



IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHES GUTACHTEN

Schallimmissionsschutz

Errichtung einer Klärschlammverbrennung inklusive Trocknung und Dampferzeugung auf dem Grundstück Fl.Nr. 392/1 im Sondergebiet „Klärschlammverwertung“ Breitenhart in 84066 Mallersdorf-Pfaffenberg

Prognose und Beurteilung anlagenbezogener Geräusche zum Nachweis der Einhaltung zulässiger Lärmemissionskontingente

Lage: Markt Mallersdorf-Pfaffenberg
Landkreis Straubing-Bogen
Regierungsbezirk Niederbayern

Auftraggeber: Zirngibl Verwertungs GmbH & Co. KG
Breitenhart 1
84066 Mallersdorf-Pfaffenberg

Projekt Nr.: MLL-5412-01 / 5412-01_E02
Umfang: 42 Seiten
Datum: 02.07.2020

Projektbearbeitung:
Dipl.-Phys. Dörte Bange

Projektleitung:
Dipl.-Ing. (FH) Fabian Bräu

Urheberrecht: Jede Art der Weitergabe, Vervielfältigung und Veröffentlichung – auch auszugsweise – ist nur mit Zustimmung der Verfasser gestattet. Dieses Dokument wurde ausschließlich für den beschriebenen Zweck, das genannte Objekt und den Auftraggeber erstellt. Eine weitergehende Verwendung, oder Übertragung auf andere Objekte ist ausgeschlossen. Alle Urheberrechte bleiben vorbehalten.



Inhalt

1	Ausgangssituation	3
1.1	Vorhaben, Ortslage und Nachbarschaft	3
1.2	Bauplanungsrechtliche Situation	4
2	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	5
3	Aufgabenstellung	8
4	Anforderungen an den Schallschutz	9
4.1	Allgemeine Beurteilungsgrundlagen	9
4.2	Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzwürdigkeit	9
4.3	Allgemeine Schallschutzanforderungen nach TA Lärm	10
4.4	Schallschutzanforderungen im Bebauungsplan	11
4.4.1	Zulässige Emissionskontingente	11
4.4.2	Zulässige Immissionskontingente	11
4.4.3	Relevanzgrenze nach DIN 45691	12
5	Emissionsprognose	13
5.1	Schallquellenübersicht	13
5.2	Irrelevante Schallquellen	14
5.3	Emissionsansätze	15
5.3.1	Gebäudeschallquellen	15
5.3.2	Lieferverkehr	17
5.3.3	Stationäre technische Anlagen mit Lärmentwicklung im Freien	22
6	Immissionsprognose	27
6.1	Vorgehensweise	27
6.2	Abschirmung und Reflexion	27
6.3	Berechnungsergebnisse	28
7	Schalltechnische Beurteilung und Qualität der Prognose	29
8	Auflagenvorschläge für die Genehmigung	32
9	Zitierte Unterlagen	34
9.1	Literatur zum Lärmimmissionsschutz	34
9.2	Projektspezifische Unterlagen	34
10	Anhang	36
10.1	Teilbeurteilungspegel	36
10.2	Lärmbelastungskarten	38
10.3	Messprotokoll Trocknungscontainer	42



1 Ausgangssituation

1.1 Vorhaben, Ortslage und Nachbarschaft

Der Auftraggeber beabsichtigt gemäß /15/ die Errichtung einer Klärschlammverwertungsanlage auf dem Grundstück Fl.Nr. 392/1, Gemarkung Oberellenbach, in Mallersdorf-Pfaffenberg. Bei der geplanten Anlage handelt es sich um eine Mono-Klärschlammverbrennungsanlage mit Klärschlamm Trocknung und Stromerzeugung über eine Dampfturbine.

Der Standort des Vorhabens befindet sich im Ortsteil Oberellenbach. Östlich des Planungsgrundstücks befindet sich in rund 200 m Entfernung ein Kies- und Betonwerk, westlich schließt eine Biogasanlage an. Im Norden und Süden liegen land- und forstwirtschaftlich genutzte Flächen. Die nächstgelegenen Wohnnutzungen stellen im Westen die durch den Auftraggeber bewohnte Hofstelle „Breitenhart“ in ca. 350 m Entfernung sowie im Osten in etwa 600 m Entfernung der Weiler „Stiersdorf“ dar.

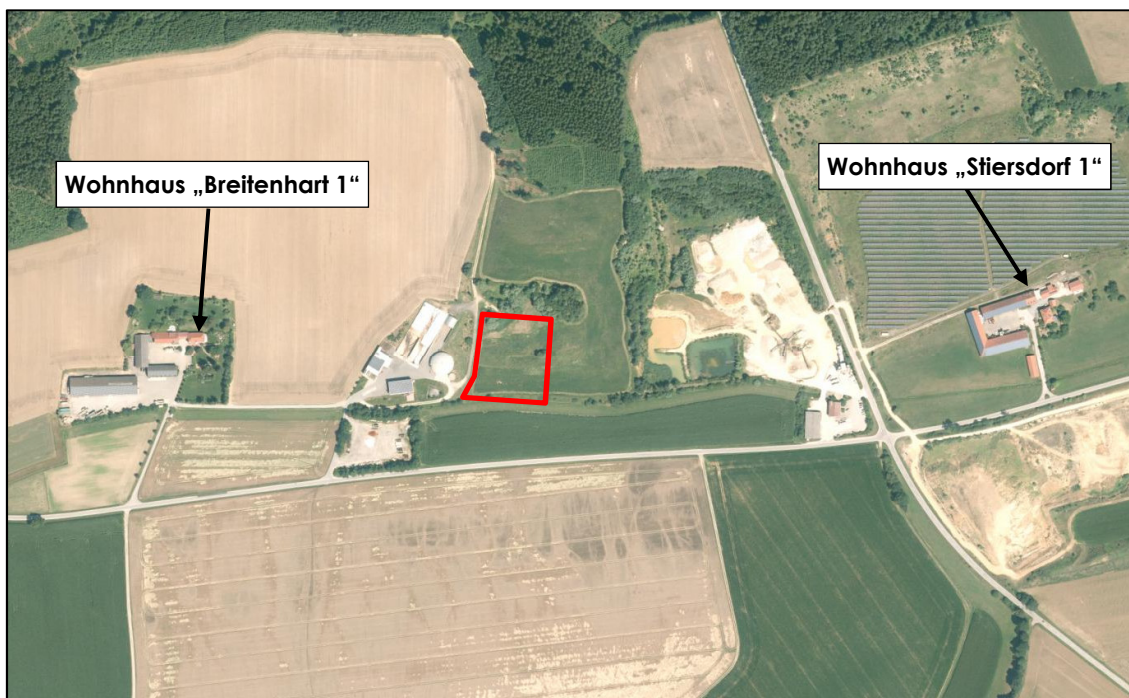


Abbildung 1: Luftbild mit Eintragung des Standortes des geplanten Vorhabens



1.2 Bauplanungsrechtliche Situation

Das Planungsgrundstück befindet sich im Geltungsbereich des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg /13/ (vgl. Abbildung 2).

Die Wohnnutzungen im Westen und Osten liegen nach Aussage des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg im Außenbereich /20/.

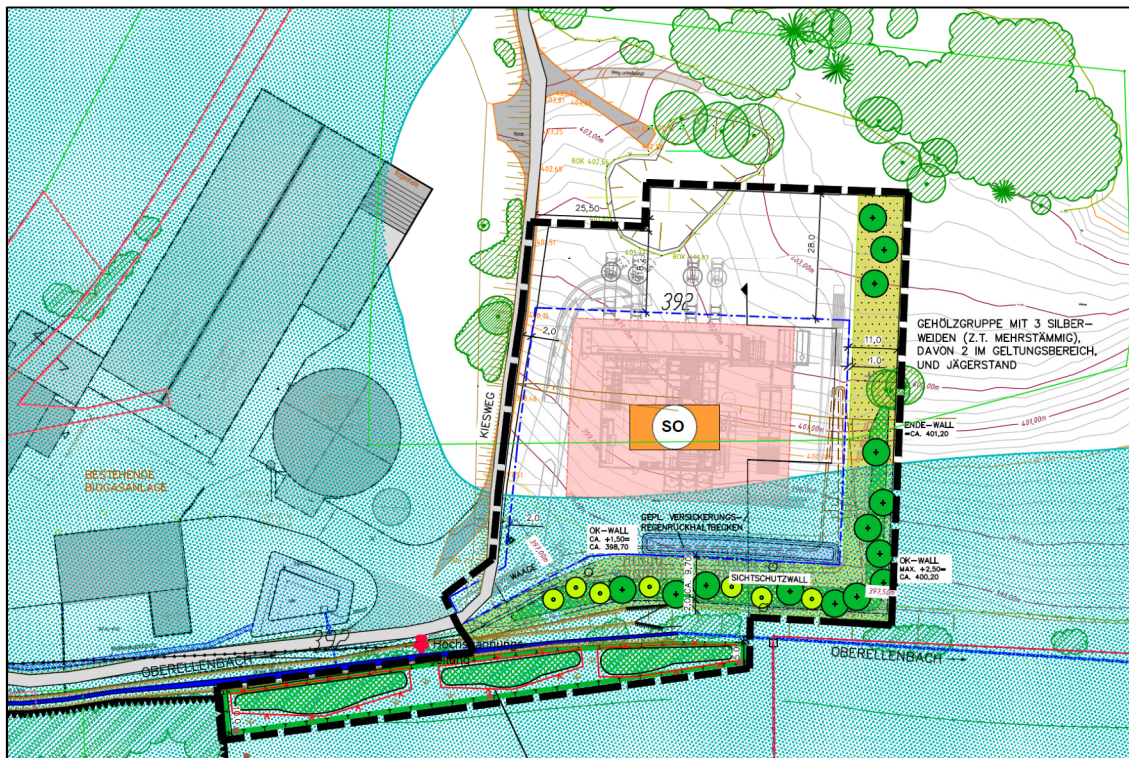


Abbildung 2: Auszug aus dem Bebauungsplanentwurf SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg /13/



2 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

Als Basis für die schalltechnische Begutachtung dienen neben den verfügbaren Planunterlagen /14, 15/ vor allem die folgenden Angaben des Planungsbüros zur Betriebscharakteristik /12, 16, 17/ sowie des Generalunternehmers zu den Anlagenteilen /23/.

- o Anlagentyp: Klärschlammverwertungsanlage
- o Betriebszeiten: kontinuierlich 24 Stunden pro Tag
- o Nutzungen (vgl. Abbildung 3):
 - Klärschlamm-Annahmehalle (AH):
 - 2 Annahmebunker
 - Technikräume (u. a. für Hydraulik, Dickstoffpumpe, Notstromaggregat)
 - Lager für Big Bags
 - Öllager
 - Werkstatt
 - Aufenthaltsraum für Fahrer
 - Maschinenhalle (MH):
 - Dampfturbine in separater Schallschutzkabine
 - Weitere Anlagenteile (z. B. Kompressoren, Heizkondensator, Kondensatpumpe)
 - Schaltwarte und Besprechungsraum im Zwischengeschoss
 - Sanitärraum
 - Kesselhaus (KH):
 - Verbrennungsanlage
 - Rauchgasreinigung mit Heißgaszyklon
 - Weitere Anlagenteile (z. B. Gebläse, Speisewasserpumpe, Wasseraufbereitung)
 - Ammoniakwasserlager
 - Trockenschlammvorlagebehälter

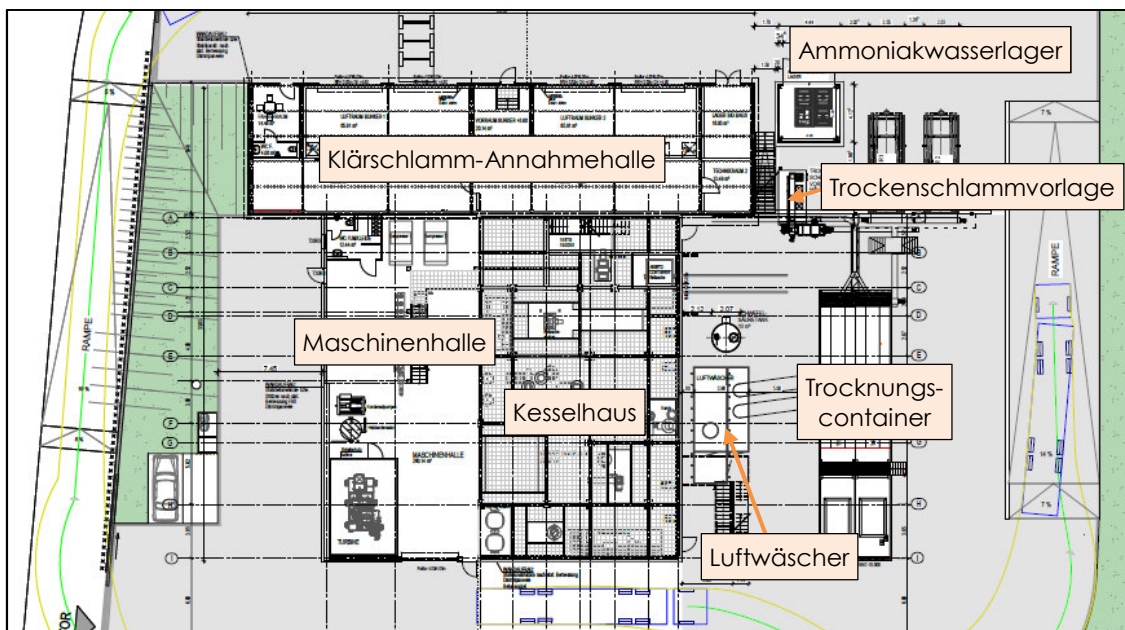


Abbildung 3: Außenanlagenplan mit Eintragung der Nutzungen /15/



- o Bauweise:
 - Außenwände: Stahlbeton im Untergeschoss der AH und unter dem Zwischengeschoss der MH, Sandwichpaneele sonst
 - Dachkonstruktionen: Sandwichpaneele auf Z-Profilen, auf dem Zwischengeschoss: Stahlbetondecke und Sandwichpaneele auf Z-Profilen
 - Schalltechnisch relevante Öffnungen:
 - Klärschlamm-Aannahmehalle (AH):
 - Nordfassade: 4 Rolltore, 2 Lamellengitter
 - Westfassade: 2 Fenster (Technik, Werkstatt)
 - Südfassade: 1 Tür, 1 Fenster (Werkstatt)
 - Ostfassade: 1 Fenster (Technik)
 - Dach: 2 RWA-Klappen, 2 Druckentlastungsklappen
 - Maschinenhalle (MH):
 - Westfassade: 1 Tür, 2 Lamellengitter (Fortluft Turbinenraum, Luftherhitzer Zuluft)
 - Südfassade: 1 Rolltor, 1 Tür, 1 Fenster, 1 Lamellengitter (Zuluft Turbinenraum), 1 Druckentlastungsklappe
 - Dach: 1 RWA-Klappe
 - Kesselhaus (KH):
 - Nordfassade: 3 Fenster, 1 Lamellengitter (Abluft)
 - Westfassade: 7 Fenster, 3 Druckentlastungsklappen
 - Südfassade: 1 Tür, 1 Lamellengitter (Abluft)
 - Ostfassade: 1 Falttor, 8 Türen, 10 Fenster, 4 Lamellengitter (davon zwei Luftherhitzer Zuluft)
 - Dach: 5 RWA-Klappen
- o Stationäre technische Anlagen mit Lärmentwicklung im Freien:
 - 2 Abrollcontainer mit Hydraulikaggregaten für getrockneten Klärschlamm östlich des Ammoniakwasserlagers
 - 2 Trocknungscontainer vom Typ RHINO 10000 der Firma RHS Maschinen- und Anlagenbau GmbH östlich des KH mit einem Schallleistungspegel von $L_w \leq 98,7 \text{ dB(A)}$ je Container /21/ mit zusätzlicher Schalldämmung um 4 dB(A) /23/
 - 1 Becherwerk und 5 Förderschnecken nördlich der Trocknungscontainer mit Schallleistungspegeln $L_w \leq 88 \text{ dB(A)}$ je Motor /23/
 - 1 Luftwäscher mit Kamin östlich des KH
 - 3 Silos für Aschen an der Südseite des KH
 - 1 Kamin über Dach des KH
 - 1 Not-/Rückkühler auf dem Dach der MH
 - 3 Klimageräte vor der Westfassade des KH
 - 1 Trafo westlich der MH
 - 1 Abgasauslass Notstromaggregat vom Typ „P-I100-AS“ von Feeser Generators über Dach der AH, Schalldämpfer Abgas mit 35 dB(A) /22/
 - 1 Abblase-/Überdruckleitung mit Sicherheitsventil des Kessels über Dach des KH, mit Schalldämpfer ausgestattet, $L_w < 88 \text{ dB(A)}$, nicht ständig in Betrieb /12/



- 7 Lüftungsgebläse in den Fassaden:
 - 2-mal Abluft auf 18,54 m (Nord- u. Südfassade KH)
 - 3-mal Zuluft mit Luffthitzer (Westfassade MH, 2-mal Ostfassade KH) – Zulufttheizregister liefern 3 dB(A) Schalldämmung
 - Fort- und Zuluft Turbinenraum (West- und Südfassade MH)
- o Lieferverkehr:
 - 6 Anlieferungen entwässerter Klärschlamm pro Tag mittels Muldenkipper an der Nordseite der Klärschlamm-Annahmehalle
 - 1 Anlieferung getrockneter Klärschlamm pro Tag mittels Austausch Abrollcontainer
 - 1 Abholung Bettasche pro Tag mittels Austausch Absetzcontainer an der Ostseite des Kesselhauses
 - 1 Abholung Aschen pro Tag mittels Silofahrzeug aus Silos an der Südseite des Kesselhauses
 - 40 Anlieferungen weiterer Betriebsmittel pro Jahr
 - Anlieferungen und Abholungen erfolgen ausschließlich zur Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr



3 Aufgabenstellung

Ziel der schalltechnischen Begutachtung ist es, die durch den Betrieb der geplanten Klärschlammverbrennung auf dem Grundstück Fl.Nr. 392/1 zu erwartenden Geräuschemissionen und Geräuschemissionen nach den Vorgaben der TA Lärm /6/ zu prognostizieren und den Nachweis zu führen, dass die Verträglichkeit des Vorhabens mit den im Bebauungsplan SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg als zulässig festgesetzten Emissionskontingenten gegeben ist, bzw. welche technischen, baulichen, planerischen und/oder organisatorischen Maßnahmen diesbezüglich eventuell notwendig sind. Diese Maßnahmen werden in Abstimmung mit dem Auftraggeber entwickelt und als Vorschlag zur Aufnahme in den Genehmigungsbescheid formuliert.



4 Anforderungen an den Schallschutz

4.1 Allgemeine Beurteilungsgrundlagen

Als Grundlage für die schalltechnische Beurteilung des Vorhabens wird als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) /6/ vom 26.8.1998 in Verbindung mit den im Bebauungsplanentwurf SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mollersdorf-Pfaffenberg /13/ verankerten Festsetzungen zum Lärmimmissionsschutz herangezogen.

4.2 Maßgebliche Immissionsorte und deren Schutzwürdigkeit

Maßgebliche Immissionsorte im Sinne von Nr. A.1.3 der TA Lärm liegen entweder:

- „bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109“

oder

- „bei unbebauten Flächen, oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.“

Als schutzbedürftig benennt die DIN 4109 /2/ vor allem Aufenthaltsräume wie Wohnräume einschließlich Wohnküchen, Schlafräume, Unterrichtsräume und Büroräume. Als nicht schutzbedürftig werden üblicherweise Küchen, Bäder, Abstellräume und Treppenhäuser angesehen, weil diese Räume nicht zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind.

Unter den vorliegenden Bedingungen sind als maßgebliche Immissionsorte (IO) insbesondere die folgenden schutzbedürftigen Nutzungen zu nennen (vgl. Abbildung 4):

IO 1 (MI/MD):.....Wohnhaus „Breitenhart 1“, Grundstück Fl.Nr. 387, $h_1 \approx 5,5$ m

IO 2 (MI/MD):.....Wohnhaus „Stiersdorf 1“, Grundstück Fl.Nr. 405, $h_1 \approx 5,5$ m

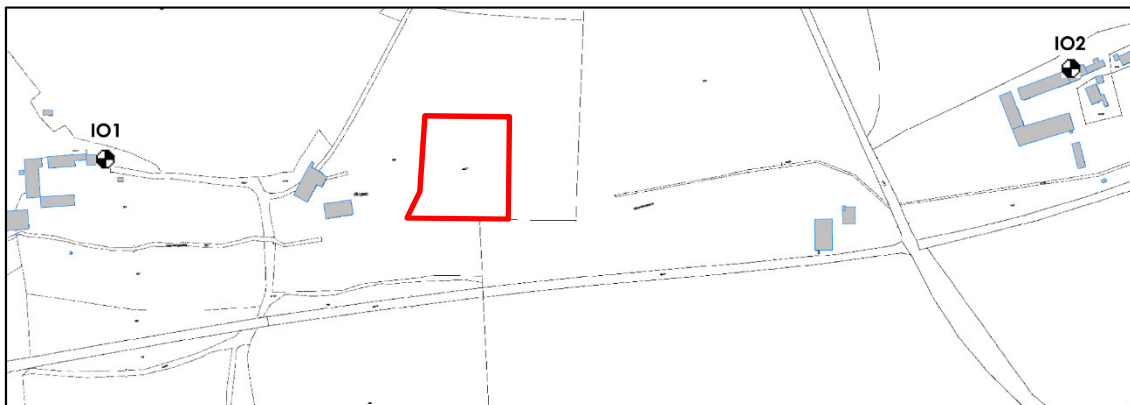


Abbildung 4: Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte (IO)



4.3 Allgemeine Schallschutzanforderungen nach TA Lärm

Kennzeichnende Größe für die Bewertung des Störgrades von Geräuscheinwirkungen bzw. des Vorliegens schädlicher Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind nach Nr. A.1.4 der TA Lärm die Beurteilungspegel L_r , welche getrennt für die in Nr. 6.4 der TA Lärm aufgeführten Beurteilungszeiten zu ermitteln sind. Sie werden gebildet aus den für die jeweils betrachtete Beurteilungszeit festzustellenden Mittelungspegeln L_{Aeq} sowie den folgenden eventuell erforderlichen Zu- und Abschlägen:

C_{met} : meteorologische Korrektur
 K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit
 K_T : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
 K_R : Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit
 K_{TE} : Abschlag für geringere Geräuscheinwirkzeiten innerhalb des Beurteilungszeitraumes

Für die Beurteilung einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen wird deren Maximalpegel L_{AFmax} herangezogen.

Nach den Regelungen der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt, wenn die durch den Betrieb der geplanten Anlage erzeugten Geräusche an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft keine Beurteilungspegel bewirken, welche – unter Rücksichtnahme auf eine eventuelle Summenwirkung mit den Geräuschen anderer Anlagen (Vorbelastung nach Nr. 2.4 der TA Lärm) – die in Nr. 6.1 der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte überschreiten. Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

Schallschutzanforderungen der TA Lärm	
Immissionsrichtwerte [dB(A)]	MI/MD
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	60
Ungünstigste volle Nachtstunde	45
Zulässige Spitzenpegel [dB(A)]	MI/MD
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	90
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	65

MI/MD:Misch-/Dorfgebiet

Unabhängig von dieser akzeptorbezogenen Grundforderung ist bei nach BImSchG genehmigungsbedürftigen Anlagen **Vorsorge** gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu treffen. Von Bedeutung sind diesbezüglich insbesondere Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung, die dem Stand der Technik zur Lärminderung gerecht werden.



4.4 Schallschutzanforderungen im Bebauungsplan

4.4.1 Zulässige Emissionskontingente

Im Bebauungsplanentwurf SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg /13/ wurde die folgende Festsetzung zum Immissionsschutz getroffen:

3.4 „Als zulässiges Emissionskontingent werden die Werte eines uneingeschränkten Gewerbegebietes von 60 dB(A)/m² für die Tag- und Nachtzeit nach DIN 18005 festgesetzt.“

Den Festsetzungen ist jedoch nicht zu entnehmen, auf welchem Berechnungsverfahren die zulässigen Emissionskontingente beruhen und auf welche Emissionsbezugsfläche sie sich beziehen. Nach den Vorgaben der Regierung von Niederbayern /18/ ist die überbaubare Grundstücksfläche als Emissionsbezugsfläche heranzuziehen.

Zulässige Emissionskontingente L _{EK} [dB(A) je m ²]		
Planungsgrundstück mit Emissionsbezugsfläche	L _{EK,Tag}	L _{EK,Nacht}
Grundstück Fl.Nr. 392/1, S _{EK} ≈ 4190 m ²	60	60

S_{EK}:Emissionsbezugsfläche = überbaubare Grundstücksfläche

4.4.2 Zulässige Immissionskontingente

In Abstimmung mit der Regierung von Niederbayern /18/ werden die zulässigen Immissionskontingente nach den Berechnungsvorschriften der DIN 45691:2006-12 /10/ ermittelt, welche den aktuellen Stand der Technik zur Geräuschkontingentierung darstellt. Setzt man die in Kapitel 4.4.1 als zulässig genannten Emissionskontingente als Emission auf der von der Planung betroffenen Fläche an, so ergeben sich die folgenden zulässigen Immissionskontingente L_{IK} an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 4.2), die von den zu prognostizierenden Beurteilungspegeln des Vorhabens einzuhalten sind, um der Summenwirkung mit den Geräuschen anderer Anlagen Rechnung zu tragen (vgl. Plan 1 in Kapitel 10.2):

Verfügbare Immissionskontingente L _{IK,ges} [dB(A)]		
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	34,0	29,0
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	34,0	29,0

IO 1 (MI/MD):..... Wohnhaus „Breitenhart 1“, Grundstück Fl.Nr. 387, h_I = 5,5 m

IO 2 (MI/MD):..... Wohnhaus „Stiersdorf 1“, Grundstück Fl.Nr. 405, h_I = 5,5 m



4.4.3 Relevanzgrenze nach DIN 45691

Nach Nr. 5 der DIN 45691 erfüllt ein Vorhaben auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert nach TA Lärm um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze):

Relevanzgrenze nach DIN 45691 [dB(A)]	
Bezugszeitraum	MI/MD
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	45
Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr)	30

Da am Immissionsort IO 2 (Wohnhaus „Stiersdorf 1“) sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit die zulässigen Immissionskontingente unterhalb der Relevanzgrenze für ein Misch- oder Dorfgebiet liegen, wird die Geräuschsituation an diesem Immissionsort in Abstimmung mit der Regierung von Niederbayern /18/ nicht über einen quantifizierenden Vergleich der anlagenbedingten Beurteilungspegel mit den verfügbaren Immissionskontingenten, sondern mit den um 15 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerten der TA Lärm beurteilt.



5 Emissionsprognose

5.1 Schallquellenübersicht

Aus der Anlagen- und Betriebsbeschreibung in Kapitel 2 lassen sich für das Lärmprognosemodell die folgenden relevanten Schallquellen ableiten, deren Positionen in Abbildung 5 dargestellt sind:

Relevante Schallquellen			
Kürzel	Beschreibung	Quelle	h _E
AH	Klärschlamm-Annahmehalle	GQ	g. P.
MH	Maschinenhalle	GQ	g. P.
KH	Kesselhaus	GQ	g. P.
FW	Fahrweg	LQ	1,0
AE	Annahme entwässerter Klärschlamm	FQ	1,0
AT	Annahme getrockneter Klärschlamm	FQ	1,0
AB	Abholung Bettasche	FQ	1,0
AS	Abholung Silo-Aschen	FQ	1,0
BS	Befüllung Silo-Fahrzeug	FQ	5,0
TC	Trocknungscontainer	FQ	4,3
LW	Luftwäscher	FQ	6,2
NK	Notkühler	FQ	9,8
T	Trafo	FQ	1,7
KL	Kamin Luftwäscher	PQ	27,2
KV	Kamin Verbrennungsanlage	PQ	27,2
BW	Becherwerk (Motor)	PQ	1,0
FS1-FS5	Förderschnecken (Motoren)	PQ	1,0
NA	Notstromaggregat (Abgasauslass)	PQ	16,0
KG1-KG3	Klimageräte	PQ	10,7
AL1-AL2	Abluft	FQ	g. P.
ZL1-ZL3	Zuluft mit Luftherhitzer	FQ	g. P.
ZT	Zuluft Turbinenraum	FQ	g. P.
FT	Fortluft Turbinenraum	FQ	g. P.

GQ:Gebäudeschallquelle

FQ:Flächenschallquelle

LQ:Linien-schallquelle

PQ:Punktschallquelle

h_E:Emissionshöhe über Gelände [m]

g. P.:gemäß Planunterlagen /15/

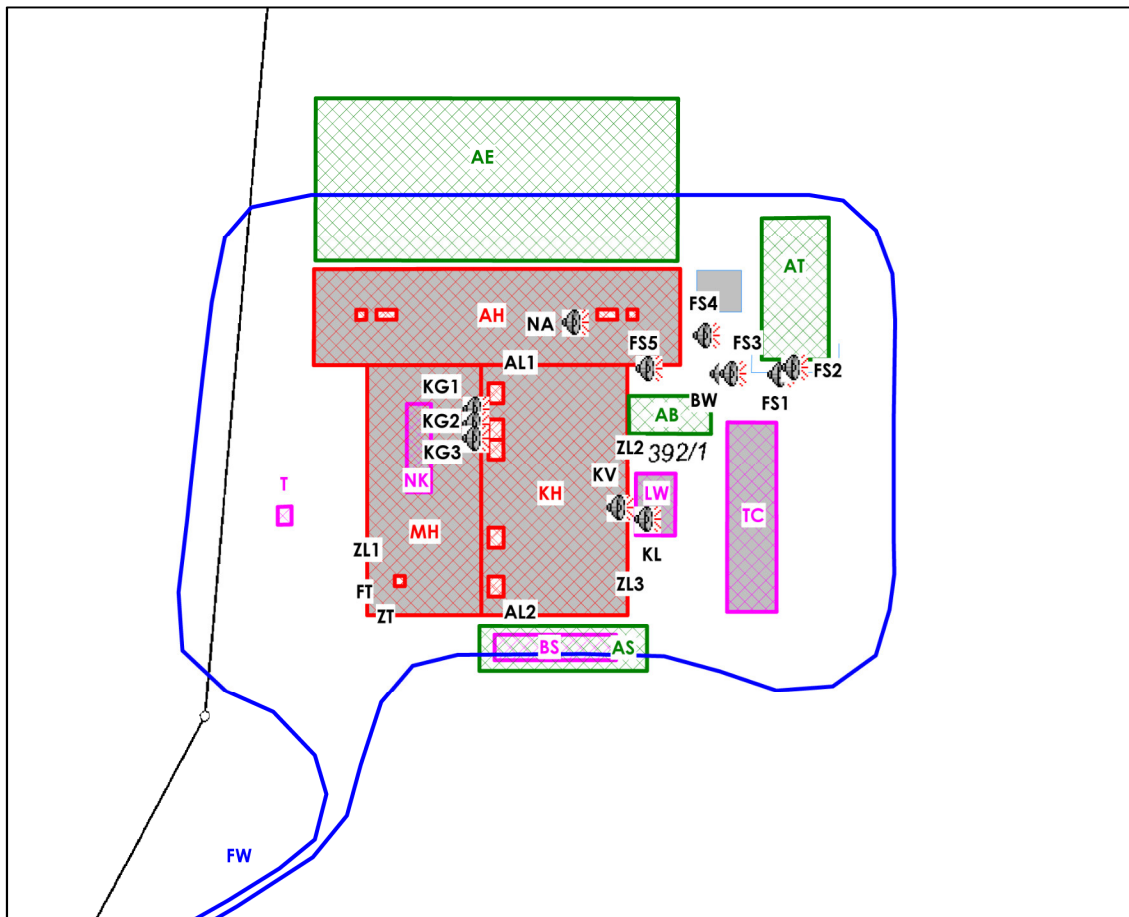


Abbildung 5: Lageplan mit Darstellung der relevanten Schallquellen

5.2 Irrelevante Schallquellen

Das Sicherheitsventil des Kessels wird nur bei zu starkem Druckanstieg bei der Dampferzeugung ausgelöst (kurzzeitig $L_W = 88 \text{ dB(A)}$; vgl. Kapitel 2). Wird das Ventil beispielsweise durchschnittlich zweimal pro Stunde ausgelöst, ergibt sich eine Einwirkzeit von 10 Sekunden pro Stunde, was zu einem Einwirkzeitenabschlag $K_{TE} = -25,6 \text{ dB(A)}$ führt. An der Abblaseleitung bleibt damit lediglich ein zeitbezogener Schalleistungspegel $L_{W,t} = 62,4 \text{ dB(A)}$, weshalb das Sicherheitsventil ohne Verfälschung der Untersuchungsergebnisse als explizite Schallquelle aus den Lärmprognoseberechnungen ausgeklammert werden kann.



5.3 Emissionsansätze

5.3.1 Gebäudeschallquellen

- **Regelwerk**

Die von den Außenhautelementen des Gebäudes abgestrahlten Geräuschemissionen werden nach der VDI-Richtlinie 2571¹ /1/ berechnet, d. h., die relevanten Wand- und Dachbereiche werden durch Flächenschallquellen simuliert, deren Schallleistung von den im Inneren herrschenden Schalldruckpegeln sowie von der Luftschalldämmung der jeweiligen Außenbauteile abhängig ist.

- **Innenpegel**

Die Geräuschentwicklung im Inneren der Hallen **AH**, **MH** und **KH** geht von den dort betriebenen Anlagenteilen aus. Ausgehend von den Erfahrungswerten der Verfasser wird für den Innenpegel zur Tag- und zur Nachtzeit ein konservativer Wert **L_{Afeq} = 90 dB(A)** ohne Einwirkzeitenabschlag in Ansatz gebracht und als Auflagenvorschlag für die Genehmigung in Kapitel 8 aufgenommen.

- **Schalldämmung der Außenbauteile**

Aus den vorliegenden Informationen zum Aufbau der Gebäudeaußenbauteile (vgl. Kapitel 2) werden die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w der einschlägigen Fachliteratur /7/ wie folgt entnommen, in Ansatz gebracht und als Mindestanforderung eingesetzt (vgl. Auflagenvorschläge in Kapitel 8):

Angesetzte bewertete Bau-Schalldämm-Maße	
Maßgebliche Außenbauteile	R' _w [dB]
Außenwände (Stahlbeton)	50
Außenwände (Sandwichpaneele)	30
Dach (Sandwichpaneele)	30
Fenster	30
RWA-Klappen	22
Druckentlastungsklappen	22
Türen	20
Tore (geschlossen)	18
Lamellengitter	10

¹ Auch wenn die VDI-Richtlinie 2571 mittlerweile zurückgezogen wurde, so haben deren Inhalte im vorliegenden Kontext weiterhin Gültigkeit, weil die VDI-Richtlinie 2571 explizit in der TA Lärm als zu verwendendes Regelwerk genannt ist.



- **Öffnungszustände**

In der Prognoseberechnung wird angenommen, dass zur Tagzeit alle Tore für die Anlieferungen eine halbe Stunde am Tag geöffnet ($R'_w \approx 13$ dB) und nachts dauerhaft geschlossen sind. Alle weiteren zum Öffnen eingerichteten Außenbauteile werden tag und nachts als dauerhaft geschlossen betrachtet.

- **Emissionspegel**

Unter den beschriebenen Voraussetzungen liefert die Gleichung (9b) der VDI-Richtlinie 2571 die folgenden zeitbewerteten Flächenschallleistungspegel $L_{w,t}$ für die maßgeblich schallabstrahlenden Außenbauteile der Gebäude:

Zeitbewertete Flächenschallleistungspegel der Außenbauteile	
Maßgebliche Außenbauteile	$L_{w,t}$ [dB(A) je m²]
Außenwände (Stahlbeton)	36
Außenwände (Sandwichpaneele)	56
Dach (Sandwichpaneele)	56
Fenster	56
RWA-Klappen	64
Druckentlastungsklappen	64
Türen	66
Tore (geschlossen)	68
Tore (30 Minuten pro Tag geöffnet)	73
Lamellengitter	76



5.3.2 Lieferverkehr

Für den Lieferverkehr werden gemäß den Informationen in Kapitel 2 die spezifischen Stand-, Fahr- und Verladegeräusche folgender Lkw berücksichtigt: 6 Anlieferungen entwässerter Klärschlamm, 1 Anlieferung getrockneter Klärschlamm, 1 Abholung Bettasche, 1 Abholung Silo-Aschen. Zusätzlich werden 2 weitere Lkw in Ansatz gebracht, um die für weitere Betriebsmittel notwendigen rund 40 Fahrten pro Jahr zu berücksichtigen.

- **Fahrweg**

Die An- und Abfahrten der Lkw werden als Linienschallquelle simuliert, auf der sich die Fahrzeuge als gleichmäßig bewegte Schallquellen mit einer Geschwindigkeit von 20 km/h und dem Schallleistungspegel einer beschleunigten Abfahrt gemäß der bayerischen Parkplatzlärmstudie /11/ bewegen.

Linienschallquelle	Fahrweg Lkw							
Kürzel	FW							
Fahrweg	294	m		Geschwindigkeit	20		km/h	
	Lw	Lw'	n	T _E	K _{TE}	K _R	Lw,t	Lw,t'
Tagzeit (6-22 Uhr)	104,5	79,8	11	583	-19,9	--	84,6	59,9
Quellenangabe	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,							
	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007							

Lw: Schallleistungspegel [dB(A)]

Lw': Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]

n: Anzahl der Fahrzeugbewegungen [-]

T_E: Geräuscheinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

Lw,t: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

Lw,t': Zeitbezogener Linienschallleistungspegel [dB(A) je m]



• **Annahme entwässerter Klärschlamm**

Vor der Nordfassade der Klärschlamm-Annahmehalle AH werden zur Tagzeit die Stand- und Rangiergeräusche von sechs Lkw berücksichtigt. Die Geräuschentwicklung bei der Entladung des entwässerten Klärschlammes in die Annahmehalle wird gemäß dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw /8/ in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle		Annahme entwässerter Klärschlamm								
Kürzel		AE								
Fläche		583			m²					
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse /1/		108,0	80,3	6	5	30	-32,8	--	75,2	47,5
Lkw-Türenschiagen /2/		98,5	70,8	12	5	60	-29,8	--	68,7	41,0
Lkw-Motoranlassen /1/		100,0	72,3	6	5	30	-32,8	--	67,2	39,5
Lkw-Motorleerlauf /1/		94,0	66,3	6	300	1800	-15,1	--	78,9	51,3
Lkw-Rangieren /3/		99,0	71,3	6	120	720	-19,0	--	80,0	52,3
Entladung Muldenkipper/4/		101,0	73,3	6	90	540	-20,3	--	80,7	53,1
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	85,3	57,7
Quellenangabe	/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebs-								
		geländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005								
	/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,								
		Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007								
	/3/	Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungs-								
		lagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995								
	/4/	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entla-								
		dung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



• **Annahme getrockneter Klärschlamm**

Im Nordosten des Betriebsgeländes werden zur Tagzeit die Geräuscentwicklungen in Ansatz gebracht, wie sie gemäß den schalltechnischen Hinweisen für die Aufstellung von Wertstoffcontainern des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /3/ beim Austausch eines Abrollcontainers entstehen. Zusätzlich werden sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit zwei Hydraulikaggregate mit einem Schallleistungspegel von je **L_w = 80 dB(A)** pro Aggregat dauerhaft angesetzt, welcher als Auflage für die Genehmigung vorgeschlagen wird.

Flächenschallquelle	Annahme getrockneter Klärschlamm									
Kürzel	AT									
Fläche	95	m²								
Tagzeit (6-22 Uhr)	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "	
Zwei Hydraulikaggregate	83,0	63,2	16	3600	57600	0,0	--	83,0	63,2	
Austausch Abrollcont. /1/	114,0	94,2	1	175	175	-25,2	--	88,8	69,1	
Gesamtsituation	--	--	--	--	--	--	--	89,8	70,1	

Nachtzeit	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	L _{w,t}	L _{w,t} "	
Zwei Hydraulikaggregate	83,0	63,2	1	3600	3600	0,0	83,0	63,2	

Quellenangabe	/1/	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoff-containern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1993
---------------	-----	--

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuscheignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



- **Abholung Bettasche**

Vor dem Tor in der Ostfassade des Kesselhauses wird zur Tagzeit der Austausch eines Absetzcontainers gemäß den schalltechnischen Hinweisen für die Aufstellung von Wertstoffcontainern des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz /3/ in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle	Abholung Bettasche								
Kürzel	AB								
Fläche	31		m²						
	L _w	L _w ''	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} ''
Tagzeit (6-22 Uhr)	106,0	91,1	1	230	230	-24,0	--	82,0	67,2
Quellenangabe	Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoff-								
	containern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1993								

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w'': Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuscheignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}'': Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



• **Abholung Silo-Aschen**

Die Befüllung von Silofahrzeugen erfolgt im freien Fall von den Silos aus. Neben den spezifischen Standgeräuschen des Lkw, welche unterhalb der Silos südlich des Kesselhauses in Ansatz gebracht werden, wird zur Berücksichtigung der Geräuschentwicklungen der Abfüllstation die Befüllung des Silofahrzeugs auf Höhe der Siloauslässe gemäß dem Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw /8/ angesetzt.

Flächenschallquelle		Abholung Silo-Aschen								
Kürzel		AS								
Fläche		74			m²					
Tagzeit (6-22 Uhr)		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Lkw-Betriebsbremse /1/		108,0	89,3	1	5	5	-40,6	--	67,4	48,7
Lkw-Türenschiagen /2/		98,5	79,8	2	5	10	-37,6	--	60,9	42,2
Lkw-Motoranlassen /1/		100,0	81,3	1	5	5	-40,6	--	59,4	40,7
Lkw-Motorleerlauf /1/		94,0	75,3	1	300	300	-22,8	--	71,2	52,5
Gesamtsituation		--	--	--	--	--	--	--	73,2	54,4

Flächenschallquelle		Befüllung Silofahrzeug								
Kürzel		BS								
Fläche		30			m²					
		L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Tagzeit (6-22 Uhr)		92,0	77,2	1	1800	1800	-15,1	--	76,9	62,1

Quellenangabe		
/1/	Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebs-	
	geländen, Hessisches Landesamt f. Umwelt und Geologie, 2005	
/2/	Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage,	
	Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007	
/3/	Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entla-	
	dung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000	

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuschereignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Einzelgeräuschereignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



5.3.3 Stationäre technische Anlagen mit Lärmentwicklung im Freien

• Trocknungscontainer

Im Osten des Betriebsgeländes werden zwei Trocknungscontainer des Typs RHINO 10000 dauerhaft betrieben. Gemäß Messprotokoll des Herstellers /21/ hat ein Trocknungscontainer einen Schallleistungspegel von 98,7 dB(A), welcher durch zusätzliche Schalldämmung im Bereich der Motoren um 4 dB(A) reduziert wird /23/. Die Geräuscentwicklung beider Trocknungscontainer wird als Flächenschallquelle auf Höhe des Messquaders zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht.

Flächenschallquelle	Zwei Trocknungscontainer (inklusive Reduzierung durch Motordämmung)								
Kürzel	TC								
Fläche	93		m²						
	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Tagzeit (6-22 Uhr)	97,7	78,0	16	3600	57600	0,0	--	97,7	78,0
Nachtzeit	97,7	78,0	1	3600	3600	0,0	--	97,7	78,0

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuscheignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

• Luftwäscher

Der Abluftwäscher vor der Ostfassade des Kesselhauses wird mit einem Schallleistungspegel L_w = 85 dB(A) dauerhaft zur Tag- und Nachtzeit berücksichtigt, welcher in die Auf-lagenvorschläge für die Genehmigung in Kapitel 8 übernommen wird.

Flächenschallquelle	Luftwäscher								
Kürzel	LW								
Fläche	24		m²						
	L _w	L _w "	n	T _{E,i}	T _{E,g}	K _{TE}	K _R	L _{w,t}	L _{w,t} "
Tagzeit (6-22 Uhr)	85,0	71,2	16	3600	57600	0,0	--	85,0	71,2
Nachtzeit	85,0	71,2	1	3600	3600	0,0	--	85,0	71,2

L_w: Schallleistungspegel [dB(A)]

L_w" : Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

T_{E,i}: Einwirkzeit des Geräuscheignisses [s]

T_{E,g}: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE}: Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R: Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

L_{w,t}: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

L_{w,t}" : Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



- **Notkühler**

Der Rückkühler auf dem Dach der Maschinenhalle wird ebenfalls mit einem Schallleistungspegel $L_w = 85 \text{ dB(A)}$ kontinuierlich zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht, welcher in die Auflagenvorschläge für die Genehmigung in Kapitel 8 übernommen wird.

Flächenschallquelle	Not-/Rückkühler								
Kürzel	NK								
Fläche	21		m²						
	L_w	$L_{w''}$	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$	$L_{w,t''}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	85,0	71,7	16	3600	57600	0,0	--	85,0	71,7
Nachtzeit	85,0	71,7	1	3600	3600	0,0	--	85,0	71,7

L_w : Schallleistungspegel [dB(A)]

$L_{w''}$: Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscheereignisses [s]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

$L_{w,t''}$: Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

- **Trafo**

Der Trafo im Westen des Betriebsgeländes wird mit einem Schallleistungspegel $L_w = 60 \text{ dB(A)}$ kontinuierlich zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht, welcher in die Auflagenvorschläge für die Genehmigung in Kapitel 8 übernommen wird.

Flächenschallquelle	Trafo								
Kürzel	T								
Fläche	2,5		m²						
	L_w	$L_{w''}$	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$	$L_{w,t''}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	60,0	56,1	16	3600	57600	0,0	--	60,0	56,1
Nachtzeit	60,0	56,1	1	3600	3600	0,0	--	60,0	56,1

L_w : Schallleistungspegel [dB(A)]

$L_{w''}$: Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscheereignisses [s]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

$L_{w,t''}$: Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



- **Kamine**

Der Kamin der Verbrennungsanlage sowie der Kamin des Luftwäschers werden als Punktschallquellen mit einem Schallleistungspegel von jeweils $L_w = 80 \text{ dB(A)}$ zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht, welcher in die Auflagenvorschläge für die Genehmigung in Kapitel 8 übernommen wird.

Punktschallquelle	Kamin Verbrennungsanlage						
Kürzel	KV						
	L_w	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	80,0	16	3600	57600	0,0	--	80,0
Nachtzeit	80,0	1	3600	3600	0,0	--	80,0

Punktschallquelle	Kamin Luftwäscher						
Kürzel	KL						
	L_w	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	80,0	16	3600	57600	0,0	--	80,0
Nachtzeit	80,0	1	3600	3600	0,0	--	80,0

L_w : Schallleistungspegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscheignisses [s]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

- **Motoren Becherwerk und Förderschnecken**

Zum Transport des getrockneten Klärschlammes von den Trocknungscontainern und den Abrollcontainern in die Trockenschlammvorlage und weiter ins Kesselhaus zur Verbrennungsanlage werden Becherwerke und Förderschnecken eingesetzt, von denen sich ein Becherwerk und fünf Förderschnecken im Freien befinden. Die Motoren, die jeweils an den Enden der Förderschnecken bzw. unten am Becherwerk sitzen, werden als Punktschallquellen mit einem Schallleistungspegel von jeweils $L_w = 88 \text{ dB(A)}$ zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht, wie er gemäß Herstellerangabe erreicht werden kann /23/.

Punktschallquelle	Becherwerk und Förderschnecken 1-5 (Motoren)						
Kürzel	BW, FS1-FS5						
	L_w	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	88,0	16	3600	57600	0,0	--	je 88,0
Nachtzeit	88,0	1	3600	3600	0,0	--	je 88,0

L_w : Schallleistungspegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscheignisses [s]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]



- **Abgasauslass Notstromaggregat**

Das Notstromaggregat vom Typ „P-I100-AS“ von Feeser Generators im Technikraum der Klärschlamm-Annahmehalle, dessen Abgasauslass über Dach geführt wird, verfügt gemäß den technischen Daten des Herstellers /22/ über einen Zusatzschalldämpfer Abgas mit einer Dämpfung von 35 dB(A). Unter der Annahme eines Schalleistungspegels des Notstromaggregats von 110 dB(A) wird am Abgasauslass eine Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel $L_w = 75$ dB(A) zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht. Vorsorglich wird von einem dauerhaften Betrieb ausgegangen.

Punktschallquelle	Notstromaggregat (Abgasauslass)						
Kürzel	NA						
	L_w	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	75,0	16	3600	57600	0,0	--	75,0
Nachtzeit	75,0	1	3600	3600	0,0	--	75,0

L_w : Schalleistungspegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscheereignisses [s]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]

- **Klimageräte**

Vor der Westfassade des Kesselhauses über dem Dach der Maschinenhalle sind drei Klimageräte geplant, welche vorsorglich dauerhaft zur Tag- und Nachtzeit mit einem Schalleistungspegel $L_w = 65$ dB(A) in Ansatz gebracht werden, der in die Auflagenvorschläge für die Genehmigung in Kapitel 8 übernommen wird.

Punktschallquelle	Klimageräte 1-3						
Kürzel	KG1-KG3						
	L_w	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	65,0	16	3600	57600	0,0	--	65,0
Nachtzeit	65,0	1	3600	3600	0,0	--	65,0

L_w : Schalleistungspegel [dB(A)]

n: Anzahl der Geräuscheereignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscheereignisses [s]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schalleistungspegel [dB(A)]



• Lüftungsgebläse

Die Lüftungsgebläse sitzen entsprechend der Anlagen- und Betriebsbeschreibung in den Fassaden der Maschinenhalle und des Kesselhauses. Sie werden als Flächenschallquellen mit Schallleistungspegeln $L_w = 85 \text{ dB(A)}$ bzw. $L_w = 82 \text{ dB(A)}$ für die Zuluftgebläse mit Heizregister zur Tag- und Nachtzeit in Ansatz gebracht, welche in die Auflagenvorschläge für die Genehmigung in Kapitel 8 übernommen werden.

Flächenschallquelle	Abluft 1-2								
Kürzel	AL1-AL2								
Fläche	4,0	m²							
	L_w	$L_{w''}$	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$	$L_{w,t''}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	85,0	79,0	16	3600	57600	0,0	--	85,0	79,0
Nachtzeit	85,0	79,0	1	3600	3600	0,0	--	85,0	79,0

Flächenschallquelle	Zuluft 1								
Kürzel	ZL1								
Fläche	8,3	m²							
	L_w	$L_{w''}$	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$	$L_{w,t''}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	82,0	72,8	16	3600	57600	0,0	--	82,0	72,8
Nachtzeit	82,0	72,8	1	3600	3600	0,0	--	82,0	72,8

Flächenschallquelle	Zuluft 2-3								
Kürzel	ZL2-ZL3								
Fläche	4,0	m²							
	L_w	$L_{w''}$	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$	$L_{w,t''}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	82,0	72,8	16	3600	57600	0,0	--	82,0	76,0
Nachtzeit	82,0	72,8	1	3600	3600	0,0	--	82,0	76,0

Flächenschallquelle	Fortluft Turbinenraum								
Kürzel	FT								
Fläche	5,0	m²							
	L_w	$L_{w''}$	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$	$L_{w,t''}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	85,0	78,1	16	3600	57600	0,0	--	85,0	78,1
Nachtzeit	85,0	78,1	1	3600	3600	0,0	--	85,0	78,1

Flächenschallquelle	Zuluft Turbinenraum								
Kürzel	ZT								
Fläche	6,0	m²							
	L_w	$L_{w''}$	n	$T_{E,i}$	$T_{E,g}$	K_{TE}	K_R	$L_{w,t}$	$L_{w,t''}$
Tagzeit (6-22 Uhr)	85,0	77,2	16	3600	57600	0,0	--	85,0	77,2
Nachtzeit	85,0	77,2	1	3600	3600	0,0	--	85,0	77,2

L_w : Schallleistungspegel [dB(A)]

$L_{w''}$: Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]

n: Anzahl der Geräuscheignisse [-]

$T_{E,i}$: Einwirkzeit des Geräuscheignisses [s]

$T_{E,g}$: Gesamteinwirkzeit [s]

K_{TE} : Pegelzu-/abschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten [dB(A)]

K_R : Pegelzuschlag zur Berücksichtigung von Einwirkzeiten innerhalb der Ruhezeit [dB(A)]

$L_{w,t}$: Zeitbezogener Schallleistungspegel [dB(A)]

$L_{w,t''}$: Zeitbezogener Flächenschallleistungspegel [dB(A) je m²]



6 Immissionsprognose

6.1 Vorgehensweise

Die Schallausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm „IMMI“ der Firma „Wölfel Engineering GmbH & Co. KG“ (Version 2019 [464] vom 05.02.2020) nach den Vorgaben der DIN ISO 9613-2 /5/ über das „alternative“ Prognoseverfahren mit mittleren A-bewerteten Einzahlengrößen (Berechnung der Dämpfungswerte im 500-Hz-Band) durchgeführt.

Die Parameter zur Bestimmung der Luftabsorption A_{atm} sind auf eine Temperatur von 15 Grad Celsius und eine Luftfeuchtigkeit von 50 % abgestimmt. Die zur Erlangung von Langzeitbeurteilungspegeln erforderliche meteorologische Korrektur C_{met} wird über eine im konservativen Rahmen übliche Abschätzung des Faktors $C_0 = 2 \text{ dB}$ berechnet.

Der Geländeverlauf im Untersuchungsgebiet wurde mit Hilfe des vorliegenden Geländemodells /19/ vollständig digital nachgebildet und dient der richtlinienkonformen Berechnung der auf den Schallausbreitungswegen auftretenden Pegelminderungseffekte.

6.2 Abschirmung und Reflexion

Als pegelmindernde Einzelschallschirme fungieren – soweit berechnungsrelevant – alle bestehenden Gebäude im Untersuchungsbereich sowie die gemäß /15/ geplanten Baukörper. Ortslage und Höhenentwicklung der Bestandsgebäude stammen aus einem digitalen Gebäudemodell des Bayerischen Landesamtes für Digitalisierung, Breitband und Vermessung /19/. Zusätzlich werden die Beugungskanten, welche ggf. aus dem digitalen Geländemodell resultieren, als mögliche Schallschirme berücksichtigt.

An den Baukörpern auftretende Immissionspegelerhöhungen durch Reflexionen erster Ordnung werden über eine vorsichtige Schätzung der Absorptionsverluste von 1 dB(A) berücksichtigt, wie sie an glatten, unstrukturierten Flächen zu erwarten sind.



6.3 Berechnungsergebnisse

Unter den geschilderten Voraussetzungen lassen sich für das Vorhaben an den maßgeblichen Immissionsorten (vgl. Kapitel 4.2) die folgenden Beurteilungspegel prognostizieren:

Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	33,3	31,5
Ungünstigste volle Nachtstunde	32,0	30,4

IO 1 (MI/MD):..... Wohnhaus „Breitenhart 1“, Grundstück Fl.Nr. 387, $h_I = 5,5$ m

IO 2 (MI/MD):..... Wohnhaus „Stiersdorf 1“, Grundstück Fl.Nr. 405, $h_I = 5,5$ m

Die Teilbeiträge der verschiedenen Schallquellen zu den Beurteilungspegeln sind in Kapitel 10.1 aufgelistet. Einen flächendeckenden Überblick über die prognostizierten Beurteilungspegel liefern die Lärmbelastungskarten auf Plan 2 und Plan 3 in Kapitel 10.2.



7 Schalltechnische Beurteilung und Qualität der Prognose

Um die Geräuschimmissionen zu beurteilen, welche die geplante Klärschlammverwertungsanlage Breitenhart in der schutzbedürftigen Nachbarschaft verursachen wird, wurden Lärmprognoseberechnungen nach den Vorgaben der TA Lärm /6/ in Verbindung mit den im Bebauungsplanentwurf SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg /13/ verankerten Festsetzungen zum Lärmimmissionsschutz durchgeführt.

• Prüfung auf Einhaltung der zulässigen Immissionskontingente am Immissionsort IO 1

Der gemäß Betreiberangaben prognostizierte Anlagenbetrieb bewirkt am Immissionsort IO 1 in der schutzbedürftigen Nachbarschaft westlich der Anlage (vgl. Kapitel 4.2) Beurteilungspegel L_r , welche die verfügbaren Immissionskontingente L_{IK} (vgl. Kapitel 4.4.2) sowohl zur Tagzeit als auch zur Nachtzeit einhalten:

Vergleich der Beurteilungspegel mit den verfügbaren Immissionskontingenten	
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 1
Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	33
Verfügbare Immissionskontingente L_{IK} [dB(A)]	34
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-1
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO 1
Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	32
Verfügbare Immissionskontingente L_{IK} [dB(A)]	34
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-2

IO 1 (MI/MD):..... Wohnhaus „Breitenhart 1“, Grundstück Fl.Nr. 387, $h_I = 5,5$ m

Am Immissionsort IO 1 im Westen der Anlage geht die maßgebliche Geräuscheinwirkung in erster Linie von den Gebläsen in den Nord- und Westfassaden der Hallen und vom Betrieb des Notkühlers aus sowie zur Tagzeit auch von der Schallabstrahlung durch die für die Anlieferung des entwässerten Klärschlammes zeitweise geöffneten Tore der Klärschlamm-Annahmehalle (vgl. Teilbeurteilungspegel in Kapitel 10.1). Obwohl das Immissionskontingent zur Tagzeit nur geringfügig um ca. 1 dB(A) unterschritten wird, ist eine Verletzung der Schallschutzziele in der westlichen schutzbedürftigen Nachbarschaft unter keinen Umständen zu befürchten, da der Beurteilungspegel 12 dB(A) unter der Relevanzgrenze nach DIN 45691 liegt (vgl. Kapitel 4.4.3). Zur Nachtzeit wird das Immissionskontingent um 2 dB(A) unterschritten. Dadurch ist auch zur Nachtzeit eine ausreichende Prognosesicherheit und eine Einhaltung der Schallschutzanforderungen gewährleistet.



- **Prüfung auf Einhaltung der reduzierten Immissionsrichtwerte am Immissionsort IO 2**

Die durch den Anlagenbetrieb prognostizierten Beurteilungspegel am Immissionsort IO 2 in der schutzbedürftigen Nachbarschaft östlich der Anlage unterschreiten die entsprechend der Relevanzgrenze nach DIN 45691:2006-12 /10/ um 15 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Misch- oder Dorfgebiet (vgl. Kapitel 4.4.3) zur Tagzeit deutlich und halten sie auch zur Nachtzeit ein:

Vergleich der Beurteilungspegel mit den reduzierten Immissionsrichtwerten	
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	IO 2
Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	32
Reduzierter Immissionsrichtwert IRW_{red} [dB(A)]	45
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	-13
Ungünstigste volle Nachtstunde	IO 2
Prognostizierte Beurteilungspegel L_r [dB(A)]	30
Reduzierter Immissionsrichtwert IRW_{red} [dB(A)]	30
Einhaltung / Überschreitung [dB(A)]	±0

IO 2 (MI/MD):..... Wohnhaus „Stiersdorf 1“, Grundstück Fl.Nr. 405, $h_I = 5,5$ m

Östlich der Anlage am Immissionsort IO 2 im Weiler Stiersdorf wird die Geräuscheinwirkung maßgeblich durch die beiden Trocknungscontainer bestimmt. Zur Tagzeit wird die Relevanzgrenze nach DIN 45691 deutlich um 13 dB(A) unterschritten. Zur Nachtzeit kann die Relevanzgrenze unter Voraussetzung der Einhaltung der in Kapitel 8 aufgeführten Auflagenvorschläge eingehalten werden.

Erfährt ein Immissionsort, an dem im Bestand bereits eine Vorbelastung L_{vor} herrscht, welche die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte in etwa ausschöpft oder sogar überschreitet, eine anlagenbezogene Zusatzbelastung L_{zus} , die um **mindestens 10 dB(A)** unter dem insgesamt geltenden Immissionsrichtwert liegt, so bewirken diese Zusatzgeräusche weder rechnerisch, noch tatsächlich wahrnehmbar eine Erhöhung der Gesamtbelastung L_{ges} . Da die einzige gewerbliche Geräuschvorbelastung im Untersuchungsgebiet durch das Kies- und Betonwerk westlich des Planungsstandortes hervorgerufen wird, ist selbst bei einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte am Immissionsort IO 2 durch das Kies- und Betonwerk durch die Einhaltung der **um 15 dB(A) reduzierten** Immissionsrichtwerte eine Verletzung der Schallschutzziele in der östlichen schutzbedürftigen Nachbarschaft gesichert ausgeschlossen.

- **Prüfung auf Einhaltung der zulässigen Spitzenpegel**

Eine Verletzung des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm (vgl. Kapitel 4.3) durch kurzzeitige Geräuschspitzen, wie sie beispielsweise beim Austausch eines Abrollcontainers auftreten können, kann aufgrund der Entfernungsverhältnisse und der auf die Tagzeit beschränkten Lieferzeiten auch ohne explizite Prognoseberechnungen zweifelsfrei ausgeschlossen werden. Zur Nachtzeit sind im Anlagenbetrieb keine relevanten Geräuschspitzen zu erwarten.



- **Zusammenfassung**

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die geplante Klärschlammverwertungsanlage auf dem Grundstück Fl.Nr. 392/1 in Mallersdorf-Pfaffenberg – **unter Voraussetzung der Richtigkeit der in Kapitel 2 erläuterten Anlagen- und Betriebsbeschreibung und der daraus abgeleiteten Emissionsprognose (vgl. Kapitel 5) sowie bei Beachtung der in Kapitel 8 zur Aufnahme in die Genehmigung empfohlenen Schallschutzauflagen** – gesichert in keinem Konflikt mit den im Bebauungsplanentwurf SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg verankerten Festsetzungen zum Lärmimmissionsschutz steht.



8 Auflagenvorschläge für die Genehmigung

Um das Vorhaben ohne Konflikte mit den im Bebauungsplanentwurf SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg verankerten Festsetzungen zum Lärmimmissionsschutz realisieren zu können, empfehlen wir, **sinngemäß** die nachstehenden Schallschutzaufgaben in die Genehmigung aufzunehmen:

1. Die Beurteilung von Lärmbelastungen, die mit dem Betrieb Klärschlammverwertungsanlage einschließlich des zugehörigen Fahrverkehrs in unmittelbarem Zusammenhang stehen, ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm „TA Lärm“ vom 26.08.1998 in Verbindung mit den lärmimmissionsschutzrechtlichen Festsetzungen im Bebauungsplan SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg durchzuführen.

Insbesondere dürfen die betrieblich bedingten Beurteilungspegel während der Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) an den maßgeblichen Immissionsorten im Freien vor den geöffneten Fenstern von nach DIN 4109 schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen in der Nachbarschaft die folgenden zulässigen Immissionskontingente L_{ik} bzw. um 15 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Misch- oder Dorfgebiet nicht überschreiten:

Zulässige Immissionskontingente bzw. reduzierte Immissionsrichtwerte [dB(A)]		
Bezugszeitraum	IO 1	IO 2
Tagzeit (6:00 bis 22:00 Uhr)	34	45
Ungünstigste volle Nachtstunde	34	30

IO 1 (MI/MD):..... Wohnhaus „Breitenhart 1“, Grundstück Fl.Nr. 387

IO 2 (MI/MD):..... Wohnhaus „Stiersdorf 1“, Grundstück Fl.Nr. 405

MI/MD:..... Schutzanspruch Misch-/Dorfgebiet (inkl. Immissionsorte im Außenbereich)

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Pegelmaxima die unabgeminderten Immissionsrichtwerte tagsüber um mehr als 30 dB(A) oder nachts um mehr als 20 dB(A) übertreffen (Spitzenpegelkriterium).

2. Jeglicher Liefer- und Fahrverkehr ist auf die Tagzeit zwischen 6:00 und 22:00 Uhr zu beschränken.
3. Die bewerteten Bau-Schalldämm-Maße R'_w der Hallen dürfen im betriebsfertig eingebauten Zustand die folgenden Werte nicht unterschreiten:

Wand (Stahlbeton):..... $R'_w \geq 50$ dB
Wand (Sandwichpaneel):..... $R'_w \geq 30$ dB
Dach:..... $R'_w \geq 30$ dB
Fenster:..... $R'_w \geq 30$ dB
RWA-Klappen: $R'_w \geq 22$ dB
Druckentlastungsklappen: $R'_w \geq 22$ dB
Türen: $R'_w \geq 20$ dB
Tore: $R'_w \geq 18$ dB
Lamellengitter:..... $R'_w \geq 10$ dB



4. Die energetisch gemittelten Innenpegel L_{AFeq} in der Halle dürfen in einem Meter Abstand vor den Außenhautelementen tags wie auch nachts einen Wert $L_{AFeq} = 90 \text{ dB(A)}$ nicht überschreiten.
5. Sämtliche zum Öffnen eingerichtete Außenbauteile der Hallen (Fenster, Tore, Türen) sind mit Ausnahme der betrieblich notwendigen Ein- und Ausfahrten bzw. Verlade-tätigkeiten dauerhaft geschlossen zu halten.
6. Es sind – gegebenenfalls durch schalldämmende Maßnahmen bzw. durch die Instal-lation geeigneter Schalldämpfer – die folgenden Schallleistungspegel L_w einzuhalten:
Trocknungscontainer: je $L_w \leq 94,7 \text{ dB(A)}$
Motoren der Becherwerke und Förderschnecken: je $L_w \leq 88,0 \text{ dB(A)}$
Luftwäscher: $L_w \leq 85,0 \text{ dB(A)}$
Notkühler: $L_w \leq 85,0 \text{ dB(A)}$
Fortluftöffnung Turbinenraum: $L_w \leq 85,0 \text{ dB(A)}$
Zuluftöffnung Turbinenraum: $L_w \leq 85,0 \text{ dB(A)}$
Abluftöffnungen Kesselhaus: je $L_w \leq 85,0 \text{ dB(A)}$
Zuluftöffnungen mit Lufferhitzern: je $L_w \leq 82,0 \text{ dB(A)}$
Hydraulikaggregate Abrollcontainer: je $L_w \leq 80,0 \text{ dB(A)}$
Kamine: je $L_w \leq 80,0 \text{ dB(A)}$
Abgasauslass Notstromaggregat: $L_w \leq 75,0 \text{ dB(A)}$
Klimageräte: je $L_w \leq 65,0 \text{ dB(A)}$
Trafo: $L_w \leq 60,0 \text{ dB(A)}$
7. Alle Anlagen sind entsprechend dem Stand der Technik zur Lärminderung zu betrei-ben und zu warten.



9 Zitierte Unterlagen

9.1 Literatur zum Lärmimmissionsschutz

1. VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
2. DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, November 1989
3. Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Januar 1993
4. Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 16.05.1995
5. DIN ISO 9613-2 Entwurf, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
6. Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm) vom 26.08.1998
7. Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Heft 154 der Schriftenreihe des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 2000
8. Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Merkblatt Nr. 25 des Landesumweltamtes NRW, Essen 2000
9. Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
10. DIN 45691:2006-12, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006
11. Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. Auflage 2007

9.2 Projektspezifische Unterlagen

12. „Errichtung einer Klärschlammverbrennung inkl. Trocknung und Dampferzeugung – Klärschlammverwertungsanlage Zirngibl – KVT Zirngibl“, BlmSchG-Antrag vom 01.03.2020, Verfasser: RÜCKERT NatUrgas GmbH, 91207 Lauf a.d.Peg.
13. Bebauungsplanentwurf SO „Klärschlammverwertung“ Breitenhart des Marktes Malersdorf-Pfaffenberg i. d. F. vom 05.03.2020
14. „KS-Monoverbrennung ZVG“, Aufstellungsplanung vom 16.03.2020, Verfasser: Wehrle-Werk AG, 79312 Emmendingen
15. „Errichtung einer Klärschlammverbrennung inkl. Trocknung und Dampferzeugung“, Planunterlagen (Außenanlagenplan, Grundriss, Schnitte, Ansichten) vom 02.04.2020 und 03.06.2020, Verfasser: RÜCKERT NatUrgas GmbH, 91207 Lauf a.d.Peg.
16. Informationen zur Betriebscharakteristik, Telefonat vom 17.04.2020, RÜCKERT NatUrgas GmbH, 91207 Lauf a.d.Peg. (Fr. Muche, Fr. Bange)
17. Weitere Informationen zur Betriebscharakteristik, erhalten per E-Mails am 17.04.2020 und 24.06.2020, RÜCKERT NatUrgas GmbH, 91207 Lauf a.d.Peg. (Fr. Muche)
18. Informationen zur Kontingentierung im Bebauungsplan, Telefonate vom 28.04.2020 und 16.06.2020, Regierung von Niederbayern (Hr. Hopfenspirger, Fr. Bange)



19. Digitales Gelände- und Gebäudemodell für den Untersuchungsbereich, Stand: April 2020, Bayerisches Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung, München
20. Informationen des Marktes Mallersdorf-Pfaffenberg zur bauplanungsrechtlichen Situation im Untersuchungsgebiet, erhalten per E-Mail am 07.05.2020 (Hr. Salzberger)
21. Schalldruckpegelmessung des Trocknungscontainers RHINO 10000 vom 17.01.2019 i. d. F. vom 03.06.2020, RHS Maschinen- und Anlagenbau GmbH, 48683 Ahaus
22. Technische Daten des Notstromaggregats vom Typ „P-I100-AS“ von Feeser Generators, erhalten per E-Mail am 03.06.2020 durch RÜCKERT NatUrgas GmbH, 91207 Lauf a.d.Peg. (Fr. Muche)
23. Informationen zu den Schallemissionen der Anlagenteile, erhalten per E-Mail am 04.06.2020 und 18.06.2020, Wehrle-Werk AG, 79312 Emmendingen (Hr. Herr)



10 Anhang

10.1 Teilbeurteilungspegel

Aufgeführt sind lediglich Quellen mit einem Teilbeurteilungspegel $L_{r,i,A} > 5 \text{ dB(A)}$, sortiert nach absteigenden Pegelbeiträgen zur Tagzeit.

IO1 (Breitenhart 1)	Planung					
	x = 740305,62 m		y = 5404323,12 m		z = 404,99 m	
	Tag		Nacht			
	$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$	$L_{r,i,A}$	$L_{r,A}$		
	/dB	/dB	/dB	/dB		
AL1 - Abluft-N	23,9	23,9	23,9	23,9		
FT - Fortluft-Turbinenraum	22,7	26,3	22,7	26,3		
NK - Notkühler	22,6	27,9	22,6	27,9		
AH/Tor (1)	21,1	28,7	16,1	28,2		
AH/Tor (2)	20,7	29,4	15,7	28,4		
AH/Tor (2)	20,2	29,9	15,2	28,6		
AH/Tor (1)	20,0	30,3	15,0	28,8		
KH/WAND4	19,8	30,7	19,8	29,3		
ZL1 - Lüfterh. Zuluft	19,7	31,0	19,7	29,8		
MH/DACH	19,3	31,3	19,3	30,1		
AE - Annahme entw. KS	19,1	31,5		30,1		
AL2 - Abluft-S	18,5	31,7	18,5	30,4		
FW - Fahrweg	18,3	31,9		30,4		
AT - Annahme getr. KS	17,9	32,1	11,1	30,5		
KV - Kamin Verbrennung	16,4	32,2	16,4	30,6		
KL - Kamin Luftwäscher	16,3	32,3	16,3	30,8		
ZT - Zuluft-Turbinenraum	16,1	32,4	16,1	30,9		
AH/DACH	15,8	32,5	15,8	31,1		
KH/DACH	15,8	32,6	15,8	31,2		
KH/WAND1	15,3	32,7	15,3	31,3		
KH/WAND3	13,8	32,7	13,8	31,4		
MH/WAND4	12,5	32,8	12,5	31,4		
AH/WAND9	12,2	32,8	12,2	31,5		
TC - Trocknungscontainer	11,8	32,9	11,8	31,5		
MH/Tor	11,6	32,9	6,6	31,5		
AH/WAND10	11,0	32,9	11,0	31,6		
AH/WAND12	11,0	32,9	11,0	31,6		
BS - Befüllung Silofahrzeug	10,8	33,0		31,6		
NA - Notstromaggregat	10,3	33,0	10,3	31,7		
AH/WAND11	9,4	33,0	9,4	31,7		
AH/WAND1	9,1	33,0	9,1	31,7		
AH/WAND2	8,2	33,0	8,2	31,7		
KH/Druckentl.klappe	7,9	33,1	7,9	31,7		
KH/Druckentl.klappe	7,9	33,1	7,9	31,8		
KH/Druckentl.klappe	7,9	33,1	7,9	31,8		
KH/Tür	7,5	33,1	7,5	31,8		
MH/WAND3	7,2	33,1	7,2	31,8		
AH/WAND4	7,0	33,1	7,0	31,8		
MH/Druckentl.klappe	6,9	33,1	6,9	31,8		
MH/Tür	6,8	33,1	6,8	31,9		
AS - Abholung Silo-Aschen	6,6	33,2		31,9		
Summe		33,3		32,0		



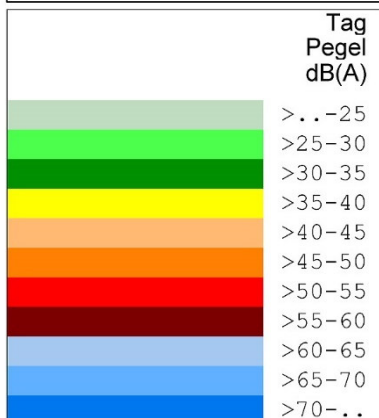
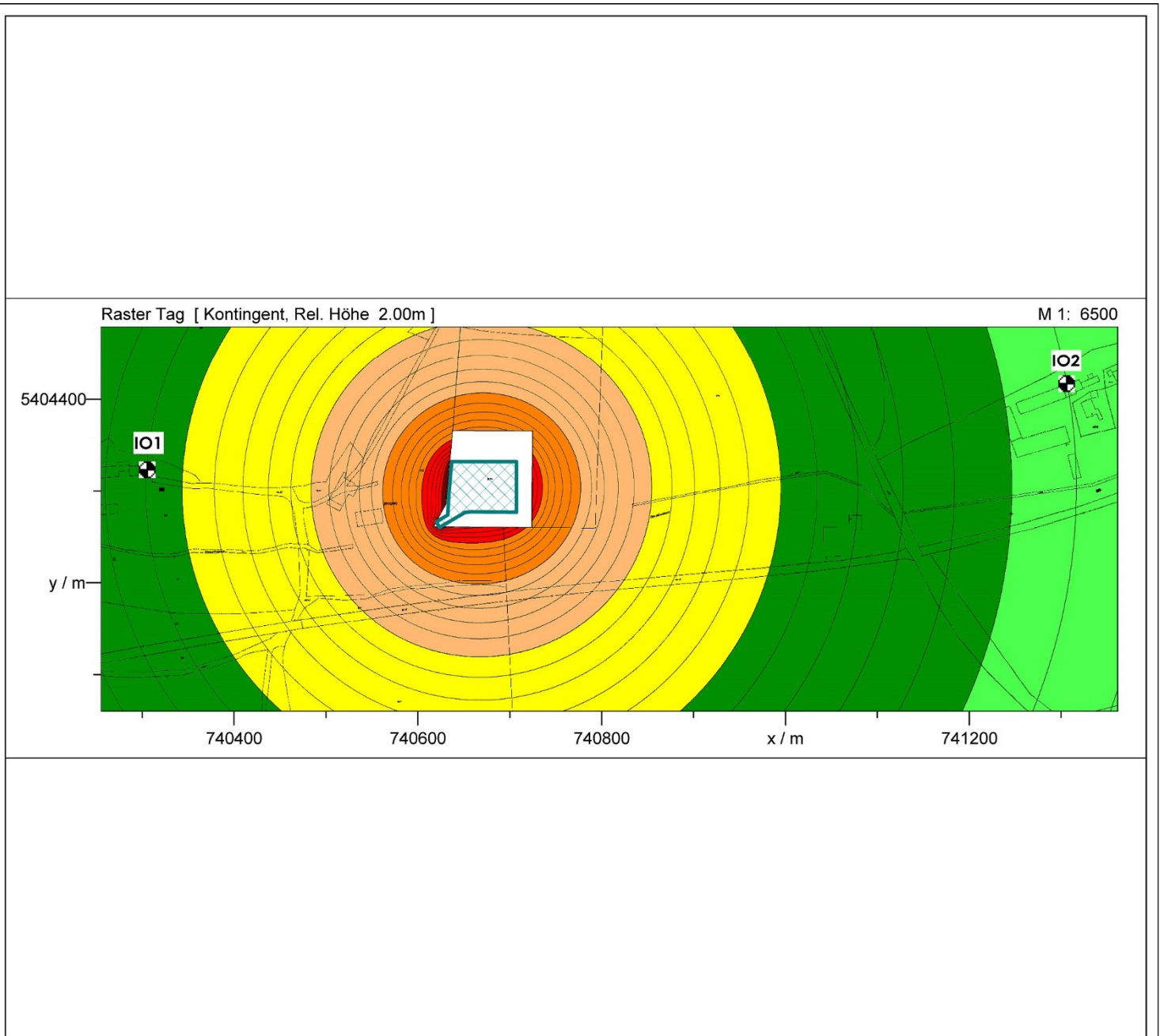
IO2 (Stiersdorf 1)	Planung					
	x = 741306,31 m		y = 5404417,09 m		z = 398,34 m	
	Tag		Nacht			
	L _{r,i,A}	L _{r,A}	L _{r,i,A}	L _{r,A}		
	/dB	/dB	/dB	/dB		
TC - Trocknungscontainer	28,4	28,4	28,4	28,4		
AT - Annahme getr. KS	19,3	28,9	12,5	28,6		
FS4 - Förderschnecke	18,4	29,3	18,4	29,0		
AH/Tor (1)	18,4	29,7	13,4	29,1		
AH/Tor (2)	18,3	30,0	13,3	29,2		
AH/Tor (3)	18,1	30,2	13,1	29,3		
AH/Tor (4)	18,0	30,5	13,0	29,4		
AL1 - Abluft-N	16,9	30,7	16,9	29,6		
LW - Luftwäscher	15,5	30,8	15,5	29,8		
KH/WAND2	13,3	30,9	13,3	29,9		
AE - Annahme entw. KS	13,0	31,0		29,9		
FW - Fahrweg	11,4	31,0		29,9		
KH/DACH	10,5	31,0	10,5	29,9		
KL - Kamin Luftwäscher	9,5	31,1	9,5	30,0		
KV - Kamin Verbrennung	9,4	31,1	9,4	30,0		
KH/Tor	9,4	31,1	4,4	30,0		
AH/DACH	9,4	31,2	9,4	30,1		
AL2 - Abluft-S	9,2	31,2	9,2	30,1		
KH/WAND1	8,5	31,2	8,5	30,1		
ZL2 - Lüfterh.Zuluft	8,0	31,2	8,0	30,2		
AB - Abholung Bettasche	7,9	31,2		30,2		
ZL3 - Lüfterh.Zuluft	7,1	31,3	7,1	30,2		
KH/Lamellengitter (1)	6,7	31,3	6,7	30,2		
AH/Lamellengitter	5,9	31,3	5,9	30,2		
AH/Lamellengitter	5,9	31,3	5,9	30,2		
Summe		31,5		30,4		



10.2 Lärmbelastungskarten



Plan 1 Verfügbare Immissionskontingente L_{ik} , Tag- und Nachtzeit



Hooch & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



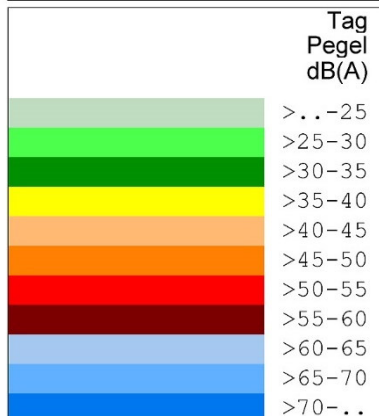
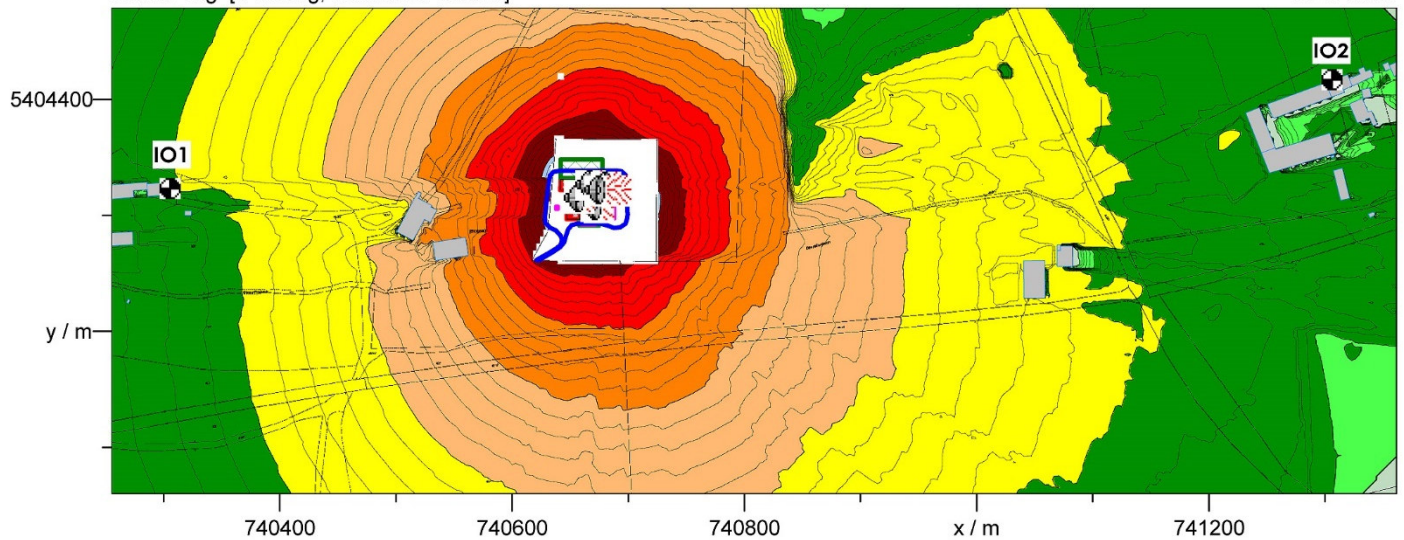
Projekt: MLL-5412-01



Plan 2 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r , Tagzeit in 5,5 m Höhe über GOK

Raster Tag [Planung, Rel. Höhe 5.50m]

M 1: 6500



Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



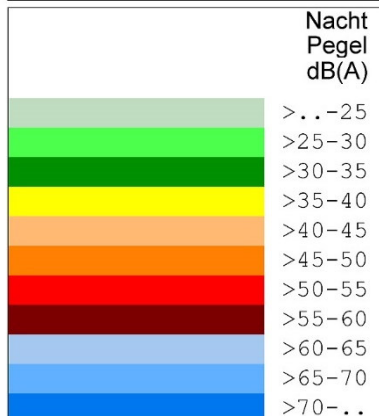
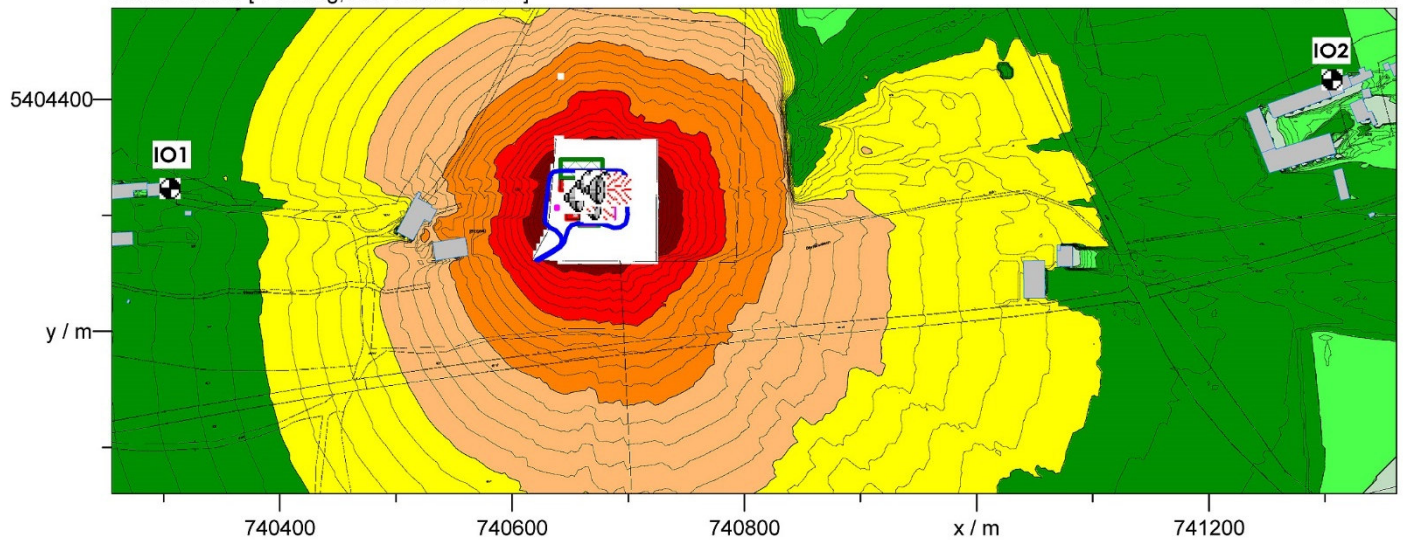
Projekt: MLL-5412-01



Plan 3 Prognostizierte Beurteilungspegel L_r, Nachtzeit in 5,5 m Höhe über GOK

Raster Nacht [Planung, Rel. Höhe 5.50m]

M 1: 6500



Hooock & Partner Sachverständige
Immissionsschutz – Bauphysik – Akustik



Projekt: MLL-5412-01



10.3 Messprotokoll Trocknungscontainer

