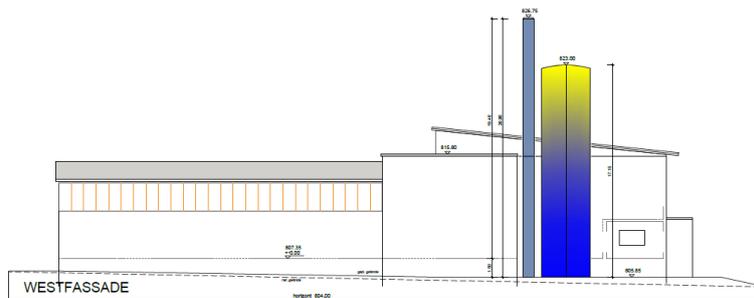


Schallimmissionsprognose „Heizzentrale Schwenninger Straße“ (1. Änderung)



Objekt: Neubau Heizzentrale
Schwenningerstraße 1
72510 Stetten am kalten Markt

Auftraggeber: Kovacic Ingenieure GmbH
Winterlinger Str.
72488 Sigmaringen

Bericht-Nr.: 23-118/23

Datum: 21.12.2023

Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) T. Fleischmann
23-118_2023-12-21 Stetten akM_Heizzentrale.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	4
3	Normen und Richtlinien	5
4	Gebietsbeschreibung	6
4.1	Anforderung nach TA-Lärm	7
4.2	Vorbelastung	8
5	Immissionsorte	9
6	Anlagenbeschreibung.....	12
7	Geräuschemissionen.....	17
7.1	Heizzentrale/Technikgebäude	17
7.1.1	Halleninnenpegel	17
7.1.2	Schalldämmung Gebäude der Außenbauteile	18
7.2	Schallquellen im Außenbereich	19
7.2.1	Anlieferung Hackschnitzel	20
7.2.2	Radladerverkehr	21
7.2.3	Abluftkamine	21
7.2.4	Wechseln des Aschecontainers	22
7.3	Spitzenpegel	23
8	Schallimmissionsprognose	24
9	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	25
9.1	Beurteilungspegel	25
9.2	Spitzenpegel	27
10	Berücksichtigung von Verkehrsgeräusche auf öffentl. Straßen	28
10.1	Situation	28
10.2	Berechnungen nach 16.BImSchV	29
10.3	Ergebnisse und Beurteilung	30
11	Qualität der Prognose	32
12	Zusammenfassung.....	33

1 Situation und Aufgabenstellung

In Stetten a.k.M. soll eine Heizzentrale zur Nahwärmeversorgung neu gebaut werden. Für dieses Vorhaben wird ein vorhabenbezogener Bebauungsplan notwendig. Hierfür wird von der Behörde ein entsprechendes Lärmgutachten gefordert. Darin ist nachzuweisen, dass in der angrenzenden Nachbarschaft die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm durch die Anlage eingehalten werden.

Abbildung 1: Lageplan Bebauungsplan /D/



Auftragsgemäß sind die Geräuschimmissionen, die von der Heizzentrale in der Nachbarschaft verursacht werden, zu prognostizieren und zu beurteilen.

In Ergänzung zum Gutachten Nr. 23-118/21 vom 29.08.2023 wurde ein weiterer Immissionsort IO 6 neu mit aufgenommen und die Gebietseinstufung bei IO 3 angepasst. Desweiteren wurde der Anlagenverkehr auf der öffentlichen Straße gemäß TA-Lärm Abs. 7.4 berücksichtigt.

2 Unterlagen

Zum Erstellen des Gutachtens standen uns folgende Unterlagen des AG bzw. Planers zur Verfügung:

- Grundrisse/Schnitte/Ansichten, Maßstab 1:100
Architekturbüro Hahn vom 24.08.2023
- Lageplan Heizzentrale vom 28.08.2023, Maßstab 1:200
Kovacic Ingenieure GmbH
- Lageplan Schwenninger Straße vom 23.09.2022, Maßstab 1:500
Kovacic Ingenieure GmbH

Weitere Unterlagen:

- /A/ Erkenntnisse aus dem Ortstermin von 03.07.2023
- /B/ Angaben zum Betriebsablauf durch den Auftraggeber (Herr J. Schwochow)
- /C/ Bebauungsplan MI „Im Kleebühl - 5. Änderung“ vom 30.04.2020
- /D/ Vorentwurf (Planteil) vorhabenbezogener Bebauungsplan
„Heizzentrale Schwenninger Str.“
Büro Künstler - Architektur und Stadtplanung, vom 15.06.2023
- /E/ Flächennutzungsplan – 2023, 1.Änderung
Verwaltungsgemeinschaft Stetten a.k.M/Schwenningen
- /F/ Bebauungsplan „Westlicher Kleebühl“, vom 23.03.1976
- /G/ Angaben zu Aufbauten der Hallenkonstruktion,
Architekturbüro Hahn
- /H/ Angaben zu Geräuschemissionen in der Heizanlage,
Fa. AGRO Forst & Energietechnik GmbH

3 Normen und Richtlinien

Bei der Erstellung dieses Gutachtens fanden folgende Richtlinien und Vorschriften Anwendung:

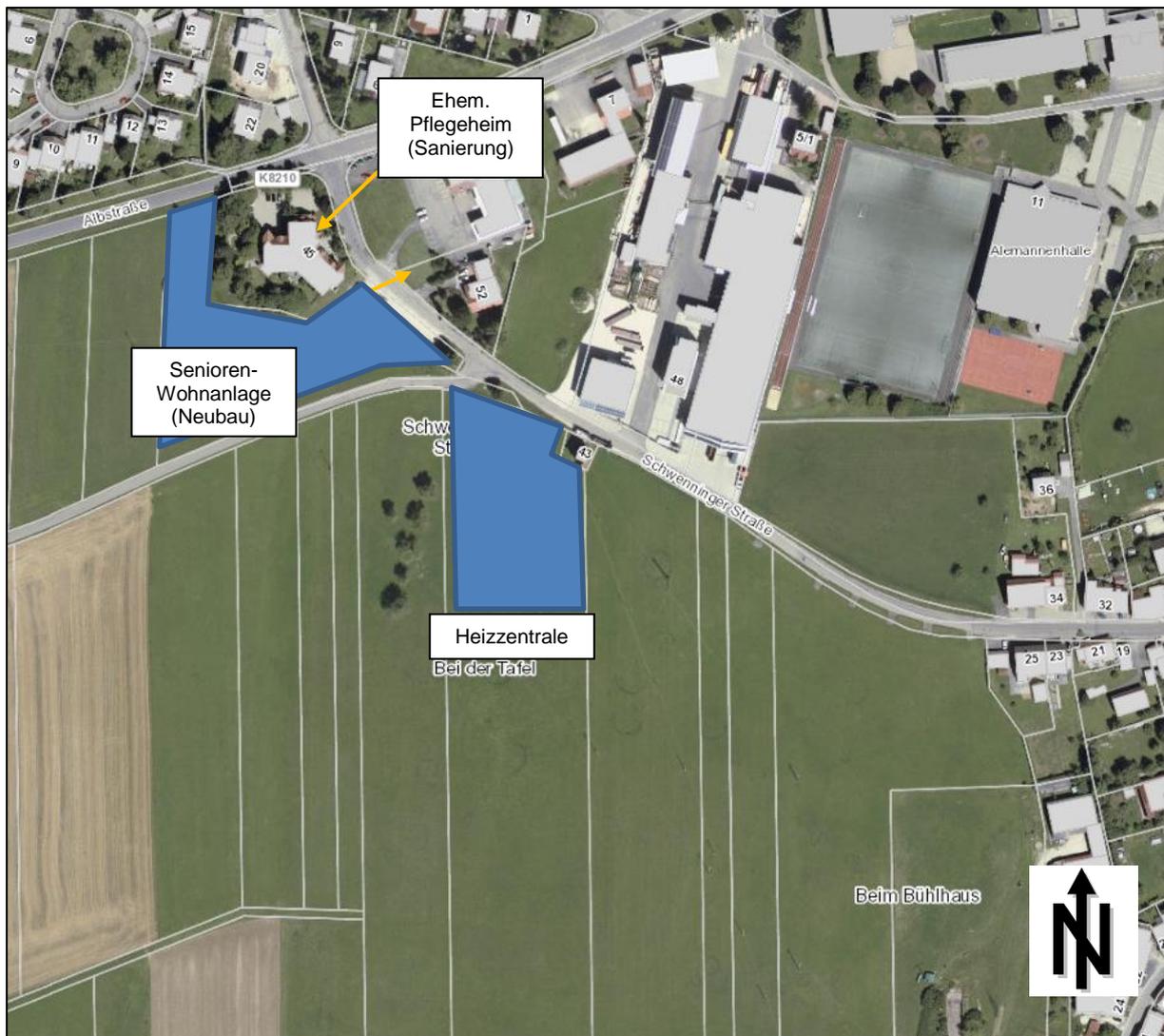
- /1/ TA-Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ in der Fassung vom 1. Juni 2017
- /2/ LAI-Hinweise zur Auslegung der TA-Lärm, UMK-Umlaufbeschluss 13/2023 – Stand: 24.02.2023
- /3/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Ausgabe Oktober 1999
- /4/ VDI 2571 „Schallabstrahlung von Industriebauten“, Ausgabe August 1976
Auszug aus der Städtebaulichen Lärmfibel: „/8/. Die VDI 2571 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Stattdessen wird vom VDI die DIN EN 12354-4 (Bauakustik – Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie) empfohlen.“
- /5/ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16.BImSchV) vom 12.06.1990, mit Änderungen Stand 4.11.2020
- /6/ RLS 19: Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019
- /7/ Gewerbelärm – Kenndaten und Kosten für Schallschutzmaßnahmen, Schriftenreihe Heft 154, herausgegeben vom Bayerischen Landratsamt für Umweltschutz 2000
- /8/ Städtebauliche Lärmfibel – Hinweise für die Bauleitplanung, herausgegeben vom Ministerium für Verkehr und Infrastruktur BW in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz Stuttgart, Stand 11/ 2018
- /9/ Parkplatzlärmstudie 2007 des Bayerischen Landesamt für Umweltschutz, 6. Auflage
- /10/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf dem Betriebsgelände von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ der Hess. Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005 Heft 3
- /11/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen“ der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 1, Ausgabe 2002
- /12/ „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“, Heft 2, Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2004
- /13/ DIN EN ISO 12354-4 „Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: „Schallübertragung von Räumen ins Freie“, Ausgabe November 2017

4 Gebietsbeschreibung

Die geplante Heizzentrale befindet sich an der Schwenninger Straße südwestlich von Stetten. Nach Norden zwischen Schwenninger Straße und Albstraße befindet sich ein Gewerbegebiet. Nach Süden und Westen grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an, die teilweise in einem Landschaftsschutzgebiet liegen. In Nordwestlicher Richtung wird derzeit eine Seniorenwohnanlage neu errichtet bzw. das alte Pflegeheim saniert.

Die aktuelle Situation kann der Abbildung 1 entnommen werden.

Abbildung 1 Übersichtsplan (Quelle: Kartendienst LUBW)



4.2 Vorbelastung

Die Immissionsrichtwerte müssen von allen genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen im Geltungsbereich der TA-Lärm zusammen (Gesamtbelastung) eingehalten werden. Hierzu zählen die Geräuschemissionen anderer Betriebe (Vorbelastung) und die der geplanten Heizzentrale (Zusatzbelastung).

Gemäß TA-Lärm kann eine Geräuschvorbelastung unberücksichtigt bleiben, wenn der von der zu untersuchenden Anlage verursachte Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

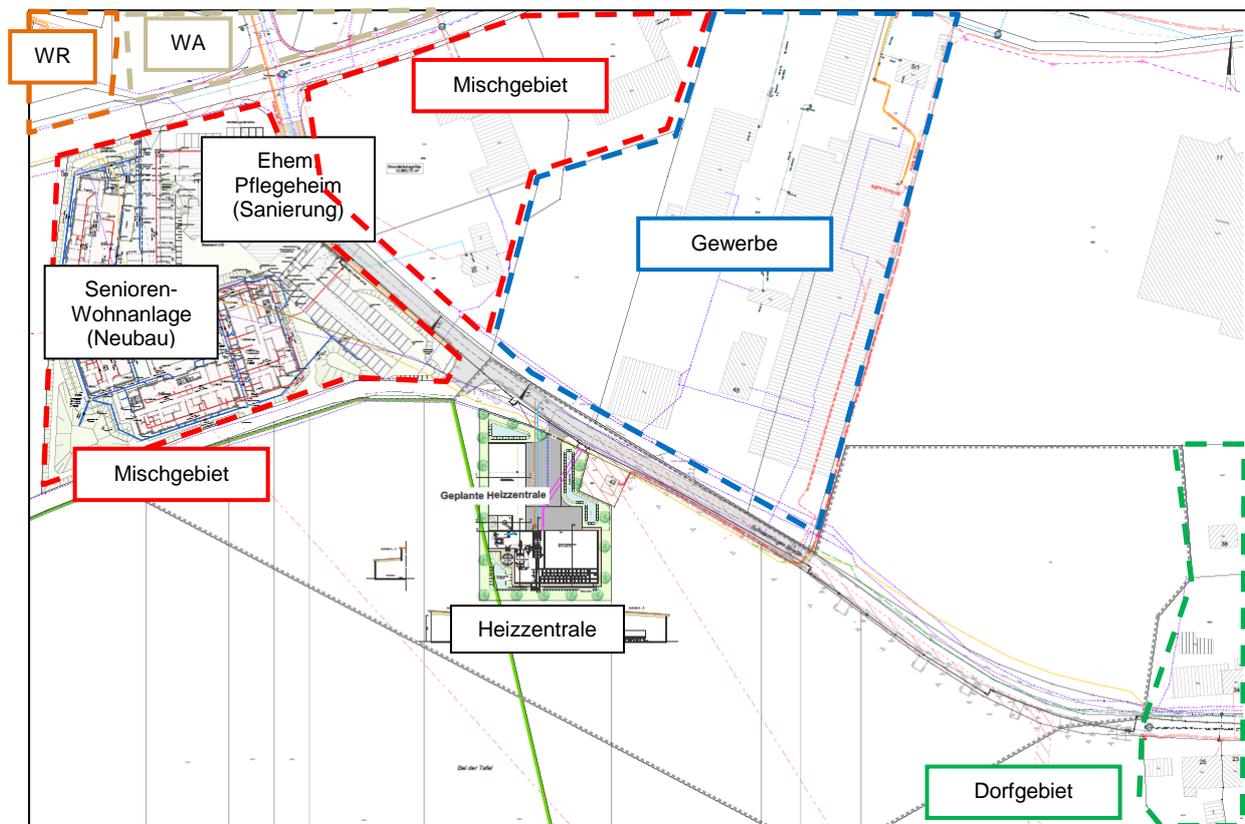
Im Rahmen des durchgeführten Ortstermins konnte keine merkliche Vorbelastung festgestellt werden. Aufgrund des angrenzenden Gewerbegebietes können Geräuschemissionen anderer Betriebe aber nicht ausgeschlossen werden.

5 Immissionsorte

In der Nähe zur geplanten Heizzentrale wird derzeit eine Seniorenwohnanlage neu errichtet bzw. ein ehemaliges Pflegeheim umgebaut. Diese Gebäude sind als maßgebliche Immissionsorte zu betrachten. Desweiteren befinden sich im angrenzenden Gewerbegebiet Gebäude mit Wohn- und Büronutzung.

Die aktuelle Situation kann nachfolgend entnommen werden.

Abbildung 2: Lageplan



Die Im Gutachten berücksichtigten Immissionsorte sind nachfolgend aufgeführt.

Tabelle 2: Immissionsorte

Immissionsort Höhe über Gelände		Straße	Gebietseinstufung IRW tags/nachts
7 m (2.OG)		Seniorenwohnanlage (Neubau)	Mischgebiet 60/45 ^{*)}
IO 2 10 m (DG)		ehem. Pflegeheim (Umbau zu Wohnungen) Schwenninger Str. 45	Mischgebiet 60/45 ^{*)}
IO 3 2 m (EG)		Wohngebäude Schwenninger Str. 52	Mischgebiet 60/45 ^{****)}
IO 4 5 m (1.OG)		Bürogebäude Schwenninger Str. 48	Gewerbegebiet 65/65 ^{**1)}
IO 5 8 m (DG)		Wohngebäude Schwenninger Str. 25	Mischgebiet/ Dorfgebiet 60/45 ^{**)}
IO 6 6 m (DG)		Wohngebäude Mauritiusweg 13	Reines Wohngebiet 50/35 ^{****)}

*) gemäß Bebauungsplan /C/

***) gemäß Flächennutzungsplan /E/ bzw. aufgrund der derzeitigen Nutzung

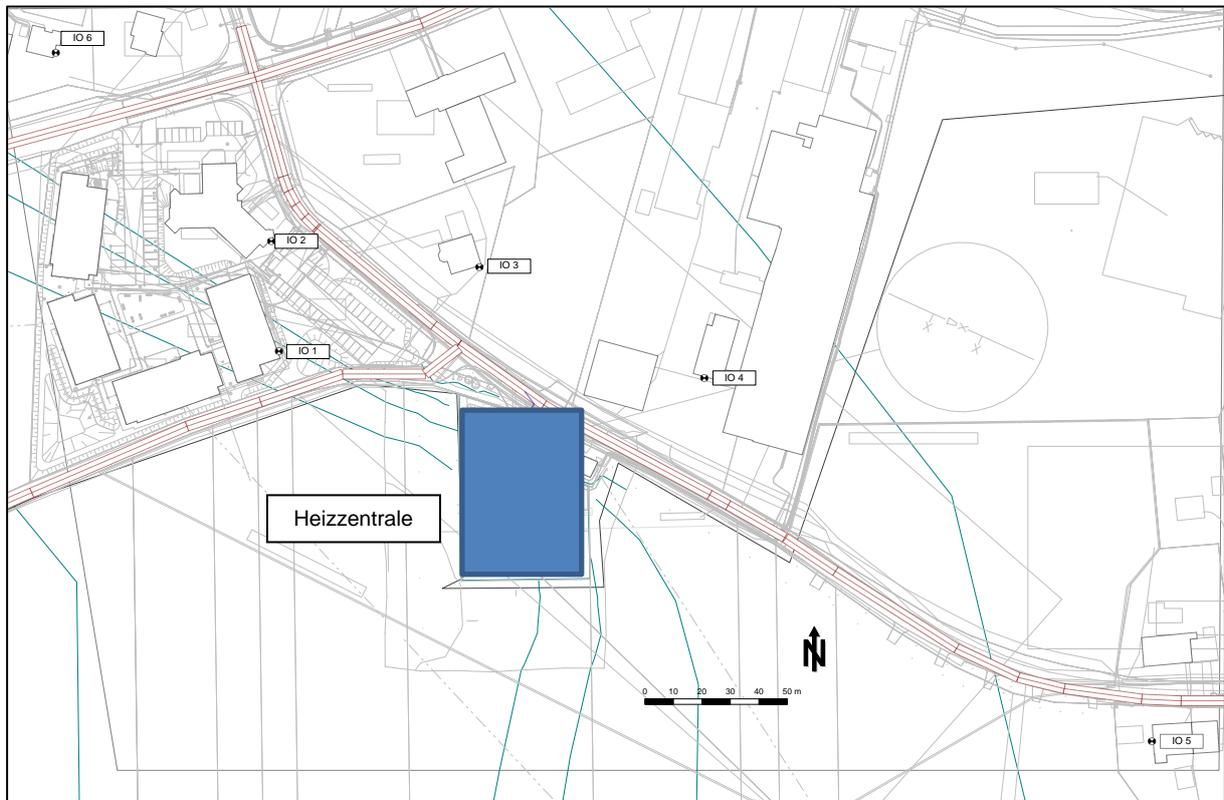
****) das Wohngebäude befindet sich in einem unbeplanten Innenbereich. Die untere Immissionsschutzbehörde stuft die Schutzbedürftigkeit vergleichbar eines MI ein.

*****) gemäß Bebauungsplan /F/

1) nachts kann für Büroräume gemäß Auslegungshinweise zur TA-Lärm ein Schutzanspruch für die Tagzeit angesetzt werden.

Die Lage der Immissionspunkte ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Abbildung 2 Lage der Immissionspunkte



6 Anlagenbeschreibung

Die neu geplanten Heizzentrale ist zur Nahwärmeversorgung ausgelegt und versorgt Teile der umliegenden Gebäude mit Heizwärme/Warmwasser.

Im Technikraum der Heizzentrale werden 2 Biomassekessel mit 850 KW bzw. 1.500 KW Leistung mit Hackschnitzel betrieben. An das Betriebsgebäude schließt nach Norden bzw. Osten jeweils ein Vorratslager für Hackschnitzel an. Die Heizkessel werden über Förderschnecken bzw. Holzschiebern aus den Vorratslagern mit Brennstoffen versorgt.

Die Abführung der Abgase erfolgt über 2 Schornsteine mit einer Höhe von ca. 19,40 m Höhe über EFH.

Betriebszeiten:

- die Heizzentrale wird 24 h täglich betrieben
- die Anlieferung der Hackschnitzel bzw. sonstiger LKW-Verkehr erfolgt werktags zwischen 7:00 – 20:00 Uhr
- Arbeiten im Freien (Radladerverkehr/Kehrmaschine) findet werktags zwischen 7:00 – 20:00 Uhr statt.

Das Betriebsgebäude ist nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.

Abbildung 3: Lageplan der Anlage

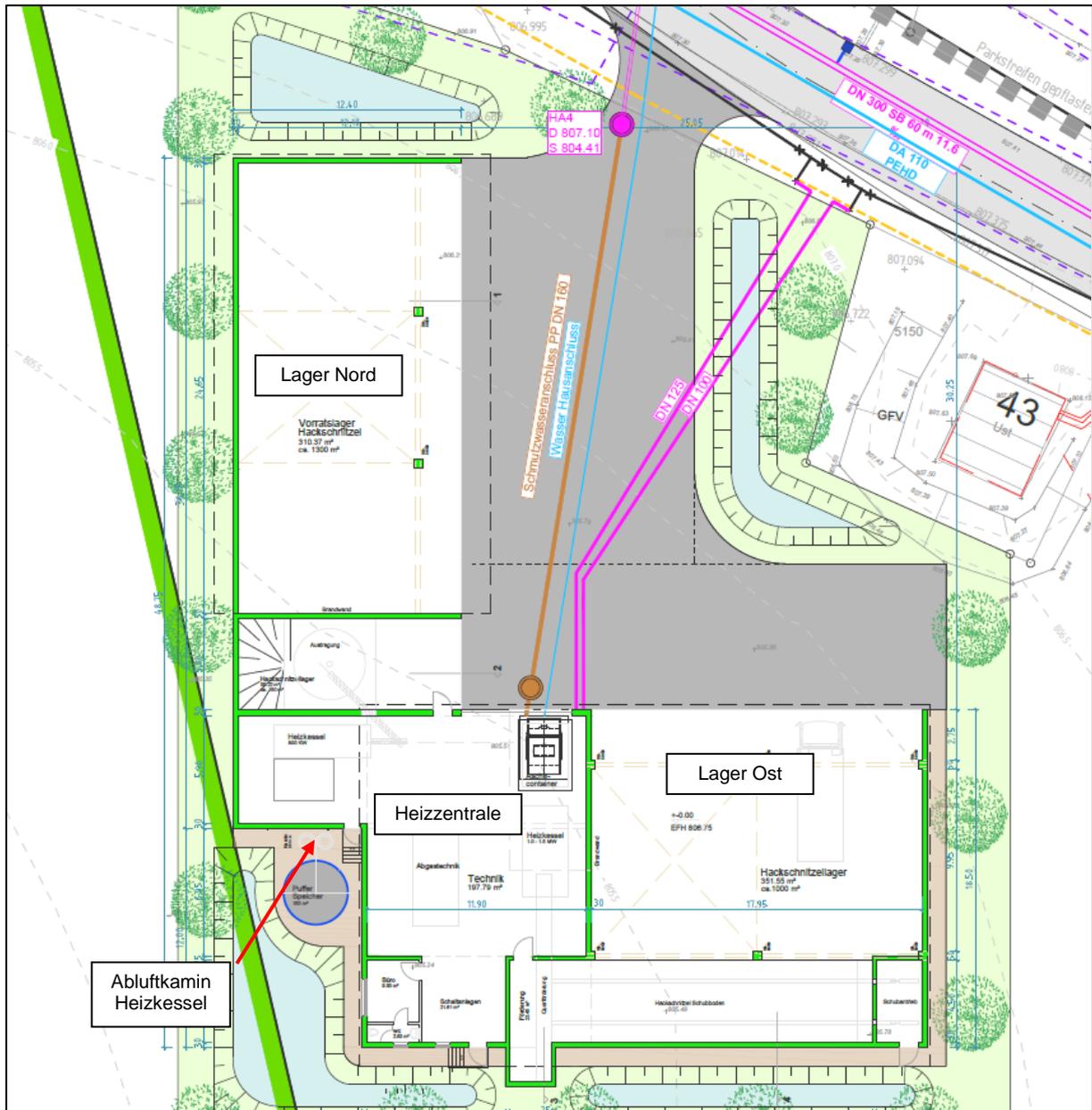


Abbildung 4: Grundriss

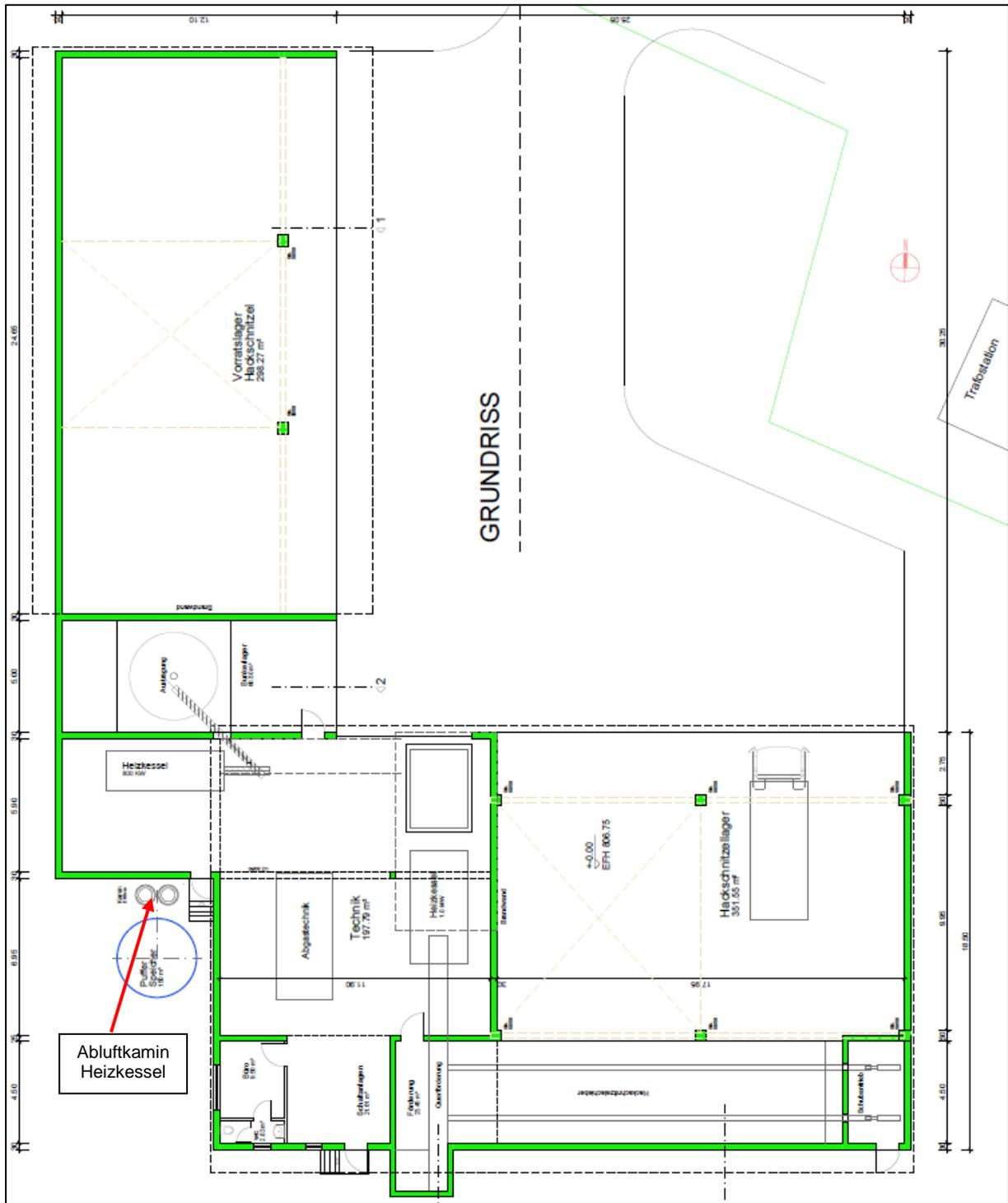


Abbildung 5: Schnitte

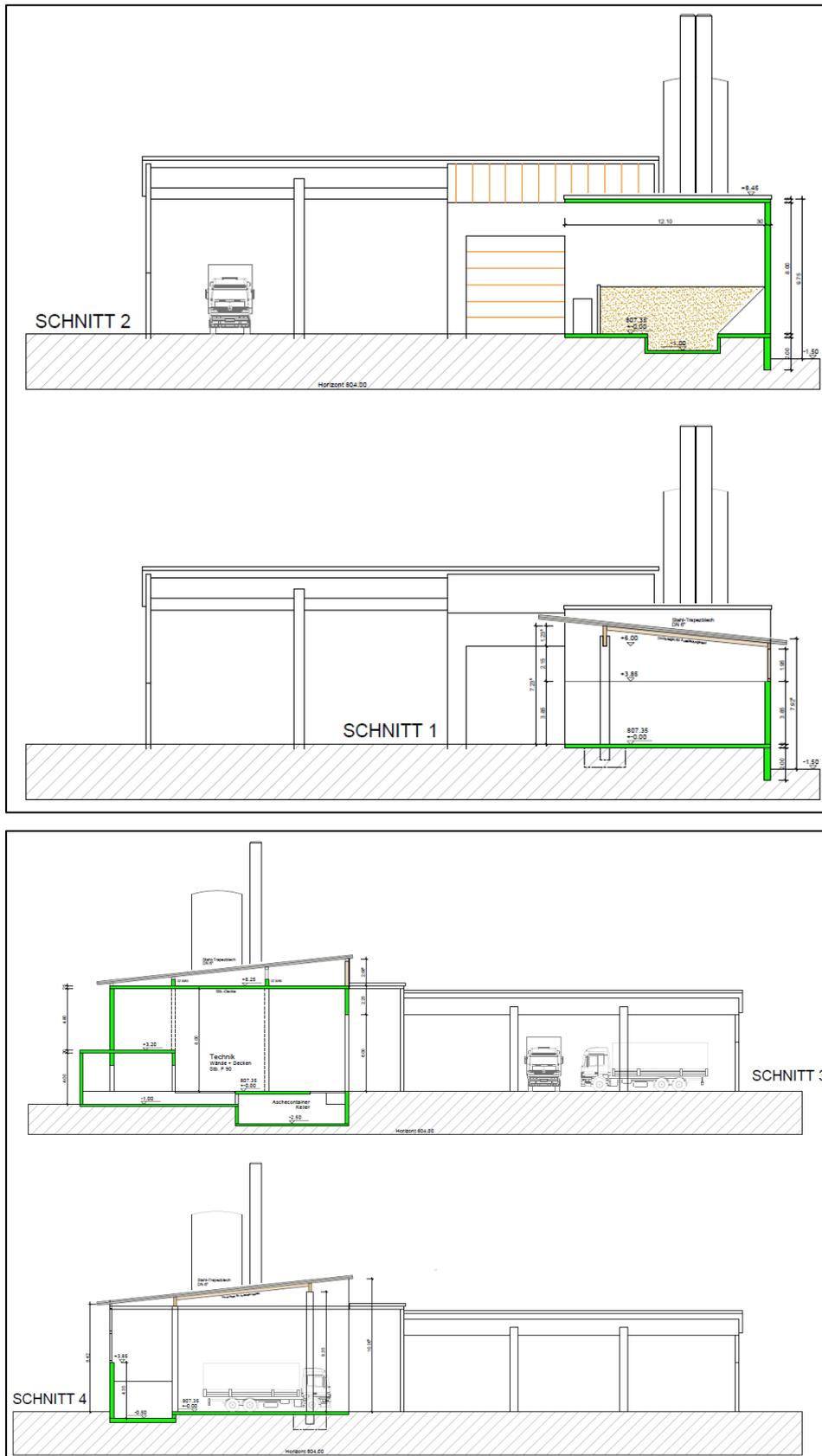


Abbildung 6: Ansichten West/Süd

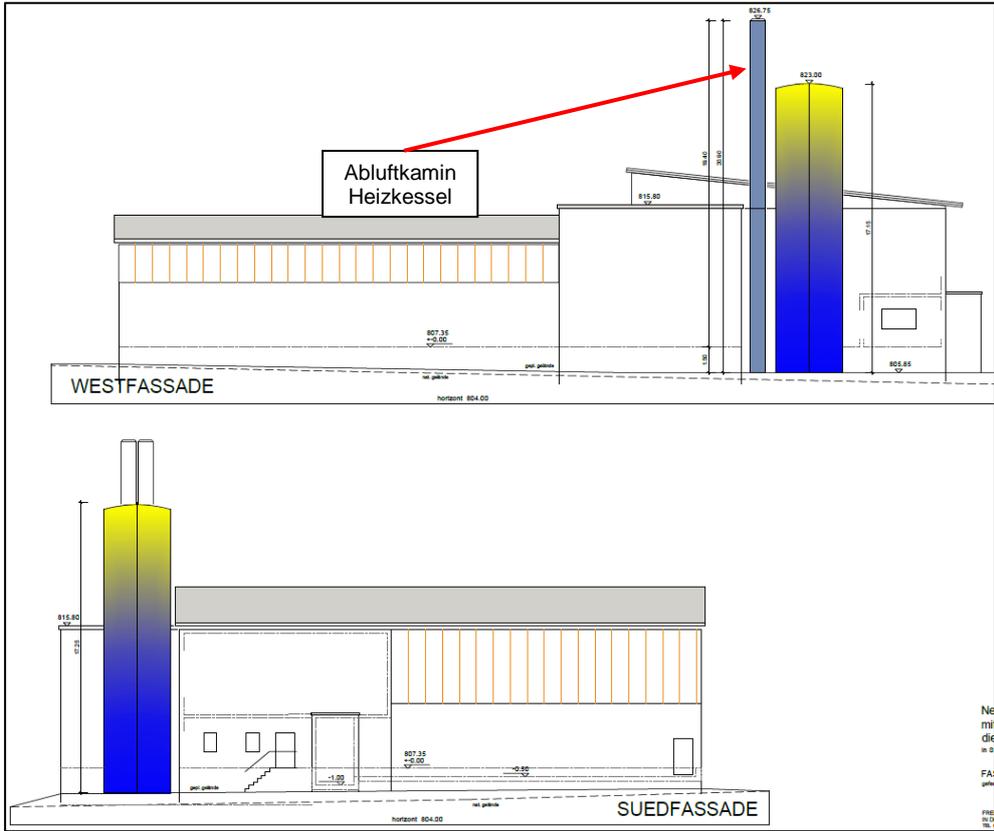
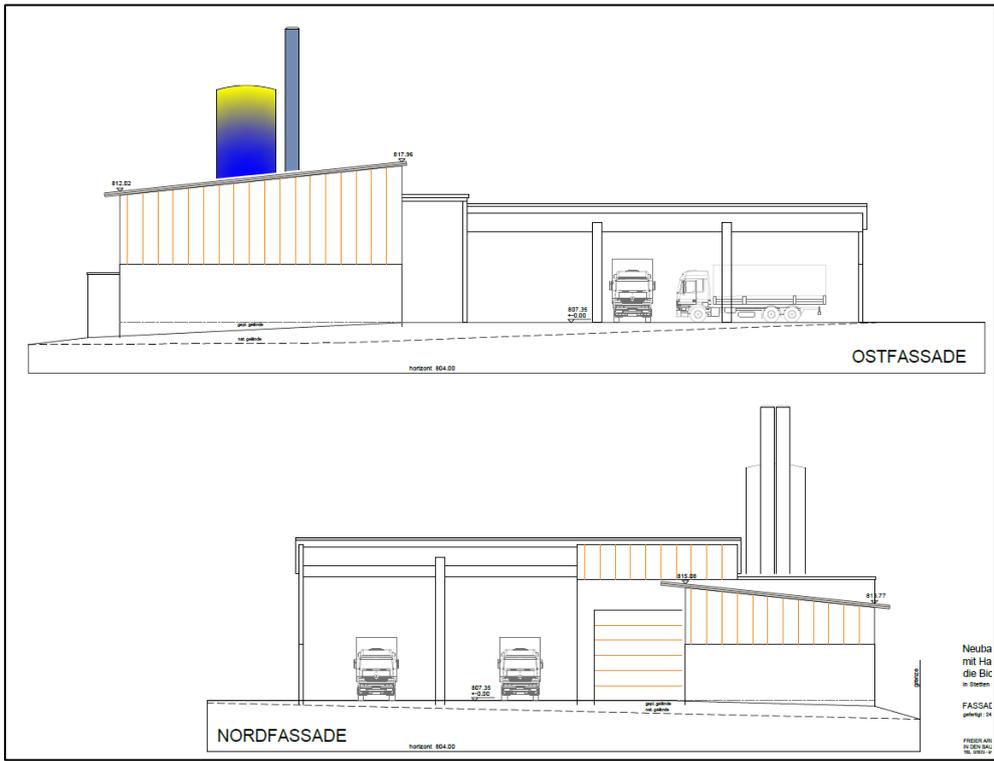


Abbildung 7: Ansichten Ost/Nord



7 Geräuschemissionen

Die aufgeführten Angaben zum Betriebsablauf sind mit dem Anlagenbetreiber /B/ abgestimmt.

Angaben zu den nachfolgenden Schalleistungspegeln sowie zum Halleninnenpegel beinhalten einen Impulzzuschlag sowie ggfs. einen Tonzuschlag.

Die nachfolgend dargestellten Annahmen zu Betriebszeiten und Geräuschemissionen gehen in die Prognoseberechnung ein und dienen der Ermittlung der Beurteilungspegel, welche mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm verglichen und beurteilt werden.

Detaillierte Angaben zu den Emissionen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

7.1 Heizzentrale/Technikgebäude

Die Heizkessel befinden sich im Technikgebäude, dass mit 30 cm Stahlbetonaußenwänden bzw. einer 25 cm Stahlbetondecke geplant ist. In dem Gebäude befindet sich auch der Aschecontainer, der 1 - 2 x die Woche geleert werden muss.

An der Nordfassade ist ein 6m x 6m große Sektionaltor vorgesehen, worin Zuluftöffnungen zur Belüftung der Halle vorgesehen sind. Die Abluft erfolgt über Öffnungen an der Südseite, die mit einem Schalldämpfer versehen sind.

Die bei Betrieb der Heizanlage verursachten Geräusche im Technikgebäude werden in Abhängigkeit vom Halleninnenpegel und der Schalldämmung der Außenbauteile nach Außen abgestrahlt. Die Außenbauteile werden hierbei als horizontale bzw. vertikale Flächenschallquellen berücksichtigt.

7.1.1 Halleninnenpegel

Heizzentrale: $L_i = 80 \text{ dB(A)}$

Annahme aus Messungen vergleichbarer Anlagen,
gemittelter Hallenpegel über die gesamte Betriebszeit
von 24 Stunden

7.1.2 Schalldämmung Gebäude der Außenbauteile

Es wird von folgenden Schalldämmmaßen der Außenbauteile ausgegangen. Die Bauteilaufbauten wurden den Angaben des Architekten /G/ entnommen.

Tabelle 3: Schalldämmmaße der Außenbauteile

Bauteil	Aufbau	Schalldämmmaß R'_{wR} in dB	Quelle	Anmerkung																																																																																																																																	
<u>Technikgebäude</u>																																																																																																																																					
Außenwände	30 cm Stahlbeton	≥ 57	DIN 4109																																																																																																																																		
Deck	25 cm Stahlbeton	≥ 57	DIN 4109																																																																																																																																		
Stahltüre		20	Annahme	Sind geschlossen																																																																																																																																	
Hallentor Heizzentrale	Sektionaltore	20 (geschlossen ohne Zuluftöffnung) 0 (Zuluftöffnung)	Annahme	Aufgrund der Zuluftöffnung im Tor von ca. 2 m ² verringert sich die Schalldämmung des Tores auf $R_{w,result.} = 11$ dB																																																																																																																																	
		0 (offen)		Beim Wechseln des Aschecontainer ist das Tor ca. 30 Minuten geöffnet																																																																																																																																	
Abluftöffnung Südseite	2 x Schalldämpfer Schako Typ MWS-100	Einfügungsdämpfung																																																																																																																																			
<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2"></th> <th colspan="7">D_e (dB/Okt)</th> </tr> <tr> <th colspan="7">f_m (Hz)</th> </tr> <tr> <th colspan="2"></th> <th>63</th> <th>125</th> <th>250</th> <th>500</th> <th>1000</th> <th>2000</th> <th>4000</th> <th>8000</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">$L=500$</td> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">S (mm)</td> <td>50</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>19</td> <td>19</td> <td>15</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>12</td> <td>17</td> <td>17</td> <td>13</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>7</td> <td>11</td> <td>16</td> <td>15</td> <td>12</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>0</td> <td>3</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>14</td> <td>13</td> <td>10</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>12</td> <td>9</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="5" style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">$L=1000$</td> <td style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">S (mm)</td> <td>50</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>19</td> <td>33</td> <td>45</td> <td>40</td> <td>24</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>60</td> <td>2</td> <td>7</td> <td>17</td> <td>30</td> <td>40</td> <td>34</td> <td>20</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>2</td> <td>6</td> <td>16</td> <td>28</td> <td>36</td> <td>30</td> <td>17</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>2</td> <td>5</td> <td>15</td> <td>25</td> <td>32</td> <td>25</td> <td>15</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>1</td> <td>5</td> <td>14</td> <td>23</td> <td>28</td> <td>22</td> <td>13</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>100</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>12</td> <td>22</td> <td>25</td> <td>18</td> <td>11</td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table>							D_e (dB/Okt)							f_m (Hz)									63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	$L=500$	S (mm)	50	1	4	9	13	19	19	15	13	60	1	4	8	12	17	17	13	11	70	1	3	7	11	16	15	12	10	80	0	3	6	10	14	13	10	8	90	0	2	6	9	13	12	9	7	$L=1000$	S (mm)	50	2	7	19	33	45	40	24	19	60	2	7	17	30	40	34	20	16	70	2	6	16	28	36	30	17	14	80	2	5	15	25	32	25	15	12	90	1	5	14	23	28	22	13	11	100	1	4	12	22	25	18	11	9
		D_e (dB/Okt)																																																																																																																																			
		f_m (Hz)																																																																																																																																			
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000																																																																																																																												
$L=500$	S (mm)	50	1	4	9	13	19	19	15	13																																																																																																																											
	60	1	4	8	12	17	17	13	11																																																																																																																												
	70	1	3	7	11	16	15	12	10																																																																																																																												
	80	0	3	6	10	14	13	10	8																																																																																																																												
	90	0	2	6	9	13	12	9	7																																																																																																																												
$L=1000$	S (mm)	50	2	7	19	33	45	40	24	19																																																																																																																											
	60	2	7	17	30	40	34	20	16																																																																																																																												
	70	2	6	16	28	36	30	17	14																																																																																																																												
	80	2	5	15	25	32	25	15	12																																																																																																																												
	90	1	5	14	23	28	22	13	11																																																																																																																												
100	1	4	12	22	25	18	11	9																																																																																																																													
<u>Lagerhalle Hackschnitzel (3-seitig geschlossen)</u>																																																																																																																																					
Außenwände	Im unteren Bereich 30 cm Stahlbeton	Außenwände müssen an den Dachflächen dicht angeschlossen werden, damit die Bauteile als abschirmende Gebäudeteile berücksichtigt werden können																																																																																																																																			
	Um oberen Bereich Trapezblech																																																																																																																																				
Dach	Trapezblech																																																																																																																																				

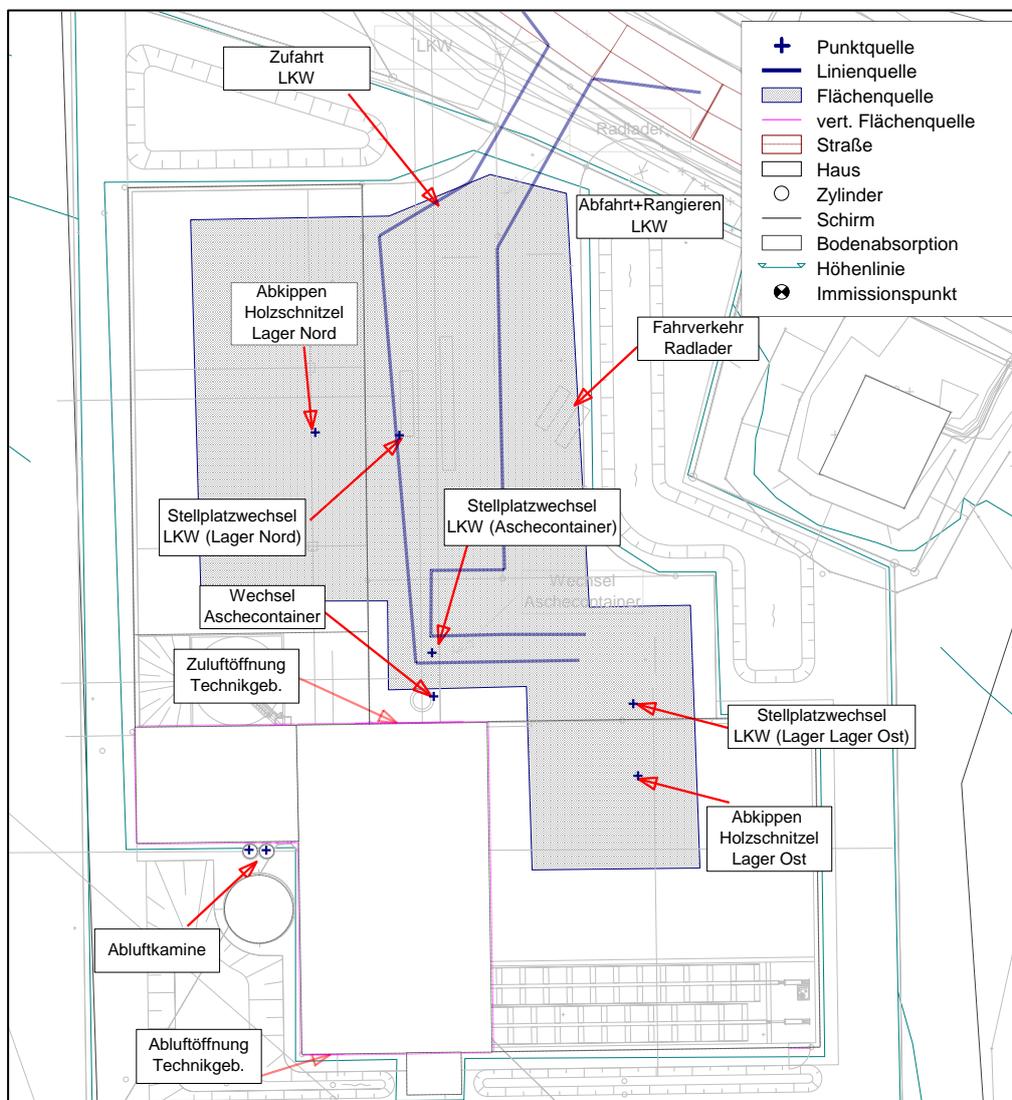
Es wird vorausgesetzt, dass die Hallenkonstruktion bzw. das Technikgebäude dicht und ohne offene Fugen bzw. Anschlüsse ausgeführt sind.

7.2 Schallquellen im Außenbereich

Im Außenbereich finden vor der Halle geräuschrelevante Tätigkeiten statt. Nach Angaben des Auftraggebers kann von folgenden Tätigkeiten im Freien ausgegangen werden.

- 1) Anlieferung von Hackschnitzel in die beiden Vorratslager
- 2) Abkippen der Hackschnitzel
- 3) Rangieren der LKW und Abfahrt der Fahrzeuge
- 4) Fahrverkehr Radlader
- 5) Abluftkamine der beiden Heizkessel
- 6) Wechseln des Aschecontainer

Abbildung 8: Lage der Schallquellen im Freien



Die maßgeblichen Geräuschemissionen werden wie folgt berücksichtigt.

7.2.1 Anlieferung Hackschnitzel

Pro Jahr werden ca. 6000 m³ Hackschnitzel benötigt. Die Hackschnitzel werden in Chargen von maximal 1.000 m³ (Tagesleistung) angeliefert. Die Lieferung erfolgt mit unterschiedlichen Fahrzeugen je nach Verfügbarkeit:

- Anlieferung mit Sattelzügen ca. 90 m³ je Fuhre
- Anlieferung mit Container Solo ca. 40 m³ je Fuhre
- Anlieferung mit Container Tandem ca. 80 m³ je Fuhre

Zur Berücksichtigung eines ungünstigen Anlagenbetrieb wird von 25 LKW (Container Solo) pro Tag ausgegangen.

Die LKW fahren von der Schwenninger Straße das Gelände an und fahren zu den Lagerhallen und rangieren ggfs. Das Abkippen der Hackschnitzel erfolgt mit erhöhter Motordrehzahl. Anschließend verlassen die Fahrzeuge wieder das Gelände. Zusätzlich zu den Fahrgeräuschen wird pro LKW ein Stellplatzwechsel berücksichtigt, der das Anfahren, Bremsen und Türenschiagen beinhaltet

Für die Schallimmissionsprognose wird davon ausgegangen, dass die Anlieferung ausschließlich werktags zwischen 7.00 – 20:00 Uhr statt.

Zusammenfassend wird von folgenden Emissionsdaten ausgegangen:

Tabelle 4: Geräuschemissionen Anlieferung Hackschnitzel

Art des Vorgangs	Schallleistungspegel L _{WA} bzw. /L _{WA,1h} in dB(A)	Anzahl der Vorgänge pro Tag / Einwirkzeit	Anmerkungen	Quelle
Fahrverkehr Lkw Einfahrt	L _{WA,1h} = 63/m	tags: 25 LKW	Berücksichtigt Linienschallquelle pro Meter Fahrstrecke	/10/
Fahrverkehr Lkw Ausfahrt/Rangieren	L _{WA,1h} = 67/m	tags: 25 LKW	Berücksichtigt Linienschallquelle pro Meter Fahrstrecke	/10/
Stellplatzwechsel LKW	L _{WA,1h} = 84	tags: 13 LKW Lager Nord tags: 12 LKW Lager Ost	Bestehend aus 2 x Bremsen 2 x Türenschi. 1 x Starten 1 Standgeräusch Berücksichtigt als Punktschallquelle	/10/
Abkippen der Hackschnitzel	L _{WA} = 100	tags: 2 Minuten je LKW	Berücksichtigt als Punktquelle	Annahme

$L_{WA,1h}$ = Stundenbezogene Schalleistungspegel je Vorgang bzw. je Meter Fahrstrecke

Anmerkung: Der Hackschnitzelschieber im Lager Ost muss besonders in der Nachtzeit mit ausreichend Hackschnitzel überdeckt sein, um eventuell Quietschgeräusche bei Betrieb zu vermeiden.

7.2.2 Radladerverkehr

Auf dem Gelände findet tagsüber Radladerverkehr statt. Mit dem Radlader werden die Aufnahmetrichter/Förderschnecke mit Hackschnitzel befüllt bzw. der Brennstoff zur Lagerung aufgeschüttet. Desweiteren kann mit einer angebrachten Kehrmachine der Hof gesäubert werden.

Der Betrieb des Radladers findet ausschließlich werktags zwischen 7:00 - 20:00 Uhr statt.

Zusammenfassend wird von folgenden Emissionsdaten ausgegangen:

Tabelle 5: Geräuschemissionen Radladerverkehr

Art des Vorgangs	Schalleistungspegel L_{WA} dB(A)	Anzahl der Vorgänge pro Tag / Einwirkzeit	Anmerkungen	Quelle
Fahr- und Arbeitsverkehr Radladerverkehr	$L_{WA} = 105$	tags: 6 Stunden	Berücksichtigt Flächenschallquelle	/12/

7.2.3 Abluftkamine

Die Abluft der beiden Biomassekessel wird jeweils über einen ca. 19,4 m hohen Kamin abgeführt. Die abgestrahlte Schalleistung an der Kaminöffnung wird mittels eines Schalldämpfers reduziert.

Zusammenfassend wird von folgenden Emissionsdaten ausgegangen:

Die Heizkessel sind 24 Stunden täglich in Betrieb.

Tabelle 6: Geräuschemissionen Radladerverkehr

Art des Vorgangs	Schalleistungspegel L_{WA} dB(A)	Anzahl der Vorgänge pro Tag / Einwirkzeit	Anmerkungen	Quelle
Abluftöffnung Kamin	$L_{WA} = 70$ (zzgl. +3 dB(A) Tonhaltigkeit berücksichtigt)	je Kamin	Berücksichtigt Punktschallquelle	Anforderung

7.2.4 Wechseln des Aschecontainers

Die Asche, die bei der Verbrennung entsteht, wird in einem separaten Absetzcontainer im Technikgebäude gesammelt. Der LKW kommt mit einer leeren Mulde an, wechselt diese gegen den vollen Aschecontainer aus und stellt eine leere Mulde wieder in dem Technikgebäude ab. Während dieser Zeit ist das Sektionaltor geöffnet.

Für die Entsorgung der Asche ist im Winter eine LKW Fahrt pro Woche erforderlich.

Die Entsorgung findet ausschließlich werktags zwischen 7:00 - 20:00 Uhr statt.

Zusammenfassend wird von folgenden Emissionsdaten ausgegangen:

Tabelle 7: Geräuschemissionen Wechseln des Aschecontainers

Art des Vorgangs	Schalleistungspegel L_{WA} bzw. $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Anzahl der Vorgänge pro Tag / Einwirkzeit	Anmerkungen	Quelle
Fahrverkehr Lkw Einfahrt	$L_{WA,1h} = 63/m$	tags: 1 LKW	Berücksichtigt Linienschallquelle pro Meter Fahrstrecke	/10/
Fahrverkehr Lkw Ausfahrt/Rangieren	$L_{WA,1h} = 67/m$	tags: 1 LKW	Berücksichtigt Linienschallquelle pro Meter Fahrstrecke	/10/
Stellplatzwechsel LKW	$L_{WA,1h} = 84$	tags: 1 LKW	Bestehend aus 2 x Bremsen 2 x Türenschl. 1 x Starten 1 Standgeräusch Berücksichtigt als Punktschallquelle	/10/
Wechseln des Aschecontainer	$L_{WA} = 105$	tags: 30 Minuten je LKW	Berücksichtigt als Punktquelle	/11/

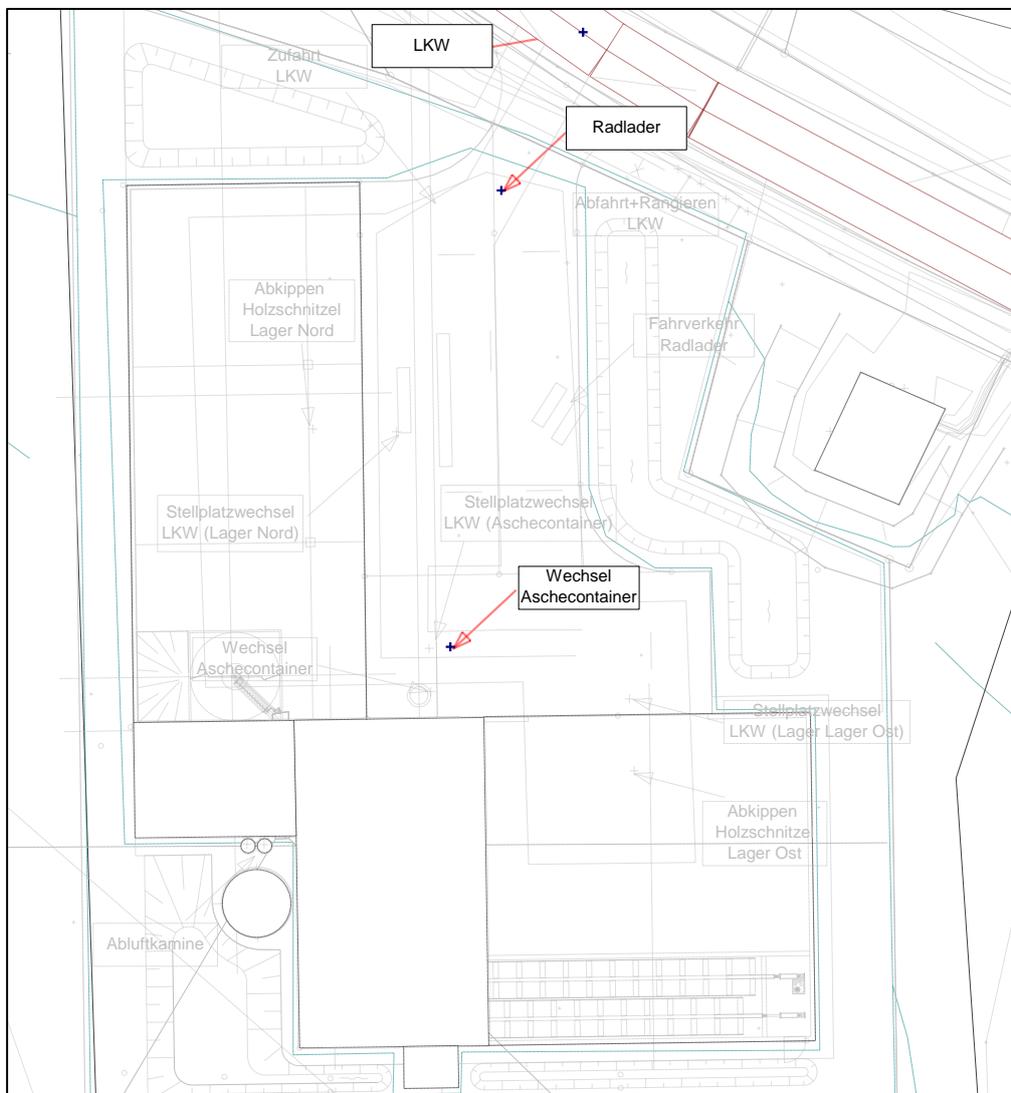
$L_{WA,1h}$ = Stundenbezogene Schalleistungspegel je Vorgang bzw. je Meter Fahrstrecke

7.3 Spitzenpegel

Kurzzeitige Geräuschspitzen auf dem Anlagengelände wurden wie folgt berücksichtigt.

LKW Verkehr	:	$L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ (Druckluftbremse LKW gemäß /10/)
Wechsel Aschecontainer	:	$L_{WA,max} = 109 \text{ dB(A)}$ (gemäß /11/)
Radladerverkehr	:	$L_{WA,max} = 112 \text{ dB(A)}$ (gemäß /9/)

Abbildung 9: Lage der Schallquellen



8 Schallimmissionsprognose

Die Ermittlung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten erfolgt mit Hilfe des Computerprogramms CADNA/A (Version 2023 MR2, build120.5366). Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein Geländemodell mit der Lage einzelner Gebäude und der Schallquellen entwickelt. Die Geländetopografie sowie Gebäudereflexionen wurden berücksichtigt.

Es wird für jede Schallquelle der Schalldruckpegel am Immissionsort entsprechend dem in der DIN ISO 9613-2 angegebenen Berechnungsverfahren ermittelt. Bei mehreren Schallquellen werden die Schallpegel am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert.

Die Berechnungsansätze nach DIN ISO 9613-2 gelten für Punktschallquellen. Flächen- und Linienschallquellen sind entsprechend den Anforderungen dieser Richtlinie in genügend kleine Teilschallquellen zu unterteilen. Entsprechend dem Berechnungsverfahren der DIN ISO 9613-2 bzw. VDI 2714 werden aus dem Schalleistungspegel, dem Richtwirkungsmaß und dem Raumwinkelmaß die Geräuschemissionen der einzelnen Schallquellen ermittelt. Die Ausbreitungsverluste werden durch Abstandsmaß, Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Einflüsse auf dem Ausbreitungsweg beschrieben. Der Schalldruckpegel am Immissionsort ergibt sich aus den Geräuschemissionen der Schallquellen abzüglich der Ausbreitungsverluste. Hieraus ergeben sich die Geräuschbelastungen an den Immissionsorten.

Die von den Außenbauteilen abgestrahlte Schalleistung wird nach VDI 2571 bzw. DIN EN ISO 12354-4 ermittelt.

Es wurde eine detaillierte Prognose im Sinne der TA Lärm durchgeführt. Die Berechnung erfolgte, soweit möglich, frequenzabhängig in Oktavbändern.

Eine detaillierte Aufstellung der in den Berechnungen berücksichtigten Kenndaten der Schallquellen (Schalleistungspegel, Einwirkzeiten, Koordinaten usw.) bzw. der Teilbeurteilungspegel der einzelnen Schallquellen sind in Anlage 1 zu diesem Bericht aufgeführt.

9 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

9.1 Beurteilungspegel

Nachfolgend sind die berechneten Beurteilungspegel aufgeführt.

Tabelle 8: Beurteilungspegel

Immissionsort	Höhe/ Geschoss Höhe über Gelände	Beurteilungspegel L_r *)		Immissionsrichtwert IRW	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1	7 m (2.OG)	42	26	60	45
IO 2	10 m (DG)	43	25	60	45
IO 3	2 m (EG)	54	29	60	45
IO 4	5 m (OG)	51	31	65	65**)
IO 5	8 m (D.OG)	41	18	60	45
IO 6	6 m (1.OG)	29	13	50	35

*) Werte gemäß Auslegungshinweise zur TA-Lärm /2/ gerundet

***) nachts kann für Büroräume gemäß Auslegungshinweise zur TA-Lärm ein Schutzanspruch für die Tagzeit angesetzt werden.

Beurteilung

An den Immissionsorten IO 1 – IO 6 wird der Immissionsrichtwert nach TA-Lärm unter den im Gutachten aufgeführten Annahmen tags um mindestens 6 dB(A) und nachts um mindestens 16 dB(A) deutlich unterschritten und somit eingehalten.

Aufgrund der Unterschreitung des IRW um mindestens 6 dB(A), muss die Geräuschvorbelastung nicht weiter berücksichtigt werden.

Nachfolgend ist die farbige Lärmkarte für den Tagzeitraum dargestellt. Es kann hier der Beurteilungspegel ortsabhängig entnommen werden. Die Berechnungshöhe des Rasters beträgt 7 m über Gelände. Die Rasterlärmkarte weist einen informativen Charakter auf und dient zur Veranschaulichung der Schallausbreitungssituation.

Abbildung 10: Lärmkarte Beurteilungspegel tags

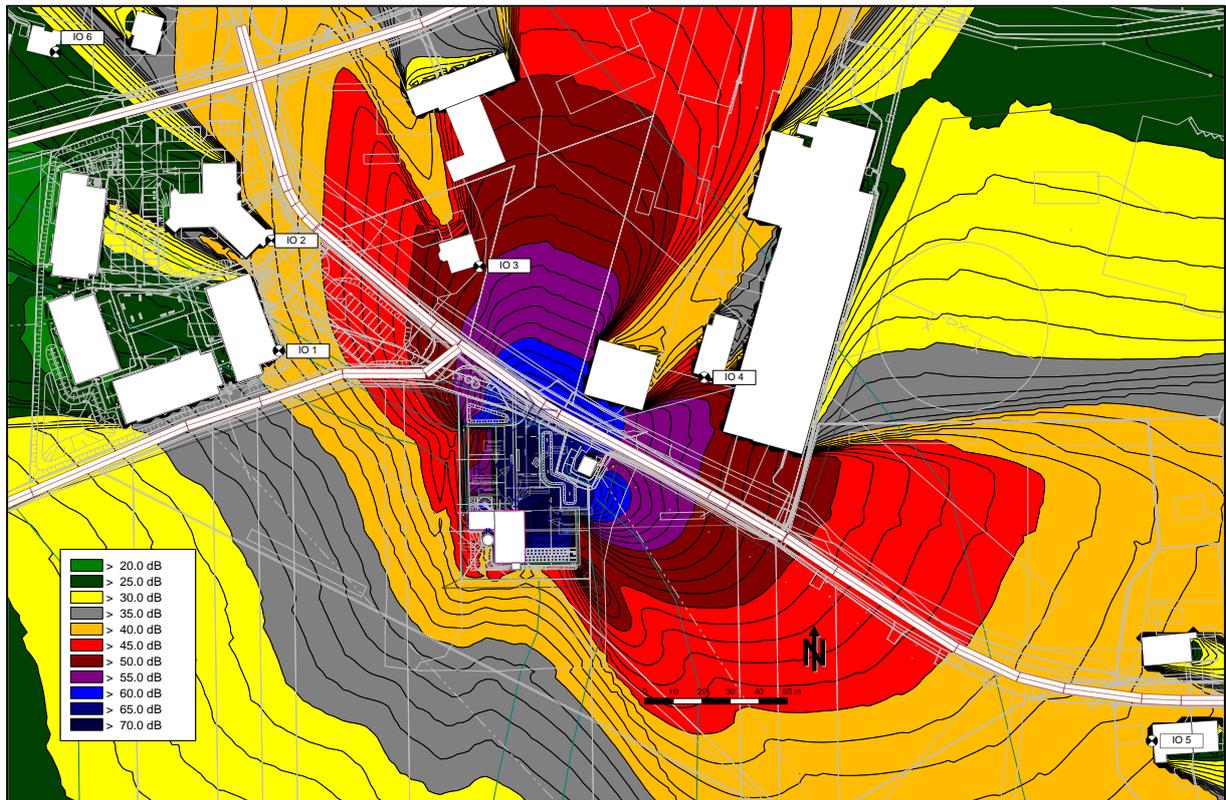
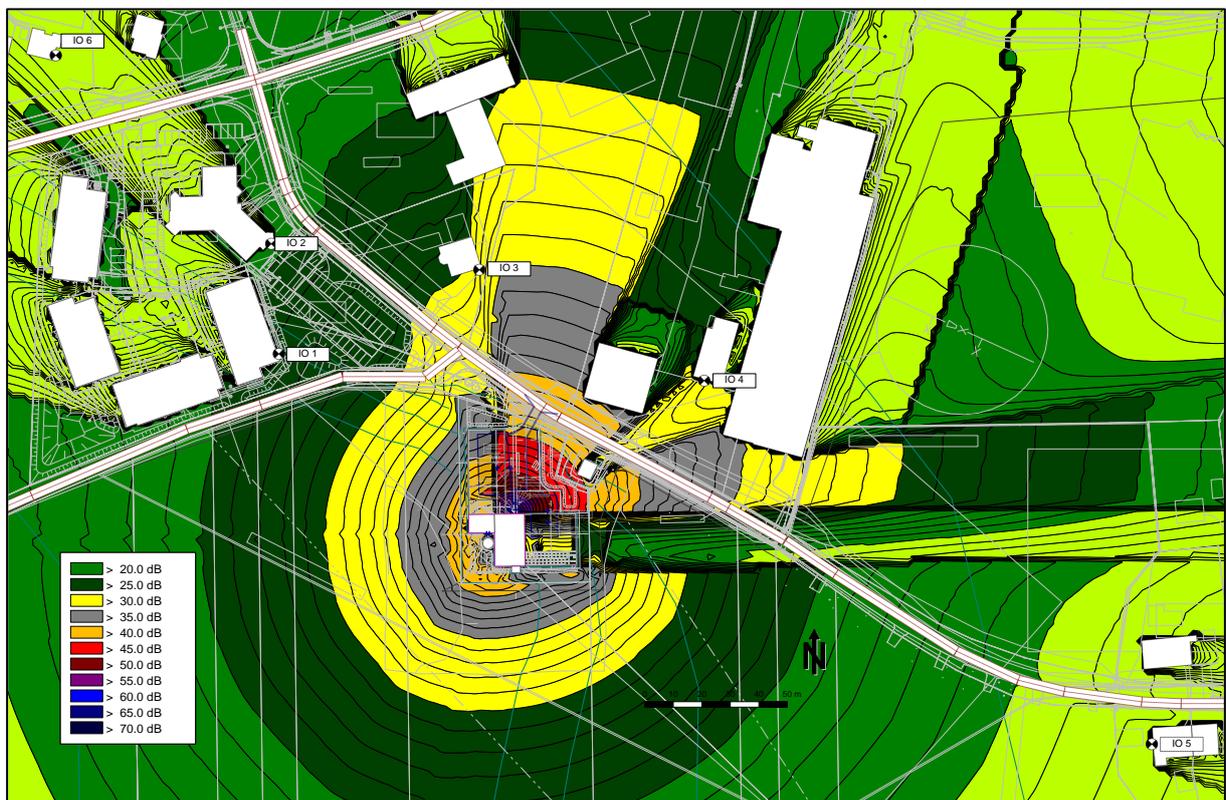


Abbildung 11: Lärmkarte Beurteilungspegel nachts



9.2 Spitzenpegel

Nachfolgend sind die berechneten Spitzenpegel dargestellt. Diese dürfen am Immissionsort den zulässigen Immissionsrichtwert nach TA Lärm tags um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Nachts werden von der Heizanlage keine Geräuschspitzen verursacht, da im Außenbereich keine Arbeiten und geräuschrelevanten Vorgänge stattfinden. Auf die Berechnungen des zulässigen Spitzenpegels für die Nachtzeit kann daher verzichtet werden.

Tabelle 9: Spitzenpegel nach TA-Lärm

Immissionsort	Höhe/ Geschoss Höhe über Gelände	Berechneter Spitzenpegel $L_{max,ist}$ *)		Zulässiger Spitzenpegel $L_{max,soll}$	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1	7 m (2.OG)	63	--	90	65
IO 2	10 m (DG)	62	--	90	65
IO 3	2 m (EG)	68	--	90	65
IO 4	5 m (OG)	58	--	95	95**)
IO 5	8 m (D.OG)	50	--	90	65
IO 6	6 m (1.OG)	44	--	80	55

*) Werte gerundet

**) nachts kann für Büroräume gemäß Auslegungshinweise zur TA-Lärm ein Schutzanspruch für die Tagzeit angesetzt werden.

Beurteilung

Der maximal zulässige Spitzenpegel wird an allen Immissionsorten nicht überschritten und somit eingehalten.

10 Berücksichtigung von Verkehrsgeräusche auf öffentl. Straßen

10.1 Situation

Durch den Betrieb der Heizzentrale ist von einer Zunahme des Verkehrs durch den Anlieferverkehr der Anlage auf öffentlichen Straßen in der näheren Umgebung auszugehen. Bei einer Betrachtung gemäß TA-Lärm ist der Verkehr auf öffentlichen Straßen wie folgt zu berücksichtigen.

Abbildung 12: Auszug aus der TA-Lärm Abschnitt 7.4

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Die Bedingungen gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen Maßnahmen durchgeführt werden.

Detaillierte Angaben zum derzeitigen Verkehrsaufkommen der angrenzenden Straße liegen nicht vor. Es werden daher nachfolgend Berechnungen gemäß 16.BImSchV durchgeführt um zu prüfen, inwieweit die Grenzwerte durch den Anlagenverkehr überschritten werden.

10.2 Berechnungen nach 16.BImSchV

Der Anlagenverkehr wird überwiegend durch die LKW Anlieferung mit Hackschnitzel verursacht. Der geringe PKW Verkehr durch das Wartungspersonal kann hierbei vernachlässigt werden.

Es wird der Verkehr auf den unmittelbar angrenzenden Straßen - Albstraße + Schwenninger Straße - berücksichtigt. Danach kann von einer Vermischung mit dem derzeitigen Verkehr ausgegangen werden. Der Anlieferverkehr findet nur tagsüber statt, so dass Berechnungen für die Nachtzeit nicht durchgeführt werden. Die Berechnungen sind nach RLS 19 /6/ durchzuführen und nach 16.BImSchV /5/ zu beurteilen.

Der LKW wird wie folgt berücksichtigt.

Straße	Anzahl LKW *) am Tag	Stündliche Verkehrsstärke	LKW Anteil	Geschwindigkeit v _{max}	Fahrbahnbelag Korrektur	Steigung
Albstraße	26	M = 3,25	100 %	50 Km/h	D _{SD,SDT} = 0 dB	<2%
Schwenninger Straße	26	M = 3,25	100 %	50 Km/h	D _{SD,SDT} = 0 dB	<2%

*) LKW Verkehr der Heizzentrale gemäß Abschnitt 7.2

***) hierbei entspricht 1 LKW = 2 Bewegungen auf der Straße $M=(26 \times 2)/16h$

p2 = Fahrzeuggruppe LKW 2 mit Anhänger

Anmerkung: Für die beiden Straßen wird jeweils die volle Verkehrsbelastung angesetzt, auch wenn die Fahrzeuge aus unterschiedlichen Richtungen anfahren und sich somit ein geringeres LKW-Aufkommen je Fahrtrichtung ergeben würde. Die Berechnungen liegen damit auf der „sicheren Seite“.

10.3 Ergebnisse und Beurteilung

Nachfolgend sind die berechneten Beurteilungspegel aufgeführt.

Tabelle 10: Beurteilungspegel

Immissionsort	Höhe/ Geschoss Höhe über Gelände	Beurteilungspegel L _r *)		Grenzwerte nach 16.BImSchV	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1	7 m (2.OG)	44	--	64	54
IO 2	10 m (DG)	48	--	64	54
IO 3	2 m (EG)	45	--	64	54
IO 4	5 m (OG)	43	--	69	59
IO 5	8 m (D.OG)	47	--	64	54
IO 6	6 m (1.OG)	42	--	59	49

*) Werte gemäß Auslegungshinweise zur TA-Lärm /2/ gerundet

Nachfolgend ist die farbige Lärmkarte für den Tagzeitraum dargestellt. Es kann hier der Beurteilungspegel ortsabhängig entnommen werden. Die Berechnungshöhe des Rasters beträgt 7 m über Gelände. Die Rasterlärmkarte weist einen informativen Charakter auf und dient zur Veranschaulichung der Schallausbreitungssituation.

Abbildung 13: Lärmkarte Beurteilungspegel tags



Beurteilung

An den Immissionsorten IO 1 – IO 6 wird der Grenzwert am Tag an den Immissionsorten deutlich unterschritten. Auch entlang der Albstraße und der Schwenningerstraße kann an den angrenzenden Gebäuden (siehe Lärmkarte) von einer Einhaltung der Grenzwerte ausgegangen werden. Gemäß Abschnitt 7.4 der TA-Lärm sind daher keine weiteren Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich.

11 Qualität der Prognose

Die Schallpegel, die als Grundlage der Prognoseberechnung herangezogen werden, basieren im Wesentlichen auf Untersuchungsberichten von Landesbehörden und Umweltämtern. Es wird davon ausgegangen, dass eine ausreichende statistische Absicherung der dort genannten Messwerte und Emissionspegel gewährleistet ist.

Detaillierte Angabe für die einzelnen Immissionsorten können der Anlage 1 entnommen werden.

Für die Ausbreitungsberechnung wurden die in Deutschland gültigen einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien herangezogen. Die Immissionspegel werden hierbei Grundsätzlich für Mitwindverhältnisse, d.h. Wind von der Geräuschquelle zu den Immissionsorten, berechnet.

Es wurde eine detaillierte Prognose im Sinne der TA Lärm durchgeführt. Die Berechnung erfolgte, soweit möglich, frequenzabhängig in Oktavbändern.

12 Zusammenfassung

In Stetten a.k.M. soll eine Heizzentrale zur Nahwärmeversorgung neu gebaut werden. Die beiden Biomassekessel sollen mit Hackschnitzel als Brennstoff betrieben werden.

Auf Basis der Untersuchungen wird festgestellt, dass die Anforderungen der TA-Lärm tags und nachts eingehalten werden.

Der maximal zulässigen Spitzenpegel werden an allen Immissionsorten tags und nachts eingehalten.

Desweiteren wurde festgestellt, dass durch den Anlieferverkehr die Grenzwerte der 16.BImSchV eingehalten werden und organisatorische Maßnahmen diesbezüglich nicht notwendig sein.



T. Fleischmann
Sachbearbeiter



H. Gerlinger
Messstellenleitung

Dieser Bericht umfasst 33 Seiten und 1 Anlage.

Die Vervielfältigung und/oder die Veröffentlichung dieses Schriftsatzes - auch auszugsweise - ist nur nach Zustimmung des Verfassers zulässig.

