

Immissionsprognose Staub

Broß Holz GmbH & Co. KG

Tektur Februar 2026

Dr. Müsken | Kruse + Partner mbB

*Beratende Ingenieure
Abfall – Umwelt – Agrar*



Immissionsprognose Staub

Broß Holz GmbH & Co. KG

Auftraggeber:



Firma: Broß Holz GmbH & Co. KG
Adresse: Oberfischacher Straße 32
74423 Obersontheim-Oberfischach
Ansprechpartner: Michael Broß
Kontakt: Telefon: +49 7973 1494
E-Mail: info@holz-bross.de

Bearbeitung:



Dr. Müsken | Kruse + Partner mbB
Beratende Ingenieure
Abfall – Umwelt – Agrar

Adresse: Bussenstrasse 47
70184 Stuttgart
Projektleitung: Jacob Kruse
Beratender Ingenieur
Kontakt: 0711/94544941
jkruse@muesken-partner.de



Inhaltsverzeichnis

1 Exposition.....	8
2 Methodik und Beurteilungsgrundlagen.....	9
2.1 Allgemeines.....	9
2.2 Rechtliche Grundlagen.....	9
2.3 Holzasche und Staub.....	11
3 Standortbeschreibung.....	13
4 Betriebsbeschreibung.....	14
4.1 Emissionsverursachende Vorgänge.....	16
4.1.1 Lagerung.....	16
4.1.2 Fahrzeugverkehr.....	16
4.1.3 Anlieferung.....	16
4.1.4 Aufnahme und Abwurf per Radlader.....	17
4.1.5 Abwurf Sieb.....	17
4.1.6 Austrag Großhacker.....	17
5 Emissionen.....	18
5.1 Abwurf.....	18
5.2 Aufnahme.....	19
5.3 Staubemissionen durch Fahrzeugverkehr.....	19
5.4 Emissionsminderungsmaßnahmen.....	23
5.4.1 Fahrten auf dem Betriebsgelände.....	23
5.4.2 Weitere Maßnahmen.....	23
6 Ausbreitungsrechnung.....	26
6.1 Meteorologische Daten.....	26
6.1.1 Kaltluftabflüsse.....	28
6.2 Quelldaten.....	28

7 Immissionen.....	30
7.1 Grundlagen.....	30
7.2 Ergebnisse der Berechnung.....	31
7.3 Allgemeine Vorbelastung.....	36
7.4 Bewertung.....	36
8 Bebauungsplanänderung „Sondergebiet Holzhof“	37
8.1 Beschreibung der betroffenen Biotope.....	37
8.2 Deposition Holzasche.....	38
8.3 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen.....	38
8.4 Nachweise.....	38
9 Zusammenfassung.....	39
10 Anhang.....	40
10.1 AUSTAL Log-File.....	40

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: Siebvorgang Holzasche.....	12
Abbildung 2.2: Detailansicht Holzasche.....	12
Abbildung 3.1: Anlagenstandort (Quelle: Kartendienst LUBW)	13
Abbildung 5.1: Emissionsquellenplan.....	24
Abbildung 5.2: Fahrtwege und Behandlungsflächen.....	25
Abbildung 6.1: Wetterdaten Obersontheim.....	27
Abbildung 7.1: Beurteilungspunkte BUP	31
Abbildung 7.2: Tageswerte der Konzentration.....	32
Abbildung 7.3: Jahresmittelwert der Konzentration als Isoliniendarstellung.....	33
Abbildung 7.4: Jahresmittel der Staubdeposition.....	34
Abbildung 7.5: Isoliniendarstellung der höchsten Tagesmittel.....	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2.1: Immissionswert Staubniederschlag (Tabelle 2 Ziffer 4 TA Luft)	10
Tabelle 2.2: Immissionswerte nach TA Luft Tabelle 1	10
Tabelle 4.1: Zusammenstellung Input/Output und Fahrzeugverkehr	15
Tabelle 5.1: Kenndaten k_{kgv} und s_L	19
Tabelle 5.2: Berechnung der Staubemissionen infolge Fahrverkehr	21
Tabelle 5.3: Ermittlung der Emissionsfrachten	22
Tabelle 6.1: Beschreibung der Ausbreitungsklassen	28
Tabelle 6.2: Eingabedaten AUSTAL	29
Tabelle 7.1: Zusatzbelastung an den ausgewählten Immissionspunkten	36

1 Exposition

Die Firma Broß Holz GmbH & Co. KG mit Sitz in 74423 Obersontheim betreibt westlich von Obersontheim auf dem Flurstück Nr. 1382 (Gemarkung Untersontheim) einen Holzhof. Hier wird aus naturbelassenem Holz Brennholz, Rindenmulch und Holzhackschnitzel hergestellt und gelagert. Die Holzhackschnitzel werden als Brennstoff an verschiedene Biomasseheizkraftwerke (BMHKW) in der Umgebung geliefert. Dort wird auf regionaler Basis Strom und Wärme erzeugt. Die beim Verbrennungsprozess entstehenden Aschen werden zur Zeit von den belieferten BMHKW entsorgt. Da die Betreiber der BMHKW oft Schwierigkeiten haben die Asche zu entsorgen oder die Asche teils weite Strecken zu einem geeigneten Entsorger geliefert werden muss, plant die Firma Broß diese Aschen zurückzuführen, abzusieben zwischenzulagern und abschließend der landwirtschaftlichen Verwertung als Dünger zuzuführen.

Bei einem Vorabgespräch mit dem zuständigen LRA Schwäbisch Hall am 25.01.2024 wurde behördlicherseits ein Gutachten zur Einschätzung der Staub-Immissionen im Anlagenumfeld gefordert.

In der folgenden Betrachtung werden die Staubparameter $PM_{2,5}$ und PM_{10} (Partikelgröße in μm) betrachtet. Für diese sind in der Technischen Anleitung zu Reinhaltung der Luft (TA Luft) [1] Immissionsgrenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt.

2 Methodik und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Allgemeines

Grundsätzlich besteht Staub aus festen oder flüssigen Elementen, die in die Umgebungsluft gelangen und aufgrund ihres geringen Gewichts schweben. Sie bilden ein Aerosol. Je nach Art und Bildung kann Staub unterschiedliche Zusammensetzungen bilden. Staubpartikel können auf vielfältige Art und Weise entstehen. Nachdem die Partikel in die umgebende Luft gelangt sind, wirken verschiedene Einflussgrößen wie Temperatur, Windgeschwindigkeiten, Luftdruck, Gravitation, etc. auf die emittierten Partikel. Die Sedimentationsgeschwindigkeit der Partikel bestimmt den Übergang von Schwebstaub zu Staubbiederschlag, wobei größere Partikel schneller abgeschieden werden. Deshalb werden zur Charakterisierung der Immissionsbelastungen durch Stäube die Partikelfraktionen PM_{2,5} und PM₁₀ (Partikelgröße in µm) sowie der Staubbiederschlag gesamt (in g/h) herangezogen.

Um eine fundierte Aussage über die Staubbimmissionen in der Anlagenumgebung treffen zu können, wird in diesem Gutachten wie folgt vorgegangen:

1. Die betrieblichen Abläufe werden beschrieben und erfasst.
2. Aus den betrieblichen Abläufen werden die jeweiligen Emissionsfaktoren ermittelt und zusammengestellt.
3. Die so erstellten Emissionsquellen werden zusammen mit den ortsbezogenen Wetterdaten in das Programm AUSTAL [2] eingespeist.
4. AUSTAL [2] berechnet über ein Partikelmodell die durch die Tätigkeiten auf der Anlage verursachten Immissionen in der Anlagenumgebung.
5. Diese werden zu der Immissionsgrundbelastung der Umgebung addiert. Somit ergibt sich die zu betrachtende Gesamtbelastung.
6. In Kapitel 7 werden die Ergebnisse zusammengestellt.

2.2 Rechtliche Grundlagen

Die Emissions- und Immissionsprognose für Staub wird auf der Basis der folgenden rechtlichen Grundlagen durchgeführt:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3],
- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) [1],

Im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetz [3] sind schädliche Umwelteinwirkungen Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen. Staubimmissionen sind im Allgemeinen Luftschadstoffe und dazu geeignet schädliche Umwelteinwirkungen herbeizuführen. In Deutschland erfolgt die Beurteilung von Luftschadstoffen primär gemäß den Vorgaben der TA Luft.

*Tabelle 2.1: Immissionswert Staubniederschlag
(Tabelle 2 Ziffer 4 TA Luft)*

Stoffgruppe	Deposition	Mittelungszeit- raum
	g/(m ² x d)	
Staubniederschlag (nicht gefährden- der Staub)	0,35	Jahr

Die TA Luft legt unter Ziffer 4 Tabelle 2 einen allgemeinen Grenzwert für die Deposition von nicht gefährdendem Staub fest. Zusätzlich müssen, falls vorhanden, die Immissionswerte anderer Staubbestandteile eingehalten werden. Tabelle 1 Ziffer 4 TA Luft zählt die zu betrachtenden Stoffe/Stoffgruppen auf und legt einen jeweiligen Immissionsgrenzwert fest. Für die folgende Betrachtung sind die als Feinstaub bekannten Partikelfractionen PM_{2,5} und PM₁₀ relevant.

Stoff	Konzentration µg/m ³	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungen pro Jahr
Partikel (PM ₁₀)	40	Jahr	----
Partikel (PM _{2,5})	25	Jahr	----

Tabelle 2.2: Immissionswerte nach TA Luft Tabelle 1

2.3 Holzasche und Staub

Im Vorabgespräch für die Vorhabensplanung wurde deutlich, dass es seitens des LRA Bedenken wegen der Staubentwicklung der Holzasche gibt. Im Folgenden soll dieser Sachverhalt dargestellt und diskutiert werden.

Die angelieferte Holzasche stammt wie im Antragstext beschrieben aus mehreren BM-HKW's in der Region. Der Transport erfolgt in witterungsgeschützten Containern, sodass eine Staubverwehung während des Transports vermieden wird. Der Abladevorgang auf der Anlage wird durch mobile Sprühlanzen begleitet, die die auftretenden Staubemissionen weitestgehend binden (Kapitel 5.4).

Für die Nutzung als Kalkdünger/Düngerausgangsstoff soll die Asche vollständig durchfeuchtet werden. Dies führt zu einem deutlich staubärmeren Handling der Asche während der Lagerung und des Absiebevorgangs. Durch die stetige Durchfeuchtung der Asche, wird somit die Freisetzung von Staub deutlich reduziert, was sowohl die direkte Arbeitsumgebung als auch die weitere Anlagenumgebung betrifft. Auf den Abbildungen 2.1 / 2.2 ist ein Siebvorgang und eine Detailansicht des Materials zu sehen. Den Bildern ist zu entnehmen, dass die durchfeuchtete Holzasche kaum zum Stauben neigt.

Abbildung 2.1: Siebvorgang Holzasche



Abbildung 2.2: Detailansicht Holzasche

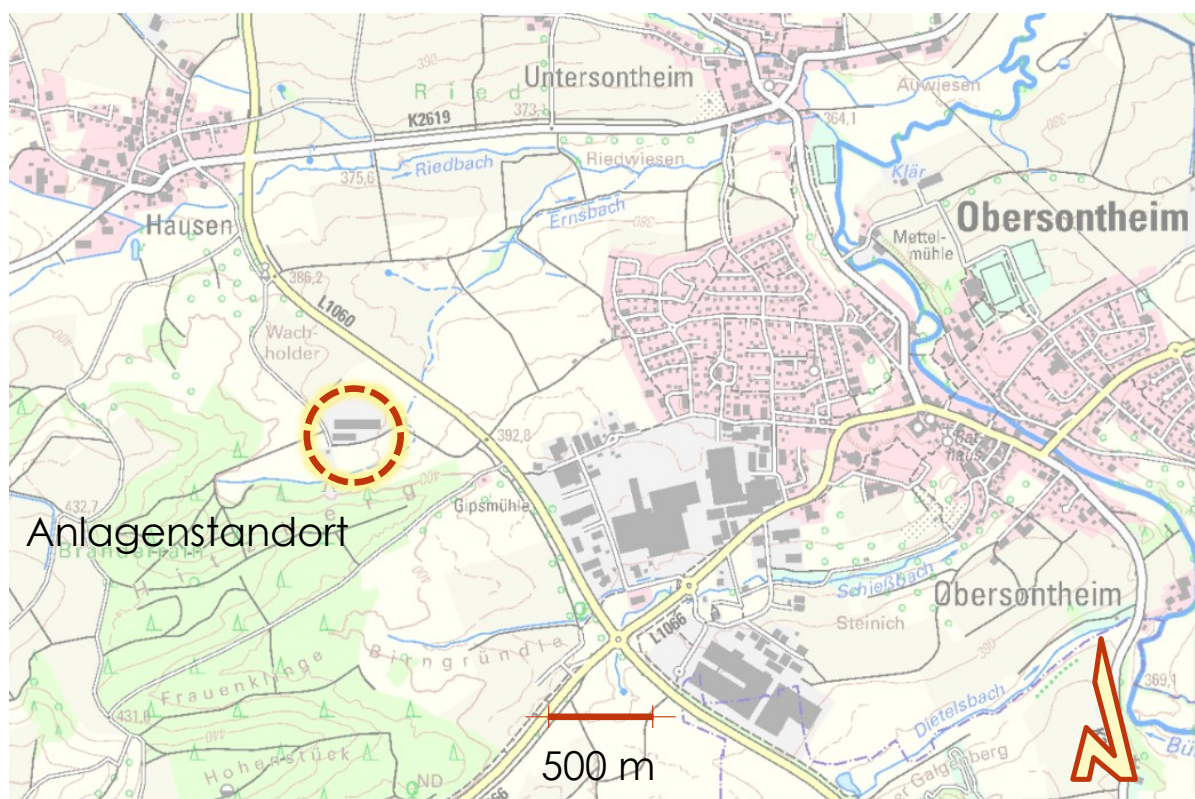
3 Standortbeschreibung

Die Gemeinde Obersontheim liegt ca. 10 km südwestlich der Stadt Schwäbisch Hall in einem südlichen Ausläufer der Haller Ebene. Diese wird von dem Fluss Bühler von Nord nach Süd durchflossen. Westlich der Anlage erheben sich die Limpurger Berge auf ca. 550 m ü. NN. Der Anlagenstandort selbst befindet sich auf 392 m ü. NN.

Der Anlagenstandort befindet sich ca. 500 m westlich eines Gewerbegebiets das den westlichen Ortsrand von Obersontheim bildet. Die weitere Anlagenumgebung ist durch landwirtschaftliche Flächen und Forsten geprägt. Der Anlagenstandort kann über eine Ausfahrt der Landesstraße L 1060 erreicht werden. Die nächste geschlossene Wohnbebauung befindet sich in ca. 700 m Entfernung.

Abbildung 3.1: Anlagenstandort

(Quelle: Kartendienst LUBW)



4 Betriebsbeschreibung

Auf das Anlagengelände werden jährlich etwa 7.000 t Rundholz und 8.000 t Waldrestholz, Landschaftspflegematerial und Reisig von Forst- und Landschaftspflegebetrieben geliefert. Das angelieferte Material wird von einem Großhacker zu Hackschnitzeln zerkleinert. Die zerkleinerten Hackschnitzel werden anschließend mit einem Trommelsieb abgesiebt und gelagert.

Zusätzlich sollen nun jährlich ca. 1.000 t Holzasche auf dem Anlagengelände gelagert und gesiebt werden.

Der Anlagenstandort befindet sich laut Bebauungsplan im Außenbereich und hat eine Grundfläche von ca. 2,7 ha. Auf dem Anlagengelände befinden sich 2 Gebäude. Die südlichen Halle hat eine Grundfläche von ca. 1.300 m² und ist allseitig geschlossen. Hier befinden sich das Waagebüro und eine Lagerhalle.

Im Freilager werden die Holzhackschnitzel gelagert. Die Grundfläche misst ca. 4000 m². Die Holzbinderkonstruktion des Freilagers ist von allen Seiten geöffnet, um eine optimale Belüftung der Hackschnitzel zu gewähren.

Beide Dächer sind mit Photovoltaik und Solarmodulen bedeckt. Am westlichen Ende der Anlage befindet sich ein Niederschlagsrückhaltebecken. Hier wird das Dachniederschlagswasser gesammelt. Von hier aus werden auch die mobilen Sprühlanzen für die Emissionsminderungsmaßnahmen gespeist. Die Fläche im Bereich der Gebäude ist asphaltiert.

Im nördlichen Teil der Anlage werden die Rundhölzer und das Waldrestholz gelagert. Im westlichen Teil der Anlage sollen die überdachten Fahrsilos zur Lagerung der Holzasche entstehen.

Um die angelieferten Hölzer zu verarbeiten, wird ca. 1x monatlich ein Lohnunternehmer beauftragt. Dieser kommt mit einem mobilen Großhacker und zerkleinert die Rundhölzer und das Waldrestholz zu Holzhackschnitzeln.

Zusätzlich werden die so entstandenen Hackschnitzel mit einem Trommelsieb abgesiebt. Diese Arbeiten übernimmt ebenfalls ein Lohnunternehmer. Das Sieb wird ca. 10 x pro Jahr benötigt. Der Großhacker und das Trommelsieb sind nicht gleichzeitig im Einsatz.

Für die geplante Absiebung der Holzasche soll ebenfalls das Trommelsieb genutzt werden.

Für die anfallenden Verladearbeiten hat die Firma Broß Holz einen Teleskoplader mit einer Verladeschaufel (5 m³) auf der Anlage.

Um die emittierenden Vorgänge möglichst genau abzubilden, werden in Tabelle 2.1 die jährlichen In-/Outputstoffe und deren Anlieferung/Abholung dargestellt.

Tabelle 4.1: Zusammenstellung Input/Output und Fahrzeugverkehr

In-/Output, Transport und Verladung							
Stoff	Transport per	Leermasse	Zuladung	Gesamtgewicht	Menge	Fahrten/a	Gewicht Total
Anlieferung							
Rundholz Gewicht: ~700 kg/m³	Kurzholzzug	17,5 t	22,5 t	40,0 t	7.000,0 t	311,0	12.440,0 t
Waldrestholz Gewicht:~700 kg/m³	Kurzholzzug	17,5 t	22,5 t	40,0 t	6.000,0 t	266,0	10.640,0 t
Landschaftspflege Gewicht: ~500 kg/m³	Abrollcontainer 40 m³	14,0 t	12,0 t	26,0 t	2000,0 t	166,0	4.316,0 t
Holzasche Gewicht: ~1 t/m³ (feucht)	Absetzkipper 10 m³	9,0 t	7,0 t	16,0 t	1.000,0 t	100,0	1.600,0 t
	Abrollcontainer 40 m³	14,0 t	12,0 t	26,0 t		25,0	650,0 t
Abtransport							
Hackschnitzel Gewicht: 250 kg/m³	Sattelaufleger	15,0 t	25,0 t	40,0 t	15.000,0 t	600,0	24.000,0 t
Holzasche Gewicht feucht: ~1 t/m³	Abrollcontainer 40 m³	14,0 t	12,0 t	26,0 t	1000,0 t	83,0	2.158,0 t
Summe Jahr						1551,0	55.804,0 t
Mittelwert Tag						4,0	35,0 t
Verladung							
Alle	Radlader Merlo 7590 5 m³ Schaufel	10,0 t	7,5 t	17,5 t	16.000,0 t	2133,0	37.327,5 t
Mittelwert Tag						5	17,0 t

4.1 Emissionsverursachende Vorgänge

Nachfolgende Tätigkeiten sollen im Hinblick auf die Staubemissionen betrachtet werden:

- Lagerung von staubenden Gütern
- Fahrzeugverkehr
- Entladen von Anlieferfahrzeugen
- Anlagenbewirtschaftung mit dem Radlader
- Einsatz Trommelsieb
- Einsatz Großhacker

4.1.1 Lagerung

Infolge von Windverwehungen kann es zu diffusen Staubemissionen kommen. Der Wind trägt vor allem an ungeschützten, unbedeckten Flächen Material ab, dessen Erodierbarkeit von Windgeschwindigkeit, -richtung und Materialzusammensetzung abhängt. Bei Windgeschwindigkeiten unter 5 m/s ist die Staubemission durch Windverwehung laut VDI-Richtlinie 3790 Blatt 2 [4] vernachlässigbar gering. Im vorliegenden Fall sind Windgeschwindigkeiten von >5 m/s an ~ 8 % der Jahresstunden (siehe Abbildung 6.1) zu erwarten. Somit sind Staubemissionen durch Windverwehung vernachlässigbar und müssen nicht in die Staubprognose einbezogen werden.

4.1.2 Fahrzeugverkehr

Die sich auf der Anlage bewegendenden Fahrzeuge (LKW und Radlader) wirbeln durch die Fahrbewegungen Staub auf.

Emissionsrelevante Vorgänge: Fahrzeugverkehr

4.1.3 Anlieferung

Das Rundholz wird per Greifer vom LKW entnommen und auf einen Polter gesetzt. Hierbei ist nicht von relevanten Staubemissionen auszugehen. Auch die Entladung von Waldrestholz und Reisig ist in Bezug auf die Staubemissionen zu vernachlässigen.

Somit kann davon ausgegangen werden, dass nur die angelieferte Holzasche beim Entladen Staubemissionen verursacht.

Eine Staubminderung der Entladevorgänge wird durch die Besprühung des Materials während des Entladevorgangs erreicht.

Emissionsrelevante Vorgänge: Abkippen der Holzasche vom LKW auf die Lagerfläche.

4.1.4 Aufnahme und Abwurf per Radlader

Die Aufnahme der Materialien durch den Radlader führt zu Staubemissionen.

Im Betriebshandbuch ist für diese Tätigkeit ausgeführt, dass die Abwurfhöhe beim Beschicken des Siebs oder Beladen der LKW möglichst gering zu halten ist.

Emissionsrelevante Vorgänge: Aufnehmen und Abwurf durch Radlader.

4.1.5 Abwurf Sieb

Das gesiebte Material wird über 2 Förderbänder (Überkorn und gesiebttes Material) kontinuierlich auf jeweils eine Abwurfhalde abgeworfen (Abbildung 2.1)

Emissionsrelevante Vorgänge: kontinuierlicher Abwurf des gesiebten Materials auf Halde.

4.1.6 Austrag Großhacker

Die gelagerten Rundhölzer werden per integriertem Greifer direkt in den Großhacker gespeist. Hierbei ist nicht von Staubemissionen auszugehen. Der Zerkleinerungsvorgang findet innerhalb des Großhackers statt und wird deshalb nicht gesondert betrachtet. Die zerkleinerten Hackschnitzel werden per Auswurfstutzen auf eine Lagermiete geworfen.

Emissionsrelevante Vorgänge: Auswurf Hackschnitzel.

5 Emissionen

Bei der Betrachtung von emissionsverursachenden Prozesse werden kontinuierliche Prozesse und diskontinuierliche Prozesse mit unterschiedlichen Formeln berechnet. Zusätzlich wird unterschieden, ob die Materialien aufgenommen oder abgeworfen werden.

Die Berechnung der Emissionen aufgrund des Fahrzeugverkehrs wird in Kapitel 5.3 beschrieben.

5.1 Abwurf

Die Grundlage für die Berechnung der Emissionen beim diskontinuierlichen Abwurf ist der folgende Rechenansatz

$$q_{\text{norm}} = \alpha \cdot 2,7 \cdot M^{-0,5} \text{ (I)},$$

für den kontinuierlichen Abwurf kommt folgende Gleichung zur Anwendung;

$$q_{\text{norm}} = \alpha \cdot 83,3 \cdot M^{-0,5} \text{ (II)}.$$

Diese Beziehung stellt einen Zusammenhang zwischen der Abwurfmenge M und der Neigung des Stoffes zum Stauben (Parameter α) dar. Sie wird auch verwendet zur Ermittlung des individuellen Emissionsfaktors q für die Aufnahme von Schüttungen.

Die Rechenvorschrift zur Festlegung eines individuellen Emissionsfaktors q_{Ab} für den freien Abwurf von Schüttungen lautet:

$$q_{\text{ab}} = q_{\text{norm,korr}} \cdot \rho_s \cdot k_U \text{ mit } q_{\text{norm,korr}} = q_{\text{norm}} \cdot (H_{\text{frei}}/2)^{1,25} \cdot 0,5 \cdot k_{\text{Gerät}}$$

Der Emissionsfaktor q_{norm} wird mithilfe der Gleichung (I bzw. II) berechnet.

Hierbei sind:

ρ_s [t/m³]: Schüttdichte des jeweiligen Stoffes

k_U [-]: Umweltfaktor

$k_{\text{Gerät}}$ [-]: Gerätefaktor

H_{frei} [m]: Abwurfhöhe

Dieser Rechenansatz wird für die folgenden emissionsverursachenden Prozesse verwendet:

- Entladen der LKW (I)
- Abwurf per Radlader (I)
- Abwurf Sieb über das Förderband (II)
- Auswurf Hackschnitzel (II)

5.2 Aufnahme

Die Rechenvorschrift zur Festlegung eines individuellen Emissionsfaktors q_{Auf} für die Aufnahme von Schüttgütern lautet:

$$q_{\text{Auf}} = q_{\text{norm}} \cdot \rho_s \cdot k_U$$

Dieser Rechenansatz wird für die Aufnahme der Materialien durch den Radlader verwendet.

5.3 Staubemissionen durch Fahrzeugverkehr

Die Berechnung der Staubemissionen durch Fahrzeugverkehr erfolgt nach den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4[5]. Hier ist die folgende Gleichung für die Berechnung der Staubemissionen:

$$q_{\text{bF}} = k_{\text{KGV}} \cdot (sL)^{0,91} \cdot (W \cdot 1,1)^{1,02} \cdot (1 - p/(3 \cdot 365)) \cdot (1 - k_M)$$

Dabei ist:

q_{bF} : Emissionsfaktor aufgrund von Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen in g/(km·Fahrzeug)

k_{KGV} : korngößenabhängiger Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (Tabelle 5.1)

sL : Flächenbeladung des befestigten Fahrwegs in g/m²

W : mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t (Tabelle 4.1)

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

k_M : Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen

Tabelle 5.1: Kenndaten k_{KGV} und sL

Korngrößenbereich	Faktor k_{KGV}	Verschmutzung sL	Konventionswert
			in g/m ²
PM 2,5	0,15	gering	1
PM 10	0,62	mäßig	5
PM 30	3,23	hoch	60

Die für die Ausbreitungsberechnung maßgebliche Staubemission in g/h ergibt sich dann aus dem Emissionsfaktor q_{bF} in Verbindung mit der Fahrstrecke und der Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde:

Emissionsfracht [g/h] = q_{bF} [g/(km·Fahrzeug)] · Fahrstrecke pro Fahrzeug [km] · Fahrzeuge pro Stunde

Die gesamte Berechnung der Emissionsfracht infolge Fahrzeugbewegungen erfolgt in nachfolgender Tabelle 5.3.

Die berücksichtigten Fahrstrecken sind in der Abbildung 5.1 in grau und weiß dargestellt. In der VDI 3790 Blatt 4[5] werden die Staubemissionen für fahrende Fahrzeuge für eine Geschwindigkeit von 30 km/h angegeben. Für eine um 10 km/h geringere Fahrgeschwindigkeit wird ein Minderungsfaktor von 0,2 angesetzt. Auf dem Betriebsgelände ist Geschwindigkeit von max. 10 km/h vorgeschrieben. Daher wird der Minderungsfaktor zweifach angesetzt ($k_M = 0,4$).

Tabelle 5.2: Berechnung der Staubemissionen infolge Fahrverkehr

Quelle	Nr.	Faktoren												
		k _{kgv}	sL	W	p	k _M	g _{bF}	Strecke	Betriebszeit	Fahrzeuge pro		Emission		
		[-]	[g/m²]	[t]	[d]	[-]	g/km x FZ	[m]	[h]	Tag	Stunde	g/h	Kg/h	
Fahrten LKW														
PM _{2,5}	1	0,15	15	35,0	121	0,4	38,98	400	10	5	0,5	7,8	0,0078	
PM ₁₀		0,62	15	35,0	121	0,4	161,10	400	10	5	0,5	32,2	0,0322	
PM ₃₀		3,23	15	35,0	121	0,4	839,29	400	10	5	0,5	167,9	0,1679	
Fahrten Radlader														
PM _{2,5}	2	0,15	15	17,5	121	0,4	19,22	100	10	7	0,7	1,3	0,0013	
PM ₁₀		0,62	15	17,5	121	0,4	79,44	100	10	7	0,7	5,6	0,0056	
PM ₃₀		3,23	15	17,5	121	0,4	413,87	100	10	7	0,7	29,0	0,0290	
Summen														
												PM _{2,5}	9,1	0,0091
												PM ₁₀	37,8	0,0378
												PM ₃₀	196,8	0,1968
Summe gesamt												243,8	0,2438	

*) Fahrstrecke Ein+Ausfahrt, bzw. hin und zurück

Tabelle 5.3: Ermittlung der Emissionsfrachten

Vorgang	Quelle Nr.	Material	Faktor q_{norm}				Faktor $q_{norm,korr}$				Abwurf		Aufnahme	Faktor	Summen							
			1 2				3				4		5		Mengen / Stunde			Korngrößenklasse				
			Staubneigung		Faktor	Abwurf- menge/ Vorgang	Vorgänge/h	Faktor	Abwurf- höhe	Gerätek- faktor	Faktor	Schütt- dichte	Umwelt- faktor	Faktor	Faktor	$q_{Ab} + q_{Auf}$	Material	Staub		PM _{2,5}	PM ₁₀	>PM ₁₀
			SN	a	diskont. kont.	M t		q_{norm}	H _{frei} m	k _{Gerät}	$q_{norm,korr}$	ρ_s t/m³	k _U	q_{Ab} g/t	q_{Auf} g/t					Klasse I	Klasse II	Klasse III
diskontinuierlicher Vorgang																						
Anlieferung/ Abkippen	3	Asche Hack.	3,5	56,23	2,7	10,0	1,00	48,01	1,00	1,5	15,14	1	0,9	13,63	0,00	13,63	10,0	136,26	0,1363	0,0341	0,0341	0,0681
Aufnahme/ Abwurf Radlader	8	Asche Hack.	3,5	56,23	2,7	1,3	10,0	135,80	1,00	1,5	42,82	0,25	0,9	9,64	30,56	40,19	12,5	502,39	0,5024	0,1256	0,1256	0,2512
	4	Asche	3,5	56,23	2,7	5,0	10,00	67,90	1,00	1,5	21,41	1	0,9	19,27	61,11	80,38	50,00	4019,09	4,0191	1,0048	1,0048	2,0095
kontinuierlicher Vorgang																						
Zerkleinerer Abwurf	7	Hack.	3,5	56,23	83,3	60,0	X	604,74	1,00	1,0	127,13	0,25	0,5	15,89	X	15,89	60,0	953,48	0,9535	0,2384	0,2384	0,4767
Sieb Abwurf	6	Hack.	3,5	56,23	83,3	60,0		604,74	1,00	1,0	127,13	0,25	0,5	15,89		15,89	60,0	953,48	0,9535	0,2384	0,2384	0,4767
	5	Asch.	3,5	56,23	83,3	60,0		604,74	1,00	1,0	127,13	1	0,5	63,57		63,57	60,0	3813,93	3,8139	0,9535	0,9535	1,9070
Summen																252,5	10.378,6	10,3786	2,5947	2,5947	5,1893	
$q_{norm} = a \cdot 2,7 \cdot M^{0,5}$ (1) diskontinuierlicher Vorgang						1																
$q_{norm} = a \cdot 83,3 \cdot M^{0,5}$ (2) kontinuierlicher Vorgang						2																
$q_{norm,korr} = q_{norm} \cdot (H_{frei}/2) \cdot 1,25 \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät}$						3																
$q_{Ab} = q_{norm,korr} \cdot \rho_s \cdot k_U$						4																
$q_{Auf} = q_{norm} \cdot \rho_s \cdot k_U$						5																

5.4 Emissionsminderungsmaßnahmen

Staubemittierende Prozesse erfordern entsprechende Minderungsmaßnahmen gemäß dem Stand der Technik, selbst wenn die Immissionswerte nicht überschritten werden, um Nachbarschaftsbelastungen zu minimieren. In TA Luft Ziffer 5.2.3 (und folgenden) werden für Anlagen in denen feste Stoffe be- oder entladen, gefördert, transportiert, bearbeitet, aufbereitet oder gelagert werden Anforderungen zur Emissionsminderung gestellt.

5.4.1 Fahrten auf dem Betriebsgelände

Die Fahrspuren auf dem Betriebsgelände sind größtenteils mit einer Asphaltdecke befestigt.

Die Quantifizierung der Emissionen bei der Fahrt auf befestigten Fahrwegen (außerhalb öffentlicher Straßen) wird auf der Basis der VDI 3790 Blatt 4[5] durchgeführt.

Für eine Verringerung von 10 km/h gegenüber der Basisgeschwindigkeit von 30 km/h kann jeweils ein Minderungsfaktor von 0,2 angesetzt werden. Bei einer Verringerung der Fahrgeschwindigkeit um 20 km/h auf zulässige 10 km/h beträgt der Minderungsfaktor somit 0,4.

Nach dem Merkblatt für die Beste Verfügbare Technik für die „Lagerung gefährlicher Substanzen und staubender Güter“ (Umweltbundesamt) [6] stellen die Befeuchtung von Verkehrswegen und die Anpassung der Fahrzeuggeschwindigkeit geeignete Maßnahmen zur Staubemissionsminderung auf industriellen Fahrwegen dar.

Auf dem Betriebsgelände der Fa. Broß werden bzgl. des Fahrzeugverkehrs daher folgende anerkannt wirksamen Maßnahmen zur Staubminderung umgesetzt:

- die Fahrgeschwindigkeit wird bei der Zufahrt auf das Betriebsgelände, auch aus Arbeitsschutzgründen, auf eine max. Geschwindigkeit von 10 Km/h begrenzt,
- die Verkehrsflächen werden bei Erfordernis mit Wasser befeuchtet. Die Berücksichtigung der Befeuchtung erfolgt durch einen entsprechend reduzierten Ansatz der Staubbeladung der Fläche.

5.4.2 Weitere Maßnahmen

Bei der Entladung der LKW wird das angelieferte Material mit einer mobilen Sprühlanze befeuchtet, um das Material zu befeuchten und die Staubemission zu mindern. Die Befeuchtung des Materials bereits bei der Anlieferung hat auch eine Staubminderung während aller nachfolgenden Arbeitsschritte zur Folge. Diese wird auch zur Staubbinding während der Häcksel-/Siebvorgänge eingesetzt.

Abbildung 5.1: Emissionsquellenplan

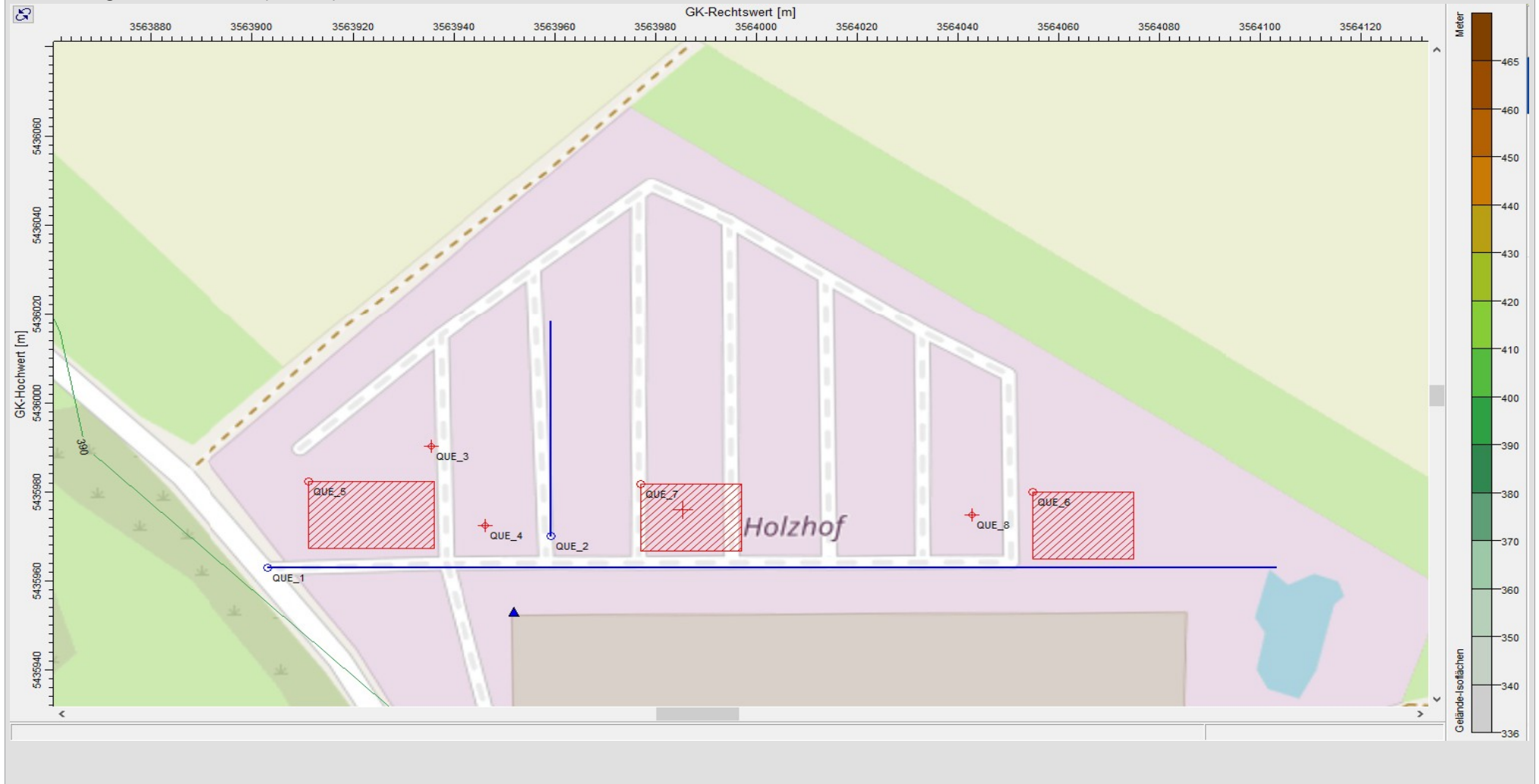


Abbildung 5.2: Fahrtwege und Behandlungsflächen



6 Ausbreitungsrechnung

Im folgenden Kapitel werden die für die Ausbreitungsrechnung nach Anhang 2 TA Luft benötigten Parameter vorgestellt und gewählt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gase, Stäube und Geruchsstoffe, ist als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem in Anhang 2 der TA Luft beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 [7] durchzuführen.

Grundsätzlich ist festzuhalten, dass es sich bei allen potenziellen Staubquellen auf dem Betriebsgelände der Fa. Broß Holz um diffuse Quellen handelt. Eine gezielte Erfassung von staubhaltiger Luft und deren Abluftfilterung ist demnach nicht möglich.

6.1 Meteorologische Daten

Zur Geruchsimmissionsprognose mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL[2] ist eine dreidimensionale Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) oder -zeitreihe (AKT) erforderlich. Der Erhebungsort der meteorologischen Daten soll repräsentativ für den Standort der zu beurteilenden Anlage sein. Da es im näheren Umfeld des Standortes keine Wetterstationen, deren Daten verwendet werden könnten, gibt, wurde in im vorliegenden Fall auf synthetische Wetterdaten (SynAKT) der Fa. Metsoft[8] zurückgegriffen.

Die Ausbreitung von Gerüchen wird von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenzzustand der Atmosphäre bestimmt. Abbildung 6.1 zeigt eine Zusammenfassung der für das Gutachten genutzten Wetterdaten.

Die Windrose zeigt die Verteilung der Windrichtungen und der Windgeschwindigkeiten. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt 2,3 m/s. Die vorherrschende Windrichtung ist West-Süd-West. Schwachwinde von weniger als 1 m/s sind an 15,7 % der Jahresstunden festzustellen.

Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Ausbreitungsklassen sind somit ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre. In der nachfolgenden Tabelle 6.1 sind die Ausbreitungsklassen beschrieben. Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen in Abbildung 6.1 zeigt, dass für beiden Ausbreitungsklassen I und II insgesamt eine Häufigkeit von 41,8 % der Jahresstunden festgestellt wird.

Abbildung 6.1: Wetterdaten Obersontheim

Synthetische Ausbreitungsklassenzeitreihen

Gemeinschaftsprodukt der METCON Umweltmeteorologischen Beratung, Pinneberg und des Ingenieurbüros Matthias Rau, Heilbronn

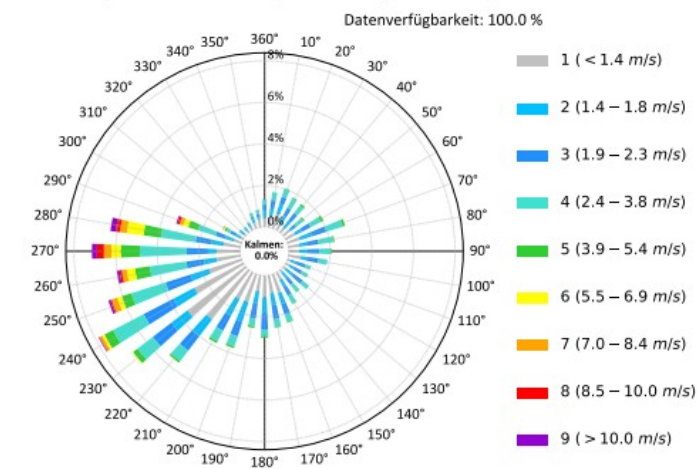
metSoft
Meteorologische Software

SynAKTerm:

E32564000-N5434000_Obersontheim_2015_Syn.akt

Repräsentatives Einzeljahr 2015 aus dem Zeitraum 2011-2020 nach VDI 3783 Bl.20 (März 2017)

Verteilung der Windrichtung und Windgeschwindigkeit



* Synthetische AKTERM V3.0.020221219133924 %c0

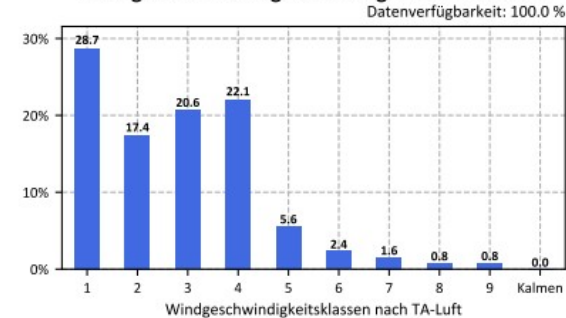
* (C) 2022 Arge METCON/IB Rau (Pinneberg/Heilbronn)

* 32_UTM/ETRS89: 32564000.0 5434000.0

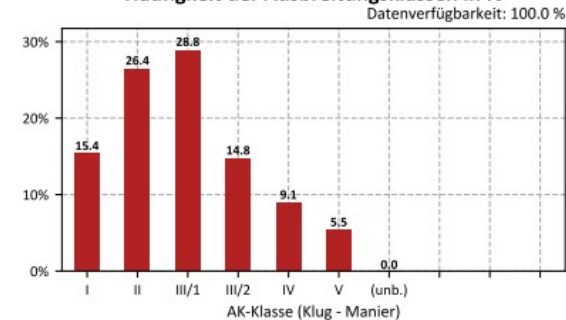
* Zeitraum 01.01.2015 bis 31.12.2015

+ Anemometerhoehen (0.1 m): 40 40 40 49 71 119 179 231 278

Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen in %



Häufigkeit der Ausbreitungsklassen in %



mittlere Windgeschwindigkeit (mit tatsächlichen Werten): 2.3 m/s
mittlere Windgeschwindigkeit (mit TA-Luft-Rechengeschwindigkeit): 2.3 m/s
Schwachwind (< 1 m/s): 15.7 %

metSoftGbr

Bottwarbahnstraße 4 * 74081 Heilbronn * Telefon: +49 (0) 7131 39070 90
www.metsoft.de * E-Mail: vertrieb@metsoft.de

Erzeugt am: 02.05.2024
Datenblatt Version 2.0
© Copyright: metSoft GbR 2024

Tabelle 6.1: Beschreibung der Ausbreitungsklassen

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
III1	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III2	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre

6.1.1 Kaltluftabflüsse

In Bezug auf eventuell vorkommende Kaltluftabflüsse, kann davon ausgegangen werden, dass (falls vorhanden) diese durch vorliegenden SynAKT Wetterdaten ausreichend gut beschrieben werden, da die Ausbreitungsklassen I und II mit 41,8 % der Jahresstunden in die Ausbreitungsrechnung einbezogen werden. Die topografische Lage des Rechengebiets ist nicht dazu geeignet Kaltluftabflüsse zu begünstigen, da keine nennenswerten Steigungen vorhanden sind.

6.2 Quelldaten

Für die vorliegende Prognose wird das Programm AUSTALView in der aktuellen Version 10.3.0 verwendet, darin ist AUSTAL in der Version 3.2.1 enthalten.

AUSTAL erwartet die Eingabe von Quelldaten in einem relativen Koordinatensystem, dessen Ursprung in Gauß/Krüger-Koordinaten vorgegeben werden muss. Die entsprechenden Daten sind in Tabelle 6.2 dargestellt.

Für die Berechnung wird ein geschachteltes Gitter mit einem Raster von 20, 40, 80, 160 m festgelegt.

Die zur Durchführung der Immissionsprognose erforderliche Rauigkeitslänge wird nach dem CORINE-Kataster ermittelt. Bei hohen Quellen (> 20 m) wird das Gebiet zur Ermittlung der Rauigkeitslänge in Abhängigkeit der Schornsteinhöhe berechnet (vgl. TA Luft, Anhang 3, Nr. 5). Bei niedrigen Quellen und Mehrquellensystemen ist die Vorgabe einer einheitlichen Schornsteinhöhe zur Bestimmung der Bodenrauigkeit nicht möglich. Hier wird

die Rauigkeitslänge aus dem Mittelwert aller Längen im Beurteilungsgebiet gebildet. Im vorliegenden Fall wurde von dem verwendeten Rechenprogramm AUSTAL-View ein Wert von $z_0 = 0,2$ m berechnet. Die Anemometerhöhe beträgt 7,1 m.

Tabelle 6.2: Eingabedaten AUSTAL

Modellparameter	Dimension
Koordinatennullpunkt	GK RW: 3563985,50 HW: 5435976,00 alle weiteren Angaben von Koordinaten beziehen sich relativ auf diesen Koordinatennullpunkt
Untersuchungsgebiet	3.200 m x 3.200 m Ursprung: RW: 3563936,50 HW: 5435990,00
Räumliche Auflösung Rechenraster	Horizontal: 20, 40, 80, 160, 320 m Vertikal: 0 - 1500 m Modellobergrenze: 1.500 m ü. Gelände
Gebäude- und Geländemodell	Unebenes Gelände Auflösung 100 x 100 m (SRTM- Datensatz)
Rauigkeitslänge	Aus Geländedatei errechnet
Qualitätsstufe der Ausbreitungsrechnung	2
Aufpunkthöhe	0-2 m über Gelände
Emissionsbedingungen	Emissionsrandbedingungen und Quellstärken nach Kapitel 4
Ausbreitungsklassenstatistik	Standortrepräsentative synthetische Zeitreihe der Fa. Metsoft, mittlere Windgeschwindigkeit: 2,4 m/s

7 Immissionen

7.1 Grundlagen

Basis der Ausführungen in diesem Kapitel sind:

- die Staubemissionsdaten aus den Kapiteln 4, 5 und 6 dieses Gutachtens,
- das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3],
- Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) [1],
- das Berechnungsverfahren in Anhang 3 der TA Luft,
- die Wetterdaten wie in Kapitel 6 beschrieben.

Zur Beurteilung der Staubimmissionen im Umfeld des Betriebsgeländes der Fa. Broß ist eine Immissionsprognose mit dem Ausbreitungsmodell der TA Luft, Anhang 3 erstellt worden (Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x).

Im Anhang 3 der TA Luft ist zur Prognose von Schadstoffimmissionen ein komplexes Simulationsmethode (Langrange-Partikelmodell) gemäß der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3[7] verbindlich vorgeschrieben. Das Programm AUSTAL ist eine anerkannte Implementierung dieser Richtlinie für die Ausbreitungsberechnung von gas- und staubförmigen Schadstoffen der TA Luft. Der Bezug auf die Beurteilungsflächen im Rechengebiet erfolgt mithilfe des Programms AUSTAL-View, mit dem eine Interpolation der Berechnungsergebnisse auf den Beurteilungsflächen durchgeführt werden kann.

Nach TA Luft sollen im Beurteilungsgebiet der Ausbreitungsrechnung Beurteilungspunkte festgelegt werden. Diese Punkte müssen so gewählt werden, dass sie eine angemessene Einschätzung der Gesamtbelastung ermöglichen, insbesondere an Orten, an denen Schutzgüter (menschliche Gesundheit) einer möglicherweise hohen Belastung ausgesetzt sind. Im vorliegenden Fall wurden die Beurteilungspunkte an die der Anlage nahestehen Bebauung gelegt (Abbildung 7.1)

Abbildung 7.1: Beurteilungspunkte BUP



7.2 Ergebnisse der Berechnung

Auf den Abbildungen 7.2, 7.3, 7.4 und 7.5 sind die Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung grafisch dargestellt. An den gewählten Beurteilungspunkten (Abb. 7.1) sind keine von der Anlage verursachten Immissionen festzustellen, d.h. alle Rechenwerte an den Immissionspunkten für die Staubimmissionen sind Null.

Abbildung 7.2: Tageswerte der Konzentration

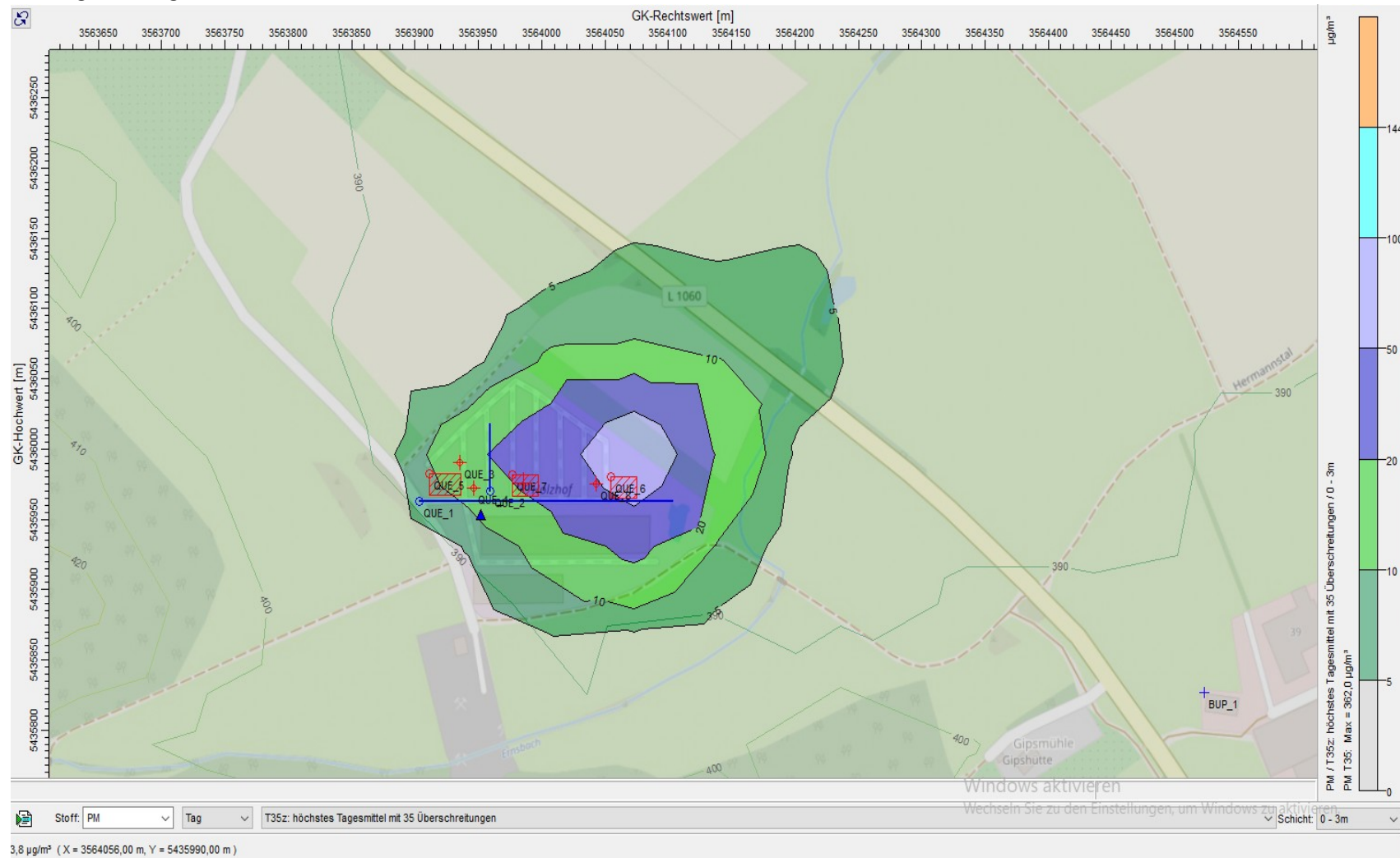


Abbildung 7.3: Jahresmittelwert der Konzentration als Isoliniendarstellung



Abbildung 7.4: Jahresmittel der Staubdeposition



1988 g/(m²·d) (X = 3564056,00 m, Y = 5435990,00 m)

Abbildung 7.5: Isoliniendarstellung der höchsten Tagesmittel

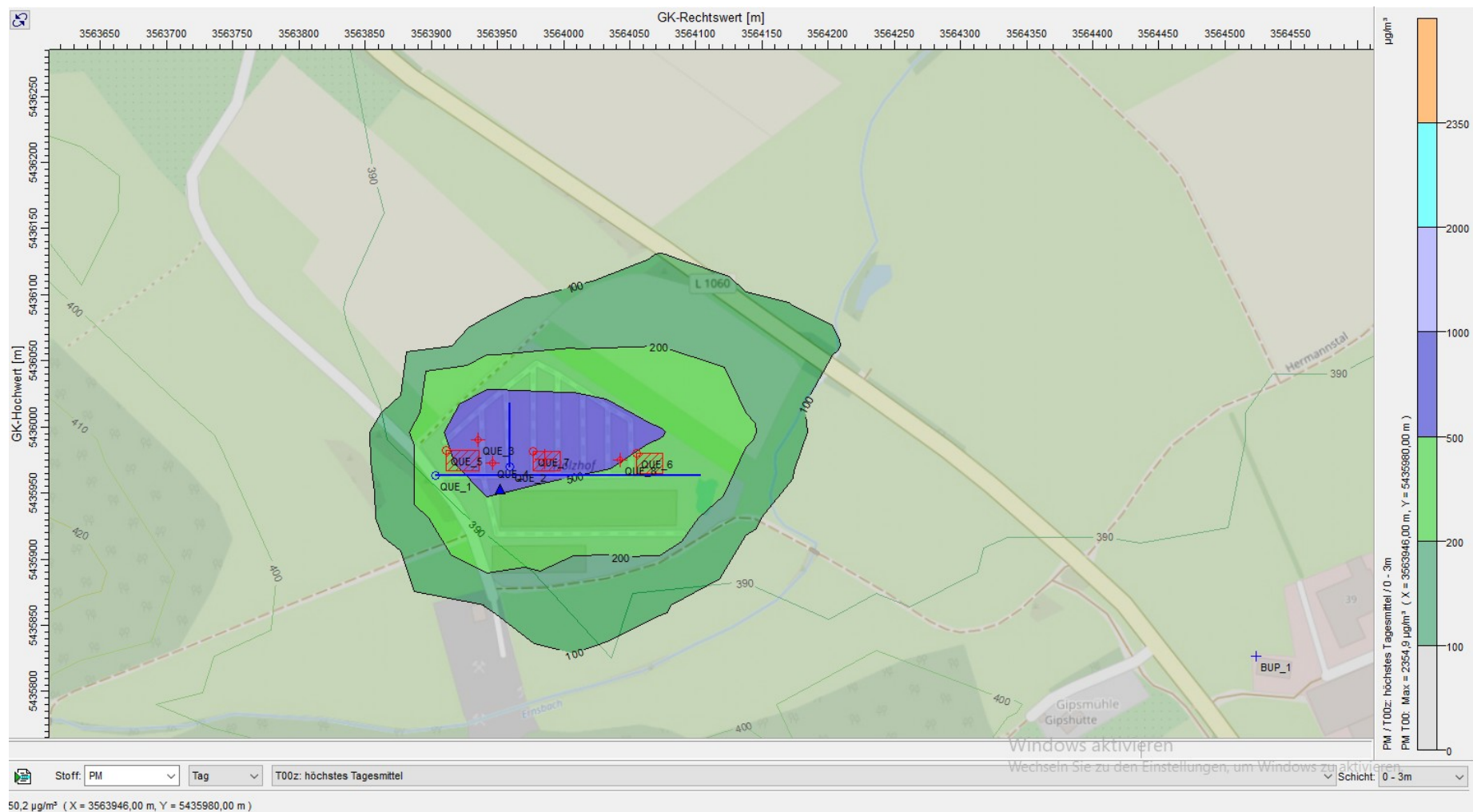


Tabelle 7.1: Zusatzbelastung an den ausgewählten Immissionspunkten

Immissionspunkt	Jahresmittel Konzentration PM ₁₀ Zulässiger Wert nach TA Luft 40,0 µg/m ³		
	Zusatz Belastung	Vor Belastung	Gesamt Belastung
	µg/m ³		
BUP_1	0,1	15,0	15,1
BUP_2	0,1	15,0	15,1
BUP_3	0,0	15,0	15,0
BUP_4	0,0	15,0	15,0

7.3 Allgemeine Vorbelastung

Die allgemeine Vorbelastung (Tab. 7.1) wurde über den Kartenserver UDO des LUBW ermittelt. Nach TA Luft kann auf die Ermittlung der (durch andere Anlagen im Beurteilungsgebiet verursachten) Vorbelastung verzichtet werden, wenn nach Ermittlung der Zusatzbelastung festgestellt wird, dass die Immissionswerte für den jeweiligen Schadstoff am Ort der höchsten Belastung nach Inbetriebnahme der des Vorhabens eingehalten werden. Somit wird im vorliegenden Gutachten auf die Ermittlung der Vorbelastung verzichtet.

7.4 Bewertung

Abschließend ist festzustellen, dass die durch die Anlage verursachten Immissionen keine Immissionsgrenzwerte nach TA Luft überschreiten und sich nicht negativ auf die umliegenden Schutzgüter nach Bundes-Immissionsschutzgesetz auswirken.

8 Bebauungsplanänderung „Sondergebiet Holzhof“

Dieses Kapitel wurde aufgrund der Stellungnahme der Unteren Naturschutzbehörde vom 01.09.2025 (Landratsamt Schwäbisch Hall, Az. 40.2-621.41) erstellt. Anlass war die fachliche Prüfung möglicher Auswirkungen der geplanten Holzaschelagerung und -aufbereitung auf die im Umfeld des Anlagenstandorts gelegenen naturschutzfachlich sensiblen Biotopflächen.

Zur Klärung der Fragestellung wurde eine ergänzende fachgutachterliche Depositionsbeurteilung durchgeführt, die ausschließlich die aus der Holzaschehandhabung resultierenden Staub- und Nährstoffeinträge berücksichtigt. Die Ergebnisse wurden mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt und als ausreichende Bearbeitung der Biotopthematik anerkannt (fachgutachterliche Stellungnahme Dr. Müsken | Kruse + Partner mbB vom 09.12.2025).

Das Kapitel dient der naturschutzfachlichen Einordnung im Rahmen der bauleitplanerischen Abwägung. Die naturschutzfachliche Bewertung erfolgt unabhängig von der immissionsschutzrechtlichen Beurteilung und berücksichtigt die besondere Sensibilität der betroffenen Magerrasenstandorte gegenüber Eutrophierung.

8.1 Beschreibung der betroffenen Biotope

Im Anlagenumfeld befindet sich der Kalkmagerrasen „Alte Hutefläche im Gewann Wacholder SO Hausen“ (Biotopnummer 169251270781). Der Biotop ist nach § 30 Bundesnaturschutzgesetz als Trockenrasen gesetzlich geschützt. Die Gesamtfläche beträgt 0,3183 ha, davon entfallen 0,1592 ha auf Kalkmagerrasen. In der landesweiten Biotopkartierung ist der Biotop der Bewertungskategorie „lokale Bedeutung“ zugeordnet. Als potenzielle Beeinträchtigung ist eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber Eutrophierung ausgewiesen.

Darüber hinaus befindet sich im Umfeld der Anlage das flächenhafte Naturdenkmal „Heidestück mit Forchengruppe“ (FND 81270630023) mit einer Gesamtfläche von 0,7427 ha. Das Naturdenkmal ist seit dem Jahr 1983 rechtsverordnet geschützt. Innerhalb des Naturdenkmals sind Magerrasen- und Trockenrasenstrukturen ausgebildet, die gegenüber zusätzlichen Nährstoffeinträgen als empfindlich einzustufen sind.

Kalkmagerrasen zählen zu den nährstoffarmen und gegenüber zusätzlichen Nährstoffeinträgen besonders empfindlichen Lebensraumtypen. Bereits vergleichsweise geringe zusätzliche Nährstofffrachten können langfristig zu einer Förderung konkurrenzkräftiger Gräser und damit zu einer schleichenden Veränderung der Artenzusammensetzung führen. Vor diesem Hintergrund ist festzustellen, dass bei den berechneten Depositionswerten ein Restrisiko langfristiger vegetationskundlicher Veränderungen nicht vollständig ausgeschlossen werden kann, auch wenn die Immissionswerte im Sinne des Immissionsschutzrechts als unkritisch einzustufen sind.

8.2 Deposition Holzasche

Aufgrund der Stellungnahme der Unteren Naturschutzbehörde wurde die Staubemissions- und Immissionsberechnung ergänzend fortgeschrieben. Hierbei wurde eine separate Berechnung ausschließlich für die holzascheemittierenden Quellen durchgeführt, um die von der Holzasche ausgehende Depositions- und Nährstofffracht gezielt zu betrachten. Andere staubemittierende Vorgänge des Anlagenbetriebs wurden nicht berücksichtigt, da sie für die naturschutzfachliche Fragestellung hinsichtlich möglicher Nährstoffeinträge in die Magerrasenflächen nicht relevant sind.

Die ermittelten Staubdepositionen wurden für ausgewählte Beurteilungspunkte im Bereich der Magerrasenflächen rechnerisch in jährliche Depositionsmengen in kg/ha und Jahr umgerechnet und hinsichtlich ihrer Nährstoffanteile, insbesondere Phosphat, Kaliumoxid und Calciumoxid, bewertet.

8.3 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Zur Vermeidung erheblich nachteiliger Auswirkungen auf die Magerrasenflächen ist während der Betriebszeit der Anlage ein angepasstes, nährstoffentziehendes Bewirtschaftungs- und Pflegekonzept umzusetzen. Dieses umfasst eine extensive Beweidung mit Schafen im Frühjahr, eine späte Nachbeweidung im Spätsommer sowie eine jährliche Mahd mit Abräumen des Mähguts im Sommer. Bei stärkerer Vergrasung ist eine frühere Mahd erforderlich. Aufkommende Gehölze sind regelmäßig im Winterhalbjahr zu entfernen. Durch diese Maßnahmen wird der zusätzliche Nährstoffeintrag kompensiert und die langfristige Erhaltung der Magerrasenstrukturen unterstützt.

Die Festlegung dieser Maßnahmen erfolgt vorsorglich, um mögliche langfristige Veränderungen der Magerrasenvegetation auszuschließen. Die Maßnahmen wurden mit der Unteren Naturschutzbehörde abgestimmt und bilden die Grundlage für die naturschutzfachliche Absicherung des Vorhabens. Nach Satzungsbeschluss werden die Maßnahmen im Schriftteil des Bebauungsplans verankert.

8.4 Nachweise

A1 – Stellungnahme der Unteren Naturschutzbehörde Landratsamt Schwäbisch Hall,

Bau- und Umweltamt vom 01.09.2025, Az. 40.2-621.41

A2 – Emissions- / Immissionsprognose für Staub, Dr. Müsken + Partner mbB Mai 2024

A3 – Fachgutachterliche Stellungnahme zur Holzaschedeposition,

Dr. Müsken | Kruse + Partner mbB vom 09.12.2025

A4 – Schriftliche Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde

Landratsamt Schwäbisch Hall Januar – Februar 2026

9 Zusammenfassung

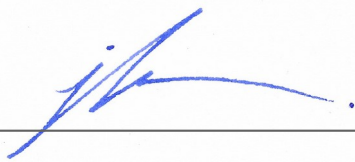
Die Firma Broß Holz GmbH & Co. KG betreibt westlich von Obersontheim einen Holzhof. Zusätzlich zum bereits genehmigten Anlagenbetrieb ist die Lagerung und Behandlung von Holzasche auf dem Anlagengelände geplant. Im Zuge des Genehmigungsverfahrens wurde eine Staubemissions- und -immissionsprognose erstellt.

Auf Grundlage der Emissionsdaten und unter Verwendung standortbezogener synthetischer Wetterdaten der Fa. Metsoft wurden mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL (Version 3.2.1-WI-x) die zu erwartenden Staubimmissionen in der Umgebung modelliert und bewertet.

Die Berechnungen zeigen, dass an allen relevanten Immissionsorten die Immissionsrichtwerte deutlich unterschritten werden beziehungsweise keine relevanten Immissionen festzustellen sind. Schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne der TA Luft sind somit nicht zu erwarten.

Aus gutachterlicher Sicht bestehen im Hinblick auf die Staubimmissionen keine Bedenken gegen das geplante Vorhaben.

Stuttgart, den 17.02.26



B. Sc. Agrar Jacob Kruse
Beratender Ingenieur



Dr. Müsken | Kruse + Partner mbB
Beratende Ingenieure
Abfall – Umwelt – Agrar

10 Anhang

Literaturverzeichnis

- [1] „Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft 2021)“, Bundesministerium für Umwelt, 2021.
- [2] Ingenieurbüro Janicke, *AUSTAL – Ausbreitungsmodell nach TA Luft*. (2002).
- [3] *Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)*. 2016.
- [4] „VDI 3790 Blatt 2: Emissionen aus diffusen Quellen – Deponien“, VDI, Düsseldorf, 2010.
- [5] „VDI 3790 Blatt 4: Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen“, VDI, Düsseldorf, 2010.
- [6] „BVT-Merkblatt: Lagerung gefährlicher Substanzen“, Umweltbundesamt, Dessau, 2005.
- [7] „VDI 3790 Blatt 3: Umweltmeteorologie – Emissionen aus diffusen Quellen – Schüttgüter“, VDI, Düsseldorf, 2010.
- [8] metSoft GbR, *metSoft – meteorologische Software*. Heilbronn.

10.1 AUSTAL Log-File

2024-05-15 14:11:23 -----

TalServer:C:/Users/jacob/Documents/MuP/AUSTALView/2405Bross/Bross/

TalServer:-v4

Ausbreitungsmodell AUSTAL, Version 3.2.1-WI-x

Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2023

Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2023

Arbeitsverzeichnis: C:/Users/jacob/Documents/MuP/AUSTALView/2405Bross/Bross

Erstellungsdatum des Programms: 2023-08-01 07:39:04

Das Programm läuft auf dem Rechner "W10-VIRT".

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti "Bross"                'Projekt-Titel
> gx 3563986                'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5435976                'y-Koordinate des Bezugspunktes
> qs 2                      'Qualitätsstufe
> az "C:\Users\jacob\Documents\MuP\AUSTALView\Meteodata\E32564000-N5434000_Ober-
sontheim_2015_Syn.akt" 'AKT-Datei
> xa -33.50                 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -23.00                 'y-Koordinate des Anemometers
> ri ?
> dd 20.0    40.0    80.0    160.0    320.0    'Zellengröße (m)
> x0 -149.5   -229.5   -389.5   -709.5   -1349.5 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 10      10      10      10      10      'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
```

```
> y0 -86.0    -166.0    -326.0    -646.0    -1286.0    'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 10      10       10       10       10       'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> gh "Szenario1.grid"      'Gelände-Datei
> xq -82.34   -74.38    69.45    -8.43    -26.31    -49.88    -39.27    57.34
> yq -13.07    6.25     3.99     5.69     -5.89     14.14     -3.53     -1.17
> hq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     1.00     1.00     1.00
> aq 200.00    15.00    15.00    15.00    48.31     0.00     0.00     0.00
> bq 0.00     25.00    20.00    20.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> cq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> wq 0.00     270.00   270.00   270.00    90.00     0.00     0.00     0.00
> dq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> vq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> tq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> lq 0.0000    0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000
> rq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> zq 0.0000    0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000   0.0000
> sq 0.00      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> pm-1 ?      ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?
> pm-2 ?      ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?
> pm-u ?      ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?
> xp 537.93    787.35    613.72    -374.62
> yp -149.00   215.53    -613.30    645.23
> hp 1.50      1.50     1.50     1.50
===== Ende der Eingabe =====
```

```
pm : vd=0.0000 m/s, wf= 0.00e+00 1/s, we=1.0
-1 : vd=0.0010 m/s, wf= 3.00e-05 1/s, we=0.8, vs=0.0000 m/s
-2 : vd=0.0100 m/s, wf= 1.50e-04 1/s, we=0.8, vs=0.0000 m/s
-3 : vd=0.0500 m/s, wf= 4.40e-04 1/s, we=0.8, vs=0.0400 m/s
-4 : vd=0.2000 m/s, wf= 4.40e-04 1/s, we=0.8, vs=0.1500 m/s
-u : vd=0.0700 m/s, wf= 4.40e-04 1/s, we=0.8, vs=0.0600 m/s
```

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 maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.05 (0.05).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.11 (0.11).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.23 (0.16).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.16 (0.10).
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.08 (0.07).
 Existierende Geländedateien zg0*.dmna werden verwendet.

Standard-Kataster z0-gk.dmna (58afd278) wird verwendet.
 Z0: ggcs=GK, delta=100.0
 3278000.0 <= x <= 3947000.0
 5228000.0 <= y <= 6120000.0

Z0: Ausschnitt für Quelle 01 (x=3564003.7,y=5435962.9,h=10.0):
xll=3563800.0,yll=5435800.0

4444

4444

4774

4444

-> z0=0.3546

Z0: Ausschnitt für Quelle 02 (x=3563924.1,y=5435974.8,h=10.0):
xll=3563700.0,yll=5435800.0

4444

4444

4477

4444

-> z0=0.3153

Z0: Ausschnitt für Quelle 03 (x=3564065.5,y=5435972.5,h=10.0):
xll=3563900.0,yll=5435800.0

4444

4444

7744

4444

-> z0=0.3291

Z0: Ausschnitt für Quelle 04 (x=3563987.6,y=5435974.2,h=10.0):
xll=3563800.0,yll=5435800.0

4444

4444

4774

4444

-> z0=0.3546

Z0: Ausschnitt für Quelle 05 (x=3563959.7,y=5435994.3,h=10.0):
xll=3563800.0,yll=5435800.0

4444

4444

4774

4444

-> z0=0.3492

Z0: Ausschnitt für Quelle 06 (x=3563936.1,y=5435990.1,h=10.0):
xll=3563700.0,yll=5435800.0

4444

4444

4477

4444

-> z0=0.3259

Z0: Ausschnitt für Quelle 07 (x=3563946.7,y=5435972.5,h=10.0):
xll=3563700.0,yll=5435800.0

4444

4444

4477

4444

-> z0=0.3446

Z0: Ausschnitt für Quelle 08 (x=3564043.3,y=5435974.8,h=10.0):
xll=3563800.0,yll=5435800.0

4444

4444

4774

4444

-> z0=0.3523

Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.341 m.

Der Wert von z0 wird auf 0.20 m gerundet.

Die Zeitreihen-Datei "C:/Users/jacob/Documents/MuP/AUSTALView/2405Bross/Bross/zeitreihe.dmn" wird verwendet.

Es wird die Anemometerhöhe ha=7.1 m verwendet.

Die Angabe "az C:\Users\jacob\Documents\MuP\AUSTALView\Meteodata\E32564000-N5434000_Ober-sontheim_2015_Syn.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL d4279209

Prüfsumme TALDIA 7502b53c

Prüfsumme SETTINGS d0929e1c

Prüfsumme SERIES bb0c8227

Gesamtniederschlag 896 mm in 903 h.