

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

07. Dezember 2023
M175612/02 Version 1 SGL/MARR

Stadt Gunzenhausen – OT Unterwurbach, Neubau Haltepunkt

Fachgutachterliche Prognose zum Baulärm

Bericht Nr. M175612/02

Auftraggeber:

Stadt Gunzenhausen
Bauverwaltung
Postfach 15 52
91705 Gunzenhausen

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. Gunther Sigl

Berichtsumfang:

Insgesamt 26 Seiten, davon
16 Seiten Textteil,
2 Seiten Anhang A,
5 Seiten Anhang B und
3 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 Anforderungen an den Schallschutz	6
2.1 AVV Baulärm	6
2.2 Baubedingtes Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen	8
2.3 Immissionsorte	8
3 Baustellenablauf	9
4 Schallemissionen der Baustellen	10
5 Schallimmissionen	11
5.1 Berechnungsverfahren	11
5.2 Berechnungsergebnisse für die einzelnen Bauphasen	12
6 Beurteilung und Schallschutzmaßnahmen	13
6.1 Beurteilung	13
6.2 Allgemeine Hinweise zu Baustellen	13
7 Verwendung der Ergebnisse	14
8 Grundlagen	15

Anhang A: Abbildung der einzelnen Bauphasen

Anhang B: Emissionsberechnungen

Anhang C: EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung

Für die Errichtung eines Haltepunkts im Ortsteil Unterwurmbach der Stadt Günzenhausen, samt Bahnsteig, einer Fußgängerunterführung und eines P+R-Parkplatzes inklusive Zufahrt soll ein Plangenehmigungsverfahren durchgeführt werden, bei dem die Antragstellung durch die Stadt Gunzenhausen eingereicht werden soll.

Hierbei wird eine Zuwegung zum Haltepunkt mit Fußgängerunterführung unter der Bahnstrecke von der Raiffeisenstraße her bei ca. Bahn-km 13,090 der Strecke 5330 Nördlingen – Günzenhausen als Eisenbahnüberführung (EÜ) errichtet. Zudem wird eine Zufahrt zum P&R-Parkplatz von der Hauptstraße angelegt sowie eine P&R-Anlage selbst. Hinzu kommt der Bahnsteig selbst inklusive Zugang mit Rampe und Treppe.

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 [2] zu beurteilen.

Die schalltechnische Untersuchung für den Bereich Bahnhof Gebersdorf hat folgende Ergebnisse:

Die Arbeiten sind grundsätzlich werktags in der Tageszeit (07:00 bis 20:00 Uhr) vorgesehen, die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer nach AVV Baulärm liegt üblicherweise bei derartigen Arbeiten bei unter 8 Stunden. Nachts (20:00 bis 07:00 Uhr) finden planmäßig keine oberirdischen Bauarbeiten statt.

Die Höhe der Lärmbelastung hängt von der unmittelbaren Nähe der jeweiligen Arbeiten zum jeweiligen Anwohner ab. Da jeweils die lärmintensivsten Bautätigkeiten dargestellt sind, ist davon auszugehen, dass in den weiteren Phasen bzw. Bautätigkeiten um etwa 4 bis 6 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel zu erwarten sind. Die Höhe der Überschreitung der Immissionsrichtwerte liegt bei lärmintensiven Arbeiten bei bis zu 14 dB(A), derartige Einwirkungen sind jedoch nicht ortsunüblich und auch beim Wohnungsbau (Erstellung Baugrube, Arbeiten Dachstuhl, Betoniertage) zu erwarten. Höhere Überschreitungen werden nur am Gebäude Hauptstraße 44a (IO 01 und 02) prognostiziert, da dieses sich direkt neben der zu errichtenden Zufahrt zur P&R-Anlage befindet. Diese Einwirkungen sind jedoch nur über kurze, besonders lärmintensive Arbeiten direkt vor dem Anwohner zu erwarten und nicht vermeidbar.

Eine Beschränkung der täglichen Betriebszeit auf wenige Stunden pro Tag ist nicht sinnvoll, da sich die Gesamtbauzeit und damit auch die Dauer der Lärmbelastung entsprechend verlängern würden.

Eine Reduzierung des Maschineneinsatzes in den dargestellten lärmintensiven Bauphasen würde voraussichtlich zu einer deutlichen Verlängerung der Lärmeinwirkungen bei den Anwohnern führen, selbst mit drastischer Reduktion der Anzahl und Einsatzzeiten der Baumaschinen können die Zielwerte nicht eingehalten werden. Im Rahmen der Ausschreibung sollte daher auf den Einsatz möglichst lärmarmen Geräte hingewirkt werden, die Dauer der Lärmeinwirkung bei den Anwohnern sollte sich aber möglichst nicht verlängern.

Der Einsatz von mobilen, temporären Lärmschutzwänden erscheint durch den Baufortschritt (Linienbaustelle Straßenbau) und der Kürze der Einwirkungsdauer der lärmintensiven Bauphasen von je ca. 2 Wochen je Tätigkeit wenig sinnvoll, da sie nur über jeweils wenige Tage eine relevante Lärmreduzierung aufgrund der überwiegend wandernden Bautätigkeiten erzielen können. Es wird daher vorgeschlagen, im weiteren Verfahren bei fortgeschrittener Kenntnis der letztlich zur Anwendung kommenden Geräte, Bauverfahren, Bauabläufe und Maschineneinsatzzeiten die lokale Wirksamkeit mobiler/temporärer Wände zu prüfen.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Gunther Sigl

Telefon +49(89)85602-3547

1 Situation und Aufgabenstellung

Für die Errichtung eines Haltepunkts im Ortsteil Unterwurmbach der Stadt Gunzenhausen, samt Bahnsteig, einer Fußgängerunterführung und eines P+R-Parkplatzes inklusive Zufahrt soll ein Plangenehmigungsverfahren durchgeführt werden, bei dem die Antragstellung durch die Stadt Gunzenhausen eingereicht werden soll.

Hierbei wird eine Zuwegung zum Haltepunkt mit Fußgängerunterführung unter der Bahnstrecke von der Raiffeisenstraße her bei ca. Bahn-km 13,090 der Strecke 5330 Nördlingen – Gunzenhausen als Eisenbahnüberführung (EÜ) errichtet. Zudem wird eine Zufahrt zum P&R-Parkplatz von der Hauptstraße angelegt sowie eine P&R-Anlage selbst. Hinzu kommt der Bahnsteig selbst inklusive Zugang mit Rampe und Treppe.

Im Folgenden werden die zu erwartenden Schallemissionen des Baulärms entsprechend der derzeitigen Abschätzungen zu den voraussichtlich eingesetzten Baumaschinen und -geräten [1] sowie eigenen Erfahrungswerten ermittelt und entsprechend der AVV Baulärm [2] beurteilt.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 AVV Baulärm

Baustellen werden i. A. nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz [2] behandelt. In einer Bekanntmachung dazu (All. MBl. Nr. 5/1998) hat das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen 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 [2] 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 [2] nennt folgende Immissionsrichtwerte, die von den Baustellengeräuschen eingehalten werden sollen:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm.

	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 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 der AVV Baulärm).

Als Nachtzeitraum gilt die Zeit von 20:00 bis 07:00 Uhr.

Nach AVV Baulärm gelten die Immissionsrichtwerte 0,5 m vor dem geöffneten Fenster für Immissionsorte, die von den Baustellengeräuschen betroffen sind.

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 [4] um 3 Stunden längere Intervall von 20:00 bis 07:00 Uhr.

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

Dabei kommen insbesondere folgende Maßnahmen in Frage:

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

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

Tabelle 2. Zeitkorrektur und AVV Baulärm.

Durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
Tageszeit 07:00 bis 20:00 Uhr	Nachtzeit 20:00 bis 07:00 Uhr	dB
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.

2.2 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.

2.3 Immissionsorte

Der neue Haltepunkt liegt an der eingleisigen Strecke 5330, im betreffenden Abschnitt liegen die Gleise in Dammlage. Die umliegende Wohnbebauung befindet sich beidseits der Bahnstrecke in einem Allgemeinen Wohngebiet.

Die Lagepläne der Baumaßnahme sowie die Lage und Höhen der vorhandenen Bebauung des Planungsgebietes inklusive dem Geländemodell lagen digital vor [1]. Die Lage der Gebäude und der Immissionsorte sind im Anhang A aufgeführt.

3 Baustellenablauf

Nach den vorliegenden Angaben [1] lässt sich der Bauablauf für die Bauarbeiten grob in etwa 5 lärmrelevante Bauphasen aufgliedern und bestimmen. Hierzu gehören die gesamten Vorwegmaßnahmen bzw. Bauvorbereitung, die Erdarbeiten und der Straßenbau für Zufahrt, P&R-Anlage und südseitigem Fußweg und die Herstellung der Unterführung sowie des Bahnsteigs selbst.

Die einzelnen Phasen des Erdbaus und des Straßen- und Wegebbaus dürften größtenteils nacheinander verlaufen, können aber auch ineinandergreifen oder parallel laufen.

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 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 bei den Anwohnern abschätzen zu können, wurde in den Berechnungen eine Konzentration aller Arbeiten auf das jeweils zum Anwohner nächstgelegte Baufeld angenommen. Für diese wird in der jeweiligen Betrachtung dann ein Volllastbetrieb mit den höchsten zu erwartenden Geräuschemissionen angenommen. Dies bedeutet, dass vereinfachend davon ausgegangen wird, dass je Baufeld die lautesten Baumaschinen 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.

Die einzelnen als lärmintensiv betrachteten Bautätigkeiten lassen sich wie folgt gliedern:

- Phase 1: Bäume und Buschwerk roden
- Phase 2: Erdarbeiten
- Phase 3: Straßen- und Wegebau (ungebundene Tragschichten bzw. Planum)
- Phase 4: Gleisarbeiten

Die an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegel werden in tabellarischer Form für die geräuschintensiven Bauphasen dargestellt und bewertet.

Die Arbeiten sind grundsätzlich werktags in der Tageszeit (07:00 bis 20:00 Uhr) vorgesehen, die durchschnittliche tägliche Betriebsdauer nach AVV Baulärm liegt üblicherweise bei derartigen Arbeiten bei unter 8 Stunden. Nachts (20:00 bis 07:00 Uhr) finden planmäßig keine oberirdischen Bauarbeiten statt.

4 Schallemissionen der Baustellen

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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungssummenpegel zugrunde gelegt.

Die Schallleistungspegel für Erd- und Straßenbaumaschinen werden nach 2000/14/EG für ab dem 03.01.2002 zugelassene Maschinen der Stufe 1 wie folgt festgelegt:

- (Hydraulik und Seil-)Bagger $L_{WA} = 83 + 11 \cdot \log P$ [dB(A)]

Mit P als Antriebsleistung in kW bezogen auf $P_0 = 1$ kW

Damit wird der Schallleistungspegel auf den oberen Grenzwert entsprechend des Jahres der Inbetriebnahme der Maschine gelegt, womit man sich auf der schalltechnisch ungünstigen und somit sicheren Seite zur Festlegung der Schallemission befindet. Dabei wird es sich um Maschinen der Stufe 1 handeln.

Die Schallleistungspegel der Maschinen- und Arbeitsvorgänge wurden entsprechend Literaturangaben ([8], [9], [10], [11], [12], [13], [14] und [15]) und eigenen Messungen und Erhebungen zugrunde gelegt und entsprechend der zu erwartenden Häufigkeit des geräuschrelevanten Arbeitseinsatzes [1] prognostiziert.

Grundlage einer Baulärmprognose ist die Kenntnis entsprechender Schallleistungspegel 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. 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 Schallleistungspegel einer Baumaschine im Einsatzfall bzw. bei einer Bautätigkeit, unter Berücksichtigung etwaiger Zuschläge für die Impuls- und Tonhaltigkeit des jeweiligen Arbeitsvorgangs sowie Abschläge nach AVV Baulärm für die Einsatzzeiten und die daraus resultierenden Schallleistungswirkpegel sind in Anhang B aufgeführt.

Die so ermittelte Summe der Schallleistung 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 Schallleistungspegel für eine Vorbeifahrt pro Stunde) errechnet sich nach der Studie für Lkw auf Betriebsgeländen [7] zu

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

Für z. B. 10 Lkw-Vorbeifahrten pro Tag (d) ergeben sich also Einwirkzeiten von $t_E = 600 \text{ min}$

$$L_{W'A} = 63 \text{ dB(A)}, \quad t_E = 10 * 60 = 600 \text{ min.}$$

5 Schallimmissionen

5.1 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 [4] durchgeführt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung (Programm Cadna/A Version 2023 MR2). 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.

Die Ausbreitungsrechnung für Baulärmgeräusche erfolgt entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 [5] 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.

5.2 Berechnungsergebnisse für die einzelnen Bauphasen

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse für die einzelnen Bauphasen an den maßgeblichen Immissionsorten bei Bauarbeiten in der Tageszeit (07:00 bis 20:00 Uhr) dargestellt. Die Ergebnisse sind ganzzahlig gerundet.

Baustellen für große Infrastrukturmaßnahmen haben im Allgemeinen einen weitreichenden Einfluss auf die Schallsituation im weiteren Umfeld; die Situation an jedem Gebäude in jedem Stockwerk an jeder Fassade aufzuführen, geht dann zumeist zu Lasten der Übersichtlichkeit. Deshalb werden sinnvollerweise die Berechnungen und Darstellung der Baulärmpegel auf repräsentative Immissionsorte reduziert, die dann aber einen guten Überblick über die Schallsituation im Umfeld der Baustelle in der jeweiligen Bauphase ermöglichen.

Die Lage der repräsentativen Immissionsorte ist aus Anhang A ersichtlich.

Tabelle 3. Beurteilungspegel aus Bautätigkeiten L_r in dB(A) in den einzelnen Bautätigkeiten und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten der AVV Baulärm.

Nr.	Immissionsort Nutzung	IRW in dB(A)		L_r Phase 1 in dB(A)	L_r Phase 2 in dB	L_r Phase 3 in dB(A)	L_r Phase 4 in dB
		tags	nachts	tags	tags	tags	tags
IO 01	WA	55	40	48	71	73	39
IO 02	WA	55	40	52	70	72	50
IO 03	WA	55	40	41	62	64	36
IO 04	WA	55	40	52	61	63	51
IO 05	WA	55	40	53	59	61	52
IO 06	WA	55	40	54	58	60	53
IO 07	WA	55	40	59	55	57	57
IO 08	WA	55	40	48	60	62	46
IO 09	WA	55	40	56	62	64	55
IO 10	WA	55	40	55	63	65	55
IO 11	WA	55	40	62	65	67	61
IO 12	WA	55	40	69	66	68	66
IO 13	WA	55	40	66	66	68	66
IO 14	WA	55	40	64	67	69	62
IO 15	WA	55	40	69	67	69	67

6 Beurteilung und Schallschutzmaßnahmen

6.1 Beurteilung

Bei der Durchführung von Baumaßnahmen ist eine Geräusentwicklung durch Baumaschinen nicht vermeidbar. Es wird daher vorgeschlagen, Verfahren und Geräte gemäß dem Stand der Lärminderungstechnik anzuwenden, die eine Minimierung der Lärmbelastung für die betroffene Nachbarschaft gewährleisten.

Wie aus den Berechnungsergebnissen aus Tabelle 3 deutlich wird, hängt die Höhe der Lärmbelastung von der unmittelbaren Nähe der jeweiligen Arbeiten zum jeweiligen Anwohner ab. Da jeweils die lärmintensivsten Bautätigkeiten dargestellt sind, ist davon auszugehen, dass in den weiteren Phasen bzw. Bautätigkeiten um etwa 4 bis 6 dB(A) niedrigere Beurteilungspegel zu erwarten sind. Die Höhe der Überschreitung der Immissionsrichtwerte liegt bei lärmintensiven Arbeiten bei bis zu 14 dB(A), derartige Einwirkungen sind jedoch nicht ortsunüblich und auch beim Wohnungsbau (Erstellung Baugrube, Arbeiten Dachstuhl, Betoniertage) zu erwarten. Höhere Überschreitungen werden nur am Gebäude Hauptstraße 44a prognostiziert, da dieses sich direkt neben der zu errichtenden Zufahrt zur P&R-Anlage befindet. Diese Einwirkungen sind jedoch nur über kurze, besonders lärmintensive Arbeiten direkt vor dem Anwohner zu erwarten und nicht vermeidbar.

Eine Beschränkung der täglichen Betriebszeit auf wenige Stunden pro Tag ist nicht sinnvoll, da sich die Gesamtbauzeit und damit auch die Dauer der Lärmbelastung entsprechend verlängern würden.

Eine Reduzierung des Maschineneinsatzes in den dargestellten lärmintensiven Bauphasen würde voraussichtlich zu einer deutlichen Verlängerung der Lärmeinwirkungen bei den Anwohnern führen, selbst mit drastischer Reduktion der Anzahl und Einsatzzeiten der Baumaschinen können die Zielwerte nicht eingehalten werden. Im Rahmen der Ausschreibung sollte daher auf den Einsatz möglichst lärmarmen Geräte hingewirkt werden, die Dauer der Lärmeinwirkung bei den Anwohnern sollte sich aber möglichst nicht verlängern.

Der Einsatz von mobilen, temporären Lärmschutzwänden erscheint durch den Baufortschritt (Linienbaustelle Straßenbau) und der Kürze der Einwirkungsdauer der lärmintensiven Bauphasen von je ca. 2 Wochen je Tätigkeit wenig sinnvoll, da sie nur über jeweils wenige Tage eine relevante Lärmreduzierung aufgrund der überwiegend wandernden Bautätigkeiten erzielen können. Es wird daher vorgeschlagen, im weiteren Verfahren bei fortgeschrittener Kenntnis der letztlich zur Anwendung kommenden Geräte, Bauverfahren, Bauabläufe und Maschineneinsatzzeiten die lokale Wirksamkeit mobiler/temporärer Wände zu prüfen.

6.2 Allgemeine Hinweise zu Baustellen

Zeitliche Verschiebungen der einzelnen Bauphasen sind möglich.

Aufgrund planerisch nicht zu erfassender und deshalb nicht vermeidbarer Unwägbarkeiten kann es in derzeit nicht zu erwartenden Einzelfällen zu erforderlichen Nacharbeiten im Zeitintervall von 20:00 bis 07:00 Uhr kommen, die über die Gesamtbauphase temporär und dann auch nicht über die gesamte Nachtzeit zu erwarten sind.

Die Überschreitungen in einzelnen Phasen sind jedoch unter Berücksichtigung gesetzlich zulässiger Baumaschinen, dem Stand der Lärminderung bei üblichen Bauverfahren sowie der im öffentlichen Interesse liegenden möglichst kurzzeitigen Durchführung eines Bauvorhabens und der Lage des Bauvorhabens nicht vermeidbar.

7 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 8 "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.

8 Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

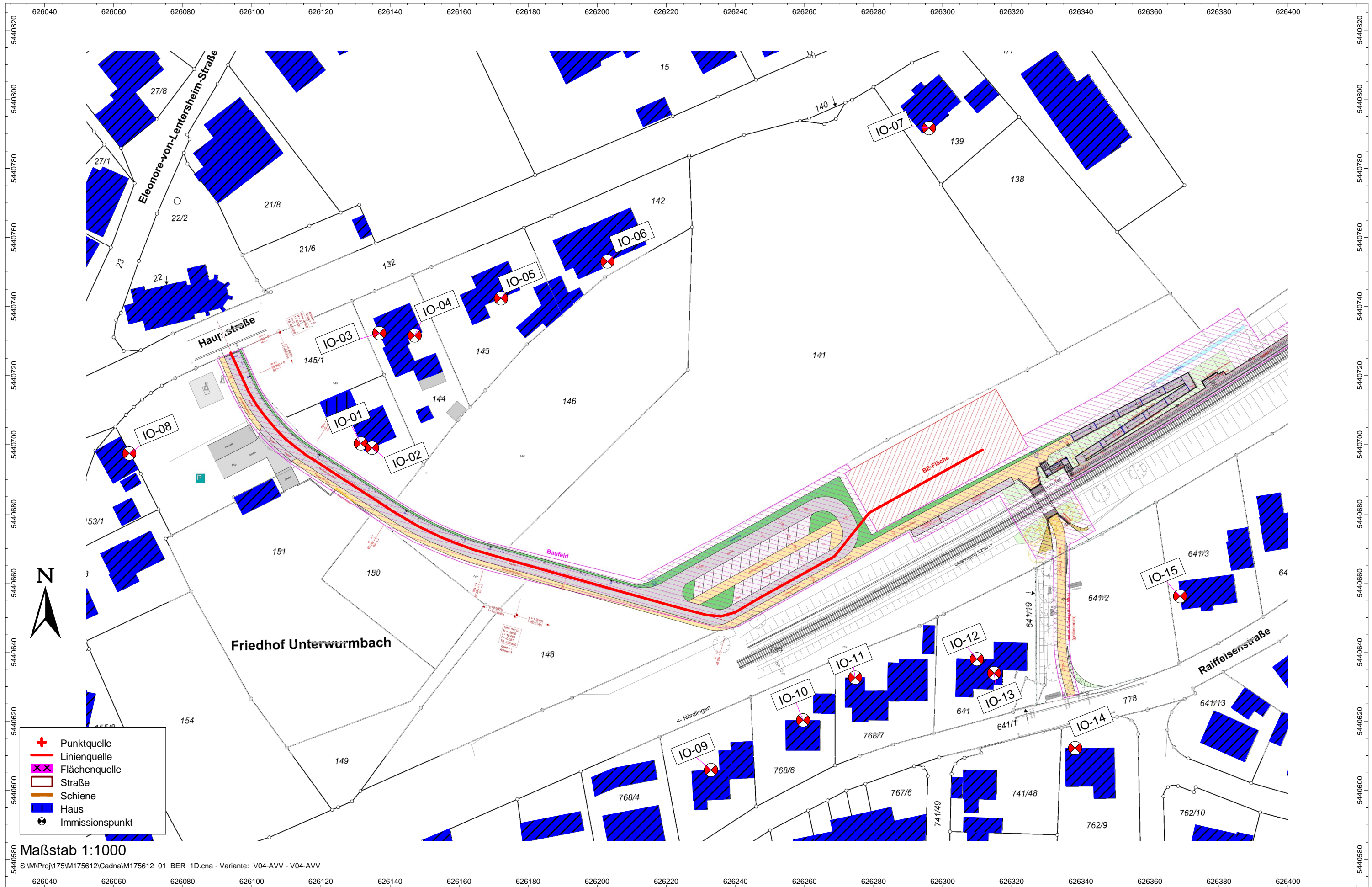
- [1] Planunterlagen:
- Lagepläne, Regelquerschnitte und Querschnitte zum geplanten Haltepunkt, Bebauungspläne und Auszug vom Flächennutzungsplan der Stadt Gunzenhausen übermittelt per E-Mail vom 30.05.2023
 - Ortstermin mit Fotodokumentation am 12.07.2023
 - Geräteliste, Lageplan mit Baufelder und aktualisierte Lagepläne zum Haltepunkt übermittelt per E-Mail vom 04.08.2023
 - 3D-Stadtmodell (LoD2), Geländemodell und ALKIS Flurkarte für den weiteren Umgriff, Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV), Datenabruf vom 01.08.2023
 - Grobabschätzung Bauablaufplan, Technisches Büro Huhnt, übermittelt per E-Mail vom 02.11.2023
- [2] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- [3] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen – vom 19.08.1970 (Bundesanzeiger Nr. 160 vom 1. September 1970)
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503
- [5] DIN ISO 9613 2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [7] 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
- [8] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 2004, Heft 2
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Ökologie, Wiesbaden 1998, Heft 247

- [10] Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Hessischen Landesamt für Umwelt, Mai 1995
- [11] VDI 3748, Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Handkettensägemaschinen, Juli 1986
- [12] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen, TÜV-Bericht-Nr. 933/423901 bzw. 933/132001, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
- [13] Maschineneigene Störschallpegel LN [dB(A)] von Gleisbaumaschinen, Eisenbahn-Unfallkasse – DB Mobility Networks Logistics – Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Stand 10/2009
- [14] Arbeitsbehelfe Forum Schall, Umweltbundesamt GmbH, 1090 Wien
- [15] Empfehlungen für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen als Teil der wasserbaulichen Planung, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Hrsg.: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Juni 2006
- [16] BG-Information Gasschweißer, Vereinigung der Metall-Berufsgenossenschaften, BGI 554 – Gasschweißer, Berufsgenossenschaftliche Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit (BGI) (bisherige ZH 1/102), Bodo Rösemann, Ausgabe 2009

Anhang A

Abbildung der einzelnen Bauphasen

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07. 12. 2023



- + Punktquelle
- Linienquelle
- x x Flächenquelle
- Straße
- Schiene
- Haus
- Immissionspunkt

Maßstab 1:1000

S:\M\Proj\175\M175612\Cadna\M175612_01_BER_1D.cna - Variante: V04-AVV - V04-AVV

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

Anhang B
Emissionsberechnungen

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07. 12. 2023

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07. 12. 2023

Bauabschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L_{WAeq}	L_{WAmax}	K_1	K_T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL_T	Schalleistungs- Wirkpegel L_{WAFTm} [dB(A)]										
Zeitraum	Phase 1	5	Lkw-Fahrten/d	[8],[11],[10] 63	118.0	s.Kap. 4		0	50	5											
												1	Lkw (Steiger)	[8],[11],[10] 63	94.0	99.7	2.0	0	60	5	88.8
												1	Kettensägen	[5], [10] 59	112.8	118.0	3.4	0	60	5	109.0
												1	Häcksler	[13]	118.0		2.0	0	50	5	
												5	Lkw-Fahrten/d								

Pegelsumme: 109.0

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07.12.2023

Zeitraum	Baubabschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L_{WAeq}	L_{WAmax}	K_1	K_T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL_T	Schalleistungs- Wirkpegel L_{WAFTim} [dB(A)]	
ca. 2 Wo	Phase 2	Geräteliste für Erdarbeiten	1	Kettenbagger (ca. 20 to)	[9] E48	98.1	111.3	4.9	0	50	5	95.0	
			1	Radlader	[9] E43	101.8	119.3	6.6	0	80	5	102.4	
			1	Minibagger (ca. 5 to)	[9] E27	89.4	95.2	4.2	0	80	5	87.6	
			5	Lkw/d									
			1	Autokran/Mobilkran	[9] E1	104.4	117.2	3.2	0	35	5	98.0	
			1	Tischkreissäge	[9] E26	106.2	114.8	5.2	6	5	5	99.4	
			1	Kompressor	[9] E28	94.1	96.8	0.5	0	35	5	85.0	
			1	Grader	[10] 54	105.5	115.5	2.6	0	50	5	100.1	
			1	Walzenzug	[9] E58	106.0	111.4	2.6	0	25	5	97.6	

Pegelsumme: 107.2

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07.12.2023

Zeitraum	Baubabschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L_{WAeq}	L_{WAmix}	K_1	K_T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL_T	Schalleistungs- Wirkpegel L_{WAFim} [dB(A)]		
ca. 3 Wo	Phase 3	Straßen- und Wegebau	1	Radbagger	[9] E8	100.8	106.8	2.5	0	40	5	94.3		
			1	Raclader	[9] E43	101.8	119.3	6.6	0	50	5	100.4		
			1	Motorkompressor	[9] E28	94.1	96.8	0.5	0	75	5	88.4		
			1	Walzenzug	[9] E58	106.0	111.4	2.6	0	60	5	101.4		
			1	Rüttelplatte	[9] E40	111.0	114.6	1.6	0	60	5	105.4		
			5	Lkw/d	s. Kap. 4									
			1	Autokran/Mobilkran	[9] E1	104.4	117.2	3.2	0	100	5	102.6		
			1	Straßenfertiger	[9] E88	101.5	112.0	2.2	0	60	5	96.5		

Pegelsumme: 109.3

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07.12.2023

Zeitraum	Baubeschnitt	Geräuschrelevante Bauphase	Stk	Maschinenbetrieb/ Arbeitsvorgang	Grundlage	L _{WAeq}	L _{WAmix}	K _i	K _T	Auslastung [%]	Zeitkorrektur dL _T	Schalleistungs- Wirkpegel L _{WAFTm} [dB(A)]
ca. 1 Wo	Phase 4	Gleisarbeiten	1	Gleisstopfmaschine	[14]	104.0		2.1	0	20	5	94.1
			1	Schienenflex	[14]	114.0		2.0	0	20	5	104.0
			2	(Schraubmaschine) Robel	[14], [9] E119	103.4	109.5	3.9	0	80	5	104.3
			1	Zweiwegebagger	[14]	99.0		8.0	0	80	5	101.0
			1	Schleifzug	[14]	113.0		5.0	0	10	5	103.0

Pegelsumme: 109.4

Anhang C

EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07. 12. 2023

Projekt (M175612_02_BER_1D.cna)

Variante: (V04-AVV - AVV Baulärm)

Projektname: M175612 – Haltepunkt Unterwurbach
 Auftraggeber: Stadt Gunzenhausen
 Sachbearbeiter: Dipl.-Ing. Gunther Sigl
 Zeitpunkt der Berechnung: 07. Dezember 2023
 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	
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)	417.00
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	
Schiene (Schall 03 (2014))	

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07.12.2023

Emissionen Industrie

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Zufahrt Lkw		+	!09!	87.1	87.1	84.4	63.0	63.0	60.3	Lw'	63		0.0	0.0	-2.7	600.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Parkplatz		-	!03!	78.0	78.0	75.3	47.8	47.8	45.1	Lw	78		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 1			!06!	109.0	109.0	106.3	80.6	80.6	77.9	Lw	109		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 1			!06!	109.0	109.0	106.3	83.9	83.9	81.2	Lw	109		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 2			!07!	107.2	107.2	104.5	76.7	76.7	74.0	Lw	107,2		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 2			!07!	107.2	107.2	104.5	74.9	74.9	72.2	Lw	107,2		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 2			!07!	107.2	107.2	104.5	81.0	81.0	78.3	Lw	107,2		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 3			!08!	109.3	109.3	106.6	78.8	78.8	76.1	Lw	109,3		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 3			!08!	109.3	109.3	106.6	77.0	77.0	74.3	Lw	109,3		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 3			!08!	109.3	109.3	106.6	83.1	83.1	80.4	Lw	109,3		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)
Phase 4			!09!	109.4	109.4	106.7	93.1	93.1	90.4	Lw	109,4		0.0	0.0	-2.7				0.0	500	(keine)

Immissionen

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel Tag														
Bezeichnung	M.	ID	IO-01	IO-02	IO-03	IO-04	IO-05	IO-06	IO-07	IO-08	IO-09	IO-10	IO-11	IO-12	IO-13	IO-14	IO-15
Ausfahrt	-	!00!															
Zufahrt Lkw	+	!09!	46.7	45.8	38.2	35.9	34.1	32.2	29.5	35.5	36.8	38.4	39.4	34.8	22.6	27.8	28.8
Phase 1		!06!	36.7	48.4	34.6	49.4	50.8	51.9	57.2	44.7	51.6	53.0	56.5	59.6	58.6	55.8	59.5
Phase 1		!06!	36.9	48.0	35.2	48.6	49.7	50.4	53.3	44.8	53.3	51.4	60.8	67.9	65.7	62.8	68.2
Phase 2		!07!	70.5	69.6	62.2	59.5	56.9	53.9	46.4	59.8	56.3	54.0	53.0	49.8	32.5	46.5	45.8
Phase 2		!07!	42.3	53.1	40.7	53.7	54.8	54.8	52.7	46.6	59.8	62.2	63.7	58.0	42.5	48.1	51.7
Phase 2		!07!	34.2	44.6	32.7	45.4	46.6	47.1	49.6	41.0	48.8	46.9	57.2	64.5	65.7	66.4	66.8
Phase 3		!08!	72.6	71.7	64.3	61.6	59.0	56.0	48.5	61.9	58.4	56.1	55.1	51.9	34.6	48.6	47.9
Phase 3		!08!	44.4	55.2	42.8	55.8	56.9	56.9	54.8	48.7	61.9	64.3	65.8	60.1	44.6	50.2	53.8
Phase 3		!08!	36.3	46.7	34.8	47.5	48.7	49.2	51.7	43.1	50.9	49.0	59.3	66.6	67.8	68.5	68.9
Phase 4		!09!	38.5	49.9	36.3	50.8	52.2	53.2	56.9	46.3	54.8	54.5	61.1	66.4	65.9	62.0	66.7

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\Proj\175\M175612\M175612_02_Ber_1D.DOCX:07.12.2023