

Prognose der Staubemissionen und –immissionen Deponie Talheim

Auftraggeber /	:	LRA Landratsamt Tuttlingen Bahnhofstraße 100 D-78532 Tuttlingen
Betreiber	:	Zweckverband
Standort	:	Deponie Talheim Flurstück Nr. 945 78607 Talheim (Baden-Württemberg)
Art der Anlage	:	Deponie Anlage nach § 22 BImSchG
Genehmigungsbehörde	:	Regierungspräsidium Freiburg
Projekt-Nr.	:	555044467
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	:	30.03.2021
Berichtsumfang	:	30 Seiten Bericht + 27 Seiten Anhang
Aufgabenstellung	:	Prognose der durch eine geplante Deponieerweiterung zu erwartenden Staubemissionen und -immissionen an den maßgeblichen Immissionsorten

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Aufgabenstellung	4
2	Beauftragung	4
3	Beurteilungsgrundlagen	5
4	Beschreibung der Örtlichkeiten	7
5	Beschreibung der Anlage	9
5.1	Angaben zum Deponiebetrieb	10
5.2	Inhaltsstoffe der deponierten Abfälle	10
5.3	Eingesetzte Maschinen und Geräte	11
5.4	Betriebsflächen und Verkehrswege	11
5.5	Betriebszeiten	11
5.6	Emissionsminderung	12
5.7	Weitere staubemittierende Betriebe in der Nachbarschaft der Deponie	12
5.7.1	Abfallzentrum Talheim	12
5.7.2	Kompostierungsanlage Maschinenring	13
5.7.3	Betrieb für Kommunalarbeiten Götz	13
6	Ermittlung der Emissionen	14
6.1	Materialumschlag	14
6.2	Emissionsfaktoren für Umschlagvorgänge	14
6.3	Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge	15
6.4	Emissionen durch Winderosion	15
6.5	Emissionsmassenströme	16
6.6	Inhaltsstoffe und Bagatellmassenströme	17
6.7	Weitere staubemittierende Betriebe	18
7	Berechnungsansatz (Gesamtzusatzbelastung)	19
7.1	Quellgeometrien und Emissionsszenario	19
7.2	Meteorologische Daten	20
7.3	Rechengebiet und räumliche Auflösung	21
7.4	Bodenrauigkeit	21
7.5	Berücksichtigung der Bebauung	22
7.6	Berücksichtigung des Geländes	22
7.7	Statistische Sicherheit	23
8	Berechnungsergebnis (Immissionsgesamtzusatzbelastung)	24
8.1	Beurteilungskriterien - Luftschadstoffe	24
8.2	Immissionsgesamtzusatzbelastung	25
8.3	Vorbelastung	26
8.4	Gesamtbelastung	27
8.5	Qualität der Prognose	28

9	Zusammenfassung	28
10	Schlusswort	30
Anhang		(27 Seiten)

1 Aufgabenstellung

Der Landkreis Tuttlingen betreibt die Deponie Talheim und beabsichtigt diese innerhalb der bereits planfestgestellten Grenzen nach Südosten auszubauen. Der geplante Ausbauabschnitt soll von einem noch zu gründenden Zweckverband aus den Landkreisen Tuttlingen, Schwarzwald-Baar-Kreis und Rottweil, errichtet und betrieben werden. Der Zweckverband soll Genehmigungsinhaber der Gesamtdeponie werden.

Hierfür ist eine Staubimmissionsprognose für die drei Bauabschnitte erforderlich.

- BA 1: Herstellung der Basis- /Zwischenabdichtung
- BA 2: Regelbetrieb der Deponie
- BA 3: Herstellung der Oberflächenabdichtung

2 Beauftragung

Die DEKRA Automobil GmbH wurde vom LRA Landratsamt Tuttlingen, 78532 Tuttlingen mit Datum vom 30.03.2021 mit der Durchführung der Staubprognose und Erstellung des Gutachtens beauftragt.

3 Beurteilungsgrundlagen

- [1] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vom 17. Mai 2013
- [2] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit vom 18. August 2021
- [3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV vom 31. Mai 2017
- [4] VDI 3945 Blatt 3, „Atmosphärische Ausbreitungsmodelle, Partikelmodell“, April 2020
- [5] VDI 3783, Bl. 13, „Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose, Anlagenbezogener Umweltschutz, Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft“, Januar 2010
- [6] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 1 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Grundlagen", Juli 2015
- [7] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 2 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Deponien", Juni 2017
- [8] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern", Januar 2010
- [9] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände", September 2018
- [10] Bund-Länder-Kooperation VKoopUIS: „Elektronisches PRTR-Erfassungs- und Berichtssystem“ (ePRTR), Version 1.4, Stand 12.12.2013
- [11] 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
- [12] Ermittlung des PM₁₀-Anteils an den Gesamtstaubemissionen von Bauschutttaufbereitungsanlagen, V. Kummer, N. Van der Pütten, H. Schnebele, R. Wagner, H.-J. Winkels, Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft, Nr. 11/12, 2010
- [13] AP42, Fifth Edition, Volume I, Chapter 13: Miscellaneous Sources, 13.2.1 Paved Roads, EPA Environmental Protection Agency; 2011
- [14] Ermittlung von Emissionsfaktoren diffuser Stäube, Bereitstellung einer Arbeitshilfe für die Immissionsschutzbehörden in Baden-Württemberg, LUBW Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (Hrsg.), 2021
- [15] DepV – Deponieverordnung, Verordnung über Deponien und Langzeitlager vom 27. April 2009
- [16] Informations-Portal-Abfallbewertung; www.abfallbewertung.org
- [17] GlobDEM50 Digitale Höhendaten, MetSoft GbR, 2006
- [18] Top25, Amtliche Topographische Karten 1:25.000

- [19] Kenngrößen der Luftqualität, Jahresdaten 2019, 2020, 2021, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/jahresauswertungen>, Stand: Juni 2022
- [20] Luftqualität in Baden-Württemberg – Auswertung der Jahresdaten der Jahre 2019, 2020, 2021, Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), <https://pudi.lubw.de/publikationen>, Stand: Juni 2022
- [21] Daten- und Kartendienst der LUBW, <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>, abgerufen: August 2022
- [22] Repräsentative synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihe, repräsentatives Jahr 2008, metsoft GbR, Heilbronn, Juli 2022
- [23] Niederschlagszeitreihe, Projekt Regionalisierung stündlicher Niederschläge zur Modellierung der nassen Deposition 2, Umweltbundesamt, Juli 2019
- [24] Ortstermin DEKRA, 2. Juni 2021

Es wurden folgende Unterlagen vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt:

- [25] Lageplan Deponieerweiterung Talheim im Maßstab M1:2.000
- [26] Bebauungsplan Gewerbegebiet „Ried-West“ 1.Änderung vom 04.05.2010
- [27] Auskünfte des Landratsamtes Tuttlingen
- [28] E-Mail des Regierungspräsidiums Freiburg vom 22.06.2022 zur Beurteilung der Baumaßnahmen
- [29] Deponieerweiterung Talheim – Unterlagen für Lärm- und Staubgutachten (DEKRA) von Februar 2022 – Verfasser AU Consult GmbH explizit wird verwiesen auf
 - Deponiebetrieb Seite 14+15/20
 - Herstellung Basisabdichtung Seite 15-17/20
 - Herstellung Oberflächenabdichtung Seite 18+19/20
- [30] Erhaltene Höhendaten mit 1m Höhenlinien

4 Beschreibung der Örtlichkeiten

Die Deponie Talheim liegt am westlichen Rand des Landkreises Tuttlingen und grenzt an die Gemarkung Durchhausen (Kreis Tuttlingen) und Tuningen (Schwarzwald-Baar-Kreis) an. Sie ist von der Autobahn A 81 über die Bundesstraße B 523 und die Kreisstraße K 5919 gut zu erreichen.

Südwestlich und westlich der geplanten Erweiterung befindet sich ein bestehendes Industrie-/Gewerbegebiet darunter unter anderem die Firmen Remondis (IO 1) und die Schreinerei Schneckenburger (IO 2) sowie ein unbebautes Gewerbegebiet (IO 3). Westlich, nördlich und östlich erstrecken sich große Waldgebiete. Die nächstgelegenen Ortschaften liegen im Nordosten (Durchhausen, Entfernung > 2 km) im Südosten (Talheim, Entfernung > 2km) und im Westen (Tuningen, Entfernung > 2 km).

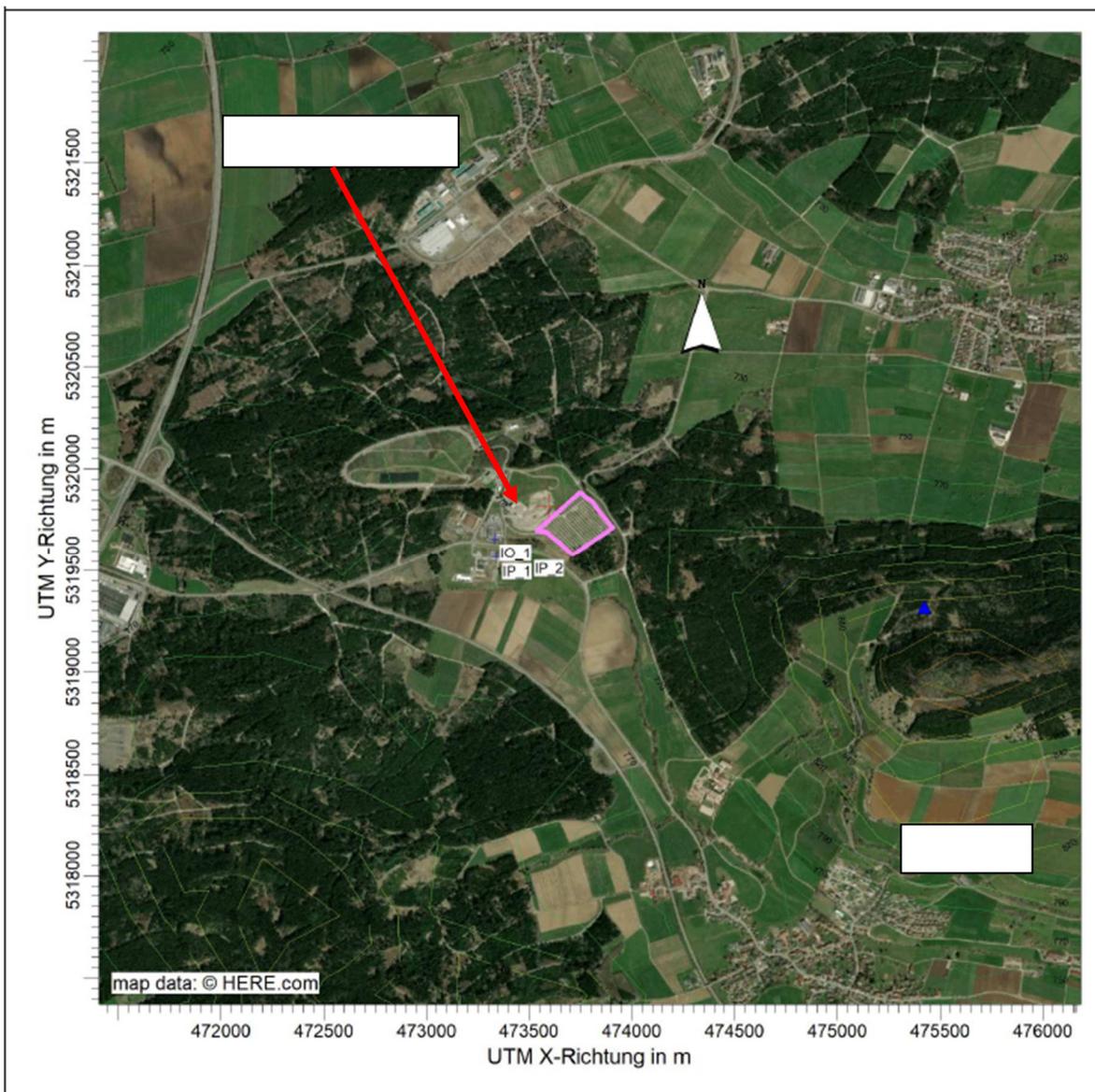


Abbildung 4.1: Lage des Deponiegeländes (Ausschnitt AUSTALView)

Die Deponie soll in südöstlicher Richtung erweitert werden. Der Einbau ist ausgehend von der Bestandsdeponie nach Südosten geplant.

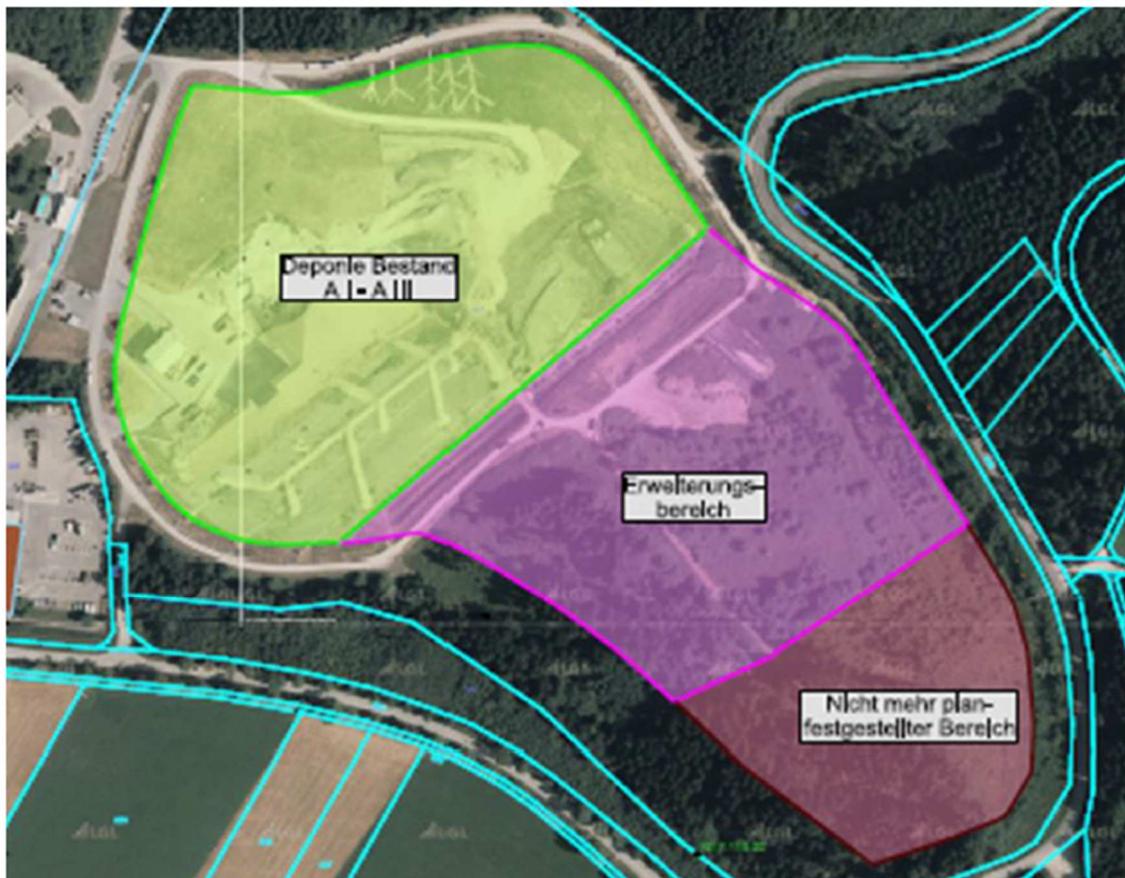


Abbildung 4.2: Lageplan Erweiterungsbereich [29]

5 Beschreibung der Anlage

Die Erweiterung der Deponie Talheim soll unmittelbar im Anschluss an den Verfüllabschnitt 3 im Süden der Deponie erfolgen.

Die bereits planfestgestellte Erweiterungsfläche umfasst zirka 6 Hektar (inklusive Infrastrukturflächen). Die Erweiterung der Deponie soll auf der Grundlage der Deponieverordnung als DK II-Deponie und im Rahmen eines Plangenehmigungsverfahrens erfolgen.

Zunächst ist geplant den Mutterboden mit einer mittleren Stärke von 50 cm abzuschleppen. Der Mutter- und der Oberboden wird für die Wiederverwendung als Rekultivierungsschicht neben dem Baufeld in Mieten zwischengelagert.

Der Ausbau und die Verfüllung der Deponieerweiterung ist beginnend von der Bestandsdeponie in Richtung Südosten vorgesehen. Die Deponieerweiterung wurde entsprechend den Vorgaben der Planfeststellung als Hügeldeponie geplant. Der Hochpunkt der Deponie liegt bei 818 m NHN. Die Verfüllung ist ausgehend von der Bestandsdeponie nach Südosten geplant.

Die geplante Deponieerweiterung ist mit einem Nutzvolumen von etwa 1.150.000 m³ geplant. Bei einem prognostizierten durchschnittlichen jährlichen Abfallanfall von 70.000 t ergibt sich bei einem mittleren Verdichtungsfaktor von 1,8 t/m³ eine Deponielaufzeit von zirka 30 Jahren.

Für die DK II – Deponie wird ein Oberflächenabdichtungssystem bestehend aus einer Trag- und Ausgleichsschicht (mineralisches Material), einer geotextilen Tondichtungsbahn und einer Kunststoffdichtungsbahn als Konvektionssperre sowie einer Rekultivierungsschicht (Vegetation) geplant.

Insgesamt sind etwa 3 Bauabschnitte je nach Abfallanfall geplant.

- BA 1: Herstellung der Basis- / Zwischenabdichtung (Dauer: ca. 2 Jahre)
 - Deponie-Asphalt
 - Kies/Schotter (DepV, Anhang Tabelle 2, Spalte 7 [15])
 - Frostschutzschicht

- BA 2: Regelbetrieb der Deponie (Dauer: ca. 30 Jahre)
 - DKII-Material und mineralische Abfälle

- BA 3: Herstellung der Oberflächenabdichtung (Dauer: ca. 2 Jahre)
 - min. Material (u.a. DepV, Anhang Tabelle 2, Spalte 7)
 - Kies/Schotter
 - Frostschutzschicht

5.1 Angaben zum Deponiebetrieb

Für den Deponiebetrieb bestehen folgende Angaben beziehungsweise Annahmen (Tabelle 5.1):

Tabelle 5.1: Angaben / Annahmen zum Deponiebetrieb [29]

Bauabschnitt	BA 1 Oberflächen- abdichtung	BA 2 Deponiebetrieb	BA 3 Basisabdichtung
Dauer	2 Jahre	30 Jahre	2 Jahre
Zeitraum im Jahr	01.04.-30.11.	01.01.-30.11.	01.04.-30.11.
Anzahl Tage im Jahr	160	250	160
Betriebszeit pro Tag	13 Std.	9 Std.	13 Std.
jährliche Verfüllmenge	40.000 t/a	70.000 t/a	84.000 t/a
tägl. Anlieferung / Verfüllmenge \varnothing *	250 t	280 t	525 t
Anzahl Fahrzeuge \varnothing *	13 Lkw	15 Lkw	26 Lkw
Geräte	1 Raupe + 1 Walze+ 1 Radlader + 2 Bagger	1 Raupe + 1 Walze+ 1 Radlader + 2 Bagger	1 Raupe + 1 Walze+ 1 Radlader + 2 Bagger

* Mittelwert über den Betriebszeitraum

5.2 Inhaltsstoffe der deponierten Abfälle

Die zur Ablagerung vorgesehenen Abfallarten (AVV-Nummern) sind in den Antragsunterlagen enthalten und entsprechen denen der Bestandsdeponie.

In den Jahren 2018 bis 2021 wurden jährlich bis zu 76.340 t an Abfällen in die bestehende Deponie eingebaut (Tabelle der Abfälle im Anhang). In der nachfolgenden Tabelle sind die Abfälle mit dem höchsten jährlichen Anteil an der Gesamtabfallmenge, die Abfallbezeichnung mit AVV-Nummer und der max. Anteil an der Gesamtabfallmenge dargestellt. Asbesthaltige Abfälle (AVV-Nr. 17 06 05 *) und anderes Dämmmaterial (AVV-Nr. 17 06 03 *) wurden in diesen Jahren mit einem Anteil von unter 1 % eingebaut.

Tabelle 5.2: Häufigste deponierte Abfälle in den Jahren 2018 bis 2021 [27]

AVV-Nr.	Abfallbezeichnung	max. Anteil an der Gesamtabfallmenge 2018 - 2021
10 09 08	Gießformen und -sande nach dem Gießen von Eisen und Stahl mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 09 07 fallen	24 %
10 10 08	Gießformen und -sande nach dem Gießen von Nichteisenmetallen mit Ausnahme derjenigen, die unter 10 10 07 fallen	23 %
17 01 07	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen	24 %
17 03 01*	kohlenteerhaltige Bitumengemische	12 %
17 05 04	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	52 %
17 08 02	Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen	12 %
17 09 04	gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen	7 %

5.3 Eingesetzte Maschinen und Geräte

Nach Angaben der AU Consult GmbH [29] sind in den drei Bauabschnitten die folgenden maßgeblichen Maschinennutzungen geplant:

Tabelle 5.3: Eingesetzte Fahrzeuge, Geräte und Zuladung (Mittelwerte) [27]

Fahrzeuge	Leergewicht	Zuladung	Fahrzeuge pro Tag
Walzenzug	20 t	-	-
Laderaupe / Radlader	19,6 t	3,6 t (2 m ³ , 1,8 t)	
Lkw	12 t	im Mittel: 19 t	15 pro Tag

Während dem regulären Deponiebetrieb erfolgen ca. 3/5 der Anlieferungen mit Sattelzügen (Zuladung 25 t) und ca. 2/5 der Anlieferungen mit 3-Achsern (Zuladung 10 t) sowie ca. 40 Kleinanlieferern. Bei den Angaben zum Tagesdurchsatz, der Zuladung, der Anzahl der LKW und der Radladerhöhe handelt es sich um Mittelwerte über den Betriebszeitraum und nicht um Maximalwerte.

Zusätzlich kommen während des Deponiebetriebs ein Teleskoplader und ein Traktor mit Wasserfass zum Einsatz.

5.4 Betriebsflächen und Verkehrswege

Anliefernde und abholende LKW passieren die Eingangs- bzw. die Ausgangswaage im Westen des Geländes. Die Zufahrt in den Erweiterungsbereich soll grundsätzlich von Süden erfolgen. In der Ablagerungsphase erfolgt die Anlieferung über die südliche asphaltierte Deponiestraße und eine temporäre (geschotterte) Zufahrt von Südosten in den Erweiterungsbereich.

5.5 Betriebszeiten

Die Betriebszeiten bei den Bauabschnitten BA 1 und BA 3 sind nach [29] von 7 – 20 Uhr mit jeweils > 8 Stunden Betriebsdauer pro Tag. Die Dauer der Baumaßnahme liegt bei jeweils ca. 2 Jahren.

Die Betriebszeit der Deponie (BA 2) ist von 8:00 Uhr – 12:00 Uhr und 13:00 Uhr – 17:30 (= 8,5 h) geplant. Für die Berechnung wird davon ausgegangen, dass alle eingesetzten Maschinen parallel mit einer Betriebsdauer von 8,5 h in Betrieb sind. Nach [29] ist real nur von einem geringen Gleichzeitigkeitsfaktor der Maschinennutzungen auszugehen

Die ausführliche Beschreibung der Betriebseinheiten und des Betriebsablaufs sind den Genehmigungsunterlagen zu entnehmen.

5.6 Emissionsminderung

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

- Die asphaltierten Fahrwege werden je nach Bedarf feucht gereinigt.
- Die Wege im Deponiegelände und die jeweils aktuellen Verfüllflächen können mit Wasserwagen zur Staubminderung befeuchtet werden.
- Die Fahrgeschwindigkeit der Lkw auf dem Deponiegelände ist auf 10 km/h begrenzt.

5.7 Weitere staubemittierende Betriebe in der Nachbarschaft der Deponie

Westlich an die Deponie grenzen Betriebsteile des Abfallzentrums Talheim mit Wertstoffhof, Müllumschlagstelle für Siedlungsabfälle und Gebrauchtholzaufbereitung an. Südwestlich befindet sich die Kompostierungsanlage des Maschinenrings Tuttlingen und ein Lagerplatz für Holz aus landschaftspflegerischen Maßnahmen des Betriebs für Kommunalarbeiten Götz.

Diese Betriebe bzw. Betriebsteile müssten bei Überschreiten einer irrelevanten Staubgesamtzusatzbelastung durch den geplanten Deponiebetrieb an den nächstgelegenen Immissionsorten als Vorbelastung berücksichtigt werden.

Die Betriebszeiten werden wie die des Abfallzentrums Talheim angenommen: von Montag bis Freitag von 8.00 Uhr bis 12.00 Uhr und von 13.00 Uhr bis 17.30 Uhr an 250 Tagen im Jahr

5.7.1 Abfallzentrum Talheim

In der nachfolgenden Tabelle sind die Abfallströme aus dem Bauantrag für das Abfallzentrum (Quelle: AWIPlan, 22.06.2021, Formblätter 7) mit Wertstoffhof und Müllumschlag und die Wiegedaten aus dem Erfassungssystem ENIGMA dargestellt.

Tabelle 5.4: Abfallzentrum Talheim - Abfallströme [27]

Abfallbezeichnung	Umschlagmenge Bauantrag in t/a	Umschlagmenge im Jahr 2021 in t/a	Anlieferungen im Jahr 2021 Anzahl Wiegunge	Art der Tätigkeit
Holzsperrmüll	2.500	2.340	573	Umschlag
Elektro- und Stahlschrott Straßensammlung	400	253	239	Umschlag Wertstoffhof (Elektro)
Altholz AI - AIII	250	213	828	Umschlag
Altpapier	12.000	bislang nicht umgeschlagen bzw. Privatanlieferer erfasst		Umschlag
Altholz A IV	250	171	790	Umschlag
Wurzelstöcke	150	58	106	Lagerung im Freien
Hausmüll/Restmüll	20.450	17.103	7.824	Umschlag
Sperrmüll	3.500	3.088	4.934	Umschlag
Summe	39.500	23.226	15.294	

Viele Anlieferer fahren das Abfallzentrum Talheim mit mehreren Fraktionen an und nutzen den Wertstoffhof und speziell die Fraktion Altpapier mit. Kleinstmengen von kostenlosen Fraktionen werden in der Regel nicht erfasst. Der Anteil der Wertstoffhofnutzer Hausmüll + Restmüll + Sperrmüll) wird mit ca. 12.000 Nutzern = Fahrten geschätzt (Anzahl Haus und Sperrmüll je 50% + 25 Nutzer am Tag ohne weitere Fraktionen).

Auf dem Gelände des Abfallzentrums Talheim und in der Wertstoffhalle werden zum Sortieren der Abfälle ein Radlader CAT 556 und ein Bagger MHL 331 zur Sortierung des Sperrmülls an maximal 6 Stunden pro Tag bzw. an 5 Stunden pro Tag eingesetzt.

5.7.2 Kompostierungsanlage Maschinenring

Die Kompostierungsanlage des Maschinenrings Tuttlingen verarbeitet lt. Auftraggeber ca. 11.400 t/a (Jahresmengen der Jahre 2019 und 2020).

Vom Auftraggeber konnten keine Angaben zum Betriebsablauf und zu den eingesetzten Geräten gemacht werden. Deshalb wird von Erfahrungswerten ausgegangen.

Folgende Arbeitsschritte finden erfahrungsgemäß auf der Kompostierungsanlage statt:

- Ganzjährig Anlieferung der Grünabfälle mit Lkw auf Inputfläche
- Schreddern und Sieben, Beschicken der Anlage mittels Bagger, ca. alle 2 Wochen (26 Wochen, ca. 462 t/Woche)
- Aufsetzen der Rottemiete mit Radlader
- Umsetzen der Rottemiete nach ca. 2 Wochen mittels Radlader
- Umsetzen auf Nachrottemiete, nach ca. 4 Wochen mittels Radlader
- Nachrottemiete Lagerdauer ca. 4 Wochen
- Ganzjährig Abtransport Fertigkompost mit Lkw

Ein Radlader wird zum Umsetzen der Mieten benötigt. Das Material wird während der Rotte bei trockener Oberfläche befeuchtet, um die Kompostierung nicht zu stoppen.

5.7.3 Betrieb für Kommunalarbeiten Götz

Der Jahresumschlag von Holz aus landschaftspflegerischen Maßnahmen auf der Lagerfläche des Betriebs für Kommunalarbeiten Götz liegt bei unter 1.000 Tonnen im Jahr. Auf dem Gelände wird kampagnenweise ein mobiler Holzschredder eingesetzt. Je nach Materialeigenschaft kann die Durchsatzleistung eines Holzschredders zwischen 45 und 100 t/h betragen.

Vom Auftraggeber konnten keine Angaben zu den eingesetzten Geräten gemacht werden. Deshalb wird von Erfahrungswerten ausgegangen.

Die Holzabfälle werden mit Lkw angeliefert und auf der Inputlagerfläche abgekippt. Wenn genügend Holzabfälle vorhanden sind, werden sie mit einem Holzschredder zu Holzhackschnitzeln aufbereitet und auf der Outputlagerfläche aufgehaldet und sukzessive mit Lkw abgefahren.

6 Ermittlung der Emissionen

Zur Ermittlung der Belastung an Partikel PM₁₀, Partikel PM_{2,5} und Staubbiederschlag werden die gleichzeitigen Betriebsvorgänge während der Bauabschnitte BA 1 – Oberflächenabdichtung, BA 2 – regulärer Deponiebetrieb und BA 3 – Basisabdichtung betrachtet:

- Fahrbewegungen bei Anlieferung
- Lkw, Radlader, Laderaube, Walzenzug
- Umschläge, wie Aufnahme, Abkippen durch Radlader

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" [8], der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 "Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Fahrzeugbewegungen auf gewerblich-industriellem Betriebsgelände" [9] sowie Emissionsfaktoren [10] -[13] aus der Fachliteratur.

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

Für die angelieferten Abfälle zum Einbau in die Deponie kann eine sichtbare Staubentwicklung nicht ausgeschlossen werden. Die Einschätzung der Staubneigung der umgeschlagenen Abfälle wird nach der VDI 3790, Blatt 3 [8] mit „schwach staubend“ angenommen.

Im Mittel besitzen die Abfälle nach Angaben des Auftraggebers eine Schüttdichte von 1,8 t/m³.

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 [8] zu berücksichtigen. Die Emissionsmassenströme für die Umschlagvorgänge auf dem Gelände berechnen sich auf Basis der umgeschlagenen Jahresmengen.

Für die Abschätzung der Staubemissionen wird konservativ angenommen, dass die gesamten mit Lkw angelieferten Abfälle mit der Laderaube bzw. dem Radlader aufgenommen und 20 m weiter abgekippt sowie anschließend mit dem Walzenzug eingeebnet werden.

Die Parameter und sich ergebenden Emissionsfaktoren und Emissionen sind im Anhang Tabelle 1 und Anhang Tabelle 5 dargestellt.

6.3 Staubaufwirbelung durch Fahrvorgänge

Zu den Fahrvorgängen zählen die Fahrten auf dem Betriebsgelände, die durch den an- und abfahrenden Lkw-Verkehr und Radlader, Walzenzugbetrieb bedingt sind. Die Fahrwege um die bestehende Deponie und um die Erweiterungsfläche sind asphaltiert. Die Fahrwege auf dem Deponiekörper sind unbefestigt.

Entsprechend einer empirischen Gleichung für unbefestigte Fahrwege (Gl. 1 nach [9]) und für befestigte Fahrwege (Gl. 2 [9]) lassen sich, unter Berücksichtigung des jeweiligen Fahrzeuggewichts, der Verschmutzung des Fahrwegs und der Anzahl der Regentage im Jahr, Emissionsfaktoren für $PM_{2,5}$, PM_{10} und PM_{30} für die Fahrzeuge berechnen.

Bei beladener Fahrweise wird von der Maximalbeladung der Fahrzeuge ausgegangen. Für die Berechnung der Emissionen wird angenommen, dass die Umschläge mit dem Radlader unter Berücksichtigung eines Fahrwegs von 20 m je Hub erfolgen. Die Fahrgeschwindigkeit auf dem Gelände liegt bei 10 km/h.

Aufgrund der durchgeführten regelmäßigen Reinigung des asphaltierten Fahrwegs ist der Verschmutzungsgrad nur auf Bereichen, in denen Verschleppungen vorzufinden sind, höher als auf öffentlichen Fahrwegen. Von der EPA werden für öffentliche Fahrwege zwischen 0,03 und maximal 0,6 g/m² ([13], Tab. 13.2.1-2) für die Feinkornauflage angegeben. Für den asphaltierten Fahrweg auf dem Deponiegelände wird eine Schluffauflage von 5 g/m² angenommen (siehe auch Tabelle 4 [9]). Der Feinkornanteil der unbefestigten Fahrwege im Verfüllbereich wird entsprechend Tabelle 2 aus [9] mit $s = 8,3 \%$ (Steinbruch – Transportweg von / zur Grube) festgelegt.

Aus den obigen Ansätzen errechnen sich die in Anhang Tabelle 7 angegebenen Emissionsfaktoren.

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 [7]. 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 rd. 6 % der Jahresstunden im Untersuchungsgebiet auf. Solche Windgeschwindigkeiten sind häufig mit Regen verbunden, die wiederum einen Staubaustrag verhindern. Auf dem Deponiegelände werden keine Halden gebildet. Nach der Anlieferung des Deponiematerials wird es mit Planierdrape und Walzenzug eingeebnet und verdichtet.

Deshalb ist davon auszugehen, dass die Staubemissionen durch Winderosion vom Fahrweg und der Deponieoberfläche vernachlässigbar gering sind und bei der Staubprognose nicht berücksichtigt werden müssen.

6.5 Emissionsmassenströme

In der Tabelle 6.1 sind die aus den Emissionsfaktoren, Umschlagmengen, Anzahl der Fahrzeuge und Fahrstrecken abgeleiteten Emissionsmassenströme (detaillierte Auflistung im Anhang) bezogen auf die Stunde und die jährliche Betriebszeit dargestellt. Bei Regen sind die Staubemissionen deutlich geringer. Die Stunden mit Niederschlag werden über eine Niederschlagszeitreihe für das repräsentative Jahr berücksichtigt.

Beim Umschlag der Produkte ist davon auszugehen, dass ca. 75 % der Staubpartikelmasse als Grobstaub unbekannter Korngröße vorliegen [12]. Der Partikelanteil ($\leq 10 \mu\text{m}$ und $> 2,5 \mu\text{m}$) sowie $\leq 2,5 \mu\text{m}$ wird mit jeweils 12,5 % berücksichtigt.

Tabelle 6.1: Ermittelte Staubemissionsmassenströme

Quelle	pm-1	pm-2	pm-u	Emission
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/a
BA 1 Oberflächenabdichtung (Dauer 2 Jahre; pro Jahr)				
Umschläge *	0,127	0,127	0,765	2.120
Fahrbewegungen	0,018	0,129	0,412	1.163
Summe Emissionen (aufgerundet)	1,019			3.284
BA 2 Deponiebetrieb (Dauer 30 Jahre; pro Jahr)				
Umschläge *	0,206	0,206	1,237	3.711
Fahrbewegungen	0,054	0,360	1,212	3.658
Summe Emissionen (aufgerundet)	3,275			7.369
BA 3 Basisabdichtung (Dauer 2 Jahre; pro Jahr)				
Umschläge *	0,268	0,268	1,606	4.453
Fahrbewegungen	0,062	0,359	1,290	3.559
Summe Emissionen (aufgerundet)	3,852			8.012

* pm-1 $\leq 2,5 \mu\text{m}$: 12,5 % Emissionsmassenstrom
 pm-2 $> 2,5 \mu\text{m}$ und $\leq 10 \mu\text{m}$: 12,5 % Emissionsmassenstrom
 pm-u $> 10 \mu\text{m}$: 75 % Emissionsmassenstrom
 Alle Angaben können Rundungsdifferenzen beinhalten.

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 gemäß der TA Luft für Gesamtstaub von 0,1 kg/h [2].

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

6.6 Inhaltsstoffe und Bagatellmassenströme

Auf der Deponie sollen weiterhin DK II – Abfälle eingebaut werden. Beim Umschlag der Abfälle können dann die Staubinhaltsstoffe freigesetzt werden. Zur Abschätzung der Gehalte der Abfälle an Staubinhaltsstoffen wird die Abfallanalydatenbank des Landes Nordrhein-Westfalen ABANDA herangezogen [16]. Hier können Analysedaten unterschiedlicher Abfälle nach AVV-Nummer abgerufen werden.

In der nachfolgenden Tabelle sind für die häufigsten deponierten Abfälle die Gehalte ausgewählter Staubinhaltsstoffe aufgelistet. Die Maximalwerte der Gehalte der einzelnen Staubinhaltsstoffe über die letzten Jahre sind fett markiert.

Tabelle 6.2: ABANDA Gehalte ausgewählter Staubinhaltsstoffen [16] und Bagatellmassenstrom nach TA Luft Tabelle 7 [2]

AVV-Nr. / Schadstoff	Gehalte an Staubinhaltsstoffen [16] 80%-Perzentil [mg/kg TM]						
	100908	101008	170107	170301 *	170504	170802	170904
Arsen	10	4	7,5	12	17	10	6
Benzo(a)pyren	0,1	0,04	0,5	100	0,74	0,1	k. A.
Benzol	0,3	1,4 **	0,01	0,1	0,1	0,6 **	k. A.
Blei	38	15	52	59	172	30	43
Cadmium	0,97	0,288	0,5	0,6	1,9	1,1	2,0
Nickel	55	30	23	42	37	10	21
Quecksilber	0,2	0,1	0,2	0,2	0,48	0,5	0,2
Thallium	0,55	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	k. A.

* kohleenteerhaltige Bitumengemische

** Benzol, Toluol, Ethylbenzol, Xylol (Summe) ; k.A. Keine Angaben

Für der Berechnung der Emissionen an Staubinhaltsstoffen der Abfälle werden die gesamten Staubemissionen durch die Umschläge und den Fahrbewegungen auf den geschotterten Fahrwegen auf dem Deponiegelände zugrunde gelegt (7,181 kg/h) und bis auf den Schadstoffparameter Benzo(a)pyren die maximalen Anteile an Staubinhaltsstoffen für die gesamten zu deponierenden Abfälle angenommen. Ungefähr 12 % der Abfälle sind kohleenteerhaltige Bitumengemische, deshalb wurde der mittlere Gehalt an Benzo(a)pyren in den gesamten Abfällen mit 20 mg/kg in der Trockenmasse angesetzt. In der nachfolgenden Tabelle 6.3 sind die stündlichen Emissionen der Staubinhaltsstoffe im Gesamtstaub und der Anteil am Bagatellmassenstrom dargestellt.

Tabelle 6.3: Emissionen an Staubinhaltsstoffen [16] und Bagatellmassenstrom nach TA Luft Tabelle 7 [2]

Schadstoff	max. Gehalte an Staubinhaltsstoffen in mg/kg TM	Emission an Staubinhaltsstoffen in kg/h	Anteil am Bagatellmassenstrom	Bagatellmassenstrom diffuse Quellen * in kg/h
Arsen	17	0,000122	76 %	0,00016
Benzo(a)pyren	20 (100) **	0,000144	55 %	0,00026
Benzol	1,4	0,000010	0 %	0,005
Blei	172	0,001235	49 %	0,0025
Cadmium	2,0	0,000014	11 %	0,00013
Nickel	55	0,000395	8 %	0,0052
Quecksilber	0,5	0,000004	3 %	0,00013
Thallium	0,6	0,000004	2 %	0,00026

* 1/10 Bagatellmassenstrom Tabelle 7 TA Luft

** kohlen-teerhaltige Bitumengemische machen ca. 12 % der angelieferten Abfälle aus

Bei allen betrachteten Staubinhaltsstoffen werden die Bagatellmassenströme für diffuse Quellen eingehalten. Damit ist gemäß TA Luft Nr. 4.6.1.1 die Ermittlung der Immissionskenngrößen nicht erforderlich.

6.7 Weitere staubemittierende Betriebe

In der nachfolgenden Tabelle sind die Summen der abgeschätzten Emissionen der benachbarten staubrelevanten Betriebe aufgeführt. Ihre Vorbelastung ist nur bei einer nicht irrelevanten Gesamtzusatzbelastung durch den Deponiebetrieb zu betrachten: Die Berechnungen sind in den Tabellen im Anhang zu finden.

Tabelle 6.4: Ermittelte Staubemissionsmassenströme staubemittierende Betriebe in der Nachbarschaft der geplanten Deponie

Quelle	pm-1	pm-2	pm-u	Emission
	kg/h	kg/h	kg/h	kg/a
Abfallzentrum Talheim				
Umschläge *	0,016	0,016	0,098	293
Fahrbewegungen	0,017	0,049	0,275	765
Summe Emissionen	0,470			1.058
Kompostierungsanlage Maschinenring				
Umschläge *	0,024	0,024	0,143	156
Fahrbewegungen	0,027	0,077	0,438	418
Summe Emissionen	0,733			574
Betrieb für Kommunalarbeiten Götz				
Umschläge *	0,075	0,075	0,451	38
Fahrbewegungen	0,004	0,012	0,068	9
Summe Emissionen	0,601			47

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

7 Berechnungsansatz (Gesamtzusatzbelastung)

Zur Berechnung der Zusatzbelastung an Partikel PM₁₀, PM_{2.5} und Staubbiederschlag wurde eine Ausbreitungsrechnung auf Grundlage der Emissionsdaten (Kapitel 6) unter Einbeziehung einer Windjahreszeitreihe (AKTerm) durchgeführt. Damit soll zum einen die räumliche Verteilung der Gesamtzusatzbelastung als auch die Gesamtzusatzbelastung an den relevanten Immissionspunkten bestimmt werden.

Die Berechnungen erfolgten mit dem Ausbreitungsprogramm AUSTAL View der Firma Argusoft (Version 10.1.2), welches auf der Grundlage des Anhangs 3 der TA Luft mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.1 des Umweltbundesamtes arbeitet [4].

In der Staubimmissionsprognose wird der gleichzeitige Betrieb von

- Oberflächenabdichtung in BA 1
- regulärer Deponiebetrieb in BA 2
- Basisabdichtung in BA 3

betrachtet. Diese Betrachtung ist sehr konservativ, da die Oberflächenabdichtung im Bauabschnitt BA 1 und die Basisabdichtung in BA 3 jeweils nur mit 2 Jahren Dauer geplant sind und es nicht wahrscheinlich ist, dass diese beiden Baumaßnahmen parallel stattfinden werden.

Die Vorbelastung durch die benachbarten Betriebe ist nur bei einer nicht irrelevanten Gesamtzusatzbelastung durch den Deponiebetrieb zu betrachten:

- *Abfallzentrum Talheim*
- *Kompostierungsanlage Maschinenring*
- *Betrieb für Kommunalarbeiten Götz*

7.1 Quellgeometrien und Emissionsszenario

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

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

Deponiebetrieb:	250 Tage,	9 h/d;	2.250 h/a
BA 1 und BA 3	160 Tage;	13 h/d;	2.080 h/a

Nur bei einer nicht irrelevanten Gesamtzusatzbelastung:

<i>Abfallzentrum Talheim</i>	<i>250 Tage;</i>	<i>9 h/d;</i>	<i>2.250 h/a</i>
<i>Kompostierungsanlage, Betrieb für Kommunalarbeiten Götz</i>			
<i>Umlagern Kompost</i>	<i>78 Tage;</i>	<i>9 h/d;</i>	<i>702 h/a</i>
<i>Siebanlage Kompost</i>	<i>26 Tage;</i>	<i>9 h/d;</i>	<i>234 h/a</i>
<i>Holzschredder Götz</i>	<i>3 Tage;</i>	<i>9 h/d;</i>	<i>27 h/a</i>

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 Gelände- und Relief 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.

Auf der Deponie wird eine meteorologische Messstation betrieben. Der Aufstellungsort entspricht nicht den Anforderungen an eine repräsentative Messstelle für die Ausbreitungsberechnung. Für den Anlagenstandort wurde daher eine repräsentative synthetische Zeitreihe im Format AKTerm mit Regenrate verwendet. Als repräsentatives Jahr wurde das Jahr 2008 bestimmt [19].

Folgende Parameter liegen der Ausbreitungsrechnung zu Grunde [19], [23]:

Meteorologische Daten	
Datenquelle	Repr. Modellierte AKTerm (metSoft GbR)
repräsentatives Jahr	2008
Art	Ausbreitungszeitreihe AKTerm
Format	AKTerm
Niederschlagszeitreihe	Jahr 2008, UBA [23]
Anemometerposition	N 475425 ; E 5319321
Niederschlag im Jahr 2008	935,7 mm (UBA)

Die Windsituation (Anhang: Windrichtungsverteilung) stellt sich folgendermaßen dar: Die Hauptwindrichtung ist Südsüdwest. Nebenmaxima finden sich bei nördlichen und südöstlichen Richtungen. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2,9 m/s. Die am häufigsten vorhandene Ausbreitungs-klasse ist III1 (mäßiger vertikaler Luftaustausch nach Klug/Manier) mit 29 %. Höhere Windgeschwindigkeiten (Häufigkeit 9,7 %) sind mit südwestlichen Windrichtungen verknüpft. Schwachwindlagen (Windgeschwindigkeiten < 1,4 m/s) sind mit einer Häufigkeit von 13,5 % zu verzeichnen.

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.

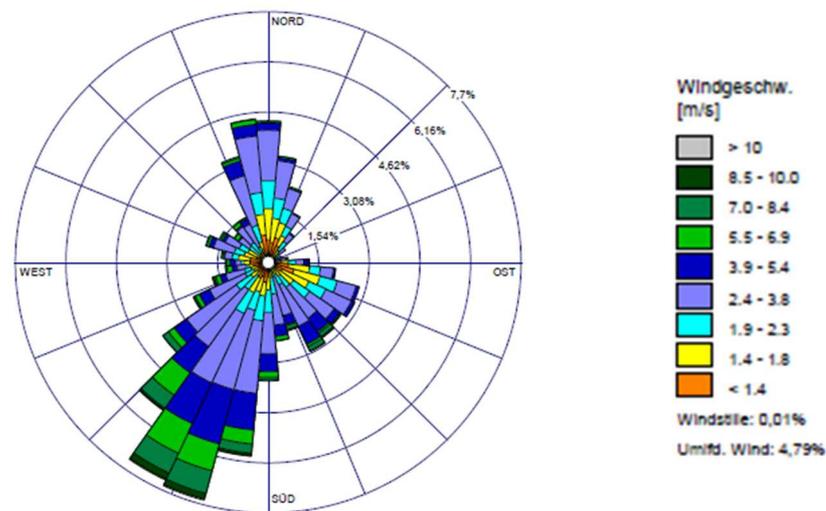


Abbildung 7.1: Windrose, Jahr 2008 [19]

Die Häufigkeitswindrose der repräsentativen Windrose, die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse sowie die Regenrose sind dem Anhang beigefügt.

7.3 Rechengebiet und räumliche Auflösung

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition soll so bemessen sein, dass Ort und Betrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit zu bestimmen sind.

Die berechnete Konzentration an den Aufpunkten bezieht sich i.d.R. auf eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die Maschenweite des dreifach geschachtelten Gitters beträgt 16 m, 32 m und 64 m mit einer Größe von 4.352 m x 4.352 m des äußersten Gitters.

7.4 Bodenrauigkeit

Die mittlere Rauigkeitslänge z_0 ist die Höhe über Grund, bei der die Windgeschwindigkeit theoretisch gleich Null ist. Sie ist als Mittelwert über ein Gebiet mit dem Radius der 15-fachen Quellhöhe definiert [2]. Variiert die Bodenrauigkeit innerhalb des betrachteten Gebietes sehr stark, ist der Einfluss des verwendeten Wertes der Rauigkeitslänge auf die berechneten Immissionsbeiträge zu prüfen.

Die mittlere Rauigkeitslänge wird über die Landnutzungsklassen des LBM(DE)-Katasters vom Modell AUSTAL anhand der UTM-Koordinaten den Flächen des Rechengitters zugeordnet. Der aus dem Kataster bestimmte Mittelwert von z_0 ist 0,5 m (Wald-Strauch-Übergangsstadien).

7.5 Berücksichtigung der Bebauung

Neben den Geländestrukturen können auch bauliche Hindernisse die Ausbreitung von Luftschadstoffen beeinflussen. Der Wirkungsbereich von Hindernissen wird in [2] mit dem 6-fachen der Quellhöhen bzw. Gebäudehöhen angegeben. Die Betriebsgebäude 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.

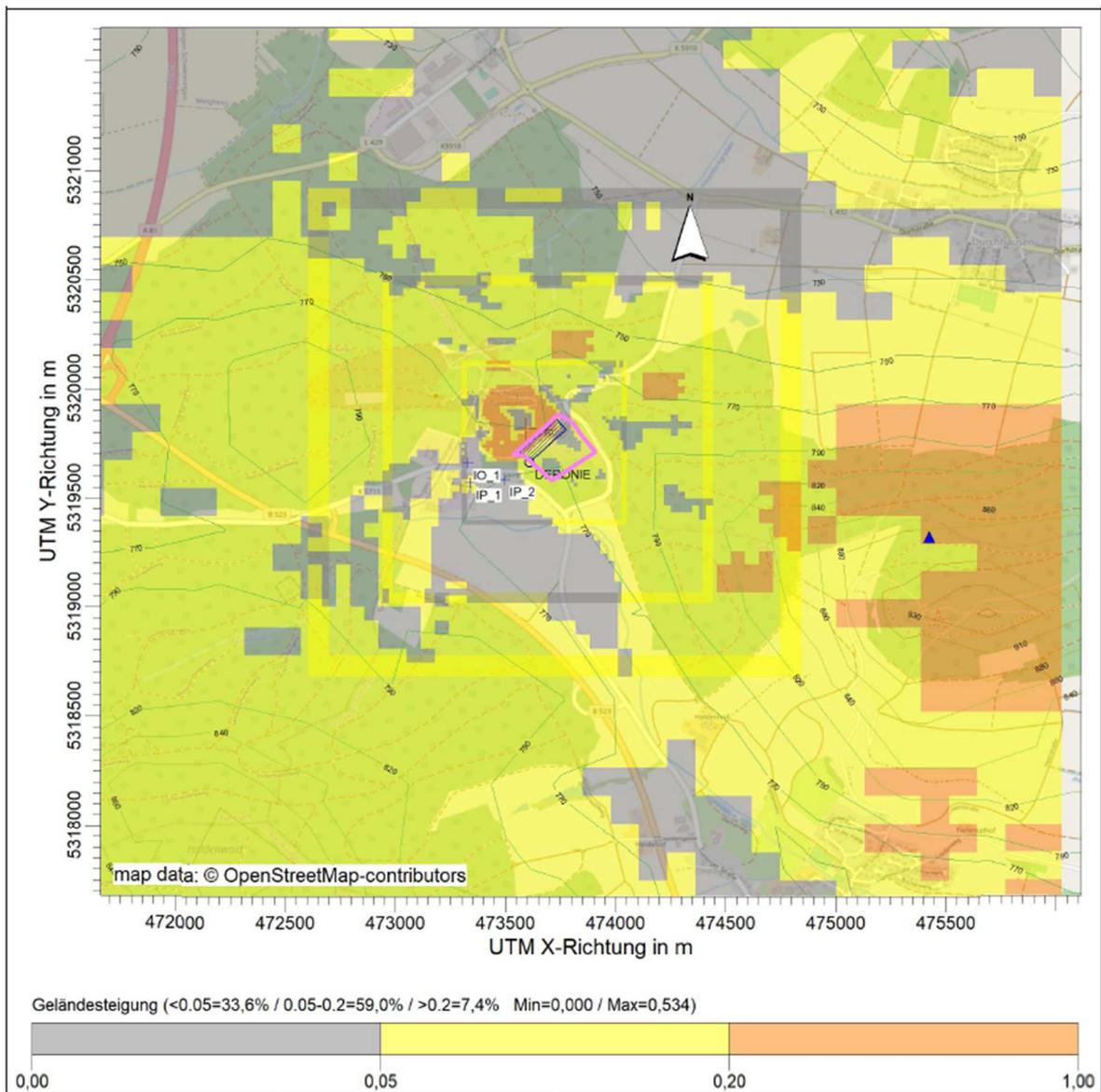


Abbildung 7.2: Geländesteigung im Rechengebiet mit Standort der Betriebsfläche + und Anemometerstandort ▲ sowie Immissionsorten

Die Gesamtzusatzbelastung kann mit Austal berechnet werden, da die Steigung des Geländes 1 : 5 im Bereich der Immissionsorte nicht überschreitet und keine besonderen lokalen Windsysteme (z.B. Kaltluftabflüsse) vorliegen. Kaltluftabflüsse, die Einfluss auf die Immissionssituation haben könnten, können ausgeschlossen werden, da die Betriebszeiten nicht in den Nachtstunden liegen.

Es wurde ein digitales Höhenmodell [13] verwendet, mit dem die Geländestruktur berücksichtigt und das Windfeld berechnet werden kann.

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 (Immissionsgesamtzusatzbelastung)

8.1 Beurteilungskriterien - Luftschadstoffe

Die TA Luft [2] 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 Neufassung der TA Luft ist des Weiteren für Partikel PM_{2.5} ein Immissionswert zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt [2].

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 Gesamtzusatzbelastung 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 Immissionskenngößen (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 Gesamtzusatzbelastung 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 Gesamtzusatzbelastung durch das geplante Vorhaben 3 % des Immissionsjahreswertes nicht überschreitet, d. h. irrelevant ist.

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

Tabelle 8.1: Immissionswerte der TA Luft

Parameter	Immissionskonzentration in	Immissionswert nach TA Luft	Mittelungszeitraum nach TA Luft	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Irrelevanzschwelle
Schutz der menschlichen Gesundheit (TA Luft Ziffer 4.2 [2])					
Partikel PM ₁₀	µg/m ³	40	Jahr	-	1,2
	µg/m ³	50	24 Stunden	35*	-
Partikel PM _{2.5} **	µg/m ³	25	Jahr	-	0,75
Schutz vor erheblichen Belästigungen (TA Luft Ziffer 4.3)					
Staubniederschlag	g/(m ² d) (Deposition)	0,35	Jahr	-	0,0105

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

**Neufassung der TA Luft [2]

Für den Tagesmittelwert 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-Tageswertes 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 ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) 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,

aber nach Ziffer 4.2.1 Tabelle 1 gilt bei einem Jahreswert von unter $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert als eingehalten.

8.2 Immissionsgesamtzusatzbelastung

Die Untersuchung wurde unter der Annahme, dass während des Deponiebetriebs die Anlieferung und der Einbau gleichzeitig stattfinden, als flächendeckende Berechnung und für Punkte an den nächsten Büronutzungen durchgeführt. Auf Wunsch des Regierungspräsidiums Freiburg wurde die neue Wertstoffhalle des Abfallzentrums Talheim (keine Wohn- oder Büronutzung) im Südosten des Erweiterungsgeländes als Immissionsort informativ aufgenommen. Im Regelfall werden solche Immissionsorte nicht für die Beurteilung herangezogen.

Die Lage der Immissionsorte ist dem Lageplan in den Berichtsanlagen sowie der Abbildung 7.2 zu entnehmen.

Die Immissionsbeiträge an den Immissionspunkten 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.

An den Immissionsorten IO_1 Büro Im Brenntenwäldle 1, IO_2 Büro Riedweg 11 und IO_3 Baugebiet werden in der Gesamtzusatzbelastung die Irrelevanzgrenzen (3 % der Immissions-Jahreswerte) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$ und Staubbiederschlag eingehalten. Am informativen Immissionsort IO_4 ‚neue Wertstoffhalle‘ werden die Irrelevanzgrenzen überschritten.

An den Immissionsorten wird der Irrelevanzwert an PM_{10} für den 24-Stunden-Mittelwert überschritten.

**Tabelle 8.2: Gesamtzusatzbelastung an den Beurteilungspunkten
In Klammern, Anteil am Jahresimmissionswert**

Immissionsorte		Partikel PM ₁₀		Partikel PM _{2.5}	Staubniederschlag
		IJZ (J00) in µg/m ³	ITZ (T00) in µg/m ³	IJZ (J00) in µg/m ³	IJZ (J00) in g/(m ² ·d)
IO_1	Büro Im Brenntenwäldle 1	0,6 (1,5 %)	7,9 (15,8 %)	0,2 (0,8 %)	0,0059 (1,7 %)
IO_2	Büro Riedweg 11	0,3 (0,8 %)	4,5 (9,0 %)	0,1 (0,4 %)	0,0026 (0,7 %)
IO_3	Baugebiet - GE	1,0 (2,5 %)	12,9 (25,8 %)	0,3 (1,2 %)	0,0090 (2,6 %)
IO_4	neue Wertstoffhalle *	5,5 (13,8 %)	76,5 (153 %)	1,8 (7,2 %)	0,0738 (21,1 %)
Immissionswert		40	50	25	0,35
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	1,5 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJZ (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtzusatzbelastung

ITZ (T00) = höchster Immissions-Tagesmittelwert der Gesamtzusatzbelastung

* keine Wohn- oder Büronutzung, rein informativ

8.3 Vorbelastung

Um zu überprüfen, ob der Immissionswert (max. 35 Tage im Jahr mit einem 24-Stunden-Mittelwert > 50 µg/m³) eingehalten wird, wurde die Vorbelastung an PM₁₀ ermittelt. Die Vorbelastung setzt sich zusammen aus der großräumigen Vorbelastung und der Vorbelastung durch die direkt umgebenden staubemittierenden Betriebe.

Nach dem Daten- und Kartendienst der LUBW [21] ist für das Jahr 2016 von einer mittleren großräumigen Vorbelastung von IJV = 11 µg/m³ mit ITV = 0 Tagen mit Überschreitungen auszugehen [21]. Die großräumige Vorbelastung an PM_{2.5} liegt bei max. 9 µg/m³ und an Staubniederschlag bei max. 0,10 g/(m²·d) [20].

**Tabelle 8.3: Großräumige Vorbelastung (LUBW Messnetz)
In Klammern, Anteil am Jahresimmissionswert**

Immissionsorte		Partikel PM ₁₀		Partikel PM _{2.5}	Staubniederschlag
		IJV (J00) in µg/m ³	ITV in Tage/Jahr	IJV (J00) in µg/m ³	IJV (J00) in g/(m ² ·d)
großräumige Vorbelastung					
LUBW (Messnetz [21])		11	0	9	0,10
Immissionswert		40	35	25	0,35
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	-	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJV (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Vorbelastung

ITV = Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 24h-Immissionswerts der Vorbelastung

Der Anteil der Vorbelastung durch die an die Deponie angrenzenden Betriebsteile des Abfallzentrums Talheim mit Wertstoffhof und Müllumschlagstelle für Siedlungsabfälle sowie die Kompostierungsanlage des Maschinenrings Tuttlingen und der Betrieb ei-

nes Lagerplatzes für Holz aus landschaftspflegerischen Maßnahmen mit kampagnenweisem Einsatz eines Holzschredders wurde in einer weiteren Ausbreitungsrechnung bestimmt (Tabelle 8.4).

**Tabelle 8.4: Anteil Vorbelastung durch benachbarte Betriebe an den Beurteilungspunkten
In Klammern, Anteil am Jahresimmissionswert**

Immissionsorte		Partikel PM ₁₀		Partikel PM _{2,5}	Staubniederschlag
		IJV (J00) in µg/m ³	ITZV (T00) in µg/m ³	IJV (J00) in µg/m ³	IJV (J00) in g/(m ² ·d)
Vorbelastung durch benachbarte Betriebe					
IO_1	Büro Im Brenntenwäldle 1	0,2 (0,5 %)	7,9 (15,8 %)	0,1 (0,4 %)	0,0022 (0,6 %)
IO_2	Büro Riedweg 11	0,1 (0,3 %)	3,4 (6,8 %)	0,1 (0,4 %)	0,0010 (0,3 %)
IO_3	Baugebiet - GE	0,2 (0,5 %)	1,6 (3,2 %)	0,1 (0,4 %)	0,0016 (0,5 %)
IO_4	neue Wertstoffhalle *	5,1 (12,8 %)	35,3 (70,6 %)	2,6 (10,4 %)	0,0859 (24,5 %)
Immissionswert		40	50	25	0,35
Irrelevanzgrenze		1,2 (3 %)	1,5 (3 %)	0,75 (3 %)	0,0105 (3 %)
Mittelungszeitraum		1 Jahr	24 Stunden	1 Jahr	1 Jahr

IJV (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Vorbelastung durch benachbarte Betriebe

ITZV (T00) = höchster Immissions-Tagesmittelwert der Vorbelastung durch benachbarte Betriebe

* keine Wohn- oder Büronutzung, rein informativ

8.4 Gesamtbelastung

Die Gesamtbelastung wurde aus der Summe der Gesamtzusatzbelastung (Tabelle 8.2), der großräumigen Vorbelastung (LUBW, Tabelle 8.3) und dem Anteil der Vorbelastung durch die benachbarten Betriebe (Tabelle 8.4) ermittelt. An allen Immissionsorten werden die Jahres-Immissionswerte in der Gesamtbelastung eingehalten (Tabelle 8.5).

Tabelle 8.5: Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten

Immissionsorte		Partikel PM ₁₀	Partikel PM _{2,5}	Staubniederschlag	Immissionswert eingehalten? ja / nein
		IJG (J00) in µg/m ³	IJG (J00) in µg/m ³	IJG (J00) in g/(m ² ·d)	
IO_1	Büro Im Brenntenwäldle 1	11,8	9,3	0,108	ja
IO_2	Büro Riedweg 11	11,4	9,2	0,104	ja
IO_3	Baugebiet - GE	12,2	9,4	0,111	ja
IO_4	neue Wertstoffhalle *	21,6	13,4	0,260	ja
Immissionswert		40	25	0,35	-
Mittelungszeitraum		1 Jahr	1 Jahr	1 Jahr	-

IJG (J00) = Immissions-Jahresmittelwert der Gesamtbelastung

* keine Wohn- oder Büronutzung, rein informativ

Nach TA Luft Ziffer 4.2.1, Tabelle 1 gilt bei einem Jahreswert der Gesamtbelastung an PM₁₀ von unter 28 µg/m³ der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert (max. Anzahl der Tage mit Überschreitungen des 24-Stunden-Mittelwerts von 50 µg/m³ mit 35 Tagen im Jahr) als eingehalten [2].

Hinweis:

Am informativen Immissionsort IO_4 der Wertstoffhalle des Abfallzentrums Talheim werden die Immissionswerte für das Jahr und für Partikel PM₁₀ für den 24-Stunden-Wert (Gesamtbelastung < 28 µg/m³ im Jahresmittel) eingehalten. Bei diesem Immissionsort sind auch die Immissionen durch den Betrieb in der Wertstoffhalle selbst enthalten.

Ein Gesamtbild über die Immissionssituation und die Lage der Immissionsorte vermitteln die grafischen Darstellungen im Anhang. Die AUSTAL Berechnungsprotokolle mit den Eingangsgrößen und Ergebnissen ist dem Anhang beigelegt.

8.5 Qualität der Prognose

Das Gutachten wurde entsprechend der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“ erstellt [5].

Die in TA Luft Anhang 2 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

Der Landkreis Tuttlingen betreibt die Deponie Talheim und beabsichtigt diese innerhalb der bereits planfestgestellten Grenzen nach Südosten auszubauen. Der geplante Ausbauabschnitt soll von einem noch zu gründenden Zweckverband aus den Landkreisen Tuttlingen, Schwarzwald-Baar-Kreis und Rottweil, errichtet und betrieben werden. Der Zweckverband soll Genehmigungsinhaber der Gesamtdeponie werden.

Hierfür ist eine Staubimmissionsprognose für die drei Bauabschnitte erforderlich.

- BA 1: Herstellung der Basis- /Zwischenabdichtung
- BA 2: Regelbetrieb der Deponie
- BA 3: Herstellung der Oberflächenabdichtung

Die DEKRA Automobil GmbH wurde vom LRA Landratsamt Tuttlingen, 78532 Tuttlingen mit Datum vom 30.03.2021 mit der Durchführung der Staubprognose und Erstellung des Gutachtens beauftragt.

Zur Emissionsabschätzung gemäß Richtlinie VDI 3790 Blatt 3 und Blatt 4 wurden maximale Materialdurchsätze bei voller Ausnutzung der Betriebszeit der Anlage angenommen. Dabei wurden die emissionsrelevanten Betriebsvorgänge, wie Anlieferung, Abkippen und Einbauen berücksichtigt.

Die diffusen Emissionen an Gesamtstaub überschreiten den Bagatellmassenstrom gemäß TA Luft Nr. 4.6.1.1 Buchstabe b) von 0,1 kg/h, weshalb eine Prognose der Staubzusatzbelastung durchgeführt wurde.

Auf der Deponie sollen weiterhin DK II – Abfälle eingebaut werden. Zur Abschätzung der Gehalte an Staubinhaltsstoffen wurde die Abfallanalytendatenbank des Landes Nordrhein-Westfalen ABANDA herangezogen [16].

Bei allen betrachteten Staubinhaltsstoffen werden die Bagatellmassenströme für diffuse Quellen eingehalten. Damit ist gemäß TA Luft Nr. 4.6.1.1 die Ermittlung der Immissionskenngrößen für diese Schadstoffe nicht erforderlich.

Die Ausbreitungsrechnung zur Ermittlung der Immissionsgesamtzusatzbelastung wurde nach Anhang 2, TA Luft mit einer repräsentativen modellierten Windjahreszeitreihe AKTerm mit Niederschlagszeitreihe für den Standort durchgeführt. In der Staubimmissionsprognose wurde der gleichzeitige Betrieb von

- Oberflächenabdichtung in BA 1
- regulärer Deponiebetrieb in BA 2
- Basisabdichtung in BA 3

betrachtet. Diese Betrachtung ist sehr konservativ, da die Oberflächenabdichtung im Bauabschnitt BA 1 und die Basisabdichtung in BA 3 jeweils nur mit 2 Jahren Dauer geplant sind und es nicht wahrscheinlich ist, dass diese beiden Baumaßnahmen parallel stattfinden werden.

Zur Überprüfung, ob der 24-Stunden-Mittelwert an PM_{10} an den Immissionsorten eingehalten wird, wurde die Vorbelastung durch die benachbarten Betriebe

- Abfallzentrum Talheim
- Kompostierungsanlage Maschinenring
- Betrieb für Kommunalarbeiten Götz

berechnet, die großräumige Vorbelastung ermittelt und die Gesamtbelastung bestimmt.

An allen Immissionsorten, IO_1 Büro Im Brenntenwäldle 1, IO_2 Büro Riedweg 11 und IO_3 Baugebiet, IO_4 neue Wertstoffhalle, werden in der Gesamtzusatzbelastung die Irrelevanzgrenzen (3 % der Immissions-Jahreswerte) gemäß Ziffer 4.2.2 TA Luft für Partikel PM_{10} , $PM_{2.5}$ und Staubbiederschlag eingehalten.

Des Weiteren liegt die Gesamtbelastung an Partikel PM_{10} an den Immissionsorten unter dem Jahresmittelwert von $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Damit ist auch der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert von maximal 35 Tagen mit Überschreitungen von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ eingehalten.

Es ist nach Ziffer 4.1 TA Luft davon auszugehen, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können und die Immissionswerte der TA Luft zum Schutz der menschlichen Gesundheit und vor erheblichen Belästigungen eingehalten werden.

10 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Anlage.

Karlsruhe, den 02.02.2023

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Projektleiterin



Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla

Sachverständiger



A blue ink signature of Ralf Gauger.

Dipl.-Ing. Ralf Gauger

Anhang zum DEKRA Bericht Bericht-Nr.: 555044467-B03

Liste der deponierten Abfälle der Jahre 2018 bis 2021 (2 Seiten)

Emissionsfaktoren und Emissionen

Umschläge (4 Seiten)

Fahrbewegungen (4 Seiten)

Deponiebetrieb

Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Partikel PM₁₀: Jahresmittel der Zusatzbelastung
höchstes Tagesmittel mit 35 Überschreitungen

Partikel PM_{2.5}: Jahresmittel der Zusatzbelastung

Staubdeposition: Jahresmittel der Zusatzbelastung

Protokolldatei des Rechenlaufs AUSTAL (4 Seiten)

Vorbelastung benachbarte Betriebe

Protokolldatei des Rechenlaufs AUSTAL (4 Seiten)

Auswahl eines repräsentativen Jahres, metsoft GbR, 01.07.2022

Anhang Liste der deponierten Abfälle der Jahre 2018 bis 2021

AVV-Nr	Abfallbezeichnung					Prozent			
		2018 1.1.-31.12. t/a	2019 1.1.-31.12. t/a	2020 1.1.-31.12. t/a	2021 1.1.-28.4. t/a	2018	2019	2020	2021
			945,2			0%	2%	0%	0%
010407*	gefährliche Stoffe enthaltende Abfälle aus der physikalischen und chemischen Weiterverarbeitung von nichtmetallhaltigen Bodenschätzen			2,1		0%	0%	0%	0%
010411		6,9				0%	0%	0%	0%
100101	Rost- und Kesselasche, Schlacken und Kesselstaub mit Ausnahme von Kesselstaub, der unter 10 01 04 fällt	85,4	20,4	18,4	3,2	0%	0%	0%	0%
100903		4,7		0,8		0%	0%	0%	0%
100908	Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 100907 fallen	359,4	23,3	18,7	5223,9	1%	0%	0%	24%
100910	Filterstaub mit Ausnahme desjenigen, der unter 10 09 09 fällt				132,0	0%	0%	0%	1%
101008	Gießformen und -sande nach dem Gießen mit Ausnahme derjenigen, die unter 101007 fallen	13940,4	8859,6	618,7	10,2	23%	18%	1%	0%
120115	Bearbeitungsschlämme mit Ausnahme derjenigen, die unter 12 01 14 fallen	23,6	22,4	42,8	5,7	0%	0%	0%	0%
120117	Strahlmittelabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 120116 fallen	35,4	25,4	23,9		0%	0%	0%	0%
120121	gebrauchte Hon- und Schleifmittel mit Ausnahme derjenigen, die unter 12 B1 20 fallen	16,4	12,3	14,3	4,8	0%	0%	0%	0%
161104	andere Auskleidungen und feuerfeste Materialien aus metallurgischen Prozessen mit Ausnahme derjenigen, die unter 16 11 03 fallen	510,3				1%	0%	0%	0%
170101	Beton		4,9		511,8	0%	0%	0%	2%
170102	Ziegel	153,5		20,2		0%	0%	0%	0%
170103	Fliesen und Keramik		25,7			0%	0%	0%	0%
170106*	Gemische aus oder getrennte Fraktionen von Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik, die gefährliche Stoffe enthalten		239,7	337,2	36,3	0%	0%	0%	0%
170107	Gemische aus Beton, Ziegeln, Fliesen und Keramik mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 01 06 fallen	5035,0	6827,6	16043,9	5225,2	8%	14%	21%	24%
170301*	kohlenteerhaltige Bitumengemische	12700,1	7214,2	3758,1		21%	14%	5%	0%

170302	Bitumengemische mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 03 01 fallen			1747,4	379,4	0%	0%	2%	2%
170503*	Boden und Steine, die gefährliche Stoffe enthalten	164,2	920,3	2166,7	1044,1	0%	2%	3%	5%
170504	Boden und Steine mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 05 03 fallen	17147,7	14770,4	39781,6	5964,9	29%	30%	52%	27%
170508	Gleisschotter mit Ausnahme desjenigen, der unter 17 05 07 fällt		17,5			0%	0%	0%	0%
170603*	anderes Dämmmaterial, das aus gefährlichen Stoffen besteht oder solche Stoffe enthält	124,6	55,6	79,7	29,6	0%	0%	0%	0%
170605*	asbesthaltige Baustoffe	474,2	583,4	550,3	255,3	1%	1%	1%	1%
170802	Baustoffe auf Gipsbasis mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 08 01 fallen	4506,5	5922,6	7128,5	1769,0	8%	12%	9%	8%
170903*	sonstige Bau- und Abbruchabfälle (einschließlich gemischte Abfälle), die gefährliche Stoffe enthalten			3,8		0%	0%	0%	0%
170904	gemischte Bau- und Abbruchabfälle mit Ausnahme derjenigen, die unter 17 09 01, 17 09 02 und 17 09 03 fallen	4100,8	3130,0	3832,7	1331,0	7%	6%	5%	6%
190802	Sandfangrückstände	11,8	15,6	15,6		0%	0%	0%	0%
190999	Abfälle a. n. g.	9,2				0%	0%	0%	0%
191209	Mineralien z. B. Sand, steine) aus der mechanischen Behandlung von Abfällen	397,9	224,3	127,1	116,6	1%	0%	0%	1%
200306	Abfälle aus der Kanalreinigung	0,4	10,3	7,8	2,5	0%	0%	0%	0%
Gesamtergebnis		59.808	49.871	76.340	22045	100%	100%	100%	100%

Anhang Emissionen Umschläge

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):

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

Individueller Emissionsfaktor für den Abwurf von Schüttgütern:

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

Mit

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

Bei diskontinuierlichen Abwurfverfahren gilt:

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

Bei kontinuierlichen Abwurfverfahren gilt:

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

Anhang Tabelle 1: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren [8]

Parameter	Baumaßnahmen BA 1, BA 2 und regulärer Deponiebetrieb
q _{norm}	normierter Emissionsfaktor, berechnet oder aus Bild 7 [8] abgeleitet
a	Gewichtungsfaktor gem. Tabelle 3 [8] - „schwach staubend“: $a = \sqrt{1.000} = 31,6$
M	Abwurf- / Aufnahmemenge siehe Tabelle 5.3
q _{norm, korr.}	auf die tatsächliche Abwurfhöhe und die Umschlagart korrigierter Emissionsfaktor q _{norm} , berechnet oder aus [8]
ρ _S	mittlere Schüttdichte: Abfälle: ρ _S = 1,8 t/m ³ [27]
k _H	Korrekturfaktor für die Abwurfhöhe Lkw (1,5 m) K _H = 0,7; Radlader, Bagger (1 m) K _H = 0,42
k _{Gerät}	Korrekturfaktor für das eingesetzte Gerät, [8] Tabelle 4 Lkw / Radlader / Bagger: k _{Gerät} = 1,5
k _U	Umfeldfaktor, [8] Tabelle 6 Lkw / Radlader / Bagger: k _U = 0,9 (Abwurf auf Halde)

Anhang Tabelle 2: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren [8]

Parameter	Abfallzentrum Talheim
a	Gewichtungsfaktor gem. Tabelle 3 [8] „nicht wahrnehmbar staubend“: $a = \sqrt{100} = 10$
M	Abwurf- / Aufnahmemenge Lkw \varnothing 2,6 t; Radlader 3,6 t/Hub; Bagger 1 t/Hub
ρ_s	mittlere Schüttdichte: Siedlungsabfälle: $\rho_s = 0,5 \text{ t/m}^3$ [27]
k_H	Korrekturfaktor für die Abwurfhöhe Lkw (1,5 m) $k_H = 0,7$; Radlader, Bagger (1 m) $k_H = 0,42$
$k_{\text{Gerät}}$	Korrekturfaktor für das eingesetzte Gerät, [8] Tabelle 4 Lkw / Radlader / Bagger: $k_{\text{Gerät}} = 1,5$
k_U	Umfeldfaktor, [8] Tabelle 6 Lkw / Radlader / Bagger: $k_U = 0,9$ (Abwurf auf Halde)

Anhang Tabelle 3: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren [8]

Parameter	Kompostierungsanlage des Maschinenrings Tuttlingen
a	Gewichtungsfaktor gem. Tabelle 3 [8] „nicht wahrnehmbar staubend“: $a = \sqrt{100} = 10$
M	Abwurf- / Aufnahmemenge Lkw \varnothing 10 t; Radlader 1 t/Hub
ρ_s	mittlere Schüttdichte: Abfälle: $\rho_s = 0,4 \text{ t/m}^3$ [27]
k_H	Korrekturfaktor für die Abwurfhöhe Lkw (1,5 m) $k_H = 0,7$; Radlader(1 m) $k_H = 0,42$
$k_{\text{Gerät}}$	Korrekturfaktor für das eingesetzte Gerät, [8] Tabelle 4 Lkw / Radlader: $k_{\text{Gerät}} = 1,5$
k_U	Umfeldfaktor, [8] Tabelle 6 Lkw / Radlader / Bagger: $k_U = 0,9$ (Abwurf auf Halde)

Anhang Tabelle 4: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren [8]

Parameter	Kommunalarbeiten Götz
a	Gewichtungsfaktor gem. Tabelle 3 [8] „schwach staubend“: $a = \sqrt{1.000} = 31,6$
M	Abwurf- / Aufnahmemenge Lkw \varnothing 10 t; Radlader 1 t/Hub
ρ_s	mittlere Schüttdichte: Abfälle: $\rho_s = 0,5 \text{ t/m}^3$ [27]
k_H	Korrekturfaktor für die Abwurfhöhe Lkw (1,5 m) $k_H = 0,7$; Radlader(1 m) $k_H = 0,42$
$k_{\text{Gerät}}$	Korrekturfaktor für das eingesetzte Gerät, [8] Tabelle 4 Lkw / Radlader: $k_{\text{Gerät}} = 1,5$
k_U	Umfeldfaktor, [8] Tabelle 6 Lkw / Radlader / Bagger: $k_U = 0,9$ (Abwurf auf Halde)

Anhang Tabelle 5: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Umschlagvorgänge[8]

Quelle	eS	M	a	Abwurf- höhe	k _H	K _{Ge- rät}	k _{Umfeld}	Q _{norm}	Q _{norm,korr}	Q _{Ab/Auf}	Ein- wirk- zeit	Umschlag- menge	Emis- sion	Emission
	[t/m ³]	[t/Auf/Ab]		[m]				[g/t _{Gut} m ³ /t]	[g/t _{Gut} m ³ /t]	[g/t _{Gut}]	[h/a]	[t/a]	[kg/h]	[kg/a]
Deponiebetrieb														
BA 1 - Oberflächenabdichtung – 40.000 t/a, 160 Tage/Jahr, 13 Stunden/Tag														
Lkw abkippen	1,8	20,0	31,6	1,5	0,70	1,5	0,9	19,1	9,99	16,2	2.080	40.000	0,311	648
Radlader auf einebnen	1,8	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	13,8	2.080	40.000	0,266	553
Radlader ab einebnen	1,8	3,6	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	45,0	14,19	23,0	2.080	40.000	0,442	920
BA 2 regulärer Deponiebetrieb – 70.000 t/a, 250 Tage/Jahr, 9 Stunden/Tag														
Lkw abkippen	1,8	20,0	31,6	1,5	0,70	1,5	0,9	19,1	9,99	16,2	2.250	70.000	0,504	1.133
Radlader auf einebnen	1,8	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	13,8	2.250	70.000	0,430	968
Radlader ab einebnen	1,8	3,6	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	45,0	14,19	23,0	2250	70.000	0,715	1.609
BA 3 Basisabdichtung– 84.000 t/a , 160 Tage/Jahr, 13 Stunden/Tag														
Lkw abkippen	1,8	19,0	31,6	1,5	0,70	1,5	0,9	19,6	10,25	16,2	2.080	84.000	0,654	1.360
Radlader auf einebnen	1,8	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	13,8	2.080	84.000	0,559	1.162
Radlader ab einebnen	1,8	3,6	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	45,0	14,19	23,0	2.080	84.000	0,928	1.931

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

Anhang Tabelle 6: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Umschlagvorgänge[8]

Quelle	q _S	M	a	Abwurf- höhe	k _H	K _{Ge- rät}	k _{Umfeld}	Q _{norm}	Q _{norm,korr}	Q _{Ab/Auf}	Ein- wirk- zeit	Umschlag- menge	Emis- sion	Emission
	[t/m ³]	[t/Auf/Ab]		[m]				[g/t _{Gut} m ³ /t]	[g/t _{Gut} m ³ /t]	[g/t _{Gut}]	[h/a]	[t/a]	[kg/h]	[kg/a]
Benachbarte Betriebe														
Abfallzentrum Talheim – 39.500 t/a. davon 23.950 Hausmüll/Restmüll/Sperrmüll, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag														
Lkw abkippen	0,5	2,6	10,0	1,5	0,70	1,5	0,9	16,8	8,79	4,0	2.250	23.950	0,042	95
Bagger aufnehmen	0,5	100 *	10,0	-	-	-	0,9	2,7	-	1,2	2.250	23.950	0,013	29
Bagger abkippen	0,5	1,0	10,0	1,0	0,42	1,5	0,9	27,0	8,51	3,8	2.250	23.950	0,041	92
Radlader aufnehmen	0,5	100 *	10,0	-	-	-	0,9	2,7	-	1,2	2.250	23.950	0,013	29
Radlader ab auf Lkw	0,5	3,6	10,0	1,0	0,42	1,5	0,9	14,2	4,49	2,0	2.250	23.950	0,021	48
Kompostierungsanlage des Maschinenrings Tuttligen – 11.400 t/a, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag														
Lkw abkippen	0,4	10,0	10,0	1,5	0,70	1,5	0,9	8,5	4,47	1,6	2.250	11.400	0,008	18
Radlader auf Siebanlage	0,4	100 *	10,0	-	-	-	0,9	2,7	-	1,0	234	11.400	0,047	11
Siebanlage abkippen	0,4	1,0	10,0	1,0	0,42	1,5	0,9	27,0	8,51	3,1	702	11.400	0,050	35
Radlader umlagern auf	0,4	100 *	10,0	-	-	-	0,9	2,7	-	1,0	702	11.400	0,016	11
Radlader umlagern abkippen	0,4	1,0	10,0	1,0	0,42	1,5	0,9	27,0	8,51	3,1	702	11.400	0,050	35
Radlader aufnehmen	0,4	100 *	10,0	-	-	-	0,9	2,7	-	1,0	2.250	11.400	0,005	11
Radlader auf Lkw abkippen	0,4	1,0	10,0	1,0	0,42	1,5	0,9	27,0	8,51	3,1	2.250	11.400	0,016	35
Kommunalarbeiten Götz – 1.000 t/a, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag														
Lkw abkippen	0,5	10,0	31,6	1,5	0,70	1,5	0,9	27,0	14,13	6,4	2.250	1.000	0,003	6
Radlader auf Holzschredder	0,5	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	3,8	27	1.000	0,142	4
Holzschredder abkippen	0,5	1,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	85,4	26,92	12,1	27	1.000	0,449	12
Radlader aufnehmen	0,5	100 *	31,6	-	-	-	0,9	8,5	-	3,8	2.250	1.000	0,002	4
Radlader ab auf Lkw	0,5	1,0	31,6	1,0	0,42	1,5	0,9	85,4	26,92	12,1	2.250	1.000	0,005	12

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

Emissionen Fahrbewegungen

Unbefestigte Fahrwege

Emissionsfaktoren für PM_{2,5}, PM₁₀ und PM₃₀:

$$q_{uF} = k_{Kgv} \cdot \left(\frac{s}{12}\right)^a \cdot \left(\frac{W}{2,7}\right)^b \cdot \left(1 - \frac{p}{365}\right) \cdot (1 - k_M) \quad (\text{Gl. 1 [9]})$$

mit

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

k_{Kgv} = PM_{2.5}: 0,042; PM₁₀: 0,422; PM₃₀: 1,381

Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (Tabelle 1 [9])

a, b = Exponenten, siehe Tabelle 1 [9]

s = 8,3 %, Feinkornanteil Steinbruch Transportweg in %; siehe Tabelle 2 [9]

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 = 130, Niederschlagszeitreihe, Anzahl der Regentage > 1,0 mm Niederschlag [9]

k_M = 0,4 – Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h auf 10 km/h

Asphaltierte Fahrwege

$$q_T = \left(k_{Kgv} \cdot sL^{0,91} \cdot (W \cdot 1,1)^{1,02}\right) \cdot \left(1 - \frac{p}{3 \cdot 365}\right) \cdot (1 - k_M) \quad (\text{Gl. 2 [9]})$$

mit

q_T = g/(km Fzg.) Emissionsfaktor für die Staubaufwirbelung

k_{Kgv} = PM_{2.5}: 0,15; PM₁₀: 0,62; PM₃₀: 3,23

Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (Tabelle 1 [9])

sL = 5 g/m² Flächenbelastung des asphaltierten Fahrwegs; „mäßig verschmutzt“ [9]

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

p = 130, Niederschlagszeitreihe, Anzahl der Regentage > 1,0 mm Niederschlag [9]

k_M = 0,4 – Reduzierung der Fahrgeschwindigkeit von 30 km/h auf 10 km/h,

Anhang Tabelle 7: Parameter zur Berechnung der Emissionsfaktoren - Fahrbewegungen [8]

Quelle	Zustand Fahrwege	S / . S _L Schluff-auf-lage	Zu-ladung	W mittl. Gewicht	Q _T PM _{2.5} Emissions-faktor	Q _T PM ₁₀ Emissions-faktor	Q _T PM _{2.5} -PM ₁₀ Emissions-faktor	Strecke	Fahrten pro Jahr	Jahres-strecke [km]	pm-1 [kg/h]	pm-2 [kg/h]	pm-u [kg/h]	pm Jahr [kg/a]	Ein-wirkzeit [h]
		[% / . g/m ²]	[t]	[t]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[m]	Jahr	[km]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/a]	[h]
BA1 Oberflächenabdichtung - 40000 t/a, 160 Tage/a, 13 Stunden/Tag															
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	220	2.000	440	0,002	0,006	0,033	84	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	250	2.000	500	0,002	0,007	0,037	95	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	100	2.000	200	0,001	0,003	0,015	38	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	130	2.000	260	0,001	0,003	0,019	50	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,019	0,191	0,743	200	2.000	400	0,006	0,052	0,146	424	2.080
BA 1 Material einebnen mit Laderaupen und Walzenzug – 70.000 t/a, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag															
Laderaupen	gesch.	8,3	3,6	21,4	0,030	0,297	1,046	20	11.111	222	0,003	0,029	0,080	232	2.080
Walzenzug	gesch.	8,3	0,0	23,0	0,031	0,307	1,081	20	11.111	222	0,003	0,030	0,083	240	2.080
BA2 regulärer Deponiebetrieb – 70.000 t/a, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag															
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	440	3.750	1.650	0,007	0,020	0,113	314	2.250
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	500	3.750	1.875	0,008	0,023	0,128	357	2.250
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	200	3.750	750	0,003	0,009	0,051	143	2.250
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	260	3.750	975	0,004	0,012	0,067	186	2.250
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,019	0,191	0,743	200	3.750	750	0,006	0,057	0,184	557	2.250
Lkw	gesch.	8,3	20,0	22,0	0,030	0,301	1,059	400	3.750	1.500	0,020	0,181	0,506	1.589	2.250
BA 2 Material einebnen mit Laderaupen und Walzenzug – 70.000 t/a, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag															
Laderaupen	gesch.	8,3	3,6	21,4	0,030	0,297	1,046	20	12.019	240	0,003	0,029	0,080	251	2.250
Walzenzug	gesch.	8,3	0,0	23,0	0,031	0,307	1,081	20	12.019	240	0,003	0,030	0,083	260	2.250

asph. = asphaltiert; gesch. = geschottert

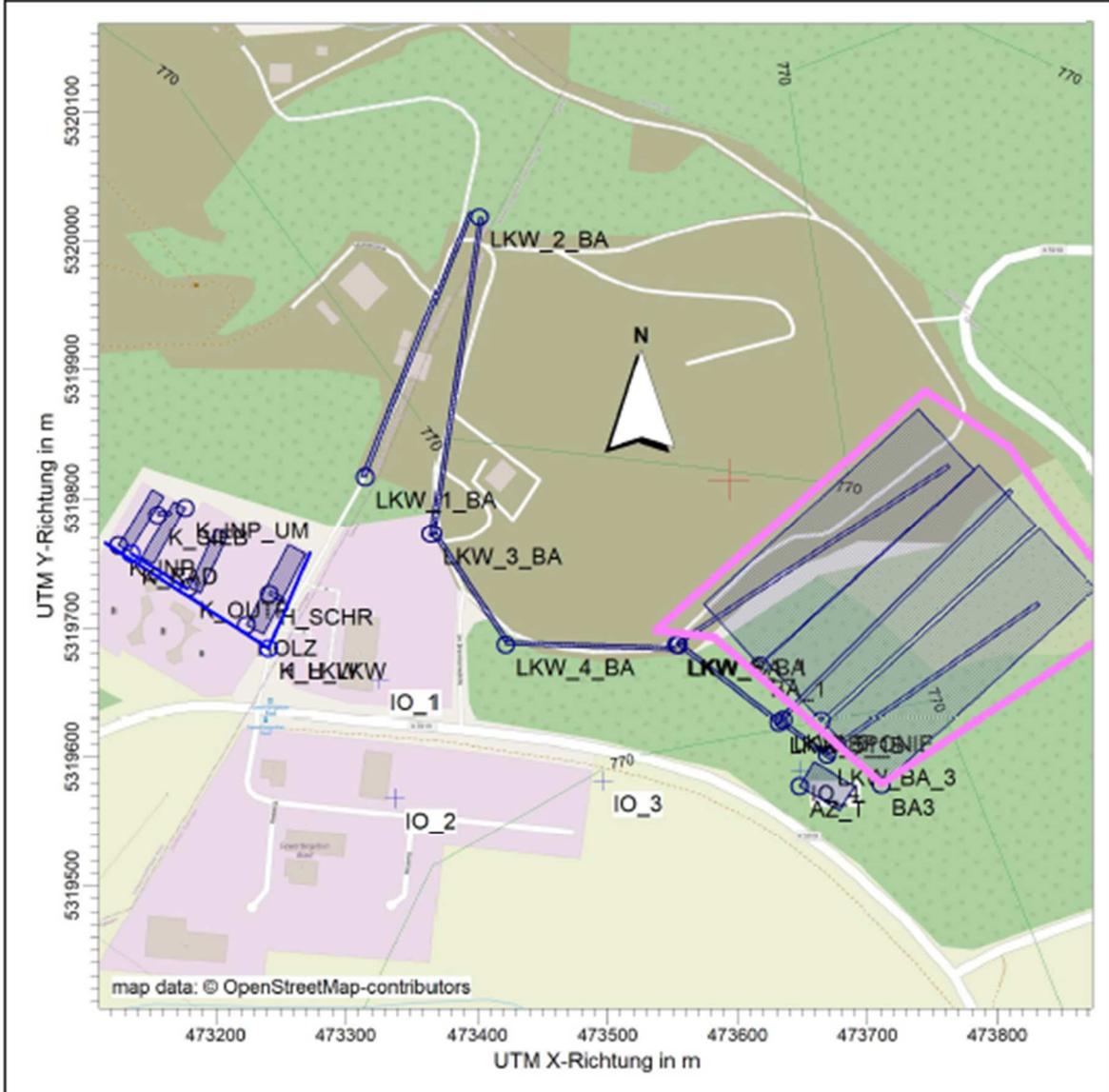
Quelle	Zustand Fahrwege	S / . / SL Schluff-auf-lage	Zu-ladung	W mittl. Gewicht	q _T PM _{2.5} Emissions-faktor	q _T PM ₁₀ Emissions-faktor	q _T PM _{2.5} -PM ₁₀ Emissions-faktor	Strecke	Fahrten pro Jahr	Jahres-strecke	pm-1	pm-2	pm-u	pm Jahr	Ein-wirkzeit
		[% / . / g/m ²]	[t]	[t]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[m]	Jahr	[km]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/a]	[h]
BA3 Basisabdichtung – 84.000 t/a, 160 Tage/a, 13 Stunden/Tag															
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	440	4.200	1.848	0,008	0,024	0,137	352	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	500	4.200	2.100	0,009	0,028	0,155	400	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	200	4.200	840	0,004	0,011	0,062	160	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	260	4.200	1.092	0,005	0,014	0,081	208	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	100	4.200	420	0,002	0,006	0,031	80	2.080
Lkw	asph.	5	20,0	22,0	0,009	0,037	0,191	400	3.467	1.387	0,006	0,018	0,103	264	2.080
Lkw	gesch.	8,3	20,0	22,0	0,030	0,301	1,059	300	3.467	1.040	0,015	0,135	0,379	1.102	2.080
BA 3 Material einebnen mit Laderaupen und Walzenzug – 84.000 t/a, 160 Tage/a, 13 Stunden/Tag															
Laderaupen	gesch.	8,3	3,6	21,4	0,030	0,297	1,046	20	23.333	467	0,007	0,060	0,168	488	2.080
Walzenzug	gesch.	8,3	0,0	23,0	0,031	0,307	1,081	20	23.333	467	0,007	0,062	0,174	504	2.080
Benachbarte Betriebe															
Abfallzentrum Talheim - 39500 t/a, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag															
Lkw an/ab	asph.	5	2,6	13,3	0,006	0,022	0,114	440	3.950	1.738	0,004	0,013	0,071	198	2.250
Lkw	asph.	5	2,6	13,3	0,006	0,022	0,114	500	3.950	1.975	0,005	0,014	0,081	225	2.250
Lkw	asph.	5	2,6	13,3	0,006	0,022	0,114	200	3.950	790	0,002	0,006	0,032	90	2.250
Lkw	asph.	5	2,6	13,3	0,006	0,022	0,114	260	3.950	1.027	0,003	0,007	0,042	117	2.250
Lkw	asph.	5	2,6	13,3	0,006	0,022	0,114	200	3.950	790	0,002	0,006	0,032	90	2.250
Lkw	asph.	5	2,6	13,3	0,006	0,022	0,114	100	3.950	395	0,001	0,003	0,016	45	2.250

asph. = asphaltiert; gesch. = geschottert

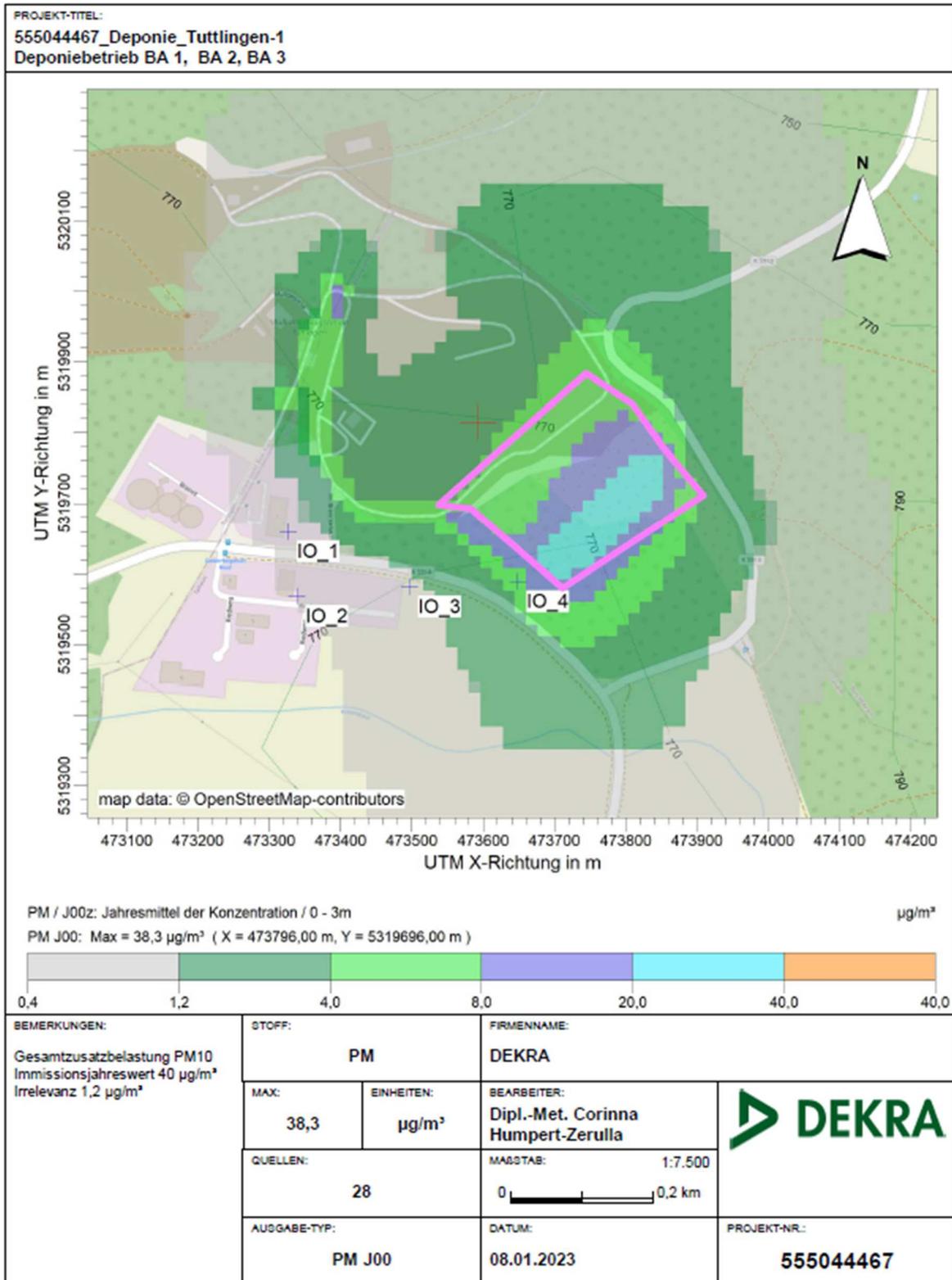
Quelle	Zustand Fahrwege	S / . / S _L Schluffauf-lage	Zu-ladung	W mittl. Gewicht	q _T PM _{2.5} Emissionsfaktor	q _T PM ₁₀ Emissionsfaktor	q _T PM _{2.5-PM10} Emissionsfaktor	Strecke	Fahrten pro Jahr	Jahresstrecke [km]	pm-1 [kg/h]	pm-2 [kg/h]	pm-u [kg/h]	pm Jahr [kg/a]	Einwirkzeit [h]
		[% / . / g/m ²]	[t]	[t]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[g/km Fzg]	[m]	Jahr	[km]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/h]	[kg/a]	[h]
Kompostierungsanlage des Maschinenrings Tuttlingen – 11.400 t/a, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag															
Lkw an/ab	asph.	5	10,0	17,0	0,007	0,028	0,146	300	2.280	684	0,002	0,006	0,036	100	2.250
Radlader	asph.	5	1,0	12,5	0,005	0,021	0,107	20	11.400	228	0,005	0,015	0,084	24	234
Radlader	asph.	5	1,0	12,5	0,005	0,021	0,107	20	11.400	228	0,002	0,005	0,028	24	702
Radlader Sieb	asph.	5	1,0	12,5	0,005	0,021	0,107	200	11.400	2.280	0,017	0,050	0,281	244	702
Radlader Lkw	asph.	5	1,0	12,5	0,005	0,021	0,107	20	11.400	228	0,001	0,002	0,009	24	2.250
Kommunalarbeiten Götz – 1.000 t/a, 250 Tage/a, 9 Stunden/Tag															
Lkw an/ab	asph.	5	10,0	17,0	0,007	0,028	0,146	160	200	32	0,000	0,000	0,002	5	2.250
Radlader Brecher	asph.	5	1,0	12,5	0,005	0,021	0,107	20	1.026	21	0,004	0,012	0,066	2	27
Radlader Lkw	asph.	5	1,0	12,5	0,005	0,021	0,107	20	1.000	20	0,000	0,000	0,001	2	2.250

asph. = asphaltiert; gesch. = geschottert

PROJEKT-TITEL:
555044467_Deponie_Tuttlingen
BA 1, Deponiebetrieb, BA 3, Abfallzentrum, Kompostanlage, Holzlager

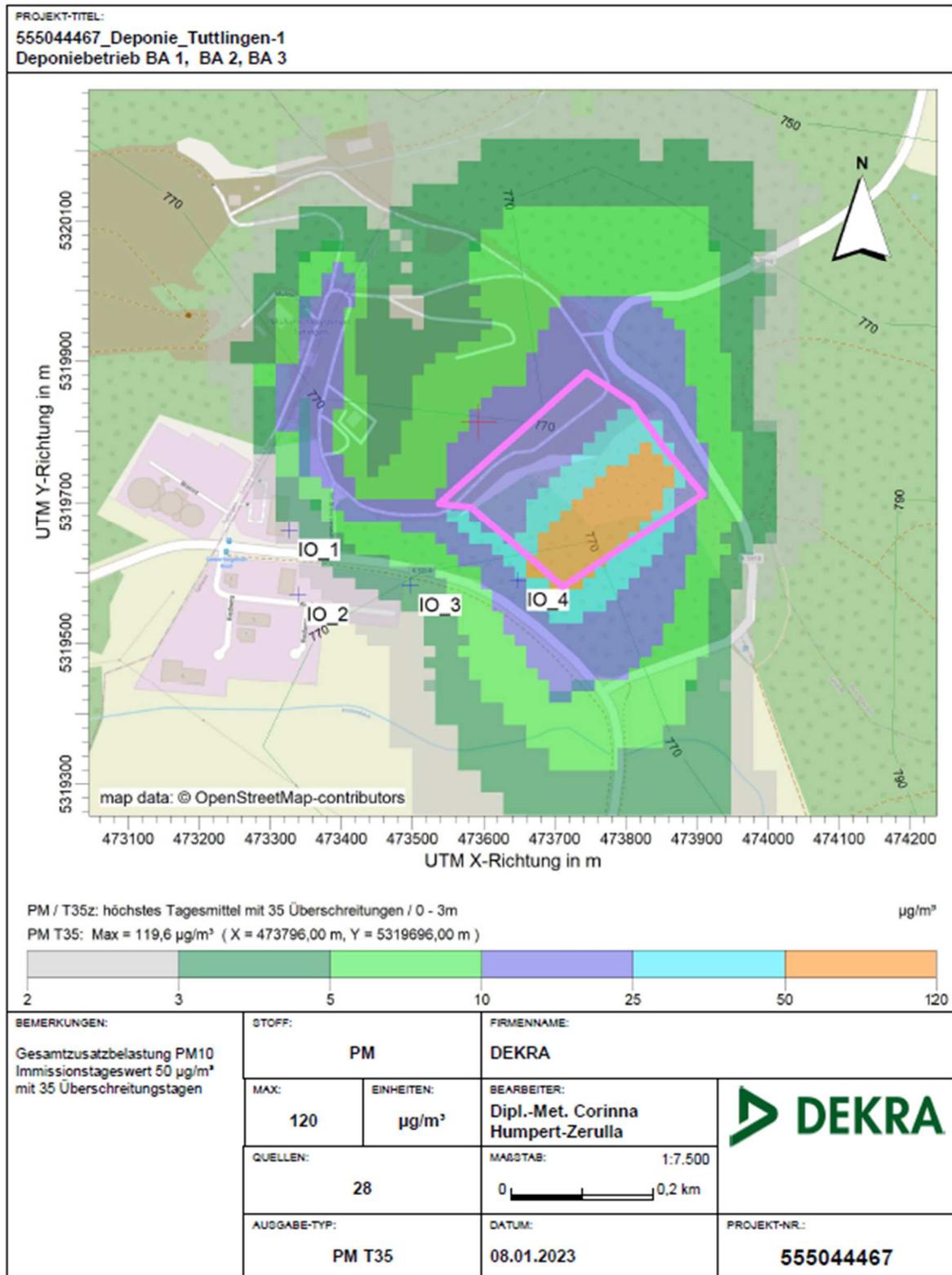


BEMERKUNGEN: Lage der Quelle und Immissionsorte	FIRMENNAME: DEKRA		
	BEARBEITER: Dipl.-Met. Corinna Humpert-Zerulla		
	QUELLEN: 28	MASSSTAB: 1:4.800 	
	AUSGABE-TYP: PM J00	DATUM: 05.08.2022	



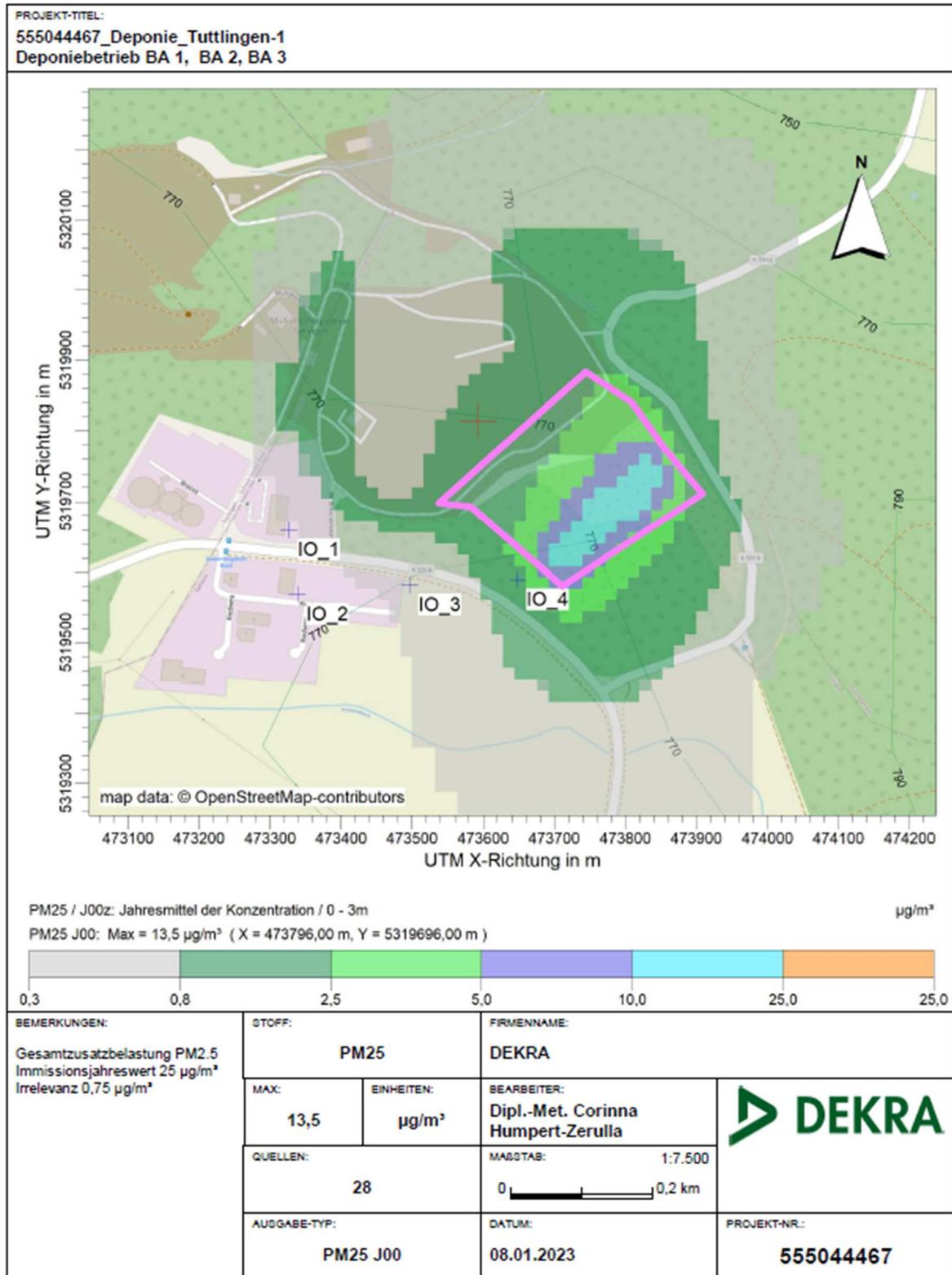
AUSTAL View - Lakes Environmental Software & ArgusSoft

F:\2023\555044467_Deponie_Tuttlingen-1\555044467_Deponie_Tuttlingen-1.aus



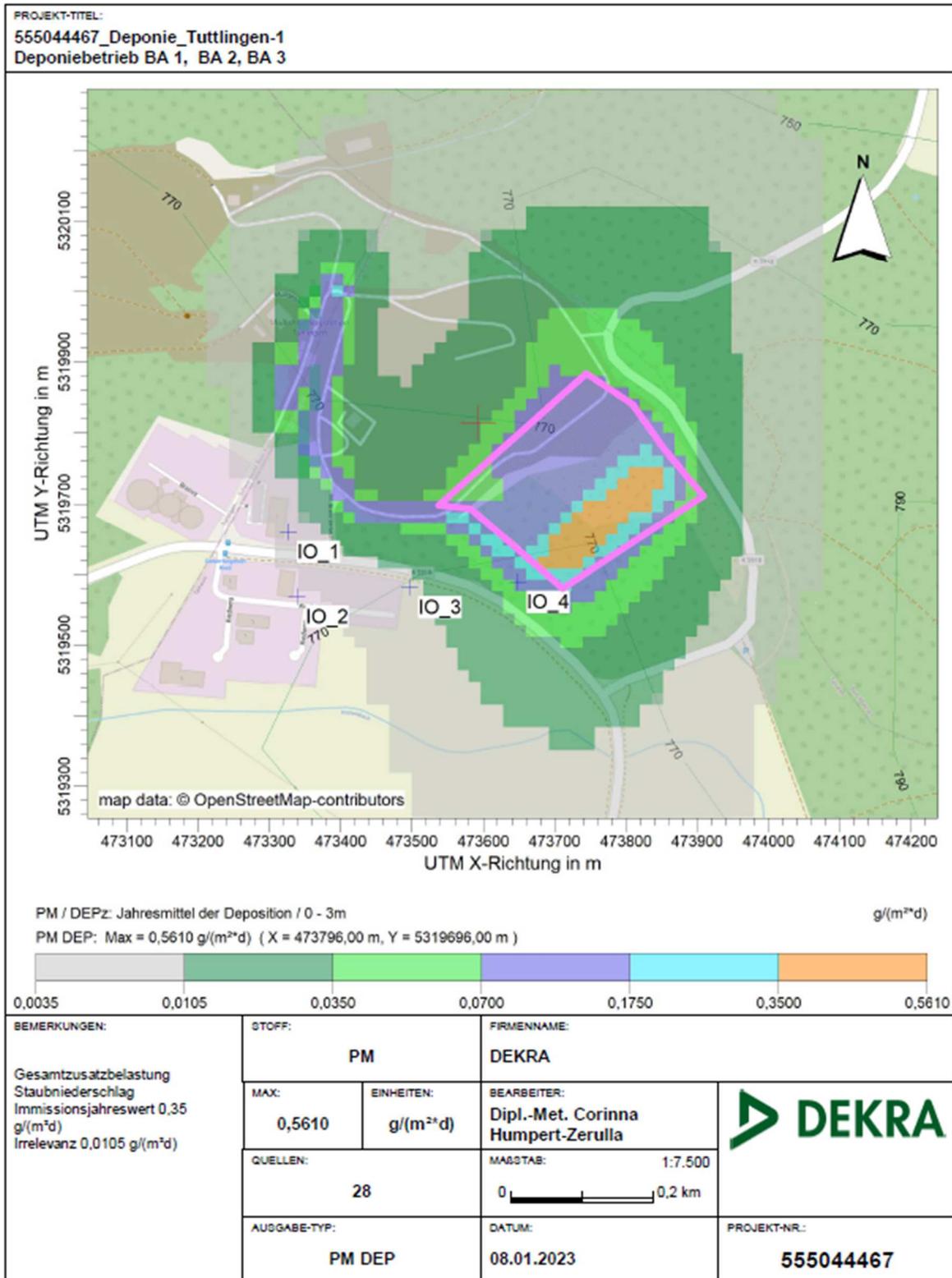
AUGTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

F:\2023\555044467_Deponie_Tuttlingen-1\555044467_Deponie_Tuttlingen-1.aus



AUGSTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

F:\2023\555044467_Deponie_Tuttlingen-1\555044467_Deponie_Tuttlingen-1.aus



AUGTAL View - Lakes Environmental Software & ArguSoft

F:\2023\555044467_Deponie_Tuttlingen-1\555044467_Deponie_Tuttlingen-1.aus

Deponiebetrieb - Protokoll AUSTAL

2023-01-08 14:28:05 AUSTAL gestartet

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

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

Arbeitsverzeichnis: F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004

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

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\ austal.settings"
> ti "555044467_Deponie_Tuttlingen-1"      'Projekt-Titel'
> ux 32473593                               'x-Koordinate des Bezugspunktes'
> uy 5319815                               'y-Koordinate des Bezugspunktes'
> qs 1                                     'Qualitätsstufe'
> az E3475500-N5321000_78607_Talheim-2008_Syn.akt
> xa 1832.00                               'x-Koordinate des Anemometers'
> ya -494.00                               'y-Koordinate des Anemometers'
> ri ?
> dd 16.0   32.0   64.0   128.0   'Zellengröße (m)'
> x0 -285.0 -637.0 -957.0 -1981.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> nx 46     46     34     34     'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung'
> y0 -431.0 -783.0 -1103.0 -2127.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> ny 46     46     34     34     'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung'
> gh "555044467_Deponie_Tuttlingen_utm.grid" 'Gelände-Datei'
> xq 71.18  -278.01 -191.78 -227.30 -171.13 -39.99  38.62  41.85  24.30  -278.01 -191.78 -227.30 -171.13
-38.61  117.65  -39.99  38.62  75.85  54.75  -467.52  -416.37  -413.71  -437.51  -352.02  -457.65  -369.21  -
351.68  -352.02
> yq -187.22  2.04  203.30  -42.34  -128.15  -128.15  -188.31  -186.19  -144.27  2.04  203.30  -42.34  -128.15
-128.63  -236.32  -128.15  -188.31  -213.14  -237.44  -51.22  -21.91  -83.96  -27.92  -131.12  -57.84  -113.26  -
89.19  -131.12
> hq 10.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  10.00  10.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  10.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  1.50  1.50  0.00  0.00  0.00  1.50
> aq 223.82  220.00  250.00  100.00  130.00  100.00  50.00  250.00  223.82  220.00  250.00  100.00  130.00
250.00  223.82  100.00  50.00  200.00  36.10  10.00  10.00  10.00  10.00  150.00  50.00  15.00  12.00
80.00
> bq 64.07  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  64.07  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00
64.07  3.00  3.00  3.00  3.00  21.70  50.00  50.00  50.00  3.00  0.00  0.00  70.00  3.00  0.00
> cq 3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00
3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  3.00  0.00  0.00  3.00  3.00  0.00
> wq 42.49  68.33  98.51  -56.56  -1.94  -38.21  -35.73  45.01  42.49  68.33  -98.51  -56.56  -1.94  33.44
42.49  -38.21  -35.73  35.31  328.84  -31.09  150.54  -25.27  0.00  147.04  327.78  332.65  329.53  66.80
> dq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> vq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> tq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> lq 0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000
> rq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> zq 0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000  0.0000
0.0000  0.0000
> sq 0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00  0.00
> pm-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-2 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-u ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm25-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> xp -266.70 -254.86 -96.56  55.29
> yp -155.02 -246.74 -233.46 -225.43
    
```

> hp 1.50 1.50 1.50 1.50
> LIBPATH "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/lib"
===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

Anzahl CPUs: 4

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 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 15 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.54 (0.54).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.54 (0.41).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.35 (0.23).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.30 (0.27).

Standard-Kataster z0-utm.dmna (e9ea3bcd) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.515 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=10.2 m verwendet.

Die Angabe "az E3475500-N5321000_78607_Talheim-2008_Syn.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae

Prüfsumme TALDIA abbd92e1

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c

Prüfsumme SERIES 2339b6a8

Gesamtniederschlag 961 mm in 1066 h.

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"

TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-j00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-j00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35i01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00z01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00s01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00i01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-depz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-deps01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-wetz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-wets01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-dryz01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-drys01" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-j00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-j00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35i02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00z02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00s02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00i02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-depz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-deps02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-wetz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-wets02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-dryz02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-drys02" ausgeschrieben.

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t35i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL_3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"
TMO: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-1/erg0004/pm25-zbps" ausgeschrieben.

Auswertung der Ergebnisse:

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

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

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 0.5610 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= 203 m, y= -119 m (1: 31, 20)
PM DRY : 0.5588 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= 203 m, y= -119 m (1: 31, 20)
PM WET : 0.0022 g/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= 203 m, y= -119 m (1: 31, 20)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 38.3 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 203 m, y= -119 m (1: 31, 20)
PM T35 : 119.6 µg/m³ (+/- 1.8%) bei x= 203 m, y= -119 m (1: 31, 20)
PM T00 : 304.7 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 219 m, y= -119 m (1: 32, 20)
PM25 J00 : 13.5 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 203 m, y= -119 m (1: 31, 20)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04
xp	-267	-255	-97	55

yp		-155	-247	-233	-225				
hp		1.5	1.5	1.5	1.5				
PM	DEP	0.0059	1.3%	0.0026	1.8%	0.0090	1.1%	0.0738	0.5% g/(m ² *d)
PM	DRY	0.0058	1.3%	0.0025	1.8%	0.0089	1.1%	0.0731	0.5% g/(m ² *d)
PM	WET	0.0000	1.3%	0.0000	1.7%	0.0001	1.2%	0.0007	0.5% g/(m ² *d)
PM	J00	0.6	0.6%	0.3	0.8%	1.0	0.9%	5.5	0.4% µg/m ³
PM	T35	2.6	5.2%	1.1	7.5%	3.8	7.9%	22.1	4.4% µg/m ³
PM	T00	7.9	3.1%	4.5	3.5%	12.9	5.7%	76.5	2.4% µg/m ³
PM25	J00	0.2	0.8%	0.1	1.3%	0.3	1.0%	1.8	0.4% µg/m ³

2023-01-08 15:30:42 AUSTAL beendet.

Vorbelastung umgebende Betriebe – Protokoll AUSTAL

2023-01-08 19:10:15 AUSTAL gestartet

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

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

Arbeitsverzeichnis: F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004

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

```

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austral.settings"
> settingspath "C:\Program Files (x86)\Lakes\AUSTAL_View\Models\austral.settings"
> ti "555044467_Deponie_Tuttlingen" 'Projekt-Titel'
> ux 32473593 'x-Koordinate des Bezugspunktes'
> uy 5319815 'y-Koordinate des Bezugspunktes'
> qs 1 'Qualitätsstufe'
> az E3475500-N5321000_78607_Talheim-2008_Syn.akt
> xa 1832.00 'x-Koordinate des Anemometers'
> ya -494.00 'y-Koordinate des Anemometers'
> ri ?
> dd 16.0 32.0 64.0 128.0 'Zellengröße (m)'
> x0 -285.0 -637.0 -957.0 -1981.0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> nx 46 46 34 34 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung'
> y0 -431.0 -783.0 -1103.0 -2127.0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters'
> ny 46 46 34 34 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung'
> gh "555044467_Deponie_Tuttlingen_utm.grid" 'Gelände-Datei'
> xq 71.18 -278.01 -191.78 -227.30 -171.13 -39.99 38.62 41.85 24.30 -278.01 -191.78 -227.30 -171.13
-38.61 117.65 -39.99 38.62 75.85 54.75 -467.52 -416.37 -413.71 -437.51 -352.02 -457.65 -369.21 -
351.68 -352.02
> yq -187.22 2.04 203.30 -42.34 -128.15 -128.15 -188.31 -186.19 -144.27 2.04 203.30 -42.34 -128.15
-128.63 -236.32 -128.15 -188.31 -213.14 -237.44 -51.22 -21.91 -83.96 -27.92 -131.12 -57.84 -113.26 -
89.19 -131.12
> hq 10.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10.00 10.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 10.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1.50 1.50 0.00 0.00 1.50
> aq 223.82 220.00 250.00 100.00 130.00 100.00 50.00 250.00 223.82 220.00 250.00 100.00 130.00
250.00 223.82 100.00 50.00 200.00 36.10 10.00 10.00 10.00 10.00 150.00 50.00 15.00 12.00
80.00
> bq 64.07 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 64.07 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00
64.07 3.00 3.00 3.00 21.70 50.00 50.00 50.00 3.00 0.00 0.00 70.00 3.00 0.00
> cq 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00
3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 3.00 0.00 0.00 0.00 3.00 3.00 0.00
> wq 42.49 68.33 -98.51 -56.56 -1.94 -38.21 -35.73 45.01 42.49 68.33 -98.51 -56.56 -1.94 33.44
42.49 -38.21 -35.73 35.31 328.84 -31.09 150.54 -25.27 0.00 147.04 327.78 332.65 329.53 66.80
> dq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> tq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> zq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> pm-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-2 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-u ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
    
```

```
> pm25-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> xp -266.70 -254.86 -96.56 55.29
> yp -155.02 -246.74 -233.46 -225.43
> hp 1.50 1.50 1.50 1.50
> LIBPATH "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/lib"
===== Ende der Eingabe =====
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

Anzahl CPUs: 4

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 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 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.54 (0.54).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.54 (0.41).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.35 (0.23).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.30 (0.27).

Standard-Kataster z0-utm.dma (e9ea3bcd) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.515 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/zeitreihe.dma" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=10.2 m verwendet.

Die Angabe "az E3475500-N5321000_78607_Talheim-2008_Syn.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 5a45c4ae
 Prüfsumme TALDIA abbd92e1
 Prüfsumme SETTINGS d0929e1c
 Prüfsumme SERIES 6eaa4ec5
 Gesamtniederschlag 961 mm in 1066 h.

```
=====
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-j00z01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-j00s01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35z01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35s01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35i01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00z01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00s01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00i01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-depz01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-deps01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-wetz01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-wets01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-dryz01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-drys01" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-j00z02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-j00s02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35z02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35s02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35i02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00z02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00s02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00i02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-depz02" geschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-deps02" geschrieben.
```

TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-wetz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-wets02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-dryz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-drys02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-wetz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-wets03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-dryz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-drys03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t35i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-wetz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-wets04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-dryz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-drys04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm25"
TMT: 366 Mittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Dateien erstellt von AUSTAL 3.1.2-WI-x.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"
TMO: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm-zbps" ausgeschrieben.
TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm25"
TMO: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-zbpz" ausgeschrieben.
TMO: Datei "F:/2023/555044467_Deponie_Tuttlingen-V/erg0004/pm25-zbps" ausgeschrieben.

Auswertung der Ergebnisse:

=====

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

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

Maximalwerte, Deposition

=====

PM DEP : 0.1538 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 75 m, y= -231 m (1: 23, 13)
PM DRY : 0.1536 g/(m²*d) (+/- 0.1%) bei x= 75 m, y= -231 m (1: 23, 13)
PM WET : 0.0003 g/(m²*d) (+/- 0.3%) bei x= 75 m, y= -231 m (1: 23, 13)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

PM J00 : 8.4 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 75 m, y= -231 m (1: 23, 13)
PM T35 : 20.6 µg/m³ (+/- 0.7%) bei x= 75 m, y= -231 m (1: 23, 13)
PM T00 : 95.4 µg/m³ (+/- 0.3%) bei x= -333 m, y= -95 m (2: 10, 22)
PM25 J00 : 4.2 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 75 m, y= -231 m (1: 23, 13)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

```

=====
PUNKT          01          02          03          04
xp            -267         -255         -97          55
yp            -155         -247         -233         -225
hp             1.5          1.5          1.5          1.5
-----+-----+-----+-----+-----
PM DEP        0.0022 0.6%    0.0010 0.7%    0.0016 0.7%    0.0859 0.1% g/(m²*d)
PM DRY        0.0022 0.6%    0.0010 0.7%    0.0016 0.8%    0.0858 0.1% g/(m²*d)
PM WET        0.0000 0.5%    0.0000 0.6%    0.0000 0.7%    0.0001 0.4% g/(m²*d)
PM J00        0.2 0.7%     0.1 1.0%     0.2 0.8%     5.1 0.1% µg/m³
PM T35        0.7 2.0%     0.4 3.3%     0.7 5.0%    14.5 1.3% µg/m³
PM T00        7.9 1.6%     3.4 2.7%     1.6 4.4%    35.3 0.8% µg/m³
PM25 J00      0.1 1.7%     0.1 2.3%     0.1 2.0%     2.6 0.1% µg/m³
=====

```

2023-01-08 20:03:44 AUSTAL beendet.

Auswahl eines repräsentativen Jahres nach VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe März 2017) - Prüfbescheinigung -

metSoft
Meteorologische Software

Standortbezeichnung: SynAKTerm-Talheim_2001-2010
Produkt: SynAKTerm

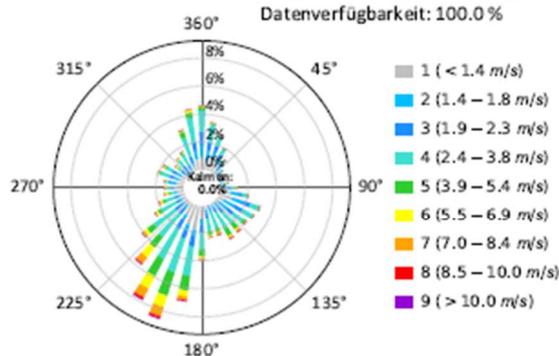
Zeitraum: 01.01.2001 - 31.12.2010
Dateiname: E3475500-N5321000_78607_Talheim-2001-2010_Syn.akt

Repräsentatives Einzeljahr: 01.01.2008 - 31.12.2008 E3475500-N5321000_78607_Talheim-2008_Syn.akt

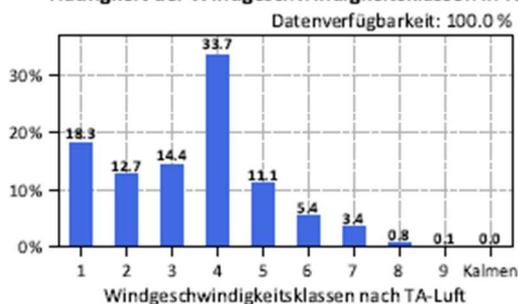
Das repräsentative Jahr wurde auf Basis der in VDI 3783 Blatt 20 Anhang A3 beschriebenen objektiven Auswahlverfahren mit dem Programm AKRep bestimmt. Das AKRep-Rechenprotokoll ist Bestandteil dieser Prüfbescheinigung. In Einzelfällen führen die objektiven Auswahlverfahren zu keinen eindeutigen Ergebnissen. Dann erfolgt die Auswahl des repräsentativen Jahres unter Einbeziehung weiterer Prüfkriterien, insbesondere aus dem Vergleich der unten protokollierten Kenngrößen je Einzeljahr und Verfahren sowie der ebenfalls protokollierten Datenverfügbarkeit je Einzeljahr.
2001 und 2008 sind mögliche repräsentative Jahre.
2008 ist aktueller und fällt in den Zeitraum der UBA-Niederschlagsdatenbank.

Repräsentatives Einzeljahr

Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit



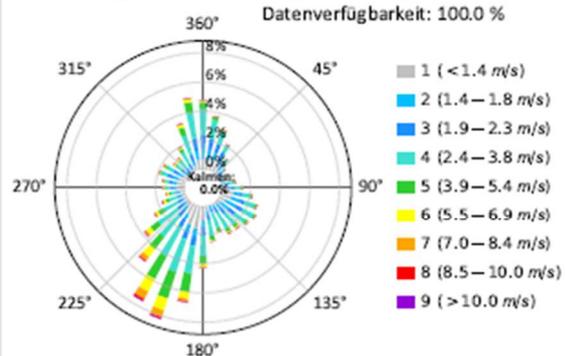
Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen in %



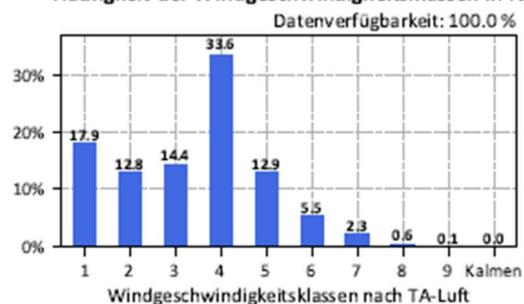
mittlere Windgeschwindigkeit:
- mit tatsächlichen Werten: 2.8 m/s
- mit TA-Luft-Rechengeschwindigkeit: 2.8 m/s
Schwachwind (< 1 m/s): 13.1 %

Prüfzeitraum

Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit



Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen in %



mittlere Windgeschwindigkeit:
- mit tatsächlichen Werten: 2.8 m/s
- mit TA-Luft-Rechengeschwindigkeit: 2.8 m/s
Schwachwind (< 1 m/s): 11.9 %

SynAKTerm: E3475500-N5321000_78607_Talheim-2008_Syn.akt

Repräsentatives Einzeljahr 2008 aus dem Zeitraum: 2001-2010 nach VDI 3783 Bl.20 (März 2017)

AKRep: Prüfung des zeitlich repräsentativen Jahres
nach VDI 3783 Blatt 20 (Ausgabe 2017-03)

AKRep-Version: 02.10
Programmstart: 01.07.2022 at 16:33
Standortbezeichnung: SynAKTerm-Talheim
geographische Länge, Breite (°): 8.67050 48.02660
Ausgewertete Dateien:

E3475500-N5321000_78607_Talheim-2001-2010_Syn.akt

Daten enthalten Jahre und Datensätze:

- Jahr 2001 - 8760 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2002 - 8760 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2003 - 8760 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2004 - 8784 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2005 - 8760 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2006 - 8760 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2007 - 8760 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2008 - 8784 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2009 - 8760 Datensätze (=Jahresstunden)
- Jahr 2010 - 8760 Datensätze (=Jahresstunden)

Unzulässige Datenlücken [Std] nach TA Luft (>2 Stunden):
(max. 10 Lücken pro Jahr werden gelistet)

Ergebnisse nach VDI 3783 Blatt 20 - A3.1 (Verfahren A):

Jahr	ff	dd	AK	Chi(A2)	Rang	TQ(A4)	Rang
2001	0	0	0	11.6	8	4.7	8
Summe	0	0	0	5.7	5	7.1	4
2002	0	0	0	12.1	9	3.7	9
Summe	0	0	0	2.8	1	7.6	2
2003	0	0	0	12.3	10	3.5	10
Summe	0	0	0	9.4	7	5.1	7
2004	0	0	0	5.0	4	6.4	5
Summe	0	0	0	3.5	2	7.6	1
2005	0	0	0	4.3	3	7.1	3
Summe	0	0	0				

SynAKTerm:
E3475500-N5321000_78607_Talheim-2008_Syn.akt

Repräsentatives Einzeljahr 2008 aus dem Zeitraum 2001-2010 nach VDI 3783 Bl.20 (März 2017)

2010 6.9 6 6.0 6

==> Repräsentatives Jahr gemäß Verfahren A: 2004

Ergebnisse nach VDI 3783 Blatt 20 - A3.2 (Verfahren B):

Jahr	A_1,n	A_2,n	BG_n	ff(m/s)
2001	272	405	305	2.95
2002	121	309	168	2.81
2003	443	714	511	2.65
2004	116	109	115	2.73
2005	499	308	452	2.70
2006	358	157	308	2.87
2007	225	100	193	2.83
2008	100	151	113	2.81
2009	198	119	179	2.85
2010	217	190	210	2.80

Vieljähriger Jahresmittelwert: 2.80 m/s

==> Repräsentatives Jahr gemäß Verfahren B: 2008

Ergebnisse nach VDI 3783 Blatt 20 - A3.1 (Verfahren A):

Wichtung Chi nach früherer DWD-Methodik:

Jahr	Chi(A2)	Rang
2001	12.7	8
2002	7.6	5
2003	13.8	9
2004	3.6	1
2005	15.8	10
2006	8.9	7
2007	5.7	4
2008	4.2	2
2009	5.5	3
2010	8.2	6

==> Repräsentatives Jahr gemäß Verfahren A (DWD): 2004

metSoftGbr

 Botwahnstraße 4 * 74081 Heilbronn * Telefon: +49 (0) 7131 3907090
 www.metsoft.de * E-Mail: Vertrieb@metsoft.de

 Erzeugt am: 01.07.2022
 Datentblatt Version 1.3
 © Copyright: metSoft Gbr 2022