



TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH

Industrie Service

Umwelttechnik

Am Römerhof 15

60486 Frankfurt am Main

Gutachten T0000299
zu den Staubimmissionen
aus den Emissionen
der geplanten Brech- und Klassieranlage der Firma
Weider Erdarbeiten
in Eichenzell bei Fulda

Ansprechpartner:	Dr.-Ing. Duangkamol Yenying Dietrich
Telefon:	0 69 / 79 16 - 459
Telefax:	0 69 / 79 16 – 470
E-Mail:	d.y.Dietrich@tuevhessen.de

Inhaltsverzeichnis

1	Auftraggeber.....	7
2	Aufgabenstellung.....	7
3	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen.....	9
4	Beschreibung der Anlage	11
4.1	Standort der Anlage	11
4.2	Transport der Materialströme	12
4.3	Anlagen und Betriebsbeschreibung.....	15
4.4	Geplante Staubschutzwand	18
4.5	Staubklasse	19
5	Staubemissionen	19
5.1	Allgemeines	19
5.2	Diffuse Staubemissionen bei Fahrvorgängen und Radladerbetrieb.....	20
5.3	Diffuse Staubemissionen bei Betriebsvorgängen	21
5.4	Summe der Staubemissionen	22
6	Eingangsdaten Immissionen.....	23
6.1	Beschreibung des verwendeten Ausbreitungsmodells	23
6.2	Meteorologische Daten	24
6.3	Beurteilungsgebiet	26
6.4	Rechengebiet.....	26
6.5	Beurteilungspunkte	27
6.6	Rauigkeit.....	29
6.7	Geländesteigungen im Rechengebiet	30
6.8	Gebäude im Einflussbereich der Quellen	31

6.9	Quellgeometrie.....	31
7	Staubimmissionen im Beurteilungsgebiet	31
7.1	Allgemeines und Grenzwerte der Staubimmissionen	31
7.2	Staubimmissionszusatzbelastung	33
7.3	Staubimmissionsvorbelastung.....	35
7.4	Staubimmissionsgesamtbelastung	36
8	Zusammenfassung	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anlagenstandort und nähere Umgebung	11
Abbildung 2: Stoffströme auf dem Betriebsgelände Weider Erbarbeiten	16
Abbildung 3: Stoffstrom der mineralischen Materialien zum Umschlag und zur Behandlung auf dem Betriebsgelände.....	17
Abbildung 4: Übersicht des geplanten Betriebsgeländes mit den Anlagenstandorten	17
Abbildung 5: Staubschutzmauer	18
Abbildung 6: Beurteilungspunkte und Analysepunkt	29

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Fahrzeugdaten LKW	12
Tabelle 2: Fahrzeugdaten Radlader.....	12
Tabelle 3: Technische Daten des Baggers	13
Tabelle 4: Technische Daten und Betriebsdaten Brecher	13
Tabelle 5: Betriebsdaten und technische Daten Hacker.....	14
Tabelle 6: Betriebsdaten und technische Daten Feinzerkleinerer.....	14
Tabelle 7: Betriebsdaten und technische Daten Siebanlage	14
Tabelle 8: Einstufung der Materialien in Staubklassen.....	19
Tabelle 9: Zusammenfassung der diffusen Emissionen für die geplanten Anlagen der Firma Weider Erdarbeiten in Eichenzell, 51.000 t/a ¹⁾	23
Tabelle 10: Eingangsdaten Ausbreitungsrechnung - Rechengebiet	27
Tabelle 11: Zusammenfassung der Beurteilungspunkte und der Analysepunkte	28
Tabelle 12: Steigungen im Beurteilungsgebiet	30
Tabelle 13: Grenzwerte für Staub-Immissionswerte	33
Tabelle 14: Staubimmissionszusatzbelastung.....	34

Tabelle 15: Zusatzbelastung ausgewählter Beurteilungspunkte für entsprechende Schutzgüter	37
Tabelle 16: Vorbelastung Staub an den am höchsten belasteten Immissionsorten	37
Tabelle 17: Gesamtbelastung Staub an den am höchsten belasteten Immissionsorten	37

Anhänge

- Anhang I Lageplan, Beurteilungsgebiet, Rauigkeitslänge, Geländesteigung, Rechengitter und Anemometerposition, Volumen- und Flächenquellen, Linienquellen, digitalisiertes Gebäude und digitalisierte Staubschutzwände
- Anhang II Meteorologische Daten
Windrose, Diagramm, Regenrate, Ermittlung des repräsentativen Jahres
- Anhang III Staubemissionen aus diffusen Quellen auf dem Werksgelände
Emissionsberechnung der Fahrwegsbenutzung, Staubemission der diffusen Betriebsvorgängen, Ergebnisse der Berechnung für die Emissionsfaktoren, Übersichtskarte aus VDI 3790 Bl.4, Faktoren aus VDI 3790 Bl.3, Zusammenfassung der diffusen Emissionen, Emissions-Szenarien, Quellen-Parameter
- Anhang IV Ergebnisse der Staubimmissionsprognose
PM 10, Staubdeposition im öffentlichen Raum, Tabelle der Immissionen an den relevanten Beurteilungspunkten
- Anhang V Protokolldaten der Berechnungen
Rechenlaufprotokoll, Vorbelastung PM 10, Vorbelastung Deposition, Berechnung Kurzzeitwerte, Beurteilung der Kurzzeitwerte, Prüfung auf Einhaltung des Tagesmittelwertes

1 Auftraggeber

Gemeinde Eichenzell

Schlossgasse 4

36124 Eichenzell

2 Aufgabenstellung

Die Firma Weider Erdarbeiten ist ein Unternehmen für Erdbau- und Abbrucharbeiten in Eichenzell, Nähe Fulda. Geplant ist eine Vergrößerung des Unternehmens auf einem neuen Betriebsgelände mit einer Brech- und Klassieranlage für die Behandlung von 50.000 t/a Materialien. Das Gebiet, auf dem der neue Bauhof entstehen soll, wurde durch die Gemeinde Eichenzell der Firma Weider Erdarbeiten zugewiesen. Nach LAGA Einstufung werden Materialien $\leq$ Z2 und Grünschnitt umgeschlagen, behandelt und gelagert. Gipscontainer werden als Containerzug angeliefert und eingelagert.

Die Inbetriebnahme eines Brechers ist genehmigungspflichtig.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist es erforderlich, die zu erwartenden Staubemissionen (nachfolgend kurz Emission genannt) der Anlage und deren Staubimmissionen (nachfolgend kurz Immission genannt) zu ermitteln. Diffuse Staubemissionen entstehend vorwiegend während des Transports und der Behandlung sowie bei der Lagerung und dem Umschlag von Schüttgütern.

Ziel einer Immissionsprognose im Rahmen einer Anlagengenehmigung ist es, einen Nachweis vorzulegen, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die entstehenden Staubemissionen nicht zu befürchten sind.

Hierfür wird gemäß VDI 3790, Bl. 3 und Bl.4 sonstigen Emissionsfaktoren sowie US-EPA ein Emissionszenario entwickelt, um darüber eine Immissionsprognose zu erstellen. Die Staubimmissionsprognose erfolgt analog den Anforderungen der TA Luft mit dem Ausbreitungsmodell Austal2000 für unebenes Gelände, mit Bebauung.

Die Ergebnisse werden dargestellt und bewertet.

Zur Bearbeitung lagen folgende Unterlagen vor:

- Technische Daten Backenbrecher, Sieb, Feinzerkleinerer, Hacker
- Lage-, Kataster-, Übersichtpläne des geplanten Betriebsgeländes

- Plan der Schutzgebiete
- Übersicht Materialien, Massenströme als Formblatt und Diagramm
- Meteorologische Wetterdaten

Ein Ortstermin durch einen Sachverständigen fand am 07.02.2018 statt.

3 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

- Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 24. Juli 2002 (Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 25-29, Seite 511)
- VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3
Umweltmeteorologie-Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern
- VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4
Umweltmeteorologie-Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichem/industriellem Betriebsgelände vom September 2018
- Immissionsberichte Hessen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie (HLUG)
- Pläne und Gebäudehöhen des Betriebes der Firma Weider Erdarbeiten
- VDI 3783 Blatt 13 "Umweltmeteorologie - Qualitätssicherung in der Immissionsprognose - Anlagenbezogener Immissionsschutz - Ausbreitungsrechnung gemäß TA Luft, Januar 2010
- Gutachten zur Prüfung der Übertragbarkeit von Daten der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen von einem vorgegebenen Messort auf den Anlagenstandort in Hassfurt (DWD 194439)
- BImSchV: Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV)
- BUWAL: Umwelt-Materialien Nr. 127 Luftschadstoff-Emissionen von Straßenbaustellen Teil II Aerosole und Partikel Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL)

- HLNUG: Lufthygienische Jahresberichte Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- HLNUG: Lufthygienische Monatsberichte Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
- LANUV: Fachbericht 45, Staubemissionen durch LKW-Verkehr auf befestigten Betriebsstraßen
- TA Luft: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) vom 24. Juli 2002 (Gemeinsames Ministerialblatt Nr. 25-29, Seite 511)
- US-EPA: US-EPA Paved Roads, Kapitel 13.2.1 (2011), Emissionsfaktoren Fahrverkehr auf befestigten Straßen
- Verein Deutscher Ingenieure: VDI 3790, Blatt 3, Umweltmeteorologie-Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 (Jan. 2010)

4 Beschreibung der Anlage

4.1 Standort der Anlage

Die Firma Weider Erdarbeiten ist ein Unternehmen für Erdbau- und Abbrucharbeiten. Derzeit betreibt der Inhaber Mike Weider einen Bauhof in der Gemeinde Eichenzell, Ortsteil Welkers. Eine Vergrößerung des Unternehmens ist geplant, jedoch durch die vorherrschende örtliche Bausituation nicht möglich. Daher ist eine Ausweitung auf eine neu geplante Betriebsfläche erforderlich. Die neue Fläche mit 1,35 ha befindet sich auf folgendem Flurstück:

Gemarkung Welkers, Flur 18, Flurstück 23

Westlich wird das geplante Betriebsgelände von einem Autobahnknotenpunkt der A66 und A7 erschlossen, wobei sich das Gebiet, in dem sich die Autobahn befindet, in nördlicher Richtung ansteigt. Das neu geplante Betriebsgelände senkt sich in nördlicher Richtung ab. Auf der Ostseite wird das Gebiet durch eine öffentliche Straße vom Industriegebiet (Industriepark Rhön) kommend eingefasst. Der Lingseshof, ein naher gelegener Bauernhof, befindet sich ebenfalls in östlicher Richtung. Südlich befindet sich das Industriegebiet Eichenzell, an deren Außengrenze sich das neu geplante Betriebsgelände der Firma Weider Erdarbeiten befinden wird.



Abbildung 1: Anlagenstandort und nähere Umgebung

Die Zufahrt auf das Betriebsgelände wird an der Südostseite des Grundstücks über eine öffentliche Straße des Industriegebiets Welkers erfolgen. Direkt nach dem Einfahrtstor ist eine mobile Oberflur-Fahrzeugwaage geplant. Das Büro (Eingangskontrolle) sowie Lagerungsstellen für Material, Geräte und Baustellenbedarf werden in Form von Containern realisiert. Das Betriebsgelände ist vollständig mit Asphalt befestigt. Das anfallende Niederschlagswasser wird gesammelt und über geordnete Entwässerungsanlagen sowie nachgeschaltete Reinigungsstufen in das Gewässer Höllengrundgraben eingeleitet.

4.2 Transport der Materialströme

Anlieferer-/ Abholverkehr:

Die Anlieferung erfolgt durch LKW. Die Zufahrt zum Betriebsgelände wird durch Schranken- und oder Toranlagen gesichert, sodass der gesamte Betriebsbereich eingefriedet und somit vor unbeberechtigtem Zutritt geschützt ist.

Nach der Eingangskontrolle und dem Wiegen werden die zu verarbeitenden Materialien mit dem LKW zu einer zugewiesenen Kippstelle auf der Betriebsfläche transportiert und dort abgekippt.

Tabelle 1: Fahrzeugdaten LKW

	LKW
Leergewicht	14 t
Mittleres Gewicht	23 t
Ladekapazität	21,5 t
Gesamtgewicht	32 t

Radlader:

Innerhalb der Anlage werden die Materialien mit dem Radlader bewegt. Der Radlader beschickt die Siebanlage, befüllt die LKW und haldet auf der jeweiligen Betriebsfläche auf.

Tabelle 2: Fahrzeugdaten Radlader

	Radlader
Hersteller	Doosan
Typ	DL420CVT-5

Leergewicht	20,0 t
Mittleres Gewicht	23,3 t
Ladekapazität	6,5 t
Gesamtgewicht	26,5 t

Bagger:

Die Firma Weider Erdarbeiten wird einen Bagger mit den technischen Daten, die in der nachstehenden Tabelle dargestellt, oder einen Bagger mit gleichwertiger Leistung, auf dem Betriebsgelände einsetzen.

Tabelle 3: Technische Daten des Baggers

	Bagger
Hersteller:	Komatsu
Typ:	PC 210 LC
Leergewicht	23 t
Bucket Kapazität	1,68 m ³

Gerätetypen:

In den folgenden Tabellen sind die technischen Daten und Betriebsdaten des Brechers, des Hackers, des Feinzerkleinerers sowie der Siebanlage dargestellt. Die Firma Weider Erdarbeiten wird gegebenenfalls ein Gerät mit einem gleichwertigen Leistungsvermögen zum Einsatz auf dem Betriebsgelände Weider Erdarbeiten bringen.

Tabelle 4: Technische Daten und Betriebsdaten Brecher

	Brecher
Hersteller:	Mobirex
Typ:	MR 130Z EVO 2
Abmaße (B x L x H):	1,0 m x 0,7 m x 1,0 m
Menge der zu behandelnden Materialien:	35.600 t/a

Hacker:

Tabelle 5: Betriebsdaten und technische Daten Hacker

	Hacker
Hersteller:	Doppstadt
Typ:	DH 812
Abmaße (B x L x H):	5,0 m x 6,4 m x 5,8 m
Menge der zu behandelnden Materialien:	1.000 t/a

Feinzerkleinerer:

Tabelle 6: Betriebsdaten und technische Daten Feinzerkleinerer

	Feinzerkleinerer
Hersteller:	Doppstadt
Typ:	AK 235 E Profi
Abmaße (B x L x H):	4,2 m x 13,7 m x 3,6 m
Menge der zu behandelnden Materialien:	0,850 t/a

Siebanlage:

Tabelle 7: Betriebsdaten und technische Daten Siebanlage

	Siebanlage
Hersteller:	KLEEMANN
Typ:	Mobiscreen MS 13 Z
Abmaße (B x L x H):	12,8 m x 1,2 m x 3,6 m
Menge der zu behandelnden Materialien:	14.000 t/a

Lagerung:

Die Lagerung der angelieferten Gesteine und Rohstoffe erfolgt in Mieten oder Materialboxen mit einer Maximalhöhe von 4 m. Die Mieten werden mit einem Radlader aufgesetzt. Die Aufbereitung

zu Sekundärrohstoffen erfolgt in der Brech- und Klassieranlage auf dem Betriebsgelände. Die mobilen Brech- und Siebanlagen werden durch Bagger beschickt.

Die getrennt ausgeworfenen Fraktionen werden separat auf dem Betriebsgelände gelagert, bis ein Abtransport nach Bedarf zu Baustellen erfolgt. Die Umschlagszeit (Dauer der Lagerung) ist ≤ 1 Jahr.

4.3 Anlagen und Betriebsbeschreibung

Die Auf- und Abgabe der Materialien erfolgt mit Radlader, Bagger oder LKW stets diskontinuierlich. Der Betrieb von stationären Geräten und deren Abgabe über Förderbänder ist ein kontinuierliches Verfahren.

Im laufenden Betrieb werden Halden in Schüttkegelform erzeugt und teilweise nicht bewegt. Halde, die nicht bearbeitet werden, bilden schnell eine Kruste aus, wodurch das Austrocknen der Haufwerke verringert und Staubabwehungen vermieden werden.

Verkehrsanbindung:

Die geplante Durchsatzmenge der mineralischen Materialien liegt bei 50.000 t pro Jahr. Darunter werden 29.000 t an mineralischen Abfällen angenommen und behandelt. Außerdem wird Grünschnitt mit einer Kapazität von 1.000 t pro Jahr auf dem Betriebsgelände der Firma Weider Erdarbeiten behandelt. 12% der angelieferten Materialien werden nur umgeschlagen. 28% der zugelieferten Materialien werden zu einer Siebanlage gebracht und dort gesiebt. 40 % der gesiebten Materialien werden zum Brecher gebracht und dort behandelt. 60 % der angelieferten Materialien werden mit dem Brecher behandelt.

1.000 t Grünschnitt werden an der Lagerfläche für Grünschnitt angeliefert. Dort werden 30% des Grünschnitts durch den Hacker gehackt. Das Hackgut wird durch das Förderband direkt in den halbgeschlossenen Container verbracht. 0,25 t des gehackten Grünschnitts und 60% des Grünschnitts werden durch den Radlader in den Feinzerkleinerer verbracht und dort zerkleinert. Abbildung 2 zeigt das Fließbild der angelieferten Materialien auf dem Betriebsgelände Weider Erdarbeiten.

Die mineralischen Materialien werden an drei Anlagen angeliefert.

Das geplante Lager OST Z2 ist für die Annahme der mineralischen Materialien mit Annahmekapazität von 15.000 t ausgelegt. Die Anlieferung erfolgt durch LKW. 30% der Materialien werden durch den Radlader aufgehaldet. Die angelieferten Materialien werden durch den Radlader zur Siebanlage geführt und dort behandelt. Die behandelten Materialien werden für

den Abtransport durch den Radlader wieder zurück zum Lager OST Z2 gebracht. Der Abtransport beim Lager OST Z2 erfolgt durch LKW.

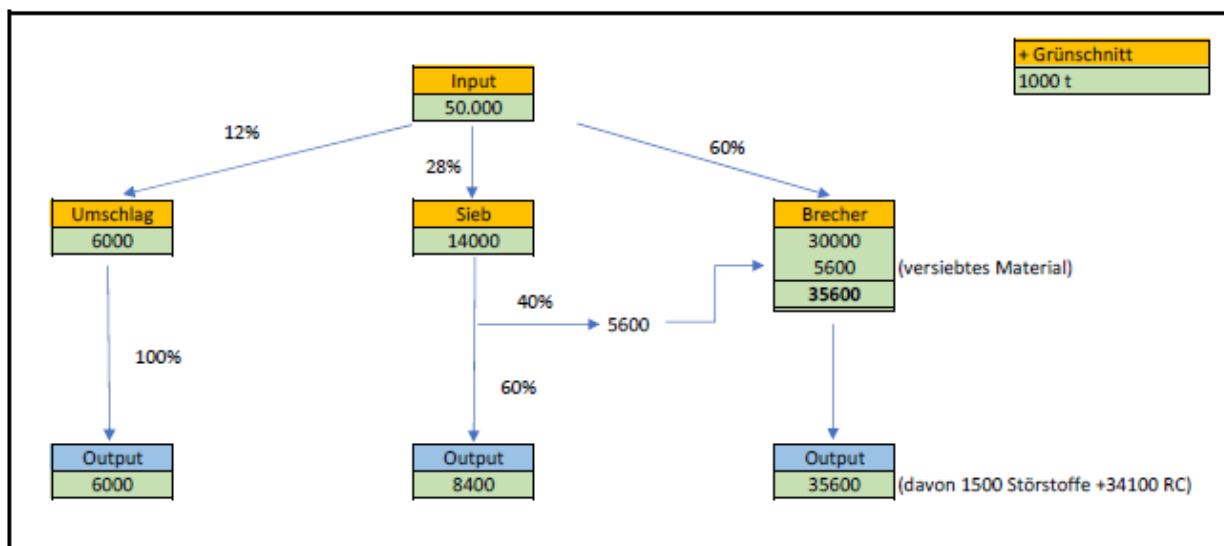


Abbildung 2: Stoffströme auf dem Betriebsgelände Weider Erarbeiten

Das geplante Lager E3 ist für die Annahme der mineralischen Abfälle mit einer Kapazität von 9.000 t pro Jahr vorgesehen. 30% der mineralischen Abfälle werden durch den Radlader aufgehaldet. Die zugelieferten Materialien werden durch den Radlader zur Siebanlage und zum Brecher gebracht und dort behandelt. Die behandelten Materialien werden durch den Radlader zum Lager Ost LAG-A1 verbracht und dort für den Abtransport vorbereitet.

20.000 t pro Jahr mineralische Abfälle werden durch LKW an das geplante Lager E5 angeliefert. 30% der Materialien werden hier durch den Radlader aufgehaldet. Die Gesamtmaterialien werden durch den Radlader zur Siebanlage und zum Brecher gebracht und dort behandelt. Die behandelten Materialien werden durch den Radlader zu Lager LAG A1 gebracht und dort für den Abtransport vorbereitet. Der Abtransport der behandelten Materialien erfolgt durch LKW.

6.000 t pro Jahr der mineralischen Materialien werden an das geplante Lager LAG A1 angeliefert. Die Anlieferung erfolgt durch LKW. Die angelieferten Materialien werden mittels des Radladers umgeschlagen. Außerdem ist das Lager LAG A1 für den Abtransport der umgeschlagenen und behandelten Materialien mit der Kapazität von 33.500 t pro Jahr vorgesehen. Der Abtransport erfolgt durch LKW.

Die anfallenden Störstoffe aus der Behandlung der mineralischen Materialien werden durch den Radlader in den Container auf der Containerfläche gebracht. Der Abtransport der Störstoffe erfolgt durch LKW.

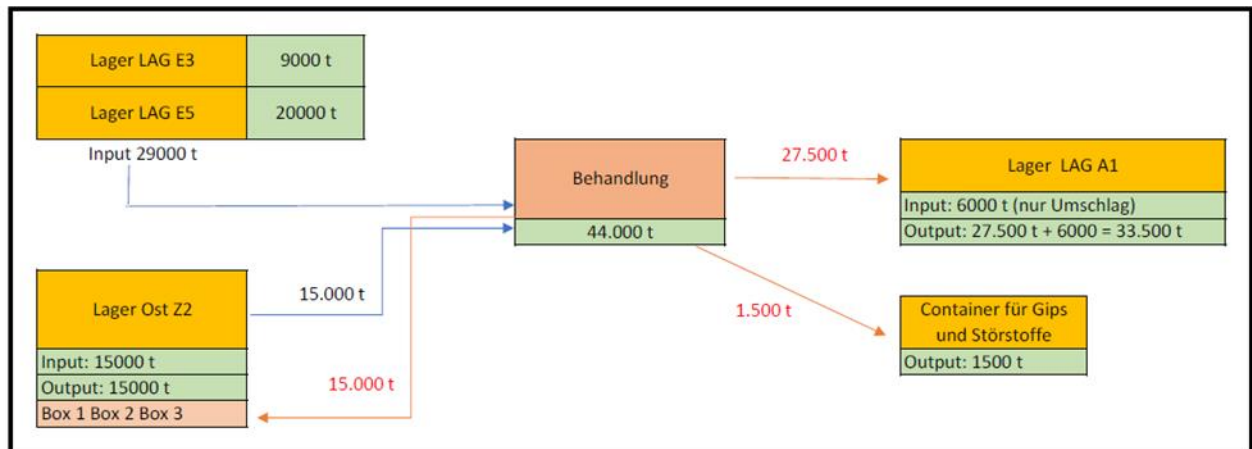


Abbildung 4: Stoffstrom der mineralischen Materialien zum Umschlag und zur Behandlung auf dem Betriebsgelände

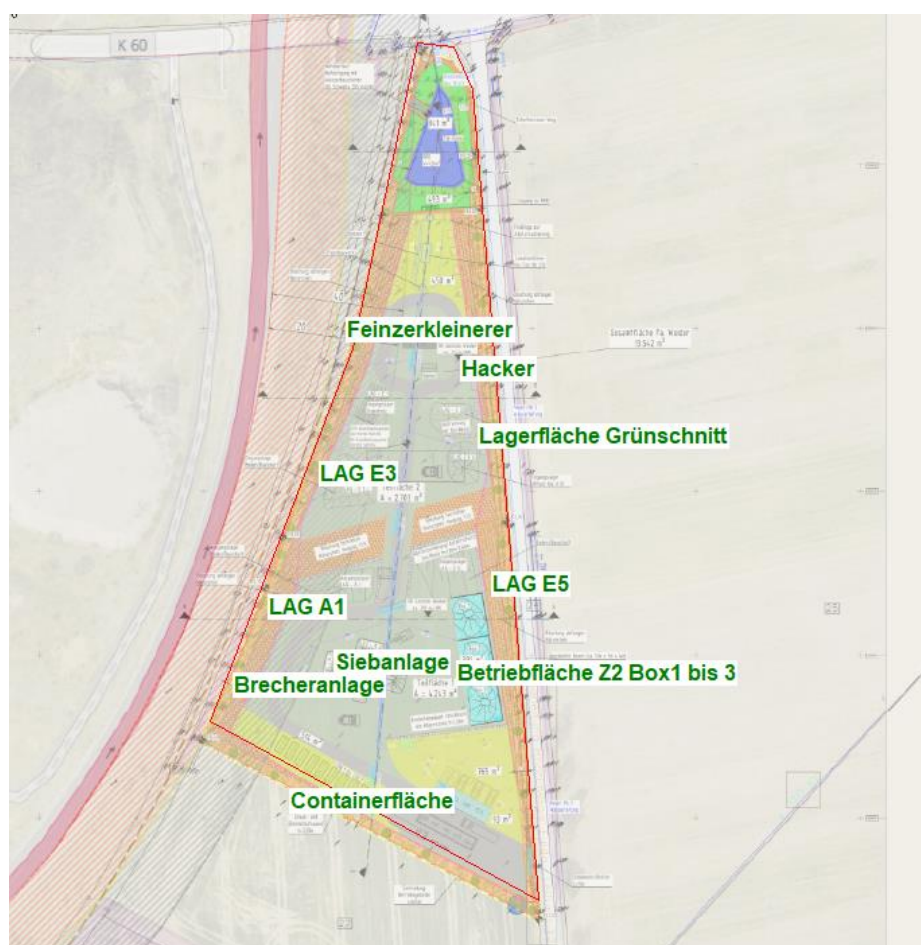


Abbildung 3: Übersicht des geplanten Betriebsgeländes mit den Anlagenstandorten

In Abbildung 4 sind die Anlagenstandorte auf dem Betriebsgelände dargestellt. Die Anlagenstandorte wurden in der Ausbreitungsrechnung positioniert. Die Fahrten zu allen Standorten werden in Anhang I gezeigt. Die beim Umschlag und der Behandlung entstehenden Staubemissionen wurden den in Abbildung 3 dargestellten Orten in der Prognose zugeordnet.

Betriebszeiten:

Die Betriebszeiten sind von Montag bis Samstag zwischen 6:00 Uhr und 18:00 Uhr angesetzt, das einer jährlichen Betriebszeit von 3.744 h entspricht.

4.4 Geplante Staubschutzwand

Um die Staubemission aus der geplanten Anlage zu reduzieren, plant die Firma Weider Erdarbeiten Staubschutzwände zu bauen. Die Staubschutzwände befinden sich auf der Ostseite, Südseite und Westseite des Geländes. In der Abbildung 5 sind die drei Staubschutzwände dargestellt. Die Höhe der drei Staubschutzwände beträgt 4,5 m. Die Staubschutzwände wurden in der Ausbreitungsrechnung digitalisiert.



Abbildung 5: Staubschutzwand

4.5 Staubklasse

Die Einteilung der Staubklassen ist als sehr konservativ anzusehen. Die Einteilung der umgeschlagenen Materialien in die Staubklassen wurde wie folgt vorgenommen.

Tabelle 8: Einstufung der Materialien in Staubklassen

Material	Staubklasse Ziffer	Staubklasse Text
Bauschutt	3	Schwach staubend
mineralische Abfälle	3	Schwach staubend
RC Material	3	Schwach staubend
Grünschnitt	2	Nicht wahrnehmbar staubend

5 Staubemissionen

5.1 Allgemeines

Durch den Betrieb der Anlage entstehen staubförmige diffuse Emissionen u.a.

- beim Befahren der Wege
- beim Abkippvorgang der LKW
- beim Beladen und Entladen von Fahrzeugen
- bei der Aufnahme und Abgabe mit dem Radlader und dem Umschlagbagger
- beim Abwurf von Förderbändern

Die Ermittlung der Staubemissionen aus diffusen Quellen ist relativ schwierig, weil hierbei keine definierten Quellenabmessungen und Volumenströme bekannt sind. In der Regel können die Emissionen nur über indirekte Methoden und über ein Ausbreitungsmodell abgeschätzt werden.

Die Emissionen aus den ruhenden Lagern sind zu vernachlässigen, da keine trockenen feinkörnigen Fraktionen offen gelagert werden. Im vorliegenden Fall wird die VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 zu Hilfe genommen, um die Eingangsdaten für eine Ausbreitungsberechnung zu ermitteln.

Beim Umschlag und Transport von Gütern sowie bei sonstigen Betriebsvorgängen werden die Emissionen hauptsächlich durch den Eingriff von Maschinen verursacht.

Die Einflussgrößen, welche die Staubemissionen bewirken, können folgendermaßen zusammengefasst werden:

- Materialeigenschaften (Dichte, Korngröße, Feuchtigkeit etc.)
- Umgebungsbedingungen (Windrichtung, Windgeschwindigkeit etc.)
- Anlageneinflüsse (Umschlag, Beschaffenheit des Untergrundes etc.)
- Minderungsmaßnahmen

Die Staubemissionen werden auf Basis der maximalen Mengenangaben für den Bereich der Anlage berechnet.

5.2 Diffuse Staubemissionen bei Fahrvorgängen und Radladerbetrieb

Durch den Anlagenbetrieb entstehen staubförmige Emissionen beim Befahren der Wege.

Fahrzeugbewegungen liefern einen relevanten Beitrag zur Gesamtemission. Die Art der Fahrbahndecke bestimmt weitestgehend die Höhe der Emissionen. Unbefestigte Oberflächen emittieren beim Befahren mehr Staub, da die mechanische Bearbeitung durch die Reifen stets Material mit einer abwehungsfähigen Korngrößenverteilung erzeugt. Befestigte Oberflächen (betoniert oder asphaltiert) emittieren beim Befahren einen geringeren Staubanteil, da bei dieser Oberfläche nur Staub aufgewirbelt werden kann, der zuvor durch Verschmutzung auf die Fahrbahn gebracht wurde.

Emissionen durch Fahrbewegungen werden hauptsächlich beeinflusst von:

- Staubmenge auf der Fahrbahn (Schluff)
- Qualität der Fahrbahndecke
- Gewicht der Fahrzeuge
- Tage mit Niederschlag oder vergleichbaren Maßnahmen
- Verkehrsbelastung

Anmerkung zu Feinstaub PM 2,5

Zur Abschätzung der Emissionen beim Fahrverkehr wird auf die Ansätze nach VDI 3790 Blatt 3 und Blatt 4 zurückgegriffen. Hier ist der PM 2,5 Anteil in der Formel vorgegeben und beträgt rund 10 % der PM 10-Fraktion.

Berechnung der Emission auf befestigten Fahrwegen:

Die Bestimmung der Emissionen aufgrund von Fahrbewegungen auf befestigten Fahrwegen unter Berücksichtigung von Tagen mit Niederschlägen, errechnet sich gemäß VDI 3790 Blatt 4 zu:

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

q_{bF}	Emissionsfaktor aufgrund von Fahrbewegungen	g/(km*Fz)
k_{Kgv}	Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung	--
sL	Flächenbeladung des befestigten Fahrwegs (Schluff)	g/m ²
W	mittlere Masse der Fahrzeugflotte	t
P	Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 1 mm natürlichem Niederschlag	--
k_M	Kennzahl für Wirksamkeit von Emissionsminderungsmaßnahmen	--

Im vorliegenden Fall wurde eine Flächenbeladung von 5 g/m² für eine mäßige Verschmutzung der befestigten Wege gewählt. Es wurden keine Minderungsmaßnahmen als Umweltfaktoren angesetzt.

Für die Kfz, den Radlader und den Bagger wurden eine Betriebszeit von 3744 Stunden pro Jahr in der Ausbreitungsrechnung betrachtet. Mit diesem Zeitszenario wird die Gesamtaktivität der Radlader, der Bagger und der Gabelstapler für Umschlag, Aufnahme und Abgabe des Schüttgutes zusammengefasst.

Für die Region Eichenzell wurden in der Berechnungsformel der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 4 für den Niederschlag 135 Regentage, gemäß den Angaben des Deutschen Wetterdienstes, berücksichtigt. Die Übersichtskarte für Deutschland des Deutschen Wetterdienstes ist der VDI 3790 Blatt 4 sowie dem Anhang III zu entnehmen.

Die Emissionen für den Fahrverkehr wurden für die Fahrstrecken im Anlagenbereich und für die Zufahrt berechnet. Im Anhang III ist die Emissionsberechnung zu der Fahrwegbenutzung im Detail dargestellt.

5.3 Diffuse Staubemissionen bei Betriebsvorgängen

Zur Abschätzung der diffusen Staubemissionen bei den Betriebsvorgängen werden Emissionsfaktoren aus der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 verwendet. Für die Staubemissionen werden für jeden Betriebsvorgang u.a. Fallhöhen und Leistungseinheiten ermittelt.

Für die Betriebszeit der Betriebsvorgänge werden 3.744 Stunden pro Jahr in der Ausbreitungsrechnung zugrundegelegt.

In der durchzuführenden Ausbreitungsberechnung ist die Korngrößenverteilung des Staubes relevant. Hierbei ist in der Regel zwischen Feinstaub (PM 10) und Gesamtstaub zu unterscheiden.

Für die Betriebsvorgänge wird eine Aufteilung von 25 % für die Fraktionen PM 10 und 75 % für die Fraktion > PM 10 angenommen.

Die Ausgangsdaten für die Berechnung der Emissionsfaktoren und Staubemissionen sind im Anhang III dargestellt.

Anmerkung zu Feinstaub PM 2,5

In den Berechnungen der Emissionen ist sinnvoll abzuschätzen, wie hoch der Anteil PM 2,5 an PM 10 ist. Der Ansatz richtet sich nach der Art des Vorgangs und des umgeschlagenen Materials. Die Betriebsvorgänge innerhalb der Anlage sind nicht dazu geeignet nennenswerte Anteile der Feinstaubfraktion (PM 2,5) zu verursachen.

Berechnung der Emissionen durch die Betriebsvorgänge:

Die Bestimmung individueller Emissionsfaktoren für Auf- bzw. Abnahme von Schüttgütern erfolgt gemäß den Vorgaben der VDI 3790 Blatt 3 und sonstiger Literatur wie nachfolgend aufgezeigt:

$$q = q_{norm, korr} \cdot \rho_s \cdot k_U$$

q	Emissionsfaktor Staub	g/t _{Gut}
q _{norm, korr}	normierter Emissionsfaktor	g/t _{Gut} * m ³ /t
ρ _s	Schüttdichte	t/m ³
k _U	Umweltfaktor für Ort der Emissionen	--

5.4 Summe der Staubemissionen

In Tabelle 3 sind die Ergebnisse der Staubemissionen dargestellt.

Tabelle 9: Zusammenfassung der diffusen Emissionen für die geplanten Anlagen der Firma Weider Erdarbeiten in Eichenzell, 51.000 t/a¹⁾

Zusammenfassung der diffusen Emissionen								
	PM 2,5 und PM 10				Gesamtstaub			
	Summe Emissionen	Betriebszeit	Emissionsmassenstrom		Summe Emissionen	Betriebszeit	Emissionsmassenstrom	
	kg/a	h/a	kg/h	g/s	kg/a	h/a	kg/h	g/s
Fahrverkehr LKW	274	3744	0,073	0,020	1.150	3744	0,307	0,085
Betriebsvorgänge und Radladerverkehr sonst.	2.377	3.744	0,635	0,176	9.508	3.744	2,540	0,705
Summen	2.651		0,708	0,197	10.658		2,847	0,791

Input 51000 t, Output 51000 t

Materialmengen ges.	102000 t
----------------------------	-----------------

0,104 kg/t

Bemerkung: 1) Input: Materialien 51.000 t/a, Output Materialien: 51.000 t/a.

Da nach Tabelle 7 der TA Luft der Bagatellmassenstrom von 0,1 kg/h (2,847 kg/h > 0,1 kg/h) für diffusen Staub überschritten wird, ist eine Immissionsprognose gefordert.

Die Berechnungsdaten für den Anlagenbereich sind im Anhang III im Detail dargestellt.

6 Eingangsdaten Immissionen

6.1 Beschreibung des verwendeten Ausbreitungsmodells

Das Programmsystem Austal View berechnet die Ausbreitung von Schadstoffen auf Grundlage des Programms AUSTAL2000.

Die Immissionszusatzbelastung Staub wurde mit dem Partikelmodell der TA Luft bzw. dem programmtechnischen Referenzmodell Austal2000 berechnet. Zur Berechnung der Geruchswahrnehmungshäufigkeiten wurde das Programmsystem ODOR View (Argusoft) verwendet. Das Programmsystem ODOR View berechnet die Ausbreitung von Geruchsstoffen auf Grundlage des Programms AUSTAL2000 G.

Die Komplexität der Topographie (Geländeform, Bebauung, Bewuchs) kann durch verschiedenen Ansätze im Modell berücksichtigt werden. Zur Berechnung von Jahreskenngrößen werden auf Basis einer sogenannten AKS (mittlere jährliche oder mehrjährige Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen) oder einer AKTerm (repräsentative Zeitreihe der erforderlichen meteorologi-

schen Größen) einige tausend Einzelsituationen berechnet und die resultierenden Konzentrationsfelder entsprechend der Häufigkeit des Auftretens der jeweiligen Einzelsituationen gewichtet zusammengefasst.

6.2 Meteorologische Daten

Hinsichtlich der Ausbreitung luftfremder Stoffe wird jede meteorologische Situation durch die dreidimensionale klimatologische Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsparameter Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Stabilitäts- bzw. Ausbreitungsklasse charakterisiert.

Die Beschreibung der meteorologischen Situation wird durch:

- Unterteilung der Windrichtung in 10° - Sektoren
- Klassierung der Windgeschwindigkeit in 9 - Stufen (1 - 12 m/s) und
- Einordnung der Ausbreitungssituation in Stabilitätsklassen (nach Klug/Manier)

vorgenommen.

Die Häufigkeiten der verschiedenen meteorologischen Situationen können als Summenhäufigkeitsstatistik (Ausbreitungsklassenstatistik, AKS) oder zusätzlich durch eine Statistik mit einer Zeitreihe (AKTerm) angegeben werden. Die Zeitreihe (AKTerm) ist eine Datei, die fortlaufend für jede Stunde eines Jahres die meteorologischen Parameter enthält.

Das Windsystem am Standort der Anlage ist die Folge des Zusammenwirkens von lokalen, thermisch induzierten Systemen und der großräumigen Strömung. Auf die bodennahe Windverteilung üben die Topographie sowie die Beschaffenheit des Untergrundes einen wesentlichen Einfluss aus. Die Windverteilung am Standort der Anlage kann in der Regel durch Messung vor Ort oder nach einer Übertragbarkeitsprüfung von einer vergleichbaren Station dargestellt werden.

Im vorliegenden Fall wurden die meteorologischen Daten der DWD Station (DWD 194439) in Hassfurt gemäß einer qualifizierten Prüfung der Übertragbarkeit einer Ausbreitungszeitreihe (AKTerm) nach TA Luft 2002 von einem vorgegebenen Messort auf einen Anlagenstandort verwendet. Hierfür erstellte ein meteorologisches Fachbüro ein Gutachten zur Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten für den Anlagenstandort in Eichenzell bei Fulda. Das Fachgutachten ist im Anhang II hinterlegt.

Eine AKTerm Zeitreihe wird im vorliegenden Fall für die Ausbreitungsberechnung verwendet. Einzelheiten dazu sind im Anhang II (Windrose und Diagramm der Ausbreitungsklassen) beigelegt.

Im gleichen Anhang sind auch die Übertragbarkeitsprüfung und die Feststellung des repräsentativen Jahres (erstellt durch ein Fachbüro) vorhanden.

Für die Station Hassfurt wurde aus einer zehnjährigen Reihe (Bezugszeitraum 2005 bis 2014) ein „für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr“ vom Deutschen Wetterdienst ermittelt. Dies wird in einem standardisierten Verfahren durchgeführt. Die Hauptkriterien zur Auswahl in der Reihenfolge ihrer Wichtigkeit sind:

1. Häufigkeiten der Windrichtungsverteilung und ihre Abweichungen
2. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeit
3. Berücksichtigung von Nacht- und Schwachwindauswahl
4. Häufigkeiten der Großwetterlagen nach Hess/Brenzowski („Katalog der Großwetterlagen Europas“, Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 113, Offenbach a. M., 1969).

Es wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden zuerst primäre und sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet.

Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeiten (ff) werden ebenso auf ihre Ähnlichkeiten im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichsumme wird ermittelt.

Diese Bewertungen werden für das Gesamtkollektiv und für die Auswahl der Nacht- und Schwachwindlagen durchgeführt ($ff \leq 3 \text{ m/s}$).

Das so primär aus Windrichtung und sekundär aus Windgeschwindigkeit ermittelte „ähnlichste Jahr“ wird nun verglichen auf Übereinstimmung in den Großwetterlagen.

Für den Standort wurde aus der oben genannten Bezugsperiode von 10 Jahren und nach den aufgeführten Kriterien, das **Jahr 2011 als repräsentativ** ausgewählt. Nach den Vorgaben der TA Luft wäre ein Zeitraum von 5 Jahren zur Auswahl des repräsentativen Jahres ausreichend gewesen. Der Standort des Anemometers ist in das Rechengebiet integriert. Daher bedarf es keiner Übertragbarkeitsprüfung.

Die Windverteilungen aus der AKTerm sind im Anhang II dargestellt.

Die Position im Rechengebiet des Anemometers liegt auf folgenden UTM-Koordinaten:

Rechtswert: 548968 m

Hochwert: 5592028 m

Weitergehende Unterlagen sind im Anhang II hinterlegt.

6.3 Beurteilungsgebiet

Als Beurteilungsgebiet wird diejenige Fläche betrachtet, in der die Belastung aus den Emissionen der betrachteten Anlagen relevant sein kann. Nach der TA Luft ist das Beurteilungsgebiet die Fläche, die sich vollständig innerhalb eines Kreises um den Emissionsschwerpunkt mit einem Radius befindet, der dem 50-fachen der tatsächlichen Schornsteinhöhe entspricht.

Innerhalb des Beurteilungsgebietes sind die Beurteilungspunkte so festzulegen, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit mutmaßlich höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter ermöglicht wird. Zum Beurteilungsgebiet gehören auch die Beurteilungsflächen, auf denen die Zusatzbelastung mehr als 3,0 % des Jahresmittelwertes beträgt.

Bei Schornsteinhöhen von weniger als 20 m ist mindestens ein Beurteilungsgebiet mit einem Radius von 1 km zu wählen.

Im vorliegenden Fall ist nach den Anforderungen der Nummer 4.6.2.5 der TA Luft ein Beurteilungsgebiet mit einem Radius von 1 km ausreichend. Das Rechengitter wurde über diese Vorgabe erweitert, um den Anemometerstandort zu erfassen und ist im Anhang I dargestellt.

6.4 Rechengebiet

Zur Ermittlung der Immissionszusatzbelastung wird ein Rechengebiet gewählt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird dieses Gebiet nicht in allen Grafiken vollständig wiedergegeben. Das Rechengebiet ist größer als das formal notwendige Beurteilungsgebiet und ist als sogenanntes geschachteltes Gitter angelegt. Der Anemometerstandort ist in das Rechengebiet integriert. Das Rechengitter ist im Anhang I dargestellt.

Tabelle 10: Eingangsdaten Ausbreitungsrechnung - Rechengebiet

Ausdehnung Rechengebiet	4.352 km x 4.608 km
Gitter	Netzschachtelung 6 Stufen, Gitterweiten mit 4 m, 8 m, 16 m, ..., 128 m
Anzahl der Zellen	15636 Zellen
Bezugspunkt	Rechtswert: 548938 / Hochwert: 5590986 (UTM – Koordinaten)

6.5 Beurteilungspunkte

Innerhalb des Beurteilungsgebietes sind nach Nummer 4.6.2.6 der TA Luft die Beurteilungspunkte (relevante Immissionsaufpunkte) so festzulegen, dass eine Beurteilung der Gesamtbelastung an den Punkten mit höchster relevanter Belastung für dort nicht nur vorübergehend exponierte Schutzgüter ermöglicht wird.

Bei der Auswahl der Beurteilungspunkte ist zu berücksichtigen:

- Die Belastungshöhe (Immissionskonzentration bzw. Schadstoffdeposition)
- Relevanz für die Beurteilung (Art der Gebietsnutzung)
- Exposition (entsprechend der Schutzgüter)

Im vorliegenden Fall sind die Beurteilungspunkte für PM 10 (Schutzgut Mensch) und für den Staubbiederschlag (erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigung) auszuwählen. Für den Schutz der menschlichen Gesundheit sind Immissionspunkte zu wählen, auf denen sich nicht nur vorübergehend Personen aufhalten. Relevante Beurteilungspunkte sind in der Regel Büro- und Wohnbereiche in der Umgebung der Anlage.

Im vorliegenden Fall wurden 13 Beurteilungspunkte ausgewählt, welche in Tabelle 9 dargestellt sind.

Tabelle 11: Zusammenfassung der Beurteilungspunkte und der Analysepunkte

Beurteilungspunkte	Beschreibung	Schutzgut
BUP_1	Lingeshof Wohngebäude	Mensch
BUP_2	Spedition John Bürogebäude	Mensch
BUP_3	Diegmüller Bürogebäude	Mensch
BUP_4	Schleifmaschninenwerk Büro	Mensch
BUP_5	Rasthof	Mensch
BUP_6	Automaten Partner	Mensch
BUP_7	Am Mauerleger 2	Mensch
BUP_8	Am Mauerleger 1	Mensch
BUP_9	Landgräfin Anna Str.2	Mensch
BUP_10	Landgräfin Anna Str.1	Mensch
BUP_11	Am Wingenroth 29	Mensch
BUP_12	Turmstraße 71	Mensch
BUP_13	Tennisclub Eichenzell	Mensch
APN_1	Maximum der Deposition	Erhebliche Belästigung

Im vorliegenden Fall sind die Immissionen für PM 10 und die Geruchswahrnehmungshäufigkeit nur an den nächstgelegenen Bebauungen (Immissionsaufpunkte BUP_1 bis BUP_13) relevant. Für die Betrachtung des Staubniederschlages sind alle Flächen außerhalb des Anlagenbereiches relevant. Es wurde der Punkt mit dem höchsten Staubniederschlag außerhalb der Anlage (ANP_1) bestimmt. Er liegt im Süden der Anlage. Es wurde die erste vollständig außerhalb der Anlage liegende Zelle ausgewählt. Die Beurteilungspunkte und der Analysepunkt sind in der Abbildung 3 dargestellt.

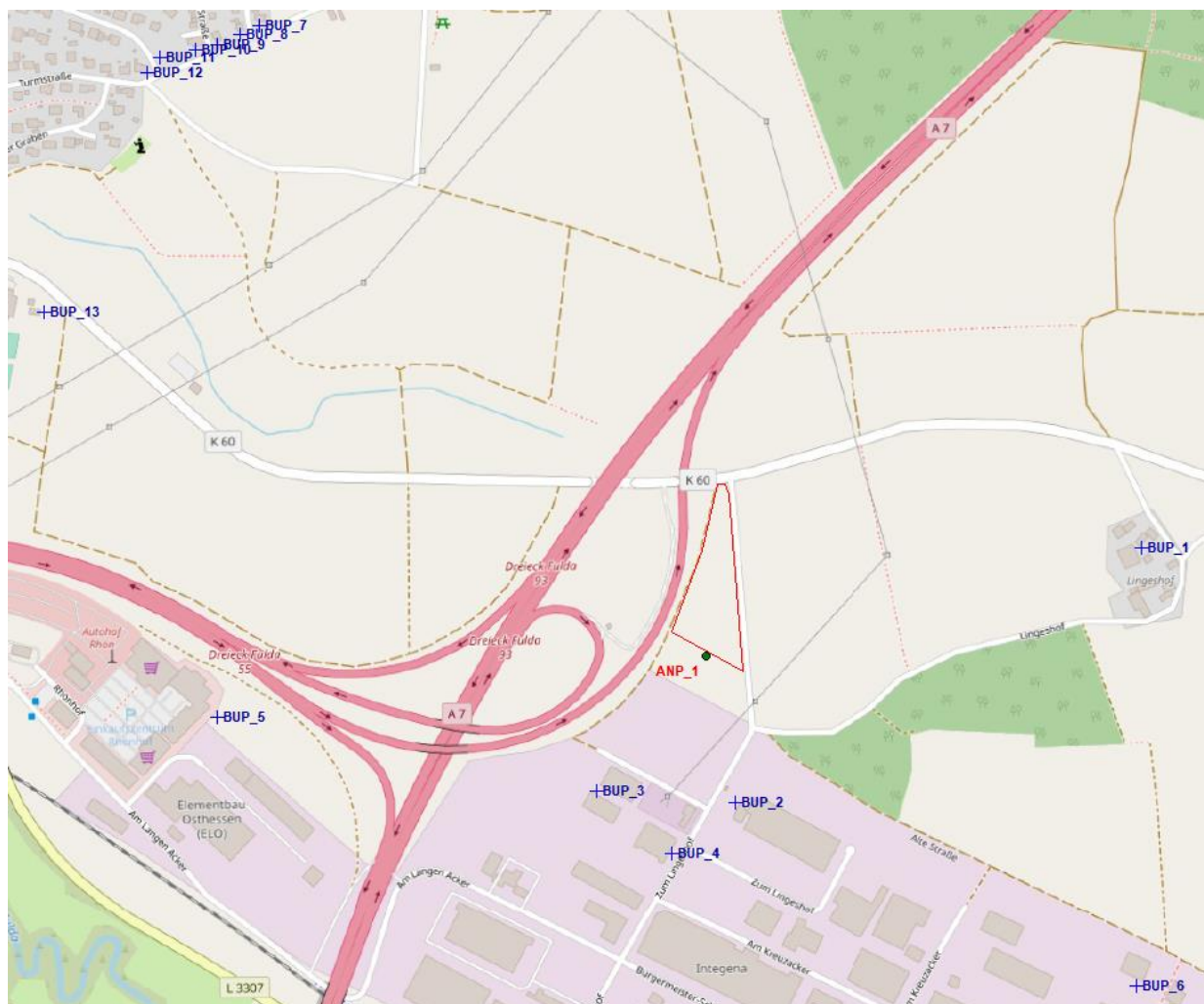


Abbildung 6: Beurteilungspunkte und Analysepunkt

6.6 Rauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird gemäß Nummer 5 des Anhangs 3 der neuen 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 zu bestimmen ist, beschrieben. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mitteilung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen.

Für die Ausbreitungsberechnung werden nach Nummer 5 des Anhangs 3 der TA Luft eine mittlere Rauigkeit für ein Gebiet um die Quellen bestimmt. Hierbei wird für einen Radius um die Quelle vom 10-fachen der Schornsteinbauhöhe oder um von mindesten 300 m betrachtet.

Im vorliegenden Fall wurde für die Berechnung eine mittlere Rauigkeit von 0,1214 m im Umkreis von 300 m um den Anlagenmittelpunkt ermittelt. Für die Berechnung wurde entsprechend des CORINE-Katasters eine repräsentative Rauigkeitslänge von 0,05 m verwendet.

Die vorhandene Bodenrauigkeit wird in Anhang I dargestellt.

6.7 Geländesteigungen im Rechengebiet

Die topographische Einflussgröße Gelände relief (Orographie) wirkt sich direkt auf das Windfeld und somit auf die Ausbreitung von Luftschadstoffen aus. Die Orographie, also Geländeerhebungen, Gebirgszüge, Taleinschnitte etc., kann einen deutlichen Einfluss auf das bodennahe Windfeld haben. So kann es durch Kanalisierungs- und Leitfunktionen dieser Erhebungen oder Einschnitte zu merklichen Windrichtungsänderungen im bodennahen Bereich gegenüber der übergeordneten Hauptwindrichtung kommen.

Im vorliegenden Fall wurde die Geländetopografie durch das Einlesen von DGM-Daten (Geländehöhenkataster) berücksichtigt. Die vorhandenen Geländehöhen und die Steigungen sind im Anhang I für das Rechengebiet dargestellt.

Es sind im Beurteilungsgebiet folgende Steigungen zu finden:

Tabelle 12: Steigungen im Beurteilungsgebiet

Steigung	Häufigkeit in Prozent
< 0,05	28,4 %
0,05 – 0,2	71,4 %
0,2	0,1 %

Im gewählten Rechengebiet sind Geländesteigungen von größer 1:5 vorhanden. Nach den Anforderungen der Nummer 11 des Anhangs 3 der TA Luft ist das mesoskalige diagnostische Windfeldmodell (wie in dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 der TA Luft vorhanden) in der Regel nur bis Steigungen von 1:5 einsetzbar. Im vorliegenden Fall sind 0,1 % der Steigungen größer als 1:5. Die Steigungen größer als 1:5 befinden sich außerhalb des Beurteilungsgebietes. Ein nennenswerter Einfluss, der verfälschend auf die Immissionsberechnung wirken könnte, ist daher nicht gegeben. Die Berechnungen wurden mit einem diagnostischen Windfeldmodell (TALdia) durchgeführt. Auf die Anwendung eines prognostischen Windfeldmodells wird verzichtet. Im Anhang I ist die Geländesteigung des Rechengebietes dargestellt.

6.8 Gebäude im Einflussbereich der Quellen

Bei der Ausbreitung von Stoffen beeinflussen Gebäude das Windfeld. Der Einfluss der Gebäude ist im Wesentlichen abhängig von der Höhe der Gebäude, vom Abstand der Gebäude zur Quelle und vom Verhältnis der Quellschornsteinhöhe zur Gebäudehöhe.

Nach Anhang 3, Nummer 10 der TA Luft sind bei Ausbreitungsrechnungen Einflüsse von Bebauung zu berücksichtigen. Hierbei sind alle Gebäude maßgeblich, deren Abstand von der Emissionsquelle weniger als das 6-fache der Schornsteinhöhe betragen. Beträgt die Schornsteinhöhe mehr als das 1,7-fache der Gebäudehöhe, ist nach der TA Luft der Gebäudeeinfluss durch Rauigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend. Beträgt die Schornsteinhöhe weniger als das 1,7-fache der Gebäudehöhe und ist eine freie Abströmung gewährleistet, werden in der Regel die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells (TALdia) berücksichtigt.

Im vorliegenden Fall sind diffuse Quellen vorhanden. Im näheren Umkreis der Betriebsanlage befinden sich ein Gebäude, das digitalisiert wurde. Außerdem wurden die Staubschutzwände digitalisiert. Die digitalisierten Gebäude sind im Anhang I zu finden.

6.9 Quellgeometrie

Es wurden Volumenquellen für die jeweiligen Anlagen angelegt. Die berechneten Emissionen der dort umgeschlagenen Zuschlagsstoffe wurden addiert und der entsprechenden Quelle zugeordnet. Die Transportstrecken der KFZ wurden als Linienquellen angelegt. Die Fahrbewegungen der Radlader und der Bagger zwischen den Anlagen wurden als Linienquellen angelegt. Die sonstigen Staubemissionen wurden als Flächenquellen angelegt.

Im Anhang III ist im Detail dargestellt, welche Einzelvorgänge bei den Quellen berücksichtigt werden und wie die Parameter der Quellen konfiguriert sind.

7 Staubimmissionen im Beurteilungsgebiet

7.1 Allgemeines und Grenzwerte der Staubimmissionen

Die Immissionen sollen aus den Emissionen der Anlagen ermittelt werden. Die Ermittlung erfolgt nach der gültigen TA Luft (2002).

Ziel der TA Luft ist es, entsprechend dem gesetzlichen Auftrag unter Beachtung von Richtlinien der Europäischen Gemeinschaft, des Bodenschutzrechts und anderer Rechtsvorschriften den

heutigen Erkenntnissen entsprechende bundeseinheitliche Vorgaben für die Immissionsschutzrechtliche Beurteilung von Luftverunreinigungen, insbesondere aus genehmigungsbedürftigen Anlagen an die Hand zu geben.

Nach den Vorschriften der TA Luft wird die Immissionsbelastung für ein Beurteilungsgebiet ermittelt. Das Beurteilungsgebiet ist das für die Beurteilung der Einwirkungen, die von der Anlage ausgehen, maßgebliche Gebiet um die Anlage. Nummer 4.6 der TA Luft regelt die Ermittlung der Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung.

Die Immissionen sollen für die maximal möglichen Emissionen der Anlagen ermittelt werden, wenn die Bagatellmassenströme (Nummer 4.6.1.1 Tabelle 7 der TA Luft) überschritten werden.

Weil der Bagatellmassenstrom von 0,1 kg/h für staubförmige Emissionen bei den vorhandenen diffusen Quellen überschritten wird, ist eine Immissionsprognose erforderlich.

Folgende Immissionswerte sind in der TA Luft definiert:

Jahresmittelwert IJ

Der Immissions-Jahreswert ist der Konzentrations- oder Depositionswert eines Stoffes gemittelt über ein Jahr.

Tagesmittelwert IT

Der Immissions-Tageswert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über einen Kalendertag mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Tage) während eines Jahres.

Stundenmittelwert IS

Der Immissions-Stundenwert ist der Konzentrationswert eines Stoffes gemittelt über eine volle Stunde mit der zugehörigen zulässigen Überschreitungshäufigkeit (Anzahl der Stunden) während eines Jahres.

Die Immissionsbelastung in einem Gebiet setzt sich zusammen aus der Immissionsvorbelastung und der Immissionszusatzbelastung.

Die Immissionsvorbelastung (IV) kennzeichnet im Allgemeinen die vorhandene Immissionsbelastung ohne den Immissionsbeitrag, der durch ein neues Vorhaben verursacht wird.

Die Kenngrößen für die Zusatzbelastung (IZ) sind durch rechnerische Immissionsprognosen auf der Basis einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung oder einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse zu bilden. Dabei ist das im Anhang 3 der TA Luft angegebene Berechnungsverfahren anzuwenden.

In Tabelle 13 sind die Grenzwerte der 39. BImSchV und der TA Luft aufgeführt.

Tabelle 13: Grenzwerte für Staub-Immissionswerte

Stoff	Mittelungs- zeitraum	Grenzwert	Quelle
Partikel (PM 10)	Tagesmittel- wert	Maximal 35mal pro Jahr Überschrei- tung eines Tagesmittelwertes von 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	39. BImSchV TA Luft
Partikel (PM 10)	Jahresmittel- wert	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	39. BImSchV TA Luft
Partikel (PM 2,5)	Jahresmittel- wert	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	39. BImSchV
Staubnieder- schlag	Jahresmittel- wert	350 $\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$	TA Luft

7.2 Staubimmissionszusatzbelastung

Die Staubimmissionszusatzbelastung wird aus den Emissionen der beantragten Anlage im Beurteilungsgebiet ermittelt. Nach dem in diesem Gutachten beschriebene Verfahren der TA Luft wurden die Immissionsbelastung aus den Emissionen bei dem geplanten Betrieb der Anlage berechnet. Die Staubemissionsmassenströme wurden für die Quellen zeitabhängig angesetzt. In den Protokollen im Anhang IV werden in den Datenblättern „Betrieb“ der Staubemissionen und die Emissionszeiten definiert.

Gemäß der TA Luft ist der Ort mit der maximalen Belastung für die Beurteilung der Immissionen maßgebend.

PM 10 und > PM 10

Zur Ermittlung der PM 10 und > PM 10 Zusatzbelastung wurde ein Rechenlauf mit dem im Kapitel „Staubemissionen“ beschriebenen Parametern durchgeführt. Im Anhang IV wurden die Ergebnisse der Berechnung für die Immissionsaufpunkte im Beurteilungsgebiet dargestellt.

PM 2,5 (Feinstaub)

Bei einer Eingabe der drei Fraktionen PM 2,5, PM 10 und > PM 10 in das Programm Austal, werden nach dem Rechenlauf nur Ergebnisse für die PM 10 und > PM 10 - Fraktionen erzeugt. Die PM 2,5 Anteile sind in der PM 10 Berechnung enthalten. Der Jahresmittelwert für PM 2,5 wird immissionsseitig betrachtet.

Tabelle 14 zeigt die prognostizierte Staubzusatzbelastung der gesamten Anlage:

Tabelle 14: Staubimmissionszusatzbelastung

Beurteilungspunkte		Jahresmittel Schwebstaub PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Jahresmittel Staubniederschlag [$\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]
BUP_1	Lingeshof Wohngebäude	0,2	0,0011
BUP_2	Spedition John Bürogebäude	2,7	0,0140
BUP_3	Diegmüller Bürogebäude	0,8	0,0050
BUP_4	Schleifmaschinenwerk Büro	0,9	0,0043
BUP_5	Rasthof	0,1	0,0006
BUP_6	Automaten Partner	0,0	0,0001
BUP_7	Am Mauerleger 2	0,1	0,0003
BUP_8	Am Mauerleger 1	0,1	0,0003
BUP_9	Landgräfin Anna Str.2	0,1	0,0003
BUP_10	Landgräfin Anna Str.1	0,1	0,0003
BUP_11	Am Wingenroth 29	0,1	0,0003
BUP_12	Turmstraße 71	0,1	0,0003
BUP_13	Tennisclub Eichenzell	0,1	0,0005
APN_1	Maximum der Deposition	keine Beurteilung erforderlich	0,1962

Der Irrelevanzwert für Schwebstaub von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nach TA Luft Nummer 4.2.2 wird bei dem Beurteilungspunkten BUP_2 überschritten, an dem das Schutzgut Mensch zu berücksichtigen ist. An diesem Beurteilungspunkt ist die Betrachtung der Vorbelastung notwendig. Für Staubniederschlag wird der Irrelevanzwert von $0,0105 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ nach TA Luft Nummer 4.3.2 an den Beurteilungspunkten BUP_3 bis BUP_12 und BUP_1 unterschritten.

BUP_2 ist der Beurteilungspunkt südlich des Betriebsgeländes Weider Erdarbeit für das Schutzgut Mensch, wobei der Wert für Schwebstaub bei $2,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegt. Außerdem liegt die Staubdeposition am BUP_2 bei $0,0140 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$.

Der Analysepunkt ANP_1, welcher sich südlich des Betriebsgeländes befindet, zeigt die maximale Deposition von $0,1962 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ außerhalb der Werksgrenze.

Der statistische Fehler liegt bei allen Beurteilungspunkten für PM 10 unterhalb 3 % sowie beim Tagesimmissionskennwert unter 30 %. Ein Aufschlag der Unsicherheit auf die berechnete Zusatzbelastung muss daher nicht vorgenommen werden.

Im Anhang IV sind die Ergebnisse aus der Ausbreitungsrechnung mit Zusatzbelastung unter Berücksichtigung des Weider Erdarbeiten Betriebs im Detail in tabellarischer Darstellung aufgeführt.

7.3 Staubimmissionsvorbelastung

Die Immissionsvorbelastung ist die vorhandene Belastung durch Schadstoffe ohne den Immissionsbeitrag aus den Emissionen der geplanten Anlage. Die Immissionsvorbelastung ist nur zu ermitteln, wenn die Immissionszusatzbelastung aus den Emissionen der geplanten Anlage nicht gering (nicht irrelevant) ist.

Nach den Auslegungen der TA Luft sind irrelevante Immissionsbeiträge zum Schutz der menschlichen Gesundheit gegeben, wenn 3,0 % der Immissionskenngröße nicht überschritten werden. Zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erhebliche Nachteile durch Staubbiederschlag ist der Immissionsbeitrag durch das beantragte Vorhaben nicht relevant, wenn die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch Emissionen der Anlage einen Wert von $10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2/\text{d})$ - gerechnet als Mittelwert - im Jahr nicht überschreitet.

Im vorliegenden Fall ist die Ermittlung der Immissionsvorbelastung für PM 10 und Staubdeposition erforderlich. Für das Beurteilungsgebiet liegen keine Immissionsmessungen vor.

Werte für die Vorbelastung können in erster Näherung aus den Werten von Messstationen der hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie abgeleitet werden. Aus den Werten der vorliegenden letzten fünf Jahren wird jeweils der Mittelwert gebildet. Weitere Anlagen im Beurteilungsgebiet emittieren Staub nur im geringen Umfang.

Für die Ortslage werden die Messergebnisse entsprechend aus der Darstellung der Jahresmittelwerte des lufthygienischen Jahresberichts 2014 bis 2018 des hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (Mittelwert aus 5 Jahren) entnommen. Zur Bestimmung der Staubvorbelastung der Fraktion PM 10 wird die Messstation „Fulda Mitte“ des HLNUG ausgewählt. Es ergibt sich ein mittlerer Jahresmittelwert von $17,5 \text{ }\mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM 10 und eine mittlere Anzahl von 5 Überschreitungen des Tagesmittelwerts als Vorbelastung.

Für die Deposition wurden die Werte des Messgebiets Ulrichstein aus den lufthygienischen Jahresberichten 2014 bis 2018 des hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (Mittelwert aus 5 Jahren) ausgewählt. Ulrichstein ist im hessenweiten Vergleich ein Messgebiet mit mittleren Staubbiederschlagswerten. Es wird ein Wert von $0,0684 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ für den Staubbiederschlag als Vorbelastung angesetzt. Die Zusammenstellung der Messwerte aus den lufthygienischen Jahresberichten ist im Anhang V hinterlegt.

Im Anhang V sind die Ergebnisse im Detail als tabellarische Darstellung aufgeführt.

7.4 Staubimmissionsgesamtbelastung

Als Luftverunreinigung bezeichnet man jede Abweichung von der natürlichen Zusammensetzung der Luft. Ob und in welchem Ausmaß Luftschadstoffe auf Organismen und Sachgüter schädigend wirken, hängt im Wesentlichen von der aufgenommenen Dosis ab. Sie wird durch die Schadstoffkonzentration und die Einwirkungszeit bestimmt und kann in Form von Immissionskenngrößen, d. h. den statistisch ausgewerteten Messergebnissen von Luftverunreinigungen, angegeben werden. Die Staubimmissionsgesamtbelastung in einem Gebiet setzt sich dabei aus der Immissionsvorbelastung und der Immissionszusatzbelastung zusammen.

Die Immissionsvorbelastung ist die vorhandene Belastung durch Schadstoffe ohne den Immissionsbeitrag aus den Emissionen der geplanten Anlagen. Da die Irrelevanzgrenze der Immissionszusatzbelastung für Schwebstaub ($1,2 \text{ µg}/\text{m}^3$) an zwei Beurteilungspunkten und der Staubbiederschlag ($10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$) an einem Analysepunkt nicht eingehalten werden, ist eine Betrachtung der Vorbelastung und damit eine Ermittlung der Gesamtbelastung für diesen Immissionsort erforderlich.

Nachfolgend sind die Ergebnisse aus der zu erwartenden Zusatzbelastung (Tabelle 15) durch die bestehenden und geplanten Anlagen auf dem Betriebsgelände an den Beurteilungspunkten mit dem maximalen Ergebnis aufgeführt. Aus der Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung ergibt sich die Immissionsgesamtbelastung.

Tabelle 15: Zusatzbelastung ausgewählter Beurteilungspunkte für entsprechende Schutzgüter

	Staubimmission (PM₁₀) Jahresmittel µg/m³	Staubimmission (PM₁₀) Tagesmittel bei 35 Überschreitungen µg/m³	Staubnieder- schlag g/(m²*d)
BUP_2: Spedition John Bürogebäude	2,7	10,3	
APN_1: Maximum der Deposition			0,1962

Tabelle 16: Vorbelastung Staub an den am höchsten belasteten Immissionsorten

	Staubimmission (PM₁₀) Jahresmittel µg/m³	Staubimmission (PM₁₀) Tagesmittel bei 35 Überschreitungen µg/m³	Staubnieder- schlag g/(m²*d)
Mittelwerte aus lufthygienischen Jahresberichten (2014-2018), Station Fulda Mitte	17,5	29,53	
Mittelwerte aus lufthygienischen Jahresberichten (2014-2018), Messgebiet Ulrichstein			0,0684

Die Vorbelastung des Tagesmittelwerts (ITV) der PM10-Immissionskonzentration bei 35 Überschreitungen wurden anhand der Regressionsgraden $y = 0,6207 \cdot x - 0,8303$ aus dem Jahresmittelwert ermittelt.

Tabelle 17: Gesamtbelastung Staub an den am höchsten belasteten Immissionsorten

	Staubimmission (PM₁₀) Jahresmittel µg/m³	Staubimmission (PM₁₀) IJZ + ITV TA Luft, Nr. 4.7.2 µg/m³	Staubnieder- schlag g/(m²*d)
BUP_2: Spedition John Bürogebäude	20,2	32,23	
ANP_1: Maximum der Deposition			0,2646

PM 10-Fraktion im Schwebstaub

Immissionsjahreswert

Der Immissionsjahreswert nach Nummer 4.2.1 der TA Luft von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an den zu betrachtenden Beurteilungspunkten unterschritten. Der Beurteilungspunkt mit der höchsten Konzentration für das Schutzgut Mensch ist BUP_2, an der Südseite des Betriebsgeländes Weider Erdarbeiten, mit einer Gesamtbelastung PM 10 von $20,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Immissionstageswert

Der Immissionstageswert nach Nummer 4.2.1 der TA Luft von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird an den zu betrachtenden Beurteilungspunkten unterschritten. Der Beurteilungspunkt mit der höchsten Konzentration für das Schutzgut Mensch ist BUP_2 mit einer Gesamtbelastung PM 10 von $32,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

PM 2,5-Fraktion im Schwebstaub

Eine PM 2,5-Konzentration kann nicht berechnet werden. Die PM 2,5-Anteile sind in der PM 10 Berechnung enthalten. Bei der konservativen Annahme, dass die PM 10 Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten zu 80 % PM 2,5 wäre, wird der Immissionsjahreswert aus der 39. BIm-SchV von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an den maximal zu betrachtenden Beurteilungspunkt (BUP_2 mit $20,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$) unterschritten ($16,16 \mu\text{g}/\text{m}^3 < 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Staubniederschlag (Deposition)

Der Immissionsjahreswert der TA Luft von $0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ wird an allen zu betrachtenden Beurteilungspunkten unterschritten.

Der Analysepunkt ANP_1, welcher sich südlich hinter der Staubschutzwand befindet, ist der höchst belastete Immissionspunkt für den Staubniederschlag mit einer Gesamtbelastung von $0,2646 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$.

Statistischer Fehler

Die statistischen Fehler der Angaben unterschreiten den zulässigen Wert für PM 10 aus der TA Luft von 3 % beim Jahresmittelwert sowie den Tagesimmissionskennwert von 30 % an den Beurteilungspunkten. Ein Aufschlag der Unsicherheit auf die berechnete Zusatzbelastung muss daher nicht vorgenommen werden.

Irrelevanzwert

Der Irrelevanzwert für Schwebstaub von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wird bei dem Beurteilungspunkt BUP_2, an dem das Schutzgut Mensch zu berücksichtigen ist, überschritten. Für Staubniederschlag wird der

Irrelevanzwert von $0,0105 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ am Beurteilungspunkt BUP_2 und am Analysepunkt ANP_1 überschritten. Eine Betrachtung der Vorbelastung ist notwendig.

8 Zusammenfassung

Die Firma Weider Erdarbeiten ist ein Unternehmen für Erdbau- und Abbrucharbeiten in Eichenzell, Nähe Fulda. Geplant ist eine Vergrößerung des Unternehmens auf einem neuen Betriebsgelände mit Brech- und Klassieranlage für die Behandlung von 50.000 t pro Jahr mineralischen Materialien. Das Gebiet, auf dem der neue Bauhof entstehen soll, wurde durch die Gemeinde Eichenzell der Firma Weider Erdarbeiten zugewiesen. Nach LAGA Einstufung werden die mineralischen Materialien $\leq \text{Z2}$ und 1.000 t Grünschnitt umgeschlagen, behandelt und gelagert. Gipscontainer werden als Containerzug angeliefert und eingelagert.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist es erforderlich, die zu erwartenden Staubemissionen der Anlage und deren Staubimmissionen zu ermitteln. Diffuse Staubemissionen entstehend vorwiegend während Transport und Behandlung sowie bei der Lagerung und dem Umschlag von Schüttgütern.

Ziel einer Immissionsprognose im Rahmen einer Anlagengenehmigung ist es, einen Nachweis vorzulegen, dass schädliche Umwelteinwirkungen der durch die Anlage entstehenden Staubemissionen nicht zu befürchten sind.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist es erforderlich, die zu erwartenden Staub- und Geruchsemission der geplanten Anlage und deren Immissionen zu ermitteln. Die Staubemissionen werden auf Basis der maximalen Mengenangaben für den Bereich der Anlage nach den Vorgaben der VDI 3790 Blatt 3 und Blatt 4 berechnet. Mit den Ergebnissen aus der Emissionsberechnung werden die Immissionen als Immissionszusatzbelastung bestimmt. Die Immissionsbelastung in einem Gebiet setzt sich aus der Immissionsvorbelastung und der Immissionszusatzbelastung zusammen. Werte für die Immissionsvorbelastung werden aus Messstationen des hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie abgeleitet. Mittels Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 und Wetterdaten der Station Hassfurt für das repräsentative Jahr 2011 wurde die Zusatzbelastung ermittelt.

Die Schwebstaubgesamtbelastung (PM 10) unterschreitet den Immissionsjahreswert der TA Luft von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sowie den Immissionstageswert der TA Luft von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an den zu betrachtenden Beurteilungspunkten. Der Irrelevanzwert von $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ für PM 10 wird bei den Beurteilungspunk-

ten BUP_1 und BUP_3 bis BUP_13 eingehalten. Bei dem Beurteilungspunkt BUP_2 wird der Irrelevanzwert überschritten. Für BUP_2 wurde deshalb die Vorbelastung berücksichtigt. Der Beurteilungspunkt mit der höchsten Konzentration für das Schutzgut Mensch liegt bei BUP_2 mit einer Gesamtbelastung PM 10 von 20,20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Jahreswert) und mit 32,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tageswert).

Bei der konservativen Annahme, dass die PM 10 Gesamtbelastung an den Beurteilungspunkten zu 100 % PM 2,5 wäre, wird der Immissionsjahreswert aus der 39. BImSchV von 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ an den zu betrachtenden Beurteilungspunkt unterschritten.

Der Grenzwert der TA Luft von 0,35 $\text{g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ für Staubbiederschlag wird an allen zu betrachtenden Beurteilungspunkten und am Analysepunkt unterschritten.

Durch die geplante Anlage sind nach der durchgeführten Immissionsprognose bei guter Betriebsführung keine erheblichen Belästigungen, sowie keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten.

TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH

Am Römerhof 15
60486 Frankfurt am Main

Frankfurt/Main, 02. März 2020



Dipl.-Ing. (FH) Alexander Bronn
(Sachverständiger Luftreinhaltung)



Dr.-Ing. Duangkamol Yenying Dietrich
(Sachverständige Luftreinhaltung)

Anhang I

- Lageplan,
- Beurteilungsgebiet,
- Rauigkeitslänge,
- Geländesteigung,
- Rechengitter und Anemometerposition
- Volumen- und Flächenquellen
- Linienquellen

Anhang II

Meteorologische Daten

- Windrose
- Diagramm
- Regenrate
- Ermittlung eines repräsentativen Jahres

Anhang III

Staubemissionen aus diffusen Quellen auf dem Werksgelände

- Emissionsberechnung der Fahrwegsbenutzung
- Staubemission der diffusen Betriebsvorgänge
- Ergebnisse der Berechnung für die Emissionsfaktoren
- Übersichtkarte aus VDI 3790 Bl.4
- Zusammenfassung der diffusen Emissionen
- Faktoren aus VDI 3790 Bl.3
- Emissionszeit-Szenarien
- Quellen-Parameter

Anhang IV

Ergebnisse der Immissionsprognose

- PM10
- Staubdeposition im öffentlichen Raum
- Tabelle der Werte an den relevanten Beurteilungspunkten

Anhang V

Protokolldaten der Berechnung

- Rechenlaufprotokoll
- Vorbelastung PM10
- Vorbelastung Deposition
- Berechnung der Kurzzeitwerte
- Beurteilung der Kurzzeitwerte
- Prüfung auf Einhaltung des Tagesmittelwertes