



Schalltechnische Untersuchung

Ausweisung von Wohnbauflächen „Südlich Zum Lau“, OT Baccum, Lingen (Ems)

Der vorliegende Bericht ersetzt den Bericht 2021-002 - t2 Gutachten vom 27.11.2021.

Auftraggeber: Grundstückserschließungsgesellschaft mbH
Lingen (Ems)
Elisabethstraße 14-16
49808 Lingen (Ems)

Bearbeiter: Dipl.-Geogr. Heike Wessels
Projekt-Nr.: 2021-002 (2021-002 - t5 Gutachten)
Datum: 07.03.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	1
2	Örtliche Situation	2
3	Berechnungsverfahren und Grundlagen Straßenverkehr	2
3.1	Verkehrskenndaten Straßenverkehr	2
4	Berechnungsverfahren und Grundlagen landwirtschaftlicher Betrieb	3
4.1	Hühnerstall	4
4.2	Auslauffläche Hühner	6
4.3	Auslauffläche Schafe	6
4.4	Tauben	7
4.5	Werkstatt	7
4.6	Ehemaliges Stallgebäude	7
4.7	Scheune	8
4.8	Mähen der Auslauffläche	8
4.9	Fahrverkehr im Hofbereich	8
4.10	Gülletank	8
4.11	Betriebsvorgänge sonntags	9
4.12	Pegelspitzen	9
4.13	Qualität der Prognose	10
4.14	Ausbreitungsberechnung	10
5	Beurteilungsgrundlagen	10
5.1	Orientierungswerte der DIN 18005	10
5.2	Abwägung	11
5.3	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm	12
6	Ergebnisse	13
6.1	Straßenverkehr ohne Schallschutzmaßnahmen	13
6.2	Landwirtschaftlicher Betrieb werktags ohne Schallschutzmaßnahmen	13
6.3	Landwirtschaftlicher Betrieb sonntags ohne Schallschutzmaßnahmen	14
6.4	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen	15
6.5	Straßenverkehr	15
6.6	Landwirtschaftlicher Betrieb	15
6.7	Gewählte Lösung	16
6.8	Straßenverkehr mit Schallschutzmaßnahmen	16

6.9	Landwirtschaftlicher Betrieb werktags mit Schallschutzmaßnahmen.....	17
6.10	Landwirtschaftlicher Betrieb sonntags mit Schallschutzmaßnahmen.....	18
6.11	Passive Schallschutzmaßnahmen.....	18
7	Zusammenfassung.....	20

Anlagen

Anlage 1 – 2	Rechenlauf-Information Straßenverkehr mLS
Anlage 3 – 4	Emissionsberechnung Straßenverkehr mLS
Anlage 5 – 6	Rechenlauf-Information landwirtschaftlicher Betrieb werktags mLS
Anlage 7 – 8	Schallquellen landwirtschaftlicher Betrieb werktags mLS
Anlage 9 – 10	Rechenlauf-Information landwirtschaftlicher Betrieb sonntags mLS
Anlage 11 – 12	Schallquellen landwirtschaftlicher Betrieb sonntags mLS
Anlage 13 – 14	Ergebnisse Ausbreitungsberechnung mLS
Karte 1	Pegelverteilung Straßenverkehr tags mLS
Karte 2	Pegelverteilung Straßenverkehr nachts mLS
Karte 3	Pegelverteilung landwirtschaftlicher Betrieb werktags tags mLS
Karte 4	Pegelverteilung landwirtschaftlicher Betrieb werktags in der lautesten Nachtstunde mLS
Karte 5	Pegelverteilung landwirtschaftlicher Betrieb sonntags tags mLS
Karte 6	Pegelverteilung landwirtschaftlicher Betrieb sonntags in der lautesten Nachtstunde mLS
Karte 7	Maßgebliche Außenlärmpegel

Literaturverzeichnis

Für die Erstellung der schalltechnischen Untersuchung wurden folgende projektbezogenen Unterlagen (Bebauungspläne, etc.) verwendet:

- GEG Lingen (Ems), Frau Sels (18.12.2020): Luftbild Baccum per Mail
- GEG Lingen (Ems), Frau Sels (12.10.2021): Ergebnisse der Verkehrszählung im OT Baccum per Mail

Des Weiteren wurden folgende Regelwerke (DIN-Normen, Verordnungen, etc.) verwendet:

- DIN 18005-1 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987
- DIN 4109 Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. Januar 2018
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Ausgabe 2019
- DIN ISO 9613-2 – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4: 2017. November 2017
- Knothe, Ekkehard; Busche, Hans-Joachim (2000): Merkblätter Nr. 25 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw. Hg. vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen. Essen
- 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. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden
- Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)
- 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
- TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH (26. September 2005): Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel. Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005
- Umweltbundesamt GmbH (2013): Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft
- VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976
- VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987

1 Aufgabenstellung

In der Stadt Lingen (Ems) ist im Ortsteil Baccum die Ausweisung von Wohnbauflächen geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich.

Nördlich des Gebietes befindet sich die Straße „Zum Lau“, westlich die Straße „Zum Hagen“ und südlich die Straße „Sandwand“. Nördlich angrenzend befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb. Dieser wird bei den Berechnungen detailliert berücksichtigt.

Abbildung 1 –Lage des Plangebietes¹



Eine Beurteilung des landwirtschaftlichen Betriebs erfolgt nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm². Die Immissionen durch den Straßenverkehr werden anhand der DIN 18005 beurteilt. Bei einer Überschreitung der geltenden Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte werden Vorschläge zu Schallschutzmaßnahmen unterbreitet.

¹ GEG Lingen (Ems), Frau Sels (18.12.2020): Luftbild Baccum per Mail.

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) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

2 Örtliche Situation

Die zugrunde zu legende Schutzbedürftigkeit ergibt sich in der Regel aus der festgesetzten Gebietsausweisung in den Bebauungsplänen. Für das Plangebiet ist die Festsetzung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) vorgesehen.

3 Berechnungsverfahren und Grundlagen Straßenverkehr

Die Berechnung der Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr erfolgt nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen – RLS-19¹. Für die Berechnungen werden für mehrstreifige Straßen Linienschallquellen in einer Höhe von 0,5 m über den Mitten der beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Bei einstreifigen Straßen liegt die Linienschallquelle in der Mitte der Straße. Folgende Angaben sind für die Ermittlung der Emissionen der Straße erforderlich:

- die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV),
- Anteil der Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2,
- die zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw und Lkw für den Tag und die Nacht sowie
- die Art der Straßenoberfläche.

Des Weiteren werden der Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort, die Längsneigung der Straße sowie Reflexionen und ggf. eine Abschirmung durch Gebäude o.ä. berücksichtigt. Grundsätzlich wird bei den Berechnungen für alle Immissionsorte ein leichter Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort hin und/oder eine Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern, beachtet.

3.1 Verkehrskenndaten Straßenverkehr

Für die Berechnungen werden die von der Stadt Lingen (Ems) zur Verfügung gestellten Verkehrszahlen herangezogen.² Hierbei handelt es sich um die Ergebnisse einer Verkehrszählung aus dem Jahr 2021. Diese werden mit einer Steigerung von 1 % auf den Prognosehorizont 2035 hochgerechnet.

¹ Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V.: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19, Ausgabe 2019.

² GEG Lingen (Ems), Frau Sels (12.10.2021): Ergebnisse der Verkehrszählung im OT Baccum per Mail.

Tabelle 1 – Verkehrsbelastung

Straße	DTV		SV-Anteil		Geschwindigkeit Pkw/Lkw km/h
	Kfz/24 h		p ₁ / p ₂ %		
	2021	2035	tags	nachts	
Zum Hagen					
Südl. Zum Lau	174	199	3 / 4	3 / 4	30 / 30
Südl. Zum Lau	174	199	3 / 4	3 / 4	50 / 50
Südl. Sandwand	10	12	3 / 4	3 / 4	50 / 50
Nördl. Zum Lau	128	146	3 / 4	3 / 4	30 / 30
Sandwand					
Östl. Zum Hagen	64	73	3 / 4	3 / 4	50 / 50
Westl. Zum Hagen	151	173	3 / 4	3 / 4	50 / 50
Zum Lau					
Östl. Zum Hagen	79	91	3 / 4	3 / 4	30 / 30
Östl. Zum Hagen	79	91	3 / 4	3 / 4	50 / 50
Westl. Zum Hagen	89	102	3 / 4	3 / 4	30 / 30

p₁ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw₁ (Lkw ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse)

p₂ = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw₂ (Lkw mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschine mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t)

Für die Straßenoberfläche wird ein Korrekturwert von $D_{SD,SDT} = 0$ dB(A) für alle Fahrzeuggruppen und Geschwindigkeiten berücksichtigt. Für die Längsneigung ist keine Korrektur zu beachten. Es befinden sich keine Signalanlagen im Untersuchungsraum. Schallschutzmaßnahmen sind entlang der Straße nicht vorhanden.

Die ausführlichen Emissionsberechnungen befinden sich im Anhang 3 – 4.

4 Berechnungsverfahren und Grundlagen landwirtschaftlicher Betrieb

Nördlich des Plangebietes befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb. Zu berücksichtigen ist der gesamte Betrieb. Im Rahmen einer Ortsbesichtigung wurden vom Betreiber Angaben zu den Betriebsvorgängen gemacht. Es wird bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass alle Tätigkeiten am gleichen Tag stattfinden (Worst-Case-Ansatz).

Die Immissionen werden nach dem detaillierten Verfahren der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm¹ ermittelt. Auf der Basis von Literaturangaben sowie Angaben zur Auslastung seitens des Betriebsinhabers wurde ein 3D-Rechenmodell erstellt. Die Bestimmung der Beurteilungspegel erfolgt anhand folgender Gleichung:

$$L_R = 10 \lg \left[\frac{1}{T_R} \sum_{j=1}^N T_j * 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

Mit:

T_R Beurteilungszeitraum, 16 Stunden tags und 1 Stunde nachts

T_j Teilzeit j

N Zahl der gewählten Teilzeiten j

$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit j

C_{met} meteorologische Korrektur

$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in der Teilzeit j

$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit in der Teilzeit j

$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

4.1 Hühnerstall

Der Hühnerstall bietet Platz für 30 Tiere. Im Regelfall befinden sich die Tiere tags im Auslauf und nachts im Stall. Für den Stall wird daher ausschließlich eine Nutzung im Nachtzeitraum berücksichtigt. Der Gesamt-Schallleistungspegel je Stall berechnet sich wie folgt:

$$L_{WA,Stall} = L_{W,1 Legehennen,LI} + 10 * \lg(n)$$

Mit:

$L_{W,1 Legehennen,LI}$ Schallleistungspegel für eine Legehennen, 53,8 dB(A) tags und in der lautesten Nachtstunde²

n Anzahl der Tiere; hier 30

Nach dem im „Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft“¹ angegebenen Verfahren berechnet sich der Innenpegel des Stalles wie folgt:

$$L_{i,Stall} = L_{WA,Stall} + 10 * \log\left(\frac{4}{A}\right)$$

Mit:

$L_{i,Stall}$ Pegel im Innern

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) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

² Umweltbundesamt GmbH (2013): Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft.

$L_{WA,Stall}$	Gesamt-Schallleistungspegel, hier 73,6 dB(A) in der lautesten Nachtstunde einschl. eines generellen Anpassungswerts von 5 dB(A) ¹
A	äquivalente Absorptionsfläche des Stalles, hier 26,7 m ² ; $A = \alpha \cdot S_V$ mit $\alpha = 0,15$, $S_V = 178 \text{ m}^2$

Es ergibt sich in der lautesten Nachtstunde ein Innenpegel von 65,4 dB(A).

Ermittlung der Schallabstrahlung

Nach Anhang A.2.3.3 der TA Lärm² ist für die Ermittlung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile die VDI 2571³ heranzuziehen, jedoch wurde die VDI-Richtlinie im Oktober 2006 zurückgezogen. Die Schallabstrahlung der Außenbauteile wurde daher anhand der DIN EN 12354-4⁴ ermittelt. Die anlagenbezogenen Schallleistungspegel der einzelnen Bauteile berechnen sich frequenzabhängig nach:

$$L_{WA} = L_{p,in} - C_d - R' + 10 \cdot \lg\left(\frac{S}{S_0}\right)$$

Mit:

L_{WA} anlagenbezogener Schallleistungspegel des Außenbauteils

$L_{p,in}$ Schalldruckpegel im Abstand von 1 bis 2 m vor dem Bauteil innen

C_d Diffusitätsterm, hier 3 dB für den Stall

- Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche 6 dB
- Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche 3 dB
- Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche 5 dB
- Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche 3 dB
- Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche 0 dB

R' Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils

S/S_0 Fläche des betrachteten Bauteils, Bezugsgröße $S_0 = 1 \text{ m}^2$

¹ Dieser ist entsprechend dem „Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft“ zu berücksichtigen.

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) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

³ VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976.

⁴ DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4: 2017. November 2017.

Folgende Schalldämm-Maße R'_w der Außenbauteile wurden den Berechnungen zugrunde gelegt:

- Fassade $R'_w \geq 48$ dB (115 mm Kalksandstein)
- Dach $R'_w \geq 25$ dB (Stahlblech, 1 mm, Trapezprofil)
- Öffnung $R'_w \geq 0$ dB (Öffnung)

(Schallquelle: Hühnerstall-HR-Bauteil)

4.2 Auslaufläche Hühner

Tags befinden sich im Regelfall alle 30 Tiere auf der Auslaufläche. Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes wird davon ausgegangen, dass sich die Tiere von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr draußen befinden.

Der Gesamt-Schallleistungspegel der Auslaufläche berechnet sich wie folgt:

$$L_{WA,Stall} = L_{W,1 Legehennen,LI} + 10 * \lg(n)$$

Mit:

$L_{W,1 Legehennen,LI}$ Schallleistungspegel für eine Legehennen, 63,8 dB(A) tags und in der lautesten Nachtstunde^{1, 2}

n Anzahl der Tiere; hier 30

Es ergibt sich für die Fläche ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 83,6 dB(A) einschl. eines generellen Anpassungswertes von 5 dB(A). (Schallquelle: Hühner)

4.3 Auslaufläche Schafe

Die Schafe befinden sich überwiegend auf der Auslaufläche, haben aber einen freien Zugang zum Stall. Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes wird davon ausgegangen, dass sich die 20 Tiere tags und nachts durchgängig draußen aufhalten.

Der Gesamt-Schallleistungspegel der Auslaufläche berechnet sich wie folgt:

$$L_{WA,Stall} = L_{W,1 Schaf,LI} + 10 * \lg(n)$$

Mit:

$L_{W,1 Schaf,LI}$ Schallleistungspegel für eine Schaf, 55,9 dB(A) tags und 54,1 dB(A) in der lautesten Nachtstunde^{1, 2}

n Anzahl der Tiere; hier 20

Es ergibt sich für die Fläche ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von 73,9 dB(A) tags und 72,1 dB(A) in der lautesten Nachtstunde einschl. eines generellen Anpassungswertes von 5 dB(A). (Schallquelle: Schafe)

¹ Umweltbundesamt GmbH (2013): Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft.

² Angegeben ist in der Studie nur der Innenpegel der Ställe. Für die Berechnung des anlagenbezogenen Schallleistungspegels werden auf den angegebenen Innenpegel 10 dB(A) aufgeschlagen.

4.4 Tauben

Auf dem Grundstück werden weiterhin etwa 55 Tauben gehalten. Diese sind aus schalltechnischer Sicht von untergeordneter Bedeutung und werden daher in den vorliegenden Berechnungen nicht berücksichtigt.

4.5 Werkstatt

Auf dem Grundstück befindet sich eine kleine Werkstatt, in der kleinere Reparaturen und sonstige anfallende Arbeiten durchgeführt werden. Nach Angabe des Betreibers finden Tätigkeiten in der Regel nach Feierabend für maximal 2 Stunden statt. Es wird bei den Berechnungen ein Betrieb für 2 Stunden zwischen 19⁰⁰ und 21⁰⁰ Uhr mit einem Innenpegel von 83,0 dB(A)¹ berücksichtigt.

Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt ebenfalls nach der DIN EN 12354-4² mit Berücksichtigung eines Diffusitätsterms von 3 dB. Es wurden folgende Schalldämm-Maße R'_w der Außenbauteile den Berechnungen zugrunde gelegt:

- Fassade $R'_w \geq 48$ dB (115 mm Kalksandstein)
- Dach $R'_w \geq 19$ dB (Mehrfaserzementplatten 6 mm)
- Tür $R'_w \geq 0$ dB (Öffnung)

Die Tür wird als durchgängig geöffnet angesetzt. (*Schallquelle: Werkstatt-HR-Bauteil*)

4.6 Ehemaliges Stallgebäude

In dem ehemaligen Stallgebäude werden Maschinen und Geräte untergestellt. Bei den Berechnungen wird ein Fahrverkehr durch Schlepper für 30 Minuten tags und einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel von 99 dB(A) zzgl. eines generellen Anpassungswertes von 5 dB(A)³ berücksichtigt. Es wird eine äquivalente Absorptionsfläche von 115 m² bei einer Gesamtoberfläche des Raumes von 1.150 m² und einem mittleren Schallabsorptionsgrad von 0,1 zugrunde gelegt. Damit ergibt sich ein Innenpegel von 89,4 dB(A).

Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt ebenfalls nach der DIN EN 12354-4² mit Berücksichtigung eines Diffusitätsterms von 3 dB. Es wurden folgende Schalldämm-Maße R'_w der Außenbauteile den Berechnungen zugrunde gelegt:

- Fassade $R'_w \geq 48$ dB (115 mm Kalksandstein)
- Dach $R'_w \geq 19$ dB (Mehrfaserzementplatten 6 mm)
- Tore $R'_w \geq 0$ dB (Öffnung)

Die Tore werden als durchgängig geöffnet angesetzt. (*Schallquelle: Stall 1-HR-Bauteil*)

¹ TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH (26. September 2005): Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel. Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005.

² DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4: 2017. November 2017.

³ Umweltbundesamt GmbH (2013): Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft.

4.7 Scheune

In der Scheune werden ebenso Maschinen und Geräte untergestellt. Es wird ebenfalls Fahrverkehr durch Schlepper für 30 Minuten tags und einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel von 99 dB(A) zzgl. eines generellen Anpassungswertes von 5 dB(A)¹ berücksichtigt. Den Berechnungen des Innenpegels wird eine äquivalente Absorptionsfläche von 67,8 m² bei einer Gesamtoberfläche des Raumes von 678 m² und einem mittleren Schallabsorptionsgrad von 0,1 zugrunde gelegt. Damit ergibt sich ein Innenpegel von 91,7 dB(A).

Die Ermittlung der Schallabstrahlung erfolgt ebenfalls nach der DIN EN 12354-4² mit Berücksichtigung eines Diffusitätsterms von 3 dB. Es wurden folgende Schalldämm-Maße R'_w der Außenbauteile den Berechnungen zugrunde gelegt:

- Fassade $R'_w \geq 48$ dB (115 mm Kalksandstein)
- Dach $R'_w \geq 19$ dB (Mehrfaserzementplatten 6 mm)
- Tor $R'_w \geq 0$ dB (Öffnung)

Das Tor wird als durchgängig geöffnet angesetzt. (*Schallquelle: Scheune-HR-Bauteil*)

4.8 Mähen der Auslaufläche

Gelegentlich wird die Auslaufläche der Schafe gemäht. Es wird Fahrverkehr durch einen Schlepper für 45 Minuten tags und einem anlagenbezogenen Schalleistungspegel von 99 dB(A) zzgl. eines generellen Anpassungswertes von 5 dB(A)¹ bei den Berechnungen berücksichtigt. (*Schallquelle: Mähen*)

4.9 Fahrverkehr im Hofbereich

Im gesamten Hofbereich findet Fahrverkehr durch einen Schlepper für maximal 3 Stunden tags statt. Den Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schalleistungspegel von 99 dB(A) zzgl. eines generellen Anpassungswertes von 5 dB(A)¹ zugrunde gelegt. (*Schallquelle: Schlepper*)

4.10 Gülletank

Im östlichen Bereich des Grundstücks befindet sich ein Gülletank, der an einen Nachbarn verpachtet ist. Da dieser dem Betriebsgrundstück zuzurechnen ist, werden die Tätigkeiten im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung berücksichtigt. 5- bis 8-mal im Jahr wird mit einem Tankwagen Gülle angeliefert und wieder abgeholt. Es werden 12 Fahrten tags berücksichtigt.

¹ Umweltbundesamt GmbH (2013): Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft.

² DIN EN 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie; Deutsche Fassung EN 12354-4: 2017. November 2017.

Je Tankwagen wird für den Fahrweg ein längenbezogener Schalleistungspegel von 63 dB(A)/m¹ berücksichtigt. (*Schallquelle: Fahrweg Lkw*) Das Rangieren setzt sich aus mehreren Einzelereignissen zusammen (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2 – Teilpegel der Rangiervorgänge je Lkw²

	Anzahl	Einwirkzeit je Ereignis	L _{WA} dB(A)	Korrektur Einwirkzeit	Teilpegel dB(A)
Rangieren	1	5 Min	94	-10,8	83,2
Betriebsbremse	2	5 Sek ^{*)}	108	-25,6	82,4
Türenschiagen	2	5 Sek ^{*)}	100	-25,6	74,4
Anlassen	1	5 Sek ^{*)}	100	-28,6	71,4
Auf die Beurteilungszeit (1 Std.) bezogener Schalleistungspegel L _{WA} 86,3 dB(A)					

^{*)} Bezogen auf einen 5-Sekunden-Takt, damit wird von vornherein die Impulshaltigkeit berücksichtigt.

(*Schallquelle: Rangieren Lkw*) Während der Befüllung laufen die Fahrzeuge jeweils 6 Minuten im Leerlauf. Es wird für die Tankwagen ein anlagenbezogener Schalleistungspegel von 94 dB(A)¹ mit einer Einwirkzeit von 6 Minuten je Fahrzeug berücksichtigt. (*Schallquelle: Leerlauf Lkw*)

Die Befüllung des Tankwagens erfolgt über eine Vakuumpumpe am Tankwagen. Den Berechnungen wird ein anlagenbezogener Schalleistungspegel von 107,0 dB(A) zzgl. eines generellen Anpassungswertes von 5 dB(A)³ mit einer Einwirkzeit von 6 Minuten je Tankwagen zugrunde gelegt. (*Schallquelle: Vakuumpumpe*)

4.11 Betriebsvorgänge sonntags

Da es sich bei dem landwirtschaftlichen Betrieb um einen kleinen Nebenerwerbslandwirt handelt, wird davon ausgegangen, dass bis auf den Auslauf der Tiere alle weiteren Tätigkeiten sonntags außerhalb der Ruhezeiten stattfinden.

4.12 Pegelspitzen

Maßgeblich sind Geräuschspitzen durch Vorgänge im Freien. Demnach ist mit folgenden Schalleistungspegeln für Einzelereignisse zu rechnen:

- Betriebsbremse Lkw 108,0 dB(A)¹
- Schafe 94,1 dB(A)³
- Hahn 100,0 dB(A)⁴

¹ 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. Hg. vom Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie. Wiesbaden.

² Knothe, Ekkehard; Busche, Hans-Joachim (2000): Merkblätter Nr. 25 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw. Hg. vom Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen. Essen.

³ Umweltbundesamt GmbH (2013): Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft.

⁴ Erfahrungswert.

4.13 Qualität der Prognose

Folgende Einflussfaktoren haben Einfluss auf die Qualität der Ergebnisse:

- Die Angaben zu den Schalleistungspegeln basieren auf einer Maximalauslastung (Worst-Case-Ansatz).
- Die verwendeten Schalleistungspegel sind der einschlägigen Fachliteratur entnommen. Die angegebenen Emissionsdaten führen in der Regel eher zu einer Überschätzung der Schallimmissionen.

4.14 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnungen erfolgten mit dem EDV-Programm SoundPlan 8.2 auf Basis der DIN ISO 9613¹. Das Modell berücksichtigt:

- die Anteile aus Reflexionen der Schallquellen an Stützmauern, Hausfassaden oder anderen Flächen (Spiegelschallquellen-Modell),
- Pegeländerungen aufgrund des Abstandes und der Luftabsorption,
- Pegeländerungen aufgrund der Boden- und Meteorologiedämpfung,
- 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.

5 Beurteilungsgrundlagen

5.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Beurteilung der Schallimmissionen im Gebiet des Bebauungsplanes werden die Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005² herangezogen:

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

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

Tabelle 3 – Orientierungswerte der DIN 18005

Gebietsnutzung	Orientierungswerte dB(A)	
	tags (6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr)	nachts (22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr)
Kern-/ Gewerbegebiete (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.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen werden entsprechend der DIN 18005 jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert. Grund dafür ist das unterschiedliche Empfinden der Betroffenen von verschiedenen Arten von Geräuschquellen sowie eine verschiedenartige Geräuschzusammensetzung. Die Orientierungswerte sollten im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens eingehalten werden, unterliegen jedoch im Hinblick auf etwaige andere betroffene Belange der Abwägung.

Im vorliegenden Fall wird für die Beurteilung der Immissionen durch den landwirtschaftlichen Betrieb die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm¹ herangezogen. Die Ergebnisse sind für den Bebauungsplan zwar nicht bindend, es ist im Rahmen der Abwägung jedoch empfehlenswert zu prüfen, ob die Anforderungen eingehalten werden können. Die Immissionsrichtwerte stimmen mit den Orientierungswerten der DIN 18005 überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren, so kennt die DIN 18005 beispielsweise keine Ruhezeiten. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt im vorliegenden Fall zu einer strengeren Beurteilung.

5.2 Abwägung

Ein weiteres Abwägungskriterium sind neben den Orientierungswerten der DIN 18005 die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV².

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) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

² 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.

Tabelle 4 – Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (6 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr)	nachts (22 ⁰⁰ bis 6 ⁰⁰ Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Wohngebiete	59	49
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	64	54
Gewerbegebiete	69	59

Für den häufigen Fall, dass bei der Planung von Baugebieten die Werte der DIN 18005 nicht eingehalten werden können, führt Kuschnerus (2010)¹ des Weiteren folgendes aus:

Hier muss die Planung zumindest sicherstellen, dass keine städtebaulichen Missstände auftreten. Dafür gibt es in der Rechtsprechung bislang keine eindeutigen „Grenzwerte“. Bei allen Vorbehalten lässt sich den bisherigen Äußerungen in der Rechtsprechung jedenfalls entnehmen, dass eine solche Schwelle etwa bei Außenpegeln in Bereichen von mehr als 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht erreicht wird.

5.3 Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm

Zur Beurteilung der Schallimmissionen des landwirtschaftlichen Betriebs werden die Immissionsrichtwerte der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm² herangezogen. Während des regulären Betriebs sollen folgende Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden:

Tabelle 5 – Immissionsrichtwerte der TA Lärm, außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (6 ⁰⁰ bis 22 ⁰⁰ Uhr)	lauteste Nachtstunde
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

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

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) geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5).

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 6⁰⁰ bis 7⁰⁰ Uhr und 20⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr, sonntags 6⁰⁰ bis 9⁰⁰ Uhr, 13⁰⁰ bis 15⁰⁰ Uhr und 20⁰⁰ bis 22⁰⁰ 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 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr maßgeblich.

6 Ergebnisse

Für das Plangebiet liegt noch keine Bauleitplanung mit konkreten Festsetzungen zur Bauweise sowie zum Maß der baulichen Nutzung vor. Für die Berechnungen wird zunächst davon ausgegangen, dass sich eine mögliche Bebauung mindestens 3 m von der Grenze des Geltungsbereichs entfernt befindet sowie maximal 3 Stockwerke (EG, 1. und 2. OG) aufweist.

6.1 Straßenverkehr ohne Schallschutzmaßnahmen

Folgende Beurteilungspegel werden durch den Straßenverkehr am Plangebiet hervorgerufen:

Tabelle 6 – Beurteilungspegel Straßenverkehr an ausgewählten Immissionsorten, ohne Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	OW dB(A) tags/nachts	Beurteilungspegel dB(A) tags/nachts	Überschreitung dB(A) tags/nachts
Nord _{EG}	55 / 45	49 / 42	- / -
Ost _{2.OG}		41 / 33	- / -
Süd _{EG}		50 / 42	- / -
West _{EG}		54 / 46	- / 1

OW = Orientierungswerte der DIN 18005
fett/kursiv = Überschreitung des Orientierungswertes

Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr betragen tags bis zu 54 dB(A) und nachts bis zu 46 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags an allen Immissionsorten eingehalten, nachts besteht eine Überschreitung bis zu 1 dB(A). Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

6.2 Landwirtschaftlicher Betrieb werktags ohne Schallschutzmaßnahmen

Im Plangebiet werden werktags durch den nördlich angrenzenden landwirtschaftlichen Betrieb die folgenden Beurteilungspegel hervorgerufen:

Tabelle 7 – Beurteilungspegel landwirtschaftlicher Betrieb werktags an ausgewählten Immissionsorten, ohne Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	IRW dB(A) tags/nachts	Beurteilungspegel dB(A) tags/nachts	Überschreitung dB(A) tags/nachts
Nord _{2. OG}	55 / 40	58 / 21	3 / -
Ost _{EG}		47 / 15	- / -
Süd _{EG}		41 / > 10	- / -
West _{EG}		47 / 13	- / -

IRW = Immissionsrichtwerte der TA Lärm
fett/kursiv = Überschreitung des Orientierungswertes

Werktags betragen die Beurteilungspegel durch den landwirtschaftlichen Betrieb bis zu 58 dB(A) tags und bis zu 21 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Spitzenpegel betragen tags bis zu 57 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 52 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden tags bis zu 3 dB(A) überschritten und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Das Spitzenpegelkriterium wird tags und nachts erfüllt. Maßgeblich ist das Fahren des Schleppers im Hofbereich. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

6.3 Landwirtschaftlicher Betrieb sonntags ohne Schallschutzmaßnahmen

Durch den landwirtschaftlichen Betrieb werden sonntags im Plangebiet die folgenden Beurteilungspegel hervorgerufen:

Tabelle 8 – Beurteilungspegel landwirtschaftlicher Betrieb sonntags an ausgewählten Immissionsorten, ohne Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	IRW dB(A) tags/nachts	Beurteilungspegel dB(A) tags/nachts	Überschreitung dB(A) tags/nachts
Nord _{2. OG}	55 / 40	56 / 21	1 / -
Ost _{EG}		45 / 15	- / -
Süd _{EG}		39 / > 10	- / -
West _{EG}		46 / 13	- / -

IRW = Immissionsrichtwerte der TA Lärm
fett/kursiv = Überschreitung des Orientierungswertes

Sonntags betragen die Beurteilungspegel im Plangebiet bis zu 56 dB(A) tags und 21 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Die Immissionsrichtwerte werden tags bis zu 1 dB(A) überschritten und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Spitzenpegel betragen tags bis zu 57 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 52 dB(A). Das Spitzenpegelkriterium wird tags und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Maßgeblich ist das Fahren des Schleppers im Hofbereich. Es sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

6.4 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Da sowohl durch den Straßenverkehr als auch durch den landwirtschaftlichen Betrieb die geltenden Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte überschritten werden, sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Ein aktiver Schutz durch Wände oder Wälle ist dabei grundsätzlich passiven Maßnahmen vorzuziehen.

6.5 Straßenverkehr

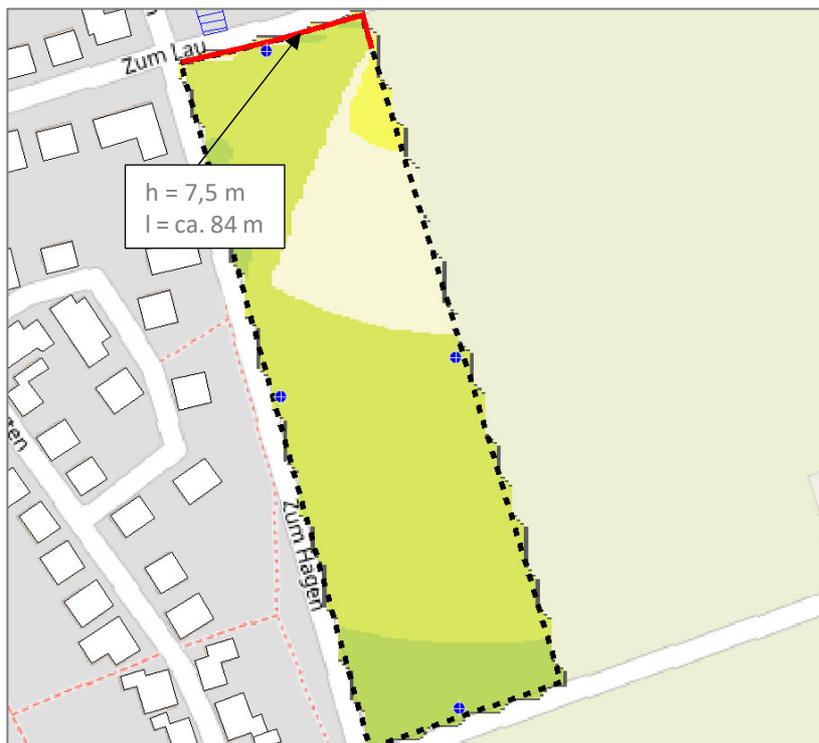
Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden durch den Straßenverkehr an allen Immissionsorten tags und nachts eingehalten. Nach Abwägung der GEG Lingen (Ems) soll daher auf aktive Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplangebiet verzichtet werden. Der Schallschutz wird hier über passive Schallschutzmaßnahmen hergestellt.

6.6 Landwirtschaftlicher Betrieb

Vollschutz

Für einen Vollschutz gegenüber dem landwirtschaftlichen Betrieb sind folgende in der Abbildung 2 dargestellten Schallschutzmaßnahmen erforderlich:

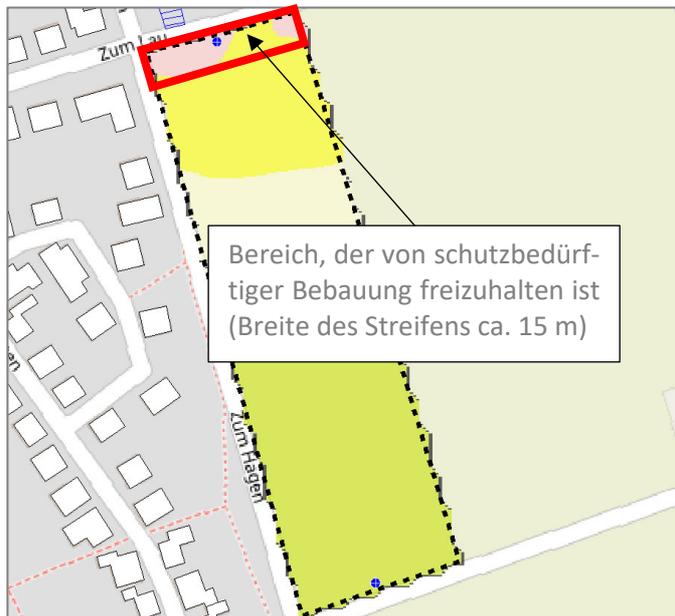
Abbildung 2 – landwirtschaftlicher Betrieb mLS – Vollschutz



Verzicht auf überbaubare Fläche

In der Planung des Gebietes ist es angedacht, im nördlichen Bereich ein Regenrückhaltebecken zu errichten. Die schutzbedürftige Bebauung würde somit von der nördlichen Grenze abrücken. Wenn der in der Abbildung 3 gekennzeichnete Bereich von schutzbedürftiger Bebauung freigehalten wird, sind keine weiteren aktiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Abbildung 3 – Kennzeichnung des Bereiches, der von schutzbedürftiger Bebauung freizuhalten ist



Passive Schallschutzmaßnahmen

Alternativ ist der Einbau nicht öffentlicher Fenster o.ä. in Kombination mit Schalldämmlüftern bzw. einer Lüftungsanlage möglich. Öffentliche Schallschutzfenster können nicht verwendet werden, da die TA Lärm den Messort 0,5 m vor dem geöffneten Fenster vorsieht und hier öffentliche Schallschutzfenster keine Wirkung zeigen. Denkbar wäre an den betroffenen Fassaden beispielsweise auch eine vorgehängte Fassade oder Prallscheiben.

6.7 Gewählte Lösung

Nach Abwägung durch die GEG Lingen (Ems) werden folgende Schallschutzmaßnahmen umgesetzt:

- Abrücken der Bebauung von der nördlichen Plangebietsgrenze um etwa 15 m. Dieser Bereich wird von schutzbedürftiger Bebauung freigehalten.
- Ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr

6.8 Straßenverkehr mit Schallschutzmaßnahmen

Folgende Beurteilungspegel werden durch den Straßenverkehr am Plangebiet mit Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahme hervorgerufen:

Tabelle 9 – Beurteilungspegel Straßenverkehr an ausgewählten Immissionsorten, mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	OW dB(A) tags/nachts	Beurteilungspegel dB(A) tags/nachts	Überschreitung dB(A) tags/nachts
Nord _{2.OG}	55 / 45	46 / 39	- / -
Ost _{2.OG}		41 / 33	- / -
Süd _{EG}		50 / 42	- / -
West _{EG}		54 / 46	- / 1

OW = Orientierungswerte der DIN 18005
fett/kursiv = Überschreitung des Orientierungswertes

Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr betragen tags bis zu 54 dB(A) und nachts bis zu 46 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags an allen Immissionsorten eingehalten, nachts besteht eine Überschreitung bis zu 1 dB(A). Es sind weitergehende Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Die ausführlichen Ergebnistabellen befinden sich im Anhang 13 bis 14, die Pegelverteilung ist in den Karten 1 und 2 im Anhang dargestellt.

6.9 Landwirtschaftlicher Betrieb werktags mit Schallschutzmaßnahmen

Im Plangebiet werden werktags durch den nördlich angrenzenden landwirtschaftlichen Betrieb die folgenden Beurteilungspegel hervorgerufen:

Tabelle 10 – Beurteilungspegel landwirtschaftlicher Betrieb werktags an ausgewählten Immissionsorten, mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	IRW dB(A) tags/nachts	Beurteilungspegel dB(A) tags/nachts	Überschreitung dB(A) tags/nachts
Nord _{2.OG}	55 / 40	55 / 20	- / -
Ost _{EG}		47 / 15	- / -
Süd _{EG}		41 / > 10	- / -
West _{EG}		47 / 13	- / -

IRW = Immissionsrichtwerte der TA Lärm
fett/kursiv = Überschreitung des Orientierungswertes

Werktags betragen die Beurteilungspegel durch den landwirtschaftlichen Betrieb bis zu 55 dB(A) tags und bis zu 20 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Spitzenpegel betragen tags bis zu 57 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 50 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden tags und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Das Spitzenpegelkriterium wird tags und nachts erfüllt. Weitergehende Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Die ausführlichen Ergebnistabellen befinden sich im Anhang 13 bis 14, die Pegelverteilung ist in den Karten 3 und 4 im Anhang dargestellt.

6.10 Landwirtschaftlicher Betrieb sonntags mit Schallschutzmaßnahmen

Durch den landwirtschaftlichen Betrieb werden sonntags im Plangebiet die folgenden Beurteilungspegel hervorgerufen:

Tabelle 11 – Beurteilungspegel landwirtschaftlicher Betrieb sonntags an ausgewählten Immissionsorten, mit Schallschutzmaßnahmen

Immissionsort	IRW dB(A) tags/nachts	Beurteilungspegel dB(A) tags/nachts	Überschreitung dB(A) tags/nachts
Nord _{2. OG}	55 / 40	53 / 20	- / -
Ost _{EG}		45 / 15	- / -
Süd _{EG}		39 / > 10	- / -
West _{EG}		46 / 13	- / -

IRW = Immissionsrichtwerte der TA Lärm
fett/kursiv = Überschreitung des Orientierungswertes

Sonntags betragen die Beurteilungspegel im Plangebiet bis zu 53 dB(A) tags und 20 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Die Immissionsrichtwerte werden tags und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Spitzenpegel betragen tags bis zu 57 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 52 dB(A). Das Spitzenpegelkriterium wird tags und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Maßgeblich ist das Fahren des Schleppers im Hofbereich. Weitergehende Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Die ausführlichen Ergebnistabellen befinden sich im Anhang 13 bis 14, die Pegelverteilung ist in den Karten 5 und 6 im Anhang dargestellt.

6.11 Passive Schallschutzmaßnahmen

Da auch mit Umsetzung der aktiven Maßnahmen die Orientierungswerte der DIN 18005 nachts durch den Straßenverkehr überschritten werden, sind ergänzend passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Unter passive Schallschutzmaßnahmen fällt, neben einer ausreichenden Dimensionierung der Außenbauteile (Wände, Fenster, ...) auch eine geeignete Baukörper- und Grundrissgestaltung in der Ausführungsplanung zum Hochbau.

Hierbei gilt:

- schutzbedürftige Räume (Schlaf- und Aufenthaltsräume) sollten zur lärmabgewandten Seite orientiert werden,
- weniger schutzbedürftige Räume, wie Küchen oder Bäder, sollten sich an den lärmbelasteten Seiten befinden.

Ergänzend werden zur Ermittlung der Schalldämmung der Außenbauteile die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109¹ ausgewiesen. Die DIN 4109¹ regelt u.a. die Anforderungen an den baulichen Schallschutz der Außenbauteile. Bauaufsichtlich eingeführt ist in Niedersach-

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

sen die DIN 4109:2018-01¹. Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind demnach so auszuführen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung gemäß DIN 4109-1:2018-01¹ erfüllt sind.

Um die erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm festlegen zu können, sind die vorhandenen oder zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ zu ermitteln. Werden die Beurteilungspegel berechnet, sind zu den errechneten Werten 3 dB(A) zu addieren, wobei diejenige Tageszeit maßgeblich ist, welche die höheren Anforderungen ergibt. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafs aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel sind im Anhang 13 – 14 sowie in der Karte 7 dargestellt. Aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln lässt sich das erforderliche bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenbauteile $R'_{w,ges}$ ¹ unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung¹ ableiten:

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

Mit:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ 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 4109-2:2018-01, 4.5.5

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

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 2719² 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 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.

² VDI 2719 Schalldämmung von Fenstern und anderen Zusatzeinrichtungen. August 1987.

Nach DIN 18005 Beiblatt 1¹ ist bei Beurteilungspegeln nachts über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ein ungestörter Schlaf nicht mehr möglich.

Im Plangebiet betragen die Beurteilungspegel weniger als 50 dB(A), so dass Lüftungseinrichtungen nicht erforderlich sind.

Außenwohnbereiche

Die Orientierungswerte der DIN 18005 von tags 55 dB(A) werden durch den Straßenverkehr an möglichen Außenwohnbereichen eingehalten, so dass keine Maßnahmen an möglichen Außenwohnbereichen erforderlich sind.

Wird im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht, dass im Einzelfall geringere Beurteilungspegel auftreten, können die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.

7 Zusammenfassung

In der Stadt Lingen (Ems) ist im Ortsteil Baccum die Ausweisung von Wohnbauflächen geplant. Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Erstellung einer schalltechnischen Untersuchung erforderlich. Nördlich des Gebietes befindet sich die Straße „Zum Lau“, westlich die Straße „Zum Hagen“ und südlich die Straße „Sandwand“. Nördlich angrenzend befindet sich ein landwirtschaftlicher Betrieb. Dieser wird bei den Berechnungen detailliert berücksichtigt. Eine Beurteilung erfolgt anhand der DIN 18005. Bei einer Überschreitung der geltenden Orientierungswerte werden Vorschläge zu Schallschutzmaßnahmen unterbreitet.

Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr betragen tags bis zu 54 dB(A) und nachts bis zu 46 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags an allen Immissionsorten eingehalten, nachts besteht eine Überschreitung bis zu 1 dB(A).

Werktags betragen die Beurteilungspegel durch den landwirtschaftlichen Betrieb bis zu 58 dB(A) tags und bis zu 21 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Spitzenpegel betragen tags bis zu 57 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 52 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden tags bis zu 3 dB(A) überschritten und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Das Spitzenpegelkriterium wird tags und nachts erfüllt. Sonntags betragen die Beurteilungspegel im Plangebiet bis zu 56 dB(A) tags und 21 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Die Immissionsrichtwerte werden tags bis zu 1 dB(A) überschritten und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Spitzenpegel betragen tags bis zu 57 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 52 dB(A). Das Spitzenpegelkriterium wird tags und in der lautesten Nachtstunde eingehalten.

Es werden folgende Schallschutzmaßnahmen umgesetzt:

- Abrücken der Bebauung von der nördlichen Plangebietsgrenze um etwa 15 m. Dieser Bereich wird von schutzbedürftiger Bebauung freigehalten.

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

- Ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Straßenverkehr

Die Beurteilungspegel durch den Straßenverkehr betragen mit Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen tags bis zu 54 dB(A) und nachts bis zu 46 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden tags an allen Immissionsorten eingehalten, nachts besteht eine Überschreitung bis zu 1 dB(A). Es sind weitergehende Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Mit Berücksichtigung der Schallschutzmaßnahmen betragen die Beurteilungspegel durch den landwirtschaftlichen Betrieb werktags bis zu 55 dB(A) tags und bis zu 20 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Spitzenpegel betragen tags bis zu 57 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 50 dB(A). Die Immissionsrichtwerte werden tags und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Das Spitzenpegelkriterium wird tags und nachts erfüllt. Sonntags betragen die Beurteilungspegel im Plangebiet bis zu 53 dB(A) tags und 20 dB(A) in der lautesten Nachtstunde. Die Immissionsrichtwerte werden tags und in der lautesten Nachtstunde eingehalten. Spitzenpegel betragen tags bis zu 57 dB(A) und in der lautesten Nachtstunde bis zu 52 dB(A). Das Spitzenpegelkriterium wird tags und in der lautesten Nachtstunde eingehalten.

Auf Grund der Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 nachts durch den Straßenverkehr sind ergänzende passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Unter passive Schallschutzmaßnahmen fällt, neben einer ausreichenden Dimensionierung der Außenbauteile (Wände, Fenster, ...) auch eine geeignete Baukörper- und Grundrissgestaltung in der Ausführungsplanung zum Hochbau.

Ergänzend werden zur Ermittlung der Schalldämmung der Außenbauteile die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109¹ ausgewiesen. Aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln lässt sich das erforderliche bewertete Bauschalldämm-Maß der Außenbauteile $R'_{w,ges}$ ² unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ableiten. Lüftungseinrichtungen sowie Maßnahmen an möglichen Außenwohnbereichen sind nicht erforderlich.

Osnabrück, 07.03.2022



Dipl.-Geogr. Heike Wessels

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

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Rechenlauf-Info Straßenverkehr mLS



Projektbeschreibung

Projekttitle: Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Projekt Nr.: 2021-002
Projektbearbeiter: HW
Auftraggeber: GEG Lingen (Ems)

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: EP Straßenverkehr mLS abgerückt
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 10
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 04.03.2022 11:13:37
Berechnungsende: 04.03.2022 11:13:41
Rechenzeit: 00:00:869 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (02.03.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2
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:
Straße: RLS-19
Rechtsverkehr
Emissionsberechnung nach: RLS-19
Reflexionsordnung begrenzt auf: 2
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
Seitenbeugung: ausgeschaltet
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

R001 Bestand.geo 01.03.2022 12:08:02

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Rechenlauf-Info Straßenverkehr mLS



S001 Straße.geo	18.10.2021 10:03:12	
IO002 Plangebiet abgerückt.geo		04.03.2022 11:13:30
RDGM0001.dgm	27.09.2021 14:02:28	

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
 Emissionsberechnung Straßenverkehr mLS



Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
Straßenoberfläche		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
pPkw Tag	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pPkw Nacht	%	Prozent Pkw im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
vPkw	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw1	km/h	Geschwindigkeit Lkw1 im Zeitbereich
vLkw2	km/h	Geschwindigkeit Lkw2 im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
Drefl	dB	Pegeldifferenz durch Reflexionen
L'w Tag	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schalleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
 Emissionsberechnung Straßenverkehr mLS



Straße	Abschnittsname	Straßenoberfläche	DTV Kfz/24h	M		pPkw Tag %	pLkw1 Tag %	pLkw2 Tag %	pPkw Nacht %	pLkw1 Nacht %	pLkw2 Nacht %	vPkw km/h	vLkw1 km/h	vLkw2 km/h	Steigung %	Drefl dB	L'w	
				Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h												Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Sandwand	östl. Zum Hagen	Nicht geriffelter Gussasphalt	73	4	1	93	3	4	93	3	4	50	50	50	0,0	0,0	60,8	53,2
Sandwand	westl. Zum Hagen	Nicht geriffelter Gussasphalt	173	10	2	93	3	4	93	3	4	50	50	50	0,0	0,0	64,5	56,9
Zum Hagen	nördl. Zum Lau	Nicht geriffelter Gussasphalt	146	8	1	93	3	4	93	3	4	30	30	30	0,0	0,0	61,0	53,4
Zum Hagen	südl. Sandwand	Nicht geriffelter Gussasphalt	12	1	0	93	3	4	93	3	4	50	50	50	0,0	0,0	52,9	45,3
Zum Hagen	südl. Zum Lau	Nicht geriffelter Gussasphalt	199	11	2	93	3	4	93	3	4	30	30	30	0,0	0,0	62,4	54,8
Zum Hagen	südl. Zum Lau	Nicht geriffelter Gussasphalt	199	11	2	93	3	4	93	3	4	50	50	50	0,0	0,0	65,1	57,5
Zum Lau	östl. Zum Hagen	Nicht geriffelter Gussasphalt	91	5	1	93	3	4	93	3	4	50	50	50	0,0	0,0	61,7	54,1
Zum Lau	östl. Zum Hagen	Nicht geriffelter Gussasphalt	91	5	1	93	3	4	93	3	4	30	30	30	0,0	0,0	59,0	51,4
Zum Lau	westl. Zum Hagen	Nicht geriffelter Gussasphalt	102	6	1	93	3	4	93	3	4	30	30	30	0,0	0,0	59,5	51,9

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Rechenlauf-Info landwirtschaftlicher Betrieb werktags mLS



Projektbeschreibung

Projekttitle: Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Projekt Nr.: 2021-002
Projektbearbeiter: HW
Auftraggeber: GEG Lingen (Ems)

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: EP landw. Betrieb mLS abgerückt werktags
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 12
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 04.03.2022 11:11:38
Berechnungsende: 04.03.2022 11:11:44
Rechenzeit: 00:01:560 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (02.03.2022) - 32 bit

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

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Rechenlauf-Info landwirtschaftlicher Betrieb werktags mLS



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 1998/2017 - Werktag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

R001 Bestand.geo	01.03.2022 12:08:02	
RG001 Plangebiet.geo	01.03.2022 11:13:14	
Q001 landw. Betrieb werktags oLS.geo		04.03.2022 10:48:12
IO002 Plangebiet abgerückt.geo		04.03.2022 11:10:16
RDGM0001.dgm	27.09.2021 14:02:28	

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Schallquellen landwirtschaftlicher Betrieb werktags mLS



Legende

Name		Quellname
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	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
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
 Schallquellen landwirtschaftlicher Betrieb werktags mLS



Name	Li	R'w	L'w	Lw	KI	KT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)							
Fahrweg Lkw			63,0	78,7	0	0	59,1	62,1	68,1	71,1	75,1	72,1	66,1	58,1
Hühner			60,2	83,6	0	0	49,5	56,7	60,6	73,6	82,5	73,2	67,8	60,1
Hühnerstall-Dach	65,4	25,0	38,3	55,0	0	0	31,0	38,2	40,1	49,1	53,0	39,7	40,3	32,6
Hühnerstall-N-Fassade	65,4	48,0	14,5	27,3	0	0	5,4	12,6	13,4	23,4	24,3	6,9	1,5	-6,2
Hühnerstall-S-Fassade	65,4	48,0	14,5	26,8	0	0	4,8	12,0	12,8	22,8	23,7	6,3	0,9	-6,8
Hühnerstall-S-Öffnung 1	65,4	0,0	62,4	65,0	0	0	30,8	38,0	41,9	54,9	63,8	54,5	49,1	41,4
Hühnerstall-S-Öffnung 2	65,4	0,0	62,4	59,9	0	0	25,8	33,0	36,9	49,9	58,8	49,5	44,1	36,4
Hühnerstall-W-Fassade	65,4	48,0	14,5	27,9	0	0	6,0	13,2	14,0	24,0	24,9	7,5	2,1	-5,6
Leerlauf Lkw			76,6	94,0	0	0	74,3	77,3	83,4	86,4	90,3	87,3	81,4	73,3
Mähen			70,3	104,0	0	0	82,0	91,2	93,5	95,8	99,1	98,0	94,0	88,5
Rangieren Lkw			65,2	86,3	0	0	66,6	69,6	75,7	78,7	82,6	79,6	73,7	65,6
Schafe			40,2	73,9	0	0	46,9	54,2	57,5	68,4	68,8	67,7	63,6	59,7
Scheune-Dach	91,7	19,0	71,0	94,2	0	0	78,0	87,2	84,5	84,8	90,1	86,0	78,0	72,5
Scheune-N-Fassade	91,7	48,0	44,9	60,9	0	0	47,0	56,2	55,4	54,7	50,0	40,8	36,8	31,3
Scheune-O-Fassade	91,7	48,0	44,9	63,7	0	0	49,8	59,0	58,2	57,5	52,8	43,6	39,6	34,1
Scheune-O-Tor	91,7	0,0	88,7	98,2	0	0	76,2	85,4	87,7	90,0	93,3	92,2	88,2	82,7
Scheune-S-Fassade	91,7	48,0	44,9	60,9	0	0	47,0	56,2	55,4	54,7	50,0	40,8	36,8	31,3
Scheune-W-Fassade	91,7	48,0	44,9	64,1	0	0	50,3	59,5	58,7	58,0	53,3	44,1	40,1	34,6
Schlepper			75,6	104,0	0	0	82,0	91,2	93,5	95,8	99,1	98,0	94,0	88,5
Stall 1-Dach	89,4	19,0	68,7	94,7	0	0	78,4	87,6	84,9	85,2	90,5	86,4	78,4	72,9
Stall 1-N-Fassade	89,4	48,0	42,6	63,4	0	0	49,5	58,7	57,9	57,2	52,5	43,3	39,3	33,8
Stall 1-O-Fassade	89,4	48,0	42,6	59,1	0	0	45,2	54,4	53,6	52,9	48,2	39,0	35,0	29,5
Stall 1-O-Tor	89,4	0,0	86,4	95,9	0	0	73,9	83,1	85,4	87,7	91,0	89,9	85,9	80,4
Stall 1-S-Fassade	89,4	48,0	42,6	63,4	0	0	49,5	58,7	57,9	57,2	52,5	43,3	39,3	33,8
Stall 1-W-Fassade	89,4	48,0	42,6	59,1	0	0	45,2	54,4	53,6	52,9	48,2	39,0	35,0	29,5
Stall 1-W-Tor	89,4	0,0	86,4	95,9	0	0	73,9	83,1	85,4	87,7	91,0	89,9	85,9	80,4
Vakuumpumpe			112,0	112,0	0	0	79,0	89,0	96,1	102,1	105,0	106,0	106,1	104,0
Werkstatt-Dach	83,0	19,0	61,0	78,3	0	0	33,9	49,0	56,6	70,0	75,1	73,3	64,2	52,1
Werkstatt-N-Fassade	83,0	48,0	31,6	46,8	0	0	8,2	23,3	32,7	45,1	40,3	33,4	28,2	16,1
Werkstatt-O-Fassade	83,0	48,0	31,6	45,7	0	0	7,1	22,2	31,6	44,0	39,2	32,3	27,1	15,0
Werkstatt-S-Fassade	83,0	48,0	34,6	49,6	0	0	10,9	26,0	35,5	47,9	43,0	36,1	31,0	18,8
Werkstatt-S-Tür	83,0	0,0	83,0	86,0	0	0	34,7	49,8	62,3	77,7	80,9	82,1	76,9	64,8
Werkstatt-W-Fassade	83,0	48,0	31,6	45,7	0	0	7,1	22,2	31,6	44,0	39,2	32,3	27,1	15,0

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Rechenlauf-Info landwirtschaftlicher Betrieb sonntags mLS



Projektbeschreibung

Projekttitle: Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Projekt Nr.: 2021-002
Projektbearbeiter: HW
Auftraggeber: GEG Lingen (Ems)

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: EP landw. Betrieb mLS abgerückt sonntags
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 14
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
Berechnungsbeginn: 07.03.2022 09:18:13
Berechnungsende: 07.03.2022 09:18:19
Rechenzeit: 00:01:597 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 4
Anzahl berechneter Punkte: 4
Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (02.03.2022) - 32 bit

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

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Rechenlauf-Info landwirtschaftlicher Betrieb sonntags mLS



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 1998/2017 - Sonntag
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

R001 Bestand.geo	01.03.2022 12:08:02	
RG001 Plangebiet.geo	01.03.2022 11:13:14	
IO002 Plangebiet abgerückt.geo		04.03.2022 11:13:30
Q002 landw. Betrieb sonntags oLS.geo		04.03.2022 10:49:42
RDGM0001.dgm	27.09.2021 14:02:28	

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
Schallquellen landwirtschaftlicher Betrieb sonntags mLS



Legende

Name		Quellname
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Schalleistungspegel pro m, m ²
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	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
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
 Schallquellen landwirtschaftlicher Betrieb sonntags mLS



Name	Li	R'w	L'w	Lw	Kl	KT	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)							
Fahrweg Lkw			63,0	78,7	0	0	59,1	62,1	68,1	71,1	75,1	72,1	66,1	58,1
Hühner			60,2	83,6	0	0	49,5	56,7	60,6	73,6	82,5	73,2	67,8	60,1
Hühnerstall-Dach	65,4	25,0	38,3	55,0	0	0	31,0	38,2	40,1	49,1	53,0	39,7	40,3	32,6
Hühnerstall-N-Fassade	65,4	48,0	14,5	27,3	0	0	5,4	12,6	13,4	23,4	24,3	6,9	1,5	-6,2
Hühnerstall-S-Fassade	65,4	48,0	14,5	26,8	0	0	4,8	12,0	12,8	22,8	23,7	6,3	0,9	-6,8
Hühnerstall-S-Öffnung 1	65,4	0,0	62,4	65,0	0	0	30,8	38,0	41,9	54,9	63,8	54,5	49,1	41,4
Hühnerstall-S-Öffnung 2	65,4	0,0	62,4	59,9	0	0	25,8	33,0	36,9	49,9	58,8	49,5	44,1	36,4
Hühnerstall-W-Fassade	65,4	48,0	14,5	27,9	0	0	6,0	13,2	14,0	24,0	24,9	7,5	2,1	-5,6
Leerlauf Lkw			76,6	94,0	0	0	74,3	77,3	83,4	86,4	90,3	87,3	81,4	73,3
Mähen			70,3	104,0	0	0	82,0	91,2	93,5	95,8	99,1	98,0	94,0	88,5
Rangieren Lkw			65,2	86,3	0	0	66,6	69,6	75,7	78,7	82,6	79,6	73,7	65,6
Schafe			40,2	73,9	0	0	46,9	54,2	57,5	68,4	68,8	67,7	63,6	59,7
Scheune-Dach	91,7	19,0	71,0	94,2	0	0	78,0	87,2	84,5	84,8	90,1	86,0	78,0	72,5
Scheune-N-Fassade	91,7	48,0	44,9	60,9	0	0	47,0	56,2	55,4	54,7	50,0	40,8	36,8	31,3
Scheune-O-Fassade	91,7	48,0	44,9	63,7	0	0	49,8	59,0	58,2	57,5	52,8	43,6	39,6	34,1
Scheune-O-Tor	91,7	0,0	88,7	98,2	0	0	76,2	85,4	87,7	90,0	93,3	92,2	88,2	82,7
Scheune-S-Fassade	91,7	48,0	44,9	60,9	0	0	47,0	56,2	55,4	54,7	50,0	40,8	36,8	31,3
Scheune-W-Fassade	91,7	48,0	44,9	64,1	0	0	50,3	59,5	58,7	58,0	53,3	44,1	40,1	34,6
Schlepper			75,6	104,0	0	0	82,0	91,2	93,5	95,8	99,1	98,0	94,0	88,5
Stall 1-Dach	89,4	19,0	68,7	94,7	0	0	78,4	87,6	84,9	85,2	90,5	86,4	78,4	72,9
Stall 1-N-Fassade	89,4	48,0	42,6	63,4	0	0	49,5	58,7	57,9	57,2	52,5	43,3	39,3	33,8
Stall 1-O-Fassade	89,4	48,0	42,6	59,1	0	0	45,2	54,4	53,6	52,9	48,2	39,0	35,0	29,5
Stall 1-O-Tor	89,4	0,0	86,4	95,9	0	0	73,9	83,1	85,4	87,7	91,0	89,9	85,9	80,4
Stall 1-S-Fassade	89,4	48,0	42,6	63,4	0	0	49,5	58,7	57,9	57,2	52,5	43,3	39,3	33,8
Stall 1-W-Fassade	89,4	48,0	42,6	59,1	0	0	45,2	54,4	53,6	52,9	48,2	39,0	35,0	29,5
Stall 1-W-Tor	89,4	0,0	86,4	95,9	0	0	73,9	83,1	85,4	87,7	91,0	89,9	85,9	80,4
Vakuumpumpe			112,0	112,0	0	0	79,0	89,0	96,1	102,1	105,0	106,0	106,1	104,0
Werkstatt-Dach	83,0	19,0	61,0	78,3	0	0	33,9	49,0	56,6	70,0	75,1	73,3	64,2	52,1
Werkstatt-N-Fassade	83,0	48,0	31,6	46,8	0	0	8,2	23,3	32,7	45,1	40,3	33,4	28,2	16,1
Werkstatt-O-Fassade	83,0	48,0	31,6	45,7	0	0	7,1	22,2	31,6	44,0	39,2	32,3	27,1	15,0
Werkstatt-S-Fassade	83,0	48,0	34,6	49,6	0	0	10,9	26,0	35,5	47,9	43,0	36,1	31,0	18,8
Werkstatt-S-Tür	83,0	0,0	83,0	86,0	0	0	34,7	49,8	62,3	77,7	80,9	82,1	76,9	64,8
Werkstatt-W-Fassade	83,0	48,0	31,6	45,7	0	0	7,1	22,2	31,6	44,0	39,2	32,3	27,1	15,0

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
 Ergebnisse Ausbreitungsberechnung mLS



Spalte	Beschreibung
Stockwerk	Stockwerk
Richtung	Himmelsrichtung der Gebäudeseite
Straßenverkehr	Straßenverkehr - Beurteilungspegel tags und nachts
Gewerbe	Gewerbe - Beurteilungspegel tags und nachts
Gesamtbelastung	Gesamtbelastung - Beurteilungspegel tags und nachts
Überschreitung	Überschreitung der Orientierungswerte tags und nachts
maßgeblicher	maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109
Lüfter nach	Kennzeichnung der Räume, in denen nach VDI 2719 eine Lüftungseinrichtung erforderlich ist, sofern dieser zum Schlafen genutzt wird bzw. zum Schlafen geeignet ist

Schalltechnische Untersuchung
Wohnbaufläche "Südlich Zum Lau" in Lingen-Baccum
 Ergebnisse Ausbreitungsberechnung mLS



Stockwerk	Richtung	Straßenverkehr		Gewerbe		Gesamtbelastung		Überschreitung		maßgeblicher Außenlärmpegel [dB(A)]	Lüfter nach VDI 2719 erforderlich?
		LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN	LrT [dB(A)]	LrN		
Nord		Nutzung: WA				Orientierungswert: 55 / 45 bzw. 40 dB(A)					
EG		45	37	55	18	56	38	1	-	59	--
1.OG		46	38	55	19	56	39	1	-	59	--
2.OG		46	39	56	20	57	40	2	-	60	--
Ost		Nutzung: WA				Orientierungswert: 55 / 45 bzw. 40 dB(A)					
EG		40	32	48	15	49	33	-	-	52	--
1.OG		40	33	47	15	48	34	-	-	51	--
2.OG		41	33	47	15	48	34	-	-	51	--
Süd		Nutzung: WA				Orientierungswert: 55 / 45 bzw. 40 dB(A)					
EG		50	42	42	9	51	42	-	-	54	--
1.OG		49	42	41	9	50	42	-	-	53	--
2.OG		49	41	41	9	50	41	-	-	53	--
West		Nutzung: WA				Orientierungswert: 55 / 45 bzw. 40 dB(A)					
EG		54	46	48	13	55	46	-	-	58	--
1.OG		53	46	48	13	55	46	-	-	58	--
2.OG		52	45	47	14	54	45	-	-	57	--

Schalltechnische Untersuchung Wohnbaufläche im OT Baccum, Lingen (Ems)

Karte 1 - Straßenverkehr mLS

Zeitbereich: LrT

Datum: 07.03.2022

Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- ■ ■ Bebauungsplangrenze
- ⊕ Immissionsort
- Straße

Pegelwerte LrT in dB(A)

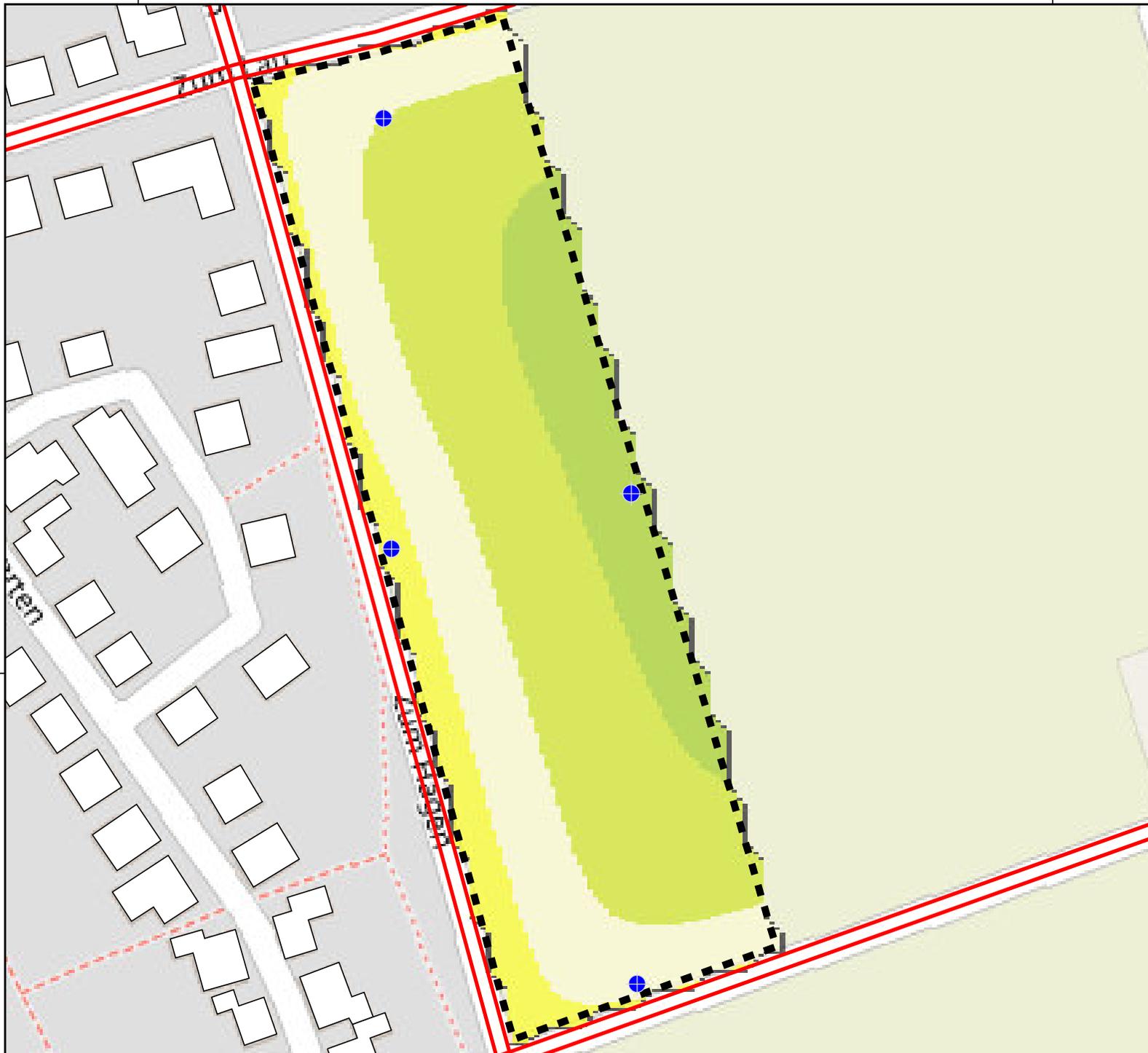
	<= 30
	30 - 35
	35 - 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	> 70

Maßstab 1:1500



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de



Schalltechnische Untersuchung Wohnbaufläche im OT Baccum, Lingen (Ems)

Karte 2 - Straßenverkehr mLS

Zeitbereich: LrN

Datum: 07.03.2022

Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- ■ ■ Bebauungplangrenze
- ⊕ Immissionsort
- Straße

Pegelwerte LrN in dB(A)

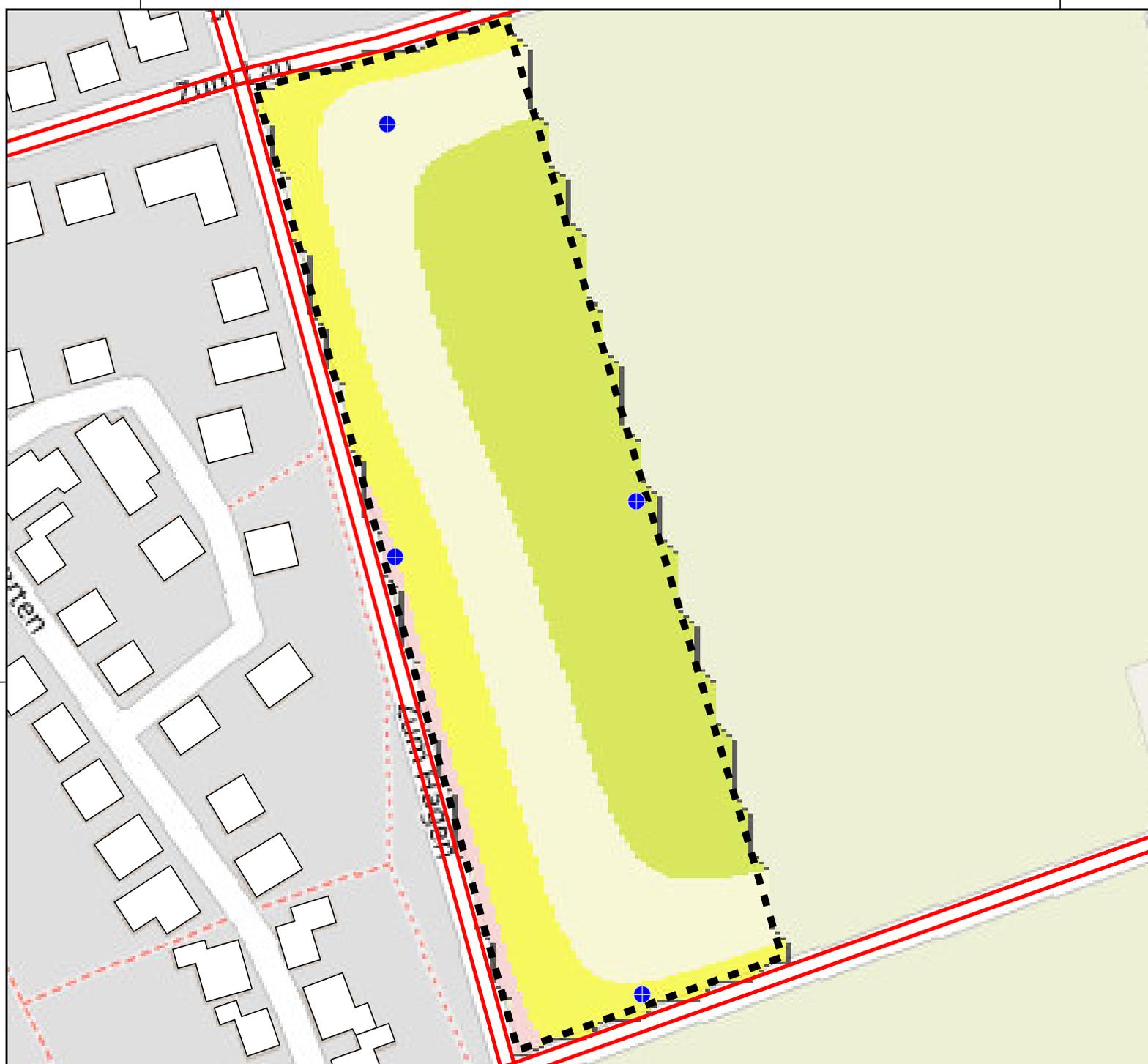
	<= 20
	20 - 25
	25 - 30
	30 - 35
	35 - 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	> 60

Maßstab 1:1500



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de



Schalltechnische Untersuchung Wohnbaufläche im OT Baccum, Lingen (Ems)

Karte 3 - landw. Betrieb werktags mLS

Zeitbereich: LrT

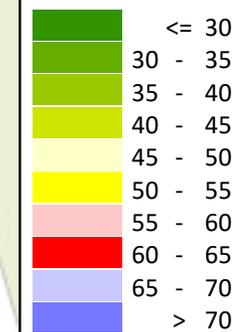
Datum: 07.03.2022

Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- ▬▬▬ Bebauungsplangrenze
- ⊕ Immissionsort
- Scheune / Werkstatt
- Fahrweg
- ▨ Auslauflächen / Fahrflächen

Pegelwerte LrT in dB(A)

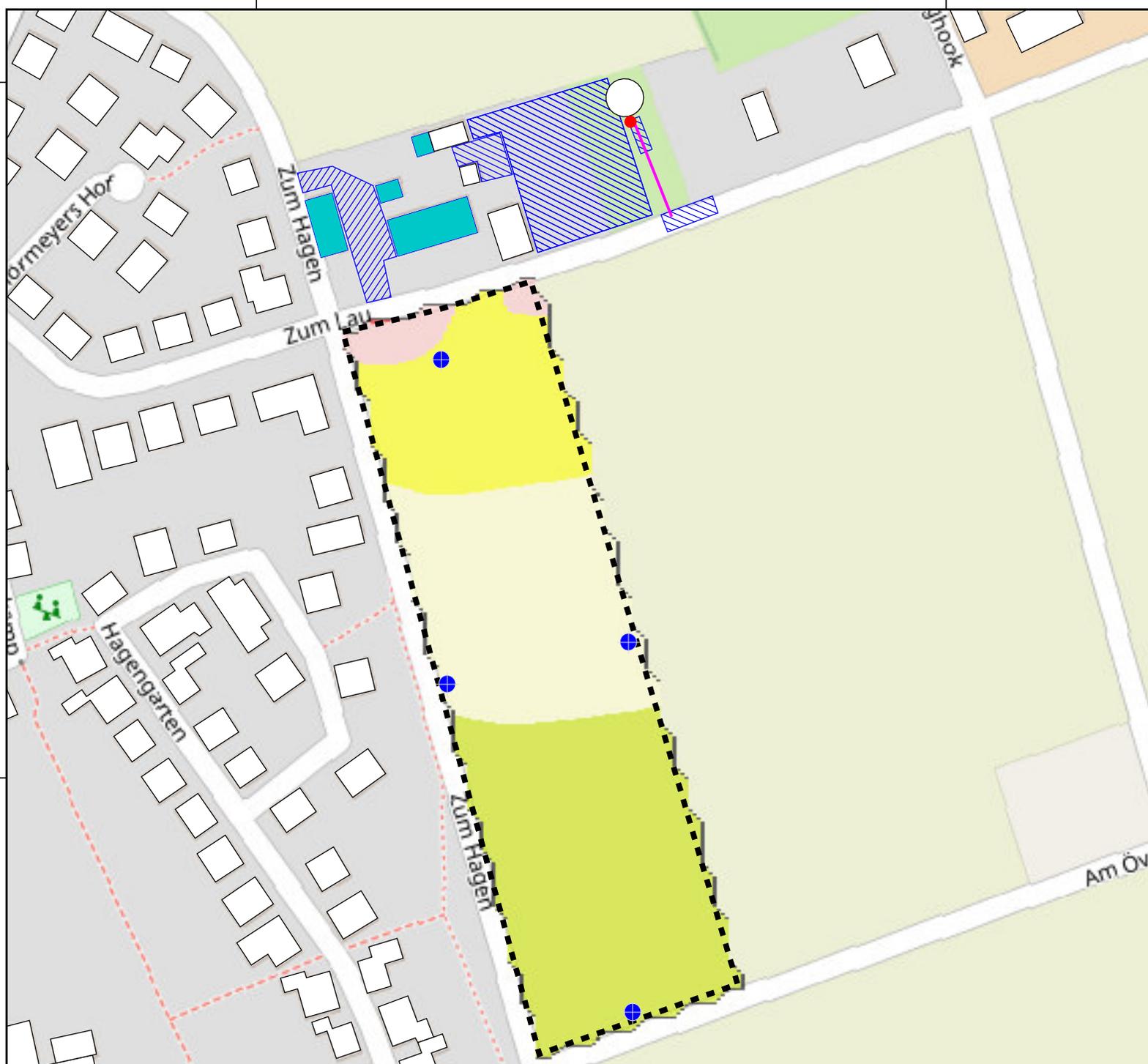


Maßstab 1:2000



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de



Schalltechnische Untersuchung Wohnbaufläche im OT Baccum, Lingen (Ems)

Karte 5 - landw. Betrieb sonntags mLS

Zeitbereich: LrT

Datum: 07.03.2022

Rechenhöhe: 5 m über Grund

Zeichenerklärung

- ▬▬▬ Bebauungsplangrenze
- ⊕ Immissionsort
- Scheune / Werkstatt
- Fahrweg
- ▨ Auslauflächen / Fahrflächen

Pegelwerte LrT in dB(A)

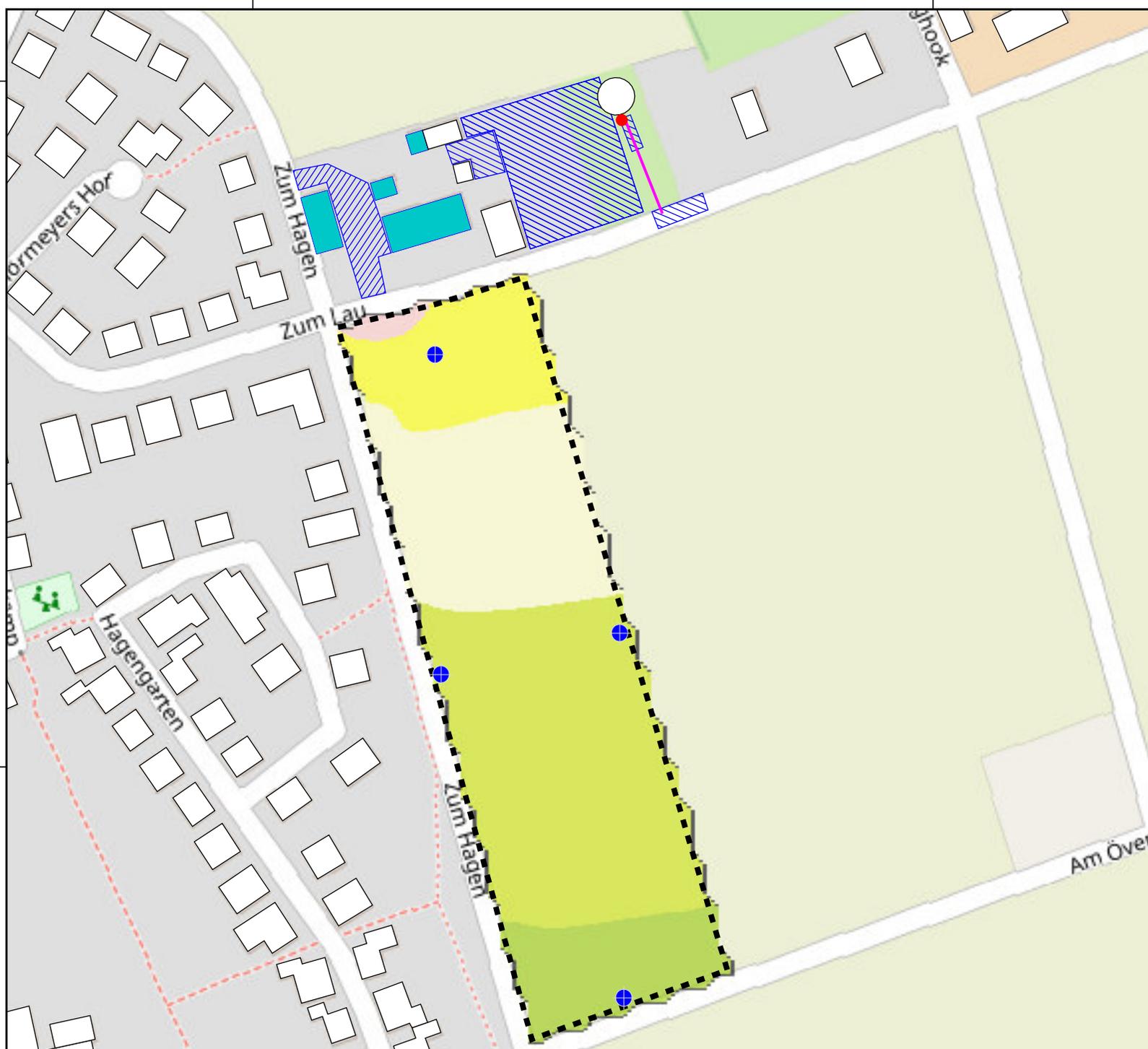
■	<= 30
■	30 - 35
■	35 - 40
■	40 - 45
■	45 - 50
■	50 - 55
■	55 - 60
■	60 - 65
■	65 - 70
■	> 70

Maßstab 1:2000



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de



Schalltechnische Untersuchung Wohnbaufläche im OT Baccum, Lingen (Ems)

Karte 6 - landw. Betrieb sonntags mLS

Zeitbereich: LrN

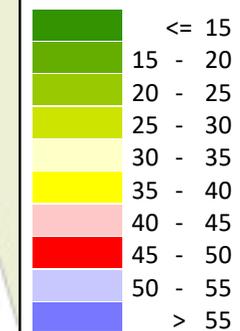
Datum: 07.03.2022

Rechenhöhe: 5 m über Grund

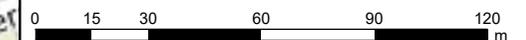
Zeichenerklärung

- ▬▬▬ Bebauungsplangrenze
- ⊕ Immissionsort
- Scheune / Werkstatt
- Fahrweg
- ▨ Auslauflächen / Fahrflächen

Pegelwerte LrN in dB(A)

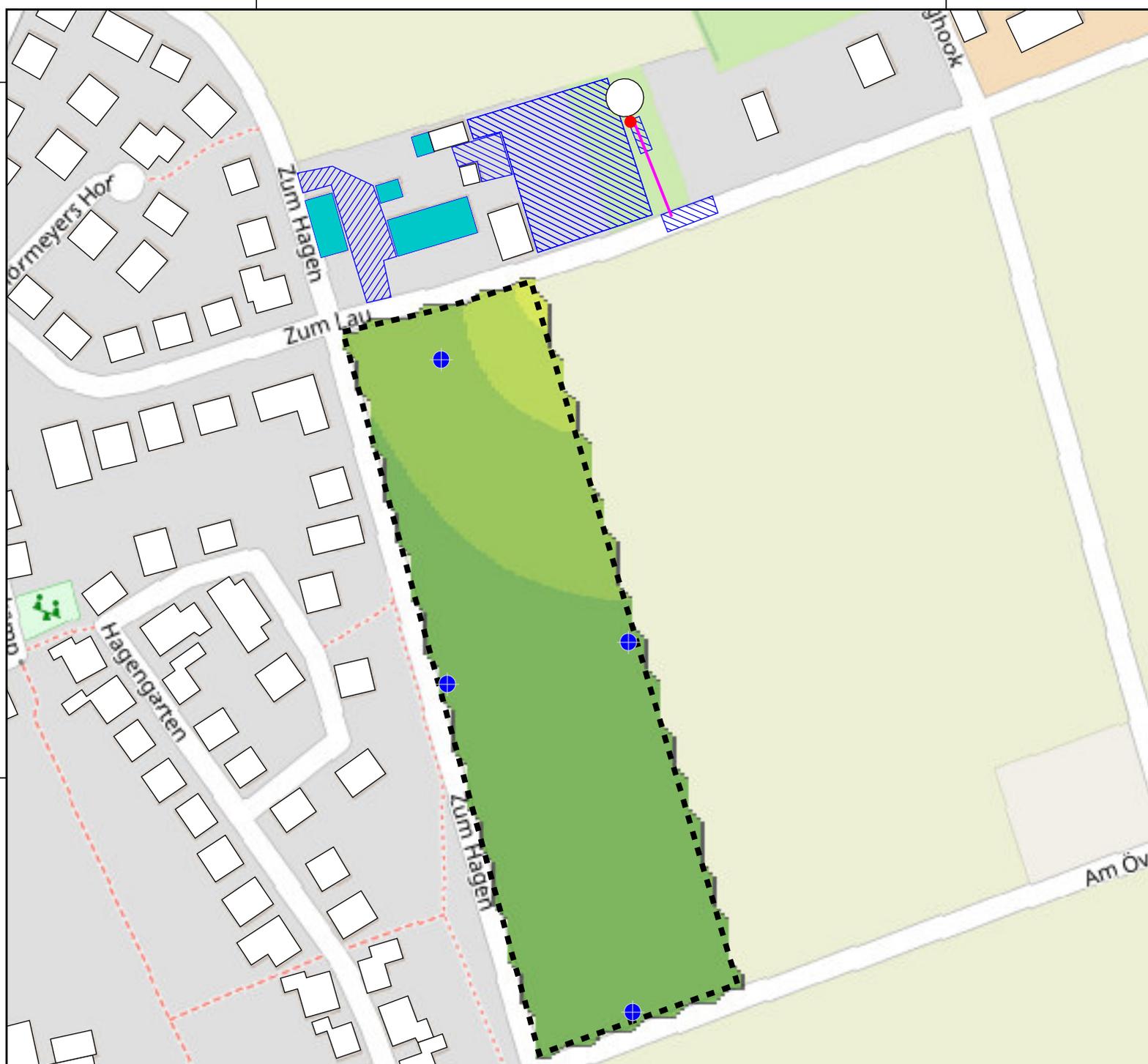


Maßstab 1:2000



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de



Schalltechnische Untersuchung Wohnbaufläche im OT Baccum, Lingen (Ems)

Karte 7 - maßgebliche Außenlärmpegel mLS

Zeitbereich: LrT

Datum: 07.03.2022

Rechenhöhe: 8 m über Grund

Zeichenerklärung

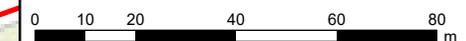
- ■ ■ Bebauungplangrenze
- ⊕ Immissionsort
- Straße

maßgebliche Außenlärmpegel in dB(A)

	<= 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	75 - 80
	> 80



Maßstab 1:1500



HeWes Umweltakustik GmbH
Am Speicher 2
49090 Osnabrück

Tel: 0541 - 66 899 154
www.hewes-umweltakustik.de

