

Schallimmissionsprognose Erweiterung Schreinerei



Objekt:	Geplante Erweiterung der Schreinerei Obert
Auftraggeber:	Schreinerei Obert Winterhalde 1 77790 Steinach-Welschensteinach
Bericht-Nr.:	23-105/23
Datum:	14.09.2023
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) H. Gerlinger 23-105-23_2023-09-14 Steinach_Schreinerei Obert_Gutachten.docx

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Unterlagen	4
3	Normen und Richtlinien	5
4	Gebietsbeschreibung	6
4.1	Anforderung nach TA-Lärm	7
4.2	Vorbelastung	8
5	Immissionsorte	9
6	Anlagenbeschreibung.....	11
7	Geräuschemissionen der Schreinerei.....	15
7.1	Abschätzung Geräuschemissionen Bestand	15
7.2	Schallquellen im Außenbereich	16
7.2.1	Materialanlieferung	17
7.2.2	Schreinerei-eigene Fahrzeuge	18
7.2.3	PKW Verkehr der Mitarbeiter	19
7.3	Spitzenpegel	20
8	Schallimmissionsprognose	21
9	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	22
9.1	Beurteilungspegel	22
9.2	Spitzenpegel	24
9.3	Maßnahmen	24
10	Qualität der Prognose	25
11	Zusammenfassung.....	26

1 Situation und Aufgabenstellung

In Steinach betreibt die Fa. Obert eine Schreinerei mit Werkhalle.

Diese soll durch einen Anbau/Überdachung im südlichen Bereich erweitert werden.

Der bestehende Betrieb befand sich in einem Bebauungsplangebiet. Das betreffende Flurstück wurde allerdings 1974 aus dem Bebauungsplan ausgeklammert. Der Betrieb ist umgeben von Wohnbebauung. Nördlich schließt das Grundstück eines Sägewerksbetriebes an.

Auftragsgemäß sind die Geräuschimmissionen der geplanten Erweiterung an der angrenzenden Wohnbebauung zu prognostizieren und zu beurteilen. Im Rahmen dieser Immissionsprognose soll auch festgestellt werden, inwieweit der bestehende Betrieb eine relevante Geräuschvorbelastung für die von der Betriebserweiterung betroffenen angrenzenden Grundstücke darstellt.

Es handelt sich um eine von der Behörde geforderte Untersuchung.

2 Unterlagen

Zum Erstellen des Gutachtens standen uns folgende Planunterlagen des AG zur Verfügung:

- Grundrisse/Schnitte/Ansichten/Lageplan für die Erweiterung
im Bauantrag vom 1.12.2022
Architekturbüro Benjamin Schmider
- Lageplan der Betriebserweiterung aus dem Jahr 2011
- Bebauungspläne:
 - Untertal-Winterhalde vom 1967, Änderung 1974, 1989 und 2010
 - Allmendweg
 - Allmend II

Weitere Unterlagen:

- /A/ Erkenntnisse aus dem Ortstermin/Besprechung vom 15.06.2023
- /B/ Angaben zum Betriebsablauf durch den Auftraggeber (Herr Obert)
- /C/ Schallimmissionsprognose ISW für den B-Plan Allmend II
- /D/ Abstimmungsgespräche mit Herrn Manz und Herrn Schäfer vom LRA Ortenaukreis
- /E/ „Schallimmissionsprognose für ein Sägewerk“, Nr. 15-240/21 vom 27.1.2016,
Gerlinger+Merkle Ingenieurgesellschaft

3 Normen und Richtlinien

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

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

4 Gebietsbeschreibung

Die Schreinerei Obert befindet sich in der Ortsmitte von Steinach-Welschensteinach. Angrenzend um das Anlagengelände befinden sich überwiegend Wohngebäude, nach Norden ein Sägewerk. In Abstimmung mit der Behörde kann für die umliegende Nachbarschaft für die Gebietseinstufung weitgehend von einem Allgemeinen Wohngebiet ausgegangen werden (diese wurde auch für IO 5 im Sinne einer Maximalabschätzung angesetzt). Die aktuelle Situation kann der Abbildung 1 entnommen werden.

Abbildung 1 Übersichtsplan (Quelle: Kartendienst LUBW)



4.2 Vorbelastung

Die Immissionsrichtwerte müssen von allen genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen im Geltungsbereich der TA-Lärm zusammen (Gesamtbelastung) eingehalten werden. Hierzu zählen die Geräuschimmissionen anderer Betriebe (Vorbelastung) und die der Fa. Obert (Bestand Vorbelastung, Erweiterung Zusatzbelastung).

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

Im Rahmen des durchgeführten Ortstermins konnte eine Vorbelastung durch die bestehende Schreinerei festgestellt werden. Hierzu wurden in /C/ Messungen durchgeführt und beschrieben. Diese wurden umgerechnet auf die nun relevanten Immissionsorte und soweit relevant als Beurteilungsgrundlage herangezogen.








Nördlich der Schreinerei liegt ein Sägewerk. Dessen Immissionen wurden im Zuge einer Erweiterung im Jahr 2015 untersucht /E/. Der damalige IO 3 entspricht dem IO 5 in dieser Untersuchung. Die Geräuschvorbelastung durch das Sägewerk war an IO 5 pegelbestimmend /E/. Die Zusatzbelastung durch die Erweiterung der Schreinerei liegt um ca. 10 dB(A) unter dieser Vorbelastung, sie ist insoweit nicht relevant. Eine relevante Geräuschvorbelastung durch die Schreinerei wurde damals nicht festgestellt.

5 Immissionsorte

Unmittelbar angrenzend an die Schreinerei befinden sich Wohngebäude, die als maßgebliche Immissionsorte anzusehen sind.

Die Im Gutachten berücksichtigten Immissionsorte sind nachfolgend aufgeführt. Es handelt sich um Wohngebäude.

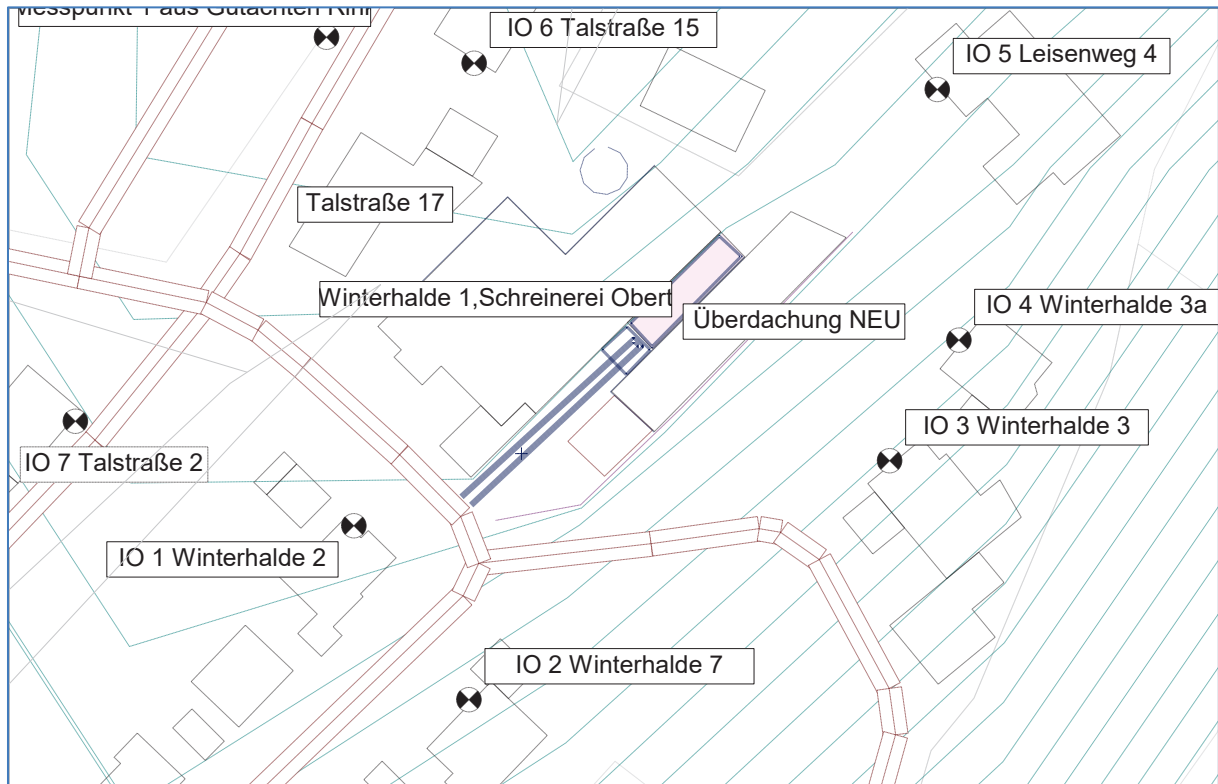
Tabelle 2: Immissionsorte

Immissionsort	Höhe/ Geschoss Höhe über Gelände	Abb.	Straße Flurstückst. Nr.	Gebietsein- stufung lt. B- Plan
IO 1	4 m (OG)		Winterhalde 2	Allg. Wohngebiet (WA)
IO 2	4 m (OG)		Winterhalde 7	Allg. Wohngebiet (WA)
IO 3	4 m (OG)		Winterhalde 3	Allg. Wohngebiet (WA)
IO 4	4 m (OG)		Winterhalde 3a	Allg. Wohngebiet (WA)
IO 5	4 m (OG)		Leisenweg 4	Allg. Wohngebiet (WA)
IO 6	4 m (OG)		Talstraße 15	Allg. Wohngebiet (WA)
IO 7	5 m (OG)		Talstraße 2	Allg. Wohngebiet (WA)

Der IO 5 wurde in /E/ als MI angesetzt, wird hier als Maximalabschätzung als WA betrachtet. Das Wohngebäude des Betriebsinhabers der Schreinerei - Talstraße 17 - wird als Gebäude für Inhaber/Hausmeister genutzt und somit nicht als Immissionsort angesetzt.

Die Lage der Immissionspunkte ist der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen.

Abbildung 2 Lage der Immissionspunkte



6 Anlagenbeschreibung

Bei dem Betrieb der Fa. Obert handelt es sich um eine Schreinerei. In der Werkhalle findet Holzbearbeitung (Sägen, Hobeln, Schleifen u.ä.) statt. Es werden hier Holzbauteile/Fenster gefertigt, die bei Montagearbeiten auf der Baustelle eingebaut werden. Desweiteren befindet sich ein Lackierbereich in der Halle.

Die geplante bauliche Erweiterung besteht aus einem weitgehend geschlossenen Gebäude, welches nur zur Einfahrt und zum Bestandsgebäude hin offen ist.

Im Freien im Bereich der Zufahrt und der Überdachung finden ausschließlich Verladetätigkeiten mit einem Elektro-Stapler oder von Hand vor der Werkhalle bzw. zwischen dem Lieferfahrzeug und der Halle statt. Montagearbeiten oder Holzbearbeitungen vor der Halle finden nicht statt. Maximal 2-mal am Tag erfolgt eine Anlieferung mit LKW > 3,5 to. Die Anlieferung findet momentan vorne an der Straße statt und soll im Zuge der Erweiterung unter das bestehende Vordach verlegt werden. Auch soll in diesem Bereich das Be- und Entladen der firmeninternen Fahrzeuge (Sprinter o.ä.) stattfinden.

Folgende Betriebszeiten werden vom Betreiber angegeben und sind in den Berechnungen berücksichtigt.

Betriebszeiten:

Schreinerei:	Werktags:	7:00 – 17:00 Uhr	9 Stunden Arbeitszeit + 1 Stunde Pause Kein Nachtbetrieb
Anlieferung:	Werktags:	7:00 – 17:00 Uhr	

Es findet somit nur die Anfahrt der Mitarbeiter morgens vor 7 Uhr in den Ruhezeiten statt.

Die Schreinerei weist derzeit 14 Mitarbeiter auf.

Geplante Erweiterung:

In Richtung Süden ist eine 3-seitig geschlossene Überdachung mit einer Höhe von 4,86 m geplant. Diese dient als zusätzliche Lagerfläche für Bauteile.

Die geplante Betriebserweiterung ist nachfolgenden Abbildungen zu entnehmen.

Abbildung 1: Lageplan Erweiterung

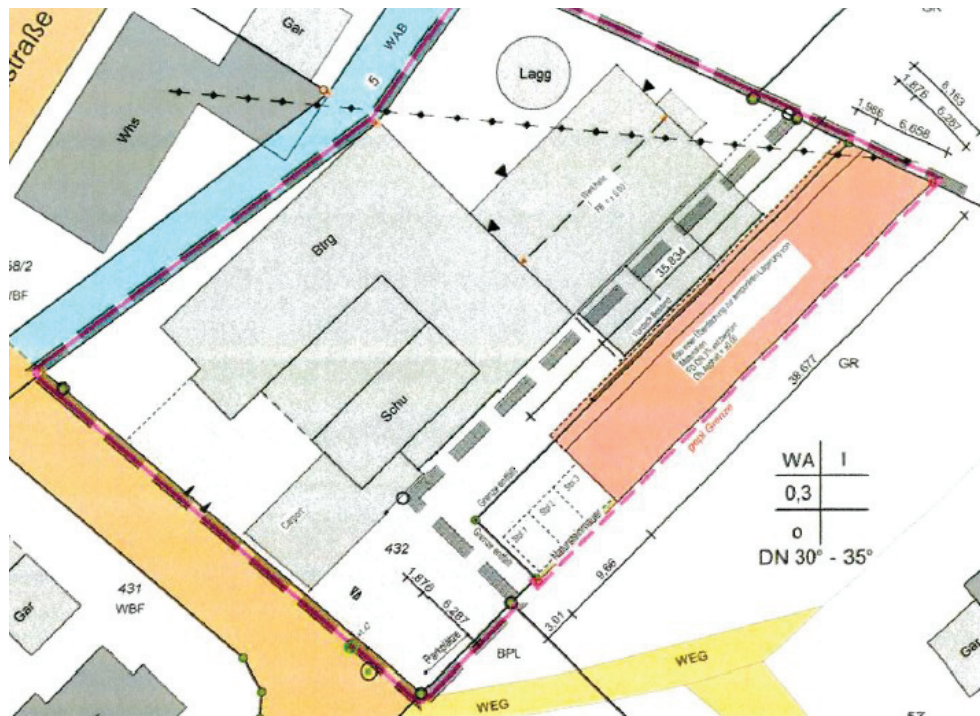


Abbildung 2: Grundriss Erweiterung

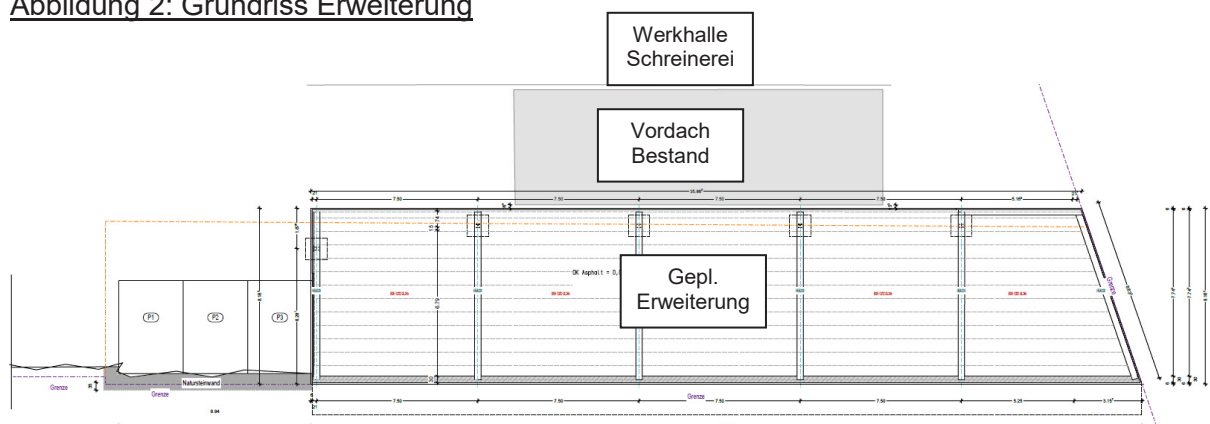


Abbildung 3: Schnitte

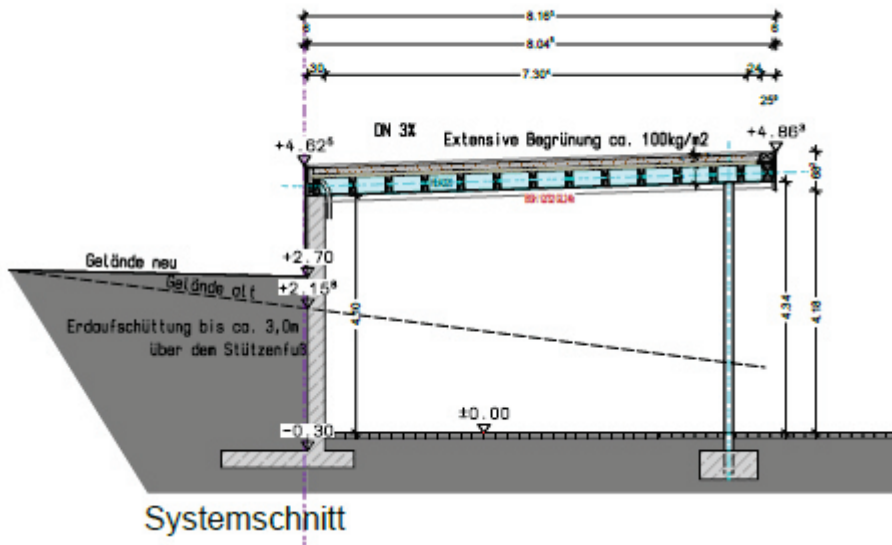


Abbildung 4: Ansicht Nordost

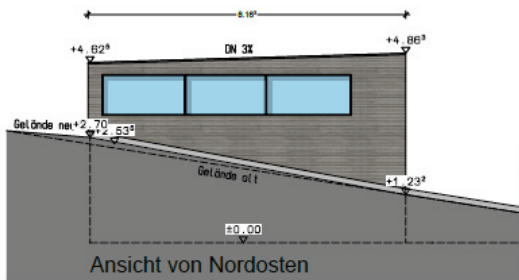


Abbildung 5: Ansicht Südwest

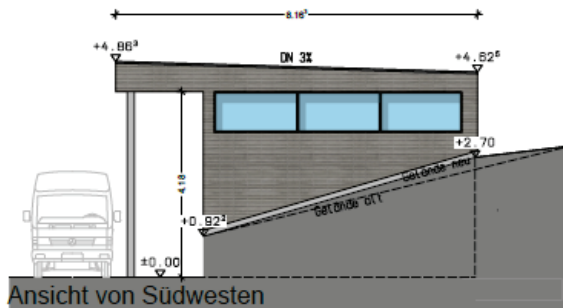


Abbildung 6: Ansicht Südost

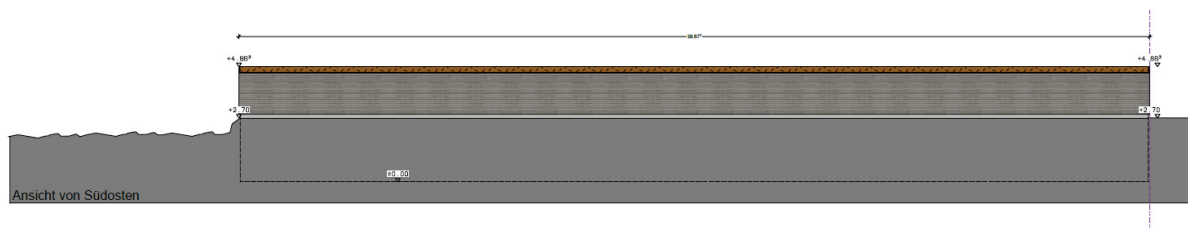
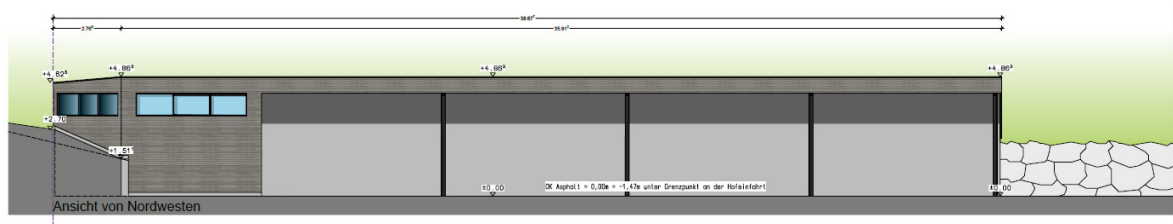


Abbildung 7: Ansicht Nordwest



Die Umfassungsflächen sind nach derzeitiger Planung wie folgt aufgebaut:

- Wände, Stützmauer: Beton $d = 30 \text{ cm}$
- Dach: Holzschalung, Flachdachabdichtung, Begrünung mit $d = 10 \text{ cm}$ Erdreich
- Fenster: übliche Konstruktionen

Die Anschlüsse der Bauteile müssen dicht schließend ausgeführt werden. Die geplanten Bauteile weisen alle ein Schalldämmmaß von $R_w \geq 25 \text{ dB}$ auf.

Durch die geplante Erweiterung ist mit Geräuschemissionen zu rechnen, in diesem Bereich sollen Be- und Entladearbeiten stattfinden.

7 Geräuschemissionen der Schreinerei

7.1 Abschätzung Geräuschemissionen Bestand

Der Bestand soll in Abstimmung mit der Behörde insoweit untersucht werden, als er im Zusammenhang mit der Erweiterung relevant ist.

Auf der Nordseite des Betriebsgebäudes befindet sich ein Silo und die Absauganlage. Deren Emissionen werden aus dem Bericht /C/ berechnet. Weiterhin ist ein Fensterband im Betriebsgebäude vorhanden, dessen Schallabstrahlung abgeschätzt wird.

Tabelle 3: Geräuschemissionen Verladung/Staplerverkehr

Schallquelle	Emission	Einwirkzeit	Anmerkungen	Quelle
Silo	Schalleistungspegel $L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$ berechnet aus Messwerten am Messort 1	tags: 2 Stunden	Berücksichtigt als vertikale Flächen- schallquelle	Messungen /A/
Fenster Betriebsgebäude	Innenpegel $L_I = 85 \text{ dB(A)}$ Schalldämmung Fenster $R'w = 30 \text{ dB}$	tags: 9 Stunden	Berücksichtigt als vertikale Flächen- schallquelle	Aufnahme /A/

Angaben zu den nachfolgenden Schalleistungspegeln sowie zum Halleninnenpegel beinhalten einen Impulszuschlag sowie ggfs. einen Tonzuschlag. Der Halleninnenpegel wurde aus üblichen Schreinereigeräuschen ermittelt. Nach Erkenntnissen vor Ort handelt es sich nicht um einen Lärmbereich, so dass der Innenpegel mit $L_I = 85 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht werden kann.

Die bei den Arbeiten in der Halle verursachten Geräusche werden in Abhängigkeit vom Halleninnenpegel und der Schalldämmung der Außenbauteile nach Außen abgestrahlt.

Die derzeit vor der Halle an der Straße Winterhalde stattfindende Lkw-Anlieferung und Verladung soll in den neu geschaffenen Bereich der Überdachung verlegt werden. Sie wurde beim Bestand nicht berücksichtigt. Es ist aber davon auszugehen, dass diese Geräusche an IO1 und auch an IO7 leiser werden.

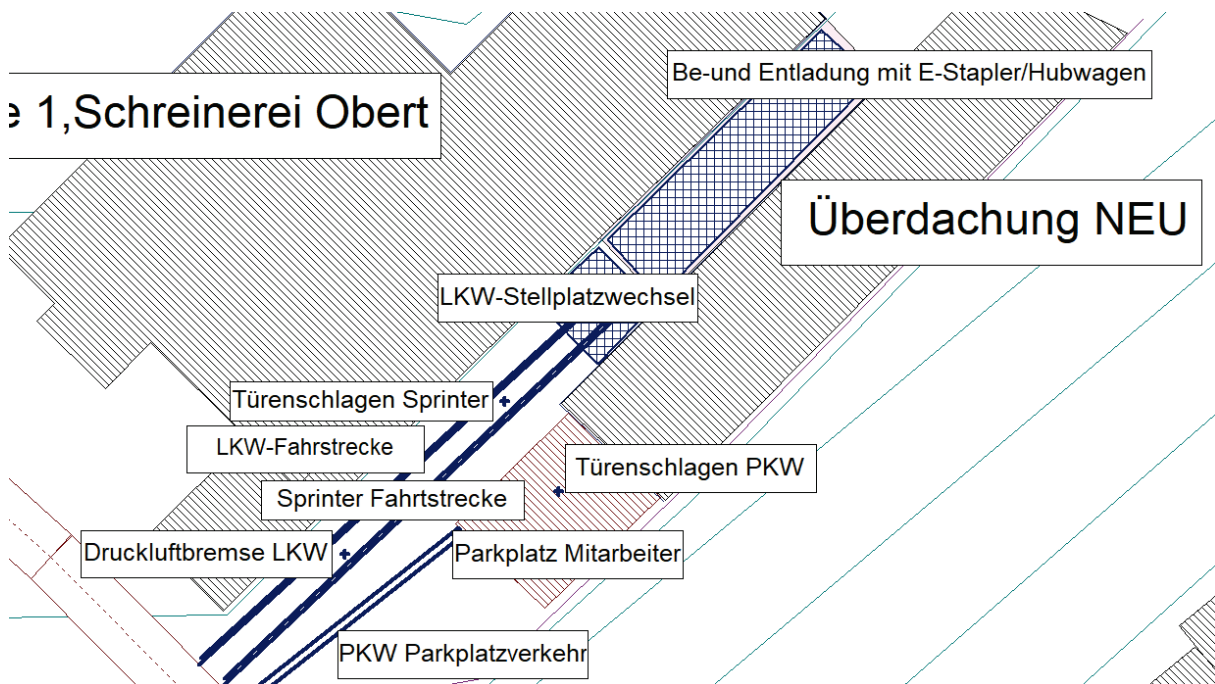
7.2 Schallquellen im Außenbereich

Im Außenbereich finden vor der Halle geräuschrelevante Tätigkeiten statt. Nach Angaben des Auftraggebers kann von folgenden Tätigkeiten im Freien ausgegangen werden. Zum Teil werden bisher bereits vorhandene Vorgänge auf den neuen Bereich verlagert.

- 1) Materialanlieferung mit LKW,
- 2) Be- und Entladung, Staplerverkehr
- 3) Fahrten und Be- und Entladung firmeninterner Lieferfahrzeuge (Sprinter o.ä.)
- 4) PKW Verkehr der Mitarbeiter zum Parkplatz und Parkvorgänge
- 5) Spitzenpegel durch Türenschnlagen, Druckluftbremse (LKW)

Die Lage der aufgeführten Schallquellen ist nachfolgender Abbildung zu entnehmen.

Abbildung 8: Lage der Schallquellen im Freien



Die maßgeblichen Geräuschemissionen werden wie folgt berücksichtigt.

7.2.1 Materialanlieferung

Die Schreinerei bekommt max. 2 x täglich zwischen 7:00 und 17:00 Uhr Materialanlieferungen mit einem LKW (7,5 to.). Dieser fährt von der Straße Winterhalde aus auf das Gelände. Der LKW wird mit einem Elektro-Stapler entladen. Anschließend rangiert das Fahrzeug rückwärts zurück. Für die Schallimmissionsprognose wird davon ausgegangen, dass beide Anlieferungen an einem Tag stattfinden können, was einem ungünstigen, lauten Betriebsablauf entspricht.

Tabelle 4: Geräuschemissionen Verladung/Staplerverkehr

Art des Vorgangs	Schalleistungspegel L_{WA} bzw. $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Anzahl der Vorgänge pro Tag / Einwirkzeit	Berechnet als	Quelle
LKW-Fahrstrecke Ein-Ausfahrt	$L_{WA} = 104,9$	tags: 2 LKW	Bewegte Punktschallquelle mit 5 km/h	gemäß /7/
Stellplatzwechsel LKW	$L_{WA,1h} = 84$	tags: 2 LKW → Einwirkdauer 2 h	Bestehend aus 2 x Bremsen 2 x Türenschl. 1 x Starten 1 Standgeräusch Flächenschall- quelle	gemäß /7/
Verladetätigkeit mit Stapler (Elektro)	$L_{WA} = 99$	tags: 60 Minuten	Flächenschall- quelle	gemäß /8/
Im Bereich der Erweiterung	Innenpegel 85 dB(A)	Tags 60 Minuten	Vertikale Flächenschall- quelle	

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

7.2.2 Schreinerei-eigene Fahrzeuge

Von der Werkhalle der Schreinerei findet täglich Lieferverkehr zu den Kunden bzw. Baustellen statt. Hierbei werden Lieferfahrzeuge der „Sprinter-Klasse“ eingesetzt. Täglich wird von 2 Fahrten mit je 3 Fahrzeugen – also insgesamt 6 Fahrten – zwischen 7:00 und 17:00 Uhr ausgegangen.

Der Fahrverkehr wird als bewegte Punktschallquelle mit einer Schalleistung von $L_{WA} = 93$ dB(A) bei einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h berücksichtigt. Täglich ergeben sich 6 Fahrzeugbewegungen.

Das Türenschiagen wird mit 3 Vorgängen je Fahrzeugbewegung (insgesamt 18 Vorgänge) berücksichtigt.

Tabelle 5: Geräuschemissionen Lieferverkehr

Art des Vorgangs	Schalleistungspegel L_{WA} bzw. $L_{WA,1h}$ in dB(A)	Anzahl der Vorgänge pro Tag / Einwirkzeit	Anmerkungen	Quelle
Fahrverkehr Lieferfahrzeug (Sprinter- Fahrtstrecke)	$L_{WA} = 93$	2 Fahrten je 3 Fahrzeugen	Berücksichtigt als bewegte Punktschallquelle mit 10 km/h	gemäß /7/
Türenschiagen Sprinter	$L_{WAm_{ax}} = 98$	18 Vorgänge (6 Bewegungen je 3 x Türenschiagen)	Berücksichtigt als Punktschallquelle Je Vorgang wird eine Einwirkzeit von 5 Sekunden (Taktmaximal- verfahren) = 1,5 Minuten/Tag berücksichtigt	gemäß /6/
Verladetätigkeit	Die Verladung ins Fahrzeug findet von Hand statt. Hierbei finden nur geringe Geräuschemissionen statt, die vernachlässigt werden können			

7.2.3 PKW Verkehr der Mitarbeiter

Im Bereich der Einfahrt zur Erweiterung findet Mitarbeiterverkehr statt. Hierfür werden 3 Stellplätze auf dem Hofgelände angenommen.

Die Emissionen des Parkverkehrs werden über das s.g. getrennte Verfahren gemäß der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /6/ berechnet.

Die Eingangsdaten sind nachfolgend aufgeführt.

Ein- und Ausparken nach Parkplatzlärmstudie /6/

$$L_{W''} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 \lg(B \times N) - 10 \lg(S/1m^2) \text{ in dB(A)}$$

- $L_{W''}$ = Flächenbezogener Schalleistungspegel
- L_{W0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bew./h
- K_{PA} = Zuschlag für Parkplatzart
- K_I = Impulzzuschlag
- B = Anzahl der Stellplätze
- N = Bewegungshäufigkeit

Eingabewerte:

- K_{PA} = 0 dB(A) P+R Parkplatz
- K_I = 4 dB(A)
- B = 3 Stellplätze
- N_{Tag} = 0,5 Bewegungen/Stunde/Stellplatz (verteilt auf 12 Stunden Tagzeit und
1 Stunde Ruhezeit)
= 18 Stellplatzbewegungen am Tag
- N_{Nacht} = keine Bewegungen

Der Fahrverkehr wurde als bewegte Punktschallquelle mit einer Schalleistung von $L_{WA} = 93$ dB(A) bei einer Fahrgeschwindigkeit von 10 km/h berücksichtigt. Täglich ergeben sich 18 Fahrzeugbewegungen.

7.3 Spitzenpegel

Kurzzeitige Geräuschspitzen auf dem Anlagengelände wurden wie folgt berücksichtigt.

LKW/Stapler/Verladung:	$L_{WA} = 116,8 \text{ dB(A)}$ Druckluftbremse LKW /7/
Parkverkehr PKW	$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$ (Türenschnellen /6/)

Die Lage der Schallquellen ist der Abb. 8 zu entnehmen.

8 Schallimmissionsprognose

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

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

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

Die von den Außenbauteilen abgestrahlte Schalleistung wird nach VDI 2571 ermittelt.

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

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

9 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

9.1 Beurteilungspegel

Nachfolgend sind die berechneten Beurteilungspegel aufgeführt

Tabelle 6: Beurteilungspegel

Immissionsort	Höhe/ Geschoss Höhe über Gelände	Beurteilungspegel Tags L _r dB(A)			Immissionsrichtwert IRW dB(A)
		Erweiterung	Bestand ^{*)}	Erw.+Bestand	
IO 1	4 m (OG)	50.1	41.3	51	55
IO 2	4 m (OG)	46.6	39.8	47	55
IO 3	4 m (OG)	41.6	44.1	45	55
IO 4	4 m (OG)	39.8	44.9	44	55
IO 5	4 m (OG)	48.9	46.9	51	55
IO 6	4 m (OG)	37.4	55.3	55	55
IO 7	4 m (OG)	37.6	40.1	42	55

*) Abschätzung Bestand nach Abschnitt 7

Beurteilung

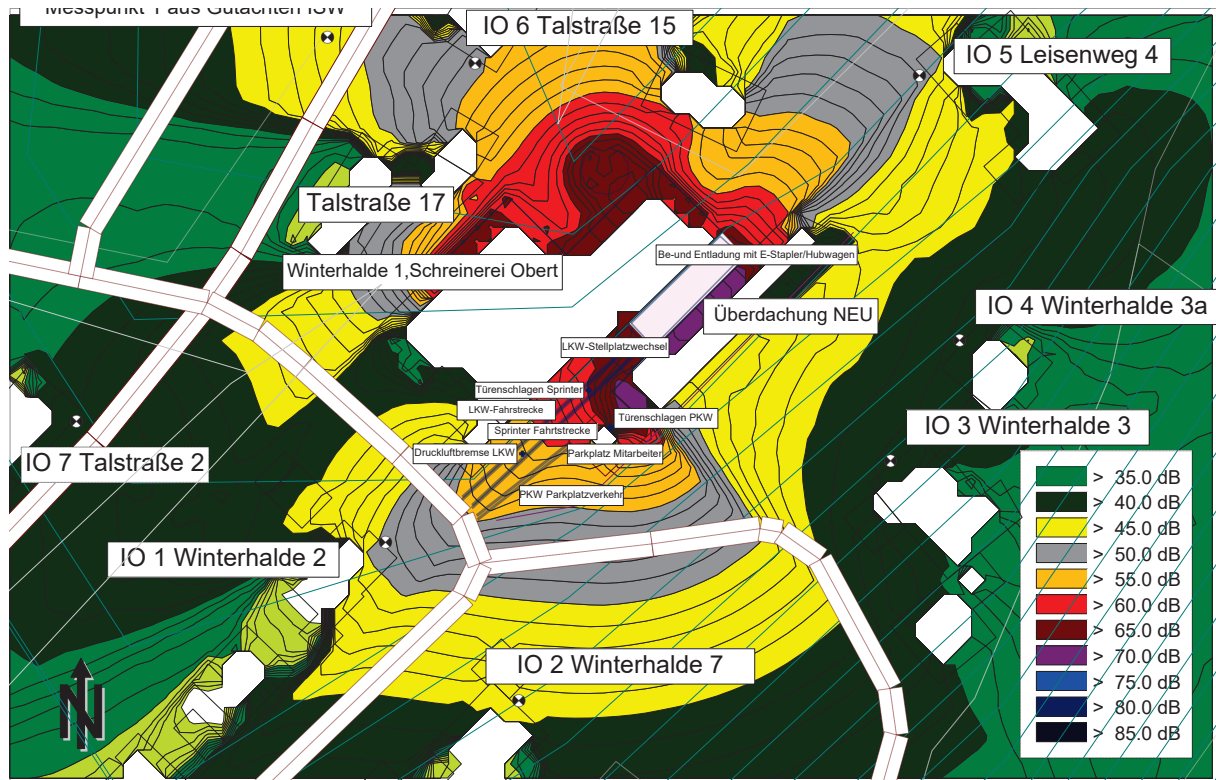
An den derzeit maßgeblichen Immissionsorten IO 1 – IO 7 wird der Immissionsrichtwert nach TA-Lärm unter den im Gutachten aufgeführten Annahmen durch die Betriebserweiterung tags entweder um mindestens 6 dB(A) unterschritten (IO2, IO3, IO4, IO5, IO6, IO7) oder unter Berücksichtigung des Bestandes eingehalten (IO1).

An den IO 3, IO 4 und IO 7 liegen die Immissionen der Schreinerei bei/unter 45 dB(A) und liegen damit um (mehr als) 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert. Die Immissionsorte liegen somit nicht mehr im Einwirkungsbereich der Anlage Schreinerei.

Bei dem Immissionsort IO 5 (Leisenweg 4) wurden im Jahr 2015 die Immissionen des nördlich gelegenen Sägewerks untersucht. Die damals prognostizierten Immissionen des Sägewerks lagen an IO 5 um rund 10 dB(A) höher als die jetzt prognostizierten Immissionen der Schreinerei-Erweiterung. Die rechnerische Erhöhung der Immissionen durch die Schreinerei-Erweiterung ist somit derzeit nicht relevant an diesem Immissionsort.

Nachfolgend ist die farbige Lärmkarte für den Tagzeitraum für die Erweiterung + Bestand dargestellt. Es kann hier der Beurteilungspegel ortsabhängig entnommen werden. Die Berechnungshöhe des Rasters beträgt 4 m über Gelände. Die Rasterlärmkarte weist einen informativen Charakter auf und dient zur Veranschaulichung der Schallausbreitungssituation.

Abbildung 9: Lärmkarte Beurteilungspegel tags für Erweiterung + Bestand



9.2 Spitzenpegel

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

Nachts wird die Schreinerei nicht betrieben. Auf die Berechnung des Spitzenpegels für die Nachtzeit kann daher verzichtet werden.

Tabelle 7: Spitzenpegel nach TA-Lärm

Immissionsort	Höhe/ Geschoss Höhe über Gelände	Berechneter Spitzenpegel $L_{max,ist}$		Zulässiger Spitzenpegel $L_{max,soll}$	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1	4 m (OG)	81	--	85	60
IO 2	4 m (OG)	77	--		
IO 3	4 m (OG)	72	--		
IO 4	4 m (OG)	67	--		
IO 5	4 m (OG)	68	--		
IO 6	4 m (OG)	56	--		
IO 7	4 m (OG)	63	--		

Beurteilung

Der maximal zulässige Spitzenpegel wird nicht überschritten und somit eingehalten.

9.3 Maßnahmen

Bei den Berechnungen ist vorausgesetzt:

- Betriebszeit von 7 bis 17 Uhr an Werktagen, kein Nachtbetrieb
- Elektro-Stapler im Einsatz (im Freien) – kein Dieselstapler
- Lärmbewusstes Verhalten der Mitarbeiter – Vermeidung von unnötigem Lärm

10 Qualität der Prognose

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

Für die Ausbreitungsberechnung wurden die in Deutschland gültigen einschlägigen Normen, Vorschriften und Richtlinien herangezogen.

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

11 Zusammenfassung

In Steinach betreibt die Fa. Obert eine Schreinerei mit Werkhalle. Es ist geplant, eine dreiseitig geschlossene Überdachung als Betriebserweiterung anzubauen.

Auf Basis der Untersuchungen wird festgestellt, dass die Anforderungen der TA-Lärm tags und nachts eingehalten werden. Für die Erweiterung wird eine Unterschreitung der Immissionsrichtwerte von mind. 6 dB(A) oder eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte unter Berücksichtigung des Bestandes der Schreinerei prognostiziert. Der maximal zulässige Spitzenpegel wird an allen Immissionsorten eingehalten. Die Geräuschvorbelastung durch das Sägewerk ist an IO 5 pegelbestimmend /E/. Die Zusatzbelastung durch die Erweiterung der Schreinerei liegt um ca. 10 dB(A) unter dieser Vorbelastung, sie ist insoweit nicht relevant.



T. Fleischmann
QMH



H. Gerlinger
Bearbeitung

Dieser Bericht umfasst 26 Seiten und 1 Anlage.

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



Berechnungskonfiguration (CadnaA Version 2023 MR 2 (64 Bit))

Berechnungskonfiguration		Wert
Parameter		
Allgemein		
Max. Fehler (dB)	0.00	
Max. Suchradius (m)	2000.00	
Mindestabst. Qu-Imm	0.00	
Aufteilung		
Rasterfaktor	0.50	
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00	
Min. Abschnittslänge (m)	1.00	
Min. Abschnittslänge (%)	0.00	
Proj. Linienquellen	An	
Proj. Flächenquellen	An	
Bezugszeit		
Zuschlag Tag (dB)	0.00	
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00	
Zuschlag Nacht (dB)	0.00	
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet	
	Reines Wohngebiet	
	Allgemeines Wohngebiet	
DGM		
Standardhöhe (m)	250.00	
Geländemodell	Triangulation	
Reflexion		
max. Reflexionsordnung	1	
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00	
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00	
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00	
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	0.55 0.55	
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10	
Industrie (ISO 9613)		
Seitenbeugung	mehrere Obj	
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus	
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm	
	Dz mit Begrenzung (20/25)	
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0	
Temperatur (°C)	10	
rel. Feuchte (%)	70	
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0	
Straße (RLS-19)		
Schiene (???)		
Fluglärm (???)		
Streng nach AzB		

Eingabedaten (Emissionen)

Punktquellen

Bezeichnung	Sel.M.	ID	Schalleistung Lw		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	dB(A)	dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)					Nacht (min)	X (m)	Y (m)
Druckluftbremse LKW	NEU		16.8	16.8	LW	LKW_15	16.8	0.0	0.0	0.0					0.0	(Hz)		1.50	3427596.47	5349933.92	252.50
Türenschiagen PKW	NEU		16.8	16.8	LW	P_03	16.8	0.0	0.0	0.0					0.0	(keine)		1.50	3427608.98	5349937.62	252.50
Türenschiagen Sprinter	NEU		98.0	98.0	LW	P_03	98.0	0.0	0.0	0.0			1.50	0.00	0.0	(keine)		1.50	3427605.82	5349942.91	252.50

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.M.	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)	Nacht (min)				Tag	Abend	Nacht	Anzahl	Geschw. (km/h)
LKW-Fahrstrecke	NEU		89.2	-13.9	-13.9	70.9	-32.1	LW-PQ	LKW_07	0.0	0.0	0.0			60.00	0.00	0.0		(Hz)	(keine)	2.0	0.0	0.0	5.0
PKW	NEU		80.9	-31.7	-31.7	65.6	-47.0	LW-PQ	P_01	93.0	0.0	0.0			60.00	0.00	0.0		(keine)	(keine)	18.0	0.0	0.0	10.0
Parkplatzverkehr Sprinter	NEU		71.3	-28.7	-28.7	60.8	-47.0	LW-PQ	P_01	0.0	0.0	0.0			60.00	0.00	0.0		(keine)	(keine)	6.0	1.0	0.0	10.0

Flächenquellen (horizontal)

Bezeichnung	Sel.M.	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)	Nacht (min)				Tag	Abend	Nacht	Anzahl	
Be-und Entladung mit E-Stapler/Hubwagen	NEU		99.0	99.0	99.0	80.1	80.1	LW	SM_04	0.0	0.0	0.0			60.00	0.00	0.0		(Hz)	(keine)				
LKW-Stellplatzwechsel	NEU		84.0	84.0	84.0	70.3	70.3	LW	LKW_10	0.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.0		(keine)	(keine)				

Flächenquellen (vertikal)

Bezeichnung	Sel.M.	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw''		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.					
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Tag (min)	Nacht (min)								
Silo	~	IST	95.0	95.0	95.0	73.1	73.1	LW	AN_11	95.0	0.0	0.0			120.00	0.00	0.00							
Gebäudeabstrahlung	~	IST	87.9	87.9	87.9	65.9	65.9	Li	L22	0.0	0.0	0.0	0.0	F_04	157.20	540.00	0.00	0.00						
Überdachung offen	NEU		101.0	101.0	101.0	79.0	79.0	Li	SM_04	85.0	0.0	0.0	0.0	R01	159.03	60.00	0.00	0.00						

Parkplatz

Bezeichnung	Sel.M.	ID	Typ	Lwa		Bezugsgr. B0		Zählzeiten		Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach		Einwirkzeit									
				Tag	Nacht	Anzahl	B	Stellp/BezGr	f	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Tag	Nacht								
Parkplatz Mitarbeiter	NEU	ind		68.8	-51.8	-51.8	Stellplatz	3	1.00	0.500	0.000	0.000	4.0												

Eingabedaten (Hindernisse)

Häuser	Bezeichnung	Sel. M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe Anfang (m)
	Talstraße 14, 77790 Steinach		building 00000	x	0		6.00 r
	Allmendweg 8, 77790 Steinach		building 00007	x	0		6.00 r
	Allmendweg 10, 77790 Steinach		building 00010	x	0		6.00 r
	Allmendweg 3, 77790 Steinach		building 00016	x	0		6.00 r
	Am Bühl 5, 77790 Steinach		building 00017	x	0		6.00 r
	Am Bühl 7, 77790 Steinach		building 00018	x	0		6.00 r
			building 00020		0		6.00 r
	Talstraße 4, 77790 Steinach		building 00021	x	0		6.00 r
	Talstraße 2a, 77790 Steinach		building 00022	x	0		6.00 r
	Allmendweg 1a, 77790 Steinach		building 00023	x	0		6.00 r
	Allmendweg 1, 77790 Steinach		building 00024	x	0		6.00 r
	Allmendweg 2, 77790 Steinach		building 00026	x	0		6.00 r
	Allmendweg 4, 77790 Steinach		building 00027	x	0		6.00 r
	Allmendweg 6, 77790 Steinach		building 00028	x	0		6.00 r
	Winterhalde 1, Schreinerei Obert		building 00032		0		5.00 r
	Winterhalde 2, 77790 Steinach		building 00033	x	0		6.00 r
			building 00034		0		3.00 r
	Winterhalde 4, 77790 Steinach		building 00035	x	0		6.00 r
	Winterhalde 6, 77790 Steinach		building 00036	x	0		6.00 r
	Winterhalde 3a, 77790 Steinach		building 00037	x	0		6.00 r
	Winterhalde 3, 77790 Steinach		building 00038	x	0		6.00 r
	Leisenweg 4, 77790 Steinach		building 00039	x	0		6.00 r
	Winterhalde 7, 77790 Steinach		building 00040	x	0		6.00 r
	Winterhalde 9, 77790 Steinach		building 00041	x	0		6.00 r
	Winterhalde 11, 77790 Steinach		building 00042	x	0		6.00 r
	Winterhalde 8, 77790 Steinach		building 00043	x	0		6.00 r
	Talstraße 19, 77790 Steinach		building 00044	x	0		6.00 r
	Winterhalde 10, 77790 Steinach		building 00045	x	0		6.00 r
			building 00046		0		3.00 r
	Winterhalde 13, 77790 Steinach		building 00047	x	0		6.00 r
			building 00048		0		3.00 r
	Talstraße 17		building 00049	x	0		6.00 r
	Garage		building 00050		0		3.00 r
	Talstraße 15, 77790 Steinach		building 00051	x	0		6.00 r
	Talstraße 13, 77790 Steinach		building 00052	x	0		6.00 r
	Schuppen		building 00053		0		5.00 r
	Leisenweg 1, 77790 Steinach		building 00054	x	0		6.00 r

Talstraße 11, 77790 Steinach		building 00055	x	0	6.00	r
		building 00056		0	3.00	r
Talstraße 9, 77790 Steinach		building 00057	x	0	6.00	r
Leisenweg 6, 77790 Steinach		building 00058	x	0	6.00	r
		building 00059		0	3.00	r
Leisenweg 2, 77790 Steinach		building 00063	x	0	6.00	r
Talstraße 2, 77790 Steinach		building 00064	x	0	6.00	r
Am Bühl 3, 77790 Steinach		building 00065	x	0	6.00	r
		building 00070		0	3.00	r
		building 00072		0	3.00	r
Sch.Obert Betr.geb.Süd		building 00083		0	3.50	r
		building 00098		0	2.00	r
		building 00099		0	3.00	r
		building 00100		0	3.00	r
		building 00104		0	3.00	r
Überdachung NEU		NEU		0	4.86	r

Ausgabedaten (Immissionen) Variante: NEU = geplante Betriebserweiterung

Immissionspunkte

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe			Koordinaten		
				Lde (dBA)	Ln (dBA)	LmaxD (dBA)	LmaxN (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)	
IO 1 Winterhalde 2				50.1	81.3	85.0	60.0	WA		4.00	r	3427577.12	5349921.36	255.62	
IO 2 Winterhalde 7				46.6	76.8	85.0	60.0	WA		4.00	r	3427595.97	5349898.96	258.98	
IO 3 Winterhalde 3				41.6	72.4	85.0	60.0	WA		4.00	r	3427648.54	5349932.91	260.15	
IO 4 Winterhalde 3a				39.8	67.2	85.0	60.0	WA		4.00	r	3427658.31	5349949.97	259.18	
IO 5 Leisenweg 4				48.9	67.5	85.0	60.0	WA		4.00	r	3427652.62	5349987.45	254.98	
IO 6 Talstraße 15				37.4	55.7	85.0	60.0	WA		4.00	r	3427589.79	5349989.21	252.13	
IO 7 Talstraße 2				37.6	62.9	85.0	60.0	WA		4.00	r	3427533.40	5349938.49	255.14	
Messpunkt 1 aus Gutachten ISW				34.4	53.6	85.0	60.0	WA		4.00	r	3427568.91	5349992.89	252.44	

Teilpegel

Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel NEU												Messpunkt 1 aus Gutachten ISW		
			IO 1 Winterhalde 2	IO 2 Winterhalde 7	IO 3 Winterhalde 3	IO 4 Winterhalde 3a	IO 5 Leisenweg 4	IO 6 Talstraße 15	IO 7 Talstraße 2	Lde	Ln	LmaxD	LmaxN	Lde	Ln	LmaxD	LmaxN
Druckluftbremse LKW	NEU	-16.7	81.3	-21.3	76.8	-25.6	72.4	-30.9	67.2	-30.5	67.5	-42.4	55.7	-35.1	62.9	-44.5	53.6
Türenschlagen PKW	NEU	-21.5	58.8	-23.2	57.1	-23.2	57.0	-33.0	47.3	-44.4	35.9	-43.0	37.3	-34.8	45.5	-45.4	34.9
Türenschlagen Sprinter	NEU	29.8	57.8	28.5	56.6	17.6	45.7	15.7	43.7	22.2	50.3	6.1	34.1	9.2	37.3	3.7	31.7
LKW-Fahrtstrecke	NEU	40.3		35.3		29.2		24.1		28.4		13.6		22.8		11.4	
PKW Parkplatzverkehr	NEU	34.4		28.1		23.9		20.7		17.2		6.5		19.2		5.2	
Sprinter Fahrtstrecke	NEU	30.6		25.2		19.6		14.7		18.4		3.5		13.5		1.6	
Be- und Entladung mit E-Stapler/Hubwagen	NEU	39.2		35.6		32.3		32.3		43.6		24.8		23.2		20.9	
LKW-Stellplatzwechsel	NEU	30.3		30.2		21.1		20.6		28.7		13.2		13.4		9.7	
Silo	~	IST	38.4		35.9		39.1		39.2	43.5		54.0		36.3		48.5	
Gebäudeabstrahlung	~	IST	38.1		36.8		37.7		38.8	44.3		49.4		37.7		42.3	
Überdachung offen	NEU	48.8		45.5		40.4		38.5		47.3		37.1		37.2		34.1	
Parkplatz Mitarbeiter	NEU	27.4	28.7	25.3	26.6	23.7	25.0	19.0	20.2	6.8	8.0	6.5	7.7	14.3	15.6	4.8	6.0

Ausgabedaten (Immissionen) Variante: NEU+IST = geplante Betriebsverweiterung und IST

Immissionspunkte

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr			Richtwert			Nutzungsart			Höhe			Koordinaten		
				Lde (dBA)	Ln (dBA)	LmaxD (dBA)	Lde (dBA)	Ln (dBA)	LmaxD (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)		
IO 1 Winterhalde 2				50.6	-17.4	81.3	-18.7	55	40	85.0	WA		4.00	r	3427577.12	5349921.36	255.62	
IO 2 Winterhalde 7				47.3	-21.1	76.8	-23.2	55	40	85.0	WA		4.00	r	3427595.97	5349898.96	258.98	
IO 3 Winterhalde 3				44.5	-23.2	72.4	-25.2	55	40	85.0	WA		4.00	r	3427648.54	5349932.91	260.15	
IO 4 Winterhalde 3a				44.1	-30.7	67.2	-32.8	55	40	85.0	WA		4.00	r	3427658.31	5349949.97	259.18	
IO 5 Leisenweg 4				51.1	-32.3	67.5	-32.5	55	40	85.0	WA		4.00	r	3427652.62	5349987.45	254.98	
IO 6 Talstraße 15				55.4	-41.6	55.7	-44.3	55	40	85.0	WA		4.00	r	3427589.79	5349989.21	252.13	
IO 7 Talstraße 2				42.0	-33.9	62.9	-36.7	55	40	85.0	WA		4.00	r	3427533.40	5349938.49	255.14	

Teilpegel

Bezeichnung	M.	ID	Quelle	Teilpegel NEU+IST																				
				IO 1 Winterhalde 2			IO 2 Winterhalde 7			IO 3 Winterhalde 3			IO 4 Winterhalde 3a			IO 5 Leisenweg 4			IO 6 Talstraße 15			IO 7 Talstraße 2		
Lde	Ln	LmaxD	Lde	Ln	LmaxD	Lde	Ln	LmaxD	Lde	Ln	LmaxD	Lde	Ln	LmaxD	Lde	Ln	LmaxD	Lde	Ln	LmaxD	Lde	Ln	LmaxD	
Druckluftbremse LKW	NEU	-16.7	81.3	-21.3	-23.2	76.8	-25.6	-27.6	72.4	-30.9	-32.8	67.2	-30.5	-32.5	67.5	-42.4	-44.3	55.7	-35.1		62.9			
Türenschiagen PKW	NEU	-21.5	58.8	-23.2	-25.1	57.1	-23.2	-25.2	57.0	-33.0	-34.9	47.3	-44.4	-46.3	35.9	-43.0	-44.9	37.3	-34.8		45.5			
Türenschiagen Sprinter	NEU	29.8	57.8	28.5		56.6	17.6		45.7	15.7		43.7	22.2		50.3	6.1		34.1	9.2		37.3			
LKW-Fahrstrecke	NEU	40.3		35.3			29.2			24.1			28.4			13.6			22.8					
PKW Parkplatzverkehr	NEU	34.4		28.1			23.9			20.7			17.2			6.5			19.2					
Sprinter Fahrstrecke	NEU	30.6		25.2			19.6			14.7			18.4			3.5			13.5					
Be- und Entladung mit E-Stapler/Hubwagen	NEU	39.2		35.6			32.3			32.3			43.6			24.8			23.2					
LKW-Stellplatzwechsel	NEU	30.3		30.2			21.1			20.6			28.7			13.2			13.4					
Silo	IST	38.4		35.9			39.1			39.2			43.5			54.0			36.3					
Gebäudeabstrahlung	IST	38.1		36.8			37.7			38.8			44.3			49.4			37.7					
Überdachung offen	NEU	48.8		45.5			40.4			38.5			47.3			37.1			37.2					
Parkplatz Mitarbeiter	NEU	27.4	28.7	25.3		26.6	23.7		25.0	19.0		20.2	6.8		8.0	6.5		7.7	14.3		15.6			

Spektren (Bibliothek lokal)

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Terzspektrum (dB)																Quelle																					
				25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800		1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	A	lin								
A: Lüftungsanlage	AN_11	Lw	A	44.4				55.4			67.0			66.1			72.2			76.0			73.0							71.0					61.6				80.0	88.6	HLUG, Heft 1 Seite 107 (ohne Ki)
SM: Supermarkt LKW Fahrgeräusch Lw1h	SM_09	Lw	A	27.1				44.1			48.7			51.7			54.7			58.1			57.7							52.7								63.0	73.3	HLUG, Heft 3	
SM: Supermarkt LKW Rangiergeräusch Lw1h	SM_10	Lw	A	31.1				48.1			52.7			55.7			58.7			62.1			61.7							56.7								67.0	77.3	HLUG, Heft 3	
Schreinerei	L22	Li									85.0			95.0			95.0			90.0			90.0						85.0								96.7	99.5	VDI 2571		
Schreinerei (Holzspannung, -hackmasch.)	L23	Li									95.0			95.0			100.0			95.0			95.0						95.0										102.2	104.1	VDI 2571
SM: Getraenkeverladung E-Stapler auf LKW Pritsche im Freien je Verladevorgang 10 s	SM_04	Lw	A	64.2				78.2			75.2			82.2			92.2			92.2			95.2						90.2								99.0	107.9	Eigene Messung 07-115 (+ Ki = 10 dB)		
P: PKW	P_01	Lw	A	60.1				69.1			73.1			76.5			91.1			85.1			84.1						76.1								93.0	102.2	Gutachten BeSB GmbH Berlin zu Flughafen Haan		
P: Türenschnlagen	P_03	Lw	A	50.0				61.5			74.2			84.4			91.1			94.3			91.0						88.0								98.0	100.6	HLU, Technischer Bericht L4054		
L: LKW Stellplatzwechsel (Tech.Bericht HLafU 2005)	LKW_10	Lw	A	47.9				64.9			69.9			72.9			75.9			78.9			78.9						73.9								84.0	94.2	2xTür, 2xBrem, 1x Anl, 30s Leerl, 1h bezogen		
L: Spitzenpegel Bremsen LKW	LKW_15	Lw		-39.4				-26.2			-16.1			-8.6			120.0			0.0			1.2						1.0								116.8	120.0			
L: LKW >105 KW Fahrgeräusch	LKW_07	Lw	A	69.0				86.0			90.6			93.6			96.6			100.0			99.6						94.6								104.9	115.2	HLU, Heft 192		
L: LKW >105 KW Rangieren (auf Lw=99dB(A) bez.)	LKW_08	Lw	A	63.0				80.0			84.6			87.6			90.6			94.0			93.6						88.6								98.9	109.2	HLU, Heft 192		
B: Gabelstapler+Verladung	BAU_09	Lw	A	36.3				77.5			86.4			95.5			96.9			100.7			99.1						95.2								105.2	110.0			
A: Abkippen Metallschrott aus Rollcontainer	AN_01	Lw	A	73.3				88.5			94.5			98.3			105.1			107.6			110.1						106.3								114.0	119.5	HLUG, Heft 1 Seite 161 (ohne Ki)		

Geometriedaten

Geometrie Linienquellen

Bezeichnung	ID	Höhe		Punktkoordinaten			Boden (m)
		Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	
LKW-Fahrstrecke	NEU	0.50	r	3427589.38	5349926.64	251.96	251.46
				3427613.37	5349949.09	251.50	251.00
				3427612.32	5349950.04	251.50	251.00
				3427588.00	5349927.80	251.76	251.26
PKW Parkplatzverkehr	NEU	0.50	r	3427590.12	5349924.58	252.26	251.76
				3427603.43	5349935.05	251.50	251.00
				3427603.15	5349935.46	251.50	251.00
				3427590.01	5349925.15	252.18	251.68
Sprinter Fahrstrecke	NEU	0.50	r	3427589.31	5349926.23	252.01	251.51
				3427613.30	5349948.69	251.50	251.00
				3427612.25	5349949.63	251.50	251.00
				3427587.93	5349927.40	251.81	251.31

Geometrie Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Höhe		Punktkoordinaten			Boden (m)
		Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	
Be-und Entladung mit E-Stapler/Hubwagen	NEU	1.00	r	3427611.87	5349952.40	252.00	251.00
				3427614.95	5349949.06	252.00	251.00
				3427627.54	5349961.86	252.00	251.00
				3427624.43	5349964.71	252.00	251.00
LKW-Stellplatzwechsel	NEU	1.00	r	3427611.39	5349951.91	252.00	251.00
				3427607.82	5349948.65	252.00	251.00
				3427611.31	5349945.08	252.00	251.00
				3427614.69	5349948.63	252.00	251.00

Geometrie Parkplätze

Bezeichnung	ID	Höhe		Punktkoordinaten			Boden (m)
		Anfang (m)	Ende (m)	x (m)	y (m)	z (m)	
Parkplatz Mitarbeiter	NEU	0.50	r	3427609.61	5349942.19	251.50	251.00
				3427602.99	5349935.68	251.50	251.00
				3427608.19	5349930.75	251.50	251.00
				3427614.97	5349937.26	251.50	251.00