

## Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung
2. Offizielle Stellen
3. Baueingangsunterlagen
- 3.1. Gevertrakt
4. Betriebsbeschreibung

---

# Schalltechnische Untersuchung zur 32. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Bargfeld-Stegen – Genehmigung einer Steinbrechanlage mit Lagerfläche nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz –

---

Projektnummer: 15242

23. Dezember 2015

Im Auftrag von:  
Amt Bargteheide-Land  
Eckhorst 34  
22941 Bargteheide

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

## Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation .....	2
3.	Beurteilungsgrundlagen .....	3
3.1.	Gewerbelärm .....	3
4.	Betriebsbeschreibung .....	6
5.	Emissionen .....	7
6.	Emissionen .....	9
6.1.	Allgemeines zur Schallausbreitung .....	9
6.2.	Immissionsorte .....	10
6.3.	Quellenmodellierung .....	10
6.4.	Beurteilungspegel .....	11
6.5.	Spitzenpegel .....	13
6.6.	Qualität der Prognose .....	14
7.	Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen .....	15
8.	Zusammenfassung .....	15
9.	Quellenverzeichnis .....	17
10.	Anlagenverzeichnis.....	I

## 1. Anlass und Aufgabenstellung

Das Unternehmen Timm Kieshandel GmbH betreibt in der Gemeinde Bargfeld-Stegen eine Aufbereitungsanlage für nicht gefährlichen mineralischen Abfall mit einer Steinbrechanlage. Die Genehmigung läuft Anfang nächsten Jahres aus. Der Betrieb soll jedoch auf Dauer erhalten bleiben mit der ergänzenden Möglichkeit, auch Abfälle aus dem Betrieb der Steinbrechanlage sowie Straßenaufbruch zu lagern.

Hierfür erfolgt die Aufstellung der 32. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Bargfeld-Stegen.

Die Bauschutt aufbereitungsanlage unterliegt der Genehmigungspflicht des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist der Nachweis zu erbringen, dass der Betrieb mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

Beurteilungsgrundlage bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm).

## 2. Örtliche Situation

Das Betriebsgrundstück befindet sich nördlich der Straße Grastwiete westlich des Herrenweges) südöstlich der Ortschaft Bargfeld-Stegen.

Die maßgebende nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung befindet sich in den folgenden Bereichen [17]:

- Wohnbebauung südlich an der Straße Grastwiete (Immissionsorte IO 1 bis IO 4): Für diese Wohnnutzungen im Außenbereich ist von einem Schutzanspruch auszugehen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.
- Neue Wohnbebauung im Wohngebiet Reimerskoppel südlich der Straße Fliederweg und östlich der Jersbeker Straße (Immissionsort IO 5): Dieses Gebiet wird vom Bauungsplan Nr. 6A als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen.
- Wohnbebauung an der Jersbeker Straße (Immissionsorte IO 6 und IO 7): Für diese Wohnnutzungen im Außenbereich ist von einem Schutzanspruch auszugehen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist.

Die genauen örtlichen Gegebenheiten sind den Lageplänen der Anlage A 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsorte	Adresse	Einstufung	Anzahl der Geschoss
1	IO 1	Grastwiete 8	MI	2
2	IO 2	Grastwiete 6	MI	2
3	IO 3	Grastwiete 4A	MI	2
4	IO 4	Grastwiete 2	MI	2
5	IO 5	im B-Plan 6A	WA	3
6	IO 6	Jersbeker Straße 15A	MI	2
7	IO 6	Jersbeker Straße 17	MI	2

### 3. Beurteilungsgrundlagen

#### 3.1. Gewerbelärm

Die Bauschuttzubereitungsanlage unterliegt der Genehmigungspflicht des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Die Beurteilung des von dieser Anlage verursachten Lärms erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), die sowohl für genehmigungsbedürftige als auch nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt.

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) ist nach TA Lärm „... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung<sup>1</sup> am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet.“ Die Immissionsrichtwerte sind in der Tabelle 2 aufgeführt.

Die Art der in Nummer 6.1 bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Nummer 6.1 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

<sup>1</sup> Die Gesamtbelastung wird gemäß TA Lärm als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung definiert. Die Vorbelastung ist nach Nummer 2.4 TA Lärm „die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese Technische Anleitung gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“ Letzterer stellt die Zusatzbelastung dar.“

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte (IRW) nach Nummer 6 TA Lärm [4]

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse <sup>(a)</sup>			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
Reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
<sup>(a)</sup> im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm „... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ...“								

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes einzuhalten sind.

Es gelten die in Tabelle 3 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohngebieten, in Kleinsiedlungsgebieten sowie in Kurgebieten und bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet („Relevanzkriterium“).

Unbeschadet der Regelung im vorhergehenden Absatz soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Tabelle 3: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm [4]

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht <sup>(a)</sup>	Tag		Nacht <sup>(a)</sup>
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 9 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	—			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	

<sup>(a)</sup> Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: „Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.“

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen entsprechend Nummer 7.4 der TA Lärm „... durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der vorhandenen Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [3] erstmals oder weitergehend überschritten werden.“

Die Beurteilung des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen orientiert sich an der 16. BImSchV, in der die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) zugrunde gelegt wird. Die Beurteilungszeit nachts umfasst gemäß 16. BImSchV abweichend von der TA Lärm den vollen Nachtabschnitt von 8 Stunden (22 – 6 Uhr).

Tabelle 4: Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung [3]

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte	
		tags	nachts
		dB(A)	
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

## 4. Betriebsbeschreibung

Die Firma Timm Kieshandel GmbH betreibt in Bargfeld-Stegen einen Kiestagebau und an der Grastwiete eine Aufbereitungsanlage für nicht gefährlichen mineralischen Abfall (Bauschutt und Boden). Die aus dem Kiestagebau gewonnenen Rohstoffe werden mit Siebtechnik zu verschiedenen Kiessorten verarbeitet. Zur Verfüllung bereits ausgekieserter Bereiche werden nicht kontaminierte Böden angenommen, die auf dem Betriebsgrundstück gesiebt und gelagert werden.

Zusätzlich soll mit der Bauschuttaufbereitungsanlage Beton und gemischter Bauschutt angenommen, aufbereitet und gelagert werden. Temporär werden mit einer Brecheranlage die angenommenen Abfälle zu Recyclingstoffen verwertet. Die Bauschuttaufbereitungsanlage ist gemäß Bundesimmissionsschutzgesetz genehmigungspflichtig [15].

Das den schalltechnischen Berechnungen zugrunde liegende Betriebsszenario beschreibt den maßgeblichen mittleren Spitzentag (an mehr als 10 Tagen im Jahr erreicht), der den nach der TA Lärm für die Beurteilung heranzuziehenden üblichen Betrieb darstellt.

Die Betriebszeiten sind montags bis freitags zwischen 7:00 und 16:00 Uhr. Im Nachtzeitraum findet kein Betrieb statt.

Der Betrieb verfügt über zwei Zufahrten. Die Pkw-Zufahrt erfolgt südlich über eine Einfahrt zur Grastwiete, die zu Stellplätzen und einem Bürogebäude führt. Diese Zufahrt wird in geringem Maße auch von Lkws für Versorgungsfahrten (Containerwechsel, Tankanlieferung) genutzt. Der hauptsächliche Lkw-Verkehr zum Betriebsgelände erfolgt über eine eigene unbefestigte Zufahrtstraße westlich des Betriebsgeländes von der Straße Grastwiete.

Im südlichen Abschnitt des Betriebsgeländes sind ein Mörtelwerk, eine Halle zum Unterstellen der eingesetzten Geräte und eine Tankstelle vorhanden [14].

Der Umschlag, die Lagerung und Verarbeitung von Kies erfolgt auf dem westlichen Betriebsgelände, wo eine mobile Doppeldecksiebanlage (Nordberg R 176) eingesetzt wird.

Südöstlich auf dem Betriebsgelände findet die Bauschuttaufbereitung statt. Der angelieferte Beton und Bauschutt wird östlich gelagert und in einer Brecheranlage (Backenbrecher Hewitt Robins LPE-6 mit Eindecker-Sieb) verarbeitet. Das gewonnene Recyclingmaterial wird im südwestlichen Teil der Bauschuttaufbereitung gelagert.

Für die Bodenlagerung sind nordöstlich zwei Lagerflächen vorgesehen. Das Absieben von Mutterboden erfolgt mit einer Trommelsiebanlage (Doppstadt SM 518).

Täglich ist von ca. zehn Pkw-An- und Abfahrten auszugehen, davon erfolgt eine Anfahrt morgens vor 7:00 Uhr.

Es wird von der maximal zu erwartenden Anzahl von 30 Lkw-Anfahrten und 30 Lkw-Abfahrten ausgegangen [18]. Davon werden eine Fahrt mit dem betriebseigenen Lkw für einen Containerwechsel sowie eine Tankanlieferung angesetzt, die beide über die Pkw-Einfahrt erfolgen. Die Tankstelle wird nur für die eigenen Maschinen genutzt. Hierfür wird ein Tankvorgang des eigenen Lkws einbezogen.

Entsprechend anteilig der jährlichen Umschlagmengen wird für Kies von 14 Lkws ausgegangen, von denen 7 Lkws anliefern. Für die Bodenbehandlung wird eine Lkw-Anlieferung berücksichtigt, für Beton und Bauschutt werden 13 Lkws, davon 7 Anlieferungen, angenommen.

Für die anliefernden Lkw wird jeweils eine Entladung durch Abkippen angesetzt.

Auf dem Betriebsgelände werden ein Radlader (Hitachi ZW 180) und ein Kettenbagger (Daewoo 225 LC V solar) eingesetzt, die abwechselnd betrieben werden. Mit dem Radlader erfolgt die Beladung der Lkw mit Kies und Boden, außerdem die Befüllung der Siebanlagen. Für den Umschlag von Beton und Bauschutt wird ein Kettenbagger verwendet, der auch die Brecheranlage befüllt.

Der Einsatz der Brecher- und Siebanlagen sowie des Mörtelwerks erfolgen bei Bedarf jeweils stundenweise, aber nicht gleichzeitig, allerdings parallel zum übrigen normal stattfindenden Betrieb der Annahme und des Abtransports der Materialien.

Es werden für den Tageszeitraum daher als maßgebliche Lastfälle unterschieden:

1. Brechereinsatz der Bauschuttaufbereitungsanlage;
2. Betrieb der Siebanlage zur Kiesverarbeitung.

Vom Betrieb der Trommelsiebanlage zur Bodenbehandlung (alle vierzehn Tage vier Stunden) und des Mörtelwerks (Betrieb monatlich stundenweise) gehen demgegenüber geringere Emissionen aus.

Die Brecheranlage wird monatlich an vier aufeinander folgenden Tagen jeweils acht Stunden betrieben. Es wird davon ausgegangen, dass in diesem Zeitraum der Kettenbagger zum Einsatz kommt und während einer weiteren Stunde der Radlader (zur Beladung der Lkw zum Abtransport von Kies) betrieben wird. Umgekehrt wird für den Lastfall der Siebanlage zur Kiesverarbeitung ein einstündiger Betrieb des Kettenbaggers und acht Stunden Betrieb des Radladers auf dem Kiesgelände angesetzt. Die Siebanlage ist wöchentlich an einem Tag drei Stunden im Einsatz.

## 5. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen auf dem Betriebsgrundstück sind gegeben durch:

- Pkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgrundstück;
- Stellplatzgeräusche (Türenschnellen, Motorstarten, etc.);
- Lkw-Rangieren im Bereich der Lagerflächen;
- Entladegeräusche;
- Containerwechsel;



- Tankstellenbetrieb;
- Betrieb von Radlader und Kettenbagger;
- Betrieb der Brecheranlage und Siebanlagen.

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Die Ermittlung der Geräusche durch die Pkw- und Lkw-Stellplätze erfolgt gemäß der aktuellen Fassung der Parkplatzlärmstudie [6]. Bei der Quellenmodellierung wurde für die Pkw-Stellplätze das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie verwendet. Für die Lkw-Stellplätze wurde das getrennte Verfahren nach Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie genutzt, da die Fahrten gesondert berücksichtigt werden.

Die Ermittlung der Emissionen der Pkw-Fahrten auf den Zu- und Abfahrten orientiert sich gemäß Parkplatzlärmstudie an den Werten der RLS-90 [5]. Dabei wird eine Geschwindigkeit von 30 km/h zugrunde gelegt. Für die Fahrwegoberflächenausführung wird zusätzlich ein Zuschlag von 4 dB(A) für wassergebundene Decken berücksichtigt.

Für die Lkw-Fahrtgeräusche auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [8] herangezogen. Dabei wird ein Schallleistungspegel von 63 dB(A) je Meter Fahrstrecke für einen Lkw pro Stunde angesetzt. Für Rangierfahrten wird gemäß [8] ein Schallleistungspegel angesetzt, der um 5 dB(A) oberhalb des Fahrgeräusches von Lkw auf Betriebsgeländen liegt.

Der Auslegung der TA Lärm entsprechend sind Kraftfahrzeugfahrten den Betriebsgeräuschen zuzurechnen, sobald bzw. solange sich eine Fahrzeugachse auf dem Betriebsgelände befindet. Demgemäß werden die Fahrstrecken zur sicheren Seite bis ca. zur Mitte der Straße noch der Anlage zugerechnet.

Bei der Entladung der Lkw mittels Abkippen sind sowohl Geräusche durch den Lkw als auch durch Schütt- und Rutschgeräusche zu erwarten. In der vorliegenden Untersuchung wird ein mittlerer Ansatz von 105 dB(A) zuzüglich eines Impulzzuschlages von 6 dB(A) zu Grunde gelegt, der auf Literaturangaben basiert. Dabei wird die geräuschintensive Zeit für die Lkw-Geräusche zu 2 Minuten, die für die Schüttgeräusche zu 1 Minute angenommen.

Für den eingesetzten Radlader wird ein Schallleistungspegel von 105 dB(A), für den Kettenbagger ein Schallleistungspegel von 104 dB(A). Zusätzlich wird jeweils ein Zuschlag von 3 dB(A) zur Berücksichtigung der Impulshaltigkeit bei Ladevorgängen (Beladung Lkw, Aufnahme und Abgabe in Aufgabetrichter der Brecher- und Siebanlage, Zusammenschieben der Schüttgüter etc.) in Ansatz gebracht.

Für die Containerwechsel stehen Literaturwerte auf Basis von aktuellen Messungen in einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [7] zur Verfügung. Dementsprechend werden Schallleistungspegel von 107 dB(A) für das Absetzen und 109 dB(A) für das Aufnehmen von Containern zuzüglich der Zuschläge für Impulshaltigkeit von 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) zugrunde gelegt. Hinsichtlich der Einwirkzeit ist gemäß [7] von 1 Minute je Vorgang auszugehen. Hierbei ist zu beachten, dass für einen Container-

wechsel an einem festen Standort in der Regel je 3 Absetz- und Aufnahmevorgänge erforderlich sind:

Die Emissionen durch den Betrieb der Tankstelle werden gemäß Tankstellenlärmstudie [9] ermittelt. Dabei wurden lediglich die hier maßgebenden Einzelvorgänge eingerechnet (Betrieb einer Dieselzapfsäule und Anlieferung).

Für die eingesetzten Anlagen zum Sieben und Brechen werden entsprechende Literaturwerte einer Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [7] herangezogen. Für die Doppeldecksiebanlage zur Kiesverwertung wird ein Schalleistungspegel von 117 dB(A) zuzüglich eines Impulzzuschlages von 3 dB(A) nach DIN 45645 [12] zugrunde gelegt. Bei der Eindecksiebanlage für Bauschutt im Nachgang zur Brecheranlage wird ein Schalleistungspegel von 112 dB(A) zuzüglich eines Impulzzuschlages von 3 dB(A) angesetzt. Für den Schalleistungspegel der Brecheranlage ergaben Messungen an einem ähnlichen Gerät einen Schalleistungspegel von 104,6 dB(A) [15], vermutlich gemessen im lastfreien Zustand. In der Literatur wird demgegenüber unter Berücksichtigung der Emissionen vom Brechvorgang ein Schalleistungspegel von 113 dB(A) zuzüglich eines Impulzzuschlages von 3 dB(A) angegeben, der hier verwendet wird.

Die Trommelsiebanlage hat einen Schalleistungspegel von 105,3 dB(A) unter Last, gemessen in Anlehnung Richtlinie 2014/EG [16]. Bei ihrem Einsatz finden somit gegenüber den beiden untersuchten Lastfällen (mit dem Betrieb der Brecher- / Eindeckersiebanlage bzw. der Doppeldecksiebanlage) deutlich geringere Emissionen statt.

Die Schalleistungspegel sind in Anlage A 2.3 aufgeführt. Dort finden sich auch die verwendeten Basis-Oktavspektren. Die Lage der Quellen kann dem Lageplan in A 1.2 entnommen werden.

## **6. Emissionen**

### **6.1. Allgemeines zur Schallausbreitung**

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des EDV-Programms Cadna/A [13] auf Grundlage des in der TA Lärm [4] beschriebenen Verfahrens. Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Begebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Anlagen A 1 ersichtlich.

Im Ausbreitungsmodell werden berücksichtigt:

- die Abschirmwirkung von vorhandenen und geplanten Gebäuden sowie Reflexionen an den Gebäudeseiten (Höhen nach Ortsbesichtigung [18] geschätzt);
- Immissionsorthöhen gemäß Abschnitt 6.2;
- Quellenhöhen gemäß Abschnitt 6.3.

Das maßgebende Umfeld des Plangeltungsbereichs ist weitgehend eben, so dass mit einem ebenen Geländemodell gerechnet wurde.

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt in Oktaven gemäß DIN ISO 9613-2 [10]. Reflexionen, Beugungen und Abschirmungen an vorhandenen Gebäuden wurden berücksichtigt.

Die Formeln zur Berechnung der Schallausbreitung gelten für eine die Schallausbreitung begünstigende Wettersituation („Mitwindausbreitungssituation“). Zur Berechnung des Beurteilungspegels ist gemäß TA Lärm eine meteorologische Korrektur nach DIN ISO 96132 [10] zu berücksichtigen. Bei der Berechnung der Beurteilungspegel wurde die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 zur sicheren Seite nicht berücksichtigt.

## 6.2. Immissionsorte

Die Berechnungen erfolgen für die in den Lageplänen der Anlage A 1.1 und A 1.2 verzeichneten Immissionsorte. Die Immissionshöhen betragen 2,5 m über Gelände für das Erdgeschoss und jeweils 2,8 m höher für jedes weitere Geschoss.

## 6.3. Quellenmodellierung

Die Pkw- und Lkw-Parkvorgänge sowie die Ladetätigkeiten werden als Flächenschallquellen digitalisiert. Die Fahrgeräusche der Pkw und Lkw werden als Linienquellen berücksichtigt. Die Ladetätigkeit für Lkw über die Überladebrücke wird als vertikale Flächenquelle am Ladetor abgebildet, die haustechnischen Anlagen als Punktquellen digitalisiert. Die Lage der Quellen kann der Anlage A 1.2 entnommen werden.

Die Emissionshöhen betragen:

- Pkw-Parken: 0,5 m über Gelände;
- Pkw-Fahrwege: 0,5 m über Gelände;
- Lkw-Fahrwege: 1,0 m über Gelände;
- Lkw-Parken: 1,0 m über Gelände;
- Abkippen (Lkw): 2,5 m über Gelände;
- Radlader: 1,5 m über Gelände;
- Kettenbagger: 2,5 m über Gelände;
- Containerwechsel: 1,0 m über Gelände;
- Tankstelle: 1,0 m über Gelände;
- Brecher- /Siebanlagen: 2,5 m über Gelände.

## 6.4. Beurteilungspegel

Auf Grundlage der obigen Emissionsansätze wurden die Beurteilungspegel an den maßgebenden Immissionsorten tags berechnet. Im Nachtzeitraum treten keine Belastungen auf. Hinsichtlich des Betriebs wurden für den Tagesabschnitt die Lastfälle „Brechereinsatz“ und „Siebeinsatz Kies“ unterschieden.

Die tabellarische Darstellung der Ergebnisse findet sich in Tabelle 5. Die Teilpegelanalyse ist der Anlage A 3.1 zu entnehmen.

Folgende Ergebnisse sind festzustellen:

- **Einsatz der Brecheranlage:**

An den Immissionsorten IO 1 bis IO 4 sowie IO 5 und IO 7 mit dem Schutzanspruch eines Mischgebiets ergeben sich aus dem Betrieb (Zusatzbelastung) Beurteilungspegel von bis zu 59,9 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert für Mischgebiete von 60 dB(A) tags eingehalten. Da diese beiden Immissionsorte direkt auf das Betriebsgelände ausgerichtet sind, liegt an dieser Stelle keine relevante Vorbelastung aus Gewerbelärm vor. An den Immissionsorten IO 3, IO 4, IO 6 und IO 7 wird außerdem das Relevanzkriterium (6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes) eingehalten.

Am Immissionsort IO 5 werden mit Beurteilungspegeln aus der Zusatzbelastung von bis zu 47,6 dB(A) der Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und das Relevanzkriterium (6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes) sicher eingehalten.

Die Immissionsrichtwerte werden somit an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten, bis auf die Immissionsorte IO 1 und IO 2 wird auch das Relevanzkriterium (6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes) überall eingehalten.

- **Einsatz der Siebanlage zur Kiesverarbeitung:**

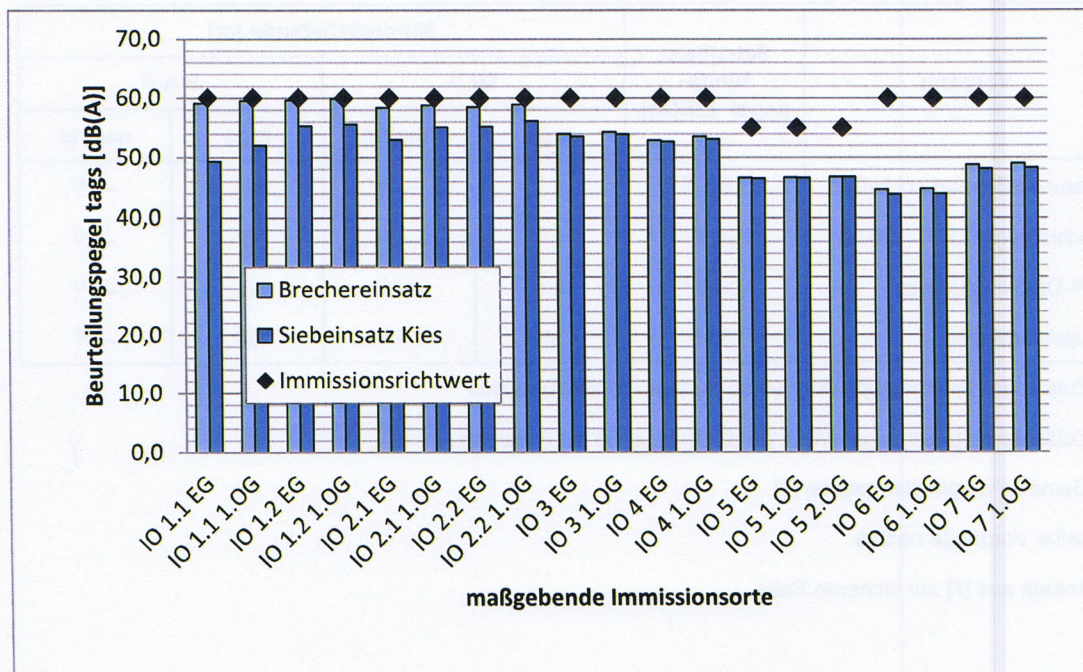
Gegenüber dem Brechereinsatz treten in diesem Lastfall an allen Immissionsorten niedrigere Beurteilungspegel auf.

Die Immissionsrichtwerte werden an allen maßgeblichen Immissionsorten eingehalten. Bis auf die Immissionsorte IO 1 und IO 2 wird auch das Relevanzkriterium (6 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes) eingehalten.

Tabelle 5: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Immissionsort					Beurteilungspegel aus Gewerbelärm			
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert		Geschoss	Lastfall Brechereinsatz Bauschutt-aufbereitung		Lastfall Siebanlage zur Kiesverarbeitung	
			tags	nachts		tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)			dB(A)		dB(A)	
1	IO 1.1	MI	60	45	EG	59,1	-	49,3	-
2	IO 1.1	MI	60	45	1.OG	59,5	-	52,0	-
3	IO 1.2	MI	60	45	EG	59,6	-	55,3	-
4	IO 1.2	MI	60	45	1.OG	59,9	-	55,6	-
5	IO 2.1	MI	60	45	EG	58,4	-	53,0	-
6	IO 2.1	MI	60	45	1.OG	58,8	-	55,1	-
7	IO 2.2	MI	60	45	EG	58,5	-	55,2	-
8	IO 2.2	MI	60	45	1.OG	58,9	-	56,1	-
9	IO 3	MI	60	45	EG	54,0	-	53,5	-
10	IO 3	MI	60	45	1.OG	54,3	-	53,9	-
11	IO 4	MI	60	45	EG	52,9	-	52,7	-
12	IO 4	MI	60	45	1.OG	53,5	-	53,1	-
13	IO 5	WA	55	40	EG	46,6	-	46,5	-
14	IO 5	WA	55	40	1.OG	46,7	-	46,6	-
15	IO 5	WA	55	40	2.OG	46,8	-	46,8	-
16	IO 6	MI	60	45	EG	44,7	-	43,9	-
17	IO 6	MI	60	45	1.OG	44,8	-	44,0	-
18	IO 7	MI	60	45	EG	48,8	-	48,1	-
19	IO 7	MI	60	45	1.OG	49,0	-	48,3	-

Abbildung 1: Beurteilungspegel aus Gewerbelärm tags, Lastfälle Brechereinsatz und Siebanlage zur Kiesverarbeitung



## 6.5. Spitzenpegel

Um die Einhaltung der Spitzenpegelkriterien gemäß TA Lärm [4] zu prüfen, wurden die erforderlichen Mindestabstände abgeschätzt, die zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel erforderlich sind. Abschirmungen wurden nicht berücksichtigt.

Bezüglich der Spitzenpegel können die höchsten Maximalpegel auf dem Betriebsgelände durch die Beladung eines Lkws durch einen Radlader mit grobem Bauschutt entstehen. Weiter sind kurzzeitige Geräuschspitzen bei einer beschleunigten Lkw-Abfahrt und ein Türen- bzw. Kofferraumschließen auf den Stellplätzen von Interesse. Die erforderlichen Mindestabstände zur Einhaltung des zulässigen Spitzenpegels tags sind in der Tabelle 6 zusammengestellt. Nachts sind keine Geräuschspitzen zu erwarten, ein nächtlicher Betrieb ist nicht geplant.

Im vorliegenden Fall werden die Mindestabstände zu allen benachbarten Nutzungen eingehalten, so dass dem Spitzenpegelkriterium der TA Lärm entsprochen wird.

Tabelle 6: Mindestabstand zur Einhaltung der maximal zulässigen Spitzenpegel aus dem Plangeltungsbereich

Vorgang	Schalleis- tungs- pegel [dB(A)]	Mindestabstände [m]			
		MI <sup>1)</sup>		WA <sup>2)</sup>	
		tags	nachts	tags	nachts
Türen-/ Kofferraumschließen	99,5 <sup>3)</sup>	< 1	— <sup>4)</sup>	< 1	— <sup>4)</sup>
Beschleunigte LKW-Abfahrt	104,5 <sup>3)</sup>	< 1	— <sup>4)</sup>	3	— <sup>4)</sup>
LKW-Druckluftbremse	104,0 <sup>3)</sup>	< 1	— <sup>4)</sup>	3	— <sup>4)</sup>
Abkippvorgänge	131 <sup>5)</sup>	38	— <sup>4)</sup>	57	— <sup>4)</sup>

1) Zulässiger Spitzenpegel (MI): 90 dB(A) tags, 65 dB(A) nachts

2) Zulässiger Spitzenpegel (WA): 85 dB(A) tags, 60 dB(A) nachts

3) Gemäß Parkplatzlärmstudie [6]

4) keine Vorgänge nachts

5) Ansatz aus [7] zur sicheren Seite

## 6.6. Qualität der Prognose

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen auf der sicheren Seite. Hinsichtlich der Betriebszeiten wurde ein konservativer Ansatz verwendet, so dass eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel mit einiger Sicherheit nicht zu erwarten ist.

Angaben über die Standardabweichungen für die Quellgrößen finden sich in den Tabellen der Anlage A 2.2.7. Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Quellgrößen kann an dieser Stelle jedoch lediglich der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.

An den maßgebenden Immissionsorten beträgt die zu erwartende Standardabweichung etwa 1 bis 2 dB(A).

*(Anmerkung: Die angeführten Standardabweichungen dienen nur als Anhaltswerte zur Einschätzung der Qualität der Prognose. Belastbare Aussagen über die statistische Pegelverteilung sind nur dann möglich, wenn bei der Prognose für die Belastungen und die Schalleistungen von Mittelwerten ausgegangen wird. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden jedoch die Ansätze zur sicheren Seite hin getroffen und liegen gegenüber den Mittelwerten deutlich höher.)*

## **7. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen**

Der anlagenbezogene Verkehr auf öffentlichen Straßen ist bereits mit dem derzeit stattfindenden Betrieb vorhanden. Auf der Jersbeker Straße und weiteren Straßenabschnitten ist eine hinreichende Vermischung mit dem übrigen Verkehr gegeben.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass organisatorische Maßnahmen gemäß TA Lärm nicht erforderlich sind.

## **8. Zusammenfassung**

Das Unternehmen Timm Kieshandel GmbH betreibt in der Gemeinde Bargfeld-Stegen eine Aufbereitungsanlage für nicht gefährlichen mineralischen Abfall mit einer Steinbrechanlage. Die Bauschutttaufbereitungsanlage unterliegt der Genehmigungspflicht des Bundesimmissionsschutzgesetzes.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für den weiteren und ergänzenden Betrieb ist der Nachweis zu erbringen, dass der Betrieb mit den umliegenden schützenswerten Nutzungen verträglich ist.

Beurteilungsgrundlage bildet die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). Für den Nachtzeitraum ist kein Betrieb geplant.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass im Tageszeitraum an allen Immissionsorten die jeweiligen Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Außerdem wird überwiegend auch das Relevanzkriterium der TA Lärm eingehalten.

Lediglich an den beiden unmittelbar am Betriebsgelände gelegenen Wohnnutzungen (Grastwiete 6 und 8) wird das Relevanzkriterium tags nicht eingehalten. Hier sind relevante Vorbelastungen aus Gewerbelärm nicht zu erwarten.

Hinsichtlich der kurzzeitig auftretenden Spitzenpegel wird den Anforderungen der TA Lärm entsprochen.

Gemäß TA Lärm Abschnitt 7.4 sind organisatorische Maßnahmen aufgrund des anlagenbezogenen Verkehrs auf öffentlichen Straßen nicht erforderlich.

Insgesamt ist der geplante Betrieb mit dem Schutz der benachbarten Bebauung verträglich. Die geplante Bauschuttufbereitungsanlage ist aus schalltechnischer Sicht somit genehmigungsfähig. Weitere Maßnahmen zum Lärmschutz sind nicht erforderlich.



Bargtheide, den 23. Dezember 2015

erstellt durch:

*Peschel*

Dipl.-Phys. Dr. Olaf Peschel  
Projektingenieur



geprüft durch:

*B. Heichen*

Dipl.-Ing. Björn Heichen  
Geschäftsführender Gesellschafter

## 9. Quellenverzeichnis

### *Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien*

- [1] 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 Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274), ), zuletzt geändert durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474, 1487);
- [2] Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 11. Juni 2013 durch Artikel 2 des Gesetzes zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts (BGBl. I Nr. 29 vom 20.06.2013 S. 1548);
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036) zuletzt geändert am 18. Dezember 2014 durch Artikel 1 der Verordnung (BGBl. I S. 2269);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503);

### *Emissions-/Immissionsberechnung*

- [5] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [6] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [7] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, Wiesbaden, 27. Juni 2001;
- [8] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005;
- [9] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft Nr. 275, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1999;
- [10] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;

- [11] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung November 2006;
- [12] DIN 45645, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen- Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft;
- [13] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 4.5.151 (32-Bit), 2015;

*Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen*

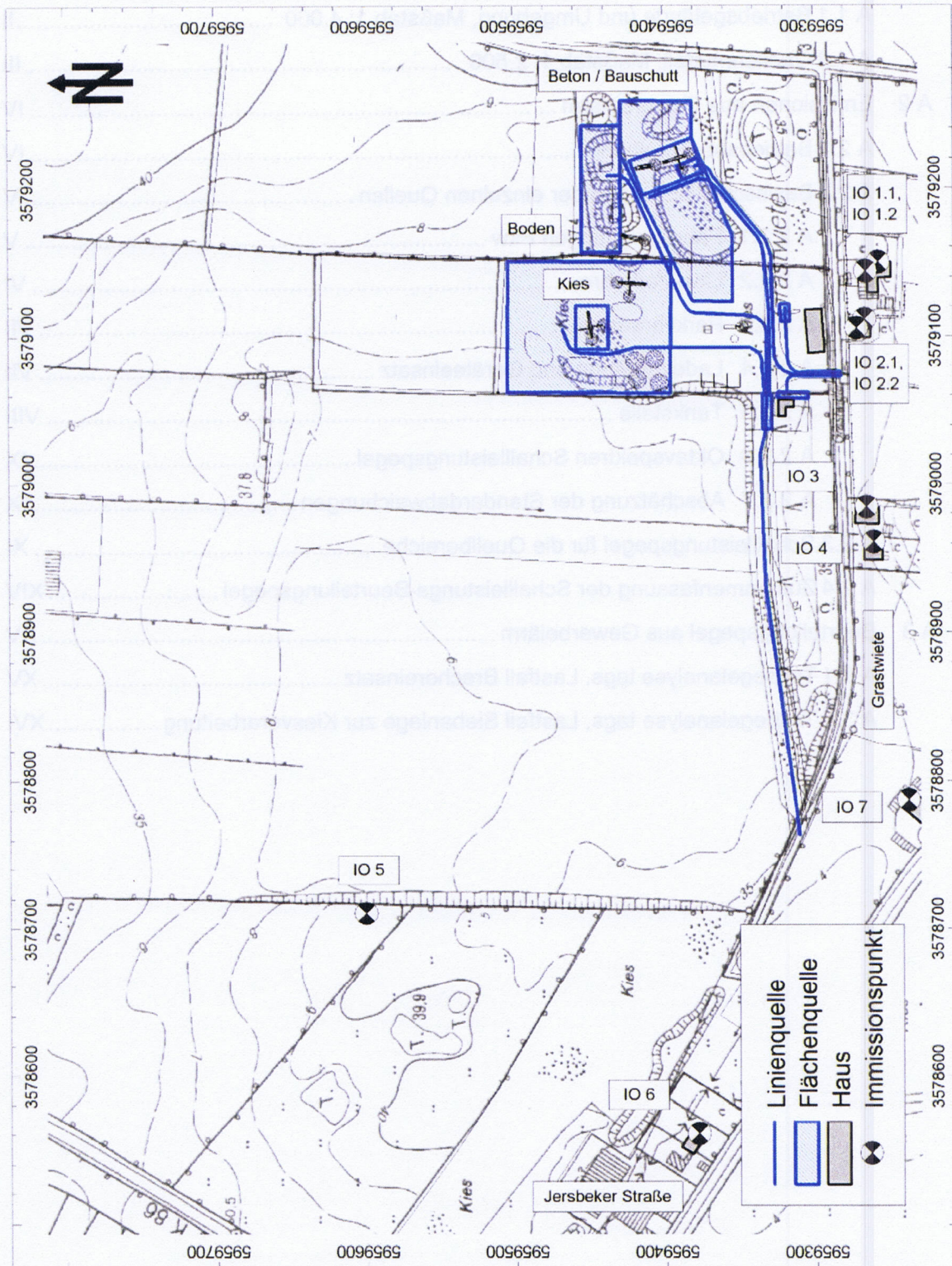
- [14] Lageplan, Büro für Arbeitssicherheit und Umwelttechnik, Sülfeld, 21. September 2015;
- [15] Unterlagen zum Betrieb, Büro für Arbeitssicherheit und Umwelttechnik, Sülfeld, erhalten am 11. Dezember 2015;
- [16] Messprotokoll Siebmaschine Doppstadt SM 518 Profi, Dekra Umwelt GmbH, Stuttgart, 13. August 2004;
- [17] Flächennutzungsplan – 28. Änderung, Gemeinde Bargfeld-Stegen, 11. Juli 2014;
- [18] Aufnahme der Betriebsbeschreibung, Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 2. Dezember 2015.

## 10. Anlagenverzeichnis

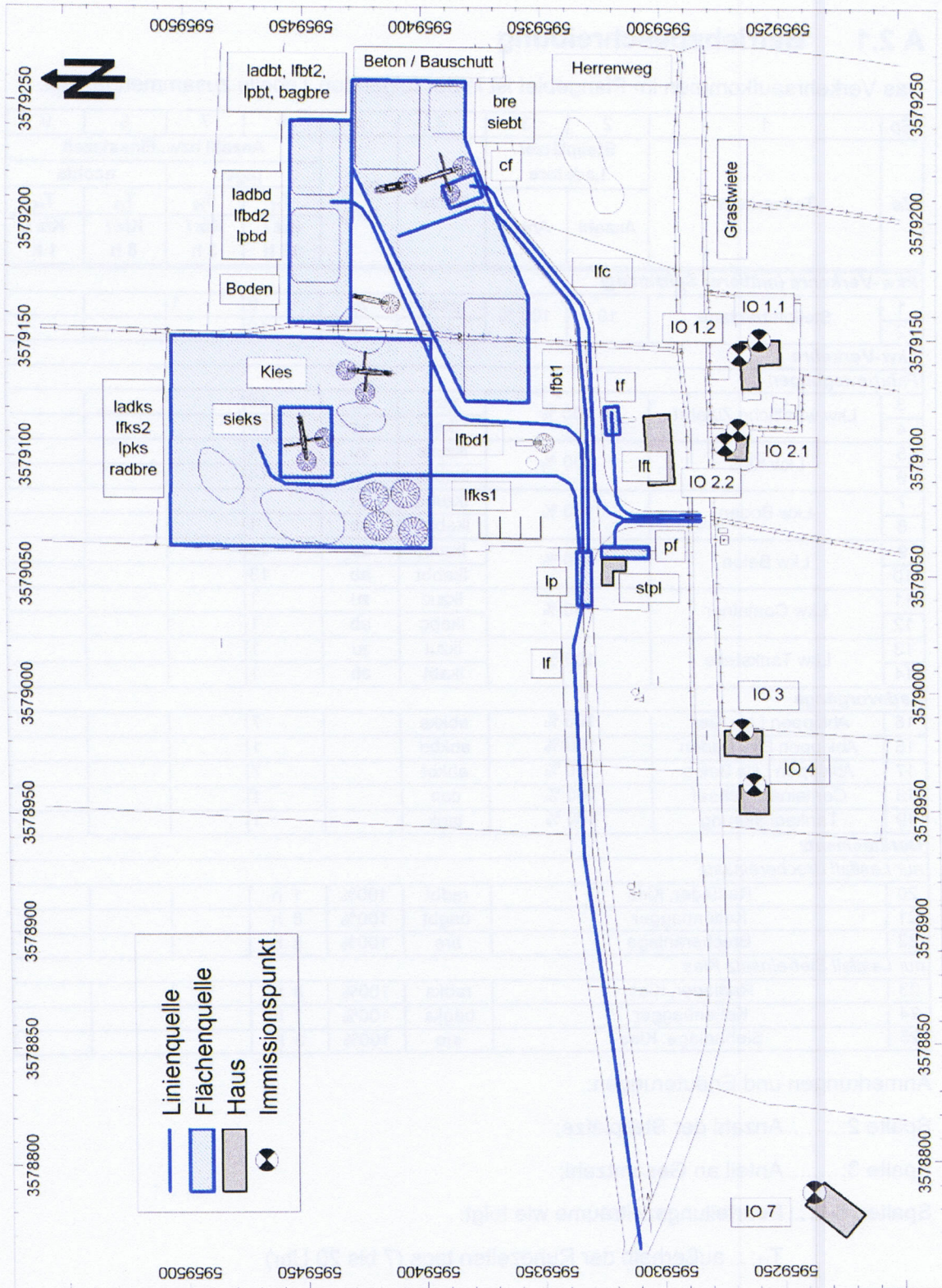
A 1	Lagepläne.....	II
A 1.1	Betriebsgelände und Umgebung, Maßstab 1: 4.000 .....	II
A 1.2	Quellenmodell, Maßstab 1: 2.500 .....	III
A 2	Emissionen aus Gewerbelärm .....	IV
A 2.1	Betriebsbeschreibung .....	IV
A 2.2	Basisschalleistungen der einzelnen Quellen .....	V
A 2.2.1	Fahrbewegungen Pkw .....	V
A 2.2.2	Lkw-Verkehre.....	VI
A 2.2.3	Parkvorgänge .....	VII
A 2.2.4	Ladevorgänge und Geräteeinsatz .....	VII
A 2.2.5	Tankstelle .....	VIII
A 2.2.6	Oktavspektren Schalleistungspegel.....	IX
A 2.2.7	Abschätzung der Standardabweichungen .....	X
A 2.3	Schalleistungspegel für die Quellbereiche .....	XI
A 2.4	Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungspegel .....	XIV
A 3	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm .....	XV
A 3.1	Teilpegelanalyse tags, Lastfall Brechereinsatz .....	XV
A 3.2	Teilpegelanalyse tags, Lastfall Siebanlage zur Kiesverarbeitung.....	XVI

## A 1 Lagepläne

### A 1.1 Betriebsgelände und Umgebung, Maßstab 1: 4.000



### A 1.2 Quellenmodell, Maßstab 1: 2.500



## A 2 Emissionen aus Gewerbelärm

### A 2.1 Betriebsbeschreibung

Das Verkehrsaufkommen im Plangebiet ist in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ze	Teilverkehr	Stellplätze/ Ladetore		Kürzel	Rich- tung	Anzahl bzw. Einsatzzeit			
		Anzahl	Anteil			tags		nachts	
						T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>	T <sub>r3</sub>	T <sub>r4</sub>
						Kfz / 13 h	Kfz / 3 h	Kfz / 8 h	Kfz / 1 h
<b>Pkw-Verkehre (mittlerer Spitzentag)</b>									
1	Stellplatzanlage	10	100 %	pkzu	zu	9	1		
2				pkab	ab	10			
<b>Lkw-Verkehre</b>									
<i>Fahrbewegungen</i>									
3	Lkw westliche Zufahrt	100 %		lkzu	zu	28			
4				lkab	ab	28			
5	Lkw Kies	100 %		lkzucs	zu	14			
6				lkabks	ab	14			
7	Lkw Boden	100 %		lkzxbd	zu	1			
8				lkabbd	ab	1			
9	Lkw Beton	100 %		lkzubl	zu	13			
10				lkabbl	ab	13			
11	Lkw Container	100 %		lkzuc	zu	1			
12				lkabc	ab	1			
13	Lkw Tankstelle	100 %		lkzut	zu	1			
14				lkabt	ab	1			
<b>Ladevorgänge</b>									
15	Abkippen Lkw Kies	100 %		abkks		7			
16	Abkippen Lkw Boden	100 %		abkxbd		1			
17	Abkippen Lkw Beton	100 %		abkbl		7			
18	Containerwechsel	100 %		con		1			
19	Tankanlieferung	100 %		tank		1			
<b>Geräteinsatz</b>									
<i>nur Lastfall Brechereinsatz</i>									
20	Radlader, Kies			radbl	100%	1 h			
21	Kettenbagger			bagbl	100%	8 h			
22	Brecheranlage			bre	100%	8 h			
<i>nur Lastfall Siebeinsatz Kies</i>									
23	Radlader, Kies			radks	100%	8 h			
24	Kettenbagger			bagks	100%	1 h			
25	Siebanlage, Kies			sie	100%	3 h			

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2: ..... Anzahl der Stellplätze;

Spalte 3: ..... Anteil an Gesamtzahl;

Spalten 6-9: ... Beurteilungszeiträume wie folgt:

T<sub>r1</sub>: ... außerhalb der Ruhezeiten tags (7 bis 20 Uhr)

T<sub>r2</sub> : ...in den Ruhezeiten tags (6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr);

T<sub>r3</sub>: ...gesamte Nacht (22 bis 6 Uhr) (für die Beurteilung des Gewerbelärms gemäß TA Lärm nicht maßgebend);

T<sub>r4</sub>: ...lauteste Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr);

## A 2.2 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

### A 2.2.1 Fahrbewegungen Pkw

Die Berechnung der von den fahrenden Kfz ausgehenden Schallemissionen erfolgt in Anlehnung an die in der Parkplatzlärmstudie [6] beschriebene Vorgehensweise nach der RLS-90 [5]. Um die Einheitlichkeit des Rechenmodells für alle Lärmquellen (Fahrzeugverkehr, Parkvorgänge) zu gewährleisten, werden die Emissionspegel nach RLS-90 in mittlere Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde umgerechnet. Die folgende Tabelle zeigt den Ansatz.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			v	D <sub>v</sub>	Länge	Δh	g	D <sub>Stg</sub>	D <sub>Stro</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			km / h	dB(A)	m	%	dB(A)			
1	f1	Pkw-Zufahrt	30	-8,8	50	0,0	0,0	0,0	4,0	68,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 .....Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 .....siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 .....Nach Abschnitt 4.4.1.1.2 der RLS-90 ist mit der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, mindestens jedoch mit v = 30 km / h zu rechnen.

Spalte 4 .....Geschwindigkeitskorrekturen nach Gleichung 8 der RLS-90;

Spalte 5 .....Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 .....Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 .....Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle nach Abschnitt 4.4.1.1.4 der RLS-90 gleich behandelt);

Spalte 8 .....Korrekturen für Steigungen und Gefälle nach Gleichung 9 der RLS-90;

Spalte 9 .....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen nach Tabelle 4 der RLS-90 (hier wassergebunden Decken angesetzt);

Spalte 10 .....Der Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde ergibt sich aus dem Emissionspegel nach Gleichung 6 der RLS-90 zu

$$L_{w,r,1} = L_{m,E} + 10\lg(l) + 19,2\text{dB(A)}.$$



Dabei ist  $L$  die tatsächliche Fahrweglänge unter Berücksichtigung des Höhenunterschiedes. Der Korrektursummand von 19,2 dB resultiert aus den unterschiedlichen Bezugsabständen ( $L_{m,E}$  : Schalldruckpegel in 25 m Abstand von der Emissionsachse  $\leftrightarrow L_{w,r,1}$  : Schalleistungspegel bezogen auf eine Länge von 1 m).

### A 2.2.2 Lkw-Verkehre

Für die Lkw-Fahrten auf Betriebsgeländen wird ein aktueller Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [8] herangezogen. Für einen Vorgang pro Stunde und eine Wegstrecke von 1 Meter wird der Studie entsprechend von einem Schalleistungsbeurteilungspegel von 63 dB(A) ausgegangen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ze	Kürzel	Fahrwegsbezeichnung	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)							
			$L_{W0}$	$D_{Rang.}$	Länge	$\Delta h$	g	$D_{Stg}$	$D_{Stro}$	$L_{w,r,1}$
			dB(A)	dB(A)	m		%	dB(A)		
1	lk	Lkw	63,0	0,0	300	0,0	0,0	0,0	0,0	87,8
2	lkbd	Lkw-Zufahrt Boden	63,0	0,0	225	0,0	0,0	0,0	0,0	86,5
3	lkbt	Lkw-Zufahrt Beton	63,0	0,0	200	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0
4	lkcon	Lkw-Zufahrt Container	63,0	0,0	200	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0
5	lkks	Lkw-Zufahrt Kies	63,0	0,0	175	0,0	0,0	0,0	0,0	85,4
6	lktk	Lkw-Zufahrt Tankstelle	63,0	0,0	75	0,0	0,0	0,0	0,0	81,8
7	lkrbdt	Lkw-Rangieren Boden	63,0	5,0	25	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0
8	lkrbdt	Lkw-Rangieren Beton	63,0	5,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0
9	lkrbdt	Lkw-Rangieren Kies	63,0	5,0	50	0,0	0,0	0,0	0,0	85,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 1 ..... Bezeichnung der Lärmquellen;

Spalte 2 ..... siehe Lageplan in Anlage A 1.2 zur Anordnung der einzelnen Fahrstrecken auf dem Betriebsgelände;

Spalte 3 ..... Schalleistungspegel je Wegelement von 1 m;

Spalte 4 ..... Zuschläge für Rangierfahrten;

Spalte 5 ..... Längen der Fahrstrecke;

Spalte 6 ..... Höhendifferenzen im jeweiligen Abschnitt;

Spalte 7 ..... Längsneigung des Fahrweges (Steigungen und Gefälle gleich behandelt);

Spalte 8 ..... Korrekturen für Steigungen und Gefälle;

Spalte 9 ..... Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen (hier nicht erforderlich);

Spalte 10 ..... Schalleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde;

### A 2.2.3 Parkvorgänge

Neben den Fahrbewegungen sind im Bereich der Stellplatzanlagen zusätzlich die Geräusche aus den Parkvorgängen (Ein- und Ausparken, Türeenschlagen etc.), dem Parkplatzsuchverkehr und dem Durchfahrtsanteil zu berücksichtigen. Es finden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [6] Verwendung.

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Kürzel	Quelle	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)					
			$L_{W0}$	$K_{PA}$	$K_I$	$K_{Str0}$	$K_D$	$L_{W,r,1}$
			dB(A)					
1	park	Parkplätze Pkw getrennt	63,0	0	4	0,0	0,0	67,0
2	parkkw	Lkw-Stellplätze	63,0	14	3	0,0	0,0	80,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3 .....Ausgangsschalleistungen für eine Bewegung pro Stunde (siehe Abschnitt 8.2 der Parkplatzlärmstudie);

Spalte 4 .....Zuschläge für unterschiedliche Parkplatztypen nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 5 .....Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche (Türenklappen), ebenfalls nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie;

Spalte 6 .....Zuschläge für unterschiedliche Straßenoberflächen gemäß Parkplatzlärmstudie (bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie sowie bei Parkplätzen an Einkaufszentren nicht erforderlich);

Spalte 7 .....Zuschläge für den Schallanteil der durchfahrenden Fahrzeuge gemäß Parkplatzlärmstudie, bei getrenntem Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie nicht erforderlich;

Spalte 8 .....mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.4 Ladevorgänge und Geräteinsatz

Hinsichtlich der eingesetzten Geräte und Ladevorgänge werden die Ansätze der Studie [7] verwendet.

Die Schalleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und der sich daraus ergebende Schalleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde, und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

Sp	1	2	3	4	5	6
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L <sub>w0</sub>	K <sub>I</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
			dB(A)		min.	dB(A)
1	bag	Kettenbagger	104,0	3	60	107,0
2	rad	Radlader	105,0	3	60	108,0
3	bre	Backenbrecher	113,0	3	60	116,0
4	siebt	Siebanlage Brecher	112,0	3	60	115,0
5	sieks	Siebanlage Kies	117,0	3	60	120,0
6	kipp1	Lkw-Abkippvorgang, Lkw-Geräusch	105,0	6	2	96,2
7	kipp2	Lkw-Abkippvorgang, Rutsch-/Schüttgeräusch	105,0	6	1	93,2
8	cauf	Abrollcontainer aufnehmen (Lkw mit Hakenliftsystem)	107,0	4	1	93,2
9	cab	Abrollcontainer absetzen (Lkw mit Hakenliftsystem)	109,0	7	1	98,2

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 4..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 6..... mittlerer Schalleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.5 Tankstelle

Die Emissionen durch den Betrieb der Tankstelle werden gemäß Tankstellenlärmstudie [9] ermittelt.

Sp	1	2	3	4	5	
Ze	Kürzel	Vorgang	mittlere Schalleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			Anzahl Kfz / h	L <sub>w0</sub>	T <sub>E</sub>	L <sub>w,r,1</sub>
				dB(A)	s	dB(A)
<i>Prognosemodell Zapfbereich Lkw (1 Lkw)</i>						
1		Pumpengeräusche an den Zapfstellen	1	88,9	600	81,1
2		Zappistole einhängen	1	95,2	5	66,6
3		Tankdeckel schließen	1	94,4	5	65,8
4	zapflkw	Summe Lkw-Zapfbereich				81,3
<i>Prognosemodell Anlieferung Tank-Lkw (1 Lkw)</i>						
5	tlad	Anlieferung durch Tankwagen	1	94,6	3600	94,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 3..... Ausgangsschalleistungen;

Spalte 4..... Einwirkzeiten für einen Vorgang;

Spalte 5..... Schalleistungs-Beurteilungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

### A 2.2.6 Oktavspektren Schalleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [11], Tankstellenlärmstudie [9] und Herstellerangaben).

1		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)								
		31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
		dB(A)								
alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2 )		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11	
lkwfahrt	Lkw-Fahrt, mittlere Drehzahl (1500 min <sup>-1</sup> )		-24,0	-14,0	-12,0	-7,0	-4,0	-5,0	-12,0	-17,0
parkfahr	Pkw-Anfahrten		-8,0	-6,0	-14,0	-9,0	-9,0	-9,0	-11,0	-18,0
parkpr	Parken an P+R-Anlagen, arithm. Mittel		-14,0	-12,0	-15,0	-9,0	-6,0	-6,0	-8,0	-14,0

### A 2.2.7 Abschätzung der Standardabweichungen

Im Folgenden werden die Standardabweichungen  $\sigma$  der Quellen abgeschätzt. Für jede Quelle sind verschiedene Fehler wie z.B. in den Belastungsansätzen (Verkehrszahlen), den Schalleistungspegeln, der Quellenmodellierung, der angenommenen Fahrwegslängen und Geschwindigkeiten und damit der Einwirkzeiten etc. zu berücksichtigen. Sofern die Einzelfehler statistisch voneinander unabhängig sind, kann der Gesamtfehler als Wurzel aus der Summe der Quadrate der Einzelstandardabweichungen berechnet werden.

Folgende Annahmen werden für die Einzelfehler getroffen:

Eingangsgröße	rel. Fehler	+ $\sigma$ dB(A)	- $\sigma$ dB(A)	$\sigma_{\text{Mittel}}$ dB(A)
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Pkw-Fahrt	—	2,5	2,5	2,5
Basisschalleistung $L_{W0}$ , Lkw-Fahrt	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Ladearbeiten	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Parkvorgang	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Containerwechsel	—	3,0	3,0	3,0
Basisschalleistung Geräte	—	3,0	3,0	3,0
Parkvorgang (inkl. Zuschläge)	—	3,0	3,0	3,0
Fahrweglänge $l_L$	± 10 %	0,4	0,5	0,4
Geschwindigkeit v	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Rangierzeiten T	± 20 %	0,8	1,0	0,9
Ladezeiten T	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Pkw-Fahrten	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Lkw-Fahrten	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Anzahl der Parkvorgänge	± 33 %	0,8	1,0	0,9
Anzahl der Containerwechsel	± 33 %	1,2	1,7	1,5
Dauer Abkippen Lkw	± 33 %	1,8	3,0	2,4
Dauer Containertausch T	± 33 %	1,8	3,0	2,4
Einwirkzeit Geräte	± 20 %	1,2	1,7	1,5

Für die mittleren Gesamtstandardabweichungen ergibt sich damit:

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8
Ze	Vorgang		Einzelstandardabweichung						Gesamt
			$\sigma_{LW0}$	$\sigma_{l_L}$	$\sigma_v$	$\sigma_T$	$\sigma_{LW,r,1}$	$\sigma_{\text{Anzahl}}$	
dB(A)									
<i>Pkw-und Lkw-Fahrwege (bezogen auf eine Bewegung)</i>									
1	pf	Pkw-Fahrt	2,5	0,4	1,5	—	2,9	0,9	3,1
2	lf	Lkw-Fahrt	3,0	0,4	1,5	—	3,4	0,9	3,5
<i>Pkw-Stellplatz</i>									
3	stpl	Stellplatz	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
<i>Anlieferung</i>									
4	lkp	Lkw-Parken	3,0	—	—	—	3,0	0,9	3,1
5	lad	Lkw-Abschütten	3,0	—	—	2,4	3,8	1,1	4,0
<i>Containerwechsel</i>									
6	cont	Containerwechsel	1,1	—	—	2,4	2,6	1,1	2,9
<i>Geräte</i>									
7	rad	Radlader	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
8	bag	Kettenbagger	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
9	bre	Brecher / Siebanlagen	3,0	—	—	1,5	3,4	—	3,4
<i>Containerwechsel</i>									
10	cont	Containerwechsel	3,0	—	—	2,4	2,6	1,1	2,6

## A 2.3 Schalleistungspegel für die Quellbereiche

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen		L <sub>w,r</sub>			σ <sub>Lw,r</sub>	
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n	dB(A)	
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ			
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<b>Betrieb lastfallunabhängig</b>												
<b>Pkw-Fahrten</b>												
1	pf	pkzu	100	9	1		f1	68,7	67,8	66,7		
2		pkab	100	10			f1	68,7	66,7	66,7		
3		pf							70,3	69,7		3,1
<b>Pkw-Stellplätze</b>												
4	stpl	pkzu	100	9	1		park	67,0	66,1	65,0		
5		pkab	100	10			park	67,0	65,0	65,0		
6		stpl							68,6	68,0		3,1
<b>Lkw-An-/Auslieferung, Zufahrt Betrieb</b>												
7	lf	lkzu	100	28			lk	87,8	90,2	90,2		
8		lkab	100	28			lk	87,8	90,2	90,2		
9		lf							93,2	93,2		3,5
<b>Lkw-An-/Auslieferung, Zufahrt Kies</b>												
10	lfks1	lkzks	100	14			lkks	85,4	84,9	84,9		
11		lkabks	100	14			lkks	85,4	84,9	84,9		
12		lfks1							87,9	87,9		3,5
<b>Lkw-An-/Auslieferung, Zufahrt Boden</b>												
13	lfbd1	lkzbd	100	1			lkbd	86,5	74,5	74,5		
14		lkabbd	100	1			lkbd	86,5	74,5	74,5		
15		lfbd1							77,5	77,5		3,5
<b>Lkw-An-/Auslieferung, Zufahrt Beton</b>												
16	lfbt1	lkzbt	100	13			lkbt	86,0	85,1	85,1		
17		lkabbt	100	13			lkbt	86,0	85,1	85,1		
18		lfbt1							88,1	88,1		3,5
<b>Containerwechsel, Zufahrt</b>												
19	lfc	lkzuc	100	1			lkcon	86,0	74,0	74,0		
20		lkabc	100	1			lkcon	86,0	74,0	74,0		
21		lfc							77,0	77,0		3,5
<b>Tankstelle, Zufahrt</b>												
22	lft	lkzuc	100	1			lktk	81,8	69,7	69,7		
23		lkabc	100	1			lktk	81,8	69,7	69,7		
24		lkzut	100	1			lktk	81,8	69,7	69,7		
25		lkabt	100	1			lktk	81,8	69,7	69,7		
26		lft							75,7	75,7		3,5
<b>Lkw-Stellplatzlärm, Warten Einfahrt</b>												
27	lp	lkzu	100	28			parklkw	80,0	82,4	82,4		
28		lkab	100	28			parklkw	80,0	82,4	82,4		
29		lp							85,4	85,4		3,1
<b>Lkw-An-/Auslieferung, Rangieren Kies</b>												
30	lfks2	lkzks	100	14			lkrkgs	85,0	84,4	84,4		
31		lfks2							84,4	84,4		3,5
<b>Lkw-Stellplatzlärm, Kies</b>												
32	lpks	lkzks	100	14			parklkw	80,0	79,4	79,4		
33		lkabks	100	14			parklkw	80,0	79,4	79,4		
34		lpks							82,4	82,4		3,1

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L <sub>w,r</sub>			σ <sub>Lw,r</sub> dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L <sub>w,Basis</sub>		t	t	n		
			P	t		Kürzel	L <sub>w,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)	dB(A)			
<i>Lkw-An-/Auslieferung, Rangieren Boden</i>												
35	lfbd2	lkzxbd	100	1			lkrxbd	82,0	69,9	69,9		
36		lfbd2							69,9	69,9		3,5
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Boden</i>												
37	lpbd	lkzxbd	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
38		lkabbd	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
39		lpbd							71,0	71,0		3,1
<i>Lkw-An-/Auslieferung, Rangieren Beton</i>												
40	lfbt2	lkzxbd	100	13			lkrxbd	85,0	84,1	84,1		
41		lfbt2							84,1	84,1		3,5
<i>Lkw-Stellplatzlärm, Beton</i>												
42	lpbt	lkzxbd	100	13			parklkw	80,0	79,1	79,1		
43		lkabbd	100	13			parklkw	80,0	79,1	79,1		
44		lpbt							82,1	82,1		3,1
<i>Ladearbeiten, Kies</i>												
45	ladks	abkks	100	7			kipp1	96,2	92,6	92,6		
46		abkks	100	7			kipp2	93,2	89,6	89,6		
47		ladks							94,4	94,4		4,0
<i>Ladearbeiten, Boden</i>												
48	ladbd	abkxbd	100	1			kipp1	96,2	84,2	84,2		
49		abkxbd	100	1			kipp2	93,2	81,2	81,2		
50		ladbd							86,0	86,0		4,0
<i>Ladearbeiten, Beton</i>												
51	ladbt	abkxbd	100	7			kipp1	96,2	92,6	92,6		
52		abkxbd	100	7			kipp2	93,2	89,6	89,6		
53		ladbt							94,4	94,4		4,0
<i>Containerwechsel</i>												
54	cf	con	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
55		con	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		
56		con	100	1			cauf	93,2	81,2	81,2		
57		con	100	1			cab	98,2	86,2	86,2		
58		cf							87,5	87,5		2,9
<i>Tankstelle, LKW-Stellplatzgeräusche</i>												
59	tf	con	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		3,1
60		con	100	1			zapflkw	81,3	69,3	69,3		3,1
61		tank	100	1			parklkw	80,0	68,0	68,0		3,1
62		tank	100	1			tlad	94,6	82,6	82,6		3,1
63		tf							83,1	83,1		3,1
<b>zusätzlich im Lastfall Brechereinsatz</b>												
<i>Radlader, Kies</i>												
64	radbre	radbt	100	1 h	0 h	0 h	rad	108,0	96,0	96,0		
65		radbre							96,0	96,0		3,4
<i>Baggereinsatz</i>												
66	bagbre	bagbt	100	8 h	0 h	0 h	bag	107,0	104,0	104,0		
67		bagbre							104,0	104,0		3,4
<i>Brecheranlage</i>												
66	bre	bre	100	8 h	0 h	0 h	bre	116,0	113,0	113,0		
67		bre							113,0	113,0		3,4

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ze	Quelle	Vorgänge				Emissionen			L <sub>W,r</sub>			σ <sub>LW,r</sub> dB(A)
		Kürzel	Anzahl			L <sub>W,Basis</sub>			t	t	n	
			P	t		Kürzel	L <sub>W,r,1</sub>	mRZ	oRZ	dB(A)		
			%	T <sub>r1</sub>	T <sub>r2</sub>		T <sub>r4</sub>	dB(A)				
<b>Sieb Brecheranlage</b>												
68	siebt	bre	100	8 h	0 h	0 h	siebt	115,0	112,0	112,0		
69		siebt								112,0	112,0	
<b>zusätzlich im Lastfall Siebeinsatz Kies</b>												
<b>Radlader, Kies</b>												
70	radsie	radks	100	8 h	0 h	0 h	rad	108,0	105,0	105,0		
71		radsie								105,0	105,0	
<b>Baggereinsatz</b>												
72	bagsie	bagks	100	1 h	0 h	0 h	bag	107,0	95,0	95,0		
73		bagsie								95,0	95,0	
<b>Siebanlage, Kies</b>												
74	sieks	sie	100	3 h	0 h	0 h	sieks	120,0	112,7	112,7		
75		sieks								112,7	112,7	

Anmerkungen zur Tabelle:

Spalte 1 .....Bezeichnung der einzelnen Lärmquellen;

Spalte 2 .....Bezeichnung des Einzelvorganges in Anlage A 2.2;

Spalte 3 .....Anteil der Einzelvorgänge, der im jeweiligen Bereich auftritt;

Spalten 4 - 6 ..Siehe Erläuterungen zu Spalte 9 in Anlage A 2.1; der Beurteilungszeitraum nachts umfasst eine Stunde (T<sub>r4</sub>).

*Anmerkung: Alle Werte in den Spalten 4 bis 6 wurden auf eine ganze Zahl von Vorgängen mathematisch gerundet. Dadurch bedingt sind geringfügige Abweichungen von der Gesamtsumme nach Anlage A 2.4 möglich, die jedoch keinen Einfluss auf die Genauigkeit der schalltechnischen Berechnungen haben.*

Spalten 7 - 8 ..Basisschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde, nach Anlage A 2.2;

Spalten 9 - 11 Schalleistungs-Beurteilungspegel tags (t) und nachts (n) inklusive der Zeitbeurteilung und mit allen nach TA Lärm gegebenenfalls erforderlichen Zuschlägen (mit/ohne Ruhezeitenzuschlag (mRZ/oRZ));

Spalte 12 .....Standardabweichung des Schalleistungspegels (Anmerkung: Die Angabe einer Standardabweichung für die angesetzten Schalleistungspegel soll der Orientierung dienen und beschreibt die zu erwartende Streuung der Pegelwerte.)



## A 2.4 Zusammenfassung der Schalleistungs-Beurteilungs- pel

Zum Abschluss der Beschreibung des Emissionsmodells fasst die Tabelle die Schall-  
 leistungs-Beurteilungspegel für alle Einzelquellen zusammen.

Sp	1	2	3	4	5	6	7
Ze	Gruppe	Lärmquelle		Basis- Oktav- Spektrum	Schalleistungs- Beurteilungspegel		
		Bezeichnung	Kürzel		Kürzel	tags mRZ	tags oRZ
dB(A)							
<b>Betrieb lastfallunabhängig</b>							
1	Betriebs- verkehr / Ladevorgänge	Lkw-Zufahrt	lf	lkfahrt	93,2	93,2	
2		Lkw-Zufahrt Boden	lfbd1	lkfahrt	77,5	77,5	
3		Lkw-Zufahrt Beton	lfbt1	lkfahrt	88,1	88,1	
4		Lkw-Zufahrt Container	lfc	lkfahrt	77,0	77,0	
5		Lkw-Zufahrt Kies	lfks1	lkfahrt	87,9	87,9	
6		Lkw-Zufahrt Tankstelle	lft	lkfahrt	75,7	75,7	
7		Pkw-Zufahrt	pf	parkfahr	70,3	69,7	
8		Containerwechsel	cf	cont	87,5	87,5	
9		Ladevorgänge Boden	ladbd	alltief	86,0	86,0	
10		Ladevorgänge Beton	ladbt	alltief	94,4	94,4	
11		Ladevorgänge Kies	ladks	alltief	94,4	94,4	
12		Lkw-Rangieren Boden	lfbd2	lkfahrt	69,9	69,9	
13		Lkw-Rangieren Beton	lfbt2	lkfahrt	84,1	84,1	
14		Lkw-Rangieren Kies	lfks2	lkfahrt	84,4	84,4	
15		Lkw-Parken Zufahrt	lp	parkpr	85,4	85,4	
16		Lkw-Parken Boden	lpbd	parkpr	71,0	71,0	
17		Lkw-Parken Beton	lpbt	parkpr	82,1	82,1	
18		Lkw-Stellplatz Kies	lpks	parkpr	82,4	82,4	
19		Pkw-Parken	stpl	parkpr	68,6	68,0	
20		Tankstelle	tf	alltief	83,1	83,1	
<b>Lastfall Brechereinsatz</b>							
21	Brechereinsatz	Kettenbagger	bagbre	alltief	104,0	104,0	
22		Brecheranlage	bre	alltief	113,0	113,0	
23		Radlader Kies	radbre	alltief	96,0	96,0	
24		Siebanlage Brecher	siebt	alltief	112,0	112,0	
<b>Lastfall Siebanlage Kiesverarbeitung</b>							
25	Siebanlage Kies	Kettenbagger	bagsie	alltief	95,0	95,0	
26		Radlader Kies	radsie	alltief	105,0	105,0	
27		Siebanlage Kies	sieks	alltief	112,7	112,7	

## A 3 Beurteilungspegel aus Gewerbelärm

### A 3.1 Teilpegelanalyse tags, Lastfall Brechereinsatz

Sp	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12	
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																					
			IO 1.1		IO 1.1		IO 1.2		IO 1.2		IO 2.1		IO 2.1		IO 2.2		IO 2.2		IO 3		IO 3			
Bezeichnung		Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG		
<b>Brechereinsatz</b>																								
1	Lkw-Zufahrt	lf	15,7	21,7	32,1	33,3	19,0	25,0	35,3	36,1	38,1	41,5												
2	Lkw-Zufahrt Boden	lfbd1	17,6	19,0	23,1	24,2	20,3	22,5	22,2	25,4	18,7	19,4												
3	Lkw-Zufahrt Beton	lfbt1	33,3	34,2	36,6	37,6	34,2	35,6	34,9	37,4	29,6	30,3												
4	Lkw-Zufahrt Container	lfc	22,2	23,2	26,1	27,3	23,3	24,8	27,9	30,0	21,2	21,6												
5	Lkw-Zufahrt Kies	lfks1	19,4	24,2	31,9	32,9	19,1	29,3	32,2	35,0	29,4	30,4												
6	Lkw-Zufahrt Tankstelle	lft	7,9	13,2	23,6	25,6	15,2	20,4	29,6	32,0	22,4	22,9												
7	Pkw-Zufahrt	pf	2,9	8,1	15,1	16,2	10,5	14,7	22,6	24,1	14,9	15,4												
8	Containerwechsel	cf	14,5	14,8	14,8	15,2	13,5	13,8	13,5	13,8	8,3	8,5												
9	Ladevorgänge Boden	ladbd	27,1	27,3	27,4	27,7	26,8	27,1	26,8	27,2	23,1	23,5												
10	Ladevorgänge Beton	ladbt	38,5	39,1	39,5	39,9	38,6	39,0	38,4	39,2	33,3	33,5												
11	Ladevorgänge Kies	ladks	31,2	33,0	35,9	36,2	33,3	35,3	35,9	36,8	34,2	34,4												
12	Lkw-Rangieren Boden	lfbd2	16,7	17,0	17,0	17,3	16,5	16,7	16,4	16,8	12,9	13,1												
13	Lkw-Rangieren Beton	lfbt2	30,9	31,4	31,9	32,3	30,9	31,4	30,5	31,5	25,8	25,9												
14	Lkw-Rangieren Kies	lfks2	23,8	25,5	28,6	28,9	26,0	28,0	28,4	29,5	26,9	27,1												
15	Lkw-Parken Zufahrt	lp	13,9	19,9	26,9	29,5	16,9	23,7	32,1	33,2	32,7	33,4												
16	Lkw-Parken Boden	lpbd	11,3	11,6	11,7	12,0	11,1	11,4	11,1	11,4	7,5	7,7												
17	Lkw-Parken Beton	lpbt	25,5	26,0	26,5	26,9	25,5	26,0	25,1	26,1	20,3	20,4												
18	Lkw-Stellplatz Kies	lpks	18,6	20,3	23,2	23,5	20,6	22,6	23,0	24,1	21,4	21,7												
19	Pkw-Parken	stpl	-2,3	3,8	12,4	15,4	5,0	9,5	20,4	21,3	14,8	15,5												
20	Tankstelle	tf	21,1	25,5	35,5	36,5	29,4	34,1	29,8	34,8	27,0	27,4												
21	Kettenbagger	bagsi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
22	Radlader Kies	rads	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
23	Siebanlage Kies	sieks	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-												
24	Kettenbagger	bagbr	48,1	48,7	49,1	49,5	48,2	48,6	48,0	48,8	42,9	43,1												
25	Brecheranlage	bre	56,3	56,6	56,6	56,9	55,5	55,8	55,5	55,8	50,8	50,9												
26	Radlader Kies	radbr	32,7	34,5	37,4	37,7	34,8	36,8	37,3	38,3	35,7	35,9												
27	Siebanlage Brecher	siebt	54,9	55,3	55,2	55,6	54,2	54,5	54,2	54,5	49,7	49,9												
28	Summe		59,1	59,5	59,6	59,9	58,5	58,8	58,5	58,9	54,0	54,3												

Sp	1		2		13		14		15		16		17		18		19		20		21			
	Lärmquelle		Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)																					
			IO 4		IO 4		IO 5		IO 5		IO 5		IO 6		IO 6		IO 7		IO 7					
Bezeichnung		Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG					
<b>Siebanlage Kiesverarbeitung</b>																								
1	Lkw-Zufahrt	lf	39,0	41,3	28,2	28,3	28,5	28,6	28,8	38,7	39,3													
2	Lkw-Zufahrt Boden	lfbd1	16,2	18,0	8,9	9,0	9,1	7,0	7,0	11,5	11,8													
3	Lkw-Zufahrt Beton	lfbt1	27,0	28,8	18,9	19,0	19,1	17,3	17,4	21,8	22,2													
4	Lkw-Zufahrt Container	lfc	17,8	19,6	7,8	7,9	8,0	6,4	6,5	11,6	11,8													
5	Lkw-Zufahrt Kies	lfks1	27,6	29,2	20,4	20,5	20,6	18,2	18,3	22,9	23,0													
6	Lkw-Zufahrt Tankstelle	lft	18,4	20,8	7,1	7,3	7,4	5,9	6,1	12,0	12,1													
7	Pkw-Zufahrt	pf	11,1	12,9	-0,8	-0,5	-0,4	-1,8	-1,6	3,8	4,0													
8	Containerwechsel	cf	7,1	7,6	0,4	0,5	0,6	-1,5	-1,4	2,5	2,6													
9	Ladevorgänge Boden	ladbd	22,5	22,7	16,9	17,0	17,1	14,5	14,6	18,1	18,2													
10	Ladevorgänge Beton	ladbt	31,9	32,5	25,0	25,1	25,2	23,1	23,1	27,1	27,2													
11	Ladevorgänge Kies	ladks	33,3	33,6	27,4	27,5	27,6	24,6	24,7	28,4	28,5													
12	Lkw-Rangieren Boden	lfbd2	12,1	12,4	6,5	6,6	6,7	4,1	4,2	7,7	7,8													
13	Lkw-Rangieren Beton	lfbt2	24,0	24,8	17,4	17,5	17,6	15,4	15,5	19,6	19,7													
14	Lkw-Rangieren Kies	lfks2	26,1	26,3	20,1	20,2	20,3	17,3	17,4	21,1	21,2													
15	Lkw-Parken Zufahrt	lp	29,4	31,3	17,6	17,7	17,8	16,0	16,1	21,9	22,1													
16	Lkw-Parken Boden	lpbd	6,7	6,9	1,0	1,1	1,2	-1,3	-1,3	2,3	2,4													
17	Lkw-Parken Beton	lpbt	18,5	19,3	11,9	11,9	12,0	9,9	10,0	14,0	14,1													
18	Lkw-Stellplatz Kies	lpks	20,6	20,8	14,5	14,7	14,8	11,7	11,8	15,6	15,7													
19	Pkw-Parken	stpl	9,4	12,7	-4,7	-4,1	-4,0	-4,5	-4,3	2,0	2,3													
20	Tankstelle	tf	24,3	25,8	14,7	14,8	14,9	13,1	13,2	18,3	18,4													
21	Kettenbagger	bagsi	32,5	33,1	25,6	25,7	25,8	23,7	23,7	27,7	27,8													
22	Radlader Kies	rads	43,9	44,1	37,9	38,0	38,1	35,1	35,2	38,9	39,1													
23	Siebanlage Kies	sieks	51,6	51,8	45,6	45,7	45,8	42,9	43,0	46,7	46,9													
24	Kettenbagger	bagbr	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
25	Brecheranlage	bre	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
26	Radlader Kies	radbr	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
27	Siebanlage Brecher	siebt	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
28	Summe		52,7	53,0	46,5	46,6	46,7	43,9	44,0	48,1	48,4													

### A 3.2 Teilpegelanalyse tags, Lastfall Siebanlage zur Kiesverar- beitung

Sp	1	2	Teilbeurteilungspegel nachts in dB(A)											
			Lärmquelle		IO 1.1		IO 1.2		IO 2.1		IO 2.2		IO 3	
			Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG	EG	1.OG
<i>Siebanlage Kiesverarbeitung</i>														
1	Lkw-Zufahrt	lf	15,7	21,7	32,1	33,3	19,0	25,0	35,3	36,1	38,1	41,5		
2	Lkw-Zufahrt Boden	lfbd1	17,6	19,0	23,1	24,2	20,3	22,5	22,2	25,4	18,7	19,4		
3	Lkw-Zufahrt Beton	lfbt1	33,3	34,2	36,6	37,6	34,2	35,6	34,9	37,4	29,6	30,3		
4	Lkw-Zufahrt Container	lfc	22,2	23,2	26,1	27,3	23,3	24,8	27,9	30,0	21,2	21,6		
5	Lkw-Zufahrt Kies	lfks1	19,4	24,2	31,9	32,9	19,1	29,3	32,2	35,0	29,4	30,4		
6	Lkw-Zufahrt Tankstelle	lft	7,9	13,2	23,6	25,6	15,2	20,4	29,6	32,0	22,4	22,9		
7	Pkw-Zufahrt	pf	2,9	8,1	15,1	16,2	10,5	14,7	22,6	24,1	14,9	15,4		
8	Containerwechsel	cf	14,5	14,8	14,8	15,2	13,5	13,8	13,5	13,8	8,3	8,5		
9	Ladevorgänge Boden	ladbd	27,1	27,3	27,4	27,7	26,8	27,1	26,8	27,2	23,1	23,5		
10	Ladevorgänge Beton	ladbt	38,5	39,1	39,5	39,9	38,6	39,0	38,4	39,2	33,3	33,5		
11	Ladevorgänge Kies	ladks	31,2	33,0	35,9	36,2	33,3	35,3	35,9	36,8	34,2	34,4		
12	Lkw-Rangieren Boden	lfbd2	16,7	17,0	17,0	17,3	16,5	16,7	16,4	16,8	12,9	13,1		
13	Lkw-Rangieren Beton	lfbt2	30,9	31,4	31,9	32,3	30,9	31,4	30,5	31,5	25,8	25,9		
14	Lkw-Rangieren Kies	lfks2	23,8	25,5	28,6	28,9	26,0	28,0	28,4	29,5	26,9	27,1		
15	Lkw-Parken Zufahrt	lp	13,9	19,9	26,9	29,5	16,9	23,7	32,1	33,2	32,7	33,4		
16	Lkw-Parken Boden	lpbd	11,3	11,6	11,7	12,0	11,1	11,4	11,1	11,4	7,5	7,7		
17	Lkw-Parken Beton	lpbt	25,5	26,0	26,5	26,9	25,5	26,0	25,1	26,1	20,3	20,4		
18	Lkw-Stellplatz Kies	lpks	18,6	20,3	23,2	23,5	20,6	22,6	23,0	24,1	21,4	21,7		
19	Pkw-Parken	stpl	-2,3	3,8	12,4	15,4	5,0	9,5	20,4	21,3	14,8	15,5		
20	Tankstelle	tf	21,1	25,5	35,5	36,5	29,4	34,1	29,8	34,8	27,0	27,4		
21	Kettenbagger	bagsi	39,1	39,7	40,1	40,5	39,2	39,6	39,0	39,8	33,9	34,1		
22	Radlader Kies	radsi	41,7	43,5	46,4	46,7	43,8	45,8	46,3	47,3	44,7	44,9		
23	Siebanlage Kies	sieks	<b>46,9</b>	<b>50,5</b>	<b>54,0</b>	<b>54,3</b>	<b>51,8</b>	<b>54,1</b>	<b>54,0</b>	<b>54,9</b>	<b>52,4</b>	<b>52,6</b>		
24	Kettenbagger	bagbr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
25	Brecheranlage	bre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
26	Radlader Kies	radbr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
27	Siebanlage Brecher	siebt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
28	Summe		49,3	52,1	55,2	55,6	53,0	55,1	55,2	56,1	53,5	53,8		

Sp	1	2	Teilbeurteilungspegel tags in dB(A)									
			Lärmquelle		IO 4		IO 5		IO 6		IO 7	
			Bezeichnung	Kürzel	EG	1.OG	EG	1.OG	2.OG	EG	1.OG	EG
<i>Siebanlage Kiesverarbeitung</i>												
1	Lkw-Zufahrt	lf	39,0	41,3	28,2	28,3	28,5	28,6	28,8	38,7	39,3	
2	Lkw-Zufahrt Boden	lfbd1	16,2	18,0	8,9	9,0	9,1	7,0	7,0	11,5	11,8	
3	Lkw-Zufahrt Beton	lfbt1	27,0	28,8	18,9	19,0	19,1	17,3	17,4	21,8	22,2	
4	Lkw-Zufahrt Container	lfc	17,8	19,6	7,8	7,9	8,0	6,4	6,5	11,6	11,8	
5	Lkw-Zufahrt Kies	lfks1	27,6	29,2	20,4	20,5	20,6	18,2	18,3	22,9	23,0	
6	Lkw-Zufahrt Tankstelle	lft	18,4	20,8	7,1	7,3	7,4	5,9	6,1	12,0	12,1	
7	Pkw-Zufahrt	pf	11,1	12,9	-0,8	-0,5	-0,4	-1,8	-1,6	3,8	4,0	
8	Containerwechsel	cf	7,1	7,6	0,4	0,5	0,6	-1,5	-1,4	2,5	2,6	
9	Ladevorgänge Boden	ladbd	22,5	22,7	16,9	17,0	17,1	14,5	14,6	18,1	18,2	
10	Ladevorgänge Beton	ladbt	31,9	32,5	25,0	25,1	25,2	23,1	23,1	27,1	27,2	
11	Ladevorgänge Kies	ladks	33,3	33,6	27,4	27,5	27,6	24,6	24,7	28,4	28,5	
12	Lkw-Rangieren Boden	lfbd2	12,1	12,4	6,5	6,6	6,7	4,1	4,2	7,7	7,8	
13	Lkw-Rangieren Beton	lfbt2	24,0	24,8	17,4	17,5	17,6	15,4	15,5	19,6	19,7	
14	Lkw-Rangieren Kies	lfks2	26,1	26,3	20,1	20,2	20,3	17,3	17,4	21,1	21,2	
15	Lkw-Parken Zufahrt	lp	29,4	31,3	17,6	17,7	17,8	16,0	16,1	21,9	22,1	
16	Lkw-Parken Boden	lpbd	6,7	6,9	1,0	1,1	1,2	-1,3	-1,3	2,3	2,4	
17	Lkw-Parken Beton	lpbt	18,5	19,3	11,9	11,9	12,0	9,9	10,0	14,0	14,1	
18	Lkw-Stellplatz Kies	lpks	20,6	20,8	14,5	14,7	14,8	11,7	11,8	15,6	15,7	
19	Pkw-Parken	stpl	9,4	12,7	-4,7	-4,1	-4,0	-4,5	-4,3	2,0	2,3	
20	Tankstelle	tf	24,3	25,8	14,7	14,8	14,9	13,1	13,2	18,3	18,4	
21	Kettenbagger	bagsi	32,5	33,1	25,6	25,7	25,8	23,7	23,7	27,7	27,8	
22	Radlader Kies	radsi	43,9	44,1	37,9	38,0	38,1	35,1	35,2	38,9	39,1	
23	Siebanlage Kies	sieks	<b>51,6</b>	<b>51,8</b>	<b>45,6</b>	<b>45,7</b>	<b>45,8</b>	<b>42,9</b>	<b>43,0</b>	<b>46,7</b>	<b>46,9</b>	
24	Kettenbagger	bagbr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	Brecheranlage	bre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
26	Radlader Kies	radbr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
27	Siebanlage Brecher	siebt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	Summe		52,7	53,0	46,5	46,6	46,7	43,9	44,0	48,1	48,4	