



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Staub-Immissionsprognose

**für die geplante DK I - Deponie
der Abfallwirtschaft Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald (ALB)
auf dem Gelände der ehemaligen Kiesgrube „Weinstetter Hof“**

Auftraggeber: Abfallwirtschaft Landkreis
Breisgau-Hochschwarzwald (ALB)
Bismarckallee 7a
79098 Freiburg im Breisgau

Auftrags-Nr.: 3126953

Datum: 21.04.2021

Unsere Zeichen:
IS-US3-STG/Alb

Dokument:
3126953_Deponie_Weinstetten_
Heitersheim_IP_5.docx

Sachbearbeiter: Dipl.-Chem. Christian Albrecht

Das Dokument besteht aus
33 Seiten
Seite 1 von 33

Telefon-Durchwahl: (07 11) 70 05 - 161

Telefax-Durchwahl: (07 11) 70 05 - 492

e-mail: christian.albrecht@tuev-sued.de

Die auszugsweise Wiedergabe des
Dokumentes und die Verwendung
zu Werbezwecken bedürfen der
schriftlichen Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Inhaltsverzeichnis

1	Sachverhalt und Aufgabenstellung	4
2	Beurteilungsgrundlage	6
2.1	Vorliegende Unterlagen	6
2.2	Vorschriften und Richtlinien	6
2.3	Literatur	7
3	Umgebungsverhältnisse	8
4	Anlagenbeschreibung	9
5	Emissionen	11
5.1	Umschlag von Schüttgütern	11
5.2	Emissionen durch Fahrzeugbewegungen	14
5.3	Abschätzung und Bewertung der Emissionsmassenströme	18
6	Immissionsprognose	19
6.1	Beurteilungskriterien	19
6.1.1	Immissionswerte	19
6.1.2	Irrelevanzwerte der Zusatzbelastung	20
6.2	Ausbreitungsrechnung	20
6.2.1	Bodenrauhigkeit	21
6.2.2	Beurteilungsgebiet und Beurteilungsflächen	21
6.2.3	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten und Bebauung	22
6.2.4	Zeitreihe, Windrichtungsverteilung, Kaltlufteinfluss	23
6.2.5	Beurteilungspunkte	24
6.2.6	Rechenmodell	24
6.3	Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen	24
7	Zusammenfassung und Fazit	29
	Austal log-Datei	31

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Lkw-Zahlen des Anlieferverkehrs für die Ausbreitungsrechnung

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

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

Tabelle 4: Staub-Massenströme je Vorgang bei der Basisabdichtung in [kg/h]

Tabelle 5: Staub-Massenströme je Vorgang bei Umlagerung [kg/h]

Tabelle 6: Staub-Massenströme je Vorgang bei der Infrastruktur in [kg/h]

Tabelle 7: Berücksichtigte Parameter für die Abschätzung verkehrsbedingter Staubemissionen auf befestigten Fahrwegen

Tabelle 8: Berücksichtigte Parameter für die Abschätzung verkehrsbedingter Staubemission auf unbefestigten Fahrwegen

Tabelle 9: Staub-Emissionsfaktoren durch Fahrbewegungen auf befestigten Wegen

Tabelle 10: Staub-Emissionsfaktoren durch Fahrbewegungen auf unbefestigten Wegen

Tabelle 11: Lkw-Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgelände

Tabelle 12: Radlader/Bagger/Raupe-Verkehrsvorgänge je Fahrzeug auf dem Betriebsgelände

Tabelle 13: Staub-Emissionen durch Fahrzeuge inkl. Motoremissionen

Tabelle 14: Diffuse Staubemissionen durch den Anlagenbetrieb

Tabelle 15: Immissionswerte der TA Luft für Schwebstaub PM-10 und Staubschlag

Tabelle 16: Zusatzbelastung für Schwebstaub PM-10, PM-2,5 und Staubschlag an den Beurteilungspunkten nach TA Luft gerundet

Tabelle 17: Ermittelte Gesamtbelastung im Bereich der Beurteilungspunkte

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Lage der geplanten Deponie auf dem Gelände der ehemaligen Kiesgrube

Abbildung 2: Ungefähre Lage der geplanten Deponie und die weitere Umgebung

Abbildung 3: Geplante Reihenfolge der Deponienutzung

Abbildung 4: Geländesteigungen im Bereich des Anlagenumfelds

Abbildung 5: Windrose und Häufigkeitsverteilung von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungs-klasse der für den Bereich des Anlagenstandorts repräsentativen AKTerm.

Abbildung 6: Immissionszusatzbelastung im Jahresmittel (IJZ) durch Schwebstaub PM-10

Abbildung 7: Immissionszusatzbelastung im Jahresmittel (IJZ) durch Schwebstaub PM-2,5

Abbildung 8: Immissionszusatzbelastung im Jahresmittel (IJZ) durch Staubschlag

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Auf dem Gelände der ehemaligen Kiesgrube „Weinstetter Hof“ soll eine Deponie zur Lagerung von Material der Deponieklasse DK I errichtet und betrieben werden. (s. Abbildung 1).

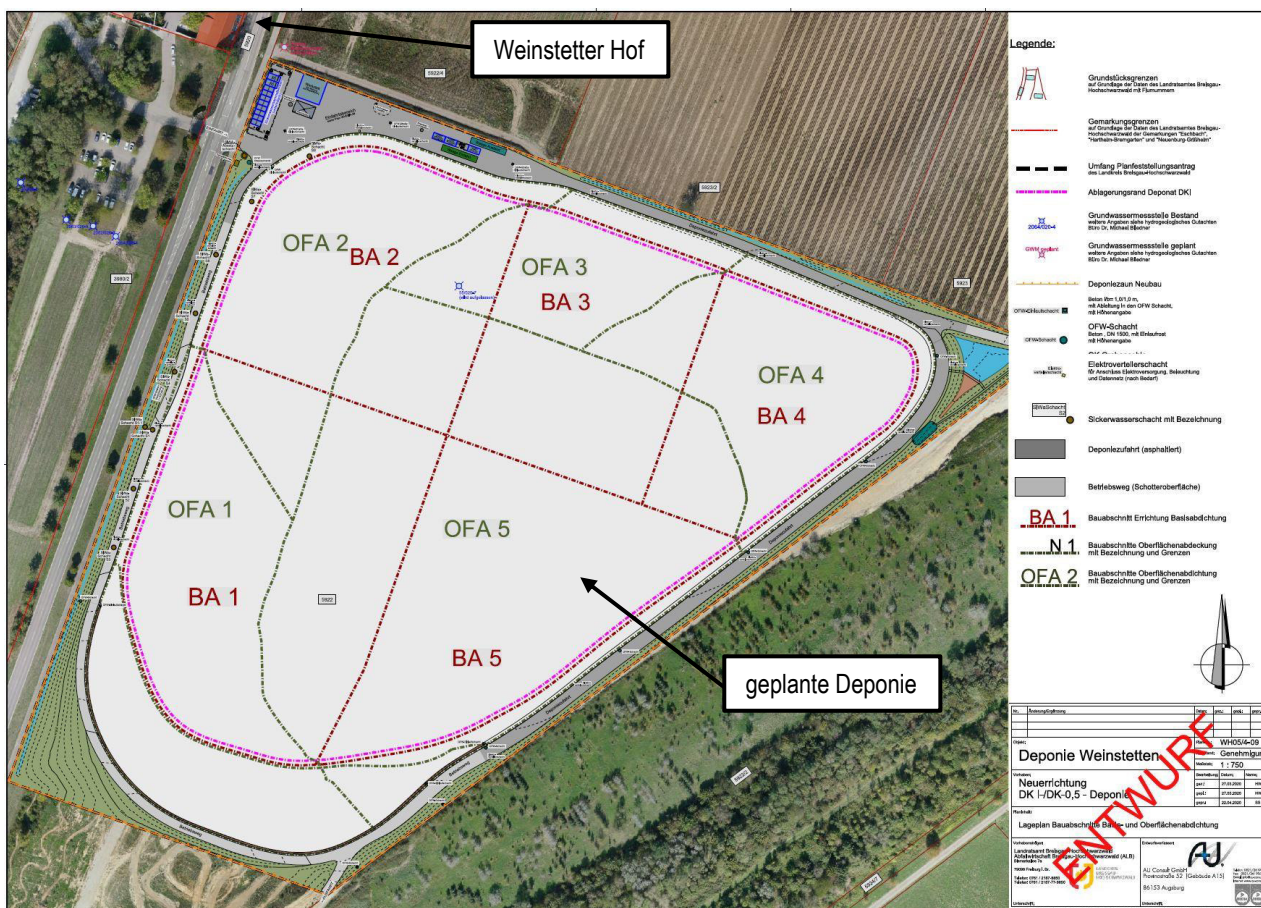


Abbildung 1: Lage der geplanten Deponie auf dem Gelände der ehemaligen Kiesgrube

Die Anlieferung von Material zur geplanten Deponie erfolgt über die Landesstraße L 134 mit Sattelzügen und 3-achsigen Lkw (z.B. Muldenkipper). Daneben können auch Kleinmengen mit entsprechend kleineren Fahrzeugen angenommen werden. Nach Angaben des Auftraggebers ist im Regelbetrieb der Deponie mit maximalen jährlichen Mengen an DK I-Material von 48.000 t/a zu rechnen.

Ausbau, Verfüllung und Rekultivierung der geplanten Deponie erfolgt in den in Abbildung 1 dargestellten Bauabschnitten BA 1 - BA 5. Im Rahmen der Errichtung des BA 1 erfolgt ergänzend die komplette Einrichtung der Infrastruktur der Deponie. Hierzu zählen der Eingangsbereich mit Waagen, Containergebäuden, Sickerwasserbecken usw., Randdamm und Randwege sowie die Zufahrt zum BA 1 aus Richtung Osten.

Im Rahmen der Herstellung des BA 1 ist zur Vorbereitung des bestehenden Geländes zunächst eine Umlagerung von ca. 100.000 t vorhandenem Erdmaterial erforderlich. Ein Anteil von ca. 48.000 t besteht aus verbesserungsfähigem Material, welches mit Kalk/Zement gemischt und mittels Lkw/Raupe/Walze verdichtet eingebaut wird. Der verbleibende Anteil von 52.000 t an nicht verbesserungsfähigem Material wird in den südlich des BA 1 gelegenen Auffüllbereich (südlicher Randdamm) umgelagert. Die Umlagerung erfolgt mit Dumpfern.

Zur Herstellung der Infrastruktur sind ergänzend die Anlieferung und der Einbau von ca. 160.000 m³ Material erforderlich. Bei einer Dichte von 1,8 t/m³ entspricht dies einer Masse von ca. 288.000 t. Die Anlieferung erfolgt mittels Lkw.

Nach erfolgter Umlagerung wird die zum Betrieb der DK I-Deponie erforderliche mehrschichtige Basisabdichtung aufgebracht. Das hierzu erforderliche Material (z.B. Boden, Lehm/Ton, Kies, Schotter) wird mit Sattelzügen angeliefert. Für den Materialeinbau sind jeweils Raupen, Walzen, Bagger, Lkw sowie 1 Radlader geplant.

Nach Einlagerung einer bestimmten Menge an DK I-Deponiematerial erfolgt eine Abdichtung der Oberfläche. Das erforderliche Material (z.B. mineralische Stoffe, Kunststoffdichtung, Boden) wird ebenfalls mit Sattelzügen angeliefert. Für den Materialeinbau sind jeweils 1 Raupe, Walze, Bagger, Lkw und Radlader geplant.

Eine gleichzeitige Herstellung von Basis- und Oberflächenabdichtung kann nach Angaben des Auftraggebers ausgeschlossen werden. Eine Aufbereitung des zur Abdichtung angelieferten Materials findet auf dem Deponiegelände nicht statt.

Für den Deponiebetrieb nach Fertigstellung von Infrastruktur und Basisabdichtung beträgt die jährliche Betriebszeit ca. 250 Tage/Jahr.

Der Einfahrtsbereich der Deponie mit der Waage sowie die Randstraße außerhalb des Ablagerungsbereichs und der jeweilige Fahrweg zum jeweils betriebenen Bauabschnitt werden asphaltiert. Fahrwege innerhalb der Ablagerungsbereiche bestehen aus gebrochenem Bauschutt, Beton, Gleischotter o.ä..

Zur Minderung von Staubemissionen werden die Fahrwege sowie die Abkippstellen bei Bedarf mit Wasser befeuchtet.

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

2 Beurteilungsgrundlage

2.1 Vorliegende Unterlagen

- Lageplan des Betriebsgeländes
- Grundrisse und Schnitte der geplanten Anlage
- Betriebsbeschreibung mit Angaben zu den Umschlagmengen und Fahrzeugzahlen

2.2 Vorschriften und Richtlinien

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

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft)
- Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetz „Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen“

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

- VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3: „Umweltmeteorologie. Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikelmodell“
- VDI 3783 Blatt 13: „Qualitätssicherung in der Immissionsprognose“
- VDI 3790 Blatt 2: „Umweltmeteorologie, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Deponien“
- VDI 3790 Blatt 3: „Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern“
- VDI 3790 Blatt 4: „Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände“



2.3 Literatur

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

- [1] Leitfaden: Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg Herausgeber: Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, August 2004.
- [2] AUSTAL2000; Programmbeschreibung, Hrsg.: Ingenieurbüro Janicke, Dunum.

3 Umgebungsverhältnisse

Das Betriebsgelände der geplanten Deponie liegt direkt östlich der Landesstraße L 134 zwischen Bremgarten und Grijfheim. Im Nahbereich ist das Betriebsgelände von bewaldeten und landwirtschaftlich genutzten Flächen umgeben, in südlichen bis östlichen Richtungen liegen ein Flugplatz sowie ein Gewerbepark, westlich verläuft die Autobahn A5. Gegenüber der Einfahrt zum Deponiegelände befindet sich der Weinstetter Hof, dessen Gebäude vom Handwerksbetrieb Heinrich Schmid sowie für Kulturveranstaltungen genutzt werden. Auf dem Gelände des Weinstetter Hofes besteht am südwestlichen Rand auch eine Wohnnutzung. Erste geschlossene Wohnbebauungen finden sich in Bremgarten in einer Entfernung von ca. 1,6 km vom Deponiegelände.

Der Standort liegt auf einer Höhe von ca. 210 m ü. NN. Das Gelände im Einwirkungsbereich der Anlage ist eben.

Abbildung 2 zeigt die ungefähre Lage der geplanten Deponie und die weitere Umgebung.

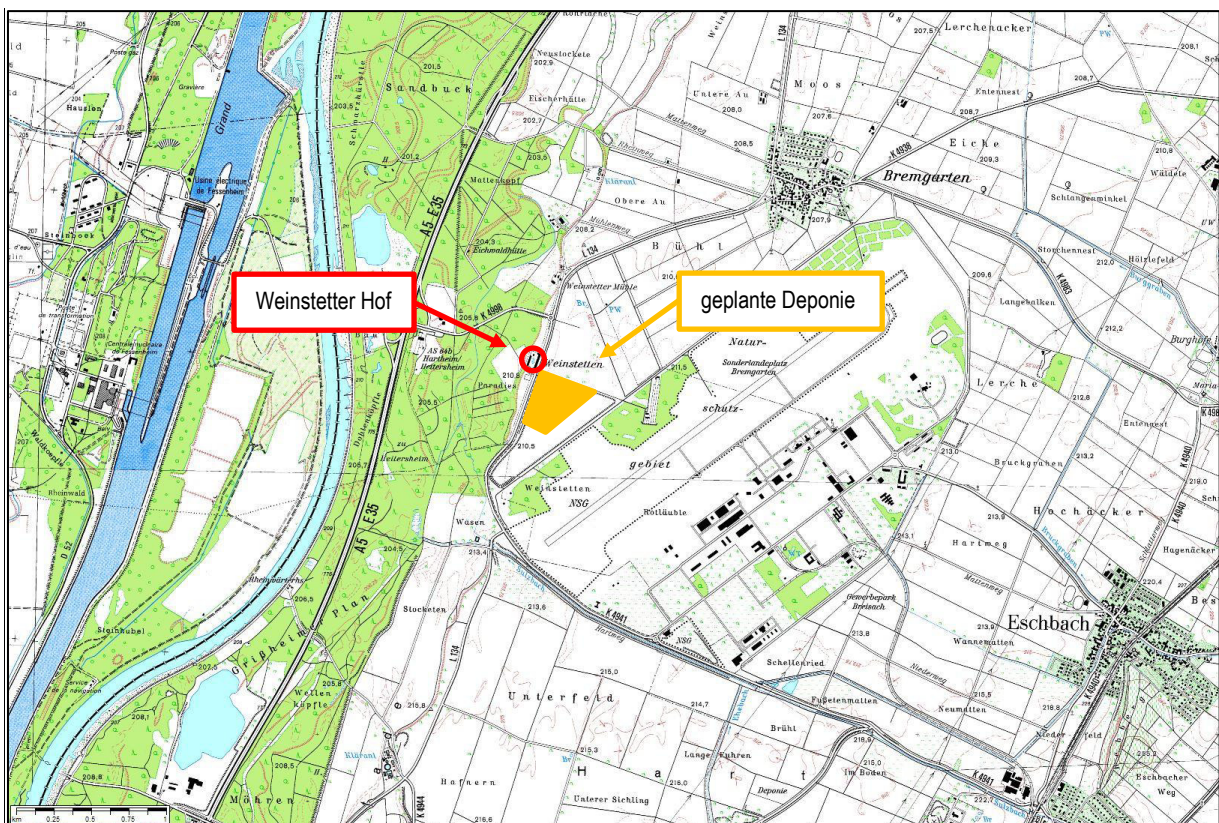


Abbildung 2: Ungefähre Lage der geplanten Deponie und die weitere Umgebung

4 Anlagenbeschreibung

Der Ausbau und die Nutzung der Deponie erfolgen abschnittsweise gemäß der in Abbildung 3 dargestellten Reihenfolge.

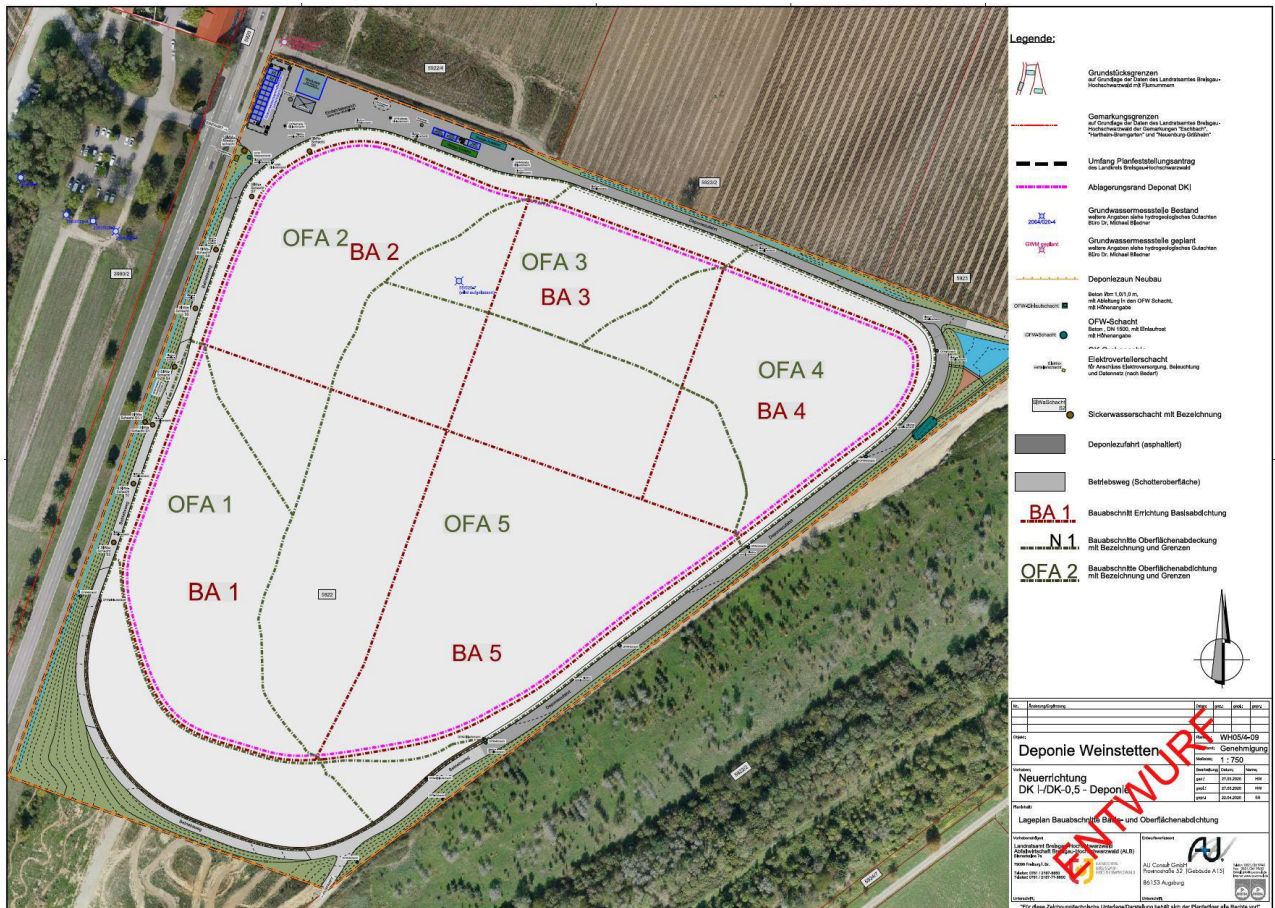


Abbildung 3: Geplante Reihenfolge der Deponienutzung

Begonnen wird mit dem Bauabschnitt BA 1, im weiteren Verlauf der Nutzung werden dann auch die Bauabschnitte BA 2 - BA 5 sukzessive genutzt. Um einen kontinuierlichen Regelbetrieb der Deponie zu gewährleisten, finden die Verfüllung von DK 1 - Material auf einem Bauabschnitt und die Basisabdichtung des nachfolgenden Bauabschnitts jeweils parallel statt.

Nach Absprache mit dem Auftraggeber wird der Ausbreitungsrechnung das nachfolgende, konservative Maximalszenario für den Deponiebetrieb zugrunde gelegt.

- Deponiebau und zeitgleiche Anlieferung für die Bereiche DK I und den Randdamm

Zur Herstellung des BA 1 erfolgt zunächst eine Umlagerung von ca. 100.000 t vorhandenem Erdmaterial. Ein Anteil von ca. 48.000 t besteht aus verbesserungsfähigem Material, welches über ein Stangensieb gesiebt, mit Kalk/Zement gemischt und mittels Lkw/Raupe/Walze verdichtet eingebaut wird. Der verbleibende Anteil von 52.000 t an nicht verbesserungsfähigem Material wird in den südlich des BA 1 gelegenen Auffüllbereich (südlicher Randdamm) umgelagert und zur Herstellung des Randdamms verwendet.

Zum Bau der Deponie sowie zur Verfüllung auf den Bereichen DK I und Randdamm (DK -0,5) ist mit einer jährlichen Anliefermenge in Höhe von ca. 150.000 t/a zu rechnen. Hieraus ergeben sich auf Grundlage des Verkehrsgutachtens der Fichtner Water & Transportation GmbH maximal 6.330 Sattelzüge sowie 7.220 3-/4-achsige Lkw. Zusätzlich erfolgt eine Anlieferung von Kleinmengen mit Pkw. Aufgrund der mit Pkw angelieferten geringen Materialmengen und der im Vergleich zu Lkw deutlich geringeren Fahrzeugmasse werden die Fahrbewegungen von Pkw sowie die mit Pkw angelieferten Materialmengen nachfolgend nicht weiter berücksichtigt.

Der Einbau der angelieferten Materialien erfolgt mittels Radlader, Raupe, Walze und Lkw.

Nach der Einfahrt zum Deponiegelände werden alle Sattelzüge und Lkw gewogen und fahren dann über die vorbereiteten Fahrwege zur ihrer jeweiligen Abkipfstelle. Vor dem Verlassen der Deponie werden die nun leeren Fahrzeuge erneut gewogen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die der Ausbreitungsrechnung zugrunde gelegten Lkw-Zahlen des Anlieferverkehrs zusammengefasst.

Tabelle 1: Lkw-Zahlen des Anlieferverkehrs für die Ausbreitungsrechnung

Fahrzeugart	Menge	maximale Fahrzeug-Anzahl/Jahr
Sattelzüge	ca. 94.000 t/a	6.330
3-/4-achsige Lkw	ca. 56.000 t/a	7.220
<i>Summe</i>	ca.150.000 t/a	13.550

5 Emissionen

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

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

Aufgrund der Komplexität der Emissionsmechanismen bei diffusen Quellen sind die charakteristischen Größen nur schwer ermittelbar. Die Emissionskenngrößen sind nicht nur vom Material, der Anlage und dem Bearbeitungsvorgang abhängig, sondern werden auch von meteorologischen Bedingungen beeinflusst. Aufgrund der Tatsache, dass die Staubemissionen hinsichtlich des Staubreisetzungsverhaltens stark variieren, können die Emissionskenngrößen nur abgeschätzt werden.

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

Nachfolgend werden folgende staubverursachende Vorgänge betrachtet:

- Abkippen von Material von Lkw und Sattelzügen
- Aufnahme, Abkippen und Zusammenschieben von Material mit Radlader/Bagger/Raupe
- Lkw-Fahrverkehr (Staubaufwirbelung beim Fahren auf dem Betriebsgelände)
- Radlader/Bagger/Raupe-Fahrverkehr (Staubaufwirbelung beim Fahren auf dem Betriebsgelände)

5.1 Umschlag von Schüttgütern

Die Bestimmung individueller Emissionsfaktoren für den Abwurf und die Aufnahme von Schüttgütern erfolgt gemäß den Vorgaben der oben genannten VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3. Die mittlere Schüttdichte wurde hierbei mit einem Wert von $1,8 \text{ t/m}^3$ angesetzt.

Für die Ermittlung von individuellen Emissionsfaktoren entsprechend der oben genannten VDI-Richtlinie ist den umzuschlagenden Gütern eine materialspezifische Staubeigenschaft zuzuordnen. Für die angelieferten Mengen zur Einlagerung und Abdichtung kann eine sichtbare Staubentwicklung beim Umschlag nicht ausgeschlossen werden. Für die nachfolgende Ausbreitungsrechnung werden den einzelnen Materialien die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Staubeigenschaften zugeordnet. Bei der Umlagerung wird insbesondere feuchtes Erdmaterial aus dem Boden ausgehoben, daher wird für die Umlagerung die Staubeigenschaft „wahrnehmbar nicht staubend“ zugrunde gelegt.

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

Tätigkeit	Staubeigenschaft	Schüttdichte t/m ³	Menge t/a
Deponiebau und zeitgleiche Anlieferung für die Bereiche DK I und den Randdamm	schwach staubend	1,8	150.000
Umlagerung	wahrnehmbar nicht staubend	1,8	100.000

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

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

Materialbewegung	Staub-Emissionsfaktoren für Absetzvorgänge in g/t	Staub-Emissionsfaktoren für Aufnahmevorgänge in g/t
Abkippen von Lkw und Sattelzügen	2 ¹⁾ / 7 ²⁾	-
Aufnahme Material Radlader/Bagger/Raupe	-	3 ¹⁾ / 9 ²⁾
Abwurf Material Radlader/Bagger/Raupe auf Halde	12,0 ¹⁾ / 37,9 ²⁾	-
Abwurf Material Radlader/Bagger/Raupe auf Lkw	5,0 ¹⁾ / 30,2 ²⁾	-
Abwurf Material Radlader/Bagger auf Sieb	5,0 ¹⁾	-
Austrag aus Sieb	18,7 ¹⁾	-

¹⁾ wahrnehmbar nicht staubend

²⁾ schwach staubend

Für die Durchführung der Ausbreitungsrechnung sind die Staubemissionen nach den verschiedenen Korngrößenklassen zu differenzieren. Für die vorliegende Aufgabenstellung wurde allen Umsetzvorgängen ein allgemeiner Korngrößenanteil für Schwebstaub PM-10 von 20 % zugewiesen. Dabei wird ein Anteil von Feinstaub PM-2,5 am PM-10 von 50 % berücksichtigt.

Die Staubemissionen aus den Umschlagstätigkeiten werden auf die nachfolgenden jährlichen Stundenzahlen bezogen.

- Umlagerung, Deponiebau, Betrieb DK I und DK -0,5 2.500 h/a
- Sieben 300 h/a

Die sich ergebenden Staub-Emissionsmassenströme für die einzelnen Korngrößen sind in den nachfolgenden Tabellen dargestellt.

Tabelle 4: Staub-Massenströme je Vorgang bei der Basisabdichtung in [kg/h]

Vorgang	< 2,5 µm	2,5 µm - 10 µm	> 10 µm	Gesamt
Abkippen von Lkw	0,016	0,016	0,131	0,163
Aufnahme Material Radlader/Bagger/Raupe	0,021	0,021	0,168	0,210
Abwurf Material Radlader/Bagger/Raupe auf Halde	0,055	0,055	0,436	0,545
Abwurf Material Radlader/Bagger/Raupe auf Lkw	0,043	0,043	0,348	0,435

Tabelle 5: Staub-Massenströme je Vorgang bei Umlagerung [kg/h]

Vorgang	< 2,5 µm	2,5 µm - 10 µm	> 10 µm	Gesamt
Abkippen von Lkw	0,013	0,013	0,104	0,130
Aufnahme Material Radlader/Bagger/Raupe	0,019	0,019	0,156	0,194
Abwurf Material Radlader/Bagger/Raupe	0,048	0,048	0,383	0,479
Abwurf Material Radlader/Bagger/Raupe auf Lkw	0,020	0,020	0,161	0,201
Abwurf Material Radlader/Bagger auf Sieb	0,080	0,080	0,642	0,803
Austrag aus Sieb	0,299	0,299	2,392	2,990

Tabelle 6: Staub-Massenströme je Vorgang bei der Infrastruktur in [kg/h]

Vorgang	< 2,5 µm	2,5 µm - 10 µm	> 10 µm	Gesamt
Abkippen von Lkw	0,040	0,040	0,320	0,400
Aufnahme Material Radlader/Bagger/Raupe	0,051	0,051	0,412	0,515
Abwurf Material Radlader/Bagger/Raupe auf Halde	0,134	0,134	1,069	1,336

5.2 Emissionen durch Fahrzeugbewegungen

Die aus den Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände zu erwartenden Staubemissionen aufgrund von Aufwirbelung werden gemäß der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 vom September 2018 ermittelt. Die Partikelemissionen aus den Lkw-Motoren lassen sich mit Hilfe des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA Version 3.3) berechnen.

Der Einfahrtsbereich der Deponie mit der Waage sowie die Randstraße außerhalb des Ablagebereichs und der jeweilige Fahrweg zum jeweils betriebenen Bauabschnitt werden asphaltiert. Fahrwege innerhalb der Ablagerungsbereiche bestehen aus gebrochenem Bauschutt, Beton, Gleisotter o.ä..

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

$$q_{bF} = [k_{Kgv} (sL)^{0,91} \times (W \times 1,1)^{1,02}] \times \left(1 - \frac{P}{3 \times 365}\right) \times (1 - k_M)$$

mit

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

k_{Kgv} korngößenabhängiger Faktor zur Berücksichtigung der Korngößenverteilung (Tabelle 6)

sL Flächenbeladung des befestigten Fahrwegs (in g/m²)

W mittlere Masse der Fahrzeugflotte (in t)

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

k_M Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen

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

Tabelle 7: Berücksichtigte Parameter für die Abschätzung verkehrsbedingter Staubemissionen auf befestigten Fahrwegen

Parameter	Wert
k_{Kgv} - korngößenabhängiger Faktor zur Berücksichtigung der Korngößenverteilung	
PM _{2,5}	0,15
PM ₁₀	0,62
PM ₃₀	3,23
sL - Flächenbelastung des befestigten Fahrwegs (in g/m ²)	5 (mäßig)
W - mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t	30 (Sattelzüge) 20 (Lkw) 28 (Radlader)
P - Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag	130
k_M - Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen	1,0 (keine Maßnahmen)

Für die befestigten Fahrwege sind zur Befeuchtung Traktoren mit Wasserfässern geplant. Dies wird als staubmindernde Maßnahme bei der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

Für unbefestigte Fahrwege wird der Emissionsfaktor nach der nachfolgenden Gleichung bestimmt:

$$q_{uF} = k_{Kgv} \times \left(\frac{s}{12}\right)^a \times \left(\frac{W}{2,7}\right)^b \times \left(1 - \frac{P}{365}\right) \times (1 - k_M)$$

mit

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

k_{Kgv} korngößenabhängiger Faktor zur Berücksichtigung der Korngößenverteilung (Tabelle 9)

a, b Exponenten (Tabelle 9)

s Feinkornanteil des Straßenmaterials in % (siehe nachfolgende Tabelle)

W mittlere Masse der Fahrzeugflotte (in t)

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

k_M Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen

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

Tabelle 8: Berücksichtigte Parameter für die Abschätzung verkehrsbedingter Staubemission auf unbefestigten Fahrwegen

Parameter	Wert
k_{KGV} - Korngrößenabhängiger Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung a, b - Exponenten $k_{PM_{2,5}}$ (a, b) $k_{PM_{10}}$ (a, b) $k_{PM_{30}}$ (a, b)	42 (0.9, 0.45) 380 (0.9, 0.45) 959 (0.7, 0.45)
s – Feinkornanteil des Straßenmaterials in %	8,3 (Steinbruch - Transportweg)
W - mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t	20 (3-achsige Lkw) 28 (Radlader, Raupe, Bagger) 35 (Dumper)
P - Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag	130
k_M - Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen	1,0 (keine Maßnahmen)

Der durch den PKW-Verkehr bei den An- und Abfahrten der Mitarbeiter sowie Anlieferungen von Kleinmengen verursachte Beitrag zu den Staubemissionen ist äußerst gering und im Rahmen der Emissionsabschätzung nicht weiter zu berücksichtigen.

Nachfolgend sind die Staub-Emissionsfaktoren durch Fahrbewegungen auf den Verkehrsflächen des Betriebsgeländes für befestigte und unbefestigte Fahrwege zusammengefasst.

Tabelle 9: Staub-Emissionsfaktoren durch Fahrbewegungen auf befestigten Wegen

Fahrzeug	< 2,5 μm	2,5 μm bis 10 μm	10 μm bis 30 μm	Gesamt
Sattelzüge in $\text{g/km}^*\text{Fahrzeug}$	8,8	27,5	153,0	189,3
3-achsige Lkw in $\text{g/km}^*\text{Fahrzeug}$	5,8	18,2	101,1	125,2

Tabelle 10: Staub-Emissionsfaktoren durch Fahrbewegungen auf unbefestigten Wegen

Fahrzeug	< 2,5 μm	2,5 μm bis 10 μm	10 μm bis 30 μm	Gesamt
3-achsige Lkw in $\text{g/km}^*\text{Fahrzeug}$	13,4	41,9	232,9	288,2
RL, Raupe, Bagger Umlagerung in $\text{g/km}^*\text{Fahrzeug}$	27,8	251,5	683,3	962,6
RL, Raupe, Bagger Sonstige in $\text{g/km}^*\text{Fahrzeug}$	55,6	503,0	1.366,6	1.925,2
Dumper in $\text{g/km}^*\text{Fahrzeug}$	30,7	278,1	755,5	1064,3

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

Tabelle 11: Lkw-Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgelände

	Anzahl [Fahrzeuge/a]	Durchschnittliche Fahrstrecke pro LKW [m]
Sattelzüge Anlieferung	6.330	1.200
3-/4-achsige Lkw Anlieferung	7.220	1.200
Dumper	2.750	200

Tabelle 12: Radlader/Bagger/Raupe-Verkehrsvorgänge je Fahrzeug auf dem Betriebsgelände

	Durchschnittliche Fahrstrecke [km/a]
Deponiebau und zeitgleiche Anlieferung für die Bereiche DK I und den Randdamm	780
Umlagerung	825

Die Fahrstrecken der Fahrzeuge wurden konservativ auf Basis der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Planunterlagen abgeschätzt.

Die Betriebszeiten, innerhalb derer die Fahrzeugbewegungen stattfinden können, wurden analog zu den Betriebszeiten der Umschlagprozesse berücksichtigt (s. S. 13).

Die Abschätzung der Staubemissionen aus den Dieselmotoren der Lkw wird anhand des Handbuchs für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs (HBEFA Version 3.3) vorgenommen. Für schwere Nutzfahrzeuge ergibt sich unter Berücksichtigung einer ungünstigen städtischen Verkehrssituation (stop & go – Verkehr) mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 11,8 km/h und der Flottenzusammensetzung des Jahres 2015 ein Wert von 0,099 g/km Fahrstrecke pro Fahrzeug.

Für die Motoremissionen des Radladers bzw. Baggers wurde ein Wert von 0,025 g/kWh (Stufe IIIb/Stufe IV nach 97/68/EG) für die Berechnung zugrunde gelegt. Die durchschnittliche Leistung wurde konservativ mit 200 kW abgeschätzt.

Die Staubpartikel der Motoremissionen werden ausschließlich der Korngrößenklasse kleiner 2,5 µm zugeordnet. Für die Staubemissionen infolge von Fahrbewegungen bzw. Motoremissionen

auf den berücksichtigten Verkehrswegen resultieren die in Tabelle 12 zusammengefassten Emissionsmassenströme.

Tabelle 13: Staub-Emissionen durch Fahrzeuge inkl. Motoremissionen

Fahrzeug	< 2,5 µm	2,5 µm bis 10 µm	10 µm bis 30 µm	Gesamt
Sattelzüge Anlieferung in kg/h	0,031	0,095	0,528	0,653
3-/4-achsige Lkw Anlieferung in kg/h	0,013	0,040	0,219	0,272
3-/4-achsige Lkw Basisabdichtung in kg/h	0,009	0,079	0,215	0,303
Dumper in kg/h	0,007	0,064	0,173	0,243
Radlader/Bagger/Raupe Infrastruktur in kg/h	0,064	0,398	1,080	1,542
Radlader/Bagger/Raupe Basisabdichtung in kg/h	0,028	0,121	0,328	0,477
Radlader/Bagger/Raupe Umlagerung in kg/h	0,029	0,168	0,456	0,652

5.3 Abschätzung und Bewertung der Emissionsmassenströme

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

In der nachfolgenden Tabelle 13 sind die diffusen Staubemissionen des zukünftigen Betriebs der geplanten Deponie zusammengefasst.

Tabelle 14: Diffuse Staubemissionen durch den Anlagenbetrieb

Vorgang	Gesamtstaub [kg/a]	Betriebsstunden [h/a]	Gesamtstaub [kg/h]
Umschlag Schüttgüter Infrastruktur	17.225	2.500	6,890
Fahrverkehr Lkw/Radlader Infrastruktur	5.466	2.500	2,186
Umschlag Schüttgüter Basisabdichtung	5.679	2.500	2,271
Fahrverkehr Lkw/Radlader Basisabdichtung	2.886	2.500	1,154
Umschlag Schüttgüter Umlagerung	4.699	2.500	1,880
Fahrverkehr Lkw/Radlader Umlagerung	2.238	2.500	0,895
Umschlag Schüttgüter Sieben	1.530	300	5,101
Summe	39.722		20,377

Gemäß Nr. 4.6.1.1 der TA Luft ist die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen im Genehmigungsverfahren nicht erforderlich, wenn die gefassten Staubemissionen den Wert 1 kg/h und die diffusen Emissionen 10 vom Hundert dieses Bagatellmassenstroms nicht überschreiten, soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt. Der Bagatellmassenstrom für die diffusen Emissionen beträgt dementsprechend 0,1 kg/h. Wie der Tabelle 13 zu entnehmen ist, wird der Bagatellmassenstrom für diffuse Emissionen von 0,1 kg/h mit insgesamt 20,4 kg/h überschritten, so dass die Staubimmissionsbeiträge aus dem Betrieb der geplanten Deponie zu ermitteln sind.

6 Immissionsprognose

6.1 Beurteilungskriterien

6.1.1 Immissionswerte

Für die zu betrachtenden Schadstoffe Schwebstaub PM-10 und Staubbiederschlag werden in der TA Luft die in der nachfolgenden Tabelle wiedergegebenen Immissionswerte angegeben.

Tabelle 15: Immissionswerte der TA Luft für Schwebstaub PM-10 und Staubbiederschlag

Schadstoff	Konzentration/ Deposition	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Schutzziel
Schwebstaub PM-10	40 µg/m ³	Jahr	---	Schutz der menschlichen Gesundheit
	50 µg/m ³	24 Stunden	35	
Staubbiederschlag	0,35 g/m ² d	Jahr	---	Schutz vor erheblichen Nachteilen

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

Die „Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen – 39. BImSchV“ legt für den Bereich des regionalen Immissionsschutzes für den Jahresmittelwert für Schwebstaub PM-2,5 ein Grenzwert zum Schutz der menschlichen Gesundheit von 25 µg/m³ fest.

6.1.2 Irrelevanzwerte der Zusatzbelastung

Eine Beurteilung der durch den Betrieb verursachten Zusatzbelastung auf Irrelevanz kann gemäß TA Luft, Nr. 4.1 Buchstabe c) anhand der in Nr. 4.2.2 dargelegten Irrelevanzwerte erfolgen.

Es ergeben sich die nachfolgend dargestellten Irrelevanzwerte.

- Schwebstaub PM-10	1,2 µg/m ³	(3 % vom Immissionswert)
- Schwebstaub PM-2,5	0,75 µg/m ³	(3 % vom Immissionswert)
- Staubniederschlag	10,5 mg/m ² d	(3 % vom Immissionswert)

Die Irrelevanzwerte beziehen sich auf die Jahresmittelwerte, so dass die berechneten Zusatzbelastungen für das Jahr (IJZ) mit diesen zu vergleichen sind.

Für den Fall, dass die Immissionszusatzbelastung die Irrelevanzkriterien unterschreitet, ist der Immissionsbeitrag als unerheblich zu betrachten und nicht als Beitrag zum Entstehen oder zur Erhöhung schädlicher Umwelteinwirkungen anzusehen.

Überschreitet der Immissionsbeitrag der geplanten Deponie die jeweilige Irrelevanzgrenze, ist zu prüfen, ob die aus der unabhängig von der geplanten Anlage bestehenden Vorbelastung und der anlagenbedingten Zusatzbelastung zusammengesetzte Gesamtbelastung die Immissionswerte der TA Luft einhält. Bei Unterschreitung der jeweiligen Irrelevanzwerte ist eine Ermittlung der Vor- und Gesamtbelastung nicht erforderlich.

6.2 Ausbreitungsrechnung

Nach Nr. 4.6.4 TA Luft sind die Kenngrößen für die Zusatzbelastung durch eine rechnerische Immissionsprognose (Ausbreitungsrechnung) zu bilden. Dabei ist gemäß Kapitel 1 des Anhangs 3 der TA Luft die Ausbreitungsrechnung für Gase als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem in Anhang 3 beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der VDI-Richtlinie 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer im Anhang 3 aufgeführter Richtlinien durchzuführen.

Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes (als Masse / Volumen). Bei Verwendung einer Häufigkeitsverteilung liefert das Ausbreitungsmodell die entsprechenden Jahresmittelwerte.

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

Die Kenngröße für die Immissions-Tages-Zusatzbelastung (ITZ) ist nach Nr. 4.6.4.2 Abs. 2 TA Luft

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

Die Kenngröße für die Immissions-Stunden-Zusatzbelastung (ISZ) ist nach Nr. 4.6.4.2 Abs. 3 TA Luft der berechnete höchste Stundenmittelwert je Aufpunkt.

6.2.1 Bodenrauhigkeit

Die Bodenrauhigkeit des Geländes wird gemäß Kapitel 5 des Anhangs 3 der TA Luft durch eine mittlere Rauigkeitslänge z_0 , die nach der Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters (Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden) zu bestimmen ist, beschrieben.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10-fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauhigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Wert der Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft zu runden. Im vorliegenden Fall ergibt sich aus dem CORINE-Kataster für die Rauigkeitslänge z_0 ein gewichteter und gerundeter Wert von 0,1 m.

6.2.2 Beurteilungsgebiet und Beurteilungsflächen

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

Im vorliegenden Fall ergibt sich als Mindestanforderung für das Rechengebiet ein Radius von 1 km. Die Berechnung wird für ein ca. 2,1 km x 2,1 km großes Gebiet vorgenommen.

6.2.3 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten und Bebauung

Gemäß TA Luft sind Geländeunebenheiten in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionsort von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen die dem zweifachen der Freisetzungshöhe entspricht. Geländeunebenheiten werden in der Regel mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

Innerhalb des Rechengebietes treten keine Geländesteigungen größer 1:5 im Ausbreitungsgebiet auf, so dass die Anwendungsvoraussetzungen für das diagnostische Windfeldmodell *taldia* erfüllt sind.



Abbildung 4: Geländesteigungen im Bereich des Anlagenumfelds

Im vorliegenden Fall waren keine Gebäude zu berücksichtigen.

6.2.4 Zeitreihe, Windrichtungsverteilung, Kaltlufteinfluss

Die Ausbreitungsrechnung nach Anhang 3 der TA Luft soll auf Basis einer Zeitreihenrechnung über ein Jahr erfolgen. Zur Durchführung wird eine sogenannte AK-Term-Datei benötigt, welche eine chronologische Reihenfolge der Stunden eines Jahres mit Angaben der stündlichen meteorologischen Kenndaten wie Windgeschwindigkeit, Windrichtung und Ausbreitungsklasse darstellt.

Im vorliegenden Fall wurde eine synthetische, repräsentative AK-Term-Datei für den Bereich des Anlagenstandorts von der metSoft GbR bezogen. Das synthetisch repräsentative Jahr entspricht hierbei keinem realen Einzeljahr, sondern bildet die charakteristischen statistischen Verhältnisse aus einem 10-jährigen Zeitraum ab. Die Modellphysik des zur Berechnung der synthetischen AK-Term eingesetzten Modells METRAS berücksichtigt auch Schwachwindanteile, die z.B. durch Kaltluftabflüsse in strahlungsarmen Nächten auftreten können.

In Abbildung 5 sind die Windrichtungs- und Häufigkeitsverteilung von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der Zeitreihe wiedergegeben.

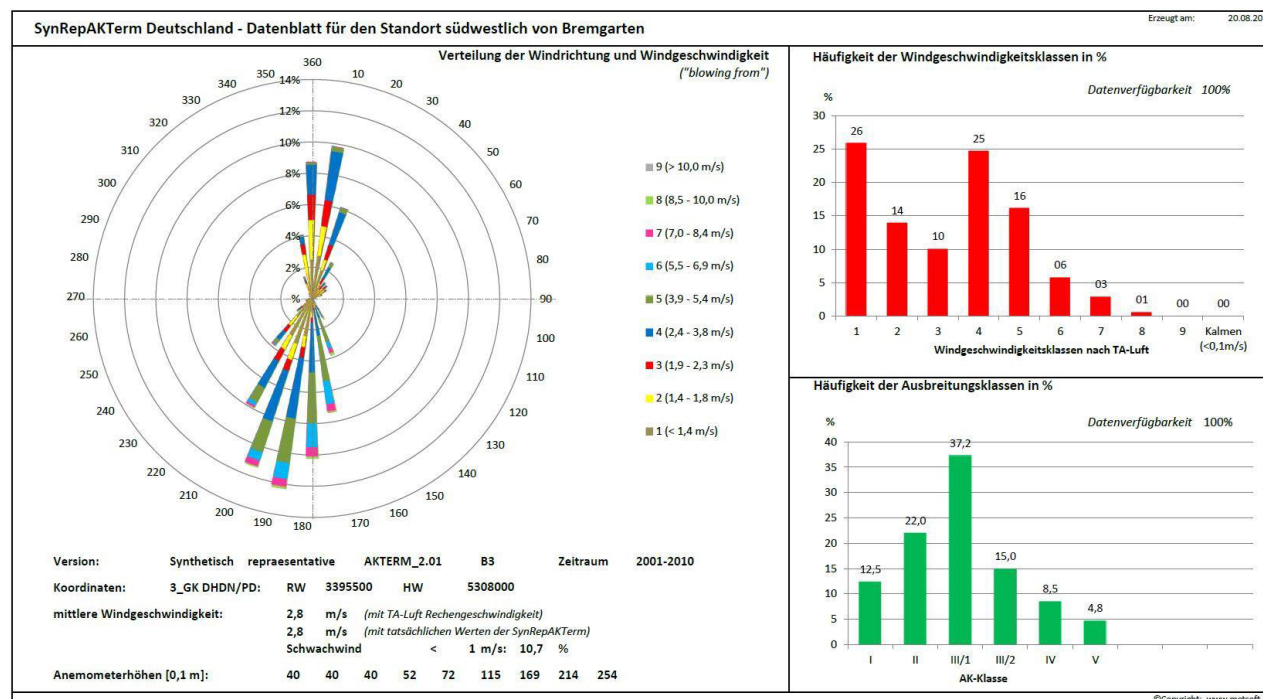


Abbildung 5: Windrose und Häufigkeitsverteilung von Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse der für den Bereich des Anlagenstandorts repräsentativen AKTerm.

6.2.5 Beurteilungspunkte

Zur Beurteilung der Immissionszusatzbelastung wurde in der nahen Anlagenumgebung zwei Beurteilungspunkte auf dem Gelände des Weinstetter Hofes betrachtet (s. Abbildungen 6 - 8). Ergänzend wurde ein weiterer Beurteilungspunkt an der weiter nördlich gelegenen Wohnbebauung berücksichtigt. Die Beurteilungspunkte wurden auf Basis der in Nr. 4.6.2.6 TA Luft aufgelisteten Kriterien ausgewählt.

6.2.6 Rechenmodell

Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß Anhang 3 der TA Luft mit dem Rechenmodell Austal2000, Version 2.6.11-WI-x unter der Benutzeroberfläche Austal View / Argusoft GmbH & Co. KG, Version 9.5.5.

6.3 Ergebnisse der Ausbreitungsrechnungen

Die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung sind in den nachfolgenden Abbildungen 6 - 8 sowie der Tabelle 16 dargestellt.

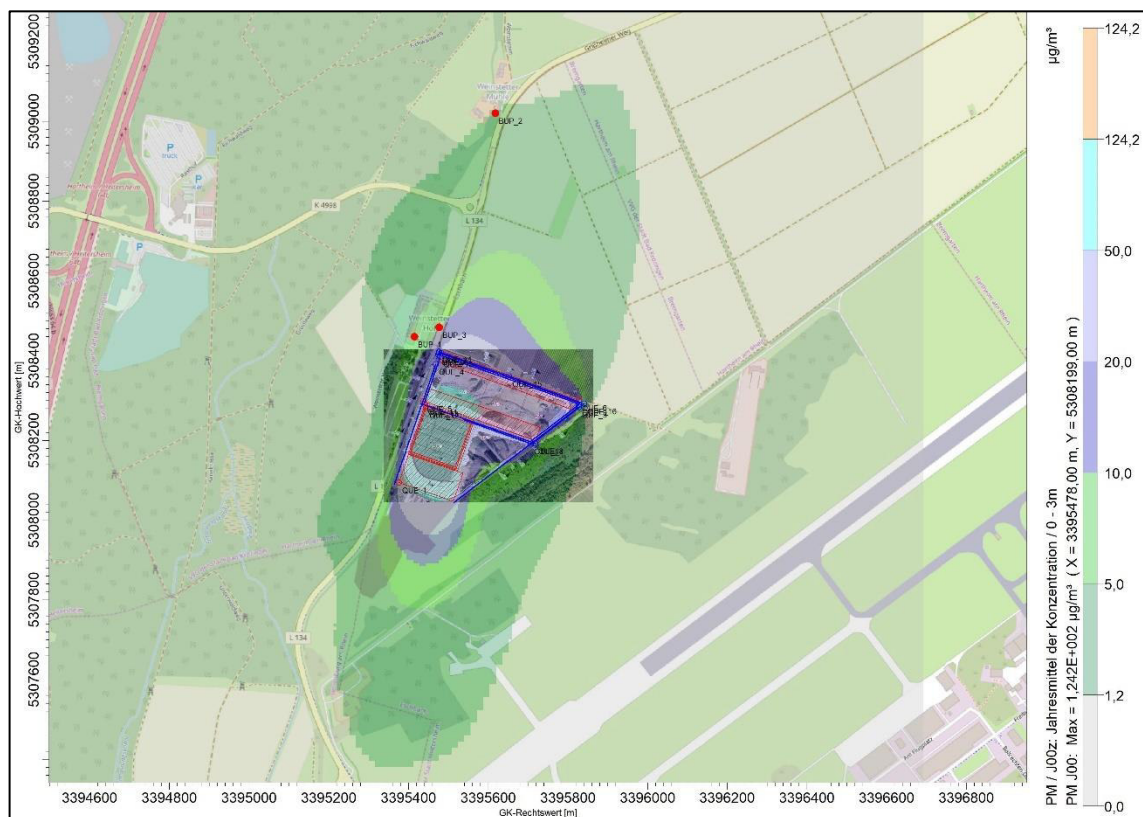


Abbildung 6: Immissionszusatzbelastung im Jahresmittel (IJZ) durch Schwebstaub PM-10



Abbildung 7: Immissionszusatzbelastung im Jahresmittel (IJZ) durch Schwebstaub PM-2,5

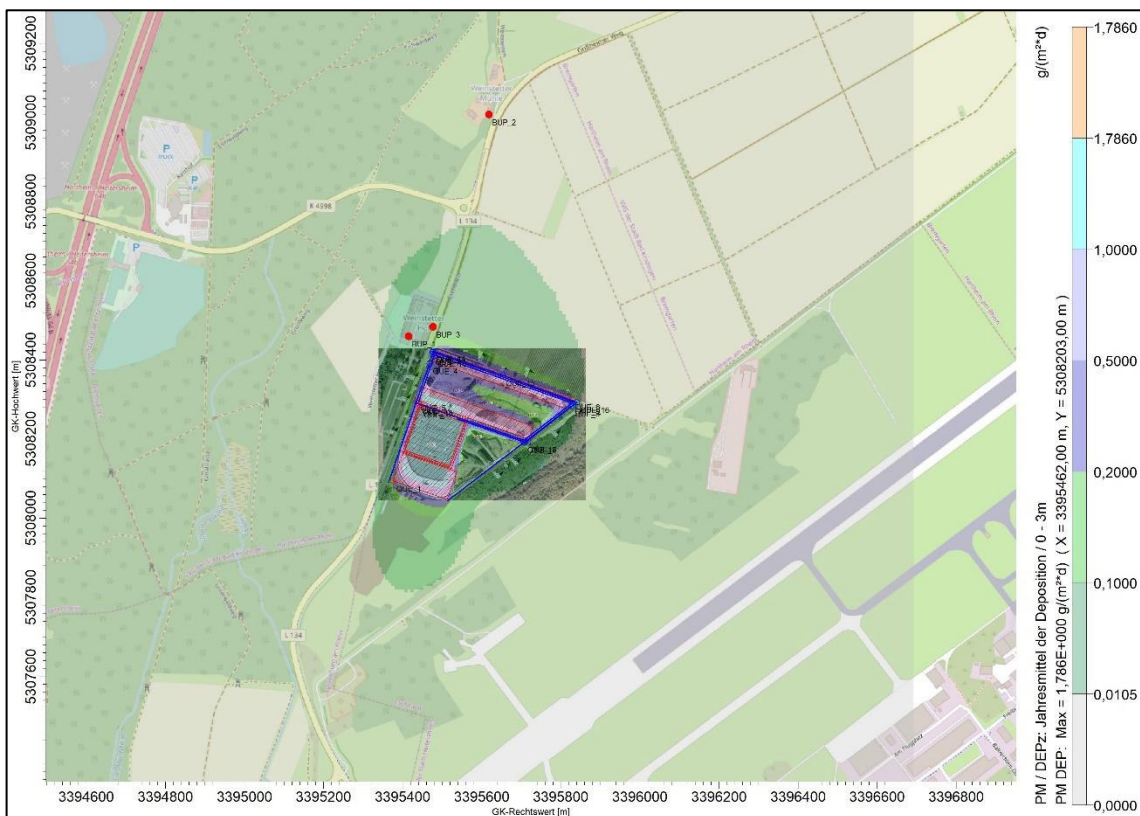


Abbildung 8: Immissionszusatzbelastung im Jahresmittel (IJZ) durch Staubdeposition

Wie aus den Abbildungen 6 - 8 ersichtlich, werden die jeweiligen Irrelevanzwerte für die betrachteten Schadstoffe Schwebstaub PM-10, PM-2,5 sowie Staubdeposition an den Beurteilungspunkten BUP 1 und BUP 3 auf dem Gelände des Weinstetter Hofes überschritten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Jahresmittelwerte der Immissionszusatzbelastungen an den Beurteilungspunkten (nach TA Luft gerundet).

Tabelle 16: Zusatzbelastung für Schwebstaub PM-10, PM-2,5 und Staubbiederschlag an den Beurteilungspunkten nach TA Luft gerundet

Schadstoff	Einheit	Immissionszusatzbelastungen			Irrelevanzwerte
		BUP 1	BUP 2	BUP 3	
PM-10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	5,9	1,2	10,0	1,2
PM-2,5	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,80	0,63	4,71	0,75
Staubbiederschlag	$\text{mg}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$	32,0	3,9	57,3	10,5

Da die jeweiligen Irrelevanzwerte an den Beurteilungspunkten BUP 1 und BUP 3 überschritten werden, wird nachfolgend die zu erwartende Gesamtbelastung ermittelt.

Zur Abschätzung der Vorbelastung durch Schwebstaub PM-10 werden die von der LUBW ermittelten flächendeckenden Daten für das Bezugsjahr 2020 herangezogen. Für den Anlagenstandort wird eine mittlere PM-10-Vorbelastung von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sowie eine Überschreitungshäufigkeit des PM-10-Tagesmittelwerts von 1 Überschreitungen im Jahr ausgewiesen.

Für PM-2,5 liegen keine flächendeckenden Daten für Baden-Württemberg vor. Das Umweltbundesamt stellt für die Jahre 2002 bis 2015 jährliche Auswertungen von einzelnen Messstationen zur Verfügung. Für das Jahr 2015 werden in Baden-Württemberg Jahresmittelwerte für PM-2,5 im Bereich von $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Schwarzwald Süd, ländlich regional, Hintergrund) bis zu $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stuttgart Am Neckartor, städtisch, Verkehr) ausgewiesen. Für städtische und vorstädtische Gebiete liegen die Werte für die Belastungssituationen „Hintergrund“ und „Industrie“ im Bereich von $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für den hier vorliegenden Standort wird konservativ eine Vorbelastung für PM-2,5 von $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zugrundegelegt.

Für Staubbiederschlag liegen ebenfalls keine flächendeckenden Daten für Baden-Württemberg vor. Zur Abschätzung der zu erwartenden Vorbelastung wird auf Messwerte der LUBW,

zusammengefasst in den Berichten „Kenngößen der Luftqualität“ für die Jahre 2015 - 2018, zurückgegriffen. Für die städtische Hintergrundbelastung wurden Messwerte in Baden-Württemberg im Bereich von 30 – 80 mg/m²d ausgewiesen. Für den hier vorliegenden Standort wird konservativ eine Vorbelastung für Staubniederschlag von 80 mg/m²d zugrundegelegt.

Gemäß dem Bericht „Holcim Kies und Beton GmbH Werk Hartheim-Eschbach „Neuaufschluss Weinstetter Hof“ - Beurteilung der Staubimmissionen“ des Ingenieurbüros für Technischen Umweltschutz Dr.-Ing. Frank Dröscher vom 22.04.2013 ist durch den Betrieb der geplanten Kies- und Sandabbaustätte der Holcim Kies und Beton GmbH am Weinstetter Hof mit einer maximalen PM-10-Immission in Höhe von 1,3 µg/m³ zu rechnen. Dieser Wert wird als Vorbelastung für den geplanten Deponiebetrieb mit berücksichtigt (s. Tabelle 17).

Für die Immissions-Jahreswerte gilt nach Nr. 4.7.1 TA Luft, dass der für den jeweiligen Schadstoff angegebene Immissions-Jahreswert eingehalten ist, wenn die Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissions-Jahreswert ist.

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

Tabelle 17: Ermittelte Gesamtbelastung im Bereich der Beurteilungspunkte

Schadstoff	Vorbelastung Hintergrund	Vorbelastung Kiesabbau Holcim	max. Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	Immissions-Jahreswert
Schwebstaub PM-10 [µg/m ³]	15	1,3	10,0	26	40
Schwebstaub PM-2,5 [µg/m ³]	11	nicht ermittelt	4,7	16	25
Staubniederschlag [mg/m ² d]	80	1,4	57,3	139	350

Die ermittelten Gesamtbelastungen für PM-10, PM-2,5 und Staubniederschlag unterschreiten den jeweiligen Immissions-Jahreswert deutlich.

Für den Immissionstageswert für Schwebstaub PM-10 kann dessen Einhaltung gemäß der Nr. 4.7.2 b. der TA Luft nachgewiesen werden, „wenn... eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, z.B. selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist“.

Das nordrhein-westfälische Landesamt für Umwelt und Arbeitsschutz (LUA) hat auf Basis von Messungen einen Ansatz zur Ableitung des Tagesmittelwerts anhand des Jahresmittelwerts entwickelt. Demnach können die nachfolgend genannten Zusammenhänge zwischen dem Jahresmittelwert und der zu erwartenden Anzahl an Überschreitungstagen für den Immissions-Tageswert von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hergestellt werden.

- der Jahresmittelwert für Schwebstaub PM-10 ist kleiner als $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$:
die zulässige Anzahl von Überschreitungen des Tagesmittelwerts wird mit hoher Wahrscheinlichkeit eingehalten
- der Jahresmittelwert für Schwebstaub PM-10 liegt zwischen $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$:
die zulässige Anzahl von Überschreitungen des Tagesmittelwerts wird möglicherweise nicht eingehalten
- der Jahresmittelwert für Schwebstaub PM-10 ist größer als $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$:
die zulässige Anzahl von Überschreitungen des Tagesmittelwerts wird mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht eingehalten

Die in Tabelle 16 aufgeführte maximale Jahresgesamtbelastung von $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt unterhalb von $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$, so dass im vorliegenden Fall davon auszugehen ist, dass die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungen des Tagesmittelwerts für Schwebstaub PM-10 eingehalten wird.

7 Zusammenfassung und Fazit

Auf dem Gelände der ehemaligen Kiesgrube „Weinstetter Hof“ soll eine Deponie zur Lagerung von Material der Deponieklasse DK I errichtet und betrieben werden. (s. Abbildung 1).

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

Wie die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung zeigten, werden die jeweiligen Irrelevanzwerte für die betrachteten Schadstoffe Schwebstaub PM-10, PM-2,5 sowie Staubdeposition an den Beurteilungspunkten BUP 1 und BUP 3 auf dem Gelände des Weinstetter Hofs überschritten, so dass eine Betrachtung der Gesamtbelastung erforderlich war.

Zur Abschätzung der Vorbelastung durch Schwebstaub PM-10 wurden die von der LUBW ermittelten flächendeckenden Daten für das Bezugsjahr 2020 herangezogen. Für den Anlagenstandort wird eine mittlere PM-10-Vorbelastung von $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sowie eine Überschreitungshäufigkeit des PM-10-Tagesmittelwerts von 1 Überschreitungen im Jahr ausgewiesen.

Für PM-2,5 liegen keine flächendeckenden Daten für Baden-Württemberg vor. Das Umweltbundesamt stellt für die Jahre 2002 bis 2015 jährliche Auswertungen von einzelnen Messstationen zur Verfügung. Für das Jahr 2015 werden in Baden-Württemberg Jahresmittelwerte für PM-2,5 im Bereich von $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Schwarzwald Süd, ländlich regional, Hintergrund) bis zu $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Stuttgart Am Neckartor, städtisch, Verkehr) ausgewiesen. Für städtische und vorstädtische Gebiete liegen die Werte für die Belastungssituationen „Hintergrund“ und „Industrie“ im Bereich von $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Für den hier vorliegenden Standort wurde konservativ eine Vorbelastung für PM-2,5 von $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zugrundegelegt.

Für Staubniederschlag liegen ebenfalls keine flächendeckenden Daten für Baden-Württemberg vor. Zur Abschätzung der zu erwartenden Vorbelastung wurde auf Messwerte der LUBW, zusammengefasst in den Berichten „Kenngroößen der Luftqualität“ für die Jahre 2015 - 2018, zurückgegriffen. Für die städtische Hintergrundbelastung wurden Messwerte in Baden-Württemberg im Bereich von $30 - 80 \text{ mg}/\text{m}^2\text{d}$ ausgewiesen. Für den hier vorliegenden Standort wurde konservativ eine Vorbelastung für Staubniederschlag von $80 \text{ mg}/\text{m}^2\text{d}$ zugrundegelegt.

Gemäß dem Bericht „Holcim Kies und Beton GmbH Werk Hartheim-Eschbach „Neuaufschluss Weinstetter Hof“ - Beurteilung der Staubimmissionen“ des Ingenieurbüros für Technischen Umweltschutz Dr.-Ing. Frank Dröscher vom 22.04.2013 ist durch den Betrieb der geplanten Kies- und Sandabbaustätte der Holcim Kies und Beton GmbH am Weinstetter Hof mit einer maximalen PM-10-Immission in Höhe von $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ zu rechnen. Dieser Wert wurde als Vorbelastung für den geplanten Deponiebetrieb mit berücksichtigt.

Die ermittelten Gesamtbelastungen für PM-10, PM-2,5 und Staubbiederschlag unterschreiten den jeweiligen Immissions-Jahreswert deutlich. Ergänzend ist im vorliegenden Fall davon auszugehen, dass die zulässige Anzahl von 35 Überschreitungen des Tagesmittelwerts für Schwebstaub PM-10 eingehalten wird.

Zusammenfassend sind die Immissionsbeiträge der geplanten DK-I-Deponie nicht als Beitrag zur Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen anzusehen.



Christian Albrecht



Elzbieta Wicher-Albrecht



```

> 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
> 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
> 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
> pm-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ?
> pm-2 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ?
> pm-u ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ?
> xx-1 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
?
> xp -144.77 58.22 -82.95
> yp 363.16 923.71 387.11
> hp 1.50 1.50 1.50
> LIBPATH "D:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/ALB_Weinstetten_11_2020/lib"
===== Ende der Eingabe =====
  
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.

Anzahl CPUs: 8

Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.

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

Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.

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

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

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.16 (0.16).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.16 (0.16).

Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.16 (0.16).

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.085 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.10 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "D:/Ausbreitungsrechnung/Austal_View/ALB_Weinstetten_11_2020/erg0008/zeitreihe.dmna" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=5.2 m verwendet.

Die Angabe "az E3395500-N5308000_suedwestlich_von_Bremgarten_SynRep.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

Prüfsumme SETTINGS fdd2774f

Prüfsumme SERIES 57b7cbf5

=====
 *** Auflistung aus geschriebener Ergebnisdateien aus Platzgründen entfernt ***



=====

Auswertung der Ergebnisse:

=====

- DEP: Jahresmittel der Deposition
- J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
- Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
- Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

=====

- PM DEP : 1.786e+000 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= -98 m, y= 106 m (1: 71, 60)
- XX DEP : 6.475e-003 g/(m²*d) (+/- 0.2%) bei x= -90 m, y= 106 m (1: 73, 60)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

- PM J00 : 1.242e+002 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= -82 m, y= 102 m (1: 75, 59)
- PM T35 : 2.968e+002 µg/m³ (+/- 1.2%) bei x= -102 m, y= 106 m (1: 70, 60)
- PM T00 : 5.228e+002 µg/m³ (+/- 1.0%) bei x= -46 m, y= 162 m (1: 84, 74)
- XX J00 : 5.399e-005 g/m³ (+/- 0.1%) bei x= -82 m, y= 102 m (1: 75, 59)

=====

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====

PUNKT	01	02	03
xp	-145	58	-83
yp	363	924	387
hp	1.5	1.5	1.5

- PM DEP 3.198e-002 0.8% 3.861e-003 1.0% 5.725e-002 0.7% g/(m²*d)
- PM J00 5.903e+000 0.3% 1.201e+000 0.4% 1.000e+001 0.2% µg/m³
- PM T35 2.202e+001 2.5% 3.821e+000 3.2% 3.104e+001 2.3% µg/m³
- PM T00 7.532e+001 1.9% 9.989e+000 3.4% 7.486e+001 2.0% µg/m³
- XX DEP 2.395e-004 0.9% 5.396e-005 0.9% 4.095e-004 0.7% g/(m²*d)
- XX J00 2.803e-006 0.3% 6.344e-007 0.4% 4.708e-006 0.2% g/m³

=====

=====

2020-11-16 23:08:05 AUSTAL2000 beendet.