

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



Schalltechnische Untersuchung

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald; hier: Schalltechnische Auswirkungen der (Gesamt-)Anlage auf die umliegende Nachbarschaft sowie Einwirkungen durch bestehenden Gewerbe-/Anlagenlärm auf das vorgesehene Betriebsleiterwohnhaus

Bericht: 24055_bpl_gew_gu01_v1

Auftraggeber:

Gemeinde Wald

Nesselwanger Str. 4

87616 Wald

Kaufering, den 14.06.2024

Index	Fassung vom	Bemerkung
gu01_v1	14.06.2024	Beurteilung der schalltechnischen Situation für vorgelegte die Planung [a] nebst Nutzungskonzept [c] sowie Unterlagen zur Aufstellung des vBP Nr. 2 "Gewerbegebiet, 3. Änderung und Erweiterung" [b] Berechnungsmodell: 24055_20240614_bpl_gew_bp_gb_wald_v1.cna

Bezeichnung der Untersuchung	Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald; hier: Schalltechnische Auswirkungen der (Gesamt-)Anlage auf die umliegende Nachbarschaft sowie Einwirkungen durch bestehenden Gewerbe-/Anlagenlärm auf das vorgesehene Betriebsleiterwohnhaus
Auftraggeber	Gemeinde Wald, Nesselwanger Str. 4, 87616 Wald
Auftragnehmer	 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. D. Kirsten
Datum der Berichterstellung	Kaufering, den 14.06.2024

Zusammenfassung

Die Bauherrschaft beabsichtigt im Zuge der weiteren Standortentwicklung die Erweiterung der bestehenden Gewerbehalle sowie den Bau eines Betriebsleiterwohnhauses [a]. In diesem Zusammenhang wird die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (vBP) Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" [b] durch die Gemeinde Wald erforderlich.

Hierbei ist im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zunächst die Verträglichkeit der Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [7] zu berücksichtigen. Insbesondere sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]).

Den im vorliegenden Fall relativ komplexen und tlw. wechselseitigen schalltechnischen Belangen soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen durch künftigen Gewerbe-/Anlagenlärm der (Gesamt-)Anlage Herbein auf die nächstgelegene bestehende, evtl. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung sowie durch entsprechende Festsetzung von Schallemissionskontingenten nach DIN 45691 [25] auf der maßgeblichen Teilfläche Rechnung getragen werden. Die Beurteilung erfolgt gemäß dem Vorhaben-/Erschließungsplan (VEP) [a] für das Szenario eines regulären Werktags in Verbindung mit dem vorgelegten Nutzungskonzept [c] tagsüber unter hoher Auslastung. Nachts findet hingegen keine Betriebstätigkeit statt. Zusätzlich zum o.g. Szenario erfolgt eine Beurteilung für das bedarfsabhängig für wenige Tage vorgesehene besondere Betriebsereignis - *Einsatz eines mobilen Holz-Hackers (Shredders) im Freien auf der geplanten Lagerfläche* - gemäß Nr. 6.3 bzw. Nr. 7.2 nach TA Lärm für "seltene Ereignisse". Die Beurteilung erfolgt jeweils anhand der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm [2] bzw. Orientierungswerte (ORW) des Bbl. 1 zu DIN 18005-1¹ [3]. Zudem sind die Geräuscheinwirkungen durch umliegenden Gewerbe-/Anlagenlärm auf das vorgesehene Betriebsleiterwohnhaus zu betrachten. Im Hinblick auf die geplante Nutzung erfolgt die Beurteilung anhand der gebietsspezifischen IRW der TA Lärm für "Gewerbegebiete". Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung in Verbindung mit den hieraus abgeleiteten Planwerten Schallemissionskontingente L_{EK} von tagsüber/nachts 62 dB(A) / 45 dB(A) für die Teilfläche "TF Herbein" im künftigen Bebauungsplanareal festgesetzt werden können.
2. Die sich aus den o.g. Kontingenten ermittelten Schallimmissionskontingente L_{IK} halten dabei die Planwerte sowie die gebietsspezifischen IRW der TA Lärm an der nächstgelegenen bestehenden bzw. evtl. geplanten oder zulässigen (Wohn-)Bebauung ein bzw. unterschreiten diese noch deutlich.
3. Weiterhin zeigt sich, dass für die im Bebauungsplangebiet bereits geplante gewerbliche Zusatzbelastung [hier: (Gesamt-)Anlage Herbein, Szenario: regulärer Werktag] eine Verträglichkeit mit den im Bebauungsplan künftig festgesetzten o.g. Emissionskontingenten auf der Teilfläche "TF Herbein" sichergestellt wird. Zudem zeigt sich, dass unter Berücksichtigung des besonderen Betriebsereignisses - *Einsatz eines mobilen Holzhackers (Shredders) im Freien auf der geplanten Lagerfläche* - in der Nachbarschaft der zulässige IRW von 70 dB(A) für "seltene Ereignisse" gemäß Nr. 6.3 TA Lärm eingehalten bzw. unterschritten wird.
4. Es wird deutlich, dass bei Betrachtung der Einwirkungen durch angrenzenden Gewerbe-/Anlagenlärm auf das geplante Betriebsleiterwohnhaus im Bebauungsplangebiet die im Hinblick auf die Nutzung heranzuziehenden gebietsspezifischen IRW nach TA Lärm für ein "Gewerbegebiet" von tagsüber/nachts 65/50 dB(A) jeweils eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Außenbauteile der schützenswerten Räume sind gemäß den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 [26] auszuführen.

¹ Für Gewerbelärm entsprechen die ORW des Bbl. 1 zu DIN 18005-1 dabei überwiegend den IRW der TA Lärm.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	4
2	Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen	5
3	Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung	13
3.1	Planungs- und Bearbeitungsunterlagen.....	13
3.2	Gesetze, Regelwerke und Literatur.....	14
3.3	Grundlagen der Schallimmissionen.....	16
3.4	Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung.....	16
3.5	TA Lärm.....	18
3.6	Berechnungsverfahren.....	21
4	Schutzbedürftige Gebiete	23
4.1	Flächennutzung.....	23
4.2	Immissionsorte.....	25
5	Schallemissionen (gewerbliche Vorbelastung, außerhalb vBP-Gebiet)	27
5.1	Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob".....	27
5.2	Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 1. Änderung und Erweiterung".....	28
5.3	Sägewerk "Alois Epp".....	28
6	Schallemissionen (gewerbliche Zusatzbelastung, innerhalb vBP-Gebiet)	30
6.1	Schreinerei Herbein.....	30
6.2	Herbein Forst / Brennstoff GbR.....	39
6.3	Parken (Mitarbeiter, Kunden).....	46
7	Geräuschkontingentierung vBP-Gebiet	49
7.1	Schallemissionskontingent L_{EK}	49
7.2	Schallimmissionskontingent L_{IK}	53
8	Beurteilung der Schallimmissionen	54
8.1	Geräuschauswirkungen aus dem vBP-Gebiet.....	55
8.1.1	Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein (Szenario: regulärer Werktag).....	55
8.1.2	Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein (Szenario: besonderes Betriebsereignis).....	58
8.1.3	Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein - Spitzenpegelbetrachtung.....	59
8.2	Geräuscheinwirkungen in das vBP-Gebiet durch umliegendes Gewerbe.....	60
8.2.1	Betriebsleiterwohnhaus - Anforderung Luftschalldämmung der Außenbauteile.....	61
9	Texte zum Schallimmissionsschutz	61
9.1	Festsetzungsvorschläge für den vBP-Satzungstext.....	61
9.2	Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid.....	62
10	Zusammenfassung	63

Anhang:

8.1.1	Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein (Szenario: regulärer Werktag).....	55
8.1.2	Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein (Szenario: besonderes Betriebsereignis).....	58
8.1.3	Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein - Spitzenpegelbetrachtung.....	59
8.2.1	Betriebsleiterwohnhaus - Anforderung Luftschalldämmung der Außenbauteile.....	61
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.....		8
Anhang 6: Teilpegel - gewerbliche Zusatzbelastung (Gesamt-)Anlage Herbein.....		9
Anhang 7: Exemplarische 3D-Ansicht - Berechnungsmodell.....		13
Anhang 8: Bildnachweis.....		14
Anhang 9: Qualität der schalltechnischen Prognose.....		18

Anlagen:

- Plan-Nr. 01: Darstellung der Teilfläche "TF Herbein" sowie Vorschlag Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691
 Plan-Nr. 02: Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte
 Plan-Nr. 03: Darstellung der gew. Vorbelastung sowie Schallemissionsansätze
 Plan-Nr. 04: Darstellung der Schallemissionsquellen (Gesamt-)Anlage Herbein

1 Aufgabenstellung

Die Bauherrschaft beabsichtigt im Zuge der weiteren Standortentwicklung die Erweiterung der bestehenden Gewerbehalle sowie den Bau eines Betriebsleiterwohnhauses [a]. In diesem Zusammenhang wird die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (vBP) Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" [b] durch die Gemeinde Wald erforderlich.

Hierbei ist im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zunächst die Verträglichkeit der Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [7] zu berücksichtigen. Insbesondere sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]).

Den schalltechnischen Belangen im Zuge des Bauleitplanungs-/Genehmigungsverfahrens soll dabei zunächst durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen durch künftigen Anlagen-/Gewerbelärm der (Gesamt-)Anlage Herbein unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung Rechnung getragen werden. Die Beurteilung erfolgt gemäß dem Vorhaben-/Erschließungsplan (VEP) [a] für das Szenario eines regulären Werktags in Verbindung mit dem vorgelegten Nutzungskonzept [c] tagsüber unter hoher Auslastung. Zusätzlich zu diesem Szenario erfolgt eine Beurteilung für das bedarfsabhängig für wenige Tage vorgesehene besondere Betriebsereignis - *Einsatz eines mobilen Holz-Hackers (Shredders) im Freien auf der geplanten Lagerfläche* - gemäß Nr. 6.3 bzw. Nr. 7.2 nach TA Lärm für "seltene Ereignisse". Nachts findet hingegen keine Betriebstätigkeit statt. Die Beurteilung erfolgt anhand der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] bzw. Orientierungswerte des Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [3]².

Weiterhin soll eine entsprechende Festsetzung von Schallemissionskontingenten L_{EK} tagsüber/nachts nach DIN 45691 [25] auf der maßgeblichen Teilfläche (künftiges Betriebsgelände Herbein) erfolgen.

² Für Gewerbelärm entsprechen die Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm dabei überwiegend den Orientierungswerten (ORW) des Bbl. 1 der DIN 18005-1.

Zudem sind die Geräuscheinwirkungen durch umliegenden Gewerbe-/Anlagenlärm auf das vorgesehene Betriebsleiterwohnhaus zu betrachten. Im Hinblick auf die geplante Nutzung erfolgt die Beurteilung anhand der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. Orientierungswerte des Bbl. 1 zu DIN 18005-1 für "Gewerbegebiete".

2 Örtliche Gegebenheiten - geplante Maßnahmen

1) derzeitige Situation (06/2024):

Das Plan-/Baugebiet befindet sich am östlichen Ortsrand der Gemeinde Wald, im südlichen Bereich des bestehenden Gewerbegebietes "In der Ob". Es handelt sich dabei u.a. um das Bestandsbetriebsgelände der "Schreinerei Herbein GbR" mit Betriebsleiterwohnhaus (Fl.-Nr. 240/2, Gmkg. Wald) sowie den derzeit überwiegend un bebauten Grundstücken Fl.-Nr. 240/12 und Fl.-Nr. 240/13 (jeweils Gmkg. Wald). Im Norden des Areals befinden sich bestehende Betriebe und Anlagen, östlich und südlich grenzen Wiesenflächen an, während im Westen der Bau- und Wertstoffhof sowie das Gelände der Freiwilligen Feuerwehr Wald angrenzen.

Nachfolgende Abbildungen veranschaulichen die Lage und Umgebung.

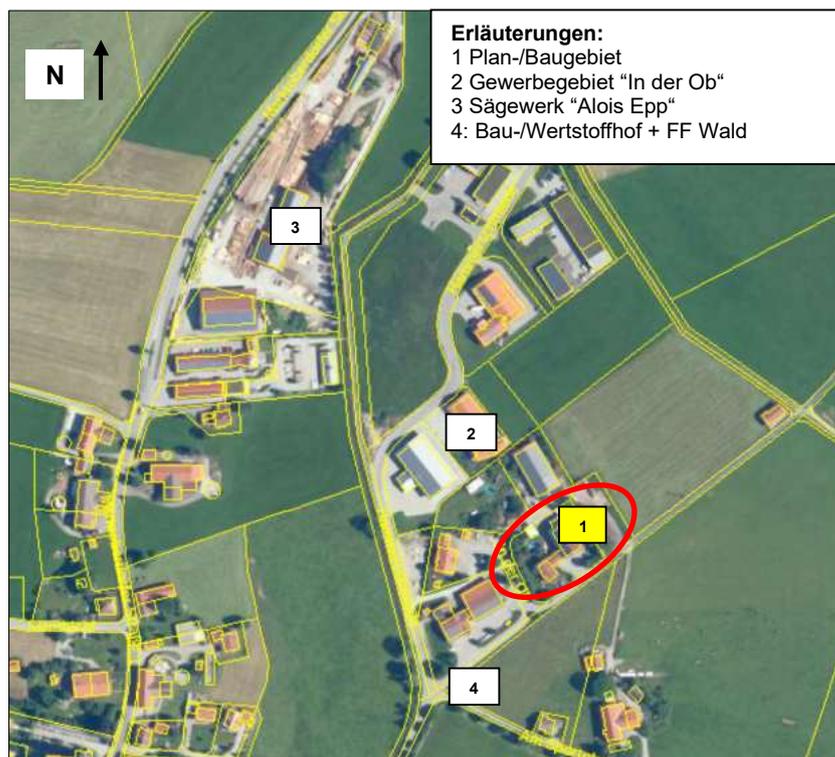


Abb. 1: Luftbildaufnahme des Plan-/Baugebietes (schematisch markiert) und der unmittelbaren Umgebung [Quelle: BayernAtlas]



Abb. 2: Südansichten des Plan-/Baugebietes gemäß [d]; links - Schreinereigebäude (Bestand), rechts - Betriebsleiterwohnhaus (Bestand)



Abb. 3: Ostansichten des Plan-/Baugebietes gemäß [d] mit bestehendem Schreinereigebäude



Abb. 4: Südansichten des Plan-/Baugebietes gemäß [d]; links mit Schreinerei + Wohnhaus (Bestand); rechts: Zuwegung öffentliche Straße In der Ob



Abb. 5: Westansicht des Plan-/Baugebietes gemäß [d]; links mit Schreinerei + Wohnhaus (Bestand); rechts: Zuwegung öffentliche Straße In der Ob

Das Plan-/Baugebiet liegt derzeit größtenteils im räumlichen Umgriff des (rechtskräftigen) Bebauungsplanes "Gewerbegebiet In der Ob".

2) Planung - künftige Situation:

Die Bauherrschaft ("Schreinerei Herbei GbR") beabsichtigt im o.g. Plan-/Baugebiet u.a. die Erweiterung des Bestandsbetriebes. Laut dem zur Verfügung gestellten Vorhaben- und Erschließungsplan (Stand: 02/2024) [a] ist dabei folgende räumlich-bauliche Situation vorgesehen:

a) Halle neu (UG: Werkstatt und Fahrzeughalle; EG: Schreinerei)

Unmittelbar nordwestlich des bestehenden Betriebsgebäudes soll ein zweigeschossiger Baukörper, die sog. "Halle neu" errichtet werden. Das Gebäude soll aus einem Untergeschoss (UG) und einem Erdgeschoss (EG) bestehen.

Die Räumlichkeiten im UG sollen dabei hauptsächlich durch die "Forst / Brennstoff GbR" genutzt werden. Konkret handelt es sich hierbei um einen Werkstattbereich sowie eine Fahrzeughalle, die u.a. zum Abstellen von diversen Anbaugeräten (z.B. Ballenpresse, Langholzwagen) genutzt werden soll.

Die bestehende Schreinerei nebst deren Maschinenpark soll hingegen in die Erdgeschoss-Räumlichkeiten des Neubaus verlegt werden.

Anmerkung:

In der bestehenden Halle sollen künftig ausschließlich weniger "lärmintensive" Betriebsbereiche, vorzugsweise Büroräume, untergebracht werden.

b) Betriebshof Nord

Der nördliche Betriebshof soll hauptsächlich durch die "Forst / Brennstoff GbR" genutzt werden. Hier findet beispielsweise das Ankuppeln von Anhängern an den Traktor oder Be-/Entladetätigkeiten von Anbaugeräten (z.B. Aufnahme Gitterzange) statt.

c) Betriebshof Süd

Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um den bereits bestehenden Betriebshof. Hier findet die Anlieferung von Material und Zubehör oder von Paketdiensten statt. In Abhängigkeit von Größe und Gewicht wird das angelieferte Warengut dabei mittels Stapler oder per Hand über die innerhalb der Südfassade vorgesehene Toranlage in die künftige Schreinerei im EG der "Halle neu" transportiert. Zudem befinden auf dem Hof Stellflächen für Kunden und Vertreter.

d) Lagerfläche neu

Unmittelbar (nord-)östlich der "Halle neu" soll eine Lagerfläche eingerichtet werden. Der Betriebsbereich ist hauptsächlich für die "Forst / Brennstoff GbR" vorgesehen. In diesem Bereich soll Hackgut, Astmaterial, Grünschnitt o.Ä. zwischengelagert werden³.

e) Wohnhaus neu

Im südöstlichen Bereich des Plan-/Baugebietes bzw. künftigen Bebauungsplanareals soll ein weiteres Betriebsleiterwohnhaus errichtet werden. Das Gebäude soll mit mindestens zwei (Voll-)Geschossen (Erd- sowie Ober- bzw. Dachgeschoss) ausgeführt werden. Ein Kellergeschoss ist derzeit nicht vorgesehen. Als oberer Gebäudeabschluss ist ein Satteldach geplant.

f) (oberirdische) Parkplätze für Mitarbeiter Schreinerei und "Forst / Brennstoff GbR"

Nach derzeitiger Planung sollen im nördlich der Halle (Bestand) bzw. Anbaus ca. 4 Stellplätze für Mitarbeiter ausgewiesen werden.

g) Zuwegung

Der Zu- und Abfahrverkehr zu den einzelnen Betriebsbereichen erfolgt jeweils über die öffentlich gewidmete Straße "In der Ob".

³ Lt. Angabe des Betreibers wird derartiges Material im Regelfall bereits beim Kunden vor Ort entsorgt. Soll die Entsorgung/Weiterverarbeitung jedoch gemäß Kundenwunsch durch die "Forst / Brennstoff GbR" selbst übernommen werden, wird das Material nach der Rückkehr vom Arbeitseinsatz in diesem Betriebsbereich zwischengelagert.

Die folgenden Abbildungen verdeutlichen die geplante Situation:



Abb. 6: Vorabzug Vorhaben-/Erschließungsplan mit Bestand und geplanten (Bau-)Maßnahmen gemäß [a] (Verfasser: abtplan - architektur & stadtplanung“)

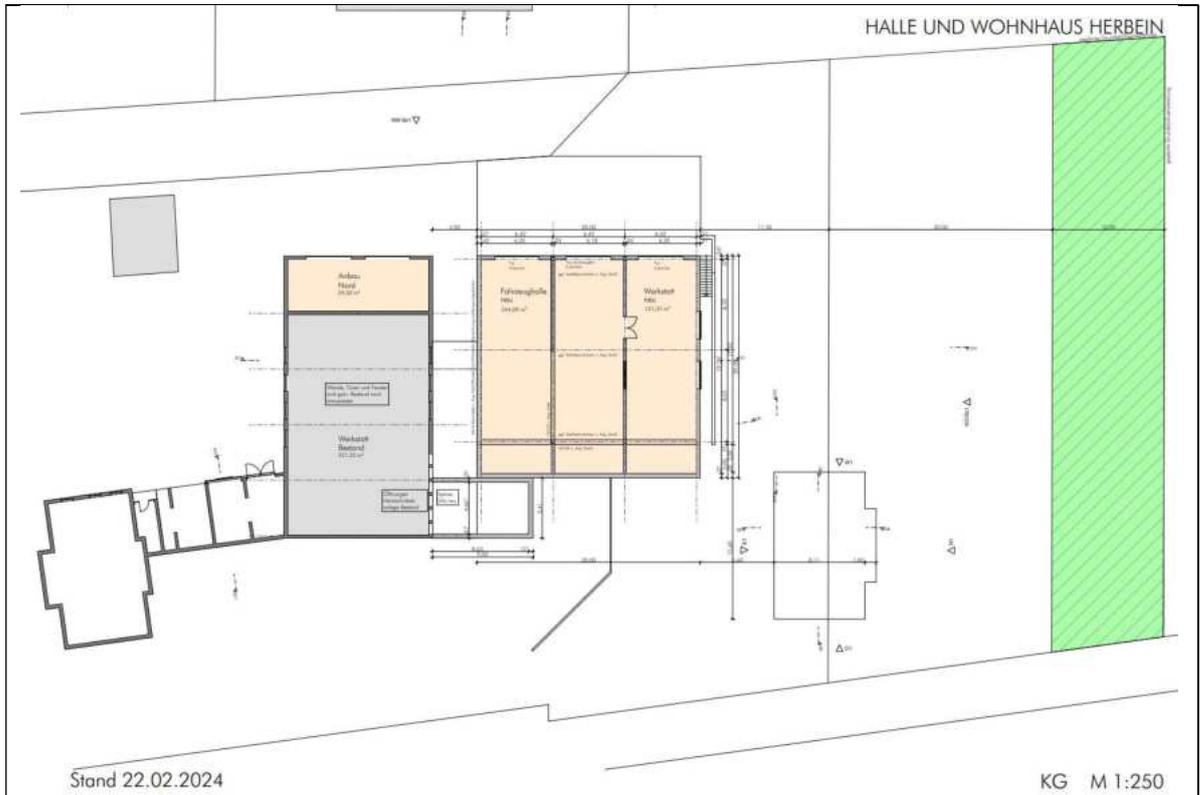




Abb. 7: Grundriss, Schnitte und Ansichten für den Bestand und die geplanten (Bau-)Maßnahmen gemäß [a] (Verfasser: abtplan - architektur & stadtplanung“)

3) Bauleitplanverfahren:

Zur Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für das beabsichtigte Vorhaben (vgl. obigen Abschnitt 2) wird die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" [b] durch die Gemeinde Wald erforderlich.

Die folgende Abbildung verdeutlicht die vorgesehene bauleitplanungsrechtliche Situation:

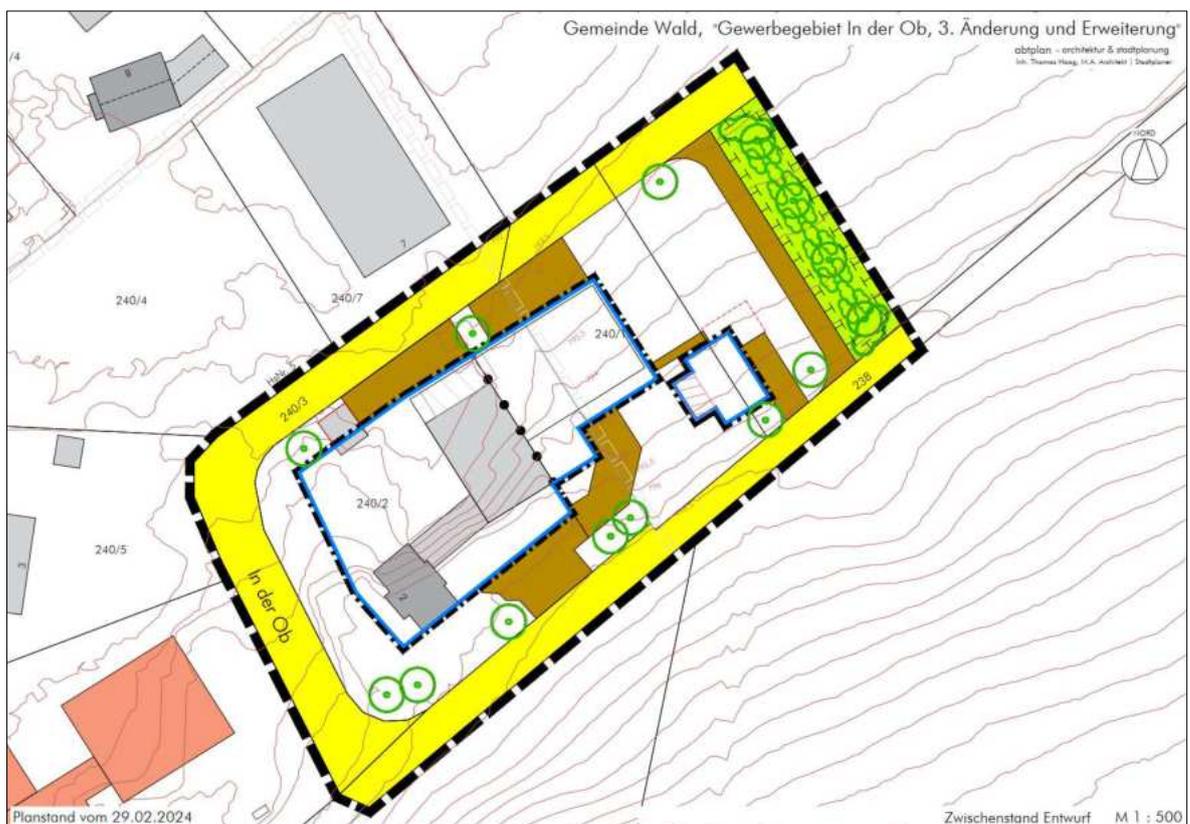


Abb. 8: Entwurf Planteil des in Aufstellung befindlichen vBP "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" gemäß [b] (Verfasser: abtplan - architektur & stadtplanung)

4) Gebietseinstufung:

Zur Gebietseinstufung des Plan-/Baugebietes und der näheren Umgebung siehe Kap. 4.

5) schalltechnische Vorbelastung:

Die schalltechnische Vorbelastung bzw. Gesamtsituation wird maßgeblich durch umliegenden Straßenverkehrslärm bestimmt. Ferner ist eine Vorbelastung durch bestehende und ggf. geplante Betriebe und Anlagen vorhanden.

6) Topografie:

Das Plan-/Baugebiet sowie das untersuchungsrelevante Umfeld können aus schalltechnischer Sicht als nicht eben bzw. relativ stark bewegt betrachtet werden, so dass ein dreidimensionales Geländemodell des Bayerischen Landesamtes für Vermessung für die Berechnungen zugrunde gelegt wird [e].

3 Grundlagen der schalltechnischen Untersuchung

3.1 Planungs- und Bearbeitungsunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen zugrunde:

- [a] Vorhaben- und Erschließungsplan (VEP) nebst weiterer Planunterlagen per E-Mail am 10.04.2024 über Hr. Höbel ("abtplan architektur & stadtplanung"): Vorhaben-/Erschließungsplan für Halle und Wohnhaus Herbein Wald (Ansichten, Schnitte, Grundrisse), Stand: 22.02.24 und 29.02.2024
- [b] Planteil zum in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" (Entwurf, Stand vom 29.02.2024), Gemeinde Wald
- [c] Projekt- und Abstimmungsgespräch zum Nutzungskonzept (Bestand + Prognose) am 26.04.2024
Ort: Schreinerei Herbein (Bestand), In der Ob 2, 87616 Wald
Anwesende: Hr. Horst Herbein sowie Hr. Bastian Herbein (jeweils Schreinerei GbR) und Hr. Kirsten (hcon)
- [d] Ortsbesichtigung einschließlich Fotodokumentation am 26.04.2024
- [e] digitales Geländemodell der Gitterweite 5 m sowie 3D-Gebäude (LoD1, LoD2) (Stand: 23.02.2023), Bay. Vermessungsverwaltung, www.geodaten.bayern.de
- [f] orientierende Schallinnenpegelmessung Schreinerei (Bestand) am 26.04.2024
- [g] Telefonate/Abstimmungen mit Hr. Miller (Sg. Umweltschutz, Landratsamt Ostallgäu) am 07.06.2024
- [h] Telefonat/Abstimmung bzgl. Bebauungspläne und der Gebietsnutzung im Untersuchungsgebiet mit Fr. Purschke (1. Bgm., Gemeinde Wald) am 07.06.2024
- [i] Schalltechnische Untersuchung "Bebauungsplan Nr. 2 „Gewerbegebiet In der Ob, erste Änderung und Erweiterung“ der Gemeinde Wald, Landkreis Ostallgäu --- Emissionskontingentierung", Bericht Nr.: 13.089.1/F, Kempten, 31.01.2014
- [j] Schalltechnische Untersuchung "Flemisch Landtechnik: Erweiterung/Anbau einer Werkstatt für Landmaschinen, Papiermühlweg 3 (Fl.-Nr. 2006/4, 2006/7), 89426 Wittislingen ...", Bericht: 24038_gew_gu01_v1 vom 03.04.2024, hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik, Kaufering

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, aktuelle Fassung (BGBl. I S. 1274) mit Änderung (BGBl. I S. 1474)
- [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] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung“, 2023-07 nebst Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, 2023-07
- [4] 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
- [5] 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"
- [6] 2. Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV), gültig ab 01.03.2021
- [7] Baugesetzbuch - BauGB in der aktuellen Fassung
- [8] Baunutzungsverordnung - BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BGBl. I S. 132), zuletzt geändert am 22.04.1993 (BGBl. I S. 466)
- [9] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren vom 27. November 2007, Az.: IIB9-4132-014/91, "Vollzug des Art. 3 Abs. 2 Satz 1 der Bayerischen Bauordnung (BayBO); Liste der als Technische Baubestimmungen eingeführten technischen Regeln"

Straßenverkehr

- [10] „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19“, (ISBN 978-3-86446-256-6), FGSV - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V., Köln, Ausgabe 2019
- [11] RLS 90: „Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen RLS 90“, Bundesminister für den Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990
- [12] „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)

Gewerbelärm

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

- [15] Emissionsdatenkatalog FORUM Schall (Österreichisches Umweltbundesamt), Stand 12/2023
- [16] „Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen“, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, 1999 (ISBN 3-89026-312-7)
- [17] „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)
- [18] „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 2, Wiesbaden, 2004 (ISBN: 3-89026-571-5)
- [19] „TÜV Anlagen- und Umwelttechnik GmbH, Technischer Bericht (Nr. L 3552) zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen“, Eschborn, Dezember 1997

Schallausbreitung

- [20] DIN ISO 9613-2: „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1999
- [21] VDI 2714: „Schallausbreitung im Freien“, VDI-Kommission Lärminderung, 1988⁴
- [22] VDI 2720 Blatt 1: „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“, Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS), 1997
- [23] VDI 2571: „Schallabstrahlung von Industriebauten“, VDI-Kommission Lärminderung, 1976⁵
- [24] DIN EN 12354-4: „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, 2017-11

Bauleitplanung

- [25] DIN 45691: „Geräuschkontingentierung“, Normausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 2006

Baulicher Schallschutz

- [26] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- [27] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018
- [28] VDI 2719: „Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen“, VDI-Kommission Lärminderung, Ausschuss Schalldämmung von Fenstern, 1987

Sonstiges

- [29] Umweltbundesamt: Zielwerte der Lärmbekämpfung (Stand: 23.10.2019), Quelladresse: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/verkehrslaerm>
- [30] Guidelines for community noise; World Health Organization, Genf April 1999
- [31] Lärmschutz in der Bauleitplanung, Bayerisches Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr, München, 25.07.2014
- [32] DIN 45687: „Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“, Stand: 05/2006
- [33] LfU-Bayern: „Definition des immissionswirksamen Schalleistungspegels“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Juni 2001
- [34] BVerwG, Beschluss vom 11.08.2016 - 4 BN 23.16

⁴ 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 bzw. ist im DIN noch hinterlegt.

⁵ 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- bzw. Abschlägen (z.B. für Impuls-/Ton-/Informationshaltigkeit, je nach Regelwerk) der Beurteilungspegel L_r gebildet, der mit schalltechnischen Orientierungswerten (ORW), Immissionsrichtwerten (IRW) oder Immissionsgrenzwerten (IGW) zu vergleichen ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Beurteilungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Diese Größe dient daher, getrennt für die Tageszeit (6-22 Uhr) bzw. Nachtzeit (22-6 Uhr) in Deutschland generell als Bemessungsgröße für Schallimmissionen.

3.4 Beurteilungskriterien für die Bauleitplanung

Als Grundlage für die Beurteilung der durch Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm und Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen sowie Straßen- und Schienenverkehr ausgehenden Geräusche dient die mit der Bekanntmachung Nr. II B 8-4641.1-001/87 des Bayerischen Staatsministeriums des Innern eingeführte (und inzwischen aktualisierte) DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau ..." (DIN 18005-1), nebst zugehörigen Beiblatt 1 [4].

Die Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1, als Maßstab für die Beurteilung der festgestellten Lärmimmissionen, sind als ein in der Planung zu berücksichtigendes Ziel anzusehen, von dem im Einzelfall nach oben (jedenfalls bei Verkehrslärmeinwirkungen) und unten abgewichen werden kann. In den Fällen in denen die Orientierungswerte überschritten werden, sollen die Lärmeinwirkungen grundsätzlich durch Lärminderungsmaßnahmen an der Quelle oder im Schallausbreitungsweg verringert werden.

Wenn dies z.B. im innerstädtischen Bereich in der Nähe von Verkehrswegen nicht möglich ist, soll ein Ausgleich durch eine geeignete Gebäudeorientierung und/oder eine schalloptimierte Grundrissgestaltung von Wohnungen gesucht werden sowie durch Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden (sog. passiver Schallschutz) zumindest unzumutbare Beeinträchtigungen von Aufenthaltsräumen verhindert werden.

Folgende Orientierungswerte (ORW) für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen sind gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 je nach Nutzungsart zuzuordnen:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen

Baugebiet	Orientierungswerte Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L_r dB(A)	
	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	45
Kerngebiete (MK)	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart ¹	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiet (GI) ²	--	--

¹ Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.
² Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

“Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte „tags“.“

Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte (Beiblatt 1 DIN 18005-1):

“Die Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

...

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

...

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.“

Die Orientierungswerte des Beiblatts 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen entsprechen dabei überwiegend den Richtwerten der TA Lärm [2]. Um spätere, im Rahmen der Einzelgenehmigungsverfahren (immissionsschutzrechtlich gemäß TA Lärm), nur schwer lösbare Lärmkonflikte im Zuge der Bauleitplanung zu vermeiden, erfordert der Belang des Schallimmissionsschutzes bei Gewerbe und Anlagen einen eher stringenten Nachweis der Einhaltung der einschlägigen Orientierungswerte.

Besonderheiten Verkehrslärm:

-- hier nicht gegenständlich --

3.5 TA Lärm

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräusche aus Gewerbe- und Anlagen 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 (IRW) fest, die für unterschiedliche Nutzungen, entsprechend Baunutzungsverordnung (BauNVO) [8], 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 2: Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

Buchstabe gemäß Nr. 6.1 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 Kleinsiedlungs- gebieten	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)

Anmerkung:

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen dabei überwiegend den Orientierungswerten des Bbl. 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärmeinwirkungen.

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 zudem 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 g⁶ 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 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 f

- 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 f am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

... "

Verkehrsgerausche:

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

- 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 Verkehrsgerausche 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 [5]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese betragen in Wohngebieten: tagsüber 59 dB(A) / nachts 49 dB(A)

Mischgebieten: tagsüber 64 dB(A) / nachts 54 dB(A)

⁶ Bei der Angabe „... Buchstabe d bis f...“ handelt es sich um einen redaktionellen Fehler, richtig ist e bis g.

3.6 Berechnungsverfahren

In Übereinstimmung mit der TA Lärm [2] sowie DIN 18005-1 [3] werden die mit den o.g. Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerten zu vergleichenden Beurteilungspegel L_r entsprechend folgenden Vorschriften und Richtlinien berechnet:

- gewerbliche Vorbelastung: DIN 45691 [25]
- Gewerbelärm (Herbein Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR): DIN ISO 9613-2 [20] u.a.

Die Berechnungen erfolgen dabei unter Verwendung des Programms Cadna/A^{1.1/}. Eine Konformitätserklärung gemäß DIN 45687 [32] liegt vor.

1) DIN 45691

Bei der Ermittlung der Schallemissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 ist ausschließlich das Abstandsmaß (geometrische Schallausbreitungsdämpfung) zu berücksichtigen. Die Differenz $\Delta L_{i,j}$ zwischen Schallemissionskontingent $L_{EK,i,j}$ und Schallimmissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich dabei aus deren Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort, nach:

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

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]

2) DIN ISO 9613-2

Die Schallimmissionsprognose der gewerblichen Zusatzbelastung erfolgt im Sinne von Pos. A.2.3 (detaillierte Prognose) der TA Lärm mit Hilfe von mittleren A-bewerteten (Oktav-)Schallleistungspegeln.

Ausgehend von den in Kap. 6 aufgeführten Schalldruck- und Schalleistungspegeln (bzw. Spektren) wird zunächst der am Immissionsort zu erwartende Mitwind-Mittelungspegel $L_{AT}(DW)$ nach der folgenden Beziehung ermittelt:

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

wobei

L_W Oktavband-Schalleistungspegel der Punktschallquelle (bezogen auf die Bezugsschalleistung von einem Picowatt ($1 \times 10^{-12} \text{ W}$))

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 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):

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

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 herangezogen.

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

4 Schutzbedürftige Gebiete

4.1 Flächennutzung

Gemäß der TA Lärm [2] sowie der DIN 18005-1 [3] sind bezüglich der Art der betroffenen baulichen Gebiete und Einrichtungen für die Anwendung der Immissionsrichtwerte bzw. Orientierungswerte die Festsetzungen in den Bebauungsplänen maßgeblich. Gebiete, für welche keine Festsetzungen bestehen, werden "entsprechend der Schutzbedürftigkeit" eingestuft.

Basierend auf einer örtlichen Einsichtnahme [d] sowie in Abstimmung mit der Gemeinde Wald [h] erfolgt die Gebietseinstufung unter Berücksichtigung rechtskräftiger Bauungs-, hilfsweise Flächennutzungspläne sowie, falls erforderlich, anhand der "tatsächlichen Schutzbedürftigkeit". Dabei ergibt sich für das untersuchungsrelevante Gebiet folgende Situation:

a) Plan-/Baugebiet bzw. künftiges Bebauungsplanareal "In der Ob, 3. Änd. u. Erw.":

Das künftige (Gesamt-)Betriebsareal Herbein (Schreinerei + Forst/Brennstoff) soll im räumlichen Umgriff des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" [b] liegen. Für die schalltechnische Beurteilung wird das Gebiet in seiner Zweckbestimmung einem "Gewerbegebiet - GE" gleichgestellt.

b) unmittelbar westlich und nördlich des Plan-/Baugebietes:

Die betreffenden Gebiete liegen im Umgriff des (rechtskräftigen) Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob", wobei als Art der baulichen Nutzung ein "Gewerbegebiet - GE" sowie eine Gemeindebedarfsfläche (hier: u.a. Feuerwehrhaus und Bau-/Wertstoffhof) festgesetzt ist.

Die Areale weiter nördlich liegen hingegen im Umgriff des (rechtskräftigen) Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 1. Änderung und Erweiterung, wobei als Art der baulichen Nutzung überwiegend ein "Gewerbegebiet - GE" festgesetzt ist.

c) westlich des Plan-/Baugebietes, entlang der Marktoberdorfer Straße:

Das betreffende Areal (z.B. Grundstücke Fl.-Nr. 52/3, 49/3) liegt im Umgriff des (rechtskräftigen) Bebauungsplanes "Ortskern Wald", wobei als Art der baulichen Nutzung ein "Dorfgebiet - MD" festgesetzt ist.

Auf dem Grundstück Fl.-Nr. 52/2 bzw. Betriebsgelände der "Albert Frey AG" und "Waldbrand Destilliererei" befindet sich ein Wohn-/Bürogebäude, das in seiner Zweckbestimmung einem "Gewerbegebiet - GE" gleichgestellt ist. Dies entspricht damit der Herangehensweise zurückliegender Beurteilungen bzw. Bauleit- und Genehmigungsverfahren im gegenständlichen Untersuchungsgebiet (s. u.a. [i]).

d) (Einzel-)Anwesen südlich vom Plan-/Baugebiet:

Die betreffenden Grundstücke liegen nicht im Umgriff eines (rechtskräftigen) Bebauungsplanes. Die Einzelanwesen (Am Sportplatz 11 und 15, Fl.-Nr. 317/3 bzw. Fl.-Nr. 317) werden im Außenbereich liegend angenommen und in ihrer Schutzwürdigkeit einem "Mischgebiet - MI" gleichgestellt. Dies entspricht damit der Herangehensweise zurückliegender Beurteilungen bzw. Bauleit- und Genehmigungsverfahren im gegenständlichen Untersuchungsgebiet (s. u.a. [i]).

4.2 ImmissionsorteA) Gewerbe-/Anlagenlärm - Auswirkung durch (Gesamt-)Anlage Herbein:

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation außerhalb des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" (hier: Betriebstätigkeiten gemäß Kap. 6.1 bis 6.3) werden maßgebliche repräsentative Immissionsorte herangezogen, die die nächstgelegene bestehende bzw. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung mit schutzbedürftigen Räumlichkeiten charakterisieren.

Tabelle 3: maßgebliche Immissionsorte für die Beurteilung der Geräuschauswirkungen durch bestehenden und geplanten Anlagenlärm der Schreinerei und Forst/Brennstoff GbR (Herbein)

Index	Bezeichnung/Lage	Fl.-Nr.	Nutzung
außerhalb der bestehenden Gewerbeareale "In der Ob" + innerhalb festgesetzter Teilfläche "MI-W"			
IO1	Mitte der festgesetzten Baugrenze Nord für die Teilfläche "MI-W" innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 2 "GE In der Ob, 1. Änderung/Erweiterung"	243	MI
IO2	festgesetzte Baugrenze Nord-Ost-Ecke für die Teilfläche "MI-W" innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 2 "GE In der Ob, 1. Änderung/Erweiterung"	243	MI
IO3	Bereich Süd der festgesetzten Baugrenze Ost für die Teilfläche "MI-W" innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 2 "GE In der Ob, 1. Änderung/Erweiterung"	243	MI
IO4	Wohnhaus Am Sportplatz 11	317/3	MI
IO5	Wohnhaus Marktoberdorfer Straße 10	49/3	MD/MI
IO6	Teilbereich Ost des Grundstücks derzeit unbebaut, Baugrenze Ost	51	MD/MI
IO7	Wohnhaus Marktoberdorfer Straße 22	52/3	MD/MI
IO8	Wohnhaus Marktoberdorfer Straße 24	52/2	GE
innerhalb der bestehenden Gewerbeareale "In der Ob" (Gebietsnutzung: Gewerbe)			
IO9	Wohn- und Geschäftshaus In der Ob 3	240/5	GE
IO10	Wohn- und Geschäftshaus Hammerschmiede 8	241/4	GE
IO11	Betriebshalle In der Ob 7 (mit Büronutzung)	240/7	GE

Anmerkungen:

1. Das Grundstück Fl.-Nr. 243 liegt im räumlichen Umgriff des (rechtskräftigen) Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 1. Änderung und Erweiterung". Im südwestlichen Bereich des o.g. Grundstücks ist dabei ein Mischgebiet ("MI-W") festgesetzt. Für das Gebiet "MI-W" soll damit für die westlich vom Gewerbegebiet bestehenden Betriebe eine Errichtung von Wohnungen für Betriebsangehörige erleichtert werden. Zum Stand 06/2024 sind in diesem Areal jedoch noch keine Gebäude errichtet. Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation werden deshalb die Immissionsorte IO1 bis IO3 herangezogen. Es handelt sich hierbei um schematisch („fiktive“) Berechnungspunkte auf den festgesetzten Baugrenzen des unbebauten Grundstücks mit einer Höhe von 5 m über Gelände. Die Immissionsorte entsprechen dabei den im zurückliegenden Bauleitplanverfahren zur 1. Änderung und Erweiterung des o.g. Bebauungsplanes in diesem Bereich verwendeten Berechnungspunkten (vgl. Bericht Büro Tecum [i]). Der Immissionsort IO1 wird darüber hinaus zwecks Vergleich- und Reproduzierbarkeit zum Bericht des Büros Tecum zur Abschätzung der schalltechnischen Einwirkungen des Sägewerks "Alois Epp" verwendet.
2. Bei dem Aufpunkt IO6 handelt es sich um einen schematisch herangezogenen („fiktiven“) Immissionsort auf dem derzeit noch unbebauten östlichen Bereich des Grundstücks Fl.-Nr. 51. Da es sich hierbei um potentielles Bauerwartungsland handelt bzw. konkrete Planabsichten zur innerörtlichen Nachverdichtung mit (Wohn-)Bebauung durch die Gemeinde Wald für dieses Areal bestehen, wird auf der planungszugewandten Grundstücksgrenze (hier: östlicher Baurand) deshalb vorsorglich der entsprechende Berechnungspunkt herangezogen.
3. Für die in der o.g. Tabelle genannten Immissionspunkte für bestehende (Wohn-) Gebäude (IO4, IO5 u. IO7 bis IO11) werden zur Beurteilung der schalltechnischen Situation bzgl. der Geräuschauswirkungen aus dem vBP-Gebiet bzw. durch die (Gesamt-) Anlage Herbein jeweils die zum Plan-/Baugebiet nächstgelegenen zugewandten Fassaden für schutzbedürftige Räume (Mitte Fensteröffnung gemäß Nr. A.1.3 TA Lärm [2]) herangezogen. Die Beurteilung erfolgt zudem für diese Gebäude stockwerksweise.

B) Geräuscheinwirkungen auf die geplante Betriebsleiterwohnung:

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation durch Einwirkungen aus umliegendem Gewerbe-/Anlagenlärm in das künftige Gebiet des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes werden basierend auf den vorliegenden Planunterlagen zum geplanten Betriebsleiterwohnhaus maßgebliche Immissionsorte herangezogen.

5 Schallemissionen (gewerbliche Vorbelastung, außerhalb vBP-Gebiet)

5.1 Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob"

Die Berücksichtigung der schalltechnischen Vorbelastung aus diesem Gebiet erfolgt schematisch anhand der im Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob" (Ursprungsfassung vom 24.05.1995) festgesetzten höchstzulässigen immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,im}$.

Gemäß dem Plan-/Textteil werden folgende schallimmissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,im}$ im räumlichen Umgriff des Bebauungsplanes festgesetzt.

Tabelle 4: festgesetzte immissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,im}$ im Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob" (Stand: 24.05.1995)

Teilfläche	festgesetzte schallimmissionswirksame flächenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA,im}$ dB(A)	
	tagsüber	nachts
TF 1 (Areal im Bereich FF Wald, Bau-/Wertstoffhof u. Schützenhaus)	60	45
TF 2 (Betriebsgelände Erwin Vöst Bearbeitungstechnik u.a.)	60	45
TF 3 (bestehendes Betriebsgelände Schreinerei/Forst Herbein)	entfällt, s. aktuelles Bauleitplanverfahren bzw. Aufstellung gegenständlicher vorhabenbezogener Bebauungsplan [b]	

Abweichend zur Festsetzung § 15 Nr. 2 des Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob" werden aus Gründen der Reproduzier- und Vergleichbarkeit in Bezug auf zurückliegende Bauleitplanverfahren (hier: 1. Änderung und Erweiterung des gegenständlichen Gewerbegebietes) in Übereinstimmung mit dem Bericht Nr. 13.089.1/F (Büro Tecum) [i] folgende Randbedingungen bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt:

Die Schallausbreitungsrechnung erfolgt im Kontext der DIN 45691 [25], d.h. unter Beachtung des Punktquellenkriteriums bei ausschließlicher/alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung. Im Kontext der DIN 45691 entsprechen die o.g. Ansätze für die festgesetzten immissionswirksamen flächenbezogenen Schalleistungspegel L''_{WA} der Teilflächen TF 1 und TF 2 somit Schallemissionskontingenten L_{EK} .

5.2 Bebauungsplan Nr. 2 " Gewerbegebiet In der Ob, 1. Änderung und Erweiterung"

Die Berücksichtigung erfolgt schematisch gemäß den Vorgaben des Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 1. Änderung und Erweiterung". Hierbei sind gemäß § 11 Nr. 1 für die im Planteil gekennzeichneten Teilflächen GE1 bis GE6 sowie MI-G folgende Schallemissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 [25] festgesetzt:

Tabelle 5: Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 1. Änderung und Erweiterung"; Übersicht festgesetzte Schallemissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	festgesetzte Schallemissionskontingente	
	tagsüber	nachts
GE1	63	53
GE2	60	47
GE3	58	40
GE4	63	53
GE5	60	47
GE6	59	44
MI-G	57	40

Die Auswirkung auf die umliegende (Wohn-)Bebauung erfolgt dabei unter Berücksichtigung der Satzung o.g. Bebauungsplanes anhand einer Schallausbreitungsrechnung im Kontext der DIN 45691, d.h. unter Beachtung des Punktquellenkriteriums bei ausschließlicher/alleiniger Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung.

5.3 Sägewerk "Alois Epp"

Zur prognostischen Abschätzung der zu erwartenden Geräuschauswirkungen durch das Sägewerk "Alois Epp" wird zwecks Vergleich- und Reproduzierbarkeit auf das zurückliegende Bauleitplanverfahren zur 1. Änderung und Erweiterung des Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob" bzw. den hierzu erstellten schalltechnischen Bericht 13.089.1/F des Büros Tecum [i] abgestellt.

Für die Ermittlung der Schallemissionen des Sägewerks im Tagzeitraum (6-22 Uhr) kann dabei auf das Ergebnis einer durch das Büro Tecum durchgeführten Schallpegelmessung bei einem repräsentativen Betriebszustand des Werks an einem östlich vom Betriebsgelände gelegenen Messpunkt MP (\cong IO1 dieser Untersuchung [vgl. Kap. 4.2] bzw. im Tecum-Bericht) abgestellt werden. Der Gutachter gibt ausgehend vom Messergebnis am MP unter Berücksichtigung von Zuschlägen für erhöhte Auslastung bzw. die künftige Sicherstellung betrieblicher Änderung mit erhöhter Geräuschentwicklung einen ermittelten Tag-Beurteilungspegel von 54 dB(A) am Immissionsort IO1 an.

Ausgehend von dem o.g. Tag-Beurteilungspegel wurde nun in einem iterativen Prozess mittels eines Schallausbreitungsmodells eine entsprechende das Sägewerk typisierende (immissionswirksame) effektive Schalleistung ermittelt. Hierbei wird eine flächenhafte (Ersatz-)Schallquelle betrachtet, mit einem entsprechenden Schalleistungspegel belegt und anhand der Messung als Referenz kalibriert. Im Kontext der DIN 45691 [25] lässt sich damit ein Schallemissionskontingent L_{EK} von tagsüber 61 dB(A) ermitteln.

Für die nächtliche Vorbelastung aus dem Areal wird gemäß dem schalltechnischen Bericht des Büros Tecum ein für Gewerbegebiete typisierendes Schallemissionskontingent von $L_{EK} = 45$ dB(A) herangezogen.

Fazit:

Für die prognostische Abschätzung der Geräuschauswirkungen durch das Sägewerk "Alois Epp" werden in der gegenständlichen schalltechnischen Untersuchung Schallemissionskontingente L_{EK} von tagsüber 61 dB(A), nachts 45 dB(A) gemäß DIN 45691 herangezogen.

Anmerkung:

Entsprechend der Vorgehensweise in der Untersuchung [i] werden mit den o.g. Ansätzen auch die untergeordneten Geräusche der unmittelbar südlich an das Sägewerk angrenzenden Betriebe der "Albert Frey AG" und "Waldbrand Destillerie" mit abgedeckt. Die genannten Betriebsareale sind somit, wie in der Untersuchung [i], in den räumlichen Umgriff der (Ersatz-)Schallquelle für den Tag- und Nachtzeitraum mit einbezogen.

6 Schallemissionen (gewerbliche Zusatzbelastung, innerhalb vBP-Gebiet)

Vorbemerkungen:

Die für die Schallemissionsansätze aufgeführten Nutzungszahlen, -häufigkeiten und -zeiten sind Ergebnis ausführlicher Gespräche mit dem Betreiber und basieren auf den vorgelegten Planunterlagen nebst abgestimmten Nutzungskonzept [a] [c], dass im Rahmen einer oberen Abschätzung ("worst case") zu Prognosezwecken entsprechende hochgerechnet wird. Insbesondere bei der Geräuscentwicklung für den Lieferverkehr ist ggf. jedoch mit Schwankungen zu rechnen, die durch wechselnden Bedarf, Anforderung und Situation bedingt sind. Die angegebenen Schallemissionspegel können daher in Ausnahmefällen (z.B. "seltene Ereignisse") über- sowie vielfach auch unterschritten werden. Jedoch wird im Sinne von A1.2 TA Lärm [2] grundsätzlich von jeweils eher hohen bzw. maximalen Nutzungshäufigkeiten ausgegangen, um schallimmissionstechnisch somit eine obere Abschätzung ("worst case") anzugeben.

Die Schallemission von Pkw wird nach RLS-90 [11], z.T. in Verbindung mit der Parkplatzlärmstudie [12] ermittelt. Die Schallemission der Lkw o.Ä. wird gemäß der Studie "*Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern*" bzw. nach einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie (Heft 3) [13] berechnet. Weitere Geräusche werden aus entsprechenden Richtlinien der einschlägigen Literatur, vorliegenden Datenblättern sowie aus eigenen Messungen abgeleitet.

6.1 Schreinerei Herbein

Folgende Schallemissionsquellen sind maßgeblich am betrachteten (Teil-)Anlagenlärm der beteiligt:

- Geräuschabstrahlung von innerhalb der Schreinerei stattfindenden Betriebstätigkeiten über Umfassungsbauwerke des Betriebsgebäudes (z.B. Toranlagen und Fenster)
- Materialanlieferung (z.B. Platten, Beschläge, Vollholz) - An-/Abfahrt Lieferfahrzeuge (vorzugsweise Lkw), Entladen mittels Dieselstapler
- Anlieferung über Post-/Lieferdienste (z.B. Kartons mit Schrauben, Beschlägen o.Ä.) - An-/ Abfahrt beispielsweise von Transportern, Entladen per Hand
- Betrieb von Anlagentechnik (z.B. Lüftungsanlagen)
- sowie Verkehrslärm durch An- und Abfahrten in den öffentlichen Verkehrsraum
- u.a.

Allgemeine Angaben - (üblicher Werktag - Prognose):

Betriebszeit:	Schreinereiwerkstatt 7-18 Uhr ($T = 11h$)
Art des Betriebes:	familiengeführtes Unternehmen (Horst und Bastian Herbein) Schreinerarbeiten, Maßanfertigungen u.a.
Warenanlieferung:	a) <u>Material (z.B. kommissioniert auf Paletten)</u> südlicher Hofbereich (vor Halle Bestand) Prognosewerktag: 3 Lkw zw. 9-15 Uhr, Entladung mittels Dieselstapler b) <u>Pakete/Kartons</u> südlicher Hofbereich (vor Halle Bestand) Prognosewerktag: 2 Transporter zw. 9-17 Uhr, Entladung per Hand
Warenauslieferung:	ca. 2 x wöchentlich mittels Transporter (ohne/mit Anhänger) Prognosewerktag: 1 Transporter zw. 7-18 Uhr, Beladung aus Wettergründen vielfach innerhalb der Schreinerei (d.h. künftig Halle neu EG)

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen durch den Schreinerbereich erfolgt gemäß o.g. Angaben für einen regulären Werktag tagsüber unter hoher Auslastung. Im Nachtzeitraum findet hingegen kein Betrieb statt bzw. ist derzeit nicht vorgesehen.

A) Schreinereibereich EG (Halle neu) - Schallabstrahlung über Umfassungsbauteile

Vorbemerkung:

Die im Inneren der Schreinerei verursachten Betriebs-/Produktionsgeräusche werden über die vorgesehenen Umfassungsbauteile des Baukörpers als Luftschall (zusätzlich ggf. sekundärem Luftschall induziert durch Körperschallanregung) abgestrahlt.

A1) Schreinerei:*(abstrahlungsrelevanter) Schallinnenpegel L_i :*

Im Zuge einer durchgeführten orientierenden Messung innerhalb der bestehenden Schreinerei (Standort: Anbau in der Ob 2, Wald) [f] lässt sich folgender Schallinnenpegel ermitteln bzw. daraus folgender Prognoseansatz ableiten:

Tabelle 6: Messergebnis Schallinnenpegel Schreinerei und abgeleiteter Prognoseansatz

Bezeichnung	orientierende Messung mittlerer Schallinnenpegel L_i dB(A)	Prognoseansatz: mittlerer abstrahlungs- relevanter Schallinnen- pegel
Betrieb einer CNC-Maschine (Sägen, Fräsen und Bohren), Entfernung von Spänen mittels Druckluft, manuelle Arbeiten, z.B. Transport von Holzteilen, Bedienung CNC-Steuerung u.a.)	89,5	90

Bau-Schalldämm-Maß der Umfassungsbauteile:

Eine nennenswerte Schallabstrahlung von Bauteilen erfolgt im Wesentlichen über die geplanten Fenster- und Tor-/Türkonstruktionen in den Außenfassaden der geplanten Schreinerei. Diese Konstruktionen werden nach Auskunft des Betreibers überwiegend geschlossen sein. Innerhalb der Prognose wird innerhalb der Nutzungszeit anteilig bzw. temporär ein offenes Tor in der Südseite unterstellt, um damit Personenverkehr sowie den Warenumschatz (z.B. bei der An- Auslieferung) zwischen Gebäude und Betriebshof Süd entsprechend in der Prognose zu berücksichtigen.

Die jeweiligen Bau-Schalldämm-Maße der relevanten/maßgeblichen schallabstrahlenden Umfassungsbauteilkonstruktionen der Schreinerei werden dabei einschlägigen Veröffentlichungen entnommen und sind in nachfolgender Tabelle ersichtlich (spektrale Zusammensetzung, vgl. hierzu auch Anhang „Bibliotheken/Spektren“):

Tabelle 7: Bau-Schalldämm-Maße der relevanten abstrahlungsrelevanten Umfassungsbauteile der geplanten Schreinerei

Bezeichnung	Literaturquelle	Schalldämm-Maß R_w (eingebauter Zustand)
Fenster mit Mehrscheiben-Isolierglas	in Anlehnung an DIN 4109-35:2016-07	≥ 29 dB
Tür, geschlossen	in Anlehnung "normale Tür" DIN 12354-4, Tab. G.2	≥ 25 dB
Tor geschlossen	In Anlehnung an ein Rolltor mit eingelegter Wärmeisolierung gem. LfU-H. 154 (2000), Bauteil 1.9.1/1.9.2	≥ 20 dB
Tor, auf	--	0 dB

Im Sinne einer oberen Abschätzung ("worst case") wird für die bauakustische Güte der in obiger Tabelle genannten Bauteile jeweils der untere Wert für das Bau-Schalldämm-Maß als Prognoseansatz herangezogen (z.B. Tor geschlossen $R_w = 20$ dB).

Eine Schallabstrahlung von innenliegenden Geräuschen über massive Umfassungsbauteile der Schreinerei (z.B. Mauerwerk, Beton) mit Bau-Schalldämm-Maßen von $R_w > 35$ dB wird hingegen innerhalb der Prognose nicht weiter berücksichtigt bzw. vernachlässigt.

abgestrahlte Schalleistung:

Gemäß VDI 2571 [23] lässt sich die von den o.g. berücksichtigten (relevanten) Umfassungsbauteilen nach außen abgestrahlte Schalleistung (abstrahlungsrelevanter Schalleistungspegel) 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 transparenten Bauteile (geringstes Schalldämm-Maß) S_0 Bezugsgröße 1m², S ist die relevante abstrahlende Fläche

Unter Berücksichtigung der o.g. Parameter ergeben sich damit nachfolgende Schallemissionen der schallabstrahlungsrelevanten Umfassungsbauteile der Schreinerei nebst den berücksichtigten Einwirkzeiten:

Tabelle 8: abgestrahlte Schalleistung über relevante Außenbauteile der Schreinerei

Bezeichnung	Einwirkzeit aRZ min	Fläche m ²	Bau-Schalldämm-Maß R_w dB	flächenbez.	Schalleistung
				Schalleistung L''_{WA} dB(A)	L_{WA} dB(A)
<i>Planung Halle neu, Bereich Schreinerei EG, Annahme $L_i = 90$ dB(A)</i>					
Tor Süd, zu	600	≈ 16,0	20	63,3	75,3
Tor Süd, auf	60		0	84,0	96,0
2 x Fenster Süd, zu	660	≈ 12,4	29	52,6 (je Fenster)	63,6 (je Fenster)
3 x Fenster Ost, zu	660	≈ 12,4	29	52,6 (je Fenster)	63,6 (je Fenster)
Tür Ost, zu	660	≈ 2,0	25	60,1	63,1
3 x Fenster Nord, zu	660	≈ 12,4	29	52,6 (je Fenster)	63,6 (je Fenster)
Tür West, zu	660	≈ 2,0	25	60,1	63,1

aRZ außerhalb der Ruhezeit nach TA Lärm (hier: 7-18 Uhr = 11 h = 660 min)

Die Schallemissionsansätze für die berücksichtigten Schallabstrahlflächen werden im Berechnungsmodell jeweils über (vertikale) Flächenquellen abgebildet.

B) Geräuschemissionen Warenanlieferung**B1) Lkw-Fahrwege (> 3,5 t):**

tagsüber 9-15 Uhr

Vorbemerkung:

Nachfolgend werden Geräuschemissionen durch Zu- und Abfahrten im Zusammenhang mit der Anlieferung von Material, z.B. kommissioniert auf Paletten, durch Fahrzeugarten mit einem zulässigen Gesamtgewicht ab 3,5 t betrachtet. Hierzu zählen u.a. zweiachsige sowie mehrachsige Lieferwagen (Lkw), jeweils mit oder ohne Anhänger.

Gemäß einer Studie durch das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie [13] (vgl. Kap. 8.1.1, S. 16) kann für Lkw der Leistungsklasse ≥ 105 kW ein längenbezogener Schalleistungspegel 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 zum Ansatz gebracht werden.

Im Folgenden wird jedoch keine Unterscheidung in Leistungsklassen vorgenommen und einheitlich pro Lkw von einem längenbezogenen Schalleistungspegel $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde ausgegangen. Im Rahmen der Immissionsprognose wird von einem für Lkw-Fahrten typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum [14] ausgegangen, dass entsprechend auf die Schalleistung von $L'_{WA,1h} = 63$ dB(A) normiert wird.

Die Fahrzeuge fahren den Betriebshof Süd aus westlicher Richtung über den öffentlich gewidmeten Verkehrsweg "In der Ob" an und verlassen die Örtlichkeit über diesen wieder.

Durch die lt. Prognoseansatz täglich zu erwartenden 3 Anlieferungen per Lkw im Zeitraum zwischen 9-15 Uhr ($T = 6$ h) entstehen somit auf dem An- sowie Abfahrweg jeweils 3 Bewegungen/6h. Daraus lässt sich mit dem o.g. Kennwert jeweils ein längenbezogener Schalleistungspegel von rd. $L'_{WA} = 60$ dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde auf der Anfahrt- sowie Abfahrtstrecke ermitteln.

B2) Rangiervorgänge Lkw (erhöhte Leerlaufgeräusche) im Freien:

tagsüber 9-15 Uhr

Infolge der bestehenden und geplanten räumlichen Situation ist ggf. von Rangiervorgängen bzw. erhöhten Leerlaufgeräuschen der unter Abschnitt B1) genannten Fahrzeuge im Hofbereich Süd auszugehen.

Die Dauer eines Rangiervorganges je Lkw entspricht dabei etwa 2 Minuten. Gemäß der Studie [14] (S.15) kann für ein erhöhtes Leerlaufgeräusch ein mittlerer Schalleistungspegel von $L_{WA} = 94 + 5 = 99$ dB(A) angesetzt werden.

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird von einem für den Lkw-Leerlauf typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum (s. Bild 3, Seite 41 in [14]) ausgegangen, dass auf die o.g. Schalleistung von $L_{WA} = 99$ dB(A) normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung der Rangierflächen erfolgt jeweils mittels horizontaler Flächenschallquellen mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände.

B3) Entladegeräusche mit Dieselstapler:

tagsüber 9-15 Uhr

Zum Fuhrpark der Schreinerei gehört auch ein dieselbetriebener Gabelstapler.

Der Stapler kommt dabei vorwiegend für den Transport, Warenumschlag sowie die Entladung der unter Abschn. B1) genannten Lieferfahrzeuge zum Einsatz.

Für die hierbei entstehenden Geräuschemissionen während der Entladung bei Anlieferung (Fahrbewegungen mit/ohne Last, Hub- und Senkvorgänge) kann gemäß HLUG-Bericht (Heft 1, S. 120/121) [17] ein Schalleistungspegel (inkl. Impulszuschlag) von rd. $L_{WA} = 102$ dB(A) nebst typischen Oktavpegelspektrum angenommen werden.

Am Prognosewerktag wird in einer oberen Abschätzung ("worst case") eine Einwirkdauer des Dieselstaplers im Freien von 3 Stunden ($T = 3h$) unterstellt (d.h. 1 Stunde je Lieferfahrzeug).

Die o.g. berücksichtigten Betriebstätigkeiten durch den Stapler werden im Berechnungsmodell (schematisch) über eine horizontale Flächenquelle zwischen Hofbereich Süd und der Toranlage Süd der künftigen Schreinerei mit einer Höhe von $H = 1$ m über Gelände abgebildet.

C) Kfz-Verkehr Kleinlieferwagen $\leq 3,5$ t (Warenanlieferung durch Paketdienste)

tagsüber (9-17 Uhr)

Laut Angaben des Betreibers [c] kommt es täglich auch zu einer Anlieferung durch Paketdienste, wobei von etwa 2 Fahrzeugen im Zeitraum zwischen 9-17 Uhr ausgegangen werden kann. Zu den angelieferten Waren gehören beispielsweise Kartons mit Beschlägen, Schrauben oder sonstigen Kleinteilen. Die Anlieferung erfolgt über den Hofbereich Süd per Kleintransporter, Pkw oder "Sprinter".

Die Fahrzeuge fahren den Betriebshof Süd aus westlicher Richtung über den öffentlich gewidmeten Verkehrsweg "In der Ob" an und verlassen die Örtlichkeit über diesen wieder.

Der Ablauf für die Anlieferung von Kleinteilen bzw. die damit im Zusammenhang stehende Geräuschsituation kann u.E. modelltechnisch näherungsweise wie folgt abgebildet werden:

- Pkw-Bewegungen auf dem An- und Abfahrtsweg
- im Bereich des Betriebshofs Süd ein Pkw-Stellplatz (An- und Abfahrt, d.h. 2 Bewegungen je Anlieferung) in Anlehnung an die bay. Parkplatzlärmstudie [12]

Anmerkung:

Dabei sind über die entsprechenden Zuschläge für den Pkw-Stellplatz in Anlehnung an die Parkplatzart "Parkplätze an Einkaufszentren" nebst Impulszuschlag damit Vorgänge, wie z.B. Türenschießen, Be-/Entladegeräusche, das Abstellen des Fahrzeugs sowie der Motorstart mit einbezogen.

C1) Kfz-Fahrwege ($\leq 3,5$ t):

tagsüber (9-17 Uhr)

Gemäß Nutzungskonzept bzw. Prognoseansatz wird am zu beurteilenden Werktag von 2 Kleinteile-Anlieferungen zwischen 9-17 Uhr ($T = 8$ h) ausgegangen.

Die Berechnung der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ sowie längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} für die Fahrwege der Kleinlieferwagen erfolgt nach RLS-90 [11] unter Berücksichtigung der nachfolgenden Randbedingungen⁷:

- $K_{StrO}^* = 1,5$ dB(A) "Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm"
- Geschwindigkeit max. 30 km/h $\rightarrow D_V = -8,8$ dB(A)
- Steigung Fahrwege $\leq |5\%| \rightarrow D_{Stg} = 0$ dB(A)

Mit o.g. Bewegungshäufigkeiten sind damit nachfolgende Schallemissionen im Zuge der Kleinteile-Anlieferung zu erwarten:

Auf dem An- sowie Abfahrweg ergeben sich damit jeweils 4 Bewegungen/8h. Daraus lässt sich summativ für den Fahrweg (An- und Abfahrt) ein Schallemissionspegel von rd. $L_{m,E} = 27$ dB(A) bzw. längenbezogener Schallleistungspegel von rd. $L'_{WA} = 46$ dB(A) ermitteln.

Im Rahmen der Schallprognose wird den Fahrweg von einem typischen Pkw-Oktav-Schallleistungspegelspektrum ausgegangen, dass auf die o.g. Schallleistung normiert wird.

⁷ Wobei gemäß bay. Parkplatzlärmstudie anstelle von D_{StrO} der RLS-90 die entsprechenden Werte für K_{StrO}^* einzusetzen sind.

Der Fahrweg wird im Berechnungsmodell über eine Linienschallquelle mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände abgebildet.

C2) Parkvorgänge + Türen-/Heckklappenschließen, Beladen per Hand, Motorstart u.a.

Die Schallemissionsberechnung für die Kleinteile-Anliefervorgänge erfolgt in Anlehnung an die bay. Parkplatzlärmstudie [12], wobei das sog. "getrennte Verfahren" gemäß Kap. 8.2.2 herangezogen wird.

Als Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von $L_{W0} = 63$ dB(A) ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich in Anlehnung an die Parkplatzart "Einkaufszentren" $K_{PA} = 3$ dB(A) und für die Impulshaltigkeit $K_I = 4$ dB(A).

Für die im Zuge der 2 Anlieferungen mit Kleinlieferwagen zu erwartenden Parkvorgänge (je Anlieferung: 2 Bewegungen [Abstellen u. Abfahrt] sowie Beladen) lässt sich nach Kap. 8.2.2.1, Formel 11b dabei ein flächenbezogener Schalleistungspegel L''_{WA} von rd. 55,4 dB(A) bzw. Schalleistungspegel L_{WA} von rd. 67 dB(A) ermitteln.

Im Rahmen der Immissionsprognose wird für die Standfläche der Anlieferfahrzeuge (Betriebshof Süd) von einem für Kfz-Fahrten (Motorstart und Abfahrt etc.) typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum ausgegangen, dass auf die o.g. Schalleistung normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt dabei über eine gleichmäßig über der Stellfläche verteilten Flächenschallquelle mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände.

D) Kfz-Verkehr Kleinlieferwagen $\leq 3,5$ t (Warenauslieferung)

tagsüber (7-18 Uhr)

Laut Angaben des Betreibers [c] findet ca. 2 x wöchentlich eine Auslieferung zum Kunden statt. Die Auslieferung erfolgt beispielsweise mittels Transporter ohne/mit Anhänger.

Das (firmeneigene) Auslieferfahrzeug fährt die Schreinerei über den Betriebshof Süd an und verlässt die Örtlichkeit über diesen wieder.

D1) Kfz-Fahrwege ($\leq 3,5$ t):

tagsüber (7-18 Uhr)

Gemäß Nutzungskonzept bzw. Prognoseansatz wird am zu beurteilenden Werktag von 1 Auslieferung zum Kunden in der Zeit zwischen 7-18 Uhr ($T = 11$ h) ausgegangen.

Die Berechnung der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ sowie längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} für den Fahrweg des Auslieferfahrzeugs zur bzw. von der Schreinerei erfolgt nach RLS-90 [11] unter Berücksichtigung der nachfolgenden Randbedingungen⁸:

- $K_{Stro}^* = 1,5$ dB(A) "Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm"
- Geschwindigkeit max. 30 km/h $\rightarrow D_v = - 8,8$ dB(A)
- Steigung Fahrwege $\leq | 5 \%$ $\rightarrow D_{Stg} = 0$ dB(A)

Durch die berücksichtigte Auslieferung zum Kunden ergibt sich auf dem An- sowie Abfahrweg jeweils 1 Bewegungen/11h. Daraus ermittelt sich summativ für den Fahrweg (An- und Abfahrt) ein Schallemissionspegel von rd. $L_{m,E} = 22,6$ dB(A) bzw. längenbezogener Schallleistungspegel von rd. $L'_{WA} = 41,6$ dB(A).

Im Rahmen der Schallprognose wird den Fahrweg von einem typischen Pkw-Oktav-Schallleistungspegelspektrum ausgegangen, dass auf die o.g. Schalleistung normiert wird.

Der Fahrweg wird im Berechnungsmodell über eine Linienschallquelle mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände abgebildet.

D2) Parkvorgänge + Türen-/Heckklappenschließen, Beladen per Hand, Motorstart u.a.

Gemäß Betreiber findet die Beladung des Fahrzeugs i.d.R. innerhalb der Schreinerei statt, um beispielsweise unabhängig von der Witterung zu sein. Die Geräusche während der Beladung können damit gegenüber den sonstigen Geräuschen der Schreinerei u.E. vernachlässigt werden und bleiben damit in der Prognose unberücksichtigt.

⁸ Wobei gemäß bay. Parkplatzlärmstudie anstelle von D_{Stro} der RLS-90 die entsprechenden Werte für K_{Stro}^* einzusetzen sind.

E) (schallemissionsrelevante) /Anlagentechnik

tagsüber (6-22 Uhr)

Die Halle Bestand verfügt über eine raumluftechnische Anlage (RLT). Für die Prognose wird im Sinne einer oberen Abschätzung ("worst case") auch für die Halle neu eine derartige Anlage angenommen.

Für die Anlagen wird von einem max. Schalleistungspegel $L_{WA} = 70$ dB(A) (Gesamtschallleistung für Fort- und Außenluft) ausgegangen.

Im Rahmen der Immissionsprognose werden für die o.g. Anlagen jeweils typische Oktav-Schalleistungspegelspektren herangezogen, die auf die o.g. Schalleistungen entsprechend normiert werden.

Für die Anlagen wird ein kontinuierlicher/stationärer Betrieb während der täglichen Betriebszeit zwischen 7-18 Uhr ($T = 11$ h) angenommen.

6.2 Herbein Forst / Brennstoff GbR

Folgende Schallemissionsquellen sind maßgeblich am betrachteten (Teil-)Anlagenlärm beteiligt:

- Geräuschabstrahlung von innerhalb der Werkstatt neu KG stattfindenden Kfz-Instandhaltungsarbeiten über Umfassungsbauteile des Betriebsgebäudes (z.B. Tore und Fenster)
- Ein- und Ausfahrt Fahrzeughalle neu KG
- Rangiervorgänge auf dem Betriebshof Nord (z.B. beim Ankuppeln eines Anhängers)
- Aufnahme und Ablegen von Anbaugeräten mit fahrzeugeigenem Ladekran (z.B. Gitterzange auf Anhänger laden oder auf Betriebshof Nord ablegen)
- Abkippen von Hackgut/Astmateriale auf Lagerfläche neu
- Fahrbewegungen (z.B. Traktor)
- sowie Verkehrslärm durch An- und Abfahrten in den öffentlichen Verkehrsraum
- u.a.

Allgemeine Angaben - (üblicher Werktag - Prognose):

Betriebszeit:	i.d.R. 7-18 Uhr ($T = 11h$)
Art des Betriebes:	familiengeführtes (Lohn-)Unternehmen (Inh. Bastian Herbein), Leistungen, wie z.B. Spezialholzfällungen/Pflegeschnitte, Holzernte, Ernte/Mulchen u.Ä., Transport und Winterdienst
Werkstatt:	Annahme bis zu 3h am Prognosewerktag durch Instandhaltungs- und Wartungsmaßnahmen Anmerkung: Am Standort werden keine größeren und umfangreichen Reparaturmaßnahmen durchgeführt (z.B. kein Einsatz von Schlagschraubern, Karosseriearbeiten, Motoren- oder Teiletausch)
Arbeitseinsatz:	innerhalb der Prognose 1 Einsatz zw. 7-18 Uhr, d.h. am Standort folgende Arbeitstätigkeiten: Traktor aus Halle fahren → Ankuppeln Anhänger und Aufnahme Anbaugerät (z.B. Gitterzange) auf Hof Nord → Abfahrt zum Kunden → Rückkehr mit Abkippvorgang von Hackgut/Astmateriale/Grünschnitt auf Lagerfläche → Abkuppeln Anhänger und Ablegen Anbaugeräte auf Hof Nord → Einfahrt Traktor in Fahrzeughalle

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschemissionen durch die "Herbei Forst/Brennstoff GbR" erfolgt gemäß den o.g. Angaben für einen regulären Werktag tagsüber unter hoher Auslastung. Im Nachtzeitraum findet hingegen kein Betrieb statt bzw. ist derzeit nicht vorgesehen.

A) Werkstattbereich KG (Halle neu) - Schallabstrahlung über Umfassungsbauteile

Vorbemerkung:

Die im Inneren der Schreinerei verursachten Betriebs-/Produktionsgeräusche werden über die vorgesehenen Umfassungsbauteile des Baukörpers als Luftschall (zusätzlich ggf. sekundärem Luftschall induziert durch Körperschallanregung) abgestrahlt.

A1) Werkstatt:*(abstrahlungsrelevanter) Schallinnenpegel L_i :*

Im Sinne einer konservativen Abschätzung wird für den geplanten Werkstattbereich von nachfolgendem (dauerhaften) Schallinnenpegel L_i bzw. mittleren A-bewerteten äquivalenten Schalldruckpegel während der beabsichtigten Nutzungszeit ausgegangen:

Tabelle 9: Übersicht zum angesetzten mittleren (abstrahlungsrelevanten) Schallinnenpegel innerhalb des vorgesehenen Werkstattbereichs

typische Arbeitstätigkeiten	Prognoseansatz: mittlerer abstrahlungsrelevanter Schallinnenpegel gemäß Messung [j]
	L_i dB(A)
„normaler“ Werkstattbetrieb, d.h. Durchführung weniger lärmintensiver Tätigkeiten (Arbeiten mit Schrauben-/Maulschlüssel, Schraubendreher), Leerlauf von Traktoren, Unterhaltung und Radio	80

Bau-Schalldämm-Maß der Umfassungsbauteile:

Eine nennenswerte Schallabstrahlung von Bauteilen erfolgt im Wesentlichen über die geplanten Fenster (Ostseite) und Toranlage Nordfassade des Werkstattbereichs. Diese Konstruktionen werden nach Auskunft des Betreibers überwiegend geschlossen sein. Innerhalb der Prognose wird während der Werkstattarbeiten anteilig bzw. temporär das Tor in der Nordseite als offen unterstellt sowie von Fenstern in Kippstellung ausgegangen.

Die jeweiligen Bau-Schalldämm-Maße der relevanten/maßgeblichen schallabstrahlenden Umfassungsbauteilkonstruktionen der Werkstatt werden dabei einschlägigen Veröffentlichungen entnommen und sind in nachfolgender Tabelle ersichtlich (spektrale Zusammensetzung, vgl. hierzu auch Anhang „Bibliotheken/Spektren“):

Tabelle 10: Bau-Schalldämm-Maße der relevanten abstrahlungsrelevanten Umfassungsbauteile der geplanten Werkstatt

Bezeichnung	Literaturquelle	Schalldämm-Maß R_w (eingebauter Zustand)
gekipptes Fenster	in Anlehnung an Dr. Weber: "Baulicher Schallschutz", Fraunhofer-Institut Stuttgart	≥ 10 dB
Tor geschlossen	In Anlehnung an ein Rolltor mit eingelegter Wärmeisolierung gem. LfU-H. 154 (2000), Bauteil 1.9.1/1.9.2	≥ 20 dB
Tor, auf	--	0 dB

Im Sinne einer oberen Abschätzung ("worst case") wird für die bauakustische Güte der in obiger Tabelle genannten Bauteile jeweils der untere Wert für das Bau-Schalldämm-Maß als Prognoseansatz herangezogen (z.B. Tor geschlossen $R_w = 20$ dB).

Eine Schallabstrahlung von innenliegenden Geräuschen über massive Umfassungsbauteile (z.B. Mauerwerk, Beton) oder zweischalige Umfassungsbauteile der Werkstatt mit Bau-Schalldämm-Maßen von $R_w > 35$ dB wird hingegen innerhalb der Prognose nicht weiter berücksichtigt bzw. vernachlässigt.

abgestrahlte Schalleistung:

Gemäß VDI 2571 [23] lässt sich die von den o.g. berücksichtigten (relevanten) Umfassungsbauteilen nach außen abgestrahlte Schalleistung (abstrahlungsrelevanter Schalleistungspegel) 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 transparenten Bauteile (geringstes Schalldämm-Maß) S_0 Bezugsgröße 1m^2 , S ist die relevante abstrahlende Fläche

Unter Berücksichtigung der o.g. Parameter ergeben sich damit nachfolgende Schallemissionen der schallabstrahlungsrelevanten Umfassungsbauteile der Werkstatt nebst den berücksichtigten Einwirkzeiten:

Tabelle 11: abgestrahlte Schalleistung über relevante Außenbauteile der Werkstatt

Bezeichnung	Einwirkzeit aRZ min	Fläche m ²	Bau-Schalldämm-Maß R_w dB	flächenbez. Schalleistung L''_{WA} dB(A)	Schalleistung L_{WA} dB(A)
<i>Planung Halle neu, Bereich Werkstatt KG, Annahme $L_i = 80\text{ dB(A)}$</i>					
Tor Nord, zu	120	≈ 16,0	20	54,7	66,7
Tür Nord, auf	60		0	74,0	86,0
2 x Fenster Ost, gekippt	180	≈ 5,0	29	64,7 (je Fenster)	71,7 (je Fenster)

aRZ außerhalb der Ruhezeit nach TA Lärm ("worst case" Werkstattbetrieb lt. [c] 3 h = 180 min)

Die Schallemissionsansätze für die berücksichtigten Schallabstrahlflächen werden im Berechnungsmodell jeweils über (vertikale) Flächenquellen abgebildet.

B) Fahrgeräusche und erhöhte Leerlaufgeräusche (Traktor, Lkw o.Ä.)

tagsüber (7-18 Uhr)

Vorbemerkung:

Bei einem Großteil der vorhandenen Zugmaschinen handelt es sich um Traktoren. Für die Fahrwege der Traktoren wird nachfolgend der gleiche Schallemissionsansatz wie für Lkw-Fahrten (nebst hierfür typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum herangezogen, da sich u.a. in der weiteren Literatur Emissionskennwerte für Traktoren in ähnlicher Größenordnung finden lassen (vgl. z.B. Emissionskatalog Forum Schall [15]).

B1) Lkw-Fahrwege (> 3,5 t):

tagsüber (7-18 Uhr)

Es gilt der gleiche Schallemissionsansatz nebst für Lkw-Fahrten typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum aus [13] [14] (vgl. Kap. 6.1, Abschn. B1).

Durch den am Prognosewerktag berücksichtigten Außendiensteeinsatz entsteht auf dem An- und Abfahrweg im Zeitraum zwischen 7-18 Uhr jeweils 1 Bewegung/11h. Daraus lässt sich für die An- und Abfahrtsstrecke jeweils ein längenbezogener Schalleistungspegel von rd. $L'_{WA} = 52,6$ dB(A) je Meter Fahrweg und Stunde ermitteln.

Die o.g. Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über Linienquellen mit Höhen von $H = 0,5$ m über Gelände abgebildet.

B2) Hofbereich Nord- Rangieren/erhöhte Leerlaufgeräusche:

tagsüber (7-18 Uhr)

Im künftigen Hofbereich Nord soll u.a. das Ankoppeln von Anhängern stattfinden. Zudem werden die Fahrzeuge über den Hof in oder aus der Fahrzeughalle gefahren.

Infolge der geplanten räumlichen Situation können in diesem Bereich Rangiervorgänge bzw. erhöhte Leerlaufgeräusche im Zuge der o.g. Betriebstätigkeiten nicht ausgeschlossen werden.

Für Rangiervorgänge bzw. erhöhte Leerlaufgeräusche wird der gleiche Schallimmissionsansatz nebst typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum wie im Kap. 6.1, Abschn. B2 herangezogen (s. auch LfU-Studie [14]).

Aufgrund fehlender Angaben zur täglichen Zeitdauer der Tätigkeiten im Hofbereich Nord wird im Sinne einer konservativen Abschätzung innerhalb der Prognose von einer Einwirkdauer von 1 Stunde ($T = 1$ h) ausgegangen.

Die modelltechnische Abbildung der Rangierfläche erfolgt mittels horizontaler Flächenschallquelle mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände.

C) Hof Nord - Aufnehmen sowie Ablegen von Anbauteilen, Geräten

tagsüber (7-18 Uhr, Ann.: ca. 1 h Einwirkzeit)

Lt. Nutzungskonzept [c] werden vor Beginn der Einsatzfahrten entsprechende Anbaugeräte (z.B. Gitterzange) und/oder Gerätschaften auf dem künftigen Hofbereich Nord beispielsweise per fahrzeugeigenem Kran auf den Anhänger aufgenommen und nach der Rückkehr wieder abgelegt.

Für die hierbei entstehenden Geräusche kann in Anlehnung an den technischen Bericht Nr. L 3552 [19] für den Betrieb eines Lkw-Ladekrans ein Schallleistungspegel (inkl. Impulshaltigkeitszuschlag) von rd. $L_{WA} = 96$ dB(A) angenommen werden.

Die Einwirkzeit durch die Aufnahme sowie das Ablegen von Anbauteilen und/oder Gerätschaften mittels Lkw-Kran wird mit einer 1 Stunde ($T = 1$ h) täglich angenommen.

Die Geräuschquelle wird im Berechnungsmodell schematisch über eine Punktquelle mit einer Höhe von $H = 2$ m über Gelände abgebildet.

D) Entladegeräusche

D1) Lagerfläche neu - Abkippen von Hackgut, Astmaterial und Grünschnitt:

tagsüber (7-18 Uhr, Ann.: Abkippvorgang bzw. Entladedauer ca. 3 min Einwirkzeit)

In einigen Fällen kommt es vor, dass nach der Rückkehr von einem Einsatz Holzmaterial (Hackgut, Astmaterial oder Grünschnitt) mitgebracht wird. Das Material soll künftig auf der vorgesehenen Lagerfläche neu zwischengelagert werden.

Das mitgebrachte Material wird direkt vom Anhänger auf die Lagerfläche gekippt. Für den am Prognosewerktag berücksichtigten Einsatz wird nach der Rückkehr ein entsprechender Abkippvorgang von o.g. Holzmaterial auf der Lagerfläche unterstellt.

In Ermangelung näherer Angaben der beim Entladen von Holzmaterial entstehenden Schallemissionen sowie im Sinne einer konservativen Abschätzung wird von einem Schallleistungspegel $L_{WA} = 105$ dB(A) [inkl. Zuschlag für die Impulshaltigkeit] in Anlehnung an den entsprechenden Geräusch-Kennwert für das Entleeren eines gefüllten Abrollcontainers gemäß HLUg-Bericht (vgl. [17], S. 134/135) ausgegangen.

Die durchschnittliche Entladedauer wird lt. o.g. Bericht mit rd. 3 Minuten für einen Vorgang angegeben.

Die modelltechnische Abbildung für das Abkippen/Entladen erfolgt mittels horizontaler Flächenschallquelle mit einer Höhe von $H = 1$ m über Gelände im Bereich der geplanten Lagerfläche neu.

E) Einsatz mob. Holz-Hacker (Shredder) - Szenario "Besonderes Betriebsereignis"

2 x pro Jahr tagsüber (7-18 Uhr, max. Betriebs-/Einwirkzeit 2 h)

Laut Nutzungskonzept [c] soll das auf der geplanten Lagerfläche neu zwischengelagertes Holzmaterial (vgl. obigen Abschn. D) zerkleinert werden. Aufgrund der gering anfallenden Mengen wird der Einsatz eines mobilen Hackers/Shredders jedoch nur an wenigen Tagen im Jahr erforderlich sein. Der Betreiber geht derzeit davon aus, dass die Zerkleinerung ca. 2 x pro Jahr stattfinden wird.

Zur Art des eingesetzten Holz-Shredders, Hackers bzw. Häckslers im Hinblick auf Fabrikat, Baujahr, Leistung usw. liegen jedoch keine detaillierten Angaben vor.

Gemäß einschlägiger Literatur sowie eigenen Messungen sind insbesondere leistungs- und materialabhängig hierbei typisierende Schallleistungspegel zwischen 114 dB(A) bis 122 dB(A) zu erwarten.

Im Hinblick auf eine konservative Betrachtung wird innerhalb der Prognose bis auf weiteres deshalb von einem Holz-Shredder mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 120$ dB(A) [inkl. Impulshaltigkeitszuschlag] in Anlehnung an den HLUG-Bericht (vgl. [17], S. 50/51) ausgegangen.

Nach Rücksprache mit dem Betreiber ist an Werktagen mit dem seltenen Betriebsfall "Holz-Shredder-Einsatz" von einer Betriebs-/Einwirkdauer T_e der Anlage von bis zu max. 2 h im Tagzeitraum (außerhalb der Ruhezeit) auszugehen.

Die schalltechnische Abbildung des Holzhäckselvorgangs erfolgt (schematisch) als punktförmige Schallquelle mit einer Höhe $H = 2$ m als akustisches Zentrum über Boden im Bereich der beabsichtigten Lagerfläche neu.

6.3 Parken (Mitarbeiter, Kunden)

Folgende Schallemissionsquellen sind maßgeblich am betrachteten (Teil-)Anlagenlärm beteiligt:

- Parkplatzemissionen: Pkw-Fahrbewegungen (Mitarbeiter, Vertreter, Kunden) inkl. Geräusche durch Ein-/Ausparkvorgänge
- sowie Verkehrslärm durch An- und Abfahrten in den öffentlichen Verkehrsraum
- u.a.

Allgemeine Angaben - Planung (üblicher Werktag - Prognose):

Mitarbeiter (MA):	bis zu 4 MA; 4 Anfahrten Arbeitsbeginn zw. 7-8 Uhr, 2 MA fahren i.d.R. zur Mittagspause zw. 12-13 Uhr vom Betriebsgelände bzw. kommen im Anschluss wieder, 4 Abfahrten Arbeitsende zw. 17-18 Uhr
Vertreter/Kunden:	2-3 täglich zw. 8-16 Uhr; Prognose → Annahme: 3 Vertreter (≙ 6 Pkw-Bewegungen/8h)
Parkplätze:	P-MA - ca. 4 Stellflächen unmittelbar nördlich der Bestandshalle P-Vtr. - ca. 2 Stellflächen für Vertreter und Kunden unmittelbar südlich der Bestandshalle

Die Beurteilung der zu erwartenden Parkplatzgeräuschemissionen erfolgt gemäß o.g. Angaben für einen regulären Werktag tagsüber unter hoher Auslastung.

A) Parken

tagsüber 7-18 Uhr bzw. 8-16 Uhr

Gemäß Nutzungskonzept [c] wird von folgenden typischen Pkw-Bewegungshäufigkeiten auf den für Mitarbeiter und Vertretern zugeordneten Parkplätzen (Ein- und Ausparkflächen) ausgegangen:

Tabelle 12: Mitarbeiter Pkw-Bewegungshäufigkeiten, Ein-/Ausparkvorgänge

Bez.		Pkw-Bewegungen (Summe aus An-/Abfahrten bzw. Ein- und Ausparkvorgängen) für Zeitabschnitt iRZ 7-18 Uhr (11h)
MA-P	Anfahrt/Einparken	6
	Abfahrt/Ausparken	6

aRZ: außerhalb Ruhezeit nach TA Lärm; P: Parken; MA: Mitarbeiter

Tabelle 13: Vertreter und Kunden Pkw-Bewegungshäufigkeiten, Ein-/Ausparkvorgänge

Bez.		Pkw-Bewegungen (Summe aus An-/Abfahrten bzw. Ein- und Ausparkvorgängen) für Zeitabschnitt iRZ 8-16 Uhr (8h)
P-Vtr.	Anfahrt/Einparken	3
	Abfahrt/Ausparken	3

aRZ: außerhalb Ruhezeit nach TA Lärm; P: Parken; Vtr.: Vertreter

Die Schallemissionsberechnung für die Parkplatzbereiche bzw. Ein- und Ausparkflächen "P-MA" und "P-Vtr." erfolgt nach dem sog. "getrennten Verfahren" gemäß Kap. 8.2.2 der bay. Parkplatzlärmstudie [12].

A1) (Teil-)Schallemission durch Ein- und Ausparkvorgänge:

tagsüber 7-18 Uhr bzw. 8-16 Uhr

Als Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde wird dabei von $L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$ ausgegangen. Als Zuschläge ergeben sich im vorliegenden Fall für die Parkplatzart "Besucher- und Mitarbeiterparkplätze" $K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$ und für die Impulshaltigkeit $K_I = 4 \text{ dB(A)}$.

Für die räumlichen Umgriffe der Parkplätze "P-MA" und "P-Vtr." (Ein-/Ausparkflächen ohne Parksuch-/Durchfahrverkehr) lassen sich nach Kap. 8.2.2.1, Formel 11b der bay. Parkplatzlärmstudie dabei folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L''_{WA} bzw. Schalleistungspegel L_{WA} in Abhängigkeit der Nutzungszeit ermitteln:

Tabelle 14: ermittelte flächenbezogene Schalleistungspegel bzw. Schalleistungspegel der Parkplätze "P-MA" und "P-Vtr." (Ein-/Ausparkflächen ohne Parksuch-/Durchfahrverkehr)

Bez.	Stellplätze n	Ein-/Ausparkvorgänge je Zeitabschnitt auf der Ein-/Ausparkfläche	flächenbezogener Schalleistungspegel	Schalleistungspegel
			L''_{WA} dB(A) aRZ 7-18 Uhr (11h)	L_{WA} dB(A) aRZ 7-18 Uhr (11h)
P-MA	4	12	≈ 48,2	≈ 67,4
		aRZ 8-16 Uhr (8h)	aRZ 8-16 Uhr (8h)	aRZ 8-16 Uhr (8h)
P-Vtr.	2	6	≈ 51,7	≈ 65,8

aRZ: außerhalb Ruhezeit nach TA Lärm; P: Parken; MA: Mitarbeiter; Vtr.: Vertreter

Im Rahmen der Immissionsprognose wird für die o.g. Parkbereiche (Ein-/Ausparkflächen) jeweils von einem für Kfz-Fahrten (Motorstart und Abfahrt etc.) typischen Oktav-Schalleistungsspektrum ausgegangen, das jeweils auf die o.g. Schalleistungen normiert wird.

Die modelltechnische Abbildung erfolgt jeweils mittels einer gleichmäßig über den Parkplatzbereichen verteilten Flächenschallquelle mit einer Höhe von 0,5 m über Gelände.

A2) (Teil-)Schallemission durch Parksuch- und Durchfahrverkehr:

tagsüber 7-18 Uhr bzw. 8-16 Uhr

Die Berechnung der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ sowie der längenbezogenen Schalleistungspegel L'_{WA} für die zu berücksichtigenden Pkw-Fahrwege bzw. Fahrgassen für die o.g. Ein-/Ausparkflächen erfolgt nach RLS 90 [11] unter Berücksichtigung der nachfolgenden Randbedingungen⁹:

- P-MA → $K_{Stro}^* = 0$ dB(A) "asphaltierte Fahrgassen"
- P-Vtr. → $K_{Stro}^* = 1,5$ dB(A) "Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm"
- Geschwindigkeit max. 30 km/h → $D_v = -8,8$ dB(A)
- Steigung Fahrwege ≤ | 5 % | → $D_{Stg} = 0$ dB(A)

Tabelle 15: ermittelte Schallemissionspegel sowie längenbezogene Schalleistungspegel für den Parksuch-/Durchfahrverkehr auf dem Betriebsgelände (Mitarbeiter-Pkw) in Abhängigkeit der innerbetrieblichen Einwirk-/Nutzungszeiten

Bez.	Fahrzeugbewegungen zu/von Ein-/Ausparkfläche je Zeitabschnitt	Schallemissionspegel	längenbezogener Schalleistungspegel
		$L_{m,E}$ dB(A)	L'_{WA} dB(A)
	aRZ 7-18 Uhr (11h)	aRZ 7-18 Uhr (11h)	aRZ 7-18 Uhr (11h)
FG P-MA	12	≈ 28,9	≈ 47,9
	aRZ 8-16 Uhr (8h)	aRZ 8-16 Uhr (8h)	aRZ 8-16 Uhr (8h)
FG P-Vtr.	6	≈ 28,8	≈ 47,8

aRZ: außerhalb Ruhezeit nach TA Lärm; FG: Fahrgasse; P: Parken; MA: Mitarbeiter; Vtr.: Vertreter

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose wird für die Pkw-Fahrwege von einem für Kfz-Fahrten (Motorstart und Abfahrt etc.) typischen Oktav-Schalleistungspegelspektrum ausgegangen, das auf die o.g. Schalleistungen jeweils normiert wird.

Die Pkw-Fahrwege werden im Berechnungsmodell jeweils über eine linienförmige Quelle mit einer Höhe von $H = 0,5$ m über Gelände abgebildet.

⁹ Wobei gemäß bay. Parkplatzlärmstudie anstelle von D_{Stro} der RLS-90 die entsprechenden Werte für K_{Stro}^* einzusetzen sind.

7 Geräuschkontingentierung vBP-Gebiet

7.1 Schallemissionskontingent L_{EK}

Vorbemerkung:

Die Schallemissionskontingentierung ist ein heute häufig angewandtes Hilfsmittel und stellt i.d.R. die gängige Vorgehensweise zur Ermittlung von parzellenweise zuordenbaren Immissionsrichtwertanteilen bei Arealen mit mehr als einer ausgewiesenen Gewerbe- und/oder Industriefläche dar. Die derzeit übliche Methode bzw. Verfahrensweise zur Ausweisung von Schallemissionskontingenten L_{EK} wird gemäß DIN 45691 "Geräuschkontingentierung" geregelt. Die Ermittlung der Schallemissionskontingente L_{EK} erfolgt dabei unter alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes (geometrische Schallausbreitungsdämpfung).

Für die maßgebliche Teilfläche (hier: bestehendes u. künftiges Betriebsgelände Herbein) innerhalb des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (vBP) Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" [b] sind unter Berücksichtigung der bestehenden schallimmissionsschutztechnischen Genehmigungs- und Aktenlage sowie der gewerblichen Vorbelastung gemäß Kap. 5 entsprechende Festsetzungsvorschläge für Schallemissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts gemäß DIN 45691 [25] zu erarbeiten.

Damit wird gleichzeitig das künftige Schallimmissionskontingent L_{IK} tagsüber/nachts für die umliegende (Wohn-)Bebauung festgeschrieben. Durch diese Vorgehensweise wird erreicht, dass die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm [2] bzw. Orientierungswerte (ORW) gemäß Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [3] in Verbindung mit den konkret festgelegten Planwerten L_{PI} nach DIN 45691 an den maßgeblichen benachbarten Immissionsorten bei Berücksichtigung der Belastung umliegender bestehender und geplanter Betriebe und Anlagen in der Summe eingehalten werden (Akzeptorbezug).

A) Festlegung der Immissionsorte

Als maßgebliche Berechnungspunkte für die Kontingentierung des Plan-/Baugebietes bzw. künftige emissionsrelevante Bebauungsplangebiet werden die Immissionsorte IO1 bis IO8 herangezogen (vgl. Kap. 4.2).

B) Festlegung der Planwerte L_{PI}

Die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} nach DIN 45691 ergeben sich im vorliegenden Fall aus den Immissionsrichtwerten der TA Lärm in Verbindung mit den Orientierungswerten gemäß Bbl. 1 zu DIN 18005-1.

b1) Immissionsorte IO1 bis IO6

Für die Immissionsorte IO1 bis IO6 sind bereits Geräuscheinwirkungen durch die im Umfeld bestehende und "planerische" gewerbliche Vorbelastung zu erwarten (s. Kap. 5).

Das detaillierte Berechnungsergebnis bzgl. der maßgeblichen Geräuscheinwirkungen durch bestehenden/geplanten Gewerbe- und Anlagenlärm zeigt Tab. A1, Anhang 5.

Für die Kontingentierung des Plan-/Baugebietes berechnen sich unter Berücksichtigung dieser Einwirkungen mittels "energetischer Pegelsubtraktion" vom Gesamt-Immissionswert gemäß Kap. 4.2 DIN 45691 somit die nachfolgenden auf ganze Dezibel gerundete Planwerte L_{PI} für die Immissionsorte IO1 bis IO6:

Tabelle 16: Übersicht zu den berechneten Planwerten L_{PI} für die Immissionsorte IO1 bis IO6

Berechnungspunkt		Nutz	IRW gemäß TA Lärm		berechnete Planwerte L_{PI} gemäß Kap. 4.2 DIN 45691	
Bezeichnung	ID		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	IO1	MI	60	45	54	39
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	IO2	MI	60	45	52	37
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	IO3	MI	60	45	55	40
Am Sportplatz 11	IO4	MI	60	45	60	44
Marktoberdorfer Str.10	IO5	MI	60	45	60	45
Fl.-Nr. 51 BG Ost	IO6	MI	60	45	59	44

IRW: Immissionsrichtwert; TB: Teilbereich; SW: Südwest; BG: Baugrenze; NO: Nordost; MI: Mischgebiet

b2) Immissionsort IO7 (Anw.: Marktoberdorfer Straße 22, Fl.-Nr. 52/3, Dorf-/Mischgeb.)

Gemäß den vorliegenden Unterlagen (Bericht 13.089.1/F des Büros Tecum [i]) dürfen die vom Sägewerk "Alois Epp" ausgehenden Geräusche am gegenständlichen Anwesen lt. mehreren Genehmigungsbescheiden durch das LRA OAL den Immissionsrichtwert nach TA Lärm für ein Dorf-/Mischgebiet (MD/MI) von tags 60 dB(A) (rechtlich) ausschöpfen.

Die schalltechnische Situation im Tagzeitraum (6-22 Uhr) am Immissionsort IO7 wird damit maßgeblich durch die "planerisch" vorgegebene Vorbelastung bzw. über die Festsetzung des prägenden Betriebes (hier: Sägewerk) bestimmt.

Für das gegenständliche Bauleitplanverfahren bedeutet dies, dass dementsprechend die Geräusche der gewerblichen Zusatzbelastung [d.h. die (Gesamt-)Anlage Herbein] am o.g. Immissionsort erkennbar keinen relevanten Beitrag zum Gesamtbeurteilungspegel aus Gewerbelärm im Tagzeitraum bewirken dürfen.

Um diesem Sachverhalt entsprechend Rechnung zu tragen, wird deshalb für die Geräuschimmissionen aus dem Plan-/Baugebiet ein gegenüber dem o.g. gebietsspezifischen Immissionsrichtwert nach TA Lärm um 15 dB(A) reduzierter Planwert im Tagzeitraum herangezogen (in Anlehnung an das "Relevanzkriterium - [IRW-15 dB(A)]" gemäß DIN 45691). Da im Plan-/Baugebiet bzw. die (Gesamt-)Anlage Herbein keine nächtliche Nutzung erfolgen soll wird auch zur Nachtzeit ein um 15 dB(A) reduzierten Planwert angenommen.

Fazit:

Entsprechend den o.g. Ausführungen zu bestehenden Genehmigungslage nebst weiteren Randbedingungen ergeben sich damit für den Immissionsort IO7 für die Geräuschkontingentierung des Plan-/Baugebietes Planwerte L_{PI} tagsüber/nachts von 45/30 dB(A)

b3) Immissionsort IO8 (Anw.: Marktoberdorfer Straße 24, Fl.-Nr. 52/2, Gewerbegeb.)

Gemäß dem letzten Bescheid durch das LRA OAL wird das Grundstück als Gewerbegebiet (GE) eingestuft (vgl. hierzu auch Ausführungen in [i]).

Am Immissionsort IO8 kann ebenfalls die "planerisch" vorgegebene Vorbelastung durch das Sägewerk "Alois Epp" unterstellt werden.

Fazit:

Entsprechend den o.g. Ausführungen ergeben sich damit für den Immissionsort IO8 für die Geräuschkontingentierung des Plan-/Baugebietes Planwerte L_{PI} tagsüber/nachts von 50/35 dB(A) (in Anlehnung an das "Relevanzkriterium - [IRW-15 dB(A)]" gemäß DIN 45691).

C) Festlegung der Teilfläche (TF)

Unter Berücksichtigung der Planzeichnung des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" [b] lässt sich das bestehende und künftige Betriebsgelände in folgende (schallemissionsrelevante) Teilfläche unterteilen.

Tabelle 17: Übersicht zur (schallemissionsrelevanten) Teilfläche im räumliche Umgriff des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (d.h. ohne öffentliche gewidmete Verkehrswege sowie Eingrünungen)

Teilfläche	bestehende u. geplante Nutzung
TF Herbein	Betriebsgelände Herbein sowie bestehendem und geplanten Betriebsleiterwohnhaus

D) Schallemissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts

Die Ermittlung der Schallemissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts erfolgt gemäß DIN 45691 unter alleiniger Berücksichtigung des Abstandsmaßes (geometrische Schallausbreitungsdämpfung).

Es wird vereinfachend angenommen, dass die Schalleistung dabei gleichmäßig über der o.g. Teilfläche verteilt wird. Damit wird es möglich, entsprechend der Grundstücksfläche, ein "Geräuschkontingent" festzuschreiben, das, falls erforderlich, immissionsortbezogen bzw. richtungsabhängig gestaffelt (vgl. Anhang DIN 45691) werden kann.

Unter Berücksichtigung der Planwerte L_{PI} werden daher nachfolgende Schallemissionskontingente L_{EK} tagsüber/nachts konkret vorgeschlagen:

Tabelle 18: Vorschlag Schallemissionskontingente L_{EK} für die Teilfläche TF Herbein

Teilfläche	Kontingentfläche ¹⁾ m ²	Vorschlag Schallemissionskontingent gemäß DIN 45691	
		$L_{EK, tagsüber}$ dB(A)	$L_{EK, nachts}$ dB(A)
TF Herbein	≈ 5.180	62	45

¹⁾ Die im Umgriff festgesetzten (öffentlichen) Verkehrsflächen sowie privaten Grünflächen (Zweckbestimmung: Eingrünung) werden hierbei explizit ausgeschlossen und entsprechend nicht schallkontingentiert.

Es lassen sich demnach im künftigen Bebauungsplangebiet Schallemissionskontingente L_{EK} von tagsüber ≤ 62 dB(A), nachts ≤ 45 dB(A) für die Teilfläche "TF Herbein" vorschlagen.

7.2 Schallimmissionskontingent L_{IK}

Im an die Bauleitplanung anschließenden baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens geprüft. 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

$$L_{r,j} \leq L_{EK,i} - \Delta L_{ij}$$

also das Schallimmissionskontingent $L_{IK,i,j}$ am jeweiligen Immissionsort j einhält.

Mit den je Teilfläche angesetzten Schallemissionskontingenten L_{EK} tagsüber/nachts lässt sich nun ein Schallimmissionskontingent L_{IK} für Anlagen und Betriebe festlegen.

Mit dem vorgeschlagenen Schallemissionskontingent L_{EK} tagsüber/nachts für die künftige Betriebsfläche Herbein (Teilfläche TF Herbein) lässt sich nun ein Schallimmissionskontingent L_{IK} für den Tag- und Nachtzeitraum festlegen. In der nachfolgenden Tabelle werden die hierbei an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelten Schallimmissionskontingente tagsüber/nachts dargestellt und mit den Planwerten L_{PI} (vgl. Kap. 7.1, Abschn. B) verglichen:

Tabelle 19: ermittelte Schallimmissionskontingente für die Teilfläche "TF Herbein" innerhalb des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änd./Erw." basierend auf den vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten L_{EK}

Immissionsorte	Nutz	IRW gem. TA Lärm	Planwert L_{PI} (gemäß Kap. 7.1, Abschn. B)		Immissionskontingent L_{IK} (Teilfläche TF Herbein mit Kontingent gem. Kap. 7.1, Abschn. D)		Überschreitung			
			tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)		
Bezeichnung	IO		(1)		(2)		(2) - (1)			
			tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)		
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	IO1	MI	60	45	54	39	42,6	25,6	-11,0	-12,9
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	IO2	MI	60	45	52	37	43,0	26,0	-9,2	-11,2
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	IO3	MI	60	45	55	40	43,9	26,9	-10,9	-12,6
Am Sportplatz 11	IO4	MI	60	45	60	44	45,9	28,9	-13,6	-15,5
Marktoberdorfer Str.10	IO5	MI	60	45	60	45	40,0	23,0	-19,6	-21,5
Fl.-Nr. 51 BG Ost	IO6	MI	60	45	59	44	40,5	23,5	-18,9	-20,9
Marktoberdorfer Str. 22	IO7	MI	60	45	45	30	39,7	22,7	-5,3	-7,3
Marktoberdorfer Str. 24	IO8	GE	65	50	50	35	39,6	22,6	-10,4	-12,4

IRW: Immissionsrichtwert; TB: Teilbereich; SW: Südwest; BG: Baugrenze; NO: Nordost; MI: Mischgebiet

Es zeigt sich, dass die aus den vorgeschlagenen Schallemissionskontingenten für die Teilfläche "TF Herbein" ermittelten Schallimmissionskontingente L_{IK} die Planwerte sowohl tagsüber als auch nachts einhalten bzw. deutlich unterschreiten.

Bemerkungen:

Die Planwerte an den maßgeblichen Immissionsorten IO1 bis IO8 werden dabei sowohl tagsüber als auch nachts noch deutlich unterschritten. Auf eine weitere Erhöhung der des Schallkontingentes für die Teilfläche "TF Herbein" wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung jedoch aus nachfolgenden Gründen verzichtet:

- "Vorsorgeprinzip" bzw. vorrausschauender Schallschutz gegenüber Gewerbelärm für umliegende Nachbarschaft
- Sicherstellung eines noch ausreichenden Entwicklungspotenzials für eine gewerbliche Erweiterung und Ansiedlung innerhalb und außerhalb des Gewerbegebietes "In der Ob"¹⁰
- das vorgeschlagene Kontingent erscheint aus schalltechnischer Sicht ausreichend bemessen und einer gewerbespezifischen Nutzung zuzuordnen

8 Beurteilung der Schallimmissionen

Für die Ermittlung der schalltechnischen Situation werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt sowie Rasterlärmpegel berechnet.

1) Geräuschauswirkungen aus dem vBP-Gebiet

Dabei liegt für die Beurteilung der gewerblichen Vorbelastung durch die Schreinerei nebst der Forst-/Brennstoff GbR [(Gesamt-)Anlage Herbein] für die Schallausbreitungsrechnung ein dreidimensionales Geländemodell zugrunde und berücksichtigt die vorhandenen und geplanten topografischen Gegebenheiten bzw. die gültige technische Planung. Insbesondere werden folgende Schallabschirmungen auf dem Ausbreitungsweg bei den Berechnungen berücksichtigt:

- bestehende Betriebsgebäude und Betriebsleiterwohnhaus der Fa. Herbein (Höhe, Ausrichtung)
- Planung Fa. Herbein (Höhe, Ausrichtung) gemäß [a]
- die bestehende Bebauung (Gebäudehöhe, Ausrichtung) sowie Geländetopografie im Untersuchungsgebiet gemäß [e]
- u.a.

¹⁰ Gemäß Angabe der Gemeinde Wald [h] ist eine Erweiterung des Gewerbegebietes "In der Ob" in östliche Richtung beabsichtigt. Konkrete Planung liegen jedoch derzeit noch nicht vor.

Im Hinblick auf die akustischen Eigenschaften der maßgeblichen Fassaden (Gebäude u.a.) wird überwiegend von "glatten Fassadenoberflächen" mit einem Absorptionsgrad von $\alpha = 0,21$ ausgegangen.

2) Geräuscheinwirkungen in das vBP-Gebiet

Zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen aus umliegenden Gewerbe- und Anlagenlärm auf das geplante Betriebsleiterwohnhaus wird abweichend zu den Randbedingungen der DIN 45691 für die Schallausbreitungsrechnung die geplante Höhe und Ausrichtung des Baukörpers zur realitätsnäheren Abbildung der (Gebäudeeigen-)Abschirmung berücksichtigt, auf dem Ausbreitungsweg zwischen Quelle-Immissionsort jedoch normkonform von einer freien Schallausbreitung ausgegangen.

8.1 Geräuschauswirkungen aus dem vBP-Gebiet

8.1.1 Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein (Szenario: regulärer Werktag)

Die Beurteilung der zu erwartenden Schallimmissionen in der umliegenden Nachbarschaft durch Betriebstätigkeiten der künftigen (Gesamt-)Anlage Herbein (Zusatzbelastung) erfolgt gemäß TA Lärm [2].

Dabei werden die Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft (Immissionsorte gemäß Kap. 4.2) unter Zugrundelegung der in Kap. 6.1 bis Kap. 6.3 berechneten Schallemissionen dargestellt und mit den gebietsspezifischen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm bzw. den entsprechend ermittelten Schallimmissionskontingenten (L_{IK})/Immissionsrichtwertanteilen (IRW-Anteile)¹¹ gemäß der künftigen Festsetzung zum Schallimmissionsschutz des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (vBP) [b] verglichen.

¹¹ \triangleq Schallimmissionskontingenten nach Kap. 7.2 für Immissionsorte IO1 bis IO6

A) Beurteilung außerhalb Gewerbeareale "In der Ob" + innerhalb Fläche "MI-W"**Tabelle 20: Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft durch zu erwartende Betriebstätigkeiten der (Gesamt-)Anlage Herbein [Zusatzbelastung], regulärer Werktag, Prognose**

Immissionsort		Nutz	IRW gemäß TA Lärm (1) tagsüber dB(A)	Kontingent/IRW-Anteil für Teilfläche "TF Herbein" gem. vBP [b] (2) tagsüber dB(A)	Beurteilungspegel $L_{r,zus}$ Zusatzbelastung: (Gesamt-)Anlage Herbein gemäß Kap. 6.1 bis 6.3 (3) tagsüber dB(A)	Überschreitung IRW TA Lärm (3) - (1) tagsüber dB(A)	Überschreitung IRW-Anteil vBP (3) - (2) tagsüber dB(A)
Bezeichnung	ID						
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	IO1	MI	60	42,6	26,5	-33,5	-16,1
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	IO2	MI	60	43,0	28,3	-31,7	-14,7
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	IO3	MI	60	43,9	30,3	-29,7	-13,7
Am Sportplatz 11 EG	IO4a	MI	60	45,9	38,6	-21,4	-7,3
Am Sportplatz 11 DG (DFF)	IO4b	MI	60	45,9	40,5	-19,5	-5,4
Marktoberdorfer Str.10 EG	IO5a	MI	60	40,0	29,0	-31	-11,0
Marktoberdorfer Str.10 DG	IO5b	MI	60	40,0	29,9	-30,1	-10,1
Fl.-Nr. 51 BG Ost	IO6	MI	60	40,5	29,9	-30,1	-10,5
Marktoberdorfer Str. 22 UG	IO7a	MI	60	39,7	25,0	-35,0	-14,7
Marktoberdorfer Str. 22 EG	IO7b	MI	60	39,7	27,0	-33,0	-12,7
Marktoberdorfer Str. 22 OG	IO7c	MI	60	39,7	28,0	-32,0	-11,7
Marktoberdorfer Str. 24 UG	IO8a	GE	65	39,6	25,4	-39,6	-14,3
Marktoberdorfer Str. 24 EG	IO8b	GE	65	39,6	26,9	-38,1	-12,7
Marktoberdorfer Str. 24 DG	IO8c	GE	65	39,6	27,4	-37,6	-12,3

IRW: Immissionsrichtwert; TB: Teilbereich; SW: Südwest; BG: Baugrenze; NO: Nordost; MI: Mischgebiet; DFF: Dachflächenfenster

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die künftige (Gesamt-) Anlage Herbein für einen regulären Werktag für maßgebliche Immissionsorte außerhalb der Gewerbeareale "In der Ob" sowie im Bereich der Teilfläche "MI-W" tagsüber die gebiets-spezifischen Richtwerte (IRW) gemäß TA Lärm [2] sowie die max. zulässigen Immissionsrichtwertanteile (IRW-Anteile) gemäß des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes [b] eingehalten bzw. letztgenannte um mindestens 5 dB(A) bereits deutlich unterschritten werden.

Zur Nachtzeit findet keine Betriebstätigkeit statt.

Die prognostizierten (Teil-)Beurteilungspegel der einzelnen Schallemissionsquellen der (Gesamt-)Anlage Herbein an den o.g. Immissionsorten sind der Tabelle im Anhang 6 für das Szenario - regulärer Werktag - zu entnehmen.

B) Beurteilung innerhalb Gewerbeareale "In der Ob"

Tabelle 21: Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft (hier: ausschließlich Schutzansprüche innerhalb von Gewerbegebieten) durch zu erwartende Betriebstätigkeiten der (Gesamt-)Anlage Herbein [Zusatzbelastung], regulärer Werktag, Prognose

Immissionsort		Nutz	IRW gemäß TA Lärm (1) tagsüber dB(A)	Beurteilungspegel $L_{r,zus}$	Überschreitung IRW TA Lärm (2) - (1) tagsüber dB(A)
Bezeichnung	ID			Zusatzbelastung: (Gesamt-)Anlage Herbei gemäß Kap. 6.1 bis 6.3 (2) tagsüber dB(A)	
In der Ob 3 DG	IO9	GE	65	39,4	-25,6
Hammerschmiede 8 EG	IO10a	GE	65	35,8	-29,2
Hammerschmiede 8 OG	IO10b	GE	65	37,5	-27,5
In der Ob 7 EG (Südseite)	IO11a	GE	65	52,4	-12,6
In der Ob 7 DG (Westseite)	IO11b	GE	65	40,2	-24,8

IRW: Immissionsrichtwert

Es zeigt sich, dass bei Betrachtung der Zusatzbelastung durch die künftige (Gesamt-) Anlage Herbein für einen regulären Werktag für maßgebliche Immissionsorte innerhalb der Gewerbeareale "In der Ob" tagsüber die gebietsspezifischen Richtwerte gemäß TA Lärm eingehalten bzw. um mindestens 12 dB(A) bereits deutlich unterschritten werden.

Anmerkung:

Die prognostizierten Beurteilungspegel unterschreiten die gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte bereits um mehr als 10 dB(A), so dass diese Berechnungspunkte nach Nr. 2.2. TA Lärm streng genommen bereits außerhalb des Einwirkungsbereichs der betrachteten (Gesamt-)Anlage Herbein liegen.

Zur Nachtzeit findet keine Betriebstätigkeit statt.

Die prognostizierten (Teil-)Beurteilungspegel der einzelnen Schallemissionsquellen der (Gesamt-)Anlage Herbein an den o.g. Immissionsorten sind der Tabelle im Anhang 6 für das Szenario - regulärer Werktag - zu entnehmen.

8.1.2 Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein (Szenario: besonderes Betriebsereignis)

Zusätzlich zum regulären Betrieb der (Gesamt-)Anlage Herbein nach Kap. 8.1.1 soll bedarfsabhängig für wenige Tage im Jahr ein mobiler Holz-Hacker (Shredder) im Freien auf der geplanten Lagerfläche neu tagsüber für ca. 2 Stunden ($T = 2$ h) eingesetzt werden.

Es handelt sich dabei um ein besonderes Betriebsereignis im Tagzeitraum, welches nach dem derzeit geplanten Nutzungskonzept die Kriterien für ein "seltenes Ereignis" gemäß Nr. 7.2 nach TA Lärm [2] erfüllt.

Unter Berücksichtigung dieses besonderen Betriebsereignisses ist damit folgende schalltechnische Situation im Tagzeitraum zu erwarten (Prognose):

Tabelle 22: Beurteilungspegel L_r tagsüber in der Nachbarschaft durch geplante Betriebstätigkeiten der (Gesamt-)Anlage Herbein (Zusatzbelastung) unter Berücksichtigung des besonderen Betriebsereignisses (hier: Holz-Hackerbetrieb im Freien auf der Lagerfläche neu)

Immissionsort/ Berechnungspunkt		Nutz	IRW für "seltenes Ereignisse" gemäß Nr. 6.3 TA Lärm	Beurteilungspegel aus Gewerbelärm L_r	Überschreitung
Bezeichnung	ID			(Zusatzbelastung: ([Gesamt-]Anlage Herbein + „besonderes Betriebsereignis“ Betrieb Holz-Hacker im Freien auf Lagerfläche neu)	
			tagsüber dB(A)	(2) tagsüber dB(A)	(2) - (1) tagsüber dB(A)
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	IO1	MI	70	43,8	-26,2
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	IO2	MI	70	44,4	-25,6
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	IO3	MI	70	45,2	-24,8
Am Sportplatz 11 EG	O4a	MI	70	51,4	-18,6
Am Sportplatz 11 DG (DFF)	O4b	MI	70	53,6	-16,4
Marktoberdorfer Str.10 EG	IO5a	MI	70	32,6	-37,4
Marktoberdorfer Str.10 DG	O5b	MI	70	35,2	-34,8
Fl.-Nr. 51 BG Ost	IO6	MI	70	37,2	-32,8
Marktoberdorfer Str. 22 UG	IO7a	MI	70	44,0	-26,0
Marktoberdorfer Str. 22 EG	IO7b	MI	70	45,8	-24,2
Marktoberdorfer Str. 22 OG	IO7c	MI	70	46,3	-23,7
Marktoberdorfer Str. 24 UG	IO8a	MI	70	44,6	-25,4
Marktoberdorfer Str. 24 EG	IO8b	GE	70	45,9	-24,1
Marktoberdorfer Str. 24 DG	IO8c	GE	70	46,0	-24,0
In der Ob 3 DG	IO9	GE	70	44,3	-25,7
Hammerschmiede 8 EG	IO10a	GE	70	46,1	-23,9
Hammerschmiede 8 OG	IO10b	GE	70	51,0	-19,0
In der Ob 7 EG	IO11a	GE	70	65,9	-4,1
In der Ob 7 DG	IO11b	GE	70	50,9	-19,1

Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung des besonderen Betriebsereignisses - *Einsatz eines mobilen Holzhackers (Shredders) im Freien auf der geplanten Lagerfläche* - ("seltenes Ereignis" nach Nr. 7.2 TA Lärm) in der Nachbarschaft Beurteilungspegel von tagsüber bis zu rd. 66 dB(A) zu erwarten sind.

Dementsprechend wird der zulässige Immissionsrichtwert für "seltene Ereignisse" gemäß Nr. 6.3 von tagsüber 70 dB(A) eingehalten bzw. unterschritten.

Die prognostizierten (Teil-)Beurteilungspegel der einzelnen Schallemissionsquellen der (Gesamt-)Anlage Herbein an den o.g. Immissionsorten sind der Tabelle im Anhang 6 für das Szenario - besonderes Betriebsereignis - zu entnehmen.

8.1.3 Schreinerei, Forst/Brennstoff GbR Herbein - Spitzenpegelbetrachtung

Vorbemerkung:

Für die Ermittlung der Schallimmissionen durch "laute" Einzelereignisse bzw. durch max. Schalleistungspegel von Schallquellen ($L_{WA,max}$) werden Einzelpunktberechnungen in der Nachbarschaft für den je Ereignis jeweils maßgebenden, nahegelegenen Immissionsort in der Nachbarschaft der (Gesamt-)Anlage Herbein berechnet.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Maximalpegelkriterium).

A) Tagzeitraum (6-22 Uhr)

Hierbei kann beispielsweise:

- die Betätigung der Lkw-Betriebsbremse (Entspannungsgeräusche des Bremsluftsystems)¹² im Hofbereich Nord (z.B. beim Rangieren, Ankuppeln von Anhängern usw.) als "lautes" Einzelereignis herangezogen werden.

¹² In dieser Untersuchung wird dieses aus der Fachliteratur gemessene Einzelereignis auch synonym für Traktoren verwendet.

Hierbei ergibt sich folgende schalltechnische Situation:

Tabelle 23: durch ein Einzelereignis hervorgerufener Spitzenpegel im Tagzeitraum

Ereignis/Quelle	Ort der Quelle	Richtwert [t: IRW+30 dB]	Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A)	Überschreitung
Betätigung Lkw-Betriebsbremse (Entspannungsgeräusch Bremsluftsystem), $L_{WA,max} \approx 108$ dB(A) lt. [13]	Standort Fahrzeug im Hof Nord (Bereich Zufahrt) → ca. 40 m Luftlinie zu IO7b	95	IO11a (GE): ≈ 74	nein

IRW = Immissionsrichtwert; t: tagsüber

Der berechnete Maximalpegel für den Tagzeitraum stellt somit keine Überschreitung des maximal zulässigen Spitzenpegels gemäß TA Lärm dar.

B) Nachtzeitraum (22-6 Uhr, z.B. lauteste Nachtstunde 5-6 Uhr)

Hier nicht gegenständlich, da zur Nachtzeit regulär keine Betriebstätigkeit stattfindet.

8.2 Geräuscheinwirkungen in das vBP-Gebiet durch umliegendes Gewerbe

Unter Berücksichtigung der herangezogenen gebietsspezifischen Orientierungswerte (ORW) für "Gewerbegebiete (GE)" von 65/50 dB(A) tagsüber/nachts gemäß Bbl. 1 zu DIN 18005-1 [3] ergibt sich für die einzelnen Fassadenbereiche des geplanten Betriebsleiterwohnhauses folgende schalltechnische Situation durch Geräuscheinwirkungen durch außerhalb vom Plan-/Baugebiet liegende Gewerbebetriebe- und Anlagen (Details, vgl. Kap. 5.1 und Kap. 5.2):

An den Fassaden des geplanten Betriebsleiterwohnhauses sind Beurteilungspegel durch Geräuscheinwirkungen aus umliegenden Gewerbelärm von tagsüber bis zu 52 dB(A), nachts bis zu 38 dB(A) zu erwarten.

Dementsprechend werden die o.g. gebietsspezifischen ORW tagsüber/nachts für "Gewerbegebiete (GE)" nach Bbl. 1 zu DIN 18005-1 eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

Das Berechnungsergebnis kann der Tab. A2 im Anhang 5 entnommen werden.

8.2.1 Betriebsleiterwohnhaus - Anforderung Luftschalldämmung der Außenbauteile

In Übereinstimmung mit Kap. 4.4.5.6 DIN 4109-2 [27] wird im vorliegenden Fall für die Geräuscheinwirkungen durch (umliegende) Gewerbeanlagen ein max. Beurteilungspegel entsprechend dem Tag-Immissionsrichtwert für Gewerbegebiete nach TA Lärm [2] von tagsüber 65 dB(A) am geplanten Betriebsleiterwohnhaus herangezogen.

Unter Berücksichtigung der o.g. Randbedingungen lässt sich damit ein "maßgeblicher Außenlärmpegel" von $L_a \leq 68$ dB(A) ermitteln.

Gemäß Kap. 7.1 der DIN 4109-1 [26] wird für die Außenbauteile (Wand- und Dachflächen) von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen unter Berücksichtigung der innerhalb des Bebauungsplanes geplanten Raumart eine Anforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von 38 dB (für Aufenthaltsräume in Wohnungen) bzw. 33 dB (für Büroräume o.Ä.) erforderlich.

9 Texte zum Schallimmissionsschutz

9.1 Festsetzungsvorschläge für den vBP-Satzungstext

Für den Satzungstext des in Aufstellung befindlichen vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" (Stand: 29.02.24) [b] in Verbindung mit dem Vorhaben- und Erschließungsplan [a] werden folgende Textvorschläge zum Schallimmissionsschutz vorgeschlagen.

" ...

A) Festsetzung Gewerbelärm

Im Geltungsbereich ist folgendes festgesetzt:

- 1) Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in folgender Tabelle angegebenen Schallemissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 weder tagsüber (06.00 bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche	Kontingentfläche m^2	$L_{EK,tags}$ dB(A)	$L_{EK,nachts}$ dB(A)
TF Herbein	≈ 5.180	62	45

- 2) Die Prüfung der Einhaltung der genannten Schallemissionskontingente erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5. Die hierfür maßgeblichen Immissionsorte sind der schalltechnischen Untersuchung (24055_gu01_v1) der hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik vom 14.06.2024 zu entnehmen.

- 3) *Der Umgriff der Teilfläche ist dem Planteil des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet, 3. Änderung und Erweiterung" oder dem Lageplan 01 der Anlage zur schalltechnischen Untersuchung (24055_gu01_v1) der hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik vom 14.06.2024 zu entnehmen.*
- 4) *Ein Vorhaben ist auch dann schalltechnisch zulässig, wenn der Beurteilungspegel den gebietsspezifischen Immissionsrichtwert nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB(A) unterschreitet (Relevanzgrenze).*

B) Passive Schallschutzmaßnahmen für das geplante Betriebsleiterwohnhaus

Im Geltungsbereich ist folgendes festgesetzt:

Die Außenbauteile von schützenswerten Räumen sind gemäß den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 auszuführen. Dabei ist für das geplante Betriebsleiterwohnhaus ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß von $R'_{w,ges} \geq 38$ dB (für Aufenthaltsräume in Wohnungen) bzw. $R'_{w,ges} \geq 33$ dB (für Büroräume und Ähnliches) für Außenbauteile einzuhalten.

...

Gemäß Beschluss vom 11.08.2016 durch das BVerwG [34] sind DIN-Normen, die im Zuge von Festsetzungen innerhalb von Bebauungsplänen verwendet werden, bei der öffentlichen Auslegung zugänglich zu machen.

Für den Bereich des Schallimmissionsschutzes müssten damit im gegenständlichen Bauleitplanverfahren folgende Normen bei der Gemeinde Wald einsehbar sein:

- DIN 45691: „Geräuschkontingentierung“, Normausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) im DIN und VDI, 2006
- DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2018
- DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Januar 2018

9.2 Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid

Für die geplante (Gesamt-)Anlage Herbein werden zum Schutz der Nachbarschaft vor unzulässigen und vermeidbaren Geräuschen folgende schallimmissionsschutztechnische Auflagenvorschläge für den Baugenehmigungsbescheid angegeben:

“ ...

1. *Die schalltechnische Untersuchung der hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik, Kolpingstraße 15, 86916 Kaufering vom 14.06.2024 und die darin vorausgesetzte Betriebsbeschreibung ist Bestandteil des Bauantrags.*

2. *Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm - vom 26.08.1998 sowie die Festsetzungen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 2 "Gewerbegebiet, 3. Änderung und Erweiterung" zu beachten.*
 3. *Ein Betrieb im Nachtzeitraum zwischen 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr ist nicht zulässig.*
 4. *Sämtliche ins Freie führende Tore, Türen und Fenster von Räumen der Schreinerei, in denen lärmintensive Anlagen betrieben oder lärmintensive Tätigkeiten ausgeführt werden, sind geschlossen zu halten. Dabei ist auf ein fugendichtes Verschließen zu achten. Die Toranlage in der Südseite der Schreinerei darf dabei nur für die Zeiträume während der Warenanlieferung, Warenauslieferung, beim Umschlagsverkehr mit Stapler oder Personenverkehr kurzzeitig geöffnet werden und ist ansonsten dauerhaft geschlossen zu halten.*
- ...“

10 Zusammenfassung

Die Bauherrschaft beabsichtigt im Zuge der weiteren Standortentwicklung die Erweiterung der bestehenden Gewerbehalle sowie den Bau eines Betriebsleiterwohnhauses [a]. In diesem Zusammenhang wird die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes (vBP) Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung" [b] durch die Gemeinde Wald erforderlich.

Hierbei ist im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung zunächst die Verträglichkeit der Nutzung mit den Grundsätzen der Bauleitplanung zu prüfen und in diesem Zusammenhang die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse sowie die Belange des Umweltschutzes gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 1 BauGB [7] zu berücksichtigen. Insbesondere sind schädliche Umwelteinwirkungen durch die Planung nach Möglichkeit zu vermeiden (§ 50 BImSchG [1]).

Den im vorliegenden Fall relativ komplexen und tlw. wechselseitigen schalltechnischen Belangen soll dabei durch die konkrete Ermittlung und Bewertung der Geräuschauswirkungen durch künftigen Gewerbe-/Anlagenlärm der (Gesamt-)Anlage Herbein auf die nächstgelegene bestehende, evtl. geplante oder zulässige (Wohn-)Bebauung sowie durch entsprechende Festsetzung von Schallemissionskontingenten nach DIN 45691 [25] auf der maßgeblichen Teilfläche Rechnung getragen werden. Die Beurteilung erfolgt gemäß dem Vorhaben-/Erschließungsplan (VEP) [a] für das Szenario eines regulären Werktags in Verbindung mit dem vorgelegten Nutzungskonzept [c] tagsüber unter hoher Auslastung. Nachts findet hingegen keine Betriebstätigkeit statt. Zusätzlich zum o.g. Szenario erfolgt

eine Beurteilung für das bedarfsabhängig für wenige Tage vorgesehene besondere Betriebsereignis - *Einsatz eines mobilen Holz-Hackers (Shredders) im Freien auf der geplanten Lagerfläche* - gemäß Nr. 6.3 bzw. Nr. 7.2 nach TA Lärm für "seltene Ereignisse". Die Beurteilung erfolgt jeweils anhand der gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm [2] bzw. Orientierungswerte (ORW) des Bbl. 1 zu DIN 18005-1¹³ [3].

Zudem sind die Geräuscheinwirkungen durch umliegenden Gewerbe-/Anlagenlärm auf das vorgesehene Betriebsleiterwohnhaus zu betrachten. Im Hinblick auf die geplante Nutzung erfolgt die Beurteilung anhand der gebietsspezifischen IRW der TA Lärm für "Gewerbegebiete". Die Untersuchung kommt zu folgenden Ergebnissen:

1. Es zeigt sich, dass unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung in Verbindung mit den hieraus abgeleiteten Planwerten Schallemissionskontingente L_{EK} von tagsüber/nachts 62 dB(A) / 45 dB(A) für die Teilfläche "TF Herbein" im künftigen Bebauungsplanareal festgesetzt werden können.
2. Die sich aus den o.g. Kontingenten ermittelten Schallimmissionskontingente L_{IK} halten dabei die Planwerte sowie die gebietsspezifischen IRW der TA Lärm an der nächstgelegenen bestehenden bzw. evtl. geplanten oder zulässigen (Wohn-)Bebauung ein bzw. unterschreiten diese noch deutlich.
3. Weiterhin zeigt sich, dass für die im Bebauungsplangebiet bereits geplante gewerbliche Zusatzbelastung [hier: (Gesamt-)Anlage Herbein, Szenario: regulärer Werktag] eine Verträglichkeit mit den im Bebauungsplan künftig festgesetzten o.g. Emissionskontingenten auf der Teilfläche "TF Herbein" sichergestellt wird. Zudem zeigt sich, dass unter Berücksichtigung des besonderen Betriebsereignisses - *Einsatz eines mobilen Holzhackers (Shredders) im Freien auf der geplanten Lagerfläche* - in der Nachbarschaft der zulässige IRW von 70 dB(A) für "seltene Ereignisse" gemäß Nr. 6.3 TA Lärm eingehalten bzw. unterschritten wird.
4. Es wird deutlich, dass bei Betrachtung der Einwirkungen durch angrenzenden Gewerbe-/Anlagenlärm auf das geplante Betriebsleiterwohnhaus im Bebauungsplangebiet die im Hinblick auf die Nutzung heranzuziehenden gebietsspezifischen IRW nach TA Lärm für ein "Gewerbegebiet" von tagsüber/nachts 65/50 dB(A) jeweils eingehalten bzw. unterschritten werden. Die Außenbauteile der schützenswerten Räume sind gemäß den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01 [26] auszuführen.

¹³ Für Gewerbelärm entsprechen die ORW des Bbl. 1 zu DIN 18005-1 dabei überwiegend den IRW der TA Lärm.

Dieser Bericht ist nur für seinen vorgesehenen Zweck bestimmt und darf auch auszugsweise nur nach Genehmigung durch das Büro *hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik* vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Einer Veröffentlichung im Internet o.ä. wird ausdrücklich nicht zugestimmt.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst 65 Seiten, 20 Seiten Anhang u. Anlagen (4 Lagepläne).

hils consult gmbh, Ing.-Büro für Bauphysik

Kaufering, den 14.06.2024



Dr.rer.nat. Th. Hils
(GF/TL)



i. A. Dipl.-Ing. D. Kirsten
(TB)



Durch die DAKKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

ANHANG

Anhang 1: Weiterführende Regelwerke, Literatur und verwendete Software

Software

1.1 Cadna/A Version 2023 MR 2 (64 Bit) (build: 201.5366), DataKustik GmbH, Gilching, 2023

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 Schalleistungspegel
L'_{WA}	dB(A)	mittlerer längenbezogener A-bewerteter Schalleistungspegel
$L_{WA,max}$	dB(A)	maximaler A-bewerteter mittlerer Schalleistungspegel
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 Schalleistungspegel pro Stunde
M	Kfz/h	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
L_{kw}	-	Lastkraftwagen
N	Kfz/n h	Bewegungshäufigkeit je Stellplatz und Stunde
n	-	Stellplatzanzahl
p	%	maßgebender prozentualer Lkw-Anteil (tags/nachts)
P_{kw}	-	Personenkraftwagen
T_e	s	Einwirkzeit eines Emissionsereignisses
v	km/h	Geschwindigkeit

Anhang 3: Berechnungskonfiguration

Schalltechnische Untersuchung: Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald

Berechnungsmodell: 24055_20240614_bpl_gew_bp_gb_wald_v1.cna

Erstellt am: 14.06.2024

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
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)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	0
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
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
Bodenabsorption G	1.00
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Anhang 4: Basisquellen/Emissionsberechnung**Punktquellen**

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)
		(dBA)	(dBA)	(dBA)														
Aufnahme/Ablage Anbauteile z.B. Gitterzange (Forst/Brennst.): Ann. aRZ 1h	pq01	96,0	96,0	96,0	Lw	spek_Lkw_Leerl	96,0	0,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	2,00	r
RLT (Bestand): Ann.: aRZ Lw=70 dB(A)	pq02	70,0	70,0	70,0	Lw	Lw_RLT	70,0	0,0	0,0	0,0	660,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	g
RLT (Pl.): Ann.: aRZ Lw=70 dB(A)	pq03	70,0	70,0	70,0	Lw	Lw_RLT	70,0	0,0	0,0	0,0	660,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	g
seltenes Ereignis: Holz-Shredder-Betrieb	se01	120,0	118,0	118,0	Lw	Lw_Holzshredder	118,0	2,0	0,0	0,0	120,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	2,00	r
lautes Einzelereignis: Entspannungsgeräusch Bremsluftsystem	spl01	108,0	108,0	108,0	Lw	108		0,0	0,0	0,0				0,0	500	(keine)	1,00	r

Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)											
Pkw-Fw. (P-MA): aRZ 12 Bew./11h, KStrO*=0dB	lq01	68,0	68,0	68,0	47,9	47,9	47,9	Lw'	spk_PkwPP	47,9	0,0	0,0	0,0	660,00	0,00	0,00	0,0	
Pkw-Fw. (P-Vtr.): aRZ 6 Bew./8h, KStrO*=1,5dB	lq02	59,4	59,4	59,4	47,8	47,8	47,8	Lw'	spk_PkwPP	47,8	0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00	0,0	
Lkw-Anf. (Schreinerei, WA): aRZ 3 Bew./6h	lq03	72,6	75,6	75,6	60,0	63,0	63,0	Lw'	spek_Lkw	63,0	-3,0	0,0	0,0	360,00	0,00	0,00	0,0	
Lkw-Abf. (Schreinerei, WA): aRZ 3 Bew./6h	lq04	72,6	75,6	75,6	60,0	63,0	63,0	Lw'	spek_Lkw	63,0	-3,0	0,0	0,0	360,00	0,00	0,00	0,0	
Fz. (An+Abf., WA-Kleinteile Schreinerei): aRZ 4 Bew./8h	lq05	58,2	58,2	58,2	46,0	46,0	46,0	Lw'	spk_PkwPP	46,0	0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00	0,0	
Fz.-Abf. (Forst/Brennst.): aRZ 1 Bew./11h	lq06	73,3	83,7	83,7	52,6	63,0	63,0	Lw'	spek_Lkw	63,0	-10,4	0,0	0,0	660,00	0,00	0,00	0,0	
Fz.-Anf. (Forst/Brennst.): aRZ 1 Bew./11h	lq07	72,5	82,9	82,9	52,6	63,0	63,0	Lw'	spek_Lkw	63,0	-10,4	0,0	0,0	660,00	0,00	0,00	0,0	
Fz.-Anf.+Abf. (Ausl. Schreinerei): aRZ 2 Bew./11h	lq08	57,9	57,9	57,9	41,6	41,6	41,6	Lw'	spk_PkwPP	41,6	0,0	0,0	0,0	660,00	0,00	0,00	0,0	

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)											
Vorbel.: BP Nr. 2, TF1 (FF Wald, Bau-/Wertstoffhof, Schützenhs.) L''WA=LEK=60/45 dB(A) t/n	vorbel01_01	95,7	95,7	80,7	60,0	60,0	45,0	Lw''	60		0,0	0,0	-15,0				-3,0	500
Vorbel.: BP Nr. 2, TF2 (Fa. Erwin u.a.) L''WA=LEK=60/45 dB(A) t/n	vorbel01_02	97,1	97,1	82,1	60,0	60,0	45,0	Lw''	60		0,0	0,0	-15,0				-3,0	500
(nur zur Plausibilitätsprüfung): Bestand Herbein-Areal	vorbel01_03	94,7	94,7	79,7	60,0	60,0	45,0	Lw''	60		0,0	0,0	-15,0				-3,0	500
Vorbel.: BP Nr. 2(1. Änd./Erw.), TF GE1, LEK=63/53 dB(A) t/n	vorbel02_GE1	99,9	99,9	89,9	63,0	63,0	53,0	Lw''	63		0,0	0,0	-10,0				-3,0	500
Vorbel.: BP Nr. 2(1. Änd./Erw.), TF GE2, LEK=60/47 dB(A) t/n	vorbel02_GE2	96,7	96,7	83,7	60,0	60,0	47,0	Lw''	60		0,0	0,0	-13,0				-3,0	500

Schalltechnische Untersuchung - Anhang



Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald

Beurteilung nach Bbl. 1 DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 24055 bpl_gew_gu01 v1

Anhang S. 6

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.
		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)
Vorbel.: BP Nr. 2(1. Änd./Erw.), TF GE3, LEK=58/40 dB(A) t/n	vorbel02_GE3	93,0	93,0	75,0	58,0	58,0	40,0	Lw''	58		0,0	0,0	-18,0				-3,0	500
Vorbel.: BP Nr. 2(1. Änd./Erw.), TF GE4, LEK=63/53 dB(A) t/n	vorbel02_GE4	99,9	99,9	89,9	63,0	63,0	53,0	Lw''	63		0,0	0,0	-10,0				-3,0	500
Vorbel.: BP Nr. 2(1. Änd./Erw.), TF GE5, LEK=60/47 dB(A) t/n	vorbel02_GE5	95,5	95,5	82,5	60,0	60,0	47,0	Lw''	60		0,0	0,0	-13,0				-3,0	500
Vorbel.: BP Nr. 2(1. Änd./Erw.), TF GE6, LEK=59/44 dB(A) t/n	vorbel02_GE6	95,2	95,2	80,2	59,0	59,0	44,0	Lw''	59		0,0	0,0	-15,0				-3,0	500
Vorbel.: BP Nr. 2(1. Änd./Erw.), TF MI-G, LEK=57/40 dB(A) t/n	vorbel02_MI_G	92,4	92,4	75,4	57,0	57,0	40,0	Lw''	57		0,0	0,0	-17,0				-3,0	500
gew. Vorbel.: Gel. Sägewerk Alios Epp, Ann.: L''WA=61/45 dB(A) t/n	vorbel03_01	106,2	106,2	90,2	61,0	61,0	45,0	Lw''	61		0,0	0,0	-16,0				-3,0	500
vB "GE In der Ob, 3. Änd./Erw.": TF Herbei LEK=62/45 dB(A) t/n	LEK	99,1	99,1	82,1	62,0	62,0	45,0	Lw''	62		0,0	0,0	-17,0				-3,0	500
P-MA (4 Stellpl.): aRZ 12 Bew./11h	flq01	67,4	67,4	67,4	48,2	48,2	48,2	Lw	spk_PkwPP	67,4	0,0	0,0	0,0	660,00	0,00	0,00	0,0	
P-Vtr. (2 Stellpl.): aRZ 6 Bew./8h	flq02	65,8	65,8	65,8	51,7	51,7	51,7	Lw	spk_PkwPP	65,8	0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00	0,0	
Lkw-Rang./erh. Leerlauf (Schreinerei, WA): aRZ 3 Lkw je 2min	flq03	99,0	94,0	94,0	81,3	76,3	76,3	Lw	spek_Lkw_Leerl	94,0	5,0	0,0	0,0	6,00	0,00	0,00	0,0	
D-Stapler (Schreinerei, WA): worst-case aRZ 3h	flq04	102,0	102,0	102,0	83,2	83,2	83,2	Lw	Lw_DStapler	102,0	0,0	0,0	0,0	180,00	0,00	0,00	0,0	
Entl. per Hand (WA-Kleinteile Schreinerei): aRZ 4 Vorg./8h	flq05	67,0	67,0	67,0	55,4	55,4	55,4	Lw	spk_PkwPP	67,0	0,0	0,0	0,0	480,00	0,00	0,00	0,0	
Hof-Nord (Forst/Brennst.): Rang./erh Leerl. aRZ 1 h	flq06	99,0	94,0	94,0	78,1	73,1	73,1	Lw	spek_Lkw_Leerl	94,0	5,0	0,0	0,0	60,00	0,00	0,00	0,0	
LF neu (Abkippen Astmaterial u.Ä.): aRZ 1 Vorg. a 3 min	flq07	105,0	98,0	98,0	86,3	79,3	79,3	Lw	Lw_Entl_Papier	98,0	7,0	0,0	0,0	3,00	0,00	0,00	0,0	

Flächenquellen (vertikal)

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		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)
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tor Süd, aRZ 10h zu	vflq01	75,3	75,3	75,3	63,3	63,3	63,3	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_Tor	16,00	600,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tor Süd, aRZ 1h auf	vflq02	96,0	96,0	96,0	84,0	84,0	84,0	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	0	16,00	60,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Süd Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq03	63,6	63,6	63,6	52,6	52,6	52,6	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_MIVergl29dB	12,40	660,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Süd Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq04	63,6	63,6	63,6	52,6	52,6	52,6	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_MIVergl29dB	12,40	660,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq05	63,6	63,6	63,6	52,6	52,6	52,6	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_MIVergl29dB	12,40	660,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq06	63,6	63,6	63,6	52,6	52,6	52,6	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_MIVergl29dB	12,40	660,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 3, aRZ 11h zu	vflq07	63,6	63,6	63,6	52,6	52,6	52,6	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_MIVergl29dB	12,40	660,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tür Ost, aRZ 11h zu	vflq08	63,1	63,1	63,1	60,1	60,1	60,1	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_Tuer	2,00	660,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq09	63,6	63,6	63,6	52,6	52,6	52,6	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_MIVergl29dB	12,40	660,00	0,00	0,00	3,0	
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq10	63,6	63,6	63,6	52,6	52,6	52,6	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_MIVergl29dB	12,40	660,00	0,00	0,00	3,0	

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald



Beurteilung nach Bbl. 1 DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 24055 bpl_gew_gu01_v1

Anhang S. 7

Bezeichnung	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur				Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)			
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 3, aRZ 11h zu	vflq11	63,6	63,6	63,6	52,6	52,6	52,6	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_MIVergl29dB	12,40	660,00	0,00	0,00	3,0		
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tür West, aRZ 11h zu	vflq12	63,1	63,1	63,1	60,1	60,1	60,1	Li	Li_Schreinerei	90,0	0,0	0,0	0,0	Rw_Tuer	2,00	660,00	0,00	0,00	3,0		
HAL neu (Wkst. KG): Tor Nord, aRZ 2h zu	vflq13	66,7	66,7	66,7	54,7	54,7	54,7	Li	Li_Wkst	80,0	0,0	0,0	0,0	Rw_Tor	16,00	120,00	0,00	0,00	3,0		
HAL neu (Wkst. KG): Tor Nord, aRZ 1h auf	vflq14	86,0	86,0	86,0	74,0	74,0	74,0	Li	Li_Wkst	80,0	0,0	0,0	0,0	0	16,00	60,00	0,00	0,00	3,0		
HAL neu (Wkst. KG): Fenster Ost Nr. 1, aRZ 3h gekippt	vflq15	71,7	71,7	71,7	64,7	64,7	64,7	Li	Li_Wkst	80,0	0,0	0,0	0,0	Rw_kippf	5,00	180,00	0,00	0,00	3,0		
HAL neu (Wkst. KG): Fenster Ost Nr. 2, aRZ 3h gekippt	vflq16	71,7	71,7	71,7	64,7	64,7	64,7	Li	Li_Wkst	80,0	0,0	0,0	0,0	Rw_kippf	5,00	180,00	0,00	0,00	3,0		

Spektr

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)												Quelle	
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin		
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"
Betrieb CNC-Maschine (Sägen, Fräsen, Bohren), Druckluft u.a.	Li_Schreinerei	Li	A	48,9	53,8	60,4	69,7	74,9	77,8	86,1	85,3	81,5	90,0	92,5		Msg. Herbein, 26.04.24, norm. auf 90 dB
Werkstatt (Arbeiten mit Schraubenschlüssel, Leerlauf Traktor, Musik/Unterhaltung), Flemisch Landtechnik (Wittislingen)	Li_Wkst	Li	A	28,8	41,5	53,4	59,8	66,9	69,2	66,9	62,4	57,8	73,4	77,2		Messung am 07.03.24 rd. 73 dB(A), Ki rd. 4 dB(A)
Teil-Schalleistungspegel 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		BayLfU '95 erstellt für Hessen, S41 Bild 3
LWA-Oktavspektrum Leerlauf Lkw abgeleitet aus LfU_Studie	spek_Lkw_Leerl	Lw	A	65,5	74,3	79,5	83,2	87,6	90,4	86,9	79,3	71,8	94,1	107,0		LfU-Bayern Studie 1995 LpA-Spektrum Bild 3 S.41
Fahrten, Warentransport mit Dieselstapler	Lw_DStapler	Lw	A	75,3	77,3	88,3	87,7	92,1	92,1	93,6	89,4	81,5	99,0	115,5		HLUG, Heft 1, S.120/121
Entleeren eines mit Papier gefüllten Abrollcontainers, ohne Impulszuschlag	Lw_Entl_Papier	Lw	A	64,4	83,3	85,7	86,0	87,5	91,0	92,2	91,0	87,8	98,0	111,4		HLUG, Heft 1, Techn. Bericht (2002), S. 134/135
Fortluft mit SD Typ 12, RLT-Anlage "Verwaltung+Forum", WOLF GmbH	Lw_RLT	Lw		62,0	66,0	68,7	59,9	55,4	50,4	53,1	55,1	50,6	61,4	71,8		Datenblatt WOLF GmbH (Nr. 1220266382/01000)
Betrieb-Holzshredder: Zerkleinerung von Baustämmen, Äste etc., ohne Impulszuschlag	Lw_Holzshredder	Lw	A	68,1	93,9	101,2	104,6	110,6	113,1	112,7	108,3	101,2	118,0	123,9		HLUG, Heft 1, Techn. Bericht (2002), S. 50/51

Bezeichnung	ID	ID										Rw	Quelle
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
Rolltor mit eingelegter Wärmeisolierung, nor. auf Rw=20 dB	Rw_Tor	11,0	14,0	20,0	20,0	18,0	19,0	21,0	21,0	21,0	20		in Anlehnung LfU-H.154(2000), Bauteil 1.9.1/1.9.2
Mehrscheiben-Isolierglas, norm. auf 29 dB	Rw_MIVergl29dB	15,0	18,0	21,0	17,0	25,0	35,0	37,0	31,0	34,0	29		in Anlehnung an DIN 4109-35:2016-07
geschlossene Tür, norm. auf Rw=25 dB	Rw_Tuer	8,0	12,0	16,0	21,0	24,0	24,0	24,0	24,0	24,0	25		in Anlehnung "normale Tür" DIN 12354-4, Tab. G.2
gekipptes Fenster, norm. auf Rw=10 dB	Rw_kippf	7,5	8,5	9,0	6,6	6,7	10,4	11,5	11,5	10,5	10		Dr. Weber "Baulicher Schallschutz", Fraunhofer

Anhang 5: Ergebnistabellen**Tabelle A1: Teil-/Gesamt-Beurteilungspegel L_r tagsüber/nachts durch Geräuscheinwirkungen bestehender Betriebe und Anlagen (gewerbliche Vorbelastung)**

Immissionsorte (IO)		Gebiet	IRW gemäß TA Lärm (1)		T-BUP $L_{vor,1}$		T-BUP $L_{vor,2}$		T-BUP $L_{vor,3}$		G-BUP $L_{vor,Gesamt}$		Überschreitung	
					(Vorbelastung 1: BP GE In der Ob [1995], ohne Bestand Herbein)		(Vorbelastung 2: BP GE In der Ob, 3.Änderung/Erweiterung)		(Vorbelastung 3: Sägerwerk "Alois Epp" + "Albert Frey AG u. Waldbrand Destillerie")		(energetische Summe, gerundet)		(2) - (1)	
Bezeichnung Straße / Haus-Nr.	IO		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	IO1	MI	60	45	44,9	29,9	57,0	42,4	53,8	37,8	58,9	43,9	-1,1	-1,1
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	IO2	MI	60	45	45,2	30,2	57,8	43,1	53,0	37,0	59,2	44,2	-0,8	-0,8
Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	IO3	MI	60	45	46,7	31,7	57,0	42,3	52,0	36,0	58,4	43,5	-1,6	-1,5
Am Sportplatz 11	IO4	MI	60	45	47,4	32,4	44,6	32,3	43,1	27,1	50,2	36,0	-9,8	-9,0
Marktoberdorfer Str.10	IO5	MI	60	45	43,2	28,2	44,8	32,3	46,0	30,0	49,6	35,3	-10,4	-9,7
Fl.-Nr. 51 BG Ost	IO6	MI	60	45	43,7	28,7	46,1	33,4	47,9	31,9	51,0	36,5	-9,0	-8,5
nur informativ: Marktoberdorfer Str. 22	IO7 ¹⁾	MI	60	45	42,2	27,2	48,0	35,5	56,2	40,2	57,0	41,6	-3,0	-3,4
nur informativ: Marktoberdorfer Str. 24	IO8 ¹⁾	GE	65	50	41,8	26,8	49,5	37,1	55,9 ²⁾	39,9 ²⁾	56,9	41,8	-0,4	-1,3

IRW: Immissionsrichtwert; TB: Teilbereich; SW: Südwest; BG: Baugrenze; NO: Nordost; MI/GE: Misch-/Gewerbegebiet; T-BUP: Teil-Beurteilungspegel; G-BUP: gerundeter Gesamt-Beurteilungspegel

¹⁾ Die gewerbliche Vorbelastung am Immissionsort wird basierend auf einem pauschalen Abschlag von den Richtwerten gemäß TA Lärm berücksichtigt (Details, vgl. Kap. 7.1, Abschn. B)

²⁾ Pegelangabe ohne die Schallemissionen des eigenen Gewerbegrundstücks

Tabelle A2: Teil-/Gesamt-Beurteilungspegel L_r tagsüber/nachts durch Geräuscheinwirkungen bestehender Betriebe und Anlagen (d.h. außerhalb vom Plan-/ Bau- gebiet) auf das geplante Betriebsleiterwohnhaus Herbein

Immissionsorte (IO)		Gebiet	IRW gemäß TA Lärm (1)		T-BUP $L_{r,1}$		T-BUP $L_{r,2}$		T-BUP $L_{r,3}$		G-BUP $L_{r,Gesamt}$		Überschreitung	
					(BP GE In der Ob [1995], ohne Bestand Herbein)		(BP GE In der Ob, 3.Änderung/Erweiterung)		(Sägerwerk "Alois Epp" + "Albert Frey AG u. Waldbrand Destillerie")		(energetische Summe, gerundet)		(2) - (1)	
Bezeichnung Straße / Haus-Nr.	IO		tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)	tagsüber dB(A)	nachts dB(A)
Btr.-L.-Wchs. (Pl.) Nordwest	Hs01a	GE	65	50	47,8	32,8	48,5	36,3	45,0	29,0	52,1	38,4	-12,9	-11,6
Btr.-L.-Wchs. (Pl.) Nordost	Hs01b	GE	65	50	31,2	16,2	45,4	34,8	39,4	23,4	46,5	35,2	-18,5	-14,8
Btr.-L.-Wchs. (Pl.) Südost	Hs01c	GE	65	50	41,1	26,1	31,4	18,7	28,2	12,2	41,8	27,0	-23,2	-23,0
Btr.-L.-Wchs. (Pl.) Südwest	Hs01d	GE	65	50	48,4	33,4	46,1	32,0	44,2	28,2	51,3	36,5	-13,7	-13,5

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald

Beurteilung nach Bbl. 1 DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 24055 bpl_gew_gu01_v1

Anhang S. 9

Anhang 6: Teilpegel - gewerbliche Zusatzbelastung (Gesamt-)Anlage Herbein

a) Szenario: regulärer Werktag

tagsüber

Bezeichnung	ID	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	Am Sportplatz 11 EG	Am Sportplatz 11 DG (DFF)	Marktoberdorfer Str. 10 EG	Marktoberdorfer Str. 10 DG	Fl.-Nr. 51 BG Ost	Marktoberdorfer Str. 22 UG	Marktoberdorfer Str. 22 EG	Marktoberdorfer Str. 22 OG	Marktoberdorfer Str. 24 UG	Marktoberdorfer Str. 24 EG	Marktoberdorfer Str. 24 DG	In der Ob 3 DG	Hammerschmiede 8 EG	Hammerschmiede 8 OG	In der Ob 7 EG	In der Ob 7 DG
D-Stapler (Schreinerei, WA): worst-case aRZ 3h	flq04	23,3	25,2	27,3	37,9	39,8	27,0	27,8	25,7	20,3	20,8	22,9	21,7	22,3	23,2	30,8	32,1	33,9	42,2	33,2
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tor Süd, aRZ 1h auf	vflq02	4,4	6,3	6,1	28,2	30,2	0,2	5,0	2,3	-0,1	0,1	0,3	-0,2	0,0	2,4	11,8	12,7	12,8	21,6	19,7
Lkw-Rang./erh. Leerlauf (Schreinerei, WA): aRZ 3 Lkw je 2min	flq03	7,0	6,1	8,6	21,5	23,5	9,9	10,8	8,3	4,7	6,9	7,8	3,6	5,7	6,3	18,1	11,8	13,1	18,0	13,5
Hof-Nord (Forst/Brennst.): Rang./erh Leerl. aRZ 1 h	flq06	19,3	21,1	22,9	16,5	20,9	21,6	22,7	25,5	20,1	23,0	23,7	19,8	22,0	22,4	35,9	29,8	31,2	48,9	35,1
Aufnahme/Ablage Anbauteile z.B. Gitterzange (Forst/Brennst.): Ann. aRZ 1h	ppq01	18,5	19,8	22,2	15,5	20,6	19,3	20,2	21,8	18,6	20,9	21,3	17,6	20,0	19,3	33,2	28,4	30,0	47,9	32,1
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tor Süd, aRZ 10h zu	vflq01	-5,8	-4,1	-4,1	17,8	19,8	-9,7	-5,2	-7,9	-10,1	-9,9	-9,7	-10,2	-10,0	-7,7	1,6	2,4	2,5	11,4	9,3
Fz.-Abf. (Forst/Brennst.): aRZ 1 Bew./11h	lq06	12,7	13,1	15,8	14,9	16,3	8,5	9,1	9,8	7,8	9,3	10,2	7,7	9,5	10,4	26,9	23,2	25,0	35,9	32,7
Lkw-Abf. (Schreinerei, WA): aRZ 3 Bew./6h	lq04	-0,5	-1,7	1,1	12,4	14,8	1,8	2,3	0,0	-2,2	-0,1	0,7	-3,2	-1,3	-0,6	9,2	2,3	3,6	9,7	3,6
Lkw-Anf. (Schreinerei, WA): aRZ 3 Bew./6h	lq03	0,4	-1,3	2,3	10,9	13,5	0,8	1,6	-1,9	-1,5	0,8	1,5	-2,0	0,3	0,8	7,0	2,0	3,3	3,3	5,0
RLT (Bestand): Ann.: aRZ Lw=70 dB(A)	ppq02	9,4	11,9	13,9	11,9	12,6	7,2	7,6	8,3	6,7	7,1	7,5	6,7	7,1	8,2	18,6	17,7	19,2	25,7	11,4
Pkw-Fw. (P-MA): aRZ 12 Bew./11h, KStrO=0dB	lq01	7,3	7,4	10,4	9,5	11,2	2,7	3,1	3,9	1,9	3,5	4,4	1,5	3,6	4,5	21,7	18,0	19,8	28,8	27,8
RLT (Pl.): Ann.: aRZ Lw=70 dB(A)	ppq03	8,9	8,7	9,8	10,4	10,8	4,2	4,6	5,7	4,5	4,9	5,3	4,8	5,1	5,3	13,9	15,5	18,4	22,8	14,4
Entl. per Hand (WA-Kleinteile Schreinerei): aRZ 4 Vorg./8h	flq05	-14,3	-12,5	-11,2	7,2	10,1	-6,2	-4,6	-9,2	-18,0	-17,7	-14,5	-17,2	-16,9	-16,1	-1,3	-6,5	-5,7	-0,2	-1,5
P-Vtr. (2 Stellpl.): aRZ 6 Bew./8h	flq02	-14,5	-14,1	-12,6	7,0	9,6	-10,0	-8,5	-10,7	-15,7	-14,1	-12,6	-17,1	-15,6	-14,7	-0,1	-8,8	-8,1	-3,2	-3,0
LF neu (Abkippen Astmaterial u.Ä.): aRZ 1 Vorg. a 3 min	flq07	12,3	13,8	12,9	9,1	9,6	13,3	13,7	16,4	8,7	12,2	12,9	10,3	13,0	13,2	25,3	15,4	19,0	34,5	21,1
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Süd Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq04	-14,6	-14,1	-12,4	7,8	9,0	-17,3	-13,8	-16,4	-17,9	-17,6	-17,2	-17,7	-17,4	-16,6	-7,4	-7,5	-6,7	2,0	-1,2

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald



Beurteilung nach Bbl. 1 DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 24055 bpl_gew_gu01_v1

Anhang S. 10

Bezeichnung	ID	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	Am Sportplatz 11 EG	Am Sportplatz 11 DG (DFF)	Marktoberdorfer Str. 10 EG	Marktoberdorfer Str. 10 DG	Fl.-Nr. 51 BG Ost	Marktoberdorfer Str. 22 UG	Marktoberdorfer Str. 22 EG	Marktoberdorfer Str. 22 OG	Marktoberdorfer Str. 24 UG	Marktoberdorfer Str. 24 EG	Marktoberdorfer Str. 24 DG	In der Ob 3 DG	Hammerschmiede 8 EG	Hammerschmiede 8 OG	In der Ob 7 EG	In der Ob 7 DG
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Süd Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq03	-13,2	-13,3	-10,7	5,4	6,4	-15,0	-13,5	-14,2	-15,8	-15,5	-15,3	-16,2	-15,9	-15,3	-4,9	-5,5	-5,4	6,2	2,3
Fz.-Anf. (Forst/Brennst.): aRZ 1 Bew./11h	lq07	4,7	7,8	5,0	2,5	6,1	4,2	5,1	5,5	2,0	4,7	5,2	3,4	5,3	5,6	15,7	8,3	11,2	29,7	13,2
HAL neu (Wkst. KG): Tor Nord, aRZ 1h auf	vflq14	5,4	9,8	10,7	4,1	5,6	11,6	12,3	14,0	4,4	8,9	9,7	7,7	10,3	10,8	24,2	11,7	14,6	35,6	20,2
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tür Ost, aRZ 11h zu	vflq08	-17,3	-16,5	-15,5	0,7	3,4	-21,5	-17,3	-19,6	-21,7	-21,5	-20,5	-21,6	-21,3	-19,8	-10,2	-9,7	-9,2	-0,6	-3,5
Pkw-Fw. (P-Vtr.): aRZ 6 Bew./8h, KStrO=1,5dB	lq02	-14,3	-15,5	-12,3	-1,5	1,8	-11,2	-10,5	-14,1	-15,1	-12,0	-11,2	-16,0	-13,3	-12,6	-4,9	-13,5	-12,4	-8,8	-8,8
Fz.-Anf.+Abf. (Ausl. Schreinerei): aRZ 2 Bew./11h	lq08	-15,6	-14,4	-12,4	-1,5	1,5	-12,3	-11,6	-14,0	-18,4	-16,1	-14,9	-17,9	-16,4	-15,5	-6,2	-8,5	-6,6	1,2	-7,8
Fz. (An+Abf., WA-Kleinteile Schreinerei): aRZ 4 Bew./8h	lq05	-16,3	-17,4	-14,3	-1,9	1,2	-12,0	-11,4	-14,8	-16,8	-14,0	-13,2	-18,3	-15,8	-15,0	-5,5	-14,7	-13,5	-9,7	-10,4
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq05	-13,8	-12,7	-12,9	-0,9	0,1	-17,3	-13,8	-15,7	-16,9	-16,0	-15,1	-16,0	-15,0	-14,7	-6,7	-7,2	-6,2	3,8	-1,6
P-MA (4 Stellpl.): aRZ 12 Bew./11h	flq01	-0,8	6,7	8,6	-6,0	-2,9	-2,9	-1,6	3,4	-0,1	2,6	3,5	0,2	2,8	3,8	17,5	17,4	19,2	32,9	28,0
HAL neu (Wkst. KG): Fenster Ost Nr. 1, aRZ 3h gekippt	vflq15	-11,7	-10,6	-10,9	-6,9	-6,5	-16,3	-11,7	-14,2	-16,5	-16,3	-16,0	-16,3	-16,1	-15,3	-5,2	-5,5	-4,6	5,4	1,0
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tür West, aRZ 11h zu	vflq12	-0,9	3,2	5,5	-9,5	-6,7	-12,4	-12,1	-3,4	-1,2	-0,5	0,4	-2,2	-1,9	0,9	3,3	13,8	14,6	25,2	11,5
HAL neu (Wkst. KG): Fenster Ost Nr. 2, aRZ 3h gekippt	vflq16	-11,4	-10,1	-10,6	-8,2	-7,8	-16,0	-11,6	-13,2	-16,2	-16,0	-15,7	-16,0	-15,8	-15,7	-4,2	-5,0	-4,1	7,4	1,5
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq06	-13,4	-12,2	-12,7	-8,7	-8,3	-17,0	-13,5	-15,2	-16,1	-15,0	-14,0	-14,3	-13,9	-13,8	-6,1	-6,8	-5,5	5,5	-1,2
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 3, aRZ 11h zu	vflq11	3,5	3,3	5,8	-9,5	-9,1	-0,2	0,2	2,1	-0,1	0,5	1,2	-0,0	0,8	2,1	14,2	11,1	13,3	27,9	14,9
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 3, aRZ 11h zu	vflq07	-13,0	-11,6	-12,3	-9,8	-9,4	-16,3	-13,0	-13,4	-14,5	-13,1	-11,9	-12,3	-11,9	-11,9	-4,6	-6,3	-4,2	8,2	-0,7
HAL neu (Wkst. KG): Tor Nord, aRZ 2h zu	vflq13	-10,4	-6,5	-5,6	-11,7	-10,1	-4,3	-3,7	-2,1	-11,4	-6,9	-6,1	-8,5	-5,8	-5,3	8,0	-4,2	-1,2	19,4	4,3
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq10	3,3	3,4	5,6	-11,2	-10,8	-0,5	-0,1	1,8	-0,3	0,4	0,9	0,2	0,5	1,1	13,4	9,4	12,3	26,6	12,6
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq09	2,6	3,3	5,1	-11,6	-11,2	-0,7	-0,3	1,6	-0,5	0,0	0,5	-0,2	0,3	0,5	12,7	7,5	11,1	25,3	10,9

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald



Beurteilung nach Bbl. 1 DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 24055 bpl_gew_gu01_v1

Anhang S. 11

b) Szenario: besonderes Betriebsereignis; hier: Einsatz eines mobilen Holz-Hackers (Shredders) im Freien auf der geplanten Lagerfläche

tagsüber

Bezeichnung	ID	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	Am Sportplatz 11 EG	Am Sportplatz 11 DG (DFF)	Marktoberdorfer Str. 10 EG	Marktoberdorfer Str. 10 DG	Fl.-Nr. 51 BG Ost	Marktoberdorfer Str. 22 UG	Marktoberdorfer Str. 22 EG	Marktoberdorfer Str. 22 OG	Marktoberdorfer Str. 24 UG	Marktoberdorfer Str. 24 EG	Marktoberdorfer Str. 24 DG	In der Ob 3 DG	Hammerschmiede 8 EG	Hammerschmiede 8 OG	In der Ob 7 EG	In der Ob 7 DG
seltene Ereignis: Holz-Shredder-Betrieb	se01	43,7	44,3	45,0	51,2	53,4	30,1	33,6	36,3	44,0	45,7	46,2	44,5	45,9	46,0	42,6	45,7	50,8	65,7	50,5
D-Stapler (Schreinerei, WA): worst-case aRZ 3h	flq04	23,3	25,2	27,3	37,9	39,8	27,0	27,8	25,7	20,3	20,8	22,9	21,7	22,3	23,2	30,8	32,1	33,9	42,2	33,2
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tor Süd, aRZ 1h auf	vflq02	4,4	6,3	6,1	28,2	30,2	0,2	5,0	2,3	-0,1	0,1	0,3	-0,2	0,0	2,4	11,8	12,7	12,8	21,6	19,7
Lkw-Rang./erh. Leerlauf (Schreinerei, WA): aRZ 3 Lkw je 2min	flq03	7,0	6,1	8,6	21,5	23,5	9,9	10,8	8,3	4,7	6,9	7,8	3,6	5,7	6,3	18,1	11,8	13,1	18,0	13,5
Hof-Nord (Forst/Brennst.): Rang./erh Leerl. aRZ 1 h	flq06	19,3	21,1	22,9	16,5	20,9	21,6	22,7	25,5	20,1	23,0	23,7	19,8	22,0	22,4	35,9	29,8	31,2	48,9	35,1
Aufnahme/Ablage Anbauteile z.B. Gitterzange (Forst/Brennst.): Ann. aRZ 1h	pq01	18,5	19,8	22,2	15,5	20,6	19,3	20,2	21,8	18,6	20,9	21,3	17,6	20,0	19,3	33,2	28,4	30,0	47,9	32,1
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tor Süd, aRZ 10h zu	vflq01	-5,8	-4,1	-4,1	17,8	19,8	-9,7	-5,2	-7,9	-10,1	-9,9	-9,7	-10,2	-10,0	-7,7	1,6	2,4	2,5	11,4	9,3
Fz.-Abf. (Forst/Brennst.): aRZ 1 Bew./11h	lq06	12,7	13,1	15,8	14,9	16,3	8,5	9,1	9,8	7,8	9,3	10,2	7,7	9,5	10,4	26,9	23,2	25,0	35,9	32,7
Lkw-Abf. (Schreinerei, WA): aRZ 3 Bew./6h	lq04	-0,5	-1,7	1,1	12,4	14,8	1,8	2,3	0,0	-2,2	-0,1	0,7	-3,2	-1,3	-0,6	9,2	2,3	3,6	9,7	3,6
Lkw-Anf. (Schreinerei, WA): aRZ 3 Bew./6h	lq03	0,4	-1,3	2,3	10,9	13,5	0,8	1,6	-1,9	-1,5	0,8	1,5	-2,0	0,3	0,8	7,0	2,0	3,3	3,3	5,0
RLT (Bestand): Ann.: aRZ Lw=70 dB(A)	pq02	9,4	11,9	13,9	11,9	12,6	7,2	7,6	8,3	6,7	7,1	7,5	6,7	7,1	8,2	18,6	17,7	19,2	25,7	11,4
Pkw-Fw. (P-MA): aRZ 12 Bew./11h, KStrO=0dB	lq01	7,3	7,4	10,4	9,5	11,2	2,7	3,1	3,9	1,9	3,5	4,4	1,5	3,6	4,5	21,7	18,0	19,8	28,8	27,8
RLT (Pl.): Ann.: aRZ Lw=70 dB(A)	pq03	8,9	8,7	9,8	10,4	10,8	4,2	4,6	5,7	4,5	4,9	5,3	4,8	5,1	5,3	13,9	15,5	18,4	22,8	14,4
Entl. per Hand (WA-Kleinteile Schreinerei): aRZ 4 Vorg./8h	flq05	-14,3	-12,5	-11,2	7,2	10,1	-6,2	-4,6	-9,2	-18,0	-17,7	-14,5	-17,2	-16,9	-16,1	-1,3	-6,5	-5,7	-0,2	-1,5
P-Vtr. (2 Stellpt.): aRZ 6 Bew./8h	flq02	-14,5	-14,1	-12,6	7,0	9,6	-10,0	-8,5	-10,7	-15,7	-14,1	-12,6	-17,1	-15,6	-14,7	-0,1	-8,8	-8,1	-3,2	-3,0
LF neu (Abkippen Astmaterial u.Ä.): aRZ 1 Vorg. a 3 min	flq07	12,3	13,8	12,9	9,1	9,6	13,3	13,7	16,4	8,7	12,2	12,9	10,3	13,0	13,2	25,3	15,4	19,0	34,5	21,1
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Süd Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq04	-14,6	-14,1	-12,4	7,8	9,0	-17,3	-13,8	-16,4	-17,9	-17,6	-17,2	-17,7	-17,4	-16,6	-7,4	-7,5	-6,7	2,0	-1,2
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Süd Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq03	-13,2	-13,3	-10,7	5,4	6,4	-15,0	-13,5	-14,2	-15,8	-15,5	-15,3	-16,2	-15,9	-15,3	-4,9	-5,5	-5,4	6,2	2,3
Fz.-Anf. (Forst/Brennst.): aRZ 1 Bew./11h	lq07	4,7	7,8	5,0	2,5	6,1	4,2	5,1	5,5	2,0	4,7	5,2	3,4	5,3	5,6	15,7	8,3	11,2	29,7	13,2

Schalltechnische Untersuchung - Anhang

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änderung und Erweiterung": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald



Beurteilung nach Bbl. 1 DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 24055 bpl_gew_gu01_v1

Anhang S. 12

Bezeichnung	ID	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Nord	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG NO-Ecke	Fl.-Nr. 243 (TB SW), BG Ost	Am Sportplatz 11 EG	Am Sportplatz 11 DG (DFF)	Marktoberdorfer Str. 10 EG	Marktoberdorfer Str. 10 DG	Fl.-Nr. 51 BG Ost	Marktoberdorfer Str. 22 UG	Marktoberdorfer Str. 22 EG	Marktoberdorfer Str. 22 OG	Marktoberdorfer Str. 24 UG	Marktoberdorfer Str. 24 EG	Marktoberdorfer Str. 24 DG	In der Ob 3 DG	Hammerschmiede 8 EG	Hammerschmiede 8 OG	In der Ob 7 EG	In der Ob 7 DG
HAL neu (Wkst. KG): Tor Nord, aRZ 1h auf	vflq14	5,4	9,8	10,7	4,1	5,6	11,6	12,3	14,0	4,4	8,9	9,7	7,7	10,3	10,8	24,2	11,7	14,6	35,6	20,2
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tür Ost, aRZ 11h zu	vflq08	-17,3	-16,5	-15,5	0,7	3,4	-21,5	-17,3	-19,6	-21,7	-21,5	-20,5	-21,6	-21,3	-19,8	-10,2	-9,7	-9,2	-0,6	-3,5
Pkw-Fw. (P-Vtr.): aRZ 6 Bew./8h, KStrO*=1,5dB	lq02	-14,3	-15,5	-12,3	-1,5	1,8	-11,2	-10,5	-14,1	-15,1	-12,0	-11,2	-16,0	-13,3	-12,6	-4,9	-13,5	-12,4	-8,8	-8,8
Fz.-Anf.+Abf. (Ausl. Schreinerei): aRZ 2 Bew./11h	lq08	-15,6	-14,4	-12,4	-1,5	1,5	-12,3	-11,6	-14,0	-18,4	-16,1	-14,9	-17,9	-16,4	-15,5	-6,2	-8,5	-6,6	1,2	-7,8
Fz. (An+Abf., WA-Kleinteile Schreinerei): aRZ 4 Bew./8h	lq05	-16,3	-17,4	-14,3	-1,9	1,2	-12,0	-11,4	-14,8	-16,8	-14,0	-13,2	-18,3	-15,8	-15,0	-5,5	-14,7	-13,5	-9,7	-10,4
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq05	-13,8	-12,7	-12,9	-0,9	0,1	-17,3	-13,8	-15,7	-16,9	-16,0	-15,1	-16,0	-15,0	-14,7	-6,7	-7,2	-6,2	3,8	-1,6
P-MA (4 Stellpl.): aRZ 12 Bew./11h	flq01	-0,8	6,7	8,6	-6,0	-2,9	-2,9	-1,6	3,4	-0,1	2,6	3,5	0,2	2,8	3,8	17,5	17,4	19,2	32,9	28,0
HAL neu (Wkst. KG): Fenster Ost Nr. 1, aRZ 3h gekippt	vflq15	-11,7	-10,6	-10,9	-6,9	-6,5	-16,3	-11,7	-14,2	-16,5	-16,3	-16,0	-16,3	-16,1	-15,3	-5,2	-5,5	-4,6	5,4	1,0
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Tür West, aRZ 11h zu	vflq12	-0,9	3,2	5,5	-9,5	-6,7	-12,4	-12,1	-3,4	-1,2	-0,5	0,4	-2,2	-1,9	0,9	3,3	13,8	14,6	25,2	11,5
HAL neu (Wkst. KG): Fenster Ost Nr. 2, aRZ 3h gekippt	vflq16	-11,4	-10,1	-10,6	-8,2	-7,8	-16,0	-11,6	-13,2	-16,2	-16,0	-15,7	-16,0	-15,8	-15,7	-4,2	-5,0	-4,1	7,4	1,5
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq06	-13,4	-12,2	-12,7	-8,7	-8,3	-17,0	-13,5	-15,2	-16,1	-15,0	-14,0	-14,3	-13,9	-13,8	-6,1	-6,8	-5,5	5,5	-1,2
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 3, aRZ 11h zu	vflq11	3,5	3,3	5,8	-9,5	-9,1	-0,2	0,2	2,1	-0,1	0,5	1,2	-0,0	0,8	2,1	14,2	11,1	13,3	27,9	14,9
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Ost Nr. 3, aRZ 11h zu	vflq07	-13,0	-11,6	-12,3	-9,8	-9,4	-16,3	-13,0	-13,4	-14,5	-13,1	-11,9	-12,3	-11,9	-11,9	-4,6	-6,3	-4,2	8,2	-0,7
HAL neu (Wkst. KG): Tor Nord, aRZ 2h zu	vflq13	-10,4	-6,5	-5,6	-11,7	-10,1	-4,3	-3,7	-2,1	-11,4	-6,9	-6,1	-8,5	-5,8	-5,3	8,0	-4,2	-1,2	19,4	4,3
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 2, aRZ 11h zu	vflq10	3,3	3,4	5,6	-11,2	-10,8	-0,5	-0,1	1,8	-0,3	0,4	0,9	0,2	0,5	1,1	13,4	9,4	12,3	26,6	12,6
HAL neu (Schreinerei-Wkst. EG): Fenster Nord Nr. 1, aRZ 11h zu	vflq09	2,6	3,3	5,1	-11,6	-11,2	-0,7	-0,3	1,6	-0,5	0,0	0,5	-0,2	0,3	0,5	12,7	7,5	11,1	25,3	10,9

Anhang 7: Exemplarische 3D-Ansicht - Berechnungsmodell

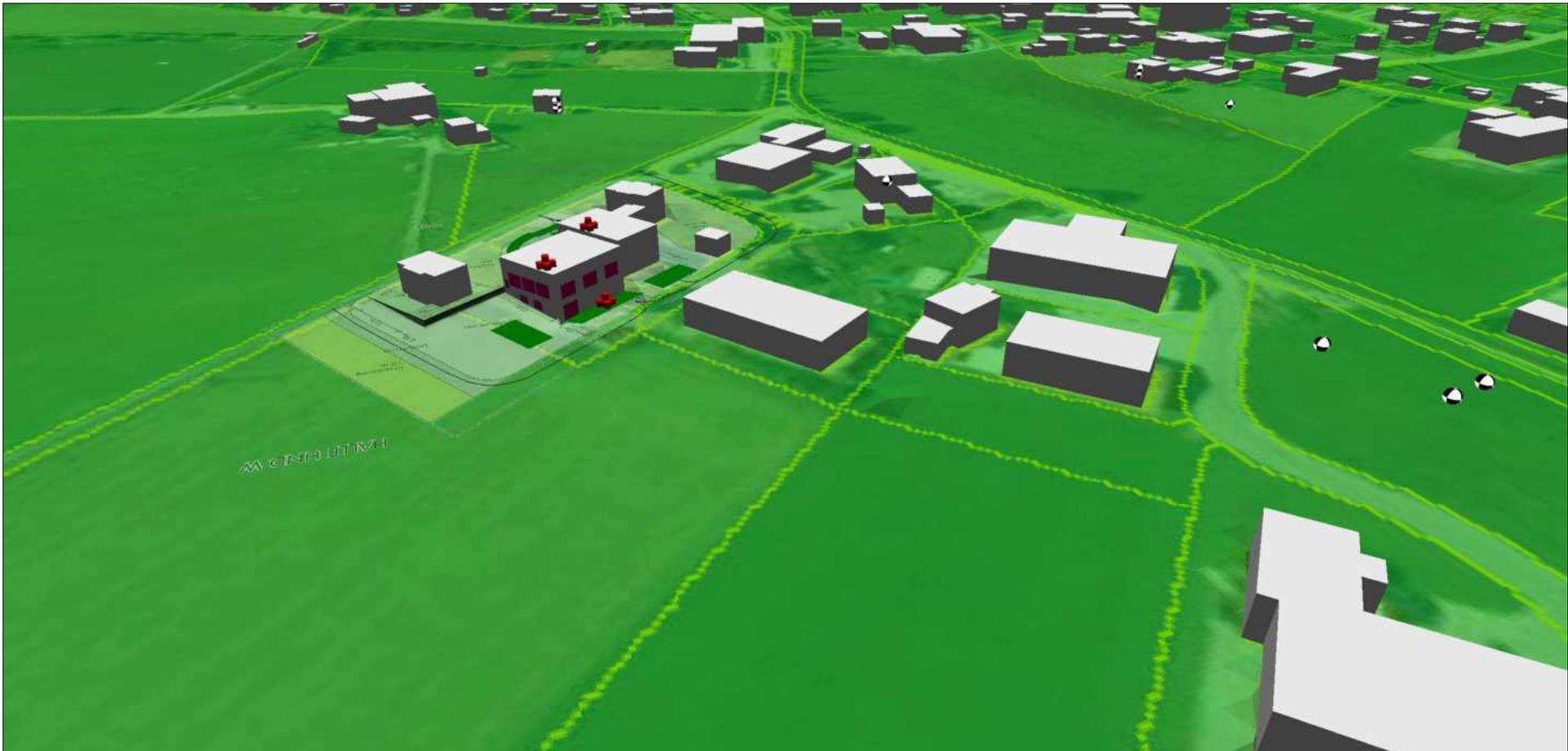


Bild A01: 3D-Ansicht Berechnungsmodell

Anhang 8: Bildnachweis



Bild A02: Ostansicht Grundstücksbereich Südwest der Fl.-Nr. 243 (IO1 bis IO3)



Bild A03: Wohnhaus Am Sportplatz 11 (IO4)



Bild A04: Wohnhaus Marktoberdorfer Str. 10 u. Baugrenze Ost Grundstück Fl.-Nr. 51 (IO5 und IO6)



Bild A05: Wohnhaus bzw. Wohn-/Geschäftsgebäude Marktoberdorfer Straße 22+24 (IO7 und IO8)



Bild A06: Wohn-/Geschäftsgebäude 4 In der Ob 3 (IO9)



Bild A07: Betriebsleiterwohnhaus Hammerschmiede 8 (IO10)



Bild A08: Werkhalle mit Büronutzung In der Ob 7 (IO11)

Anhang 9: 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 (Schalleistungspegel u.ä.) aus den in Kap. 3 bzw. 5.2 aufgeführten Literaturangaben, vergleichbaren Projekten sowie eigenen Messungen unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärminderungsmaßnahmen 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 Schalleistung
- bewertete Schalldämm-Maße mit zu berücksichtigenden Vorhaltemaßen
- Schalleistungspegel, die nach dem derzeit praktizierten Stand der Lärminderungstechnik 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.

Beurteilung nach Bbl. 1 DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 24055 bpl_gew_gu01_v1 Angang S. 19

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.

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

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 L_r sowie σ_{ges} bestimmt.

Die Standardabweichung der Unsicherheit der Eingabedaten liegt häufig zwischen $\sigma_t = 1,3$ dB (Messverfahren der Genauigkeitsklasse 1) und $\sigma_t = 3,5$ 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 angegeben¹⁴. Daraus lassen sich die Standardabweichungen für σ_{prog} wie folgt ableiten:

Tabelle 24: Standardabweichung σ_{prog}

¹⁴ Diese sind jedoch nicht direkt als Maß für die Standardabweichung heranzuziehen sondern entsprechend umzurechnen.

Beurteilung nach Bbl. 1 DIN 18005-1, TA Lärm u.a., Projekt-Nr. 24055 bpl_gew_gu01_v1 Angang S. 20

mittlere Höhe [m]	Abstand	
	0-100 m	100 - 1000 m
0 - 5 m	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$
5 - 30 m	$\sigma_{prog} = 0,5 \text{ dB}$	$\sigma_{prog} = 1,5 \text{ dB}$

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:

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

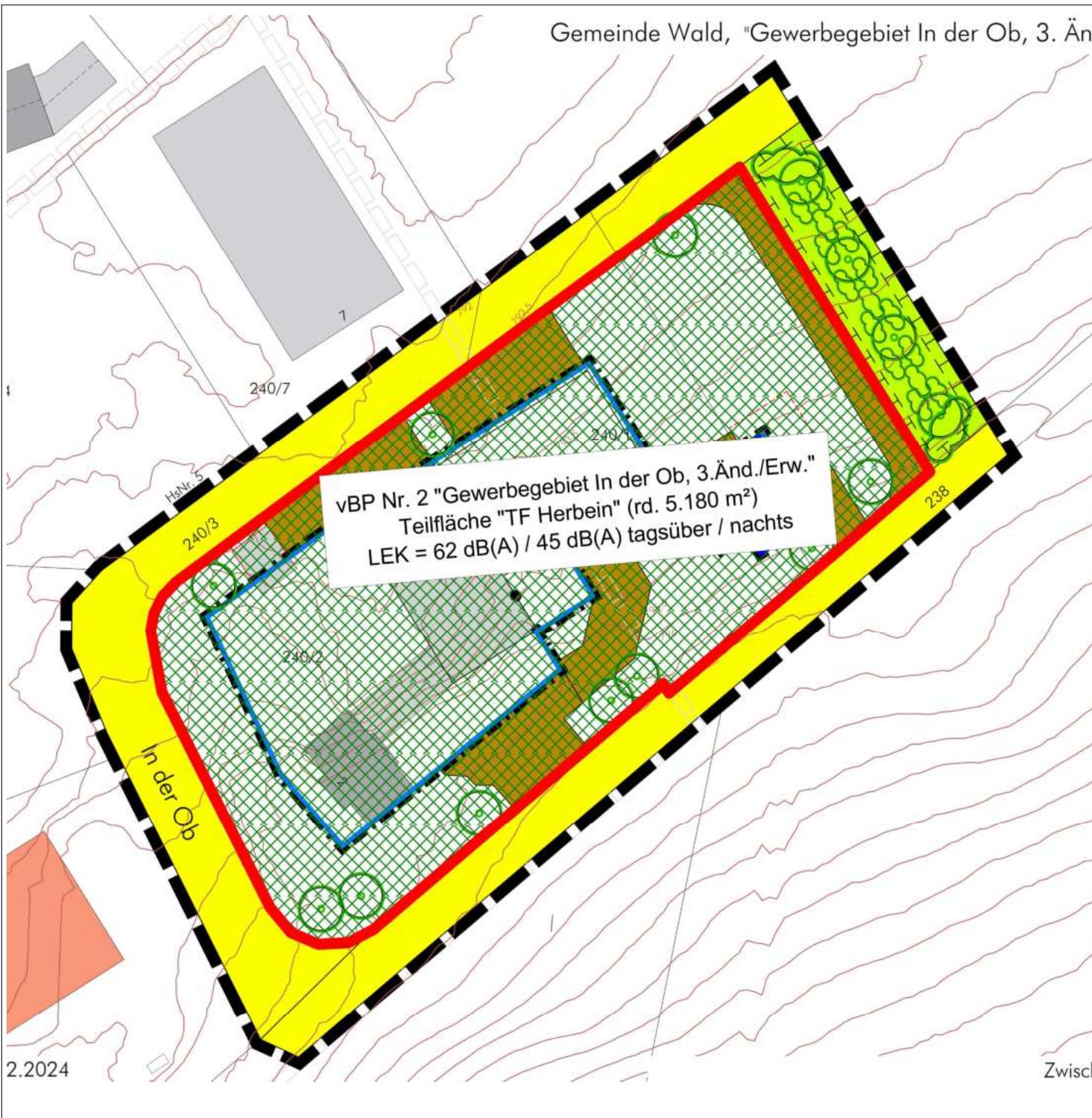
mit

- 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.

Fazit:

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



2.2024

Zwisch

Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- Höhenlinie
- x Immissionspunkt

Bemerkungen:



hils consult gmbh
Kölpingstr. 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

	Datum	Name
bearb.	Juni 24	DK
gez.	Juni 24	DK
gepr.	14.06.24	Dr. Hils
	Datum	Name
bearb.		
gez.		
gepr.		

Gemeinde Wald
Nesselwanger Str. 4
87616 Wald

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet In der Ob, 3. Änd./Erw.": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses, In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald

Darstellung der Teilfläche "TF Herbein" sowie Vorschlag Schallemissionskontingente gemäß DIN 45691

Datei: 24055_20240614_bpl_gew_bp_gb_wald_v1.cna

Projekt-Nr. 24055 Plan Nr.: 01	Maßstab 1 : 750	Datum: 14.06.24
-----------------------------------	-----------------	-----------------



Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Bemerkungen:



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

	Datum	Name
bearb.	Juni 24	DK
gez.	Juni 24	DK
gepr.	14.06.24	Dr. Hils

	Datum	Name
bearb.		
gez.		
gepr.		

Gemeinde Wald

Nesselwanger Str. 4
 87616 Wald

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet
 In der Ob, 3. Änd./Erw.": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung
 einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses,
 In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald

Darstellung der maßgeblichen Immissionsorte

Datei: 24055_20240614_bpl_gew_bp_gb_wald_v1.cna

Projekt-Nr. 24055 Plan Nr.: 02	Maßstab 1 : 1750	Datum: 14.06.24
-----------------------------------	------------------	-----------------



Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt

Bemerkungen:



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

	Datum	Name
bearb.	Juni 24	DK
gez.	Juni 24	DK
gepr.	14.06.24	Dr. Hils
Gemeinde Wald		
	Datum	Name
bearb.		
gez.		
gepr.		

Nesselwanger Str. 4
87616 Wald

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet
In der Ob, 3. Änd./Erw.": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung
einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses,
In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald

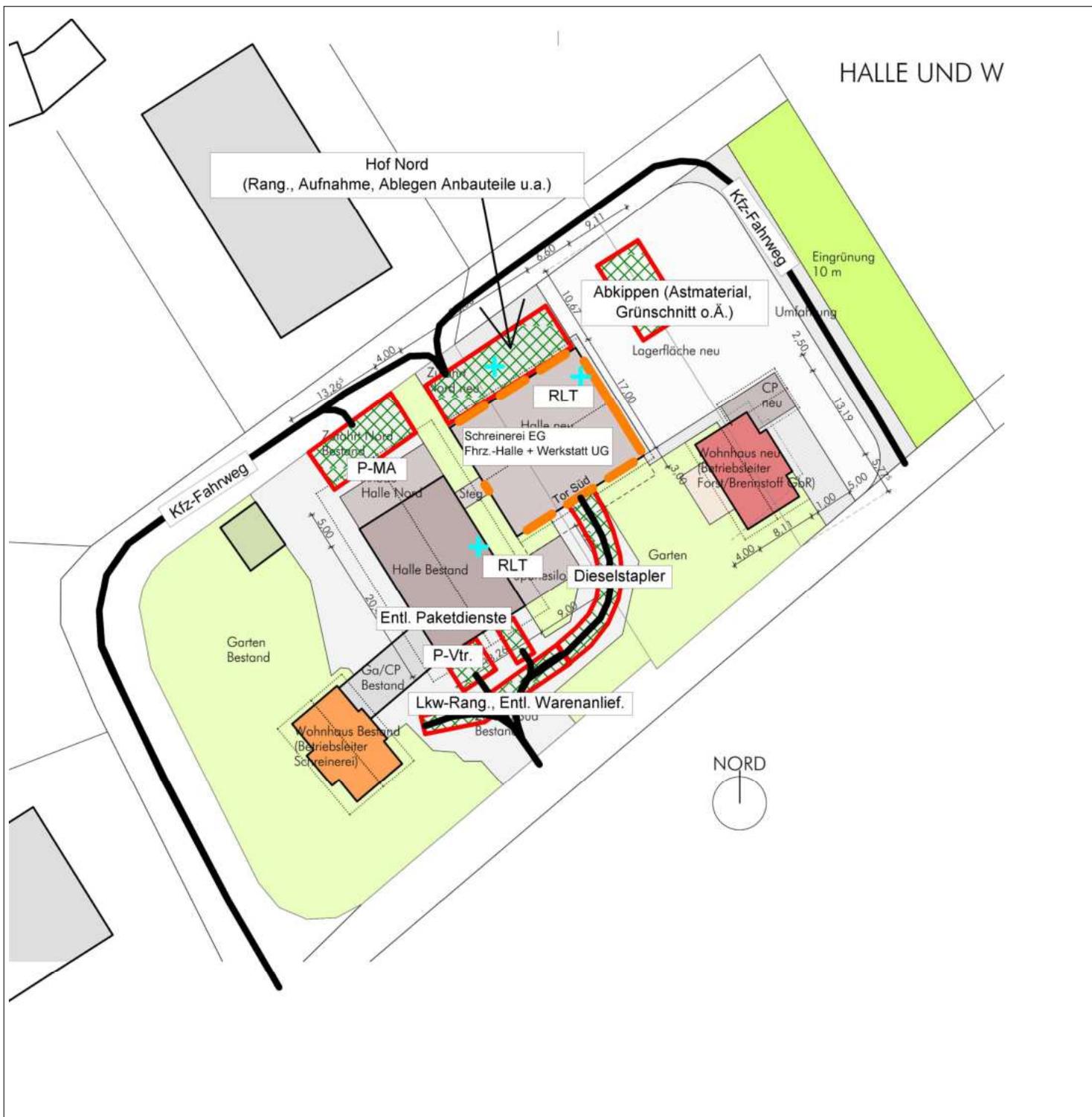
Darstellung der gew. Vorbelastung sowie Schallemissionsansätze

Datei: 24055_20240614_bpl_gew_bp_gb_wald_v1.cna

Projekt-Nr. 24055
Plan Nr.: 03

Maßstab 1 : 2500

Datum: 14.06.24



Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Parkplatz
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Bemerkungen:



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

	Datum	Name
bearb.	Juni 24	DK
gez.	Juni 24	DK
gepr.	14.06.24	Dr. Hils

	Datum	Name
bearb.		
gez.		
gepr.		

Gemeinde Wald
 Nesselwanger Str. 4
 87616 Wald

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 2 "Gewerbegebiet
 In der Ob, 3. Änd./Erw.": Schreinerei Herbein GbR - Erweiterung
 einer Gewerbehalle und Bau eines Betriebsleiterwohnhauses,
 In der Ob 2 (Fl.-Nr. 240/1 u.a.), 87616 Wald

Darstellung der Schallemissionsquellen (Gesamt-)Anlage Herbein

Datei: 24055_20240614_bpl_gew_bp_gb_wald_v1.cna

Projekt-Nr. 24055 Plan Nr.: 04	Maßstab 1 : 750	Datum: 14.06.24
-----------------------------------	-----------------	-----------------