

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern



Projekt:
2217/2 - 15. November 2022

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Schwaigern
Marktstraße 2
74193 Schwaigern

Bearbeitung:
Dipl.-Ing. (FH) Lea Seib

INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK

BÜRO STUTTGART
Forststraße 9
70174 Stuttgart
Tel: 0711/250 876-0
Fax: 0711/250 876-99
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761/154 290 00
Fax: 0761/154 290 99

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231/177 408 20
Fax: 0231/177 408 29

Email: info@heine-jud.de



THOMAS HEINE · Dipl.-Ing.(FH)
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionsschutz

AXEL JUD · Dipl.-Geograph
von der IHK Region Stuttgart
ö.b.u.v. Sachverständiger für
Schallimmissionen und
Schallschutz im Städtebau

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen	4
3.1	Anforderungen der DIN 18005	5
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	6
3.3	Gebietseinstufung, Schutzbedürftigkeit und örtliche Situation.....	7
3.4	Beschreibung landwirtschaftlicher Betrieb und maßgebliche Schallquellen.....	10
4	Bildung der Beurteilungspegel	13
4.1	Bildung der Beurteilungspegel – Schienenverkehr	13
4.2	Bildung der Beurteilungspegel – TA Lärm (Gewerbe).....	15
4.3	Emissionen einwirkender Schallquellen (Gewerbe).....	16
4.4	Ausbreitungsberechnung	18
4.5	Qualität der Prognose	19
5	Ergebnisse und Beurteilung - B-Plan	20
5.1	Ergebnisse landwirtschaftlicher Betrieb.....	20
5.2	Ergebnisse Schiene	23
6	Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109).....	24
7	Zusammenfassung	28
8	Anhang	30

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Die Untersuchung enthält 30 Seiten, 27 Anlagen und 4 Kartenp.
Stuttgart, den 15. November 2022

Fachlich Verantwortlicher

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Projektbearbeiter/in

Dipl.-Ing. (FH) Lea Seib

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

1 Aufgabenstellung

Es ist die Aufstellung des Bebauungsplans „Hälde II Süd“¹ in Schwaigern am östlichen Ortsausgang des Stadtteils Stetten am Heuchelberg geplant. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Nördlich des Bebauungsplangebietes liegt eine landwirtschaftliche Maschinenhalle, die als Lager für Stroh und Heu sowie für landwirtschaftliche Maschinen und Geräte genutzt wird. Weiterhin verläuft nördlich des Plangebietes die Schienenstrecke 4950 (Schwaigern West – Gemmingen).

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens werden die einwirkenden Immissionen des angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebs sowie die Immissionen des Schienenverkehrs untersucht und beurteilt.

Beurteilungsgrundlage ist die DIN 18005^{2,3} sowie die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)⁴ mit den darin genannten Regelwerken und Richtlinien. Bei Überschreiten der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells anhand von Literaturangaben und Bestimmung der Abstrahlung aller relevanten Schallquellen,
- Ermittlung der Beurteilungspegel an den geplanten Baufenstern,
- Konzeption von Minderungsmaßnahmen bei Überschreitung der zulässigen Orientierungswerte,
- Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten,
- Textfassung und Beschreibung der Ergebnisse.

¹ Bebauungsplan „Hälde II Süd“, zeichnerischer Teil, Vorentwurf, Maßstab 1:500, Vermessungsbüro Holderrieth, Schwaigern, Planstand: 28.07.2022

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

³ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

2 Unterlagen

2.1 Projektbezogene Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

- Bebauungsplan „Hälde II Süd“, zeichnerischer Teil, Vorentwurf, Maßstab 1:500, Vermessungsbüro Holderrieth, Schwaigern, Planstand: 28.07.2022
- Kennzahlen Schienenverkehr, 4950 Streckenabschnitt Schwaigern West - Gemmingen, Prognosefall (2030), Angaben Deutsche Bahn AG.
- Angaben zur Auslastung des landwirtschaftlichen Betriebs seitens der Familie Mörgenthaler, Ortstermin vom 25.08.2021 sowie Telefonat vom 30.08.2021.

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.
- DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.
- DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.
- Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.
- Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.
- Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Wiesbaden: HLUG.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAHz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.
- Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Umweltbundesamt, Wien 2013.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

3 Beurteilungsgrundlagen

Zur Beurteilung der Situation werden folgende Regelwerke angewendet:

- Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.
- Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV³ für den Verkehrslärm ein weiteres Abwägungskriterium dar.
- Für den landwirtschaftlichen Betrieb mit allen dazugehörigen Schallimmissionen wird die TA Lärm herangezogen. Die TA Lärm⁴ gilt für Anlagen im Sinne des BImSchG. Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

Die Richtwerte der TA Lärm entsprechen weitestgehend den Orientierungswerten der DIN 18005. Durch die Berücksichtigung von besonders schutzbedürftigen Stunden (Ruhezeiten) und die Betrachtung der lautesten Nachtstunde, liegen die Anforderungen der genannten Verordnung über denen der DIN 18005 und stellen die „strengere“ Beurteilungsgrundlage dar.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

³ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

⁴ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hölde II Süd“ in Schwaigern

3.1 Anforderungen der DIN 18005

Das Beiblatt 1 der DIN 18005-1 enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.

Tabelle 1 – Orientierungswerte der DIN 18005¹

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (22-6 Uhr)
Kern-/Gewerbegebiet (MK / GE)	65	55 / 50
Dorf-/Mischgebiete (MD / MI)	60	50 / 45
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45 / 40
Allgemeine Wohngebiete (WA)	55	45 / 40
Reine Wohngebiete (WR)	50	40 / 35

Der jeweils niedrigere Nachtwert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

Nach der DIN 18005² sollen die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Sport-, Gewerbe- und Freizeitlärm, etc.) jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und beurteilt werden. Diese Betrachtungsweise lässt sich mit der verschiedenartigen Geräuschzusammensetzung und der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zur jeweiligen Lärmquelle begründen.

¹ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

² DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen des landwirtschaftlichen Betriebes werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)¹ herangezogen. Folgende Immissionsrichtwerte sollen während des regulären Betriebes nicht überschritten werden:

Tabelle 2 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Misch-, Dorfgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) Reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Es soll vermieden werden, dass kurzzeitige Geräuschspitzen den Tagrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten. Innerhalb von Ruhezeiten (werktags 6 bis 7 Uhr und 20 bis 22 Uhr, sonntags 6 bis 9 Uhr, 13 bis 15 Uhr und 20 bis 22 Uhr) ist für die Gebietskategorien e) bis g) ein Zuschlag von 6 dB(A) zum Mittelungspegel in der entsprechenden Teilzeit anzusetzen. Für die Nachtzeit ist die lauteste Stunde zwischen 22 und 6 Uhr maßgeblich.

Seltene Ereignisse

Bei seltenen Ereignissen an höchstens zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres können folgende Richtwerte außerhalb von Gebäuden angesetzt werden (betrifft Gebietskategorien b) bis g)):

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

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die o.g. Richtwerte nicht überschreiten:

- für Gebietskategorie b) tags um nicht mehr als 25 dB(A) und nachts um nicht mehr als 15 dB(A),
- für Kategorie c) bis g) tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A).

3.3 Gebietseinstufung, Schutzbedürftigkeit und örtliche Situation

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Hälde II Süd“ liegt am östlichen Ortsausgang des Stadtteils Stetten am Heuchelberg und soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Nördlich des Plangebietes liegt ein landwirtschaftlicher Betrieb mit einer Halle und zwei Fahrsilos. Weiterhin verläuft nördlich die Schienenstrecke Leingarten – Stetten a. Heuchelberg (Strecke 4950, Abschnitt Schwaigern West - Gemmingen). Im Süden und Osten des Plangebietes liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen. Westlich grenzt bestehende Wohnbebauung an das Plangebiet an.

Die Schutzbedürftigkeit bzw. das örtliche Umfeld können den beiden folgenden Abbildungen entnommen werden.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

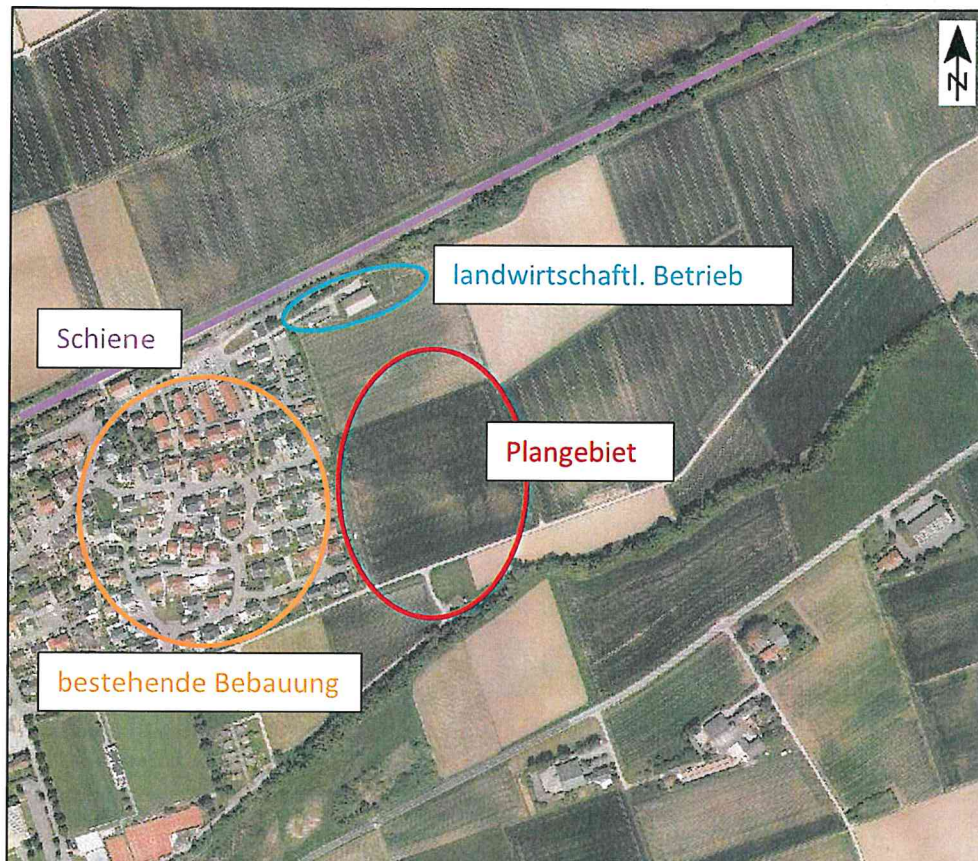
Abbildung 1 – Bebauungsplan „Hälde II Süd“¹



¹ Bebauungsplan „Hälde II Süd“, zeichnerischer Teil, Vorentwurf, Maßstab 1:500, Vermessungsbüro Holderrieth, Schwaigern, Planstand: 28.07.2022

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Abbildung 2 – Örtliches Umfeld „Hälde II Süd“¹



¹ www.geoportal-bw.de, Zugriff am 06.09.2021.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

3.4 Beschreibung landwirtschaftlicher Betrieb und maßgebliche Schallquellen

Die Maschinenhalle des landwirtschaftlichen Betriebs wird vorwiegend zur Lagerung von Stroh und Heu sowie von Maschinen und Geräten verwendet. Das Material wird hierbei von einem Schlepper (teilweise mit Anhänger) über den im Norden verlaufenden Feldweg (Flst. Nr. 6285) angeliefert und in der Halle verladen. Der Zugang zu der Maschinenhalle liegt ebenfalls auf der Nordseite. An der Südseite der Halle gibt es ein zusätzliches Tor. Westlich des Maschinenhalle bestehen zwei Fahrsilos, in denen Futter (Mais, Gras) gelagert werden.

Im Folgenden werden unterschiedliche Szenarien dargestellt, die den Berechnungen zugrunde liegen. Die Ansätze basieren auf Angaben der Betreiber¹. Weiterhin kann der folgenden Abbildung die Lage der Schallquellen entnommen werden.

Szenario 1/2: Regelbetrieb Winterhalbjahr / Sommerhalbjahr

- An- und Abfahrt von 2 Schleppern tags (6-22 Uhr)
- Arbeitsvorgang Rangieren: je 5 Minuten tags
- An- und Abfahrt von 2 Schleppern (Heu/Stroh) tags
- Arbeitsvorgang Rangieren (Heu/Stroh): je 5 Minuten tags
- Im Sommerhalbjahr: An- und Abfahrt von 1 Schlepper (Maschinen) sowie Rangieren für 20 Minuten tags
- Fahrsilo „Futter holen“: Tägliches holen, dabei 2x tgl. für 30 min. Beladen und Rangieren, inkl. An- und Abfahrt von 2 Schleppern tags. Bei der Beladung des Anhängers mit Futter läuft der Traktor auf Vollgas, um die Fräse anzutreiben, die das Futter auf den Anhänger befördert.
- Die Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Maschinenhalle bei Arbeitsvorgängen in Inneren wird für 20 Minuten tags berücksichtigt.

Szenario 3: Heu / Öhmd / Stroh (2 Tage im Jahr)

- An- und Abfahrt von 6 Schleppern tags
- Arbeitsvorgang Rangieren und Hin- und Herfahren: je 30 Minuten tags
- Fahrsilo „Futter holen“: Tägliches holen, dabei 2x tgl. für 30 min. Beladen und Rangieren, inkl. An- und Abfahrt von 2 Schleppern tags. Bei der Beladung des Anhängers mit Futter läuft der Traktor auf Vollgas, um die Fräse anzutreiben, die das Futter auf den Anhänger befördert.

¹ Ortstermin mit Betreiber (Landwirt) und Frau Kretschmann (Vertreterin Stadt Schwaigern) am 25.08.2021 sowie Telefonat vom 30.08.2021.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

- Die Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Maschinenhalle bei Arbeitsvorgängen in Inneren wird für 6x30 Minuten tags (insgesamt 3 Stunden) berücksichtigt.

Szenario 4: Getreideernte (14 Tag im Jahr)

- An- und Abfahrt von 3 Schleppern tags
- Arbeitsvorgang Rangieren: je 15 Minuten tags
- Fahrsilo „Futter holen“: Tägliches holen, dabei 2x tgl. für 30 min. Beladen und Rangieren, inkl. An- und Abfahrt von 2 Schleppern tags. Bei der Beladung des Anhängers mit Futter läuft der Traktor auf Vollgas, um die Fräse anzutreiben, die das Futter auf den Anhänger befördert.
- Die Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Maschinenhalle bei Arbeitsvorgängen in Inneren wird für 3x15 Minuten tags (insgesamt 45 Minuten) berücksichtigt.

Szenario 5: Nachtarbeit (14 Tage im Jahr)

- An- und Abfahrt von einem Schlepper in der lautesten Nachtstunde (22-6 Uhr), insgesamt 2 Schlepper nachts
- Arbeitsvorgang Rangieren: je 10 Minuten in der lautesten Nachtstunde
- Die Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Maschinenhalle bei Arbeitsvorgängen in Inneren wird für 2x10 Minuten nachts (jeweils 10 Minuten je lautester Nachtstunde) berücksichtigt.

Szenario 6: Einwickeln von Ballen

- An- und Abfahrt von einem Schlepper tags
- Arbeitsvorgang Abladen: eine Stunde tags
- Arbeitsvorgang Einwickeln: 2 Stunden tags
- Fahrsilo „Futter holen“: Tägliches holen, dabei 2x tgl. für 30 min. Beladen und Rangieren, inkl. An- und Abfahrt von 2 Schleppern tags. Bei der Beladung des Anhängers mit Futter läuft der Traktor auf Vollgas, um die Fräse anzutreiben, die das Futter auf den Anhänger befördert.

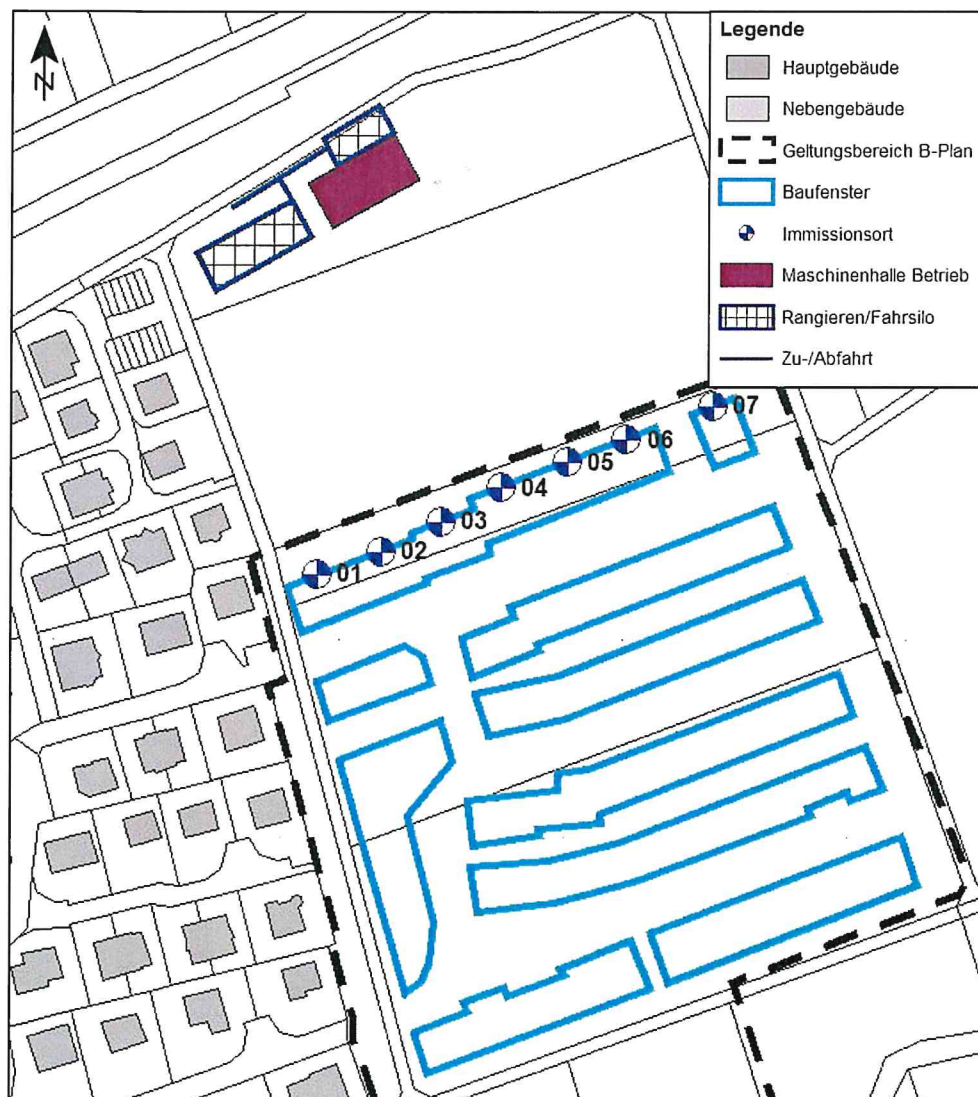
Szenario 7: Fahrsilo (Holen täglich, Befüllen 2 Tage im Jahr)

- Fahrsilo „Futter holen“: Tägliches holen, dabei 2x tgl. für 30 min. Beladen und Rangieren, inkl. An- und Abfahrt von 2 Schleppern tags. Bei der Beladung des Anhängers mit Futter läuft der Traktor auf Vollgas, um die Fräse anzutreiben, die das Futter auf den Anhänger befördert.
- Befüllen: Kann zu jeder Tages- und Nachtzeit erfolgen, auch sonn-/feiertags.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

- Zum Befüllen fährt Schlepper mit Anhänger an und kippt Material (Gras, Mais) in Fahrsilos ab. Anschließend fährt dann ein Frontlader zum Verdichten/Walzen des Materials auf den Fahrsilos. Das Befüllen und Verdichten/Walzen erfolgt den kompletten Tag (16 h, 6-22 Uhr) und wird ggf. auch nachts für mindestens eine volle Nachtstunde fortgesetzt (zw. 22 und 6 Uhr).
- Während der Beladung des Fahrsilos wird zusätzlich das Rangieren/Motorlaufen von einem Schlepper für 8 Stunden tags (zwischen 6 und 22 Uhr) sowie für eine Stunde nachts (zwischen 22 und 6 Uhr) berücksichtigt.

Abbildung 3 – Lage der Schallquellen und der Immissionsorte



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

4 Bildung der Beurteilungspegel

4.1 Bildung der Beurteilungspegel – Schienenverkehr

Die Verkehrszahlen der Strecke 4950 im Bereich Schwaigern entstammen den Angaben¹ der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030. Den Berechnungen liegen folgende Kennwerte zugrunde:

Abbildung 4 – Kennzahlen Schienenverkehr, Prognose 2030

Strecke 4950

Abschnitt

Schwaigern-West bis Gemmingen

Bereich

Schwaigern, Bahnhofstraße 99

von_km

132,0

bis_km

134,0

Prognose 2030

Zugart	Anzahl	Anzahl	v max Zug	Fahrzeugkategorien gem	
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug-kategorie	Anzahl
RV-ET	73	13	100	5-Z5-A8	2
	73	13	Summe beider Richtungen		

¹ Kennzahlen Schienenverkehr, 4950 Streckenabschnitt Schwaigern West - Gemmingen, Prognosefall (2030), Angaben Deutsche Bahn AG.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Emissionsberechnung

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV¹ (Schall 03)² zu berechnen. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt getrennt für den Tag- (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtzeitraum (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). In die Berechnungen der Beurteilungspegel gehen ein:

- Anzahl der Züge tags und nachts,
- Anzahl der Fahrzeugeinheiten pro Zug,
- Fahrzeugarten, Achsenanzahl und Bremsenart,
- Geschwindigkeiten,
- Fahrbahn- und Brückenarten,
- Fahrflächenzustand,
- Kurvenfahrgeräusche und sonstige auffällige Eisenbahngeräusche.

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist.

² Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

4.2 Bildung der Beurteilungspegel – TA Lärm (Gewerbe)

Die Beurteilungspegel für den landwirtschaftliche Betrieb wurden nach dem in der TA Lärm¹ beschriebenen Verfahren „detaillierte Prognose“ ermittelt. Zur Bestimmung der künftigen Situation wurde ein Rechenmodell auf der Basis von Literaturangaben sowie Angaben zur Auslastung seitens des Betreibers² erarbeitet.

Entsprechend den einschlägigen Regelwerken und Verordnungen werden nur die Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände betrachtet und den Richtwerten gegenübergestellt. Sobald sich ein Fahrzeug im öffentlichen Straßenraum befindet, unterliegt es einer gesonderten Betrachtung und Beurteilung.

Die Immissionspegel der einzelnen Geräusche werden unter Berücksichtigung der Einwirkdauer sowie besonderer Geräuschmerkmale (Ton- und Impulshaltigkeit) zum Beurteilungspegel zusammengefasst. Die Beurteilungspegel werden nach dem Verfahren der TA Lärm nach folgender Gleichung bestimmt:

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \quad \text{dB(A)}$$

Mit:

T_r	Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts
T_j	Teilzeit j
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j
C_{met}	meteorologische Korrektur
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

² Ortstermin mit Betreiber (Landwirt) und Frau Kretschmann (Vertreterin Stadt Schwaigern) am 25.08.2021.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

4.3 Emissionen einwirkender Schallquellen (Gewerbe)

Schlepper-Fahrten

Im Tag- sowie im Nachtzeitraum finden in den Regelszenarien An- und Abfahrten von Schleppern statt. Für diese An- und Abfahrten wurde in den Berechnungen jeweils ein längenbezogener Schallleistungspegel von 62 dB(A)/m¹ zugrunde gelegt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Schlepper Zu-/Abfahrt Regelbetrieb, Schlepper Zu-/Abfahrt Heu/Stroh, Schlepper Zu-/Abfahrt Maschinen, Schlepper Zu-/Abfahrt Futter holen, Schlepper Zu-/Abfahrt Getreideernte, Schlepper Zu-/Abfahrt Heu-Öhmd-Stroh, Schlepper Zu-/Abfahrt Einwickeln)

Schlepper-Rangieren

Für Rangiervorgänge vor der Maschinenhalle und für das Beladen des Fahrsilos wird jeweils ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 99 dB(A)¹ zugrunde gelegt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Schlepper Arbeitseinsatz Regelbetrieb/ Getreideernte/ Heu-Öhmd-Stroh/ Abladen, Schlepper Heu/Stroh, Schlepper Maschinen, Schlepper Fahrsilo Beladen)

Futter holen

Für das Holen von Futter von den Fahrsilos wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 109,2 dB(A)² zugrunde gelegt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Schlepper Fahrsilo Futter holen)

Einwickeln von Ballen

Beim Einwickeln der Ballen ist das Leerlaufgeräusch der Schlepper/Traktoren maßgeblich und wird mit einem anlagenbezogenen Schallleistungspegel von 94 dB(A)³ berücksichtigt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Einwickeln)

¹ Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Umweltbundesamt, Wien 2013

² Aus eigener Messung „Traktor rührt Pflanzenschutzmittel an“, die vergleichbar mit dem vorliegenden Vorgang ist (Traktor läuft auf Vollgas, um Fräse anzutreiben).

³ Lenkewitz, Knut; Müller, Jürgen (2005): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Wiesbaden: HLUG.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Maschinenhalle

Für Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Maschinenhalle während Arbeitsvorgängen im Inneren wird ein Innenpegel von 81,7 dB(A)¹ in Ansatz gebracht.

(Schallquellen im Rechenmodell: Scheune Regelbetrieb/Getreideernte/Heu-Öhmt-Stroh/Nachtbetrieb-Scheune_Dach/Fass+HR/Tor)

Fahrsilo Befüllen

Für das Befüllen der Fahrsilos wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 103 dB(A)² zugrunde gelegt.

(Schallquelle im Rechenmodell: Frontlader Fahrsilo Befüllen)

¹ Berechnet anhand eines Schallleistungspegels von 99 dB(A) für „Fahrzeugemissionen im Arbeitseinsatz“ gemäß „Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Forum Schall, Umweltbundesamt, Wien 2013“.

² Krämer, Erich; Leiker, Herbert; Wilms, Ulrich (2004): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen. Wiesbaden: HLUG.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

4.4 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 8.2 auf der Basis der DIN ISO 9613-2¹ (Gewerbe) bzw. der Schall 03² (Schienenverkehr). Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion (Gewerbe und Schiene),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung, es wird für den gesamten Untersuchungsraum ein Bodenfaktor von 0,4 (0,0 = schallhart; 1,0 = schallweich) berücksichtigt,
- Pegeländerungen durch topographische und bauliche Gegebenheiten (Mehrfachreflexionen und Abschirmungen),
- einen leichten Wind, etwa 3 m/s, zum Immissionsort hin und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern,
- Die Minderung durch die meteorologische Korrektur C_{met} wurde im Sinne einer „Worst Case“-Betrachtung mit 0 dB(A) angesetzt.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in den Lärmkarten im Anhang dargestellt. In einem Rasterabstand von 5 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände (entspricht ca. 2. OG) wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. die Orientierungswerte der DIN 18005 (Verkehr) für allgemeine Wohngebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können aufgrund unterschiedlicher Rasterabständen und Reflexionen nur eingeschränkt mit Pegelwerten aus Einzelpunktberechnungen verglichen werden. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

² Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

4.5 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Auswirkungen auf die Qualität der Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung:

- Die Angaben zu den Schallleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung („Worst Case“-Ansatz):
 - Die Emissionsansätze für die landwirtschaftlichen Tätigkeiten wurden dem „Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft“, dem „Technischen Bericht zur Untersuchung von Baumaschinen“ sowie dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“ entnommen. Darin werden keine Angaben zur „Qualität“ gemacht, sie liegen aber erfahrungsgemäß auf der „sicheren Seite“.
 - In der Maschinenhalle wurden beide Tore offen berücksichtigt. In der Realität ist zumindest das Tor an der Südseite nur zeitweise offen¹.
 - Für den Schienenverkehr wurde durchgängig auch im Bereich des Bahnhofes eine Geschwindigkeit von 100 km/h angesetzt.
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der aktuellen Version 8.2 durchgeführt. Das Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen der DIN 45687².

Mit den gewählten Ansätzen befinden sich die in dieser Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich an der oberen Grenze der zu erwartenden Schallimmissionen.

¹ Angabe Betreiber (Landwirt) vom 25.08.2021.

² DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. Mai 2006.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

5 Ergebnisse und Beurteilung - B-Plan

5.1 Ergebnisse landwirtschaftlicher Betrieb

5.1.1 Regelbetrieb

Es werden die Schallimmissionen ermittelt, die auf das Bebauungsplangebiet an den nächstgelegenen geplanten Baufenstern durch den landwirtschaftlichen Betrieb einwirken. Dabei werden die folgenden Szenarien dargestellt:

- **S 1/2** – Regelbetrieb Sommer- und Winterhalbjahr
- **S 3** – Heu/Öhmd/Stroh
- **S 4** – Getreideernte
- **S 5** – Nachtarbeit
- **S 6** – Einwickeln von Ballen

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹ für allgemeine Wohngebiete. Es treten folgende Beurteilungspegel auf:

Tabelle 3 – Beurteilungspegel an ausgewählten Baufenstern – landwirtschaftlicher Betrieb, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel tags / nachts ^{*)} dB(A)				Immissionsrichtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	S 1/2	S 3	S 4	S 6		
IO 01 _{2.OG}	51 / 32	51 / 32	51 / 32	51 / 32	55 / 40	- / -
IO 02 _{2.OG}	51 / 31	51 / 31	51 / 31	51 / 31		
IO 04 _{2.OG}	50 / 31	51 / 31	51 / 31	50 / 31		
IO 07 _{2.OG}	47 / 31	47 / 31	47 / 31	47 / 31		

^{*)} Die Pegel nachts stellen das Szenario S 5 – Nachtarbeit dar.

Die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Baufenstern im Plangebiet durch den landwirtschaftlichen Betrieb betragen in allen Szenarien tags bis 51 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis 32 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (tags 55 dB(A), lauteste Nachtstunde 40 dB(A)) werden tags und nachts eingehalten.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A1 bis A17 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in der Karte 1 dargestellt.

Spitzenpegel

An den Grenzen der nächstgelegenen Baufenster werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 65 dB(A) tags und bis 54 dB(A) nachts erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten sollen (allgemeine Wohngebiete 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts), wird eingehalten.

5.1.2 Seltene Ereignisse

Da das Befüllen der Fahrsilos an nur 2 Tagen und Nächten stattfindet, wird dieses Szenario als seltenes Ereignis (s.E.) gemäß TA Lärm¹ gewertet. Es werden die Schallimmissionen ermittelt, die auf das Bebauungsplangebiet an den nächstgelegenen geplanten Baufenstern durch den landwirtschaftlichen Betrieb einwirken.

Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten für seltene Ereignisse der TA Lärm¹ für allgemeine Wohngebiete. Es treten folgende Beurteilungspegel auf:

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutz-gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Tabelle 4 – Beurteilungspegel an ausgewählten Baufenstern – landwirtschaftlicher Betrieb, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel s.E: tags / nachts dB(A)	Immissionsrichtwert s.E. dB(A)	Überschreitung dB(A)
IO 01 _{2.OG}	59 / 55	70 / 55	- / -
IO 02 _{2.OG}	59 / 55		
IO 04 _{2.OG}	59 / 55		
IO 07 _{2.OG}	55 / 51		

Die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Baufenstern im Plangebiet durch das Befüllen der Fahrsilos betragen tags bis 59 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis 55 dB(A). Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (tags 70 dB(A), lauteste Nachtstunde 55 dB(A)) werden tags und nachts eingehalten.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A18 bis A22 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in der Karte 1 dargestellt.

Spitzenpegel

An den Grenzen der nächstgelegenen Baufenster werden Pegelspitzen tags und nachts bis 64 dB(A) erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass im Falle von seltenen Ereignissen die Maximalpegel die Immissionsrichtwerte für seltenen Ereignisse tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten sollen (allgemeine Wohngebiete 90 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts), wird eingehalten.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

5.2 Ergebnisse Schiene

Es werden die Schallimmissionen ermittelt, die auf das Bebauungsplangebiet an den nächstgelegenen geplanten Baufenstern durch den Schienenverkehr einwirken. Die Beurteilung erfolgt mit den Orientierungswerten der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete.

Es treten folgende Beurteilungspegel auf:

Tabelle 5 – Beurteilungspegel an ausgewählten Baufenstern - Schienenverkehr, ausgewählte Immissionsorte

Immissionsort	Beurteilungspegel tags / nachts dB(A)	Orientierungs- wert (Verkehr) dB(A)	Überschreitung dB(A)
IO 01 2.OG	46 / 41	55 / 45	- / -
IO 02 2.OG	46 / 42		
IO 04 2.OG	46 / 42		
IO 07 2.OG	46 / 42		

An den Grenzen der nächstgelegenen Baufenster des Plangebietes ergeben sich durch den Schienenverkehr Beurteilungspegel bis 46 dB(A) tags und bis 42 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)) werden tags und nachts eingehalten.

Es sind keine Maßnahmen gegenüber dem Schienenverkehr notwendig.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A23 bis A27 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in den Karten 2 und 3 dargestellt.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hölde II Süd“ in Schwaigern

6 Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm (DIN 4109)

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Im vorliegenden Fall werden die Lärmpegelbereiche der Fassung von Januar 2018 aufgeführt.

Nach DIN 4109¹, Abschnitt 7.1, werden für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Den Lärmpegelbereichen sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zuzuordnen.

Der „maßgebliche Außenlärmpegel“ wird nach DIN 4109 anhand des Gesamtpegels aller Schallimmissionen bestimmt.

Die DIN 4109 vom Januar 2018² berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ – 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 3 dB(A) sowie für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel, einem Zuschlag von 3 dB(A) und einem Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (10 dB(A) bei Verkehrslärm sowie bei Gewerbe). Der Beurteilungspegel für Schienenverkehr ist aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen pauschal um 5 dB zu mindern.

Gemäß DIN 4109 (2018) sind die Außenbauteile auf den entsprechend höheren Wert auszulegen.

Die Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile³ von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel¹:

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

² DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

³ Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zur Grundfläche des Raumes S_g nach DIN 4109-2:2018-01 Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2:2018-01, 4.4.1.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

$$R'_{W,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Mit:

L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel, gemäß DIN 4109-2: 2018, 4.4.5

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{W,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien

$R'_{W,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

Tabelle 6 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109¹ Tabelle 7

Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a in dB
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	> 80*

* Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die Lärmpegelbereiche wurden im Geltungsbereich des Bebauungsplans in Form von Rasterlärmkarten sowie als Einzelpunkte für jedes Geschoss am Rand

¹ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

des Baufensters dargestellt. Im vorliegenden Fall werden maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109 bis 55 dB(A) bzw. maximal der Lärmpegelbereich I erreicht.

Die detaillierten Ergebnisse können den Anlagen A26 und A27 entnommen werden. Die Pegelverteilung ist in der Karte 4 dargestellt

Die Ergebnisse des Einzelnachweises können von den in der Untersuchung ausgewiesenen Werten (Lärmpegelbereiche) aufgrund von Eigenabschirmung des Gebäudes, Gebäudestellung, Regelwerke etc. abweichen.

Lüftungseinrichtungen

Da die Schalldämmung von Fenstern nur dann sinnvoll ist, wenn die Fenster geschlossen sind, muss der Lüftung von Aufenthaltsräumen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Bei einem Mittelungspegel nachts über 50 dB(A) sind nach der VDI 2719¹ Schlafräume bzw. die zum Schlafen geeigneten Räume mit zusätzlichen Lüftungseinrichtungen auszuführen oder zur lärmabgewandten Seite hin auszurichten. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen genutzt werden, kann ansonsten ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster zugemutet werden (Stoßlüftung). Nach DIN 18005 Beiblatt 1² ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Im vorliegenden Fall liegen die Beurteilungspegel, hervorgerufen durch den Schienenverkehr und das Gewerbe (Landwirtschaft) am Rande der Baufenster unter 50 dB(A) (siehe Anhang A26 und A27), so dass diesbezüglich keine Festsetzungen erforderlich werden.

¹ VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

² DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Außenwohnbereiche

Neben den Nutzungen innerhalb der Gebäude sind für den Tagzeitraum auch die Außenwohnbereiche (AWB) wie Terrassen, Balkone, etc. zu schützen. Entsprechend Kuschnerus (2010)¹ sind zumindest bei Beurteilungspegeln von über 62 dB(A) tags auch für die Außenwohnbereiche Lärmschutzmaßnahmen zu ergreifen. Maßnahmen sind u.a.: Verglaste Balkone (Loggien), Wintergärten oder Gabionenwände in Gärten.

Im vorliegenden Fall liegen die Außenbereiche im gesamten Bebauungsplangebiet unter 62 dB(A) tags. Besondere Anforderungen an die Außenbereiche müssen nicht getroffen werden.

¹ Kuschnerus, Ulrich (2010): Der sachgerechte Bebauungsplan: Handreichungen für die kommunale Praxis. Bonn: vhw-Verlag Dienstleistung.

Schalltechnische Untersuchung Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

7 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Zur Beurteilung der künftigen Situation innerhalb des Bebauungsplangebietes durch den Schienenverkehr wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ (Verkehr) entsprechend denen eines allgemeinen Wohngebietes von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts herangezogen.
- Zur Beurteilung der gewerblichen (landwirtschaftlichen) Immissionen wurden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm² für allgemeine Wohngebiete von tags 55 dB(A) und von nachts 40 dB(A) bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für seltene Ereignisse von tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A) herangezogen.

Gewerbe (Landwirtschaft) auf Bebauungsplangebiet

- Durch den landwirtschaftlichen Betrieb ergeben sich an den Rändern der geplanten Baufenster in allen Szenarien für den **Regelbetrieb** Beurteilungspegel tags bis 51 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis 32 dB(A). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (tags 55 dB(A), lauteste Nachtstunde 40 dB(A)) werden tags und nachts eingehalten.
- Die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Baufenstern im Plangebiet durch das Befüllen der Fahrsilos (**seltene Ereignis**) betragen tags bis 59 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis 55 dB(A). Die Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete (tags 70 dB(A), lauteste Nachtstunde 55 dB(A)) werden tags und nachts eingehalten.
- Die Forderung hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums der TA Lärm wird sowohl im Regelbetrieb als auch für seltene Ereignisse erfüllt.
- Gegenüber dem landwirtschaftlichen Betrieb werden keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

¹ DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002.

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

Schienenverkehr auf Bebauungsplangebiet

- Durch den Schienenverkehr ergeben sich an den Rändern der geplanten Baufenster Beurteilungspegel tags bis 46 dB(A) und nachts bis 42 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete (tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)) werden tags und nachts eingehalten.
- Es sind keine Maßnahmen gegenüber dem Schienenverkehr erforderlich.
- Zur Kennzeichnung des maßgeblichen Außenlärmpegels bei der Auslegung von Außenbauteilen der geplanten Gebäude wurden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 (2018) berechnet und dargestellt. Im vorliegenden Fall wird maximal der Lärmpegelbereich I erreicht.

Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan „Hälde II Süd“ in Schwaigern

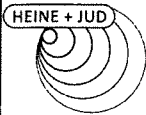
8 Anhang

Ergebnistabellen

Rechenlaufinformation Landwirtschaft - Regelbetrieb (RB)	Anlage A1
Rechenlaufinformation Landwirtschaft – Heu/Öhmd/Stroh (RB)	Anlage A2
Rechenlaufinformation Landwirtschaft - Getreideernte (RB)	Anlage A3
Rechenlaufinformation Landwirtschaft – Einwickeln Ballen (RB)	Anlage A4
Rechenlaufinformation Landwirtschaft - Nachtarbeit (RB)	Anlage A5
Liste der Schallquellen - Regelbetrieb (RB)	Anlage A6 – A7
Liste der Schallquellen - Heu/Öhmd/Stroh (RB)	Anlage A8 – A9
Liste der Schallquellen - Getreideernte (RB)	Anlage A10 – A11
Liste der Schallquellen - Einwickeln Ballen (RB)	Anlage A12 – A13
Liste der Schallquellen - Nachtarbeit (RB)	Anlage A14 – A15
Beurteilungspegel – Regelbetrieb (alle Szenarien)	Anlage A16 – A17
Rechenlaufinformation Landwirtschaft – Befüllen Fahrsilo als seltenes Ereignis (s.E.)	Anlage A18
Liste der Schallquellen – Befüllen Fahrsilo als seltenes Ereignis (s.E.)	Anlage A19 – A20
Beurteilungspegel – Befüllen Fahrsilo (s.E.)	Anlage A21 – A22
Rechenlaufinformation Schiene	Anlage A23
Eingangsdaten Schienenverkehr	Anlage A24 – A25
Beurteilungspegel Schienenverkehr und Landwirtschaft (RB) sowie Lärmpegelbereiche	Anlage A26 – A27

Lärmkarten

Landwirtschaft Pegelverteilung tags/nachts – alle Szenarien	Karte 1
Schiene Pegelverteilung tags	Karte 2
Schiene Pegelverteilung nachts	Karte 3
Lärmpegelbereiche Schiene+Landwirtschaft tags	Karte 4



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
- Rechenlaufinformation Regelbetrieb (RB) -

Anlage A1

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
Projekt Nr.: 2217
Projektbearbeiter: LS
Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Kor. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Sonntag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

10. Gewerbe Regelbetrieb_10-2022.sit	10.10.2022 10:45:44
- enthält:	
BE001-Bodeneffekt.geo	10.10.2022 11:06:00
IO010-Immissionsorte_10-2022.geo	10.10.2022 09:26:30
L010_Baufenster_10-2022.geo	10.10.2022 10:18:06
Q001-Scheune Regelbetrieb_Sept2021.geo	06.09.2021 11:34:22
Q002-Schlepper Regelbetrieb_Sept2021.geo	06.09.2021 11:50:32
Q004_Fahrsilo_Futter holen_Sept2021.geo	06.09.2021 15:38:52
R001-Gebäude Bestand.geo	29.11.2017 15:11:46
R002-Gebäude Planung.geo	29.11.2017 12:40:02
T001-Text1.geo	09.09.2021 09:08:44
F010-Rechengebiet_10-2022.geo	10.10.2022 11:04:12
L011_BPL-Grenze_10-2022.geo	10.10.2022 10:48:34
RDGM0999.dgm	29.11.2017 12:32:48

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
Projekt Nr.: 2217
Projektbearbeiter: LS
Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB / 25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

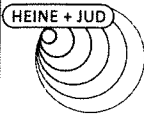
Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Sonntag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

13. Gewerbe Heu-Öhmd-Stroh_10-2022.sit 10.10.2022 10:46:22
- enthält:
BE001-Bodeneffekt.geo 10.10.2022 11:06:00
F010-Rechengebiet_10-2022.geo 10.10.2022 11:04:12
IO010-Immissionsorte_10-2022.geo 10.10.2022 09:26:30
L010_Baufenster_10-2022.geo 10.10.2022 10:18:06
L011_BPL-Grenze_10-2022.geo 10.10.2022 10:48:34
Q001-Scheune Heu-Öhmd-Stroh_Sept2021.geo 11.10.2021 07:58:12
Q002-Schlepper Heu-Öhmd-Stroh_Sept2021.geo 06.09.2021 11:49:18
Q004_Fahrsilo_Futter holen_Sept2021.geo 06.09.2021 15:38:52
R001-Gebäude Bestand.geo 29.11.2017 15:11:46
R002-Gebäude Planung.geo 29.11.2017 12:40:02
T001-Text1.geo 09.09.2021 09:08:44
RDGM0999.dgm 29.11.2017 12:32:48



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
- Rechenlaufinformation Getreideernte -

Anlage A3

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
Projekt Nr.: 2217
Projektbearbeiter: LS
Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Sonntag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

12. Gewerbe Getreideernte_10-2022.sit 10.10.2022 10:46:06
- enthält:
BE001-Bodeneffekt.geo 10.10.2022 11:06:00
F010-Rechengebiet_10-2022.geo 10.10.2022 11:04:12
IO010-Immissionsorte_10-2022.geo 10.10.2022 09:26:30
L010_Baufenster_10-2022.geo 10.10.2022 10:18:06
L011_BPL-Grenze_10-2022.geo 10.10.2022 10:48:34
Q001-Scheune Getreideernte_Sept2021.geo 11.10.2021 08:01:54
Q002-Schlepper Getreideernte_Sept2021.geo 06.09.2021 11:49:46
Q004_Fahrsilo_Futter holen_Sept2021.geo 06.09.2021 15:38:52
R001-Gebäude Bestand.geo 29.11.2017 15:11:46
R002-Gebäude Planung.geo 29.11.2017 12:40:02
T001-Text1.geo 09.09.2021 09:08:44
RDGM0999.dgm 29.11.2017 12:32:48

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
 Projekt Nr.: 2217
 Projektbearbeiter: LS
 Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4

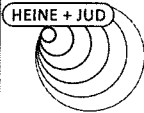
Minderung

 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Sonntag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

15. Gewerbe Einwickeln_10-2022.sit	10.10.2022 10:46:58
- enthält:	
BE001-Bodeneffekt.geo 10.10.2022 11:06:00	
F010-Rechengebiet_10-2022.geo	10.10.2022 11:04:12
IO010-Immissionsorte_10-2022.geo	10.10.2022 09:26:30
L010_Baufenster_10-2022.geo	10.10.2022 10:18:06
L011_BPL-Grenze_10-2022.geo	10.10.2022 10:48:34
Q002-Schlepper Einwickeln_Sept2021.geo	11.10.2021 08:07:40
Q003-Einwickeln_Sept2021.geo	06.09.2021 10:42:02
Q004_Fahrsilo_Futter holen_Sept2021.geo	06.09.2021 15:38:52
R002-Gebäude Planung.geo 29.11.2017 12:40:02	
R003-Gebäude Bestand mit Scheune.geo	14.12.2017 15:18:26
T001-Text1.geo 09.09.2021 09:08:44	
RDGM0999.dgm 29.11.2017 12:32:48	



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
- Rechenlaufinformation Nacharbeit -

Anlage A5

Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
Projekt Nr.: 2217
Projektbearbeiter: LS
Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption: ISO 9613-1
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
Begrenzung des Beugungsverlusts:

einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB

Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)

Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar
relative Feuchte 70,0 %
Temperatur 10,0 °C
Meteo. Kor. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser 8
Minimale Distanz [m] 1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
Max. Iterationszahl 4

Minderung

Bewuchs: ISO 9613-2
Bebauung: ISO 9613-2
Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Sonntag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

14. Gewerbe Nachtbetrieb_10-2022.sit 10.10.2022 10:46:38
- enthält:
BE001-Bodeneffekt.geo 10.10.2022 11:06:00
F010-Rechengebiet_10-2022.geo 10.10.2022 11:04:12
IO010-Immissionsorte_10-2022.geo 10.10.2022 09:26:30
L010_Baufenster_10-2022.geo 10.10.2022 10:18:06
L011_BPL-Grenze_10-2022.geo 10.10.2022 10:48:34
Q001-Scheune Nachtbetrieb_Sept2021.geo 06.09.2021 11:35:42
Q002-Schlepper Nachtbetrieb_Sept2021.geo 11.10.2021 08:04:24
R001-Gebäude Bestand.geo 29.11.2017 15:11:46
R002-Gebäude Planung.geo 29.11.2017 12:40:02
T001-Text1.geo 09.09.2021 09:08:44
RDGM0999.dgm 29.11.2017 12:32:48



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Regelbetrieb -

Legende

Name	Quellname
Quellentyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	Innenpegel
Rw	Schalldämm-Maß
Lw	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	Schallleistungspegel pro m, m²
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	Zuschlag für Tonhaltigkeit
LwMax	Maximalpegel
63Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz

m, m²
dB(A)
dB
dB(A)
dB(A)
dB
dB
dB(A)
dB(A)
dB(A)
dB(A)
dB(A)
dB(A)
dB(A)
dB(A)



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Regelbetrieb -

Anlage A7

Name	Quelltyp	I oder S m, m²	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Scheune Regelbetrieb-Scheune_Dach	Fläche	452	81,7	25	81,4	54,9	0,0	0,0		67,2	76,7	75,9	74,4	71,9	66,1	58,8	51,9
Scheune Regelbetrieb-Scheune_Fass_N	Fläche	149	81,7	25	76,6	54,9	0,0	0,0		62,4	71,9	71,1	69,6	67,1	61,3	54,0	47,1
Scheune Regelbetrieb-Scheune_Fass_N_Tor	Fläche	31	81,7	0	90,6	75,7	0,0	0,0		68,6	77,8	80,1	82,4	85,7	84,6	80,6	75,1
Scheune Regelbetrieb-Scheune_Fass_O	Fläche	90	81,7	25	74,5	54,9	0,0	0,0		60,2	69,7	68,9	67,4	65,0	59,1	51,8	44,9
Scheune Regelbetrieb-Scheune_Fass_S	Fläche	148	81,7	25	76,6	54,9	0,0	0,0		62,4	71,9	71,1	69,5	67,1	61,3	53,9	47,0
Scheune Regelbetrieb-Scheune_Fass_S_Tor	Fläche	31	81,7	0	90,6	75,7	0,0	0,0		68,6	77,8	80,1	82,4	85,7	84,6	80,6	75,1
Scheune Regelbetrieb-Scheune_Fass_W	Fläche	91	81,7	25	74,5	54,9	0,0	0,0		60,3	69,7	69,0	67,4	65,0	59,1	51,8	44,9
Schlepper Arbeitseinsatz Regelbetrieb	Fläche	187			99,0	76,3	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Schlepper Fahrsilo Futter holen	Fläche	415			109,2	83,0	0,0	0,0	112,0	87,2	96,4	98,7	101,0	104,3	103,2	99,2	93,7
Schlepper Heu/Stroh	Fläche	187			99,0	76,3	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Schlepper Maschinen	Fläche	187			99,0	76,3	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Schlepper Zu-/Abfahrt Futter holen	Linie	25			75,9	62,0	0,0	0,0		53,4	62,3	65,6	68,9	70,8	70,0	64,5	57,8
Schlepper Zu-/Abfahrt Heu/Stroh	Linie	34			77,3	62,0	0,0	0,0		54,8	63,7	67,0	70,3	72,2	71,4	65,9	59,2
Schlepper Zu-/Abfahrt Maschinen	Linie	34			77,3	62,0	0,0	0,0		54,8	63,7	67,0	70,3	72,2	71,4	65,9	59,2
Schlepper Zu-/Abfahrt Regelbetrieb	Linie	34			77,3	62,0	0,0	0,0		54,8	63,7	67,0	70,3	72,2	71,4	65,9	59,2



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Heu/Öhmd/Stroh -

Anlage A8

Legende

Name	Quellname
Quellentyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	Innenpegel
Rw	Schalldämm-Maß
Lw	Schallleistungspegel pro Anlage
L'w	Schallleistungspegel pro m, m²
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	Zuschlag für Tonalität
LwMax	Maximalpegel
63Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Heu/Öhmd/Stroh -

Anlage A9

Name	Quellentyp	I oder S m, m²	Li dB(A)	Rw	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI	KT	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Scheune Heu-Öhmt-Stroh-Scheune_Dach	Fläche	452	81,7	25	81,4	54,9	0,0	0,0		67,2	76,7	75,9	74,4	71,9	66,1	58,8	51,9
Scheune Heu-Öhmt-Stroh-Scheune_Fass_N	Fläche	149	81,7	25	76,6	54,9	0,0	0,0		62,4	71,9	71,1	69,6	67,1	61,3	54,0	47,1
Scheune Heu-Öhmt-Stroh-Scheune_Fass_N_Tor	Fläche	31	81,7	0	90,6	75,7	0,0	0,0		68,6	77,8	80,1	82,4	85,7	84,6	80,6	75,1
Scheune Heu-Öhmt-Stroh-Scheune_Fass_O	Fläche	90	81,7	25	74,5	54,9	0,0	0,0		60,2	69,7	68,9	67,4	65,0	59,1	51,8	44,9
Scheune Heu-Öhmt-Stroh-Scheune_Fass_S	Fläche	148	81,7	25	76,6	54,9	0,0	0,0		62,4	71,9	71,1	69,5	67,1	61,3	53,9	47,0
Scheune Heu-Öhmt-Stroh-Scheune_Fass_S_Tor	Fläche	31	81,7	0	90,6	75,7	0,0	0,0		68,6	77,8	80,1	82,4	85,7	84,6	80,6	75,1
Scheune Heu-Öhmt-Stroh-Scheune_Fass_W	Fläche	91	81,7	25	74,5	54,9	0,0	0,0		60,3	69,7	69,0	67,4	65,0	59,1	51,8	44,9
Schlepper Arbeitseinsatz Heu-Öhmd-Stroh	Fläche	187			99,0	76,3	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Schlepper Fahrsilo Futter holen	Fläche	415			109,2	83,0	0,0	0,0	112,0	87,2	96,4	98,7	101,0	104,3	103,2	99,2	93,7
Schlepper Zu-/Abfahrt Futter holen	Linie	25			75,9	62,0	0,0	0,0		53,4	62,3	65,6	68,9	70,8	70,0	64,5	57,8
Schlepper Zu-/Abfahrt Heu-Öhmd-Stroh	Linie	34			77,3	62,0	0,0	0,0		54,8	63,7	67,0	70,3	72,2	71,4	65,9	59,2



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Getreideernte -

Anlage A10

Legende

Name	Quelle
Quellentyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L oder S	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _i	Innenpegel
R _w	Schalldämm-Maß
L _w	Schallleistungspegel pro Anlage
L' _w	Schallleistungspegel pro m, m ²
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K _T	Zuschlag für Tonalität
L _w Max	Maximalpegel
63Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Getreideernte -

Anlage A11

Name	Quellentyp	I oder S m, m ²	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Scheune Getreideernte-Scheune_Dach	Fläche	452	81,7	25	81,4	54,9	0,0	0,0		67,2	76,7	75,9	74,4	71,9	66,1	58,8	51,9
Scheune Getreideernte-Scheune_Fass_N	Fläche	149	81,7	25	76,6	54,9	0,0	0,0		62,4	71,9	71,1	69,6	67,1	61,3	54,0	47,1
Scheune Getreideernte-Scheune_Fass_N_Tor	Fläche	31	81,7	0	90,6	75,7	0,0	0,0		68,6	77,8	80,1	82,4	85,7	84,6	80,6	75,1
Scheune Getreideernte-Scheune_Fass_O	Fläche	90	81,7	25	74,5	54,9	0,0	0,0		60,2	69,7	68,9	67,4	65,0	59,1	51,8	44,9
Scheune Getreideernte-Scheune_Fass_S	Fläche	148	81,7	25	76,6	54,9	0,0	0,0		62,4	71,9	71,1	69,5	67,1	61,3	53,9	47,0
Scheune Getreideernte-Scheune_Fass_S_Tor	Fläche	31	81,7	0	90,6	75,7	0,0	0,0		68,6	77,8	80,1	82,4	85,7	84,6	80,6	75,1
Scheune Getreideernte-Scheune_Fass_W	Fläche	91	81,7	25	74,5	54,9	0,0	0,0		60,3	69,7	69,0	67,4	65,0	59,1	51,8	44,9
Schlepper Arbeitseinsatz Getreideernte	Fläche	187			99,0	76,3	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Schlepper Fahrsilo Futter holen	Fläche	415			109,2	83,0	0,0	0,0	112,0	87,2	96,4	98,7	101,0	104,3	103,2	99,2	93,7
Schlepper Zu-/Abfahrt Futter holen	Linie	25			75,9	62,0	0,0	0,0		53,4	62,3	65,6	68,9	70,8	70,0	64,5	57,8
Schlepper Zu-/Abfahrt Getreideernte	Linie	34			77,3	62,0	0,0	0,0		54,8	63,7	67,0	70,3	72,2	71,4	65,9	59,2



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Ballen einwickeln -

Legende

Name	Quellname
Quelltyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Li	Innenpegel
Rw	Schalldämm-Maß
Lw	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	Schalleistungspegel pro m, m²
KI	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	Zuschlag für Tonalität
LwMax	Maximalpegel
63Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Ballen einwickeln -

Anlage A13

Name	Quellentyp	I oder S m, m ²	Li dB(A)	Rw	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI	KT	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Einwickeln	Fläche	187			94,0	71,3	0,0	0,0		72,0	81,2	83,5	85,8	89,1	88,0	84,0	78,5
Schlepper Arbeitseinsatz Abladen	Fläche	187			99,0	76,3	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Schlepper Fahrsilo Futter holen	Fläche	415			109,2	83,0	0,0	0,0	112,0	87,2	96,4	98,7	101,0	104,3	103,2	99,2	93,7
Schlepper Zu-/Abfahrt Einwickeln	Linie	34			77,3	62,0	0,0	0,0		54,8	63,7	67,0	70,3	72,2	71,4	65,9	59,2
Schlepper Zu-/Abfahrt Futter holen	Linie	25			75,9	62,0	0,0	0,0		53,4	62,3	65,6	68,9	70,8	70,0	64,5	57,8



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hölde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Nachtarbeit -

Anlage A14

Legende

Name	Quellname
Quellentyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _i	Innenpegel
R _w	Schalldämm-Maß
L _w	Schalleistungspegel pro Anlage
L' _w	Schalleistungspegel pro m, m²
K _I	Zuschlag für Impulsartigkeit
K _T	Zuschlag für Tonhaltigkeit
L _w Max	Maximalpegel
63Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	Schalleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hölde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Nacharbeit -

Anlage A15

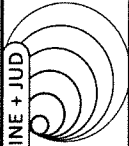
Name	Quellentyp	I oder S m, m ²	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Scheune Nachtbetrieb-Scheune_Dach	Fläche	452	81,7	25	81,4	54,9	0,0	0,0		67,2	76,7	75,9	74,4	71,9	66,1	58,8	51,9
Scheune Nachtbetrieb-Scheune_Fass_N	Fläche	149	81,7	25	76,6	54,9	0,0	0,0		62,4	71,9	71,1	69,6	67,1	61,3	54,0	47,1
Scheune Nachtbetrieb-Scheune_Fass_N_Tor	Fläche	31	81,7	0	90,6	75,7	0,0	0,0		68,6	77,8	80,1	82,4	85,7	84,6	80,6	75,1
Scheune Nachtbetrieb-Scheune_Fass_O	Fläche	90	81,7	25	74,5	54,9	0,0	0,0		60,2	69,7	68,9	67,4	65,0	59,1	51,8	44,9
Scheune Nachtbetrieb-Scheune_Fass_S	Fläche	148	81,7	25	76,6	54,9	0,0	0,0		62,4	71,9	71,1	69,5	67,1	61,3	53,9	47,0
Scheune Nachtbetrieb-Scheune_Fass_S_Tor	Fläche	31	81,7	12	79,3	64,3	0,0	0,0		62,9	69,4	69,4	72,6	74,5	71,3	65,8	59,4
Scheune Nachtbetrieb-Scheune_Fass_W	Fläche	91	81,7	25	74,5	54,9	0,0	0,0		60,3	69,7	69,0	67,4	65,0	59,1	51,8	44,9
Schlepper Arbeitseinsatz Regelbetrieb	Fläche	187			99,0	76,3	0,0	0,0	108,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Schlepper Zu-/Abfahrt Regelbetrieb	Linie	34			77,3	62,0	0,0	0,0		54,8	63,7	67,0	70,3	72,2	71,4	65,9	59,2



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
Beurteilungspegel im Regelbetrieb - alle Szenarien

Anlage A16

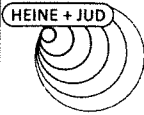
Spalte	Beschreibung
SW	
Beurteilungspegel RB	Stockwerk
Beurteilungspegel Heu/Öhmd/Stroh	Beurteilungspegel Regelbetrieb (Szenario 1/2) Tag
Beurteilungspegel Getreideernt	Beurteilungspegel Heu/Öhmd/Stroh (Szenario 3) Tag
Beurteilungspegel Ballen einwickeln	Beurteilungspegel Getreideernt (Szenario 4) Tag
Beurteilungspegel	Beurteilungspegel Balleneinwickeln (Szenario 6) Tag
	Beurteilungspegel Nacharbeit (Szenario 5) Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hölde II Süd" in Schwaigern
Beurteilungspegel im Regelbetrieb - alle Szenarien

Anlage A17

SW	Beurteilungspegel RB S1/2 Tag dB(A)	WA	IRW T / N: 55 / 40 dB(A)	Beurteilungspegel Heu/Öhmd/Stroh S3 Tag dB(A)	Beurteilungspegel Getreideernt S4 Tag dB(A)	Beurteilungspegel Ballen einwickeln S6 Tag dB(A)	Beurteilungspegel S5 Nacht dB(A)
JO 01							
EG	49,9			50,2	49,9	49,8	29,3
1.OG	50,3			50,6	50,3	50,2	30,6
2.OG	50,3			50,6	50,4	50,3	31,3
JO 02							
		WA	IRW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	49,7			50,1	49,8	49,7	28,9
1.OG	50,3			50,7	50,4	50,3	30,3
2.OG	50,5			50,8	50,5	50,4	31,0
JO 03							
		WA	IRW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	49,6			50,0	49,6	49,5	29,3
1.OG	50,2			50,6	50,2	50,1	30,5
2.OG	50,5			50,9	50,5	50,4	31,1
JO 04							
		WA	IRW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	49,2			49,7	49,2	49,1	29,4
1.OG	49,6			50,1	49,7	49,6	30,4
2.OG	50,0			50,5	50,1	50,0	30,9
JO 05							
		WA	IRW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	48,3			48,9	48,4	48,2	28,9
1.OG	48,6			49,2	48,7	48,5	29,5
2.OG	48,9			49,4	49,0	48,8	30,2
JO 06							
		WA	IRW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	47,3			48,0	47,4	47,3	29,2
1.OG	47,5			48,1	47,6	47,4	29,9
2.OG	47,8			48,4	47,9	47,7	30,0
JO 07							
		WA	IRW T / N: 55 / 40 dB(A)				
EG	46,0			46,7	46,1	45,9	28,9
1.OG	46,1			46,8	46,2	46,0	29,2
2.OG	46,2			46,9	46,3	46,1	30,3



Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
Projekt Nr.: 2217
Projektbearbeiter: LS
Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

 Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
 Luftabsorption: ISO 9613-1
 regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
 Begrenzung des Beugungsverlusts:
 einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
 Seitenbeugung: Seitliche Pfade auch um Gelände (veraltet)
 Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck 1013,3 mbar
 relative Feuchte 70,0 %
 Temperatur 10,0 °C
 Meteo. Kor. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
 Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: C2=20,0
 Zerlegungsparameter:
 Faktor Abstand / Durchmesser 8
 Minimale Distanz [m] 1 m
 Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung 1,0 dB
 Max. Iterationszahl 4
 Minderung
 Bewuchs: ISO 9613-2
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2

Bewertung: TA-Lärm - Sonntag, selt. Er.
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

16. Gewerbe Fahrsilo_10-2022.sit 10.10.2022 10:47:10
- enthält:

BE001-Bodeneffekt.geo	10.10.2022 11:06:00	
F010-Rechengebiet_10-2022.geo		10.10.2022 11:04:12
IO010-Immissionsorte_10-2022.geo		10.10.2022 09:26:30
L010_Baufenster_10-2022.geo		10.10.2022 10:18:06
L011_BPL-Grenze_10-2022.geo		10.10.2022 10:48:34
Q004_Fahrsilo_Futter holen_Sept2021.geo		06.09.2021 15:38:52
Q005_Fahrsilo_Befüllen_Sept2021.geo		06.09.2021 11:47:50
R002-Gebäude Planung.geo	29.11.2017 12:40:02	
R003-Gebäude Bestand mit Scheune.geo		14.12.2017 15:18:26
T001-Text1.geo	09.09.2021 09:08:44	
RDGM0999.dgm	29.11.2017 12:32:48	



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Fahrsilo befüllen (seltenes Ereignis) -

Legende

Name	Quellname
Quelltyp	Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _i	Innenpegel
R _w	Schalldämm-Maß
L _w	Schallleistungspegel pro Anlage
L' _w	Schallleistungspegel pro m, m ²
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K _T	Zuschlag für Tonhaltigkeit
L _w Max	Maximalpegel
63Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	Schallleistungspegel dieser Frequenz



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Halde II Sud" in Schwaigern
- Liste der Schallquellen Fahrsilo befüllen (seltenes Ereignis) -

Anlage A20

Name	Quelltyp	I oder S m,m²	Li dB(A)	Rw	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI	KT	LwMax dB(A)	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Frontlader Fahrsilo Befüllen	Flache	312			103,0	78,1	0,0	0,0	108,0	84,7	87,2	89,6	96,1	99,1	97,1	89,4	79,7
Schlepper Fahrsilo Beladen	Flache	104			99,0	78,8	0,0	0,0	112,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Schlepper Fahrsilo Futter holen	Flache	415			109,2	83,0	0,0	0,0	112,0	87,2	96,4	98,7	101,0	104,3	103,2	99,2	93,7
Schlepper Zu-/Abfahrt Beladen	Linie	25			75,9	62,0	0,0	0,0		53,4	62,3	65,6	68,9	70,8	70,0	64,5	57,8
Schlepper Zu-/Abfahrt Futter holen	Linie	25			75,9	62,0	0,0	0,0		53,4	62,3	65,6	68,9	70,8	70,0	64,5	57,8



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
- Beurteilungspegel Fahrsilo befüllen (seltenes Ereignis) -

Anlage A21

Legende

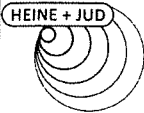
Immissionsort	Name des Immissionsorts
SW	Stockwerk
Nutzung	Gebietsnutzung
RW,T	Richtwert Tag
RW,N	Richtwert Nacht
RW,T,max	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	Richtwert Maximalpegel Nacht
LrT	Beurteilungspegel Tag
LrN	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
LT,max	Maximalpegel Tag
LN,max	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häide II Süd" in Schwaigern
- Beurteilungspegel Fahrsilo befüllen (seltenes Ereignis) -

Anlage A22

Immissionsort	SW	Nutzung	RW,T	RW,N	RW,T,max	RW,N,max	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
IO 01	EG	WA	70	55	90	65	58,0	54,2	---	---	63,0	62,6	---	---
IO 01	1.OG	WA	70	55	90	65	58,2	54,5	---	---	63,6	63,6	---	---
IO 01	2.OG	WA	70	55	90	65	58,3	54,6	---	---	63,7	63,7	---	---
IO 02	EG	WA	70	55	90	65	57,9	54,1	---	---	61,9	61,4	---	---
IO 02	1.OG	WA	70	55	90	65	58,5	54,7	---	---	62,7	62,1	---	---
IO 02	2.OG	WA	70	55	90	65	58,6	54,8	---	---	62,9	62,3	---	---
IO 03	EG	WA	70	55	90	65	57,9	54,1	---	---	61,7	61,2	---	---
IO 03	1.OG	WA	70	55	90	65	58,4	54,6	---	---	62,4	61,9	---	---
IO 03	2.OG	WA	70	55	90	65	58,5	54,7	---	---	62,8	62,4	---	---
IO 04	EG	WA	70	55	90	65	57,5	53,7	---	---	61,4	61,4	---	---
IO 04	1.OG	WA	70	55	90	65	58,0	54,2	---	---	61,7	61,5	---	---
IO 04	2.OG	WA	70	55	90	65	58,2	54,4	---	---	62,2	61,7	---	---
IO 05	EG	WA	70	55	90	65	56,4	52,7	---	---	60,7	60,7	---	---
IO 05	1.OG	WA	70	55	90	65	56,8	53,0	---	---	61,0	61,0	---	---
IO 05	2.OG	WA	70	55	90	65	57,0	53,3	---	---	61,3	61,3	---	---
IO 06	EG	WA	70	55	90	65	55,4	51,7	---	---	59,9	59,9	---	---
IO 06	1.OG	WA	70	55	90	65	55,6	51,9	---	---	59,7	59,7	---	---
IO 06	2.OG	WA	70	55	90	65	55,9	52,2	---	---	60,2	60,2	---	---
IO 07	EG	WA	70	55	90	65	54,1	50,4	---	---	58,8	58,8	---	---
IO 07	1.OG	WA	70	55	90	65	54,1	50,4	---	---	58,4	58,4	---	---
IO 07	2.OG	WA	70	55	90	65	54,2	50,5	---	---	58,8	58,8	---	---



Projektbeschreibung

Projekttitel: Bebauungsplan "Hälde II Süd" in Schwaigern
Projekt Nr.: 2217
Projektbearbeiter: LS
Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Beschreibung:

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 3
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt Nein
Richtlinien:
Schiene: Schall 03-2012
Emissionsberechnung nach: Schall 03-2012
Begrenzung des Beugungsverlusts:
einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: ISO/TR 17534-4:2020 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
Minderung
Bewuchs: Keine Dämpfung
Bebauung: Keine Dämpfung
Industriegelände: Keine Dämpfung
Bewertung: DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

7. Schiene_10-2022.sit 11.10.2022 15:03:50
- enthält:
BE001-Bodeneffekt.geo 10.10.2022 11:06:00
DXF_Flurstücke_Grenzpunkte.geo 06.09.2021 12:30:20
F010-Rechengebiet_10-2022.geo 11.10.2022 15:03:50
IO010-Immissionsorte_10-2022.geo 10.10.2022 09:26:30
L010_Baufenster_10-2022.geo 10.10.2022 10:18:06
L011_BPL-Grenze_10-2022.geo 10.10.2022 13:42:54
R002-Gebäude Planung.geo 29.11.2017 12:40:02
R003-Gebäude Bestand mit Scheune.geo 14.12.2017 15:18:26
S001_Schiene.geo 11.10.2022 15:03:50
T001-Text1.geo 09.09.2021 09:08:44
RDGM0999.dgm 29.11.2017 12:32:48



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hölde II Süd" in Schwaigern
- Eingangsdaten Schienenverkehr -

Anlage A24

Legende

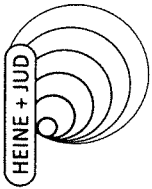
Zugname	Zugname
N Tag	Anzahl Züge / Zügeinheiten Tag
N Nacht	Anzahl Züge / Zügeinheiten Nacht
L'w 0 m Tag	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 0 m Höhe
L'w 4 m Tag	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 4 m Höhe
L'w 5 m Tag	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Tag auf 5 m Höhe
L'w 0 m Nacht	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 0 m Höhe
L'w 4 m Nacht	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 4 m Höhe
L'w 5 m Nacht	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich Nacht auf 5 m Höhe
vMax	maximale Zuggeschwindigkeit
	km/h



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern
- Eingangsdaten Schienenverkehr -

Anlage A25

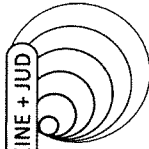
Zugname		N Tag	N Nacht	L'w 0 m Tag dB(A)	L'w 4 m Tag dB(A)	L'w 5 m Tag dB(A)	L'w 0 m Nacht dB(A)	L'w 4 m Nacht dB(A)	L'w 5 m Nacht dB(A)	vMax km/h
Schiene Strecke 4950 - Schwaigern West - Gemming KM 0,000										
RV-ET		73	13	78,2	59,1	52,5	73,7	54,6	48,0	100



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Häide II Süd" in Schwaigern
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr und Landwirtschaft (Gewerbe) im Regelbetrieb
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage A26

Spalte	Beschreibung
SW Beurteilungspegel Schiene Beurteilungspegel Landwirtschaft maßgeblicher Lärmpegelbereich Lüfter	Stockwerk Beurteilungspegel Schienenverkehr Tag/Nacht Beurteilungspegel Landwirtschaft (Gewerbe) Tag/Nacht maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018) Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 (2018) Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719



Schalltechnische Untersuchung
Bebauungsplan "Hölde II Süd" in Schwaigern
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018) - Schienenverkehr und Landwirtschaft (Gewerbe) im Regelbetrieb
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Anlage A27

SW	Beurteilungspegel Schiene		Beurteilungspegel Landwirtschaft		mALP tags 2018	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 (2018)	Lärmpegelbereich nach DIN 4109-1 2018	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)				
01	WA OW (Schiene) T/N:		IRW (Landwirtschaft) T/N:		55/ 40 dB(A)			
EG	45	40	50	30	54	50	-	-
1.OG	45	41	51	31	55	51	-	-
2.OG	46	41	51	32	55	51	-	-
02	WA OW (Schiene) T/N:		IRW (Landwirtschaft) T/N:		55/ 40 dB(A)			
EG	45	40	50	29	54	49	54	-
1.OG	45	41	51	31	55	51	55	-
2.OG	46	42	51	31	55	51	55	-
03	WA OW (Schiene) T/N:		IRW (Landwirtschaft) T/N:		55/ 40 dB(A)			
EG	45	40	50	30	54	50	54	-
1.OG	46	41	51	31	55	51	55	-
2.OG	46	42	51	32	55	52	55	-
04	WA OW (Schiene) T/N:		IRW (Landwirtschaft) T/N:		55/ 40 dB(A)			
EG	45	40	50	30	54	50	54	-
1.OG	46	41	50	31	54	51	54	-
2.OG	46	42	50	31	54	51	54	-
05	WA OW (Schiene) T/N:		IRW (Landwirtschaft) T/N:		55/ 40 dB(A)			
EG	45	40	49	29	53	49	53	-
1.OG	46	41	49	30	53	50	53	-
2.OG	46	42	49	31	53	51	53	-
06	WA OW (Schiene) T/N:		IRW (Landwirtschaft) T/N:		55/ 40 dB(A)			
EG	45	40	48	30	52	50	52	-
1.OG	46	41	48	30	52	50	52	-
2.OG	46	42	48	30	52	51	52	-
07	WA OW (Schiene) T/N:		IRW (Landwirtschaft) T/N:		55/ 40 dB(A)			
EG	45	40	46	29	50	49	50	-
1.OG	45	41	47	30	51	50	51	-
2.OG	46	42	47	31	51	51	51	-

Bebauungsplan "Häide II Süd" in Schwaigern

Karte 1

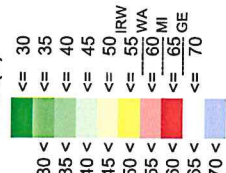
Pegelverteilung Gewerbebetrieb

Beurteilungsgrundlage: TA Lärm
Beurteilungspegel Tag/Nacht
Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 15.11.2022

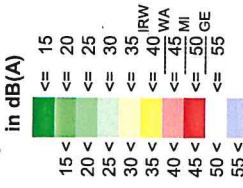
Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich B-Plan
- Baufenster
- Immissionsort
- Maschinenhalle Betrieb
- Rangieren/Fahrsilo
- Zu-/Abfahrt

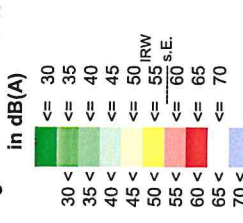
Pegelwerte tags
in dB(A)



Pegelwerte nachts
in dB(A)



Pegelwerte s.E. nachts
in dB(A)



Maßstab 1:3.000



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Bearbeitung: LS

Projektnummer: 2217

Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Heine + Judd Ingenieurbüro für Umweltekustik

Quelle Hintergrundkarte: Kataster Schwaigern

HEINE + JUDD

Umweltekustik

Umweltekustik

Umweltekustik

Umweltekustik

Heu-Öhmd-Stroh tags

Fahrsilo befüllen nachts - seltenes Ereignis (2 d/a)

Getreideernte tags

Nachtarbeit (14 d/a)

Regelbetrieb tags

Einwickeln tags

Bebauungsplan "Häde II Süd" in Schwaigern

Karte 2

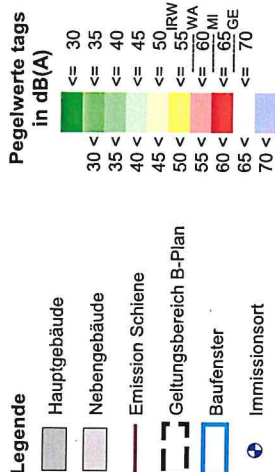
Pegelverteilung Schienenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)

Beurteilungspegel Tag

Rechenhöhe 8 m über Gelände

Stand: 15.11.2022



Maßstab 1:2.500



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Bearbeitung: LS

Projektnummer: 2217

Auftraggeber: Stadt Schwaigern

Heine + Jüd, Ingenieurbüro für Umwelakustik

Quelle Hintergrundkarte: Kataster Schwaigern

HEINE + JÜD

Umweltakustik

Ingenieurbüro

für

Umweltakustik

Bebauungsplan "Häide II Süd" in Schwaigern

Karte 3

Pegelverteilung Schienenverkehr

Beurteilungsgrundlage: DIN 18005 (Verkehr)
Beurteilungspegel Nacht
Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 15.11.2022

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emission Schiene
- Geltungsbereich B-Plan
- Baufenster
- Immissionsort

Pegelwerte nachts in dB(A)

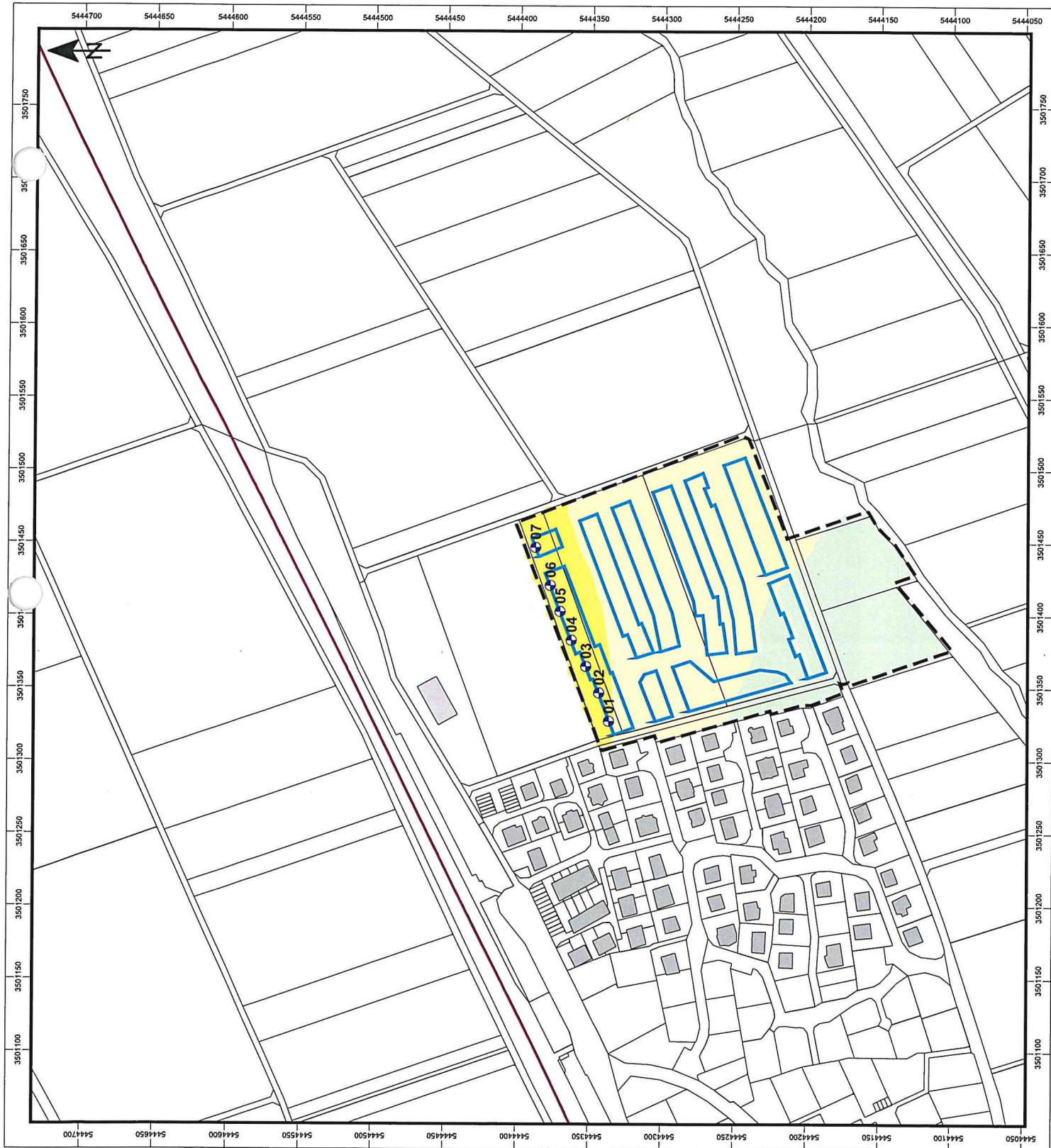
- <= 20
- 20 < 25
- 25 < 30
- 30 < 35
- 35 < 40
- 40 < 45
- 45 < 50
- 50 < 55
- 55 < 60
- 60 <

Maßstab 1:2.500



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbeurteilung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen, Reflexionen, etc.

Bearbeitung: LS
Projektnummer: 2217
Auftraggeber: Stadt Schwaigern
Heine + Jüd. Ingenieurbüro für Umweltaustik
Quelle: Flurgrundkarte: Kataster Schwaigern



Bebauungsplan "Häide II Süd" in Schwaigern

Karte 4

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1 (2018)
tags (6-22 Uhr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand: 15.11.2022

Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich B-Plan
- Baufenster
- Immissionsort
- Emission Schiene
- Maschinenhalle Betrieb
- Rangieren/Fahrsilo
- Zu-/Abfahrt

**Lärmpegelbereich
in dB(A)**

I	≤ 55
II	≤ 60
III	≤ 65
IV	≤ 70
V	≤ 75
VI	≤ 80
VII	> 80



Anmerkung: Die Lärmkarte kann nur eingeschränkt mit der Einzelpunktbe-
rechnung verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen,
Reflexionen, etc.

Bearbeitung: LS
Projektnummer: 2217
Auftraggeber: Stadt Schwaigern
Herrn + Jüd. Ingenieurbüro für Umwelakustik
Quelle Hintergrundkarte: Kataster Schwaigern

