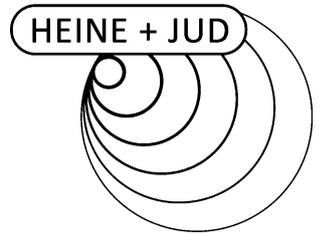
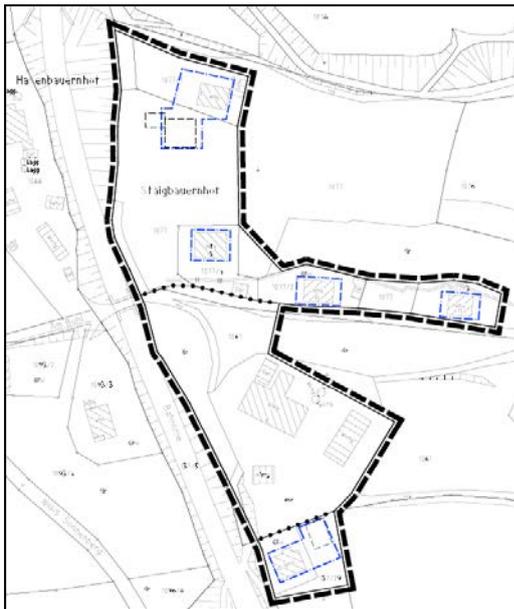


Entwurf



Schalltechnische Untersuchung Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach



Projekt:
2234/2 - 20. Februar 2018

Auftraggeber:
Bürgermeisteramt Gutach
Hauptstraße 38
77793 Gutach

Bearbeitung:
M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner

**INGENIEURBÜRO
FÜR
UMWELTAKUSTIK**

BÜRO STUTTGART
Schloßstraße 56
70176 Stuttgart
Tel: 0711 / 218 42 63-0
Fax: 0711 / 218 42 63-9
Messstelle nach
§29 BImSchG für Geräusche

BÜRO FREIBURG
Engelbergerstraße 19
79106 Freiburg i. Br.
Tel: 0761 / 595 796 78
Fax: 0761 / 595 796 79

BÜRO DORTMUND
Ruhrallee 9
44139 Dortmund
Tel: 0231 / 139 746 88
Fax: 0231 / 139 746 89

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



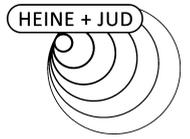
Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes
Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten Standorte und Prüfverfahren.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	1
2	Unterlagen.....	2
2.1	Projektbezogene Unterlagen.....	2
2.2	Gesetze, Normen und Regelwerke.....	2
3	Beurteilungsgrundlagen.....	4
3.1	Orientierungswerte der DIN 18005.....	5
3.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	6
3.3	Gebietseinstufung und Schutzbedürftigkeit	7
4	Beschreibung der örtlichen Situation und der Planung	8
5	Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel.....	9
5.1	Straßenverkehr - Verkehrskenndaten und Emissionsberechnung	9
5.2	Gewerbe - Landwirtschaft	10
5.3	Ausbreitungsberechnung	12
5.4	Qualität der Prognose	13
6	Ergebnisse und Beurteilung	14
6.1	Schienenverkehr	14
6.2	Landwirtschaft	15
7	Diskussion von Lärmschutzmaßnahmen - Schienenverkehr	17
8	Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan	21
9	Zusammenfassung	23
10	Anhang	24

Entwurf



Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

Die Untersuchung enthält 24 Seiten, 15 Anlagen und 5 Karten.

Freiburg, den 20. Februar 2018

Fachlich Verantwortlicher

Dipl.-Geogr. Axel Jud

Projektbearbeiter/in

M.Eng. Dipl.-Geogr. Stefanie Rahner



Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Gutach plant die Aufstellung der Außenbereichssatzung „Am Bühl“. Das Plangebiet grenzt im Westen an die Schienenstrecke der Schwarzwaldbahn. Innerhalb des Plangebietes befindet sich darüber hinaus ein landwirtschaftlicher Betrieb. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sollen die Schallimmissionen ermittelt werden, die durch den Schienenverkehr sowie den landwirtschaftlichen Betrieb auf die geplante Wohnbebauung einwirken.

Im Bebauungsplanverfahren wird für die Beurteilung der Pegelwerte die DIN 18005^{1,2} verwendet. Ergänzend wird für den landwirtschaftlichen Betrieb die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)³ herangezogen. Bei Überschreitung der gültigen Orientierungs- bzw. Richtwerte sind Vorschläge zu Lärmschutzmaßnahmen zu konzipieren. Für die geplanten Bauvorhaben sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109^{4,5} zu bestimmen und auszuweisen.

Anmerkung: Die Pegelwerte werden nachrichtlich auch für die bestehenden Gebäude ermittelt. Aus sich evtl. ergebenden Überschreitungen der zulässigen Orientierungs-/Richtwerte ergibt sich keine Notwendigkeit, Maßnahmen an den jeweiligen Gebäuden umzusetzen. Die bestehenden Gebäude genießen Bestandsschutz.

Im Einzelnen ergeben sich folgende Arbeitsschritte:

- Erarbeiten eines Rechenmodells und Ermittlung der Beurteilungspegel für den Schienenverkehrslärm und den landwirtschaftlichen Betrieb auf der Basis von Angaben zur Verkehrsbelastung sowie Betreiberangaben,
- Beurteilung der Ergebnisse,
- Diskussion von Lärmschutzmaßnahmen,
- Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109,
- Textfassung und Darstellung der Situation in Form von Lärmkarten.

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 Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. 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.

⁴ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

⁵ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

2 Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden zur Erstellung dieses Berichts herangezogen:

2.1 Projektbezogene Unterlagen

- Lageplan Außenbereichssatzung „Am Bühl“, Gemeinde Gutach, Maßstab 1:1.000, digital, Planungsbüro Fischer, Stand 05.10.2017
- Zugdaten der Strecke 4250 Streckenabschnitt Hausach - Hornberg, Deutsche Bahn AG, 17.11.2017
- Betreiberangaben (Herr Jürgen Moser) zur Auslastung des landwirtschaftlichen Betriebs vom 06.02.2018

2.2 Gesetze, Normen und Regelwerke

- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2017): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zur TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.
- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. 1987.
- DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 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. 2006.
- DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). 1999.
- Kropsch, Michael; Lechner, Christoph (2013): Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft. Wien.
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. 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 Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.
- Strick, Stefan (2006): Lärmschutz an Straßen. Köln: Carl Heymanns Verlag.
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. 1987.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

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.
- Für den landwirtschaftlichen Betrieb wird hilfsweise die TA Lärm³ herangezogen. Nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen sind zwar grundsätzlich aus dem Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen, diese kann jedoch als aktuelle Erkenntnisquelle für die Beurteilung herangezogen werden, soweit keine spezielleren Vorschriften vorhanden sind⁴.

Die TA Lärm ist im Bebauungsplanverfahren zwar nicht bindend, es sollte jedoch im Rahmen der Abwägung geprüft werden, ob deren Anforderungen eingehalten werden können.

Bei beiden Regelwerken stimmen die Richt- bzw. Orientierungswerte weitestgehend überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 z.B. keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

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 Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. 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.

⁴ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (2017): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm (Fragen und Antworten zur TA Lärm) in der Fassung des Beschlusses zur TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

3.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Die DIN 18005^{1,2} wird in der Regel im Rahmen von Bebauungsplanverfahren angewendet, die darin genannten Orientierungswerte gelten für alle Lärmarten.

Table 1 - Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswert in dB(A)	
	tags (6 bis 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 18005 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 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.

Schalltechnische Untersuchung Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

3.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen des landwirtschaftlichen Betriebs werden hilfsweise 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 bis 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.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. 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
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

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)

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 und Schutzbedürftigkeit

Die Schutzbedürftigkeit eines Gebietes ergibt sich in der Regel aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Das Plangebiet befindet sich im Außenbereich. Entsprechend Strick (2006)¹ wird Wohngebäuden im Außenbereich die Schutzkategorie von Mischgebieten gewährt. Dementsprechend wird im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung von der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets (MI) ausgegangen.

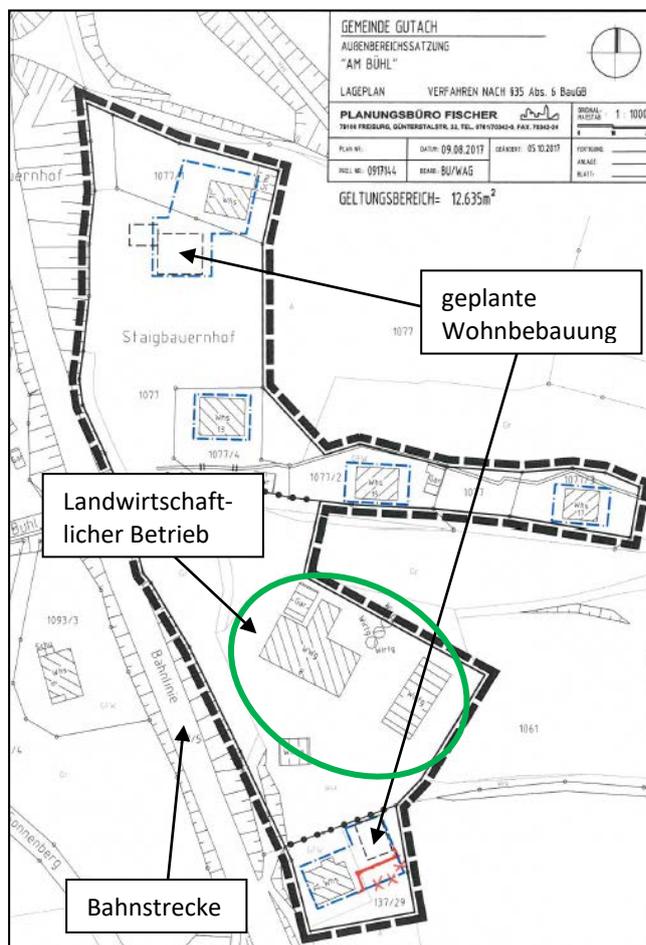
¹ Strick, Stefan (2006): Lärmschutz an Straßen. Köln: Carl Heymanns Verlag.

Schalltechnische Untersuchung Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

4 Beschreibung der örtlichen Situation und der Planung

Das Plangebiet grenzt im Westen an die Schienenstrecke der Schwarzwaldbahn, innerhalb des Plangebietes befindet sich darüber hinaus ein landwirtschaftlicher Betrieb. Im nördlichen Bereich des Plangebietes soll ein neues Wohnhaus errichtet werden. Im südlichen Bereich soll eine bestehende Garage in ein Wohngebäude umgebaut werden.

Abbildung 1 - Lageplan¹



¹ Lageplan Außenbereichssatzung „Am Bühl“, Gemeinde Gutach, Planungsbüro Fischer, Stand 05.10.2017

Schalltechnische Untersuchung
 Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

5 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel

5.1 Straßenverkehr - Verkehrskennndaten und Emissionsberechnung

Der Beurteilungspegel für Schienenwege ist nach Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV¹ (Schall 03²) 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

Die Verkehrszahlen, die den Berechnungen zugrunde liegen, entstammen den Angaben der Deutschen Bahn AG³ für das Prognosejahr 2025.

Tabelle 3 - Schienenverkehrszahlen

Strecke 4250 Streckenabschnitt Hausach - Hornberg													
bei Gutach, Am Bühl				Km 38,0 - Km 39,6				V = 80 km/h					
Schienenverkehr Prognose (2025 / Strecke) => neue Schall 03 ab 01/2015													
Zugart	Anzahl Tag (6-22) Uhr	Anzahl Nacht (22-6) Uhr	V - max (Km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
GZ-E	4	1	80	7-Z5_A4	1	10-Z2	6	10-Z5	23	10-Z15	1	10-Z18	6
RB-VT	32	4	80	6-A6	2								
RE-E	32	4	80	7-Z5_A4	1	9-Z5	5						
IC-E	2	0	80	7-Z5_A4	1	9-Z5	7						
Total	70	9		(Richtung u. Gegenrichtung)									

¹ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

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

³ Zugdaten der Strecke 4250 Streckenabschnitt Hausach - Hornberg, Deutsche Bahn AG, 17.11.2017

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

5.2 Gewerbe - Landwirtschaft

5.2.1 Verfahren zur Bildung der Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel 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 Betriebsinhabers 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 der folgenden 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 28. 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
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

5.2.2 Emissionen der maßgeblichen Schallquellen

Der landwirtschaftliche Betrieb verfügt über rund 40 bis 50 Rinder (Milchvieh, Bullenmast; einschließlich Kälber). Von den Tieren ist im Regelbetrieb keine maßgeblichen Emissionen zu erwarten. Eine relevante Schallabstrahlung entsteht im Wesentlichen durch den Betrieb von Traktoren.

Als Maximalfall wird der Betrieb während der Erntezeit betrachtet. Die Tätigkeiten erfolgen mittels Traktoren über eine Dauer von bis zu 12 Stunden tags. Gelegentlich kann es dazu kommen, dass die Tätigkeiten bis nach 22⁰⁰ Uhr andauern, dies erfolgt in der Regel jedoch an weniger als 10 Tagen pro Jahr.

Im Bereich des Fahrsilos wird für das Rangieren eines Traktors (Erntezeit) ein anlagenbezogener Schalleistungspegel von 99 dB(A)¹ über eine Dauer von 12 Stunden tags und einer Stunde in der lautesten Nachtstunde angesetzt. Während der selben Zeit werden außerdem anliefernde Traktoren über eine Einwirkzeit von 15 Minuten pro Stunde (d.h. insgesamt 3 Stunden tags sowie 15 Minuten in der lautesten Nachtstunde) berücksichtigt. Darüber hinaus werden für weitere Tätigkeiten mittels Traktor (z.B. Fütterung der Tiere, Gülle pumpen etc.) weitere Rangiervorgänge eines Traktors auf dem gesamten Betriebsgelände für eine Dauer von einer Stunde tags berücksichtigt.

(Schallquellen im Rechenmodell: Traktor 1 Ernte, Traktor 2 Ernte, Traktor Betriebsgelände)

Spitzenpegel

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Durch den Traktorverkehr ist mit Schalleistungspegeln für Einzelereignisse von bis zu 100 dB(A) (Türenschießen, Motorstart etc.) zu rechnen.

¹ Kropsch, Michael; Lechner, Christoph (2013): Praxisleitfaden - Schalltechnik in der Landwirtschaft. Wien.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

5.3 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 7.4 auf Basis der Schall 03^{1,2} (Schiene) und der DIN ISO 9613-2³ (Landwirtschaft). Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell), gerechnet wurde bis zur 3. Reflexion,
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung; der Bodeneffekt wurde mit $G = 0,8$ ($0 =$ schallhart; $1 =$ schallweich) angesetzt,
- 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 Ergebnisse der Berechnungen sind in Form von Lärmkarten dargestellt. In einem Rasterabstand von 2 m und in einer Höhe von 8 m über Gelände wurden die Beurteilungspegel für das gesamte Untersuchungsgebiet berechnet und die Isophonen mittels einer mathematischen Funktion (Bezier) bestimmt. Die Farbabstufung in den Lärmkarten wurde so gewählt, dass ab den hellroten Farbtönen die Orientierungswerte der DIN 18005⁴ bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm⁵ für Mischgebiete überschritten werden.

Die Lärmkarten können jedoch nur eingeschränkt mit den Pegelwerten der Einzelpunktberechnungen verglichen werden, aufgrund unterschiedlicher Rechenhöhen und Behandlung der Reflexionen. Maßgeblich für die Beurteilung sind die Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen.

¹ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 zur 16. BImSchV, 18. Dezember 2014

² Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist.

³ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

⁴ DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierung für städtebauliche Planung. Mai 1987.

⁵ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. 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
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

5.4 Qualität der Prognose

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

- Die Angaben zur Nutzung des landwirtschaftlichen Betriebs basieren auf einer Maximalauslastung der Anlage („worst case“-Ansatz).
- Die geschätzte Genauigkeit der Ausbreitungsberechnung nach Tabelle 5 der DIN ISO 9613¹ beträgt im vorliegenden Fall ± 3 dB(A).
- Die Berechnungen der Schallimmissionen wurden mit dem EDV-Programm SoundPlan in der Version 7.4 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 DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996). Oktober 1999.

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

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

6 Ergebnisse und Beurteilung

6.1 Schienenverkehr

Durch den Schienenverkehrslärm treten an den geplanten Wohngebäuden folgende Beurteilungspegel auf (s. Tabelle 4). Die Lage der Immissionsorte wurde hierbei entsprechend der höchsten zu erwartenden Pegel gewählt. Die Pegel an der bestehenden Bebauung innerhalb des Plangebietes werden nachrichtlich ebenfalls dargestellt. Eine ausführliche Ergebnistabelle kann den Anlagen entnommen werden. Die Pegelverteilung sowie die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten 1 und 2 im Anhang dargestellt.

Tabelle 4 - Beurteilungspegel Schienenverkehr, ungünstigstes Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Orientierungswert dB(A)	Überschreitung
			dB(A)
tags / nachts			
<i>geplante Wohnbebauung</i>			
IO 1a, 2.OG	62 / 57	60 / 50	2 / 7
IO 2a, 1.OG	58 / 53		- / 3
<i>bestehende Wohnbebauung</i>			
Am Bühl 11, 2.OG	57 / 52	60 / 50	- / 2
Am Bühl 12, 1.OG	65 / 61		5 / 11
Am Bühl 13, 2.OG	64 / 59		4 / 9
Am Bühl 15, 2.OG	58 / 53		- / 3
Am Bühl 17, 2.OG	49 / 45		- / -

Durch den Schienenverkehr treten an der geplanten Wohnbebauung (Immissionsorte IO 1 und IO 2) Beurteilungspegel bis zu 62 dB(A) tags und bis zu 57 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005¹ werden tags um bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 7 dB(A) überschritten. **Es sind Lärm-schutzmaßnahmen erforderlich.**

An der bestehenden Wohnbebauung treten Beurteilungspegel bis zu 65 dB(A) tags und bis zu 61 dB(A) nachts auf. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags um bis zu 5 dB(A) und nachts um bis zu 11 dB(A) überschritten. Die für die bestehende Bebauung ausgewiesenen Pegelwerte sind nachrichtlicher Natur, ein Anspruch auf Schallschutzmaßnahmen oder eine Verpflich-

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

Schalltechnische Untersuchung Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

tung, Maßnahmen an bestehenden Gebäuden umzusetzen, besteht nicht. Die bestehenden Gebäude genießen Bestandsschutz.

6.2 Landwirtschaft

Durch den landwirtschaftlichen Betrieb treten an den geplanten Wohngebäuden folgende Beurteilungspegel auf (s. Tabelle 4). Die Pegel an der bestehenden Bebauung innerhalb des Plangebietes werden nachrichtlich ebenfalls dargestellt. Die Beurteilung erfolgt mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm¹, die Beurteilung des Nachtbetriebs mit den Richtwerten für seltene Ereignisse.

Eine ausführliche Ergebnistabelle kann den Anlagen entnommen werden. Die Pegelverteilung sowie die Lage der Immissionsorte ist in den Lärmkarten 3 und 4 im Anhang dargestellt.

Tabelle 5 - Beurteilungspegel Landwirtschaft, ungünstigstes Stockwerk

Immissionsort	Beurteilungspegel dB(A)	Richtwert dB(A)	Überschreitung dB(A)
	tags / nachts		
<i>geplante Wohnbebauung</i>			
IO 1a, 2.OG	46 / 43	60 / 55	- / -
IO 2b, 1.OG	55 / 55		- / -
<i>bestehende Wohnbebauung</i>			
<i>Am Bühl 11, 2.OG</i>	<i>31 / 28</i>	60 / 55	- / -
<i>Am Bühl 12, 1.OG</i>	<i>37 / 36</i>		- / -
<i>Am Bühl 13, 2.OG</i>	<i>39 / 39</i>		- / -
<i>Am Bühl 15, 2.OG</i>	<i>53 / 40</i>		- / -
<i>Am Bühl 17, 2.OG</i>	<i>53 / 52</i>		- / -

Durch den Landwirtschaftsbetrieb treten an der geplanten Wohnbebauung (Immissionsorte IO 1 und IO 2) Beurteilungspegel bis zu 55 dB(A) tags und nachts auf. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden eingehalten.

¹ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. 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 Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

Hinweis: Es ist nicht auszuschließen, dass die Tätigkeiten während der Erntezeit, die bis nach 22⁰⁰ Uhr andauern, öfters als an 10 Tagen pro Jahr auftreten. In diesem Fall würden auch Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm auftreten.¹

Spitzenpegel

An der geplanten Bebauung werden im ungünstigsten Fall Pegelspitzen bis 61 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts erreicht. Die Forderung der TA Lärm, dass Maximalpegel die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) (Regelbetrieb) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) (seltene Ereignisse) überschreiten sollen, wird eingehalten.

¹ Da nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen grundsätzlich aus dem Anwendungsbereich der TA Lärm ausgenommen sind und die TA Lärm nur hilfsweise zur Beurteilung herangezogen wird, ergibt sich auch im Falle einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte keine unmittelbare Anforderlichkeit von Lärmschutzmaßnahmen.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

7 Diskussion von Lärmschutzmaßnahmen - Schienenverkehr

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005¹ durch den Schienenverkehrslärm sind Lärmschutzmaßnahmen für die geplante Wohnbebauung erforderlich. Für die bestehende Bebauung werden keine Maßnahmen erforderlich, diese genießen Bestandsschutz.

Ein aktiver Lärmschutz (Wände, Wälle) ist grundsätzlich passiven Maßnahmen (Schallschutzfenster, etc.) vorzuziehen. Ein wirksamer aktiver Lärmschutz könnte nur durch eine schienennahe Lärmschutzwand o.ä. erreicht werden. Diese müsste darüber hinaus deutlich über die Plangebietsgrenzen hinausreichen. Eine derartige Wand kann im Rahmen des Bebauungsplans jedoch nicht umgesetzt werden.

Da ein ausreichender aktiver Lärmschutz in Form von Wänden oder Wällen im vorliegenden Fall nicht wirtschaftlich umsetzbar ist, ist der Schallschutz über passive Lärmschutzmaßnahmen sicherzustellen. Als passiver Schallschutz sind beispielsweise bauliche Maßnahmen wie Schallschutzfenster und Lüftungseinrichtungen sowie eine lärmoptimierte Grundrissgestaltung zu nennen.

Anforderungen an den Schutz gegen Außenlärm - Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte sind für die neu geplante Bebauung erhöhte Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber dem Außenlärm nicht auszuschließen. Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Nachrichtlich werden nachfolgend die Lärmpegelbereiche entsprechend der Fassung vom Januar 2018 aufgeführt.

Nach DIN 4109-1² 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 durch die unterschiedlichen Schallquellen (Straßen-, Schienen-, Luft-, Wasserverkehr, Industrie/Gewerbe) bestimmt.

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

² DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

Die DIN 4109-2¹ berücksichtigt bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche den Tagwert (6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr) und den Nachtwert (22⁰⁰ bis 6⁰⁰ Uhr). Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich gemäß DIN 4109-2, Abschnitt 4.5.5 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 von 10 dB(A). Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr hierbei pauschal um 5 dB zu mindern.

Tabelle 6 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

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 Anforderung an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile² von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Formel³:

¹ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018.

² 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.

³ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018.

Schalltechnische Untersuchung Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ 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;

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Wie der Ergebnistabelle sowie der Karte 5 im Anhang zu entnehmen ist, liegt die geplante Wohnbebauung maximal im Lärmpegelbereich IV nach DIN 4109 (2018).

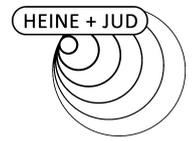
Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Wird der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Außenlärmpegel an den Fassaden der geplanten Bebauung vorliegen, als die in der vorliegenden Untersuchung ausgewiesenen Pegel (z.B. aufgrund des Inkrafttretens neuer Regelwerke oder aufgrund einer geeigneten Gebäudestellung, etc.), können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

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 (Gesamtlärmpegel) nachts über 50 dB(A) sind nach VDI 2719¹ in jeder Wohnung die 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).

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

Entwurf



Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

Die von Pegeln über 50 dB(A) nachts betroffenen Gebäude sind in der Ergebnistabelle im Anhang aufgeführt.

Im Baugenehmigungsverfahren kann gegebenenfalls von den erforderlichen Lüftungseinrichtungen abgewichen werden (lärmabgewandte Seite). Einzelnachweise im Baugenehmigungsverfahren können erforderlich werden.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

8 Vorschläge zu Festsetzungen im Bebauungsplan

Bei der Neuerrichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind zum Schutz vor den Schienenverkehrslärmeinwirkungen die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109 auszubilden. Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung wurden die Lärmpegelbereiche nachrichtlich entsprechend der Fassung der DIN 4109 vom Januar 2018^{1,2} dargestellt.

Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichem Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (2018)

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

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

Dabei ist

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

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

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

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

Schalltechnische Untersuchung Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2

Mindestens einzuhalten sind:

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

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

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen als die in der vorliegenden Untersuchung ausgewiesenen Pegel (z.B. aufgrund des Inkrafttretens neuer Regelwerke oder aufgrund einer geeigneten Gebäudestellung, etc.), können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

9 Zusammenfassung

Die schalltechnische Untersuchung zur Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach kann wie folgt zusammengefasst werden:

- Als Beurteilungsgrundlage wurden die Orientierungswerte der DIN 18005¹ sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm² herangezogen. Für das Plangebiet wurde von der Schutzbedürftigkeit eines Mischgebiets ausgegangen.
- Die Beurteilungspegel durch den Schienenverkehr betragen an der geplanten Wohnbebauung bis zu 62 dB(A) tags und bis zu 57 dB(A) nachts. Die Orientierungswerte von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden tags um bis zu 2 dB(A) und nachts um bis zu 7 dB(A) überschritten. Es sind Lärmschutzmaßnahmen erforderlich.
- Durch den landwirtschaftlichen Betrieb werden an der geplanten Wohnbebauung Beurteilungspegel bis zu 55 dB(A) tags und nachts erreicht. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm von 60 dB(A) tags (Regelbetrieb) und 55 dB(A) nachts (seltene Ereignisse) werden eingehalten.
- Bei der Neuerrichtung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind zum Schutz vor den Schienenverkehrslärmeinwirkungen die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109 auszubilden. Der Nachweis der erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile erfolgt im Baugenehmigungsverfahren nach der jeweils aktuell gültigen DIN 4109. Die Lärmpegelbereiche wurden nachrichtlich entsprechend der Fassung der DIN 4109 vom Januar 2018^{3,4} dargestellt. Dementsprechend liegt die geplante Wohnbebauung maximal im Lärmpegelbereich IV.

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

² Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. 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.

³ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. Januar 2018.

⁴ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. Januar 2018.

Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung „Am Bühl“ in Gutach

10 Anhang

Rechenlaufinformation Schiene	Anlage A1 - A2
Emissionsberechnung Schiene	Anlage A3 - A4
Rechenlaufinformation Landwirtschaft	Anlage A5 - A6
Schallquellen Landwirtschaft	Anlage A7 - A8
Ausbreitungsberechnung Landwirtschaft	Anlage A9 - A13
Ergebnistabelle mit Lärmpegelbereichen	Anlage A14 - A15
Lärmkarten	
Pegelverteilung Schiene tags	Karte 1
Pegelverteilung Schiene nachts	Karte 2
Pegelverteilung Landwirtschaft tags	Karte 3
Pegelverteilung Landwirtschaft nachts	Karte 4
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018)	Karte 5

Projektbeschreibung

Projekttitel: Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
 Projekt Nr. 2234
 Bearbeiter: AJ-SR
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
 Titel: Einzelpunkte Schiene
 Gruppe: t2
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 6
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
 Berechnungsbeginn: 19.02.2018 10:44:29
 Berechnungsende: 19.02.2018 10:44:32
 Rechenzeit: 00:00:921 [m:s:ms]
 Anzahl Punkte: 9
 Anzahl berechneter Punkte: 9
 Kernel Version: 24.01.2018 (32 bit)

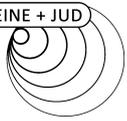
Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Toleranz:	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
Berechnung mit Seitenbeugung:	Ja
Minderung	
Bewuchs:	Keine Dämpfung
Bebauung:	Keine Dämpfung
Industriegelände:	Keine Dämpfung
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

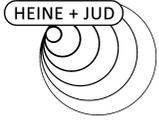
Geometriedaten



Situation 1 Schiene.sit	24.11.2017 15:29:54
- enthält:	
F001 Rechengebiet.geo	15.02.2018 14:59:58
F002 Plangebiet.geo	24.11.2017 14:42:24
IO001 Immissionsorte.geo	15.02.2018 15:08:32
L001 Baugrenze.geo	15.11.2017 16:12:48
R001 Gebäude.geo	15.02.2018 13:10:46
S001 Schiene.geo	07.02.2018 09:33:30
RDGM1000.dgm	15.02.2018 13:01:30

Legende

Zugname		Zugname
N(6-22)		Anzahl Züge / Zugeinheiten
N(22-6)		Anzahl Züge / Zugeinheiten
L'w 0m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich
L'w 4m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich
L'w 5m(6-22)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich
L'w 0m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich
L'w 4m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich
L'w 5m(22-6)	dB(A)	Emissionspegel des Zuges im Zeitbereich



Schalltechnische Untersuchung
 Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
 - Emissionsberechnung Schiene -

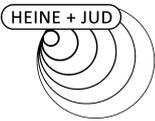
Anlage A4

Zugname	N(6-22)	N(22-6)	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 5m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 5m(22-6)
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)

Strecke 4250	vMax Strecke	80	km/h	Fahrbahnart	Standard Fahrbahn - keine Korrektur	KBr 0,00	dB				
GZ-E			4		1	77,4	61,4	32,0	74,4	58,4	29,0
RB-VT			32		4	74,6	54,7		68,6	48,7	
RE-E			32		4	76,8	65,7	41,1	70,8	59,7	35,1
IC-E			2		0	66,0	53,8	29,0			

Strecke 4250	vMax Strecke	80	km/h	Fahrbahnart	Standard Fahrbahn - keine Korrektur	KBr 6,00	dB				
GZ-E			4		1	83,4	61,4	32,0	80,3	58,4	29,0
RB-VT			32		4	80,2	54,7		74,2	48,7	
RE-E			32		4	82,8	65,7	41,1	76,7	59,7	35,1
IC-E			2		0	72,0	53,8	29,0			

Strecke 4250	vMax Strecke	80	km/h	Fahrbahnart	Standard Fahrbahn - keine Korrektur	KBr 0,00	dB				
GZ-E			4		1	77,4	61,4	32,0	74,4	58,4	29,0
RB-VT			32		4	74,6	54,7		68,6	48,7	
RE-E			32		4	76,8	65,7	41,1	70,8	59,7	35,1
IC-E			2		0	66,0	53,8	29,0			



Projektbeschreibung

Projekttitel: Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
Projekt Nr. 2234
Bearbeiter: AJ-SR
Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenkern: Einzelpunkt Schall
Titel: Einzelpunkte Landwirtschaft
Gruppe: t2
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 3
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 19.02.2018 11:59:39
Berechnungsende: 19.02.2018 11:59:44
Rechenzeit: 00:01:473 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 9
Anzahl berechneter Punkte: 9
Kernel Version: 24.01.2018 (32 bit)

Rechenlaufparameter

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

Richtlinien:

Gewerbe: ISO 9613-2: 1996

Luftabsorption: ISO 9613

regular ground effect (chapter 7.3.1), for sources without a spectrum automatically alternative ground effect

Begrenzung des Beugungsverlusts:

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

Berechnung mit Seitenbeugung: Ja

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

Mehrweg in der vertikalen Ebene berechnen, die Quelle und Immissionsort enthält

Umgebung:

Luftdruck 1013,3 mbar

relative Feuchte 70,0 %

Temperatur 10,0 °C

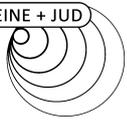
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;

Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein

Beugungsparameter: C2=20,0

Zerlegungsparameter:

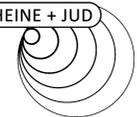
Faktor Abst./Durchmesser 8



Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodend.+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	

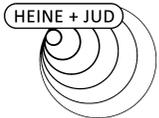
Geometriedaten

Situation 2 Landwirtschaft.sit	19.02.2018 12:28:12	
- enthält:		
F001 Rechengebiet.geo	15.02.2018 14:59:58	
F002 Plangebiet.geo	24.11.2017 14:42:24	
IO001 Immissionsorte.geo	15.02.2018 15:08:32	
L001 Baugrenze.geo	15.11.2017 16:12:48	
Q001 Schallquellen Landwirtschaft.geo		19.02.2018 12:28:12
R001 Gebäude.geo	15.02.2018 13:10:46	
RDGM1000.dgm	15.02.2018 13:01:30	



Legende

Name		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L _w	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L' _w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
K _I	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K _T	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
125Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
250Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
500Hz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
1kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
2kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
4kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz
8kHz	dB(A)	Schalleistungspegel dieser Frequenz



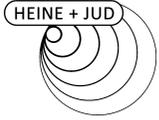
Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
- Liste der Schallquellen Landwirtschaft -

Anlage A8

Name	Quellentyp	I oder S m,m ²	Lw dB(A)	L'w dB(A)	KI dB	KT dB	63Hz dB(A)	125Hz dB(A)	250Hz dB(A)	500Hz dB(A)	1kHz dB(A)	2kHz dB(A)	4kHz dB(A)	8kHz dB(A)
Traktor 1 Ernte	Fläche	2392	99,0	65,2	0,0	0,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Traktor 2 Ernte	Fläche	527	99,0	71,8	0,0	0,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5
Traktor Betriebsgelände	Fläche	1520	99,0	67,2	0,0	0,0	77,0	86,2	88,5	90,8	94,1	93,0	89,0	83,5

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
l oder S	m, m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLw (LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw (LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
ZR (LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht



Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Landwirtschaft -

Anlage A10

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

IO 1a	SW EG	LrT 43,6 dB(A)	LrN 40,9 dB(A)	LT,max 48,0 dB(A)	LN,max 45,1 dB(A)														
-------	-------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte		99,0	65,2	2392	140	0,0	0,0	-53,9	-0,8	-1,7	-1,2	0,4	41,8	-7,3	-6,0	0,0	0,0	34,5	35,8
Traktor 2 Ernte		99,0	71,8	527	153	0,0	0,0	-54,7	-0,8	-3,3	-1,4	0,4	39,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	38,0	39,2
Traktor Betriebsgelände		99,0	67,2	1520	116	0,0	0,0	-52,3	-0,9	-2,6	-1,1	0,5	42,6	-1,2	0,0	0,0	0,0	41,3	

IO 1a	SW 1.OG	LrT 44,1 dB(A)	LrN 41,1 dB(A)	LT,max 49,2 dB(A)	LN,max 45,2 dB(A)														
-------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte		99,0	65,2	2392	140	0,0	0,0	-53,9	-0,9	-1,4	-1,1	0,5	42,1	-7,3	-6,0	0,0	0,0	34,9	36,1
Traktor 2 Ernte		99,0	71,8	527	153	0,0	0,0	-54,7	-1,0	-3,2	-1,3	0,6	39,4	-1,2	0,0	0,0	0,0	38,2	39,4
Traktor Betriebsgelände		99,0	67,2	1520	117	0,0	0,0	-52,3	-0,9	-2,0	-1,1	0,6	43,3	-1,2	0,0	0,0	0,0	42,1	

IO 1a	SW 2.OG	LrT 45,8 dB(A)	LrN 42,6 dB(A)	LT,max 50,7 dB(A)	LN,max 47,0 dB(A)														
-------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte		99,0	65,2	2392	140	0,0	0,0	-53,9	-0,8	-1,3	-1,1	0,9	42,7	-7,3	-6,0	0,0	0,0	35,4	36,7
Traktor 2 Ernte		99,0	71,8	527	153	0,0	0,0	-54,7	-0,9	-3,1	-1,3	2,3	41,3	-1,2	0,0	0,0	0,0	40,1	41,3
Traktor Betriebsgelände		99,0	67,2	1520	117	0,0	0,0	-52,3	-0,8	-1,5	-1,1	2,0	45,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	43,9	

IO 1b	SW EG	LrT 44,8 dB(A)	LrN 41,1 dB(A)	LT,max 51,2 dB(A)	LN,max 45,7 dB(A)														
-------	-------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte		99,0	65,2	2392	134	0,0	0,0	-53,5	-0,8	-2,8	-1,2	0,3	40,9	-7,3	-6,0	0,0	0,0	33,7	34,9
Traktor 2 Ernte		99,0	71,8	527	144	0,0	0,0	-54,2	-0,8	-3,2	-1,4	0,4	39,9	-1,2	0,0	0,0	0,0	38,6	39,9
Traktor Betriebsgelände		99,0	67,2	1520	109	0,0	0,0	-51,8	-0,9	-1,7	-1,0	0,7	44,3	-1,2	0,0	0,0	0,0	43,1	

IO 1b	SW 1.OG	LrT 45,1 dB(A)	LrN 41,4 dB(A)	LT,max 51,2 dB(A)	LN,max 45,8 dB(A)														
-------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

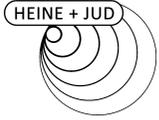
Traktor 1 Ernte		99,0	65,2	2392	134	0,0	0,0	-53,5	-0,9	-2,1	-1,2	0,4	41,6	-7,3	-6,0	0,0	0,0	34,3	35,6
Traktor 2 Ernte		99,0	71,8	527	144	0,0	0,0	-54,2	-1,0	-2,9	-1,3	0,4	40,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	38,8	40,1
Traktor Betriebsgelände		99,0	67,2	1520	110	0,0	0,0	-51,8	-0,9	-1,5	-1,0	0,8	44,7	-1,2	0,0	0,0	0,0	43,4	

IO 1b	SW 2.OG	LrT 45,6 dB(A)	LrN 41,7 dB(A)	LT,max 51,2 dB(A)	LN,max 45,8 dB(A)														
-------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte		99,0	65,2	2392	135	0,0	0,0	-53,6	-0,8	-1,9	-1,2	0,7	42,3	-7,3	-6,0	0,0	0,0	35,0	36,2
Traktor 2 Ernte		99,0	71,8	527	144	0,0	0,0	-54,2	-0,9	-2,8	-1,3	0,4	40,3	-1,2	0,0	0,0	0,0	39,0	40,3
Traktor Betriebsgelände		99,0	67,2	1520	110	0,0	0,0	-51,8	-0,8	-1,4	-1,0	1,2	45,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	44,0	

IO 2a	SW EG	LrT 50,2 dB(A)	LrN 49,6 dB(A)	LT,max 56,8 dB(A)	LN,max 55,2 dB(A)														
-------	-------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte		99,0	65,2	2392	49	0,0	0,0	-44,8	-0,5	-5,0	-0,4	0,2	48,5	-7,3	-6,0	0,0	0,0	41,3	42,5
Traktor 2 Ernte		99,0	71,8	527	45	0,0	0,0	-44,1	-0,6	-5,2	-0,4	0,0	48,7	-1,2	0,0	0,0	0,0	47,5	48,7
Traktor Betriebsgelände		99,0	67,2	1520	48	0,0	0,0	-44,7	-0,5	-7,9	-0,2	1,2	46,7	-1,2	0,0	0,0	0,0	45,5	



Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Landwirtschaft -

Anlage A11

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

IO 2a	SW 1.OG	LrT 54,6 dB(A)	LrN 53,7 dB(A)	LT,max 60,8 dB(A)	LN,max 58,5 dB(A)														
-------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	49	0,0	0,0	-44,8	-0,4	-1,2	-0,4	0,3	52,6	-7,3	-6,0	0,0	0,0	45,3	46,5
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	45	0,0	0,0	-44,1	-0,5	-1,1	-0,5	0,0	52,8	-1,2	0,0	0,0	0,0	51,6	52,8
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	49	0,0	0,0	-44,7	-0,5	-2,6	-0,4	1,0	51,8	-1,2	0,0	0,0	0,0	50,5	50,5

IO 2b	SW EG	LrT 43,1 dB(A)	LrN 42,8 dB(A)	LT,max 48,9 dB(A)	LN,max 48,6 dB(A)														
-------	-------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	40	0,0	0,0	-43,0	-0,5	-12,7	-0,1	0,1	42,8	-7,3	-6,0	0,0	0,0	35,5	36,8
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	37	0,0	0,0	-42,3	-0,7	-14,4	-0,1	0,1	41,6	-1,2	0,0	0,0	0,0	40,3	41,6
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	46	0,0	0,0	-44,3	-0,8	-15,3	-0,1	0,7	39,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	37,8	37,8

IO 2b	SW 1.OG	LrT 54,5 dB(A)	LrN 54,2 dB(A)	LT,max 59,9 dB(A)	LN,max 59,9 dB(A)														
-------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	39	0,0	0,0	-42,8	-0,2	-1,9	-0,3	0,1	53,8	-7,3	-6,0	0,0	0,0	46,6	47,8
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	36	0,0	0,0	-42,2	-0,4	-3,1	-0,4	0,1	53,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	51,8	53,0
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	47	0,0	0,0	-44,3	-0,5	-4,1	-0,5	1,0	50,6	-1,2	0,0	0,0	0,0	49,3	49,3

Am Bühl 11	SW EG	LrT 28,7 dB(A)	LrN 26,0 dB(A)	LT,max 33,1 dB(A)	LN,max 28,1 dB(A)														
------------	-------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	156	0,0	0,0	-54,9	-0,8	-14,7	-0,7	0,0	28,0	-7,3	-6,0	0,0	0,0	20,7	22,0
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	164	0,0	0,0	-55,3	-0,8	-18,4	-0,7	0,0	23,9	-1,2	0,0	0,0	0,0	22,6	23,9
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	130	0,0	0,0	-53,3	-0,9	-16,8	-0,5	0,2	27,7	-1,2	0,0	0,0	0,0	26,5	26,5

Am Bühl 11	SW 1.OG	LrT 28,8 dB(A)	LrN 26,1 dB(A)	LT,max 33,1 dB(A)	LN,max 28,1 dB(A)														
------------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

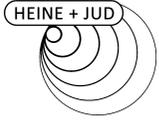
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	157	0,0	0,0	-54,9	-1,0	-14,4	-0,7	0,0	28,1	-7,3	-6,0	0,0	0,0	20,8	22,1
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	164	0,0	0,0	-55,3	-1,0	-18,2	-0,7	0,1	23,9	-1,2	0,0	0,0	0,0	22,7	23,9
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	131	0,0	0,0	-53,3	-0,9	-16,6	-0,5	0,2	27,8	-1,2	0,0	0,0	0,0	26,6	26,6

Am Bühl 11	SW 2.OG	LrT 30,7 dB(A)	LrN 28,0 dB(A)	LT,max 34,5 dB(A)	LN,max 30,2 dB(A)														
------------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	157	0,0	0,0	-54,9	-0,9	-13,2	-0,5	0,0	29,5	-7,3	-6,0	0,0	0,0	22,2	23,5
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	164	0,0	0,0	-55,3	-0,9	-16,3	-0,5	0,1	26,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	24,9	26,1
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	131	0,0	0,0	-53,3	-0,9	-15,0	-0,4	0,3	29,7	-1,2	0,0	0,0	0,0	28,4	28,4

Am Bühl 12	SW EG	LrT 34,4 dB(A)	LrN 33,4 dB(A)	LT,max 41,6 dB(A)	LN,max 37,1 dB(A)														
------------	-------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

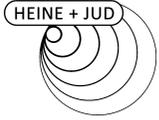
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	73	0,0	0,0	-48,2	-0,7	-16,9	-0,4	0,1	32,9	-7,3	-6,0	0,0	0,0	25,6	26,8
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	66	0,0	0,0	-47,4	-0,7	-18,1	-0,4	0,0	32,3	-1,2	0,0	0,0	0,0	31,1	32,3
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	67	0,0	0,0	-47,6	-0,7	-19,0	-0,3	0,2	31,7	-1,2	0,0	0,0	0,0	30,5	30,5



Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Landwirtschaft -

Anlage A12

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN	
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	
Am Bühl 12 SW 1.OG	LrT 36,6 dB(A)	LrN 35,3 dB(A)					LT,max 46,1 dB(A)					LN,max 38,3 dB(A)							
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	73	0,0	0,0	-48,2	-0,6	-14,9	-0,3	0,1	35,0	-7,3	-6,0	0,0	0,0	27,7	29,0	
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	66	0,0	0,0	-47,4	-0,7	-16,5	-0,3	0,0	34,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	32,9	34,1	
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	67	0,0	0,0	-47,6	-0,6	-16,4	-0,3	0,2	34,3	-1,2	0,0	0,0	0,0	33,1		
Am Bühl 13 SW EG	LrT 37,8 dB(A)	LrN 38,1 dB(A)					LT,max 40,4 dB(A)					LN,max 31,7 dB(A)							
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	83	0,0	0,0	-49,4	-0,6	-4,9	-0,3	0,0	43,8	-7,3	-6,0	0,0	0,0	36,6	37,8	
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	114	0,0	0,0	-52,1	-0,9	-18,9	-0,7	0,1	26,4	-1,2	0,0	0,0	0,0	25,2	26,4	
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	75	0,0	0,0	-48,5	-0,8	-17,7	-0,4	0,2	31,9	-1,2	0,0	0,0	0,0	30,7		
Am Bühl 13 SW 1.OG	LrT 37,9 dB(A)	LrN 38,1 dB(A)					LT,max 40,5 dB(A)					LN,max 32,5 dB(A)							
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	84	0,0	0,0	-49,5	-0,6	-5,0	-0,3	0,0	43,7	-7,3	-6,0	0,0	0,0	36,5	37,7	
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	114	0,0	0,0	-52,1	-0,9	-18,3	-0,6	0,0	27,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	25,9	27,2	
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	75	0,0	0,0	-48,5	-0,7	-17,2	-0,3	0,2	32,5	-1,2	0,0	0,0	0,0	31,2		
Am Bühl 13 SW 2.OG	LrT 38,5 dB(A)	LrN 38,3 dB(A)					LT,max 41,3 dB(A)					LN,max 34,8 dB(A)							
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	85	0,0	0,0	-49,5	-0,5	-5,0	-0,3	0,0	43,7	-7,3	-6,0	0,0	0,0	36,4	37,6	
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	113	0,0	0,0	-52,1	-0,8	-16,2	-0,4	0,0	29,5	-1,2	0,0	0,0	0,0	28,2	29,5	
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	75	0,0	0,0	-48,5	-0,6	-15,4	-0,3	0,2	34,4	-1,2	0,0	0,0	0,0	33,2		
Am Bühl 15 SW EG	LrT 52,0 dB(A)	LrN 39,9 dB(A)					LT,max 65,8 dB(A)					LN,max 43,4 dB(A)							
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	73	0,0	0,0	-48,3	-0,7	-6,4	-0,5	0,3	43,3	-7,3	-6,0	0,0	0,0	36,1	37,3	
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	73	0,0	0,0	-48,2	-0,8	-18,2	-0,4	5,1	36,5	-1,2	0,0	0,0	0,0	35,2	36,5	
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	35	0,0	0,0	-41,8	-0,3	-3,7	-0,2	0,1	53,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	51,8		
Am Bühl 15 SW 1.OG	LrT 52,1 dB(A)	LrN 39,3 dB(A)					LT,max 65,6 dB(A)					LN,max 41,3 dB(A)							
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	73	0,0	0,0	-48,3	-0,7	-5,8	-0,5	0,1	43,7	-7,3	-6,0	0,0	0,0	36,5	37,7	
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	72	0,0	0,0	-48,2	-0,7	-16,8	-0,4	1,3	34,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	32,9	34,2	
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	35	0,0	0,0	-41,8	-0,2	-3,8	-0,2	0,3	53,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	51,9		
Am Bühl 15 SW 2.OG	LrT 52,2 dB(A)	LrN 39,9 dB(A)					LT,max 65,2 dB(A)					LN,max 41,0 dB(A)							
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	73	0,0	0,0	-48,3	-0,6	-5,5	-0,5	0,0	44,1	-7,3	-6,0	0,0	0,0	36,9	38,1	
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	72	0,0	0,0	-48,1	-0,7	-15,0	-0,3	0,2	35,1	-1,2	0,0	0,0	0,0	33,8	35,1	
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	35	0,0	0,0	-42,0	-0,2	-3,8	-0,2	0,4	53,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	52,0		



Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
- Teilpegelliste Ausbreitungsberechnung Landwirtschaft -

Anlage A13

Schallquelle	Lw	L'w	I oder S	S	KI	KT	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	dLw (LrT)	dLw (LrN)	ZR (LrT)	ZR (LrN)	LrT	LrN
	dB(A)	dB(A)	m,m ²	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)

Am Bühl 17	SW EG	LrT 51,7 dB(A)	LrN 50,1 dB(A)	LT,max 56,7 dB(A)	LN,max 53,8 dB(A)														
------------	-------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

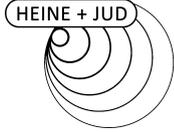
Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	57	0,0	0,0	-46,2	-0,5	-3,5	-0,5	0,0	48,2	-7,3	-6,0	0,0	0,0	41,0	42,2
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	63	0,0	0,0	-47,0	-0,7	-1,3	-0,7	0,0	49,4	-1,2	0,0	0,0	0,0	48,1	49,4
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	65	0,0	0,0	-47,3	-0,7	-0,9	-0,6	0,2	49,7	-1,2		0,0		48,5	

Am Bühl 17	SW 1.OG	LrT 52,2 dB(A)	LrN 50,9 dB(A)	LT,max 56,9 dB(A)	LN,max 53,9 dB(A)														
------------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	57	0,0	0,0	-46,2	-0,5	-3,3	-0,5	0,0	48,6	-7,3	-6,0	0,0	0,0	41,3	42,6
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	63	0,0	0,0	-47,0	-0,7	-0,5	-0,7	0,0	50,2	-1,2	0,0	0,0	0,0	48,9	50,2
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	66	0,0	0,0	-47,3	-0,7	-0,7	-0,6	0,3	50,0	-1,2		0,0		48,7	

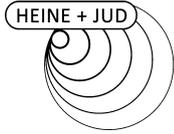
Am Bühl 17	SW 2.OG	LrT 52,4 dB(A)	LrN 51,2 dB(A)	LT,max 56,9 dB(A)	LN,max 54,0 dB(A)														
------------	---------	----------------	----------------	-------------------	-------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Traktor 1 Ernte	99,0	65,2	2392	58	0,0	0,0	-46,2	-0,4	-3,0	-0,5	0,0	48,8	-7,3	-6,0	0,0	0,0	41,5	42,8
Traktor 2 Ernte	99,0	71,8	527	63	0,0	0,0	-47,0	-0,6	-0,2	-0,7	0,0	50,6	-1,2	0,0	0,0	0,0	49,3	50,5
Traktor Betriebsgelände	99,0	67,2	1520	66	0,0	0,0	-47,4	-0,6	-0,7	-0,6	0,3	50,1	-1,2		0,0		48,8	



Schalltechnische Untersuchung
Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
Beurteilungspegel Schienenverkehr und Landwirtschaft
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Spalte	Beschreibung
Stockwerk	Stockwerk
Beurteilungspegel Schiene	Beurteilungspegel Schiene tags / nachts
Beurteilungspegel Landwirtschaft	Beurteilungspegel Landwirtschaft tags / nachts
Außenlärmpegel	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109 (2018)
Lärmpegelbereich	Lärmpegelbereich nach DIN 4109 (2018)
Lüfter	Lüfter für Schlafräume nach VDI 2719



Schalltechnische Untersuchung
 Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach
 Beurteilungspegel Schienenverkehr und Landwirtschaft
 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
 Lüftungseinrichtungen für Schlafräume nach VDI 2719

Stockwerk	Beurteilungspegel Schiene		Beurteilungspegel Landwirtschaft		Außenlärmpegel DIN 4109 (2018) [dB(A)]	Lärmpegelbereich DIN 4109 (2018)	Lüfter für Schlafräume
	LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN			
IO 1a							
EG	57	53	44	41	62	III	ja
1.OG	60	55	45	42	64	III	ja
2.OG	62	57	46	43	66	IV	ja
IO 1b							
EG	56	52	45	42	62	III	ja
1.OG	57	53	46	42	62	III	ja
2.OG	59	54	46	42	63	III	ja
IO 2a							
EG	52	47	51	50	64	III	ja
1.OG	58	53	55	54	68	IV	ja
IO 2b							
EG	43	38	44	43	57	II	-
1.OG	50	45	55	55	69	IV	ja
Am Bühl 11							
EG	54	49	29	26	58	II	-
1.OG	55	51	29	27	60	II	ja
2.OG	57	52	31	28	61	III	ja
Am Bühl 12							
EG	65	61	35	34	69	IV	ja
1.OG	65	61	37	36	69	IV	ja
Am Bühl 13							
EG	63	59	38	39	68	IV	ja
1.OG	64	59	38	39	68	IV	ja
2.OG	64	59	39	39	68	IV	ja
Am Bühl 15							
EG	56	51	52	40	60	II	ja
1.OG	57	52	53	40	61	III	ja
2.OG	58	53	53	40	62	III	ja
Am Bühl 17							
EG	48	43	52	51	65	III	ja
1.OG	48	44	53	51	65	III	ja
2.OG	49	45	53	52	66	IV	ja

Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach

Karte 1

Pegelverteilung durch den
Schienenverkehr

Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand 20.02.2018

Legende

-  Gebäude
-  Emission Schiene
-  Brücke
-  Geltungsbereich
-  Baugrenze
-  Immissionsort (IO)

Maßstab 1:1000



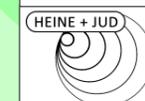
Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 35	
	35 <	<= 40
	40 <	<= 45
	45 <	<= 50
	50 <	<= 55
	55 <	<= 60
	60 <	<= 65
	65 <	<= 70
	70 <	<= 75
	75 <	

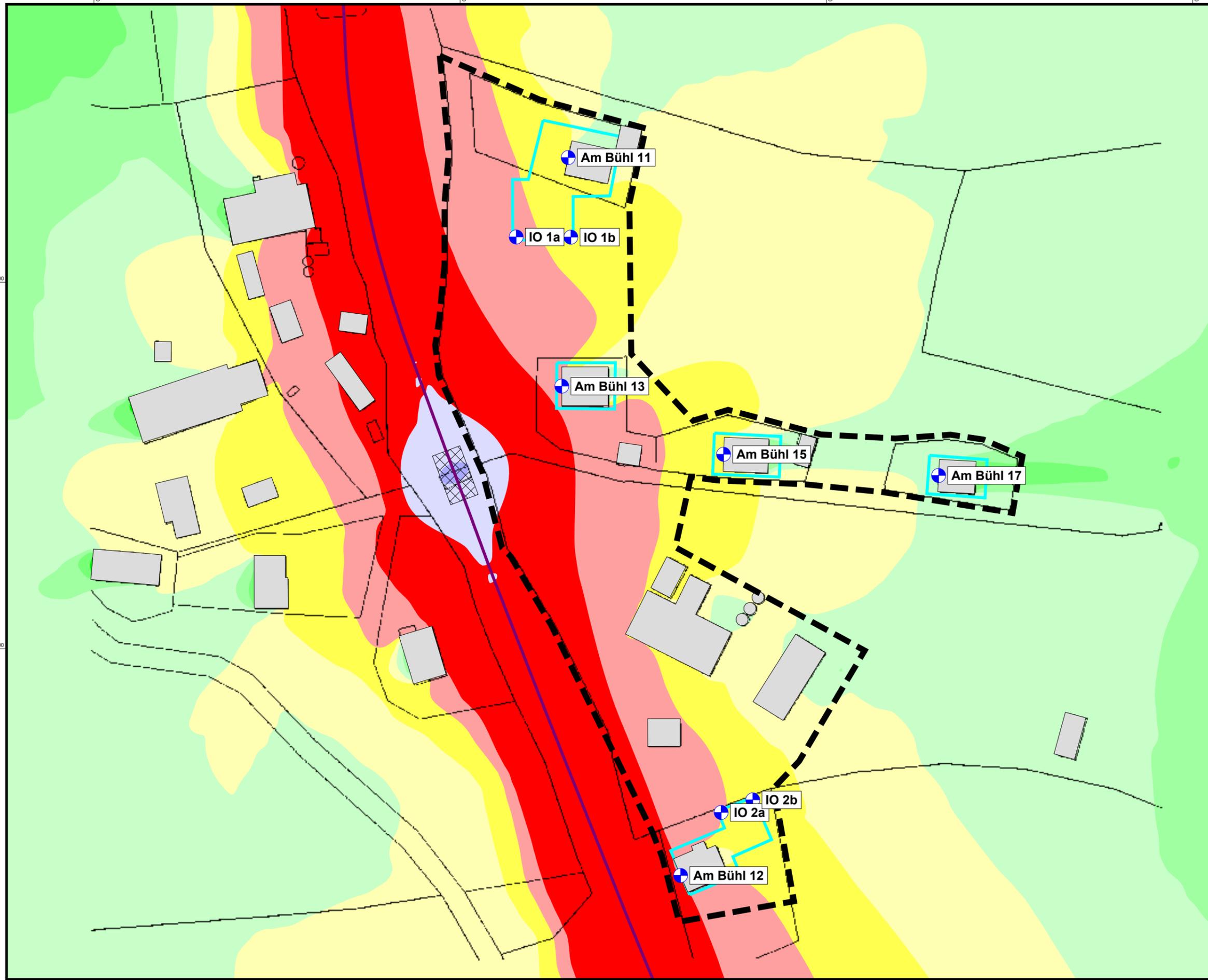
Orientierungswert
MI

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach

Karte 2

Pegelverteilung durch den
Schienenverkehr

Zeitbereich nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand 20.02.2018

Legende

-  Gebäude
-  Emission Schiene
-  Brücke
-  Geltungsbereich
-  Baugrenze
-  Immissionsort (IO)

Maßstab 1:1000

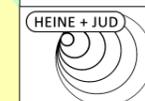


Pegelwerte nachts in dB(A)

Pegelwert	Orientierungswert
 ≤ 25	
 25 < ≤ 30	
 30 < ≤ 35	
 35 < ≤ 40	
 40 < ≤ 45	
 45 < ≤ 50	
 50 < ≤ 55	
 55 < ≤ 60	
 60 < ≤ 65	
 65 <	

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach

Karte 3

Pegelverteilung durch den
landwirtschaftlichen Betrieb

Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand 20.02.2018

Legende

-  Gebäude
-  Geltungsbereich
-  Baugrenze
-  Immissionsort (IO)
-  Schallquelle (Traktor)

Maßstab 1:1000



Pegelwerte tags in dB(A)

	<= 35	
	35 < <= 40	
	40 < <= 45	
	45 < <= 50	
	50 < <= 55	
	55 < <= 60	Richtwert
	60 < <= 65	MI
	65 < <= 70	
	70 < <= 75	
	75 <	

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach

Karte 4

Pegelverteilung durch den
landwirtschaftlichen Betrieb

Zeitbereich nachts (22 - 6 Uhr)

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand 20.02.2018

Legende

- Gebäude
- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Immissionsort (IO)
- Schallquelle (Traktor)

Maßstab 1:1000



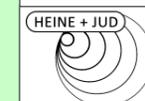
Pegelwerte nachts in dB(A)

<= 30	30 <	<= 35
<= 35	35 <	<= 40
<= 40	40 <	<= 45
<= 45	45 <	<= 50
<= 50	50 <	<= 55
<= 55	55 <	<= 60
<= 60	60 <	<= 65
<= 65	65 <	<= 70
<= 70	70 <	

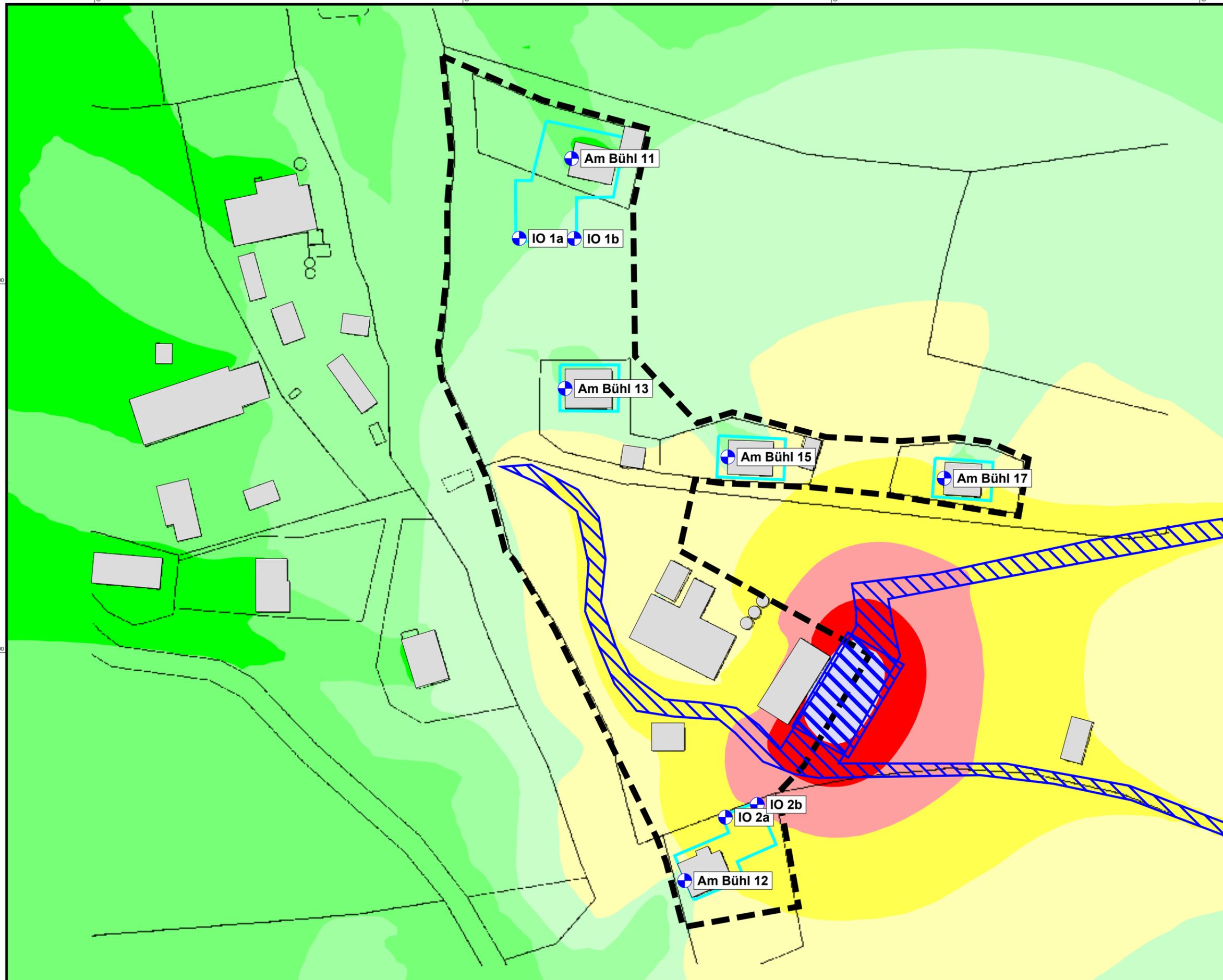
Richtwert (SE)
MI

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik



Außenbereichssatzung "Am Bühl" in Gutach

Karte 5 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 (2018)

Pegelverteilung durch den
Schienenverkehr und den
landwirtschaftlichen Betrieb

Rechenhöhe 8 m über Gelände
Stand 20.02.2018

Legende

- Gebäude
- Emission Schiene
- Brücke
- Schallquelle (Traktor)
- Geltungsbereich
- Baugrenze
- Immissionsort (IO)

Maßstab 1:1000

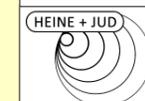


Lärmpegelbereich

- I
- II
- III
- IV
- V
- VI
- VII

Anmerkung:

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



Ingenieurbüro
für
Umweltakustik

