

Vorhabensträger:



Mitteldeutsche Baustoffe GmbH
Köthener Straße 13
06193 Petersberg OT Sennewitz

Telefon: (03 46 06) 2 57 0
Telefax: (03 46 06) 2 57 21
email: info@mdb-gmbh.de
web: www.mdb-gmbh.de/

Anlage 9.3

Staub-Immissionsprognose

zum Vorhaben
„Rahmenbetriebsplan –
Kiessandtagebau Merseburg „An der B 91“
Verlängerung der Vorhabenslaufzeit
bis zum 31.12.2050“

Land:
Landkreis:
Gemeinde:
Gemarkung:

Sachsen-Anhalt
Saalekreis
Merseburg
Merseburg

Beantragter Geltungszeitraum: 01.01.2026 bis 31.12.2050

Planbearbeitung:



TERRA MONTAN®
Gesellschaft für angewandte Geologie mbH
Dombergweg 1
98527 Suhl
Projekt-Nr.: 9-8150-2022
Bearbeitung: C. Trapp

Telefon: 0 36 81 / 71 06 0
Telefax: 0 36 81 / 71 06 20
eMail: info@terra-montan.de
www.terra-montan.de



INHALTSVERZEICHNIS

	SEITE
1 VORBEMERKUNGEN	4
2 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN - VORSCHRIFTEN UND RICHTLINIEN	5
3 STANDORTE	5
3.1 ALLGEMEINE STANDORTBESCHREIBUNG	5
3.2 IMMISSIONSPUNKTE	6
4 ANLAGEN- UND BETRIEBSBESCHREIBUNG	6
4.1 BETRIEBSZEITEN	6
4.2 ABRAUMBETRIEB	6
4.3 GEWINNUNGSBETRIEB	7
5 EMISSIONEN	7
5.1 EMISSIONSVERURSACHENDE VORGÄNGE	8
5.2 ERMITTLUNG DER EMISSIONSMASSENSTRÖME	9
5.2.1 <i>Vorgehensweise</i>	9
5.2.2 <i>Emissionen durch Produktionsprozess</i>	10
5.2.3 <i>Emissionen durch Fahrtbewegungen</i>	10
5.2.4 <i>Emission durch Lagerung</i>	12
5.3 BEWERTUNG DER EMISSIONSMASSENSTRÖME	13
6 ERMITTLUNG DER IMMISSIONSBEITRÄGE FÜR STÄUBE	14
6.1 BEURTEILUNGSKRITERIEN	14
6.2 GELÄNDESITUATION UND STANDORTMETEOROLOGIE	15
6.3 IMMISSIONSVORBELASTUNG	16
6.4 ERGEBNISSE DER AUSBREITUNGSBERECHNUNG	16
7 BEWERTUNG DER ERGEBNISSE NACH DEN ANFORDERUNGEN DER TA LUFT	17
7.1 BEURTEILUNG DER ZUSATZBELASTUNG AN DEN IMMISSIONSPUNKTEN	17
7.2 BEURTEILUNG HINSICHTLICH DER EINHALTUNG DER IMMISSIONSWERTE	18
7.3 MAßNAHMEN ZUR REDUZIERUNG DER STAUBEMISSIONEN	19
8 ZUSAMMENFASSUNG	20



ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	SEITE
Abbildung 1: Bewilligungsfeld (rot) im Luftbild (DOP, LVermGeo, Stand: 04/2021) mit geplantem Abbaubereich (schwarz-gepunktet)	4
Abbildung 2: Windrose der Häufigkeiten pro Sektor (rot: Schwachwindsituation bis 1,0 m/s)	15

TABELLENVERZEICHNIS

	SEITE
Tabelle 1: Betriebs- und Laufzeiten der eingesetzten Technik	10
Tabelle 2: Emissionsfaktoren auf unbefestigten Fahrwegen	11
Tabelle 3: Emissionsfaktoren auf befestigten Fahrwegen	12
Tabelle 4: Rechnerischer Nachweis zum Feingutabtrag	13
Tabelle 5: Zusammenfassende Übersicht über zu erwartende Staubemissionen	14
Tabelle 6: Immissionswerte, Mitteilungszeiträume und Irrelevanzwerte der TA Luft zu den zu betrachtenden Parametern	14
Tabelle 7: Immissionswerte an den Beurteilungspunkten (Zusatzbelastung)	16
Tabelle 8: Gesamtbelastung im Tagesmittel an den Beurteilungspunkten	18

ANLAGEN

ANLAGE 1	Höhenrasterplan aus digitalem Geländemodell Sachsen-Anhalt (DGM100)
ANLAGE 2	Emissionsquellenplan
ANLAGE 3	Dokumentation eines Wetterdatensatzes (ARGUSIM UMWELT CONSULT, 2022)
ANLAGE 4.1	Schwebstaubkonzentration (Tagesmittel), Rasterplan
ANLAGE 4.2	Schwebstaubkonzentration (Jahresmittel), Rasterplan
ANLAGE 4.3	Schwebstaubkonzentration (Tagesmittel mit 35 Überschreitungen), Rasterplan
ANLAGE 4.4	Staubdeposition (Jahresmittel) Rasterplan gesamt
ANLAGE 4.5	Staubdeposition (Jahresmittel, nass) Rasterplan
ANLAGE 4.6	Staubdeposition (Jahresmittel, trocken) Rasterplan
ANLAGE 5	Protokoll der Ausbreitungsrechnung (AUSTAL.log, Taldia.log)



1 Vorbemerkungen

Die *Mitteldeutsche Baustoffe GmbH (MDB)* betreibt im Saalekreis südlich der Stadt Merseburg im Gewerbegebiet „Merseburg Süd“ die Kiesgrube „An der B 91“ zur Gewinnung von Zuschlagstoffen für die Bauindustrie. Der Rohstoff wird im Trocken- und Nassschnitt mittels Tieflöffelbagger, Hydraulikbagger und Radlader innerhalb eines Bewilligungsfeldes nach § 8 Bundesberggesetz (*BBergG*) abgebaut.



Abbildung 1: Bewilligungsfeld (rot) im Luftbild (DOP, LVerGeo, Stand: 04/2021) mit geplantem Abbaubereich (schwarz-gepunktet)

Der aktuell gültige Rahmenbetriebsplan läuft zum 31.12.2025 aus. Da der südliche Teil der Rohstofflagerstätte noch nicht vollständig ausgebeutet und auch die Rekultivierung noch nicht abgeschlossen ist, plant das Unternehmen die Verlängerung des Rahmenbetriebsplanes über das Jahr 2025 hinaus. Die Genehmigung soll um 25 Jahre verlängert werden. Auf der südlichen Eingriffsfläche von 12,8 ha (siehe Abbildung 1, schwarz gepunktet) werden ca. 1 Mio. t Material gewonnen. Der Gewinnungsbereich wird abbaubegleitend und abschließend rückverfüllt und die Fläche für eine landwirtschaftliche Nachnutzung vorbereitet. Vereinzelt verbleiben die westlich geschaffenen Steilböschungen als Sonderstandorte um dem Biotop- und Artenschutz zu dienen.

Die vorliegende Staub-Immissionsprognose soll klären, ob die vom Tagebau ausgehenden Immissionen den gesetzlich vorgeschriebenen Richtwerten für die Staubkonzentration und Staubbiederschläge entsprechen. Dafür werden für alle Einzelprozesse Emissionsmassenströme ermittelt. Diese werden hinsichtlich ihrer Lage zu vier Immissionspunkten modelliert und eine Berechnung zur Emissionsausbreitung über ein computergestütztes Modell durchgeführt.



2 Beurteilungsgrundlagen - Vorschriften und Richtlinien

Die Begutachtung der Staubbelastung am Standort basiert auf den nachfolgend aufgeführten Vorschriften:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräuschen, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (*BImSchG*) vom 17. Mai 2013, zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 G vom 26.7.2023
- Neufassung der Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – *TA Luft* - vom 28. August 2021 (GMBI Nr. 48-54/2021)

Außerdem wurden Anforderungen berücksichtigt, die sich aus folgenden einschlägigen VDI-Richtlinien ergeben:

- *VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3*: »Umweltmeteorologie. Atmosphärische Ausbreitungsmodelle. Partikelmodell« (Ausgabe September 2000)
- *VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3*: »Umweltmeteorologie. Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen. Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern« (Ausgabe Januar 2010)

3 Standorte

3.1 Allgemeine Standortbeschreibung

Die *MDB* betreibt im Landkreis Saalekreis südlich der Stadt Merseburg (Gemeinde) innerhalb der Gemarkung Merseburg (Flur 88, 89, 9) Gewinnungsarbeiten im Kiessand innerhalb eines Bewilligungsfeldes nach *BBergG*.

Zum nächstgelegenen Siedlungsrand *Kötzschen* im Norden beträgt die Entfernung ca. 800 m. Ungefähr 2,5 km südwestlich beginnt die Bergbaufolgelandschaft Geiseltal mit den Tagebaurestseen *Runstedter See, Großkaynaer See und Geiseltalsee*.

Ausgehend von der naturräumlichen Lage des Standortes im Bereich der »Querfurter Platte« und speziell innerhalb der lokalen Landschaftseinheit »Großkaynaer Ackerland« (Landschaftsprogramm des Landesamt Sachsen-Anhalt) wird der Standort und dessen Umfeld durch Ackerebenen im Wechsel mit flachen Talauen und Niederungen geprägt. Die topografischen Höhen im Bereich der Rahmenbetriebsplangrenze bewegen sich zwischen 107 m NHN und 110 m NHN. Das Geländeprofil ist in Anlage 1 dargestellt.

Der Kiessandtagebau Merseburg „An der B 91“ ist über das Gewerbegebiet Merseburg-Süd an die angrenzende B 91 und A 38 an das regionale und überregionale Verkehrsnetz angebunden. Die Abfrachtung erfolgt überwiegend über die B 91 in Richtung Merseburg/Halle (Norden) beziehungsweise in Richtung Weißenfels und die A 38 (Süden).



Im Umfeld überragen anthropogen geprägte Standorte in Form von Haldenkomplexen (Halde Beuna, Leuna-Halde etc.) das Gelände. Die östlich der B 91 angrenzende Hochhalde Leuna wurde bis 2000 als Mülldeponie genutzt. Sie wurde mittlerweile stillgelegt und vollständig rekultiviert. Die Hochhalde wird im Süden, Osten und Norden vom Industriepark Chemiestandort Leuna begrenzt.

Der geplante Abbau wird im südlichen Teil der Rahmenbetriebsplangrenze weitergeführt, ca. 40 m westlich der B 91 und 40 m - 50 m östlich des *Spergauer Weges*. Im nördlichen Teil wird die abbau-begleitende Rekultivierung fortgesetzt.

3.2 Immissionspunkte

Die nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen im Umfeld des geplanten Erweiterungsfeldes sind:

- IP 1 – Wohnhaus " Alte Werkstr. 2"
ca. 1,6 km nordwestlich der nördlichen Abbaugrenze
- IP 2 – Wohnhaus " Philipp-Müller-Str. 22"
ca. 1,6 km nordnordwestlich der nördlichen Abbaugrenze
- IP 3 – Wohnhaus " Stieglitzweg 22"
ca. 1,6 km nordnordwestlich der nördlichen Abbaugrenze - ca. 340 m westlich von IP 2
- IP 3 - Bürogebäude der Buchen Umweltservice GmbH „An den Rohrackern 2“
Ca. 545 m nördlich der nördlichen Abbaugrenze im Gewerbegebiet Merseburg-Süd

4 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

4.1 Betriebszeiten

Die Gewinnungs- und Aufbereitungsarbeiten sowie die Verladung der Güter erfolgt in der Regel im Zwei-Schichtbetrieb von Montag bis Freitag in der Zeit von 6.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

Die Gewinnung und Aufbereitung finden an ca. 210 Tagen im Jahr statt. Bei einer maximalen Produktionsmenge von 125.000 t im Jahr ergibt sich eine tägliche Produktion von ca. 595 t Schüttgütern. Dies entspricht ca. 26-36 Lkw je Tag mit einer Nutzlast von je 25 t.

4.2 Abraumbetrieb

Grundsätzlich wird die technische Konzeption beibehalten. Der Mutterboden (ca. 0,5 m) und Abraum (ca. 6 m) wird mit mobiler Technik abgeschoben. Der Mutterboden wird an der Feldesgrenze als Immissionschutzwall und Absicherung aufgehaldet bzw. auf der Mutterbodenhalde für eine Wiederverwendung zwischengelagert. Das anfallende Material wird mittels Hydraulikbagger und Radlader abgegraben und auf entsprechenden Flächen transportiert.

Ausgehend von einer Gesamtflächeninanspruchnahme von etwa 12,8 ha fallen folgende Abraum-mengen an:



- Kulturboden ca. 60.000 m³
- nichthumoser Abraum ca. 730.000 m³

Daraus ergibt sich ein Gesamtabraumvolumen von ca. 790.000 m³.

Das Material wird entsprechend der geplanten, jährlichen Abbauscheiben abgeschoben. Bei den betroffenen Flächen handelt es sich fast ausschließlich um Ackerflächen, die sich in Nutzung befinden. Daher wird die Abraumberäumung erst nach der jährlichen Ernte im Spätsommer/Herbst durchgeführt. Der Zeitraum erstreckt sich in der Regel zwischen Oktober und Februar.

4.3 Gewinnungsbetrieb

Die Rohstoffgewinnung findet unmittelbar und zeitlich versetzt im Anschluss an die Abraumberäumung statt.

Der Abbau erfolgt zunächst im Trockenschnitt mittels Radlader und Hydraulikbagger. Anschließend wird der Kies mit Tieflöffelbagger im Nassschnittverfahren unterhalb des Grundwasserspiegels gewonnen.

Der aus dem Grundwasser entnommene Rohstoff wird zur Entwässerung auf einer Sattelhalde zwischengelagert und anschließend mit einem Radlader zur mobilen Aufbereitung befördert oder direkt auf Kundenfahrzeuge verladen. Die mobile Siebanlage wird an abbaubegleitend wechselnden Standorten aufgestellt.

Die klassierten Schüttgüter werden bis zur Verladung auf Freihalde gelagert.

Das klassierte Fertiggut wird mittels Radlader auf die Kundenfahrzeuge verladen.

5 Emissionen

Die Staubemissionsbelastung des Tagebaubetriebes wird durch seine maschinen- und anlagentechnische Ausrüstung, die Standorte der Anlagen, die innerbetrieblichen Fahrzeugbewegungen und die Staubminderungsmaßnahmen bestimmt.

Staubemissionen treten während der Betriebszeit innerhalb des Tagebaus im Bereich der Freilager bei der Lagerung der Schüttgüter, bei Transport- und Verladearbeiten sowie im Bereich der unbefestigten Zufahrtsstraße auf. Diese Emissionen sind jedoch stark von den Witterungs- und Windverhältnissen abhängig.

Staub entsteht im Tagebau hauptsächlich während sehr trockener Witterungsperioden. Dabei handelt es sich um diffuse Quellen im Bereich von Fahrwegen und Aufschüttungen sowie durch Abweh-ung von Freihalden oder während des Abraumbetriebs in Frost- oder Trockenperioden.



5.1 Emissionsverursachende Vorgänge

Nicht alle im Kiessandtagebau Merseburg ablaufenden Prozesse verursachen Staub-Immissionen. Staub entsteht vorrangig beim Freilegen, Umschlag und Verkipfung von Erd- bzw. Rohstoffmassen. Dabei ist jedoch die Feuchtigkeit des Materials essentiell, denn je feuchter ein Stoffverband, desto weniger Staubemissionen gehen von ihm aus.

Im Tagebau kommt es vor allem während der Abraumberäumung bei trockener Witterung zu erhöhten Belastungen durch austretende Stäube. Die kleinräumige Flächeninanspruchnahme ist dabei räumlich und zeitlich begrenzt. In der Regel wird der Abraum in 1-Jahres-Scheiben abgeschoben. Die Arbeiten dauern im Schnitt 4-8 Wochen. Da es sich um Material im natürlichen Verband handelt, ist mit einer natürlichen Erdfeuchte des Abraums zu rechnen. Somit verursacht weder die Abgrabung und Verladung im Abschiebungsbereich, noch die Verkipfung und der Einbau auf Halde Staub-Emissionen. Lediglich der Transport mittels Dumper oder Lkw auf unbefestigten, innerbetrieblichen Fahrwegen kann bei anhaltender Trockenheit Staubaufwirbelungen hervorrufen. Daher werden auch lediglich diese in der Staub-Immissionsprognose berücksichtigt.

Die Förderung des Rohkieses mittels Tieflöffelbagger und Hydraulikbagger im Trocken- und Nassschnitt ermöglicht eine weitestgehend emissionsfreie Gewinnung des Rohstoffes. Aufgrund der Erdfeuchte bzw. Grundwasserfeuchte des Materials sind keine signifikanten Staubemissionen zu erwarten.

Im weiteren Aufbereitungsprozess erfolgt die Klassierung des trockenen oder grundwasserfeuchten Rohkieses. Dadurch minimiert sich die potentiell von den Produkten ausgehende Emission enorm und es entstehen besonders staubarme Schüttgüter. In der Kiesgrube werden die gewonnenen Kiese zu Frostschutzkiesen mit einer Körnung von 0/32 verarbeitet. Dazu wird das Überkorn mit der mobilen Aufbereitungsanlage abgesiebt. Das entstandene Produkt ist sehr inhomogen, wodurch die Schüttgüter mit Eigenfeuchte von 3 – 5 % als äußerst gering staubend eingestuft werden können.

Innerhalb des Betriebsgeländes treten Staub-Emissionen überwiegend durch innerbetrieblichen Verkehr auf unbefestigten Fahrwegen sowie Verladearbeiten der Schüttgüter auf.

Außerdem kommt es zu Staub-Austrag beim Abtransport der Produkte durch betriebsfremde Lkws auf der Zufahrtsstraße zur Kiesgrube. Zur aktiven Staubminderung werden die verladenen Schüttgüter in der Regel für den Transport mit Planen abgedeckt, sodass der Staubaustrag unterbunden wird. In der Prognose werden die potentiell längsten Wege berücksichtigt.

Für die Staub-Immissionsprognose werden folgende emissionsrelevanten Vorgänge betrachtet:

- Fahrbewegungen für Abraumtransporte zur Sattelhalde bzw. Zwischenlager
- div. innerbetriebliche Fahr- und Transportbewegungen
- temporäre Lagerung des gefördert Materials sowie des einzubauenden Erdstoffes
- Fahrverkehr zur Anlieferung von Erdstoffen und Abholung von Schüttgütern durch Fremdfahrzeuge

Nachstehende Prozesse werden aufgrund der hohen Restfeuchte des Materials und der damit verbundenen sehr geringen Relevanz für Staubemissionen nicht betrachtet:



- Abraumbetrieb (Aufnahme und Verkipfung)
- Förderung des Rohkieses zur Aufbereitungsanlage
- Klassierungsprozesse

Geringe Staub-Emissionen entstehen nur bei langanhaltender Trockenheit und entsprechenden Windverhältnissen. Da die durchschnittliche Windgeschwindigkeit für den Standort bei 3 – 4 m/s liegt, ist davon auszugehen, dass sich die Staubabwehungen mit geringen Driftweiten auf das Tagebaugelände begrenzen.

Die Staubfreisetzungen aus diffusen Quellen können nur abgeschätzt werden, da Staubbildung starken Schwankungen unterliegt und von verschiedenen Faktoren beeinflusst wird. Die Quellstärken der diffusen Staubquellen werden im Wesentlichen entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3, Umweltmeteorologie »Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen; Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern« (Stand Januar 2010) berechnet. Die Grundlage zur Bestimmung der emittierten Staubmengen aus diffusen Quellen sind Emissionsfaktoren, welche für die Betriebsvorgänge – z.B. bei Umschlagprozessen – die entstehenden Staubmengen angeben. Aufgrund der Komplexität der Emissionsmechanismen bei diffusen Quellen sind die charakteristischen Größen nur schwer ermittelbar. Die Emissionskenngrößen sind nicht nur vom Material, der Anlage und dem Bearbeitungsvorgang abhängig, sondern werden auch von meteorologischen Bedingungen beeinflusst.

Da der konkrete räumliche Bezug der emissionsverursachenden Vorgänge im Tagebau variabel ist, wurden die Transportvorgänge als Linienquellen festgelegt. Dabei wurden die typischen Fahrwege der einzelnen Tagebaugeräte sowie Fremdfahrzeuge gewählt.

Da die Rekultivierungsarbeiten nicht täglich, sondern in der Regel bei ausreichender Verfügbarkeit an Einlagerungsmassen als Kampagnen eingebracht werden, kann es bei längerer Liegezeit des Materials zu oberflächlicher Abwehung kommen. Daher wurden mehrere Einlagerungsbereiche über die Tagebaufläche verteilt. Die Abwehungsprozesse von Freihalden wurden als Flächenquellen modelliert.

Die Freisetzungshöhe beträgt bei bodennahen Flächenquellen und bei Linienquellen 1,5 m.

Ein Emissionsquellenplan ist der Unterlage als Anlage 2 beigefügt.

5.2 Ermittlung der Emissionsmassenströme

5.2.1 Vorgehensweise

Soweit für spezifische Anlagen keine konkreten Messdaten vorliegen, werden für die Prognose, insbesondere der Staubbelastung durch diffuse Quellen, aus der Messpraxis abgeleitete Emissionsfaktoren verwendet. Dabei zeigen sich in der Literatur erhebliche Schwankungsbreiten dieser Faktoren für vergleichbare Technologien.



Zur Ermittlung der auf das Jahr bezogenen Staub-Emissionsmassenströme wurde von einem konservativen Betriebsszenario ausgegangen, dass die maximal möglichen Emissionen und den damit ungünstigsten Zustand für die Umgebung beschreibt. Ausgehend vom regulären Betrieb zwischen der 5. und 48. KW wurden die zu erwartenden Emissionen anhand üblicher Fahrwege und durchschnittlicher Einsatzzeiten ermittelt.

Tabelle 1: Betriebs- und Laufzeiten der eingesetzten Technik

	Betriebszeit/Anzahl pro Jahr	Laufzeit/Anzahl pro Tag
<i>Tagebaubetrieb</i>		
Innerbetriebliche Transportbewegungen	2.520 h	12 h
Übergabe Verladung (Sand)	210 h	1 h
Anlieferung Fremderdstoffe	420 h	2 h
Abtransport per LKW (36/d á 10 min)	1.260 h	6 h
<i>Abraum-/Kippenbetrieb</i>		
Radlader (5x5d)	100 h	4 h

Die angesetzten Zeiten werden für die jeweiligen Quellen bei der Modellierung berücksichtigt. Dabei wird von durchschnittlich-konservativen Zeiten ausgegangen.

5.2.2 Emissionen durch Produktionsprozess

Aufgrund der Gewinnung im Trocken- und Nassschnitt in Verbindung mit der Restfeuchte des Materials entstehen beim Transport oder der Klassierung der Schüttgüter keine nennenswerten Stäube.

Lediglich beim Umschlag der auf Halde gelagerten und bereits angetrockneten Schüttgüter entstehen Stäube durch Umschlagprozesse. Diese werden im kommenden Abschnitt betrachtet.

5.2.3 Emissionen durch Fahrtbewegungen

Die folgenden Berechnungen beschreiben die Staubentwicklungen durch Aufwirbelung von Material auf Wegen durch Fahrtbewegungen. Dabei werden auch Emissionen durch Abgase, Bremsen- und Reifenabrieb berücksichtigt.

Transportprozesse auf unbefestigten Wegen

Für die Betrachtung der Transportwege auf dem Betriebsgelände wurde von einer mittleren Fahrweglänge von 825 m für Fremdfahrzeuge und 440 m für Radlader zur Übergabe von Schüttgütern ausgegangen. Bei einer täglichen Anzahl an Kundenfahrzeugen von durchschnittlich 26 bis 36 Lkw



ergeben sich bei gleicher Anzahl Fahrbewegungen des Radladers und zusätzlichen innerbetrieblichen Bewegungen insgesamt 100 (Radlader & Lkw) Fahrbewegungen pro Tag. Zusätzlich treten innerbetriebliche Transportprozesse durch Radlader und Bagger auf, die auf ca. 640 m pro Tag geschätzt werden. Um möglichst konservative Ergebnisse zu erhalten, wurden maximale Wegstrecken ermittelt (vgl. Variante 2, Schall-Immissionsprognose).

Die VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 (2010), umfasst auch die Bestimmung von diffusen Staubemissionen beim Transport und differenziert hierbei eine Vorgehensweise für »unbefestigte Fahrwege«. Die Bestimmung individueller Emissionsfaktoren für den Abwurf und die Aufnahme von Schüttgütern erfolgt gemäß den Vorgaben. Dafür wird den umzuschlagenden Gütern Kies und Sand eine material-spezifische Staubeigenschaft zugeordnet, die nach VDI-RL als schwach bis nicht wahrnehmbar staubend eingestuft ist.

Für die durch den innerbetrieblichen Fahrverkehr verursachten Staubemissionen auf unbefestigten Wegen unter Berücksichtigung von Niederschlägen im Jahresmittel kann die Gl. 15 herangezogen werden.

$$q_T = k_{Kgv} \times \left(\frac{S}{12}\right)^a \times \left(\frac{W}{2,7}\right)^b \times \left(1 - \frac{p}{356}\right) \quad (\text{Gl. 15})$$

q_T	Emissionsfaktor pro Meter Fahrweg und Fahrzeug [g/m·Fahrzeug]
k_{Kgv}	Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung gem. Tab. 7 (0,42 / 1,38)
a	korngrößenabhängiger Exponent gem. Tab. 7 (0,9 / 0,7)
b	Exponent gem. Tab. 7 (0,45)
S	Feinkornanteil < 75 µm des Fahrwegs gem. Tab. 8 (4,8 %)
p	Anzahl der Tage pro Jahr mit mehr als 0,3 mm natürlichem Niederschlag (134 Tage – 2021/2022; DWD-Station Bad Lauchstädt)
W	mittlere Fahrzeugmasse ($W_{\text{Radlader}} = 113,5 \text{ t}$; $W_{\text{Lkw}} = 18,8 \text{ t}$)

Die hauptsächlichen, staubverursachenden Vorgänge auf unbefestigten Wegen werden durch Radlader und Lkw verursacht. Dafür ergeben sich nach vorgestellter Gleichung folgende Emissionsfaktoren, die auch als Eingabedaten in die computergestützte Modellierung IMMI 2030 (WÖLFEL) Verwendung fanden.

Tabelle 2: Emissionsfaktoren auf unbefestigten Fahrwegen

Fahrzeug- typ	Emissionsfaktor für PM₁₀ [g/m]	Emissionsfaktor für PM₃₀ [g/m]
Radlader	1,01	3,58
LKW	0,45	1,59

Transportprozesse auf befestigten Wegen

Emissionsfaktoren auf befestigten Fahrwegen sind im Normalfall erheblich geringer als auf unbefestigtem Untergrund. Staubemissionen sind entlang der Zufahrtsstraße *Beunaer Str./An den Rohrackern* im Gewerbegebiet bis zur Kreuzung mit der B 91 zu betrachten. Es ergibt sich eine Fahrweglänge von ca. 930 m. Die asphaltierte Straße wird bei starker Verschmutzung und ungünstiger Witterungslage bedarfsweise gereinigt.



Als Berechnungsgrundlage wird die Formel (EPA AP-42 – 13.2.1.3, aus LANUV-Fachbericht 45, 2013) herangezogen.

$$EF = [k \cdot (sL)^{0,91} \cdot W^{1,02}] \left(1 - \frac{P}{4 \cdot N}\right)$$

EF	Emissionsfaktor pro km Fahrweg und Fahrzeug [g/km · Fahrzeug]		
k	Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung		
	Faktor k	PM ₁₀	PM ₃₀
	g/km	0,62	3,23
sL	Staubbelastung der Betriebsfläche (aus Tab. 13.2.1-4 EPA – Mittelwert): 20,5 g/m ²		
W	mittlere Fahrzeugmasse Lkw 18,8 t		
P	Anzahl der Tage pro Jahr mit mehr als 0,3 mm natürlicher Niederschlag (134 Tage)		
N	Anzahl der Tage im Mittelungszeitraum (365)		

Tabelle 3: Emissionsfaktoren auf befestigten Fahrwegen

Fahrzeugtyp	Emissionsfaktor für PM ₁₀ [g/km]	Emissionsfaktor für PM ₃₀ [g/km]
LKW	122,19	636,59

Der Transport auf der befestigten Zufahrtsstraße findet zwischen 6.00-22.00 Uhr statt. Es ist mit einem täglichen Aufkommen von durchschnittlich 26 bis 36 Lkw zu rechnen. Das entspricht 2 – 3 Lkw pro Stunde.

5.2.4 Emission durch Lagerung

Am Standort wird das gewonnene Material auf Freihalden bis zum Abtransport zwischengelagert. Dabei handelt es sich um eine Sattelhalde zur groben Entwässerung des Materials (sehr feucht) und je nach Bedarf mehrere Zwischenhalden. Auch die angelieferten Erdstoffe, die bis zum Einsatz zur Rekultivierung auf Freihalden gelagert werden, können bei entsprechend trockener Witterung Staub-Immissionen verursachen.

Haldenabwehungen sind aufgrund der Erdfeuchte des Materials sowie der lokalen Windsituation mit durchschnittlichen Windgeschwindigkeiten von 3 – 4 m/s in der Regel als sehr gering einzustufen. Liegen die Jahresmittelwerte der Windgeschwindigkeit unter 3 m/s, sind die Emissionsanteile durch Winderosion als vernachlässigbar einzustufen [2, 13]. Die Driftweiten beschränken sich auf wenige Dezimeter und damit das unmittelbare Tagebaugelände. Da täglich neues, feuchtes Material auf die Haldenoberflächen gekippt wird, findet nur bei intensiver Sonneneinstrahlung und Trockenheit eine oberflächliche Austrocknung statt.

Der Staubabtrag von Oberflächen mit feinkörnigen Schüttungen wird durch die dimensionslose Kennzahl C_A bestimmt. Dabei wird die auf das Korn wirkende Windkraft beim Böschungswinkel α im Bezug zur Haftkraft des Kornes in der Schüttung ins Verhältnis gesetzt. Der Sachverhalt lässt sich mit folgender Formel (VDI 3790 Blatt 3) beschreiben:



$$CA = \frac{F'_w}{F'_k} \approx 0,1 \cdot \frac{v_w^2}{d_{50} \cdot k_f \cdot \rho_K \cdot \tan \alpha}$$

CA	Staubabtrag von Oberfläche
F' _w	Haftkraft des Kornes
F' _k	Haftkraft der Schüttung
v ² _w	durchschnittliche Windgeschwindigkeit (3,5 m/s)
k _f	dimensionsloser Korrekturfaktor Materialfeuchte (mäßig feucht – 2)
α	Böschungswinkel der Schüttung (35°)

	$\rho_s [t/m^3]$	$d_{50} [mm]$
Gemisch (0/32)	1,6	16
Erdstoffe (0/15)	1,5	7,5

Für die auf dem Betriebsgelände anzutreffenden Halden wurde für jede Körnung der Emissionsfaktor bestimmt und ein durchschnittlicher Staubabtrag ermittelt. Bei $C_A \leq 1$ ist die Haftung des Kornes in der Schüttung größer oder gleich der Windkraft.

Tabelle 4: Rechnerischer Nachweis zum Feingutabtrag

Material	C_A
Gemisch (0/32)	0,63
Erdstoffe (0/15)	0,67

Daraus lässt sich für den Standort Merseburg ableiten, dass die Staubabwehungen von Halden als vernachlässigbar anzusehen sind.

Für eine *worst-case-Betrachtung* wird für die Erdstoffhalden ein Feingutabtrag angenommen, da diese in der Regel trockener und feiner als die Materialhalden sind. Außerdem kann es hier durch längere Liegezeiten vermehrt zu oberflächlicher Austrocknung kommen. Für eine konservative Modellierung wird gemäß Technischer Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen [2] in Bezug auf eine mittlere Windgeschwindigkeit von 3 m/s für Haldenabwehung ein Emissionsfaktor von 2 g/m²*d angesetzt. Bezogen auf die Fläche der Sandhalde von ca. 1.000 m² ergibt sich ein Emissionsmassenstrom von 2000 g/m²*d. Das entspricht ca. 0,08 kg/h.

5.3 Bewertung der Emissionsmassenströme

Gemäß Nr. 4.6.1.1 TA Luft ist die Bestimmung der Immissionskenngrößen im Genehmigungsverfahren nicht erforderlich, wenn die gefassten Staubemissionen den Wert 1 kg/h und die diffusen Emissionen 10 v.H. der Bagatellmassenströme nicht überschreiten, soweit sich nicht wegen der besonderen örtlichen Lage oder besonderer Umstände etwas anderes ergibt. Der Gehalt des PM₁₀ – Anteils im Gesamtstaub wird bei diffusen Emissionen (Umschlagvorgänge z.B.) mit 20 % abgeschätzt.

Für die Staubemissionen aus dem Fahrverkehr weist die zur Abschätzung herangezogene Berechnungsformel in [5] die zu erwartenden Korngrößenverteilungen direkt aus. Dabei entspricht die PM₃₀-Emission der Gesamtstaubemission (TSP) nach [5].

In der folgenden Tabelle 5 sind die ermittelten Emissionsfaktoren zusammengestellt.



Tabelle 5: Zusammenfassende Übersicht über zu erwartende Staubemissionen

Emissionsquelle	Q _{Art}	Emissionsfaktor		EZ [h]	LQ Hin-/ Rück [km]	EM [kg/h]	pm < 10 µm (PM ₁₀) [g/(km*h)]	pm > 10 µm (PM ₃₀) [g/(km*h)]
		[g/m ² *d]	PM ₁₀ /PM ₃₀ [g/m]					
Fahrweg, unbefestigt Radlader LKW	LQ		1,01/3,58 0,45/1,59	6,5 2	0,44 0,83		273,5 37,5	969,6 132,5
Fahrweg, befestigt LKW	LQ		0,12/0,64	1,5	930		7,5	40,0
Abwehung Freihalden	FQ	2				0,08	16	64

Angaben zu den verwendeten Abkürzungen:

E - Emission M - Massenstrom EM - Emissionsmassenstrom FQ - Flächenquelle PQ - Punktquelle
Q - Quelle EZ - Einsatzzeiten RL - Radlader LQ - Linienquelle LQ () einfache Weglänge

6 Ermittlung der Immissionsbeiträge für Stäube

6.1 Beurteilungskriterien

Für die zu betrachtenden Schadstoffe Schwebstaub (PM₁₀) und Staubbiederschlag beinhaltet die TA Luft (2021) die in der nachfolgenden Tabelle 6 wiedergegebenen Immissionswerte.

Tabelle 6: Immissionswerte, Mittelungszeiträume und Irrelevanzwerte der TA Luft zu den zu betrachtenden Parametern

Schadstoff	Konzentration/ Deposition	Mittelungs- zeitraum	Irrelevante Zusatzbelastung	Tabelle nach TA Luft
Schwebstaub (PM₁₀)	40 µg/m ³	Jahr	1,2 µg/m ³	Tab.1 / Nr. 4.2.2 a)
	50 µg/m ³	24 Stunden bei 35 Überschreitungen	-	
Staubbiederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/(m ² *d)	Jahr	10,5 mg/m ² *d	Tab. 2 / Nr.4.3.2 a)

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

Für die Ausbreitungsberechnung wurden die meteorologischen Daten der DWD-Wetterstation Bad Lauchstädt herangezogen. Diese befindet sich ca. 10 km nordwestlich des Vorhabensstandortes. Aufgrund der topografischen Situation, Landschaftsnutzung sowie Siedlungsstrukturen ist anzunehmen, dass sich die Windsituationen sehr stark ähneln. Für den Standort Bad Lauchstädt, der seit 2017 in Betrieb ist, liegt derzeit nur eine zusammenhängende Messreihe von 4 Jahren vor. Somit liegt der Zeitraum außerhalb der Vorgabe nach WDI-Richtlinie 3782 Blatt 20. Die Daten wurden jedoch aufgrund der hohen räumlichen Repräsentativität ausgewählt. Für den Zeitraum nach 2015 liegen keine modellierten Niederschlagsdaten vom Umweltbundesamt vor, sodass für den verwendeten Datensatz die Niederschlagsmesswerte der Station Bad Lauchstädt herangezogen wurden. Der Datensatz wurde durch die *argusim Umwelt Consult (2022)* als AKTerm-Datei bereitgestellt und in das Berechnungsmodell eingebunden. Die Dokumentation des Wetterdatensatzes liegt als Anlage 3 bei.



6.2 Geländesituation und Standortmeteorologie

Die topografischen Höhen im Bereich der Vorhabensfläche bewegen sich zwischen 105 m und 110 m NHN. Die höchste Erhebung bilden die Hochhalde Leuna östlich der B 91. Sie schirmt die Ortslage Leuna vom Tagebaugelände ab. Das Gelände fällt in Richtung Norden geringfügig bis auf 100 m NHN ab. Das Gelände relief im Untersuchungsgebiet ist in Anlage 2 auf Basis eines digitalen Geländemodells dargestellt. Weiterhin sind die Immissionspunkte basierend auf der TK 25 gekennzeichnet. Bereits in Anlage 2 wird deutlich, dass es sich um ein sehr flaches, ebenes Gebiet einzustufen ist. Lediglich die Flanken der Hochhalde Leuna sind als Bereiche erhöhter Steilheit im Gelände deutlich hervorzuheben. Im Höhenrasterplan in Anlage 2 ist dies deutlich erkennbar. Die maximale Geländesteilheit für das erstellte Modell beträgt 0,43, was als relativ gering einzustufen ist.

Die Ausbreitung von Stäuben wird im Allgemeinen durch die Windrichtungsverteilung, die Windgeschwindigkeit, die vertikale Temperaturschichtung und die Turbulenz der unteren Atmosphäre bestimmt. Für den Standort wurde eine repräsentative Zeitreihe (AKTerm) des Messortes Bad Lauchstädt (ca. 10,8 km nordwestlich) für die Ausbreitungsrechnung verwendet. Mit Kaltluftabflüssen ist im Untersuchungsgebiet anhand der Strukturausprägung nicht zu rechnen.

Das regionale Windfeld mit repräsentativer Verteilungshäufigkeit der Windrichtung an der Wetterstation Bad Lauchstädt zeigt ein primäres Maximum zwischen Westsüdwest und West sowie ein sekundäres Maximum zwischen Nordwest (siehe Abbildung 2). Es liegt eine hohe räumliche Homogenität des Primärmaximums vor, die nur geringfügig von den Windrichtungsverhältnissen des Nebenmaximums geprägt werden.

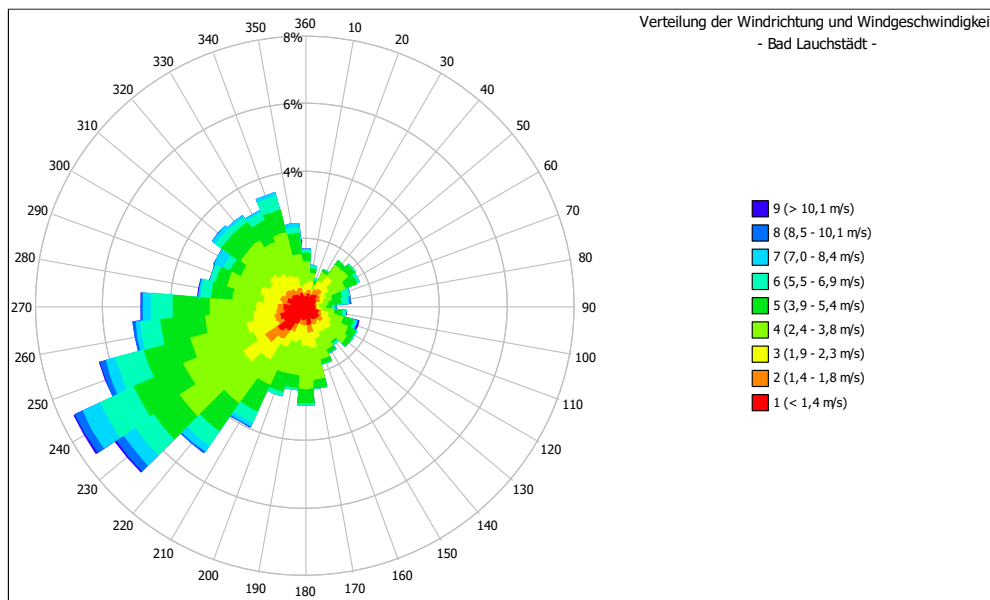


Abbildung 2: Windrose der Häufigkeiten pro Sektor (rot: Schwachwindsituation bis 1,0 m/s)

Es sind keine Strukturen vorhanden, die den genannten Windrichtungsverhältnissen maßgeblich entgegenwirken. Die Windgeschwindigkeiten liegen im Jahresmittel zwischen 3,0 m/s – 4,0 m/s. Für das Prüfgebiet wird daher eine Bodenrauigkeit von 0,20 für „Landwirtschaft, natürliche Bodenbedeckung, Heiden, ...“ angenommen. Dieser geringe Wert setzt sich aus den niedrigen Rauigkeitswerten für die vorhandenen Feldlandschaften und Abbauflächen in Verbindung mit städtischen Grünflächen, Straßen und Eisenbahnflächen zusammen, die in der Umgebung vorherrschen.



6.3 Immissionsvorbelastung

Zur Einstufung der Immissionsvorbelastung werden Daten aus dem Immissionsschutzbericht Luftqualität 2020 des LAU Sachsen-Anhalt zugrunde gelegt. Mit dem LÜSA (Luftüberwachungssystem Sachsen-Anhalt) sind außerdem tagesaktuelle Werte der Luftqualitätsüberwachung frei zugänglich und für verschiedene Messstandorte abrufbar. Im Folgenden wird insbesondere auf den Messstandort *Leuna* Bezug genommen. Bei dieser Messstation handelt es sich um einen industriebezogene Standort in ca. 3,5 km Entfernung (O) zum Vorhabensgebiet.

Aus den Daten des LÜSA wird ersichtlich, dass der Trend der Staubkonzentrationen im Allgemeinen fallend ist. Gemäß Immissionsschutzbericht 2018 ist für ganz Sachsen-Anhalt in den letzten Jahrzehnten ein Rückgang der Immissions-Belastungen durch Stäube zu verzeichnen. Für den Standort *Leuna* ist ein Rückgang von bis zu $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelbar. Während 2011 der Wert noch bei $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lag, wurde in 2021 eine Konzentration von $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen. Die Grenzwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit (Grenzwert: $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) werden im Jahresmittel sicher eingehalten. Auch die Überschreitungshäufigkeiten des Tagesmittelwertes für $\text{PM}_{10} > 50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ist kontinuierlich zurückgegangen. Der Wert ist von 25 (2011) bis auf 1 (2021) bzw. 0 (2020) gesunken. Die Belastung am Messstandort *Leuna* ist als sehr gering einzustufen.

Die Beeinträchtigungen im Umfeld des Vorhabensgebietes gehen hauptsächlich vom Straßenverkehr, dem Industriestandort *Leuna* und vereinzelt Kleinbetrieben sowie den bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen aus. Aufgrund kleinerer Siedlungsbereiche in Angrenzung an weite Freiflächen ist die Staubb Belastung als sehr gering einzustufen.

6.4 Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung wurden die in Tabelle 7 und Tabelle 8 dargestellten Immissionswerte an den Beurteilungspunkten ermittelt. Grundlagen für die Ausbreitungsrechnung bilden die in der Tabelle 5 zusammengestellten Emissionsfaktoren der Staubb Belastung durch die im Tagebau ablaufenden emissionsrelevanten Vorgänge.

Tabelle 7: Immissionswerte an den Beurteilungspunkten (Zusatzbelastung)

Immissions- Zusatzbelastung	Beurteilungspunkt			
	1	2	3	4
J00 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,0	0,0	0,0	0,2
T00 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,2	0,2	0,2	1,2
T35 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	0,0	0,0	0,0	0,5
DEP trocken (nass) [$\text{mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,0 (0,0)	0,7 (0,0)

DEP – Jahresmittel der Deposition

J00 – Jahresmittel der Konzentration

T00 – höchstes Tagesmittel der Konzentration

T35 – höchstes Tagesmittel der Konzentration mit 35 Überschreitungen

In den Anlage 4.1 bis 4.4 sind die Rasterdarstellung der Ausbreitungsberechnungen für eine Höhe von 1,5 m über GOK dargestellt. Dabei handelt es sich um die Schwebstaubkonzentration im Tages-



und Jahresmittel sowie die Tageskonzentration bei 35 Überschreitungen. Außerdem liegt ein Isoliniplan der jährlichen Staubdeposition bei.

Die Protokolle der Ausbreitungsrechnung (AUSTAL200.log und Taldia.log) sind in Anlage 5 aufgeführt.

7 Bewertung der Ergebnisse nach den Anforderungen der TA Luft

7.1 Beurteilung der Zusatzbelastung an den Immissionspunkten

Für die vom Kiessandtagebau Merseburg „An der B 91“ ausgehenden Staub-Immissionen wurde mit den eingangs genannten Emissionsquellen eine Modellierung und Berechnung der Ausbreitungsbedingungen durchgeführt.

Die Grundlage zur Bewertung der Ausbreitungs-Ergebnisse an den Beurteilungspunkten bilden die gesetzlichen Vorgaben, insbesondere die Immissionswerte der TA Luft (2021). Diese sind der Tabelle 6 zu entnehmen. Es werden die Emissionsmassenströme, ermittelt nach den im Anhang 3 der TA Luft vorgegebenen Verfahren (VDI 3945, Blatt 3) berechnet, und anschließend in das Immissionsmodell implementiert. Auch die Datensätze zur Windfeldbibliothek (AKTerm), sowie die Niederschlagsdatenreihe für den Standort Bad Lauchstädt wurden in das Modell eingebunden.

Grundsätzlich ist anzumerken, dass die entsprechend VDI-Richtlinie berechneten und verwendeten Emissionsfaktoren der einzelnen Teilprozesse sehr hoch angenommen sind. Sie entsprechen max. an 5 % der Tage den zu erwartenden Werten. Die Berechnungen und daraus resultierenden Ergebnisse sind als sehr konservativ einzuschätzen. Im Regelfall ist mit deutlich weniger Emissionen zu rechnen.

Sämtliche Emissionen werden durch technisch-technologische sowie konstruktive Maßnahmen so reduziert, dass keine erhebliche Beeinträchtigung der Nachbarschaft und Umwelt erfolgen. Durch den sachgerechten Betrieb, die regelmäßige Wartung und Überprüfung aller technischen Anlagen sowie die sofortige Instandsetzung schadhafter Teile werden die Emissionen so gering wie möglich gehalten.

Wie der Tabelle 7 zu entnehmen ist, sind die staubförmigen Immissionen an den jeweiligen Immissionspunkten sehr gering. Für die IP 1-3 sind aufgrund der Entfernung keine jährlichen Staub-Konzentrationen zu erwarten. Die höchsten Tagesmittel liegen weit unter dem Irrelevanzfaktor nach TA Luft (siehe auch Tabelle 6), sodass die Immissionen als vernachlässigbar einzustufen sind. Am Immissionspunkt 4 sind die Werte im direkten Vergleich mit den anderen IP deutlich höher. Dennoch werden auch hier die Irrelevanzwerte der Zusatzbelastung eingehalten, sodass die Beeinträchtigungen vernachlässigbar sind. Die Jahresmittel der Deposition für Schwebstäube liegen ebenfalls weit unter den zulässigen Grenzwerten, sodass auch hier der Irrelevanzwert der Zusatzbelastung gem. TA Luft greift.

Im Allgemeinen ist also festzuhalten, dass die beim Betrieb der Kiesgrube entstehenden Staubemissionen als vernachlässigbar gering anzusehen sind. Somit ist davon auszugehen, dass die Zusatzbelastung nur geringe Beiträge zur gesamten Immissionsbelastung an den Immissionspunkten der näheren Umgebung leistet.



Den Rasterplänen in den Anlagen 4.1 - 4.4 ist außerdem zu entnehmen, dass sich die Driftweiten der Staubemissionen auf den Vorhabensbereich sowie die genutzten Fahrwege beschränken.

7.2 Beurteilung hinsichtlich der Einhaltung der Immissionswerte

Der Nachweis, ob der Immissions-Tageswert eingehalten ist, wird im vorliegenden Fall anhand der Nr. 4.7.2 b) der TA Luft geführt. Danach gilt: ... » *Im Übrigen ist der Immissions-Tageswert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissions-Tageswert (Konzentration) für 24 Stunden ist oder eine Auswertung ergibt, dass die zulässige Überschreitungshäufigkeit eingehalten ist, es sei denn, dass durch besondere Umstände des Einzelfalls, z.B., selten auftretende hohe Emissionen, eine abweichende Beurteilung geboten ist.* «

Zur Einschätzung der Gesamtbelastung am Standort Merseburg wird die Vorbelastung als Mittel der letzten 5 Jahre berechnet.

Tabelle 8: Gesamtbelastung im Tagesmittel an den Beurteilungspunkten

Beurteilungspunkt	Schwebstaub (Tagesmittel) [µg/m ³]			TA Luft
	VB _{T00}	ZB _{J00}	GB	
1	15,8	0,0	15,8	50,0
2	15,8	0,0	15,8	
3	15,8	0,0	15,8	
4	15,8	0,2	16,00	

VB: Vorbelastung, ZB: Zusatzbelastung, GB: Gesamtbelastung

Wie aus Tabelle 8 ersichtlich wird, liegt die zu erwartende Gesamtbelastung der Immissionskonzentrationen an allen Beurteilungspunkten deutlich unter dem zulässigen Maximalwert gem. TA Luft (2002).

Hinsichtlich des Kriteriums der Überschreitungshäufigkeit des Tagesimmissionswertes lassen sich nachfolgende Zusammenhänge und Beurteilungen ableiten. So zeigen Auswertungen von Überschreitungshäufigkeiten des Tagesimmissionswertes durch die TÜV SÜD Industrie Service GmbH eine gute mathematische Korrelation zum Jahresmittelwert (PRECHEL, 2005).

Es gilt: $y=0,127x^2 - 3,6263x + 22,325$ y: Überschreitungshäufigkeit
x: Jahresmittelwert

Demnach wird die erlaubte Anzahl von bis zu 35 Überschreitungen des Tagesimmissionswertes von 50 µg/m³ bei einem Jahresmittelwert von 31 µg/m³ noch eingehalten.

Ein weiterer Ansatz zur Ableitung des Tagesmittelwertes anhand des Jahresmittelwertes wird im Folgenden zitiert: » Aufgrund von Messungen können die folgenden Zusammenhänge (LANUV 2006) zwischen dem Jahresmittelwert für PM₁₀ und der Anzahl der Überschreitungstage für das Tagesmittel von 50 µg/m³ formuliert werden:



- der Jahresmittelwert für PM₁₀ ist kleiner als 29 µg/m³ - die zulässige Anzahl von Überschreitungen des Tagesmittelwertes wird mit hoher Wahrscheinlichkeit eingehalten
- der Jahresmittelwert für PM₁₀ liegt zwischen 29 µg/m³ und 32 µg/m³ - die zulässige Anzahl von Überschreitungen des Tagesmittelwertes wird möglicherweise nicht eingehalten
- der Jahresmittelwert für PM₁₀ ist größer als 32 µg/m³ - die zulässige Anzahl von Überschreitungen des Tagesmittelwertes wird mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht eingehalten. «

Bei dieser Betrachtungsweise ist bei einer maximalen Gesamtbelastung für Schwebstaub (PM₁₀ - Jahresmittel) von **0,2 µg/m³** (Tabelle 8) davon auszugehen, dass der Immissions-Tageswert zum Schutz der menschlichen Gesundheit mit hoher Wahrscheinlichkeit immer eingehalten wird und es zu keiner unzulässigen Überschreitungshäufigkeit des Tagesmittels kommen wird.

7.3 Maßnahmen zur Reduzierung der Staubemissionen

Die herstellerseitige Ausrüstung aller Geräte und Fahrzeuge mit staubgeschützten Fahrerhäusern bzw. Bedienkabinen bewirkt einen wirkungsvollen Schutz der im Tagebau Beschäftigten.

Unter dem Aspekt der konsequenten Umsetzung werden folgende staubmindernde Maßnahmen praktiziert:

- Umlaufender Immissionsschutzwall
- Bedüsung/Bewässerung der unbefestigten Fahrwege bei trockener Witterung
- Geschwindigkeitsreduzierung auf dem gesamten Betriebsgelände
- Bei erhöhten Schmutzaufkommen entlang angrenzender, öffentlicher Straßen bei Bedarf eine Reinigung der befestigten Fahrwege erfolgen

Ein sachgerechter Betrieb, die regelmäßige Wartung und Überprüfung aller technischen Anlagen sowie die sofortige Instandsetzung schadhafter Teile wird die Durchsetzung aller getroffenen Maßnahmen zum Emissions- und Immissionsschutz ermöglichen.

Eine allgemeine Geschwindigkeitsbegrenzung von 20 km/h auf dem gesamten Betriebsgelände mindert ebenfalls die Staubaufwirbelung im Bereich der Fahrwege. Weiterhin werden bei anhaltender Trockenheit die Fahrwege und Transporttrassen innerhalb des Tagebaus bewässert. Damit wird bereits vorhandener Staub gebunden und eine Staubneubildung verhindert.

Diese wurden in der Prognose nicht berücksichtigt. Daher ist davon auszugehen, dass die Staubbelastung an den Beurteilungsorten niedriger ausfallen, als es die Berechnungen zeigen.

Weitere Maßnahmen zur Minderung der Staubbelastung sind nicht auszuschließen und werden von der Antragstellerin eingeplant.



8 Zusammenfassung

Am Standort Merseburg entstehen bei der Gewinnung und Verladung von Kiessanden durch anlagen- und betriebsbedingte Prozesse Staub-Emissionen. Die Bewertung von Staubkonzentrationen und Staubbiederschlag zur Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte an vier festgelegten Immissionspunkten erfolgte anhand der Berechnung von Emissionsfaktoren für Einzelprozesse gemäß einschlägiger Richtlinien, die als Basis eines Immissionsmodells herangezogen wurden. Die Berechnungen erfolgten mittels einer computergestützten Modellierung durch Verwendung der berechneten Emissionsfaktoren sowie eine Implementierung des lokalen Windfeldes (akTerm-Datei) sowie Niederschlagsdaten unter Anwendung von AUSTAL2000.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Richtwerte der Vor- und Zusatzbelastung für Staubkonzentrationen zum Schutz der menschlichen Gesundheit sowie für Staubbiederschläge durchgängig eingehalten werden.

Die untersuchten Immissionspunkte liegen in der Regel so weit von der Kiesgrube entfernt, dass kaum bis keine Staubbiedemissionen auftreten. Am Immissionspunkt 4 sind, wie zu erwarten war, die höchsten Immissionswerte zu verzeichnen. Hierbei handelt es sich um die in unmittelbarer Nähe zur Kiesgrube befindlichen Bürokomplexe im Gewerbegebiet Merseburg-Süd. Wie den Berechnungen zu entnehmen ist, sind die Immissionen jedoch so gering, dass die nach einschlägigen Normen einzuhaltenden Richtwerte deutlich unterschritten wurden und sogar der Irrelevanzfaktor für Zusatzbelastungen greift.

Vom Unternehmen werden staubmindernde Maßnahmen umgesetzt, die auch im weiteren Gewinnungsverlauf durchgeführt und gegebenenfalls erweitert werden. Dazu zählen:

- Umlaufender Immissionsschutzwall (mit Bewuchs)
- Bedüsung/Bewässerung der unbefestigten Fahrwege bei trockener Witterung
- Bei erhöhten Schmutzaufkommen entlang angrenzender, öffentlicher Straßen bei Bedarf eine Reinigung der befestigten Fahrwege erfolgen
- Geschwindigkeitsbegrenzung innerhalb des Betriebsgeländes

Diese staubmindernden Maßnahmen sind nicht in die Berechnung der Immissionswerte eingeflossen. Daher ist bei Umsetzung der genannten Maßnahmen mit deutlich geringeren Werten an den Immissionspunkten zu rechnen.

Die Staubbelastung ist daher im Allgemeinen als äußerst gering einzustufen. Gefahren für die angrenzende Bevölkerung kann ausgeschlossen werden.

Dipl.-Ing. K. Mrotzek
Geschäftsführer

M. Sc. C. Trapp
Sachbearbeiterin



LITERATUR

- [1] **BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND REAKTORSICHERHEIT (2005):** Feinstaub – eine gesundheitspolitische Herausforderung, Vortrag von Dr. U. Lahl zum 46. Kongress der Dt. Gesellschaft für Pneumologie
- [2] **BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, FAMILIE UND JUGEND (2013):** Technischer Grundlage zur Beurteilung diffuser Staubemissionen (2013 Rev. 1)
- [3] **CLAUSEN (2001):** Handbuch Umweltcontrolling für die öffentliche Hand. Herausgegeben vom Bundesministerium für Umwelt und vom Umweltbundesamt, 2. Auflage. Verlag Vahlen; München,
- [4] **ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (1998):** Revision of Emission Factors for AP-42 Section 11.9 Western Surface Coal Mining Revised final report; EPA Contract 68-D2-0159 Work Assignment No. 4-02, MRI Project No. 4604-02
- [5] **ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (2009):** Compilation of air pollutant emission factors, Vol. 1: Stationary point and the area sources, 5th Edition; EPA's Office of Mobile Sources...2009 AP 42, 5th edition, Vol. 1, Chapter 13: Miscellaneous Sources, Chapter 13.2.1: Paved roads
- [6] **JOCKEL (1992):** Entstehung, Quantifizierung und Bewertung sekundärer bzw. diffuser Emissionsquellen, Diss. Uni. Kaiserslautern, FB Maschinenwesen, Kaiserslautern
- [7] **KUMMER, VAN DER PÜTTEN, SCHNEBLE, WAGNER, WINKELS (2010):** Ermittlung des PM10-Anteils an den Gesamtstaubemissionen von Bauschutttaufbereitungsanlagen, Wiesbaden 2010
- [8] **LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW – LANUV (2013):** Staubemissionen durch LKW-Verkehr auf befestigten Betriebsstraßen; Untersuchungen zur Anwendbarkeit der US EPA AP-42 Richtlinie; LANUV-Fachbericht 45, Recklinghausen
- [9] **LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ SACHSEN-ANHALT (2020):** Immissionsschutzbericht 2020 Sachsen-Anhalt
- [10] **LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW – LANUV (2006):** Leitfaden zur Erstellung von Immissionsprognosen mit AUSTAL2000 – Genehmigungsverfahren nach TA Luft und der GIRL, Merkblatt 56, Essen
- [11] **LANDESUMWELTAMT BADEN-WÜRTTEMBERG (2004):** Leitfaden – Beurteilung von TA Luft Ausbreitungsrechnungen in Baden-Württemberg
- [12] **VDI-RICHTLINIE 3790, BLATT 2 (2017):** Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Deponien
- [13] **VDI-RICHTLINIE 3790, BLATT 3 (2010):** Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen: Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern