

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

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

www.mbbm-ind.com

Dipl.-Ing. Gunther Sigl
Telefon +49(89)85602 3547
gunther.sigl@mbbm-ind.com

19. Februar 2024
M179078/01 Version 2 SGL/MARR

Neubau eines EAF in Völklingen

Gutachterliche Stellungnahme nach AVV Baulärm

Bericht Nr. M179078/01

Auftraggeber:

Greensteel Projekt GmbH
Werkstraße 1
66763 Dillingen, Saar

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Gunther Sigl

Berichtsumfang:

Insgesamt 34 Seiten, davon
20 Seiten Textteil
2 Seiten Anhang A,
8 Seiten Anhang B und
4 Seiten Anhang C

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Grundlagen	6
3 Anforderungen an den Schallschutz	8
3.1 AVV Baulärm	8
3.2 Baubedingtes Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen	10
3.3 Immissionsorte	10
4 Baustellenablauf	12
5 Schallemissionen der Baustellen	13
5.1 Allgemeines	13
6 Schallimmissionen	15
6.1 Berechnungsverfahren	15
6.2 Berechnungsergebnisse für die Bauphase mit durchschnittlichen Bautätigkeiten, Phase 1	16
6.3 Berechnungsergebnisse für die Bauphase mit geringen Bautätigkeiten, Phase 2	17
6.4 Berechnungsergebnisse für die Bauphase mit umfangreichen Bautätigkeiten, Phase 3	18
6.5 Restarbeiten und lokale lärmintensive „Kleinbaustellen“	18
7 Beurteilung und Schallschutzmaßnahmen	19
7.1 Beurteilung	19
7.2 Allgemeine Hinweise zu Baustellen und Empfehlungen für eine baubegleitende Überwachung aus Sicht des Lärmschutzes	19
8 Qualität der Ergebnisse	20
Anhang A: Lagepläne und Abbildungen	
Anhang B: Emissionsberechnungen	
Anhang C: EDV-Eingabedaten (auszugsweise)	

Zusammenfassung

Die Greensteel Projekt GmbH plant auf dem Werksgelände der Saarstahl AG am Standort Völklingen die Errichtung eines neuen Elektrolichtbogenofens, (Electric-Arc-Furnace, EAF).

Die Bauarbeiten sollen überwiegend tagsüber ausgeführt werden. Zum derzeitigen Planungsstand ist aber nicht auszuschließen, dass Arbeiten bis maximal 22:00 Uhr erfolgen oder vor 07:00 Uhr begonnen werden müssen. Es ist aber davon auszugehen, dass es sich hierbei eher um vorbereitende Arbeiten oder Restarbeiten handelt, die daher üblicherweise mit etwas geringerem Auslastungsgrad der Baumaschinen sowie einer untergeordneten Lärmentwicklung einhergehen. In den nachfolgenden Betrachtungen erfolgt daher die Ausführung der Arbeiten grundsätzlich werktags in der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr gemäß AVV Baulärm), zugleich wird eine Betrachtung der Möglichkeit dieser Arbeiten in der Nachtzeit durchgeführt.

Der Betrieb von Baumaschinen zu gewerblichen Zwecken oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen ist nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19.08.1970 [5] zu beurteilen.

Zur Ermittlung der Lärmeinwirkungen auf die umliegende Nachbarschaft erfolgt eine Abschätzung der zu erwartenden Lärmeinwirkungen (Baulärmprognose), um gezielt Maßnahmen zum Lärmschutz abschätzen und die Möglichkeit sowie Notwendigkeit weiterer Maßnahmen beurteilen zu können.

Die schalltechnische Untersuchung hat folgende Ergebnisse:

Die Anforderungen der AVV Baulärm werden also durch das Bauvorhaben zum derzeitigen Kenntnisstand sicher eingehalten, auch ein Fortführen der Arbeiten bis in die Nachtzeit von 20:00 bis 22:00 Uhr bzw. Beginn der Arbeiten bereits vor 07:00 Uhr ist aus schalltechnischer Sicht möglich. Weitergehende Maßnahmen zum Schallschutz sind daher derzeit nicht erforderlich.

Überwachungsmessungen beim Lärmschutz erscheinen aufgrund der Abstände und Unterschreitung der Richtwerte nicht erforderlich. Sollte zur Dokumentation oder Information der Anwohner die Durchführung einer Messung sinnvoll erscheinen, wird vorgeschlagen, diese als beobachtete Kurzzeitmessung nahe der jeweiligen Baustelle auf dem Ausbreitungsweg in Richtung der maßgebenden Wohnbebauung durchzuführen, wie beispielsweise auf der Schrottallee nahe der Saar.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Gunther Sigl
Projektverantwortlicher

Telefon: +49(89)85602-3547

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 2 "Grundlagen"). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

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 Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-00

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Greensteel Projekt GmbH plant auf dem Werksgelände der Saarstahl AG am Standort Völklingen die Errichtung eines neuen Elektrolichtbogenofens, (Electric-Arc-Furnace, EAF).

Die Bauarbeiten sollen überwiegend tagsüber ausgeführt werden. Zum derzeitigen Planungsstand ist aber nicht auszuschließen, dass Arbeiten bis maximal 22:00 Uhr erfolgen oder vor 07:00 Uhr begonnen werden müssen. Es ist aber davon auszugehen, dass es sich hierbei eher um vorbereitende Arbeiten oder Restarbeiten handelt, die daher üblicherweise mit etwas geringerem Auslastungsgrad der Baumaschinen sowie einer untergeordneten Lärmentwicklung einhergehen. In den nachfolgenden Betrachtungen erfolgt daher die Ausführung der Arbeiten grundsätzlich werktags in der Tagzeit (07:00 bis 20:00 Uhr gemäß AVV Baulärm), zugleich wird eine Betrachtung der Möglichkeit dieser Arbeiten in der Nachtzeit durchgeführt.

Der Betrieb von Baumaschinen zu gewerblichen Zwecken oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen ist nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19.08.1970 [5] zu beurteilen.

Daher wurden im Rahmen einer gutachterlichen Abschätzung zum Baulärm die Lärmeinwirkungen untersucht, die sich aus den relevanten lärmintensiven Bautätigkeiten auf die schutzbedürftige Nachbarschaft ergeben.

Im Folgenden werden die zu erwartenden Schallemissionen des Baulärms entsprechend den derzeitigen Abschätzungen zu den voraussichtlich eingesetzten Baumaschinen und -geräten (siehe Abschnitt 4) ermittelt und entsprechend AVV Baulärm [5] beurteilt.

Beim Untergrund (Erdarbeiten) wird auf die regionale Geologie von Völklingen, für die bei Erdarbeiten abhängige Lärmentwicklung der Baumaschinen, von zunächst kiesig-sandigen Auffüllungen, gefolgt von Tonen und Sanden in den anschließenden Erdschichten ausgegangen.

2 Grundlagen

- [1] Planunterlagen:
- Abschätzung der während der Baumaßnahme EAF notwendigen Geräte & Lageplan zur Errichtung des EAF mit Nebenhallen und Nebenanlagen im Maßstab 1: 750, übermittelt per E-Mail vom 22.01.2024
 - Erläuterungen zu den maßgeblichen Immissionsorten (Wohnungen) und Gebietseinstufungen für den Standort Völklingen bzgl. der Anlagenlärm-berechnung zum EAF, zugesandt per E-Mail vom 25.01.2024 durch die SGS-TÜV Saar GmbH
 - Shape-Files der Anlagenlärm-berechnung zum EAF, zugesandt per E-Mail vom 26.01.2024 für das Projekt durch die SGS-TÜV Saar GmbH
 - Beschreibung der vorliegenden Nutzungen unmittelbar nordwestlich der Betriebsgeländegrenzen (Bereich Rathausstraße), übermittelt per Lage-planskizze in E-Mail vom 29.01.2024
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzge-setz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12.06.1990 (BGBl. I, S: 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
- [4] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreini-gungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissi-onsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 | S. 123), zuletzt geändert durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202).
- [5] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschim-missionen – vom 19.08.1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01.09.1970)
- [6] E DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Entwurf. 1997-09
- [7] DIN 45687: Akustik. Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschim-mission im Freien. Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05
- [8] DIN 1333: Zahlenangaben. 1992-02
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Bauma-schinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 1998, Heft 247
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Bauma-schinen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hes-sen, Heft 2, 2004

- [11] 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
- [12] Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 08.05.2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen, zuletzt geändert durch Richtlinie 2005/88/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 14.12.2005
- [13] Müller-BBM Industry Solutions GmbH:
Messergebnisse und Erfahrungswerte von vergleichbaren Baumaschinen und Großbaustellen
- [14] Maschineneigene Störschallpegel L_N [dB(A)] von Gleisbaumaschinen, Eisenbahn-Unfallkasse – DB Mobility Networks Logistics – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Stand 10/2009
- [15] Landesamt für Vermessung, Geoinformation und Landentwicklung
Saarbrücken: LoD1/DGM1: <https://www.shop.lvgl.saarland.de/>, zugesandt per E-Mail vom 26.01.2024 für das Projekt durch die SGS-TÜV Saar GmbH
- [16] Hintergrundkartendarstellung: © Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (2018), Datenquellen: https://sgx.geodatenzentrum.de/web_public/Datenquellen_TopPlus_Open_13.02.2024.pdf

3 Anforderungen an den Schallschutz

3.1 AVV Baulärm

Baustellen werden i. A. nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz [4] behandelt. Dazu hat z. B. in einer Bekanntmachung (All. MBl. Nr. 5/1998) das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen folgende Weisungen und Hinweise herausgegeben. Darin heißt es in Absatz 24.6 (Rand-Nr. 163):

„Baustellen sind nicht genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 3 Absatz 5 Nr. 3 (Bundes-Immissionsschutzgesetz), auch soweit sie auf öffentlichem Verkehrsgrund liegen. (...)“

Der Betrieb von Baumaschinen zu gewerblichen Zwecken oder im Rahmen wirtschaftlicher Unternehmungen ist nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19.08.1970 [5] zu beurteilen (vgl. § 66 Absatz 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz), die u. a. als Nachtzeit die Zeit zwischen 20:00 und 07:00 Uhr festsetzt. Soweit Baulärm von nicht gewerblich betriebenen Baumaschinen oder nicht von Baumaschinen ausgeht, ist die Baustelle nach der VDI-Richtlinie 2058, Blatt 1 zu beurteilen. (...)“

Die AVV Baulärm [5] nennt folgende Immissionsrichtwerte, die von den Baustellengeräuschen eingehalten werden sollen:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm [5].

	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Reinem Wohngebiet WR)	50	35
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Allgemeinem Wohngebiet WA)	55	40
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (entspricht einem Mischgebiet MI)	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (entspricht einem Kerngebiet MK mit überwiegend gewerblicher Nutzung sowie einem Gewerbegebiet GE)	65	50
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind (entspricht einem Industriegebiet GI)		70

Die Zuordnung der Gebiete ist entsprechend den Festsetzungen in Bebauungsplänen zu entnehmen. Weicht die tatsächliche Nutzung erheblich von den Festsetzungen im Bebauungsplan ab oder ist kein Bebauungsplan vorhanden, so ist von der tatsächlichen und planungsrechtlich zulässigen Nutzung auszugehen (Punkt 3.2.2 AVV Baulärm [5]). Als Nachtzeitraum gilt die Zeit von 20:00 bis 07:00 Uhr.

Gemäß AVV Baulärm gelten die Immissionsrichtwerte 0,5 m vor dem geöffneten Fenster für Immissionsorte, die von den Baustellengeräuschen betroffenen sind. Zur Überprüfung, ob diese Richtwerte eingehalten werden, wird der Beurteilungspegel herangezogen.

Dieser stellt den korrigierten Schallpegel dar und berechnet sich aus dem zeitlichen Mittelwert der Geräusche, unter Berücksichtigung verschiedener Zuschläge (Impulshaltigkeit, Tonhaltigkeit) sowie der zeitlichen Korrektur (s. u.).

Der Immissionsrichtwert ist auch überschritten, wenn in der Nacht ein oder mehrere Messwerte den Immissionsrichtwert um 20 dB überschreiten. Als Nachtzeit gilt das gegenüber der TA Lärm [1] um drei Stunden längere Intervall von 20:00 bis 07:00 Uhr.

Gemäß § 4 Abs. 1 AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung der Geräusche angeordnet werden, wenn im Vollzug festgestellt wird, dass der Beurteilungspegel des von Baumaschinen hervorgerufenen Geräusches den Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB überschreitet.

Dabei kommen insbesondere folgende Maßnahmen infrage:

- a) Maßnahmen an den Baumaschinen
- b) Verwendung geräuscharmer Baumaschinen
- c) Anwendung geräuscharmer Bauverfahren
- d) Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen

Die Bildung des Beurteilungspegels erfolgt nach AVV Baulärm aus der energetischen Addition der Teilbeurteilungspegel der einzelnen Baumaschinen bzw. Baumaßnahmen. Im Hinblick auf die durchschnittliche Betriebsdauer innerhalb der Beurteilungszeiträume Tag und Nacht sind nach AVV Baulärm dabei folgende Zeitkorrekturwerte anzuwenden:

Tabelle 2. Zeitkorrektur und AVV Baulärm.

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur dB
Tagzeit 07:00 Uhr bis 20:00 Uhr	Nachtzeit 20:00 Uhr bis 07:00 Uhr	
bis 2,5 Std.	bis 2 Std.	-10
über 2,5 Std. bis 8 Std.	über 2 Std. bis 6 Std.	-5
über 8 Std.	über 6 Std.	0

Diese Zeitkorrekturwerte sind auf den Wirkpegel der einzelnen Baumaschinen und Bauverfahren bzw. vor der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen auf deren Schalleistungspegel zu addieren.

Bei dem Wirkpegel handelt es sich um den energetischen Mittelungspegel eines typischen Arbeitszyklus. Dieser besteht bei einer Erdbaumaschine wie z. B. einem Radlader aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen.

Dieser Wert ist bei den hier zu bewegenden Baumaterialien in etwa durch das im Rahmen der Baumusterprüfung durchzuführende dynamische Messverfahren nach ISO 6395 mit dem sich daraus ableitenden Schalleistungspegel ansetzbar. Der Wirkpegel ist gemäß AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten ($L_{AFTm,5}$ in dB(A)) durchzuführen. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mit berücksichtigt.

3.2 Baubedingtes Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen

Der Geltungsbereich der AVV Baulärm beschränkt sich auf den Betrieb der Baumaschinen und Bauverfahren beim Einsatz auf der Baustelle. Es werden keine Anforderungen an den Schallschutz hinsichtlich des baustellenbedingten Verkehrs auf öffentlichen Verkehrswegen genannt.

3.3 Immissionsorte

Gegenstand der Beurteilung sind die Gebäude in der umliegenden Nachbarschaft. Die Nummerierung der berücksichtigten, maßgebenden Immissionsorte entspricht dem Gutachten nach TA Lärm für den Betrieb des EAF [1], ergänzt wurden diese um weitere schutzbedürftige, zum Aufenthalt von Menschen vorgesehene Räume in der unmittelbaren Umgebung des geplanten Baufeldes (nordwestlich der Betriebsgeländegrenzen), die aus den Informationen zur unmittelbaren Nachbarschaft [1] abgeleitet wurden. Als repräsentativ für die Darstellung der Geräuschsituation ergeben sich die in Tabelle 3 aufgelisteten Immissionsorte.

Tabelle 3. Betrachtete Immissionsorte zur Darstellung der Geräuschsituation im Umfeld und deren Gebietseinstufung, angesetzte fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle sowie Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm als Klammerwerte.

Immissionsort		Zumutbarkeitsschwelle *) bzw. IRW gemäß AVV Baulärm in dB(A)		
Nr.	Adresse	Nutzung	tags	nachts
IO 01	Hallerstraße 79	MI	60	45
IO 02	Hallerstraße 67	MI	60	45
IO 03	Hallerstraße 39	MI	60	45
IO 04	Im Rehwinkel 19	WR	60*	45*
IO 05	Im Rehwinkel 20	WR	60*	45*
IO 06	Freiherr-vom-Stein-Straße 44	MI	60*	45*
IO 07	Rathausstraße 37	MK	60	45
IO 08	Rathausstraße 13	MK	60	45
IO 09	Verwaltung Weltkulturerbe	GE	65	65**
IO 10	GTZ Schulungsräume	GE	65	65**
IO 11	DLRG Geschäftsstelle	GE	65	65**

*) An diesen Immissionsorten liegt die vorhandene tatsächliche Vorbelastung aus Verkehrslärm deutlich über den Immissionsrichtwerten, daher wurde hier eine fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle in Analogie zur Anlagenlärmrechnung [1] angesetzt, die in Höhe noch unter der tatsächlichen Vorbelastung liegt. Als Obergrenze für die fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle wird die verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle angenommen, die in Wohngebieten bei 70/60 dB(A) tags/nachts beginnt, in Mischgebieten ab 72/62 dB(A) und in Gewerbegebieten bei 75/65 dB(A) tags/nachts.

***) An diesen Immissionsorten findet nur tags eine schutzbedürftige Nutzung im Sinne der AVV Baulärm statt (bspw. Büro- oder Schulungsräume). Da in derartigen Räumen in aller Regel nachts nicht geschlafen wird, erscheint es aus sachverständiger Sicht sinnvoll und angemessen, nachts ebenfalls der Immissionsrichtwert wie tagsüber anzusetzen.

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\IMPROJ\179\MM179078\M179078_01_BER_2D.DOCX:19. 02. 2024

Die Anforderungen nach AVV Baulärm richten sich nach der Gebietsausweisung rechtskräftiger Bebauungspläne oder – sofern diese nicht vorhanden sind – nach der tatsächlichen Nutzung.

Nach Ziffer 4.1 der AVV Baulärm [5] kann „von Maßnahmen zur Lärminderung“ von baubedingten Lärmeinwirkungen „abgesehen werden, soweit der Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten“.

Im vorliegenden Einwirkungsbereich der Baustelle liegt eine tatsächliche Lärmvorbelastung vor, die erheblich über den jeweiligen Richtwerten der AVV Baulärm liegt (insbesondere aus der Autobahn BAB A620). Es ist daher davon auszugehen, dass hier eine Zumutbarkeit baubedingter Lärmeinwirkungen auch oberhalb der Immissionsrichtwerte gegeben sein kann, aufgrund der vorhandenen tatsächlichen Vorbelastung aus Verkehrslärm. Es erscheint daher fach- und situationsgerecht eine fachplanerische Zumutbarkeitsschwelle anzunehmen, die in gleicher Höhe wie bei der Anlagenlärmrechnung zum Standort durchgeführt wurde [1].

Die Lagepläne der Baumaßnahme lagen digital vor [1]. Die Lage der Gebäude und der Immissionsorte ist im Anhang A dargestellt.

4 Baustellenablauf

Nach Angaben der Abteilung für Neubau am Standort Völklingen – Bautechnik [1], lässt sich der Bauablauf für die Bauarbeiten für das EAF sowie zugehöriger Nebenhallen und Nebenanlagen mit einer gesamten Bauzeit von ca. drei Jahren am besten bauwerksbezogen gliedern:

- Schalthaus S5
- Dacherhöhung Gefäßreparaturhalle
- Schrotthalle 1. BA (Achse 1 – 6)
- Wasserwirtschaftsgebäude
- EAF-Halle
- Schrotthalle 2. BA (Achse 6 – 9)

Die konkreten Bauverfahren und -abläufe für jede einzelne Baumaßnahme, die tatsächlich eingesetzten Maschinen und Geräte, deren Schalleistungswirkpegel, deren tatsächliche Einsatzzeiten sowie die tag- und stundengenaue Verteilung der Einsatzzeiten stehen erst mit Abschluss des Vergabeverfahrens und der Auftragserteilung fest. Abschließende Rückschlüsse auf die tatsächlich zu erwartenden Emissionen und Immissionen, deren zeitliche und räumliche Verteilung, Dauer und Intensität können daher derzeit noch nicht gezogen werden.

Um dennoch auch in diesen Phasen im Vorfeld die Baulärmimmissionen im schutzbedürftigen Umfeld abschätzen zu können, wurde für jeden Bauabschnitt bzw. jeden Bereich auf Basis der zur Verfügung gestellten Abschätzung des Geräteeinsatzes (in Anzahl und Art der Maschinen), fachgutachterlich die typischerweise zu erwartende lärmrelevante tägliche Betriebszeit (Auslastungsgrad in %) aus Erfahrungswerten ermittelt. Innerhalb dieses Maschineneinsatzes wird dann ein Volllastbetrieb mit den höchsten zu erwartenden Geräuschemissionen angenommen, d. h., der Auslastungsgrad umfasst auch längere Betriebsdauern mit üblicherweise lärmtechnisch untergeordneten Tätigkeiten.

Zusätzlich wird typischerweise vereinfachend davon ausgegangen, dass je Baufeld die lautesten Baumaschinen in den im Anhang angegebenen Monaten/Quartalen über den gesamten Zeitraum vorhanden sind. Dies führt dazu, dass leisere Maschinen und/oder weiter entfernte Maschinen in diesem Ansatz nicht weiter berücksichtigt werden müssen. Damit liegt die Abschätzung des zu erwartenden Baulärms voraussichtlich auf der sicheren Seite.

5 Schallemissionen der Baustellen

5.1 Allgemeines

Da zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht abgesehen werden kann, welche Geräte, Bauverfahren, Bauabläufe oder Maschineneinsatzzeiten im Rahmen des Ausschreibungsverfahrens zur Anwendung kommen oder ob auch im Rahmen von Sondervorschlägen vollkommen von den Grundlagen dieser Abschätzung abweichende Parameter zugrunde zu legen sind, wurden anhand der zur Verfügung gestellten Geräte-Listen [1] mit für den vorgesehenen Einsatz verwendbaren Geräten die Schalleistungspegel der aus schalltechnischer Sicht wesentlichen (das heißt in der Regel die lautesten) Maschinen- und Arbeitsvorgänge abgebildet.

Im Rahmen der Prognosegenauigkeit wurde auf eine frequenzselektive Betrachtung verzichtet. Als Eingangswerte wurden A-bewertete Schalleistungssummenpegel zugrunde gelegt.

Basierend auf dem in Abschnitt 4 und im Anhang B skizzierten Baustellenablauf bzw. den Baumaßnahmen und Geräte werden die zu erwartenden Geräuschemissionen für jede Baumaschine bzw. jede Bauaktivität und in Summe für den jeweiligen Bauabschnitt bzw. Bauwerk festgestellt.

Für die Bewertung des Baulärms werden den einzelnen Baumaschinen und Bauverfahren typische Schallemissionspegel (Schalleistungspegel) zugeordnet. D. h., die Schalleistungspegel für die einzelnen zum Einsatz kommenden Baumaschinen/Baugeräte werden energetisch addiert und nach der Lage ihres Einsatzbereichs in entsprechenden Flächenschallquellen zusammengefasst. Für diese Baustellenbereiche werden dann die Geräuschemissionen durch eine Schallausbreitungsberechnung ermittelt und nach den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm [5] bewertet.

Grundlage einer Baulärmprognose ist die Kenntnis entsprechender Schalleistungspegel für die verschiedenen Bauarbeiten. Hierbei handelt es sich im Regelfall um energetische Mittelungspegel typischer Arbeitszyklen, die eine entsprechende räumliche und zeitliche Mittelung dieser Prozesse beschreiben. Diese bestehen bei einer Erdbaumaschine, wie z. B. einem Radlader, aus den einzelnen Arbeitsschritten Materialaufnahme, Heben der Schaufel, Fahren, Abkippen des Materials, Fahren und Senken der Schaufel sowie Leerlaufphasen.

Für die zu den einzelnen Bauwerken abgeschätzten Maschinen/Geräte werden die im Arbeitsbetrieb zu erwartenden Schallemissionen auf Basis der schalltechnischen Anforderungen der 32. BImSchV [4], der Studie des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie zur Geräuschemission von Baustellen [9] & [10] sowie eigenen Erfahrungswerten an vergleichbaren Bauvorhaben abgeschätzt. Messtechnisch sind diese Wirkpegel gemäß AVV Baulärm nach dem Taktmaximalpegelverfahren in 5-Sekundentakten (L_{AFTm5} in dB(A)) zu ermitteln. Dadurch wird die Impulshaltigkeit der Geräusche mit berücksichtigt.

Die Schalleistungspegel einer Baumaschine im Einsatzfall bzw. bei einer Bautätigkeit, unter Berücksichtigung etwaiger Zuschläge für die Impuls- und Tonhaltigkeit des jeweiligen Arbeitsvorgangs sowie Abschlüsse nach AVV Baulärm für die Einsatzzeiten und die daraus resultierenden Schalleistungswirkpegel sind in Anhang B aufgeführt.

Die so ermittelte Summe der Schalleistung wird als Flächenschallquelle der Berechnung zugrunde gelegt. Das heißt, dass die Bauabläufe nicht genau lokalisiert werden, sondern über die Fläche verteilt angesetzt werden.

Die Fahrbewegungen werden als Linienschallquellen in den Berechnungen berücksichtigt. Der Schallemissionspegel (längenbezogener Schalleistungspegel für eine Vorbeifahrt pro Stunde) berechnet sich nach der Studie für Lkw auf Betriebsgeländen [11] zu

$$L_{W'A,1h} = 63 \text{ dB(A)} \quad \text{für eine Lkw-Vorbeifahrt für Lkw} \geq 105 \text{ kW}$$

Für z. B. 5 Lkw-Fahrten pro Tag (d) ergeben sich also Einwirkzeiten von $t_E = 1200 \text{ min}$

$$L_{W'A} = 63 \text{ dB(A)}, \quad t_E = 5 * 60 = 300 \text{ min.}$$

6 Schallimmissionen

6.1 Berechnungsverfahren

In der AVV Baulärm wird nur eine vereinfachte Angabe bzgl. der Schallausbreitungsberechnung genannt. Die Schallausbreitung wird im Folgenden deshalb detailliert analog zu den Berechnungsvorschriften der TA Lärm [2] durchgeführt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung (Programm Cadna/A Version 2023 MR 2). Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben.

Dies sind im vorliegenden Fall:

- Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)
- Immissionsorte

Dabei werden linienförmige Elemente durch Polylinien angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Gelände wurde entsprechend dem zur Verfügung gestellten digitalen Geländemodell [1] in den Ausbreitungsrechnungen berücksichtigt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung seitlich um Hindernisse herum)

erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird für alle Geräuscharten bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. In den Phasen der Hauptbaumaßnahmen in den Bauwerken Wendeanlage, Abstellanlage und Bahnhof ist die Abschirmung durch die frühzeitige Errichtung der Lärmschutzwand inklusive teilweiser provisorischer Verlängerung und Aufhöhung angesetzt.

Die Ausbreitungsrechnung für Baulärmgeräusche erfolgt entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 [6] unter folgenden Randbedingungen:

- die Bodendämpfung wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“) ermittelt,
- der standortbezogene Korrekturfaktor wird mit $C_0 = 2$ dB angesetzt,
- es wird eine Schwerpunktsfrequenz von 500 Hz angesetzt.

6.2 Berechnungsergebnisse für die Bauphase mit durchschnittlichen Bautätigkeiten, Phase 1

Zu Beginn der Bautätigkeiten mit Errichtung des Schalthauses S 5 ist vom Maschineneinsatz und den Schallemissionen bereits von einer mittleren Lärmentwicklung auszugehen, die repräsentativ für die gesamte Bautätigkeit ist.

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse an den maßgeblichen Immissionsorten bei Bauarbeiten in der Tageszeit (07:00 bis 20:00 Uhr) dargestellt. Die Ergebnisse sind ganzzahlig gerundet. Detaillierte Eingabedaten und Rechenergebnisse sind im Anhang B enthalten.

Tabelle 4. Beurteilungspegel L_r in dB(A) in Bauphase 1 unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen sowie Ausführung lärmintensiver Arbeiten in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr, dargestellt jeweils in den einzelnen Bauphasen und Vergleich mit der auf Basis der vorhandenen Vorbelastung angesetzten Zumutbarkeitsschwelle.

Immissionsort		Nutzung	Schwellenwerte in dB(A)	L_r Phase 1 in dB(A)
Nr.			tags	tags
IO 01	Hallerstraße 79	MI	60	51
IO 02	Hallerstraße 67	MI	60	49
IO 03	Hallerstraße 39	MI	60	49
IO 04	Im Rehwinkel 19	WR	60*	47
IO 05	Im Rehwinkel 20	WR	60*	48
IO 06	Freiherr-vom-Stein-Straße 44	MI	60*	48
IO 07	Rathausstraße 37	MK	60	41
IO 08	Rathausstraße 13	MK	60	31
IO 09	Verwaltung Weltkulturerbe	GE	65	45
IO 10	GTZ Schulungsräume	GE	65	47
IO 11	DLRG Geschäftsstelle	GE	65	39

Für die erste Bauphase werden die Werte der Zumutbarkeitsschwelle durchwegs sicher eingehalten. Aufgrund der Abstände ist mit keinen oder nur geringen Lärmbelastungen bei den Anwohnern im Umfeld zu rechnen, die Anforderungen der AVV Baulärm werden sicher eingehalten.

6.3 Berechnungsergebnisse für die Bauphase mit geringen Bautätigkeiten, Phase 2

Während der Stahlbauarbeiten an der EAF-Halle ist vom Maschineneinsatz und den Schallemissionen nur von einer geringen Lärmentwicklung auszugehen, die repräsentativ für eher lärmarme Bautage und Bautätigkeiten ist.

Tabelle 5. Beurteilungspegel L_r in dB(A) in Bauphase 2 unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärmschutzmaßnahmen sowie Ausführung lärmintensiver Arbeiten in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr, dargestellt jeweils in den einzelnen Bauphasen und Vergleich mit der auf Basis der vorhandenen Vorbelastung angesetzten Zumutbarkeitsschwelle.

Immissionsort		Nutzung	Schwellenwerte in dB(A)	L_r Phase 2 in dB(A)
Nr.			tags	tags
IO 01	Hallerstraße 79	MI	60	40
IO 02	Hallerstraße 67	MI	60	39
IO 03	Hallerstraße 39	MI	60	39
IO 04	Im Rehwinkel 19	WR	60*	37
IO 05	Im Rehwinkel 20	WR	60*	37
IO 06	Freiherr-vom-Stein-Straße 44	MI	60*	21
IO 07	Rathausstraße 37	MK	60	37
IO 08	Rathausstraße 13	MK	60	35
IO 09	Verwaltung Weltkulturerbe	GE	65	34
IO 10	GTZ Schulungsräume	GE	65	39
IO 11	DLRG Geschäftsstelle	GE	65	28

Für die Bauphase 2 werden die Schwellenwerte der Zumutbarkeit aufgrund der Vorbelastung ebenso eingehalten wie die Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten.

6.4 Berechnungsergebnisse für die Bauphase mit umfangreichen Bautätigkeiten, Phase 3

Während der voraussichtlich gleichzeitig stattfindenden späteren Arbeiten am Schalt- haus S 5 und der Errichtung der Schrotthalle (1. BA) ist vom Maschineneinsatz und den Schallemissionen nur von den voraussichtlich höchsten Lärmentwicklungen aus- zugehen, die repräsentativ für lärmintensive Bautage und Bautätigkeiten ist.

Tabelle 6. Beurteilungspegel L_r in dB(A) in Bauphase 3 unter Berücksichtigung der vorgese- henen Lärmschutzmaßnahmen sowie Ausführung lärmintensiver Arbeiten in der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr, dargestellt jeweils in den einzelnen Bauphasen und Vergleich mit der auf Basis der vorhandenen Vorbelastung angesetzten Zumutbarkeitsschwelle.

Immissionsort		Nutzung	Schwellenwerte in dB(A)	L_r Phase 3 in dB(A)
Nr.			tags	Tags
IO 01	Hallerstraße 79	MI	60	60
IO 02	Hallerstraße 67	MI	60	59
IO 03	Hallerstraße 39	MI	60	58
IO 04	Im Rehwinkel 19	WR	60*	54
IO 05	Im Rehwinkel 20	WR	60*	55
IO 06	Freiherr-vom-Stein-Straße 44	MI	60*	51
IO 07	Rathausstraße 37	MK	60	53
IO 08	Rathausstraße 13	MK	60	52
IO 09	Verwaltung Weltkulturerbe	GE	65	54
IO 10	GTZ Schulungsräume	GE	65	56
IO 11	DLRG Geschäftsstelle	GE	65	46

Es ist zusammenfassend davon auszugehen, dass im Regelbetrieb der Baustellen über den gesamten Bauzeitraum die Schwellenwerte der Zumutbarkeit aufgrund der Vorbelastung bzw. die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

6.5 Restarbeiten und lokale lärmintensive „Kleinbaustellen“

Es ist nicht auszuschließen, dass neben den untersuchten Baulärmeinwirkungen aus der Erstellung der Bauwerke weitere Arbeiten erforderlich werden. Als üblicherweise besonders lärmintensive Arbeiten kämen hier kleinere Gleisarbeiten wie bspw. Arbei- ten für die Gleisanbindung in oder an der Schrotthalle in Frage.

Der hieraus zu erwartende Emissionspegel liegt aber in dem gleichen Lärmniveau wie die bereits untersuchte Bauphase 2 (vgl. Anhang B), somit ist auch hier von einer schalltechnischen Verträglichkeit auszugehen, aufgrund der Höhe der Unterschrei- tung der Richtwerte nahezu unabhängig von der Lage dieser Kleinbaustellen (Abstand zur nächsten Wohnbebauung mindestens 150 m).

7 Beurteilung und Schallschutzmaßnahmen

7.1 Beurteilung

Bei der Durchführung von Baumaßnahmen ist eine Geräusentwicklung durch Baumaschinen nicht vermeidbar. Es werden aber gemäß dem Stand der Technik in jedem Fall Verfahren oder Geräte angewendet, die eine Minimierung der Lärmbelastung für die betroffene Nachbarschaft gewährleisten. Es wird vorausgesetzt, dass die zur Verwendung angedachten Baumaschinen und -geräte mindestens die schalltechnischen Anforderungen i. S. d. 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmverordnung – 32. BImSchV) erfüllen. Dies ist im Rahmen der Ausschreibung als Grundlage für die ausführenden Baufirmen weiterhin zu berücksichtigen.

Wie aus den Berechnungsergebnissen aus dem vorangegangenen Kapitel ersichtlich, ist zum derzeitigen Erkenntnisstand von keinen baubedingten Lärmentwicklungen auszugehen, die eine Überschreitung der Schwellenwerte der Zumutbarkeit bzw. der Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm erwarten lassen. Weitergehende Untersuchungen hinsichtlich Minderungsmaßnahmen zum Baulärm sind daher in der Prognose nicht erforderlich.

Grundsätzlich wurde dabei eine Arbeitszeit der lärmintensiven Arbeiten von 07:00 bis 20:00 Uhr zugrunde gelegt.

7.2 Allgemeine Hinweise zu Baustellen und Empfehlungen für eine baubegleitende Überwachung aus Sicht des Lärmschutzes

Zeitliche Verschiebungen der einzelnen Bauphasen sind möglich, auch ein Fortführen der Arbeiten bis in die Nachtzeit von 20:00 bis 22:00 Uhr bzw. Beginn der Arbeiten bereits vor 07:00 Uhr. Es ist zum einen davon auszugehen, dass vorbereitende Arbeiten vor 07:00 Uhr, wie auch Restarbeiten nach 20:00 Uhr üblicherweise mit geringerem Auslastungsgrad der Baumaschinen und weniger Lärmentwicklung einhergehen als der für den Tageszeitraum angesetzte Volllastbetrieb. Hinzu kommt, dass derart kurze Fortführungen der Arbeiten in den Nachtzeitraum (bis 2 Stunden) nach AVV Baulärm mit einer Zeitkorrektur von 10 dB zu versehen sind (vgl. Tabelle 2). Demzufolge ist hier ebenfalls von keinen Überschreitungen der Richtwerte der AVV Baulärm auszugehen, trotz des höheren Schutzbedarfs in der Nachtzeit. Kurzzeitige Geräuschspitzen, die die Anforderungen der AVV Baulärm hierzu überschreiten, sind aufgrund der Abstände zur nächstgelegenen Wohnbebauung und dem derzeit angedachten Bauverfahren, ebenfalls nicht zu erwarten.

Die Anforderungen der AVV Baulärm werden also durch das Bauvorhaben zum derzeitigen Kenntnisstand sicher eingehalten.

Weitergehende Maßnahmen zum Schallschutz sind daher derzeit nicht erforderlich.

Überwachungsmessungen beim Lärmschutz erscheinen aufgrund der Abstände und Unterschreitung der Richtwerte nicht erforderlich. Sollte zur Dokumentation oder Information der Anwohner die Durchführung einer Messung sinnvoll erscheinen, wird vorgeschlagen, diese als beobachtete Kurzzeitmessung nahe der jeweiligen Baustelle auf dem Ausbreitungsweg in Richtung der maßgebenden Wohnbebauung durchzuführen, wie beispielsweise auf der Schrotttallee nahe der Saar.

8 Qualität der Ergebnisse

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 Emissionswerte (Schalleistungspegel) für die Geräuschquellen der Baustelle wurden aus einschlägiger Literatur und/oder gesicherten Erfahrungswerten von Müller-BBM von vergleichbaren Aggregaten, Baumaschinen etc. ermittelt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen nach E DIN ISO 9613-2 [6] wurde mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [7] vorliegt. Die geschätzte Genauigkeit für die Geräuschimmissionsberechnung wird in Abschnitt 9 E DIN ISO 9613-2 [6] angegeben.

Alle EDV-Berechnungen werden mit der vollen Rechengenauigkeit des verwendeten Rechenprogramms durchgeführt. Erst für die Angabe der Endergebnisse in diesem Gutachten werden alle Endergebnisse für Pegelgrößen unter Berücksichtigung der Rundungsvorschriften in DIN 1333 [8] auf ganze dB gerundet. Hierdurch ist sichergestellt, dass im Rahmen von Berechnungen keine zusätzlichen Rundungsfehler entstehen.

Anhang A

Lagepläne und Abbildungen

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179M179078M179078_01_BER_2D.DOCX:19.02.2024

Anhang B

Emissionsberechnungen

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179M179078M179078_01_BER_2D.DOCX:19.02.2024

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179M179078M179078_01_BER_2D.DOCX:19. 02. 2024

Bauabschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L _{WAeq}	L _{WAmax}	K ₁	K _T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL _T	Schalleistungs- Wirkpegel L _{WAFTms} [dB(A)]		
Schalthaus S5	eventuell Bohrfahrarbeiten, Erdbarbeiten, Betonabbruch im Boden, Hochbau/Betonbau	1	Bohrfahrlgerät	[9] E26, [13]	110,8	127,4	8,0	0	60	0	116,6		
		2	(Ketten-) Bagger	[9] E82	100,6	105,9	3,3	0	50	0	103,9		
		1	Walzenzug	[10] E58	106,0	111,4	2,6	0	20	0	101,6		
		2	Lkw-Sattelzug	[9] E67	98,0	118,3	8,0	0	35	0	104,5		
		1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0		
		1	Kompressor	[10] E28	94,1	96,8	0,5	0	35	0	90,0		
		1	(Transportbetonmischer &) Betonpumpe	[9] E45	105,6	109,8	3,3	0	20	0	101,9		
		2	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)										

117.5

s. Kap. 4

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179M179078M179078_01_BER_2D.DOCX:19.02.2024

Zeitraum	Bauabschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L_{WAeq}	L_{WAmix}	K_I	K_T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL_T	Schalleistungs- Wirkpegel $L_{WA,Erms}$ [dB(A)]
Q4/25 & Q1/26	Dacherhöhung Gefäßreparatur halle	Stahlbauarbeiten - Montage und Demontage	1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0
			1	Bohrmaschine	[10] E73	105,5	113,6	5,8	0	8	0	100,3
			2	Akkuschrauber	[13]	90		2,0	0	8	0	84,0
			1	Flex	[13]	106		3,0	0	5	0	96,0
			5	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)								

w

s.Kap. 4

Pegelsumme: 105,5

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179M179078M179078_01_BER_2D.DOCX:19. 02. 2024

Bauabschnitt	Zeitraum	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L _{WAeq}	L _{WAmix}	K _I	K _T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL _T	Schalleistungs- Wirkpegel L _{WAFTms} [dB(A)]		
Schrotthalle 1.BA (Achse 1-6)	Q4/24 & Q1/25	eventuell Bohrpfahlarbeiten, Erdarbeiten, Betonabbruch im Boden, Hochbau/Betonbau	3	Bohrpfahlerät	[9] E26, [13]	110,8	127,4	8,0	0	60	0	121,4		
			3	(Ketten-) Bagger	[9] E82	100,6	105,9	3,3	0	50	0	105,7		
			1	Walzenzug	[10] E58	106,0	111,4	2,6	0	20	0	101,6		
			10	Lkw-Sattelzug	[9] E67	98,0	118,3	8,0	0	35	0	111,4		
			1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0		
			3	Kompressor	[10] E28	94,1	96,8	0,5	0	35	0	94,8		
			1	(Transportbetonmischer &) Betonpumpe	[9] E45	105,6	109,8	3,3	0	20	0	101,9		
			10	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)	s. Kap. 4									
			1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0		
			1	Bohrmaschine	[10] E73	105,5	113,6	5,8	0	8	0	100,3		
Stahlbauarbeiten - Montage	Q2 & Q3/25		2	Akkuschrauber	[13]	90		2,0	0	8	0	84,0		
			1	Flex	[13]	106		3,0	0	5	0	96,0		
			5	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)	s. Kap. 4									

122.0

105.5

Zeitraum	Bauabschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L_{WAeq}	L_{WAmax}	K_1	K_T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL_T	Schalleistungs- Wirkpegel L_{WAFFms} [dB(A)]		
Q2 & Q3/25	Wasserwirtschafts gebäude	eventuell Bohrfahrarbeiten, Erdarbeiten, Betonabbruch im Boden, Hochbau/Betonbau	1	Bohrpfahlggerät	[9] E26, [13]	110,8	127,4	8,0	0	60	0	116,6		
			2	(Ketten-) Bagger	[9] E82	100,6	105,9	3,3	0	50	0	103,9		
			1	Walzenzug	[10] E58	106,0	111,4	2,6	0	20	0	101,6		
			2	Lkw-Sattelzug	[9] E67	98,0	118,3	8,0	0	35	0	104,5		
			1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0		
			1	Kompressor	[10] E28	94,1	96,8	0,5	0	35	0	90,0		
			1	(Transportbetonmischer &) Betonpumpe	[9] E45	105,6	109,8	3,3	0	20	0	101,9		
			2	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)										
			s. Kap. 4											

117.5

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179M179078M179078_01_BER_2D.DOCX:19. 02. 2024

Zeitraum	Bauabschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L _{WAeq}	L _{WAmax}	K _T	K _T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL _T	Schalleistungs- Wirkpegel L _{WA(Fms)} [dB(A)]			
Q3 & Q4/25	EAF-Halle	eventuell Bohrpfahlarbeiten, Erdarbeiten, Betonabbruch im Boden, Hochbau/Betonbau	2	Bohrpfahlerät	[9] E26, [13]	110,8	127,4	8,0	0	60	0	119,6			
			2	(Keiten-) Bagger	[9] E82	100,6	105,9	3,3	0	50	0	103,9			
			1	Walzenzug	[10] E58	106,0	111,4	2,6	0	20	0	101,6			
			5	Lkw-Sattelzug	[9] E67	98,0	118,3	8,0	0	35	0	108,4			
			1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0			
			2	Kompressor	[10] E28	94,1	96,8	0,5	0	35	0	93,1			
			1	(Transportbetonmischer &) Betonpumpe	[9] E45	105,6	109,8	3,3	0	20	0	101,9			
			5	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)		s.Kap. 4									
			Q4/25-Q2/26	Stahlbauarbeiten - Montage		1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0
						1	Bohrmaschine	[10] E73	105,5	113,6	5,8	0	8	0	100,3
2	Akkuschrauber	[13]				90		2,0	0	8	0	84,0			
1	Flex	[13]				106		3,0	0	5	0	96,0			
			5	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)		s.Kap. 4									

120.2

105.5

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179M179078M179078_01_BER_2D.DOCX:19. 02. 2024

Zeitraum	Bauabschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L_{WAeq}	L_{WAnax}	K_1	K_T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL_T	Schalleistungs- Wirkpegel L_{WAFFms} [dB(A)]			
Q3 & Q4/26	Schrotthalle 2.BA (Achse 6-9)	eventuell Bohrfahrarbeiten, Erdarbeiten, Betonabbruch im Boden, Hochbau/Betonbau	2	Bohrfahrlagerät	[9] E26, [13]	110,8	127,4	8,0	0	60	0	119,6			
			3	(Ketten-) Bagger	[9] E82	100,6	105,9	3,3	0	50	0	105,7			
			1	Walzenzug	[10] E58	106,0	111,4	2,6	0	20	0	101,6			
			10	Lkw-Sattelzug	[9] E67	98,0	118,3	8,0	0	35	0	111,4			
			1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0			
			3	Kompressor	[10] E28	94,1	96,8	0,5	0	35	0	94,8			
			1	(Transportbetonmischer &) Betonpumpe	[9] E45	105,6	109,8	3,3	0	20	0	101,9			
			10	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)	s. Kap. 4										
			Q1 & Q2/27	Stahlbauarbeiten - Montage		1	Autokran	[10] E1	104,4	117,2	3,2	0	35	0	103,0
						1	Bohrmaschine	[10] E73	105,5	113,6	5,8	0	8	0	100,3
2	Akkuschrauber	[13]				90		2,0	0	8	0	84,0			
1	Flex	[13]				106		3,0	0	5	0	96,0			
5	Lkw/d (Fahrbewegungen Betriebsgelände)	s. Kap. 4													

120.6

105.5

Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L_{WAeq}	L_{WAmax}	K_1	K_T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL_T	Schalleistungs- Wirkpegel L_{WAFFms} [dB(A)]
Geräteliste für mögliche Gleisarbeiten	1	Gleisstopfmaschine (als Anbaugerät)	[13]	104,0		2,1	0	20	0	99,1
	1	Schienenflex	[13]	114,0		2,0	0	10	0	106,0
	1	(Schraubmaschine) Robel	[13],[10] E119	103,4	109,5	3,9	0	30	0	102,1
	1	Zweiwegebagger	[13]	99,0		8,0	0	60	0	104,8
	1	Schleifmaschine	[13]	105,0		5,0	0	10	0	100,0

110.2

Anhang C

EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179M179078M179078_01_BER_2D.DOCX:19.02.2024

Projekt (M179078_01_BER_2D.cna)

Variante: (V06 - BP2 Standort A)

Projektname: Neubau eines EAF in Völklingen
 Auftraggeber: Greensteel Projekt GmbH
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Gunther Sigl
 Zeitpunkt der Berechnung: 02-2024
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
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)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	190.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	0.55 0.55
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	

\\S-MUC-FS01\VALLEFIRMEN\PROJ\179078\M179078\M179078_01_BER_2D.DOCX:19.02.2024

Emissionen Industrie

(Koordinaten in GK 2: EPSG = 31466)

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)				(Hz)	Tag	Abend	
Schaltheus Lkw			!08!	92.5	92.5	92.5	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0				120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Stahlbau EAF-Halle Lkw			!09!	91.7	91.7	91.7	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0				300.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				
Stahlbau EAF-Halle Lkw			!0A!	90.8	90.8	90.8	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0				600.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)				

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				Anzahl			Geschw.
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)	(min)		(min)	(min)	(dB)				(Hz)	Tag	Abend	
Schaltanlage S5			!08!	117.5	117.5	117.5	84.2	84.2	84.2	Lw	117,5		0.0	0.0	0.0							0.0	500	(keine)				
Stahlbauarbeiten EAF-Halle		~	!09!	105.5	105.5	105.5	68.9	68.9	68.9	Lw	105,5		0.0	0.0	0.0							0.0	500	(keine)				
EAF-Halle		~	!0A!	123.3	123.3	123.3	79.5	79.5	79.5	Lw	123,3		0.0	0.0	0.0							0.0	500	(keine)				

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel – Bauphase 1

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	Höhe		X	Y	Z
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
IO-01 Hallerstraße 79			!03!	50.8	50.8	60.0	45.0	MI		Industrie	10.70	r	2561577.31	5456462.26	204.17
IO-02 Hallerstraße 67			!03!	49.2	49.2	60.0	45.0	MI		Industrie	10.70	r	2561513.08	5456478.31	201.54
IO-03 Hallerstraße 39			!03!	48.6	48.6	60.0	45.0	MI		Industrie	8.40	r	2561366.82	5456533.59	195.35
IO-04 Im Rehwinkel 19			!03!	47.0	47.0	60.0	45.0	MI		Industrie	4.60	r	2561457.28	5456366.79	202.60
IO-05 Im Rehwinkel 20			!03!	47.7	47.6	60.0	45.0	MI		Industrie	4.60	r	2561489.29	5456356.55	204.25
IO-06 Freiherr-vom-Stein-Straße 44			!03!	48.3	48.3	60.0	45.0	MI		Industrie	4.30	r	2562623.38	5456402.45	209.87
IO-07 Rathausstraße 37			!03!	41.4	41.4	60.0	45.0	MI		Industrie	10.20	r	2562069.39	5457247.76	205.15
IO-08 Rathausstraße 13			!03!	31.4	31.4	60.0	45.0	MI		Industrie	16.80	r	2562247.76	5457236.59	215.78
IO-09 Rathausstraße (Verwaltung Weltkulturerbe)			!03!	45.1	45.1	65.0	65.0				5.30	r	2561519.54	5457011.30	191.30
IO-10 Rathausstraße (GTZ Schulungsräume)			!03!	47.1	47.0	65.0	65.0				5.30	r	2561461.57	5456989.54	190.94
IO-11 Alte Schleuse Werden (DLRG Geschäftsstelle)			!03!	38.9	38.8	65.0	65.0				2.50	r	2561337.55	5456904.19	188.50

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ\179MM179078\M179078_01_BER_2D.DOCX:19. 02. 2024

Immissionspunkte – Beurteilungspegel – Bauphase 2

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO-01 Hallerstraße 79			!03!	39.7	39.6	60.0	45.0	MI		Industrie	10.70	r	2561577.31	5456462.26	204.17
IO-02 Hallerstraße 67			!03!	38.7	38.7	60.0	45.0	MI		Industrie	10.70	r	2561513.08	5456478.31	201.54
IO-03 Hallerstraße 39			!03!	39.1	39.0	60.0	45.0	MI		Industrie	8.40	r	2561366.82	5456533.59	195.35
IO-04 Im Rehwinkel 19			!03!	36.5	36.4	60.0	45.0	MI		Industrie	4.60	r	2561457.28	5456366.79	202.60
IO-05 Im Rehwinkel 20			!03!	36.8	36.8	60.0	45.0	MI		Industrie	4.60	r	2561489.29	5456356.55	204.25
IO-06 Freiherr-vom-Stein-Straße 44			!03!	21.2	20.8	60.0	45.0	MI		Industrie	4.30	r	2562623.38	5456402.45	209.87
IO-07 Rathausstraße 37			!03!	36.7	36.6	60.0	45.0	MI		Industrie	10.20	r	2562069.39	5457247.76	205.15
IO-08 Rathausstraße 13			!03!	35.1	35.0	60.0	45.0	MI		Industrie	16.80	r	2562247.76	5457236.59	215.78
IO-09 Rathausstraße (Verwaltung Weltkulturerbe)			!03!	33.6	32.5	65.0	65.0				5.30	r	2561519.54	5457011.30	191.30
IO-10 Rathausstraße (GTZ Schulungsräume)			!03!	39.4	37.1	65.0	65.0				5.30	r	2561461.57	5456989.54	190.94
IO-11 Alte Schleuse Werden (DLRG Geschäftsstelle)			!03!	27.9	27.8	65.0	65.0				2.50	r	2561337.55	5456904.19	188.50

Immissionspunkte – Beurteilungspegel – Bauphase 3

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO-01 Hallerstraße 79			!03!	59.9	59.9	60.0	45.0	MI		Industrie	10.70	r	2561577.31	5456462.26	204.17
IO-02 Hallerstraße 67			!03!	58.7	58.6	60.0	45.0	MI		Industrie	10.70	r	2561513.08	5456478.31	201.54
IO-03 Hallerstraße 39			!03!	58.2	58.2	60.0	45.0	MI		Industrie	8.40	r	2561366.82	5456533.59	195.35
IO-04 Im Rehwinkel 19			!03!	53.8	53.8	60.0	45.0	MI		Industrie	4.60	r	2561457.28	5456366.79	202.60
IO-05 Im Rehwinkel 20			!03!	55.2	55.2	60.0	45.0	MI		Industrie	4.60	r	2561489.29	5456356.55	204.25
IO-06 Freiherr-vom-Stein-Straße 44			!03!	51.1	51.1	60.0	45.0	MI		Industrie	4.30	r	2562623.38	5456402.45	209.87
IO-07 Rathausstraße 37			!03!	52.6	52.6	60.0	45.0	MI		Industrie	10.20	r	2562069.39	5457247.76	205.15
IO-08 Rathausstraße 13			!03!	51.6	51.6	60.0	45.0	MI		Industrie	16.80	r	2562247.76	5457236.59	215.78
IO-09 Rathausstraße (Verwaltung Weltkulturerbe)			!03!	53.9	53.9	65.0	65.0				5.30	r	2561519.54	5457011.30	191.30
IO-10 Rathausstraße (GTZ Schulungsräume)			!03!	56.0	55.9	65.0	65.0				5.30	r	2561461.57	5456989.54	190.94
IO-11 Alte Schleuse Werden (DLRG Geschäftsstelle)			!03!	46.2	46.2	65.0	65.0				2.50	r	2561337.55	5456904.19	188.50

\\S-MUC-FS01\ALLEFIRMEN\PROJ179MM179078\M179078_01_BER_2D.DOCX:19.02.2024