Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG

C. HENTSCHEL CONSULT
Ing.-GmbH für Immissionsschutz und Bauphysik

Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 46 „Alberzell – Ost“, Gemeinde Gerolsbach

Schalltechnische Untersuchung

September 2022

Auftraggeber:	Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG Singenbacher Straße 24 85302 Alberzell
Auftragnehmer:	C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH Oberer Graben 3a 85354 Freising
Projekt-Nr.:	1572-2022 Bericht V03
Projektleitung:	B. Eng. Katharina Viehhauser Tel.: 08161 / 8069 247 Fax: 08161 / 8069 248 E-mail: k.viehhauser@c-h-consult.de
Seitenzahl:	I-III, 1-47
Anlagenzahl:	Anlage 1 (1 Seite) Anlage 2 (11 Seiten) Anlage 3 (8 Seiten) Anlage 4 (3 Seiten)

Freising, den 09.09.2022

C. HENTSCHEL CONSULT ING.-GMBH
Messstelle § 29b BImSchG

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-20319-01-00

Akkreditiert nach
DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von
Geräuschen (Gruppe V)

gez. i.A. Katharina Viehhauser
stellv. Fachlich verantwortlich Geräusche Gruppe V

gez. i.A. Andreas Stinglhammer

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit - einschließlich aller Anlagen - vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch die C.Hentschel Consult Ing.-GmbH.

INHALTSVERZEICHNIS

1 AUFGABENSTELLUNG 1

2 UNTERLAGEN 1

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN 2

3.1 Bauleitplanung 2

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe 3

4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE 5

4.1 Örtlichkeit 5

4.2 B-Plan Entwurf 5

4.3 Immissionsorte (IO) und Ergebnisdarstellung 7

4.3.1 IO innerhalb des B-Plans 7

4.3.2 IO außerhalb des B-Plans 8

5 VORHABEN 10

6 SCHALLEMISSIONEN 14

6.1 Betriebsverkehr Lkw 14

6.2 Betriebsverkehr Transporter 16

6.3 Warentransport und Verladung 17

6.4 Betrieb in den Hallen 18

6.4.1 Lehmhalle (K) 20

6.4.2 Werkstatt 22

6.4.3 Maschinen- und Lagerhallen 22

6.5 Lkw-Waschplatz 23

6.6 Hackschnitzelheizung 23

6.7 Technische Anlagen Büro 24

6.8 Parkverkehr Pkw 24

6.9 Tankstelle und Waschanlage 26

6.10 Spitzenpegel 28

6.11 Zusammenstellung der Schallemission 29

7 SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG 33

7.1 Immissionsbelastung TAG 33

7.2 Immissionsbelastung NACHT 35

7.3 Spitzenpegel 38
8 VORSCHLAG FÜR DIE TEXTLICHE FESTSETZUNG 39
8.1 Festsetzung gewerbliches Vorhaben 39
8.2 Festsetzung Wohnnutzung (Für Neu- und Umbauten): 41
9 ZUSAMMENFASSUNG 42
10 LITERATURVERZEICHNIS 45
11 ANLAGENVERZEICHNIS 47

1 AUFGABENSTELLUNG

Die Firma Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG (Bauunternehmen) beabsichtigt den bestehenden Betrieb an der Singenbacher Straße 24 in 85302 Alberzell neu zu strukturieren und zu erweitern. Das zukünftige Betriebsgelände soll die Flächen Fl.Nr. 357 und 358/4, Gemarkung Alberzell umschließen.

Um einen Rahmen zur geordneten städtebaulichen Entwicklung zu schaffen, soll im Zuge des Vorhabens der vorhabenbezogene Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 46 „Alberzell – Ost“ aufgestellt werden. Der Geltungsbereich des B-Plans mit einer Fläche von ca. 4 ha wird nach §6 und §8 BauNVO als Mischgebiet (MI) und Gewerbegebiet (GE1 und GE2) festgesetzt. Gem. §9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB in Verbindung mit §12 Abs. 3a BauGB sind dabei innerhalb der festgesetzten Nutzungen nur solche Vorhaben zulässig, deren Durchführung in einem Durchführungsvertrag zwischen Vorhabenträger und Gemeinde festgelegt wurde.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG* mit der schalltechnischen Untersuchung der gewerblichen Nutzung aus dem Vorhaben in der Nachbarschaft und an den geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen innerhalb des B-Plans beauftragt. In der Untersuchung wird der zukünftige Gesamtbetrieb der Firma Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG im Endausbauzustand betrachtet. Zudem wird die auf Fl.Nr. 357 bestehende Tankstelle incl. Portalwaschanlage mitberücksichtigt.

Die vorliegende Prognoseuntersuchung soll zeigen, ob die innerhalb des B-Plans vorgesehene gewerbliche Nutzung grundsätzlich möglich ist. Eine weitere detaillierte Betrachtung kann, wenn nötig, zusätzlich im Rahmen des jeweiligen Bauantrags stattfinden.

2 UNTERLAGEN

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung beruht auf den unten genannten Besprechungen, Begehungen und Unterlagen. Auf Kopien der Unterlagen im Anhang wurde verzichtet.

(a) Telefonische Abstimmung mit Auftraggeber (AG) zum Vorhaben am 27.10.2021 und 29.08.2022

(b) Abstimmungsgespräch B-Plan Architekten (WipflerPlan) und Auftraggeber, 01.06.2022

(c) Vorbesprechung und Ortsbesichtigung am 11.07.2017

(d) Betriebsbeschreibung, Firma Irrenhauser & Seitz, Stand August 2022

(e) Tankauswertung und Angaben zur Nutzung Tankstelle und Waschanlage, Firma Irrenhauser & Seitz, Stand Mai 2022

(f) Lageplan zum Antrag auf Änderung Flächennutzungsplan, 20.06.2017
Norbert Einödshofer Landschaftsarchitekt und Stadtplaner

(g) Entwurf, Vorhabenbezogener Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 46 „Alberzell – Ost“, Stand: September 2022, Verfasser: Wipfler Plan

(h) Maschinen- und Produktionshalle in Lehmbauweise, Stand 05.05.2022
Verfasser: Architekturbüro Pfaffinger

(i) Entwurf, Vorhaben- und Erschließungsplan zum Vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 46
Stand: September 2022, Verfasser: Wipfler Plan

(j) Luftbild und Flächennutzungsplan Gemeinde Alberzell, Stand 24.06.2019, WipflerPlan

(k) Bebauungsplan „Brünnlfeld“ Alberzell, 2. Änderung, Stand 16.02.2016
Verfasser: WipflerPlan

(l) Schalltechnische Untersuchung 1572-2021 V02 (SU) vom 16.11.2021,
Verfasser: C.Hentschel Consult

(m) Digitales Geländemodell und Digitaler Katasterauszug, Stand 21.08.2017
Vermessungsamt Bayern

(n) Schemagrundrisse, Schnitt Erweiterung Betriebsgelände Irrenhauser & Seitz, Mai 2020
Verfasser: WipflerPlan

(o) Schalltechnische Stellungnahme (1572-2022 St01) zur Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung, Bebauungsplan Nr. 46 „Alberzell Ost“, Gemeinde Gerolsbach vom 27.04.2022

3 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 Bauleitplanung

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 [2] "Schallschutz im Städtebau" konkretisiert. Nach DIN 18005 [2] sind bei der Bauleitplanung, gemäß dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen), die nachfolgend in Tabelle 1 aufgeführten Orientierungswerte den Beurteilungspegeln zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach DIN 18005 [2] ($ORW_{DIN18005}$)

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	55 dB(A)/50 dB(A)
Misch- / Dorfgebiet (MI/MD)	60 dB(A)	50 dB(A)/45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45 dB(A)/40 dB(A)

Der niedrigere ORW in der Nacht gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm und der höhere für Verkehrslärm.

3.2 Gewerbeanlagen und Betriebe

Die Beurteilung der Immissionsbelastung aus dem Gewerbe erfolgt gemäß Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [4]) vom 26. August 1998. In der TA Lärm [4] werden Immissionsrichtwerte (IRW) festgesetzt, die durch die von der Anlage ausgehenden Geräusche nicht überschritten werden dürfen. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] entsprechen den Orientierungswerten der DIN 18005 [2] und müssen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums eingehalten werden.

Tabelle 2 Immissionsrichtwert (IRW) nach TA Lärm [4]

Gebietsnutzung	Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)*	63 dB(A)	45 dB(A)
Dorf- und Misch- und Kerngebiete (MD/MI/MK)	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

* entsprechend der Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).

Der angegebene Immissionsrichtwert muss von allen im Einflussbereich stehenden Betrieben gemeinsam eingehalten werden. Im Umfeld des Betriebs ist auf dem westlichen liegenden Grundstück Fl.Nr. 354 eine gewerbliche Nutzung genehmigt (derzeit leerstehende Lagerhalle). Nach der TA Lärm [4] kann auf die Untersuchung der Gesamtbelastung verzichtet werden, wenn nachgewiesen wird, dass die Zusatzbelastung den angegebenen Immissionsrichtwert um 6 dB(A) unterschreitet und somit als nicht relevant angesehen werden kann.

Bei **seltenen Ereignissen**, an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, gilt nach TA Lärm [4] ein Immissionsrichtwert, unabhängig von der Gebietsnutzung, von 70 dB(A) tagsüber und 55 dB(A) nachts. Für Geräuschspitzen gilt hierbei für ein GE / MI 95 / 90 dB(A) tags und 70 / 65 dB(A) nachts in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g der TA Lärm [4].

Folgende Punkte müssen bei der Berechnung des Beurteilungspegels bzw. bei der Beurteilung der Geräuschimmission gemäß TA Lärm [4] beachtet werden:

- Bezugszeitraum während der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel
- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert außen am Tage um nicht mehr als 30 dB(A), bei Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten
- für folgende Teilzeiten ist in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten (WA + WR) sowie in Kurgebieten ein Zuschlag von 6 dB(A) wegen erhöhter Störwirkung für Geräuscheinwirkungen bei der Berechnung des Beurteilungspegels zu berücksichtigen:

an Werktagen:	06.00 bis 07.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06.00 bis 09.00 Uhr
	13.00 bis 15.00 Uhr
	20.00 bis 22.00 Uhr

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zu zurechnen. Der Betriebsverkehr (An- und Abfahrtverkehr) auf öffentlichen Verkehrsflächen berechnet sich nach RLS-90 [5] und ist gemäß 16.BImSchV [3] zu beurteilen. Organisatorische Maßnahmen in Misch- und Wohngebieten in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück sollen ergriffen werden, wenn:

- sich der Beurteilungspegel des Verkehrsgeräusches um mindestens 3 dB(A) erhöht,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- der Immissionsgrenzwert der 16.BImSchV [3] erstmals oder weitergehend überschritten wird, dieser liegt tagsüber um 4 dB(A) und nachts um 9 dB(A) über dem in Tabelle 1 genannten Immissionsrichtwert.

Die o.g. Punkte müssen kumulativ erfüllt sein.

Der $IGW_{16.BImSchV}$ liegt abhängig von der Gebietseinstufung bei:

Tabelle 3 Immissionsgrenzwert 16. BImSchV [3] ($IGW_{16.BImSchV}$)

Gebietsnutzung	$IGW_{16.BImSchV}$ Tags (6.00-22.00 Uhr)	Nachts (22.00-6.00 Uhr)
Misch- u. Dorfgebiet (MI/MD)	64 dB(A)	54 dB(A)
Allgemeines und Reines Wohngebiet (WA/WR)	59 dB(A)	49 dB(A)

Die Erschließung des Betriebsgrundstücks erfolgt von Norden über die Singenbacher Straße. Die nächstgelegenen Aufenthaltsräume nach TA Lärm [4] liegen in dem Misch-Dorfgebiet entlang der Straße in Richtung Westen.

Durch das Gesamtvorhaben ist im Vergleich zum jetzigen Genehmigungszustand laut Auftraggeber (AG) mit keiner nennenswerten Erhöhung des Betriebsverkehres auf der öffentlichen Straße zu rechnen, welche mit einer Erhöhung von 3 dB(A) (entspricht in etwa einer Verkehrsverdopplung) bei gleichzeitiger Überschreitung des Immissionsgrenzwerts der 16.BImSchV [4], der für ein Mischgebiet bei 64 dB(A) am Tag und 49 dB(A) in der Nacht liegt, einher geht. Auf eine detaillierte Betrachtung des Betriebsverkehrs auf der öffentlichen Straße kann verzichtet werden.

4 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN UND MAßGEBLICHE IMMISSIONSORTE

4.1 Örtlichkeit

Das Untersuchungsgebiet befindet sich am östlichen Ortsrand der Gemeinde Alberzell an der Singenbacher Straße 24 auf den Flächen der Fl.Nr. 357 und 358/4, Gemarkung Alberzell. Die Gesamtfläche des Betriebsgeländes beträgt ca. 4 ha. Die Erweiterungsfläche Fl.Nr. 358/4 ist derzeit unbebaut.

Südlich, östlich und nördlich angrenzend an die Betriebsfläche befinden sich landwirtschaftliche Nutzflächen. Im Westen grenzt eine unbebaute Fläche und im weiteren Verlauf eine derzeit stillgelegte Gewerbehalle mit Wohnhaus und weitere Wohnbebauung an. Im Nordwesten verläuft die Singenbacher Straße mit angrenzender Mischgebietsbebauung. Das nächstgelegene Wohngebiet befindet sich in einem Abstand von ca. 60 m zur südwestlichsten Grenze des Betriebsgeländes in westlicher Richtung (B-Plan Brünnlfeld (k)).

Die weitere Gebietseinstufung im Umfeld wurde dem Flächennutzungsplan (FNP (j)) der Gemeinde Alberzell entnommen. Eine Übersicht über das Untersuchungsgebiet ist in Kapitel 4.3 zu entnehmen.

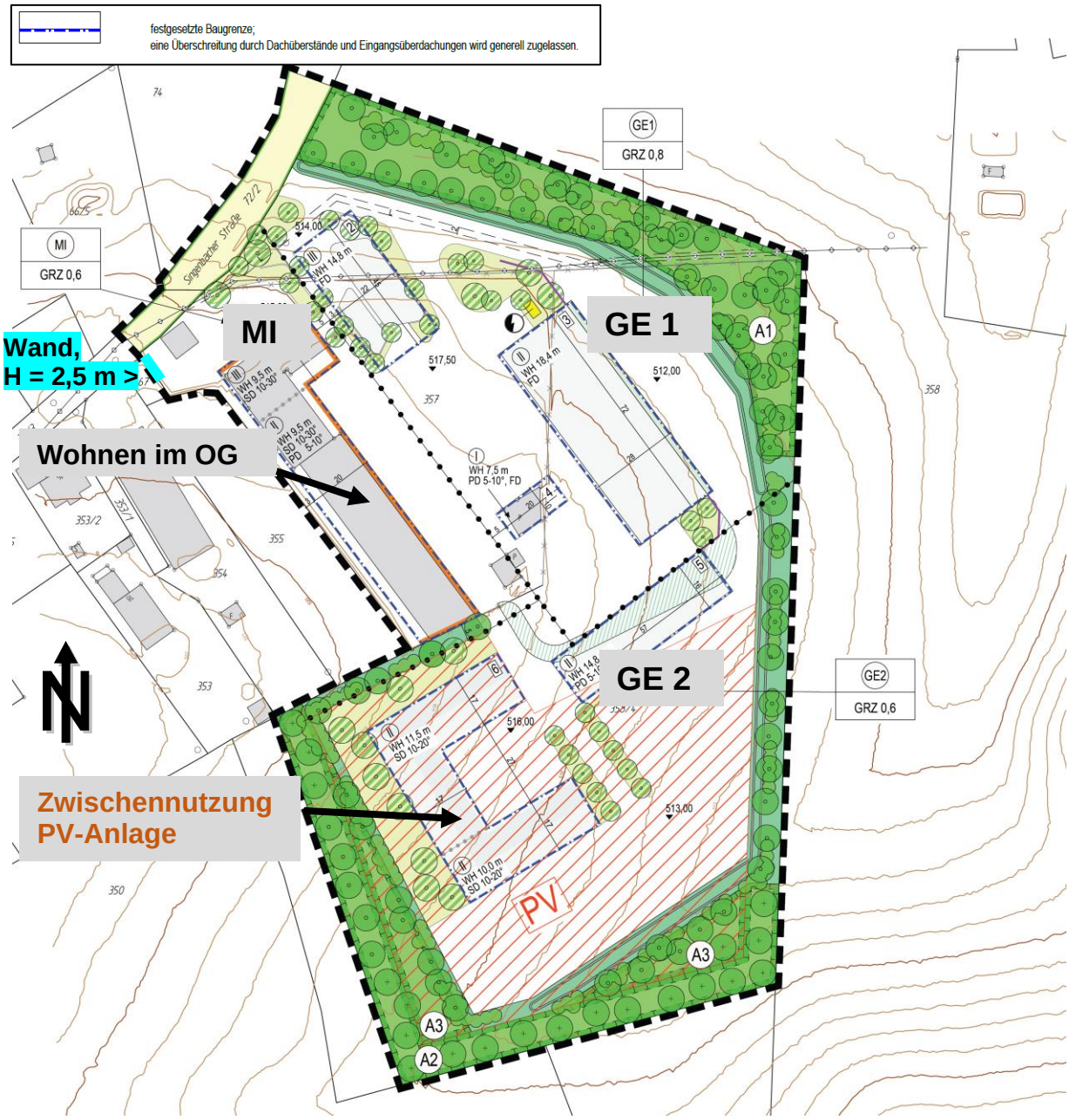
Das Gelände kann im Untersuchungsbereich als bewegt betrachtet werden. Für die Berechnung wird ein digitales Geländemodell des Vermessungsamts Bayern zu Grunde gelegt.

4.2 B-Plan Entwurf

Der aktuelle Planentwurf (g) überplant die bestehenden Gebäude (= Bauraum 1 mit Büro, Werk- und Lagerhallen, Garagen) und sieht zusätzlich fünf neue Baufenster (Bauraum 2 – 6) mit einer maximalen Wandhöhe von 18,4 m vor. Die bestehende Lager- und Werkstatthalle soll dabei aufgestockt werden (Wandhöhe = 9,5 m, II-geschossig) und es soll Wohnbebauung im Obergeschoss entstehen. Die neu geplante Bebauung soll in das vorhandene Gelände integriert werden. Entlang der nordwestlichen Grundstücksgrenze, im Bereich der Tankstelle, ist auf einer Länge von 4,5 m eine 2,5 m hohe Wand vorgesehen, die Wand wird in der Berechnung entsprechend mitberücksichtigt.

Die gesamte Fläche des Geltungsbereichs des B-Plans mit einer Fläche von ca. 4 ha soll nach §6 und §8 BauNVO als Mischgebiet (MI) und Gewerbegebiet (GE1 und GE2) festgesetzt werden. Gem. §9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB in Verbindung mit §12 Abs. 3a BauGB sind dabei innerhalb der festgesetzten Nutzungen nur solche Vorhaben zulässig, deren Durchführung in einem Durchführungsvertrag zwischen Vorhabenträger und Gemeinde festgelegt wurde.

Abbildung 1 Geltungsbereich des B-Plan (g)



Laut Auftraggeber soll das Gesamtvorhaben in mehreren Bauphasen umgesetzt werden. In einem ersten Schritt sollen die Vorhaben im Bereich „GE 1“ umgesetzt werden. Eine genaue zeitliche Abfolge ist dabei noch nicht bekannt. Als Zwischennutzung ist zudem z.B. im südlichen Abschnitt des Betriebsgeländes eine PV-Anlage angedacht. Vorliegend wird das Gesamtvorhaben im Endausbauzustand (Variante 1) untersucht.

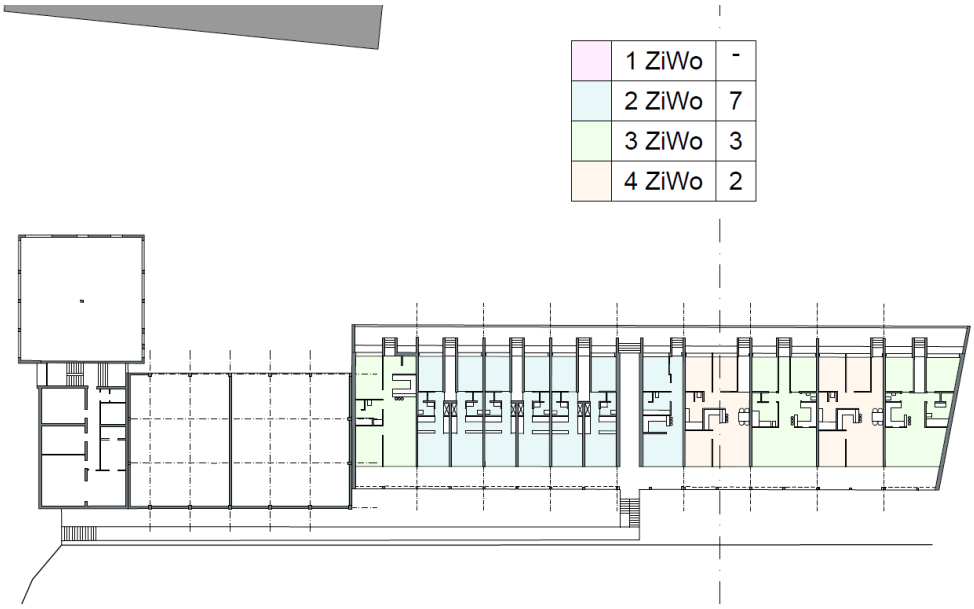
4.3 Immissionsorte (IO) und Ergebnisdarstellung

4.3.1 IO innerhalb des B-Plans

Bei dem geplanten Vorhaben im Bauraum 1 im westlichen Mischgebiet handelt es sich abschnittsweise um eine Wohn- und Gewerbebebauung. Die Wohnbebauung soll ausschließlich als Betriebsleiter- / Mitarbeiterwohnungen genutzt werden, eine Betriebszugehörigkeit bei Nutzung des Wohnraums wird mittels Durchführungsvertrag geregelt. Der Neubau wird als Immissionsort in Bezug auf die ausgehenden Schallemissionen des Betriebs mitberücksichtigt und entsprechend der Nutzung als Mischgebiet (MI) eingestuft und beurteilt. Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Form einer Gebäudelärmkarte**.** Für die Prognose wird für das Erdgeschoss mit einer Höhe von 2,5 m über Geländeoberkante und einer Stockwerkshöhe von 2,8 m gerechnet.

Hinweis: entsprechend der Planung (n) sind an der „lärmzugewandten“ Ostfassade keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (= keine Immissionsorte) vorgesehen. Hier soll eine Laubengangerschließung (Verglast) erfolgen. Dies muss im B-Plan durch eine entsprechende Festsetzung kenntlich gemacht werdne. Eine Vorschlag hierzu ist in Kapitel 7 aufgeführt.

Abbildung 2 Planung Aufstockung Halle (n)



4.3.2 IO außerhalb des B-Plans

Die für die Beurteilung der ausgehenden Schallemissionen maßgeblichen Immissionsorte liegen gemäß TA Lärm [4] bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes oder bei unbebauten Flächen, am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Für die Berechnung und Beurteilung der Immissionsbelastung wurden dementsprechend acht Immissionsorte (IO 1 – IO 8) an der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft ausgewählt. Bei IO 1 bis IO 4 handelt es sich um die Wohnhäuser im südwestlichen Allgemeinen Wohngebiet (Geltungsbereich B-Plan Brünnlfeld (k)) und bei den Immissionsorten IO 5 bis IO 7 um die Wohnhäuser im östlichen Mischgebiet nach FNP (j). Bei dem Immissionsort IO 8 handelt es sich um ein Anwesen im Außenbereich (j), das vorliegend entsprechend der Nutzung als Misch-/Dorfgebiet (MD / MI) eingestuft wird.

Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Form einer Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss**.** Für die Prognose wird für das Erdgeschoss mit einer Höhe von 2,5 m über Geländeoberkante und einer Stockwerkshöhe von 2,8 m gerechnet.

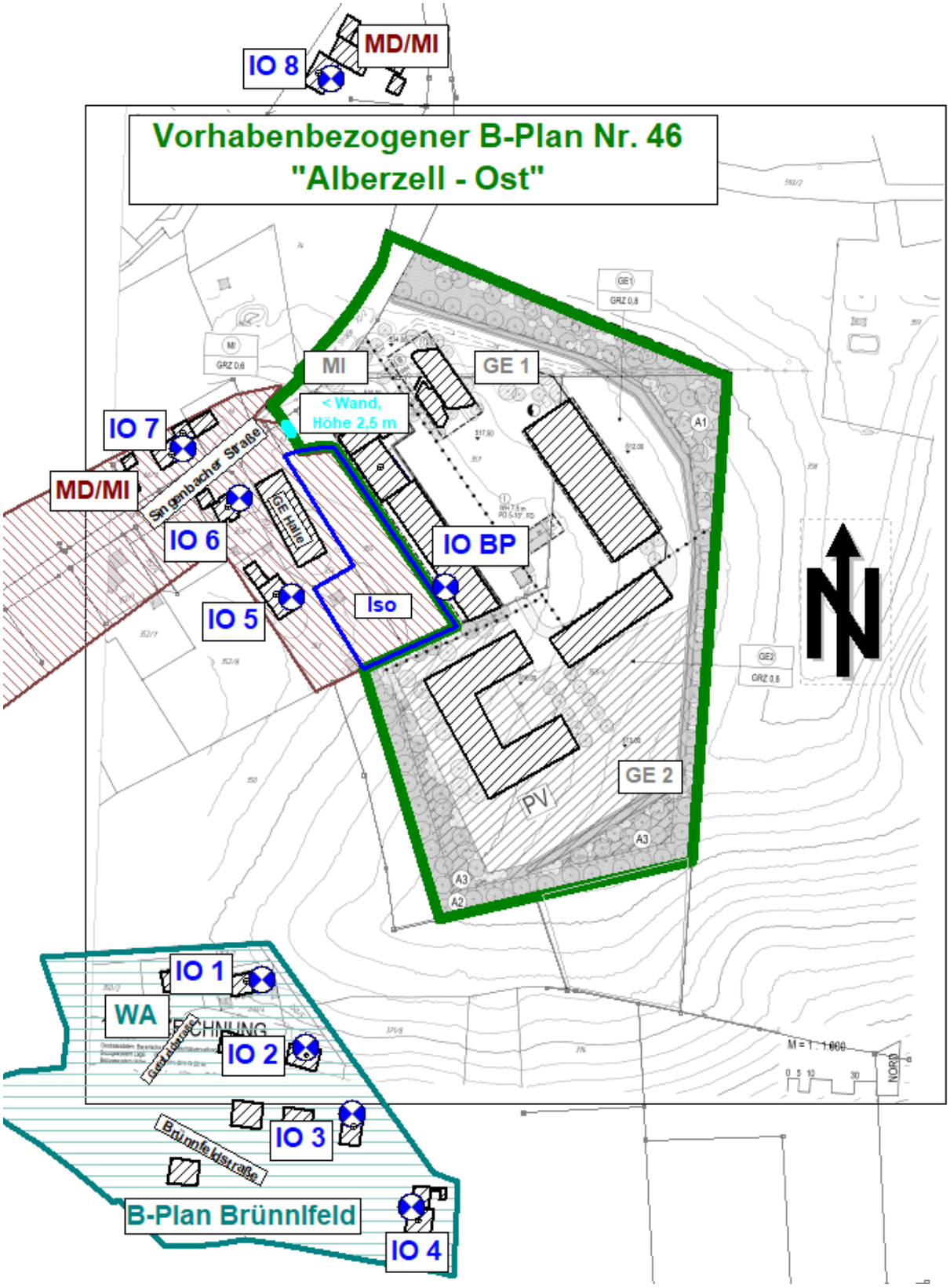
Zudem wird informativ in Anlage 3.3 die Immissionsbelastung in Form einer Isophonenkarte auf der unbebauten Fläche Fl.Nr. 355 und 354 (Höhe 5,3 m über Gelände) westlich angrenzend an die Betriebsfläche dargestellt. Die Fläche ist im Flächennutzungsplan als MI dargestellt.

Tabelle 4 Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft

Immissionsort		Fl.Nr.	Geschosse	Nutzung	$IRW_{(TA\text{-}Lärm)}$	
					Tag	Nacht
IO 1	Brünnlfeldstraße 7a	350/1	II+D	WA	55	40
IO 2	Gernfeldstraße 6	371/1	II+D	WA	55	40
IO 3	Brünnlfeldstraße 6	371/11	II	WA	55	40
IO 4	Brünnlfeldstraße 14	371/6	II+D	WA	55	40
IO 5	Singenbacherstraße 18	353	II	MD / MI	60	45
IO 6	Singenbacherstraße 16	353/2	II	MD / MI	60	45
IO 7	Singenbacherstraße 15	66/3	II+D	MD / MI	60	45
IO 8	Singenbacherstraße 19	77	II+D	MD / MI	60	45
IO BP	Eigenes Bauvorhaben	357	OG	MD / MI	60	45

Abbildung 3 zeigt zur Übersicht das Untersuchungsgebiet sowie die maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft. Der Lageplan ist Anlage 1 zu entnehmen.

Abbildung 3 Übersicht und Lage der Immissionsorte (IO)



5 VORHABEN

Im Rahmen des vorhabenbezogenen B-Plan (g) soll der bestehende Betrieb Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG (Fl.Nr. 357) durch den Neubau eines Bürogebäudes, von Produktions- und Lagerhallen sowie die Errichtung von Lagerfläche, einem Lkw-Waschplatz, einer Betontankstelle und Schüttboxen auf Fl.Nr. 357 und 358/4 erweitert werden. Zudem sollen Wohneinheiten im Obergeschoss der bestehenden Lager- und Maschinenhalle entstehen und es werden Stellplätze für die Bewohner und Mitarbeiter in einer Tiefgarage geschaffen. Die vorhandene Tankstelle incl. Waschanlage soll bestehen bleiben und unverändert weiter genutzt werden. Die daraus resultierenden Immissionen in der Nachbarschaft werden im folgenden Kapitel 6 und 7 berechnet und nach den TA Lärm [4] beurteilt.

Nachfolgend ist eine Zusammenfassende Betriebsbeschreibung dargestellt.

Tabelle 5 Zusammenfassung Betriebsbeschreibungen

Art und Betrieb der Anlage	
Betrieb Fl.Nr. 357, 358/4 **Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG** (Stand September 2022, zukünftiger Gesamtbetrieb)	
Betriebsbeschreibung	Bei dem Betrieb Irrenhauser & Seitz handelt es sich um ein Bauunternehmen das im Hoch- und Tiefbau (Kabelleitungstiefbau) tätig ist. Die Haupttätigkeit des Betriebs findet auf den Baustellen statt. Vor Ort werden Lagerflächen und Lagerhallen für die Zwischenlagerung von Baustoffen- und Materialien, der Lagerung von Reststoffen sowie Werkzeugen bereitgestellt. Zudem sind Räumlichkeiten für das Büro und die Verwaltung und Werkstätten für kleinere Reparaturtätigkeiten vorhanden. Das Betriebsgelände dient dabei auch als Sammelstelle für die Mitarbeiter für die Fahrt zur Baustelle. Mit der Erweiterung des Betriebs wird zudem eine Produktionshalle errichtet. Hier sollen Ziegel- und Holzfertigteile erstellt werden. Desweitern sind ein Lkw-Waschplatz und eine Beton-Tankstelle im Freien geplant.
Mitarbeiter	100 Mitarbeiter
Betriebszeit	Werktags 05:00 - 20:00*
Mitarbeiter Stellplätze	in der Tiefgarage 31 Stellplätze
Kunden Stellplätze	oberirdisch nördlich Büro 8 Stellplätze

Art und Betrieb der Anlage		
Kunden am Tag		max. 8 Kunden
Container		-1 Metallschrottcontainer (1 x wöchentlich Austausch durch Entsorgungsfachbetrieb) -Containerlagerfläche für z.B. Bauholzcontainer entlang der nördlichen Betriebsstraße (2 x Containerwechsel / Tag)
Lüftung- Absauganlage		evtl. für Büro / Produktionshalle
Be- und Entladung	Gabelstapler	1 Elektro- / Dieselgabelstapler in Summe 6 h / Tag *Anmerkung: laut AG wird der Betrieb gerade von Dieselstapler auf Elektrostapler umgestellt. Für eine sichere Abschätzung werden in der Berechnung Dieselstapler berücksichtigt.*
	Sonstiges	1 Kompaktlader 4,5 h / Tag 1 Radler 0,5 h / Tag
An- und Auslieferung	Lkw > 2,8 to	-6 fremde Lkw / Tag (Container, Kies, Zement etc.) -10 betriebseigene Lkw
	Transporter ≤ 2,8 to	-4 Paketdienste / Tag -10 betriebseigene Transporter
Weitere Einrichtungen auf dem Gelände		- Lkw-Waschplatz →Hochdruckreiniger Laufzeit 1 h / Tag - Beton-Tankstelle →Betonmischanlage für private Kleinkunden 1 x Woche Anlieferung mittels Lkw (Zementeinlasen für ca. 10 min) 2 x Woche Abholung mittels Pkw -Hackschnitzelheizung incl. Hackschnitzellager
Betrieb Fl.Nr. 357 Tankstelle und Portalwaschanlage Ansatz nach (I)		
Betriebsaufkommen		- Tankstelle: Tag: 30 Pkw / 2 Lkw Kunden 1 Benzinanlieferung durch Lkw Nacht: 2 Pkw Kunden -Portalwaschanlage 20 Kunden / Tag

*In der Nachtzeit von 05:00 – 06:00 Uhr findet laut AG die Anfahrt der Mitarbeiter zum Betriebsgelände sowie die Abfahrt der Betriebseigenen Transporter und Lkw statt.

Die vorhandenen Gebäude und Flächen werden weiter genutzt bzw. abschnittsweise umgenutzt. Im derzeitigen Bürogebäude sollen voraussichtlich Sozialräume entstehen. Die Zufahrt zum Betriebsgelände erfolgt über die Singenbacher Straße. Die neu gestalteten Flächen und Neubauten werden weiteren verschiedenen Nutzungen zugeführt, die in Tabelle 6 und Abbildung 4 zur Übersicht dargestellt sind.

Abbildung 4 Kennzeichnung Betriebsteile innerhalb des B-Plan (g)

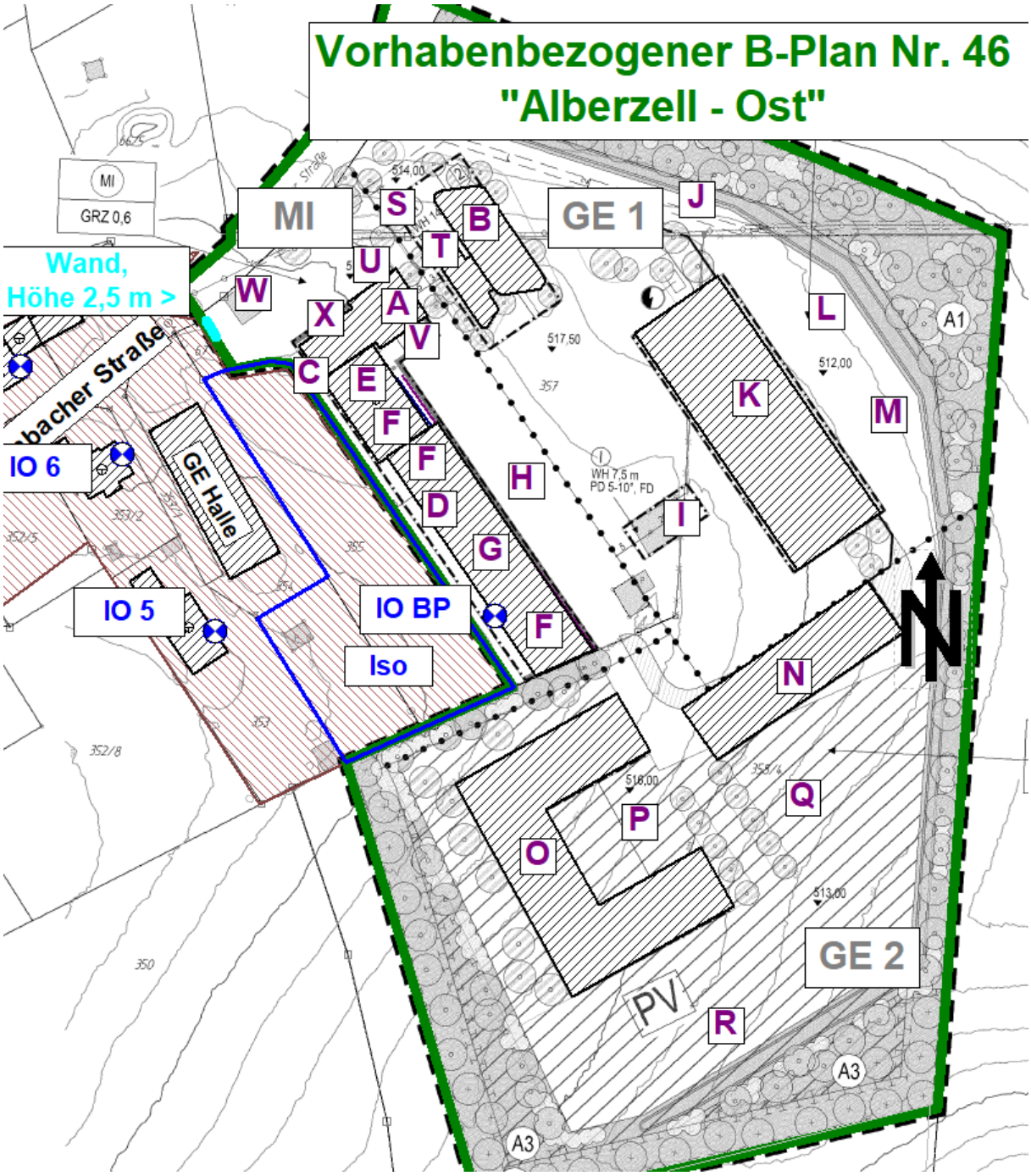


Tabelle 6 Nutzung der bestehenden und geplanten Gebäude und Flächen

Bezeichnung		Nutzung	Fahrzeuge
A	Sozialräume	Sozialräume Mitarbeiter	Pkw
B	Büro	Verwaltung	Pkw
C	Betriebsleiterwohnung	Wohnen	Pkw
D	Wohnungen	Wohnen im Obergeschoss	Pkw
E	Werkstatt	Durchführen von kleineren Wartungsarbeiten, der Betrieb beschäftigt keine Mechaniker (wird extern durchgeführt)	alle Fahrzeuge
F	Lager	Lagerung von Werkzeugen, Bohrmaschinen, Kleinteile, witterungsempfindliche Baumaterialien wie Holz-Schalung etc. kleine Arbeitsgeräte etc.	Per Hand + Stapler
G	Garage	Abstellplatz für Fahrzeuge	Pritschenwagen, Lader, Stapler
H	Betriebshof 1	Verladung	Lkw, Pritschenwagen, Stapler
I	Lagerfläche (überdachter Carport)	Paletten und Hackschnitzellager	Lkw, Radlader, Stapler
J	Lagerfläche	Container Bauholz, Metall, Restmüll etc.	Lkw
K	Lehmhalle	Lager- und Produktionshalle im EG, Maschinenhalle und Parkgarage im UG	Lkw, Stapler
L	Waschplatz	Lkw-Waschplatz	Lkw
M	Beton-Tankstelle	Betonmischplatz und Einrichtung zur Betonabholung	Lkw, Pkw
N	Lagerhalle	Materiallager und Maschinenhalle	
O	Lagerhalle	Materiallager und Maschinenhalle	
P	Betriebshof 2	Verladung	Lkw, Pritschenwagen, Stapler
Q	Schütt-Boxen	Lagerfläche für Einsatzstoffe	Lkw, Radlader
R	Lagerfläche	Kies-Lagerplatz	Lkw, Radlader
S	Parkplatz	Oberirdischer Parkplatz Kunden	Pkw
T	Einfahrt Tiefgarage	Tiefgaragenzu- u. ausfahrt Mitarbeiter	Pkw
U	Einfahrt Tiefgarage	Tiefgaragenzu- u. ausfahrt Bewohner	Pkw
V	Hackschnitzelanlage	Hackschnitzelheizung incl. Bunker	Radlader
W	Tankstelle	Betankung von Fahrzeugen	alle Fahrzeuge (öffentlich)
X	Waschanlage	Portalwaschanlage	alle Fahrzeuge (öffentlich)

6 SCHALLEMISSIONEN

Folgende schalltechnisch maßgebliche Tätigkeiten und Bereiche sind auf dem Gelände zu berücksichtigen:

- Betriebsverkehr Lkw
- Betriebsverkehr Transporter
- Warentransport und Verladung
- Betrieb in den Hallen
- Lkw-Waschplatz
- Hackschnitzelheizung
- Technische Anlagen Büro
- Parkverkehr Pkw (Bewohner, Mitarbeiter und Kunden)
- Tankstelle und Waschanlage

Die Ermittlung der Schallemissionen erfolgt auf Basis von Erfahrungswerten und Literaturangaben. Die detaillierten Rechenansätze sind in Anlage 3 zusammengefasst und werden im Folgenden erläutert.

6.1 Betriebsverkehr Lkw

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Fahrverkehr, der An- und Abfahrt inkl. Rangieren und Leerlauf der Lkw basiert auf dem technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [12].

Die Schallemission aus dem **Fahrverkehr** der Lkw auf dem Betriebsgelände errechnet sich nach folgendem Zusammenhang:

- $L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \log n + 10 \log l/1m - 10 \log (T_r/1h)$ (1)

  mit:
  $L_{wa,1h}$ = gemittelter Schallleistungspegel für 1 LKW pro Stunde
  n = Anzahl der LKWs
  l = Länge der Fahrstrecke auf dem Betriebsgelände
  T_r = Beurteilungszeitraum

Die Berechnung der Schallemissionen aus der **An- und Abfahrt, dem Rangieren und Leerlauf** der Lkw (Anlieferung und Abholung) wird nach folgendem Ansatz über den Beurteilungszeitraum gemittelt:

- $L_{wr} = L_{wa} + 10 \log [t / T_r] \ / \ dB(A)$ (2)

  mit:
  L_{wa} = Schallleistungspegel
  → 94 dB(A) für Leerlauf je Lkw 5 Minute
  → 99 dB(A) für Rangieren je Lkw 1 Minute

→ 108 dB(A) für Betriebsbremse 1 x je LKW
→ 100 dB(A) für Türenschließen 1 Aussteigen und 1 Einsteigen
→ 100 dB(A) für Anlassen 1 x je LKW

T_r = Beurteilungszeitraum
t = Dauer des Ereignisses

Laut Betriebsinhaber ist in Summe täglich mit bis zu 19 Lkws zu rechnen, die das Gelände anfahren und wieder verlassen (betriebseigene Lkw Fahrt zur Baustelle, Anlieferung Material und Abholung Container etc.). In der vorliegenden Untersuchung werden zudem 2 Lkw zusätzlich für Anlieferungen und Abholungen in der Lehmhallle und 10 weitere Lkw innerhalb des Betriebsgeländes z.B. für die Fahrt zum Lkw Waschplatz oder im Umlauf für Materialbewegungen angesetzt, siehe nachfolgende Aufstellung.

Der Lkw Fahrverkehr sowie An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf wird in Abstimmung mit dem AG (a) wie folgt angesetzt. Neben dem Fahrverkehr wird die An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf an den einzelnen Plätzen angesetzt.

<u>Nacht (Abfahrt kritischste Nachtstunde 05:00 – 06:00 Uhr)</u>

- **Abfahrt aus Halle** K:
  - N=1 Lkw fährt zu Betriebshof 1 (H) und verlässt das Gelände
  - N=1 Lkw fährt zu Betriebshof 2 (P) und verlässt das Gelände

<u>Tag (06:00 – 20:00 Uhr davon anteilig 1 h in der Ruhezeit 06:00 – 07:00 Uhr)</u>

- **Abfahrt aus Halle** K:
  - N=5 Lkw fahren zu Betriebshof 1 (H) und verlassen das Gelände
  - N=3 Lkw fahren zu Betriebshof 1 (P) und verlassen das Gelände

- **Rückfahrt zu Halle** K:
  - N=6 Lkw fahren über Betriebshof 1 (H) zu Halle K
  - N=4 Lkw fahren über Betriebshof 2 (P) zu Halle K

- **Anlieferung und Abholung Kieslagerplatz / Schüttbunker** R+Q:
  - N=2 Lkw fahren zu R+Q und verlassen das Gelände wieder

- **Anlieferung Betontankstelle** M:
  - N=1 Lkw fahren zu M und verlassen das Gelände wieder

- **Austausch Container** J:
  - N=3 Lkw fahren zu J und verlassen das Gelände wieder

- **Lkw-Waschplatz** L:
  - N=5 Lkw fahren zu L und umrunden den Betriebshof

- **Lkw Lehmhalle / Produktion** K:
  - N=2 Lkw fahren zu Halle K und verlassen das Gelände wieder

- **Betriebsumlauf Lkw**:
  - N=10 Lkw = 1 Lkw umfährt das Gelände 10 x

6.2 Betriebsverkehr Transporter

Laut Auftraggeber erfolgt die Fahrt der Mitarbeiter zu den Baustellen mit 10 betriebseigenen Transportern vom Betriebshof H und P aus. Die Abfahrt am Morgen kann bereits zwischen 5:00 und 06:00 Uhr erfolgen, d.h. in der ungünstigsten Nachtstunde. Als Frequentierung wird angesetzt, dass vor 06:00 Uhr jeweils 3 Transporter von Betriebshof H und P aus abfahren. Die weiteren 4 Transporter verlassen das Betriebsgelände nach 06:00 Uhr.

Für den Betriebsverkehr der Transporter werden die An- und Abfahrt sowie das Fahrgeräusch auf dem Gelände getrennt betrachtet. Für die Berechnung der Schallemissionen wird hierfür das Teilemissionsverfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89) [11] sowie die Richtlinie für Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 RLS-90 [5] herangezogen.

Die Schallemissionen der **An- und Abfahrt** mit den Transportern werden gemäß der Parkplatzlärmstudie [11] nach dem Teilemissionsverfahren wie folgt berechnet:

- $L_w = L_{wo} + K_{PA} + K_I + 10 \log (B \cdot N)$ (3)
  mit:
  L_{wo} = 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h
  K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart
  K_I = Taktmaximalpegelzuschlag
  B x N = Bewegungen auf dem Parkplatz je Stunde

Die Zuschläge K_{PA} = 3 dB(A) und K_I = 4 dB(A), wurden gegenüber einem Pkw-Parkplatz um 3 dB(A) erhöht, was einer Verdopplung der Schallemission entspricht und die Verladung von Kleinteilen mit der Hand abdeckt. Für die Frequentierung wird angesetzt, dass in der ungünstigsten Nachtstunde je Betriebshof (H und P) die Abfahrt von 3 Transportern stattfindet. Tagsüber verlassen die 4 weiteren Transporter das Gelände. Zusätzlich wird für eine mögliche Abholung von Ware die Rückkehr von 4 Transportern im Laufe des Tages berücksichtigt, dies deckt auch mögliche Paketlieferdienste (DHL, UPS etc.) mit ab. Nach Feierabend wird die Rückkehr aller 10 Transporter angesetzt

Der **Fahrverkehr** der Transporter auf dem Betriebsgelände, erfolgt mit der Studie des bayerischen Landesamtes für Umweltschutz [11] nach folgenden Zusammenhang:

- $L'_{W,1h} = L_{m,E} + 19$ dB(A) (4)
  mit:

- $L_{m,E} = 37{,}3 + 10 \cdot \lg [M (1 + 0{,}082 \cdot p)] + D_V + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E$ (5)
  mit

M	Stündliche Verkehrsstärke	D_{Stro}	Einfluss der Straßenoberfläche
p	Lkw-Anteil in %	D_{Stg}	Einfluss der Steigung
D_v	Einfluss der Geschwindigkeit	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen

6.3 Warentransport und Verladung

Die Warenanlieferung und -abholung erfolgt mittels Lkw. Zusätzlich zu dem in Kapitel 6.1 aufgeführten Lkw Fahrverkehr sind folgende Vorgänge der Ent- und Beladung, Containertausch etc. der Lkw im Tagzeitraum (06:00 – 20:00 Uhr) zu berücksichtigen. Für den Warentransport auf dem Gelände und der Verladung der Arbeitsmaterialien, Baustoffe, Werkzeuge etc. wird ein Kompaktlader sowie ein Dieselgabelstapler eingesetzt. Die händische Verladung von Kleinteilen kann hierbei schalltechnisch vernachlässigt werden bzw. wird durch den unter Punkt 6.2 genannten Zuschlag bei der Parkplatzlärmstudie [11] abgedeckt.

1. **Abkippen Rohstoffe (Kies etc.)****
   Kies-Lagerplatz: 1 Lkw, je Vorgang 1,5 min / Tag (R)
2. **Lkw beladen mit Rohstoffen (Kies etc.)****
   Kies-Lagerplatz: 1 Lkw, 1 Radlader für 0,5 h/ Tag (R)
3. **Radlader Verschieben / Verlagern der Rohstoffe**
   Kieslagerplatz und Bunker: 1 Radlader für 0,5 h/ Tag (R)
4. **Einblasen in Silo (Zement etc.) Betontankstelle***
   Betontankstelle: 1 Lkw (M) für 0,5 h/ Tag*
5. **Austausch Abrollcontainer**
   Lagercontainer Bauholz: 2 x Absetzen- u. Aufnehmen von Abrollcontainer (J) / Tag
   Metallschrottcontainer: 1 x Absetzen- u. Aufnehmen von Abrollcontainer (H) / Tag
   zusätzlich Nr. 6: Einwurf von Metallschrott für 10 min (H) / Tag

7. **Dieselgabelstapler, Transport von Material**

   Betriebshof 1: 1 Dieselgabelstapler für je 5 h/ Tag (H)
   Betriebshof 2: 1 Dieselgabelstapler für 1 h/ Tag (P)
8. **Radlader fahren**

   Betriebshof 1: 1 Radlader für je 1,5 h/ Tag (H)
   Betriebshof 2: 1 Radlader für 2 h/ Tag (P)

*Anmerkung Betontankstelle: Der Vorgang der Betonabholung mittels Pkw ist mit der Anlieferung durch einen Lkw und einem Lkw Leerlauf und dem Vorgang des Zementeinblasen für 0,5 h mit abgedeckt (laut AG nur 10 min Einblasvorgang).

**Anmerkung Kieslagerplatz / Bunker: Das Ab- und Aufladen von Kies am Kies-Lagerplatz im Südwesten stellt im Vergleich zur gleichen Tätigkeit in den Schütt-Boxen den schalltechnischen kritischeren Zustand dar. In welchem Umfang und zu welcher Zeitpunkt Schüttboxen errichtet werden, steht zum derzeitigen Planungszeitpunkt zudem noch nicht fest.

Für die Ableitung der maßgeblichen Schallemissionen der o.g. Tätigkeiten werden die Anhaltswerte der Technischen Berichte [14], [15] und [21] herangezogen. In den genannten Berichten sind die Schallleistungspegel (L_W) für ausgewählte Tätigkeiten inkl. den notwendigen Zuschlägen für Impulshaltigkeit (K_I) und Ton- oder Informationshaltigkeit (K_T) angegeben. Für den

Vorgang des „Einblasen Zement in Silo“ wurden Messergebnisse bei einem größeren Betonfertigteileherstellers [20] berücksichtigt.

In Tabelle 7 sind die für den zu beurteilenden Betrieb maßgebliche Tätigkeiten und deren Schallleistungspegel gegenübergestellt.

Tabelle 7 Aufstellung der zu erwartenden Schallemissionen abhängig von der Tätigkeit

Nr.	Quelle	L_w dB(A)	K_I / K_T dB(A)	L_w inkl. Zuschlag
Warenein- und ausgang				
1	Lkw Abladen Schotter, Dauer 1,5 Min.	106,4	3,5 / 0	109,9
2	Lkw Beladen mit Kies Radlader	101,8	6,6 / 0	108,4
3	Radlader Verlagerung und Verschiebung von Kies	104,4	3,5 / 0	107,9
4	Einblasen in Silo	104,0	6 / 0	110,0
5	Absetzen Abrollcontainer, Dauer 1,5 Min.	109,0	7 / 0	116,0
5	Aufnehmen Abrollcontainer, Dauer 1,5 Min.	107,0	4 / 0	111,0
6	Metallschrott Einwurf	110,0	0 / 0	110,0
Warentransport auf dem Gelände				
7	Dieselgabelstapler beim Transport von Ballen	99,0	3 / 0	102,0
8	Radlader fahren	103,0	0	103,0

6.4 Betrieb in den Hallen

Auf dem Betriebsgelände sind neben dem Bürogebäude eine Produktionshalle (Lehmhalle K, Erdgeschoss), eine Werkstatt (Bereich E) sowie Lager- und Maschinenhallen (Bereich F, G, N, O, Lehmhalle K Untergeschoss) vorhanden. Die Maschinenhalle im Bereich K wird dabei vorwiegend als Parkgarage für die Fahrzeuge (betriebseigenen Lkw) genutzt.

Schalltechnisch maßgeblich ist der Betrieb in der Produktionshalle K (Tor Nord und Süd) und der Werkstatt E (Tor 1). Die Emissionen aus den Lager- /Maschinenhallen sowie dem Büro selbst sind schalltechnisch demgegenüber untergeordnet. Für die Lager- und Maschinenhalle wird im Sinne einer sicheren Abschätzung im Bereich F, G, N, O der Betrieb des Dieselgabelstaplers z.B. für den Transport der Materialien berücksichtigt und im Bereich K wird im Untergeschoss der Parkverkehr der betriebseigenen Lkw angesetzt.

Der Innenraumpegel setzt sich aus den jeweiligen Tätigkeiten / Betrieb in den Hallen zusammen. Die Berechnung des Innenraumpegels und die Schallabstrahlung über die Außenbauteile erfolgt gemäß VDI 2571 [13], nach folgendem Zusammenhang.

- **Innenraumpegel:**

  $L_i = L_{wr} + 14 + 10 \log (T / V)$ (6)

  mit:

  L_i = Innenraumpegel
  L_{wr} = Schallleistungspegel der Emittenten
  T = Nachhallzeit / sec
  V = Volumen / m²

- **Schallabstrahlung auf der Außenhaut**

  $L_{wA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg(S/S_o)$ (7)

  mit

  L_{wA} = Schallabstrahlung des Außenbauteils / dB(A)
  L_i = Innenraumpegel
  R'_w = Schalldämm-Maß des Bauteils / dB
  S = Fläche des Bauteils / m²
  S_o = 1 m²

Aus der Summe der Einzelereignisse wird der **Innenraumpegel** nach der Formel (6) unter Berücksichtigung des Raumvolumens und der Nachhallzeit berechnet. Laut VDI 2571 [13] ist in üblichen Fabrikhallen mit einer Nachhallzeit von etwa 2 sec. zu rechnen. In großen und verhältnismäßig leeren Räumen kann die Nachhallzeit bei vier bis fünf sec. liegen. Die Betriebshallen und die Fahrzeuggaragen können nicht als „große Fabrikhallen“ bezeichnet werden, weshalb hier eine Nachhallzeit von jeweils 3 sec in der Berechnung verwendet wird.

Die **Schallabstrahlung über die Außenbauteile** erfolgt nach der Formel (7) gemäß VDI 2571 [13]. Gemäß AG wird angesetzt das bis auf die Tore und Lichtbänder / Türe die Außenbauteile (Wand und Dach) massiv ausgeführt sind und eine Schalldämmung von $R'_w \geq 40$ dB aufweisen. Die Schallabstrahlung über die massiven Außenbauteile kann schalltechnisch vernachlässigt werden.

Für die Rolltore (geschlossen) und die Lichtbänder/Fenster wird die vom AG genannte Schalldämmung von $R'_w = 25$ dB angesetzt. Die Tore werden mit Ausnahme von Tor 8 in der Berechnung als offen $R'_w = 0$ dB berücksichtigt. Das Tor 8 sollte mit Rücksicht auf die Nachbarschaft bei lärmintensiven Tätigkeiten geschlossen sein und wird dementsprechend in der Berechnung betrachtet.

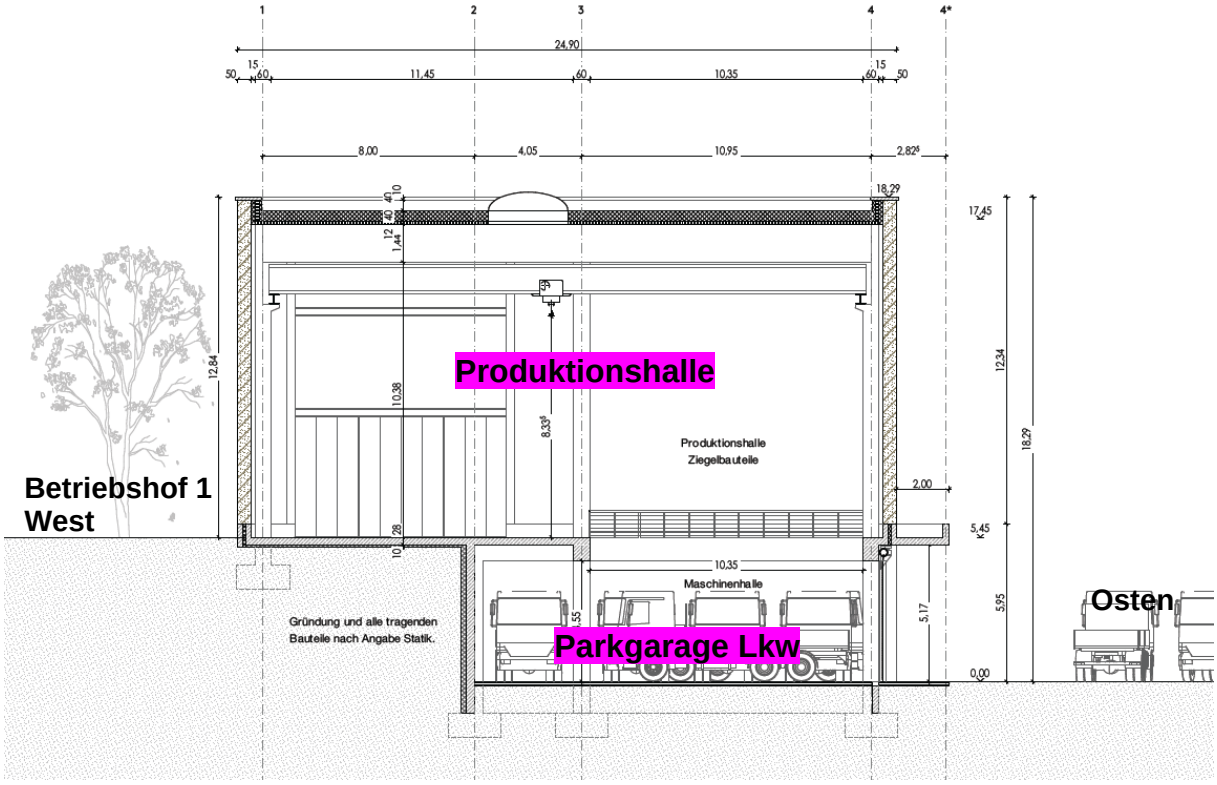
Die Emissionsansätze der einzelnen Hallen werden in nachfolgenden Kapiteln getrennt aufgeführt:

- Lehmhalle = Produktionshalle und Parkgarage Lkw (Abschnitt 6.4.1)
- Werkstatt (Abschnitt 6.4.2)
- Lager- / Maschinenhallen (Abschnitt 6.4.3)

6.4.1 Lehmhalle (K)

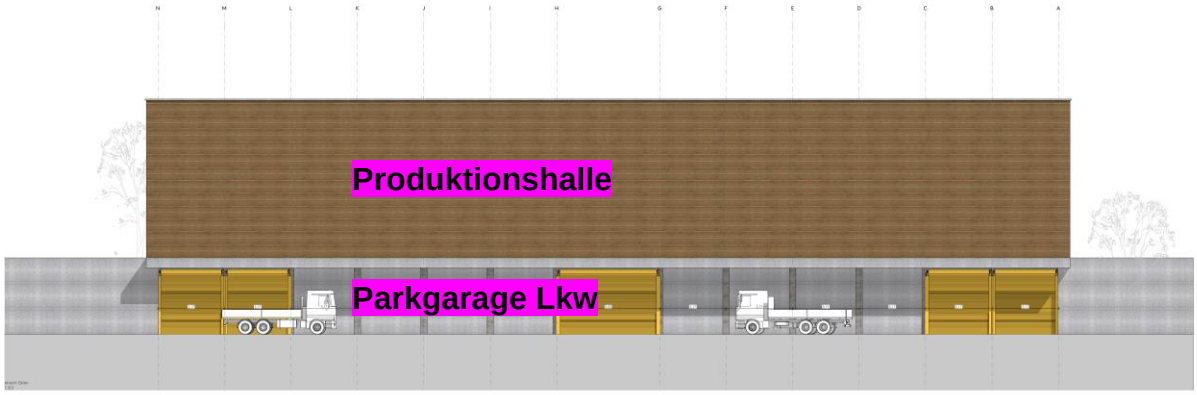
Die sog. Lehmhalle soll in das Gelände integriert werden, im Erdgeschoss der Halle soll der zukünftige „Produktionsbereich“ (Tore mit Rücksicht auf die Nachbarschaft in Richtung Süd / Nord situiert) und im Untergeschoss soll die Parkgarage der Lkw (Tore Richtung Osten) untergebracht werden.

Abbildung 5 Schnitt Lehmhalle (K)

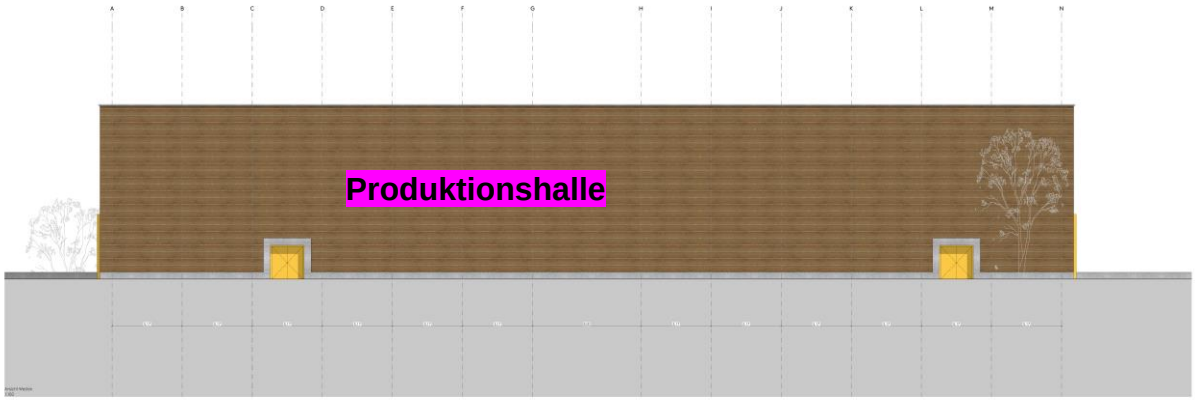


Ansicht Nord:

Ansicht Ost:



Ansicht West:



- **Produktionshalle**

In der Produktionshalle sollen witterungsunabhängig Gebäudefertigteile aus Mauerwerk und Holz hergestellt werden z.B. Holz- bzw. Holzständerwände, Fertigteilziegelwände etc. Die Herstellung erfolgt dabei per Hand und nicht mittels z.B. lärmintensiven technischen Anlagen wie Rüttlertischen oder ähnlichem. Der Bereich des Holzbaus soll u.U. an einen Zimmere / Zimmerbetrieb als Co Produzent abgegeben werden.

Da noch nicht bekannt ist, welche Maschinen in der Halle installiert werden, wird für den schalltechnischen Nachweis die Anhaltswerte aus der Studie der Landesregierung Nordrhein-Westfalen „Handwerk und Wohnen, Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, 1993“ [17] sowie hierzu die „Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005“ vom Sep. 2005 [16] für Tischler, Metall- und Kfz-Betriebe herangezogen.

In den genannten Studien wird für einen Tischler ein mittlerer Innenraumpegel von 83 dB(A) mit einem Zuschlag für „auffällige Pegeländerungen“ und „Einzeltöne“ als Summe in der Höhe von 5 dB(A) angegeben. Dieser ist laut Studie nahezu unabhängig von der Betriebsgröße und gilt für einen Arbeitstag mit guter Arbeitsauslastung. Abweichungen an einzelnen Tagen nach oben oder unten sind möglich, das langfristige Mittel über die Arbeitszeit eines Jahres wird laut Aussage der Studie [16] jedoch deutlich darunter liegen. In der Prognose wird im Sinne einer sicheren Abschätzung für 16 h tagsüber der Innenraumpegel (L_i = 88 dB(A)) und die Schallabstrahlung über die Torflächen und Türen berücksichtigt. Die Wände und das Dach sind massiv ausgeführt ($R'_w \geq 40$ dB) und können demgegenüber schalltechnisch vernachlässigt werden. Die Tore sind laut AG bei Betrieb geschlossen und werden vorliegend für eine sichere Abschätzung als offen in der Berechnung berücksichtigt (offen $R'_w \geq 0$ dB).

Da nicht ausgeschlossen werden kann, dass eine Absauganlage oder ein Späne Bunker installiert wird, wird vorsorglich mittig auf dem südlichen Dachfläche entsprechend der Studie [16][17] der Ansatz für einen Späne Bunker von L_W = 86 dB(A) für 8 h berücksichtigt.

- **Lkw-Garage**

Im Untergeschoss der Lehmhalle sollen die betriebseigenen Lkw abgestellt werden. Der Lkw Fahrverkehr in der Parkgarage ist vernachlässigbar. Der Fahrverkehr zu dem Garagengebäude sowie die An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf der Lkws vor und in der Halle wird, wie unter Abschnitt 6.1 aufgeführt, berücksichtigt.

6.4.2 Werkstatt

Im Bestandsgebäude ist im Bereich E eine kleine Werkstatt untergebracht, in der laut AG nur kleinere Wartungsarbeiten stattfinden. Für eine sichere Abschätzung wird über eine Arbeitszeit von 4 h dennoch der Innenraumpegel einer Kfz-Werkstatt berücksichtigt.

Für die Ableitung der maßgeblichen Schallemissionen werden wiederum die Anhaltswert der Studie der Landesregierung Nordrhein-Westfalen „Handwerk und Wohnen“ [16]/ [17] herangezogen. In den genannten Studien wird für einen Kfz-Betrieb ein mittlerer Innenraumpegel von 75 dB(A) angegeben und gilt ebenfalls für einen Arbeitstag mit guter Arbeitsauslastung. Darüber hinaus ist ein Zuschlag für „auffällige Pegeländerungen“ und „Einzeltöne“ als Summe in der Höhe von 3 dB(A) zu berücksichtigen. In der Prognose wird für eine Arbeitszeit von 4 h (Tag, a.d.R.) der Innenraumpegel (L_i = 78 dB(A)) und die Schallabstrahlung über die offene Torflächen und das Lichtband berücksichtigt.

6.4.3 Maschinen- und Lagerhallen

Im zukünftigen Gesamtbetrieb werden die Bereiche F, G (=Bestand) und N, O (Neubauten) als Maschinen- und Lagerhalle genutzt. Für den Transport der Materialien in die Lagerhallen wird ein Dieselgabelstapler eingesetzt. Die genaue Einsatzzeit je Halle lässt sich zum derzeitigen Planungszeitpunkt nicht genau definieren. In Abstimmung mit dem AG wird je

Hallenbereich eine Einsatzzeit von 30 min angesetzt. Für den Stapler wird der unter Punkt 6.3 genannte Schallleistungspegel von L_{WAeq} = 102 dB(A) herangezogen.

Dieser Ansatz deckt auch ein mögliches Parken anderer Fahrzeuge in den Hallen mit ab.

In der Prognose wird der in Abhängigkeit des Raumvolumens der jeweiligen Hallen / Hallenabschnitt errechnete Innenraumpegel (siehe Abschnitt 6.4 und Anlage 3) und die Schallabstrahlung über die offenen Torflächen offen berücksichtigt.

6.5 Lkw-Waschplatz

Die Berechnung der Schallemissionen aus der Reinigung der Fahrzeuge mittels Hochdruckreiniger (HDR) auf dem geplanten Lkw-Waschplatz erfolgt anhand dem Technischen Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, August 1999 [18]. Gemäß Studie ist ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 93,6 dB(A) zuzüglich Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit von K_T = 3 dB anzusetzen.

Im Regelbetrieb wird tagsüber im Freien der Betrieb des Hochdruckreinigers von 1 Stunde berücksichtigt. Der über den Tageszeitraum gemittelte Schallleistungspegel liegt bei L_{WA} = 81,5 dB(A).

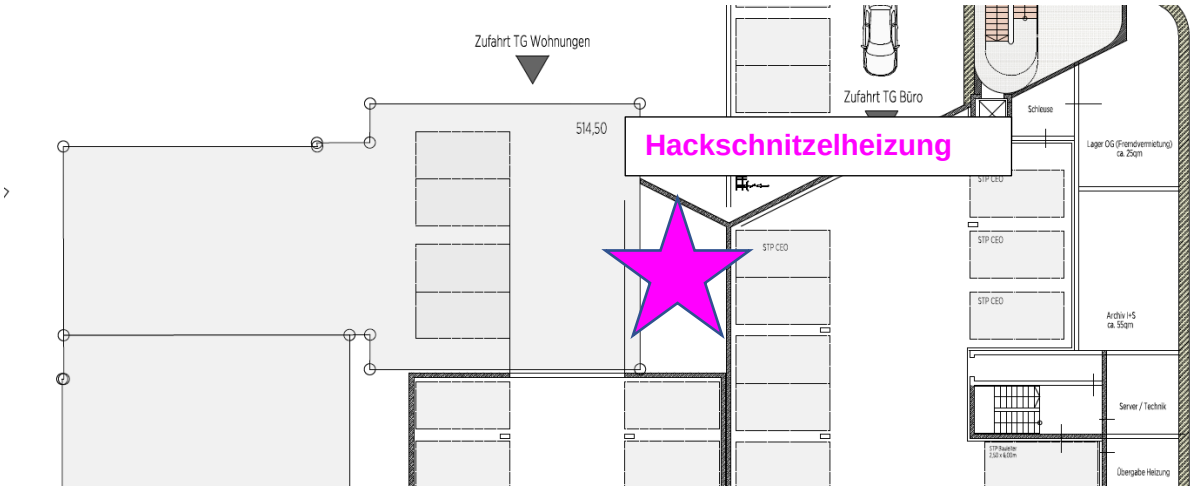
Die An- und Abfahrt der Fahrzeuge ist mit dem Betriebsverkehr (Kapitel 6.1) abgedeckt.

6.6 Hackschnitzelheizung

Im Kellergeschoss des nördlichen Bestandsgebäudes (Bereich „A“) ist eine Hackschnitzelheizung (HSH) untergebracht, die Lage ist Abbildung 6 zu entnehmen.

Abbildung 6 Lage Hackschnitzelheizung

<u>Grundriss Tiefgaragen / Untergeschoss Plan</u>



Maßgeblich aus schalltechnischer Sicht ist der Abgaskamin mit einer Höhe von ca. 9 m über Gelände. Alle weiteren Vorgänge wie der Transport der Hackschnitzel vom Hackschnitzellager im Betriebshof 1 ist mit dem regulären Betriebsverkehr der Lkw bzw. Radladers mit abgedeckt.

Angaben über die Schallleistungspegel des Abgaskamines liegen nicht vor. Es wird ein pauschaler Ansatz aus vergleichbaren Projekten von Lw = 75 dB(A) herangezogen und im Prognosemodell Tag und Nacht angesetzt.

Hinweise zur Hackschnitzheizung:

- Für eine sichere Abschätzung wird das Hackschnitzellager (Betonsockel mit Holzständerwand) als Abschirmung nicht mitberücksichtigt.
- Laut Auftraggeber wird 1 x im Jahr Bauholz im Betriebshof im Bereich des Hackschnitzellagers gehäckselt. Dies stellt ein seltenes Ereignis dar und kann in der weiteren Betrachtung vernachlässigt werden.

6.7 Technische Anlagen Büro

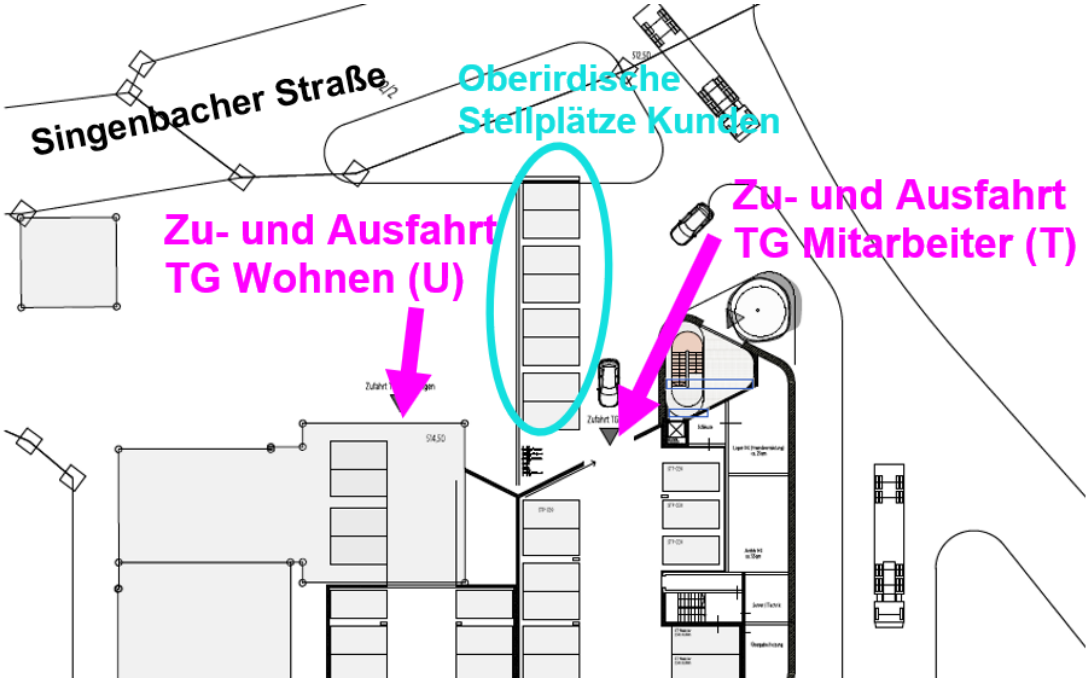
Laut AG sind derzeit keine technischen Lüftungs- oder Klimaanlagen im Zusammenhang mit dem Neubau des Bürogebäudes vorgesehen. Vorsorglich wird am nördlichen Dach des Bürogebäudes eine Punktquelle mit einem für technische Anlagen üblichen maximalen Schallleistungspegel von Lw = 80 dB(A) im Tagzeitraum herangezogen.

6.8 Parkverkehr Pkw

Im Untergeschoss des Bauvorhabens soll eine Tiefgarage (TG) mit 31 Stellplätzen für die Mitarbeiter und mit 30 Stellplätzen für die Bewohner entstehen. Die Tiefgaragen sollen dabei getrennt voneinander ausgeführt werden. Für die Kunden sind in dem B-Plan Konzept oberirdische 8 Stellplätze nördlich des neuen Bürogebäudes vorgesehen.

Die Erschließung der Tiefgarage sowie der oberirdischen Stellplätze erfolgt über die Singenbacher Straße im Nordwesten.

Abbildung 7 Übersicht Parkverkehr



- **Oberirdische Stellplätze (S)**

Die Berechnung der Schallemissionen der oberirdischen Stellplätze erfolgt entsprechen Kapitel 6.2 nach dem sog. Teilemissionsverfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Heft 89) [11]. Es wird angesetzt, dass alle 8 Stellplätze am Tag einmal angefahren und wieder verlassen werden.

- **Tiefgarage (T / U)**

Die Schallemissionen der Tiefgaragen setzen sich zusammen aus:

- der **Schallabstrahlung des Zu- und Abfahrtsverkehrs** von der öffentlichen Straße bis zum Einfahrtsbereich in die Tiefgarage und
- der **Öffnung des Ein- und Ausfahrtsbereichs.**

Die Schallabstrahlung über die Tiefgarage selbst kann vernachlässigt werden, da diese komplett im Untergeschoss liegt. Die sonstigen Schallquellen, wie Überfahrt der Regenrinne und Geräusch beim Öffnen eines Garagenrolltors, bleiben unberücksichtigt, da wir davon ausgehen, dass eine lärmarme Abdeckung der Regenrinnen geplant ist (z.B. mit verschraubten Gusseisenplatten) und ein Garagentor nach dem Stand der Technik vorgesehen ist.

Über die Lüftungseinrichtungen der Tiefgaragen liegen uns keine Angaben vor. Wird eine technische Lüftungsanlage installiert, so muss dies im Rahmen des Bauantrages schalltechnisch geprüft werden, siehe Auflagenvorschlag Kapitel 8.

Schallabstrahlung des Zu- und Abfahrtsverkehrs

Die Berechnung der Schallemissionen des Zu- und Abfahrtsverkehrs erfolgt gemäß Parkplatzlärmstudie [11], wie in Kapitel 6.2 beschrieben nach Formel (4) und (5). Folgende Frequentierung wird angesetzt:

Mitarbeiter:

Für die Ermittlung der **Frequentierung / M** der Tiefgarage für die Mitarbeiter des Betriebs wird für eine sicher Abschätzung angesetzt, dass in Summe täglich mit 4 Bewegungen pro Stellplatz zu rechnen ist (BxN = 31*4 / 16 h → 7,8 Fahrten pro Std. / Tag).

Für die kritischste Nachtstunde wird die Anfahrt von 31 Pkw (komplette TG füllt sich, 31 Fahrten in der lautesten Nachtstunde) berücksichtigt. Dabei handelt es sich um einen Worst Case Ansatz, laut AG findet die Anfahrt von 31 Pkw in der lautesten Nachstunde nur vereinzelt statt.

Bewohner:

Die Frequentierung BxN wird über die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie für eine Tiefgarage an einer Wohnanlage (N = 0,15 / 0,09 Tag / Nacht) abgeleitet. Für die Berechnung wird als Bezugsgröße die Anzahl an Stellplätzen (30 Stellplätze) herangezogen.

Schallabstrahlung der Öffnung des Ein- und Ausfahrtsbereichs

Für die Schallabstrahlung über den Einfahrtsbereich zur Tiefgarage (Abstrahlfläche) wird gemäß [11] folgender flächenbezogener Schallleistungspegel berücksichtigt:

- $L''_{W,1h} = 50\ dB(A) + 10 \log (B \cdot N)$ (8)
  mit:
  $B \cdot N$ = Anzahl der Bewegungen in der Tiefgarage pro Stunde ≙ **Frequentierung / M**

Durch eine absorbierende Auskleidung des Einfahrtsbereichs kann gemäß Parkplatzlärmstudie [8] eine Minderung von 2 dB(A) angesetzt werden, dies wird vorliegend für eine sichere Abschätzung nicht angewendet.

6.9 Tankstelle und Waschanlage

An der Singenbacher Straße im Bereich W und X ist eine öffentliche Tankstelle (Zapfbereich für Pkw und Lkw) sowie eine Waschanlage vorhanden, siehe Abbildung 4. Vom Auftraggeber wurden Angaben zur Frequentierung und Nutzung vorgelegt (e).

Hinweise:

- *der derzeit vorhandene Waschraum mit Hochdruckreiniger wird zukünftig nicht mehr weiter genutzt und vorliegend dementsprechend vernachlässigt*
- *Berechnungen im Vorfeld der SU V03 haben gezeigt, dass mit Überschreitungen des Spitzenpegelkriteriums durch eine Lkw-Betriebsbremse an der Tankstelle nachts zu rechnen ist. In Rücksprache mit dem Auftraggeber wird zukünftig mittels*

organisatorischer Maßnahmen sichergestellt, dass im Nachtzeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr keine Betankung von Lkw zulässig ist.

- **Tankstelle**

Die Tankstelle hat 24 h geöffnet und die Bezahlung erfolgt mittels Kartenautomat. In Summe ist laut AG unter Berücksichtigung der aktuellen Tankauswertungen mit durchschnittlich ca. 30 Pkw Tankkunden und 2 Lkw Tankkunden am Tag und 2 Pkw Tankkunden in der lautesten Nachstunde zu rechnen. Ein Shop Gebäude oder ein eigens für die Tankstelle vorgesehener Parkplatz ist nicht vorhanden.

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Zapfbereich und der An- und Abfahrt der Tankkunden basiert auf den Studien der Hessischen und Bayerischen Landesanstalt für Umweltschutz:

- Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, August 1999 [18]
- Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 73, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1988 [19]
- Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007 [11]

Im Technischen Bericht [18] werden für die schalltechnisch relevanten Bereiche Emissionsansätze abhängig von der Kundenfrequentierung angegeben. Die Emissionsberechnungen basieren auf den Tabellen 7 (Anzahl der Tank- und sonstigen Kunden), 8 und 9 (Schallleistungsbeurteilungspegel) sowie der Anlage 14 des o. g. Technischen Berichts. Der Prognoseansatz ist in Anlage 2 beigelegt.

Das Tankstellendach aus einer Holzkonstruktion wird in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Die Berechnung der Schallemissionen aus dem Zapfbereich der Lkw basiert auf der Parkplatzlärmstudie [11]. Die Emissionen aus dem An- und Abfahrtsverkehr am Lkw-Zapfbereich berechnen sich gemäß Studie [11] mit folgendem Ansatz.

- $L_w = L_{wo} + K_{PA} + K_I + 10 * \lg (B \times N)$ (8)

  mit:

  L_{wo} = 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h
  K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart
  K_I = Taktmaximalpegelzuschlag
  B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze)
  N = Bewegungen pro Bezugsgröße und Stunde

Die Zuschläge K_{PA} = 14 dB(A) und K_I = 3 dB(A) wurden gemäß Parkplatzlärmstudie [11] für einen „Autohof“ zugewiesen. Für die Frequentierung wird angesetzt, dass tagsüber 2 Lkws die

Zapfstelle anfahren und wieder verlassen. Der Tankvorgang selbst kann demgegenüber vernachlässigt werden.

Die Zu- und Abfahrt aus dem Lkw-Zapfbereich berechnet sich mit Formel 4 der Studie des bayerischen Landesamtes [11] anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS 90 [5], siehe auch Abschnitt 6.2.

- **Waschanlage**

An der Nordfassade des Bürogebäudes sind derzeit eine Portalwaschanlage sowie ein Waschraum mit Hochdruckreiniger (HDR) installiert (Bereich X). Die Öffnungszeiten belaufen sich laut AG werktags auf 07:00 – 19:00 Uhr, d.h. tagsüber außerhalb der Ruhezeit. Mit den Baumaßnahmen soll der Waschraum geschlossen werden bzw. der Bereich wird umgebaut. Für eine sichere Abschätzung wird dies dennoch mitberücksichtigt.

Für die Ableitung der am Standort zu erwartenden maßgeblichen Schallemissionen für den Bereich **Portalwaschanlage** werden die Anhaltswerte aus Anlage 14 des Technischen Berichts [18]herangezogen. Wobei die Emissionsansätze auf einen Kunden bezogen wurden.

In der Prognose wird angesetzt, dass 20 Kunden tagsüber die Portalwaschanlage nutzen. Der Berechnung liegt zu Grunde, dass die Tore während des Wasch- und während des Trocknungsvorgangs geschlossen sind.

Bei guter Auslastung an Sommersamstagen ist mit einer Warteschlange vor der Waschanlage zu rechnen. Im o.g. Technischen Bericht [19] wird für ein Wegelement von 10 m (= 2 Pkw) ein Schallleistungspegel von L_w = 78 dB(A) angegeben. In der Berechnung wird angesetzt, dass sich während der gesamten Öffnungszeit ständig eine Warteschlange von 2 Pkws im Zufahrtsbereich zur Portalwaschanlage bildet (Worst-Case-Ansatz).

Die Schallemission aus dem Zu- und Abfahrtsverkehr der Portalwaschanlage (Fahrgeräusche auf dem Gelände) erfolgt wiederum mit Formel 4 der Studie des bayerischen Landesamtes [11] anhand des Schallemissionspegels $L_{m,E}$ nach RLS 90 [5].

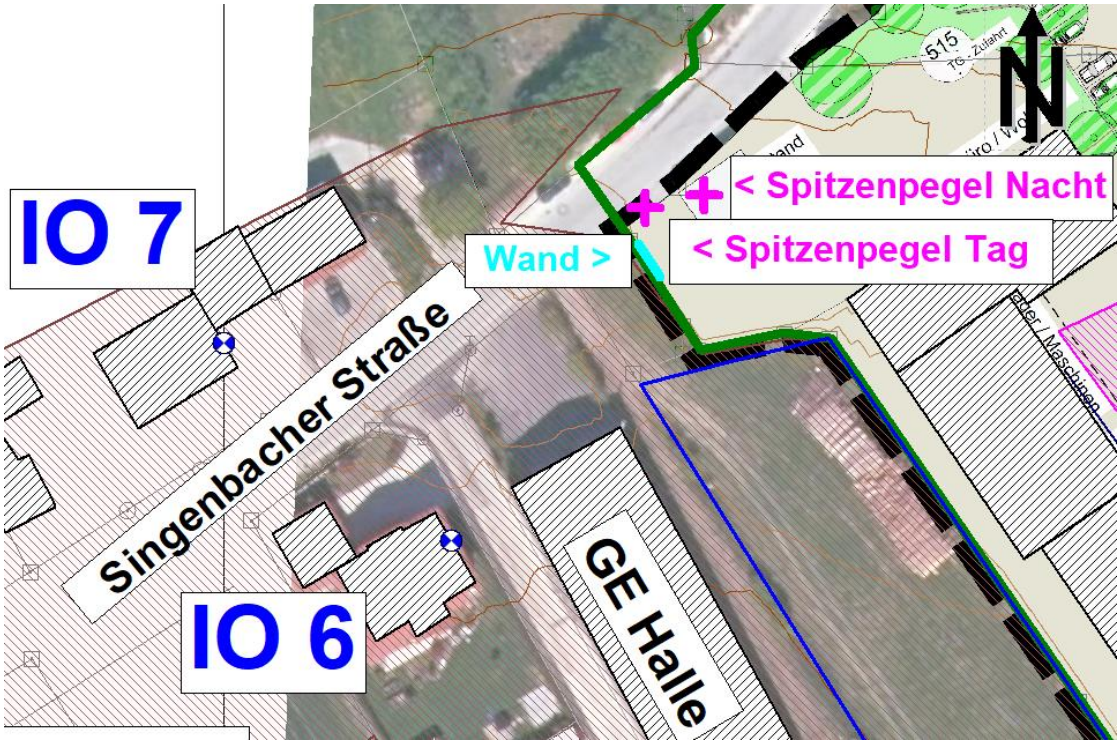
6.10 Spitzenpegel

Spitzenpegel können durch das Absetzten von Containern, der Betriebsbremse eines Lkws am Tag oder das Türenschlagen hervorgerufen werden. In der Lkw-Studie [12] wird für die Betriebsbremse eines Lkw ein Spitzenpegel von L_w = 108 dB(A) und in der Parkplatzlärmstudie [11] für das Türenschließen ein Spitzenpegel von L_w = 97,5 dB(A) angegeben. Das Containerabsetzten kann auf Grund der Lage und Abschirmung als Spitzenpegel schalltechnisch vernachlässigt werden.

Für die Prognoseuntersuchung wird der Pegel Betriebsbremse Lkw am Tag und in der Nacht das Pkw Türenschließen an der Tankstelle ungünstig zur nordwestlichen Nachbarschaft

angesetzt. Der Nachweis im südlichen Wohngebiet ist auf Grund der Abstandflächen zu vernachlässigen.

Abbildung 8 Lage der Spitzenpegel



6.11 Zusammenstellung der Schallemission

In nachfolgender Tabelle sind die Schallemissionen aufgeführt, die Eingabedaten sind in Anlage 4 zusammengestellt. In den aufgeführten Schallleistungspegeln sind Zuschläge für Impuls- und Tonhaltigkeit bereits berücksichtigt.

Tabelle 8 Schallemissionen incl. aller Zuschläge

Quelle	Schallemission $L_{wr,1h}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht
Fahrverkehr Lkw		
▪ **Abfahrt aus Halle / Lkw Garage** K		
über Betriebshof 1 (H) Tag N = 5 / Nacht N = 1	84,8	89,9
über Betriebshof 2 (P) Tag N = 3 / Nacht N = 1	83,0	90,3
▪ **Rückfahrt zu Halle / Lkw Garage** K:		
über Betriebshof 1 (H) Tag N = 6	85,7	-
über Betriebshof 2 (P) Tag N = 4	84,2	-

Quelle	Schallemission $L_{wr,1h}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht
▪ **Fahrt zu Kieslagerplatz / Bunker (**R+Q):		
Tag N= 2	82,8	-
▪ **Fahrt Betontank.** (M) **Container** J, **Waschplatz** L:		
Tag N= 9	88,1	-
▪ **Fahrt aus / zu Produktionshalle** K		
Tag N= 2 Ausfahrt Süd / Ausfahrt Nord	80,4 / 74,0	-
▪ **Betriebsumlauf Lkw**:		
- N=10 → 1 umfährt das Gelände 10 x	88,6	-
Lkw- An- und Abfahrt, Rangieren und Leerlauf		
▪ Betriebshof 1 (H) Tag N = 19 / Nacht N = 1	87,9	87,2
▪ Betriebshof 2 (P) Tag N = 8 / Nacht N = 1	84,2	87,2
▪ Vor Parkgarage Lkw K	85,0	-
▪ Kieslagerplatz / Bunker (R+Q) Tag N= 2	78,2	-
▪ Betontankstelle (Leerlauf 30 min) (M) Tag N= 1	80,6	-
▪ Waschplatz (L) Tag N= 5	82,0	-
▪ Containertausch (J) Tag N= 2	78,2	-
Fahrverkehr Transporter		
▪ **Fahrgeräusch**		
Betriebshof 1 (H) Tag N = 10/h / Nacht N = 3/h	57,5[2]	52,3[2]
Betriebshof 2 (P) Tag N = 3/h / Nacht N = 3/h	52,3[2]	52,3[2]
▪ **An- und Abfahrt**		
Betriebshof 1 (H) Tag N = 10/h / Nacht N = 3/h	70,7	74,8
Betriebshof 2 (P) Tag N = 3/h / Nacht N = 3/h	65,7	74,8
Warentransport + Verladung		
▪ Betriebshof 1 (H)		
Radlader fahren, 1,5 h	92,7	-
Gabelstapler fahren, 5 h	96,9	-
Containertausch	89,1	-
Metallschrott Einwurf	90,2	-
▪ Betriebshof 2 (P)		
Radlader fahren, 2 h	94,0	-
Gabelstapler fahren, 1 h	90,0	-
▪ Kieslager / Bunker (P / Q)		
Radlader Verschieben Kies, 0,5 h	92,8	-
Lkw Beladung Kies, 1 h	93,3	-

Quelle	Schallemission $L_{wr,1h}$ / dB(A)	
	Tag	Nacht
Lkw Abladen Kies	81,8	-
▪ Containertausch (J)	92,1	-
▪ Betontankstelle (M)	94,9	-
Betrieb in den Hallen *Abstrahlung über Tore (mit Ausnahme von Tor 8 (R'_w = 25 dB) sind alle Tore offen R'_w = 0 dB) und Fenster / Lichtband R'_w = 25 dB*		
▪ Werkstatt (E)	78,0[1]	-
▪ Parkgarage Lkw (K)	65,4[1]	69,2[1]
▪ Lager-/Maschinenhalle	72,7[1]	-
Halle F und G	71,4[1]	-
Hallo O (Nord- und Südhalle)	68,4[1]	-
Hallo O (Westhalle)	68,0[1]	-
Hallo N		
▪ Produktionshalle (K)	88,0[1]	-
Lkw-Waschplatz (L)		
Betrieb HDR	84,6	-
Hackschnitzelheizung (V)		
Abgaskamin (Pauschal)	75,0	75,0
Technische Anlage Büro (B)		
Abgaskamin (Pauschal)	80,0	-
Tankstelle (W)		
▪ Zapfsäule Pkw	89,5	77,0
▪ Ein- und Ausfahrt Pkw	85,1	72,9
▪ Benzinanlieferung	94,6	-
▪ Zapfstelle Lkw	74,0	-
▪ Fahrverkehr Lkw	55,3[2)]	-
Waschanlage	77,1[1]	-
▪ **Tiefgaragen (T) Mitarbeiter**		
Zufahrt Tiefgarage	56,5[2)]	62,5[2)]
Einfahrtsbereich	58,9[3)]	64,9[3)]
▪ **Tiefgaragen (U) Bewohner**		
Ausfahrt Tiefgarage	54,1[2)]	51,9[2)]
Ausfahrtsbereich	56,5[3)]	54,3[3)]
Spitzenpegel		
Betriebsbremse Lkw / Türenschließen	108,0	97,5

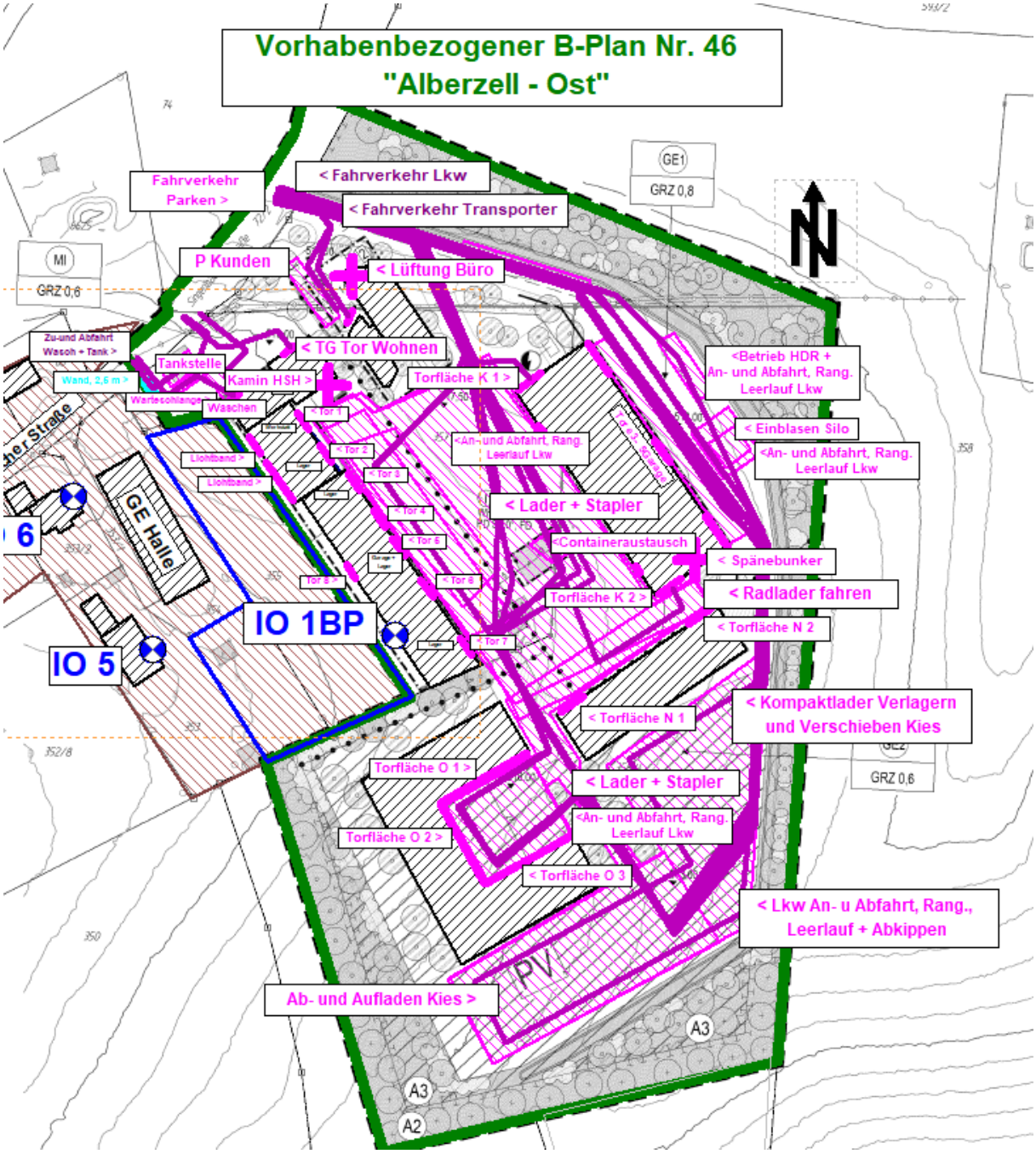
Zu Tabelle 8:

[1]L_I= Innenraumpegel

[2]Lw´= längenbezogener Schallleistungspegel

[3]Lw´´= flächenbezogener Schallleistungspegel

Abbildung 9 Lage der Emittenten



7 SCHALLIMMISSIONEN UND BEURTEILUNG

Auf Grundlage der in Abschnitt 6 ermittelten Emissionsansätze wird untersucht,

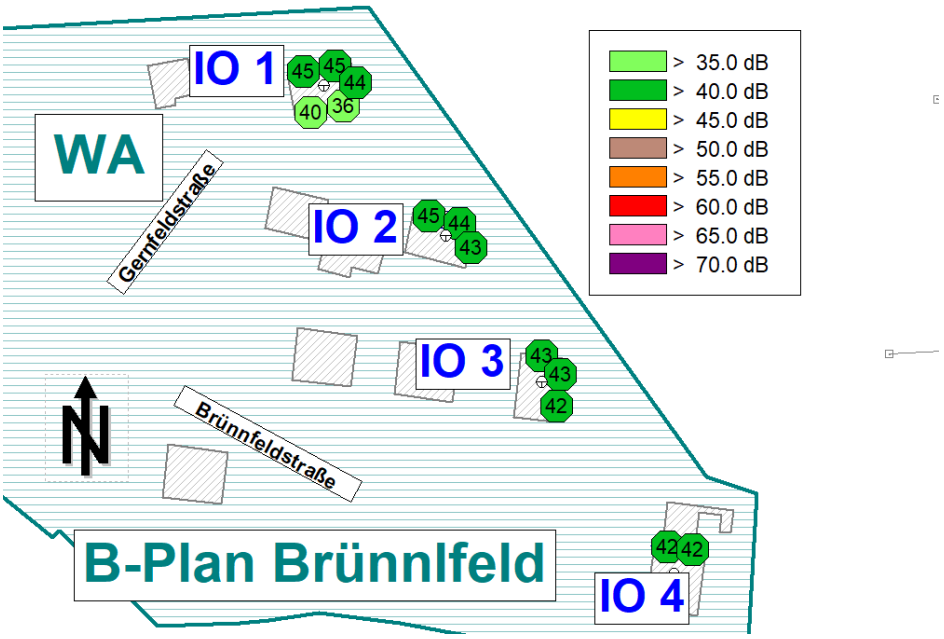
- mit welcher Immissionsbelastung durch den Betrieb an den benachbarten Immissionsorten zu rechnen ist und ob das gesamte Vorhaben im Endausbauzustand (Variante 1) den reduzierten Immissionsrichtwert der TA Lärm [4] am Tag und in der Nacht einhalten kann
- ob der Spitzenpegel am Tag und in der Nacht den Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen einhält.

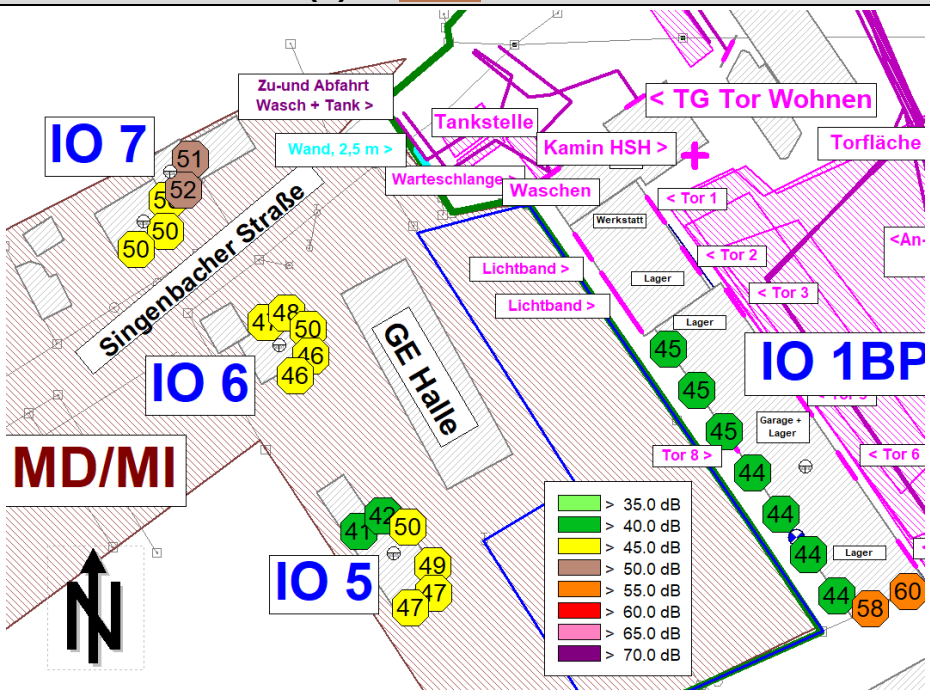
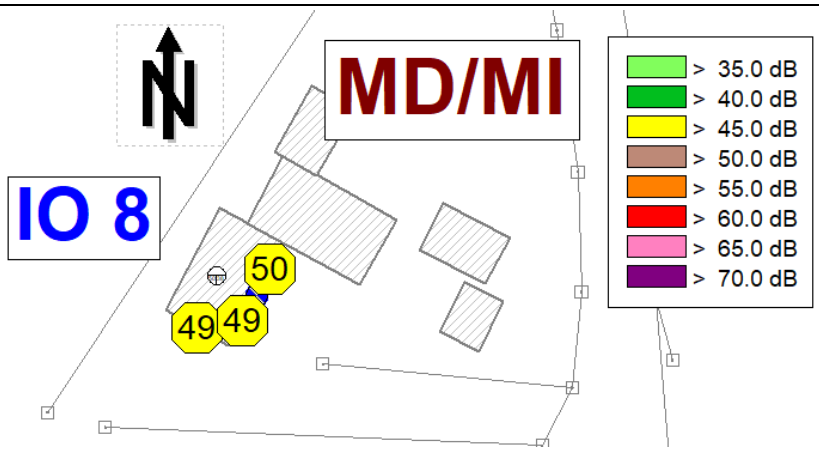
Die Ausbreitungsrechnung erfolgt gemäß ISO 9613-2 [10] mit dem Berechnungsprogramm CadnaA. Es handelt sich um eine detaillierte Prognose unter Berücksichtigung des A-bewerteten Schallleistungspegels bei 500 Hz, TA Lärm A 2.3 [4]. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde in einem konservativen Rahmen mit C_0 = 2 dB(A) in der Ausbreitungsrechnung angesetzt. Ein Ruhezeitenzuschlag für die betroffenen Quellen wurde auf Grund der Gebietseinstufung im WA berücksichtigt. Die Teilpegel sind in Anlage 3.1 aufgeführt.

7.1 Immissionsbelastung TAG

In nachfolgender Abbildung ist die Gesamt-Immissionsbelastung am Tag im kritischsten Geschoss dargestellt.

Abbildung 10 Übersicht Immissionsbelastung Gesamtvorhaben am **Tag**
ungünstigstes Geschoss

	TAG **$IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 60 dB(A) ab orange** **WA = 55 dB(A) ab braun**
WA **(IO 1 – IO 4)**	

	TAG $IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 60 dB(A) ab orange WA = 55 dB(A) ab braun
MD / MI (IO 5 – IO 7, IO BP)	
MD / MI (IO 8)	

Beurteilung

IOs außerhalb des B-Plan:

Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 dB(A) an IO 1 – IO 4 sowie der Immissionsrichtwert für ein Misch-/Dorfgebiet von 60 dB(A) an IO 5 – IO 8 tags an allen Immissionsorten eingehalten werden. und um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden. Das geforderte Kriterium der schalltechnischen Irrelevanz nach TA Lärm [4] ist erfüllt.

Eigenes Bauvorhaben, IO BP:

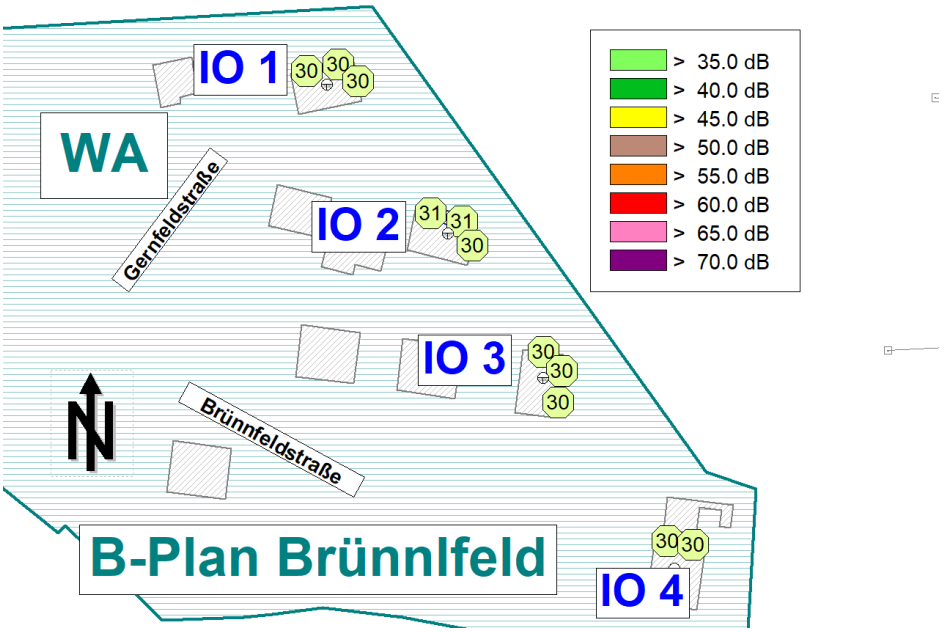
Wie das Ergebnis zeigt, wird der $IRW_{TA\ Lärm}$ Misch-/Dorfgebiet von 60 dB(A) tags am eigenen Bauvorhaben ebenfalls eingehalten. An der lärmabgewandten Westfassade kann der $IRW_{TA\ Lärm}$ zudem um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, die Immissionsbelastung ist als irrelevant anzusehen [4].

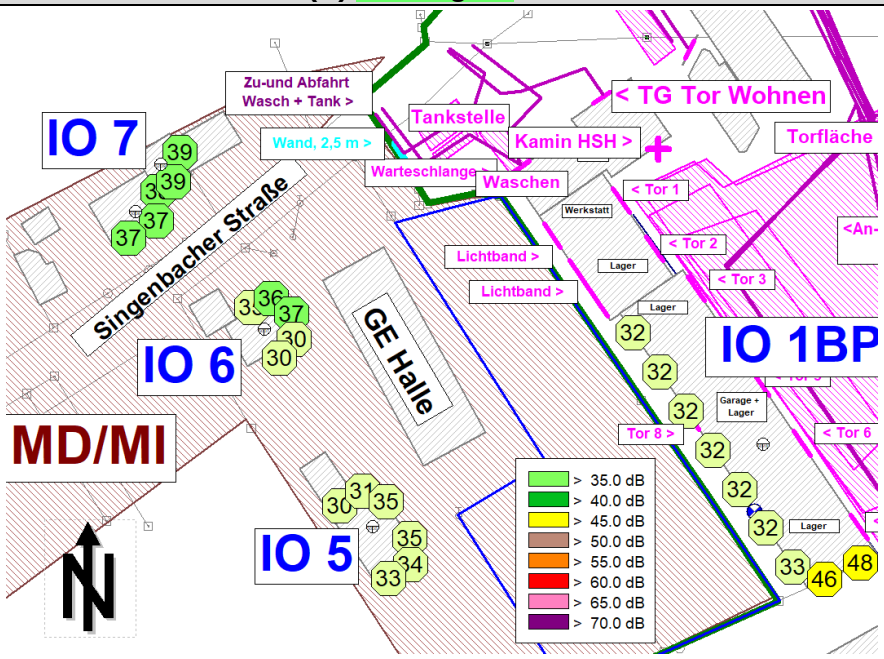
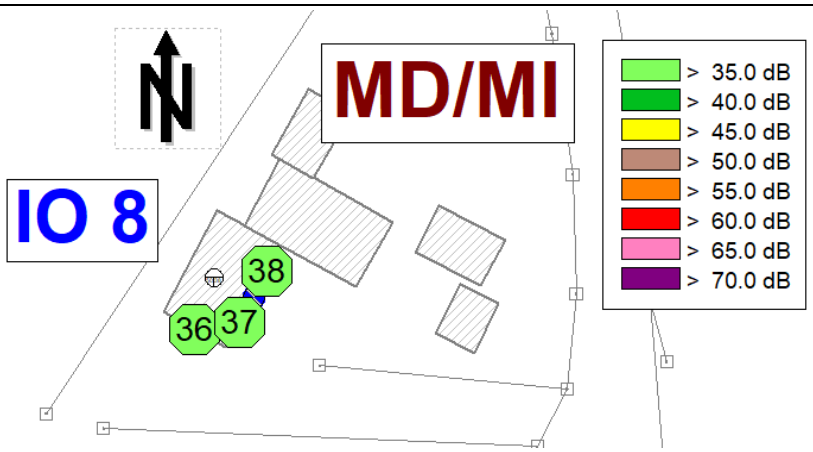
An der Südfassade wird der IRW ausgeschöpft, da auf die betroffene Fassade keine weiteren Betriebe einwirken ist auch in der Gesamtbelastung hier mit keiner Überschreitung zu rechnen. Wir empfehlen dennoch auf Grund der Geräuschcharakteristik hier auf Aufenthaltsräume mit zu öffnenden Fenstern zu verzichten.

7.2 Immissionsbelastung NACHT

In nachfolgender Abbildung ist die Gesamt-Immissionsbelastung in der Nacht im kritischsten Geschoss dargestellt.

Abbildung 11 Immissionsbelastung Gesamtvorhaben in der **Nacht**
ungünstigstes Geschoss

	NACHT **$IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 45 dB(A) ab grün** **WA = 40 dB(A) ab hellgrün**
WA **(IO 1 – IO 4)**	

	NACHT $IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 45 dB(A) ab grün WA = 40 dB(A) ab hellgrün
MD / MI (IO 5 – IO 7, IO BP)	
MD / MI (IO 8)	

Beurteilung / Schallschutzmaßnahmen

IO außerhalb des B-Plan:

Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) an IO 1 – IO 4 sowie der Immissionsrichtwert für ein Misch-/Dorfgebiet von 45 dB(A) an IO 5 – IO 8 in der Nacht an allen Immissionsorten durchgehend eingehalten werden. Das geforderte Kriterium der Schalltechnischen Irrelevanz nach TA Lärm [4] (IRW – 6 dB(A)) wird ebenfalls erfüllt.

Anmerkung: Ohne die abschirmende Wirkung der 2,5 m hohen Wand entlang der Tankstelle liegt die Immissionsbelastung an IO 7 bei max. 39,6 dB(A), das Irrelevanzkriterium (IRW – 6 dB(A)) wird knapp verfehlt, vgl. (l). Eine Überschreitung von bis zu 0,4 dB(A) wäre tolerierbar. Eine Betrachtung der Gesamtbelastung in der Stellungnahme (o) mit Berücksichtigung der

westlich angrenzenden Gewerbefläche (Vorbelastung) zeigt, dass auch mit Berücksichtigung der Vorbelastung der Immissionsrichtwert sicher eingehalten und noch um mindestens 2 dB(A) unterschritten werden kann.

Eigenes Bauvorhaben, IO BP:

Wie das Ergebnis zeigt, wird der $IRW_{TA\ Lärm}$ Misch-/Dorfgebiet von 45 dB(A) am eigenen Bauvorhaben an der lärmabgewandten Westfassade eingehalten, die schalltechnische Irrelevanz kann ebenfalls erreicht werden. An der Südfassade wird der $IRW_{TA\ Lärm}$ überschritten.

Streng nach TA Lärm [4] muss der Immissionsrichtwert 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums eingehalten werden. Schallschutzfenster alleine sind somit kein ausreichender Schallschutz. Es muss dafür gesorgt werden, dass an den von Überschreitungen betroffenen Fassaden kein zu öffnendes Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ geplant wird. Fenster von Bädern, Treppenhäusern, Küchen o.ä. sind möglich, wenn diese keine zum dauernden Aufenthalt von Personen bestimmten Räume sind. Alternativ kann durch baulich-technische Maßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Vorhangfassaden, Gebäuderücksprünge und Ähnliches) mit einer Tiefe von > 0,5 m vor dem zu öffnenden Fenster auf die Überschreitung reagiert werden.

Im Bebauungsplan werden zum Schutz der zukünftigen Bewohner Schallschutzmaßnahmen festgesetzt, siehe Kapitel 8.

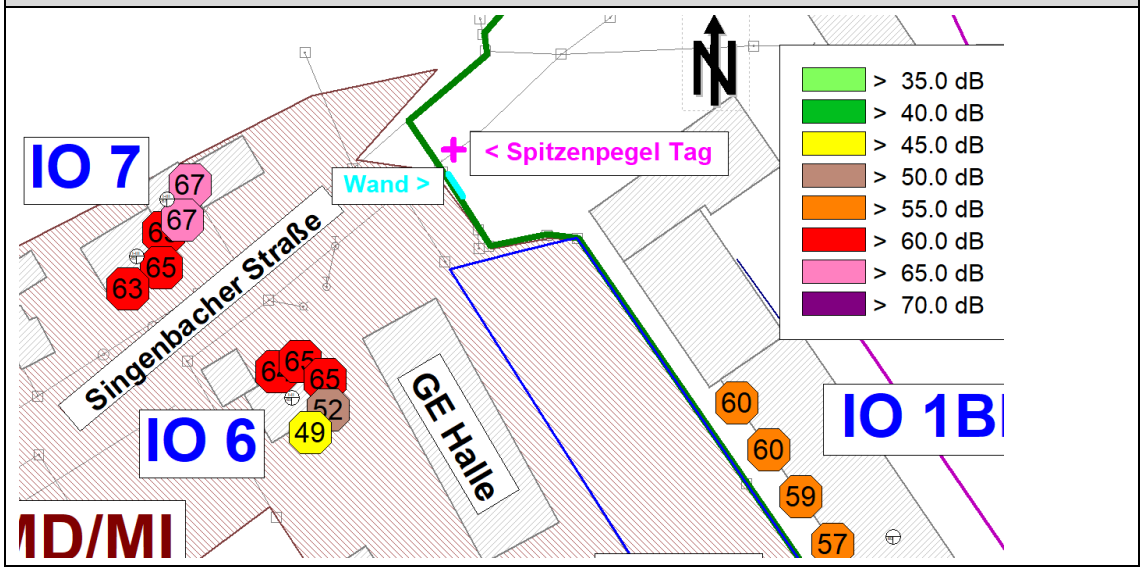
Anmerkung: Laut AG soll das Gesamtvorhaben in mehreren Bauphasen umgesetzt werden. In einem ersten Schritt sollen die Vorhaben im Bereich „GE 1“ umgesetzt werden und im GE 2 PV-Anlagen installiert werden. Aus der Fläche der PV-Anlage sind keine nennenswerten schalltechnisch relevanten Emissionen zu erwarten. Testberechnungen des Gesamtbetriebs mit Verzicht auf die abschirmende Bebauung der neuen Hallen im GE 2 sowie der dazugehörigen Quellen (z.B. Abstrahlung aus der Halle) zeigen, dass auch dann die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft eingehalten werden können und weiterhin irrelevant sind (=Variante 2 = Anlage 3.2).

7.3 Spitzenpegel

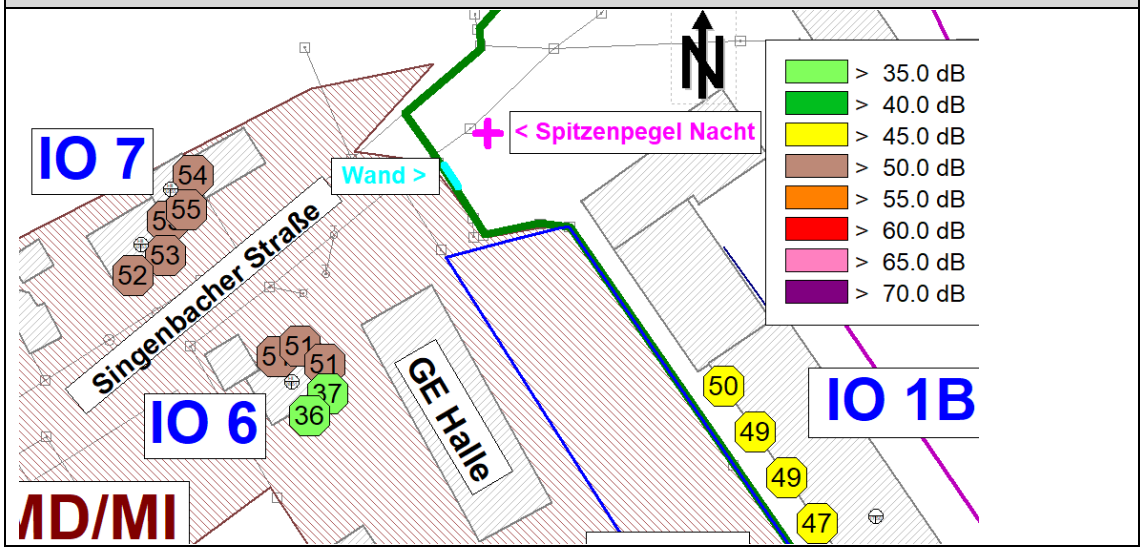
Der durch die Lkw-Betriebsbremse am Tag und das Türenschließen in der Nacht verursachte Spitzenpegel im Bereich Tankstelle ist in nachfolgender Abbildung für die kritischsten Immissionsorte dargestellt.

Abbildung 12 Spitzenpegel Kriterium

TAG
$IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 90 dB(A)



NACHT
$IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 65 dB(A)



Wie das Ergebnis zeigt, kann das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm [4] am Tag und in der Nacht eingehalten werden.

8 VORSCHLAG FÜR DIE TEXTLICHE FESTSETZUNG

Für die Beurteilung der Schallsituation wurde eine schalltechnische Untersuchung zu den Lärmemissionen (C. Hentschel Consult Ing.-GmbH, Proj.Nr. 1572-2022 V03, September 2022) durchgeführt.

8.1 Festsetzung gewerbliches Vorhaben

Zur Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche und zur Vorsorge gegen solche Einwirkungen empfehlen wir, folgende Auflagen und Hinweise in den Genehmigungsbescheid des Betriebs bzw. den Festsetzungen eines Vorhabenbezogenen B-Plans aufzunehmen:

1. Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, vom 26.08.1998, GMBI 1998, S. 503, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) zu beachten.

2. Der Betrieb auf dem Grundstück Fl.Nr. 357 und 358/4, Gemarkung Alberzell in 85302 Alberzell ist nach dem Stand der Lärmschutz- sowie der Schwingungsisolierungstechnik zu errichten, zu betreiben und zu warten. Körperschallemittierende Anlagenteile sind von luftschallabstrahlenden Anlagenteilen zu entkoppeln. Die Geräusche der Anlagen dürfen an den Immissionsorten nicht tonhaltig sein.

3. Der Beurteilungspegel, der von den Anlagen auf Fl.Nr. 357 und 358/4, Gemarkung Alberzell ausgehenden Geräusche darf einschließlich der Geräusche des dazugehörigen Betriebsverkehrs auf dem Anlagengrundstück folgende Immissionsrichtwerte (IRW) an den maßgeblichen Immissionsorten werktags in der Nachbarschaft nicht überschreiten:

Immissionsort		Fl.Nr.	Geschosse	Nutzung	$IRW_{red(TA\text{-}Lärm)}$	
					Tag	Nacht
IO 1	Brünnlfeldstraße 7a	350/1	II+D	WA	49	34
IO 2	Gernfeldstraße 6	371/1	II+D	WA	49	34
IO 3	Brünnlfeldstraße 6	371/11	II	WA	49	34
IO 4	Brünnlfeldstraße 14	371/6	II+D	WA	49	34
IO 5	Singenbacherstraße 18	353	II	MD / MI	54	39
IO 6	Singenbacherstraße 16	353/2	II	MD / MI	54	39
IO 7	Singenbacherstraße 15	66/3	II+D	MD / MI	54	39
IO 8	Singenbacherstraße 19	77	II+D	MD / MI	54	39

Immissionsort		Fl.Nr.	Geschosse	Nutzung	$IRW_{red(TA\text{-}Lärm)}$	
					Tag	Nacht
IO BP	Eigenes Bauvorhaben	357	OG	MD / MI	54	39

4. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet von 55 / 40 dB(A) Tag / Nacht und für ein Mischgebiet von 60 / 45 dB(A) Tag / Nacht tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Tageszeit beginnt um 06:00 Uhr und endet um 22:00 Uhr.

5. Die Außenbauteile der Neubauten müssen im eingebauten Zustand mindestens folgende Schalldämmung erreichen.

   Garagengebäude und Lagerhalle:
   Fassade und Dach inkl. Fenster: $R'_w \geq 25$ dB
   Tore: $R'_w \geq 15$ dB

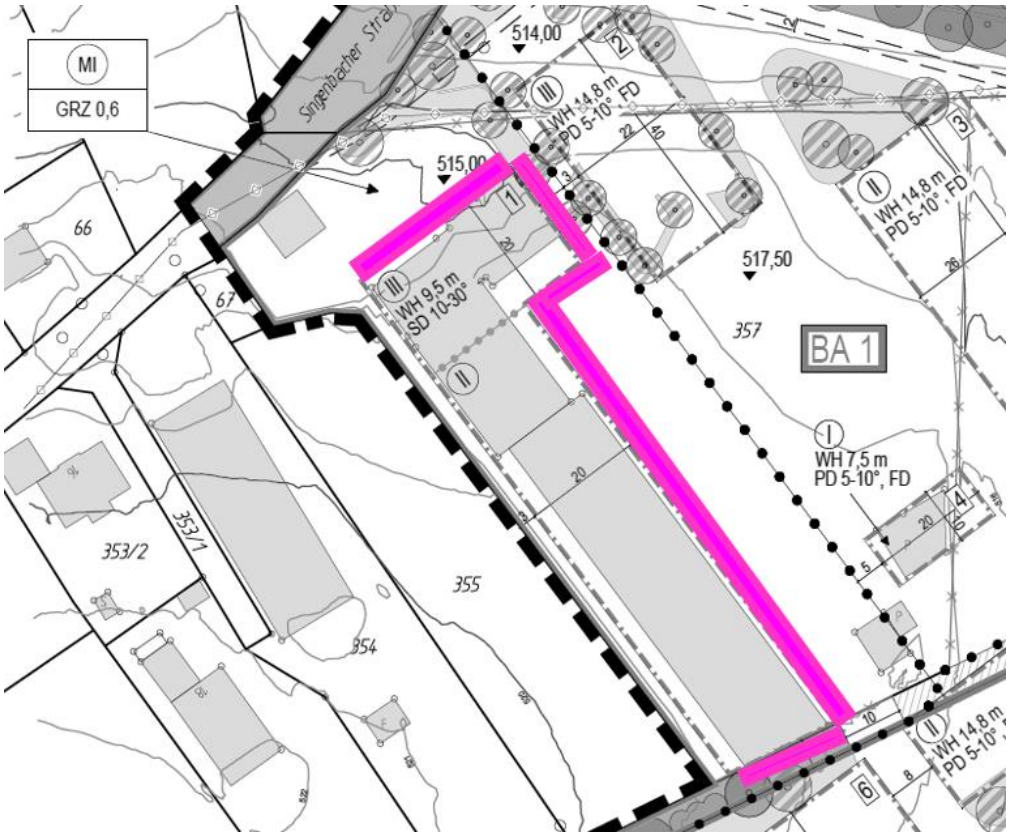
   Werkstatt, Betriebshallen u. dergleichen:
   Fassade und Dach: $R'_w \geq 40$ dB
   Fenster: $R'_w \geq 25$ dB
   Tore: $R'_w \geq 15$ dB

6. Der Immissionsbeitrag aus ggf. vorhandenen außenliegenden Technische Anlagen (z.B. Luftwärmepumpen, Lüftungsöffnungen Tiefgarage etc.) muss in der Nachbarschaft den Immissionsrichtwert der TA Lärm um mindestens 10 dB(A) unterschreiten und darf am Immissionsort nicht tonhaltig sein. Hinsichtlich der tieffrequenten Geräusche ist die E-DIN 45680:2020-06 zu beachten.

8.2 Festsetzung Wohnnutzung (Für Neu- und Umbauten):

Grundrissorientierung für Schutzbedürftige Aufenthaltsräume

Zu öffnende Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen gem. DIN 4109 sind in dem mit Planzeichen gekennzeichneten Bereich nicht zulässig. Alternativ kann ein Vorbau (verglaster Laubengang, Prallscheiben, etc.) mit einer Mindesttiefe von > 0,5 m vor den zu schützenden Fenstern vorgesehen werden. Es muss sichergestellt werden, dass 0,5 m vor dem zu öffnenden Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums die Immissionsrichtwerte der TA Lärm:1998 für ein Mischgebiet von 60 dB(A) tagsüber und 45 dB(A) nachts eingehalten werden.



9 ZUSAMMENFASSUNG

Die Firma Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG (Bauunternehmen) beabsichtigt den bestehenden Betrieb an der Singenbacher Straße 24 in 85302 Alberzell neu zu strukturieren und zu erweitern. Das zukünftige Betriebsgelände soll die Flächen Fl.Nr. 357 und 358/4, Gemarkung Alberzell umschließen.

Um einen Rahmen zur geordneten städtebaulichen Entwicklung zu schaffen, soll im Zuge des Vorhabens der vorhabenbezogene Bebauungsplan (B-Plan) Nr. 46 „Alberzell – Ost“ aufgestellt werden. Der Geltungsbereich des B-Plans mit einer Fläche von ca. 4 ha wird nach §6 und §8 BauNVO als Mischgebiet (MI) und Gewerbegebiet (GE1 und GE2) festgesetzt. Gem. §9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB in Verbindung mit §12 Abs. 3a BauGB sind dabei innerhalb der festgesetzten Nutzungen nur solche Vorhaben zulässig, deren Durchführung in einem Durchführungsvertrag zwischen Vorhabenträger und Gemeinde festgelegt wurde.

Die *C. HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH* wurde von der *Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG* mit der schalltechnischen Untersuchung der gewerblichen Nutzung aus dem Vorhaben in der Nachbarschaft und an den geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen innerhalb des B-Plans beauftragt. In der Untersuchung wurde der zukünftige Gesamtbetrieb der Firma Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG im Endausbauzustand betrachtet. Zudem wurde die auf Fl.Nr. 357 bestehende Tankstelle incl. Portalwaschanlage mitberücksichtigt.

Die vorliegende Prognoseuntersuchung soll zeigen, ob die innerhalb des B-Plans vorgesehene gewerbliche Nutzung grundsätzlich möglich ist. Eine weitere detaillierte Betrachtung kann, wenn nötig, zusätzlich im Rahmen des jeweiligen Bauantrags stattfinden.

Für die Prognoseuntersuchung wurden acht Immissionsorte (IO 1 – IO 8) an der bestehenden Bebauung in der Nachbarschaft ausgewählt. Bei IO 1 bis IO 4 handelt es sich um die Wohnhäuser im südwestlichen Allgemeinen Wohngebiet (Geltungsbereich B-Plan Brünnlfeld (k)) und bei den Immissionsorten IO 5 bis IO 7 um die Wohnhäuser im östlichen Mischgebiet nach FNP (j). Bei dem Immissionsort IO 8 handelt es sich um ein Anwesen im Außenbereich (j), das vorliegend entsprechend der Nutzung als Misch-/Dorfgebiet (MD / MI) eingestuft wird. Ergänzend hierzu wurde die geplante Wohnbebauung im Mischgebiet innerhalb des B-Plan (g) berücksichtigt.

Mit dem vorgelegten Betriebskonzept kam die Berechnung in Abschnitt 6 und 7 zu nachfolgend aufgeführtem Ergebnis**.**

Tag (Abschnitt 7.1):

Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert der TA Lärm **in der Nachbarschaft (IO 1 – IO 8) außerhalb des B-Plan** an allen Immissionsorten durchgehend eingehalten werden. Der $IRW_{TA\ Lärm}$ wird zudem um mindestens 6 dB(A) unterschritten und der Immissionsbeitrag kann als Irrelevant gemäß TA Lärm [4] betrachtet werden. Das geforderte Kriterium der schalltechnischen Irrelevanz nach TA Lärm [4] ist erfüllt.

Am **eigenen Bauvorhaben** wird der $IRW_{TA\ Lärm}$ Misch-/Dorfgebiet ebenfalls eingehalten. An der lärmabgewandten Westfassade kann der $IRW_{TA\ Lärm}$ zudem um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden, die Immissionsbelastung ist als irrelevant anzusehen [4]. An der Südfassade wird der IRW ausgeschöpft, da auf die betroffene Fassade keine weiteren Betriebe einwirken ist auch in der Gesamtbelastung mit keiner Überschreitung zu rechnen.

Nacht (Abschnitt 7.2):

Wie das Ergebnis zeigt, kann der Immissionsrichtwert der TA Lärm auch in der Nacht an allen Immissionsorten **in der Nachbarschaft (IO 1 – IO 8) außerhalb des B-Plan** durchgehend eingehalten werden. Der $IRW_{TA\ Lärm}$ wird zudem um mindestens 6 dB(A) unterschritten und der Immissionsbeitrag kann als Irrelevant gemäß TA Lärm [4] betrachtet werden. Das geforderte Kriterium der schalltechnischen Irrelevanz nach TA Lärm [4] ist erfüllt.

Anmerkung: *Laut AG soll das Gesamtvorhaben in mehreren Bauphasen umgesetzt werden. In einem ersten Schritt sollen die Vorhaben im Bereich „GE 1“ umgesetzt werden und im GE 2 PV Anlagen installiert werden. Aus der Fläche der PV Anlage sind keine nennenswerten schalltechnisch relevanten Emissionen zu erwarten. Testberechnungen des Gesamtbetriebs mit Verzicht auf die abschirmende Bebauung der neuen Hallen im GE 2 sowie der dazugehörigen Quellen (z.B. Abstrahlung aus der Halle) zeigen, dass auch dann die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft eingehalten werden können und weiterhin irrelevant sind (Anlage 3.2).*

Am eigenen Bauvorhaben wird der $IRW_{TA\ Lärm}$ Misch-/Dorfgebiet von 45 dB(A) der lärmabgewandten Westfassade eingehalten, die schalltechnische Irrelevanz kann mit Ausnahme eines Teilstücks im Norden der Fassade ebenfalls erreicht werden. An der Südfassade wird der $IRW_{TA\ Lärm}$ überschritten.

Streng nach TA Lärm [4] muss der Immissionsrichtwert 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraums eingehalten werden. Schallschutzfenster alleine sind somit kein ausreichender Schallschutz. Es muss dafür gesorgt werden, dass an den von Überschreitungen betroffenen Fassaden kein zu öffnendes Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ geplant wird. Fenster von Bädern, Treppenhäusern, Küchen o.ä. sind möglich, wenn diese keine zum dauernden Aufenthalt von Personen bestimmten Räume sind. Alternativ kann durch baulich-technische Maßnahmen (z.B. eingezogene oder verglaste Loggien, Prallscheiben, Schallschutzerker, Vorhangfassaden, Gebäuderücksprünge und Ähnliches) mit einer Tiefe von > 0,5 m vor dem zu öffnenden Fenster auf die Überschreitung reagiert werden.

Im Bebauungsplan werden zum Schutz der zukünftigen Bewohner Schallschutzmaßnahmen festgesetzt, siehe Kapitel 8.

Durch **Geräuschspitzen** (Kapitel 7.3) wie die Betriebsbremse eines Lkw am Tag und das Türenschließen von Pkw in der Nacht ist mit keiner Überschreitung zu rechnen.

Die **Verkehrszunahme** auf der öffentlichen Straße kann vernachlässigt werden, Maßnahmen organisatorischer Art sind nicht erforderlich.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass der Betrieb auf dem Betriebsgelände Fl.Nr. 357 und 358/4, Gemarkung Alberzell aus schalltechnischer Sicht am Tag und in der Nacht verträglich ist. Die Auflagen in Kapitel 8 sind dabei zu berücksichtigen.

Die abschließende Beurteilung der Ergebnisse obliegt der genehmigenden Behörde.

i.A. K.Viehhauser

10 LITERATURVERZEICHNIS

[1] „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen“ (Bundes-Immissionsschutzgesetzt BImSchG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch die Berichtigung der Bekanntmachung der Neufassung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 25.01.2021 (BGBI. I.S. 123 (Nr.4))

[2] DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zur DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

[3] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18.Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269)

[4] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm),
6. AVwV vom 26.08.1998 zum BImSchG gemeinsames Ministerialblatt herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 26.08.1998

Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) und korrigiert mit Schreiben vom 07.07.2017 (Aktz. IG I 7 – 501/2) des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

[5] RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Bundesbaugesetzblatt Teil I Nr.8, 1990

[6] RLS-19, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
(ersetzt die RLS-90, Ausgabe 1990, erst mit der Verabschiedung der Änderung der 16. BImSchV und ist zum Stand 25.02.2021 noch nicht eingeführt)

[7] VDI 2719, Schallschutz von Fenstern und deren Zusatzeinrichtung, August 1987

[8] DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 1 Mindestanforderungen

[9] DIN 4109-2:2018-01, Schallschutz im Hochbau, Teil 2, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

[10] ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999

[11] Parkplatzlärmstudie – 6. überarbeitete Auflage; Schriftenreihe Heft 89, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007

[12] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessischen Landesamt für Umwelt, 16.05.1995

[13] VDI 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976

[14] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 1 2001

[15] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 2, 2004

[16] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005, September 2005

[17] Handwerk und Wohnen – Bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Herausgeber Land Nordrhein- Westfalen, Düsseldorf, 1993

[18] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen an Tankstellen. Umweltplanung. Arbeits- und Umweltschutz Heft 275. Hessische Landesanstalt für Umwelt. August 1999

[19] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 73, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1988

[20] Schalltechnische Untersuchung C. Hentschel Consult 532-2011 Bericht 01 mit Messergebnissen eines Zementeinblasvorgangs

[21] Schalltechnische Hinwiese für die Aufstellung von Wertstoffcontainern (Wertstoffsammelstellen)“, des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz Januar 1993

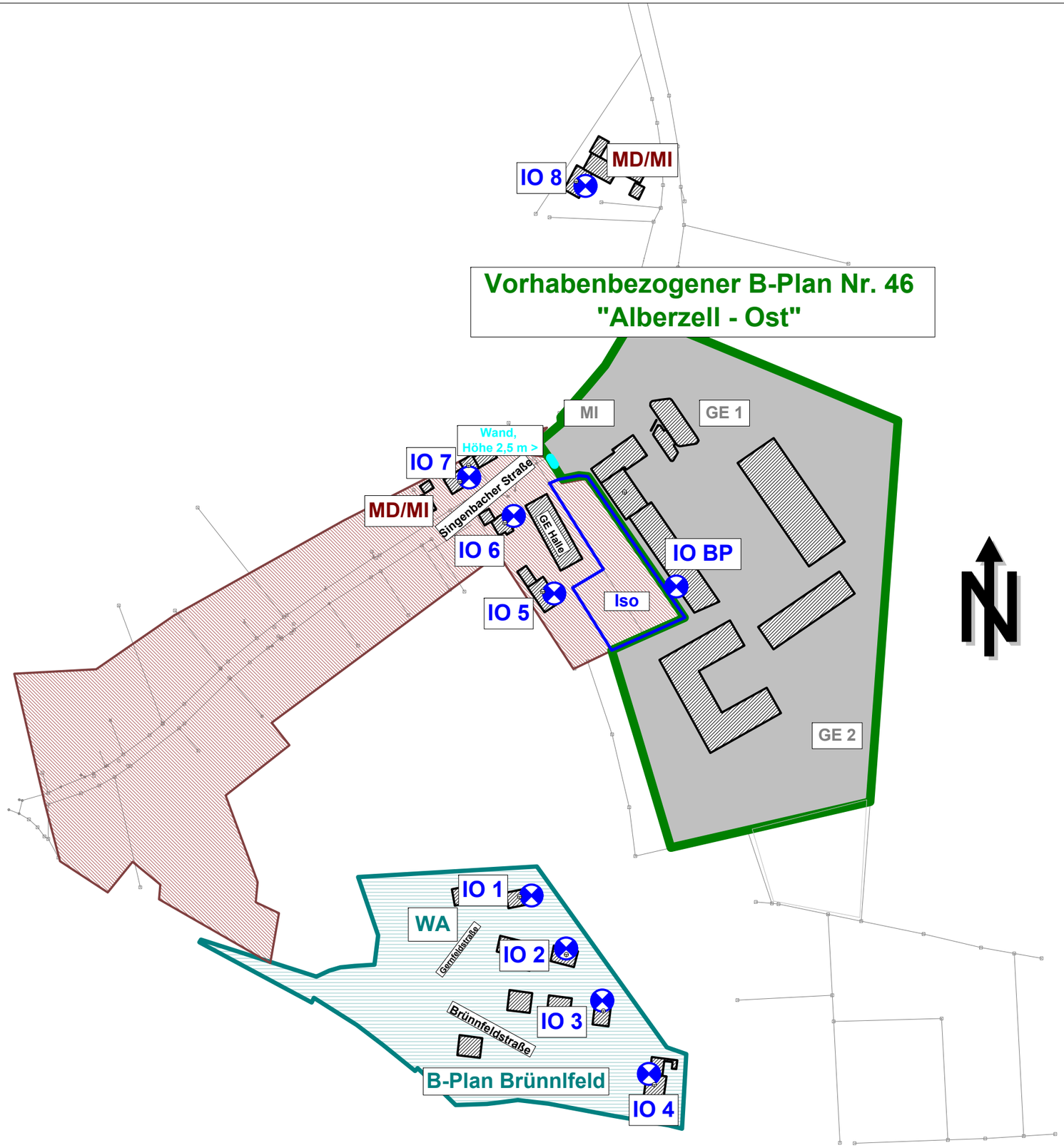
11 ANLAGENVERZEICHNIS

1 Lageplan

2 Schallemissionen

3 Schallimmissionen
3.1 Immissionsbelastung Teilpegel
3.2 Immissionsbelastung Variante 2
3.3 Immissionsbelastung unbebaute MI Fläche

4 Eingabedaten



Anlage 1
Lageplan

Projekt:
Vorhabenbezogener
Bebauungsplan Nr. 46
„Alberzell – Ost“,
Gemeinde Gerolsbach

Auftraggeber:
Irrenhauser & Seitz GmbH & Co. KG
Singenbacher Straße 24
85302 Alberzell

Auftragnehmer:
C.HENTSCHEL CONSULT Ing.-GmbH
Oberer Graben 3a
85354 Freising

Legende

- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Immissionspunkt
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

0 20 40 60 80 100 m

Maßstab: 1 : 2500
(DIN A3)

Freising, den 09.09.22

Programmsystem:
Cadna/A für Windows
1572-2022 Bericht V03_ohne Stapler_abb3.cna

Lkw-Fahrgeräusch, Mittelungspegel

Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebs-geländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessischen Landesamt für Umwelt, 16.05.1995 / 2005

$$L_{wr} = L_{wa,1h} + 10 \lg n + 10 \lg l/1m - 10 \lg (Tr/1h) \ / \ dB(A)$$

$L_{wa,1h}$ gemittelter Schallleistunspegel für 1 LKW pro Stunde, Erstzulassung nach 1995
Studie 2005
LKW < 105 kW = 62 dB(A)
LKW > 105 kW = 63 dB(A)
n = Anzahl der Lkw
l = Länge des Streckenabschnitts
Tr = Beurteilungszeitraum

Variante 1

$L_{wa,1h}$ / dB(A)	n	l / m Gesamt-strecke	Tages-abschnitt	Tr / h	L_{wr} / dB(A)
TAG					
Tag Rest nach Abfahrt am Morgen / Ankuft Tag BH1					
63	5	486	06-22 Uhr	16	**84.8**
Tag Rest nach Abfahrt am Morgen / Ankuft Tag BH2					
63	3	531	06-22 Uhr	16	**83.0**
Tag Rückkehr zu BH 1					
63	6	491	06-22 Uhr	16	**85.7**
Tag Rückkehr zu BH 2					
63	4	532	06-22 Uhr	16	**84.2**
Tag Lkw Betontankstelle, Container, Waschen					
63	9	570	06-22 Uhr	16	**88.1**
Tag Lkw Lagerfläche Abkippen					
63	2	763	06-22 Uhr	16	**82.8**
Tag Lkw Umlauf					
63	10	584	06-22 Uhr	16	**88.6**
Tag Lkw Produktionshalle					
Ein / Ausfahrt Süd					
63	2	436	06-22 Uhr	16	**80.4**
Ein / Ausfahrt Nord					
63	2	100	06-22 Uhr	16	**74.0**
NACHT					
1 Lkw GE2 Nacht Abfahrt Morgens					
63	1	533	kr.Nacht	1	**90.3**
1 Lkw GE1 Nacht Abfahrt Morgens EA					
63	1	486	kr.Nacht	1	**89.9**

Variante 2 (alternativer Fahrweg)

$L_{wa,1h}$ / dB(A)	n	l / m Gesamt-strecke	Tages-abschnitt	Tr / h	L_{wr} / dB(A)
TAG					
Tag Rest nach Abfahrt am Morgen / Ankuft Tag BH1					
63	5	399	06-22 Uhr	16	**84.0**
Tag Rückkehr zu BH 1					
63	6	398	06-22 Uhr	16	**84.7**
Tag Lkw Betontankstelle, Container, Waschen					
63	9	490	06-22 Uhr	16	**87.4**
NACHT					
1 Lkw GE1 Nacht Abfahrt Morgens					
63	1	398	kr.Nacht	1	**89.0**

An- und Abfahrt

Lwr = 10 lg [(1/Tr) x (t1 x 10 ^(Lwa/10) + (Tr-t1) x 1] / dB(A)

Lw = Schallleistungspegel

94 dB(A)	Leerlauf
99 dB(A)	Rangieren
108dB(A)	Betriebsbremse 1 x je Lkw
100 dB(A)	Türenschlagen 2 x je Lkw
100 dB(A)	Anlassen 1 x je Lkw

Tr = Beurteilungszeitraum

t1 = Gesamtdauer

n = Anzahl der Ereignisse je Lkw

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)
Lkw BH 1 TAG							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	18	300	5400	6-22 Uhr	16	**84.7**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	18	60	1080	6-22 Uhr	16	**81.7**
An- und Abfahrt							
108	1	18	5	90	6-22 Uhr	16	*79.9*
100	2			180	6-22 Uhr	16	*74.9*
100	1			90	6-22 Uhr	16	*71.9*
				Tag	6-22 Uhr	16	**81.6**
						Summe	**87.7**

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)
Lkw BH 2 TAG							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	8	300	2400	6-22 Uhr	16	**81.2**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	8	60	480	6-22 Uhr	16	**78.2**
An- und Abfahrt							
108	1	8	5	40	6-22 Uhr	16	*76.4*
100	2			80	6-22 Uhr	16	*71.4*
100	1			40	6-22 Uhr	16	*68.4*
				Tag	6-22 Uhr	16	**78.1**
						Summe	**84.2**

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)
Lkw Kieslagerplatz und Bunker TAG							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	2	300	600	6-22 Uhr	16	**75.2**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	2	60	120	6-22 Uhr	16	**72.2**
An- und Abfahrt							
108	1	2	5	10	6-22 Uhr	16	*70.4*
100	2			20	6-22 Uhr	16	*65.4*
100	1			10	6-22 Uhr	16	*62.4*
				Tag	6-22 Uhr	16	**72.1**
						Summe	**78.2**

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)
Lkw Betontankstelle TAG							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	1	1800	1800	6-22 Uhr	16	**79.9**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	1	60	60	6-22 Uhr	16	**69.2**
An- und Abfahrt							
108	1	1	5	5	6-22 Uhr	16	*67.4*
100	2			10	6-22 Uhr	16	*62.4*
100				0	6-22 Uhr	16	
				Tag	6-22 Uhr	16	**68.6**
						Summe	**80.6**

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)
Lkw vor Garage K TAG							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	10	300	3000	6-22 Uhr	16	**82.2**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	10	60	600	6-22 Uhr	16	**79.2**
An- und Abfahrt							
108	1	10	5	50	6-22 Uhr	16	*77.4*
100	2			100	6-22 Uhr	16	*72.4*
100				0	6-22 Uhr	16	
				Tag	6-22 Uhr	16	**78.6**
						Summe	**85.0**

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)
Lkw Waschplatz TAG							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	5	300	1500	6-22 Uhr	16	**79.2**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	5	60	300	6-22 Uhr	16	**76.2**
An- und Abfahrt							
108	1	5	5	25	6-22 Uhr	16	*74.4*
100	2			50	6-22 Uhr	16	*69.4*
100				0	6-22 Uhr	16	
				Tag	6-22 Uhr	16	**75.6**
						Summe	**82.0**

Lwa,1h / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t1 / sec	Zeit	Tr / h	Lwr / dB(A)
Lkw Containertausch TAG							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	2	300	600	6-22 Uhr	16	**75.2**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	2	60	120	6-22 Uhr	16	**72.2**
An- und Abfahrt							
108	1	2	5	10	6-22 Uhr	16	*70.4*
100	2			20	6-22 Uhr	16	*65.4*
100	1			10	6-22 Uhr	16	*62.4*
				Tag	6-22 Uhr	16	**72.1**
						Summe	**78.2**

L_{wo} / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t / sec	Tages-abschnitt	Tr / h	L_{wr} / dB(A)
Lkw in Garage K NACHT							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	2	300	600	kr.Nacht	1	**87.2**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	2	60	120	kr.Nacht	1	
An- und Abfahrt							
108		2	5	0	kr.Nacht	1	
100	2			20	kr.Nacht	1	*77.4*
100	1			10	kr.Nacht	1	*74.4*
						Summe kr. Nacht	**87.9**

L_{wo} / dB(A)	n	Anzahl Lkw	Dauer /sec	t / sec	Tages-abschnitt	Tr / h	L_{wr} / dB(A)
Nacht BH 1 / BH 2							
Leerlauf 5 Min. je Lkw							
95	1	1	300	300	kr.Nacht	1	**84.2**
Rangieren ca. 1 Minuten pro Lkw							
99	1	1	60	60	kr.Nacht	1	**81.2**
An- und Abfahrt							
108	1	1	5	5	kr.Nacht	1	*79.4*
100	2			10	kr.Nacht	1	*74.4*
100	1			5	kr.Nacht	1	*71.4*
						Summe kr. Nacht	**87.2**

Parkplatz, Teilemissionen Transporter

Lw = Lwo + KPA + KI + 10 lg(B *N)

Lwo = 63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h
Kpa = Zuschlag für Parkplatzart
0 P+R, Mitarbeiter, Parkplatz am Rand der Innenstadt
3 Einkaufcenter
Ki = Taktmaximalpegelzuschlag
4 P+R, Mitarbeiter
4 Einkaufcenter generell
Kd = Durchfahrverkehr = 2,5 lg (fxB-9)
f= Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
1,0 bei allen übrigen Stellplätzen
B = Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche etc.)
N = Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stellplatz
BxN = Anzahl der Bewegungen / Stunde auf dem Parkplatz

Lwa,1h / dB(A)	Kpa	Ki	B	BxN		Lwr / dB(A)	
				Tag	Nacht	Tag	Nacht
Transporter Betriebshof H							
63	3	4	-	1.2	3.0	**70.7**	**74.8**
Transporter An- und Abfahrt Betriebshof P							
63	3	4	-	0.4	3.0	**65.7**	**74.8**

Lärmintensive Tätigkeiten im Freien

Mittelung im Beurteilungszeitraum (Tr)
Lwr = Lw + KI + Kp + 10 lg (n) + 10 lg (to / Tr) / dB(A)

Lw = Schallleistungspegel der Quelle
KI = Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
Tr = Beurteilungszeitraum Tag = 16 Stunden, Nacht = 1 h
to = Betriebsdauer in Stunden der Quelle
n = Anzahl der Quellen

Quelle im Freien	Lwa,1h / dB(A)	KI / dB(A)	Lwa inc. KI	n	1 / h		Tr / h	Lwr / dB(A)
Betriebshof 1								
Radlader fahren allg.	103	0	103	1	2	Std.	16	**92.7**
Absetzen Abrollcontainer Metallschrott	109	7	116	1	2	Min	16	87.9
Aufnehmen Abrollcontainer Metallschrott	107	4	111	1	2	Min	16	82.9
								89.1
Schrott / Metall -Container Einwurf	110	0	0	1	10	Min.	16	**90.2**
Gabelstapler, Transport/Verladung	99	3	102	1	5	Std.	16	**96.9**
Betriebshof 2								
Radlader fahren allg.	103	0	103	1	2	Std.	16	**94.0**
Radlader, Verlagern und Verschieben Kies (R)	104.4	3.5	107.9	1	1	Std.	16	**92.8**
Lkw Beladung mit Kies	101.8	6.6	108.4	1	1	Std.	16	**93.3**
Lkw Abladen Kies (R)	106.4	3.5	109.9	1	2	Min	16	**81.8**
Gabelstapler, Transport/Verladung	99	3	102	1	1	Std.	16	**90.0**
Beton Tankstelle								
Einblasen Silo	104	6	110	1	1	Std.	16	**94.9**
Lagerfläche Rand								
Absetzen Abrollcontainer	109	7	116	2	2	Min	16	90.9
Aufnehmen Abrollcontainer	107	4	111	2	2	Min	16	85.9
								92.1
Lkw Waschplatz								
Hochdruckreiniger	93.6	3	96.6	1	1	Std.	16	**84.6**

Innenraumpegel aus Schallleistungspegel

Li1 = Lw + 14 + 10 log(N / V1)

N = Nachhallzeit / sec

V = Volumen / m³

Quelle	Lw / dB(A)	KI / dB(A)	KT / dB(A)	n	te	to	Einheit	Tr / Std	Lwr / dB(A)			
Gabelstapler, Transport/Verladung von gepressten Ballen in der Halle	99	3	102	1	1	30	Min	16	86.9	**N / sec**	**V / m³**	**Lir / Tag dB(A)**
								Summe:	***86.9***	**Halle F und G**		
										3	2000	72.7
										Halle O Nord- und Südschenkel		
										3	2700	71.4
										Halle O Westschenkel		
										3	5400	68.4
										Halle N		
										3	5850	68.0

Tiefgarage

Zu- und Abfahrtsverkehr

Lw´,1h = Lm,E + 19 dB(A)

Schallabstrahlung Garagentor

Lw'' / 1h = 50 dB(A) + 10 lg (B x N)

B = Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze

N = Anzahl der Bewegungen / Bezugsgröße und Stunde

Lm,E /RLS (30 km/h) aus Cadna A

											Garagentor TG			
									Zu+Abfahrt TG		ohne absorbierender Auskleidung		mit Absorb. Verkleidung	
		B	N		BxN		**$L_{m,E}$ /dB(A) RLS-90 (30 km/h)**		$L_{w'}$/1h / dB(A)/m		$L_{w''}$ / dB(A)/m²		$L_{w''}$ / dB(A)/m²	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	**Tag**	**Nacht**	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
		Tiefgarage												
Wohnen	Stellplätze	30	0.15	0.09	4.5	2.7	**35.1**	**32.9**	**54.1**	**51.9**	**56.5**	**54.3**	54.5	52.3
Betrieb MA	Stellplätze	31			7.8	31.0	**37.5**	**43.5**	**56.5**	**62.5**	**58.9**	**64.9**	56.9	62.9

Prognoseansatz Portalwaschanlage, 24 Stunden

PKW-Frequentierung			Schallleis-tungs-pegel incl. Impuls-zuschlag / dB(A) TÜV	Dämmung Diff	Immissi-ons-re-levante Dauer des Ein-zelvor-gangs / sec	Einwirkzeit bezo-gen auf N=1/h	Lwar,1h Teilpe-gel für Einzel-quelle dB(A)	Lwar,1h Summierung der Teilpegel dB(A)
lfd.Nr.	Schallquellen-qruppe	Schallquelle						
	WASCH							
12	Wasch	Türenschlagen an der Waschanlage	98.1		5	10	72.5	72.5
13	Wasch	Waschanlage,Trocknen Tor zu	85.4		114	114	70.4	74.6
14	Wasch	Waschanlage,Waschen Tor auf	84.5	25	126	126	44.9	74.6
15	Wasch	Motorstarten an der Waschanlage	98.4		5	5	69.8	75.9
16	Wasch	Anfahren an der Waschanlage	94.7		3	3	63.9	**76.1**

Kunden am Tag	20	89.1
Tr = 16 Stunden		**77.1**

Fahrverkehr:

Frequentierung = 20 Kunden Portalwaschanlage +20 Waschraum HDR / 16 h = 2,5 Kunden / h

TAG nach RLS90 = 32,5 + 19 = 51,5 dB(A)/m

Geräusche von Tankstellen inkl. Waschanlage

Prognosemodell nach TÜV-Studie Heft 275, 31.8.99 und Heft 73, 29.02.1988

Der Impulszuschlag ist im Pegel berücksichtigt

Für 30 Kunden

Prognosemodell Werktags

Lärmquelle Tag	**Schallleistungsbeurteilungsp. Lwar,1h / dB(A)**	Ergebnis 7 - 20 Uhr Lwar/dB(A)	Ergebnis 6-7 & 20-22 Uhr Lwar/dB(A)	TAG Lwar/dB(A)
Zapfsäule	74,7 + 10lgN	**89.5**	**89.5**	**89.5**
Ein- und Ausfahrt	70,3 + 10lgN	**85.1**	**85.1**	**85.1**
Benzinanlieferung, 1Stunde am Tag	94.6			
Warteschlange je 10 m	78.0 je 10 m (= 2 Pkw)			

Prognosemodell Nachts

Lärmquelle Nachts	**Schalleistungsbeurteilungsp. Lwar,1h / dB(A)**	Ergebnis 22-23 Uhr Lwar/dB(A)
Zapfsäule	74,0 + 10lgN	**77.0**
Parken (Shop)	74,1 + 10lgN	**77.1**
Luftstation	59,6 + 10lgN	**62.6**
Bereich Ein- u.Ausfahrt	69,9 + 10lgN	**72.9**

Anlage 3.1
Schallimmissionen, Teilpegel 1. Obergeschoss

TAG

Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO BP
Lüftung Büro	17.9	17.1	16.4	15.3	28.5	30.6	29.5	29.9	12.4
Hackschnitzel Kamin	13.5	12.5	12.3	11.5	24.1	25.8	27	21.6	8
Lehmhalle Spänebunker / Absaugung	22.2	22.5	22	21	26.3	24.7	25.5	21	15.9
Lkw Fahrverkehr Umlauf 10 Lkw EA	21.4	22.6	23.4	22.9	27.8	27.1	28.2	31.2	19.8
Lkw Fahrverkehr Lagerplatz 2 Lkw EA	20	19.9	20.1	19.4	16.2	19.2	19.4	24.1	8.6
Lkw Fahrverkehr TAG Abfahrt 3 x EA	16.3	17.4	18.2	17.4	21.6	19.8	20.9	23.6	15.6
Lkw Fahrverkehr TAG Ankunft 4 Lkw BH2 EA	17.5	18.5	19.3	18.5	22.8	21	22.1	24.8	16.8
Lkw Fahrverkehr Tor Süd Prod. Halle EA	11.1	10.8	12.7	12.6	21.8	20.7	22	24.9	12.2
Lkw Fahrverkehr Tor Nord Prod. Halle EA	0.6	1.5	3.7	3.8	10.9	16.8	16.5	21	0.7
Lkw Fahrverkehr Betontankstelle, Container, Waschen EA V1	21.1	22.3	23.1	22.4	26.7	26.7	27.6	31.1	19.5
Lkw Fahrverkehr TAG Abfahrt 5 x BH1 EA V1	18.3	19.6	20.3	19.6	23.1	21.9	22.4	25.8	17.7
Lkw Fahrverkehr TAG Ankunft 6 x BH1 EA V1	19.5	20.7	21.4	20.7	23.9	22.7	23.3	26.7	18.8
Transporter Fahrverkehr zu H	13.3	13.6	15.6	15.2	23.7	22.7	24	27.1	16.8
Transporter Fahrverkehr BH P	12.5	13.7	14.2	13.5	18.5	15.7	16.5	18.5	11.9
Portalwasch Zu- und Abfahrt	-1.5	2.4	2.2	0.5	12.8	23.9	23.4	16.4	13.4
Tankstelle Zu- und Abfahrt Lkw	-0.8	3.9	4.3	3.9	14.5	26.9	25.8	18	16.2
Tankstelle Zu- und Abfahrt	12.7	17.5	17.8	17.5	28	40.4	39.4	31.6	29.8

Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO BP
Fahrverkehr TG MA	-3.7	-1.3	-2.9	-2.9	9.7	20.4	21.3	20.5	-0.4
Fahrverkehr TG Wohnen	-2.9	0.1	0.8	0	12.1	22.5	21.6	16.2	-0.6
Fahrverkehr P Kunden	-12	-9.7	-10.9	-11.5	1.3	11.9	12.8	12.2	-9.5
An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf BH 1	20.5	20.5	22.8	22.4	30.9	24.9	27.8	26.9	23.6
Lkw An- und Abfahrt, Leerlauf, Rang. 8x Tag BH 2	11.7	11.5	14.7	13.2	21.7	14.7	17.5	9.5	20
An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf Transporter H	2.2	3.1	5.2	4.4	12	6.2	7.4	8.8	7.7
Lkw Abladen und Beladung mit Kies + An-und Abfahren Lkw	37.1	37.3	36.9	35.6	30.4	25.9	21.9	14.1	20.4
An-und Abfahrt, Rang., Leerlauf Halle K vor Garage 10 x	1.1	0.7	4.8	4	6.7	6.1	6.7	23.8	11.3
Kompaktlader Verlagern und Verschieben Kies	33.7	34.1	34	33	27.5	21.9	18.2	12.5	19.1
Radlader Fahren 2h, Dieselstapler 1h	23.7	24.3	27.4	26.9	35.7	28.3	31.5	28.2	30.5
Lkw An- und Abfahrt,Rang., Leerlauf 1 Lkw	-3.6	-3.9	0.4	0.2	1.3	0.7	1.4	19.4	5.8
Einblasen Silo 0,5 h	10.8	10.5	14.8	14.9	15.8	15.2	15.9	34	20.4
Lkw Waschplatz HDR	1	0.5	4.8	4.3	6.3	6.6	7.2	25.7	10.4
Containertausch + Lkw An- und Abfahrt, Rang. Leerlauf	17.5	17	20.6	18.2	27.7	18.3	20.5	36.5	17.5
Radlader fahren (1,5 h), Dieselstapler (5 h) BH1	30.8	30.7	33.1	32.5	41.3	35.2	37.9	37.4	33.9
Containertausch + Metalleinwurf	25.6	24.8	29	28.2	38.6	29.9	33.7	34	27.3
Parkplatz Kunden	-10.3	-8.7	-7.4	-8.7	2.9	15	15.6	13.6	-4.6
Tankstelle Zapfstelle Pkw + Lkw	15	19.4	21.5	22.1	32	44.7	43.9	35.2	36.5
Benzinanlieferung	9.2	14.5	16.4	16.6	25	38.3	36.6	28.2	30.1
Warteschlange Tankstelle	7.4	9.3	9.8	9.5	20.4	29.6	31.1	23.7	13.8
Werkstatt Tor 1	23.3	24.8	25.1	24.1	28	29.1	29.2	18.6	24.3
Werkstatt Lichtband	2.7	2.4	1.1	0.1	13.4	9.8	17.7	-7.5	13.5
Lager Lichtband	1.4	0.9	-0.3	-1.3	14.9	6.7	13.6	-11.1	14.4

Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO BP
Lager Tor 2	17.2	17.4	17.9	17.9	24.1	20.2	25.8	20.4	19.1
Lager Tor 3	16.7	17.7	18.1	17.4	25	17.6	18	26.4	20.3
Lager Tor 4	16.7	17.6	18.3	17.4	26.3	16.9	13.4	28.6	22.8
Lager Tor 5	17.6	17.5	18.5	17.5	26.3	16.9	12.9	27.5	25.2
Lager Tor 6	16.9	17.6	19.4	10.8	26.9	21.9	20.9	25.8	28.6
Lager Tor 7	16.9	14.7	8.6	7.2	24.7	20.1	25.2	17	27.2
Lager Tor 8	-0.9	-1.4	-2	-3.2	15	2.6	0.9	-18.6	25.3
TG Tor MA	-6.9	-7.8	-7.5	-9.6	11.8	10.6	19.2	18.2	1.9
Waschanlage Tor 9	-1	5.1	4.2	2.8	14.8	27.7	34.2	24.7	11.5
Lehmhalle Torfläche 3 Süd (Lkw Garage) TAG	-1.7	-2	2.2	1.4	3.2	1.9	2.5	13.9	8.5
Lehmhalle Torfläche 4 Mitte (Lkw Garage) TAG	-3.6	-4.1	0.2	-0.7	2	1.3	1.9	14.1	7.3
Lehmhalle Torfläche 5 Nord (Lkw Garage) TAG	-2.6	-3.2	1.1	0.1	3.7	4.8	4.5	18.6	8.2
Lehmhalle Torfläche 1 Nord (Prod.)	19.6	19	23.1	22.1	45.8	44.2	43.6	47.7	31.5
Lehmhalle Torfläche 2 Süd (Prod.)	32.8	34.6	31	29.5	41.2	35.2	37.5	24.4	33.8
Lehmhalle Tür 1 West (Prod.)	15.3	14.4	13.6	14.1	21.5	18.6	21.8	14.8	10.6
Lehmhalle Tür 2 West (Prod.)	8.8	13.5	13.7	8	22.3	16	15.3	9.3	11.6
Lager/Maschinen N Torfläche 1	12.9	10.8	10.1	4.5	28.8	16.2	19.2	19.6	19.1
Lager/Maschinen N Torfläche 2	0.7	0.2	4.3	3.3	22.6	17.5	19.7	3.4	12.2
Lager/Maschinen O Torfläche 1	25.1	22.5	23.6	22.7	28.4	21.7	22.1	16.8	28
Lager/Maschinen O Torfläche 2	19.4	17.9	19.1	16	27	18.9	23.2	18.1	28.7
Lager/Maschinen O Torfläche 3	14.6	13.3	15.4	17.3	27.8	20.7	23.2	14.5	24.2
TG Tor MA	-11.3	-8.4	-9.5	-9.3	3.3	16.5	22.1	15.8	-1.1
Summe:	**41.3**	**41.8**	**41.8**	**40.8**	**49.6**	**49.6**	**49.5**	**49.6**	**43.0**

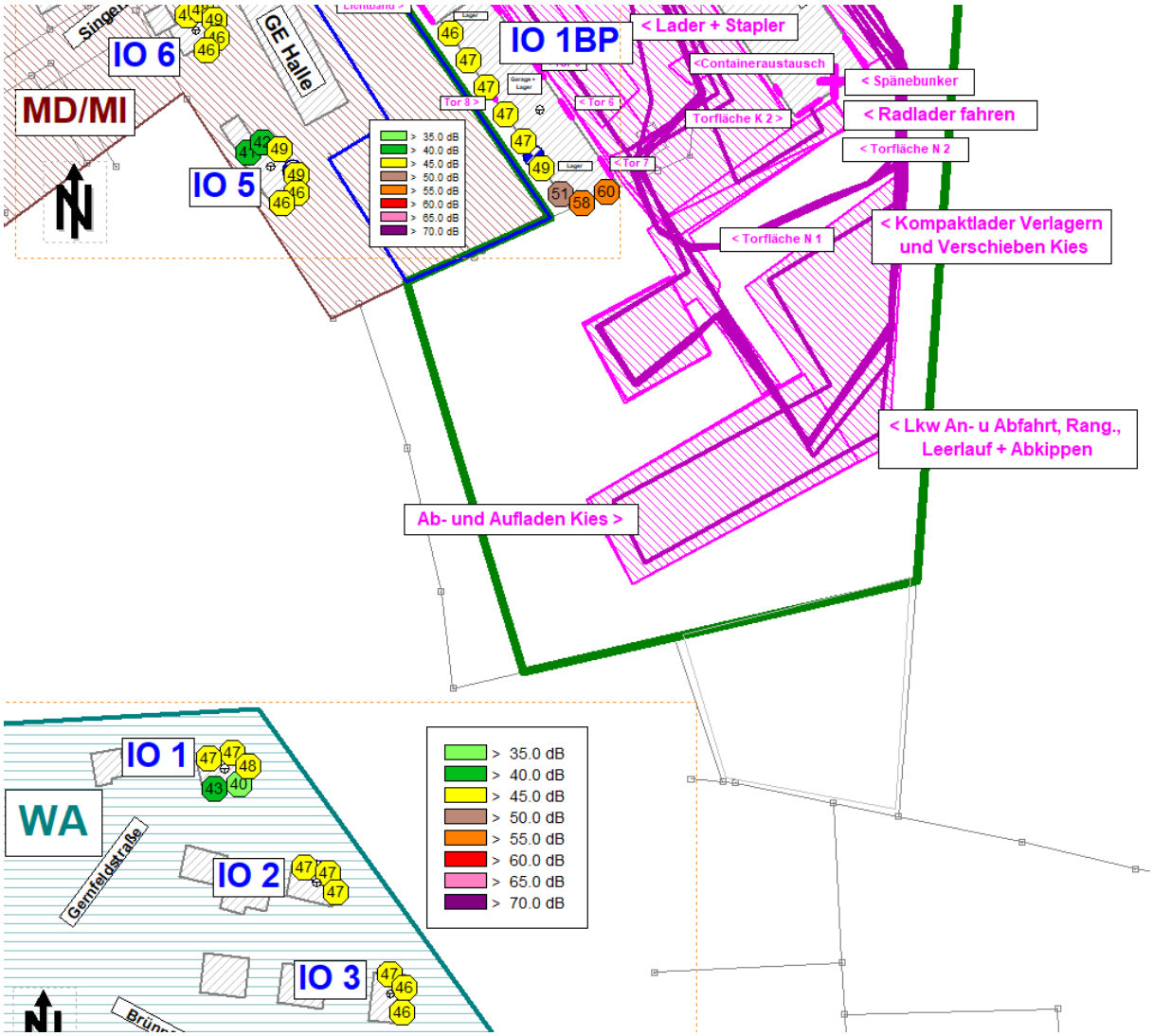
NACHT

Bezeichnung	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8	IO BP
Hackschnitzel Kamin	13.5	12.5	12.3	11.5	24.1	25.8	27.0	21.6	8.0
Lkw Fahrverkehr NACHTAbfahrt 1x EA	23.3	24.6	25.3	24.6	29.0	27.1	28.2	30.9	22.9
Lkw Fahrverkehr NACHT Abfahrt 1x V1	23.3	24.7	25.4	24.7	28.1	26.9	27.5	30.9	23.0
Transporter Fahrverkehr zu H	8.1	8.4	10.4	10.0	18.5	17.5	18.8	21.9	11.6
Transporter Fahrverkehr BH P	12.5	13.7	14.2	13.5	18.5	15.7	16.5	18.5	11.9
Tankstelle Zu- und Abfahrt	0.5	5.3	5.6	5.3	15.8	28.2	27.2	19.4	17.6
Fahrverkehr TG MA	2.3	4.7	3.1	3.1	15.7	26.4	27.3	26.5	5.6
Fahrverkehr TG Wohnen	-5.1	-2.1	-1.4	-2.2	9.9	20.3	19.4	14.0	-2.8
Lkw An- und Abfahrt, Leerlauf, Rang. 1x NACHT BH 1	19.0	19.6	21.4	20.2	28.6	22.9	24.7	27.7	25.1
Lkw An- und Abfahrt, Leerlauf, Rang. 1x NACHT BH2	14.9	14.6	17.7	16.2	24.7	17.8	20.5	12.5	23.0
An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf Transporter H	6.3	7.2	9.3	8.5	16.1	10.3	11.5	12.9	11.8
Tankstelle Zapfstelle Pkw + Lkw	2.4	6.8	8.9	9.5	19.4	32.1	31.3	22.6	23.9
TG Tor MA	-0.9	-1.8	-1.5	-3.6	17.8	16.6	25.2	24.2	7.9
Lehmhalle Torfläche 3 Süd (Lkw Garage) NACHT	2.1	1.8	6.0	5.2	7.0	5.7	6.3	17.7	12.3
Lehmhalle Torfläche 4 Mitte (Lkw Garage) NACHT	0.2	-0.3	4.0	3.1	5.8	5.1	5.7	17.9	11.1
Lehmhalle Torfläche 5 Nord (Lkw Garage) NACHT	1.2	0.6	4.9	3.9	7.5	8.6	8.3	22.4	12.0
TG Tor MA	-13.5	-10.6	-11.7	-11.5	1.1	14.3	19.9	13.6	-3.3
Summe:	**27.8**	**28.9**	**29.9**	**29.1**	**35.0**	**36.7**	**37.2**	**36.8**	**31.2**

Testberechnung Gesamtbetrieb <u>ohne</u> abschirmende Bebauung in GE 2 (Variante 2)

TAG

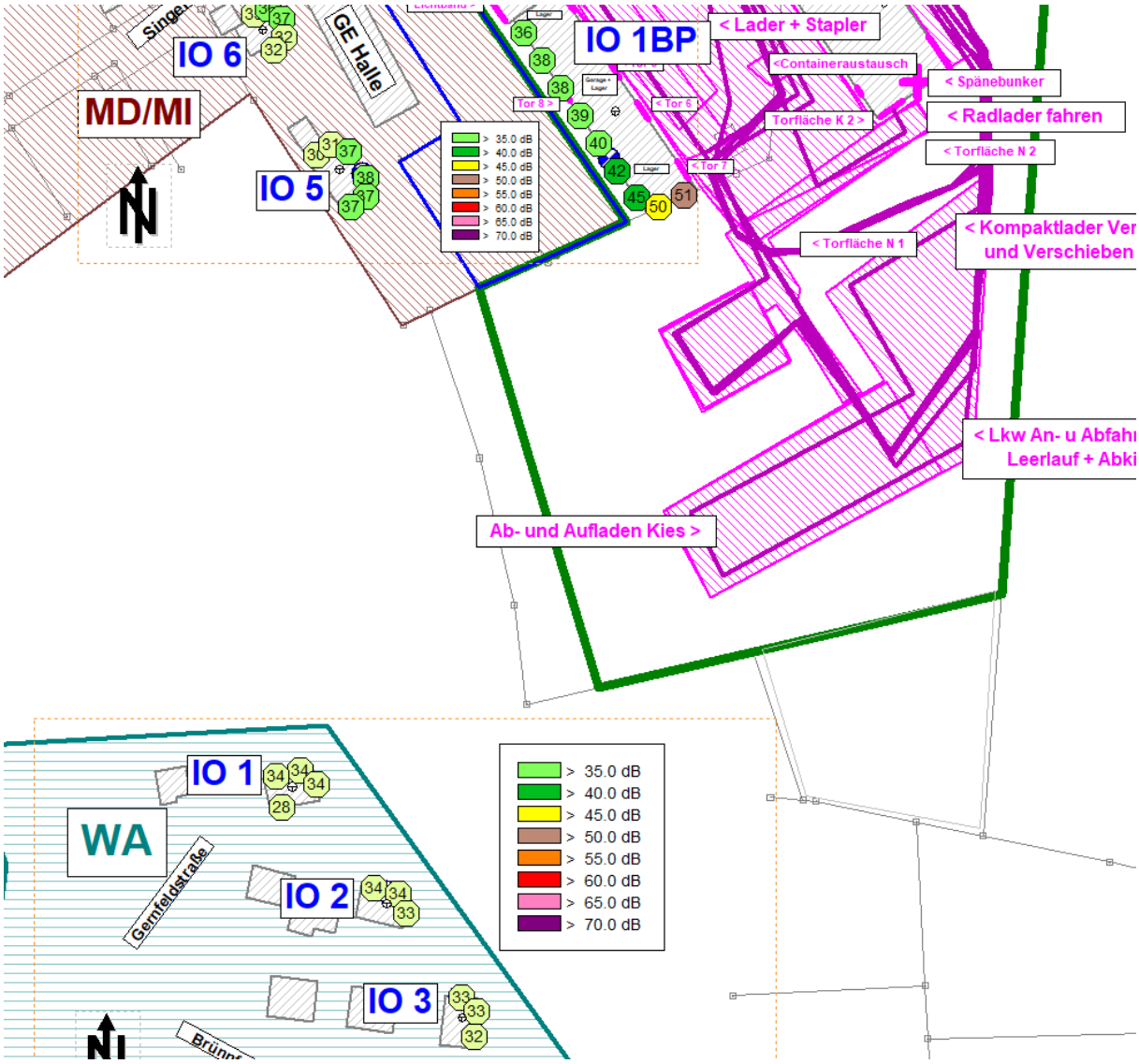
$IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 60 dB(A) ab orange
WA = 55 dB(A) ab braun



NACHT

$IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 45 dB(A) ab grün

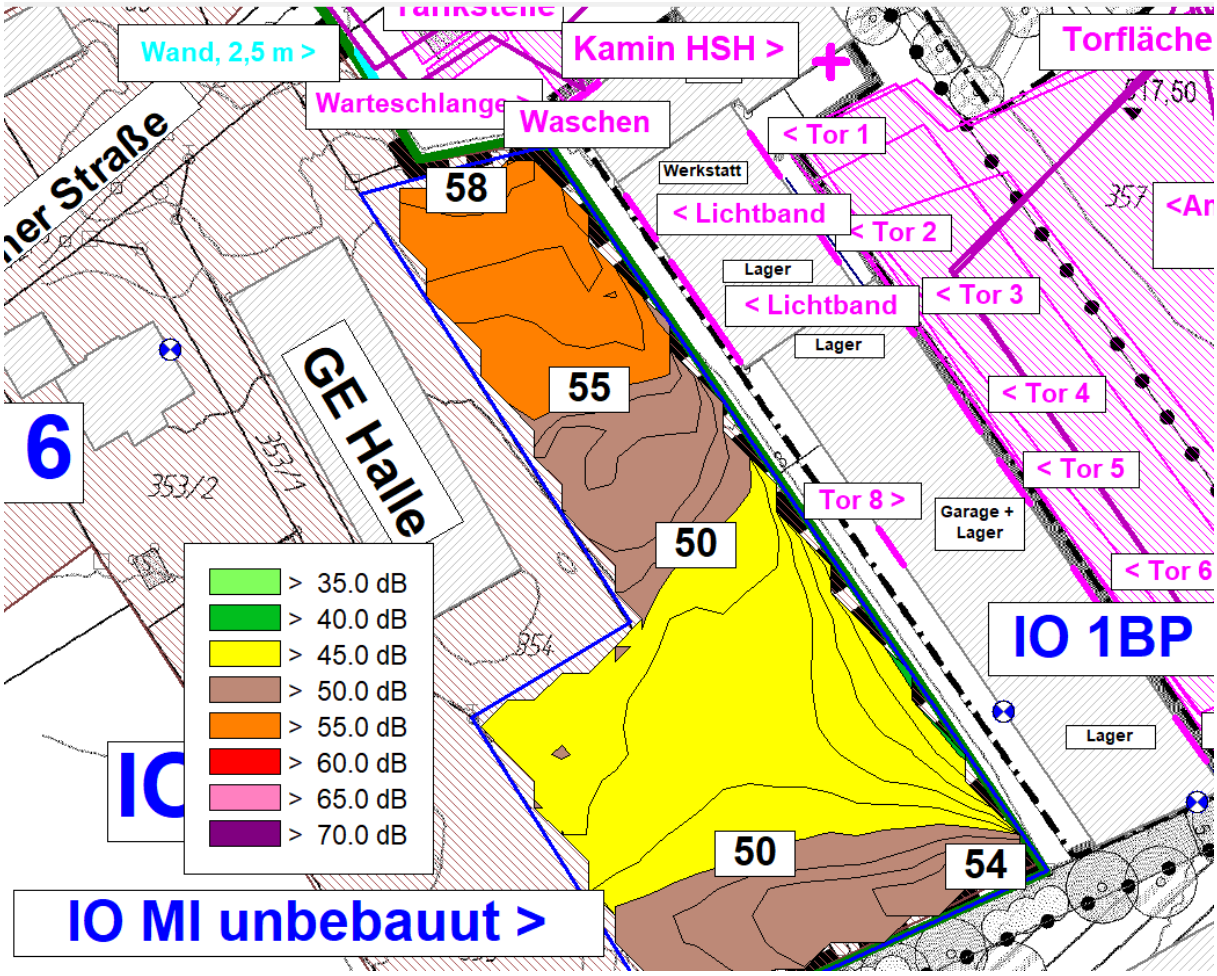
WA = 40 dB(A) ab hellgrün



Isophonenkarte, Höhe 5,3 m über Gelände

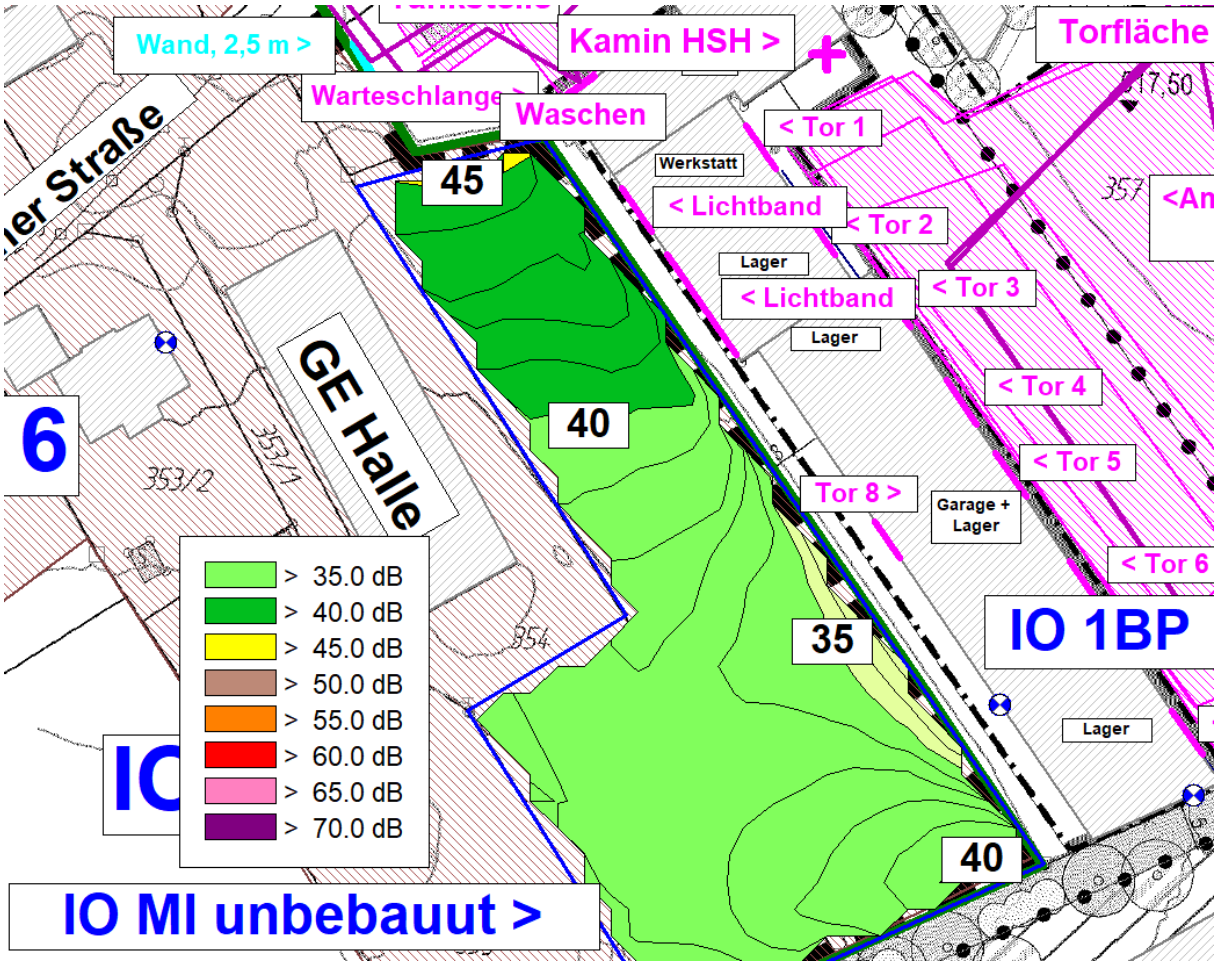
TAG

$IRW_{TA\ Lärm}$ MI = 60 dB(A) ab orange



NACHT

IRW$_{TA\ Lärm}$ MI = 45 dB(A) ab grün



<u>Resümee:</u>

Das informativ dargestellte Ergebnis zeigt, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm für ein Misch-/Dorfgebiet von 60 dB(A) / 45 dB(A) Tag / Nacht ab einem Abstand von 3 m zur Grundstücksgrenze durchgehend eingehalten werden kann. Die Berechnung zeigt weiter, dass das Irrelevanzkriterium der TA Lärm tags ab einem Abstand von 30 m und nachts ab einem Abstand von 40 m zur nördlichen Baugrenze eingehalten wird. Derzeit wird die MI-Fläche abschnittsweise als Lagerfläche (GE Halle) genutzt. Eine detaillierte Berechnung der Gesamtbelastung wäre somit zum Zeitpunkt einer zukünftigen Bauantragsstellung durchzuführen (abhängig von Lage und Art des Bauvorhabens).

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	
Spitzenpegel Tag	-	sp	108.0	108.0	108.0	Lw	108		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r
Spitzenpegel Nacht	~	sp	97.5	97.5	97.5	Lw	97.5		0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)	1.00	r
Lüftung Büro		b	80.0	80.0	80.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	g
Hackschnitzel Kamin		b	75.0	75.0	75.0	Lw	75		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)	9.00	r
Lehmhalle Spänebunker / Absaugung		b	86.0	86.0	86.0	Lw	86		0.0	0.0	0.0	480.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	g

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Lkw Fahrverkehr Umlauf 10 Lkw EA		b_ea	88.6	88.6	88.6	60.9	60.9	60.9	Lw	88.6	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr Lagerplatz 2 Lkw EA		b_ea	82.8	82.8	82.8	54.0	54.0	54.0	Lw	82.8	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr TAG Abfahrt 3 x EA		b_ea	83.0	83.0	83.0	55.7	55.7	55.7	Lw	83	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr TAG Ankunft 4 Lkw BH2 EA		b_ea	84.2	84.2	84.2	56.9	56.9	56.9	Lw	84.2	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr Tor Süd Prod. Halle EA		b_ea	80.4	80.4	80.4	57.1	57.1	57.1	Lw	80.4	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr Tor Nord Prod. Halle EA		b_ea	74.0	74.0	74.0	54.0	54.0	54.0	Lw	74	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr Betontankstelle, Container, Waschen EA V1		Variante1	88.1	88.1	88.1	60.5	60.5	60.5	Lw	88.1	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr TAG Abfahrt 5 x BH1 EA V1		Variante1	84.8	84.8	84.8	57.9	57.9	57.9	Lw	84.8	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr TAG Ankunft 6 x BH1 EA V1		Varinate1	85.7	85.7	85.7	58.8	58.8	58.8	Lw	85.7	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr Betontankstelle, Container, Waschen V2	~	Variante2	87.4	87.4	87.4	60.5	60.5	60.5	Lw	87.4	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr TAG Abfahrt 5 x BH1 V2	~	Variante2	84.0	84.0	84.0	58.0	58.0	58.0	Lw	84	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr TAG Ankunft 6 x BH1 V2	~	Variante2	84.7	84.7	84.7	58.7	58.7	58.7	Lw	84.7	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr NACHTAbfahrt 1x EA		b_ea	90.3	90.3	90.3	63.0	63.0	63.0	Lw	90.3	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr NACHT Abfahrt 1x V1		Variante1	89.9	89.9	89.9	63.0	63.0	63.0	Lw	89.9	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Lkw Fahrverkehr NACHT Abfahrt 1x GE1 V2	~	Variante2	89.0	89.0	89.0	63.0	63.0	63.0	Lw	89	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Transporter Fahrverkehr zu H		b	83.1	83.1	77.9	57.5	57.5	52.3	Lw'	57.5	0.0	0.0	-5.2	900.00	60.00	480.00	0.0	500	(keine)
Transporter Fahrverkehr BH P		b	79.7	79.7	79.7	52.3	52.3	52.3	Lw'	52.3	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	480.00	0.0	500	(keine)
Portalwasch Zu- und Abfahrt		tw	69.9	69.9	76.9	51.5	51.5	58.5	Lw'	51.5	0.0	0.0	7.0	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Tankstelle Zu- und Abfahrt Lkw		tw	71.5	71.5	78.5	55.3	55.3	62.3	Lw'	55,3	0.0	0.0	7.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
Tankstelle Zu- und Abfahrt		tw	85.1	85.1	72.9	68.9	68.9	56.7	Lw	85.1	0.0	0.0	-12.2	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
Fahrverkehr TG MA		b	73.1	73.1	79.1	56.5	56.5	62.5	Lw'	56.5	0.0	0.0	6.0	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
Fahrverkehr TG Wohnen		b	69.8	69.8	67.6	54.1	54.1	51.9	Lw'	54.1	0.0	0.0	-2.2	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
Fahrverkehr P Kunden		b	64.1	64.1	71.1	47.5	47.5	54.5	Lw'	47.5	0.0	0.0	7.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf BH 1		b	87.9	87.9	87.9	51.0	51.0	51.0	Lw	87.9	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw An- und Abfahrt, Leerlauf, Rang. 1x NACHT BH 1		b	87.2	87.2	87.2	57.3	57.3	57.3	Lw	87.2	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
Lkw An- und Abfahrt, Leerlauf, Rang. 8x Tag BH 2		b_ea	84.2	84.2	84.2	55.7	55.7	55.7	Lw	84.2	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw An- und Abfahrt, Leerlauf, Rang. 1x NACHT BH2		b_ea	87.2	87.2	87.2	58.6	58.6	58.6	Lw	87.2	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00	480.00	0.0	500	(keine)
An- und Abfahrt, Rangieren, Leerlauf Transporter H		b	70.7	70.7	74.8	41.4	41.4	45.5	Lw	70.7	0.0	0.0	4.1	900.00	60.00	480.00	0.0	500	(keine)
Lkw Abladen und Beladung mit Kies + An-und Abfahren Lkw		b	93.7	93.7	93.7	60.4	60.4	60.4	Lw	81.8++93.3++78.2	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
An-und Abfahrt, Rang., Leerlauf Halle K vor Garage 10 x		b	85.0	85.0	85.0	58.7	58.7	58.7	Lw	85	0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
Kompaktlader Verlagern und Verschieben Kies		b	92.8	92.8	92.8	56.6	56.6	56.6	Lw	92.8	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Radlader Fahren 2h, Dieselstapler 1h		b_ea	95.5	95.5	95.5	63.4	63.4	63.4	Lw	94++90	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw An- und Abfahrt, Rang., Leerlauf 1 Lkw		b	80.6	80.6	80.6	57.2	57.2	57.2	Lw	80.6	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Einblasen Silo 0,5 h		b	94.9	94.9	94.9	76.1	76.1	76.1	Lw	94.9	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Lkw Waschplatz HDR		b	85.6	85.6	85.6	65.1	65.1	65.1	Lw	78.5++84.6	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Containertausch + Lkw An- und Abfahrt, Rang. Leerlauf		b	92.3	92.3	92.3	71.2	71.2	71.2	Lw	92.1++78.2	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Radlader fahren (1,5 h), Dieselstapler (5 h) BH1		b_ea	98.3	98.3	98.3	61.2	61.2	61.2	Lw	92.7++96.9	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Containertausch + Metalleinwurf		b	92.7	92.7	92.7	75.1	75.1	75.1	Lw	89.1++90.2	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkplatz Kunden		b	67.0	67.0	67.0	46.6	46.6	46.6	Lw	67	0.0	0.0	0.0	900.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Tankstelle Zapfstelle Pkw + Lkw		tw	89.6	89.6	77.0	72.5	72.5	59.9	Lw	89.5++74	0.0	0.0	-12.6	780.00	180.00	480.00	0.0	500	(keine)
Benzinanlieferung		tw	94.6	94.6	94.6	80.7	80.7	80.7	Lw	94.6	0.0	0.0	0.0	60.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Warteschlange Tankstelle		tw	78.0	78.0	85.3	60.9	60.9	68.2	Lw	78	0.0	0.0	7.3	960.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Werkstatt Tor 1		b	88.3	88.3	88.3	74.0	74.0	74.0	Li	78	0.0	0.0	0.0	0	27.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Werkstatt Lichtband		b	61.6	61.6	61.6	49.0	49.0	49.0	Li	78	0.0	0.0	0.0	25	18.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager Lichtband		b	59.8	59.8	59.8	43.7	43.7	43.7	Li	72.7	0.0	0.0	0.0	25	40.65	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager Tor 2		b	83.0	83.0	83.0	68.7	68.7	68.7	Li	72.7	0.0	0.0	0.0	0	27.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager Tor 3		b	83.0	83.0	83.0	68.7	68.7	68.7	Li	72.7	0.0	0.0	0.0	0	27.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager Tor 4		b	83.0	83.0	83.0	68.7	68.7	68.7	Li	72.7	0.0	0.0	0.0	0	27.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager Tor 5		b	83.0	83.0	83.0	68.7	68.7	68.7	Li	72.7	0.0	0.0	0.0	0	27.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager Tor 6		b	83.0	83.0	83.0	68.7	68.7	68.7	Li	72.7	0.0	0.0	0.0	0	27.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager Tor 7		b	83.0	83.0	83.0	68.7	68.7	68.7	Li	72.7	0.0	0.0	0.0	0	27.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager Tor 8		b	57.3	57.3	57.3	43.8	43.8	43.8	Li	72.8	0.0	0.0	0.0	25	22.50	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
TG Tor MA		b	69.8	69.8	75.8	58.9	58.9	64.9	Lw"	58.9	0.0	0.0	6.0			780.00	180.00	480.00	3.0	500	(keine)
Waschanlage Tor 9		tw	77.1	77.1	77.1	64.5	64.5	64.5	Lw	77.1	0.0	0.0	0.0			960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Torfläche 3 Süd (Lkw Garage) TAG		b	78.6	78.6	78.6	61.4	61.4	61.4	Li	65.4	0.0	0.0	0.0	0	52.50	780.00	180.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Torfläche 4 Mitte (Lkw Garage) TAG		b	77.1	77.1	77.1	61.4	61.4	61.4	Li	65.4	0.0	0.0	0.0	0	37.50	780.00	180.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Torfläche 5 Nord (Lkw Garage) TAG		b	78.6	78.6	78.6	61.4	61.4	61.4	Li	65.4	0.0	0.0	0.0	0	52.50	780.00	180.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Torfläche 3 Süd (Lkw Garage) NACHT		b	82.4	82.4	82.4	65.2	65.2	65.2	Li	69.2	0.0	0.0	0.0	0	52.50	0.00	0.00	480.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Torfläche 4 Mitte (Lkw Garage) NACHT		b	80.9	80.9	80.9	65.2	65.2	65.2	Li	69.2	0.0	0.0	0.0	0	37.50	0.00	0.00	480.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Torfläche 5 Nord (Lkw Garage) NACHT		b	82.4	82.4	82.4	65.2	65.2	65.2	Li	69.2	0.0	0.0	0.0	0	52.50	0.00	0.00	480.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Torfläche 1 Nord (Prod.)		b	100.0	100.0	100.0	84.0	84.0	84.0	Li	88	0.0	0.0	0.0	0	40.00	780.00	180.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Torfläche 2 Süd (Prod.)		b	100.0	100.0	100.0	84.0	84.0	84.0	Li	88	0.0	0.0	0.0	0	40.00	780.00	180.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Tür 1 West (Prod.)		b	77.0	77.0	77.0	69.0	69.0	69.0	Li	88	0.0	0.0	0.0	15	6.25	780.00	180.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lehmhalle Tür 2 West (Prod.)		b	77.0	77.0	77.0	69.0	69.0	69.0	Li	88	0.0	0.0	0.0	15	6.25	780.00	180.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager/Maschinen N Torfläche 1		ba2	79.6	79.6	79.6	64.0	64.0	64.0	Li	68	0.0	0.0	0.0	0	35.97	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager/Maschinen N Torfläche 2		ba2	79.6	79.6	79.6	64.0	64.0	64.0	Li	68	0.0	0.0	0.0	0	36.00	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager/Maschinen O Torfläche 1		ba2	89.0	89.0	89.0	67.4	67.4	67.4	Li	71.4	0.0	0.0	0.0	0	144.95	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager/Maschinen O Torfläche 2		ba2	88.6	88.6	88.6	67.4	67.4	67.4	Li	71.4	0.0	0.0	0.0	0	130.67	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
Lager/Maschinen O Torfläche 3		ba2	86.0	86.0	86.0	64.4	64.4	64.4	Li	68.4	0.0	0.0	0.0	0	144.07	960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)
TG Tor MA		b	67.4	67.4	65.2	56.5	56.5	54.3	Lw"	56.5	0.0	0.0	-2.2			780.00	180.00	480.00	3.0	500	(keine)