

Müller-BBM GmbH  
Robert-Koch-Str. 11  
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0  
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Michael Kellenberger  
Telefon +49(89)85602 183  
Michael.Kellenberger@mbbm.com

06. April 2018  
M134003/01 KLB/SALI

## **Wesentliche Änderung der Sonderabfallbehandlungsanlage der GSB-Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH in Baar-Ebenhausen**

**Schallimmissionsprognose für  
die Errichtung und den Betrieb  
der Tanklager I und IV sowie  
der Lagerflächen L 21 und S 29  
und der Lagerhalle L 29**

**Bericht Nr. M134003/01 Rev. 1**

<b>Auftraggeber:</b>	<b>GSB - Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH Äußerer Ring 50 85107 Baar-Ebenhausen</b>
<b>Bearbeitet von:</b>	<b>Dipl.-Ing. Michael Kellenberger</b>
<b>Berichtsumfang:</b>	<b>Insgesamt 33 Seiten, davon 25 Seiten Textteil, 2 Seiten Anhang A und 6 Seiten Anhang B.</b>

Müller-BBM GmbH  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner, Walter Grotz,  
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,  
Stefan Schierer, Elmar Schröder

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>5</b>
<b>2 Grundlagen, Literatur</b>	<b>6</b>
<b>3 Allgemeine Vorbemerkungen</b>	<b>8</b>
3.1 Kennzeichnung der Schallemission	8
3.2 Kennzeichnung der Schallimmission	8
3.3 Berechnung der Schallimmission	8
3.4 Beurteilung der Schallimmission nach TA Lärm	10
<b>4 Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>12</b>
4.1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm	12
4.2 Immissionsorte und zulässige Immissionsrichtwerte	13
<b>5 Schallemissionsansätze</b>	<b>17</b>
5.1 Vorbemerkungen	17
5.2 Lager L 21, S 29 und L 29	17
5.3 Tanklager I und IV	19
<b>6 Berechnung der Schallimmissionen</b>	<b>21</b>
<b>7 Beurteilung</b>	<b>22</b>
<b>8 Kurzzeitige Geräuschspitzen</b>	<b>23</b>
<b>9 Anlagenbedingte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen</b>	<b>23</b>
<b>10 Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen</b>	<b>24</b>
<b>11 Qualität der Prognose</b>	<b>25</b>

Anhang A Auflagenvorschläge zum Lärmschutz

Anhang B Tabellen zum Schallausbreitungsberechnungsmodell

## Zusammenfassung

Die GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH beabsichtigt am Standort Baar-Ebenhausen an ihrer Sonderabfallbehandlungsanlage folgende Änderungen:

- die Errichtung und den Betrieb eines zusätzlichen Tanklagers IV (TL IV) sowie die Erneuerung des vorhandenen Tanklagers I (TL I),
- die Errichtung und den Betrieb von zwei zusätzlichen Lagerflächen (L 21 und S 29) und einer Lagerhalle (L 29) zur Zwischenlagerung von insgesamt 1.750 t festen Abfällen in geschlossenen Behältern.

Hierzu sollte ein schalltechnisches Gutachten erstellt werden, in dem beurteilt wird, mit welchen anteiligen Schallimmissionen durch den Betrieb der o. g. Tank- und Stückgutlager zu rechnen ist.

Für den Betrieb der neuen und erneuerten Tanklager (TL I und TL IV) und Stückgutlager (L 21, S 29 und L 29) wurden die nachfolgenden Beurteilungspegel ermittelt:

Immissionsort		Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A)		GSB IRW-Anteil in dB(A)		Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Wohnhaus, Innerer Ring 5f	60	45	53	40	19	18
IO 3	Büro Äußerer Ring 40 (Flexipack)	65	65	--	--	27	11
IO 4	Büro Dieselstr. 27	65	65	--	--	24	17
IO 5a	Büro Äußere Ring 60 (Pforte TD)	70	70	--	--	18	13
IO 5b	Büro (Verwaltung TD)	70	70	--	--	28	26

Wie die Ergebnisse zeigen, unterschreiten die Beurteilungspegel, der beim Betrieb der Lager hervorgerufenen Geräusche die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten um mindestens 38 dB(A) zur Tagzeit (IO 3) und um mindestens 27 dB(A) zur Nachtzeit (IO 1). Die maßgeblichen Immissionsorte liegen somit nicht im Einwirkungsbereich der hier gegenständlichen Anlagen. Der Einfluss der von dem Betrieb der Tank- und Stückgutlager hervorgerufenen Geräusche auf die gesamte Schallimmissionssituation ist daher vernachlässigbar.

Aufgrund der zu erwartenden breitbandigen Geräuschcharakteristik der Anlagen sowie der großen Abstände zu den Immissionsorten ist durch deren Betrieb an den Immissionsorten weder mit unzulässig hohen kurzzeitigen Geräuschspitzen noch mit unzulässig hohen tieffrequenten Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm zu rechnen.

Abschließend ist festzustellen, dass von dem geplanten Vorhaben keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche ausgehen werden.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Michael Kellenberger



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die ermittelten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände und die an den Messtagen vorgefundenen Verhältnisse.

## 1 Situation und Aufgabenstellung

Die GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (im Folgenden auch GSB) betreibt am Standort Äußerer Ring 50, 85107 Baar-Ebenhausen eine Sonderabfallbehandlungsanlage, die aus mehreren Teilanlagen besteht (Verbrennungsanlage mit zwei Linien (VA), chemisch-physikalische Behandlung (CPB), Abfallzerkleinerungsanlagen, Abgaswaschwasserbehandlung (AGWW), Lager/Lagerflächen, Tanklager (TL), Schlackesortieranlage etc.) und die in ihrer Gesamtheit seit 1975 durch eine Reihe von Bescheiden genehmigt wurde. Zwischenzeitlich wurde eine Vielzahl von Änderungen genehmigt bzw. angezeigt.

Die GSB plant nun

- die Errichtung und den Betrieb eines zusätzlichen Tanklagers IV (TL IV) sowie die Erneuerung des vorhandenen Tanklagers I (TL I),
- die Errichtung und den Betrieb von zwei zusätzlichen Lagerflächen (L 21 und S 29) und einer Lagerhalle (L 29) zur Zwischenlagerung von insgesamt 1.750 t festen Abfällen in geschlossenen Behältern.

Nach der Inbetriebnahme des TL IV und der Erneuerung des TL I wird die Brutto-Lagerkapazität von bisher 1.400 m<sup>3</sup> in den Tanklagern I, II und III um 800 m<sup>3</sup> auf 2.200 m<sup>3</sup> in den Tanklagern I, II, III und IV erhöht. Die nutzbare Lagerkapazität erhöht sich von derzeit 1.330 m<sup>3</sup> auf zukünftig 2.090 m<sup>3</sup>.

Durch die zwei zusätzlichen Lagerflächen erhöht sich die bisher genehmigte Lagerkapazität von 2.114 t in Behältnissen auf 3.864 t in Behältnissen.

An den anderen Anlagen am Standort, insbesondere an den beiden Verbrennungslinien VA 2 und VA 3, sind keine Änderungen vorgesehen.

Zu den geplanten Vorhaben hat am 24.06.2016 ein Scoping-Termin stattgefunden. Zu den Ergebnissen des Scoping-Termins mit den zwischenzeitlich geplanten Änderungen liegen Unterrichtungsschreiben der Regierung von Oberbayern vor (u. a. vom 12.10.2016 [20], vom 12.12.2016 [21] und vom 16.02.2017 [22]).

Entsprechend dem Unterrichtungsschreiben sind als Grundlage für die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) verschiedene Fachgutachten zu erstellen.

In diesem Rahmen ist eine Schallimmissionsprognose für die Bau- und für die Betriebsphase zu erstellen. Hierzu wurde die Müller-BBM GmbH von der GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH beauftragt. Der Untersuchungsumfang wurde mit der Regierung von Oberbayern im Sinn von § 13, Abs. 2, Satz 2 der 9. BImSchV abgestimmt. Gegenstand des vorliegenden Berichts ist die Untersuchung der durch den Betrieb der neuen Anlagenteile hervorgerufenen Geräusche.

## 2 Grundlagen, Literatur

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der aktuellen Fassung.
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAZ AT 08.06.2017 B5).
- [3] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.
- [4] DIN 45680: Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft. 1997-03.
- [5] Regierung von Oberbayern: Abfallrecht; Planfeststellungsbeschluss vom 10.01.1992 für die wesentliche Änderung des Sondermüllbehandlungsbetriebes Ebenhausen der Gesellschaft zur Entsorgung von Sondermüll in Bayern (GSB) durch die Errichtung und den Betrieb einer neuen Anlage zur thermischen Behandlung von Sondermüll; Tektur des Energiegebäudes, Az.: 821-8745-7/88 vom 25.06.1993.
- [6] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995.
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.
- [9] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.
- [10] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm. Allgemeine Verwaltungsvorschrift über genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 16 der Gewerbeordnung – GewO. (TA Lärm) vom 16.07.1968 (Bundesanzeiger Nr. 137 (Beilage) vom 26. Juli 1968).
- [11] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. S. 2269) geändert worden ist.
- [12] Ortstermin in Baar-Ebenhausen, durchgeführt am 11.05.2017 durch M. Sc. Matthias Müller (Müller-BBM GmbH).

- [13] GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH: u. a. Werks- und Lagepläne, technische Daten, Equipmentliste, Vorhabensbeschreibung, Angaben zum Fahrverkehr, diverse E-Mails von Herrn Wolfgang Nenno und Herrn Thomas Casjens.
- [14] Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan der Gemeinde Baar-Ebenhausen, Stand 01.03.2005.
- [15] Flächennutzungsplan des Marktes Manching, Stand 24.09.2009.
- [16] Gemeinde Baar-Ebenhausen: Bebauungsplan Nr. 18 “ Wohnliegenschaften Ebenhausen-Werk I“, 28.09.1992.
- [17] Gemeinde Baar-Ebenhausen: Bebauungsplan Nr. 12 “Ebenhausen-Werk West“, 2. Änderung, 30.09.1996.
- [18] Gemeinde Baar-Ebenhausen: Bebauungsplan Nr. 13 “Ebenhausen-Werk West II“, 15.11.1996.
- [19] DIN 4109: Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, mit Beiblättern 1 und 2. November 1989.
- [20] Regierung von Oberbayern: Immissionsschutzrecht; Sonderabfallentsorgungsbetrieb der GSB in Baar-Ebenhausen; Errichtung einer Verdampfungsanlage sowie Erweiterung des Tanklagers, der Lagerflächen und der Industriekläranlage; Scoping-Verfahren und Antragskonferenz, Az.: 55.1-8711.2-12.1 vom 12.10.2016.
- [21] Regierung von Oberbayern: Immissionsschutzrecht; Sonderabfallentsorgungsbetrieb der Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH (GSB) in Baar-Ebenhausen; Errichtung einer Verdampfungsanlage (VDA) sowie Erweiterung des Tanklagers, der Lagerflächen und der biologischen Abwasserbehandlungsanlage, Az.: 55.1-8711.2-12.1 vom 12.12.2016.
- [22] Regierung von Oberbayern: Immissionsschutzrecht; Sonderabfallentsorgungsbetrieb der GSB in Baar-Ebenhausen; Errichtung einer Verdampfungsanlage sowie Erweiterung des Tanklagers, der Lagerflächen und der Industriekläranlage; Umplanung und Gutachtensabstimmung, Az.: 55.1-8711.2-12.1 vom 16.02.2017.

### 3 Allgemeine Vorbemerkungen

#### 3.1 Kennzeichnung der Schallemission

Das wesentliche Kennzeichen einer Schallquelle ist das Spektrum ihres Schallleistungspegels  $L_W$ . Der Schallleistungspegel in dB gibt im logarithmischen Maß die von einer Schallquelle abgestrahlte Schallleistung  $W$  an, bezogen auf  $W_0 = 10^{-12}$  Watt:

$$L_W = 10 \lg (W/W_0) \text{ dB.}$$

In der Praxis werden die Pegel meist mit einer Frequenzbewertung nach der genormten A-Bewertungskurve versehen, um die spektrale Empfindlichkeit des menschlichen Ohres angenähert zu berücksichtigen. Dies wird durch Hinzufügen des Buchstabens A gekennzeichnet:

$$L_{WA} \text{ in dB(A).}$$

$L_{WA}$  wird A-Schallleistungspegel genannt, sein Spektrum wird üblicherweise in Oktavbandbreite oder seltener in Terzbandbreite angegeben.

#### 3.2 Kennzeichnung der Schallimmission

Die Schallimmission wird durch den am Immissionsort einwirkenden Schalldruckpegel beschrieben. Der Schalldruckpegel (oder vereinfachend: Schallpegel)  $L$  in dB gibt im logarithmischen Maß den von einer Schallquelle hervorgerufenen Schalldruck  $p$  an, bezogen auf  $p_0 = 2 \cdot 10^{-5}$  N/m<sup>2</sup>:

$$L = 20 \lg (p/p_0) \text{ dB.}$$

Bei Verwendung der A-Bewertungskurve gilt wiederum

$$L_A \text{ in dB(A).}$$

$L_A$  wird A-Schalldruckpegel oder A-Schallpegel genannt.

#### 3.3 Berechnung der Schallimmission

Ist die Schallemission einer Schallquelle oder Teilanlage bekannt, so kann hieraus die in der Entfernung  $d$  hervorgerufene Schallimmission berechnet werden. Der Rechengang ist in E DIN ISO 9613-2 [3] beschrieben. Die Rechnung wird i. A. frequenzabhängig, und zwar in Oktavbandbreite, durchgeführt. Aus dem Oktavspektrum  $L_W$  des Schallleistungspegels einer Schallquelle wird das in der Entfernung  $d$  von der Quelle zu erwartende Oktavspektrum  $L_{IT}(DW)$  des Mitwind-Mittelungspegels nach folgender Beziehung ermittelt:

$$L_{IT}(DW) = L_W + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$



Dabei ist

$D_c$	die Richtwirkungskorrektur,
$A_{div}$	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in die Vollkugel, evtl. vorhandene Reflexionen sind durch Spiegelschallquellen zu berücksichtigen,
$A_{atm}$	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption bei 10 °C und 70 % relativer Feuchte,
$A_{gr}$	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
$A_{bar}$	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung,
$A_{misc}$	die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte.

Für die Dämpfung  $A_{gr}$  aufgrund des Bodeneffektes bietet [3] zwei Verfahren an, nämlich:

- Allgemeines Verfahren, frequenzabhängige Berechnung unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Bodenbereiche in Quellennähe, in Empfängernähe und in dem Mittelbereich. Dieses Verfahren ist für alle Geräuscharten und für annähernd flachen Boden anwendbar.
- Alternatives Verfahren, frequenzunabhängige Berechnung. Dieses Verfahren ist anwendbar für beliebig geformte Bodenoberflächen, wenn nur der A-bewertete Schalldruckpegel am Immissionsort von Interesse ist, wenn die Schallausbreitung überwiegend über porösem Boden erfolgt und wenn der Schall kein reiner Ton ist.

Die letztgenannten Voraussetzungen treffen hier zu, daher wird zur Berechnung von  $A_{gr}$  das alternative Verfahren gewählt. Dann ist gemäß [3] die Reflexion am Boden im Richtwirkungsmaß durch die Größe  $D_{\Omega} \approx 3$  dB zu berücksichtigen.

Berechnet werden entsprechend der Vorgabe der TA Lärm [2] die Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$ . Den Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  erhält man aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind  $L_{AT}(DW)$  durch Subtraktion der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$ :

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  muss der Faktor  $C_o$  bekannt sein (siehe [3]), der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Im vorliegenden Fall wird die Windhäufigkeitsverteilung mit einem konstanten, richtungsunabhängigen Wert von  $C_o = 2$  dB berücksichtigt [9]. Mit den Angaben zur Häufigkeit der einzelnen Windrichtungen werden die winkelabhängigen Faktoren  $C_o$  berechnet. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird dann mit dem verwendeten EDV-Programm unter Berücksichtigung der Abstände zwischen den Schallquellen und den Immissionsorten und den Höhen der Schallquellen und der Immissionsorten berechnet.

Die Berechnung der Schallimmissionen nach DIN ISO 9613-2 [3] wurde rechnergestützt mit der Software Cadna/A, Version 2017 MR1 (32 Bit) durchgeführt.

### 3.4 Beurteilung der Schallimmission nach TA Lärm

Nach TA Lärm [2] sind für die Beurteilung der Schallimmission Beurteilungspegel  $L_r$  zu bilden, und zwar basierend auf dem Langzeit-Mittelungspegel unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sowie für Ton- und Informationshaltigkeit und für Impulshaltigkeit des Geräusches am Immissionsort.

Beurteilungszeiten sind für den Tag die 16 Stunden von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und für die Nacht die volle Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr mit dem höchsten Beurteilungspegel.

#### 3.4.1 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit beträgt 6 dB. Er ist zu berücksichtigen für Immissionsorte

- in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten,
- in reinen Wohngebieten,
- in Kurgebieten und für Krankenhäuser/Pflegeanstalten

für die Zeiten von

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| - 1. an Werktagen            | 06:00 – 07:00 Uhr,<br>20:00 – 22:00 Uhr,                       |
| - 2. an Sonn- und Feiertagen | 06:00 – 09:00 Uhr,<br>13:00 – 15:00 Uhr,<br>20:00 – 22:00 Uhr. |

### 3.4.2 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen die zu beurteilende Geräuschmission ton- oder informationshaltig ist, ist für den Zuschlag  $K_T$  je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Im vorliegenden Fall handelt es sich bei der Geräuschmission um ein breitbandiges Rauschen, daher gilt  $K_T = 0$  dB.

### 3.4.3 Zuschlag für Impulshaltigkeit

Für die Teilzeiten, in denen die zu beurteilende Geräuschmission Impulse enthält, ist für den Zuschlag  $K_I$  je nach Störwirkung der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Im vorliegenden Fall handelt es sich bei der Geräuschmission um ein weitestgehend konstantes Rauschen, daher gilt  $K_I = 0$  dB.

## 4 Anforderungen an den Schallschutz

### 4.1 Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Die TA Lärm [2] enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [2] in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tagzeit (06:00 – 22:00 Uhr)	Nachtzeit (22:00 – 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten (Spitzenpegel-Kriterium).

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Schallimmissionen gewerblicher Schallquellen. Schallimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

#### 4.2 Immissionsorte und zulässige Immissionsrichtwerte

Die Sonderabfallbehandlungsanlage befindet sich zum überwiegenden Teil auf dem Gebiet der Gemeinde Baar-Ebenhausen, Ortsteil Ebenhausen-Werk. Die nördliche Werksfläche liegt auf dem Gebiet des angrenzenden Marktes Manching.

Für das Werksgelände existiert kein Bebauungsplan, der Flächennutzungsplan (FNP) der Gemeinde Baar-Ebenhausen [14] weist hier ein Sondergebiet Abfallbehandlung bzw. ein Gewerbegebiet (südöstliches Werksgelände) aus.

Im Flächennutzungsplan des Marktes Manching [15] sind die Flächen des GSB-Werksgeländes (historisch überholt) als Fläche für die Landwirtschaft dargestellt.

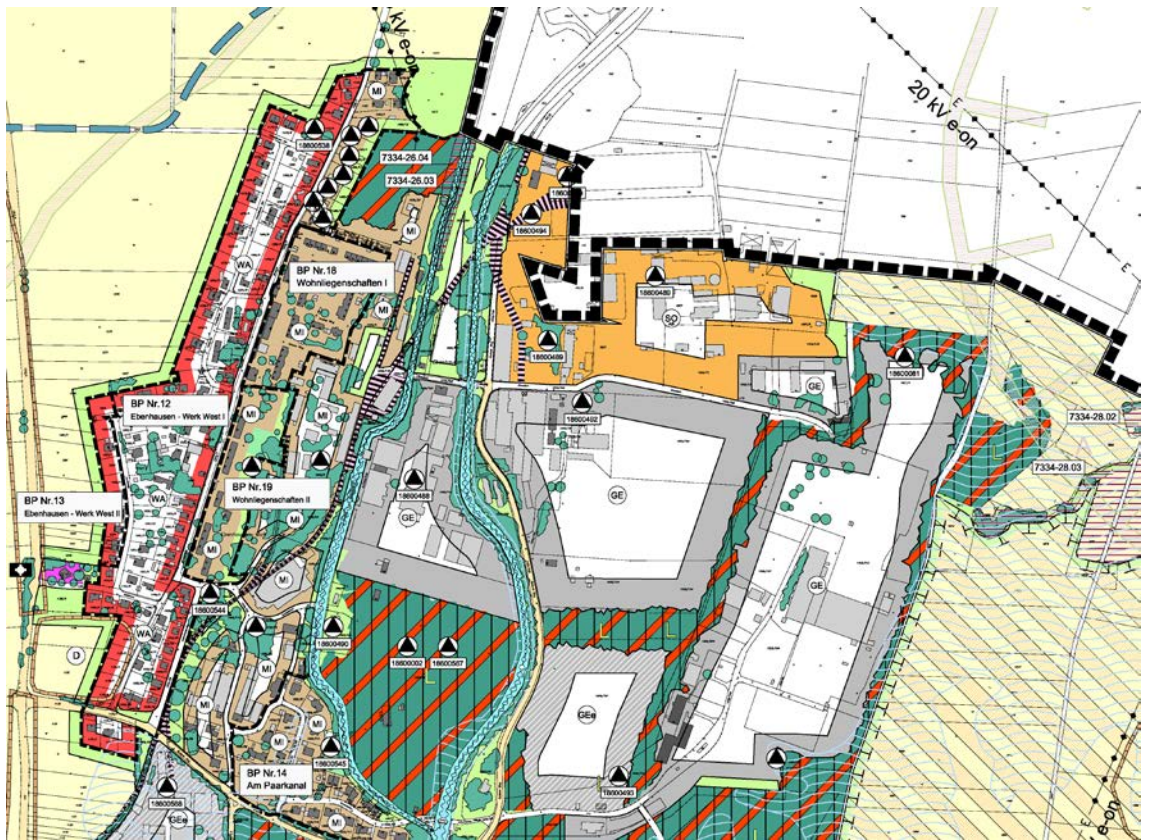


Abbildung 1. Auszug aus dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Baar-Ebenhausen [14].

Im Tekturbescheid zur Planfeststellung vom 10.01.1992 [5], Auflage 2.2.2, werden fünf Immissionsorte (IO) beschrieben, deren Immissionsrichtwerte durch die Anlage nicht überschritten werden dürfen.

Der Immissionsort IO 1 befindet sich westlich des Werkes in einem gemäß Bebauungsplan Nr. 18 der Gemeinde Baar-Ebenhausen "Wohnliegenschaften Ebenhausen-Werk I" [16] ausgewiesenen Mischgebiet (MI).

Der Immissionsort IO 2 (alt) wurde in einem Abstand von 3 m außerhalb der östlichen Betriebsgrenze festgesetzt. Die Immissionsorte IO 3 (alt), IO 4 (alt) und IO 5 (alt) wurden in einem Abstand von 3 m außerhalb der südlichen Betriebsgrenze festgesetzt. Die Gebietseinstufung ist hier laut Bescheid Industriegebiet (GI). Diese Immissionsorte werden vorliegend nur noch informativ dargestellt, da hier nach TA Lärm A.1.3 als maßgeblicher Immissionsort auf einer bebauten Fläche das Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 [19] zu betrachten ist. Hierfür wurde im südlich angrenzenden Gewerbegebiet der IO 3 am Bürogebäude der Fa. Flexipack berücksichtigt.

Ebenfalls innerhalb des Gewerbegebietes betrachtet wurde die Schallimmission am IO 4 Büro Dieselstraße 27 (derzeit Autolackiererei SK Design).

Bei den Büroräumen im nördlich an die GSB-Flächen angrenzenden Werksgelände der Fa. TD Rohstoffhandel Ebenhausen GmbH & Co. KG (IO 5a Pforte und IO 5b Verwaltungsgebäude) wurde gemäß der Ausweisung als Sondergebiet Abfallbehandlung des FNP von der Schutzwürdigkeit eines Industriegebietes (GI) ausgegangen.

Eine zusätzliche Berücksichtigung der Schallimmissionen an den Wohngebäuden westlich der Werkstraße erfolgt nicht, da hier entgegen der Darstellung im Flächennutzungsplan laut Bebauungsplan (Bebauungspläne der Gemeinde Baar-Ebenhausen Nr. 12 "Ebenhausen-Werk West" [17] und Nr. 13 "Ebenhausen-Werk West II" [18]) Festsetzungen als Mischgebiet getroffen wurden. Maßgeblich für die Beurteilung der Schallimmissionen ist somit das dem GSB-Gelände nähergelegene Wohnhaus IO 1 Innerer Ring, mit derselben Schutzwürdigkeit (MI).

Die Abbildung 2 zeigt den GSB-Werkstandort sowie die Lage der maßgeblichen Immissionsorte im Umfeld.

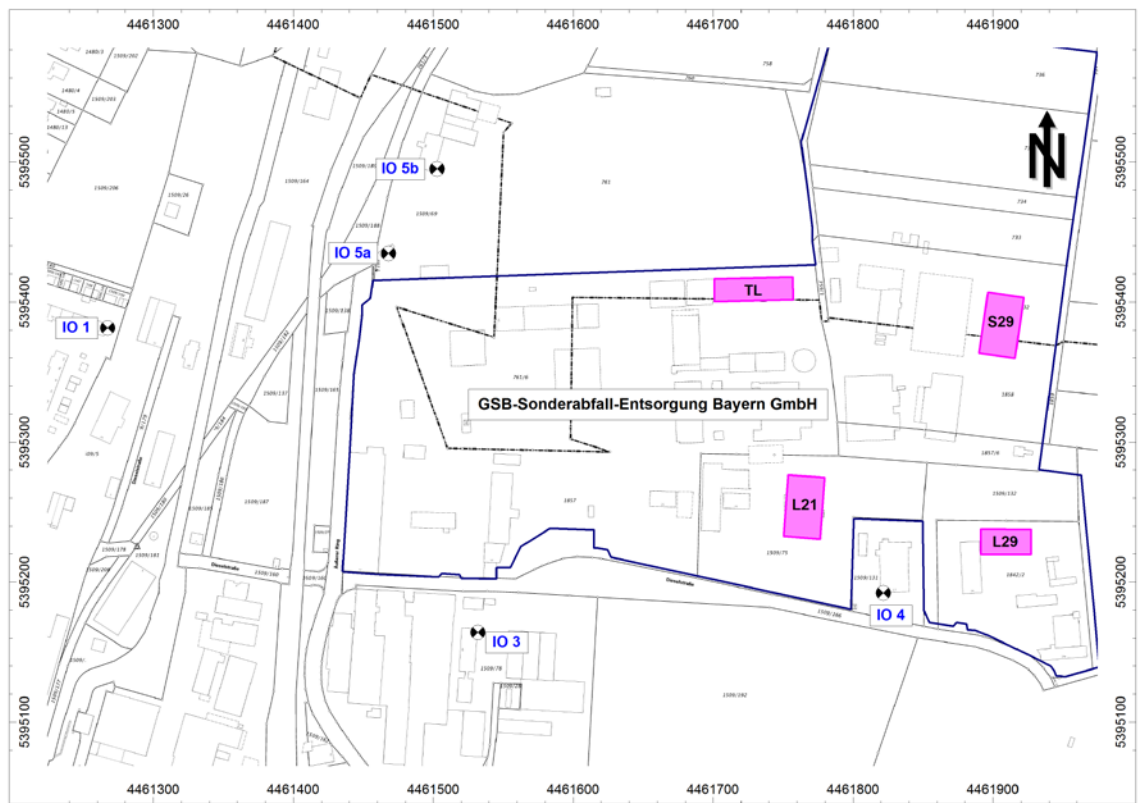


Abbildung 2. Werkstandort der GSB in Baar-Ebenhausen sowie Lage der Immissionsorte in der Umgebung.

In nachfolgender Tabelle 2 sind die Gebietseinstufungen und die hieraus nach den allgemeinen Anforderungen der TA Lärm [2] geltenden Immissionsrichtwerte für die zu betrachtenden Immissionsorte dargestellt.

Tabelle 2. Betrachtete Immissionsorte und einzuhaltende Immissionsrichtwerte gemäß Gebietseinstufung in der Nachbarschaft der GSB – Sonderabfall-Entsorgung Bayern GmbH in Baar-Ebenhausen.

Immissionsort	Gebiets-einstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
		Tagzeit	Nachtzeit
IO 1 Wohnhaus, Innerer Ring 5f	MI	60	45
IO 3 Büro Äußerer Ring 40 (Flexipack)	GE	65	65
IO 4 Büro Dieselstr. 27 <sup>1</sup>	GE	65	65
IO 5a Büro Äußere Ring 60 (Pforte TD)	SO/GI	70	70
IO 5b Büro (Verwaltung TD)	SO/GI	70	70

<sup>1</sup> Nach Angaben des Auftraggebers wurde das Gebäude Dieselstr. 27 (hier IO 4) zwischenzeitlich in Erbpacht durch die GSB erworben und wird auch ausschließlich durch die GSB genutzt. Somit ist der IO 4 zukünftig auch nicht als Immissionsort im Sinne der TA Lärm [2] zu berücksichtigen.

Für die Büroräume im Gewerbegebiet (IO 3, IO 4) liegen nach Erkenntnis des Orts-termins und Bestätigung durch die GSB zur Nachtzeit keine Nutzungen im Sinne der TA Lärm vor, die einen strengeren Schutzanspruch als zur Tagzeit rechtfertigen (z. B. Betriebsleiterwohnung). Für diese Büroräume kann somit für die Beurteilung der Nachtzeit derselbe Immissionsrichtwert wie zur Tageszeit zugrunde gelegt werden [9].

Die letzten uns bekannten schalltechnischen Auflagen zum GSB-Standort wurden im Tekturbescheid der Regierung von Oberbayern vom 25.06.1993 [5] getroffen. Dort wurden unter Auflage 2.2.2 die in nachfolgender Tabelle 3 genannten reduzierten Immissionsrichtwerte für die südliche Grundstücksgrenze und das westlich gelegene Mischgebiet festgelegt.

Tabelle 3. Immissionsorte und entsprechende reduzierte Immissionsrichtwerte (GSB-Lärmkontingente) laut Planfeststellungsbeschluss von 1993 [13].

<b>Immissionsort</b>	<b>Gebiets-einstufung</b>	<b>GSB-Lärmkon-tingente tags [dB(A)]</b>	<b>GSB-Lärmkon-tingente nachts [dB(A)]</b>
IO 1, Wohnhaus, Innerer Ring 5f	MI	53	40
IO 2 (alt), 3 m vor östl. Werksgrenze	GI	67	67
IO 3 (alt), 3 m vor südl. Werksgrenze	GI	67	67
IO 4 (alt), 3 m vor südl. Werksgrenze	GI	67	67
IO 5 (alt), 3 m vor südl. Werksgrenze	GI	67	67

Beurteilungsgrundlage war im Jahr 1993 die TA Lärm von 1968 [10].



## 5 Schallemissionsansätze

### 5.1 Vorbemerkungen

Im Folgenden sind die zu erwartenden Schallemissionen sowie deren Berücksichtigung bei der Berechnung der Geräuschmissionen zusammengestellt.

Als Grundlage für die schalltechnische Beurteilung erfolgte ein Ortstermin zur Einsichtnahme der vorliegenden Schallausbreitungsbedingungen [12].

Die durch die neuen Anlagenteile zu erwartenden Schallemissionen wurden auf Basis des derzeitigen Planungsstandes unter Berücksichtigung des aktuellen Standes der Technik zur Lärminderung, von Herstellerangaben sowie eigenen Mess- und Erfahrungswerten von vergleichbaren Anlagen in Ansatz gebracht.

Zur Einhaltung der in vorliegendem Bericht ermittelten Geräuschmissionen ist die Einhaltung der in den folgenden Abschnitten aufgeführten Schalldruck- bzw. Schallleistungspegel erforderlich. Grundsätzlich ist aber auch eine andere Gewichtung der Schallleistungspegel der einzelnen Anlagenteile möglich, wenn insgesamt die Anforderungen im Hinblick auf den Geräuschmissionsschutz der Nachbarschaft eingehalten werden können. Somit können Abweichungen im Rahmen der nachfolgenden Detailplanung generell als zulässig angesehen werden, wenn hierdurch keine nachteiligen Auswirkungen resultieren.

### 5.2 Lager L 21, S 29 und L 29

#### 5.2.1 Schalltechnische Kurzbeschreibung zum Betrieb der Lagerflächen L 21 und S 29

Auf den Flächen S 29 und L 21 sind zwei baugleiche, überdachte Gebindelager geplant (siehe Abbildung 2).

Die Lagerfläche S 29 befindet sich östlich des Fasszwischenlagers (S 27/S 28). Sie hat eine Fläche von ca. 1.150 m<sup>2</sup> und soll eine Lagerkapazität von ca. 750 t aufweisen.

Die gleichartig geplante Lagerfläche L 21 befindet sich im südlichen Werksgelände, südlich des E-Filters der Verbrennungslinie 3.

Auf beiden Flächen sollen Sonderabfälle angeliefert, abgeladen, beprobt, eingestuft, verwogen und schließlich abgestellt werden.

Zur Lagerung sind entzündbare und nicht entzündbare Abfälle in flüssiger, pastöser oder fester Form in ortsbeweglichen Behältern (Fässer, IBC, Mulden) vorgesehen.

Als Witterungsschutz ist jeweils eine Überdachung (voraussichtlich als Satteldach) vorgesehen.

Für die Lagerflächen L 21 und S 29 wird davon ausgegangen, dass im Jahresverlauf ein zweifacher Umschlag hinsichtlich der Palettenstellplätze erfolgt. Dies bedeutet, dass bei der Kapazität von 1.656 Paletten je Fläche jeweils 3.312 Paletten/Jahr über die Fläche umgeschlagen werden.

Die Bestückung sowie die Entnahme aus den Lagerflächen erfolgt nur werktags und nur zur Tagzeit.

Die Transporte zwischen der Stückgutlagerfläche R 23 und den Lagerflächen L 21 und S 29 erfolgen mit dieselgetriebenen Gabelstaplern. Dabei kommen Gabellängen zum Einsatz, die den Transport von bis zu drei Paletten ermöglichen.

## 5.2.2 Schalltechnische Kurzbeschreibung zum Betrieb der Lagerhalle L 29

Auf der Lagerfläche L 29 im Südosten des Werksgeländes (ehemals genutzt durch die Artur Schlosser GmbH) in der unmittelbaren Nachbarschaft zur Werkfeuerwehr ist in einer bestehenden Lagerhalle ein sogenanntes „strategisches Lager“ vorgesehen. Dieses Lager soll nachrangig zu den bestehenden Zwischenlagern belegt werden und nur für die Zeit der Migration der Prozessleittechnik zur Verfügung stehen.

In dieser Lagerhalle sollen ca. 250 t nicht entzündbare Abfälle in flüssiger, pastöser oder fester Form mit einem Flammpunkt  $> 60\text{ C}^\circ$  in Gebinden und bis zu einer maximalen Gebindegröße von 1.000 Liter ausschließlich gelagert werden.

Für das Lager L 29 wird lediglich von einem einfachen Umschlag ausgegangen.

Dies bedeutet bei der Kapazität von 330 Paletten, dass 330 Paletten pro Jahr über die Fläche umgeschlagen werden. Die Bestückung sowie die Entnahme aus dem Lager erfolgt nur werktags und nur zur Tagzeit.

Die Transporte zwischen der Stückgutlagerfläche R 23 und dem Lager L 29 erfolgen mit dieselgetriebenen Gabelstaplern. Dabei kommen Gabellängen zum Einsatz, die den Transport von bis zu drei Paletten ermöglichen.

## 5.2.3 Schallemissionen der Lager L 21, S 29 und L 29

Beim Betrieb der Lager sind keine schallemittierenden stationären Anlagenteile vorgesehen.

Zu berücksichtigen sind jedoch gemäß Nr. 7.4 TA Lärm [2] in gleicher Weise die Geräusche, die durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände verursacht werden.

Gemäß der vorliegenden Angaben [13] kommt es während der Betriebszeit der Lager (werktags, Tagzeit) zu folgenden Fahrbewegungen:

- 135 Anfahrten pro Jahr durch Lkw (Sattelaufleger) in Zusammenhang mit der Warenannahme,
- täglich Fahrten durch Diesel-Gabelstapler auf den Lagerflächen zur Entladung von Lkw und zum Materialhandling,
- täglich Fahrten durch Diesel-Gabelstapler im Freien zwischen der Stückgutlagerfläche R 23 und den neu geplanten Lagerflächen.

Aus diesen Zahlen lassen sich für die Schallimmissionsprognose die folgenden konservativen Ansätze für die zu berücksichtigenden Fahrbewegungen ableiten:

- 1 Lkw-Anfahrt (Stückgut) pro Tag,
- 1 Stunde Fahrbewegung durch Dieselgabelstapler zur Lkw-Entladung,
- 2 Stunden Fahrbewegung durch Dieselgabelstapler im Freien zwischen den Lagerflächen.

Gemäß der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [7] werden die Fahrgeräusche der Lkw > 7,5 t mit einem zeitlich gemittelten Schallleistungspegel pro Stunde und Meter Fahrweg von 63 dB(A) angesetzt:

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m pro Lkw/h.}$$

Außerdem wird berücksichtigt, dass die Lkw vor der Be-/Entladung durch Rangieren zusätzlich Geräusche erzeugen. Nach der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie [7] wird hierfür mit einer Einwirkdauer von jeweils 2 Minuten ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Für die Schallemissionen des Dieselstapler während eines typischen Arbeitseinsatzes wird in der Schallausbreitungsberechnung ein A-bewerteter Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Die detaillierten Eingabedaten zu den vorgenannten Schallquellen/Schallübertragungswegen sind den Berechnungstabellen im Anhang B zu diesem Bericht zu entnehmen.

### 5.3 Tanklager I und IV

Das bestehende Tanklager I wird zuerst zurückgebaut und dann an der gleichen Stelle neu errichtet. Im Wesentlichen werden hier vier neue 100 m<sup>3</sup>-Tanks (B01 – B04) errichtet.

Das Tanklager IV wird an Stelle eines bestehenden Gebäudes (Schlackelager) errichtet. Insgesamt sechs neue 100 m<sup>3</sup>-Tanks (B 40 bis B 45) sollen dazu aufgestellt werden.

Anlieferungen für das Tanklager erfolgen in Saugwägen oder Tankwägen. Die Übernahme erfolgt an den Annahmen West (S 23) und Ost (S 24).

Anhand der technischen Planungsdaten wurden für die im Rahmen der Tanklagererweiterung bzw. -Neuerrichtung neu zu installierenden Pumpen und Rührwerke die zu erwartenden Schallemissionen prognostiziert.

In folgender Tabelle 4 sind alle Schallemittenten des erneuerten Tanklagers I sowie des neuen Tanklagers IV mit dem jeweiligen Schallleistungspegel  $L_{WA}$  der von ihnen abgestrahlten Geräusche aufgeführt.

Tabelle 4. Schallleistungspegel  $L_{WA}$  der Einzelquellen im Bereich der Tanklagers I und IV.

Nr.	Bezeichnung, technische Daten (Antriebsleistung, Drehzahl, Fördermenge)	Aufstellort (Tanklager)	Schallleistungs- pegel $L_{WA}$ in dB(A)
P44	Entleerpumpe einschl. E-Antrieb (28 kW, 2900 min <sup>-1</sup> , 90 m <sup>3</sup> /h)	TL I	82,5
P45	Entleerpumpe einschl. E-Antrieb (28 kW, 2900 min <sup>-1</sup> , 90 m <sup>3</sup> /h)	TL I	82,5
P3c	Beladepumpe B01 einschl. E-Antrieb (--, --, 12 m <sup>3</sup> /h)	TL I	85,0
P46	Entladepumpe B01 einschl. E-Antrieb (--, --, 12 m <sup>3</sup> /h)	TL I	85,0
R01	Rührwerk B01 einschl. E-Antrieb (7,5 kW, 354 min <sup>-1</sup> , --)	TL I	80,5
R02	Rührwerk B02 einschl. E-Antrieb (7,5 kW, 354 min <sup>-1</sup> , --)	TL I	80,5
R03	Rührwerk B03 einschl. E-Antrieb (7,5 kW, 354 min <sup>-1</sup> , --)	TL I	80,5
P41	Entleerpumpe einschl. E-Antrieb (28 kW, 2900 min <sup>-1</sup> , 90 m <sup>3</sup> /h)	TL IV	82,5
P42	Entleerpumpe einschl. E-Antrieb (28 kW, 2900 min <sup>-1</sup> , 90 m <sup>3</sup> /h)	TL IV	82,5
P43	Restentleerpumpe einschl. E-Antrieb (--, --, 30 m <sup>3</sup> /h)	TL IV	80,0

Im Sinne einer schalltechnisch konservativen Betrachtung wurde von einem kontinuierlichen Betrieb der Pumpen und Rührwerke ausgegangen.

Ferner bleiben die beim Rückbau des bestehenden Tanklagers I entfallenden Schallemissionen unberücksichtigt. Insbesondere erfolgt keine Kompensationsberechnung.

Während der Betriebszeit der Tanklager I und IV (werktags, Tagzeit) kommt es gemäß Betreiberangaben [13] zu folgenden zusätzlichen Fahrbewegungen:

- zwei Anfahrten pro Tag durch Lkw (Tanklastwagen, TKW).

Gemäß der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [7] werden die Fahrgeräusche der Lkw > 7,5 t mit einem zeitlich gemittelten Schallleistungspegel pro Stunde und Meter Fahrweg von 63 dB(A) angesetzt:

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m pro Lkw/h.}$$

Außerdem wird berücksichtigt, dass die Lkw vor der Be-/Entladung durch Rangieren zusätzlich Geräusche erzeugen. Nach der Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie [7] wird hierfür mit einer Einwirkdauer von jeweils 2 Minuten ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$  angesetzt.

Für die TKW-Be- und -Entladung werden die stationären GSB-Pumpen eingesetzt. Eine Verladung mittels bordeigener Pumpen der TKW ist nicht vorgesehen.

Die detaillierten Eingabedaten zu den vorgenannten Schallquellen/Schallübertragungswegen sind den Berechnungstabellen im Anhang B zu diesem Bericht zu entnehmen.

## 6 Berechnung der Schallimmissionen

Ausgehend von den Schallemissionen nach Abschnitt 5 ergeben sich für das Vorhaben „Errichtung und den Betrieb eines zusätzlichen Tanklagers IV, Erneuerung des vorhandenen Tanklagers I, Errichtung und den Betrieb von zwei zusätzlichen Lagerflächen (L 21 und S 29) und einer Lagerhalle (L 29)“ an den maßgeblichen Immissionsorten folgende anteilige Schallimmissionen (Langzeit-Mittelungspegel  $L_{AT}(LT)$ ) für die Tagzeit (Tabelle 5) bzw. für die Nachtzeit (Tabelle 6).

Tabelle 5. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den Immissionsorten und anteilige Schallimmissionspegel  $L_A$  der geänderten Tank- und Stückgutlager der GSB zur **Tagzeit**.

Immissionsort		Gebiets-einstufung	Immissions-richtwerte in dB(A)	Schallimmissions-pegel $L_A$ in dB(A)
Nr.	Bezeichnung	Tag	Tag	Tag
IO 1	Wohnhaus, Innerer Ring 5f	MI	60	19,3
IO 2	3 m vor südl. Werksgränze	GI	70	20,7
IO 3	Büro Äußerer Ring 40 (Flexipack)	GE	65	27,1
IO 4	Büro Dieselstr. 27	GE	65	24,4
IO 5a	Büro Äußere Ring 60 (Pforte TD)	SO/GI	70	18,3
IO 5b	Büro (Verwaltung TD)	SO/GI	70	27,5

Tabelle 6. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den Immissionsorten und anteilige Schallimmissionspegel  $L_A$  der geänderten Tank- und Stückgutlager der GSB zur **Nachtzeit**.

Immissionsort		Gebiets-einstufung	Immissions-richtwerte in dB(A)	Schallimmissions-pegel $L_A$ in dB(A)
Nr.	Bezeichnung	Nacht	Nacht	Nacht
IO 1	Wohnhaus, Innerer Ring 5f	MI	45	17,9
IO 2	3 m vor südl. Werksgränze	GI	70	11,9
IO 3	Büro Äußerer Ring 40 (Flexipack)	GE	65	11,2
IO 4	Büro Dieselstr. 27	GE	65	16,7
IO 5a	Büro Äußere Ring 60 (Pforte TD)	SO/GI	70	12,8
IO 5b	Büro (Verwaltung TD)	SO/GI	70	26,1

## 7 Beurteilung

Es ist davon auszugehen, dass die im Rahmen der Untersuchung berücksichtigten Geräuschquellen bei Umsetzung des Vorhabens gemäß dem aktuellen Stand der Technik zur Lärminderung keine deutlich wahrnehmbaren ton-, informations- oder impulshaltigen Geräusche an den umliegenden Immissionsorten hervorrufen werden. In der vorliegenden Untersuchung werden daher keine entsprechenden (im Kapitel 3.4 beschriebenen) Zuschläge vergeben.

Aufgrund der Gebietscharakteristik im Einwirkungsbereich der Anlage entfällt ein Zuschlag gemäß Nr. 6.5 TA Lärm [2] für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit bei der Bildung der Beurteilungspegel.

Die berechneten Langzeitmittelungspegel  $L_{AT}(LT)$  entsprechen demzufolge den Beurteilungspegeln gemäß TA Lärm [2].

Für den Betrieb der neuen und erneuerten Tanklager (TL I und TL IV) und Stückgutlager (L 21, S 29 und L 29) ergeben sich somit die in nachfolgender Tabelle 7 zusammengefassten, auf ganze dB-Werte gerundeten Beurteilungspegel.

Tabelle 7. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den Immissionsorten und Beurteilungspegel  $L_r$  der geänderten Tank- und Stückgutlager der GSB.

Immissionsort		Immissionsrichtwert (IRW) in dB(A)		GSB IRW-Anteil in dB(A)		Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Wohnhaus, Innerer Ring 5f	60	45	53	40	19	18
IO 3	Büro Äußerer Ring 40 (Flexipack)	65	65	--	--	27	11
IO 4	Büro Dieselstr. 27	65	65	--	--	24	17
IO 5a	Büro Äußere Ring 60 (Pforte TD)	70	70	--	--	18	13
IO 5b	Büro (Verwaltung TD)	70	70	--	--	28	26

Wie aus den Ergebnissen in Tabelle 7 deutlich wird, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm ausgehend von den prognostizierten Schallemissionen beim Betrieb der neuen und erneuerten Tanklager (TL I und IV) und Stückgutlager (L 21, S 29 und L 29) gemäß Kapitel 6 an allen Immissionsorten um mindestens 38 dB(A) zur Tagzeit (IO 3) und um mindestens 27 dB(A) (IO 1) zur Nachtzeit unterschritten. Die maßgeblichen Immissionsorte liegen somit nicht im Einwirkungsbereich (TA Lärm Nr. 2.2) der Lager. Der Einfluss der von dem Betrieb der Lager hervorgerufenen Geräusche auf die gesamte Schallimmissionssituation ist daher vernachlässigbar.

## 8 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Nach TA Lärm [2] dürfen einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags um bis zu 30 dB und nachts um bis zu 20 dB überschreiten.

Die stationären Anlagenteile der Sonderabfallbehandlungsanlage weisen eine sehr konstante Geräuschcharakteristik auf. Unzulässig hohe kurzzeitige Geräuschspitzen sind hier nicht zu erwarten.

Im Hinblick auf den anlagenbezogenen Fahrverkehr können einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dagegen i. A. nicht ausgeschlossen werden.

Zur Überprüfung wurde als typisches Einzelereignis das Lösen einer Lkw-Betriebsbremse in den Bereichen der Lkw-Verladung auf den neu geplanten Stückgut- und Tanklagerflächen mit einem maximalen A-bewerteten Schalleistungspegel von  $L_{WAFmax} = 108 \text{ dB(A)}$  gemäß [7] betrachtet.

An allen Immissionsorten werden demnach die Immissionsrichtwerte für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen um mindestens 10 dB unterschritten.

## 9 Anlagenbedingte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen

Gemäß Nr. 7.4 TA Lärm [2] müssen Geräusche des anlagenbezogenen An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück berücksichtigt werden. Danach sollen organisatorische Schallschutzmaßnahmen ergriffen werden, wenn

- die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [11]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Insgesamt liegt für die GSB am Standort Baar-Ebenhausen ein durchschnittlicher Anlieferverkehr von ca. 80 Lkw pro Tag (Lkw, Saugwagen, Silofahrzeuge) vor.

Die An- und Abfahrt der vorhabensbezogenen zusätzlichen Fahrzeuge (siehe Kapitel 5.2.3 und 5.3) zum GSB-Werksgelände erfolgt, wie bisher auch, über die Dieselstraße und den Äußeren Ring.

Der durch das Vorhaben auf öffentlichen Verkehrswegen zusätzlich entstehende Fahrverkehr (hier schalltechnisch konservativ angesetzt mit 6 Fahrten pro Tag, d. h. 3 An- und Abfahrten) ist so gering, dass eine Verdopplung des Verkehrsaufkommens, d. h. eine Erhöhung des Beurteilungspegels der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A), sicher ausgeschlossen werden kann.

Daher sind hinsichtlich der Geräusche durch den Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen keine geräuschemindernden Maßnahmen zu treffen.

## 10 Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen

In der DIN 45680 wird ein Verfahren zur Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen innerhalb von Gebäuden beschrieben.

Im Sinne dieser Norm wird Schall als tieffrequent bezeichnet, wenn seine vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz liegen. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die Differenz der Schalldruckpegel in Gebäuden  $L_{CF} - L_{AF} > 20$  dB ist.

Aufgrund der vor Ort ermittelten Geräuschcharakteristik der Sonderabfallbehandlungsanlage und unter Zugrundelegung der o. g. Schallemissionswerte sind im bestimmungsgemäßen Normalbetrieb der Anlage keine unzulässig hohen tieffrequenten Geräuschimmissionen im Sinne der TA Lärm Nr. 7.3 [2] bzw. der DIN 45680 [4] zu erwarten.

## 11 Erschütterungsimmissionen aus dem Anlagenbetrieb

Durch schnell laufende Pumpen oder Rührwerke mit hoher Antriebsleistung werden aufgrund der hohen Wuchtgüten der rotierenden Maschinenteile dieser Komponenten nur sehr geringe Erschütterungsimmissionen verursacht; sie überschreiten selbst im Nahbereich der Maschine (Abstand kleiner als 10 m) zumeist die Fühlschwelle von  $KB \approx 0,1$  nicht.

Durch auf dem Anlagengelände verkehrende Fahrzeuge können prinzipiell Erschütterungsimmissionen verursacht werden. Durch eine ausreichend große Entfernung zwischen dem jeweils nächstgelegenen Immissionsort und den Fahrwegen (von mindestens 100 m) und aufgrund der geringen Fahrgeschwindigkeiten werden nur sehr geringe Erschütterungsimmissionen verursacht; diese unterschreiten an allen Immissionsorten die Fühlschwelle (Spürbarkeitsgrenze) von  $KB \approx 0,1$ .

Belästigungen von Anwohnern infolge von Erschütterungen aus dem Betrieb der Tanklager I und IV sowie der Lagerflächen L 21 und S 29 und der Lagerhalle L 29 können daher mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden.



## 12 Qualität der Prognose

Die Qualität der Ergebnisse hängt sowohl von den Eingangsdaten, d. h. den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab. Für die Berechnung gilt:

Die Schalleistungspegel für die betrachteten Anlagenkomponenten wurden aus den technischen Daten der Hersteller, eigenen gesicherten Erfahrungswerten und/oder einschlägiger Literatur ermittelt. Bei dieser Ermittlung wurden schalltechnisch konservative Ansätze berücksichtigt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen nach E DIN ISO 9613-2 [3] wurde mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [6] vorliegt.

Damit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konservativen Ansätze die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge der zu beurteilenden Anlage liegen werden.

Auch wenn sich bei der weiteren technischen Planung Änderungen der technischen Daten der Schallquellen ergeben, können Geräuschminderungsmaßnahmen so angepasst werden, dass die zulässigen Immissionsanteile für die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage weiterhin nicht überschritten werden.

## **Anhang A**

### **Auflagenvorschläge zum Lärmschutz**

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ134\M134003\M134003\_01\_BER\_3D.DOCX:06.04.2018

Es wird vorgeschlagen, folgendes sinngemäß in die Nebenbestimmungen des Genehmigungsbescheides für die geplanten und im Rahmen des vorliegenden Gutachtens untersuchten Änderungen (Tanklager TL I und TL IV, Lagerflächen L 21 und S 29 sowie Lagerhalle L 29) zu übernehmen:

1. Mess- und Beurteilungsvorschrift ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26. August 1998).
2. Alle Anlagenteile sind nach dem aktuellen Stand der Technik zur Lärmminde- rung zu errichten, zu warten und zu betreiben.
3. Körperschallabstrahlende Aggregate sind elastisch von luftschallabstrahlenden Gebäude- und Anlagenteilen zu entkoppeln.
4. Die durch den Betrieb der Tanklager I und IV sowie der Lagerflächen L 21 und S 29 und der Lagerhalle L 29 hervorgerufenen Beurteilungspegel, d. h. durch die Geräusche der stationären Anlagenteile sowie dem anlagenbezogenen Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände, dürfen an den umliegenden Immissions- orten die nachfolgenden Immissionsrichtwertanteile nicht überschreiten.

Immissionsort		Immissionsrichtwertanteile in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung	tags	nachts
IO 1	Wohnhaus, Innerer Ring 5f	19	18
IO 3	Büro Äußerer Ring 40 (Flexipack)	27	11
IO 5a	Büro Äußere Ring 60 (Pforte TD)	18	13
IO 5b	Büro (Verwaltung TD)	28	26

5. Anlagenbezogener Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände im Zusammenhang mit den Lagern (Lkw-Anlieferung einschließlich Staplertätigkeiten) darf nur in- nerhalb der Tagzeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) stattfinden.
6. Die Schalleistungspegel gemäß dem Gutachten Nr. M134003/01 der Firma Müller-BBM GmbH vom 06. April 2018 sind einzuhalten und die darin beschrie- benen allgemeinen Randbedingungen sind zu beachten.  
  
Hiervon kann abgewichen werden, wenn unter Berücksichtigung der Abwei- chungen weiterhin die genannten Beurteilungspegel im Umfeld nach Punkt 4 eingehalten werden.
7. Auf Verlangen der zuständigen Genehmigungsbehörde ist die Einhaltung der zulässigen Beurteilungspegel nachzuweisen. Eine schalltechnische Abnahme- messung kann ggf. durch Ersatzmessungen entsprechend Anhang A.3.4 TA Lärm erfolgen. Die schalltechnische Abnahmemessung ist durch eine nach § 29b BImSchG bekanntgegebene Messstelle durchzuführen.

## **Anhang B**

### **Tabellen zum Schallausbreitungsrechnungsmodell**

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ134\M134003\M134003\_01\_BER\_3D.DOCX:06.04.2018

**Projekt (M134003\_01\_BER\_2D\_2017\_11\_08.cna)**

Projektname : TL I, TL IV, L 21, S 29, L 29  
 Auftraggeber : GSB Baar-Ebenhausen  
 Sachbearbeiter : KLB  
 Zeitpunkt der Berechnung : 11/2017  
 Cadna/A : Version 2017 MR 1 (32 Bit)

**Berechnungsprotokoll**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\134\MM134003\_01\_BER\_3D.DOCX:06.04.2018

### Emissionen Industrie Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	R	Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z
P44 Entleerpumpe			82,5	82,5	82,5	Lw	Sp_KrPp	82,5	0,0	0,0	0,0													4461746,19	5395399,02	1,50	
P45 Förderpumpe			82,5	82,5	82,5	Lw	Sp_KrPp	82,5	0,0	0,0	0,0													4461759,42	5395399,45	1,50	
P46 Entleerpumpe			85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_KrPp	85,0	0,0	0,0	0,0													4461766,15	5395399,74	1,50	
R01 Rührwerk			85,0	85,0	85,0	Lw	Sp_KrPp	85,0	0,0	0,0	0,0													4461761,45	5395399,45	1,50	
R02 Rührwerk			80,5	80,5	80,5	Lw	Sp_RW	80,5	0,0	0,0	0,0													4461746,97	5395402,05	5,00	
R03 Rührwerk			80,5	80,5	80,5	Lw	Sp_RW	80,5	0,0	0,0	0,0													4461751,80	5395402,12	5,00	
P42 Förderpumpe			82,5	82,5	82,5	Lw	Sp_RW	82,5	0,0	0,0	0,0													4461756,40	5395402,06	5,00	
P43 Restentleerpumpe			82,5	82,5	82,5	Lw	Sp_KrPp	82,5	0,0	0,0	0,0													4461706,47	5395403,73	0,30	
			80,0	80,0	80,0	Lw	Sp_DrKoPp	80,0	0,0	0,0	0,0													4461706,56	5395402,02	0,30	

### Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtw.	Bew. Punktquellen													
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	R	Tag	Ruhe	Nacht				Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Abend	Nacht								
Staplerfahrten R23-L21, S29, L29			100,0	100,0	100,0	Lw	Stapler_D	100,0	0,0	0,0	0,0																													
Tkw - An- und Abfahrt (2 Tkw/Tag) TL /TL IV			83,6	83,6	83,6	Lw	Lkw	63,0	63,0	63,0	63,0																													
Lkw - An- und Abfahrt (1 Lkw/Tag) Stückgut S29/L21/L29			79,3	79,3	79,3	Lw	Lkw	63,0	63,0	63,0	63,0																													

### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Frequ.	Richtw.	Bew. Punktquellen																			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	R	Tag	Ruhe	Nacht				Tag	Ruhe	Nacht	Tag	Abend	Nacht														
Lkw Rangieren - 2 Min./Lkw			99,0	99,0	99,0	Lw	Lkw	75,4	75,4	75,4	75,4																																			
Tkw Rangieren - 2 Min./Lkw			99,0	99,0	99,0	Lw	Lkw	75,4	75,4	75,4	75,4																																			
Staplerfahrten Lkw-Entladung			100,0	100,0	100,0	Lw	Stapler_D	100,0	100,0	100,0	100,0																																			

**Schalleistungsoktavpegel der Anlage**

Bezeichnung	Muster	Emissionsspektrum Tag (dB(A))										
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Root	1*	59,2	73,0	81,6	85,0	88,5	92,0	89,9	84,1	74,4	96,0	104,4
TL1 und TL4	100*	53,2	65,9	76,8	82,7	86,5	89,0	85,7	82,5	74,0	93,1	99,5
P44 Entleerpumpe	100TL_1	42,7	52,7	67,7	73,7	76,7	77,7	74,7	70,7	62,7	82,5	89,2
P45 Förderpumpe	100TL_1	42,7	52,7	67,7	73,7	76,7	77,7	74,7	70,7	62,7	82,5	89,2
P3c Entleerpumpe	100TL_1	45,2	55,2	70,2	76,2	79,2	80,2	77,2	73,2	65,2	85,0	91,7
P46 Förderpumpe	100TL_1	45,2	55,2	70,2	76,2	79,2	80,2	77,2	73,2	65,2	85,0	91,7
R01 Rührwerk	100TL_1	26,2	36,2	49,7	60,2	71,2	77,7	72,7	72,2	64,2	80,5	81,3
R02 Rührwerk	100TL_1	26,2	36,2	49,7	60,2	71,2	77,7	72,7	72,2	64,2	80,5	81,3
R03 Rührwerk	100TL_1	26,2	36,2	49,7	60,2	71,2	77,7	72,7	72,2	64,2	80,5	81,3
P41 Entleerpumpe	100TL_4	28,2	38,2	51,7	62,2	73,2	79,7	74,7	74,2	66,2	82,5	83,3
P42 Förderpumpe	100TL_4	42,7	52,7	67,7	73,7	76,7	77,7	74,7	70,7	62,7	82,5	89,2
P43 Restentleerpumpe	100TL_4	25,0	42,0	59,0	69,0	76,0	75,5	71,5	64,0	49,0	80,0	83,6
Tkw - An- und Abfahrt (2 Tkw/Tag) TL I/TL IV	100	48,7	63,7	88,7	72,7	75,7	79,2	78,2	72,7	57,7	83,6	93,5
L21, S29 und L29	101*	57,9	72,0	79,9	81,0	84,0	88,9	87,9	79,2	64,2	93,0	102,7
Staplerfahrten R23-L21, S29, L29	101	56,0	70,0	78,0	79,0	82,0	87,0	86,0	77,0	62,0	91,0	100,7
Lkw - An- und Abfahrt (1 Lkw/Tag) Stückgut S29/L21/L29	101	44,3	59,3	64,3	68,3	71,3	74,8	73,8	68,3	53,3	79,3	89,2
Lkw Rangieren - 2 Min./Lkw	101	37,2	52,2	57,2	61,2	64,2	67,7	66,7	61,2	46,2	72,2	82,1
Staplerfahrten Lkw-Entladung	101	52,9	66,9	74,9	75,9	78,9	83,9	82,9	73,9	58,9	88,0	97,7

**Schalleistung**

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)										Quelle
				31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	
Kreiselpumpe	Sp_KfPp	Lw	A	-40,0	-30,0	-15,0	-9,0	-6,0	-8,0	-12,0	-20,0	-0,2	6,5	
Drehkoberpumpe	Sp_DrKoPp	Lw	A	-55,0	-38,0	-21,0	-11,0	-4,0	-8,5	-16,0	-31,0	0,0	3,6	
Rührwerk	Sp_RW	Lw	A	-64,0	-44,0	-30,5	-20,0	-9,0	-7,5	-8,0	-16,0	0,3	1,1	
SonstigeSQ	Sp_So	Lw	A	-35,0	-25,0	-17,5	-10,0	-7,5	-6,0	-10,0	-14,0	0,0	8,1	
Mittleres Spektrum	S_Mittel	Lw	A	-42,0	-32,0	-22,0	-12,0	-6,0	-5,0	-10,0	-16,0	0,1	4,3	
Lkw-Verkehr	Lkw	Lw	A	-35,0	-20,0	-15,0	-11,0	-8,0	-4,5	-11,0	-26,0	-0,0	9,9	Prima_Z159
Dieselsiapler	Stapler_D	Lw	A	-35,0	-21,0	-13,0	-12,0	-9,0	-4,0	-14,0	-29,0	0,0	9,8	

## Immissionen

### Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Abend		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 Innerer Ring 5f		io1	19,3	17,9	19,3	19,3	60,0	45,0	MI	6,00	r	4461267,10	5395381,42	6,00	
IO 3 Büro Äußere Ring 40		io3	27,1	11,2	27,1	27,1	65,0	65,0	MI	6,00	r	4461531,87	5395164,08	6,00	
IO 4 Büro Dieselstr. 27		io4	24,4	16,7	24,4	24,4	65,0	65,0		6,00	r	4461821,72	5395192,22	6,00	
IO 5a Büro Pforte Thyssen Dürck		io5a	18,3	12,8	18,3	18,3	70,0	70,0	GI	2,00	r	4461468,03	5395434,78	2,00	
IO 5b Büro Thyssen Dück		io5b	27,5	26,1	27,5	27,5	70,0	70,0	GI	4,00	r	4461502,73	5395495,03	4,00	

### Immissionsspektrum Tag

Bezeichnung	M.	ID	Tag+Rz		Nacht		Gesamt-A		Tag+Rz		Nacht		Gesamt-A		
			125	63	31,5	125	63	125	63	250	125	63	250	125	63
IO 1 Innerer Ring 5f		io1	19,3	-13,0	19,3	19,3	19,3	19,3	12,6	14,4	14,4	7,3	7,3	14,4	14,4
IO 3 Büro Äußere Ring 40		io3	27,1	-6,8	27,1	27,1	27,1	27,1	16,8	19,7	19,7	20,8	20,8	23,4	23,4
IO 4 Büro Dieselstr. 27		io4	24,4	0,2	24,4	24,4	24,4	24,4	16,8	17,0	17,0	14,7	14,7	18,7	18,7
IO 5a Büro Pforte Thyssen Dürck		io5a	18,3	-8,7	18,3	18,3	18,3	18,3	10,6	11,3	11,3	8,8	8,8	13,6	13,6
IO 5b Büro Thyssen Dück		io5b	27,5	-4,6	27,5	27,5	27,5	27,5	19,3	21,8	21,8	18,3	18,3	23,4	23,4

### Immissionsspektrum Nacht

Bezeichnung	M.	ID	Nacht		Gesamt-A		Nacht		Tag+Rz		Nacht		Gesamt-A		
			125	63	31,5	125	63	250	125	63	250	125	63	250	125
IO 1 Innerer Ring 5f		io1	17,9	-18,6	17,9	17,9	17,9	17,9	11,7	13,6	13,6	4,3	4,3	12,8	12,8
IO 3 Büro Äußere Ring 40		io3	11,2	-19,3	11,2	11,2	11,2	11,2	3,9	5,8	5,8	0,9	0,9	6,8	6,8
IO 4 Büro Dieselstr. 27		io4	16,7	-13,3	16,7	16,7	16,7	16,7	10,9	11,1	11,1	10,6	10,6	11,1	11,1
IO 5a Büro Pforte Thyssen Dürck		io5a	12,8	-15,9	12,8	12,8	12,8	12,8	6,8	7,4	7,4	7,0	7,0	7,0	7,0
IO 5b Büro Thyssen Dück		io5b	26,1	-14,3	26,1	26,1	26,1	26,1	17,9	20,9	20,9	16,7	16,7	22,2	22,2



## Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle		Teilpegel Tag+Rz						
Bezeichnung	M	ID	IO 1 Innerer Ring 5f	IO 3 Büro Äußere Ring 40	IO 4 Büro Dieselstr. 27	IO 5a Büro Pforte Thyssen Dürck	IO 5b Büro Thyssen Dück	
P44 Entleerpumpe		100ITL_1	6,9	2,2	3,2	3,6	7,0	
P45 Förderpumpe		100ITL_1	10,2	1,3	6,6	2,1	18,3	
P3c Entladepumpe		100ITL_1	12,7	2,9	13,3	7,3	21,0	
P46 Förderpumpe		100ITL_1	12,7	3,7	9,1	6,0	20,9	
R01 Rührwerk		100ITL_1	4,9	-1,1	2,9	-1,3	18,4	
R02 Rührwerk		100ITL_1	4,5	-1,6	3,0	-4,1	1,9	
R03 Rührwerk		100ITL_1	4,6	-2,0	3,0	-2,1	-1,3	
P41 Entleerpumpe		100ITL_4	-7,3	1,2	1,1	1,0	5,2	
P42 Förderpumpe		100ITL_4	-4,9	1,9	2,4	2,1	8,5	
P43 Restentleerpumpe		100ITL_4	-4,9	-0,4	-0,3	-0,1	2,4	
Staplerfahrten R23-L21,S29,L29		101	10,7	22,8	21,8	11,4	17,1	
Tkw - An- und Abfahrt (2 Tkw/Tag) TL I/TL IV		1001	8,2	23,1	16,0	10,1	14,5	
Lkw - An- und Abfahrt (1 Lkw/Tag) Stückgut S29/L21/L29		101	4,6	20,0	12,7	5,0	10,0	
Lkw Rangieren - 2 Min./Lkw		101	-15,7	-8,3	-3,3	-3,4	1,6	
Tkw Rangieren - 2 Min./Lkw		1001	-2,9	-5,4	-4,7	6,9	9,8	
Staplerfahrten Lkw-Entladung		101	0,1	7,5	11,8	12,1	17,7	

## Teilpegel Nacht der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle		Teilpegel Nacht						
Bezeichnung	M	ID	IO 1 Innerer Ring 5f	IO 3 Büro Äußere Ring 40	IO 4 Büro Dieselstr. 27	IO 5a Büro Pforte Thyssen Dürck	IO 5b Büro Thyssen Dück	
P44 Entleerpumpe		100ITL_1	6,9	2,2	3,2	3,6	7,0	
P45 Förderpumpe		100ITL_1	10,2	1,3	6,6	2,1	18,3	
P3c Entladepumpe		100ITL_1	12,7	2,9	13,3	7,3	21,0	
P46 Förderpumpe		100ITL_1	12,7	3,7	9,1	6,0	20,9	
R01 Rührwerk		100ITL_1	4,9	-1,1	2,9	-1,3	18,4	
R03 Rührwerk		100ITL_1	4,5	-1,6	3,0	-4,1	1,9	
R02 Rührwerk		100ITL_1	4,6	-2,0	3,0	-2,1	-1,3	
P41 Entleerpumpe		100ITL_4	-7,3	1,2	1,1	1,0	5,2	
P42 Förderpumpe		100ITL_4	-4,9	1,9	2,4	2,1	8,5	
P43 Restentleerpumpe		100ITL_4	-4,9	-0,4	-0,3	-0,1	2,4	
Staplerfahrten R23-L21,S29,L29		101	10,7	22,8	21,8	11,4	17,1	
Tkw - An- und Abfahrt (2 Tkw/Tag) TL I/TL IV		1001	8,2	23,1	16,0	10,1	14,5	
Lkw - An- und Abfahrt (1 Lkw/Tag) Stückgut S29/L21/L29		101	4,6	20,0	12,7	5,0	10,0	
Lkw Rangieren - 2 Min./Lkw		101	-15,7	-8,3	-3,3	-3,4	1,6	
Tkw Rangieren - 2 Min./Lkw		1001	-2,9	-5,4	-4,7	6,9	9,8	
Staplerfahrten Lkw-Entladung		101	0,1	7,5	11,8	12,1	17,7	