

Schalltechnische Untersuchung zur
1. Änderung des Bebauungsplanes
"Feuerwehr, Bauhof und Bolzplatz" (Heizkraftwerk)

Fassung 06.10.2023
Bericht-Nr. 22-375/a

Bearbeiter: Dipl.-Ing. L. Brethauer
(laura.brethauer@sieberconsult.eu)

Auftraggeber:
Gemeinde Oberreute
Hauptstraße 33
88179 Oberreute

Auftragnehmer:
Sieber Consult GmbH
Am Schönbühl 1
88131 Lindau (B)



ENTWURF



Durch die DAkks nach DIN EN ISO/IEC 17025
akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage D-PL-21993-01-00
aufgeführten Akkreditierungsumfang

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG

Zusammenfassung

Die Gemeinde Oberreute plant die Errichtung und den Betrieb einer Heizzentrale für ihr kommunales Nahwärmenetz. Dazu soll der rechtsverbindliche Bebauungsplan "Feuerwehr, Bauhof und Bolzplatz" nordwestlich des Hauptortes geändert werden, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Heizzentrale innerhalb des Geltungsbereiches zu schaffen.

Von dem geplanten Heizkraftwerk gehen Gewerbelärmemissionen aus. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen des geplanten Heizkraftwerkes gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) ermittelt und bewertet, um die grundsätzliche Umsetzbarkeit des Vorhabens innerhalb des Bebauungsplanes zu prüfen.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm an den maßgeblichen Einwirkorten tagsüber und nachts eingehalten werden können. Da die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zudem um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, ist die von dem Heizkraftwerk ausgehende Zusatzbelastung gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen und die Ermittlung der Vorbelastung nicht erforderlich.

Unter Berücksichtigung der in der schalltechnischen Untersuchung getroffenen Schallemissionsansätze ist daher auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Bauhof und der Feuerwehr mit keinen Konflikten hinsichtlich Gewerbelärmimmissionen zu rechnen.

Es wird vorgeschlagen, die maßgeblich pegelbestimmenden Schallquellen, die Kaminmündungen, hinsichtlich ihrer maximal zulässigen Schalleistungspegel über Regelungen im zukünftigen Genehmigungsbescheid des Heizkraftwerkes zu beschränken, um eine Einhaltung sicherzustellen. Durch die vorgenannten Maßnahmen werden die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gesichert.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
1	Situation und Aufgabenstellung	5
2	Verwendete Unterlagen und Informationen	5
3	Örtliche und betriebliche Gegebenheiten	7
	3.1 Örtliche Gegebenheiten	7
	3.2 Betriebliche Gegebenheiten	7
4	Lagepläne	9
	4.1 Übersichtsplan	9
	4.2 Grundrisse Heizzentrale	9
5	Immissionspunkte	10
6	Beurteilungsgrundlagen	10
7	Schallemissionen	12
	7.1 Schallabstrahlung Betriebsgebäude und Anlagen	12
	7.2 Anlieferverkehr	13
8	Berechnung der Schallimmissionen	14
9	Berechnungsergebnisse	15
	9.1 Beurteilungspegel	15
	9.2 Spitzenpegel	15
10	Bewertung	16
	10.1 An- und Abfahrt in den öffentlichen Verkehrsraum	16
11	Qualität der Prognose	17
12	Vorschläge für die Bauleitplanung	17
	12.1 Festsetzungen	17
	12.2 Begründung	17
	12.3 Umweltbericht	18
13	Vorschläge für die Genehmigung	18
14	Anhang	19

1 Situation und Aufgabenstellung


Die Gemeinde Oberreute plant die Errichtung und den Betrieb einer Heizzentrale für ihr kommunales Nahwärmenetz. Dazu soll der rechtsverbindliche Bebauungsplan "Feuerwehr, Bauhof, Bolzplatz" nordwestlich des Hauptortes geändert werden, um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Heizzentrale innerhalb des Geltungsbereiches zu schaffen.

Von dem geplanten Heizkraftwerk gehen Gewerbelärmemissionen aus. Gemäß der Stellungnahme des Landratsamtes ist bereits im Rahmen des Bauleitplanverfahrens eine schalltechnische Untersuchung der zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen des geplanten Heizkraftwerkes gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) erforderlich, um die grundsätzliche Umsetzbarkeit des Vorhabens innerhalb des Bebauungsplanes zu prüfen.

Die Sieber Consult GmbH wurde von der Gemeinde Oberreute beauftragt, diese schalltechnische Untersuchung zu erstellen, Konfliktbereiche in der Bauleitplanung aufzuzeigen und ggf. notwendige Maßnahmen zur Konfliktlösung sowie Textpassagen für den Bebauungsplan vorzuschlagen.

2 Verwendete Unterlagen und Informationen

- [1] Lageplan (dxf-Format)
- [2] Luftbild (jpg-Format)
- [3] Stellungnahme des Landratsamtes Lindau vom 02.12.2022 im Rahmen der frühzeitigen Behördenunterrichtung gemäß § 4 Abs. 1 BauGB
- [4] Ortstermin am 22.11.2022 mit Herrn Bürgermeister Schneider
- [5] Telefonat mit Herrn Gil (smart energy GmbH) am 11.09.2023 und 04.10.2023, Angaben zu Lüftungsöffnung Heizzentrale sowie zur Anlieferung
- [6] E-Mail mit Anhängen von Herrn Bürgermeister Schneider (Gemeinde Oberreute) vom 22.11.2022, Betriebsangaben
- [7] E-Mail mit Anhängen von Herrn Gil (smart energy GmbH) vom 11.09.2023, Angaben zu Schallemissionen
- [8] Ermittlung der Schornsteinhöhe sowie Stellungnahme zu den Emissionen und Immissionen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens zur Errichtung und zum Betrieb einer Heizzentrale in 88179 Oberreute, iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Projekt-Nr.: 22-10-01-FR, Fassung vom 12.09.2023

- 
- [9] Bebauungsplan "Feuerwehr, Bauhof und Bolzplatz" der Gemeinde Oberreute, Fassung vom 23.01.2027
 - [10] Flächennutzungsplan der Gemeinde Oberreute
 - [11] Schalltechnische Untersuchung zur geplanten Heizzentrale in Altusried, Sieber Consult GmbH, Bericht-Nr. 22-123/a, Fassung vom 13.07.2023
 - [12] Messtechnische Ermittlung des Halleninnenpegels der bestehenden Heizzentrale in Isny im Allgäu am 03.02.2023, durchgeführt von der Sieber Consult GmbH
 - [13] Baugesetzbuch (BauGB) in der aktuellen Fassung
 - [14] Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der aktuellen Fassung
 - [15] Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der aktuellen Fassung
 - [16] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 28.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017, in Kraft getreten am 9. Juni 2017
 - [17] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) in der Fassung vom 12.06.1990, geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020, in Kraft getreten am 01. März 2021
 - [18] DIN 18005-1 vom Juli 2002 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung" mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 vom Mai 1987, "Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
 - [19] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
 - [20] 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, von 2005
 - [21] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw (Merkblätter Nr. 25), Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, von 2000
 - [22] Programmsystem IMMI 2023 – Software zur Berechnung von Lärm und Luftschadstoffen, WÖLFEL Monitoring Systems GmbH + Co. KG



3 Örtliche und betriebliche Gegebenheiten

3.1 Örtliche Gegebenheiten

Die nachfolgenden Lagepläne zeigen die Lage der geplanten Heizzentrale sowie deren Grundrisse.

Die Heizzentrale soll nordöstlich des bestehenden Feuerwehrhauses mit Bauhof der Gemeinde Oberreute auf der Fl.-Nr. 45/3 errichtet werden. Westlich grenzen Sportanlagen (Fußballplatz, Volleyballplatz) des Sportvereins Oberreute an. Südwestlich befindet sich ein Wohnhaus. Nördlich und südlich grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an.

Die nächstgelegenen maßgeblichen Immissionsorte befinden sich nordöstlich auf den Fl.-Nrn. 44 und 45/1 sowie südwestlich auf der Fl.-Nr. 1025 (vgl. Lageplan in Anhang 3). Bei dem westlich gelegenen Gebäude auf der Fl.-Nr. 41/2 handelt es sich um ein Gebäude des Sportvereins ohne schützenswerte Nutzungen.


Für den Bereich der Einwirkorte liegen keine Bebauungspläne vor, in denen der Gebietscharakter festgesetzt wurde. Auf Grund der vorliegenden Nutzungen, Einzelanwesen im Außenbereich, und den Darstellungen im Flächennutzungsplan als Außenbereich wird der Schutzanspruch eines Mischgebiets/ Dorfgebiets herangezogen.

3.2 Betriebliche Gegebenheiten

In der geplanten Heizzentrale sollen zwei hackschnitzelbefeuerte Kessel mit einer Feuerungswärmeleistung von je 498 kW installiert werden. Zudem ist ein ölbefuener Kessel mit einer Feuerungswärmeleistung von 995 kW als Reservekessel vorgesehen. Die Grundlast soll von den hackschnitzelbefeuerten Kesseln abgedeckt werden. Der ölbefeuerte Kessel ist als Reservekessel vorgesehen und kann nicht gleichzeitig mit den hackschnitzelbefeuerten Kesseln betrieben werden. Dies wird über eine technische Verriegelung sichergestellt.

Als Brennstoff sollen Hackschnitzel aus naturbelassenem Holz eingesetzt werden. Der ölbefeuerte Kessel soll mit Heizöl EL betrieben werden.

Jede Feuerungsanlage verfügt über einen eigenen Schornstein. Die Schornsteine sind an der Nordostfassade des Betriebsgebäudes vorgesehen. Die beiden Schornsteine der hackschnitzelbefeuerten Kessel sind östlich des Firsts des Betriebsgebäudes vorgesehen. Gemäß dem Gutachten zur Ermittlung der Schornsteinhöhe [8] ist eine relative Höhe der Schornsteine von 12,0 m erforderlich.



Das Betriebsgebäude ist im Untergeschoss als Massivbau und im Erdgeschoss als Holzbau vorgesehen. Im Untergeschoss befindet sich im südlichen, größeren Teil des Gebäudes das Brennstofflager mit rund 145 m² Grundfläche, im restlichen Teil befindet sich der untere Teil der Heizzentrale. Im Erdgeschoss befindet sich im nördlichen, größeren Teil des Gebäudes die Heizzentrale mit den Kesselanlagen, im südlichen Teil befindet sich die Öffnung zum Bunker.

An der Ostfassade ist im Süden ein großes Tor zur Bunkerbefüllung vorgesehen, etwa mittig ist ein Tor mit Türe zur Heizzentrale geplant. An der Westfassade sind im Norden Fensterflächen vorgesehen. Gemäß Angaben von smart energy [5] ist an der Nordfassade eine Lüftungsöffnung mit rund 2,00 m x 1,00 m Fläche in rund 3,00 m Höhe zur Belüftung der Heizzentrale vorgesehen.

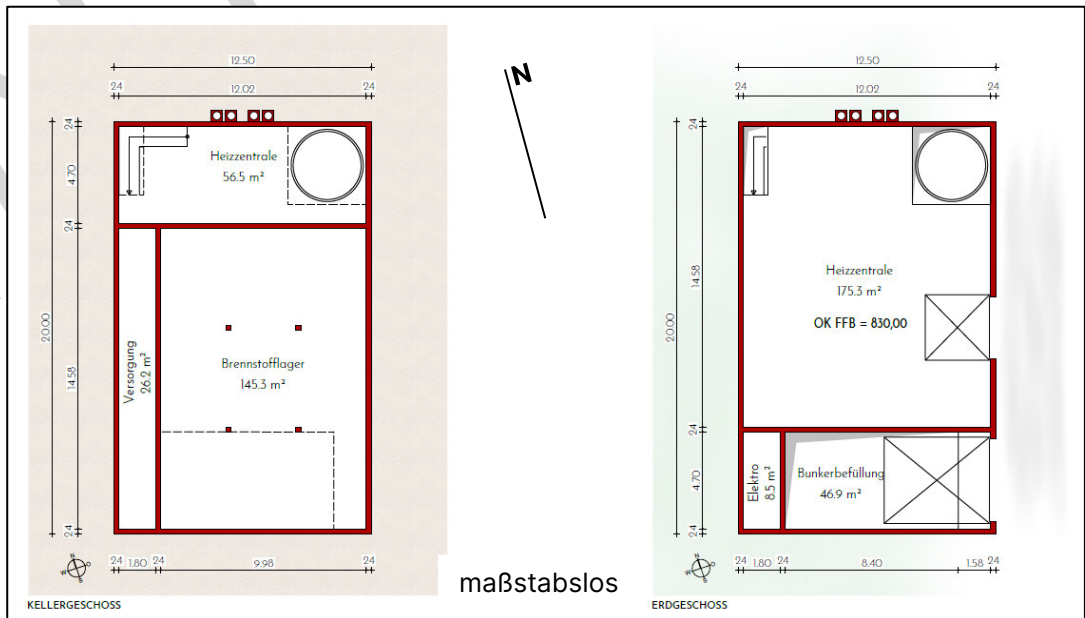
Die Anlieferung von Hackschnitzel findet im Tageszeitraum zwischen 7:30 und 17:30 Uhr durch Lkw statt. Dabei kommt es zu maximal drei Lkw Anlieferungen am Tag. Die Hackschnitzel werden in der Regel durch den fahrzeugeigenen Schubboden direkt in den Schacht des Bunkers gekippt, bei manchen Fahrzeugen kann es sich auch um Muldenkipper handeln. Die Zufahrt erfolgt über den Betriebshof des Bauhofs. Die Ascheentsorgung findet ca. einmal im Monat durch einen Pkw statt.

4 Lagepläne

4.1 Übersichtsplan



4.2 Grundrisse Heizzentrale



5 Immissionspunkte

Die zum geplanten Heizkraftwerk nächstgelegenen Einwirkorte sowie deren Gebietseinstufung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Die Lage der Einwirkorte ist dem Lageplan in Anhang 3 zu entnehmen.

Immissionspunkte	Gebietseinstufung
IP 1 (Fl.-Nr. 44)	Außenbereich gemäß FNP [10] - Schutzanspruch Mischgebiet (MI)/Dorfgebiet (MD)
IP 2 (Fl.-Nr. 45/1)	Außenbereich gemäß FNP [10] - Schutzanspruch Mischgebiet (MI)/Dorfgebiet (MD)
IP 3 (Fl.-Nr. 1025)	Außenbereich gemäß FNP [10] - Schutzanspruch Mischgebiet (MI)/Dorfgebiet (MD)

6 Beurteilungsgrundlagen

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB) [13] sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz wird für die Praxis durch die DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) [18] konkretisiert.


Den umliegenden schützenswerten Nutzungen werden folgende Orientierungswerte gemäß DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 zugeordnet:

Bauliche Nutzung	Orientierungswerte nach DIN 18005-1, Beiblatt 1 in dB(A)	
	tagsüber	nachts
Mischgebiet (MI), Dorfgebiet (MD)	60	50 bzw. 45

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm herangezogen werden. Die Nachtzeit beginnt um 22:00 Uhr und endet um 6:00 Uhr.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sind Zielwerte. Eine Überschreitung der Werte außen vor den betroffenen Wohnräumen soll vermieden werden.

Für die Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen sind die Orientierungswerte der DIN 18005-1 grundsätzlich verbindlich. Denn sobald die Planungen realisiert sind, wird die TALärm (z.B. bei Beschwerden, bei Erweiterung des Gewerbebetriebes oder bei Nutzungsänderung) herangezogen.



In der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) sind Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich bei einem Mischgebiet (MI) nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm der DIN 18005-1 unterscheiden. Im Verwaltungsvollzug werden die Immissionsrichtwerte wie Grenzwerte gehandhabt.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages (6:00 bis 22:00 Uhr) für einen Beurteilungszeitraum von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt (TA Lärm, Ziffer 6.4).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium gemäß TA Lärm, Ziffer 6.1).

Zur Beurteilung der Anlage ist die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung zu bestimmen.

Nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm kann die Bestimmung der Vorbelastung entfallen, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am Immissionspunkt um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm ist das durch das Vorhaben erhöhte Verkehrsaufkommen auf den öffentlichen Verkehrswegen einem Abstand von 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f zu untersuchen und zu bewerten. Es sind organisatorische Maßnahmen zu treffen, die die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs so weit wie möglich vermindern, wenn die folgenden kumulativen Kriterien eintreffen:

- der Beurteilungspegel erhöht sich durch die Verkehrsgeräusche des Vorhabens auf der öffentlichen Straße um mindestens 3 dB(A),
- es erfolgt keine Vermischung mit dem üblichen Verkehr und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [17]) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

7 Schallemissionen

Bei der Ermittlung der Schallemissionen der Heizzentrale werden die folgenden Geräuschquellen betrachtet (vgl. Eingabedaten in Anhang 1):

- Schallabstrahlung Betriebsgebäude und Anlagen (vgl. Kapitel 7.1)
- Anlieferung (vgl. Kapitel 7.2)

Die Lage und Form der zum Ansatz gebrachten Schallquellen sind im Lageplan in Anhang 3 dargestellt.

Dabei wird lediglich der Betrieb der beiden hackschnitzelbefeuerten Kessel betrachtet, da diese den weitaus größeren Anteil des jährlichen Wärmebedarfs abdecken und höhere Lärmemissionen als der ölbefeuerte Kessel erzeugen.

Von den folgenden Geräuschquellen ist mit keinen immissionsrelevanten Geräuschemissionen zu rechnen und werden bei der Berechnung vernachlässigt:

- Pkw-An- und Abfahrten der Mitarbeiter sowie der Ascheentsorgung

7.1 Schallabstrahlung Betriebsgebäude und Anlagen

Hinsichtlich des Schalleistungspegels der Kaminmündung standen Herstellerangaben zur Verfügung, wonach am Kaminaustritt ein Schallwert von 67 dB(A) gemessen wurde bei einem Kamindurchmesser von $D = 350$ mm und 1 m Abstand zum Kaminaustritt [7]. Bei einer Berechnung des Schalleistungspegels mit dem Hüllflächenverfahren und einer angenommenen Schallausbreitung einer Vollkugel ergibt sich ein Schalleistungspegel von rund 80 dB(A). Für die Kaminmündung wird daher ein Schalleistungspegel von 80,0 dB(A) für eine Dauer von 24 Stunden angesetzt. Die relative Höhe beträgt 12,0 m. Die Kaminmündungen werden im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite als Punktschallquellen ohne jegliche Abschirmung berücksichtigt. Dementsprechend wird keine Richtwirkung der Kamine berücksichtigt.

Im Rahmen eines anderen Projektes der Sieber Consult GmbH [11] wurde bei einer bestehenden Anlage in Isny im Allgäu (eine Heizofenlinie mit 2,8 MW) der Innenpegel messtechnisch ermittelt [12]. Die Messung ergab einen Halleninnenpegel von $L_1 = 75,0$ dB(A) im Erdgeschoss und von $L_1 = 73,2$ dB(A) im Obergeschoss. Für eine Abschätzung auf der sicheren Seite wird für die geplanten Heizzentrale ein Innenpegel von 75,0 dB(A) angesetzt.

Es wird angenommen, dass die Schallabstrahlung über die Außenwände des Untergeschosses in Massivbauweise nicht emissionsrelevant ist. Es wird lediglich die Schallabstrahlung über Außenwände des Erdgeschosses und die darin befindlichen Öffnungen

sowie das Dach berücksichtigt. Von der Südfassade, an welcher sich der Bunker bzw. die Bunkerbefüllung befinden, ist mit keinen relevanten Geräuschemissionen zu rechnen.

Für die Fassaden und das Dach in Holzbauweise wird ein Schalldämmmaß von $R'w = 30 \text{ dB}$, für die Fenster an der Westfassade wird ebenfalls ein Schalldämmmaß von $R'w = 30 \text{ dB}$ angesetzt. Für das Tor mit Türe zur Heizzentrale wird ein Schalldämmmaß von $R'w = 25 \text{ dB}$ berücksichtigt. Die Lüftungsöffnung an der Nordfassade wird als vollständig geöffnet angesetzt.

Zur Berücksichtigung des ungünstigsten Falles wird der genannten Innenpegel durchgehend während des Tageszeitraums und der lautesten Nachtstunde angesetzt.

7.2 Anlieferverkehr

Für die Anlieferung der Hackschnitzel mittels Lkw wird eine Linienschallquelle berücksichtigt. Auf Lkw Fahrstrecken mit einer typischen Geschwindigkeit von $< 30 \text{ km/h}$ ist gemäß der Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [20] ein mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel bezogen auf einen Lkw/h von $L'_{w,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$ zu berücksichtigen. Für Rangiertätigkeiten und Rückwärtsfahrten ist gemäß dem Technischen Bericht den Linienschallquellen je nach Umfang der erforderlichen Rangiertätigkeiten ein Zuschlag von 3 bis 5 dB(A) zu geben. Es werden für Rückwärtsfahrten und Rangiertätigkeiten entsprechende Linienschallquellen berücksichtigt, für die ein mittlerer längenbezogener Schalleistungspegel bezogen auf einen Lkw pro Stunde von $L'_{w,1h} = 68,0 \text{ dB(A)}$ angesetzt wird (Zuschlag von 5 dB(A)). Der Spitzenpegel von $L_{sp} = 108,0 \text{ dB(A)}$ wird durch die Betriebsbremsen der Lkw bestimmt. Es werden je drei Anfahrten, Rangiervorgänge und Abfahrten im Tageszeitraum berücksichtigt. Die Emissionshöhe wird auf 0,50 m gesetzt.

Hinsichtlich der Entleerung der Lkw wird für einen Ansatz auf der sicheren Seite die Entleerung von Kies durch einen Muldenkipper angesetzt. Für die Entleerung von Kies (Körnungen mit 2/8, 8/16, 16/32) beträgt die Entladezeit im Mittel ca. 0,7 Minuten [21]. Im oben genannten Leitfaden wird dafür ein auf eine Stunde bezogener Schalleistungspegel von $L_{WAeq,1h} = 81,5 \text{ dB(A)}$ und ein Spitzenpegel von $L_{w,max} = 114,0 \text{ dB(A)}$ angegeben. Es werden drei Abkippvorgänge im Tageszeitraum berücksichtigt. Es wird eine Punktschallquelle mit einer Höhe von 1,00 m angesetzt.

8 Berechnung der Schallimmissionen

Die Berechnung der Schallimmissionen erfolgt gemäß Ziffer 7.5 der DIN 18005-1 nach TALärm [16] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 (Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien) [19].

Es werden alle unter Kapitel 7 genannten Schallquellen in das Schallausbreitungsrechnungsprogramm [22] eingegeben. Dabei werden Lage und Form der Schallquellen (Punkt-, Linien- bzw. Flächenschallquelle) erfasst. Weiterhin werden die Lage der bestehenden Bebauung, reflektierende und abschirmende Gebäudefassaden sowie die topografische Situation berücksichtigt.

In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung im Freien angegeben. Der darin zu bestimmende Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT(DW)}$ (Wind weht von der Quelle zum Immissionspunkt) berücksichtigt die Richtwirkungskorrektur D_C und die Dämpfung auf Grund der geometrischen Ausbreitung A_{div} , durch Luftabsorption A_{atm} (10 °C, 70 % rel. Luftfeuchtigkeit), durch Bodendämpfung A_{gr} (hier: alternatives Verfahren mit frequenzunabhängiger Berechnung vgl. DIN ISO 9613-2 Ziffer 7.3.2), durch Abschirmung A_{bar} sowie auf Grund sonstiger Effekte A_{misc} . Der Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT(DW)}$ wird gemäß folgender Beziehung ermittelt:

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

Des Weiteren ist gemäß TALärm die meteorologische Korrektur C_{met} nach DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Zur Ermittlung dieser Korrektur ist neben dem Abstand zwischen der Schallquelle und dem Immissionspunkt auch die Konstante C_0 (Faktor für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten) erforderlich. Im vorliegenden Fall wird der Wert für die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ dB gesetzt. Die berechneten Pegel sind somit "Mitwind-Mittelungspegel".

Bei der Berechnung der Schallimmissionen des Spitzenpegels wird der Spitzenschalldruckpegel gemäß dem oben genannten Verfahren in der Umgebung bestimmt und zur Beurteilung herangezogen (vgl. TALärm Ziffer A.2.3.5).

9 Berechnungsergebnisse

9.1 Beurteilungspegel

Folgende Beurteilungspegel wurden an den Einwirkorten für das 1. Obergeschoss (relative Höhe: 5,60 m) berechnet. Der detaillierte Beitrag der einzelnen Schallquellen zum jeweiligen Beurteilungspegel ist in Anhang 2 tabellarisch aufgeführt.

Immissionspunkt (IP)	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwert lt. TALärm in dB(A)		Über- (+) /Unterschreitung (-) in dB(A)	
	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts	tagsüber	nachts
IP 1 (Fl.-Nr. 44)	33	29	60	45	-27	-16
IP 2 (Fl.-Nr. 45/1)	40	39	60	45	-20	-6
IP 3 (Fl.-Nr. 1025)	37	37	60	45	-23	-8


Der Vergleich der zu erwartenden Beurteilungspegel an den maßgeblichen Einwirkorten mit den zulässigen Immissionsrichtwerten der TALärm zeigt, dass die Werte tagsüber und nachts eingehalten werden können.

Die zulässigen Immissionsrichtwerte der TALärm an den Immissionspunkten werden um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Wenn die von einer zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet, ist der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag gemäß Ziffer 3.2.1 der TALärm als nicht relevant anzusehen und die Ermittlung der Vorbelastung ist nicht erforderlich (vergleiche auch Kapitel 6). Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

9.2 Spitzenpegel

Folgende Spitzenpegel wurden an den Einwirkorten tagsüber berechnet:

Immissionspunkt (IP)	maßgebliche Lärmquelle	Spitzenpegel in dB(A)	zulässiger Spitzenpegel in dB(A)	Über- (+) / Unterschreitung (-) in dB(A)
IP 1	Abkippvorgang	66	90	- 24
IP 2	Abkippvorgang	68	90	- 22
IP 3	Abkippvorgang	63	90	- 27



Im Nachtzeitraum finden keine Spitzenpegel relevanten Tätigkeiten statt.

Es zeigt sich, dass der zulässige Spitzenpegel gemäß TA Lärm an allen Immissionspunkten um mindestens 22 dB(A) unterschritten wird.

10 Bewertung

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Schallemissionsansätze ist auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Bauhof und die Feuerwehr mit keinen Konflikten hinsichtlich der Lärmemissionen des Heizkraftwerks zu rechnen.

Es wird vorgeschlagen, die maßgeblich pegelbestimmenden Schallquellen, die Kaminmündungen, hinsichtlich ihrer maximal zulässigen Schalleistungspegel über Regelungen im zukünftigen Genehmigungsbescheid des Heizkraftwerks zu beschränken, um eine Einhaltung sicherzustellen (siehe Kapitel 13).

Durch die vorgenannten Maßnahmen werden die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gesichert.

Diese Bewertung stellt die Ansicht der Gutachterin dar. Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

10.1 An- und Abfahrt in den öffentlichen Verkehrsraum

Gemäß Ziffer 7.4 der TA Lärm ist das durch das Vorhaben erhöhte Verkehrsaufkommen auf den öffentlichen Verkehrswegen zu untersuchen und zu bewerten (vergleiche Kapitel 6).

Aufgrund des geringen zusätzlichen Verkehrsaufkommens durch das Vorhaben von maximal je drei Lkw An- und Abfahrten sowie wenigen Pkw An- und Abfahrten durch Mitarbeiter und die Ascheentsorgung ist nicht mit einer Verdopplung der Verkehrsmenge und somit nicht zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel um 3 dB(A) zu rechnen.

Da bereits das erstgenannte Kriterium nicht eintrifft, entfällt die Überprüfung der anderen beiden Kriterien.

Die abschließende Beurteilung obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.



11 Qualität der Prognose

Die Prognoseberechnungen erfolgen mit auf der sicheren Seite liegenden Ansätzen für die Schallemissionen der Betriebsvorgänge der Heizzentrale der Gemeinde Oberreute. Die ermittelten Beurteilungspegel stellen die maximal zu erwartenden Geräuschbelastungen auf Grundlage der vorliegenden Planungen und Angaben dar. Die grundsätzliche Umsetzbarkeit der geplanten Heizzentrale innerhalb des Bebauungsplans konnte somit nachgewiesen werden.

12 Vorschläge für die Bauleitplanung

12.1 Festsetzungen

Im Bebauungsplan sind im Zuge der Änderung keine Festsetzungen für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG zu treffen.

12.2 Begründung

In der Begründung zum Bebauungsplan sind die Nutzungskonflikte im Bereich Immissionsschutz zu nennen und die Konfliktlösungen zu erläutern. Es wird folgender Text vorgeschlagen:

"Von dem geplanten Heizkraftwerk gehen Gewerbelärmemissionen aus. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde eine schalltechnische Untersuchung der zu erwartenden Gewerbelärmimmissionen des geplanten Heizkraftwerkes gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) durchgeführt, um die grundsätzliche Umsetzbarkeit des Vorhabens innerhalb des Bebauungsplanes zu prüfen (Sieber Consult GmbH, Fassung vom 06.10.2023).

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerten der TALärm an den maßgeblichen Einwirkorten tagsüber und nachts eingehalten werden können. Da die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zudem um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, ist die von dem Heizkraftwerk ausgehende Zusatzbelastung gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen und die Ermittlung der Vorbelastung nicht erforderlich.

Unter Berücksichtigung der in der schalltechnischen Untersuchung getroffenen Schallemissionsansätze ist daher auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch den Bauhof und der Feuerwehr mit keinen Konflikten hinsichtlich Gewerbelärmimmissionen zu rechnen.

Es wird vorgeschlagen, die maßgeblich pegelbestimmenden Schallquellen, die Kaminmündungen, hinsichtlich ihrer maximal zulässigen Schalleistungspegel über Regelungen im zukünftigen Genehmigungsbescheid des Heizkraftwerks zu beschränken, um eine Einhaltung sicherzustellen. Durch die vorgenannten Maßnahmen werden die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohnverhältnisse gesichert."

12.3 Umweltbericht

Im Umweltbericht sind die im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ermittelten Umweltauswirkungen zu beschreiben und zu bewerten. Für die Beschreibung der Lärmauswirkungen wird folgender Text vorgeschlagen:

"Bestandsaufnahme: Innerhalb des Bebauungsplans befinden sich bereits die Feuerwehr und der Bauhof der Gemeinde Oberreute. Vom Plangebiet gehen Gewerbelärmemissionen aus, welche auf die Umgebungsbebauung einwirken. Nutzungskonflikte liegen bisher nicht vor.

Prognose bei Durchführung: Von dem geplanten Heizkraftwerk gehen Gewerbelärmemissionen aus. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens wurde eine schalltechnische Untersuchung der zu erwartenden Gewerbelärmmissionen des geplanten Heizkraftwerkes gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) durchgeführt, um die grundsätzliche Umsetzbarkeit des Vorhabens innerhalb des Bebauungsplanes zu prüfen (Sieber Consult GmbH, Fassung vom 06.10.2023). Es zeigt sich, dass auch unter Berücksichtigung der Vorbelastung mit keinen Konflikten aufgrund von Gewerbelärmmissionen zu rechnen ist. Eine erhebliche Beeinträchtigung auf den Menschen kann daher ausgeschlossen werden."

13 Vorschläge für die Genehmigung

Zur Aufnahme in den Genehmigungsbescheid des Heizkraftwerks werden die folgenden Formulierungen vorgeschlagen:

- Die Kaminmündungen dürfen maximal einen Schalleistungspegel L_w von 80,0 dB(A) aufweisen.



14 Anhang

- Anhang 1: Liste der Eingabedaten, Schallquellen
- Anhang 2: Berechnungstabellen "Beurteilungspegel"
- Anhang 3: Lageplan mit Einwirkorten und Schallquellen

ENTWURF

Bericht erstellt am: 06.10.2023
bearbeitet: Dipl.-Ing. L. Brethauer
geprüft: B. Eng. P. Kurz

Die im vorliegenden Bericht enthaltenen Ergebnisse basieren auf Messungen/Berechnungen nach den genannten Regelwerken sowie auf den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Daten. Eine Gewähr für die sachliche Richtigkeit wird ausschließlich für selbst ermittelte Informationen/Daten im Rahmen der üblichen Sorgfaltspflicht übernommen. Für die Einhaltung der Ergebnisse von Schallprognosen werden keine Garantien übernommen. Der vorliegende Bericht darf nur vollständig, einschließlich aller Anlagen und unverändert weiterverbreitet werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung der Sieber Consult GmbH. Der Bericht entspricht den Anforderungen der DIN EN ISO/IEC 17025 und ist ohne Unterschrift gültig.

Anhang 1: Liste der Eingabedaten, Schallquellen

Punkt-SQ /ISO 9613 (3)										Variante 0	
EZQI001	Bezeichnung	Kaminmündung 1			Wirkradius /m			99999.00			
	Gruppe	Gruppe 0			D0			0.00			
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---			Emi. Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
					Tag	80.00	-	-	80.00		
					Nacht	80.00	-	-	80.00		
					Ruhe	80.00	-	-	80.00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (2017)	-		0.0	0.0	0.0		-			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)			
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16.00							80.0		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000	-12.04				
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000	-0.90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-9.03				
	Sonntag (6h-22h)	16.00							80.0		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000	-5.05				
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000	-2.50				
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-9.03				
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000	0.00		80.0		
EZQI004	Bezeichnung	Kaminmündung 2			Wirkradius /m			99999.00			
	Gruppe	Gruppe 0			D0			0.00			
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein			
	Länge /m	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)			
	Länge /m (2D)	---			Emi. Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
					Tag	80.00	-	-	80.00		
					Nacht	80.00	-	-	80.00		
					Ruhe	80.00	-	-	80.00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (2017)	-		0.0	0.0	0.0		-			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)			
	ohne Ruhezeitzuschlag:										
	Werktag (6h-22h)	16.00							80.0		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	80.0	1.00	1.00000	-12.04				
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	80.0	1.00	13.00000	-0.90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-9.03				
	Sonntag (6h-22h)	16.00							80.0		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	80.0	1.00	5.00000	-5.05				
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	80.0	1.00	9.00000	-2.50				
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	80.0	1.00	2.00000	-9.03				
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	80.0	1.00	1.00000	0.00		80.0		
EZQI003	Bezeichnung	Abkippvorgang			Wirkradius /m			99999.00			
	Gruppe	Gruppe 0			D0			0.00			
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein			

	Länge /m	---	Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)		
			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m (2D)	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Fläche /m²	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
			Tag	81.50	-	-	81.50	
			Nacht	81.50	-	-	81.50	
			Ruhe	81.50	-	-	81.50	
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	114.0	0.0	0.0	0.0			-	0.0
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00						74.2
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	81.5	0.00	1.00000	-99.00	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	81.5	3.00	1.00000	-7.27	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	81.5	0.00	1.00000	-99.00	
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	81.5	0.00	1.00000	-99.00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	81.5	0.00	1.00000	-99.00	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	81.5	0.00	1.00000	-99.00	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	81.5	0.00	1.00000	-99.00	-

Linien-SQ //ISO 9613 (3)								Variante 0	
LIQI001	Bezeichnung	Lkw Anfahrt		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0		D0			0.00		
	Knotenzahl	4		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	48.33		Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	48.31		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	63.00	-	-	79.84	63.00
				Nacht	63.00	-	-	79.84	63.00
				Ruhe	63.00	-	-	79.84	63.00
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)	108.0	0.0	0.0	0.0			-	0.0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16.00						55.7	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	63.0	0.00	1.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	63.0	3.00	1.00000	-7.27		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	63.0	0.00	1.00000	-99.00		
	Sonntag (6h-22h)	16.00						-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	63.0	0.00	1.00000	-99.00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	63.0	0.00	1.00000	-99.00		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	63.0	0.00	1.00000	-99.00		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	63.0	0.00	1.00000	-99.00	-	
LIQI002	Bezeichnung	Lkw Abfahrt		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0		D0			0.00		
	Knotenzahl	4		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	56.18		Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	56.16		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw'
	Fläche /m²	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	63.00	-	-	80.50	63.00
				Nacht	63.00	-	-	80.50	63.00

				Ruhe	63.00	-	-	80.50	63.00	
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)		108.0		0.0	0.0	0.0		0.0		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)		16.00						55.7		
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	63.0	0.00	1.00000	-99.00			
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	63.0	3.00	1.00000	-7.27			
Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	63.0	0.00	1.00000	-99.00			
Sonntag (6h-22h)		16.00						-		
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	63.0	0.00	1.00000	-99.00			
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	63.0	0.00	1.00000	-99.00			
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	63.0	0.00	1.00000	-99.00			
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	63.0	0.00	1.00000	-99.00			
LIQI003	Bezeichnung	Lkw Rangieren			Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0			D0			0.00		
	Knotenzahl	3			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	27.57			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
	Länge /m (2D)	27.54			Emi.Varia nte	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	68.00	-	-	82.40	68.00
					Nacht	68.00	-	-	82.40	68.00
					Ruhe	68.00	-	-	82.40	68.00
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)		108.0		0.0	0.0	0.0		0.0		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)		
ohne Ruhezeitzuschlag:										
Werktag (6h-22h)		16.00						60.7		
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	68.0	0.00	1.00000	-99.00			
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	68.0	3.00	1.00000	-7.27			
Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	68.0	0.00	1.00000	-99.00			
Sonntag (6h-22h)		16.00						-		
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	68.0	0.00	1.00000	-99.00			
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	68.0	0.00	1.00000	-99.00			
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	68.0	0.00	1.00000	-99.00			
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	68.0	0.00	1.00000	-99.00			

Flächen-SQ /ISO 9613 (7)										Variante 0
FLQI001	Bezeichnung	Gebäude Heizkraftwerk/WAND Nord			Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0			D0			0.00		
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	37.20			Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Länge /m (2D)	25.20			Emi.Varia nte	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	75.60				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	75.00	30.00	-	63.67	45.00
					Nacht	75.00	30.00	-	63.67	45.00
					Ruhe	75.00	30.00	-	63.67	45.00
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)		-		0.0	0.0	0.0		0.0		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)		

ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								45.0
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	45.0	1.00	1.00000			-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	45.0	1.00	13.00000			-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000			-9.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00								45.0
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	45.0	1.00	5.00000			-5.05	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	45.0	1.00	9.00000			-2.50	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000			-9.03	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	45.0	1.00	1.00000			0.00	45.0
FLQi001 /1	Bezeichnung	Lüftungsöffnung		Wirkradius /m		99999.00			
Öffnung	Gruppe	Gruppe 0		D0		0.00			
(FLQi006)	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	6.00		Emission ist		flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Länge /m (2D)	4.00		Emi.Varia nte	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	2.00			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	75.00	-	-	78.01	75.00
				Nacht	75.00	-	-	78.01	75.00
				Ruhe	75.00	-	-	78.01	75.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								75.0
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	75.0	1.00	1.00000			-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	75.0	1.00	13.00000			-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	75.0	1.00	2.00000			-9.03	
Sonntag (6h-22h)	16.00								75.0
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	75.0	1.00	5.00000			-5.05	
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	75.0	1.00	9.00000			-2.50	
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	75.0	1.00	2.00000			-9.03	
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	75.0	1.00	1.00000			0.00	75.0
FLQi002	Bezeichnung	Gebäude Heizkraftwerk/WAND Ost		Wirkradius /m		99999.00			
	Gruppe	Gruppe 0		D0		0.00			
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle		Nein			
	Länge /m	52.19		Emission ist		flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)			
	Länge /m (2D)	40.19		Emi.Varia nte	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	120.58			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	75.00	30.00	-	65.48	45.00
				Nacht	75.00	30.00	-	65.48	45.00
				Ruhe	75.00	30.00	-	65.48	45.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
ohne Ruhezeitzuschlag:									
Werktag (6h-22h)	16.00								45.0
Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	45.0	1.00	1.00000			-12.04	
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	45.0	1.00	13.00000			-0.90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000			-9.03	

	Sonntag (6h-22h)	16.00								45.0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	45.0	1.00	5.00000	-5.05			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	45.0	1.00	9.00000	-2.50			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000	-9.03			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	45.0	1.00	1.00000	0.00			45.0
FLQi002 /1	Bezeichnung	Tor			Wirkradius /m			99999.00		
Öffnung	Gruppe	Gruppe 0			D0			0.00		
(FLQi007)	Knotenzahl	5			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	12.00			Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Länge /m (2D)	6.00			Emi.Varia nte	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	9.00				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	75.00	25.00	-	59.54	50.00
					Nacht	75.00	25.00	-	59.54	50.00
					Ruhe	75.00	25.00	-	59.54	50.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0				-	0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB		Lw"r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16.00								50.0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	50.0	1.00	1.00000	-12.04			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	50.0	1.00	13.00000	-0.90			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	50.0	1.00	2.00000	-9.03			
	Sonntag (6h-22h)	16.00								50.0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	50.0	1.00	5.00000	-5.05			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	50.0	1.00	9.00000	-2.50			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	50.0	1.00	2.00000	-9.03			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	50.0	1.00	1.00000	0.00			50.0
FLQi004	Bezeichnung	Gebäude Heizkraftwerk/WAND West			Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0			D0			0.00		
	Knotenzahl	5			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	52.19			Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Länge /m (2D)	40.19			Emi.Varia nte	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	120.58				dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
					Tag	75.00	30.00	-	65.48	45.00
					Nacht	75.00	30.00	-	65.48	45.00
					Ruhe	75.00	30.00	-	65.48	45.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0				-	0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB		Lw"r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:									
	Werktag (6h-22h)	16.00								45.0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	45.0	1.00	1.00000	-12.04			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	45.0	1.00	13.00000	-0.90			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000	-9.03			
	Sonntag (6h-22h)	16.00								45.0
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	45.0	1.00	5.00000	-5.05			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	45.0	1.00	9.00000	-2.50			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000	-9.03			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	45.0	1.00	1.00000	0.00			45.0
FLQi004 /1	Bezeichnung	Fenster			Wirkradius /m			99999.00		
Öffnung	Gruppe	Gruppe 0			D0			0.00		

(FLQj008)	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	12.00		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Länge /m (2D)	6.00		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	9.00			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
				Tag	75.00	30.00	-	54.54	45.00
				Nacht	75.00	30.00	-	54.54	45.00
				Ruhe	75.00	30.00	-	54.54	45.00
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0		-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00						45.0	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	45.0	1.00	1.00000	-12.04		
Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	45.0	1.00	13.00000	-0.90			
Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000	-9.03			
Sonntag (6h-22h)	16.00						45.0		
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	45.0	1.00	5.00000	-5.05			
So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	45.0	1.00	9.00000	-2.50			
So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000	-9.03			
Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	45.0	1.00	1.00000	0.00	45.0		
FLQj005	Bezeichnung	Gebäude Heizkraftwerk/DACH		Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	Gruppe 0		D0			0.00		
	Knotenzahl	5		Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	65.39		Emission ist			flächenbez. SL-Pegel (Lw/m²)		
	Länge /m (2D)	65.39		Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	Lw"
	Fläche /m²	253.22			dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)
			Tag	75.00	30.00	-	69.03	45.00	
			Nacht	75.00	30.00	-	69.03	45.00	
			Ruhe	75.00	30.00	-	69.03	45.00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0.0	0.0	0.0		-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)	
	ohne Ruhezeitzuschlag:								
	Werktag (6h-22h)	16.00						45.0	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	45.0	1.00	1.00000	-12.04		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	45.0	1.00	13.00000	-0.90		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000	-9.03		
	Sonntag (6h-22h)	16.00						45.0	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	45.0	1.00	5.00000	-5.05		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	45.0	1.00	9.00000	-2.50		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	45.0	1.00	2.00000	-9.03		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	45.0	1.00	1.00000	0.00	45.0	

Anhang 2: Berechnungstabellen "Beurteilungspegel"

IP 1		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi003 »	Abkippvorgang	26.57	26.57				
EZQi004 »	Kaminmündung 2	25.45	29.06	25.45	25.45	25.45	25.45
EZQi001 »	Kaminmündung 1	25.10	30.53	25.10	28.29	25.10	28.29
LIQi003 »	Lkw Rangieren	24.48	31.49		28.29		28.29
LIQi002 »	Lkw Abfahrt	21.54	31.91		28.29		28.29
LIQi001 »	Lkw Anfahrt	19.96	32.18		28.29		28.29
FLQi001 /1	Lüftungsöffnung	19.89	32.43	19.89	28.88	19.89	28.88
FLQi005 »	Gebäude Heizkraftwerk/DACH	14.83	32.50	14.83	29.04	14.83	29.04
FLQi002 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND Ost	14.37	32.57	14.37	29.19	14.37	29.19
FLQi001 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND Nord	7.08	32.58	7.08	29.22	7.08	29.22
FLQi002 /1	Tor	6.51	32.59	6.51	29.24	6.51	29.24
FLQi004 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND West	-0.02	32.59	-0.02	29.25	-0.02	29.25
FLQi004 /1	Fenster	-10.37	32.59	-10.37	29.25	-10.37	29.25
n=13	Summe		32.59		29.25		29.25

IP 2		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi004 »	Kaminmündung 2	34.88	34.88	34.88	34.88	34.88	34.88
EZQi001 »	Kaminmündung 1	34.79	37.85	34.79	37.85	34.79	37.85
FLQi001 /1	Lüftungsöffnung	30.38	38.56	30.38	38.56	30.38	38.56
EZQi003 »	Abkippvorgang	28.23	38.95		38.56		38.56
LIQi003 »	Lkw Rangieren	28.19	39.30		38.56		38.56
LIQi002 »	Lkw Abfahrt	22.87	39.39		38.56		38.56
FLQi005 »	Gebäude Heizkraftwerk/DACH	19.69	39.44	19.69	38.62	19.69	38.62
LIQi001 »	Lkw Anfahrt	18.92	39.48		38.62		38.62
FLQi002 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND Ost	18.35	39.51	18.35	38.66	18.35	38.66
FLQi001 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND Nord	16.37	39.53	16.37	38.68	16.37	38.68
FLQi002 /1	Tor	11.89	39.54	11.89	38.69	11.89	38.69
FLQi004 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND West	3.70	39.54	3.70	38.69	3.70	38.69
FLQi004 /1	Fenster	-7.78	39.54	-7.78	38.69	-7.78	38.69
n=13	Summe		39.54		38.69		38.69

IP 3		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi001 »	Kaminmündung 1	33.79	33.79	33.79	33.79	33.79	33.79
EZQi004 »	Kaminmündung 2	32.79	36.33	32.79	36.33	32.79	36.33
LIQi003 »	Lkw Rangieren	25.13	36.64		36.33		36.33
EZQi003 »	Abkippvorgang	23.48	36.85		36.33		36.33
LIQi002 »	Lkw Abfahrt	23.11	37.03		36.33		36.33
FLQi004 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND West	22.40	37.18	22.40	36.50	22.40	36.50
LIQi001 »	Lkw Anfahrt	21.14	37.28		36.50		36.50
FLQi005 »	Gebäude Heizkraftwerk/DACH	18.79	37.34	18.79	36.57	18.79	36.57
FLQi001 /1	Lüftungsöffnung	18.74	37.40	18.74	36.64	18.74	36.64
FLQi002 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND Ost	10.41	37.41	10.41	36.65	10.41	36.65
FLQi004 /1	Fenster	9.93	37.42	9.93	36.66	9.93	36.66
FLQi001 »	Gebäude Heizkraftwerk/WAND Nord	4.30	37.42	4.30	36.66	4.30	36.66
FLQi002 /1	Tor	1.90	37.42	1.90	36.67	1.90	36.67
n=13	Summe		37.42		36.67		36.67

