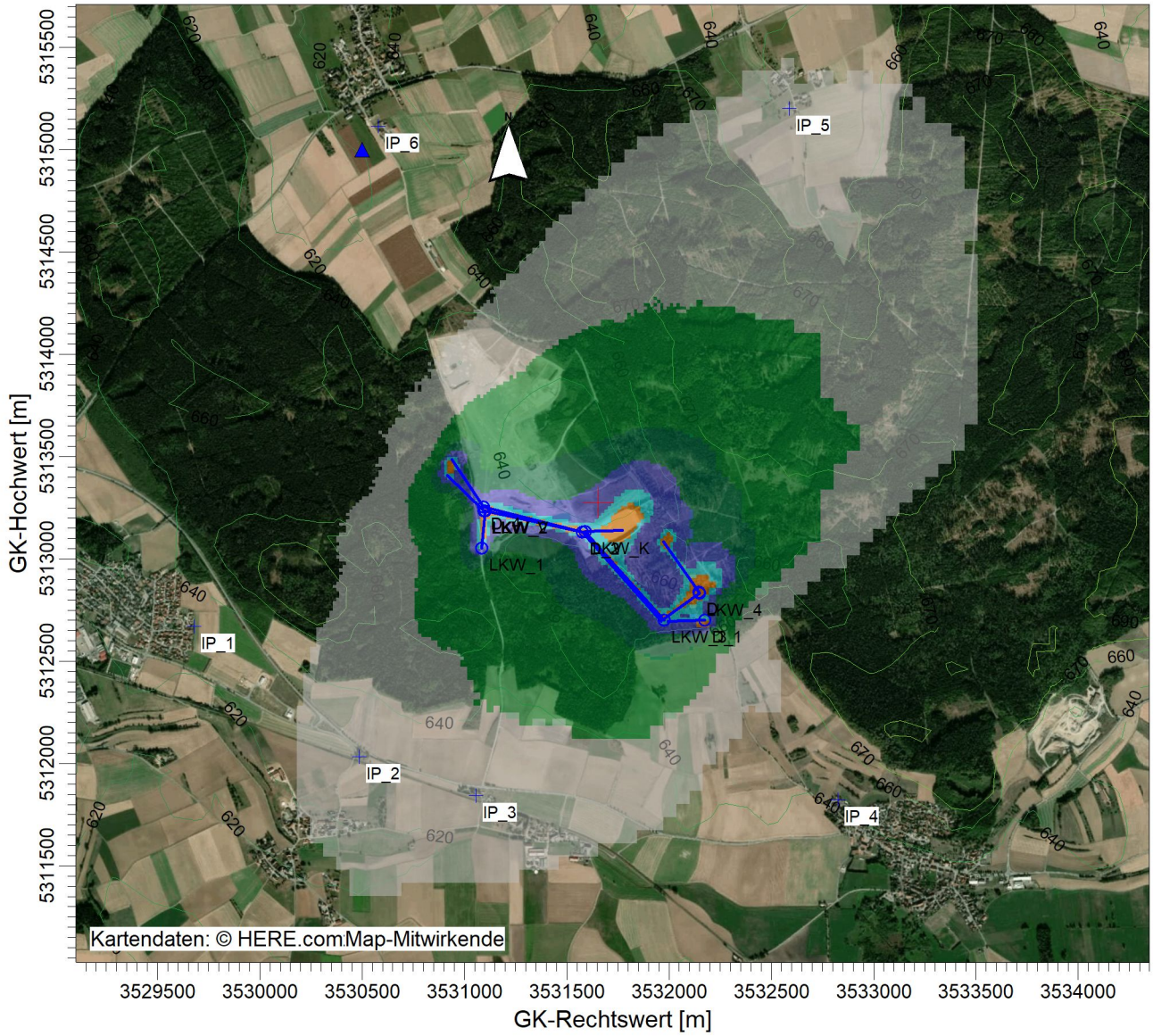
PM / T35z: höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen / 0 - 3m µg/m³

2 | 3 | 5 | 10 | 25 | 50 | 3426

BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung PM10 Immissionstageswert 50 µg/m³ mit 35 Überschreitungstagen	**PM**		**DEKRA**	
	MAX: **3426**	EINHEITEN: **µg/m³**	BEARBEITER: **Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla**	DEKRA
	QUELLEN: **19**		MAßSTAB: 1:33.000 0 1 km	
	AUSGABE-TYP: **PM T35**		DATUM: **09.12.2019**	PROJEKT-NR.: **555044271-S**

PROJEKT-TITEL:

555044271_Kiesbaggerei_Weimar
Situation 2 - Kieswerk mit Südabbau



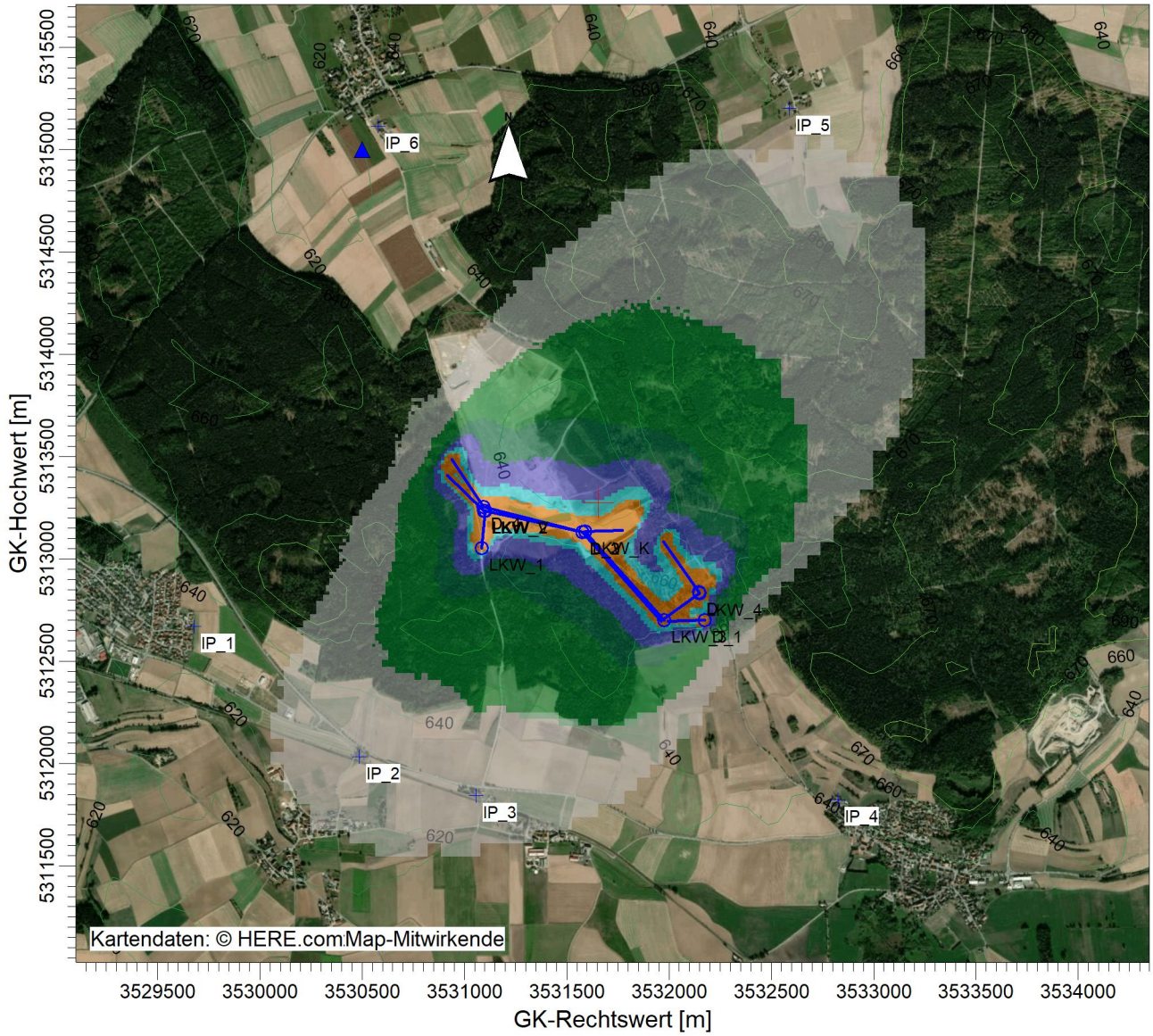
PM2.5 / J00z: Jahresmittel der Konzentration / 0 - 3m g/m³

0,25 | 0,75 | 2,50 | 5,00 | 12,00 | 25,00 | 684,20

BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung PM2.5 Immissionsjahreswert 25 µg/m³	**PM2.5**		**DEKRA**	
	MAX: **684,20**	EINHEITEN: **g/m³**	BEARBEITER: **Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla**	DEKRA
	QUELLEN: **19**		MAßSTAB: 1:33.000 0 1 km	
	AUSGABE-TYP: **PM2.5 J00**		DATUM: **09.12.2019**	PROJEKT-NR.: **555044271-S**

PROJEKT-TITEL:

555044271_Kiesbaggerei_Weimar
Situation 2 - Kieswerk mit Südabbau



PM / DEPz: Jahresmittel der Deposition / 0 - 3m — g/(m²*d)

0,0035	0,0105	0,0350	0,0700	0,1750	0,3500	20,7419

BEMERKUNGEN:	STOFF:		FIRMENNAME:	
Zusatzbelastung Staubniederschlag Immissionsjahreswert 0,35 g/(m²d) Irrelvanzwert 0,0105 g/(m²d)	**PM**		**DEKRA**	
	MAX: **20,7419**	EINHEITEN: **g/(m²*d)**	BEARBEITER: **Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla**	DEKRA
	QUELLEN: **19**		MAßSTAB: 1:33.000 0 — 1 km	
	AUSGABE-TYP: **PM DEP**		DATUM: **09.12.2019**	PROJEKT-NR.: **555044271-S**

```
2019-12-06 19:25:10 AUSTAL2000 gestartet


   Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
   Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
   Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

   ==============================================
   Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09
   ==============================================

   Arbeitsverzeichnis: F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "W00085000078184".

============================ Beginn der Eingabe ============================
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\austal2000.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL View\Models\austal2000.settings"
> ti "555044271_Kiesbaggerei_Weimar"          'Projekt-Titel
> gx 3531654                                  'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5313273                                  'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 1                                        'Qualitätsstufe
> az E3530500-N5315000_Tafertsweiler_bei_Ostrach_SynRep.akt
> xa -1154.00                                 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 1727.00                                  'y-Koordinate des Anemometers
> dd 16           32           64             'Zellengröße (m)
> x0 -1376        -1728        -2624          'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 118          82           70             'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -800         -1152        -2048          'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 118          82           70             'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> gh "555044271_Kiesbaggerei_Weimar_Ostrach.grid" 'Gelände-Datei
> xq 333.15      -734.24     505.47      144.71      493.48      520.67      -76.53      -76.53      -561.34     506.66
111.97      -569.59     -553.02     322.55      494.54      -62.62      -559.36     -728.36     55.11
> yq -187.15     192.16      -594.14     -100.32     -434.50     -570.87     -142.29     -142.29     -19.97      -428.04
-105.91     -220.57     -37.48      -572.90     -439.46     -138.71     -39.10      155.57      -150.50
> hq 0.00        1.50        0.00        0.00        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        0.00
0.00        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        0.00        0.00
> aq 10.00       10.00       10.00       10.00       300.00      180.00      580.00      500.00      280.00      10.00
10.00       180.00      500.00      570.00      220.00      180.00      250.00      10.00       10.00
> bq 10.00       10.00       10.00       10.00       0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        10.00
3.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        10.00       10.00
> cq 2.00        2.00        5.00        10.00       0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        5.00
10.00       0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        0.00        2.00        3.00
> wq 0.00        0.00        12.09       24.78       125.39      181.91      311.40      165.84      123.11      112.38
0.00        84.29       347.79      131.87      215.68      2.07        135.51      5.08        28.07
> 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
> 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
> qq 0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000       0.000
> 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
> 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
> 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
> 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
> pm-1 ?          ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
 ?          ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
> pm-2 ?          ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
 ?          ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
> pm-u ?          ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
 ?          ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
> xx-1 ?          ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
 ?          ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?           ?
> xp -1975.35    -1168.10    -597.24     1172.07     935.12      -1074.66
> yp -601.78     -1238.76    -1429.17    -1448.87    1927.77     1841.23
> hp 1.50        1.50        1.50        1.50        1.50        1.50
> LIBPATH "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/lib"
============================ Ende der Eingabe ============================

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
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 0.21 (0.21).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.21 (0.21).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.25 (0.20).

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.779 m.
Der Wert von z0 wird auf 1.00 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=21.4 m verwendet.
Die Angabe "az E3530500-N5315000_Tafertsweiler_bei_Ostrach_SynRep.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL   524c519f
Prüfsumme TALDIA   6a50af80
Prüfsumme VDISP    3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES   7be16fda

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

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"
TMO: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-zbpz" ausgeschrieben.
```

```
TMO: Datei "F:/2019/555044271_Kiesbaggerei_Wagenhardt_S/erg0004/xx-zbps" ausgeschrieben.
==========================================================================

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

     DEP: Jahresmittel der 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 : 20.7419 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=  120 m, y= -104 m (1: 94, 44)
XX       DEP : 6.315e-002 g/(m²*d) (+/-  0.1%) bei x=  120 m, y= -104 m (1: 94, 44)
==========================================================================

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m
=======================================
PM       J00 : 1331.9 µg/m³ (+/-  0.1%) bei x=  120 m, y= -104 m (1: 94, 44)
PM       T35 : 3426.2 µg/m³ (+/-  0.9%) bei x=  120 m, y= -104 m (1: 94, 44)
PM       T00 : 6359.7 µg/m³ (+/-  1.0%) bei x= -728 m, y=  200 m (1: 41, 63)
XX       J00 : 6.842e-004 g/m³  (+/-  0.1%) bei x=  120 m, y= -104 m (1: 94, 44)
==========================================================================

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung
======================================================
PUNKT                       01                02                03                04                05                06
xp                       -1975             -1168              -597              1172               935             -1075
yp                        -602             -1239             -1429             -1449              1928              1841
hp                         1.5               1.5               1.5               1.5               1.5               1.5
------------+----------------+----------------+----------------+----------------+----------------+----------------
PM       DEP      0.0009  4.3%      0.0050  1.8%      0.0052  1.8%      0.0002  9.7%      0.0029  2.5%      0.0003  8.4%
g/(m²*d)
PM       J00         0.3  3.3%         1.3  1.6%         1.4  1.5%         0.2  5.1%         0.9  1.8%         0.2  4.7%
µg/m³
PM       T35         1.0 24.2%         5.2 15.4%         6.1 11.0%         0.1 85.0%         3.7 14.6%         0.1 79.4%
µg/m³
PM       T00         5.7 15.6%        21.2 11.2%        22.1 11.1%        15.1 17.4%         6.9 11.4%         7.7 17.3%
µg/m³
XX       DEP  7.234e-006  4.2%  3.063e-005  1.9%  3.889e-005  1.8%  8.929e-006  5.2%  2.446e-005  2.1%  4.563e-006  5.4%
g/(m²*d)
XX       J00  8.193e-008  3.5%  3.518e-007  1.6%  4.487e-007  1.6%  1.084e-007  4.4%  2.830e-007  1.9%  5.361e-008  4.7%
g/m³
==========================================================================

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

2019-12-06 22:57:38 AUSTAL2000 beendet.
```

Vertrieb durch:

met Soft GbR
Bottwarbahnstraße 4
74081 Heilbronn

Synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihen Deutschland

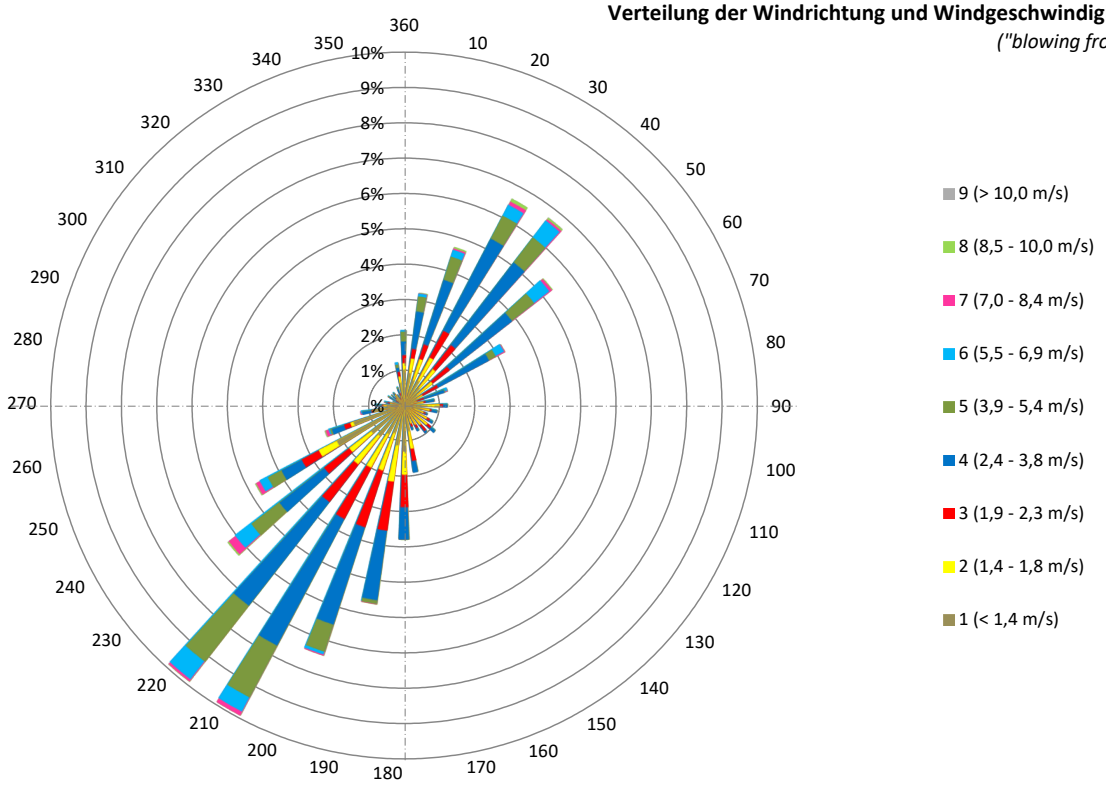
Kooperationsprojekt der METCON Umweltmeteorologische Beratung und des Ingenieurbüro Rau

metSoft
Telefon: +49 (0) 7131 3907090
E-Mail: info@metsoft.de

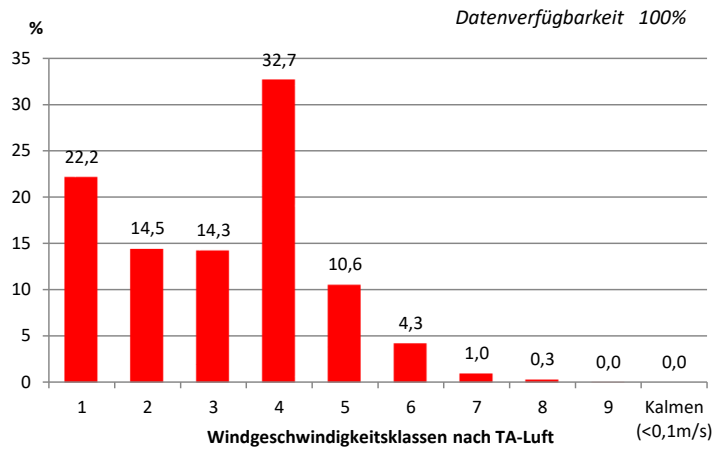
Erzeugt am: 15.11.2019

SynRepAKTerm Deutschland - Datenblatt für den Standort bei Tafertsweiler bei Ostrach

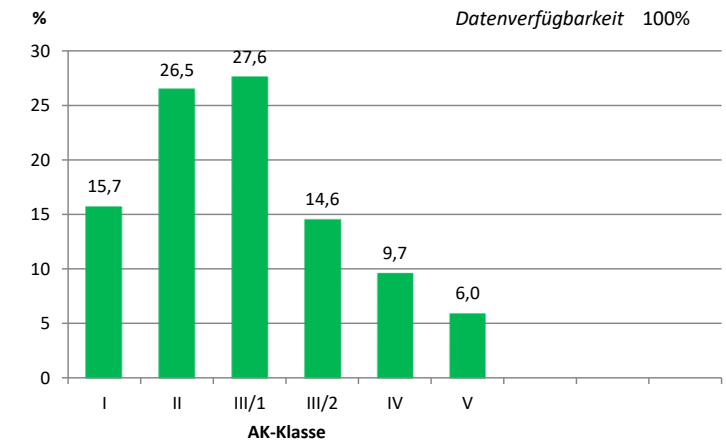
Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit
("blowing from")



Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen in %



Häufigkeit der Ausbreitungsklassen in %



Version:	**Synthetisch**	**repraesentative**	**AKTERM_2.01**	**c3**		**Zeitraum**	**2001-2010**			
Koordinaten:	**3_GK DHDN/PD:**	**RW**	**3530500**	**HW**	**5315000**					
mittlere Windgeschwindigkeit:	**2,5**	**m/s**	*(mit TA-Luft Rechengeschwindigkeit)*							
	2,6	**m/s**	*(mit tatsächlichen Werten der SynRepAKTerm)*							
	Schwachwind		**<**	**1 m/s:**	**13,8**	**%**				
Anemometerhöhen [0,1 m]:	**40**	**50**	**67**	**86**	**111**	**159**	**214**	**258**	**297**	

©Copyright: www.metsoft.de

Erläuterungen: Die SynRepAKTerm basieren auf Modellrechnungen mit dem prognostischen mesoskaligen Modell METRAS PC. Die Antriebsdaten wurden aus NCAR/NCEP-Reanalysedaten abgeleitet. Das Verfahren ist in dem Dokument "QS-SynAKTerm_V-1.1" beschrieben, welches unter http://www.metsoft.de/downloads.html abgerufen werden kann.
Bitte beachten Sie insbesondere die darin enthaltenen Hinweise zum synthetisch repräsentativen Jahr.

METCON Umweltmeteorologische Beratung Dr. Klaus Bigalke
Jappopweg 9h; 25421 Pinneberg
Tel.: 04101 693856 Fax: 04101 693857
info@metcon-umb.de

Ingenieurbüro Matthias Rau
Bottwarbahnstraße 4; 74071 Heilbronn
Tel.: 07131 3907090 Fax: 07131 3907099
ingenieurbuero.rau@online.de