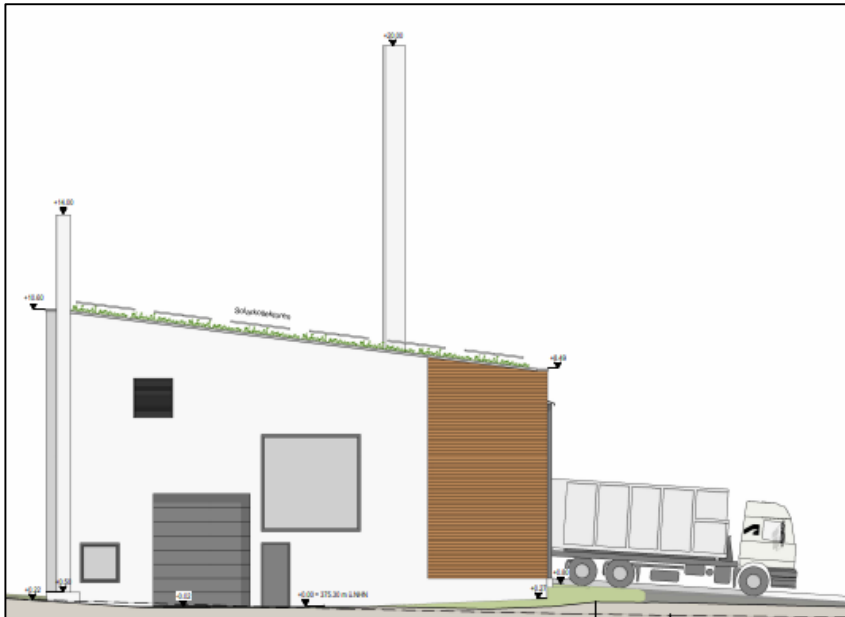


Schalltechnische Untersuchung

Neubau einer Heizzentrale

in Elzach



Projekt:

3660/2 - 11. Januar 2024

Auftraggeber:

Nahwärmegenossenschaft Prechtal eG
Schrahöfe 6
79215 Elzach

Bearbeitung:

Sarah Gebauer, M.Sc.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung ersetzt das Gutachten 3660/1 vom 04.07.2023.

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTT GART

Forststraße 9
70174 Stuttgart
Tel: 0711 / 250 876-0
Fax: 0711 / 250 876-99
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

B Ü R O F R E I B U R G

Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 154 290 0
Fax: 0761 / 154 290 99

B Ü R O D O R T M U N D

Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 177 408 20
Fax: 0231 / 177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)

von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	4
3.2	Verkehrsräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV.....	5
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	6
4	Beschreibung der geplanten Anlage	7
5	Schallschutzmaßnahmen	11
7	Bildung der Beurteilungspegel	12
7.1	Verfahren – TA Lärm.....	12
7.2	Emissionen der maßgeblichen Schallquellen.....	13
7.3	Spitzenpegel.....	17
7.4	Ausbreitungsberechnung.....	18
7.5	Qualität der Prognose.....	19
8	Ergebnisse und Beurteilung	20
9	Zusammenfassung	22
10	Anhang	23

Die Untersuchung enthält 23 Seiten, 14 Anlagen und 2 Karten.

Freiburg, den 11. Januar 2024

Handwritten signature of Axel Jud in black ink.

Fachlich Verantwortliche/r

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Handwritten signature of Sarah Gebauer in black ink.

Projektbearbeiter/in

Sarah Gebauer, M.Sc.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

1 Aufgabenstellung

Die Nahwärmegenossenschaft Prechtal eG plant den Neubau und Betrieb einer Hack-schnitzel-Heizzentrale in Elzach auf den Flurstücken 1509 und 1509/19. Im Rahmen des Genehmigungsantrags sind die schalltechnischen Auswirkungen der geplanten Anlage auf die bestehende Bebauung zu untersuchen und zu beurteilen.

Beurteilungsgrundlage ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Richtwerte sind Schallschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben, Angaben seitens des Auftraggebers und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen
- Ermittlung der Beurteilungspegel an der angrenzenden Bebauung
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Richtwerte
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse

Im Vergleich zur schalltechnischen Untersuchung 3360-t1 vom 04.07.2023 wurden folgende Randbedingungen angepasst:

- Ausweitung der Flächenschallquellen des Elektrostaplers und des rangierenden Lkw auf die gesamte Hoffläche
- Heranrückender Immissionsort IO 01 an die Grenze des Baufensters in Richtung Südwesten

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Lageplan, Heizzentrale Prechtal, Maßstab 1:500, Hölken Berghoff GmbH, Stand: 14.04.2023.
- Entwurf Heizzentrale Prechtal, Grundrisse und Ansichten, Hölken-Berghoff GmbH, Maßstab 1:100, Stand: 14.04.2023.
- Bebauungsplan „Schrahhöfe-Simes“ der Stadt Elzach, Stadtteil Prechtal, Maßstab 1:500, Stand: 02.07.2014.
- Angaben zur geplanten Auslastung seitens des Auftraggebers.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.
- Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2017): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zur TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006.
- DIN EN ISO 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017. 2017.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Knothe, Ekkehard; Busche, Hans-Joachim (2000): Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw. Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen.
- Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.
- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- Ströhle, Mark (2000): Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz. Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik.
- VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der gewerblichen Schallimmissionen werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 1 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Die Richtwerte gelten für alle Anlagen / Gewerbebetriebe gemeinsam, d.h. die Vorbelastung durch die ansässigen Betriebe muss berücksichtigt werden. Nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm gilt als Irrelevanz-Kriterium für die Vorbelastung eine Unterschreitung des Immissionsrichtwerts um 6 dB(A) durch den Beurteilungspegel der Anlage.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

3.2 Verkehrsgeräusche – Grenzwerte der 16. BImSchV

Der Zu- und Abfahrtverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen wird gemäß der TA Lärm¹ ebenfalls erfasst. Lärmschutzmaßnahmen organisatorischer Art sind hiernach für Kur-, Wohn-, Mischgebiete und Urbane Gebiete vorzusehen, wenn:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche um 3 dB(A) erhöht wird
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
- die Grenzwerte der 16. BImSchV² erstmals oder weitergehend überschritten sind

Die Bedingungen gelten kumulativ, das heißt, nur wenn alle Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen.³

Tabelle 2 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete, Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

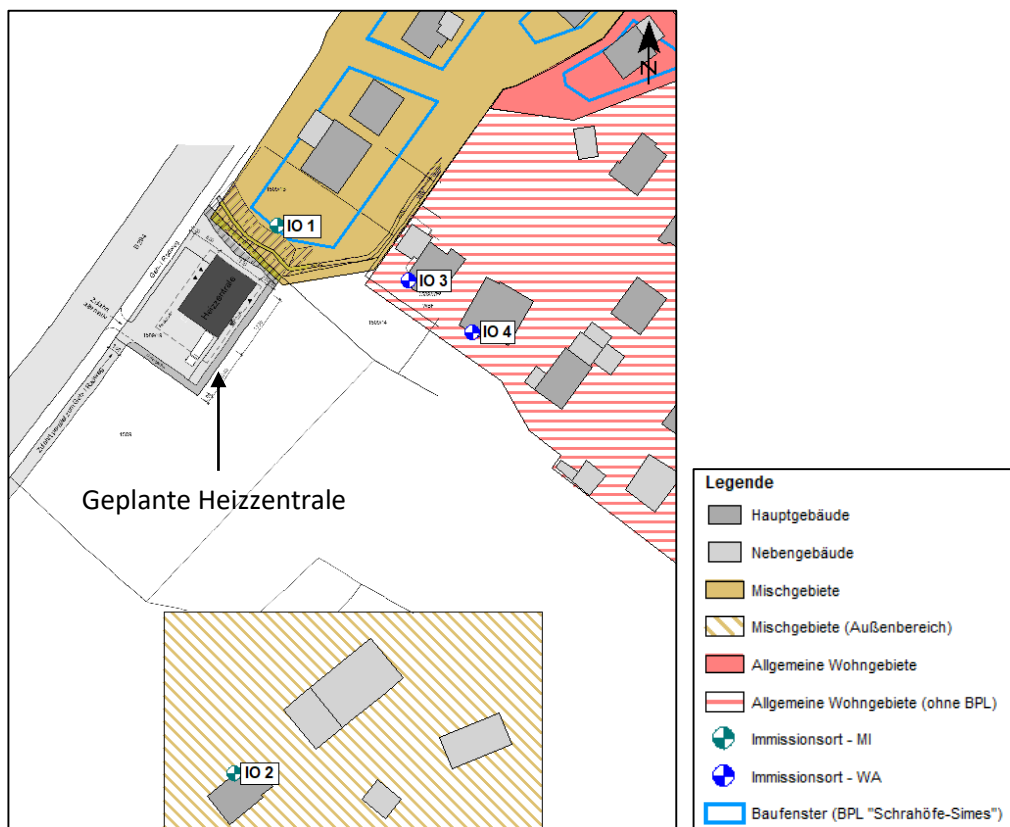
³ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) (2023): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm).

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

3.3 Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Nordöstlich des Vorhabens ist der Bebauungsplan „Schrahöfe-Simes“¹ der Stadt Elzach rechtskräftig. Dieser weist Mischgebiete (MI) und allgemeine Wohngebiete (WA) aus. Für die Bestandsgebäude östlich des Bebauungsplans liegt derzeit kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor. Nach Aussagen der Stadt Elzach² kann hier von einem allgemeinem Wohngebiet ausgegangen werden. Der Hof südlich des Vorhabens befindet sich im Außenbereich nach §35 BauGB und wird als Mischgebiet beurteilt.²

Abbildung 1 – Schematische Darstellung der Gebietsausweisung und Lage der maßgeblichen Immissionsorte³



¹ Bebauungsplan „Schrahöfe-Simes“ der Stadt Elzach, Stadtteil Prechtal, Maßstab 1:500, Stand: 02.07.2014.

² Angaben seitens des Gemeindeverwaltungsverbands Elzach, Bauabteilung, per E-Mail am 05.06.2023.

³ Hintergrundkarte: Lageplan, Heizzentrale Prechtal, Maßstab 1:500, Hölken Berghoff GmbH, Stand: 14.04.2023.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

4 Beschreibung der geplanten Anlage

Auf dem Flurstück 1509/19 in Elzach soll eine Kesselanlage mit einer Feuerungswärmeleistung von 900 kW errichtet und betrieben werden. Als Brennstoff werden Hackschnitzel genutzt. Im Untergeschoss der Zentrale befindet sich der Hackschnitzelbunker, in dem die Hackschnitzel gelagert und bei Bedarf mittels Förderschnecke in den Holzkessel transportiert werden, welcher sich im oberen Bereich/im Heizraum befindet. Neben einem Pufferspeicher und einem Reserveölkessel befindet sich ein Elektrofilter im Heizraum, welcher die Abgase aus der Feuerungsanlage entstaubt. Das entstaubte Abgas wird anschließend über einen Kamin senkrecht nach oben abgeleitet. Die Kaminöffnung befindet sich in einer Höhe von 20 m über Gelände. An der Nordwestfassade der Heizzentrale befindet sich ein weiterer Kamin für den Reserveölkessel, dessen Öffnung in einer Höhe von 14 m über Gelände liegt.

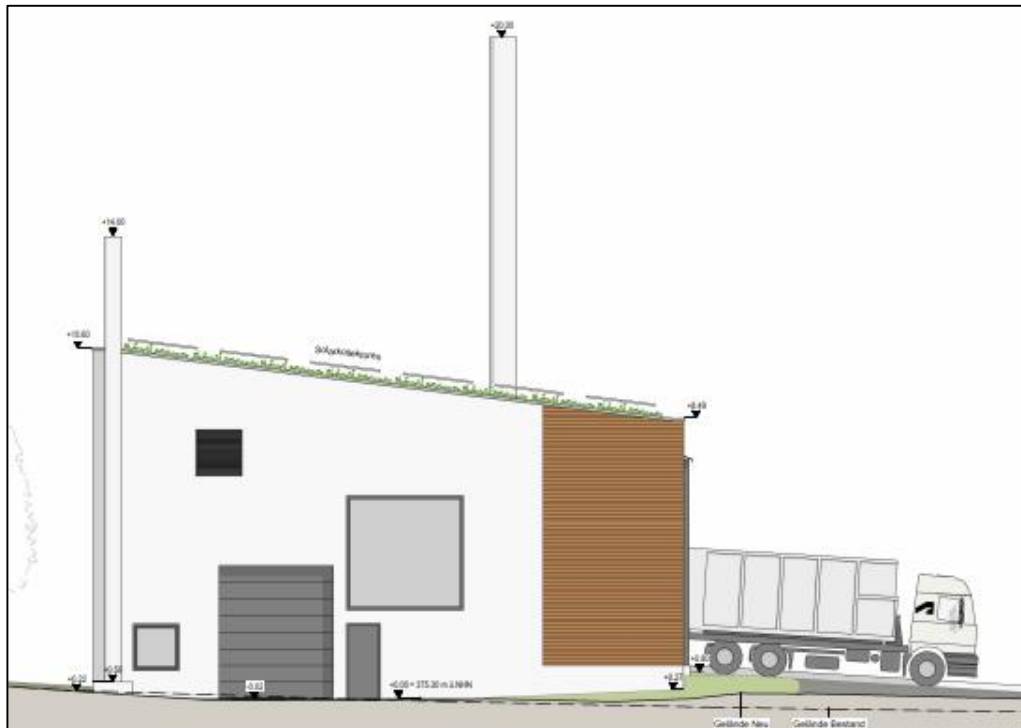
Die Hackschnitzel werden mittels Lkw am Tag zwischen 6:00 und 20:00 Uhr angeliefert. Insgesamt finden jährlich 80 Anlieferungen statt und im Maximalfall 3 Anlieferungen am Tag. Die Hackschnitzel werden im südöstlichen Bereich der Zentrale in den vorgesehenen Hackschnitzelbunker an zwei Positionen (pro Lkw) abgekippt. Die Öffnung zum Hackschnitzelbunker kann mittels Schiebetor variiert werden (s. Abbildung 3).

Die Asche wird in Big-Bags gelagert und 2 Mal im Jahr bzw. maximal 1 Mal am Tag abgeholt. Die Verladung der Big Bags erfolgt mit Hilfe eines Elektrostaplers.

Im nordwestlichen Bereich des Betriebsgrundstücks ist die Ausweisung von zwei Stellplätzen vorgesehen, die für Wartungsarbeiten genutzt werden. Grundsätzlich ist die Anlage selbstständig und ohne personelle Aufsicht in Betrieb. Im Maximalfall können tags bis zu 2-stündige Wartungsarbeiten in der Zentrale stattfinden.

Schalltechnische Untersuchung
 Neubau einer Heizzentrale in Elzach

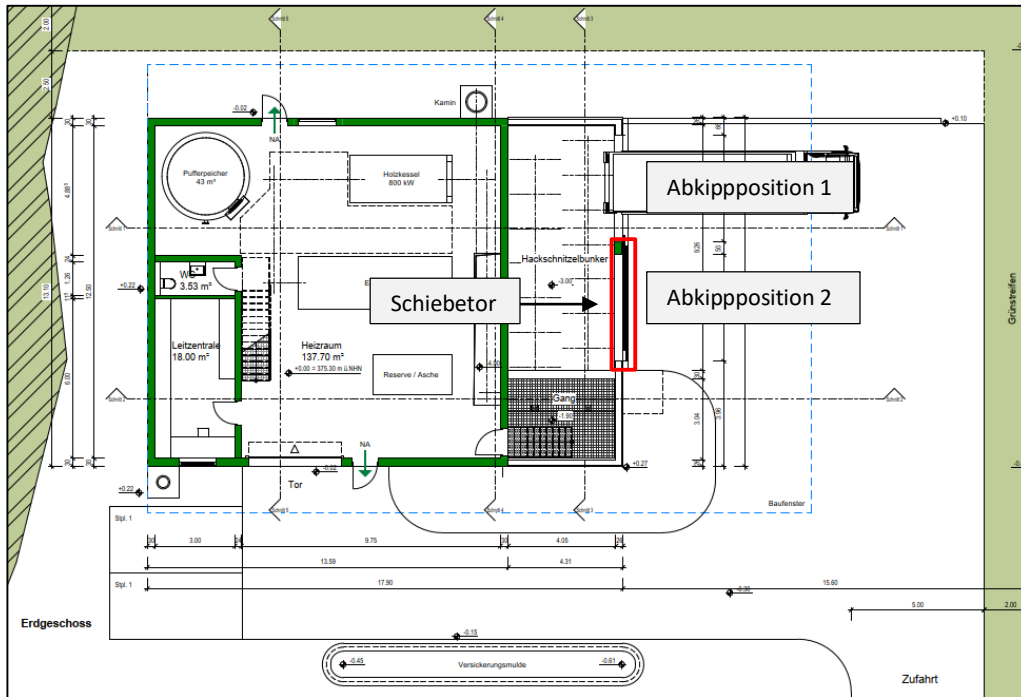
Abbildung 2 – Entwurf Heizzentrale Prechtal, Ansicht Nordwest¹



¹ Entwurf Heizzentrale Prechtal, Grundrisse und Ansichten, Hölken-Berghoff GmbH, Maßstab 1:100, Stand: 14.06.2023.

Schalltechnische Untersuchung
 Neubau einer Heizzentrale in Elzach

Abbildung 3 – Entwurf Heizzentrale Prechtal, Erdgeschoss¹



¹ Entwurf Heizzentrale Prechtal, Grundrisse und Ansichten, Hölken-Berghoff GmbH, Maßstab 1:100, Stand: 14.06.2023.

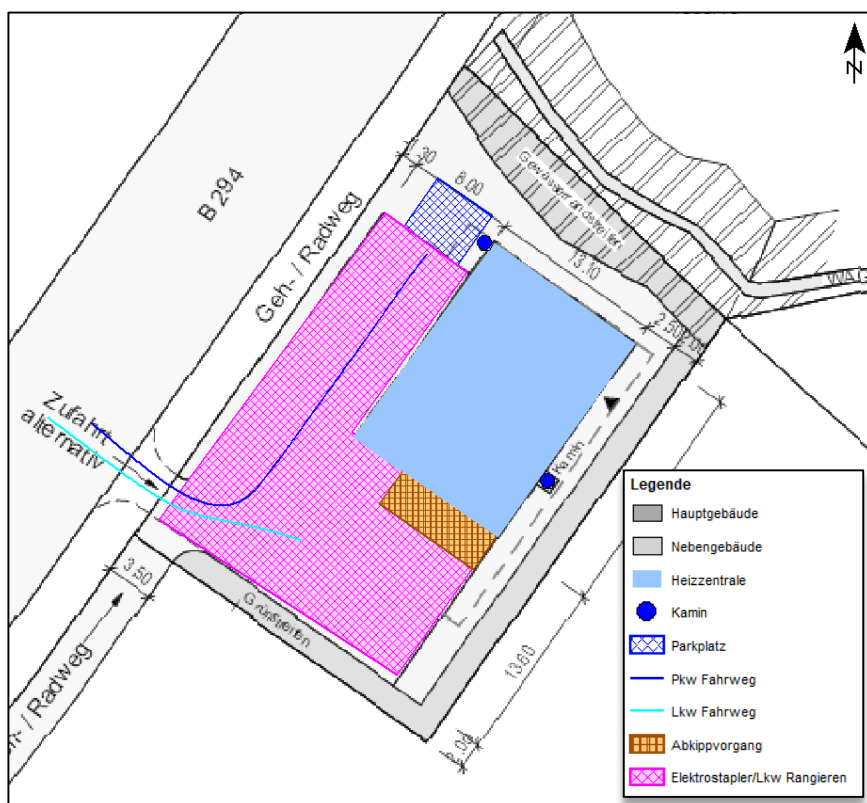
Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Heizzentrale in Elzach

Folgende Randbedingungen und Schallquellen sind für die schalltechnische Untersuchung von Bedeutung:

- 24-stündiger Betrieb der Heizzentrale einschließlich Kamin 1 und Kamin 2
- 3x Hackschnitzel-Anlieferungen inklusive Rangieren und Einsatz von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen via Lkw tags
- 2x Abkippvorgänge je Anlieferungen d.h. insgesamt 6 Abkippvorgänge der Hackschnitzel tags
- 1x Abholung der Asche inklusive Rangieren und Einsatz von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen via Lkw tags
- Verladung der Big Bags mittels Elektrostapler für 1 Stunde tags
- 2 Mitarbeiterstellplätze mit insgesamt 2 Bewegungen tags

Die Lage der Schallquellen ist in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

Abbildung 4 – Lage der Schallquellen¹



¹ Hintergrundkarte: Lageplan, Heizzentrale Prechtal, Maßstab 1:500, Hölken Berghoff GmbH, Stand: 14.04.2023.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

5 Schallschutzmaßnahmen

Bereits im Vorfeld wurden Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der geltenden Immissionsrichtwerte konzipiert, die in den Berechnungen bereits berücksichtigt wurden. Im Folgenden werden diese im Einzelnen aufgeführt.

- Die Kamine dürfen einen anlagenbezogenen Schallleistungspegel von jeweils $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten. Die maximale Schalleistung beinhaltet die Schallabstrahlung der Kaminmündung und des Rohrs.
- Die Kamine dürfen gemäß dem Stand der Lärminderungstechnik keine Tonhaltigkeit im Sinne der TA Lärm¹ aufweisen.
- Die Außenbauteile weisen mindestens folgende Schalldämm-Maße auf:
 - Fassaden (Massiv Beton) $R_w = 54 \text{ dB}$
 - Dach $R_w = 35 \text{ dB}$
 - Doppeltverglaste Fenster, geschlossen $R_w = 27 \text{ dB}$
 - ahltüre und -tore $R_w = 20 \text{ dB}$
 - Schalldämpfende Ab-/Zuluftgitter $R_w = 21 \text{ dB}$
- Öffenbare Fenster, Türen und Tore sind während des Regelbetriebs geschlossen.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

7 Bildung der Beurteilungspegel

7.1 Verfahren – TA Lärm

Die Beurteilungspegel wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Basis von Literaturangaben, Erfahrungswerten sowie Angaben zur Auslastung seitens des Auftraggebers erarbeitet.

Entsprechend den einschlägigen Regelwerken und Verordnungen werden nur die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände betrachtet und den Richtwerten gegenübergestellt. Sobald sich ein Fahrzeug im öffentlichen Straßenraum befindet, unterliegt es einer gesonderten Betrachtung und Beurteilung.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

7.2 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

7.2.1 Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Heizzentrale

Für den Innenpegel der Heizzentrale wurde nach Erfahrungswerten und Messungen vergleichbarer Anlagen ein Gesamtinnenpegel von 80 dB(A) mit einer Betriebszeit von 24 Stunden angesetzt.

Nach Anhang A.2.3.3 der TA Lärm¹ ist für die Ermittlung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile die VDI 2571² heranzuziehen, diese wurde jedoch im Oktober 2006 zurückgezogen. Aus diesem Grund wurde die Schallabstrahlung der Außenbauteile anhand der DIN EN 12354-4³ ermittelt.

Die anlagenbezogenen Schallleistungspegel der einzelnen Bauteile berechnen sich frequenzabhängig nach:

$$L_{WA} = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \lg (S/S_0) \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

L_{WA} anlagenbezogener Schallleistungspegel des Außenbauteils

$L_{p,in}$ Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m vor dem Bauteil Innen

C_d Diffusitätsterm, hier 6 dB:

- Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche 6 dB
- Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche 3 dB
- Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche 5 dB
- Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche 3 dB
- Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche 0 dB

R' Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

² VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976.

³ DIN EN ISO 12354-4 Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017); Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017. November 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

S/S_0 Fläche des betrachteten Bauteils, Bezugsgröße $S_0 = 1\text{m}^2$

Schalldämmung

Für das Gebäude werden folgende Schalldämm-Maße R_w angesetzt:

- Fassaden (Massiv Beton) $R_w = 54 \text{ dB}$
- Dach $R_w = 35 \text{ dB}$
- Doppeltverglaste Fenster, geschlossen $R_w = 27 \text{ dB}$
- Stahltüren und -tore $R_w = 20 \text{ dB}$
- Schalldämpfende Ab-/Zuluftgitter $R_w = 21 \text{ dB}$

(Schallquellen im Rechenmodell: Heizzentrale Dach, Fassade/Fenster/Tor/Tür/Gitter + Himmelsrichtung, Heizzentrale Dach)

7.2.2 Kamine

Die Kaminöffnung für das entstaubte Abgas befindet sich südöstlich des Betriebsgebäudes in einer Höhe von 20 m. Die Öffnung des Kamins für den Reserveölkessel befindet sich in einer Höhe von 14 m nordwestlich des Gebäudes. Für den Kamin wurde ein anlagenbezogener Schalleistungspegel von 74 dB(A) je Kaminöffnung angesetzt. Es wird angenommen, dass beide Kamine 24 Stunden unter Volllast betrieben werden.

(Schallquellen im Rechenmodell: Kamin 1/2)

7.2.3 Parkplatz

Die Schalleistung auf den Stellplätzen für Pkw wird nach dem Sonderfall (sog. getrenntes Verfahren) der Parkplatzlärmstudie¹ wie folgt bestimmt:

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_i + 10 \cdot \lg(B \cdot N) \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

L_w anlagenbezogener Schalleistungspegel des Parkplatzes

L_{w0} Ausgangsschallpegel, eine Bewegung je Stellplatz und Stunde
 $L_{w0} = 63 \text{ dB(A)}$

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart, hier: Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
 $+0 \text{ dB(A)}$

K_i Zuschlag für die Impulshaltigkeit, hier $+4 \text{ dB(A)}$

¹ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Heizzentrale in Elzach

- B Bezugsgröße, hier 2 Stellplätze
- N Bewegungshäufigkeit, hier 0,0625 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tags. Nachts ist keine Nutzung vorgesehen.

Der in den Anlagen dargestellte Schallleistungspegel für den Parkplatz bezieht sich auf den gesamten Parkplatz bei einer Bewegung je Stellplatz und Stunde.

(Schallquelle im Rechenmodell: Parkplatz)

7.2.4 Pkw Fahrwege

Für die Zu- und Abfahrt des Pkw zu bzw. von dem Parkplatz über das Betriebsgelände wurde ein längenbezogener Schallleistungspegel von 49,7 dB(A)^{1,2} je Meter angesetzt. Tagsüber werden 2 Pkw-Bewegungen zugrunde gelegt (Zu- und Abfahrt).

(Schallquelle im Rechenmodell: Pkw Fahrweg)

7.2.5 Lkw Fahrwege und Rangieren

Im Tagzeitraum findet 3 Mal am Tag die Anlieferung der Hackschnitzel mit einem Lkw statt. Zudem ist 1 Lkw zur Abholung der Asche im Einsatz. Für die Zu- und Abfahrt der Lkw wurde in den Berechnungen jeweils ein längenbezogener Schallleistungspegel von 62 dB(A)/m je Fahrt zugrunde gelegt³ (insgesamt 8 Lkw-Fahrten).

Der Lkw-Rangiervorgang setzt sich aus mehreren Einzelereignissen wie Rangieren, Betriebsbremsen, Türeenschlagen, Anlassen sowie dem Einsatz von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen zusammen. Diese Einzelereignisse wurden im Rechenmodell unter Berücksichtigung der Anzahl und Einwirkzeit der Ereignisse zu einer Flächenschallquelle mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 89,5 dB(A) zusammengefasst (vgl. folgende Tabelle). Für die Ascheabholung wurde 1 Rangiervorgang berücksichtigt. Für die Lkw, welche Hackschnitzel anliefern, wurden jeweils 2 Rangiervorgänge angesetzt, da pro Anlieferung jeweils an beiden Positionen abgekippt wird (siehe hierzu Kapitel 4). Insgesamt ergeben sich damit 7 Rangiervorgänge.

¹ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19). Richtlinien zum Ersatz der RLS-90 mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV, Ausgabe 2019.

² Der angegebene längenbezogene Schallleistungspegel ergibt sich entsprechend den RLS-19 für die Fahrzeuggruppe Pkw bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h.

³ Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUg.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

Tabelle 3 – Teilpegel des Rangiervorgangs für 1 Lkw

	Anzahl	Einwirkzeit je Ereignis	L _{WA} dB(A)	Korrektur Einwirkzeit dB(A)	Teilpegel dB(A)
Rangieren Lkw	1	2 Min.	99	-14,8	84,2
Betriebsbremse	2	5 Sek. *	108	-25,6	82,4
Türenschiagen	2	5 Sek. *	100	-25,6	74,4
Anlassen	1	5 Sek. *	100	-28,6	71,4
Rückfahrwarner	1	1 Min.	104 ¹	-17,8	86,2
Auf die Beurteilungszeit (1 Std.) bezog. Schallleistungspegel					L _{WA,1h} 89,5 dB(A)

* Bezogen auf einen „5-Sekunden-Takt“, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Lkw Rangieren, Lkw Fahrweg)

7.2.6 Abkippvorgang der Hackschnitzel

Die angelieferten Hackschnitzel werden am südwestlichen Bereich des Betriebsgebäudes in den vorgesehenen Hackschnitzelbunker abgekippt. Insgesamt werden 6 Abkippvorgänge (2x pro Lkw) berücksichtigt. Pro Vorgang wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 90,9 dB(A)² zuzüglich eines Impulszuschlags von K_i = 6 dB angesetzt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Abkippvorgang)

¹ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (2001): Verwendung von akustischen Rückfahrwarneinrichtungen.

² Knothe, Ekkehard; Busche, Hans-Joachim (2000): Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw. Geräuschemissionen und -immissionen bei der Be- und Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen.

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Heizzentrale in Elzach

7.2.7 Elektrogabelstapler

Verladetätigkeiten der Big Bags finden mittels Elektrogabelstapler statt. Der Elektrogabelstapler wurde mit einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel von 91 dB(A)¹ zuzüglich eines Zuschlags für die Impulshaltigkeit² von 6 dB über eine Dauer von 1 Stunde tags in Ansatz gebracht.

(Schallquelle im Rechenmodell: Elektrostapler)

7.3 Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schalleistungspegeln für Einzelereignisse zu rechnen:

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| ○ Türenschiagen Pkw | 97,5 dB(A) ³ |
| ○ Betriebsbremse Lkw | 108 dB(A) ⁴ |
| ○ Elektrogabelstapler | 112 dB(A) ¹ |
| ○ Abkippvorgang | 114,1 dB(A) ⁵ |

¹ Ströhle, Mark (2000): Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Einsatz. Diplomarbeit an der Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik.

² z.B. Klappern der Gabeln

³ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. überarbeitete Auflage.

⁴ Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.

⁵ ebd.

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Heizzentrale in Elzach

7.4 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan auf der Basis der DIN ISO 9613-2¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird ein Bodenfaktor von 0,1 für das Betriebsgelände und 0,5 für die umliegenden Mischflächen (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen)
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 5 m über Gelände (ca. 1. OG) wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (WA) und ab den dunkelroten Farbtönen für Mischgebiete (MI) überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Heizzentrale in Elzach

7.5 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Angaben zu den Emissionsansätzen basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz):
 - Die Emissionsansätze für die Lkw wurden dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“ sowie dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ entnommen. Darin werden keine Angaben zur „Qualität“ gemacht, sie liegen aber erfahrungsgemäß auf der „sicheren Seite“.
 - Den Lkw wird unterstellt, dass diese beim Rückwärtsfahren/-rangieren akustische Rückfahrwarneinrichtungen einsetzen.
 - Für beide Kamine und Heizzentrale wurde ein 24-stündiger Betrieb unter Volllast zugrunde gelegt. In der Realität ist davon auszugehen, dass diese nicht durchgehend unter Volllast in Betrieb sind.
 - Die Abholung der Asche findet 2 Mal im Jahr statt. Für die Untersuchung wurde 1 Abholung am Tag berücksichtigt.
 - Pro Abkippvorgang wurde die Fläche/der Bereich beider Abkipppositionen angenommen. In Wirklichkeit ist pro Abkippvorgang mit einer geringeren Fläche (und damit Schallabstrahlung) zu rechnen.
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der aktuellen Version 9.0 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687¹.

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

¹ DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

8 Ergebnisse und Beurteilung

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹. Die in Kapitel 5 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen sind in den Berechnungen bereits enthalten. Es treten folgende Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung auf:

Tabelle 4 – Beurteilungspegel an der umliegenden Bebauung, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungs- pegel dB(A)	Immissions- richtwert dB(A)	Über- schreitung dB
IO 1 1.OG, SW	43 / 40	60 / 45	- / -
IO 2 2.OG, NW	44 / 26	(MI)	- / -
IO 3 2.OG, SW	42 / 34	55 / 40	- / -
IO 4 3.OG, SW	41 / 32	(WA)	- / -

Die Beurteilungspegel betragen bis 44 dB(A) tags und bis 40 dB(A) nachts im Mischgebiet und bis 42 dB(A) tags und bis 34 dB(A) nachts im allgemeinen Wohngebiet. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts eingehalten.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A5 bis A14 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 dargestellt.

Spitzenpegel

An der umliegenden Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 75 dB(A) tags im Mischgebiet und bis 70 dB(A) tags im allgemeinen Wohngebiet erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel den Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB(A) überschreiten sollen (Mischgebiet 90 dB(A) tags; allgemeine Wohngebiete 85 dB(A) tags), wird erfüllt. Nachts sind keine Pegelspitzen zu erwarten.

Berücksichtigung der Vorbelastung

Die Beurteilungspegel durch die Anlage liegen tags mindestens 6 dB unter den Immissionsrichtwerten, so dass die Vorbelastung gemäß dem „Irrelevanz-Kriterium“ der TA Lärm nicht detailliert zu betrachten ist. Am Immissionsort IO 01 wird der Immissi-

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung Neubau einer Heizzentrale in Elzach

onsrichtwert nachts bis 5 dB unterschritten. Eine Vorbelastung für diesen Immissionsort im Nachtzeitraum konnte im Rahmen einer Ortsbesichtigung am 14.06.2023 nicht festgestellt werden. Daher wird davon ausgegangen, dass der Immissionsrichtwert nachts vollständig ausgeschöpft werden kann.

Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum

Die Immissionen durch den Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum, bedingt durch den Betrieb, sind ebenfalls zu betrachten und nach den Grenzwerten der 16. BImSchV¹ zu beurteilen. Maßnahmen sind nach der TA Lärm vorzusehen, wenn die in Kapitel 3.2 dargestellten Bedingungen kumulativ erfüllt werden. Durch den Betrieb der Heizzentrale wird der Lkw- und Pkw-Verkehr auf der angrenzenden Bundesstraße B294 gegenüber heute nicht wesentlich erhöht (+ 2 Pkw- und 8 Lkw-Bewegungen) und kann bei der Beurteilung nach den Kriterien der TA Lärm bzw. der 16. BImSchV erfahrungsgemäß vernachlässigt werden.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum geplanten Neubau der Heizzentrale in Elzach kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm¹ herangezogen. Für die nächstgelegene schutzbedürftige Bebauung wurden die Richtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts herangezogen. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen den Tagrichtwert um nicht mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.
- Es wurde die Abstrahlung der maßgeblichen Schallquellen bestimmt und zum Beurteilungspegel zusammengefasst, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, der Ton- und Impulshaltigkeit und der Pegelminderung auf dem Ausbreitungsweg. Grundlage hierfür waren Literaturangaben, Erfahrungswerten sowie Angaben seitens des Auftraggebers.
- Bereits im Vorfeld wurden Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der zulässigen Immissionsrichtwerte konzipiert, die in den Berechnungen bereits berücksichtigt wurden (s. Kapitel 5).
- Die Beurteilungspegel betragen bis 44 dB(A) tags und bis 40 dB(A) nachts im Mischgebiet und bis 42 dB(A) tags und bis 34 dB(A) nachts im allgemeinen Wohngebiet. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden tags und nachts eingehalten.
- Die Forderung der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums wird erfüllt.
- Die Beurteilungspegel durch die Anlage liegen tags mindestens 6 dB unter den Immissionsrichtwerten, so dass die Vorbelastung gemäß dem „Irrelevanz-Kriterium“ der TA Lärm nicht detailliert zu betrachten ist. Am Immissionsort IO 01 wird der Immissionsrichtwert nachts bis 5 dB unterschritten. Eine Vorbelastung für diesen Immissionsort im Nachtzeitraum konnte im Rahmen einer Ortsbesichtigung am 14.06.2023 nicht festgestellt werden. Daher kann der Immissionsrichtwert vollständig ausgeschöpft werden.
- Es sind keine Maßnahmen organisatorischer Art gegenüber dem betriebsbedingten Fahrverkehr im öffentlichen Straßenraum erforderlich.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Neubau einer Heizzentrale in Elzach

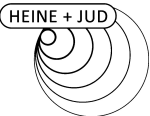
10 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation	Anlage A1 – A2
Liste der Schallquellen	Anlage A3 – A4
Teilpegelliste und Ausbreitungsberechnung	Anlage A5 – A14

Lärmkarten

Pegelverteilung tags	Karte 1
Pegelverteilung nachts	Karte 2



Projekt-Info

Projekttitel: Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach
 Projekt Nr.: 3660
 Projektbearbeiter: AJ-SG
 Auftraggeber: Nahwärmegenossenschaft Prechtal eG

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
 Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Parkplätze: ISO 9613-2: 1996

Emissionsberechnung nach: Parkplatzlärmstudie 2007

Luftabsorption: ISO 9613-1

regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt

Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

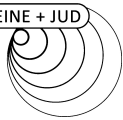
Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0



Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4

Minderung

Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2

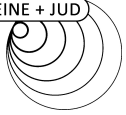
Bewertung: TA-Lärm 1998/2017 - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation t2.sit 09.01.2024 07:54:04

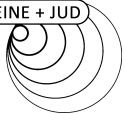
- enthält:

BE001_Bodeneffekt.geo	27.06.2023 15:15:18
F001_Rechengebiet.geo	02.06.2023 15:43:04
GE001_Gebietsnutzung.geo	06.06.2023 14:03:10
H001_Höhen.geo	29.06.2023 09:31:56
OSM_Gebäude.geo	29.06.2023 09:15:52
Q001_Kamin.geo	30.06.2023 09:59:56
Q003_Pkw.geo	29.06.2023 08:54:38
IO002_t2.geo	09.01.2024 07:51:14
Q002.2_Anlieferung_t2.geo	09.01.2024 07:54:04
R001.2_Plangebäude_t2.geo	09.01.2024 07:53:52
RDGM0999.dgm	29.06.2023 08:51:54



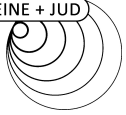
Legende

Name		Quellname
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	dB(A)	Innenpegel
Rw	dB	Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	dB(A)	Maximalpegel
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



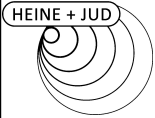
Schalltechnische Untersuchung Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach - Liste der Schallquellen -

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Abkippvorgang	Fläche	61			90,9	73,1	6,0	0,0	114,1	67,5	74,6	81,3	85,4	85,8	83,6	79,4	72,5
Elektrostapler	Fläche	393			91,0	65,1	6,0	0,0	112,0	58,0	68,0	75,1	81,1	84,0	85,0	85,1	83,0
Heizzentrale-Dach	Fläche	177	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0		56,4	71,7	64,0	55,6	45,5	40,6	31,4	29,3
Heizzentrale-Fassade N	Fläche	121	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0		35,8	51,1	43,3	34,9	24,9	20,0	10,7	8,6
Heizzentrale-Fassade NO	Fläche	122	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0		35,8	51,1	43,4	35,0	24,9	20,0	10,7	8,6
Heizzentrale-Fassade NW	Fläche	97	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0		34,8	50,1	42,4	34,0	23,9	19,0	9,7	7,6
Heizzentrale-Fenster N	Fläche	2	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0		44,5	60,6	52,9	43,4	34,4	28,6	29,3	24,3
Heizzentrale-Fenster O	Fläche	2	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0		44,5	60,6	52,9	43,4	34,4	28,6	29,3	24,3
Heizzentrale-Fenster W	Fläche	9	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0		50,5	66,6	58,9	49,4	40,4	34,6	35,3	30,3
Heizzentrale-Gitter O	Fläche	2	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0		44,5	61,2	51,3	47,8	42,8	40,6	35,3	31,3
Heizzentrale-Gitter W	Fläche	2	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0		44,5	61,2	51,3	47,8	42,8	40,6	35,3	31,3
Heizzentrale-Tor W	Fläche	14	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0		53,4	69,4	57,1	52,1	51,6	53,7	49,3	45,2
Heizzentrale-Tür O	Fläche	2	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0		45,6	61,6	49,2	44,3	43,8	45,8	41,4	37,4
Heizzentrale-Tür W	Fläche	2	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0		45,6	61,6	49,2	44,3	43,8	45,8	41,4	37,4
Kamin 1	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0		55,0	72,1	66,4	62,9	59,9	60,1	54,8	49,8
Kamin 2	Punkt				74,0	74,0	0,0	0,0		55,0	72,1	66,4	62,9	59,9	60,1	54,8	49,8
Lkw Fahrweg	Linie	22			75,3	62,0	0,0	0,0		55,7	58,7	64,7	67,7	71,7	68,7	62,7	54,7
Lkw Rangieren	Fläche	394			89,5	63,5	0,0	0,0	108,0	69,8	72,8	78,9	81,9	85,8	82,8	76,9	68,8
Parkplatz	Parkplatz	24			70,0	56,2	0,0	0,0	97,5	53,4	65,0	57,5	62,0	62,1	62,5	59,8	53,6
Pkw Fahrweg	Linie	37			65,4	49,7	0,0	0,0	97,5	46,9	50,9	55,0	58,0	60,9	58,9	54,0	48,9



Legende

Quelle		Quellname
l oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Li	dB(A)	Innenpegel
Rw	dB	Schalldämm-Maß
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten Tag
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten Nacht
KR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Anlage A6

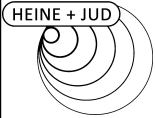
Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	dLw	KR	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 1 EG SW MI RW,T 60 dB(A) LrT 42,6 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 39,0 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 74,9 dB(A)																			
Abkipfvorgang	61	33			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-41,4	2,0	-21,5	-0,1	0,0	-4,3		0,0	31,6	
Elektrostapler	393	36			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-42,1	2,1	-8,9	-0,7	0,0	-12,0		0,0	35,4	
Heizzentrale-Dach	177	22	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-38,0	1,5	-5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,5	30,5
Heizzentrale-Fassade N	121	16	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-35,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	20,7
Heizzentrale-Fassade NO	122	22	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-37,9	1,4	-5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	13,0
Heizzentrale-Fassade NW	97	23	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-38,2	1,3	-6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	10,4
Heizzentrale-Fenster N	2	16	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-35,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2	30,2
Heizzentrale-Fenster O	2	21	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-37,4	1,2	-5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	22,4
Heizzentrale-Fenster W	9	27	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-39,5	1,4	-8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	23,5
Heizzentrale-Gitter O	2	23	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-38,4	1,4	-6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	21,7
Heizzentrale-Gitter W	2	22	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-37,7	1,3	-7,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6	21,6
Heizzentrale-Tor W	14	23	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-38,2	1,4	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2	28,2
Heizzentrale-Tür O	2	21	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-37,6	1,4	-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	23,0
Heizzentrale-Tür W	2	26	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-39,3	1,6	-8,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,7	18,7
Kamin 1		32			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-41,2	1,8	-3,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	30,7	30,7
Kamin 2		21			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-37,3	1,4	-3,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	34,5
Lkw Fahrweg	22	49			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-44,7	2,3	-10,0	-0,2	0,0	-3,0		0,0	19,7	
Lkw Rangieren	394	36			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-42,1	1,9	-8,5	-0,2	0,0	-3,6		0,0	37,1	
Parkplatz	24	21			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-37,5	1,2	-0,3	-0,2	0,0	-12,0		0,0	21,2	
Pkw Fahrweg	37	36			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-42,1	2,0	-8,7	-0,2	0,0	-9,0		0,0	7,4	
IO 1 1.OG SW MI RW,T 60 dB(A) LrT 43,0 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 39,9 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 74,6 dB(A)																			
Abkipfvorgang	61	34			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-41,5	2,0	-21,4	-0,1	0,0	-4,3		0,0	31,6	
Elektrostapler	393	36			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-42,2	2,1	-8,9	-0,7	0,0	-12,0		0,0	35,3	
Heizzentrale-Dach	177	22	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-37,9	1,7	-4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	31,7
Heizzentrale-Fassade N	121	17	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-35,4	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8	20,8
Heizzentrale-Fassade NO	122	22	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-38,0	1,5	-5,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2	13,2
Heizzentrale-Fassade NW	97	23	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-38,3	1,5	-6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	10,7
Heizzentrale-Fenster N	2	16	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-35,3	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3	30,3
Heizzentrale-Fenster O	2	21	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-37,5	1,4	-5,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	22,5

Ergebnisnr.: 3

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik

Schalltechnische Untersuchung Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Quelle	I oder S m,m ²	S m	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw (LrT) dB	dLw (LrN) dB	KR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Heizzentrale-Fenster W	9	27	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-39,5	1,6	-8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	23,8
Heizzentrale-Gitter O	2	24	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-38,5	1,6	-6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8	21,8
Heizzentrale-Gitter W	2	22	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-37,7	1,5	-6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	21,9
Heizzentrale-Tor W	14	24	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-38,4	1,6	-7,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3	28,3
Heizzentrale-Tür O	2	22	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-37,9	1,6	-5,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	23,0
Heizzentrale-Tür W	2	27	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-39,5	1,8	-8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8	18,8
Kamin 1		31			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-40,8	2,0	-3,4	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7	31,7
Kamin 2		20			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-36,9	1,6	-2,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	35,9	35,9
Lkw Fahrweg	22	49			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-44,8	2,3	-9,9	-0,2	0,1	-3,0		0,0	19,9	
Lkw Rangieren	394	36			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-42,2	1,9	-8,5	-0,2	0,0	-3,6		0,0	37,0	
Parkplatz	24	22			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-37,8	1,3	-0,3	-0,2	0,0	-12,0		0,0	21,0	
Pkw Fahrweg	37	36			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-42,2	2,0	-8,7	-0,2	0,1	-9,0		0,0	7,4	
IO 2 EG NW MI RW,T 60 dB(A) LrT 43,0 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 24,4 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 66,4 dB(A)																			
Abkippvorgang	61	119			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-52,5	0,9	-0,4	-0,8	2,1	-4,3		0,0	42,0	
Elektrostapler	393	122			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-52,7	1,7	-0,9	-2,4	0,8	-12,0		0,0	31,5	
Heizzentrale-Dach	177	129	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-53,2	0,7	-4,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	15,2
Heizzentrale-Fassade N	121	134	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-53,5	0,3	-10,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,9	-8,9
Heizzentrale-Fassade NO	122	125	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-52,9	0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0
Heizzentrale-Fassade NW	97	133	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-53,5	0,4	-10,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,7	-9,7
Heizzentrale-Fenster N	2	135	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,6	-0,3	-13,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,7	-2,7
Heizzentrale-Fenster O	2	127	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,0	-0,3	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,0
Heizzentrale-Fenster W	9	131	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,3	-0,1	-11,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	5,5
Heizzentrale-Gitter O	2	125	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-52,9	0,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	12,2
Heizzentrale-Gitter W	2	135	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-53,6	0,3	-11,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
Heizzentrale-Tor W	14	134	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-53,5	1,0	-12,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7	7,7
Heizzentrale-Tür O	2	126	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-53,0	0,9	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	13,0
Heizzentrale-Tür W	2	131	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-53,4	1,5	-12,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0
Kamin 1		121			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-52,7	0,7	-1,8	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0
Kamin 2		139			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-53,8	0,8	-1,6	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1	19,1
Lkw Fahrweg	22	123			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-52,8	0,8	0,0	-0,8	0,8	-3,0		0,0	20,4	



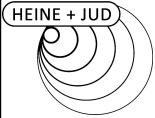
Schalltechnische Untersuchung Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Anlage A8

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Lkw Rangieren	394	122			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-52,7	1,2	-0,9	-0,8	0,8	-3,6		0,0	33,5	
Parkplatz	24	140			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-53,9	2,2	-14,2	-0,2	4,8	-12,0		0,0	-3,3	
Pkw Fahrweg	37	126			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-53,0	1,7	-1,4	-0,9	1,1	-9,0		0,0	3,8	
IO 2 1.OG NW MI RW,T 60 dB(A) LrT 43,3 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 24,6 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 66,7 dB(A)																			
Abkippvorgang	61	119			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-52,5	1,2	-0,4	-0,7	2,1	-4,3		0,0	42,3	
Elektrostapler	393	122			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-52,7	1,6	-0,9	-2,3	0,8	-12,0		0,0	31,4	
Heizzentrale-Dach	177	129	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-53,2	0,6	-4,9	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	15,1
Heizzentrale-Fassade N	121	134	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-53,5	0,1	-10,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,2	-9,2
Heizzentrale-Fassade NO	122	125	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-52,9	-0,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8	1,8
Heizzentrale-Fassade NW	97	133	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-53,5	0,3	-10,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,8	-9,8
Heizzentrale-Fenster N	2	135	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,6	-0,3	-13,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,8	-2,8
Heizzentrale-Fenster O	2	127	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,0	-0,5	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8	10,8
Heizzentrale-Fenster W	9	131	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,3	-0,1	-11,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	5,5
Heizzentrale-Gitter O	2	125	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-52,9	-0,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	11,8
Heizzentrale-Gitter W	2	135	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-53,6	0,3	-11,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	-0,1
Heizzentrale-Tor W	14	134	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-53,5	0,6	-12,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	7,3
Heizzentrale-Tür O	2	127	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-53,0	0,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	12,3
Heizzentrale-Tür W	2	132	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-53,4	0,9	-12,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4
Kamin 1		121			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-52,6	0,7	-1,5	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	20,3	20,3
Kamin 2		138			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-53,8	1,0	-1,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	19,6
Lkw Fahrweg	22	123			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-52,8	0,7	0,0	-0,8	0,8	-3,0		0,0	20,2	
Lkw Rangieren	394	122			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-52,7	1,2	-0,9	-0,8	0,8	-3,6		0,0	33,5	
Parkplatz	24	140			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-53,9	1,6	-14,4	-0,2	4,9	-12,0		0,0	-4,0	
Pkw Fahrweg	37	126			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-53,0	1,4	-1,3	-0,9	1,0	-9,0		0,0	3,5	
IO 2 2.OG NW MI RW,T 60 dB(A) LrT 43,3 dB(A) RW,N 45 dB(A) LrN 25,2 dB(A) RW,T,max 90 dB(A) LT,max 66,8 dB(A)																			
Abkippvorgang	61	119			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-52,5	1,3	-0,4	-0,7	2,1	-4,3		0,0	42,4	
Elektrostapler	393	122			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-52,7	1,6	-0,9	-2,3	0,8	-12,0		0,0	31,4	
Heizzentrale-Dach	177	129	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-53,2	1,3	-4,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	15,8
Heizzentrale-Fassade N	121	134	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-53,5	0,8	-10,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,6	-8,6
Heizzentrale-Fassade NO	122	125	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-52,9	0,5	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	2,5

Ergebnisnr.: 3

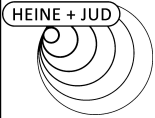
Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Schalltechnische Untersuchung
Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Anlage A9

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Heizzentrale-Fassade NW	97	133	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-53,5	1,0	-10,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,1	-9,1
Heizzentrale-Fenster N	2	135	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,6	0,4	-13,3	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,2	-2,2
Heizzentrale-Fenster O	2	127	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,0	0,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	11,5
Heizzentrale-Fenster W	9	131	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-53,3	0,6	-11,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1	6,1
Heizzentrale-Gitter O	2	125	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-52,9	0,6	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	12,6
Heizzentrale-Gitter W	2	135	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-53,6	0,9	-11,6	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6
Heizzentrale-Tor W	14	134	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-53,5	1,3	-12,8	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	8,0
Heizzentrale-Tür O	2	127	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-53,0	1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	13,0
Heizzentrale-Tür W	2	132	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-53,4	1,6	-12,2	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2
Kamin 1		121			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-52,6	1,3	-1,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	20,9	20,9
Kamin 2		138			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-53,8	1,5	-1,3	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	20,2	20,2
Lkw Fahrweg	22	123			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-52,8	0,7	0,0	-0,8	0,8	-3,0		0,0	20,3	
Lkw Rangieren	394	122			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-52,7	1,2	-0,9	-0,8	0,8	-3,6		0,0	33,5	
Parkplatz	24	140			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-53,9	1,9	-14,0	-0,2	4,4	-12,0		0,0	-3,9	
Pkw Fahrweg	37	127			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-53,0	1,4	-1,3	-0,9	1,0	-9,0		0,0	3,6	
IO 3 EG SW WA RW,T 55 dB(A) LrT 41,1 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 32,8 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 69,2 dB(A)																			
Abkipfvorgang	61	55			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-45,9	1,3	-11,6	-0,3	0,4	-4,3		0,8	37,4	
Elektrostapler	393	64			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-47,1	1,9	-7,6	-1,4	0,3	-12,0		1,9	33,0	
Heizzentrale-Dach	177	50	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-45,0	1,3	-4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	26,1	24,1
Heizzentrale-Fassade N	121	46	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-44,2	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,3	11,4
Heizzentrale-Fassade NO	122	45	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-44,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,7	11,7
Heizzentrale-Fassade NW	97	55	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-45,8	0,9	-9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	1,1	-0,8
Heizzentrale-Fenster N	2	48	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-44,6	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	22,1	20,2
Heizzentrale-Fenster O	2	44	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-43,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,2	21,3
Heizzentrale-Fenster W	9	57	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-46,1	0,8	-13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,7	11,8
Heizzentrale-Gitter O	2	45	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-44,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,7	21,8
Heizzentrale-Gitter W	2	54	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-45,6	0,9	-10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	11,9	9,9
Heizzentrale-Tor W	14	54	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-45,7	1,2	-12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,0	16,0
Heizzentrale-Tür O	2	44	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-43,8	1,2	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	24,5	22,5
Heizzentrale-Tür W	2	56	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-46,0	1,6	-13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	9,0	7,1



Schalltechnische Untersuchung Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Anlage A10

Quelle	I oder S m,m ²	S m	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw (LrT) dB	dLw (LrN) dB	KR (LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Kamin 1		52			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-45,2	1,2	-3,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	28,7	26,7
Kamin 2		54			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-45,6	1,1	-2,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	28,8	26,9
Lkw Fahrweg	22	76			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-48,6	2,0	-15,6	-0,2	1,0	-3,0		0,8	11,7	
Lkw Rangieren	394	64			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-47,1	1,6	-7,4	-0,4	0,2	-3,6		0,8	33,6	
Parkplatz	24	55			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-45,8	0,9	-1,7	-0,4	0,1	-12,0		1,9	13,0	
Pkw Fahrweg	37	67			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-47,5	1,9	-17,1	-0,2	1,4	-9,0		1,9	-3,4	

IO 3 1.OG SW WA RW,T 55 dB(A) LrT 41,2 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 32,9 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 69,4 dB(A)

Abkipfvorgang	61	56			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-45,9	1,4	-11,5	-0,3	0,4	-4,3		0,8	37,5	
Elektrostapler	393	64			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-47,1	1,9	-7,6	-1,4	0,3	-12,0		1,9	33,0	
Heizzentrale-Dach	177	50	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-44,9	1,1	-4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	26,0	24,0
Heizzentrale-Fassade N	121	46	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-44,2	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,1	11,2
Heizzentrale-Fassade NO	122	45	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-44,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,5	11,6
Heizzentrale-Fassade NW	97	55	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-45,8	0,8	-9,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	1,0	-0,9
Heizzentrale-Fenster N	2	48	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-44,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	22,0	20,0
Heizzentrale-Fenster O	2	44	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-43,8	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,0	21,1
Heizzentrale-Fenster W	9	57	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-46,1	0,7	-13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,5	11,6
Heizzentrale-Gitter O	2	45	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-44,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,4	21,5
Heizzentrale-Gitter W	2	54	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-45,6	0,7	-10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	11,6	9,7
Heizzentrale-Tor W	14	55	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-45,7	0,8	-12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,6	15,7
Heizzentrale-Tür O	2	44	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-43,8	0,9	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	24,1	22,2
Heizzentrale-Tür W	2	56	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-46,0	1,3	-13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	8,7	6,8
Kamin 1		51			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-45,1	1,1	-2,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	29,2	27,2
Kamin 2		53			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-45,5	1,0	-2,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	29,2	27,3
Lkw Fahrweg	22	76			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-48,6	2,1	-15,4	-0,2	0,8	-3,0		0,8	11,9	
Lkw Rangieren	394	64			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-47,1	1,7	-7,4	-0,4	0,2	-3,6		0,8	33,7	
Parkplatz	24	55			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-45,9	0,8	-1,7	-0,4	0,1	-12,0		1,9	12,8	
Pkw Fahrweg	37	67			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-47,5	2,0	-17,0	-0,2	1,2	-9,0		1,9	-3,3	

IO 3 2.OG SW WA RW,T 55 dB(A) LrT 41,3 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 33,5 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 69,4 dB(A)

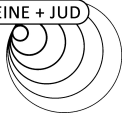
Abkipfvorgang	61	56			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-45,9	1,4	-11,5	-0,3	0,4	-4,3		0,8	37,5	
Elektrostapler	393	64			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-47,1	1,9	-7,6	-1,4	0,2	-12,0		1,9	32,9	

Schalltechnische Untersuchung

Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach

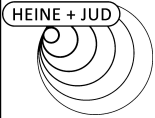
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Quelle	l oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	Kl	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	dLw	KR	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Heizzentrale-Dach	177	50	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-44,9	1,5	-4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	26,3	24,4
Heizzentrale-Fassade N	121	46	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-44,2	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,6	11,6
Heizzentrale-Fassade NO	122	45	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-44,0	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	13,9	12,0
Heizzentrale-Fassade NW	97	55	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-45,8	1,2	-9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	1,5	-0,4
Heizzentrale-Fenster N	2	48	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-44,6	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	22,4	20,5
Heizzentrale-Fenster O	2	44	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-43,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,4	21,5
Heizzentrale-Fenster W	9	57	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-46,1	1,1	-13,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	14,0	12,1
Heizzentrale-Gitter O	2	45	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-44,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,8	21,9
Heizzentrale-Gitter W	2	54	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-45,6	1,1	-10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	12,2	10,3
Heizzentrale-Tor W	14	55	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-45,8	1,3	-12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,1	16,2
Heizzentrale-Tür O	2	44	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-43,9	1,3	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	24,5	22,6
Heizzentrale-Tür W	2	57	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-46,0	1,7	-13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	9,2	7,3
Kamin 1		50			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-45,0	1,5	-2,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	29,9	27,9
Kamin 2		53			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-45,4	1,4	-1,7	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	30,1	28,2
Lkw Fahrweg	22	76			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-48,7	2,1	-15,2	-0,2	0,7	-3,0		0,8	12,0	
Lkw Rangieren	394	64			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-47,1	1,7	-7,4	-0,4	0,1	-3,6		0,8	33,7	
Parkplatz	24	56			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-45,9	1,0	-1,7	-0,4	0,1	-12,0		1,9	13,0	
Pkw Fahrweg	37	68			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-47,6	2,0	-16,9	-0,2	1,0	-9,0		1,9	-3,3	
IO 4	EG	SW	WA	RW,T 55 dB(A)	LrT 40,3 dB(A)	RW,N 40 dB(A)	LrN 30,1 dB(A)	RW,T,max 85 dB(A)	LT,max 66,9 dB(A)										
Abkippvorgang	61	71			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-48,0	1,1	-9,2	-0,4	0,0	-4,3		0,8	36,9	
Elektrostapler	393	80			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-49,0	1,7	-5,2	-1,7	0,2	-12,0		1,9	32,9	
Heizzentrale-Dach	177	68	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-47,6	1,1	-4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,2	21,3
Heizzentrale-Fassade N	121	65	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-47,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,1	8,2
Heizzentrale-Fassade NO	122	62	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-46,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,6	8,6
Heizzentrale-Fassade NW	97	74	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-48,3	0,8	-10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-2,0	-4,0
Heizzentrale-Fenster N	2	67	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-47,5	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,9	17,0
Heizzentrale-Fenster O	2	61	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-46,7	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,9	18,0
Heizzentrale-Fenster W	9	75	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-48,5	0,5	-13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,5	8,6
Heizzentrale-Gitter O	2	62	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-46,8	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	20,7	18,7
Heizzentrale-Gitter W	2	73	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-48,2	0,8	-11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	8,5	6,5



Schalltechnische Untersuchung
Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Quelle	l oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	Kl	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	dLw	KR	LrT	LrN
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Heizzentrale-Tor W	14	73	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-48,3	1,1	-13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	14,6	12,7
Heizzentrale-Tür O	2	61	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-46,7	1,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	21,3	19,4
Heizzentrale-Tür W	2	74	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-48,4	1,5	-14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	5,9	3,9
Kamin 1		67			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-47,4	1,0	-2,7	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	26,6	24,6
Kamin 2		73			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-48,2	1,0	-2,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	26,5	24,6
Lkw Fahrweg	22	92			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-50,3	1,7	-9,1	-0,4	0,7	-3,0		0,8	15,8	
Lkw Rangieren	394	80			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-49,0	1,3	-5,1	-0,5	0,1	-3,6		0,8	33,5	
Parkplatz	24	75			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-48,5	1,0	-2,7	-0,5	0,3	-12,0		1,9	9,5	
Pkw Fahrweg	37	85			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-49,5	1,7	-14,7	-0,3	1,3	-9,0		1,9	-3,3	
IO 4 1.OG SW WA RW,T 55 dB(A) LrT 40,5 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 30,2 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 67,1 dB(A)																			
Abkipfvorgang	61	71			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-48,0	1,3	-9,2	-0,4	0,1	-4,3		0,8	37,1	
Elektrostapler	393	80			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-49,0	1,8	-5,2	-1,7	0,2	-12,0		1,9	32,9	
Heizzentrale-Dach	177	68	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-47,6	0,9	-4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,2	21,3
Heizzentrale-Fassade N	121	65	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-47,2	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	9,9	7,9
Heizzentrale-Fassade NO	122	62	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-46,8	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,3	8,4
Heizzentrale-Fassade NW	97	74	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-48,3	0,5	-10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-2,3	-4,2
Heizzentrale-Fenster N	2	67	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-47,5	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,7	16,8
Heizzentrale-Fenster O	2	61	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-46,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,7	17,8
Heizzentrale-Fenster W	9	75	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-48,5	0,4	-14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,3	8,4
Heizzentrale-Gitter O	2	62	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-46,8	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	20,3	18,4
Heizzentrale-Gitter W	2	73	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-48,2	0,5	-11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	8,2	6,2
Heizzentrale-Tor W	14	73	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-48,3	0,7	-13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	14,2	12,3
Heizzentrale-Tür O	2	61	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-46,7	0,6	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	20,9	19,0
Heizzentrale-Tür W	2	74	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-48,4	1,1	-14,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	5,5	3,6
Kamin 1		66			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-47,4	0,9	-2,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	26,8	24,9
Kamin 2		72			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-48,2	0,9	-1,6	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	26,9	25,0
Lkw Fahrweg	22	92			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-50,3	1,9	-9,0	-0,4	0,6	-3,0		0,8	16,0	
Lkw Rangieren	394	80			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-49,0	1,5	-5,1	-0,5	0,1	-3,6		0,8	33,7	
Parkplatz	24	75			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-48,5	0,9	-2,7	-0,6	0,3	-12,0		1,9	9,4	
Pkw Fahrweg	37	85			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-49,5	1,9	-14,6	-0,3	1,1	-9,0		1,9	-3,1	



Schalltechnische Untersuchung Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach - Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

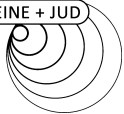
Anlage A13

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
IO 4 2.OG SW WA RW,T 55 dB(A) LrT 40,6 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 30,8 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 67,1 dB(A)																			
Abkipfvorgang	61	71			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-48,1	1,3	-9,2	-0,4	0,0	-4,3		0,8	37,1	
Elektrostapler	393	80			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-49,1	1,8	-5,2	-1,7	0,2	-12,0		1,9	32,9	
Heizzentrale-Dach	177	68	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-47,6	1,4	-4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,5	21,6
Heizzentrale-Fassade N	121	65	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-47,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,4	8,5
Heizzentrale-Fassade NO	122	62	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-46,8	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,9	8,9
Heizzentrale-Fassade NW	97	74	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-48,3	1,1	-10,4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-1,7	-3,6
Heizzentrale-Fenster N	2	67	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-47,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,3	17,4
Heizzentrale-Fenster O	2	61	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-46,7	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	20,2	18,3
Heizzentrale-Fenster W	9	75	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-48,5	0,9	-13,9	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,9	8,9
Heizzentrale-Gitter O	2	62	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-46,9	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	20,8	18,9
Heizzentrale-Gitter W	2	72	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-48,2	1,1	-11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	8,7	6,8
Heizzentrale-Tor W	14	73	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-48,3	1,3	-13,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	14,8	12,9
Heizzentrale-Tür O	2	61	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-46,7	1,1	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	21,4	19,5
Heizzentrale-Tür W	2	75	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-48,4	1,6	-14,2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	6,1	4,2
Kamin 1		65			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-47,3	1,4	-2,4	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	27,5	25,6
Kamin 2		72			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-48,1	1,4	-1,5	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	27,5	25,6
Lkw Fahrweg	22	92			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-50,3	1,9	-8,9	-0,4	0,6	-3,0		0,8	16,1	
Lkw Rangieren	394	80			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-49,1	1,5	-5,1	-0,5	0,1	-3,6		0,8	33,7	
Parkplatz	24	75			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-48,5	1,1	-2,6	-0,5	0,4	-12,0		1,9	9,8	
Pkw Fahrweg	37	85			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-49,6	1,9	-14,4	-0,3	0,9	-9,0		1,9	-3,1	

IO 4 3.OG SW WA RW,T 55 dB(A) LrT 40,6 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrN 31,2 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LT,max 67,1 dB(A)																			
Abkipfvorgang	61	72			90,9	73,1	6,0	0,0	0	-48,1	1,3	-9,1	-0,4	0,0	-4,3		0,8	37,1	
Elektrostapler	393	80			91,0	65,1	6,0	0,0	0	-49,1	1,8	-5,1	-1,7	0,0	-12,0		1,9	32,7	
Heizzentrale-Dach	177	68	80,0	35	72,6	50,1	0,0	0,0	0	-47,6	1,6	-4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	23,9	22,0
Heizzentrale-Fassade N	121	65	80,0	54	51,9	31,1	0,0	0,0	3	-47,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,7	8,7
Heizzentrale-Fassade NO	122	62	80,0	54	52,0	31,1	0,0	0,0	3	-46,9	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	11,1	9,2
Heizzentrale-Fassade NW	97	74	80,0	54	51,0	31,1	0,0	0,0	3	-48,3	1,3	-9,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	-1,0	-2,9
Heizzentrale-Fenster N	2	67	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-47,5	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,5	17,6
Heizzentrale-Fenster O	2	61	80,0	27	61,5	57,9	0,0	0,0	3	-46,7	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	20,4	18,5

Ergebnisnr.: 3

Heine + Jud - Ingenieurbüro für Umweltakustik



Schalltechnische Untersuchung
Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung -

Quelle	I oder S	S	Li	Rw	Lw	L'w	KI	KT	Ko	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw (LrT)	dLw (LrN)	KR (LrT)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
	m,m ²	m	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Heizzentrale-Fenster W	9	75	80,0	27	67,5	57,9	0,0	0,0	3	-48,5	1,1	-13,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	11,9	10,0
Heizzentrale-Gitter O	2	63	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-46,9	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	21,1	19,1
Heizzentrale-Gitter W	2	73	80,0	21	62,0	58,4	0,0	0,0	3	-48,2	1,3	-10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	9,7	7,8
Heizzentrale-Tor W	14	74	80,0	20	70,0	58,6	0,0	0,0	3	-48,3	1,5	-12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	15,6	13,7
Heizzentrale-Tür O	2	62	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-46,8	1,4	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	21,7	19,7
Heizzentrale-Tür W	2	75	80,0	20	62,2	58,6	0,0	0,0	3	-48,5	1,9	-13,5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	7,0	5,0
Kamin 1		65			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-47,2	1,6	-2,1	-0,2	0,0	0,0	0,0	1,9	28,0	26,1
Kamin 2		72			74,0	74,0	0,0	0,0	0	-48,1	1,6	-1,4	-0,1	0,0	0,0	0,0	1,9	27,9	25,9
Lkw Fahrweg	22	93			75,3	62,0	0,0	0,0	0	-50,3	1,9	-8,6	-0,4	0,0	-3,0		0,8	15,8	
Lkw Rangieren	394	80			89,5	63,5	0,0	0,0	0	-49,1	1,5	-5,0	-0,5	0,0	-3,6		0,8	33,6	
Parkplatz	24	75			70,0	56,2	0,0	0,0	0	-48,5	1,3	-2,6	-0,5	0,3	-12,0		1,9	9,7	
Pkw Fahrweg	37	85			65,4	49,7	0,0	0,0	0	-49,6	1,9	-13,6	-0,3	0,0	-9,0		1,9	-3,3	













Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach

Karte 1 tags - t2

Pegelverteilung Heizzentrale

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Tag
 Rechenhöhe 5 m über Gelände
 Stand: 11.01.2024

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baufenster (BPL "Schrahöfe-Simes")
-  Immissionsort - MI
-  Immissionsort - WA
-  Heizzentrale
-  Kamin
-  Parkplatz
-  Pkw Fahrweg
-  Lkw Fahrweg
-  Abkippvorgang
-  Elektrostapler/Lkw Rangieren

Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 30
	30 < <= 35
	35 < <= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55 IRW
	55 < <= 60 WA
	60 < <= 65 MI
	65 < <= 70 GE
	70 <

Maßstab 1:700

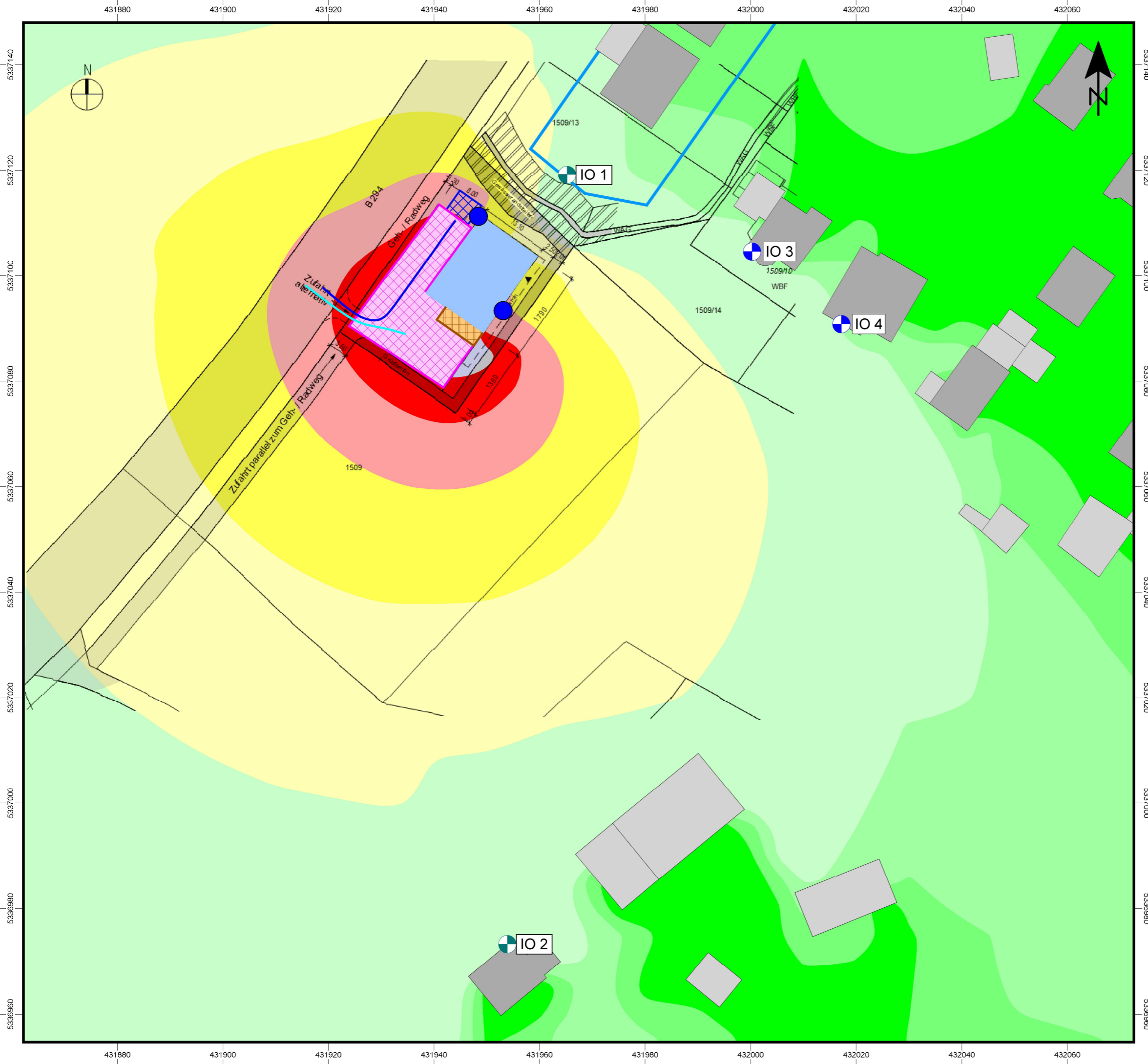


Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

HEINE + JUD



Bearbeitung: AJ-SG
 Projektnummer: 3660
 Auftraggeber: Nahwärmegenos. Prechtal eG
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umwelakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Lageplan










Neubau Heizzentrale in Prechtal Elzach

Karte 2 nachts - t2

Pegelverteilung Heizzentrale

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
 Beurteilungspegel Nacht
 Rechenhöhe 5 m über Gelände
 Stand: 11.01.2024

Legende

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Baufenster (BPL "Schrahöfe-Simes")
-  Immissionsort - MI
-  Immissionsort - WA
-  Heizzentrale
-  Kamin

Pegelwerte nachts in dB(A)

	<= 15	
	15 < <= 20	
	20 < <= 25	
	25 < <= 30	
	30 < <= 35	IRW
	35 < <= 40	WA
	40 < <= 45	MI
	45 < <= 50	GE
	50 < <= 55	
	> 55	

Maßstab 1:700



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.



Bearbeitung: AJ-SG
 Projektnummer: 3660
 Auftraggeber: Nahwärmegenos. Prechtal eG
 Heine + Jud, Ingenieurbüro für Umweltakustik
 Quelle Hintergrundkarte: Lageplan

