hcon®
hils consult
Schall
Erschütterung
Bauphysik

ing.-büro - sachverständige

- schallschutz
- bau- und raumakustik
- erschütterungsschutz
- wärme- & feuchteschutz
- energieberatung /-konzepte
- enev - gebäudeenergieausweis
- thermografie & luftdichtheit

BKM
Mitglied im Netzwerk
Bau Kompetenz München

Schalltechnische Untersuchung

Errichtung Lehmplattenproduktion auf Fl.-Nr. 113 und 114 (Tfl.), Weihele Holz GmbH, Mühlenstraße 15, 87657 Görisried; hier: schalltechnische Auswirkungen durch Gewerbe auf die umliegende (Wohn-)Bebauung

---

Bericht: **22114_gew_gu01_v1**

Auftraggeber:

Weihele Holz GmbH
Mühlenstraße 15

87657 Görisried

Kaufering, den 22.05.2023

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	22.05.2023	Planung für Bebauungsplan, Berechnungsmodell: K:\...\22114_20230504_gew_weihele_görisr.cna

hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik
Kolpingstr. 15, 86916 Kaufering
Mess-Stelle nach § 26/28 BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle, VBI
fon: (0 81 91) 97 14 37 www.hils-consult.de
fax: (0 81 91) 97 14 38 info@hils-consult.de

Bezeichnung der Untersuchung	Errichtung Lehmplattenproduktion auf Fl.-Nr. 113 und 114 (Tfl.), Weihele Holz GmbH, Mühlenstraße 15, 87657 Görisried; hier: schalltechnische Auswirkungen durch Gewerbe auf die umliegende (Wohn-)Bebauung
Auftraggeber	Weihele Holz GmbH, Mühlenstraße 15, 87657 Görisried
Auftragnehmer	hcon hils consult Schall Erschütterung Bauphysik hils consult gmbh Kolpingstr. 15 86916 Kaufering fon: (0 81 91) 97 14 37 fax: (0 81 91) 97 14 38 www.hils-consult.de info@hils-consult.de
Bearbeiter	Dr. rer. nat. Th. Hils, Dipl.-Ing. (FH) D. Fleischer
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 22.05.2023

Zusammenfassung
Die Weihele Holz GmbH beabsichtigt im Zuge der Standortsicherung und -entwicklung die Errichtung einer Anlage zur Lehmplattenproduktion auf Fl.-Nr. 113, 113/4 sowie Teilfläche der Fl.-Nr. 114 Gmkg. Görisried und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung/Änderung des entsprechenden Bebauungsplans *„Mühlenstraße West"*. Lehmplatten sind im Wohnungsbau verwendbare Trockenbau-Elemente, vergleichbar mit Gipskartonplatten o.ä..
Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Genehmigungs- bzw. Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen der künftigen (Gesamt-)Anlage am Standort Rechnung getragen werden. Im Rahmen der Untersuchung ist nachzuweisen, dass gemäß § 22 BImSchG [1] schädliche Umwelteinwirkungen in der Nachbarschaft verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dabei werden die Schallimmissionen in der Nachbarschaft prognostiziert und anhand der TA Lärm [2] in Verbindung mit den aus plangegebener Vorbelastung resultierenden Immissionsrichtwert-Anteilen (IRWA) schalltechnisch beurteilt. Die Beurteilung erfolgt in Verbindung mit dem vorgelegten Nutzungskonzept [b], [c], [f] für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung sowie für die lauteste Nachtstunde, z.B. zwischen 05:00 Uhr und 06:00 Uhr.
Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die Gesamtanlage zur Lehmplattenproduktion die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm sowie die entsprechenden IRWA gemäß Festsetzungen im Bebauungsplan [j] tagsüber in der Nachbarschaft eingehalten werden. Der nächtliche Betrieb der Trockenkammern führt jedoch zu deutlichen Überschreitungen der maximal zulässigen IRWA gemäß [j].

Zur Verbesserung der schallt. Situation werden organisatorische und baulich-konstruktive Maßnahmen dimensioniert, in ihrer Wirksamkeit untersucht und vorgeschlagen (vgl. Kap. 7 und Kap. 2, Punkt *3)*...):
baulich-konstruktive Maßnahmen:
a) Einbau der Trockenkammern in das Produktionsgebäude (vgl. Lageplan 01) und
b) Ausstattung der Zu- und Ablufteinheit je Trockenkammer mit Schalldämpfern zur Minderung der Emissionspegel auf L_{WA} = 81 dB(A).
organisatorische Maßnahmen:
c) Regelung der Ventilatoren-Drehzahl zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr auf 80% der Nenn-Drehzahl.
d) alternativ zu b) und c): Mit Drosselung der Ventilatoren-Drehzahl nachts auf max. 60% kann auf die Schalldämpfer gemäß b) verzichtet werden.

Mit den o.g. baulich-konstruktiven und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen ist im Regelbetrieb eine Einhaltung bzw. Unterschreitung der IRWA gemäß [j] zu erwarten.

Die zusätzliche Belastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt zwar möglicherweise zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels auf umliegenden öffentlichen Verkehrswegen[1], jedoch aus dem anlagenbezogenen Verkehr alleine zu keiner Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16.BImSchV [3] an der maßgeblichen Bebauung.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Auflagen für den Bau der Lehmplattenproduktionsanlage formuliert.

[1] Für die umliegenden öffentlichen Verkehrswege liegen keine belastbaren Verkehrszahlen vor.

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

1 Aufgabenstellung 4
2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen 5
3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung 12
3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen 12
3.2 Gesetze, Regelwerke und Literatur 13
3.3 Grundlagen der Schallimmissionen 15
3.4 Beurteilungskriterien 15
3.5 Berechnungsverfahren 18
4 Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung 21
4.1 Flächennutzung 21
4.2 Immissionsorte 22
5 Schallemissionen 23
5.1 Bestehendes Gewerbe (Vorbelastung) 23
5.2 Betrieb Lehmplattenproduktion Weihele (Zusatzbelastung) 24
5.3 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen 35
6 Schallimmissionen 36
6.1 Maßgebliche Immissionsrichtwertanteile 36
6.2 Beurteilung Gewerbelärm (Zusatzbelastung) in der Nachbarschaft 37
6.3 Spitzenpegel 38
6.4 Immissionen aus anlagenbezogenem Verkehr auf öffentlichen Straßen 39
7 Prüfung Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz 40
8 Auflagenvorschläge Schallimmissionsschutz 41
9 Zusammenfassung 42

Anhang:

Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software 2
Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen 3
Anhang 3: Berechnungskonfiguration 4
Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung 5
Anhang 5: Ergebnistabellen, Teilbeurteilungspegel 7
Anhang 6: Berechnungsmodell, 3d-Ansicht 8
Anhang 7: Qualität der schalltechnischen Prognose 9
Anhang 8: Bildnachweis: 12

Anlagen

Lageplan 01 (A3-Format): M 1:1000 mit Darstellung der Schallemissionsquellen und Immissionsorte

1 Aufgabenstellung

Die Weihele Holz GmbH beabsichtigt im Zuge der Standortsicherung und -entwicklung die Errichtung einer Anlage zur Lehmplattenproduktion auf Fl.-Nr. 113, 113/4 sowie Teilfläche der Fl.-Nr. 114 Gmkg. Görisried und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung/*Änderung des entsprechenden* Bebauungsplans „Mühlenstraße West". Lehmplatten sind im Wohnungsbau verwendbare Trockenbau-Elemente, vergleichbar mit Gipskartonplatten o.ä..
Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Genehmigungs- bzw. Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen der künftigen (Gesamt-)Anlage am Standort Rechnung getragen werden. Im Rahmen der Untersuchung ist nachzuweisen, dass gemäß § 22 BImSchG [1] schädliche Umwelteinwirkungen in der Nachbarschaft verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dabei werden die Schallimmissionen in der Nachbarschaft prognostiziert und anhand der TA Lärm [2] in Verbindung mit den aus plangegebener Vorbelastung resultierenden Immissionsrichtwert-Anteilen (IRWA) schalltechnisch beurteilt. Die Beurteilung erfolgt in Verbindung mit dem vorgelegten Nutzungskonzept [b], [c], [f] für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung sowie für die lauteste Nachtstunde, z.B. zwischen 05:00 Uhr und 06:00 Uhr.

Gemäß den Grundsätzen der TA Lärm ist regelmäßig auf die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort in der Nachbarschaft einer zu beurteilenden gewerblichen Anlage abzustellen (Akzeptorbezug). Dies beinhaltet, bei mehreren umliegenden bzw. bereits vorhandenen Anlagen die entsprechende Berücksichtigung der Vorbelastung aus diesen Anlagen.

Die Berücksichtigung der Vorbelastung erfolgt dabei anhand einer Immissionskontingentierung, basierend auf festgesetzten Schallleistungspegeln gemäß Bebauungsplan „*Mühlenstraße West*“ der Gemeinde Görisried [j] sowie für die Immissionsorte innerhalb der umliegenden Gewerbegebietsflächen anhand der gemäß Nr. 3.2.1, Abs. 2 der TA Lärm pauschal um 6 dB(A) reduzierten, gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte.

2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

Das Plangebiet (Fl.-Nr. 113, 113/4 sowie Teilfläche Süd aus Fl.-Nr. 114) liegt im Umgriff des bestehenden Bebauungsplanes „*Mühlenstraße West*“ [j] als Gewerbegebiet am nördlichen Ortsrand von 87657 Görisried. Die Mühlenstraße (Fl.-Nr. 116/3) führt als Sackgasse zu den Anwesen Fl.-Nr. 112, 118 und Fl.-Nr. 117, erschließt jedoch über bzw. durch das Betriebsgelände der Weihele Holz GmbH weiter nördlich die auf Fl.-Nr. 125/1 liegende Kläranlage der Gemeinde.

Nachfolgende Abbildung veranschaulicht Lage und Umgebung.

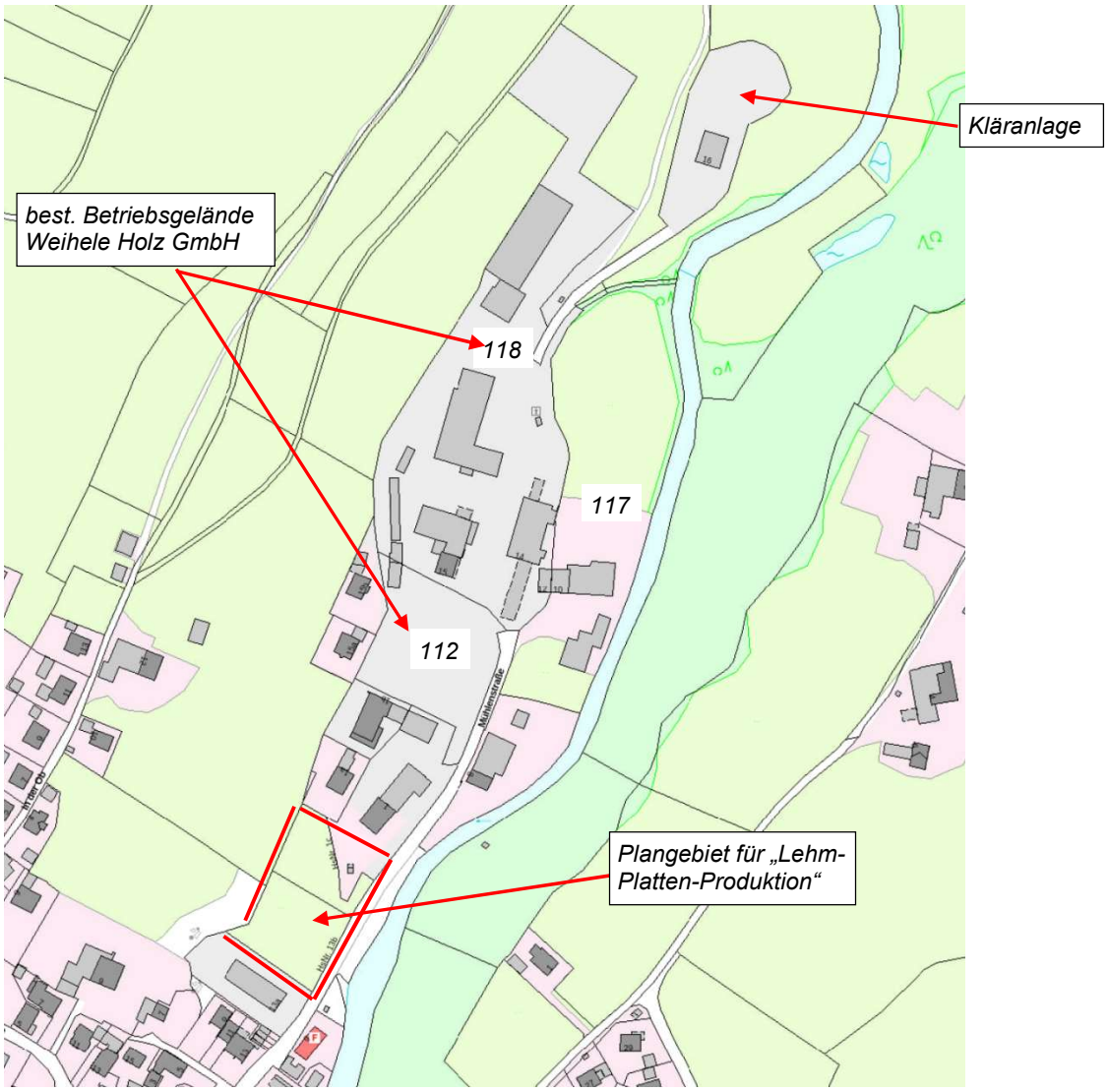

Abb. 1: Auszug Topografiekarte Görisried Nord [Quelle: https://geoportal.bayern.de/bayernatlas]

Unmittelbar südlich des bestehenden Betriebsgeländes der Weihele Holz GmbH bzw. nördlich des Plangebietes befinden sich weitere Betriebe im Umgriff des Bebauungsplanes „*Mühlenstraße West*“ [j], tlw. mit Wohnungen. Auch unmittelbar südlich grenzt an das Plangebiet eine Lagerhalle südlich vom Umgriff des Bebauungsplanes [j]. Weitere Wohnbebauung befindet sich im Umkreis unmittelbar östlich der Mühlenstraße sowie südlich, westlich und südöstlich zum gegenständlichen Plangebiet.

1) Bestandssituation 04/2023:

Der seit 02/2016 bestehende Bebauungsplan [j] legt für die Fl.-Nrn. 113 und 114 (ohne Fl.-Nr. 113/1) die Art der baulichen Nutzung als Gewerbegebiet (GE) fest, ein Großteil des Plangebietes ist jedoch noch unbebaut. Nachfolgende Abbildung zeigt Umgriff und Baugrenzen:

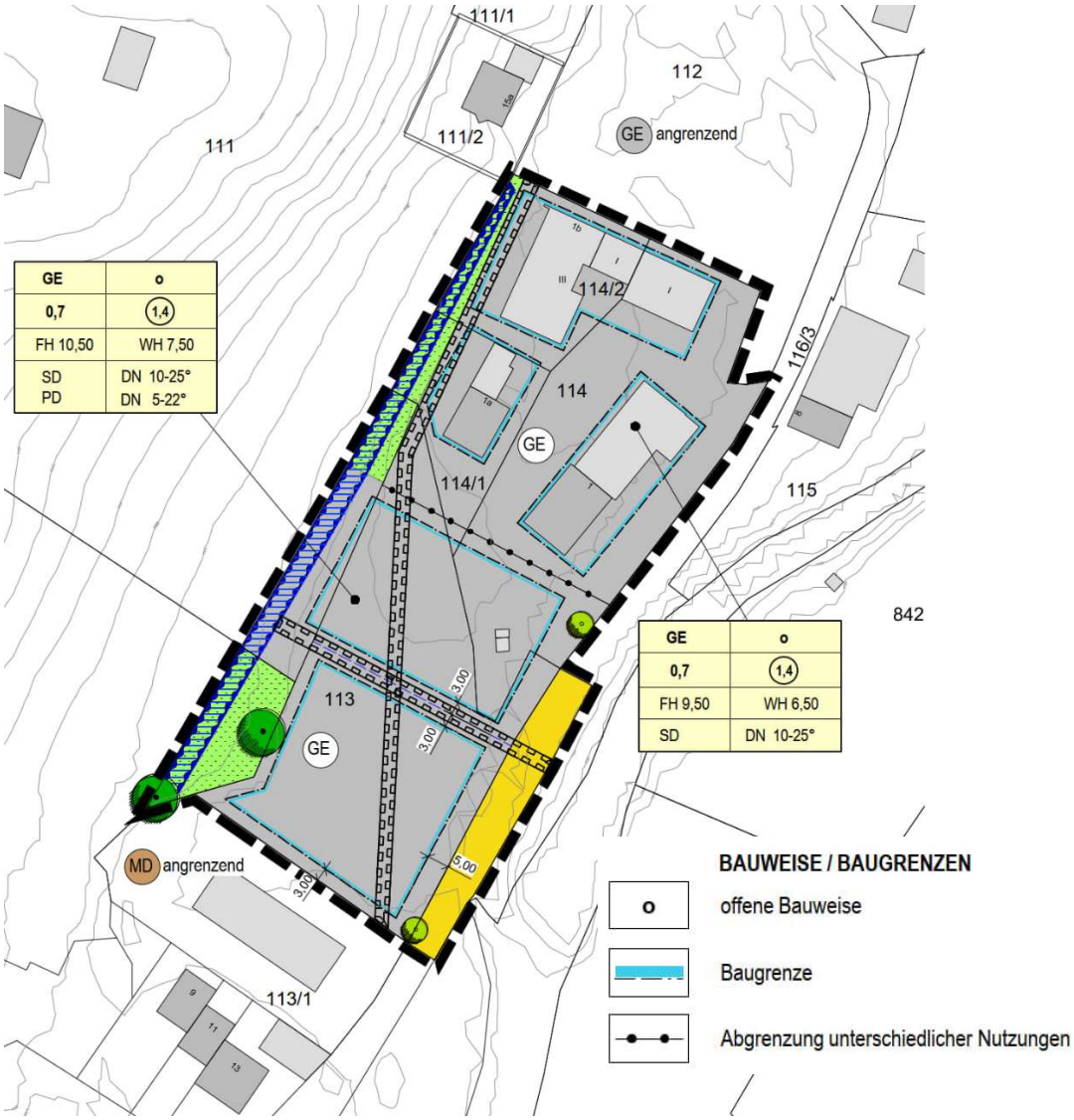

Abb. 2: Auszug Planzeichnung [j]

Auf den beiden großen südlichen Baufeldern befinden sich keine baulichen Anlagen.

2) Planung:

Die Weihele Holz GmbH plant die Errichtung einer Anlage bzw. Halle zur Fertigung von Lehmplatten, mit einer Grundfläche von etwa 70 m x 40 m auf den beiden, noch unbebauten Flächen im Süden des Umgriffes von [j]. Dafür wird nahezu die gesamte Fläche südlich der Abgrenzungslinie unterschiedlicher Nutzung (-●--●--●- in [j]) benötigt, daher ist eine Änderung des Bebauungsplanes, insbes. mit Anpassung der festgesetzten Baugrenzen erforderlich.

Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die Planung:

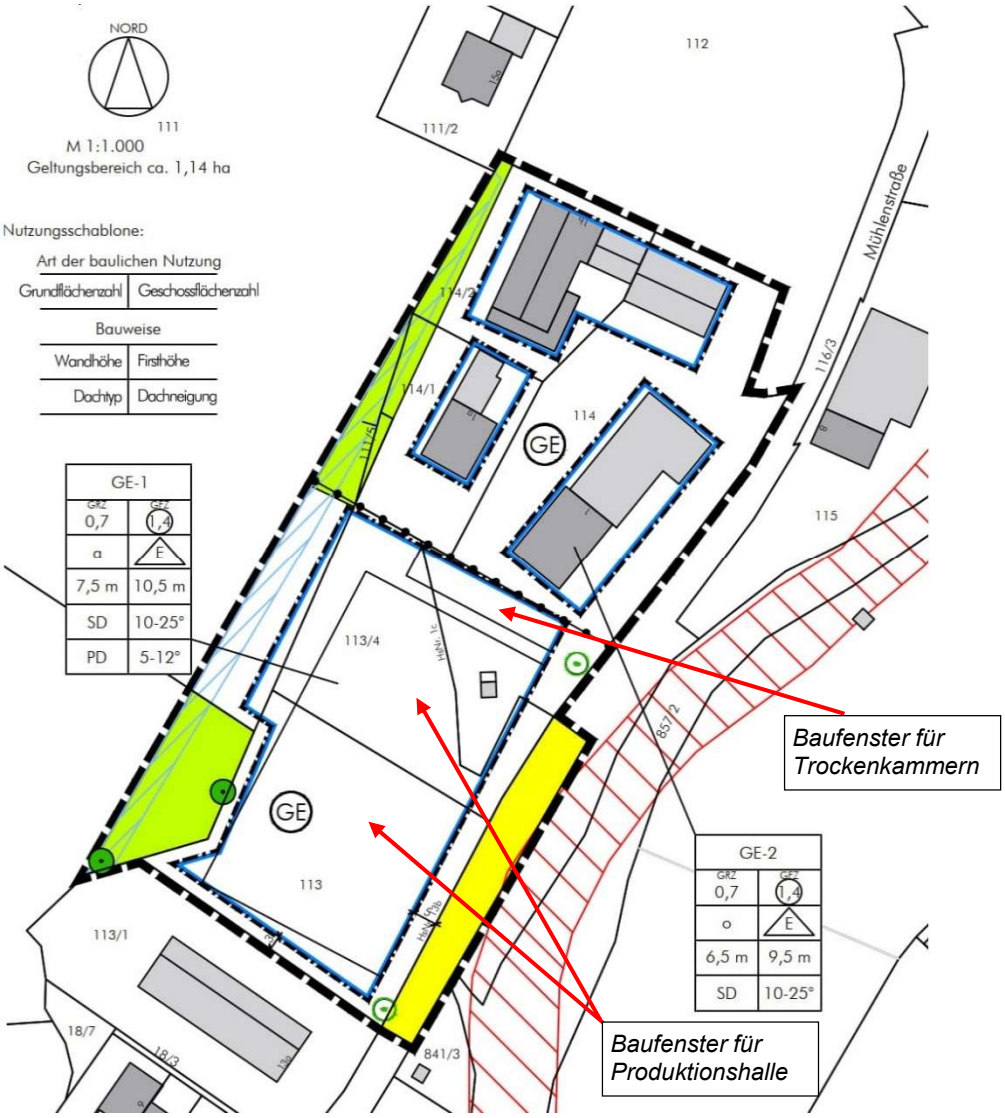

Abb. 3: Auszug Planzeichnung [a]

Im Norden der geplanten Halle zur Fertigung von Lehmplatten soll ein Anbau mit Trockenkammern für die Lehmplatten unmittelbar an die Halle anschließen, im Westen wird eine

im Freien stehende Anlage für die Absaugung/Entstaubung der Hallenluft benötigt. Für die Gebäude und Anlagen liegt noch keine detaillierte Planung vor, vielmehr gibt es eine Produktionsstätte der Weihele GmbH für Lehmplatten in Kaufbeuren, deren Kapazität jedoch ausgeschöpft ist und eine Optimierung/Weiterentwicklung nicht zulässt. Die neue Produktionsstätte soll i.W. damit vergleichbar aufgebaut werden. Nachfolgende Abbildung skizziert den Produktionsaufbau/-ablauf und wesentliche Planungsdetails:

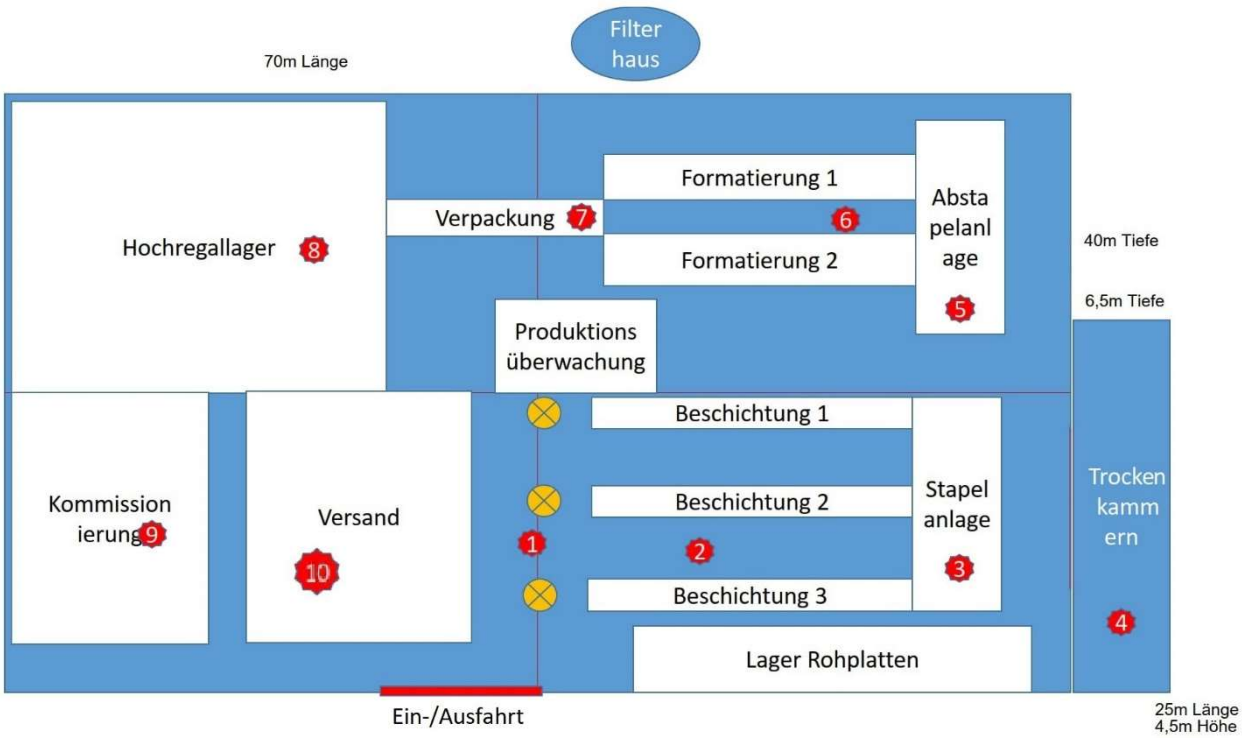

Abb. 4: Skizze Einrichtung Halle Lehmplattenproduktion [a]

Herr Weihele übergibt am Ortstermin [c] auch eine Legende zu vorstehender Skizze und teilt dabei mit, dass alle Abläufe und verwendete Materialien witterungsgeschützt sowie bei konstanter Temperatur gelagert und verarbeitet werden sollen, daher wird die Halle nach aktuellem, hohem Wärmeschutzstandard errichtet.

Im Bereich 1 sollen drei Lehmpulver-Silos in der Halle aufgestellt werden. Analog Gipsputz-Technik im Massivbau wird über Pumpen und/oder Förderschnecken das trockene Lehmputz-Pulver mit Wasser gemischt und an die Beschichtungslinien geführt. Die Rohplatten sind Holzweichfaserplatten in etwa 17 mm oder 50 mm Stärke (bzw. auch andere) und etwa 125 cm x 63 cm Länge x Breite. Diese werden einzeln fortlaufend auf das Beschichtungs-Förderband gelegt und mit einer Gewebeeinlage sowie ca. 10 mm Lehm beschichtet. Etwa Mitte der Beschichtungslinie wird je Platte das Gewebeband

durchgetrennt, die Platte gewendet und der Beschichtungsvorgang wird ggf. auf der Rückseite mit etwa 3 mm Lehmstärke wiederholt. Am Ende der Beschichtungslinie werden die Platten mit Abstandhaltern gestapelt und in der Trockenkammer ca. 18 bis 20 Stunden lang getrocknet.

Derzeit besteht in Kaufbeuren eine Anlage der Weihele Holz GmbH zur Lehmplattenproduktion unter dem Namen „naturbo“, wo die Produktion aus schalltechnischer Sicht auch messtechnisch erfasst werden konnte [c]. Hier sind die Trockenkammern in der bestehenden Halle integriert. Für den neuen Standort Mühlenstraße Görisried ist jedoch zunächst eine Verlagerung der Trockenkammern außerhalb der Produktionshalle geplant. Konkrete Baupläne für die Anlage bestehen jedoch noch nicht, da der bestehende Bebauungsplan [j] für das Vorhaben angepasst werden muss [a] (u.a. neue Baugrenzen).

3) Voruntersuchungen zum Schallschutz:

Aus Analogie-Betrachtungen zu den Trockenkammern der Holzproduktion in der Anlage der Weihele Holz GmbH weiter nördlich - hier sind die Trockenkammern für die Produkte aus der Holzproduktion (Schnitt- und Bauholz) als eigenständige Baukörper ausgeführt - wurde auch für die Lehmplattenproduktion zunächst von frei stehenden Trockenkammern ausgegangen (vgl. vorst. Abb. 3).

Die Umfassungsbauteile der Trockenkammern wurden in [m] als Schallemissionsquellen mit einer flächenbezogenen Schallleistung L'_{WA} = 63,9 dB(A) erfasst. In einer ersten Voruntersuchung wird die schalltechnische Situation der Trockenkammern analog [m] in einem Berechnungsmodell für die Lehmplattenproduktion abgebildet. Bedingt durch die aus den Festsetzungen des Bebauungsplanes [j] resultierenden, deutlich reduzierten Immissionsrichtwert-Anteilen (IRWA) sind jedoch im Zeitraum nachts mit o.g. Schallleistung Überschreitungen der IRWA zu erwarten. Daher wurde durch Herr Weihele eine Dimensionierung und Optimierung der Planung für die Trockenkammern der Lehmplattenproduktion eingeleitet. Zunächst wurde durch den angefragten Trockenanlagenbauer (Fa. Lauber, [g]) der zu erwartende Schallleistungspegel einer Trockenkammer *ZLSM5120-2200-0692-11-1306-3,0* mit L_{WA} = 88 dB(A) ohne Schalldämpfer und L_{WA} = 86 dB(A) mit Schalldämpfer angegeben. Betrachtet man hierbei etwa 250 m² schallabstrahlende Fläche der Trockenkammern bzw. deren Umfassungsbauteile, wäre der Flächenbezogene Schallleistungspegel um L'_{WA} = 64 dB(A), also vergleichbar mit den Trockenkammern gemäß [m] und es müssen noch geeignete Schallschutzmaßnahmen erörtert werden.

Für die angefragte Trockenkammer wurde mit [h] Abmessungen und schalltechnische Kenndaten übermittelt, auch hier ist die erwartete flächenhafte Schallleistung der Umfassungsbauteile um L'_{WA} = 64 dB(A) zu erwarten:

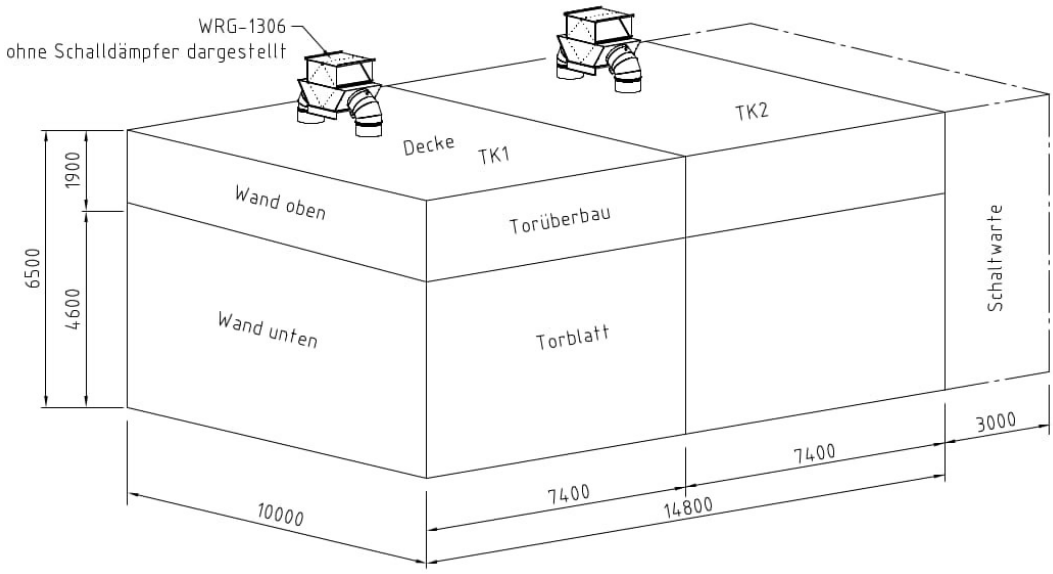

Abb. 5: Skizze Trockenkammer [h]

Des Weiteren wurde eine Integration der Trockenkammern in das Produktionsgebäude erwogen (analog Anlage „naturbo“ in Kaufbeuren), wobei nur die Zu-/Ablufteinheiten je Trockenkammer („WRG-1306“ in Abb. 5) als relevante Schallemissionsquellen nach Außen zu betrachten sind. Hierfür gibt [h] eine Schallleistung von L'_{WA} = 85 dB(A) an und u.a. auch Pegelminderungsmaßnahmen (Schalldämpfer und/oder Drehzahlabsenkung der Ventilatoren). Im Folgenden wird daher von Einbau der Trockenkammern in die Produktionshalle ausgegangen, wobei die Schallabstrahlung der Umfassungsbauteile lediglich über Innenpegel der Produktionshalle zu betrachten ist.

Nach dem Trocknungsprozess werden die Platten aus der Trockenkammer entnommen, einzeln auf die Formatierungslinie gelegt und mittels Kreissägen und Fräsen auf das exakte Maß zugeschnitten sowie raumseitig für das Verspachtelungsband an den Stoßfugen abgefast. Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die Produkte:

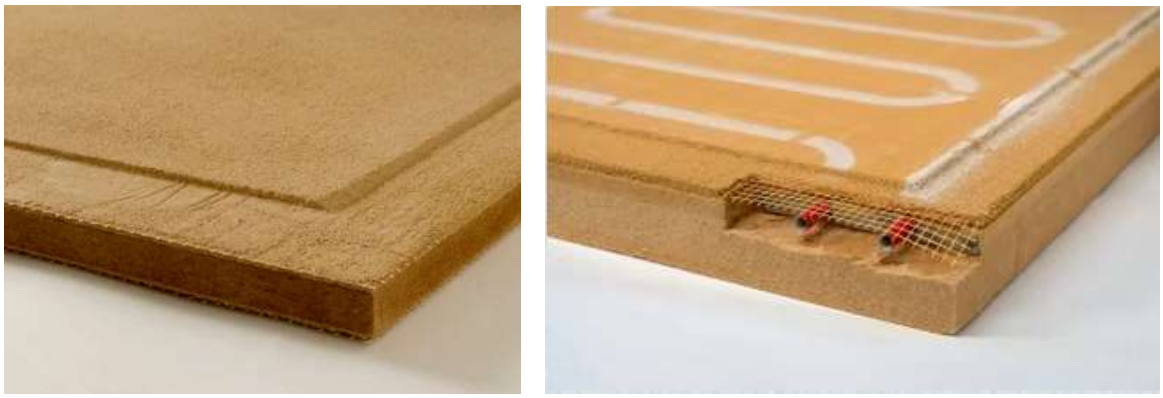

Abb. 6: Abbildung Produktdetail Lehmplatte

Nach der Formatierungslinie werden die Produkte für das Lager oder bereits die Auslieferung gesammelt und verpackt. Der Versand soll ebenfalls innerhalb der Halle stattfinden, da die Produkte gegen Witterung/Feuchte geschützt werden müssen.

In der Formatierungslinie entstehen Geräusche und Staubemissionen, daher sollen die Formatierungsabschnitte zur Schalldämmung und Luftabsaugung gekapselt werden (Raum-in-Raum-Konstruktion).

4) Gebietseinstufung:

Zur Gebietseinstufung des Untersuchungsgebietes, insbesondere der Umgebung mit den maßgeblichen Immissionsorten siehe Kap. 4.

5) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird hier im Wesentlichen durch umliegende Betriebe und Anlagen bestimmt.

6) Topografie:

Das Betriebsgelände liegt im Tal des Waldbaches in Görisried, am Westufer. Hier ist die Talsohle noch recht ausgedehnt flach, das Plangebiet kann daher nahezu als eben betrachtet werden. Das umliegende Gelände, insbesondere zu den Immissionsorten im Westen und am Ostufer steigt jedoch deutlich an. Zur Berücksichtigung der Topografie im Berechnungsmodell werden Höhenlinien mit Äquidistanz von 0,5 m [d] sowie Daten der bayrischen Vermessungsverwaltung (u.a. 3D-Gebäude, LoD1-Format) [e] angewendet.

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

[a] Entwurf/Vorabzug Bebauungsplan der Gemeinde Görisried „*Mühlenstraße West, 1. Änderung*“, per E-Mail am 06.02.2023 über Herr Schöne (abtplan büro für kommunale entwicklung, Kaufbeuren)

[b] E-Mail „*WG: Bebauungsplan Mühlenstraße West*“ mit Beschreibung der Planung für BV Lehmplattenproduktion in Görisried, über Herr Michael Weihele (Weihele Holzbau GmbH, Görisried) am 24.10.2022

[c] Ortstermin 16.12.2022 zur Abstimmung Betriebskonzept, Hr. M. Weihele (Weihele Holz GmbH) und Hr. Fleischer (hils consult gmbh), mit Messungen spezifischer Geräusche am Standort „naturbo“ in Kaufbeuren

[d] Geländemodell „*X_REF Görishied Höhenplan.dwg*“ für das Plan-/Baugebiet und Umgebung, Stand 17.11.2020, per e-mail vom 07.04.2021 über Herr Schöne (abtplan büro für kommunale entwicklung, Kaufbeuren)

[e] 3D-Gebäudedaten (LoD1) im Bestand für Plangebiet und Umgebung, über Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung vom 09.04.2021

[f] E-Mail „*AW Schalltechnische Untersuchung Lehmplatten hier Trockenkammer*“ mit Ansichten und Maße der geplanten Trockenkammern, vom 24.04.2023, über Herr Michael Weihele (Weihele Holzbau GmbH, Görisried)

[g] E-Mail „*WG: Schallleistungspegel für 1Stk. MÜHLBÖCK Trockenkammer mit Energiespar-System 1306*“ mit Schallemissions-Angaben für Trockenkammer, vom 26.04.2023 über Hr. Truckenmüller, Lauber GmbH, D-73553 Alfdorf

[h] E-Mail „*Schallangaben Trockenkammern Weihele*“ vom 04.05.2023, über Hr. Lugitsch, Mühlböck Holztrocknungsanlagen GmbH, A-4906 Eberschwang

[i] Tel. Abstimmungsgespräch mit Hr. Noll (Abt. techn. Umweltschutz, LRA Ostallgäu) vom 21.06.2021

[j] Bebauungsplan der Gemeinde Görisried „Mühlenstraße *West*“ in der Fassung vom 23.02.2016, über *https://geoportal.bayern.de/bayernatlas*

[k] *Auszug aus Flächennutzungsplan der Gemeinde Görisried,* Einsichtnahme vom 24.05.2017

[l] Schalltechnische Untersuchung „*Aufstellung Bebauungsplan "Mühlenstraße West", 87657 Görisried: Geräuscheinwirkungen durch Gewerbelärm - Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691“*, Bericht Nr. 15039_gu01 der hils consult gmbh vom 08.07.2015

[m] Schalltechnische Untersuchung „*Standortkonzept Weihele Holz GmbH sowie Bebauungsplan ‚Mühlenstraße Nord - Sondergebiet Holzproduktion‘, Mühlenstraße 15, 87657 Görisried; hier: schalltechnische Auswirkungen durch Gewerbe auf die umligende (Wohn-)Bebauung“*, Bericht Nr. 21042_gew_gu01_v2 der hils consult gmbh vom 19.07.2021

[n] Schalltechnische Untersuchung „*Nutzungsänderung bestehende Lagerhalle in Produktionshalle, Willebolt-Braun-Str. 7, 88450 Berkheim, schalltechnische Auswirkungen durch Gewerbe auf umliegende (Wohn-)Bebauung“*, Bericht 17126_gew_gu01_v1 der hils consult gmbh vom 08.02.2018

3.2 Gesetze, Regelwerke und Literatur

Für die schalltechnische Untersuchung werden folgende Normen und Literaturquellen herangezogen:

Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen:

[1] Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG: Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, in der aktuellen Fassung

[2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.8.1998, zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

[3] 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

[4] Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728) geändert worden ist

[5] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132), in der aktuellen Fassung

Bauleitplanung:

[6] DIN 45691: „*Geräuschkontingentierung*“, Normausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, Dezember 2006

[7] DIN 18005 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: „*Grundlagen und Hinweise für die Planung*", 2002 nebst Beiblatt 1 „*Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung*“, 1987

Straßenverkehr:

[8] „Richtlinie *für den Lärmschutz an Straßen RLS 90*“, Bundesminister für den Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990

[9] „Richtlinien *für den Lärmschutz an Straßen RLS-19*“, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019

[10] „Parkplatzlärmstudie*: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen*“, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg, August 2007 (ISBN: 978-3-940009-17-3)

Gewerbe:

[11] „Technischer *Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen*“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 1, Wiesbaden, 2002 (ISBN: 3-89026-570-7)

[12] „*Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Bau-maschinen*“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2, Wiesbaden, 2004 (ISBN: 3-89026-571-5)

[13] „Geräusche *von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern*“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 1995 (ISBN: 3-89026-201-5)

[14] „*Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten*“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden, 2005 (ISBN: 3-89026-572-3)

[15] „*Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW - Geräuschemissionen und -immissionen bei der Entladung von Containern und Wechselbrücken, Silofahrzeugen, Tankfahrzeugen, Muldenkippern und Müllfahrzeugen an Müllumladestationen*"; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Band Nr. 25, Essen, 2000

[16] Merkblätter Nr. 25: „*Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw*“, Landesumweltamt NRW, Essen 2000

[17] „*Technischer Bericht Nr. L 3552 zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen*“, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Kassel, 1997

[18] Emissionsdatenkatalog des FORUM Schall (Österreichisches Umweltbundesamt), 2016, *www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/laerm/forumschall*

[19] Schalltechnische Hinweise für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen), Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, BayLfU 2004 – Ref. 2/1

Schallausbreitung:

[20] DIN ISO 9613-2: „*Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*”, Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999

[21] DIN EN 12354-4: „*Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie*“, 2001-04

[22] VDI 2714: „*Schallausbreitung im Freien*”, VDI-Kommission Lärmminderung,19882

[23] VDI 2720 Blatt 1: „*Schallschutz durch Abschirmung im Freien*”, Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997

[24] VDI 2571: „*Schallabstrahlung von Industriebauten*“, VDI-Kommission Lärm-minderung, 19763

[25] VDI 3760: „*Berechnung und Messung der Schallausbreitung in Arbeitsräumen*“, Normenausschuss Akustik, Lärmminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1996-02

2 Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN ISO 9613-2. In der TA Lärm wird jedoch auf die VDI 2714 noch bezuggenommen.

3 Seit 10/2006 ersatzlos zurückgezogen. Der VDI empfiehlt dagegen die Anwendung von DIN 12354-4 (2001-04). In der TA Lärm wird jedoch u.a. im Kap.A.2.2, Absatz 4, auf die VDI 2571 noch bezuggenommen bzw. ist im DIN noch hinterlegt.

3.3 Grundlagen der Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Dabei handelt es sich also nicht um einen rein physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. vom Informationsgehalt oder dem Spektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen, wie beispielsweise dem Straßen- und Schienenverkehr, wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. In seine Höhe gehen Stärke und Dauer jedes Schallereignisses während des Zeitraumes ein, über den gemittelt wird.

Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. Aus dem Mittelungspegel wird mit weiteren Zu- oder Abschlägen (z.B. für Impuls- / Ton- / Informationshaltigkeit, je nach Regelwerk) der Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit schalltechnischen Orientierungswerten bzw. Immissionsricht- oder -grenzwerten zu vergleichen ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Beurteilungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Diese Größe dient daher, getrennt für die Tageszeit (06:00 bis 22:00) Uhr bzw. Nachtzeit (22:00 bis 06:00) Uhr, in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

3.4 Beurteilungskriterien

1) TA Lärm

Die Beurteilung des Objekts bzw. der Anlage erfolgt nach der TA Lärm [2], die dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient. Sie gilt für Anlagen, die als genehmigungs- oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des BImSchG [1] unterliegen.

Die TA Lärm legt unter Nr. 6.1 Immissionsrichtwerte fest, welche für unterschiedliche Nutzungen, entsprechend Baunutzungsverordnung (BauNVO) [5], in Tag- und Nachtwerte eingeteilt sind. Der Tageszeitraum umfasst die Zeit von 6 Uhr bis 22 Uhr (16 h), der Nachtzeitraum die Zeit von 22 Uhr bis 6 Uhr (8 h).

In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm angegeben:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

Buchstabe gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm	Gebietsbeschreibung	Abk. nach BauNVO	Tag 6 Uhr bis 22 Uhr	Nacht 22 Uhr bis 6 Uhr
a	Industriegebiete	GI	70 dB(A)	
b	Gewerbegebiete	GE	65 dB(A)	50 dB(A)
c	Urbane Gebiete	MU	63 dB(A)	45 dB(A)
d	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	MI MD MK	60 dB(A)	45 dB(A)
e	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	WA	55 dB(A)	40 dB(A)
f	in reinen Wohngebieten	WR	50 dB(A)	35 dB(A)
g	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	SO	45 dB(A)	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Maximalpegelkriterium). Ton- bzw. impulshaltige Geräusche sind mit Zuschlägen für Auffälligkeit bzw. Impulshaltigkeit zu versehen.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle (lauteste, ungünstigste) Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel L_r zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.
Gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm erfolgt die Zuordnung der Immissionsrichtwerte nach folgenden Richtlinien:

- ist für das entsprechende Gebiet ein Bebauungsplan vorhanden, so ist dieser zur Einteilung heranzuziehen,
- ist kein Bebauungsplan vorhanden, dann sind die entsprechenden Gebiete nach ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm ist in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstabe e bis g der TA Lärm bei der Ermittlung der Beurteilungspegel die erhöhte Störwirkung von Geräuschen an Werktagen von 6 bis 7 Uhr und von 20 bis 22 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen zusätzlich für die Zeiträume 7 bis 9 Uhr und 13 bis 15 Uhr durch einen Zuschlag von 6 dB(A) (Ruhezeitenzuschlag) auf die Teilpegel dieser Teilzeiten zu berücksichtigen.

Seltene Ereignisse:

Ergänzend gilt bei „seltenen“ Ereignissen, die an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden stattfinden nach Nr. 6.3, TA Lärm folgende Regelung:

Bei seltenen Ereignissen nach Nummer 7.2 betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis g

- *tags 70 dB(A)*
- *nachts 55 dB(A).*

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),*
- *in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.*

Verkehrsgeräusche:

Zusätzlich gelten u.a. folgende besondere Regelungen im Hinblick auf die Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen:

- Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.
- Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück 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 (und)
  - keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist (und)
  - die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV [3]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

    Diese betragen in Wohngebieten: tags 59 dB(A) / nachts 49 dB(A)
    Mischgebieten: tags 64 dB(A) / nachts 54 dB(A)

2) Festsetzungen Bebauungsplan

Der Bebauungsplan „Mühlenstraße West“ der Gemeinde Görisried [j] enthält Auflagen zum Schallschutz. Es werden Emissionskontingente L_{EK} tags/nachts für die entsprechende Nutzungsfläche festgesetzt, woraus sich für ein Vorhaben im Umgriff des Bebauungsplanes bzw. für die Lehmplattenherstellung entsprechende Immissionsrichtwertanteile an den maßgeblichen Immissionsorten ergeben.

Gemäß Textteil von [j] wird festgesetzt:

…“
§ 10 Immissionsschutz

1. *Zulässig sind Vorhaben im Gewerbegebiet, deren Geräusche die in folgender Tabelle angegebenen Emissionskontingente LEK nach DIN 45691 weder tagsüber (06:00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) überschreiten.*

Teilfläche	*Kontingentfläche ha*	$L_{EK,\ tagsüber}$ *dB(A)*	$L_{EK,\ nachts}$ *dB(A)*
GE	*1,00*	*60*	*45*

2. *Die Prüfung der Einhaltung der genannten Emissionskontingente erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5.*
3. *Der Umgriff der Gewerbefläche ist dem Planteil des Bebauungsplanes…zu entnehmen.*
4. *Ein Vorhaben ist auch dann schalltechnisch zulässig, wenn der Beurteilungspegel den gebietsspezifischen Immissionsrichtwert nach TA Lärm …um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).*

…“

3.5 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit Pos. A.2.2 im Anhang der TA Lärm werden die mit den o.g. Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel L_r über eine Ausbreitungsrechnung gemäß

- DIN ISO 9613-2 [20]
- Straßenverkehr: RLS-90 [8], ggf. in Verbindung mit der 6. überarbeiteten Auflage der Parkplatzlärmstudie [10] u.a.

sowie unter Berücksichtigung der folgenden Normen und Richtlinien

- Anlagen: VDI 2571 [24], DIN EN 12354-4 [21]
- Geräuschkontingentierung: DIN 45691 [6], DIN 18005-1 [7]

berechnet.

1) Ein-/Auswirkungen durch Gewerbe - TA Lärm

Die Immissionsprognose erfolgt im Sinne von Pos. A.2.3 (detaillierte Prognose) der TA Lärm mit Hilfe von mittleren A-bewerteten (Oktav-)Schallleistungspegeln unter Verwendung des Berechnungsprogramms Cadna/A[/4.1/].

Ausgehend von den in Kap. 5 aufgeführten Schalldruck- und Schallleistungspegeln (bzw. Spektren) wird zunächst der am Immissionsort zu erwartende Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ nach folgender Beziehung ermittelt:

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

wobei

L_W	*Oktavband-Schallleistungspegel der Punktschallquelle (bezogen auf die Bezugsschallleistung von einem Picowatt (1 x 10^{-12} W)*
D_C	*Richtwirkungskorrektur*
A_{div}	*Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung*
A_{atm}	*Dämpfung durch Luftabsorption (Temperatur 10° C, relative Luftfeuchte 70 %)*
A_{gr}	*Dämpfung durch Bodeneffekt*
A_{bar}	*Dämpfung durch Abschirmung*
A_{misc}	*Dämpfung aufgrund sonstiger Effekte*

Für die Dämpfung A_{gr} aufgrund des Bodeneffekts sind gemäß DIN ISO 9613-2 [20] zwei Verfahren anwendbar:

- Allgemeines Verfahren: Frequenzabhängige Berechnung unter Berücksichtigung der akustischen Eigenschaften der Bodenbereiche in Quellnähe, Mittel- und Empfängerbereich.
- Alternatives Verfahren mit frequenzunabhängiger Berechnung von A_{gr}.

Im vorliegenden Fall wird das alternative Verfahren zur Berechnung herangezogen.

Meteorologische Korrektur:

Die von einer Schallquelle in größeren Entfernungen hervorgerufenen A-bewerteten Schalldruckpegel weisen, bedingt durch die je nach Wetterlage stark unterschiedlichen Ausbreitungsbedingungen, zum Teil erhebliche Schwankungen auf. Die höchsten Schalldruckpegel werden in der Regel bei Mitwindbedingungen (Wind weht von Quelle zum Immissionsort) gemessen. Statistisch hat sich gezeigt, dass die Messwerte $L_{AT}(DW)$ bei

leichtem Mitwind (Mitwind-Mittelungspegel) nur relativ wenig streuen, so dass dies die geeignete Messgröße bzw. Wetterlage für Immissionsmessungen ist.
Der über einen längeren Zeitraum, d.h. über alle auftretenden Wetterlagen energetisch gemittelte A-Schalldruckpegel $L_{AT}(LT)$ (Langzeit-Mittelungspegel) ist im Allgemeinen kleiner als der Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ (siehe hierzu DIN ISO 9613-2 [20]):

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Die meteorologische Korrektur C_{met} hängt dabei im Wesentlichen von der Entfernung zwischen Schallquelle und Immissionsort und der mittleren Windrichtungsverteilung ab.

Gemäß Punkt A.1.4 des Anhangs der TA Lärm ist zur Ermittlung der an den relevanten Immissionsorten wirksamen Beurteilungspegel L_r die meteorologische Korrektur nach Punkt 8 der DIN ISO 9613-2 zu berücksichtigen. Dabei ist auf der Grundlage der örtlichen Wetterstatistiken und nach deren Analyse ein Faktor C_0 zu bestimmen bzw. abzuschätzen, der als Basis für die Bestimmung der meteorologischen Korrektur C_{met} heranzuziehen ist. In der hier durchgeführten Untersuchung wurde in Ermangelung detaillierter Windstatistiken, gemäß der Empfehlung des Bayerischen Landesamts für Umwelt, ein Faktor C_0 = 2 dB angesetzt.

Die Topographie geht in die Berechnung ein, so dass die Abschirmwirkung durch Geländeformationen, Gebäude bzw. Schallschutzmaßnahmen etc. berücksichtigt werden.

2) Geräuschkontingentierung

Zur Vereinheitlichung der Festsetzungen von Geräuschkontingenten wurde im Jahr 2006 die DIN 45691 [6] herausgegeben. Bei der Ermittlung der Emissions- und Immissionskontingente L_{EK} sowie L_{IK} nach [6] ist ausschließlich das Abstandsmaß (geometrische Ausbreitungsdämpfung) zu berücksichtigen. Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i,j}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich dabei aus deren Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort, nach

$$\Delta L_{i,j} = -10 \lg \{ S_i / (4 \pi s^2_{i,j}) \}$$

Dabei ist

S_i die Flächengröße der Teilfläche in Quadratmeter [m²]

$s_{i,j}$ der horizontale Abstand des Immissionsortes vom Schwerpunkt der Teilfläche in Meter [m]

4 Schutzbedürftige Gebiete - Flächennutzung

4.1 Flächennutzung

Gemäß Nr. 6.6 der TA Lärm [2] sind bezüglich der Art der betroffenen baulichen Gebiete und Einrichtungen für die Anwendung der Immissionsrichtwerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für welche keine Festsetzungen bestehen, werden „entsprechend der Schutzbedürftigkeit“ bzw. anhand der tatsächlichen Nutzung eingestuft.

Basierend auf einer örtlichen Einsichtnahme erfolgt die Gebietseinstufung in Abstimmung mit dem Sachgebiet (technischer Umweltschutz) des Landratsamtes Ostallgäu [i] unter Berücksichtigung rechtskräftiger Bebauungspläne, hilfsweise mittels Flächennutzungsplänen und falls erforderlich anhand der „tatsächlichen Schutzbedürftigkeit".

Dabei ergibt sich folgende Situation:

Für das Plangebiet ist im Bebauungsplan „*Mühlenstraße West*“ [j] die bauliche Nutzung als Gewerbegebiet (GE) festgesetzt, auch die Bebauung mit schutzbedürftiger Nutzung auf Fl.-Nr. 114 und 114/1 liegt im Umgriff von [j]. Die Wohngebäude auf Fl.-Nr. 111/2 sowie auf Fl.-Nr. 117 befinden sich gemäß Flächennutzungsplan auf der als Gewerbe „G“ gekennzeichneten Fläche, jedoch steht das Anwesen Fl.-Nr. 111/2 nicht im Zusammenhang mit dem umliegenden Gewerbe und ist gemäß Abstimmung mit dem LRA Ostallgäu [i] in seiner Schutzbedürftigkeit einem Mischgebiet (MI) gleichzustellen. Für das landwirtschaftliche Anwesen mit Wohngebäude auf Fl.-Nr. 115 „Mühlenstr. 8“ ist im Flächennutzungsplan die Schutzbedürftigkeit bzw. Nutzung als Dorf-/Mischgebiet (MI) gekennzeichnet. Gemäß Bebauungsplan „*Mühlenstraße West*“ [j] ist die Art der baulichen Nutzung unmittelbar südlich des Plangeländes als Dorf-/Mischgebiet (MD) und die weitere umliegende Bebauung im Flächennutzungsplan vorwiegend mit „D“ als Dorf-/Mischgebiet gekennzeichnet. Höher schutzbedürftige Bebauung (allgemeines Wohngebiet, „W“) befindet sich im Süden/Südosten bereits auf der anderen Talseite des Waldbaches, in mehr als 120 m Abstand zum Plangebiet. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Situation:

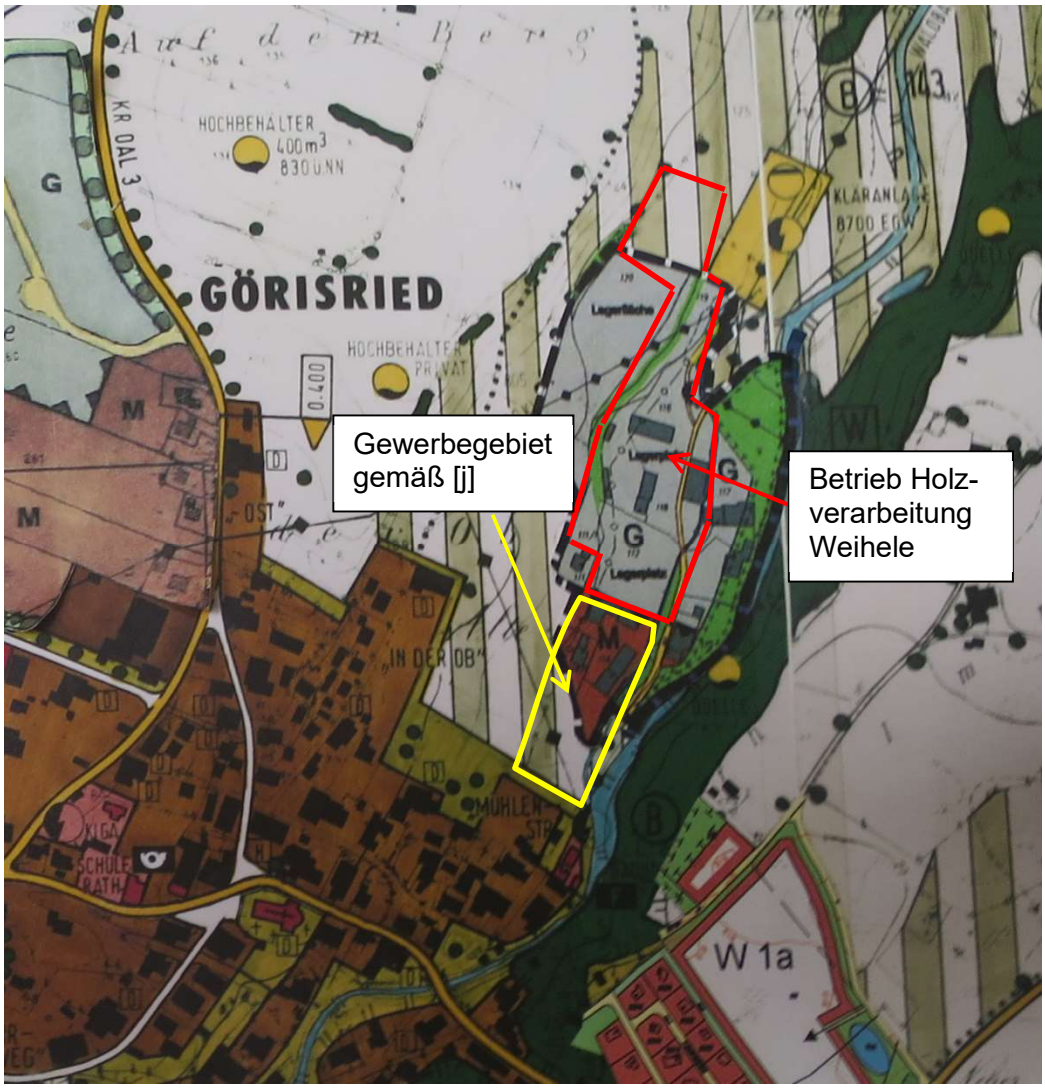

Abb. 7: Auszug Flächennutzungsplan Görisried [j]

4.2 Immissionsorte

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation im Umfeld des Plangebietes werden maßgebliche repräsentative Immissionsorte herangezogen, die die nächstgelegene bestehende sowie evtl. künftig geplante oder zulässige schutzbedürftige (Wohn-)Bebauung charakterisieren. Diese lassen sich dabei in die Gebietskategorie *b* und *d* der TA Lärm (vgl. Kap. 3.4, Tab. 1) einordnen. Bei den Immissionsorten handelt es sich um:

Tabelle 2: maßgebende Immissionsorte zum Untersuchungsgebiet

ID	Bezeichnung/Lage	Flur-Nr.	Nut-zung
IO 1	Wohnhaus Mühlenstraße 15a	111/2	MI
IO 2	Wohnhaus „In der Ob“ 12	111	MI
IO 3	Wohnhaus „In der Ob“ 10	111/3	MI
IO 4	Wohnhaus „In der Ob“ 6	3	MI
IO 5	Wohnhaus Schmiedestraße 9, Fassade NO	8	MI
IO 6	Wohnhaus Schmiedestraße 9, Fassade Ost	8	MI
IO 7	Mühlenstraße 7 (Nebengebäude), Fassade NO	15	MI
IO 8	Wohnhaus Mühlenstraße 7, Fassade NO	15	MI
IO 9	Wohnhaus Mühlenstraße 9, Fassade NO	18/2	MI
IO10	Wohnhaus Mühlenstraße 11, Fassade NO	18/1	MI
IO11	Wohnhaus Mühlenstraße 13, Fassade NO	18	MI
IO12	Feuerwehrhaus, Mühlenstraße 6	841/2	MI
IO13	Wohnhaus Imnath 1	837/1	MI
IO14	Wohnhaus Mühlenstraße 8	115	MI
innerhalb [j] (hier gilt Emissionskontingent nicht)			
IO15	Geschäftsgebäude Anger 1 (als Büro Weihele umgenutzt)	114	GE
IO16	Wohnhaus Anger 1a	114/1	GE

Anmerkung:
Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden jeweils die kritischen Geschosse an den der Planung zugewandten Fassaden der entsprechenden Gebäude berücksichtigt und jeweils Immissionspunkte für schutzbedürftige Räume (Mitte Fensteröffnung gemäß Nr. A.1.3 TA Lärm [2]) herangezogen.

5 Schallemissionen

5.1 Bestehendes Gewerbe (Vorbelastung)

Um das Planareal besteht eine Vorbelastung aus Gewerbelärm durch bereits bestehende Betriebe und Anlagen. Diese sind insbesondere:

A) "bestehende" Vorbelastung:

- Urlbauer Haustechnik, innerhalb „Gewerbegebiet Mühlenstraße West“ [j], Fl.-Nr. 114, /1, /2 und 113/4
- Garten/Anlagenservice Eberle (südlich von [j])
- landwirtschaftliche Nutzungen u.a.

B) "planerische" Vorbelastung:

Der Bebauungsplan „Mühlenstraße West“ [j] setzt für die Flächen Fl.-Nr. 113, 113/4, 114, 114/1 und 114/2 (ca. 10.000 m²) Schallemissionskontingente fest. Das Emissionskontingent L_{EK} gemäß [6] für diese Flächen beträgt:

tags: L_{EK} = 60 dB(A)/qm

nachts: L_{EK} = 45 dB(A)/qm

Die aus o.g. Festsetzungen an den maßgeblichen Immissionsorten resultierenden Immissionsrichtwertanteile werden im Kontext der Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 [6] unter alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes (geometrische Ausbreitungsdämpfung) ermittelt und als Vorbelastung für die maßgeblichen Immissionsorte zum gegenständlichen Bebauungsplan herangezogen. In der schalltechnischen Untersuchung [l] zum Bebauungsplan [j] werden die Immissionsorte IO 1 bis IO14 als maßgeblich erachtet. Die Nutzfläche der Lehmplatten-Produktionsanlage kann auf etwa 5.100 m² mit dem Emissionskontingent gemäß Bebauungsplan [j] belegt werden. Das Kontingent der übrigen etwa 4.900 m² werden durch andere Anlagen/Betriebe tlw. bereits genutzt oder können noch vergeben werden.

5.2 Betrieb Lehmplattenproduktion Weihele (Zusatzbelastung)

Vorbemerkungen:

Die nachfolgend für die Emissionsansätze aufgeführten Nutzungszahlen-, -häufigkeiten und Betriebszeiten sind Ergebnis ausführlicher Gespräche mit dem Eigentümer Herrn Michael Weihele [b], [c] und basieren auf einem Betriebskonzept, das unter Berücksichtigung von Kenndaten bisheriger Betriebe abgestimmt sowie im Rahmen einer oberen Abschätzung („worst case“) zu Prognosezwecken ggf. hochgerechnet wird.

Insbesondere bei der Geräuschentwicklung durch An-/Auslieferungen und Arbeitsvorgänge ist gegebenenfalls mit Schwankungen zu rechnen, die durch wechselnden Bedarf, Anforderungen und Situation bedingt sind. Die angegebenen Emissionspegel können daher in Ausnahmefällen (z.B. "seltene Ereignisse") über- sowie vielfach auch unterschritten werden. Jedoch wird im Sinne von A1.2 TA Lärm grundsätzlich von jeweils eher hohen bzw. maximalen Nutzungshäufigkeiten und Laufzeiten (z.B. der Aggregate) ausgegangen, um immissionstechnisch eine obere Abschätzung (worst case) zu liefern.

Folgende Emissionsquellen sind maßgeblich am Anlagenlärm beteiligt:

- Betrieb Lehmbeschichtungsanlagen
- Formatierungsanlage, Betrieb Kreis- und Kappsägen
- Betrieb Trockenkammern, Absauganlagen
- Betrieb automatische Stapel- und Entstapelanlagen
- An- und Abfahrten der Lkw, Entladevorgänge Rohplatten, Lehmputz (Silo, Sackware), Beladevorgänge Lehmplatten, alles innerhalb Produktionshalle (witterungsgeschützt)
- Materialbewegung durch Gabelstapler innerhalb Produktionshalle
- An- und Abfahrten Pkw der Mitarbeiter

Die Emissionskenndaten der gegenständlichen (Teil-)Anlagen werden tlw. Veröffentlichungen, u.a. technischen Berichten des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie [11], [12] entnommen. Weitere Kennwerte können als Erfahrungswerte aus Veröffentlichungen oder Angaben der Hersteller (technische Datenblätter) herangezogen werden. Für wesentliche, anlagentypische Schallquellen werden Messungen an einer vergleichbaren Anlage durchgeführt [c], [m].

Allgemeine Angaben:

Betriebszeiten:	bis 9 h (kein Schicht-Betrieb, 07:00 Uhr- 17:00 Uhr), Trockenkammer: 20h je Füllung, fortlaufend auch nachts
Fahrzeuge/Geräte:	2 Gabelstapler, 1 „Ameise“ (Elektro)
Mitarbeiter:	ca. 12-14 MA
Pkw, Stellplätze:	bis 12 Pkw der Mitarbeiter

Die Beurteilung erfolgt für einen üblichen Werktag sowie in der lautesten Nachtstunde, hier: 05:00 bis 06:00 Uhr, unter hoher Auslastung (nachts nur Trockenkammern).

Messungen für Emissionsansätze:

An der Produktionsstätte in Kaufbeuren sind die Silos für Lehmpulver im Freien außerhalb der Halle aufgestellt. Um auch in der kalten Jahreszeit dort die Produktion auszuführen, wurde der untere Bereich mittels Bauplatten eingehaust und es werden mobile Heizlüfter eingesetzt. Am Messtermin [c] wurde eine Messung des Schalldruckpegel innerhalb der Einhausung durchgeführt, um den Beitrag der Förder- und Mischvorrichtungen des Lehmputzes zum Innenpegel im Bereich der Silos zu erfassen. Hierbei konnten die Heizlüfter zeitweilig angehalten werden. Der Betrieb von Pumpe, Mischer und Förderschnecke läuft je nach Anforderung der Beschichtungsanlage in Abschnitten/Intervallen mit etwa 12 Min. je Portion sowie mit bis zu 3 Min. Pausen, über diesen Intervall wird in der Einhausung

(Abmessungen etwa 9 x 4,5 x 3 m (LxBxH) ein Innenpegel von etwa L_i = 81 dB(A) festgestellt.

Die Produktionshalle in Kaufbeuren hat eine Grundfläche von etwa 1700 m² und eine Höhe von etwa 6 m. Es sind zwei Beschichtungslinien eingerichtet, wobei eine Entstapelanlage die Rohplatten auf das Förderband der Beschichtungslinie legt. Die Beschichtungslinie wird von drei Mitarbeitern bedient, wobei das Wenden der Platten und für die Trockenkammer stapeln derzeit per Hand durchgeführt wird. Herr Weihele gibt an, dass jeweils nur eine Beschichtungslinie in Betrieb ist und auch in Görisried die Beschichtungslinien 1, 2 und 3 abwechselnd für etwa 3 - 4 h pro Tag einzeln in Betrieb sind. Es sollen max. 500 Platten pro Tag die Beschichtungslinien durchlaufen, dabei können bis zu 120 Platten pro Stunde gefertigt werden. Im Bereich der Beschichtungslinie wird ein Innenpegel von etwa $L_{i,\,AFT}$ = 77 dB(A) als Taktmaximal-Pegel inkl. Impulszuschlag festgestellt.

Einen weiteren Produktionsschritt stellt das Bestücken der Wandheizungs-Platten mit Heizungsrohren dar. Die entsprechenden Rohplatten sind bereits aus der Platten-Produktion mit einer Schleifen-Nut gefertigt. Der Mitarbeiter legt ein bereits in der entsprechenden Länge geliefertes Rohr in eine Winden-Schablone und biegt es entsprechend vor. Anschließend werden die Rohrschleifen in die Nut gelegt/gedrückt und mit einem Gummihammer bündig in die Nut geklopft. Im Bereich dieser Fertigungslinie wird je Platte eine Arbeitszeit von etwa 3 Min. beobachtet, wobei ein Taktmaximal-Pegel $L_{i,\,AFT}$ = 83 dB(A) festgestellt wird - Impulshaltigkeit beträgt hier etwa K_i = 9 dB.

Im dritten Produktionsschritt werden die Platten nach Trocknung formatiert. Die bereits am Vortag in der Trockenkammer gelagerten Lehmplattenstapel werden derzeit per Hand im Bereich der Formatierkammer entstapelt und auf ein Rollenband gelegt. Die Formatierkammer ist ein aus OSB-Platten gefertigter Raum, innen sind Kreissägen und Fräsen quasi im Rechteck mit Rollenbändern verbunden angeordnet. Die Mitarbeiter bedienen die Formatierkammer von Außen (Einlegen und Entnehmen der Platten an den entsprechenden Öffnungen sowie Überwachung der Vorgänge über Sichtfenster). Auf der Decke der Formatierkammer befindet sich ein Ventilator zur Absaugung der Raumluft der Säge- und Fräsvorgänge, unmittelbar neben dem Formatierungsraum steht ein Filtergehäuse. In den Öffnungen des Formatierungsraumes wird der „abstrahlungsrelevante“ Innenpegel des Formatierungsraumes mit etwa L_{AF} = 95 dB(A) messtechnisch erfasst. Über zwei Öffnungen von etwa 0,5 m² trägt der Formatierungsraum somit mit einer Schallleistung

L_{wA} = 95 dB(A) zum Innenpegel in der Produktionshalle bei. Ohne Betrieb der Formatierungsline (Sägen, Fräsen aus) wird im Umfeld der Absaug- und Filteranlage des Formatierungsraumes deren Beitrag zum Innenpegel messtechnisch erfasst. Die Absaug- und Filteranlage führt in deren unmittelbarer Umgebung zu einem Innenpegel von etwa L_i = 80 dB(A).

Weitere Schallquellen innerhalb der Produktionshalle stellen Druckluft-Vorgänge dar. Mitarbeiter nutzen gelegentlich die „Luftpistolen“, um Teile, Werkzeuge oder Kleidung zu entstauben. Eine weitere Produktionslinie nutzt Druckluft, um den Verlauf der Rohre auf den Wandheizungsplatten nach der Formatierungslinie durch Sprühfarbe (nach Auflegen der entsprechenden Schablone) zu markieren sowie durch „Durchpusten“ der Rohre Fremdkörper zu entfernen. Herbei wird im Umfeld (ca. 3 m Abstand) der Innenpegel mit $L_{i,\,AFT}$ = 76 dB(A) bzw. etwa K_i = 4 dB festgestellt. Die Geräusche sind bedingt durch die Tonhaltigkeit („Zischen“) auffällig, tragen jedoch nicht signifikant zum Innenpegel bei.

Für den Betrieb der Trockenkammern konnten keine Emissionskenndaten vor Ort ermittelt werden, diese sind an der Produktionsstätte Kaufbeuren in den dort vorhandenen Gebäudekomplex intergriert. Ebenso sind dort auch die Luftabsauganlagen und Staubfilter abweichend zu den in Görisried geplanten eingerichtet. In Kaufbeuren befindet sich eine Filteranlage zur Entstaubung der Luft aus der Formatierkammer innerhalb der Produktionshalle, ebenfalls in der Halle ist Absaugung der Hallenluft mit Ventilatoren und Filterkammer eingebaut. Diese Anlagen tragen hier zum Innenpegel bei, sind für Görisried jedoch außerhalb der Halle bzw. an die Halle anschließend geplant.

Zur Durchführung der Messungen werden nachfolgende Messeinrichtungen verwendet, deren korrekte Funktion vor, während und nach den Messungen überprüft wurde:

Tabelle 3: Übersicht zu den verwendeten Messgeräten

	Gerät	Typ	Serien-Nr.	Hersteller
	modulares Schallmesssystem	2270	3009638	Bruel+Kjaer
	Bauakustik Messmodul	BZ 7228/29	--	Bruel+Kjaer
	Frequenzanalyse	BZ 7223	--	Bruel+Kjaer
	Mikrofon-Vorverstärker ½"	ZC 0026	-	Brüel+Kjaer
	Mikrofon-Kapsel ½"	4189	3087470	Brüel+Kjaer
x	akustischer Kalibrator	Typ 4231	02217940	Brüel+Kjaer
x	Schallmesssystem Svantek	979	S/N 69444	Svantek
	Noise Monitoring Station	279 Pro	S/N: 69462	Svantek
x	Mikrofon (Kapsel und Vorverstärker zu Svantek 979)	N.N.	N.N.	G.R.A.S.
	Temperatur/Feuchte/ Druckmessgerät	-	-	Conrad
	Windmesser	WSC 100 H	-	Huger

* verwendete Messgeräte sind durch „x“ gekennzeichnet

Das Schallmessgerät ist vom Landesamt für Mess- und Eichwesen Berlin-Brandenburg bis 12/2023 geeicht.

Das Büro *hils consult gmbh, ing.-büro für bauphysik* wird im Verzeichnis sachverständiger Prüfstellen für die Durchführung von Güteprüfungen nach DIN 4109 (VMPA-Schallschutzprüfstellen) unter der Nummer VMPA-SPG-214-04-BY geführt und nimmt am Qualitätssicherungsverfahren des Verbandes der Materialprüfungsämter (VMPA) teil. Hierbei erfolgen im Rahmen einer regelmäßig wiederkehrenden Auditierung eine Kontrolle der angewandten Messverfahren sowie die Überprüfung der verwendeten Schallsender und Messgeräte. Die Mess-Stelle ist darüber hinaus als DAkkS akkreditiertes Prüflaboratorium gem. DIN EN ISO 17025 nach § 26/29b BImSchG amtlich bekannt gegeben.

- A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{Aeq}
- A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} (Zeitbewertung F)
- Maximalpegel L_{AFmax} (Frequenzbewertung A, Zeitbewertung F)
- Minimalpegel L_{AFmin} (Frequenzbewertung A, Zeitbewertung F),
- Statistikpegel L_{AF95} (Hintergrundpegel, Frequenzbewertung A, Zeitbewertung F)
- C-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel L_{Ceq},
- Statistikpegel L_{AF1}, L_{AF50}

Schallemissionen:

A) Lkw-Verkehr

Herr Weihele gibt an, dass mit 1 bis 2 Lieferungen von Lehmgrundputz pro Woche durch ein Silofahrzeug zu rechnen ist. Rohplatten werden mit einer Ladekapazität von etwa 4.000 m² pro Lkw etwa 1 mal pro Woche angeliefert. Ebenfalls max. 1x pro Woche wird Anlieferung von Lehmputz als Sackware und weiteres Zubehör (Gewebe, Heizungsrohre) erwartet. Zur Auslieferung (Versand) werden Fremdspeditionen beauftragt, es wird mit bis zu 3 Abholvorgängen pro Woche gerechnet.

Bemerkung:
Herr Weihele gibt an, dass pro Jahr mit Fertigung von bis zu 120.000 m² Lehmplatten gerechnet wird. Im Jahr 2022 wurde in der Anlage Kaufbeuren eine Leistung von etwa 50.000 m² erreicht.

Der Lkw-Verkehr findet i.W. auf der Mühlenstraße statt. Die Lkw werden dabei unmittelbar nördlich des Hallentores auf der Straße halten bzw. das Fahrzeug abstellen und nach Anmeldung das Fahrzeug wieder starten sowie rückwärts in die Halle rangieren. Nach

beenden des Ent- oder Beladevorganges wird der Lkw mit Ausfahrt aus der Halle nach Süden auf der Mühlenstraße das Gelände verlassen.

Im Sinne einer oberen Abschätzung wird angenommen, dass am Prognosetag sowohl eine Silofahrzeug- als auch eine Rohplatten- und eine weitere Zubehöranlieferung stattfinden. Zusätzlich kommt auch eine Fremdspedition zur Auslieferung, insgesamt 4 Lkw.

Dabei wird die Ankunft des Lkw als ein Parkvorgang gemäß Parkplatzlärmstudie [10] abgebildet, nach der Anmeldung kommt ein weiterer Parkplatz-Vorgang (Abfahrt) zustande. Es folgt ein Rangiervorgang, bei der An- und Abfahrt wird der Fahrweg des Lkw auf der Mühlenstraße innerhalb des Bebauungsplan-Umgriffes mit etwa 45m Länge dem Anlagengeräusch im Sinne der TA Lärm zugeordnet.

Der Fahrweg wird als Linienquelle in einer Höhe von H = 0,5 m über Gelände mit 8 Lkw-Bewegungen abgebildet. Weitere Schallquellen sind 4 Rangiervorgänge sowie 8 Parkplatz-Vorgänge.

A1) Fahrwege Lkw

Gemäß einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie [14] (vgl. Kap. 8.1.1, S. 16) kann für Lkw der Leistungsklasse ≥ 105 kW ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L'_{WA,1h}$ = 63 dB(A) bzw. für Lkw der Leistungsklasse < 105 kW von $L'_{WA,1h}$ = 62 dB(A) für eine Lkw-Bewegung je Meter Fahrweg und Stunde auf Betriebsgeländen zum Ansatz gebracht werden.

Im Folgenden wird jedoch keine Unterscheidung in Leistungsklassen vorgenommen und einheitlich pro Lkw von einem längenbezogenen Schallleistungspegel $L'_{WA,1h}$ = 63 dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde ausgegangen (vgl. hierzu auch Anm. Kap. 8.1.1 in [14]). Im Rahmen der Immissionsprognose wird ein für Lkw-Fahrten typisches Oktav-Schallleistungspegelspektrum aus [13] entsprechend auf die Schallleistung von $L'_{WA,1h}$ = 63 dB(A) normiert und die Einwirkzeit beträgt T_e = 8h (je 1 Bewegung pro Stunde).

A2) Lkw Rangieren

Im Zusammenhang mit Auslieferung sowie Anlieferung wird von je einem Rangiervorgang (rückwärts Fahren in die Halle) ausgegangen. Die Dauer eines Rangiervorganges je Lkw entspricht gemäß [13] etwa T_e = 2 Minuten, dabei ist ein mittlerer Schallleistungspegel von L_{WA} = 94 + 5 = 99 dB(A) (erhöhtes Leerlaufgeräusch) anzusetzen.

Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für den Lkw-Leerlauf typischen Oktav-Schallleistungspegelspektrum (s. Bild 3, Seite 41 in [13]) ausgegangen, das auf die o.g. Schallleistung von L_{WA} = 99 dB(A) normiert wird.

A3) Lkw Abstellen/Starten

Die Emissionsberechnung erfolgt nach dem „*getrennten Verfahren*“ gemäß 8.2.2 in [10] wie folgt:

Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von L_{W0} = 63 dB(A) ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich in diesem Fall für K_{PA} = 14 dB(A) (Parkplatzart: Lkw auf Autohöfen) und für die Impulshaltigkeit K_I = 3 dB(A).

Für die Parkfläche unmittelbar nördlich der Hallen-Einfahrt sind 2 Bewegungen pro Lkw, Stellplatz und Stunde (4 Stunden gleichmäßig verteilt) zu berücksichtigen.

Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für Lkw typischen Oktav-Spektrum (erhöhter Leerlauf) ausgegangen, das auf die o.g. Schallleistung normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt dabei mittels gleichmäßig über der Stellfläche verteilte Flächenschallquelle mit Höhen von H = 0,5 m über Gelände.

B) Pkw-Parkplatz (Mitarbeiter, Besucher):

Auf der Fläche unmittelbar an der Mühlenstraße, nördlich des Betriebsgeländes, sollen bis zu 10 Pkw geparkt werden. Im 1-Schicht-Betrieb und mit 14 Mitarbeitern, wobei u.E. mindestens 5 MA fußläufig oder als Mitfahrer zur Arbeit kommen sowie ggf. 2 Besucher erwartet werden, sind zwischen 06 Uhr und 07 Uhr 9 Bewegungen (Ankunft MA-Pkw) sowie tagsüber 13 Bewegungen zu berücksichtigen.

Für die Geräusche der oberirdischen Parkvorgänge werden aus den Bewegungsabläufen resultierende, flächenhafte horizontale Schallquellen im Bereich der Stellplätze und deren Erschließungsflächen abgebildet.

Die Emissionsberechnung für die oberirdischen Parkflächen erfolgt nach dem „*getrennten Verfahren*“ gemäß 8.2.2 in [10] wie folgt:

Als Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von L_{W0} = 63 dB(A) ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich in diesem Fall für Mitarbeiter-

stellplätze K_{PA} = 0 dB(A) (Parkplatzart: P+R) und für die Impulshaltigkeit K_I = 4 dB(A). Weiterhin wird ein Zuschlag für die Art der Fahrbahnoberfläche K_{StrO} nach [10] bzw. mit K_{StrO} = 0 dB(A) für "*asphaltierte Fahrgassen*" berücksichtigt.

Für die Parkfläche ist somit in der Ruhezeit mit etwa 1 Bew. je Stellplatz und Stunde auszugehen, tagsüber (13h) mit 0,1 Bew. je Stellplatz und Stunde. Damit ergeben sich folgende flächenbezogene Schallleistungspegel L''_{WA} bzw. Schallleistungspegel L_{WA}:

Tabelle 4: nach [10] ermittelter flächenbezogener Schallleistungspegel bzw. Schallleistungspegel der Park-/Durchfahrfläche

Parkfläche Pkw	**Anzahl**	**Bew./h** und Stellpl. tagsüber	**flächenbezogener Schallleistungspegel L''_{WA}** dB(A) tagsüber	**Schallleistungspegel L_{WA}** dB(A) tagsüber
06-07 Uhr (Ruhezeit)	10	~1	54,7	77,0
07-20 Uhr (13h)	13	~0,1	44,7	67,0

Im Rahmen der Immissionsprognose wird für den Bereich der o.g. Parkfläche von einem für Kfz-Fahrten (Motorstart und Abfahrt, [17], /4.2/) typischen Oktav-Spektrum ausgegangen, das auf die o.g. Schallleistung normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung der Parkfläche erfolgt dabei mittels gleichmäßig über den Stellflächen verteilte Flächenschallquelle mit Höhen von H = 0,5 m über Gelände.

Der Parkplatz ist dabei von der Mühlenstraße bei Ankunft vollständig einsehbar, so dass kein Parksuch- und/oder Durchfahrverkehr gemäß Parkplatzlärmstudie entsteht.

C) Produktionshalle:

Am 16.12.2022 [c] wird in der bestehenden Lehmplatten-Produktionshalle Kaufbeuren stichprobenartig der Innenpegel im Bereich verschiedener Anlagen erfasst. Hierbei werden aufgrund weitgehend diffuser Schallverteilung in der Halle auch Beiträge z.B. beweglicher Schallquellen, wie Staplerfahrten, Förderanlagen u.a. mit erfasst. Bedingt durch die Diffusfeld-Eingenschaften nimmt auch die Impulshaltigkeit verschiedener Anlagen im Bereich der Außenbauteile ab, so dass allgemein von einem abstrahlungsrelevanten Innenpegel von etwa L_i = 80 dB(A) ausgegangen werden kann.

Hinzu kommen noch Beiträge von Schallleistungen aus Abstrahlung über z.B. Öffnungen in der Formatierkammer. Die Schallleistung der Formatierkammer-Öffnungen wurde messtechnisch ermittelt.

D) Trockenkammern:

Zur gezielten Senkung des Feuchtegehaltes im Lehmputz bzw. zur Erhärtung der Lehmschichten sollen zwei sog. „Trockenkammern“ eingesetzt werden. Die mit Zwischenrahmen gestapelten Platten aus der Beschichtungslinie werden als „Pakete“ durch Gabelstapler in die Trockenkammern gebracht und dort mit Warmluft getrocknet. Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die Funktionsweise der geplanten Trockenkammern:

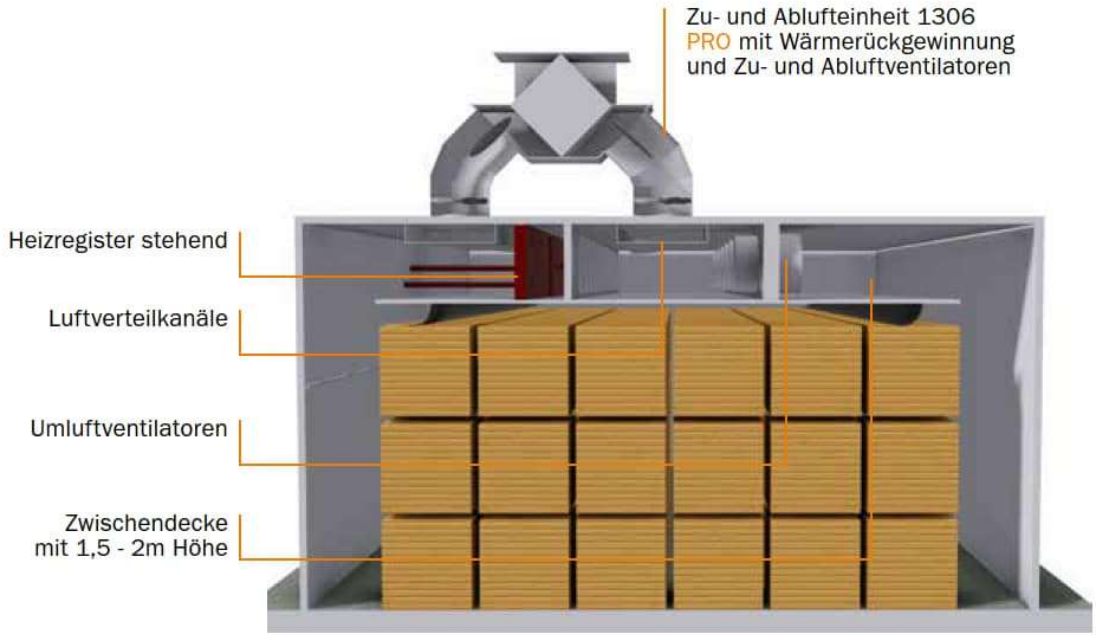

Abb. 8: Auszug Prospekt für Trockenkammer Typ 1306 Pro der Mühlböck GmbH [g]

Die Ventilatoren sind innerhalb der Trockenkammern verbaut, deren Betrieb sowie Luftströmung in der Kammer bedingt u.a. durch deren Umlenkung/Führung stellen hier maßgebliche Schallquellen dar. Die Umfassungsbauteile bestehen aus Stahlleichtbau-Elementen, die Geräusch-Emission aus Betrieb der Trockenkammern besteht i.W. aus Abstrahlung über die Umfassungsbauteile sowie über die Zu- und Ablufteinheit auf dem Dach. Da im laufenden Betrieb eine Innenpegelerfassung nicht möglich ist, wird aus dem Schalldruckpegel im Nahfeld der Oberflächen die relevante, abgestrahlte Schallleistung annähernd ermittelt. Wie bereits in Kap. 2, Punkt *2) Planung* beschrieben, ist mit der geplanten Trockenkammer als freistehende Anlage nördlich der Produktionshalle mit einer Überschreitung der gemäß [j] zulässigen Immissionsrichtwert-Anteile zu rechnen, daher sollen die Trockenkammern in die Produktionshalle integriert werden. Während der Produktion wird jeweils nur eine Trockenkammer in Betrieb sein, wobei die zweite gerade befüllt oder entleert wird. Der Schalldruckpegel im Nahbereich der Trockenkammerwände wird in [h] und [m] mit etwa 65 dB(A) im Freifeld erfasst/angegeben, innerhalb der Produk-

tionshalle ist daher nicht mit einem maßgeblichen Beitrag hieraus zum Innenpegel auszugehen. Die Zu- und Ablufteinheiten der beiden Trockenkammern müssen jedoch Über Dach der Produktionshalle ins Freie geführt werden. Die Mühlböck GmbH gibt in [h] eine Schallleistung von L'_{WA} = 85 dB(A) je Zu- und Ablufteinheit an. Mit dieser Schallleistung werden zwei Punktquellen auf Dach der Produktionshalle in H=1m über Dach abgebildet.

E) Anlieferung Lehmputz:

Für das Einblasen des Lehmputzes aus dem Lkw-Silo in die Lehmpulver-Silos ist u.E. der anliefernde Sattelanhänger in Kippstellung zu bringen und kann somit nicht im Inneren der Produktionshalle die Silos befüllen. Es werden daher entsprechende Schläuche durch das Hallentor geführt und der Sattelschlepper steht mit laufendem Motor vor der Halle. Die Silo-Fahrzeuge haben einen fahrzeugeigenen Kompressor/Verdichter, der durch den Verbrennungsmotor angetrieben wird. Im Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw [16] sind auch Emissionskenndaten für Silofahrzeuge enthalten, z.B. bei Entleerung in gekippter Stellung (Seite 138-139) wird eine Schallleistung von L_{WA} = 104,7 dBA) ermittelt. Befüll- und Entleerungsvorgänge werden mit einer Dauer von 30 Min. bis 50 Min. angegeben. Die Schallquelle wird mit auf o.g. Schallleistung normiertem typischen Oktavspektrum als Punktquelle in H=1m ü.Gel. abgebildet.

F) Abstrahlung Innenpegel:

Bei der Messung am 16.12.2022 [c] beträgt der Innenpegel etwa L_i = 80 dB(A), dabei handelt es sich um ein kontinuierliches, nicht tonhaltiges Geräusch ohne auffällige Spitzen. Die Produktionshalle soll mit energiesparender, wärmedämmender Holzkonstruktion errichtet werden, bei o.g. Innenpegel und der zu erwartenden Schalldämmung der Außenbauteile ist u.E. nicht mit relevanter Schallabstrahlung hierüber zu rechnen. Allein dem Hallentor Ost wird ein Schalldämm-Maß gemäß /2.1/ von R'_w = 12 dB zugewiesen, für das Einblasen des Lehmputzes wird für etwa 50 min. das Tor offen stehen und in dieser Zeit mit R'_w = 0 dB angesetzt. Für den Innenpegel und das Schalldämm-Maß werden Werte spektral in Oktav-Bandbreite herangezogen.

Gemäß VDI 2571 [24] lässt sich die von zu berücksichtigenden (relevanten) Umfassungsbauteilen nach außen abgestrahlte Schallleistung (abstrahlungsrelevanter Schallleistungspegel) bei Rechnung in einzelnen Frequenzbereichen wie folgt ermitteln:

$$L_{WA} = L_i - R' - 6 + 10 \lg (S / S_0)$$

mit

L_i : Innenpegel

R': Schalldämm-Maß der Bauteile

S_0: *Bezugsgröße* 1m², *S* ist die relevante abstrahlende Fläche.

Unter Berücksichtigung der o.g. Parameter ergeben sich damit nachfolgende Schallemissionen der schallabstrahlungsrelevanten Umfassungsbauteile:

Tabelle 5: abgestrahlte Schallleistung über relevante Außenbauteile der Hobelhalle

Bezeichnung/ Lage	**Bauteil-zustand**	**Fläche** m²	**Schall-dämm-Maß** $R_{w,R}$ dB	**flächenbez. Schallleis-tung** L''_{WA} dB(A)	**Schallleis-tung** tags L_{WA} dB(A)
Hallenltor Ost, geschlosen	geschl.	≈ 23	12	62,6	76,2
Hallenltor Ost, offen	offen	≈ 23	0	74,0	87,5

O.g. Emissionen werden als vertikale Flächenschallquellen an der Fassade Ost etwa Mitte der Produktionshalle mit entsprechendem Oktav-Spektrum abgebildet. Weitere Umfassungsbauteile können u.E. wegen höherer Schalldämmung, Abstrahlcharakteristik (z.B. Dach „nach oben"), ggf. kleinere Maße u.a. vernachlässigt werden.

G) Absaug- und Filteranlage:

Bei der Anlage in Kaufbeuren sind innerhalb der Produktionshalle zwei Filteranlagen nachgerüstet und in Betrieb. Für die geplante Lehmplatten-Produktionsstätte in Görisried soll ein „Filterhaus" außerhalb, im Westen der Produktionshalle errichtet werden, vgl. Kap. 2, Punkt *2) Planung* Abb. 4. Für die Auslegung und Gestaltung besteht noch nicht konkrete Planung, daher wird auf Kenndaten einer vergleichbaren Anlage zurückgegriffen [n]. Hierbei sind zwei Ventilatoren (Zu- und Abluft) unterhalb des Luftfilter-Gehäuses (auf dem Boden aufgestellt) sowie der Druckluft-Stoß zum Lösen der Ablagerungen auf den Filteroberflächen als Schallquellen zu berücksichtigen. Die beiden Ventilatoren können zusammen als eine Schallquelle betrachtet werden, mit einer Schallleistung von L_{WA} = 89,0 dB(A), abgebildet als Punktquelle in einer Höhe H=1m ü.Gel. und einer Einwirkzeit T_e = 540 min..

Für den Druckluftstoß (im Intervall von etwa 1 min.) kann die Schallleistung von L_{WA} = 98,0 dB(A) abgeleitet werden. Setzt man diesen Wert als Taktmaximalwert nach dem Verfahren für Impulshaltige Geräusche über 5 sek. an, ergibt sich bei o.g. Intervall und der Betriebsdauer der gesamten Anlage von 7,5 h eine Einwirkzeit von T_e ~ 50 min. Diese Schallquelle wird als Punktquelle auf Dach des Filtergehäuses abgebildet.

5.3 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA Lärm Kap. 7.4 ist das erhöhte Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen (gemäß TA Lärm in einem Abstand bis zu 500 m) infolge des Anlagenverkehrs zu untersuchen bzw. dessen Einwirkungen auf maßgebliche Immissionsorte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten zu bewerten.

Die An- bzw. Abfahrtwege auf öffentlichen Straßen zum Betriebsgelände (insbesonders Mühlenstraße) liegen im Ortsteil Görisried an Dorf-/Mischgebiet angrenzend, wobei sich die anlagenbezogenen Fahrzeuge mit dem übrigen öffentlichen Verkehr zumindest auf der Hauptstraße (innerorts OAL 24) vermischen.

<u>anlagenbezogener Verkehr:</u>
Tagsüber sind gemäß Kap. 5.2 8 Lkw- sowie 20 Pkw-Bewegungen zu erwarten, im Nacht-Zeitraum finden keine Kfz-Bewegungen statt. Mit insgesamt 28 Fahrzeugbewegungen tagsüber ergibt sich die maßgebliche Verkehrsstärke zu M_T = 1,75 Kfz/h und der Lkw-/Schwerverkehrsanteil zu p_T = 29 %. Auf der Hauptstraße wird angenommen, dass 50% der Fahrzeuge in Ri. West und 50% in Ri. Südost verkehren. Dabei ergeben sich folgende Emissionen auf öffentlichen Verkehrswegen.

Mit den weiteren emissionsrelevanten Faktoren v = 50 km/h (zul. Höchstgeschwindigkeit), nicht geriffelter Gußasphalt D_{StrO} = 0 dB(A), Korrekturwert für Steigung ≤ 5 % D_{Stg} = 0 dB(A) betragen die Emissionspegel dabei:

<u>anlagenbezogener Verkehr Mühlenstraße:</u>
→ Emissionspegel ermittelt nach RLS-90 [8] (nur anlagenbezogener Verkehr):
tagsüber $L_{mE,T}$ = 41,8 dB(A) nachts -- dB(A)

<u>anlagenbezogener Verkehr Hauptstraße (OAL 24 innerorts):</u>
→ Emissionspegel ermittelt nach RLS-90 [8] (nur anlagenbezogener Verkehr):
tagsüber $L_{mE,T}$ = 38,8 dB(A) nachts -- dB(A)

6 Schallimmissionen

Für die Ermittlung der Schallimmissionen werden Einzelpunktberechnungen an maßgeblichen Immissionspunkten bzw. an der nächstgelegenen Bebauung durchgeführt sowie Rasterlärmpegel berechnet. Der Schallausbreitungsrechnung liegt ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde und berücksichtigt die vorhandenen topographischen Gegebenheiten, Gebäudehöhen bzw. die gültige technische Planung. Insbesondere werden folgende Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg bei den Berechnungen in Kap. 6.2 berücksichtigt:

- Gebäudehöhen gemäß LoD1-Modell [e] sowie gemäß Planung [a]
- Geländeformen gemäß Höhenlinien [d]

Im Hinblick auf die akustischen Eigenschaften der maßgeblichen Fassaden wird von glatten Fassadenoberflächen mit einem Absorptionsgrad von α = 0,21 ausgegangen.

6.1 Maßgebliche Immissionsrichtwertanteile

Die Berechnung der maßgeblichen Immissionsrichtwertanteile für das Plan-/Baugebiet erfolgt anhand der im Bebauungsplan „*Mühlenstraße West*“ [j] festgesetzten Schallemissionskontingente L_{EK}. Ein Vorhaben erfüllt die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der nach TA Lärm [2] unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung berechnete Beurteilungspegel $L_{r,j}$ der vom Vorhaben ausgehenden Geräusche an allen maßgeblichen Immissionsorten *j* die Bedingung

$L_{r,j} \leq L_{IK,i}$

mit $L_{IK,i} = L_{EK,i} - \Delta L_{i,j}$,

($\Delta L_{i,j}$: Abstandsmaß)

also das Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ als Immissionsrichtwertanteil am jeweiligen Immissionsort *j* einhält.

Mit den Schallemissionskontingenten L_{EK} tagsüber/nachts gem. [j] lassen sich die Schallimmissionskontingente $L_{IK,j}$ für Anlagen- und Betriebsgeräusche im Plangebiet gemäß DIN 45691 ermitteln.

Das Emissionskontingent im Sinne der DIN 45691 für das Plangebiet ist mit tagsüber $L_{EK,tags}$ = *60 dB(A)/m²* und nachts $L_{EK,nachts}$ = *45 dB(A)/m²* festgesetzt, die gemäß Planteil

mit Emissionskontingent belegbare Fläche beträgt etwa 5.100 m². In der nachfolgenden Tabelle werden die gebietsspezifischen Richtwerte nach TA Lärm sowie die ermittelten, zulässigen Immissionsrichtwertanteile (Schallimmissionskontingente tagsüber/nachts) für die maßgebenden Berechnungspunkte/Immissionsorte dargestellt.

Tabelle 6: ermittelte Immissionskontingente bzw. Immissionsrichtwert-Anteil für die Teilfläche „Lehmplattenproduktion" basierend auf dem Emissionskontingent L_{EK} nach Kap. 5.1

Immissionsort		**Nutzung**	**IRW** *gem. TA Lärm*		**IRW-Anteil gem. [j]** L_{IK} (ungerundet)		**Überschreitung**	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Mühlenstraße 15 a	IO1	MI	**60**	**45**	**43,8**	**28,8**	-16,2	-16,2
In der Ob 12	IO2	MI	**60**	**45**	**42,5**	**27,5**	-17,5	-17,5
In der Ob 10	IO3	MI	**60**	**45**	**43,2**	**28,2**	-16,8	-16,8
In der Ob 6	IO4	MI	**60**	**45**	**42,4**	**27,4**	-17,6	-17,6
Schmiedstraße 9	IO5	MI	**60**	**45**	**45,1**	**30,1**	-14,9	-14,9
Schmiedstraße 9	IO6	MI	**60**	**45**	**45,2**	**30,2**	-14,8	-14,8
Mühlenstraße 7	IO7	MI	**60**	**45**	**46,0**	**31,0**	-14	-14
Mühlenstraße 7	IO8	MI	**60**	**45**	**46,4**	**31,4**	-13,6	-13,6
Mühlenstraße 9	IO9	MI	**60**	**45**	**49,4**	**34,4**	-10,6	-10,6
Mühlenstraße 11	IO10	MI	**60**	**45**	**48,9**	**33,9**	-11,1	-11,1
Mühlenstraße 13	IO11	MI	**60**	**45**	**48,3**	**33,3**	-11,7	-11,7
Mühlenstraße 6	IO12	MI	**60**	**45**	**48,1**	**33,1**	-11,9	-11,9
Imnath 1	IO13	MI	**60**	**45**	**44,3**	**29,3**	-15,7	-15,7
Mühlenstraße 8	IO14	MI	**60**	**45**	**45,9**	**30,9**	-14,1	-14,1

Es zeigt sich, dass die für das Plan-/Baugebiet verbleibenden, zulässigen Immissionskontingente bzw. Immissionsrichtwert-Anteile die maßgeblichen Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm deutlich unterschreiten. Dies deutet auf besonders hohe, planerische oder bereits vorhandene Vorbelastung hin.

6.2 Beurteilung Gewerbelärm (Zusatzbelastung) in der Nachbarschaft

Die Beurteilung der Immissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Lehmplattenproduktion erfolgt anhand der TA Lärm. Die Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft der Anlage werden dabei unter Zugrundelegung der unter Kap. 5.2 (Zusatzbelastung) berechneten Emissionen im Folgenden dargestellt und mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten der TA Lärm bzw. den gemäß Festsetzungen des Bebauungsplanes [j] maximal zulässigen Immissionsrichtwert-Anteilen verglichen. Die Beurteilung erfolgt tagsüber für einen regulären Werktag sowie in der lautesten Nachtstunde, hier z.B. zwischen 05:00 Uhr und 06:00 Uhr.

Tabelle 7: Beurteilungspegel Lr in der Nachbarschaft der Anlage (Zusatzbelastung) ohne Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort		**Nutzung**	**IRW** *gem. TA Lärm*		**IRW-Anteil gem. [j]** L_{IK} (1)		**Beurteilungspegel** L_r (ZUsatzbelastung) (2)		**Überschreitung** (2) - (1)	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Mühlenstraße 15 a	IO1	MI	60	45	43,8	28,8	39,0	37,2	-4,8	8,4
In der Ob 12	IO2	MI	60	45	42,5	27,5	36,4	34,1	-6,1	6,6
In der Ob 10	IO3	MI	60	45	43,2	28,2	37,3	34,4	-5,9	6,2
In der Ob 6	IO4	MI	60	45	42,4	27,4	35,4	32,0	-7,0	4,6
Schmiedstraße 9	IO5	MI	60	45	45,1	30,1	37,0	33,8	-8,1	3,7
Schmiedstraße 9	IO6	MI	60	45	45,2	30,2	36,7	33,4	-8,5	3,2
Mühlenstraße 7	IO7	MI	60	45	46,0	31,0	36,5	32,9	-9,5	1,8
Mühlenstraße 7	IO8	MI	60	45	46,4	31,4	36,8	33,0	-9,6	1,6
Mühlenstraße 9	IO9	MI	60	45	49,4	34,4	35,1	34,5	-14,3	0,1
Mühlenstraße 11	IO10	MI	60	45	48,9	33,9	34,3	34,3	-14,6	0,4
Mühlenstraße 13	IO11	MI	60	45	48,3	33,3	34,7	33,8	-13,6	0,5
Mühlenstraße 6	IO12	MI	60	45	48,1	33,1	42,6	33,6	-5,5	0,5
Imnath 1	IO13	MI	60	45	44,3	29,3	42,1	37,8	-2,2	8,5
Mühlenstraße 8	IO14	MI	60	45	45,9	30,9	40,9	37,0	-5,0	6,1
Immissionsorte im Umgriff von [j]										
Büro Anger 1	IO15	GE	65	50	59*	59**	47,0	47,9	-12,0	-11,1
Wohnhaus Anger 1a	IO16	GE	65	50	59*	44*	46,5	43,9	-12,5	-0,1

IRW: gebietsspezifischer Immissionsrichtwert der TA Lärm
* hier gelten die um 6 dB(A) reduzierten IRW gemäß Nr. 3.2.1, Abs. 2 der TA Lärm
** hier besteht keine Schutzbedürftigkeit nachts, nutzungsbedingt gelten auch nachts die red. IRW tagsüber

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die Anlage sowohl die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm als auch die entsprechenden Immissionsrichtwert-Anteile in der Nachbarschaft tagsüber eingehalten werden. Im Zeitraum nachts sind jedoch durch den Betrieb der Trockenkammern Überschreitungen der IRW-Anteile gemäß [j] um bis zu 8,5 dB(A) zu erwarten.

6.3 Spitzenpegel

Unter Berücksichtigung der bestehenden örtlichen Gegebenheiten (Lage zwischen Schallquellen und Immissionsorten) kann im Tagzeitraum der Spitzenpegel bei Betätigen der Feststellbremse eines Lkw sowie nachts das Geräusch „Pkw Türe Schlagen“ als lautes Einzelereignis angesehen werden.

Bei Ansatz der hierfür gemäß Literatur angegebenen Maximalwerte als (schematische) punktförmige Schallquellen ergeben sich unter Berücksichtigung des Abstandes, Abschirmungen, Reflexionen u.a. für maßgebende, nahegelegene Immissionsorte dabei jeweils folgende schalltechnische Situationen:

Tabelle 8: durch Einzelereignisse hervorgerufene Spitzenpegel für maßgebende Immissionsorte

Ereignis/Quelle	**Ort der Quelle**	**Richtwert** (IRW + 30 tags) / (IRW + 20 nachts)	**Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A)**	**Über-schrei-tung**
Pkw, Türenschlagen $L_{WA,max}$ = 98,1 dB(A)	Stellplatz Nord im Nord-osten, → ca. 76 m nördlich von IO14	90 / 65	IO14 (MI), nur tagsüber ca. **50 dB(A)**	nein
Betätigung der Be-triebsbremse von Lkw $L_{WA,max}$ = 108 dB(A)	Lkw Lehmsilo Anliefe-rung, → ca. 80 m nörd-lich von IO12	90 / 65	IO12 (MI), nur tagsüber: ca. **58 dB(A)**	nein

Der berechnete Maximalpegel stellt dabei keine Überschreitung des max. zulässigen Spitzenpegels gemäß TA Lärm (Maximalpegelkriterium: IRW + 30 dB(A) tagsüber und IRW + 20 dB(A) nachts) dar.

6.4 Immissionen aus anlagenbezogenem Verkehr auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA Lärm Kap. 7.4 ist das erhöhte Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Verkehrswegen (gemäß TA Lärm in einem Abstand bis zu 500 m) durch den der Anlage zuzuordnenden Verkehr zu untersuchen bzw. zu bewerten.

Am hierbei maßgeblich betroffenen Immissionsort an der Mühlenstraße 8 (Mischgebiet MI) ist aus den vorliegenden Daten (vgl. Emissionspegel gemäß Kap. 5.3) folgende Situation aus anlagenbezogenem Straßenverkehrslärm auf öffentlichen Straßen zu erwarten:

Tabelle 9: Beurteilungspegel tagsüber aus Verkehr auf öffentlichen Straßen

kritischer Immissionsort / Nutzung	**IGW** Tag / Nacht [dB(A)]	**L_r öffentl. Ver-kehr** Tag / Nacht [dB(A)]	**L_r anlagenbez. An-/Abfahrverkehr** Tag / Nacht [dB(A)]	**L_r Verkehr gesamt** Tag / Nacht [dB(A)]
Mühlenstraße 6	64 / 54	-- / --	45 / --	-- / --

Die zusätzliche Belastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt zwar möglicherweise zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels auf umliegenden

öffentlichen Verkehrswegen[4], jedoch aus dem anlagenbezogenen Verkehr alleine zu keiner Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16.BImSchV [3] an der maßgeblichen Bebauung. Vielmehr unterscheitet dieser Anteil den IGW bereits um mehr als 18 dB(A), sodass der durch die Anlage hinzukommende Verkehr entweder nicht relevant beiträgt oder auch insgesamt nicht mit einer Überschreitung des IGW zu rechnen ist. Im weiteren Verlauf (z.B. auf der Hauptstraße) ist auf dem öffentlichen Verkehr zudem von einer unmittelbaren Durchmischung der beiden Verkehrsanteile auszugehen.

7 Prüfung Maßnahmen für einen verbesserten Schallschutz

Wie in Kap. 6.2 dargestellt, sind Überschreitungen der Beurteilungskriterien im Zeitraum nachts zu erwarten, hervorgerufen durch Betrieb der Trockenkammern. Als baulich-konstruktive Schallschutzmaßnahmen gibt der Hersteller Schalldämpfer an, die jedoch den Emissionspegel der Zu- und Abluftanlage lediglich um 4 dB(A) verringern. Diese Maßnahme ist hier zur Konflikt-Lösung alleine nicht ausreichend, eine weitere Minderung des Emissionspegel kann gemäß Herstellerangaben durch Regelung der Drehzahl der Ventilatoren erreicht werden. Bereits eine Reduzierung der Drehzahl auf 80% wird eine Pegelminderung um 5 dB(A) erreicht, daher wird eine Kombination aus baulich-konstruktiven und organisatorischen Maßnahmen vorgeschlagen. Dies sind:

<u>organisatorische Maßnahmen:</u>

a) Regelung der Ventilatoren-Drehzahl zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr auf 80% der Nenn-Drehzahl.

<u>baulich-konstruktive Maßnahmen:</u>

b) Ergänzung der Zu- und Ablufteinheit je Trockenkammer mit Schalldämpfern zur Minderung der Emissionspegel auf L_{WA} = 81 dB(A)

Mit o.g. organisatorischen und baulich-konstruktiven Maßnahmen ist folgende Situation zu erwarten:

[4] Für die umliegenden öffentlichen Verkehrswege liegen keine belastbaren Verkehrszahlen vor.

Tabelle 10: Beurteilungspegel Lr in der Nachbarschaft der Anlage (Zusatzbelastung) mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort		**Nutzung**	**IRW** *gem. TA Lärm*		**IRW-Anteil gem. [j]** L_{IK} (1)		**Beurteilungspegel** L_r (ZUsatzbelastung) (2)		**Überschreitung** (2) - (1)	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Mühlenstraße 15 a	IO1	MI	60	45	43,8	28,8	37,1	28,2	-6,7	-0,6
In der Ob 12	IO2	MI	60	45	42,5	27,5	34,8	25,1	-7,7	-2,4
In der Ob 10	IO3	MI	60	45	43,2	28,2	35,9	25,4	-7,3	-2,8
In der Ob 6	IO4	MI	60	45	42,4	27,4	34,2	23,0	-8,2	-4,4
Schmiedstraße 9	IO5	MI	60	45	45,1	30,1	35,8	24,8	-9,3	-5,3
Schmiedstraße 9	IO6	MI	60	45	45,2	30,2	35,6	24,4	-9,6	-5,8
Mühlenstraße 7	IO7	MI	60	45	46,0	31,0	35,5	23,9	-10,5	-7,2
Mühlenstraße 7	IO8	MI	60	45	46,4	31,4	35,8	24,0	-10,6	-7,4
Mühlenstraße 9	IO9	MI	60	45	49,4	34,4	32,9	25,5	-16,5	-8,9
Mühlenstraße 11	IO10	MI	60	45	48,9	33,9	31,8	25,3	-17,1	-8,6
Mühlenstraße 13	IO11	MI	60	45	48,3	33,3	32,8	24,8	-15,5	-8,5
Mühlenstraße 6	IO12	MI	60	45	48,1	33,1	42,3	24,6	-5,8	-8,5
Imnath 1	IO13	MI	60	45	44,3	29,3	41,3	28,8	-3,0	-0,5
Mühlenstraße 8	IO14	MI	60	45	45,9	30,9	40,0	28,0	-5,9	-2,9
Immissionsorte im Umgriff von [j]										
Büro Anger 1	IO15	GE	65	50	59*	59**	43,5	38,9	-15,5	-20,1
Wohnhaus Anger 1a	IO16	GE	65	50	59*	44*	45,0	34,9	-14,0	-9,1

IRWA = Immissionsrichtwert-Anteil gemäß Tabelle 14

Es zeigt sich, dass mit den organisatorischen und baulich-konstruktiven Maßnahmen sowohl die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm als auch die entsprechenden Immissionsrichtwert-Anteile gemäß [j] in der Nachbarschaft eingehalten werden.

8 Auflagenvorschläge Schallimmissionsschutz

Für den künftigen Betrieb werden zum Schutz der Nachbarschaft vor unzulässigen und vermeidbaren Geräuschimmissionen folgende immissionsschutztechnische Festsetzungsvorschläge angegeben:

1. *Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm - vom 26.8.1998 zu beachten.*
2. *Als baulich-konstruktive Maßnahme sind die Trockenkammern in das Produktionsgebäude einzubauen sowie die Zu- und Ablufteinheiten der Trockenkammern mit Schalldämpfern auszurüsten.*
3. *Als organisatorische Maßnahme ist die Drehzahl der Trockenkammer-Ventilatoren nachts auf max. 80% zu drosseln. Bei Drosselung auf max. 60% kann auf die Schalldämpfer gemäß Punkt 2. verzichtet werden*

9 Zusammenfassung

Die Weihele Holz GmbH beabsichtigt im Zuge der Standortsicherung und -entwicklung die Errichtung einer Anlage zur Lehmplattenproduktion auf Fl.-Nr. 113, 113/4 sowie Teilfläche der Fl.-Nr. 114 Gmkg. Görisried und in diesem Zusammenhang zunächst die Aufstellung/*Änderung des entsprechenden* Bebauungsplans „Mühlenstraße West". Lehmplatten sind im Wohnungsbau verwendbare Trockenbau-Elemente, vergleichbar mit Gipskartonplatten o.ä..
Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Genehmigungs- bzw. Bauleitplanverfahrens soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuscheinwirkungen der künftigen (Gesamt-)Anlage am Standort Rechnung getragen werden. Im Rahmen der Untersuchung ist nachzuweisen, dass gemäß § 22 BImSchG [1] schädliche Umwelteinwirkungen in der Nachbarschaft verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Dabei werden die Schallimmissionen in der Nachbarschaft prognostiziert und anhand der TA Lärm [2] in Verbindung mit den aus plangegebener Vorbelastung resultierenden Immissionsrichtwert-Anteilen (IRWA) schalltechnisch beurteilt. Die Beurteilung erfolgt in Verbindung mit dem vorgelegten Nutzungskonzept [b], [c], [f] für einen regulären Werktag unter hoher Auslastung sowie für die lauteste Nachtstunde, z.B. zwischen 05:00 Uhr und 06:00 Uhr.

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die Gesamtanlage zur Lehmplattenproduktion die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm sowie die entsprechenden IRWA gemäß Festsetzungen im Bebauungsplan [j] tagsüber in der Nachbarschaft eingehalten werden. Der nächtliche Betrieb der Trockenkammern führt jedoch zu deutlichen Überschreitungen der maximal zulässigen IRWA gemäß [j].

Zur Verbesserung der schalltechnischen Situation werden organisatorische und baulich-konstruktive Maßnahmen dimensioniert, in ihrer Wirksamkeit untersucht und vorgeschlagen (vgl. Kap. 7 und Kap. 2, Punkt *3)*...):
<u>baulich-konstruktive Maßnahmen:</u>

a) Einbau der Trockenkammern in das Produktionsgebäude (vgl. Lageplan 01) und
b) Ausstattung der Zu- und Ablufteinheit je Trockenkammer mit Schalldämpfern zur Minderung der Emissionspegel auf L_{WA} = 81 dB(A).

organisatorische Maßnahmen:

c) Regelung der Ventilatoren-Drehzahl zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr auf 80% der Nenn-Drehzahl.

d) alternativ zu b) und c): Mit Drosselung der Ventilatoren-Drehzahl nachts auf max. 60% kann auf die Schalldämpfer gemäß b) verzichtet werden.

Mit den o.g. baulich-konstruktiven und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen ist im Regelbetrieb eine Einhaltung bzw. Unterschreitung der IRWA gemäß [j] zu erwarten.

Die zusätzliche Belastung durch den der Anlage zuzuordnenden An- und Abfahrverkehr führt zwar möglicherweise zu einer Erhöhung des Beurteilungspegels auf umliegenden öffentlichen Verkehrswegen[5], jedoch aus dem anlagenbezogenen Verkehr alleine zu keiner Überschreitung der gebietsspezifischen Immissionsgrenzwerte (IGW) nach 16.BImSchV [3] an der maßgeblichen Bebauung.

Zur Sicherstellung der Einhaltung der Anforderungen werden Auflagen für den Bau der Lehmplattenproduktionsanlage formuliert.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 43 Seiten sowie 13 Seiten Anhang und 1 Anlage (Lageplan).

Kaufering, den 22.05.2023

hils consult gmbh

Dr.rer.nat. Th. Hils

i. A. Dipl.-Ing. (FH) D. Fleischer

[5] Für die umliegenden öffentlichen Verkehrswege liegen keine belastbaren Verkehrszahlen vor.

A N H A N G

Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software

Gesetzliche bzw. Beurteilungsgrundlagen

1.1 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz, 18. BImSchV vom 18.07.1991 (Sportanlagenlärmschutzverordnung)

Gewerbe

2.1 „*Gewerbelärm, Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen“,* Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Heft 154, Andechs, 2000 (ISSN 0723-0028)

2.2 „*Bauphysik – Schallschutz im Stahlleichtbau*“, Industrieverband für Bausysteme im Stahlleichtbau, Heft 4.06, Düsseldorf, August 2003

2.3 *„Schnittholzsortierung und Schnittholzstapelung in Sägewerken, Arbeitssicherheit an Maschinen und Anlagen*“, BGI 730-6, Ausgabe 1272006, Holz-Berufsgenossenschaft, München

Sonstiges

3.1 VDI 2719: „*Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen*“, VDI-Kommission Lärmminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987

3.2 DIN 4109: „*Schallschutz im Hochbau Anforderungen und Nachweise*“, Normenausschuss Bauwesen (NABau), 1989

3.3 Heckl, Müller.: „*Taschenbuch der technischen Akustik*“, 2. Auflage, Springer Verlag

Software

4.1 Cadna/A Version 2021 (32 Bit), DataKustik GmbH, Greifenberg, 2021

Anhang 2: verwendete Formelzeichen und Abkürzungen

Symbol	Einheit	Bezeichnung
C_0	dB	Faktor in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie dem Temperaturgradienten
C_{met}	dB	meteorologische Korrektur
DTV	Kfz/24 h	durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
IO	-	Immissionsort
K_I	dB(A)	Zuschlag für die Impulshaltigkeit eines Geräusches
K_{PA}	dB(A)	Zuschlag für die Parkplatzart
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
L''_{WA}	dB(A)	mittlerer flächenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
L'_{WA}	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schallleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schallleistungspegel
L_{Aeq}	dB(A)	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel
L_{AFTeq}	dB(A)	A-bewerteter Taktmaximal-Mittelungspegel
$L_{AT}(DW)$	dB(A)	A-bewerteter Mitwindmittelungspegel
$L_{AT}(LT)$	dB(A)	A-bewerteter Langzeitmittelungspegel
$L_{m,E}$	dB(A)	mittlerer Emissionspegel
$L_{WA,1h}$	dB(A)	zeitlich gemittelter A-bewerteter Schallleistungspegel pro Stunde
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
Lkw	-	Lastkraftwagen
N	Kfz/n h	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde
n	-	Stellplatzanzahl
p	%	maßgebender prozentualer Lkw-Anteil (tags/nachts)
Pkw	-	Personenkraftwagen
T_e	s	Einwirkzeit eines Emissionsereignisses
v	km/h	Geschwindigkeit

Anhang 3: Berechnungskonfiguration

Schalltechnische Untersuchung: Errichtung Lehmplattenproduktion auf Fl.-Nr. 113 und 114 (Tfl.), Weihele Holz GmbH, Mühlenstraße 15, 87657 Görisried; hier: schalltechnische Auswirkungen durch Gewerbe auf die umliegende (Wohn-)Bebauung

Berechnungsmodell: 22114_20230519_gew_weihele_görisr.cna
Erstellt am: 19.05.2023

Berechnungskonfiguration

Gewerbelärm

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (AzB 75)	
Streng nach AzB	

Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
				Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					
				(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	
Ablufteiheit Trockenkammer			opq1	85.0	85.0	85.0	Lw	85		0.0	0.0	0.0	540.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Ablufteiheit Trockenkammer			opq2	85.0	85.0	85.0	Lw	85		0.0	0.0	0.0	540.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Anlieferung Lehmputz trocken			pq3	104.7	104.7	104.7	Lw	spek_silof	104.7	0.0	0.0	0.0	50.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r
Ablufteiheit Trockenkammer, Schalldämpfer und 80% Drehzahl nachts		~	mpq1	81.0	81.0	76.0	Lw	81	81.0	0.0	0.0	-5.0	540.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Ablufteiheit Trockenkammer, Schalldämpfer und 80% Drehzahl nachts		~	mpq2	81.0	81.0	76.0	Lw	81	81.0	0.0	0.0	-5.0	540.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Druckluftstoß Filtergehäuse			pq5	98.0	98.0	98.0	Lw	98		0.0	0.0	0.0	50.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	g
Ventilatoren Filtergehäuse			pq4	89.0	89.0	89.0	Lw	spk_ablmot	89.0	0.0	0.0	0.0	540.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	g

Parkplatz (informativ)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
					Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
					(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)
Lkw			pa1	ind	83.0	-51.8	-51.8		1	1.00	2.000	0.000	0.000	17.0	Autohof für Lkw	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	0.00	0.00	0.00
Pkw			pa2	ind	67.0	77.0	-51.8		10	1.00	0.100	1.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	0.00	0.00	0.00

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
4 Lkw-An- und Abfahrt			lq1	79.4	79.4	79.4	63.0	63.0	63.0	Lw'	spek_Lkw	63.0	0.0	0.0	0.0	480.00	0.00	0.00	0.0		(keine)

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Lkw Abstell./Abf.			pa1	83.0	83.0	83.0	67.2	67.2	67.2	Lw	spek_Lkw_Leerlauf	83.0	0.0	0.0	0.0	240.00	0.00	0.00	0.0		(keine)
Lkw Rangieren			flq1	99.0	99.0	99.0	83.8	83.8	83.8	Lw	spek_Lkw_Leerlauf	99.0	0.0	0.0	0.0	8.00	0.00	0.00	0.0		(keine)
Pkw-Parkplatz			pa2	67.0	77.0	67.0	44.7	54.7	44.7	Lw	spk_PkwPP	67.0	0.0	10.0	0.0	780.00	60.00	0.00	0.0		(keine)

Flächenquellen (vertikal)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Ein-/Ausfahrt Halle			vflq43	75.9	75.9	75.9	62.4	62.4	62.4	Li	spek_iplp	80.0	0.0	0.0	0.0	rw_rollt_einf	22.43	540.00	0.00	0.00	3.0		(keine)
Ein-/Ausfahrt Halle offen			vflq44	87.5	87.5	87.5	74.0	74.0	74.0	Li	spek_iplp	80.0	0.0	0.0	0.0	0	22.43	50.00	0.00	0.00	3.0		(keine)

Bibliotheken

Schalldämmung:

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
Rolltor einfach (ohne bes. Schallschutzmaßn.), Rw=12dB	rw_rollt_einf	2,0	4,0	12,0	12,0	10,0	11,0	13,0	15,0	15,0	12	Anlehnung LfU 154, Bauteil 1.8.2, S. 55

Spektren:

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Teil-Schallleistungspegel Lkw für 10 m Fahrweg	spek_Lkw	Lw	A	42.0	52.0	61.0	63.0	68.0	71.0	69.0	63.0	58.0	75.2	84.8	
LWA-Oktavspektrum Leerlauf Lkw abgeleitet aus LfU_Studie	spek_Lkw_Leerlauf	Lw	A	65.5	74.4	79.9	81.8	86.9	90.5	87.3	79.8	71.9	94.0	107.0	LfU-Bayern Sudie 1995 LpA-Spektrum Bild 3 S.41
Pkw Motorstart+Anfahrt	spk_PkwPP	Lw	A	73.0	75.4	77.5	80.2	84.6	89.9	93.4	87.7	82.5	96.5	112.9	HLfU L4054 Tankstelle + Konstr.DB "Bastian"
Silosattelanhänger in gekippter Stellung entleeren	spek_silof	Lw	A	63.9	73.3	79.7	85.1	91.3	101.0	98.4	95.4	86.6	104.0	107.8	Merkblätter 25
Innenpegel Lehmplattenproduktion	spek_iplp	Li		72.1	68.7	65.1	67.7	68.8	66.1	63.4	62.4	56.6	71.5	76.9	Messung 16.12.2022
Lp Abluftfilter-Motoren	spk_ablmot	Lw		74.9	74.9	78.9	79.9	75.0	73.5	70.1	69.4	67.8	79.1	85.0	Messung 15.01.2018, Projekt 17126

Anhang 5: Ergebnistabellen, Teilbeurteilungspegel

Tagsüber, ohne Schallschutzmaßnahmen

Bezeichnung	M.	ID	Mühlenstraße 15a, Süd, 2.OG	In der Ob 12	In der Ob 10	In der Ob 6	Schmiedestraße 9	Schmiedestraße 9	Mühlenstraße 7, Nebengebäude	Mühlenstraße 7	Mühlenstraße 9	Mühlenstraße 11	Mühlenstraße 13	Mühlenstraße 6 FW-Turm	Imnath 1	Mühlenstraße 8	Anger 1 - soll Büro Weihele?!	Anger 1a
Ablufteiheit Trockenkammer		opq1	33.1	30.1	30.5	27.9	29.8	29.3	28.8	28.8	30.3	30.0	29.6	29.3	33.2	31.8	43.0	40.0
Ablufteiheit Trockenkammer		opq2	32.7	29.5	29.8	27.5	29.2	28.8	28.5	28.6	30.2	30.0	29.6	29.4	33.9	33.5	44.1	39.2
Anlieferung Lehmputz trocken		pq3	19.8	17.6	18.0	17.8	20.2	20.4	16.6	17.1	21.6	22.7	26.8	41.3	39.9	38.6	33.0	23.1
Druckluftstoß Filtergehäuse		pq5	31.4	30.7	32.3	30.7	34.0	33.9	34.3	34.7	29.4	26.1	24.1	20.6	23.1	17.0	26.0	39.2
Ventilatoren Filtergehäuse		pq4	34.1	30.9	31.8	30.1	27.5	26.4	24.4	24.2	17.5	15.5	14.9	13.2	15.3	14.4	24.3	42.5
4 Lkw An- und Abfahrt		lq1	6.1	6.9	9.1	11.9	11.7	11.5	11.4	11.8	14.9	18.0	25.5	30.6	23.2	20.9	15.1	6.4
Lkw Abstell./Abf.		pa1	6.0	3.5	3.5	2.9	5.2	5.4	2.0	2.4	6.1	7.0	10.2	24.2	25.2	25.7	22.5	11.0
Lkw Rangieren		flq1	6.3	4.2	4.6	4.3	6.9	7.1	3.7	4.2	8.2	9.0	12.6	27.0	25.8	24.5	19.0	9.9
Pkw-Parkplatz		pa2	-1.1	5.9	5.4	-4.2	-5.0	-4.9	-8.6	-8.2	-5.1	-4.6	-2.4	13.1	16.7	20.0	31.5	20.4
Ein-/Ausfahrt Halle		vflq43	3.7	2.1	2.7	2.4	5.1	5.3	1.6	2.0	6.0	6.4	8.7	26.5	24.3	22.9	14.9	7.4
Ein-/Ausfahrt Halle offen		vflq44	4.4	2.8	3.4	3.1	5.9	6.1	2.2	2.7	6.6	6.9	9.1	27.5	25.2	23.9	15.3	8.0

Nachts, ohne Schallschutzmaßnahmen

Bezeichnung	M.	ID	Mühlenstraße 15a, Süd, 2.OG	In der Ob 12	In der Ob 10	In der Ob 6	Schmiedestraße 9	Schmiedestraße 9	Mühlenstraße 7, Nebengebäude	Mühlenstraße 7	Mühlenstraße 9	Mühlenstraße 11	Mühlenstraße 13	Mühlenstraße 6 FW-Turm	Imnath 1	Mühlenstraße 8	Anger 1 - soll Büro Weihele?!	Anger 1a
Ablufteiheit Trockenkammer		opq1	34.3	31.3	31.7	29.2	31.0	30.6	30.0	30.1	31.5	31.3	30.8	30.5	34.4	33.0	44.2	41.3
Ablufteiheit Trockenkammer		opq2	34.0	30.7	31.1	28.7	30.5	30.1	29.7	29.9	31.5	31.2	30.8	30.7	35.2	34.8	45.4	40.4

Nachts, mit Schallschutzmaßnahmen

Bezeichnung	M.	ID	Mühlenstraße 15a, Süd, 2.OG	In der Ob 12	In der Ob 10	In der Ob 6	Schmiedestraße 9	Schmiedestraße 9	Mühlenstraße 7, Nebengebäude	Mühlenstraße 7	Mühlenstraße 9	Mühlenstraße 11	Mühlenstraße 13	Mühlenstraße 6 FW-Turm	Imnath 1	Mühlenstraße 8	Anger 1 - soll Büro Weihele?!	Anger 1a
Ablufteiheit Trockenkammer, Schalldämpfer und 80% Drehzahl nachts		mpq1	25.3	22.3	22.7	20.2	22.0	21.6	21.0	21.1	22.5	22.3	21.8	21.5	25.4	24.0	35.2	32.3
Ablufteiheit Trockenkammer, Schalldämpfer und 80% Drehzahl nachts		mpq2	25.0	21.7	22.1	19.7	21.5	21.1	20.7	20.9	22.5	22.2	21.8	21.7	26.2	25.8	36.4	31.4

Anhang 6: Berechnungsmodell, 3d-Ansicht

Anhang 7: Qualität der schalltechnischen Prognose

Qualität der Eingangsdaten:
Die Qualität der durchgeführten Prognosen hängt sowohl von den Eingangsdaten - also den Schallemissionswerten - als auch von der Immissionsberechnung ab:

- Unsicherheiten der Emission (Eingangsdaten)
- Unsicherheiten der Transmission (Berechnungsmodell Ausbreitungsrechnung)

Im vorliegenden Fall wurden die Emissionskennwerte (Schallleistungspegel u.ä.) aus den in Kap. 3 bzw. 5.2 aufgeführten Literaturangaben, vergleichbaren Projekten sowie eigenen Messungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärmminderungsmaßnahmen abgeleitet.

Grundsätzlich wurden bei der Ermittlung der Schallemissionen konservative Ansätze im Hinblick einer oberen Abschätzung (worst case) berücksichtigt, z.B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen
- Berücksichtigung des Betriebszustandes mit der höchsten Schallleistung
- bewertete Schalldämm-Maße mit zu berücksichtigenden Vorhaltemaßen
- Schallleistungspegel, die nach dem derzeit praktizierten Stand der Lärmminderungstechnik sicher erreicht werden können.

Bei entsprechender baulicher Umsetzung der zugrundeliegenden Planung einschließlich evtl. Schallschutzmaßnahmen in Verbindung mit dem gegenständlichen Betriebs- und Nutzungskonzept ist davon auszugehen, dass unter Berücksichtigung der o.g. Sicherheiten die hier herangezogenen Emissionskennwerte an der oberen Grenze der jeweiligen Vertrauensbereiche liegen.

Die Qualität der aus Literaturstudien, Herstellerangaben sowie früheren Untersuchungen übernommenen Daten lässt sich dabei nur schwer allgemein quantifizieren. Im Regelfall basieren die schalltechnischen Daten hierbei jedoch aus einer Vielzahl von Emissions- und Immissionsmessungen, so dass die Genauigkeit der Daten mit wachsender Anzahl an Messdaten um den Faktor $\sqrt{n}$ zunimmt. Darüber hinaus wurden bei vergleichbaren Objekten immer wieder aus Emissionsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsberechnung ermittelte Beurteilungspegel mit aus Immissionsmessungen ermittelten Beurteilungspegeln für ausgewählte Immissionsorte verglichen. Da diese Vergleiche eine gute Übereinstimmung ergaben, ist davon auszugehen, dass die Emissionsanteile und damit auch die Immissionsanteile der verschiedenen Anlagenteile mit vertretbar geringer Unsicherheit behaftet sind.

Statistische Sicherheit:
Die Gesamtstandardabweichung einer rechnerischen Immissionsprognose als statistisches Maß für die Qualität der Aussage lässt sich u.a. nach Veröffentlichungen des Landesumweltamtes NRW aus nachfolgenden Teilunsicherheiten ermitteln.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_t^2 + \sigma_{prog}^2} \qquad \text{mit } \sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \qquad (1)$$

Dabei ist:

σ_{ges} Gesamtstandardabweichung

σ_P Standardabweichung der Unsicherheit durch Produktionsstreuungen bei der Herstellung von Anlagen/Bauteilen etc.

σ_R Standardabweichung der Unsicherheit der Messverfahren zur Bestimmung der Emissionskennwerte

σ_t Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten

σ_{prog} Standardabweichung der Unsicherheit des schalltechnischen Ausbreitungs- bzw. Berechnungsmodells

Bemerkung:
Die dargestellten Zusammenhänge gelten nur unter der Annahme normalverteilter Immissionspegel, die im Regelfall gerechtfertigt ist. Lage und Breite der Verteilungsfunktion wird dabei durch den berechneten Beurteilungspegel Lr sowie σ_{ges} bestimmt.

Die Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten liegt häufig zwischen σ_t=1,3 dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und σ_t= 3,5 dB (Genauigkeitsklasse 2) und wird vorliegend mit etwa 2 dB angenommen.

Hinsichtlich Schallausbreitungsrechnung werden in DIN ISO 9613-2 geschätzte Abweichungen als tatsächlicher Schwankung der Immissionspegel bei näherungsweise freier Schallausbreitung angegeben6. Daraus lassen sich die Standardabweichungen für σ_{prog} wie folgt ableiten:

Tabelle 11: Standardabweichung σ_{prog}

mittlere Höhe [m]	Abstand	
	0-100 m	**100 - 1000 m**
0 - 5 m	σ_{prog} = 1,5 dB	σ_{prog} = 1,5 dB
5 - 30 m	σ_{prog} = 0,5 dB	σ_{prog} = 1,5 dB

6 Diese sind jedoch nicht direkt als Maß für die Standardabweichung heranzuziehen sondern entsprechend umzurechnen.

Für typische Fälle lässt sich daraus eine Gesamtstandardabweichung σ_{ges} von etwa 2 dB ableiten.

In Fällen bei denen als (Emissions-)Eingangsdaten lediglich Mittelwerte und keine oberen Grenzwerte/Abschätzungen des Vertrauensbereiches herangezogen werden, lässt sich die Aussagesicherheit der Beurteilungspegel über die Gesamtstandardabweichung für maßgebliche Wahrscheinlichkeits-Quartile (Signifikanzniveau) angeben. Für den Immissionsschutz ist dabei die obere Vertrauensgrenze L_o, unterhalb derer mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit alle auftretenden Immissions- bzw. Beurteilungspegel liegen, maßgeblich. So liegen für normalverteilte Größen alle Pegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % unterhalb:

$$L_o = L_m + 1{,}28 \cdot \sigma_{ges} \qquad (2)$$

mit

L_o	obere Vertrauensgrenze des Beurteilungspegels
L_m	mittlerer Beurteilungspegel (als Prognose aus mittleren Emissionsdaten)
σ_{ges}	Gesamtstandardabweichung

Für den Fall, dass bereits emissionsseitig jeweils obere Abschätzungen im Sinne einer konservativen oder worst-case Betrachtung herangezogen werden, entspricht der so prognostizierte Beurteilungspegel direkt der oberen Vertrauensgrenze L_o. Ein weiterer Zuschlag gemäß Gl. (2) ist somit nicht mehr erforderlich.

<u>Fazit:</u>
Im vorliegenden Fall wird unter Berücksichtigung der o.g. konservativen Ansätze und Randbedingungen daher überschlägig eine Prognosesicherheit von +0/-2 dB(A) abgeschätzt.

Anhang 8: Bildnachweis:

Bild B1: Immissionsorte IO9, IO10 und IO11, rechts Lagerhalle Fa. Eberle Gartenbauservice

Bild B2: Immissionsort IO14, Mühlenstr. 8

Bild B3: Immissionsorte IO15 und IO16, Am Anger 1 und 1a

Bild B4: Innen-Ansicht bestehende Produktionshalle Kaufbeuren, Mitte: Formatierungskammer