

Prognose von Schallimmissionen

Auftraggeber:	Stadt Altensteig Stadtverwaltung Altensteig Rathausplatz 1 72213 Altensteig
Art des Vorhabens:	Betrieb für den Innenausbau von Hotel- und Objekteinrichtungen Bebauungsplan (Bauleitplanung) Blöcherhalde II
Standort:	Stadt Altensteig Gemeinde Garrweiler Landkreis Calw, Baden-Württemberg
Zuständige Behörde:	Stadt Altensteig, Landratsamt Calw
Projektnummer:	555043270
Durchgeführt von:	DEKRA Automobil GmbH Industrie, Bau und Immobilien Dipl.-Ing. (FH) Nicolai Lorenz Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser Industriestraße 28 70565 Stuttgart Telefon: +49.711.7861-3560 E-Mail: nicolai.lorenz@dekra.com
Auftragsdatum:	13.09.2021
Berichtsumfang:	24 Seiten Textteil und 40 Seiten Anhang
Aufgabenstellung:	Schalltechnische Untersuchung zur Betriebserweiterung eines Betriebes für den Innenausbau von Hotel- und Objekteinrichtungen in Altensteig-Garrweiler, im Rahmen der Aufstellung eines qualifizierten Bebauungsplanes.

**– Dieser Bericht ersetzt den DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043270-B01
vom 23.11.2023 – Änderung des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes –**

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	3
2 Beauftragung	4
3 Aufgabenstellung	4
4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen	4
5 Beschreibung der Situation	6
6 Beurteilungskriterien	7
6.1 DIN 18005-1 (Bauleitplanung)	7
6.2 TA Lärm (Gewerbelärm)	7
6.3 Immissionsorte, Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Geräuschspitzen	8
6.4 Vorbelastung	9
6.5 Anlagenzielverkehr	10
7 Geräuschimmissionen durch die Fa. Fritz Schlecht	11
7.1 Anlagenbeschreibung	11
7.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten	16
7.4 Berechnungsergebnisse und Bewertung	22
8 Qualität der Untersuchung	23
9 Schlusswort	24

Anhänge

1	Übersichtslagepläne B-Plan (Anhang 1.1 und 1.2)	(2 Seiten)
2	Übersichtslagepläne Fa. Fritz Schlecht (Anhang 2.1 und 2.2)	(2 Seiten)
3	Rasterlärmkarten Gewerbelärm: Bestandsbetrieb	(18 Seiten)
	3.1+3.2 Übersichts-/Lagepläne (Anhang 3.1 und 3.2)	
	Detailergebnisse	
4	Rasterlärmkarten Gewerbelärm: Bestand + Planbetrieb	(18 Seiten)
	4.1+4.2 Übersichts-/Lagepläne (Anhang 4.1 und 4.2)	
	Detailergebnisse	

1 Zusammenfassung

In Altensteig-Garrweiler soll eine Betriebserweiterung der Fritz Schlecht GmbH / SHL GmbH ¹ am Standort „Blöcherhalde 20“ ermöglicht werden. Im Rahmen der hierzu erforderlichen Aufstellung eines Bebauungsplans sind die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu prognostizieren und nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1 (Beiblatt 1) zu beurteilen.

Es wurde eine detaillierte Schallimmissionsprognose zum bestehenden Gewerbebetrieb unter Abschnitt 7.3 durchgeführt. Hierzu wurden bei der Fa. Fritz Schlecht Schallimmissionsmessungen am 29.11.2022 durchgeführt.

Für die Erweiterungsfläche wurde gebietstypische flächenbezogene Schallleistungspegel nach der DIN 18005-1 berücksichtigt.

Ergebnis ist, dass an den maßgeblichen Immissionsorten im Tageszeitraum der Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete von tags $IRW_{Tag} = 55 \text{ dB(A)}$ und nachts $IRW_{Nacht} = 40 \text{ dB(A)}$ (= Orientierungswert der DIN 18005-1, Beiblatt 1) um 1 dB bzw. 4 dB unterschritten werden. Die genauen Ergebnisse können dem Abschnitt 7.4 und den Berechnungsanlagen entnommen werden.

Eine relevante Vorbelastung durch andere gewerbliche Nutzungen ist nicht zu berücksichtigen. (vgl. Abschnitt 6.4).

Die nach TA Lärm zulässigen Maximalpegel werden durch den Bestandsbetrieb unterschritten.

Südlich der Fa. Fritz Schlecht befindet sich eine Grünfläche, die durch dieses Planverfahren als Gewerbefläche ausgewiesen werden sollen.

In Abschnitt 7.3 und 7.4 dieser Untersuchung wurde festgestellt, dass keine grundsätzlichen schalltechnischen Bedenken gegen eine Darstellung als Gewerbefläche im Bebauungsplan bestehen.

Hinsichtlich der möglichen Nutzungen dieser Gewerbefläche ist jedoch anzumerken, dass diese im Nachtzeitraum durch den Schutzanspruch der Wohnbebauung im Norden keine geräuschintensiven Betriebsvorgänge zulässt.

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt den Genehmigungs- und Planungsbehörden vorbehalten.

¹ Im Folgenden als Fa. Fritz Schlecht bezeichnet.

2 Beauftragung

Am 13.09.2021 wurde die DEKRA Automobil GmbH von der Stadt Altensteig mit der Durchführung der vorliegenden, schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

3 Aufgabenstellung

In Altensteig-Garrweiler soll der Bebauungsplan „Blöcherhalde II“ aufgestellt werden. Ziel ist eine Erweiterungsmöglichkeit für die Fa. Fritz Schlecht zu ermöglichen.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschemissionen zu prognostizieren und nach TA Lärm bzw. DIN 18005-1 (Beiblatt 1) zu beurteilen.

In Änderung zum DEKRA Bericht Nr.: 12186/24800/555043270-B01 vom 23.11.2023 wurde das Plangebiet verkleinert (Wegfall der Erweiterungsflächen West und Nordost).

4 Berechnungs- und Beurteilungsgrundlagen

- | | | |
|-----|----------------|--|
| [1] | DIN 18005-1 | „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ (07/2023)
Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“ (07/2023) |
| [2] | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz - „Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge“ (05/2013), aktuelle Fassung |
| [3] | BauNVO | Baunutzungsverordnung – Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (01/1990), aktuelle Fassung |
| [4] | TA Lärm | Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (08/1998) mit Ergänzung vom 01.06.2017, veröffentlicht im BAnz AT 08.06.2017 B5 |
| [5] | DIN ISO 9613-2 | „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (10/1999) |
| [6] | DIN EN 12354-4 | Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4:
Schallübertragung von Räumen ins Freie, 11/2017 |
| [7] | DIN 45691 | „Geräuschkontingentierung“ (12/2006) |
| [8] | Studie | Merkblätter Nr. 25 des Landesumweltamt NRW
„Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw“, Ausgabe August 2000 |
| [9] | Studie | "Parkplatzlärmstudie", Schriftenreihe des Bayrischen Landesamtes für Umweltschutz Heft 89, 6. Auflage August 2007 |

[10] Studie Heft Nr. 3 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie „Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ Ausgabe 2005

[11] Betreiberangaben der Fa. Fritz Schlecht

[12] Lageplan Vorentwurf zum Bebauungsplan ‚Gewerbe Blöcherhalde II‘ vom 15.07.2024

Die schalltechnische Berechnungen erfolgten mit der Schallausbreitungssoftware „SoundPLAN Version 8.1“ (Update: 20.12.2019)

5 Beschreibung der Situation

Der Bebauungsplan „Blöcherhalde II“ (nachfolgend „Plangebiet“ genannt) soll im südlichen Bereich der Gemarkung Garrweiler entstehen.

Das Plangebiet wird derzeit bereits zum Großteil durch einen Betrieb für den Innenausbau von Hotel- und Objekteinrichtungen (Fa. Fritz Schlecht) gewerblich genutzt. Die Plangebietsfläche „Erweiterung Süd“ ist teilweise bebaut.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans umfasst ca. 1,9 ha.

Das Plangebiet wird im Norden von den nächstgelegenen, schutzbedürftigen Wohngebäuden begrenzt. Nach dem Flächennutzungsplan liegen diese Wohnhäuser in einem ‚Wohngebiet‘. Als Schutzwürdigkeit wird nachfolgend die eines ‚Allgemeinen Wohngebietes‘ herangezogen.

Westlich, südlich und östlich grenzen landwirtschaftlich genutzte Flächen an.

Mit Anhang 1.1 ist ein Übersichtsplan beigelegt, dem die Lage des Plangebietes in der Ortschaft sowie die genannten Gebietseinstufungen entnommen werden können.

Mit Anhang 1.2 ist ein Lageplan inklusive des B-Plan-Vorentwurfs (Stand 07/2024) [12] für das Plangebiet dargestellt.

6 Beurteilungskriterien

6.1 DIN 18005-1 (Bauleitplanung)

Für Bauleitplanungen ist die DIN 18005-1 [1] heranzuziehen, in Beiblatt 1 sind Zielvorstellungen (Orientierungswerte) für die städtebauliche Planung aufgeführt.

Die Orientierungswerte (OW) der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) betragen bei Gewerbelärm

für reine Wohngebiete (WR):

tags (6-22h)	$OW_T = 50 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 35 \text{ dB(A)}$

für allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS):

tags (6-22h)	$OW_T = 55 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 40 \text{ dB(A)}$

für Dorf- und Mischgebiete (MD/MI):

tags (6-22h)	$OW_T = 60 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 45 \text{ dB(A)}$

und für Gewerbegebiete (GE):

tags (6-22h)	$OW_T = 65 \text{ dB(A)}$
nachts (22-6h)	$OW_N = 50 \text{ dB(A)}$

Zusätzlich sind Regelungen zu beachten, die sich auf die zu betrachtende Geräuschart beziehen.

6.2 TA Lärm (Gewerbelärm)

Bei Beurteilung der Geräuschimmissionen von gewerblichen Anlagen sind die Vorgaben der TA Lärm [4] als Beurteilungsmaßstab heranzuziehen. Die hierin genannten Immissionsrichtwerte (IRW) entsprechen i. d. R. den im Rahmen einer Bauleitplanung heranzuziehenden Orientierungswerten der DIN 18005-1 (Beiblatt 1) [1].

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel beinhaltet die TA Lärm gegenüber der DIN 18005 weitergehende Regelungen, wie die Berücksichtigung verschiedener Zuschläge.

Die TA Lärm unterscheidet in zwei Beurteilungszeiträume, den Tageszeitraum (6:00 – 22:00 Uhr) und die maßgebliche Nachtstunde (‘lauteste volle Nachtstunde’ zwischen 22.00 – 6.00 Uhr, z. B. 23:00 – 24:00 Uhr).

Auf Basis der Gebietsausweisungen sind nach TA Lärm die in nachfolgender Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen ($L_{\text{max,zul.}}$) heranzuziehen.

Tabelle 1 –Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Maximalpegel

Gebiet	Tageszeit		Nachtzeit	
	IRW [dB(A)]	L _{max. zul.} [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L _{max. zul.} [dB(A)]
WR	50	80	35	55
WA	55	85	40	60
MI/MD	60	90	45	65
GE	65	95	50	70
GI	70	100	70	90

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IRW Immissionsrichtwert im Tages-/Nachtzeitraum

L_{max. zul.} Zulässiger Maximalpegel für kurzzeitige Geräuschspitzen im Tages-/Nachtzeitraum

Nach den Regelungen der TA Lärm in Nr. 2.4 Abs. 1 bis 3 wird mit den Begriffen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung die akzeptorbezogene Betrachtung eingeführt. Demnach ist neben der Betrachtung der untersuchten Anlage (meist ‚Zusatzbelastung‘) auch die Vorbelastung durch andere Anlagen im Einwirkungsbereich zu berücksichtigen. D. h., dass beim Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Summe aller einwirkenden, durch gewerbliche Anlagen verursachten Geräusche zu betrachten ist (‚Gesamtbelastung‘).

6.3 Immissionsorte, Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Geräuschspitzen

Die Prognose der Schallimmissionen erfolgt für die dem Betriebsgrundstück am nächsten gelegenen Wohnnutzungen. Die Lage der betrachteten Immissionsorte kann dem Anhang 2.1 entnommen werden. Mit der Wahl der Immissionsorte ist bei Einhaltung der Beurteilungskriterien sichergestellt, dass bei den sonstigen (weiter entfernt befindlichen) schutzbedürftigen Nutzungen keine schädlichen Umweltauswirkungen i. S. der TA Lärm durch die geplanten Nutzungen hervorgerufen werden. Die Schutzbedürftigkeit der betrachteten Immissionsorte (IO) ist auf Basis der örtlichen Gegebenheiten sowie vorhandener Bebauungspläne/Flächennutzungspläne zu bestimmen.

Die nördlich gelegenen Wohnhäuser „Blöcherhalde 16 und 18“ befinden sich nach dem Flächennutzungsplan in einem ‚Wohngebiet‘. Nachfolgend wird der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebiet (WA) berücksichtigt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgt durch Einzelpunktberechnungen. Auf Basis der Gebietseinstufung sind nach TA Lärm die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Immissionsrichtwerte (IRW) sowie zulässigen Geräuschspitzen ($L_{\max, \text{zul.}}$) heranzuziehen.

Tabelle 2 – Immissionsorte, Gebietseinstufung, Richtwerte und zul. Geräuschspitzen

Immissionsort (IO)	Gebiet	Tageszeit		Nachtzeit	
		IRW [dB(A)]	$L_{\max, \text{zul.}}$ [dB(A)]	IRW [dB(A)]	$L_{\max, \text{zul.}}$ [dB(A)]
IO 1: Blöcherhalde 18	WA	55	85	40	60
IO 2: Blöcherhalde 16					

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

WA Allgemeines Wohngebiet

IRW Immissionsrichtwert nach TA Lärm im Tages-/Nachtzeitraum

$L_{\max, \text{zul.}}$ Zulässige Geräuschspitze im Tages-/Nachtzeitraum

Neben den betrachteten Immissionsorten können zudem die weiter entfernt befindlichen Wohnnutzungen in der Beurteilung berücksichtigt werden. Hierzu erfolgt eine flächenhafte Ermittlung der Beurteilungspegel als Rasterlärmkarten.

6.4 Vorbelastung

Sofern keine Vorbelastung durch andere Anlagen, für die die TA Lärm [4] anzuwenden ist, vorliegt oder zu erwarten ist, bzw. durch andere Anlagen keine pegelbeeinflussenden Anteile am Gesamtbeurteilungspegel zu erwarten sind, sind zur Beurteilung der untersuchten Anlage die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte heranzuziehen.

Ist eine Vorbelastung vorhanden, darf nach der Regelfallprüfung in Nr. 3.2.1 sowie für die Nr. 4.2 der TA Lärm [4] die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage dann nicht verwehrt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes durch die zu beurteilende Anlage um mindestens 6 dB(A) kann eine Untersuchung der Vorbelastung somit unterbleiben.

Anhand des durchgeführten Orts- und Messtermines kann davon ausgegangen, dass bei den beiden Wohnhäusern Blöcherhalde 18 (IO 1) und Blöcherhalde 16 (IO 2) die hier untersuchte Anlage die einzige immissionsrelevante Anlage im Sinne der TA Lärm darstellt und der Immissionsrichtwert durch die Anlage inkl. Erweiterungsflächen ausgeschöpft werden kann.

6.5 Anlagenzielverkehr

Nach 7.4 der TA Lärm [4] sollen Geräusche des betriebsbedingten An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Mischgebieten, allgemeinen und reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, so weit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16.BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten kumulativ, d. h., nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen ist die RLS-90 heranzuziehen. Die Beurteilungspegel sind auf Basis eines im Jahresmittel zu erwartenden durchschnittlichen täglichen Verkehrsaufkommens (DTV) zu berechnen.

Für den Betrieb ergeben sich mit der in Abschnitt 7.3 aufgeführten Fahrzeugfrequentierung maximal 320 Pkw- und 14 Lkw Fahrten pro Tag, die fast ausschließlich im Tagzeitraum (6 – 22 Uhr) erfolgen. Durch die genannte Frequentierung wird innerorts (30 km/h) bereits am maßgeblichen Immissionsort IO 1 der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete ($IGW_T = 59 \text{ dB(A)}$) um mind. 5 dB(A) unterschritten, weshalb ausgeschlossen ist, dass o. g. 3 Kriterien gleichzeitig zutreffen können.

Die Prüfung von weitergehenden organisatorischen Maßnahmen zum Verkehr auf öffentlichen Straßen ist somit nicht erforderlich.

7 Geräuschemissionen durch die Fa. Fritz Schlecht

Im Rahmen der Bauleitplanung sollen auf Basis des derzeitigen Betriebes der Fa. Fritz Schlecht sowie die durch die geplanten Erweiterungsflächen hervorgerufenen Geräuschemissionen ermittelt werden. Die Beurteilung erfolgt auf Basis der TA Lärm.

7.1 Anlagenbeschreibung

Die Fa. Fritz Schlecht plant, produziert und versendet Hotel- und Objekteinrichtungen in der Blöcherhalde 20 in Altensteig-Garrweiler. Die Betriebsdauer ist von 5:00 – 21:30 Uhr. Im Zeitbereich von 5:00 – 6:30 Uhr findet ein reduzierter Betrieb mit bis zu 4 Mitarbeitern in der Produktion und teilweise in dem Lackierraum statt.

Die Anlieferung der Rohmaterialien findet im Norden über das Palettenlager ab 7 Uhr statt. Nach Angaben des Betreibers [11] ergeben sich pro Woche 10 – 15 Anlieferungen durch Lkw (7,5 t / 12 t) und Kleintransporter. Maximal finden bis zu 5 Anlieferungen an einem Tag statt.

Die Rohmaterialien werden in der Produktion, im Lackierraum und in der Endmontage bearbeitet und für den Versand an die Kunden bereitgestellt.

Die Beladung der Lkw für den Versand erfolgt im Südosten im Inneren einer Halle. Nach [11] finden täglich bis zu 2 Beladungen sowie deren Abtransport statt.

Für die Berechnung wurden die im Abschnitt 7.3 dargestellten Betriebszeiten berücksichtigt.

Die geplanten Erweiterungsflächen für die Fa. Fritz Schlecht befindet sich im Süden (ca. 1.150 m²).

Die Lage der einzelnen Gebäudebereiche sowie der Erweiterungsfläche können dem Anhang 2.1 entnommen werden.

7.2 Berechnungsverfahren

Den Ausbreitungsberechnungen für Gewerbelärm liegen Schallleistungspegel für alle immissionsrelevanten Schallquellen als rechnerische Ausgangsgrößen zu Grunde. Bei der Ermittlung der Schallleistungspegel ist zwischen schallabstrahlenden Außenbauteilen und Außenquellen zu unterscheiden.

Die rechnerische Prognose erfolgte anhand einer detaillierten Prognose der TA Lärm [4]. Die Prognose wird mit Terz- bzw. Oktav Schallpegeln entsprechend der DIN ISO 9613-2, Abschnitt 1 [5] durchgeführt.

Berechnung der Schalleistung der Außenquellen

Die Schallleistungen der Außenquellen werden über die Schalldruckpegel in definierten Abständen ermittelt.

$$L_W = L_p + 10 \log \left[\frac{4 \cdot \pi \cdot r^2}{r_0} \right] + K_0$$

L_W	=	Schalleistung in dB(A)
L_p	=	Schalldruckpegel in dB(A)
r	=	Entfernung Schallquelle - Messpunkt in m
r_0	=	Bezugsentfernung 1m
K_0	=	Raumwinkelmaß in dB. Bei halbkugelförmiger Schallausbreitung ist $K_0 = -3$ dB

Berechnung der Schalleistung der schallabstrahlenden Außenbauteile

Die Schallabstrahlung einer Gebäudehülle wird durch die Abstrahlung einer oder mehrerer punktförmiger Ersatzschallquellen dargestellt. Dabei ist zwischen Segmenten und Öffnungen der Gebäudehülle zu unterscheiden.

Gemäß DIN EN 12354 – 4 [6] wird die Berechnung des Schallleistungspegels punktförmiger Ersatzschallquellen an einer Gebäudehülle unter Berücksichtigung des Rauminnenpegels, des Schalldämmmaßes des Bauteils, dem Schallfeldübergang von einem Raum ins Freie und der geometrischen Bauteilgröße durchgeführt.

Für ein **Segment der Gebäudehülle** errechnet sich der Schallleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle nach der Beziehung:

bei Terz- oder Oktavpegeln:
$$L_{w,Gebäudehülle} = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \log \left[\frac{S}{S_0} \right]$$

Hierbei sind

- $L_{w,Gebäudehülle}$ = Schallleistung des Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
- $L_{p,in}$ = Rauminnenpegel in dB(A)
- C_d = Diffusitätsterm für das Innenschallfeld an einem Segment.
Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB
Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen. Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
- R' = Schalldämmmaß des Segments in dB
- S = Geometrische Größe des abstrahlenden Bauteils in m^2
- S_0 = Bezugsfläche von $1 m^2$

Für **Öffnungen** errechnet sich der Schallleistungspegel der punktförmigen Ersatzschallquelle nach der Beziehung:

bei Terz- oder Oktavpegeln:
$$L_{w,Öffnung} = L_{p,in} + C_d + 10 \log \sum_{i=1}^0 \frac{S_i}{S} * 10^{-D_i/10}$$

Hierbei sind

- $L_{w,Öffnung}$ = Schallleistung des offenen Segmentes der Gebäudehülle in dB(A)
- $L_{p,in}$ = Rauminnenpegel in dB(A)
- D_i = Einfügungsdämpfungsmaß des Schalldämpfers in der Öffnung i, in dB(A)
- C_d = Für ein diffuses Feld und reflektierende Wände ist $C_d = -6$ dB
Unter abweichenden Bedingungen können die Werte zwischen $C_d = 0$ bis -6 dB liegen. Bei Industriehallen ist üblicherweise von $C_d = -5$ dB auszugehen.
- S_i = Die Fläche der Öffnung i, in m^2
- S = Gesamtfläche der Öffnungen im Segment, in m^2
- O = Anzahl der Öffnungen im Segment

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem Programm "SOUNDPLAN 8.1", Update 20.12.2019 durchgeführt. Für die Digitalisierung der Gebäude und der Topografie werden die zur Verfügung gestellten Planunterlagen herangezogen. Ausgehend von der Schallleistung der Außenquellen berechnet das o.g. Programm unter Beachtung der Ausbreitungsrichtlinien, der Topografie, der Abschirmung und der Reflexionen an den Gebäuden den Immissionspegel der einzelnen Emittenten. In den Berechnungen werden die Reflexionsanteile solange berücksichtigt, bis der reflektierte Pegelanteil keinen immissionsrelevanten Beitrag zum Gesamtpegel mehr hat.

Da die Ausbreitungsrichtlinien grundsätzlich von Punktschallquellen ausgehen, wird dieses Kriterium bei der Ermittlung der Schallleistung der einzelnen Emittenten beachtet. So werden große Abstrahlflächen in mehrere kleinere Flächen unterteilt um damit das Punktschallquellenkriterium einzuhalten.

Ermittlung der Immissionspegel:

Entsprechend der DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren", 10/99 [5] wird, ausgehend von den ermittelten Schallleistungspegeln jeder einzelnen Quelle, der anteilige Immissionspegel $L_{AFT,i}$ jeder Quelle berechnet:

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

$L_{AFT}(DW)$	=	A-bewerteter äquivalenter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	=	Schallleistungspegel der einzelnen Quelle in dB(A)
D_C	=	Richtwirkungskorrektur in dB Beschreibt um wie viel der von einer Punktquelle erzeugte äquivalente Dauerschalldruckpegel in einer festgelegten Richtung von dem Pegel einer ungerichteten Punktschallquelle gleicher Schallleistung in gleichem Abstand abweicht.
A_{div}	=	Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung auf der Grundlage von vollkugelförmiger Ausbreitung.
A_{atm}	=	Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
A_{gr}	=	Dämpfung auf Grund des Bodeneffektes
A_{bar}	=	Dämpfung auf Grund von Abschirmung
A_{misc}	=	Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)

Der Bodenfaktor in der Umgebung des Betriebsgeländes wurde mit $G = 0,0^2$ und im Nahbereich der Immissionsorte mit $G = 0,8$ angesetzt.

Die höchsten ermittelten Immissionspegel werden mit den zulässigen Maximalpegelbegrenzungen verglichen.

Ermittlung des Beurteilungspegels

Der Teilbeurteilungspegel ermittelt sich aus dem jeweiligen Immissionspegel und dessen Einwirkdauer in Bezug auf den Beurteilungszeitraum. Aus der energetischen Summe aller Teilbeurteilungspegel wird der Beurteilungspegel gebildet, der mit dem Immissionsrichtwert zu vergleichen ist.

² Der nach DIN ISO 9613-2 [5] definierte Bodenfaktor von $G = 0,0$ der die akustischen Eigenschaften des Bodeneffektes A_{gr} bestimmt, gibt an, dass auf 0% der Rechenfläche poröser Boden (mit Gras und sonstigem Bewuchs bedeckter Boden) vorliegt. Auf 100% der Rechenfläche liegt demnach harter Boden (asphaltierter, betonierter und festgestampfter Boden) vor. Bei anderen Bodenfaktoren entsprechend andere Prozentverteilungen.

Der Beurteilungspegel L_r ist ein Maß für die durchschnittliche Geräuschbelastung während der Tageszeit (6 - 22 Uhr) bzw. der Nachtzeit („lauteste volle Nachtstunde“, zwischen 22 – 6 Uhr) entsprechend der TA Lärm mit einer Beurteilungszeit von $T_{r, \text{Tag}} = 16$ Stunden bzw. $T_{r, \text{Nacht}} = 1$ Stunde. Nach TA Lärm wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel $L_{Aeq,j}$, der meteorologischen Korrektur C_{met} , den Teilzeiten T_j und den Zuschlägen $K_{x,j}$ gebildet.

Die mathematische Beziehung lautet:

$$L_r = 10 \log \left[\frac{1}{T_r} \sum_{i=1}^n T_i \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq} - C_{met} + K_{T,i} + K_{I,i} + K_{R,i})} \right] dB(A)$$

- T_r = Beurteilungszeitraum tags $T_r = 16$ h von 6 - 22 Uhr
nachts: $T_r = 1$ h („lauteste volle Nachtstunde“ zwischen 22 – 6 Uhr)
- T_j = Teilzeit j
- N = Zahl der gewählten Teilzeiten
- L_{Aeq} = Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} = Meteorologische Korrektur gemäß DIN ISO 9613-2,
In einem konservativen Ansatz wird von einer Mitwindsituation ausgegangen und für $C_{met} = 0$ angesetzt.
- $K_{T,j}$ = Zuschlag für Tonhaltigkeit nach Nr. A.3.3.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
Eine Tonhaltigkeit konnte bei den Messungen nicht festgestellt werden.
Ein Tonhaltigkeitszuschlag entfällt damit.
- $K_{I,j}$ = Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Nr. A.3.3.6 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
Die, wo erforderlich, zugrunde gelegten Takt-Maximal bewerteten Pegel enthalten bereits einen Impulszuschlag. Daher unterbleibt ein gesonderter Zuschlag.
- $K_{R,j}$ = Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) nach Nr. 6.5 der TA Lärm in der Teilzeit T_j ,
In „Allgemeinen Wohngebieten“ ist werktags zwischen 6 - 7 Uhr und 20 - 22 Uhr ein Ruhezeitzuschlag anzuwenden. In Gewerbe- und Mischgebieten entfällt dieser Zuschlag.

In der Ausbreitungsberechnung wurden somit angesetzt:

- $C_{met} = 0$ dB
- $K_{T,i} = 0$ dB
- $K_{I,i} = 0$ dB bzw. $(L_{AFTeq} - L_{Aeq})$ [dB]
- $K_{R,i} = 6$ dB in den Teilzeiten 6 - 7 Uhr und 20 - 22 Uhr

7.3 Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten

Die Einwirkdauern und Frequentierungen der nachfolgenden aufgeführten Berechnungsvoraussetzungen und Eingangsdaten wurden entsprechend der Betreiberangaben [11] der Fa. Fritz Schlecht für den bestehenden Betrieb berücksichtigt. Die dem Ausbreitungsrechenmodell zugrunde liegenden Daten wurden an Hand von Schallemissionsmessungen vom 29.11.2022 an (Ersatz-)Messpunkten kalibriert.

Die Betriebsdauer liegt nach Angaben der Fa. Schlecht bei 5 – 22 Uhr und die Öffnungszeit für Kunden ist von 8 – 17 Uhr.

Im Folgenden wird der berücksichtigte bestehende Betrieb in 3 Teilbereiche und der zusätzlichen geplanten Gewerbefläche unterteilt:

1. Bestandsbetrieb – Außenquellen der Fa. Schlecht
2. Bestandsbetrieb – Gebäudeabstrahlung der Fa. Schlecht
3. Bestandsbetrieb – Mitarbeiter Parkplätze
4. Planbetrieb – Zusätzliche Gewerbefläche

1. Fa. Fritz Schlecht – Bestandsbetrieb – Außenquellen

Tabelle 3 – Schalleistungspegel und Einwirkdauern der Quellen

Schallquelle	Einwirkdauer und Herleitung L_w	L_w^3 [dB(A)]
Abluft Lackierung Dach	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 75$ dB(A) Dauerbetrieb: 5 – 22:00 Uhr	75
Abluft Lackierung Westfassade	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 74$ dB(A) Dauerbetrieb: 5 – 22:00 Uhr	74
Abluft Sprinkleranlage Westfassade	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 78$ dB(A) Dauerbetrieb: 24 h Betrieb	78
Silo Abluft Dach	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 87$ dB(A) Dauerbetrieb: 5 – 22:00 Uhr ⁴	87
Silo Lüfter Nord	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 78$ dB(A) Dauerbetrieb: 5 h Betrieb ⁴	78

³ In dieser Tabelle werden die gerundeten Pegel aufgeführt.

⁴ Nach Aussage des Betreibers [11] läuft das Spänesilo (Heizung) nachts (22 – 6 Uhr) in einem reduzierten Zustand, der bei dem Orts- und Messtermin nicht erfasst werden konnte. In einem konservativen Ansatz wird der messtechnisch ermittelte Tagbetrieb auch für den Nachtzeitraum herangezogen.

Schallquelle	Einwirkdauer und Herleitung L_w	L_w^3 [dB(A)]
Silo Türe Öffnung	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 74$ dB(A) Dauerbetrieb: 5 – 22:00 Uhr ⁴	74
Trafo Abluft	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 71$ dB(A) Dauerbetrieb: 24 h Betrieb	71
Wärmepumpe	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 80$ dB(A) Dauerbetrieb: 24 h Betrieb	80
Lkw Fahrt Anlieferung 5x	Schalleistungspegel nach Erfahrungswerten und in Anlehnung an 0: $L_w = 105$ dB(A) Anzahl der Lkw nach [11]: max. 5 / Tag Fahrdauer je Ein- und Ausfahrt: 1 min Einwirkdauer zw. 7 – 20 Uhr (5x): 5 min	105
Lkw Entladung durch E-Stapler 5x	Schalleistungspegel anhand Messung: $L_w = 95$ dB(A) Anzahl der Lkw nach [11]: max. 5 / Tag Entladedauer je Lkw anhand Messung: 30 min Einwirkdauer zw. 7 – 20 Uhr (5x): 2,5 h	105
Lkw Fahrt Abholung 2x	Schalleistungspegel nach Erfahrungswerten und in Anlehnung an 0: $L_w = 105$ dB(A) Anzahl der Lkw nach [11]: max. 2 / Tag Fahrdauer je Ein- und Ausfahrt: 2 min Einwirkdauer zw. 7 – 20 Uhr (5x): 4 min	105

2. Fa. Fritz Schlecht – Bestandsbetrieb – Gebäudeabstrahlung

Während der Betriebszeit zwischen 5:00 – 6:00 Uhr wurde von geschlossenen Fenstern und Toren ausgegangen. Für die Betriebszeit zwischen 6:00 Uhr – 22:00 ⁵ Uhr wurden alle Dachfenster, Fenster und Tore als dauerhaft geöffnet angesetzt.

Die messtechnisch erfassten und aufgerundeten Innenpegel für den bestehenden Betrieb, sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

⁵ Die Betriebsdauer ist nach Angaben des Betreibers [11] von 5 – 21:30 Uhr. In einem konservativen Ansatz wurde eine Betriebsdauer bis 22 Uhr berücksichtigt.
Die Pkw Abfahrten der Mitarbeiter finden vor 22 Uhr statt.

Tabelle 4 – Angesetzte Innenpegel

Kommentar	L_{Innen}^6 [dB(A)]	Zeitdauer
Montagehalle – Produktion /Lackierraum	80	5 – 22 Uhr
Endmontage	75	6 – 22 Uhr
Verladung (2x) Beladung in Halle Tor 1	80	2 h zw. 7 – 20 Uhr
Tor 1 – ohne Verladung	70 ⁷	14 h zw. 6 – 22 Uhr
Palettenlager	70 ⁷	6 – 22 Uhr
Logistik	70 ⁷	6 – 22 Uhr
Logistik / Lager	70 ⁷	6 – 22 Uhr

In der Tabelle verwendete Abkürzungen :

L_{Innen} Angesetzter Innenpegel incl. Impulszuschlag im o.g. Zeitraum

Da diese Innenpegel den Betrieb aller Anlagen über den gesamten o.g. Zeitraum beinhalten, ist hier von einem konservativen Rechenansatz auszugehen.

Für die Gebäudeabstrahlung wurden folgende Außenbauteile des Gebäudes auf Basis der Ortsbesichtigung zugrunde gelegt:

Tabelle 5 – Schalldämmmaß Außenbauteile der Gebäude

Schallquelle	Bauteilbeschreibung	Schalldämmmaß $R'_{w,R}$ [dB]
Hallendächer Bestand:	Trapezblechdach mit Bitumenschicht	≥ 28
Wand Bestand:	Trapezblech	≥ 26
Montagehalle Dach Fenster/ Lichtband	Lichtband + Oberlichter zu Oberlichter offen	≥ 15 0
Wandfenster	offen	0
Tore	geöffnet	0

⁶ Als Innenpegel wurden die messtechnisch aufgerundeten Taktmaximalpegel verwendet.

⁷ Vor Ort wurden geringere Innenpegel messtechnisch erfasst. Zur Berücksichtigung eines konservativen Ansatzes wurde der Innenpegel mit $L_{\text{Innen}} = 70$ dB(A) berücksichtigt.

3. Fa. Fritz Schlecht – Bestand – Parkplätze

Die Fa. Fritz Schlecht verfügt über insgesamt 80 Pkw Parkplätze (10 Mitarbeiterparkplätze im Norden, 44 im Mitarbeiterparkplätze im Osten, 16 Mitarbeiter- und 10 Besucherparkplätze im Süden). Für jeden Stellplatz wird von einem 2-fachen Wechsel ausgegangen (=4 Bewegungen pro Stellplatz). Im Nachtzeitraum (vor 6 Uhr) finden maximal 4 Pkw Einfahrten statt. Diese wurden über den Mitarbeiterparkplatz im Süden berücksichtigt. Die Nutzung des nördlichen Parkplatzes im Nachtzeitraum (22 -6 Uhr) ist aufgrund des Maximalpegelkriteriums am IO 1 nicht möglich.

Für jeden Stellplatz wird von einer Anfahrt zwischen 6 – 7 Uhr, eine Ab- und Anfahrt von 7 – 20 Uhr und einer Abfahrt zwischen 20 – 22 Uhr ausgegangen. Nach der Parkplatzlärmstudie [9] ergeben sich die folgenden Schallleistungspegel:

Tabelle 6 – Schallleistungspegel und Frequentierung der Parkplätze

Schallquelle	Pkw Frequentierung und Schallleistungspegel L_W		$L_{W,1h}$ [dB(A)/h]
Parkplatz Nord	Anzahl der Stellplätze:	10	77,0
	$L_{W,1h}$ nach [9]:	77	
	Anzahl der Fahrten:	40	
	Zeitbereich:	6-22 Uhr	
Parkplatz Ost	Anzahl der Stellplätze:	44	87,3
	$L_{W,1h}$ nach [9]:	87,3	
	Anzahl der Fahrten:	174	
	Zeitbereich:	6-22 Uhr	
Parkplatz Süd	Anzahl der Stellplätze:	29	84,9
	$L_{W,1h}$ Tag nach [9]:	84,9	
	Anzahl der Fahrten:	116	
	Zeitbereich:	6-22 Uhr	
	$L_{W,1h}$ Nacht nach [9]:	76,3	76,3
	Anzahl der Fahrten vor 6 Uhr:	4	
	Zeitbereich:	5-6 Uhr	

Emissionsansätze für kurzzeitige Geräuschspitzen

Im Bereich der Lkw Verladung sowie für die Druckluftentladung (Bremsen) der Lkw wird nach DEKRA Erfahrungswerten ein Maximalwert des Schallleistungspegels

von $L_{WA,max} = 112 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht.

Im Bereich der Pkw-Stellplätze wird für Türeinschlagen ein Maximalwert des Schallleistungspegels von $L_{WA,max} = 98 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

4. Fa. Fritz Schlecht – PLAN – zusätzliche Gewerbeflächen

Südlich des bestehenden Betriebes befinden sich ein teilweise bebautes Grundstück, dass durch dieses Planverfahren als ‚Gewerbefläche‘ ausgewiesen werden soll.

Für diesen Bereich gibt es noch keine konkreten Planungen zur Nutzung. Nach Angaben des Betreibers [11] ist es angedacht auf der Teilfläche im Süden ein Containerplatz zu errichten.

Hinsichtlich der möglichen Nutzungen dieser Gewerbeflächen ist anzumerken, dass diese insbesondere nachts durch schutzbedürftige Wohnbebauung im Norden bzgl. geräuschintensiver Betriebsvorgänge begrenzt ist. Man kann bspw. in der Planung die Betriebsgebäude als Abschirmung in diese Richtung einplanen, wenn Nutzungen im Nachtzeitraum erforderlich sind.

Auf Basis der DIN 18005-1 [1] kann ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA}'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ für gewerbliche Nutzungen bzw. $L_{WA}'' = 65 \text{ dB(A)/m}^2$ für industrielle Nutzungen angenommen werden.

Im Tageszeitraum wird für die potenziellen Gewerbeflächen in den Berechnungen ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $L_{WA}'' = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ angenommen. Dies entspricht bei einer Flächengröße von ca. 1.150 m^2 einem Schallleistungspegel von ca. $L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$. Damit sind mehrere Lkw-Fahrten, Verladevorgänge und ähnliches am Tag erfasst.

Mit Anhang 3.1 und 4.1 sind Rasterlärmkarten für den Tageszeitraum beigelegt, der die Fa. Fritz Schlecht und die potenziellen Gewerbeflächen als Schallquellen berücksichtigt. Diesem kann entnommen werden, dass der für Allgemeine Wohngebiete heranzuziehende Immissionsrichtwert von tags $IRW = 55 \text{ dB(A)}$ an allen Gebäuden eingehalten wird.

Im Nachtzeitraum wird die gewerbliche Nutzung bereits durch vorhandene Schutzansprüche begrenzt. Nach TA Lärm ist im Nachtzeitraum ein gegenüber dem Tageszeitraum um 15 dB geringerer Immissionsrichtwert einzuhalten.

Geht man im Nachtzeitraum von einem entsprechend reduzierten flächenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{WA}'' = 45 \text{ dB(A)/m}^2$ aus, entspricht dies bei einer Flächengröße von ca. 1.150 m^2 einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$.

Damit sind vereinzelte Pkw-Fahrten sowie Lüftungsanlagen erfasst.
Lkw-Fahrten und Verladevorgänge sind hierbei jedoch nicht ohne Schallschutzmaßnahmen bzw. Einhaltung von Mindestabständen möglich.

Mit Anhang 3.2 und 4.2 sind Rasterlärmkarten für den Nachtzeitraum beigelegt, der die Fa. Fritz Schlecht und die potenziellen Gewerbeflächen als Schallquellen berücksichtigt. Diesem kann entnommen werden, dass der für Allgemeine Wohngebiete heranzuziehende Immissionsrichtwert von nachts IRW = 40 dB(A) an allen Gebäuden eingehalten wird.

Gegen die Darstellung einer Gewerbefläche im Bebauungsplan bestehen aus schalltechnischer Sicht keine grundsätzlichen Bedenken.

7.4 Berechnungsergebnisse und Bewertung

Die Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgte anhand der unter Abschnitt 7.3 aufgeführten Emissionsansätze und Einwirkdauern. Damit ergeben sich die nachfolgend aufgelisteten und in den Anlagen dokumentierten Beurteilungspegel an den betrachteten Immissionsorten für den Tag- und Nachtzeitraum. Es wird der Teilbeurteilungspegel für den bestehen Betrieb, für die geplanten Erweiterungsflächen⁸ sowie für den geplanten Gesamtbetrieb (Bestand + Plan) dargestellt.

Tabelle 7 – Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte im Tag- und Nachtzeitraum

Immissionsort	Gebiet	IRW _{Tag/Nacht} [dB(A)]	L _{r, Bestand} Tag/Nacht [dB(A)]	L _{r, Plan} Tag/Nacht [dB(A)]	L _{r, Gesamt} Tag/Nacht [dB(A)]
Tagzeitraum					
IO 1 – Blöcherhalde 18	WA	55	54	18	54
IO 2 – Blöcherhalde 16			46	18	46
Nachtzeitraum					
IO 1 – Blöcherhalde 18	WA	40	39	1	39
IO 2 – Blöcherhalde 16			39	1	39

In der Tabelle verwendete Abkürzungen:

IO: Immissionsort
Gebiet: Gebietsausweisung (WA = Allgemeines Wohngebiet)
IRW_{Tag/Nacht}: Immissionsrichtwert im Tagzeitraum (6 Uhr – 22 Uhr)
bzw. im Nachtzeitraum (22 Uhr – 6 Uhr)
L_{r, Bestand Tag/Nacht}: Beurteilungspegel des Bestandsbetriebes im Tagzeitraum (6 Uhr – 22 Uhr)
bzw. im Nachtzeitraum (22 Uhr – 6 Uhr)
L_{r, Plan Tag/Nacht}: Beurteilungspegel der Erweiterungsflächen im Tagzeitraum (6 Uhr – 22 Uhr)
bzw. im Nachtzeitraum (22 Uhr – 6 Uhr)
L_{r, Gesamt Tag/Nacht}: Beurteilungspegel Bestandsbetriebes + Erweiterungsflächen
im Tagzeitraum (6 Uhr – 22 Uhr) bzw. im Nachtzeitraum (22 Uhr – 6 Uhr)

Wie der obigen Tabelle zu entnehmen ist, unterschreiten die Gesamtbeurteilungspegel - verursacht durch den bestehenden Betrieb und der geplanten Erweiterungsfläche - an allen Immissionsorten im Tag- und Nachtzeitraum die Immissionsrichtwerte.

⁸ Die Berechnung für die Erweiterungsfläche ist in den Berechnungsanlagen nicht separat aufgeführt.

8 Qualität der Untersuchung

Die durch die Untersuchung der konkreten Nutzungen nach TA Lärm ermittelten Aussagen wurden durch folgende Vorgehensweisen abgesichert:

- Verwendung von maximalen Rechenansätzen wie eine Maximalfrequentierung, durchgängig geöffnete Hallentore/Fenster/Oberlichter (tags) und konservative Schallleistungspegel.
- Keine Berücksichtigung von einem reduzierten Betriebszustand der Lüftungsanlagen des Silos (Heizung) im Nachtzeitraum (zw. 22 – 6 Uhr). Dies ist die maßgebliche Geräuschquelle im Nachtzeitraum.
- Ausbreitungsberechnungen ohne meteorologische Korrektur (reine Mitwindbedingung).
- Keine weitere Dämpfung durch Bewuchs und minimale Schallabsorption der Gebäudefassaden.

9 Schlusswort

Eine abschließende immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der zuständigen Behörde vorbehalten.

Die Untersuchungsergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannte Planung. Eine Übertragung auf andere Planungen ist nicht zulässig.

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes darf nur nach schriftlicher Genehmigung der DEKRA Automobil GmbH erfolgen.

Stuttgart, 31.07.2024

DEKRA Automobil GmbH
Industrie, Bau und Immobilien

Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Pit Breitmoser

Dipl.-Ing. (FH) Nicolai Lorenz

Dieser Bericht wurde vom Projektleiter fachinhaltlich autorisiert und ist ohne Unterschrift gültig.