



**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Gottlieb-Daimler-Str. 7 · 70794 Filderstadt · Deutschland

Staub-Immissionsprognose

für die geplante Erweiterung des Kiesabbaus der Koch GmbH & Co. KG Kieswerk und Transporte in 89584 Rißtissen

Auftraggeber:

Koch GmbH & Co. KG
Kieswerk und Transporte
Ziegeleistraße 19
72555 Metzingen

Datum: 15.04.2025

Unsere Zeichen:
IS-US3-STG/

Dieses Dokument besteht
aus 34 Seiten.
Seite 1 von 34

Auftrags-Nr.:

4140379_10

Die auszugsweise Wieder-
gabe des Dokumentes und
die Verwendung zu Werbe-
zwecken bedürfen der schrift-
lichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Sachbearbeiter:

Dipl.-Chem. Christian Albrecht

Die Prüfergebnisse
beziehen sich ausschließ-
lich auf die untersuchten
Prüfgegenstände.

Telefon-Durchwahl:

(07 11) 70 05 - 161

Telefax-Durchwahl:

(07 11) 70 05 - 492

e-mail:

christian.albrecht@tuvsud.com

Sitz: München

Amtsgericht München HRB 96 869
USt-IdNr. DE129484218
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV
unter tuvsud.com/impressum

Aufsichtsrat:

Reiner Block (Vors.)
Geschäftsführung:
Ferdinand Neuwieser (Sprecher)
Thomas Kainz
Simon Kellerer
Paula Pias Peleteiro

TÜV SÜD Industrie Service GmbH

Niederlassung Stuttgart
Abteilung Gutachten
Gottlieb-Daimler-Str. 7
70794 Filderstadt
Deutschland
Telefon: +49 711 7005-245

tuvsud.com/de-is

Tel. Zentrale: 089 5190-4001





Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	4
2	Beurteilungsgrundlage	5
2.1	Vorliegende Unterlagen	5
2.2	Vorschriften und Richtlinien	5
2.3	Literatur	5
3	Umgebungsverhältnisse	6
4	Anlagenbeschreibung	7
5	Emissionen	8
5.1	Umschlag von Schüttgütern	9
5.2	Emissionen durch Fahrzeugbewegungen	11
5.3	Abschätzung und Bewertung der Emissionsmassenströme	14
6	Ermittlung der Immissionsbeiträge	14
6.1	Grundlagen	14
6.1.1	Geringe Emissionsmassenströme	16
6.1.2	Geringe Vorbelastung	17
6.1.3	Irrelevante Gesamtzusatzbelastung	17
6.2	Ausbreitungsrechnung	18
6.2.1	Ausbreitungsrechnung für Stäube	18
6.2.2	Bodenrauigkeit	19
6.2.3	Beurteilungsgebiet und Beurteilungsflächen	19
6.2.4	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten und Bebauung	20
6.2.5	Zeitreihe, Windrichtungsverteilung, Kaltlufteinfluss	21
6.2.6	Rechenmodell	22
6.3	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen	23
7	Zusammenfassung und Fazit	31
	Austal log-Datei	32



Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Materialmengen und Lkw-Zahlen für die Ausbreitungsrechnung

Tabelle 2: Emissionsrelevante Materialien mit zugeordneter Staub-Eigenschaft, Schüttdichte und Jahresdurchsatz

Tabelle 3: Staub-Emissionsfaktoren für diskontinuierliche Absetz- und Aufnahme-Vorgänge

Tabelle 4: Staub-Massenströme je Vorgang in [kg/h] – Zeitbasis 3.840 h/a

Tabelle 5: Emissionsparameter für unbefestigte Fahrwege

Tabelle 6: Staub-Emissionsfaktoren durch Fahrbewegungen auf unbefestigten Wegen in [g/km*Fahrzeug]

Tabelle 7: Verkehrsvorgänge auf unbefestigten Fahrwegen

Tabelle 8: Staub-Emissionen durch Fahrzeuge inkl. Motoremissionen auf unbefestigten Fahrwegen in [kg/h]

Tabelle 9: Diffuse Staubemissionen durch den Anlagenbetrieb

Tabelle 10: Immissionswerte der TA Luft für Schwebstaub PM-10 und Staubbiederschlag

Tabelle 11: Depositionsparameter für Stäube

Tabelle 12: Maximale Gesamtzusatzbelastung für Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} sowie Staubbiederschlag im Bereich der Wohnbebauung in Rißtissen

Tabelle 13: Ermittelte maximale Gesamtbelastung

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lageplan mit Standort des bestehenden Kieswerks, der geplanten Erweiterung der Abbaufächen sowie den nächstgelegenen Wohnbebauungen

Abbildung 2: Lage der Kiesgrube Rißtissen mit Erweiterungsflächen und die weitere Umgebung

Abbildung 3: Geländesteigungen im Bereich des Anlagenumfelds

Abbildung 4: Windrose und Häufigkeit von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der für den Bereich des Anlagenstandorts repräsentativen AKTerm.

Abbildung 5: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Partikel PM₁₀ [µg/m³]

Abbildung 6: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Partikel PM₁₀ [µg/m³]
(Detail)

Abbildung 7: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Partikel PM_{2,5} [µg/m³]

Abbildung 8: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Partikel PM_{2,5} [µg/m³]
(Detail)

Abbildung 9: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Staubdeposition
[mg/(m²*d)]

Abbildung 10: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Staubdeposition
[mg/(m²*d)] (Detail)

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Koch GmbH & Co. KG Kieswerk und Transporte plant die Erweiterung der bisherigen Abbauflächen für Kies am Standort Rißtissen (s. Abbildung 1).

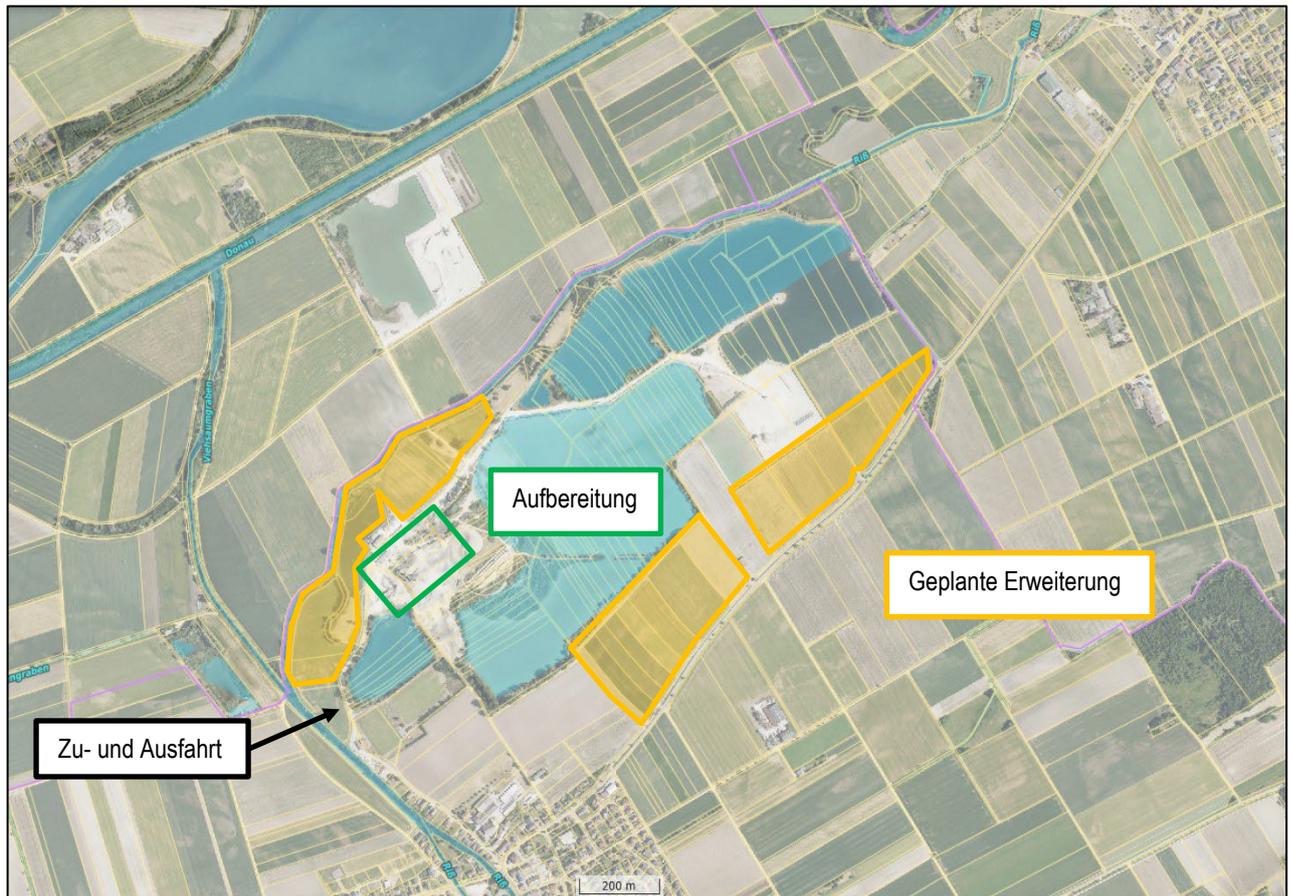


Abbildung 1: Lageplan mit Standort des bestehenden Kieswerks, der geplanten Erweiterung der Abbauflächen sowie den nächstgelegenen Wohnbebauungen

Mit der geplanten Erweiterung rücken die Abbauflächen insbesondere näher an die südlich gelegene Wohnbebauung von Rißtissen heran.

Aufgabenstellung des vorliegenden Gutachtens ist die Ermittlung der zu erwartenden Immissionsbeiträge durch Stäube in der Anlagenumgebung durch eine Ausbreitungsrechnung gemäß Anhang 2 der TA Luft 2021.



2 Beurteilungsgrundlage

2.1 Vorliegende Unterlagen

- Auszug aus dem BImSchG-Antrag mit Beschreibung des geplanten Vorhabens
- Lageplan der geplanten Erweiterung
- Angaben zu den maximalen Lkw-Zahlen

2.2 Vorschriften und Richtlinien

Die Begutachtung basiert auf den nachfolgend aufgeführten Vorschriften in der jeweils gültigen Fassung:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)

Außerdem wurden ggf. Anforderungen berücksichtigt, die sich aus den folgenden einschlägigen VDI-Richtlinien, ebenfalls in der gültigen Fassung, ergeben:

- VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3: „Umweltmeteorologie. Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikelmodell“
- VDI 3783 Blatt 13: „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“
- VDI 3790 Blatt 3: „Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern“
- VDI 3790 Blatt 4: „Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände“

2.3 Literatur

Bei der Ermittlung und Bewertung der Immissionen wurde ggf. außerdem folgende Literatur berücksichtigt:

- [1] Leitfaden: Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg Herausgeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, August 2004.
- [2] AUSTAL - Programmbeschreibung zu Version 3.2, Stand 2023-08-01, Hrsg.: Ingenieurbüro Janicke, Überlingen

3 Umgebungsverhältnisse

Das Betriebsgelände der Kiesgrube Rißtissen liegt nördlich des Ehinger Ortsteils Rißtissen und ist im Nahbereich von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben. Die den geplanten Erweiterungsflächen nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich in einem Abstand von ca. 190 m am nord-östlichen Rand von Rißtissen. Im weiteren Verlauf des Geländes dominieren weitere landwirtschaftliche Nutzflächen, daneben finden sich weitere Wohnbebauungen sowie bewaldete Flächen.

Der Standort liegt auf einer Höhe von ca. 490 m ü. NHN. Das Gelände in der Anlagenumgebung weist lediglich geringe Höhenunterschiede aus.

Abbildung 2 zeigt die Lage der Kiesgrube Rißtissen im erweiterten Planzustand und die weitere Umgebung.

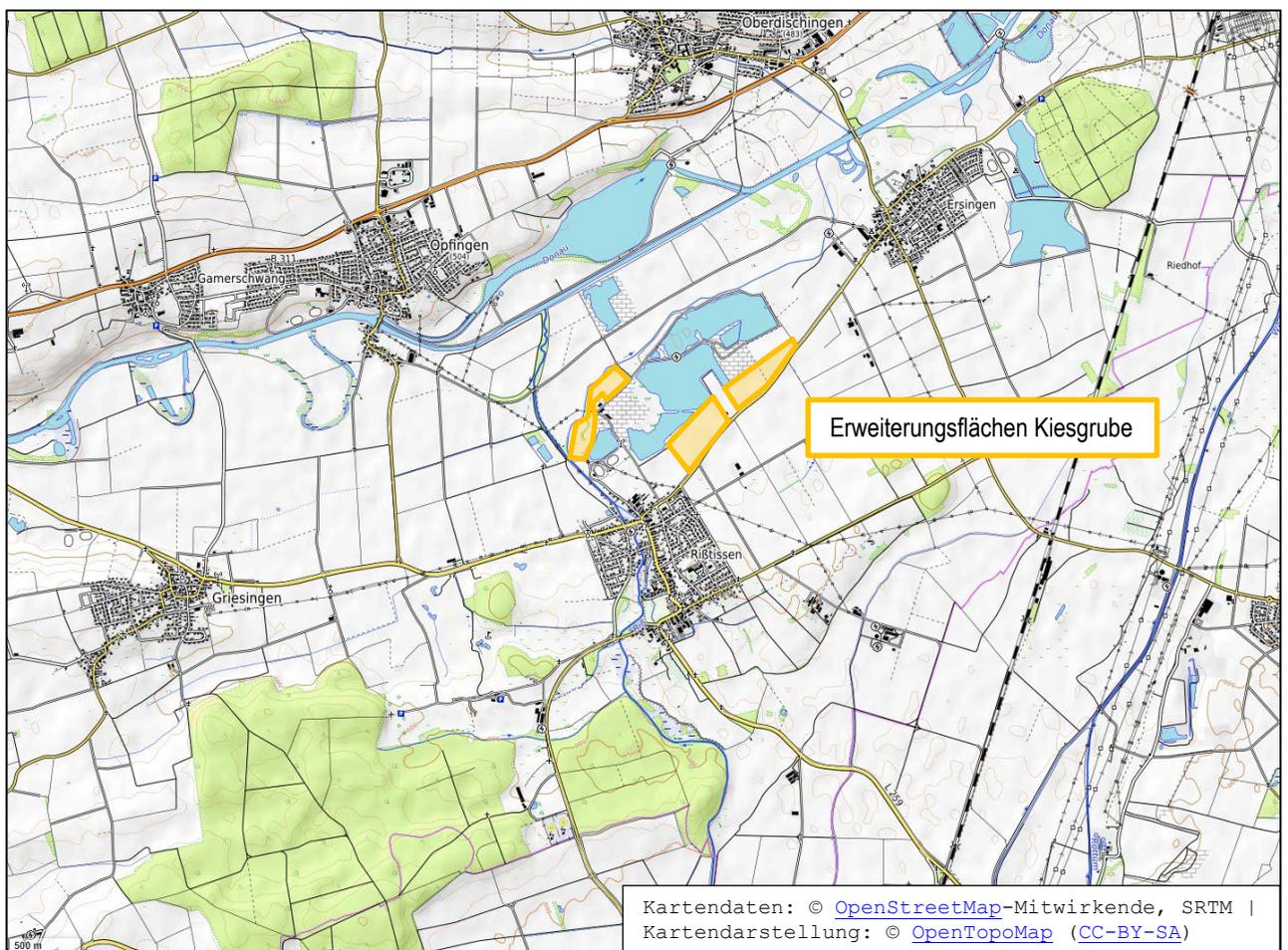


Abbildung 2: Lage der Kiesgrube Rißtissen mit Erweiterungsflächen und die weitere Umgebung



4 Anlagenbeschreibung

In der Kiesgrube Rißtissen wird ein Kiestagebau im Nassverfahren betrieben. Da die bisher genutzten Abbauflächen in absehbarer Zeit erschöpft sein werden, sollen die Abbauflächen in südliche und westliche Richtung erweitert werden (s. Abbildung 1).

Die geplante jährliche Abbaumenge an Rohkies beträgt aktuell wie auch zukünftig nach Angaben des Betreibers max. 350.000 t/a. Der Abbau erfolgt zunächst bis zu einer Tiefe von ca. 1,5 m trocken mittels Radlader, die verbleibenden ca. 5 m Abbautiefe werden mit einem Eimerkettenbagger nass abgebaut. Der abgebaute Rohkies wird mittels Radlader in ein Aufgabesilo geladen, von welchem der Rohkies auf ein Förderband dosiert und zu den stationären Aufbereitungsanlagen (s. Abbildung 1 grüne Markierung) transportiert wird.

Die Aufbereitung des Rohkieses in den Siebanlagen erfolgt ebenfalls nass, das hierzu benötigte Wasser wird dem See entnommen und anschließend wieder zugeführt.

Der Abtransport des gesiebten Kieses erfolgt mit Lkw, welche auf das Betriebsgelände über die bestehende südliche Zufahrt ein- und ausfahren. Die Beladung der Lkw erfolgt mit einem Radlader oder aus Silos.

Ein Teil der im Rahmen dieser Untersuchung berücksichtigten maximalen Abbaumenge von 350.000 t/a wird auf Flächen im Bereich Öpfingen gefördert und hier mit mobilen Siebanlagen aufbereitet sowie ggf. gebrochen. Da im vorliegenden Fall die Wohnbebauung von Rißtissen aufgrund der geringen Entfernung zum Kiesabbau beurteilungsrelevant ist, wird konservativ davon ausgegangen, dass die gesamte Abbaumenge von 350.000 t/a auf den südlich des bestehenden Betriebsgeländes liegenden Erweiterungsflächen abgebaut und in dem in Abbildung 1 grün markierten Bereich aufbereitet wird.

Die Böschungen in Rißtissen werden nach dem Kiesabbau rekultiviert. Die ehemalige Quarzsandaufbereitung ist derzeit außer Betrieb und daher nicht Gegenstand dieser Untersuchung.

Die ergänzend zum Kiesabbau bestehende Produktion von Betonsteinen (MEGABLOCs) mit maximal 2 Anlieferungen von Flüssigbeton sowie 3 Lkw für die Abholung ist hinsichtlich der zu erwartenden Staubemissionen nicht relevant und wird daher nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.



Die Einfahrt zum Betriebsgelände ist sowie die Bereiche um die Aufbereitungsanlage sind befestigt, die übrigen Bereiche des Geländes sind unbefestigt. Konservativ werden im Rahmen dieser Untersuchung alle Fahrbereiche als unbefestigt angenommen.

Als maximale jährliche Betriebszeit werden 240 Tage mit jeweils 16 h/d, also insgesamt 3.840 h/a berücksichtigt.

Als Zuladung für die Lkw der Kiesabholung gibt der Betreiber eine durchschnittliche Zuladung von 18 t/Lkw an, für die Verfüllung ist mit 25 t/Lkw zu rechnen. Die maximalen täglichen Lkw-Zahlen werden vom Betreiber mit 81 Lkw (Kiesabholung) sowie 32 Lkw (Verfüllung) angegeben.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Materialmengen und Lkw-Zahlen zusammengefasst.

Tabelle 1: Materialmengen und Lkw-Zahlen für die Ausbreitungsrechnung

Vorgang	Material	Menge [t/a]	Ladung je Lkw [t]	Lkw-Anzahl/Jahr
Kiesabbau	Kies	350.000	18	19.440
Verfüllung	Bodenaushub	192.000 ¹⁾	25	7.680

¹⁾ 32 Lkw/d * 25 t * 240 d/a = 192.000 t/a

5 Emissionen

Beim Betrieb der Anlage treten diffuse Staubemissionen auf, die im Zuge von Umsetz- und Transportvorgängen entstehen. Staubemissionen aus gefassten Quellen treten im vorliegenden Fall nicht auf.

Die Quellstärken der diffusen Staubquellen werden im Wesentlichen entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3, „Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern“ (Stand Januar 2010) abgeschätzt. Die Grundlage zur Bestimmung der emittierten Staubmengen aus diffusen Quellen sind Emissionsfaktoren für die einzelnen Betriebsvorgänge, welche die jeweils entstehenden Staubmengen – z.B. bei Umsetzprozessen je umgeschlagener Tonne – angeben.

Aufgrund der Komplexität der Emissionsmechanismen bei diffusen Quellen sind die charakteristischen Größen nur schwer ermittelbar. Die Emissionskenngrößen sind nicht nur vom Material, der



Anlage und dem Bearbeitungsvorgang abhängig, sondern werden auch von meteorologischen Bedingungen beeinflusst. Aufgrund der Tatsache, dass die Staubemissionen hinsichtlich des Staubbefreiungsverhaltens stark variieren, können die Emissionskenngrößen nur abgeschätzt werden.

Staubabwehungen von Halden sind im vorliegenden Fall nicht in relevantem Ausmaß zu erwarten und werden daher nicht weiter berücksichtigt.

Nachfolgend werden folgende staubverursachenden Vorgänge betrachtet:

- Aufnahme und Abkippen von Kies durch Radlader
- Abkippen von Kies von Förderbändern beim Sieben
- Abkippen von Erdaushub
- Umschichten/Aufhalden Erdaushub mit Radlader
- Einschub des Erdaushubs durch Bagger/Raupe in den See
- Lkw-Fahrverkehr (Staubaufwirbelung beim Fahren auf dem Betriebsgelände)
- Radlader/Bagger-Fahrverkehr (Staubaufwirbelung beim Fahren auf dem Betriebsgelände)

5.1 Umschlag von Schüttgütern

Die Bestimmung individueller Emissionsfaktoren für den Abwurf und die Aufnahme von Schüttgütern erfolgt gemäß den Vorgaben der oben genannten VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3. Die mittlere Schüttdichte für Kies und Bodenaushub wurde mit jeweils 1,6 t/m³ (s. Tabelle 2) abgeschätzt

Die Aufbereitung des Rohkieses erfolgt ausschließlich nass, während der Abbau bis zu einer Tiefe von ca. 1,5 m zunächst trocken erfolgt. Für die nachfolgende Ausbreitungsrechnung wird daher der Kiesaufbereitung die Eigenschaft „wahrnehmbar nicht staubend“ zugeordnet, für den trockenen Kiesabbau wird die Eigenschaft „schwach staubend“ zugrunde gelegt. Für den Bodenaushub wird konservativ trotz der Restfeuchte die Eigenschaft ebenfalls die Eigenschaft „schwach staubend“ angesetzt.

Tabelle 2: Emissionsrelevante Materialien mit zugeordneter Staub-Eigenschaft, Schüttdichte und Jahresdurchsatz

Material	Staubeigenschaft	Schüttdichte t/m ³	Menge t/a
Kiesaufbereitung	wahrnehmbar nicht staubend	1,6	350.000
Kiesabbau trocken	schwach staubend	1,6	350.000
Bodenaushub	schwach staubend	1,6	192.000



Die materialspezifischen Emissionsfaktoren für die Vorgänge ‚Aufnahme‘ und ‚Absetzen‘ sind in der nachfolgenden Tabelle 3 zusammengefasst.

Tabelle 3: Staub-Emissionsfaktoren für diskontinuierliche Absetz- und Aufnahme-Vorgänge

Materialbewegung	Staub-Emissionsfaktoren für Absetzvorgänge in g/t	Staub-Emissionsfaktoren für Aufnahmevorgänge in g/t
Aufnahme Kies mit Radlader	-	4,3
Abkippen Kies vom Radlader	65,2	-
Abkippen Kies vom Radlader auf Lkw	8,7	-
Abkippen Kies vom Radlader auf Sieb	9,6	-
Austrag Kies aus Brecher/Sieb	35,0	-
Abkippen Bodenaushub von Lkw	11,3	-
Abwurf Bodenaushub auf Halde	65,2	-
Einschub Bodenaushub in See / Aufnahme mit Radlader	-	4,3

Für die Durchführung der Ausbreitungsrechnung sind die Staubemissionen nach den verschiedenen Korngrößenklassen zu differenzieren. Für die vorliegende Aufgabenstellung wurde allen Umsetzvorgängen ein allgemeiner Korngrößenanteil für Partikel PM₁₀ von 20 % zugewiesen. Dabei wird ein Anteil von Feinstaub PM_{2,5} am PM₁₀ von 50 % berücksichtigt.

Die Staubemissionen aus dem Umschlag werden auf eine jährliche max. Stundenzahl von 3.840 h/a bezogen. Die sich ergebenden Staub-Emissionsmassenströme für die einzelnen Korngrößen sind in der nachfolgenden Tabelle 4 dargestellt.

Tabelle 4: Staub-Massenströme je Vorgang in [kg/h] – Zeitbasis 3.840 h/a

Vorgang	< 2,5 µm	2,5 - 10 µm	> 10 µm	Gesamt
Aufnahme Kies mit Radlader	0,039	0,039	0,315	0,394
Abkippen Kies vom Radlader	0,594	0,594	4,751	5,939
Abkippen Kies vom Radlader auf Lkw	0,079	0,079	0,632	0,790
Abkippen Kies vom Radlader auf Sieb	0,088	0,088	0,702	0,878
Austrag Kies aus Brecher/Sieb	0,319	0,319	2,553	3,192
Abkippen Bodenaushub von Lkw	0,056	0,056	0,448	0,560
Abwurf Bodenaushub auf Halde	0,326	0,326	2,606	3,258
Einschub Bodenaushub in See / Aufnahme mit Radlader	0,022	0,022	0,173	0,216



5.2 Emissionen durch Fahrzeugbewegungen

Die aus den Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände zu erwartenden Staubemissionen aufgrund von Aufwirbelung werden gemäß der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 vom September 2018 ermittelt. Die Partikelemissionen aus den Lkw-Motoren lassen sich mit Hilfe des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA Version 4.2) berechnen.

Die vorhandenen Verkehrsflächen auf dem Betriebsgelände werden als unbefestigte Fahrflächen berücksichtigt.

Der Emissionsfaktor der Staubemissionen aufgrund von Fahrbewegungen auf unbefestigten Fahrwegen wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$q_{uF} = k_{Kgv} \cdot (s/12)^a \cdot (W/2,7)^b \cdot (1 - p/365) \cdot (1 - k_M)$$

mit

q_{uF} Emissionsfaktor pro km Fahrweg und Fahrzeug (in g/(m *Fahrzeug))

k_{Kgv} Korngrößenspezifischer Faktor

s Feinkornanteil des Straßenmaterials in %

W mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t

p Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag

a korngößenabhängiger Exponent

b korngößenabhängiger Exponent

k_M Kennzahl für die Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen

Für den mittleren Feinkornanteil des Straßenmaterials wurde ein Anteil von 4,8 % zugrunde gelegt. Dies entspricht nach der VDI 3790 Blatt 4 dem Mittelwert für die „Werkstraßen der Sand- und Kiesverarbeitung“. Die durchschnittliche Anzahl der Regentage mit mindestens 1 mm Niederschlag beträgt auf regionaler Basis gemäß Bild A1 der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 ungefähr 130. Emissionsmindernde Maßnahmen wie z.B. eine Befeuchtung der Fahrwege wurde konservativ nicht berücksichtigt. Die mittleren Fahrzeuggewichte sind der Tabelle 5 zu entnehmen.

Die einzelnen Parameter für die Berechnung der mit den Fahrzeugbewegungen verbundenen Staubemissionen sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt.



Tabelle 5: Emissionsparameter für unbefestigte Fahrwege

Parameter	Wert
k _{Kgv} - korngößenabhängiger Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung	
PM _{2,5}	42
PM ₁₀	422
PM ₃₀	1.381
s - mittlerer Feinkornanteil in %	4,8
W - mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t	24 ¹⁾ (Lkw Kiesabholung) 28 (Lkw Bodenaushub) 17 (Radlader, Bagger)
P - Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag	130
k _M - Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen	0 ⁴⁾

- ¹⁾ 15 t Leergewicht + 18 t Zuladung = 33 t Einfahrt leer, Ausfahrt beladen → mittleres Gewicht = (15 + 33)/2 = 24 t
²⁾ 15 t Leergewicht + 25 t Zuladung = 40 t Einfahrt leer, Ausfahrt beladen → mittleres Gewicht = (15 + 40)/2 = 27,5 t -> aufgerundet 28 t
³⁾ 15 t Leergewicht + 3 t Zuladung = 18 t Hinfahrt beladen, Rückfahrt leer → mittleres Gewicht = (15 + 18)/2 = 16,5 t -> aufgerundet 17 t
⁴⁾ keine Maßnahmen

Der durch den PKW-Verkehr bei den An- und Abfahrten der Mitarbeiter verursachte Beitrag zu den Staubemissionen ist äußerst gering und im Rahmen der Emissionsabschätzung nicht weiter zu berücksichtigen. Nachfolgend sind die Staub-Emissionsfaktoren durch Fahrbewegungen auf den Verkehrsflächen des Betriebsgeländes zusammengefasst.

Tabelle 6: Staub-Emissionsfaktoren durch Fahrbewegungen auf unbefestigten Wegen in
 [g/km*Fahrzeug]

Fahrzeug	< 2,5 µm	2,5 µm bis 10 µm	10 µm bis 30 µm	Gesamt
Lkw Kies	31,6	285,5	865,3	1.182,3
Lkw Bodenaushub	33,8	306,0	927,5	1267,2
Radlader Kies / Bodenaushub	27,0	244,4	740,9	1.012,4

Die Ermittlung der aufgrund von Fahrbewegungen resultierenden Staubemissionsfrachten erfolgt auf Basis der oben abgeleiteten Emissionsfaktoren und der auf dem Betriebsgelände zurückgelegten Fahrstrecken. Letztere werden wie folgt konservativ abgeschätzt.



Tabelle 7: Verkehrsvorgänge auf unbefestigten Fahrwegen

Parameter	Wert
Anzahl Lkw Kies pro Jahr	19.440
Durchschnittliche Fahrstrecke pro LKW Kies in m	1,5
Anzahl Lkw Bodenaushub pro Jahr	7.680
Durchschnittliche Fahrstrecke pro LKW Bodenaushub in m	0,9
Anzahl Radlader	4
gesamte Radlader-Fahrstrecke in km/Jahr	35500

Die Abschätzung der Staubemissionen aus den Dieselmotoren der Lkw wird konservativ anhand des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA Version 4.2) vorgenommen. Für schwere Nutzfahrzeuge ergibt sich unter Berücksichtigung einer ungünstigen städtischen Verkehrssituation (stop & go – Verkehr) mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 11,8 km/h und der Flottenzusammensetzung des Jahres 2015 ein Wert von 0,082 g/km Fahrstrecke pro Fahrzeug. Bezogen auf die den Berechnungen zugrunde gelegte Betriebszeit von 3.840 h/a resultiert im vorliegenden Fall eine Staubemission aufgrund von Lkw-Motoremissionen von insgesamt 0,771 g/h.

Für die Motoremissionen des Radladers bzw. Baggers wurde konservativ ein Wert von 0,025 g/kWh (Stufe IIIb/Stufe IV nach 97/68/EG) für die Berechnung zugrunde gelegt. Die Leistung wurde mit 150 kW abgeschätzt. Daraus ergibt sich eine Staubemission aufgrund von Motoremissionen eines Radladers von 45,0 g/h. Die abgeschätzten jährlichen Fahrstrecken sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

Die Staubpartikel der Motoremissionen werden ausschließlich der Korngrößenklasse kleiner 2,5 µm zugeordnet. Für die Staubemissionen infolge von Fahrbewegungen bzw. Motoremissionen auf unbefestigten Verkehrswegen resultieren die in Tabelle 8 zusammengefassten Emissionsmassenströme.

Tabelle 8: Staub-Emissionen durch Fahrzeuge inkl. Motoremissionen auf unbefestigten Fahrwegen in [kg/h]

Fahrzeug	< 2,5 µm	2,5 µm bis 10 µm	10 µm bis 30 µm	Gesamt
Lkw Kies	0,240	2,168	6,572	8,980
Lkw Bodenaushub	0,061	0,551	1,669	2,281
Radlader/Bagger/Raupe	0,340	2,264	6,863	9,467



5.3 Abschätzung und Bewertung der Emissionsmassenströme

Zur Ermittlung der auf das Jahr bzw. die Betriebsstunde bezogenen Staub-Emissionsmassenströme werden die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Emissionsparameter zugrunde gelegt.

In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die maximalen diffusen Staubemissionen des zukünftigen Betriebs der Kiesgrube zusammengefasst.

Tabelle 9: Diffuse Staubemissionen durch den Anlagenbetrieb

Vorgang	Gesamtstaub [kg/a]	jährliche Betriebsstundenbasis [h]	Gesamtstaub [kg/h]
Umschlag Kies	89.832	3.840	23,39
Umschlag Bodenaushub	16.319	3.840	4,25
Fahrverkehr Lkw/Radlader	79.598	3.840	20,73
Summe	169.429		44,12

Gemäß Nr. 4.6.1.1 der TA Luft ist die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nicht erforderlich, wenn die gefassten Staubemissionen den Wert 1 kg/h und die diffusen Emissionen 10 vom Hundert dieses Bagatellmassenstroms nicht überschreiten, soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt. Der Bagatellmassenstrom für die diffusen Emissionen beträgt dementsprechend 0,1 kg/h. Wie der Tabelle 9 zu entnehmen ist, wird der Bagatellmassenstrom für diffuse Emissionen von 0,1 kg/h mit insgesamt 44,12 kg/h überschritten, so dass die Staubimmissionsbeiträge aus dem Betrieb der geplanten Anlage zu ermitteln sind.

6 Ermittlung der Immissionsbeiträge

6.1 Grundlagen

Die Anforderungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen sind in der Nr. 4 der TA Luft formuliert. Grundlage der Beurteilung sind hierbei anlagenbedingte, auf Schutzgüter (z.B. Menschen, Pflanzen, Tiere oder Boden) einwirkende Luftverunreinigungen (Immissionen) in der Anlagenumgebung, durch die schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können. Nachfolgend werden die zu erwartenden Schadstoffbelastungen (Immissionskenngrößen) durch Ausbreitungsrechnung nach den Vorgaben der TA Luft ermittelt und den zulässigen Immissionswerten der Nummern 4.2 bis 4.5 der TA Luft für die Gesamtbelastung gegenübergestellt. Für Stoffe, für die keine Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 festgelegt sind, ist gemäß Nr. 4.8 der TA Luft



zu prüfen, ob schädliche Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden können, falls hierfür hinreichende Anhaltspunkte bestehen.

Bei der Schadstoffbelastung sind Vorbelastung, Zusatzbelastung, Gesamtzusatzbelastung und Gesamtbelastung zu unterscheiden.

Die Vorbelastung ist die gesamte vorhandene Belastung durch einen Schadstoff. Die Ermittlung der Vorbelastung erfolgt i.d.R. anhand von Auswertungen der Ergebnisse von Messstationen aus den Immissionsmessnetzen der Bundesländer. Die LUBW stellt für die Schadstoffe Partikel PM₁₀ und Partikel PM_{2,5} gerechnete flächenhafte Vorbelastungswerte zur Verfügung.

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag des geplanten Vorhabens. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Gesamtzusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, welcher durch die gesamte zu betrachtende Anlage hervorgerufen wird. Bei Neugenehmigungen entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtzusatzbelastung. Im vorliegenden Fall erfolgt die Beurteilung des geplanten Betriebs anhand der Gesamtzusatzbelastung.

Die Immissionswerte der TA Luft sowie die zu berechnenden Immissionskenngrößen umfassen grundsätzlich den

- Immissions-Jahreswert (Konzentration oder Deposition gemittelt über ein Jahr)
- Immissions-Tageswert (Konzentration gemittelt über einen Kalendertag mit zulässiger Überschreitungshäufigkeit in Tagen während eines Jahres)
- Immissions-Stundenwert (Konzentration gemittelt über eine Stunde mit zulässiger Überschreitungshäufigkeit in Stunden während eines Jahres)

Tabelle 10: Immissionswerte der TA Luft für Schwebstaub PM-10 und Staubniederschlag

Schadstoff	Konzentration/ Deposition	Mittelungszeit- raum	Zulässige Überschrei- tungshäufigkeit im Jahr	Schutzziel
Partikel PM ₁₀	40 µg/m ³	Jahr	---	Schutz der menschlichen Gesundheit
	50 µg/m ³	24 Stunden	35	
Partikel PM _{2,5}	25 µg/m ³	Jahr	---	Schutz vor erheblichen Nachteilen
Staubniederschlag	0,35 g/m ² d	Jahr	---	



Die Einhaltung der genannten Schutzziele ist sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung an keinem Beurteilungspunkt die o.g. Immissionswerte überschreitet.

Gemäß Nr. 4.1 der TA Luft soll bei Schadstoffen, für die Immissionswerte in den Nummern 4.2 bis 4.5 festgelegt sind, die Bestimmung der Immissionskenngrößen

- a) wegen geringer Emissionsmassenströme (Nr. 4.6.1.1),
- b) wegen einer geringen Vorbelastung (Nr. 4.6.2.1) oder
- c) wegen einer irrelevanten Gesamtzusatzbelastung

entfallen.

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Emissionsmassenströme nach Buchstabe a oder geringer Vorbelastung nach Buchstabe b liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

6.1.1 Geringe Emissionsmassenströme

Gemäß Nr. 4.6.1.1 der TA Luft ist die Bestimmung der Immissionskenngrößen für einen Schadstoff nicht erforderlich, wenn die über Schornsteine abgeleiteten Emissionsmassenströme (gefasste Emissionen) die in Tabelle 7 der TA Luft festgelegten Bagatellmassenströme nicht überschreiten, soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage etwas anderes ergibt. Der Bagatellmassenstrom für diffuse Emissionen beträgt maximal 10 % des Bagatellmassenstroms für gefasste Quellen. Darüber hinaus kann von einer Ermittlung der Immissionskenngrößen für die Gesamtzusatzbelastung abgesehen werden, wenn sich die Emissionen durch die Änderungen nicht erhöhen und die Ermittlung der Zusatzbelastung ergibt, dass sich durch die Änderung die Immissionen nicht erhöhen (vernachlässigbare Zusatzbelastung).

Wie der Tabelle 9 zu entnehmen ist, wird der Bagatellmassenstrom für diffuse Emissionen von 0,1 kg/h mit insgesamt 44,12 kg/h überschritten, so dass keine geringen Emissionsmassenströme vorliegen und daher die Ermittlung der Staubimmissionsbeiträge nicht aufgrund geringer Emissionsmassenströme entfallen kann.



6.1.2 Geringe Vorbelastung

Gemäß den Kriterien der Nr. 4.6.2.1 der TA Luft liegt eine geringe Vorbelastung vor, wenn am Ort der höchsten Vorbelastung

- der Jahresmittelwert weniger als 85 % des Immissionswerts für die Konzentration
- der höchste 24-Stunden-Wert weniger als 95 % des Tages-Immissionswerts für die Konzentration (außer Partikel PM₁₀)
- der höchste 1-Stunden-Wert weniger als 95 % des Stunden-Immissionswerts für die Konzentration beträgt,
- für Partikel PM₁₀ eine Überschreitungshäufigkeit des Tages-Immissionswerts für die Konzentration als Mittelwert der zurückliegenden 3 Jahre mit nicht mehr als 15 Überschreitungen pro Jahr verzeichnet wird.

Dies gilt nicht, wenn – wie im vorliegenden Fall – erhebliche Emissionen aus diffusen Quellen bestehen und daher eine Überschreitung von Immissionswerten (zunächst) nicht ausgeschlossen werden kann. Aus diesem Grund erfolgt an dieser Stelle keine weitere Betrachtung.

6.1.3 Irrelevante Gesamtzusatzbelastung

Eine irrelevante Gesamtzusatzbelastung liegt gemäß Nr. 4.1 der TA Luft vor, wenn diese die nachfolgenden Irrelevanzkriterien nicht überschreitet:

- 3 % vom jeweiligen Immissionswert zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag
- 5 % vom jeweiligen Immissionswert für Schadstoffdeposition

Für die hier zu untersuchende Anlage ergeben sich die nachfolgenden Irrelevanzkriterien.

- Partikel PM ₁₀	1,2	µg/m ³	(3 % vom Immissionswert)
- Partikel PM _{2,5}	0,75	µg/m ³	(3 % vom Immissionswert)
- Staubdeposition	10,5	mg/(m ² d)	(3 % vom Immissionswert)

Die Irrelevanzwerte beziehen sich auf Jahresmittelwerte.

Der Nachweis einer möglicherweise irrelevanten Gesamtzusatzbelastung lässt sich im vorliegenden Fall nur über eine Ausbreitungsrechnung führen. Die berechneten Gesamtzusatzbelastungen sind in Kapitel 6.3 dargestellt.



6.2 Ausbreitungsrechnung

Nach Nr. 4.6.4 TA Luft sind die Kenngrößen für die Zusatzbelastung durch eine rechnerische Immissionsprognose (Ausbreitungsrechnung) zu bilden. Dabei ist gemäß Anhang 2 der TA Luft 2021 die Ausbreitungsrechnung für Gase als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem in Anhang 2 beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer im Anhang 2 aufgeführter Richtlinien durchzuführen. Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes (als Masse / Volumen). Bei Verwendung einer Häufigkeitsverteilung liefert das Ausbreitungsmodell die entsprechenden Jahresmittelwerte.

Nach Nr. 4.6.4.2 Abs. 1 TA Luft ist die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Gesamtzusatzbelastung der arithmetische Mittelwert aller berechneten Einzelbeiträge an jedem Aufpunkt.

Die Kenngröße für die Immissions-Tages-Gesamtzusatzbelastung ist nach Nr. 4.6.4.2 TA Luft

- bei Verwendung einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung der meteorologischen Parameter das 10-fache der für jeden Aufpunkt berechneten arithmetischen Mittelwerte oder
- bei Verwendung einer repräsentativen Zeitreihe der für jeden Aufpunkt berechnete höchste Tagesmittelwert.

6.2.1 Ausbreitungsrechnung für Stäube

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind gemäß TA Luft Deposition und Sedimentation zu berücksichtigen. Hierbei sind die Tabelle 14 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 aufgeführten Depositionsparameter zu verwenden, welche in der nachfolgenden Tabelle wiedergegeben sind.

Tabelle 11: Depositionsparameter für Stäube

Klasse	d_a in μm	v_d in m/s	v_s in m/s	λ in 1/s	k
1	kleiner 2,5	0,001	0,00	$0,3 \cdot 10^{-4}$	0,8
2	2,5 bis 10	0,01	0,00	$1,5 \cdot 10^{-4}$	0,8
3	10 bis 50	0,05	0,04	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,8
4	größer 50	0,20	0,15	$4,4 \cdot 10^{-4}$	0,8

d_a = Partikeldurchmesser v_d = Depositionsgeschwindigkeit v_s = Sedimentationsgeschwindigkeit λ = Auswaschrate

Die Ausbreitungsrechnung für eine Korngrößenklasse ist mit dem Emissionsmassenstrom der betreffenden Korngrößenklasse durchzuführen. Für die Berechnung der Deposition des gesamten



Staubes sind die Depositionswerte der Korngrößenklassen zu addieren. Die Einzelwerte der Konzentration für PM_{10} (aerodynamischer Durchmesser kleiner $10\ \mu\text{m}$) bestehen aus der Summe der Einzelwerte der Konzentration der Korngrößenklassen 1 und 2. Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer $10\ \mu\text{m}$ ist für v_d der Wert $0,07\ \text{m/s}$ und für v_s der Wert $0,06\ \text{m/s}$ zu verwenden.

6.2.2 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird gemäß Kapitel 6 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 , die nach der Tabelle 15 des Anhangs 2 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des Landbedeckungsmodells Deutschland (Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Frankfurt am Main) zu bestimmen ist, beschrieben.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 15-fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Wert der Tabelle 15 des Anhangs 2 der TA Luft 2021 zu runden. Im vorliegenden Fall ergibt sich für die Rauigkeitslänge z_0 ein gewichteter und gerundeter Wert von $0,1\ \text{m}$.

6.2.3 Beurteilungsgebiet und Beurteilungsflächen

Das Beurteilungsgebiet ist die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht (hier nicht vorhanden) und in der die Zusatzbelastung mehr als $3,0$ vom Hundert des Langzeitkonzentrationswertes beträgt. Bei Austrittshöhen der Emissionen von weniger als $20\ \text{m}$ beträgt hierbei der Radius mindestens $1\ \text{km}$.

Das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle ist das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50-fache der Schornsteinbauhöhe (hier nicht vorhanden) ist. Tragen mehrere Quellen zur Gesamtzusatzbelastung oder Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen.

Im vorliegenden Fall ergibt sich als Mindestanforderung für das Rechengebiet ein Radius von $1\ \text{km}$. Die Berechnung wurde für ein $4,6\ \text{km} \times 4,6\ \text{km}$ großes Gebiet durchgeführt.

6.2.4 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten und Bebauung

Gemäß TA Luft 2021 sind Geländeunebenheiten in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als dem 0,7-fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen die dem zweifachen der Schornsteinbauhöhe entspricht. Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe des im Abschlussbericht zu UFOPLAN Vorhaben FKZ 200 43 256 dokumentierten mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Geländesteigung den Wert von 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

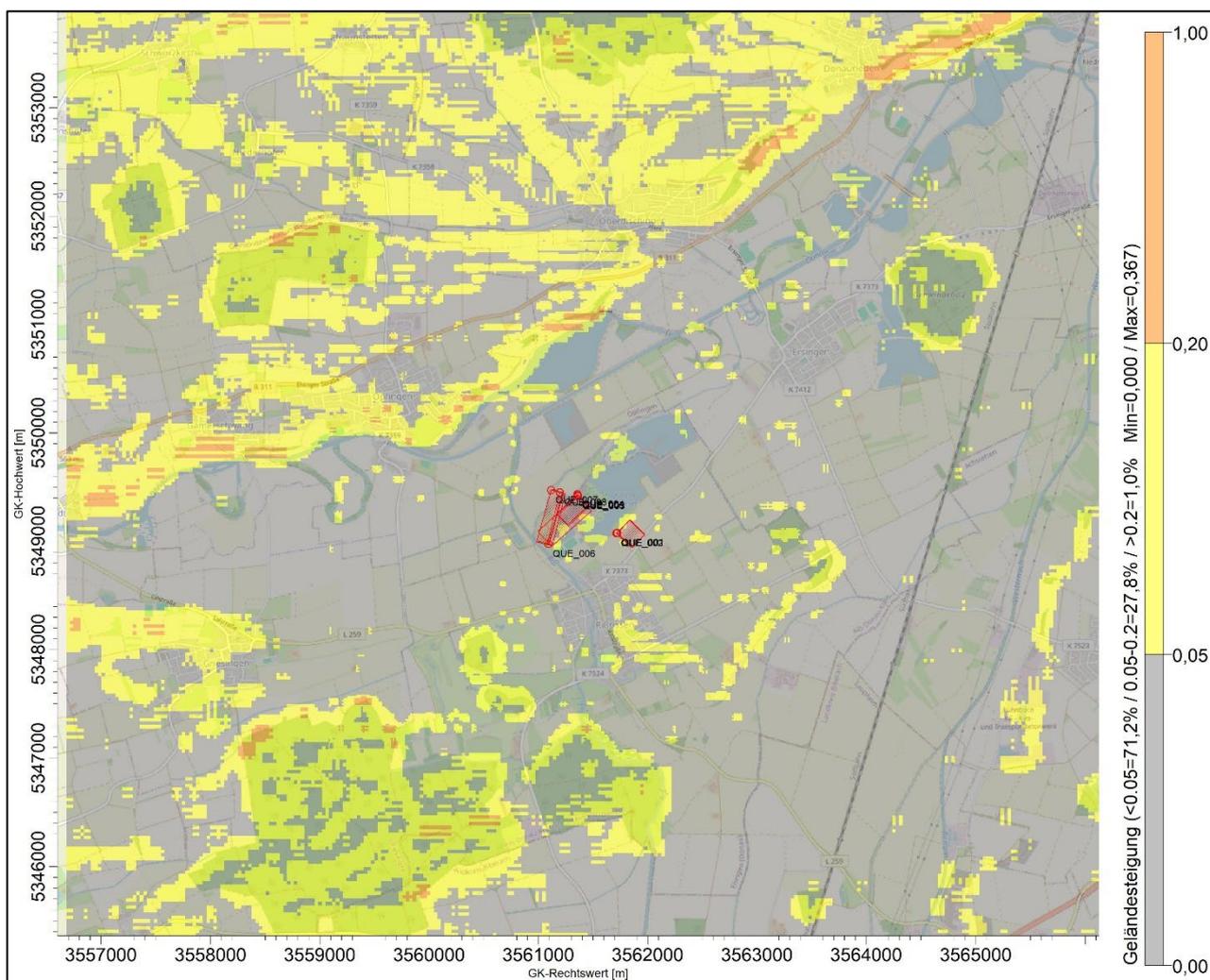


Abbildung 3: Geländesteigungen im Bereich des Anlagenumfelds



Innerhalb des Rechengebietes treten Geländesteigungen größer 1:5 im Ausbreitungsgebiet lediglich vereinzelt auf insgesamt 1,0 % der Fläche auf, so dass die Anwendungsvoraussetzungen für das diagnostische Windfeldmodell *taldia* im Hinblick auf die vorliegende Fragestellung hinreichend erfüllt sind.

6.2.5 Zeitreihe, Windrichtungsverteilung, Kaltlufteinfluss

Die Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 der TA Luft soll auf Basis einer Zeitreihenrechnung über ein Jahr erfolgen. Zur Durchführung wird eine sogenannte AKTerm-Datei benötigt, die eine chronologische Reihenfolge der Stunden eines Jahres mit Angaben der stündlichen meteorologischen Kenndaten wie Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Ausbreitungsklasse und Niederschlagsmengen enthält.

Im vorliegenden Fall wurde eine synthetische AK-Term-Datei für den Umgebungsbereich des Kieswerks von der metSoft GbR bezogen. Als repräsentatives Jahr wurde das Jahr 2012 bestimmt. Die in der AKTerm enthaltenen Regenraten wurden der UBA-Datenbank für das Jahr 2012 entnommen. Die gesamte Niederschlagsmenge beträgt 710 mm/a.

In Abbildung 4 sind die Windrichtungs- und Häufigkeitsverteilung von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der meteorologischen Zeitreihe wiedergegeben. Die Windrose weist deutliche Maxima aus südwestlichen sowie nordöstlichen Richtungen auf, die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt ca. 3,4 m/s.

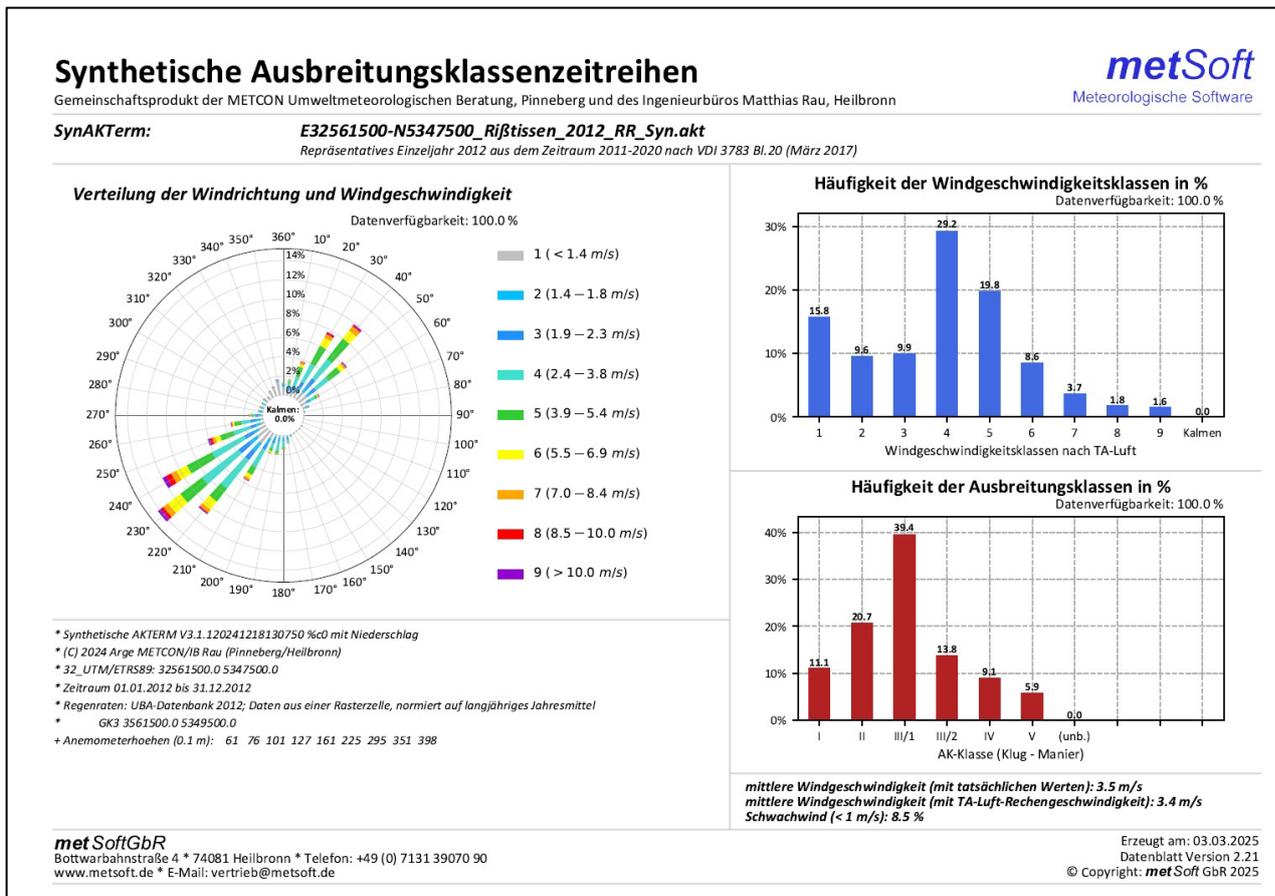


Abbildung 4: Windrose und Häufigkeit von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der für den Bereich des Anlagenstandorts repräsentativen AKTerm.

6.2.6 Rechenmodell

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß Anhang 2 der TA Luft 2021 mit dem Rechenmodell Austal, Version 3.3.0 unter der Benutzeroberfläche Austal View / Argusoft GmbH & Co. KG, Version 11.0.27.

6.3 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung sind in den nachfolgenden Abbildungen 5 - 10 sowie der Tabelle 12 dargestellt.

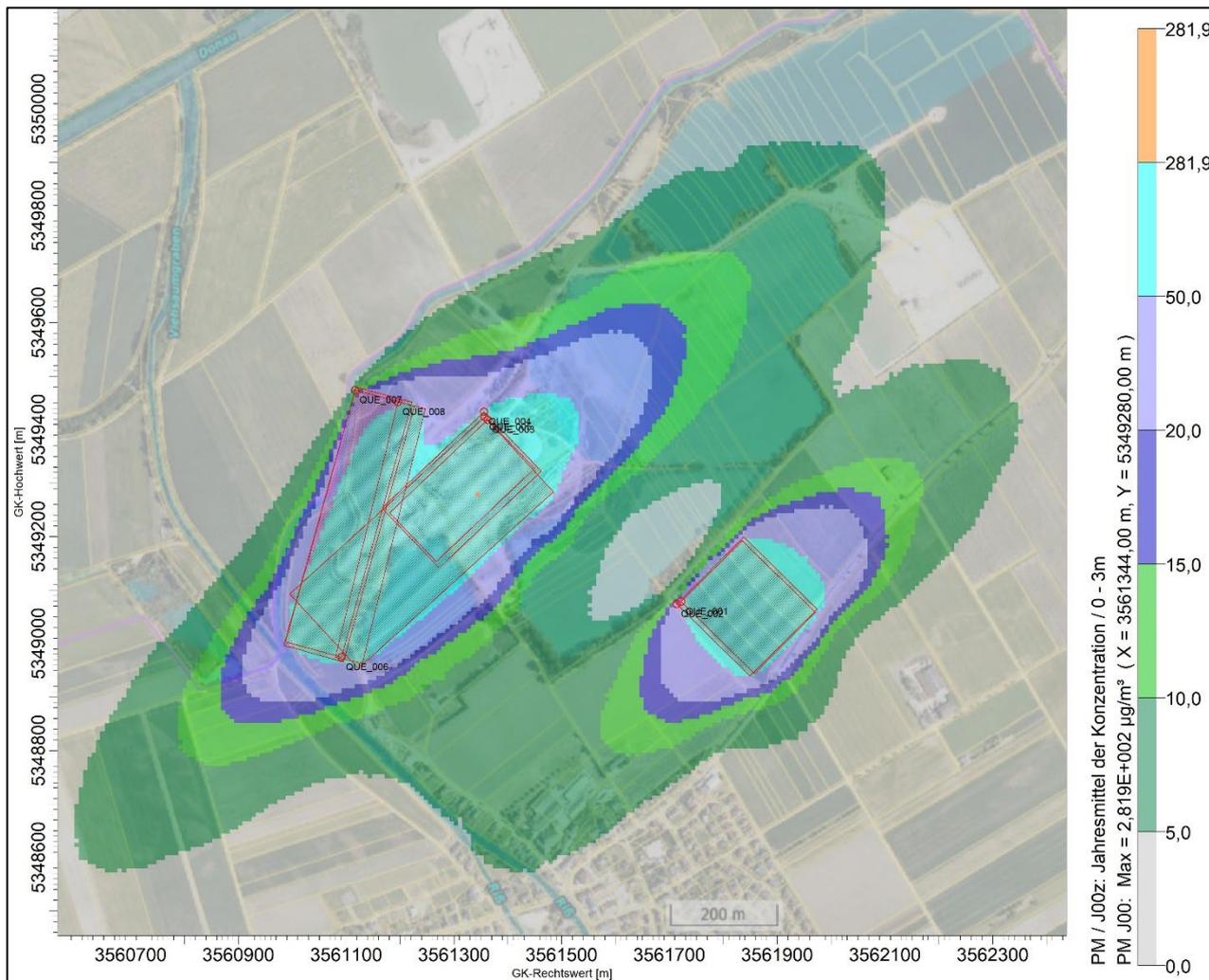


Abbildung 5: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Partikel PM₁₀ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Abbildung 6: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Partikel PM₁₀ [µg/m³]
 (Detail)

Die höchste Immissionsgesamtzusatzbelastung ergibt sich für Partikel PM₁₀ im Bereich des Wohnhauses Ersinger Straße 21. Hier wird ein maximaler Wert von 7,1 µg/m³ erreicht. Die westlich hiervon liegenden Gebäude weisen zwar noch etwas höhere Immissionsbelastungen auf, sind jedoch anhand des Luftbilds als landwirtschaftliche Stall- und Lagergebäude identifiziert worden, in denen sich Menschen nur gelegentlich aufhalten, so dass diese Gebäude als nicht beurteilungsrelevant angesehen werden.

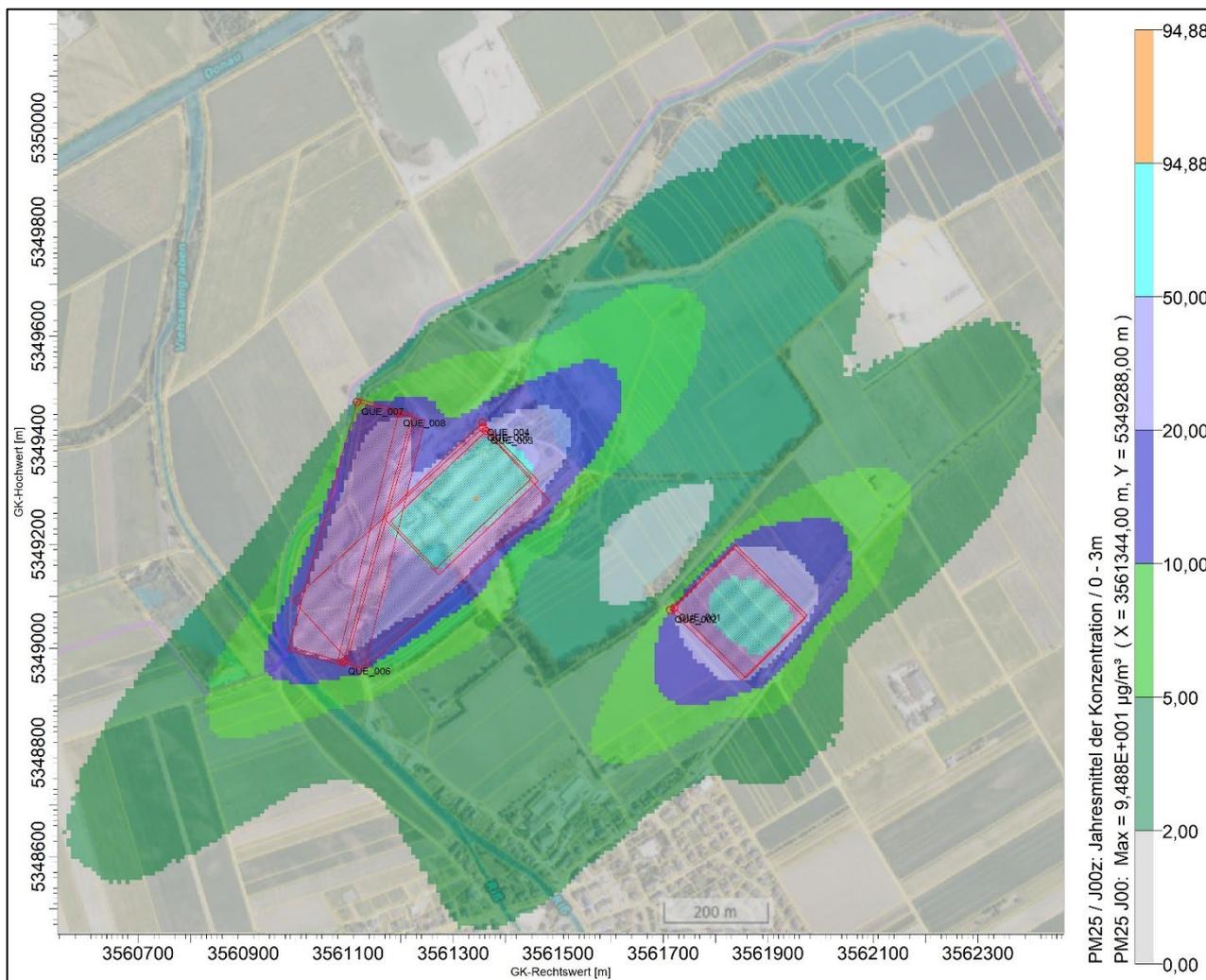


Abbildung 7: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Partikel PM_{2,5} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]

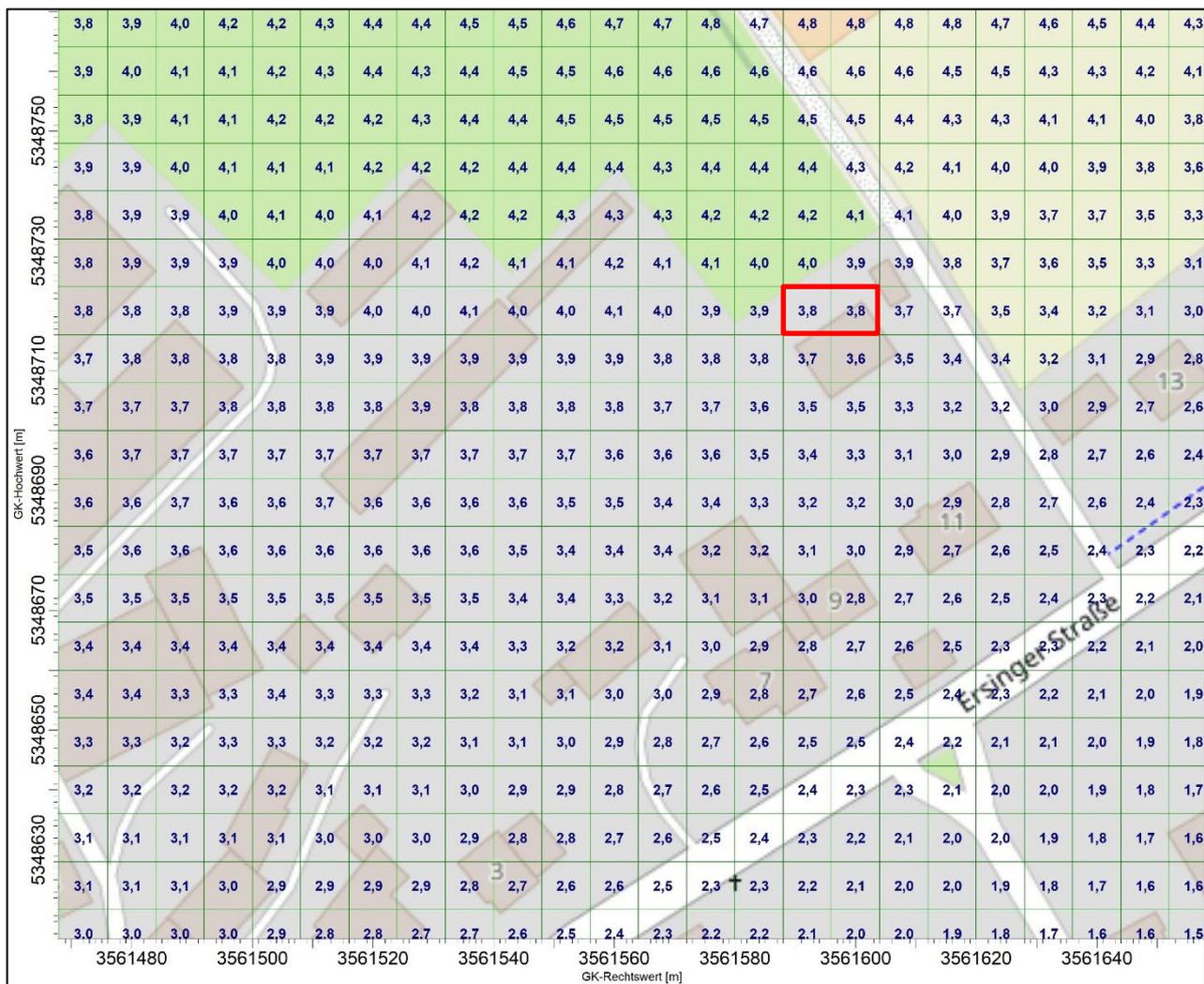


Abbildung 8: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Partikel PM_{2,5} [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
 (Detail)

Auch für Partikel PM_{2,5} ergibt sich die höchste Immissionsgesamtzusatzbelastung im Bereich des Wohnhauses Ersinger Straße 21. Es wird ein maximaler Wert von 3,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ erreicht. Die westlich hiervon liegenden Gebäude weisen zwar noch etwas höhere Immissionsbelastungen auf, sind jedoch anhand des Luftbilds als landwirtschaftliche Stall- und Lagergebäude identifiziert worden, in denen sich Menschen nur gelegentlich aufhalten, so dass diese Gebäude als nicht beurteilungsrelevant angesehen werden.

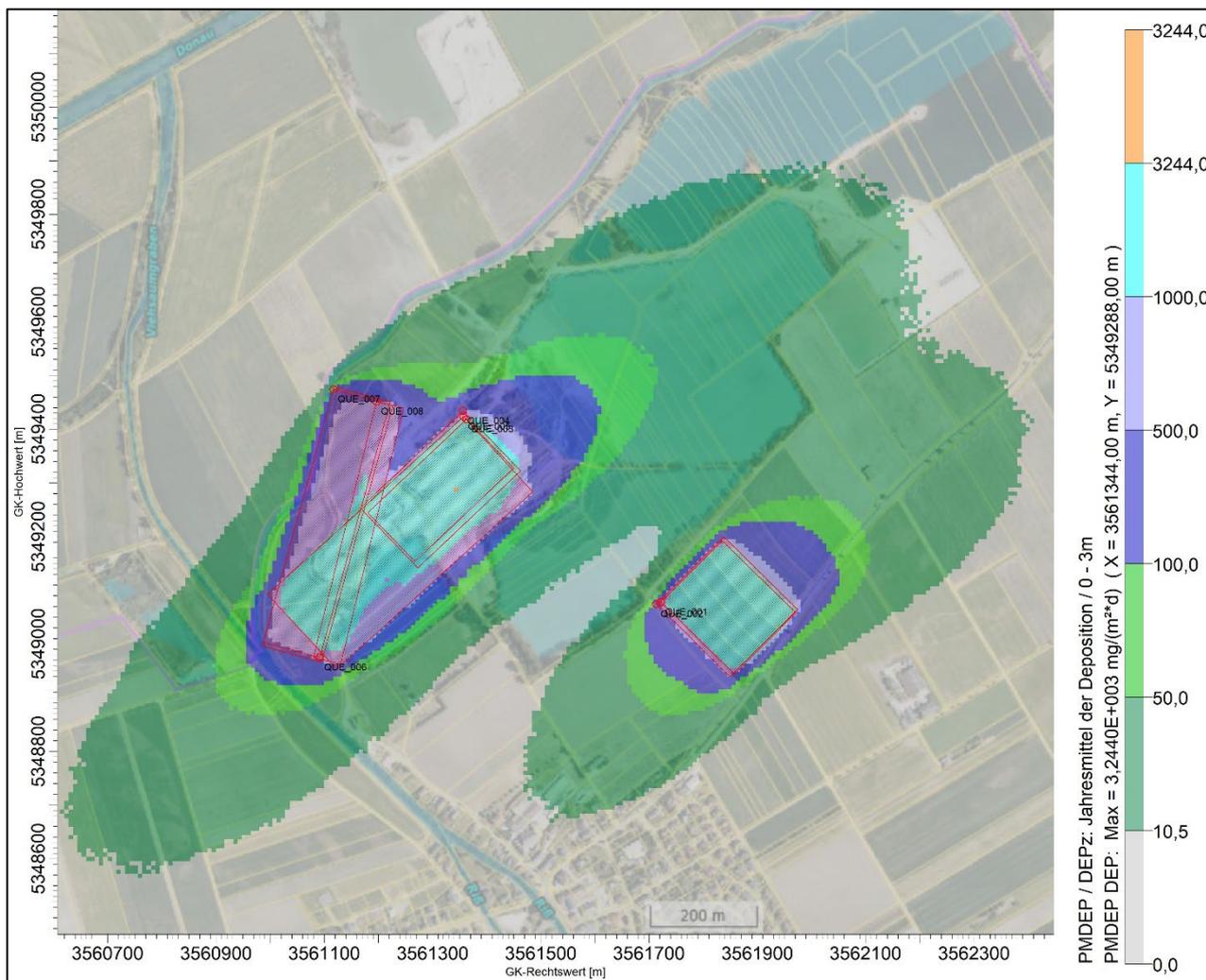


Abbildung 9: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Staubdeposition [$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]



Abbildung 10: Immissionsgesamtzusatzbelastung im Jahresmittel durch Staubdeposition [mg/(m²*d)] (Detail)

Die höchste Immissionsgesamtzusatzbelastung ergibt sich für Staubdeposition im Bereich des Wohnhauses Ersinger Straße 17. Hier wird ein maximaler Wert von 14,9 mg/(m²*d) erreicht.



Die nachfolgende Tabelle zeigt die maximalen Jahresmittelwerte der Immissionsgesamtzusatzbelastungen im Bereich der nördlich gelegenen Wohnbebauung von Rißtissen (nach TA Luft gerundet).

Tabelle 12: Maximale Gesamtzusatzbelastung für Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} sowie Staubbiederschlag im Bereich der Wohnbebauung in Rißtissen

Schadstoff	Einheit	Max. Immissionsgesamtzusatzbelastung in Rißtissen	Irrelevanzwerte
Partikel PM ₁₀	µg/m ³	7,1	1,2
Partikel PM _{2,5}	µg/m ³	3,8	0,75
Staubbiederschlag	mg/m ² *d	14,9	10,5

Da die jeweiligen Irrelevanzwerte für Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} sowie Staubbiederschlag überschritten werden, wird nachfolgend für diese Stoffe die zu erwartende Gesamtbelastung ermittelt.

Zur Abschätzung der Vorbelastung durch Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} werden die von der LUBW ermittelten flächendeckenden Daten für das Bezugsjahr 2016 herangezogen. Für die Umgebung der Kiesgrube werden die nachfolgenden Werte ausgewiesen.

- mittlere Vorbelastung Partikel PM₁₀: 13 µg/m³
- Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittelwerts Partikel PM₁₀: 0 Überschreitungen
- mittlere Vorbelastung Partikel PM_{2,5}: 9,90 µg/m³

Für Staubbiederschlag wird zur Abschätzung der Vorbelastung auf Messwerte aus dem Ländermessnetz Baden-Württemberg zurückgegriffen. Die höchste in den Jahren 2021 – 2023 gemessene Belastung durch Staubbiederschlag betrug 80 mg/(m²*d). Dieser Wert wird für die hier untersuchte Anlage konservativ als Vorbelastung berücksichtigt.



In der nachfolgenden Tabelle werden die Jahresmittelwerte der Vorbelastung, die berechneten Jahresmittelwerte der Gesamtzusatzbelastung und die sich ergebenden Gesamtbelastungen den Immissions-Jahreswerten gegenübergestellt.

Tabelle 13: Ermittelte maximale Gesamtbelastung

Schadstoff	Vorbelastung	Gesamtzusatzbelastung	Gesamtbelastung	Immissions-Jahreswert
Partikel PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	13	7,1	20,1	40
Partikel PM2,5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	9,90	3,8	13,7	25
Staubniederschlag [$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]	80	14,9	94,9	350

Die ermittelten Gesamtbelastungen für Partikel PM₁₀ und PM_{2,5} sowie Staubniederschlag unterschreiten den jeweiligen Immissions-Jahreswert deutlich.

Gemäß Tabelle 1 der TA Luft 2021 gilt der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert für Partikel PM₁₀ als eingehalten, wenn der Jahreswert der Gesamtbelastung unter 28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt. Der in Tabelle 13 dargestellte Jahreswert der Gesamtbelastung beträgt 20,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, so dass davon auszugehen ist, dass auch der Tagesmittelwert für Partikel PM₁₀ eingehalten ist.

Zusammenfassend sind die Immissionsbeiträge des geplanten Betriebs der Kiesgrube nicht als Beitrag zur Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen anzusehen.



7 Zusammenfassung und Fazit

Die Koch GmbH & Co. KG Kieswerk und Transporte plant die Erweiterung der bisherigen Abbauflächen für Kies am Standort Rißtissen (s. Abbildung 1).

Mit der geplanten Erweiterung rückt die Abbaufläche insbesondere näher an die Wohnbebauung am nördlichen Rand von Rißtissen heran.

Aufgabenstellung des vorliegenden Gutachtens war die Ermittlung der zu erwartenden Immissionsbeiträge durch Stäube in der Anlagenumgebung durch eine Ausbreitungsrechnung gemäß Anhang 2 der TA Luft 2021.

Die höchsten Immissionsgesamtzusatzbelastungen ergaben sich am nördlichen Rand der Wohnbebauung von Rißtissen. Die prognostizierten maximalen Jahresmittelwerte der Gesamtzusatzbelastungen an Partikeln PM_{10} und $PM_{2,5}$ sowie Staubbiederschlag überschreiten hier die jeweiligen Irrelevanzwerte, so dass die Ermittlung der zu erwartenden Gesamtbelastung erforderlich war.

Zur Abschätzung der Vorbelastung durch Partikel PM_{10} und $PM_{2,5}$ wurden die von der LUBW ermittelten flächendeckenden Daten für das Bezugsjahr 2016 herangezogen. Für Staubbiederschlag wurde auf maximale Messwerte aus dem Ländermessnetz Baden-Württemberg zurückgegriffen. Die ermittelten Gesamtbelastungen für Partikel PM_{10} und $PM_{2,5}$ sowie Staubbiederschlag unterschreiten den jeweiligen Immissions-Jahreswert deutlich. Ebenfalls ist davon auszugehen, dass auch der Tagesmittelwert für Partikel PM_{10} eingehalten ist.

Zusammenfassend sind die Immissionsbeiträge des geplanten Betriebs des Kieswerks nicht als Beitrag zur Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen anzusehen.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Christian Albrecht'.

Christian Albrecht

A handwritten signature in grey ink, appearing to read 'Elzbieta Wicher-Albrecht'.

Elzbieta Wicher-Albrecht



Austal log-Datei

2025-04-14 13:11:40 AUSTAL gestartet

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.3.0-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2024
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2024

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2024-03-28
=====

Arbeitsverzeichnis: E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008

Erstellungsdatum des Programms: 2024-03-28 12:47:12
Das Programm läuft auf dem Rechner "DESKTOP-42JAMI2".

```
===== Beginn der Eingabe =====  
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"  
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"  
> ti "Koch_Risstissen_2" 'Projekt-Titel  
> gx 3561400 'x-Koordinate des Bezugspunktes  
> gy 5349300 'y-Koordinate des Bezugspunktes  
> qs 2 'Qualitätsstufe  
> az "E32561500-N5347500_Ritissen_2012_RR_Syn.akt" 'AKT-Datei  
> xa -2359.00 'x-Koordinate des Anemometers  
> ya -2157.00 'y-Koordinate des Anemometers  
> ri ?  
> dd 8.0 16.0 32.0 'Zellengröße (m)  
> x0 -1100.0 -2300.0 -4700.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters  
> nx 300 300 300 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung  
> y0 -1000.0 -2200.0 -4600.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters  
> ny 300 300 300 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung  
> nz 19 19 19 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung  
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT+WETDRIFT  
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 18.0 28.0 50.0 90.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0 1500.0  
> gh "Koch_Risstissen_2.grid" 'Gelände-Datei  
> xq 321.61 313.36 -37.28 -43.88 -43.15 -308.58 -283.41 -203.77  
> yq -221.56 -225.68 118.36 134.03 123.60 -325.22 174.14 151.62  
> hq 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00  
> aq 191.36 191.94 252.10 262.02 490.31 494.37 495.72 490.74  
> bq 160.77 176.72 125.85 154.08 189.50 108.00 114.21 51.89  
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00  
> wq 315.35 315.17 223.67 223.60 222.41 74.65 254.57 256.28  
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00  
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00  
> tq 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  
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00  
> zq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000  
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00  
> rf 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000 1.0000  
> pm-1 ? ? ? ? ? ? ? ?  
> pm-2 ? ? ? ? ? ? ? ?  
> pm-u ? ? ? ? ? ? ? ?  
> pm25-1 ? ? ? ? ? ? ? ?  
> LIBPATH "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/lib"  
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.



>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 8
Die Höhe h_q der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
Die Höhe h_q der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.28 (0.28).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.36 (0.36).
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.48 (0.37).

Standard-Kataster z0-gk.dmna (58afd278) wird verwendet.
Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.076 m.
Der Wert von z0 wird auf 0.10 m gerundet.
Die Zeitreihen-Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
Es wird die Anemometerhöhe ha=12.7 m verwendet.
Die Angabe "az E32561500-N5347500_RiBstissen_2012_RR_Syn.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 4b33f663
Prüfsumme TALDIA adcc659c
Prüfsumme SETTINGS b853d6c4
Prüfsumme SERIES be477dd6
Gesamtniederschlag 710 mm in 1042 h.

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35z01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35s01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35i01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00z01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00s01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00i01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-depz01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-deps01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-wetz01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-wets01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-dryz01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-drys01" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35z02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35s02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35i02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00z02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00s02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00i02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-depz02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-deps02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-wetz02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-wets02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-dryz02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-drys02" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-j00z03" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-j00s03" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35z03" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35s03" geschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t35i03" geschrieben.



TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25".
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0).
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm25-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm25-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm25-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm25-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm25-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "E:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/Koch_Risstissen_2/erg0008/pm25-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.3.0-WI-x.

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

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

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

Maximalwerte, Deposition
=====

PM DEP : 3.244e+000 g/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= -56 m, y= -12 m (1:131,124)
PM DRY : 3.239e+000 g/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= -56 m, y= -12 m (1:131,124)
PM WET : 4.773e-003 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 8 m, y= 12 m (1:139,127)

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

PM J00 : 2.819e+002 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -56 m, y= -20 m (1:131,123)
PM T35 : 6.406e+002 µg/m³ (+/- 2.1%) bei x= -48 m, y= -20 m (1:132,123)
PM T00 : 1.749e+003 µg/m³ (+/- 1.8%) bei x= -96 m, y= -100 m (1:126,113)
PM25 J00 : 9.488e+001 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -56 m, y= -12 m (1:131,124)

=====
2025-04-15 13:40:24 AUSTAL beendet.