

Schalltechnische Untersuchung

zu den Geräuscheinwirkungen landwirtschaftlicher
Hofstellen auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes
Nr. 44 "Hanfteichweg" der Gemeinde Saerbeck

Bericht Nr. 4917.1/02

Auftraggeber: **Gemeinde Saerbeck**
Der Bürgermeister
Ferrières-Straße 11
48369 Saerbeck

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 14.03.2022



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2015

1 Zusammenfassung

Die Gemeinde Saerbeck beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 44 "Hanfteichweg" die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung zu schaffen. In diesem Zusammenhang waren die auf das Plangebiet im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) einwirkenden Geräuschimmissionen, die durch die beiden nächstgelegenen landwirtschaftlichen Hofstellen hervorgerufen werden, zu ermitteln.

Obleich landwirtschaftliche Anlagen vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen sind, erfolgte die Beurteilung der Geräuschimmissionen in Anlehnung an die TA Lärm, deren für allgemeine Wohngebiete (WA) geltenden Immissionsrichtwerte identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sind. Hierzu wurden im Rahmen eines Ortstermins auf den Hofstellen Richter (Westladbergener Straße 12, südwestlich des Plangebietes) und Heitmann (Hanfteichweg 7, nordöstlich des Plangebietes) nach vorheriger telefonischer Terminvereinbarung Auskünfte der Landwirte zu den relevanten Geräuschquellen eingeholt.

Der Tageszeitraum ist aufgrund der im Vergleich zum Nachtzeitraum um 15 dB höheren Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte und der Mittelungszeit von 16 Stunden (nachts: eine Stunde zur Beurteilung der ungünstigsten Nachtstunde) unserer Einschätzung nach für die Beurteilung nicht maßgeblich, sodass eine detaillierte Betrachtung der tagsüber stattfindenden geräuschverursachenden Vorgänge verzichtbar sein dürfte.

Die für den Nachtzeitraum für die verschiedenen Vorgänge durchgeführten Schallausbreitungsrechnungen haben ergeben, dass der hilfsweise herangezogene, nachts in allgemeinen Wohngebieten geltende Immissionsrichtwert der TA Lärm bzw. der zahlenmäßig identische schalltechnische Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von 40 dB(A) innerhalb der Baugrenzen sowohl bei "Normalbetrieb" auf dem Hof Richter unter Berücksichtigung der Schallabstrahlung der Stallungen als auch bei nächtlichen Schweineverladungen auf dem Hof Heitmann eingehalten wird.

In der nachfolgend aufgeführten Variante wird der Richtwert von 40 dB(A) überschritten, der für sog. seltene Ereignisse nachts geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) jedoch flächendeckend eingehalten:

- | | |
|------------------------------------|---|
| Richter, Westladbergener Straße 12 | • Emotionale Phase (Kälber) mit Lkw-Fahrverkehr mit intensiven, anhaltenden Lautäußerungen der Kälber |
|------------------------------------|---|

Die für das Plangebiet berechneten Beurteilungspegel sind in den Lärmkarten in Kapitel 8.1 dieses Berichts flächendeckend dargestellt.

Wir gehen davon aus, dass zur Bewertung des letztgenannten Szenarios (Richter, Kälberanlieferung mit emotionaler Phase) die in der TA Lärm genannten Bestimmungen für seltene Ereignisse herangezogen werden können.

Es ist darauf hinzuweisen, dass bezogen auf die Hofstelle Richter durch die mit der Kälberanlieferung in Verbindung stehenden Lkw-Verkehre - je nach genutzter Grundstückszufahrt - auch innerhalb des Plangebietes mit Überschreitungen des nach der TA Lärm nachts in allgemeinen Wohngebieten für einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwertes von 60 dB(A) (Richtwert von 40 dB(A) zzgl. 20 dB) zu rechnen ist.

Dies gilt in geringerem Maße auch für den bei sog. seltenen Ereignissen nachts geltenden Immissionshöchstwert von 65 dB(A) (Richtwert von 55 dB(A) zzgl. 10 dB). Die zur Einhaltung dieses sog. Spitzenpegelkriteriums nachts formal erforderlichen Mindestabstände zur Wohnbebauung sind in Kapitel 6.2 aufgeführt.

Inwiefern die betrachteten Viehverladungen im Nachtzeitraum genehmigt sind bzw. stattfinden dürfen, kann durch uns nicht abschließend bewertet werden. Wir weisen an dieser Stelle jedoch darauf hin, dass hierdurch nachts auch an der bereits bestehenden Wohnbebauung bei Gegenüberstellung mit den Immissionsrichtwerten sowie für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwerten stellenweise ein Immissionskonflikt verursacht wird (siehe Lärmkarte in Kapitel 8.2).

Für eine Beurteilung, inwiefern sich die Emissionsmöglichkeiten der Betriebe daher nicht an dem geplanten Wohngebiet, sondern an den genehmigten Wohnnutzungen im Umfeld der Hofstellen auszurichten haben und zur Bewertung, inwiefern im Zuge der gegenseitigen Rücksichtnahme daher ein Verlegen der Tiertransporte in den Tageszeitraum als zumutbar angesehen werden könnte, empfehlen wir das Hinzuziehen eines Rechtsbeistandes.

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 37 Seiten. ^{*)}

Gronau, den 14.03.2022



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.
- Berichtserstellung -



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Prüfung und Freigabe -

^{*)} Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	TA Lärm	8
3.2	DIN 18005 Teil 1	10
4	Emissionsdaten.....	12
4.1	Allgemeines	12
4.2	Messprotokoll mit Vorbemerkungen und Ergebnissen.....	14
4.3	Schallabstrahlende Fassadenbauteile.....	17
4.4	Fahr- und Nebengeräusche von Lkw	20
4.5	Viehverladungen	21
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	22
6	Berechnungsergebnisse	24
6.1	Beurteilungspegel	24
6.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	25
6.3	Sonstiges.....	26
6.4	Qualität der Ergebnisse.....	27
7	Grundlagen und Literatur	28
8	Anhang	30
8.1	Digitalisierungspläne / Lärmkarten (3 Karten)	31
8.2	Lärmkarte Bestandsbebauung (Richter, emotionale Phase).....	35
8.3	Eingabedaten.....	37

Tabellen

Tab. 1: Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	8
Tab. 2: Ergebnisse der Messung am Messpunkt (MP)	17

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes	6
Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan /15/.....	7
Abb. 3: Luftbild mit Darstellung der Lage des Messpunkts (MP)	16

2 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Saerbeck beabsichtigt, mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 44 "Hanfteichweg" die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine Wohnbaulandentwicklung zu schaffen.

Das Plangebiet befindet sich im Südosten von Saerbeck und wird im Süden von der Westladbergener Straße flankiert. In Abbildung 1 ist eine Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes dargestellt; Abbildung 2 zeigt einen Ausschnitt aus der Planzeichnung zum Bebauungsplan (Entwurf) /15/.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

Aufgrund des mit der angestrebten Planung einhergehenden Heranrückens der Wohnbauflächen an die umliegenden landwirtschaftlichen Hofstellen wurden von einigen Landwirten über deren hinzugezogenen Rechtsbeistand u. a. Bedenken hinsichtlich der Geräuschimmissionssituation geäußert /15/.

In diesem Zusammenhang waren im Auftrag der Gemeinde Saerbeck die auf das Plangebiet im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) einwirkenden Geräuschimmissionen, die durch die beiden nächstgelegenen landwirtschaftlichen Hofstellen Richter (Westladbergener Straße 12) und Heitmann (Hanfteichweg 7) hervorgerufen werden, zu ermitteln und den hilfsweise herangezogenen Immissionsrichtwerten der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2/ bzw. den zahlenmäßig identischen schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /5/ gegenüberzustellen.

Die Hofstellen der beiden weiteren durch den Rechtsanwalt vertretenen Landwirte (Nordhues-Hillmann, Südhoek 8 bzw. Entrup, Südhoek 10) befinden sich in deutlich größeren Abständen in der Größenordnung von 350 m bzw. 600 m zum Plangebiet, sodass diese aus schalltechnischer Sicht als nicht beurteilungsrelevant einzustufen sind und daher nicht näher betrachtet werden.

Der Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) ist aufgrund der im Vergleich zum Nachtzeitraum um 15 dB höheren Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte und der Mittelungszeit von 16 Stunden (nachts: eine Stunde zur Beurteilung der ungünstigsten Nachtstunde) unserer Einschätzung nach für die Beurteilung auch bei den näher zum Plangebiet gelegenen, o. g. Hofstellen nicht maßgeblich, sodass eine detaillierte Betrachtung der tagsüber stattfindenden geräuschverursachenden Vorgänge ebenfalls verzichtbar erscheint.

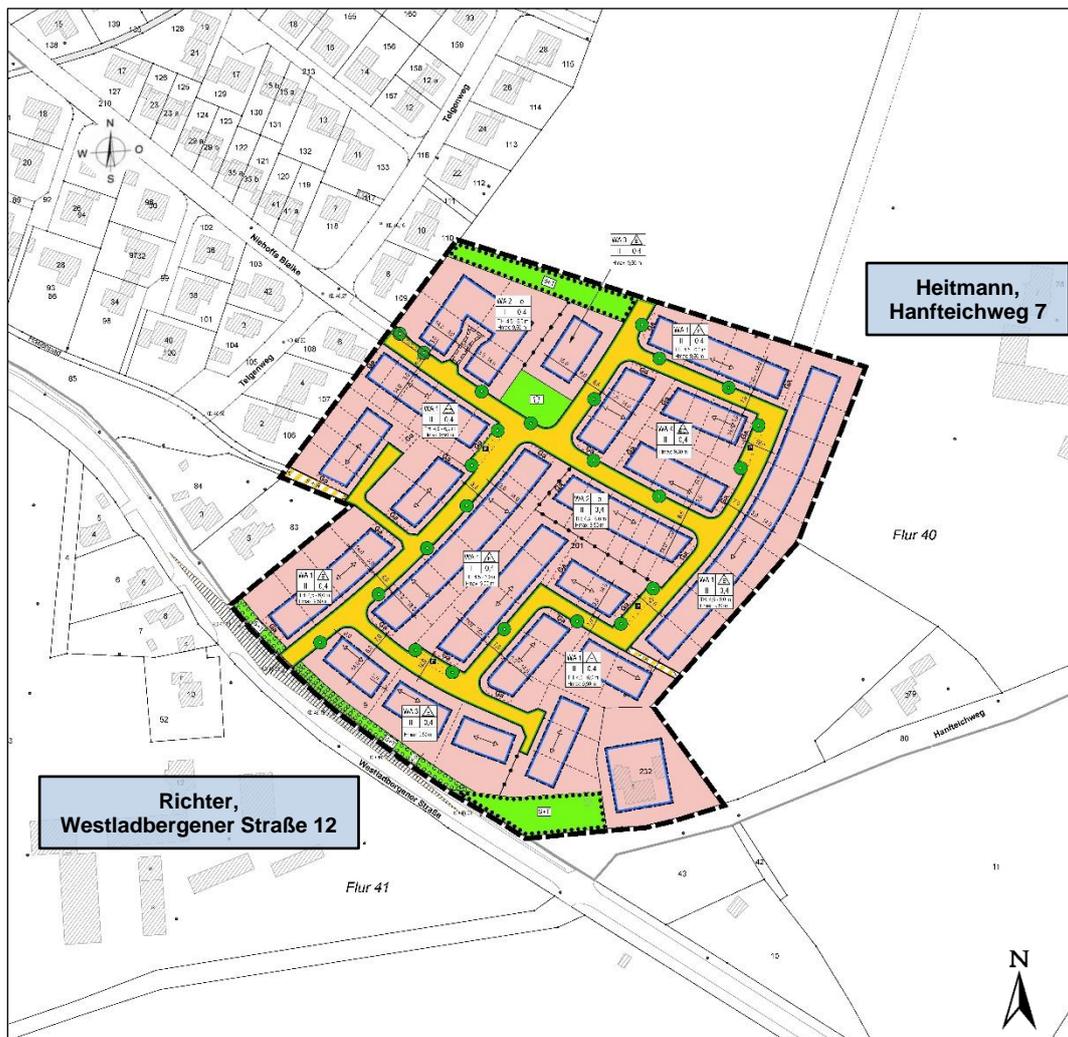


Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Entwurf) /15/

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /2/ dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen und landwirtschaftliche Anlagen sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen; in Ermangelung einer geeigneten alternativen Beurteilungsgrundlage erfolgt die Beurteilung der Geräuschimmissionen, die durch die Hofstellen hervorgerufen werden, jedoch in Anlehnung an die TA Lärm.

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /3/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen sollen die überbaubaren Flächen des Plangebietes als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. In der nachfolgenden Tabelle sind die hierfür geltenden Immissionsrichtwerte angegeben.

Tab. 1: Gebietsart und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Gebietsart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist nach Nr. 6.5 der TA Lärm bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

1. an Werktagen
6.00 - 7.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen
6.00 - 9.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden. Bei bestehenden genehmigungsbedürftigen oder nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen kann unter den genannten Voraussetzungen von einer Anordnung abgesehen werden.

Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeit der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnah-

men zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die nach den Nummern 6.1 und 6.2 zulässige Belastung zugemutet werden kann.

Die in Nummer 6.3 genannten Werte dürfen nicht überschritten werden. In der Regel sind jedoch unzumutbare Geräuschbelästigungen anzunehmen, wenn auch durch seltene Ereignisse bei anderen Anlagen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 verursacht werden können und am selben Einwirkungsort Überschreitungen an insgesamt mehr als 14 Kalendertagen eines Jahres auftreten.

Bei seltenen Ereignissen betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben b bis g (u. a. allgemeine Wohngebiete)

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

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.2 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /4/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /5/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"[...] deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"[...] ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

Die nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 in allgemeinen Wohngebieten für Gewerbelärm (und vergleichbar) geltenden schalltechnischen Orientierungswerte entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm (siehe Kapitel 3.1).

4 Emissionsdaten

4.1 Allgemeines

Im Rahmen von vorab telefonisch mit Herrn Richter (Westladbergener Straße 12) und Herrn Heitmann (Hanfteichweg 7) vereinbarten Ortsterminen wurden die jeweiligen Hofstellen gemeinsam in Augenschein genommen und Angaben über die dort stattfindenden lärmrelevanten Tätigkeiten eingeholt.

Dabei wurden von Herrn Richter insbesondere Bedenken bzgl. folgender Vorgänge geäußert /16/:

- Anlieferung und Verladung von Kälbern im Osten der Hofstelle (45 Kälber, 4x/Jahr, Dauer ca. 15 Minuten). Die Anlieferungen erfolgen tlw. im Nachtzeitraum
- Abholung von Bullen im zentralen Bereich der Hofstelle (25 Bullen, 6 - 8x/Jahr, Dauer ca. 1,5 - 2 h). Die Abholungen erfolgen tlw. im Nachtzeitraum.

Darüber hinaus ist u. a. bei Vorgängen wie Gülle Abpumpen, Arbeitseinsatz mit Traktor etc. mit Geräuschemissionen und -immissionen zu rechnen, die sich jedoch auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) beschränken. Verladungen am im Westen der Hofstelle befindlichen, verpachteten Schweinemaststall sind auch nach Einschätzung von Herrn Richter (Telefonat vom 01.12.2021) u. a. aufgrund des deutlichen größeren Abstandes bezogen auf das Plangebiet schalltechnisch von untergeordneter Bedeutung; maßgeblich seien hier eher die Geräusche des Lkw. Eine detaillierte Betrachtung erscheint daher verzichtbar (Abstand zum Plangebiet rund 150 m, tlw. abgeschirmt durch dazwischen liegende Gebäude). Vergleichbares gilt für die Geräusche der Abluftkamine des Schweinemaststalles. Die Lage der verschiedenen Stallungen / Geräuschquellen ist in den Digitalisierungsplänen / Lärmkarten in Kapitel 8.1 dargestellt.

Von Herrn Heitmann wurden insbesondere Bedenken bzgl. folgender Vorgänge genannt /17/:

- Ein- und Ausställen von Schweinen im Osten der Hofstelle (450 Tiere, aufgeteilt auf 3 Lkw, 3 Durchläufe/Jahr, Dauer ca. 2-3 h). Die Tätigkeiten erfolgen tlw. im Nachtzeitraum

Darüber hinaus ist u. a. bei üblichen Vorgängen wie Gülle Abpumpen etc. mit Geräuschemissionen und -immissionen zu rechnen, die sich jedoch auch hier auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) beschränken.

Die Geräusche der Abluftkamine des Schweinemaststalles sind - auch nach Einschätzung von Herrn Heitmann - bezogen auf das Plangebiet nicht von Relevanz. Vergleichbares gilt aus gutachterlicher Sicht für die Schallabstrahlung über die Außenhülle des

Schweinstalles (Fassaden massiv), auch wenn hier jahreszeitenabhängig nach Angaben von Herrn Heitmann von geöffneten Fenstern auszugehen ist.

Die Lage der genannten Geräuschquellen ist in den Digitalisierungsplänen / Lärmkarten in Kapitel 8.1 dargestellt.

Da die seitens der Einwender für den Nachtzeitraum angegebenen lärmrelevanten Vorgänge im Wesentlichen nur gelegentlich stattfinden (z. B. Anlieferung von Kälbern 4x/Jahr), auch dann nicht über den gesamten achtstündigen Nachtzeitraum andauern und somit eine Gleichzeitigkeit eher unwahrscheinlich ist, erscheint es aus unserer Sicht erforderlich, die jeweils rechnerisch ermittelten Beurteilungspegel prinzipiell getrennt voneinander für folgende Berechnungsvarianten darzustellen, wobei die Quellen des "Normalbetriebs" auf dem Hof Richter auch in der Variante "Schweineverladung Hofstelle Heitmann" berücksichtigt wird.

Richter, Westladbergener Straße 12:

- Normalbetrieb, d. h. Schallabstrahlung Kälberstall und Bullenstall
(Anmerkung: die übrigen Stallungen sind aufgrund des größeren Abstandes zum Plangebiet und der Abschirmung durch auf dem Ausbreitungsweg befindliche Gebäude schalltechnisch nicht von Relevanz)
- Emotionale Phase (Kälber) mit Lkw-Fahrverkehr mit intensiven, anhaltenden Lautäußerungen der Kälber

Heitmann, Hanfteichweg 7:

- Schweineverladung mit Lkw-Fahrverkehr

Bei der seitens der beiden Landwirte im Rahmen des Ortstermins benannten nächtlichen Befüllung der Futtermittel-Silos handelt es sich nach Rücksprache mit der Gemeindeverwaltung und deren Rechtsbeistand um eine bezogen auf den Nachtzeitraum ungenehmigte Nutzung, sodass diese im Rahmen der vorliegenden Untersuchung abstimmungsgemäß nicht zu betrachten ist.

4.2 Messprotokoll mit Vorbemerkungen und Ergebnissen

Zur Ermittlung der bei der in vergleichsweise geringer Entfernung zum Plangebiet - auch nachts - stattfindenden Anlieferung von Kälbern auf dem Hof Richter wurde durch Herrn Richter bei dem mit ihm abgestimmten Ortstermin am 08.12.2021 angekündigt, dass am 21.12.2021 eine Anlieferung von Kälbern zu erwarten sei. Da diese als besonders laut und störend einzustufen sei, wurde vereinbart, während der Anlieferung und der Entladung der Kälber vor Ort Schallpegelmessungen durchzuführen. Hierzu wurde seitens Herrn Richter angekündigt, uns einige Tage vorher zu informieren, in welchem Zeitraum die Verladung stattfinden wird.

Am Freitag, den 17.12.2021 wurde uns von Herrn Richter per E-Mail mitgeteilt, dass die Verladung am 21.12.2021 zwischen 5.00 und 9.00 Uhr stattfinden werde.

Daraufhin wurde am Montag, den 20.12.2021, vormittags mit Herrn Richter telefonisch Kontakt aufgenommen und dabei angekündigt und abgestimmt, dass am nächsten Tag, den 21.12.2021, ab morgens (Messaufbau vor 5.00 Uhr) ein Mitarbeiter unseres Büros vor Ort sein werde, um die Schallpegelmessungen während der Verladung der Kälber durchzuführen. Da der Zeitraum der Lieferung auch auf Nachfrage nicht enger eingegrenzt werden konnte als die schriftlich angegebene Zeitspanne von 5.00 - 9.00 Uhr, waren wir ab 4.45 Uhr vor Ort.

Für eine mögliche telefonische Kontaktaufnahme wurde Herrn Richter vorab eine Mobilnummer mitgeteilt, unter der der anwesende Messingenieur zu erreichen sein würde.

Da bis ca. 8.30 Uhr keine Anlieferung erfolgte, wurde seitens des vor Ort wartenden Messingenieurs Kontakt zu Herrn Richter aufgenommen (zunächst telefonisch, dann persönlich). Dabei gab Herr Richter an, die Anlieferung habe bereits um 4.00 Uhr stattgefunden, also eine Stunde vor der angegebenen Zeitspanne zwischen 5.00 und 9.00 Uhr, sodass der Entladevorgang nicht messtechnisch erfasst werden konnte. Die für die Verladung der Kälber angekündigte Geräuschmessung konnte daher nicht durchgeführt werden.

Aus den vorgenannten Zeitangaben kann abgeleitet werden, dass der Vorgang der Anlieferung mit Einstellen inkl. An- und Abfahrt des Lkw einen Zeitraum von deutlich weniger als einer Stunde in Anspruch nimmt.

Im Tierhaltungsbereich lassen sich aus schalltechnischer Sicht Zeiten höherer Emissionsintensität (Lautstärke und Dauer) von solchen geringerer unterscheiden. Vokalisationen mit hoher Lautstärke treten hauptsächlich in "emotionalen Phasen" auf; hierzu zählt z. B. die verstärkte Lautäußerung eines Kalbes unmittelbar nach der Trennung von der Mutterkuh. Da diese Geräusche im Vorfeld von Herrn Richter als besonders laut und störend beschrieben wurden, haben wir zwischen dem Kälberstall und dem Plangebiet im Anschluss an die vorstehend beschriebene Wartezeit zumindest orientierende

Schallpegelmessungen durchgeführt, um die Lautäußerungen der Kälber in den Stunden nach dem Einstallen bewerten zu können.

Messprotokoll

Aufgabenstellung:	Messung der bei der Verladung der Kälber hervorgerufenen Geräuschimmissionen (entfallen) bzw. Messung der durch die Lautäußerungen der eingestellten Kälber in der emotionalen Phase hervorgerufenen Geräuschimmissionen
Messzeitraum:	21.12.2021, geplant ab 5.00 Uhr; tatsächlich ca. 8.15 - 8.45 Uhr
Bearbeiter:	Julian Beckhaus, B.Eng.
Messgeräte:	<u>Schallpegelmesser:</u> Präzisionsschallpegelmesser Brüel & Kjær Typ 2270, Serien-Nr. 3007365, geeicht bis 12/2023 Vorverstärker Brüel & Kjær Typ ZC 0032, Id. No. 21624 ½" Freifeldmikrophon Brüel & Kjær Typ 4189, Serien-Nr. 2920165
Messpunkt:	ca. 25 m ost-südöstlich des Kälberstalles (x = 32407047 m, y = 578037 m, h = 1,2 m)
Kalibrierung:	Der Schallpegelmesser wurde vor und nach den Messungen mit dem akustischen Kalibrator Brüel & Kjær, Typ 4231, Serien-Nr. 2478163, geeicht bis 12/2023, überprüft.
Witterungsbedingungen:	Temperatur: - 6°C Bewölkung: 8/8 Luftdruck: 1.028 hPa Niederschläge: keine Windgeschwindigkeit: 1 m/s Relative Luftfeuchtigkeit: 100 % Windrichtung: 135°
Betriebsbedingungen:	keine Verladung; Kälber in der emotionalen Phase mit entsprechenden, dauerhaften und deutlich wahrnehmbaren Lautäußerungen
Fremdgeräusche:	Verkehrslärm durch Vorbeifahrten auf der Westladbergener Straße, die jedoch nicht als pegelbestimmend einzustufen sind.

Die Lage des Messpunktes ist in Abbildung 3 markiert.

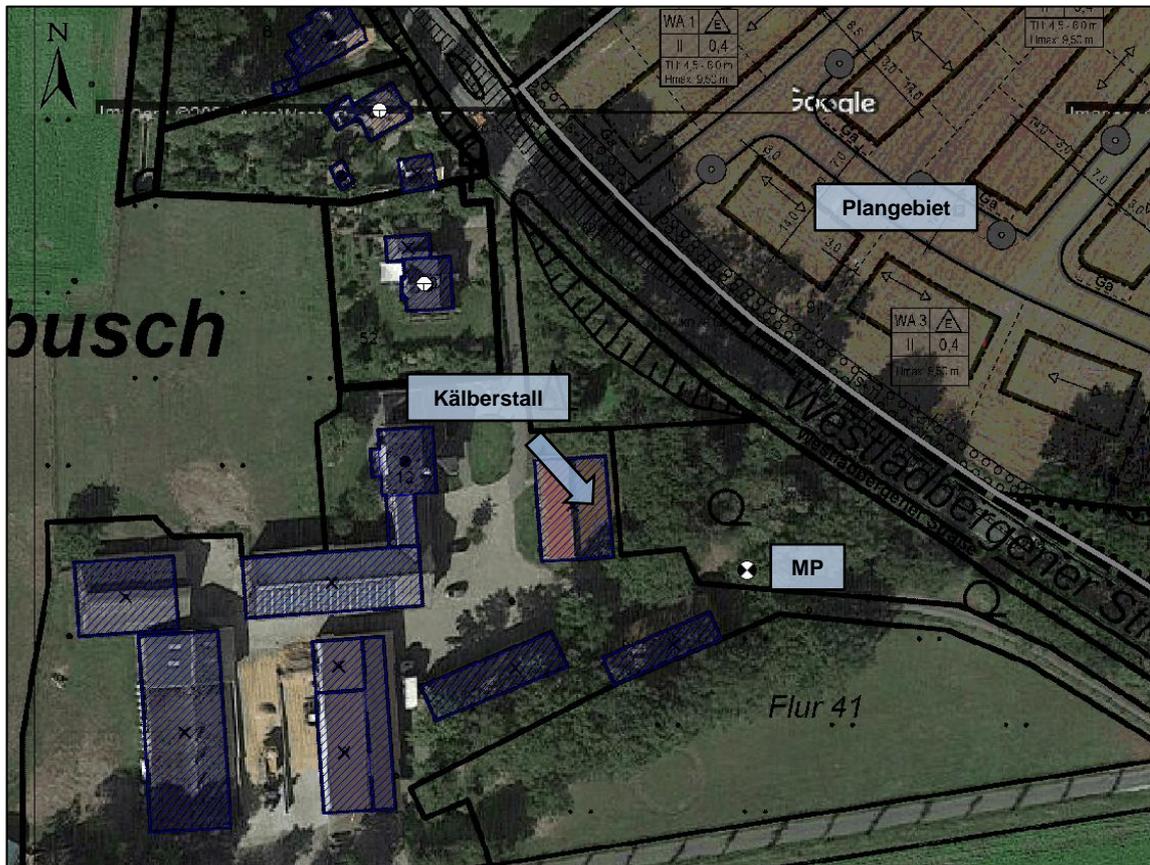


Abb. 3: Luftbild mit Darstellung der Lage des Messpunktes (MP)

© Luftbild: google

Für die Beurteilung der Geräuschsituation sind gemäß Nr. A.3.3 der TA Lärm u. a. folgende Werte mit der Frequenzbewertung A und der Zeitbewertung F heranzuziehen:

- L_{Aeq} = Mittelungspegel
- $L_{AF_{Teq}}$ = Taktmaximal-Mittelungspegel, Taktzeit: 5 s
- $L_{AF_{max}}$ = Maximalpegel

Der Mittelungspegel L_{Aeq} ist der nach DIN 45641 /7/ aus dem zeitlichen Verlauf des Schalldruckpegels gebildete zeitliche Mittelwert des Schalldruckpegels. Unter Berücksichtigung der nach der TA Lärm ggf. zu vergebenden Zuschläge für Impulshaltigkeit, Ton- und Informationshaltigkeit sowie für besonders schutzbedürftige Ruhezeiten wird aus dem Mittelungspegel der Beurteilungspegel gebildet.

Der Taktmaximal-Mittelungspegel $L_{AF_{Teq}}$ ist der nach DIN 45641 aus den Taktmaximalpegeln gebildete Mittelungspegel. Er wird zur Beurteilung impulshaltiger Geräusche verwendet. Zu diesem Zweck wird die Differenz $L_{AF_{Teq}} - L_{Aeq}$ als Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I definiert. Der Impulzzuschlag ist nur für die Teilzeiten zu vergeben, in denen die Impulse nach dem Höreindruck auftreten.

Zur Beurteilung kurzzeitiger Geräuschspitzen ist gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm der Maximalpegel L_{AFmax} des Schalldruckpegels heranzuziehen.

Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag K_T von 3 dB oder 6 dB anzusetzen.

Bei der orientierenden Messung wurden am Messpunkt folgende Werte ermittelt; eine meteorologische Korrektur wird aufgrund des vergleichsweise geringen Abstands zu der Geräuschquelle nicht vorgenommen. Die aufgeführten, auf ganze dB(A) gerundeten Werte beinhalten noch einen gewissen Fremdgeräuscheinfluss durch den öffentlichen Straßenverkehr auf der Westladbergener Straße.

Tab. 2: Ergebnisse der Messung am Messpunkt (MP)

Messpunkt	Schalldruckpegel [dB(A)]		
	L_{Aeq}	L_{AFTeq}	L_{AFmax}
MP	57	62	67

Die Werte gelten in der emotionalen Phase, d. h. insbesondere am Tag nach dem Einstellen der Kälber, sowohl für den Tages- als auch für den Nachtzeitraum. Aufgrund der tagsüber deutlich längeren Mittelungszeit (16 h statt 1 h) und des um 15 dB höheren Immissionsrichtwertes ist der Nachtzeitraum, genauer die zu beurteilende Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr), maßgeblich für die Beurteilung.

Auf Basis der angegebenen Schalldruckpegel wird bei der Modellbildung für die maßgeblich schallabstrahlenden Außenbauteile des Kälberstalles (hier: überwiegend offene Ostfassade und Tor an der Südfassade mit einem bewerteten Bau-Schalldämm-Maß von $R_w = 0$ dB, vgl. Kapitel 4.3) folgender Innenpegel für den dem Plangebiet am nächsten gelegenen Kälberstall angesetzt:

$$L_{I,Kälber,Emotion} = 86 \text{ dB(A)}$$

Der messtechnisch registrierten Impulshaltigkeit wird durch einen emissionsseitigen Zuschlag von $K_I = 5$ dB Rechnung getragen und konservativ über den gesamten Beurteilungszeitraum angesetzt.

4.3 Schallabstrahlende Fassadenbauteile

Die von Gebäuden ausgehende Schallabstrahlung der Fassadenbauteile ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571^{*)} /8/ zu berechnen.

^{*)} Anmerkung: im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke durch Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Der Innenpegel wird von den geometrischen Abmessungen und akustischen (schallabsorbierenden) Eigenschaften der Begrenzungsflächen sowie den im Innern der Hallen durchgeführten geräuschverursachenden Tätigkeiten bestimmt. Aus dem Innenpegel und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, etc.) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der einzelnen Bauelemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Der von einem Außenhaulement abgestrahlte Schalleistungspegel errechnet sich dann bei Rechnung in der Mittenfrequenz nach Gleichung (9b) der VDI 2571:

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S / S_0)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel
L_I	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
S	Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m^2
S_0	Bezugsfläche $S_0 = 1 m^2$

Der mittlere Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes ergibt sich aus den darin durchgeführten Tätigkeiten nach Gleichung (6a) der VDI 2571:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg (4 / A)$$

Dabei bedeuten:

L_I	Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
L_W	Summe der Schalleistungspegel der in der Halle eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten in dB(A)
A	Äquivalente Schallabsorptionsfläche der Halle in m^2

Nutztiere als Verursacher von Schallemissionen in landwirtschaftlichen Betrieben bedürfen gemäß /14/ einer besonderen Betrachtung. Demnach handelt es sich bei Nutztieren einerseits um Individuen, deren Lautäußerungen einem biologischen Rhythmus folgen, andererseits ist die Motivation zur Vokalisation sehr stark von äußeren Einflüssen abhängig.

Im Tierhaltungsbereich lassen sich aus schalltechnischer Sicht Zeiten höherer Emissionsintensität (Lautstärke und Dauer) von solchen geringerer unterscheiden.

Vokalisationen mit hoher Lautstärke treten hauptsächlich in "emotionalen Phasen" auf; hierzu zählt z. B. die verstärkte Lautäußerung eines Kalbes unmittelbar nach der Trennung von der Mutterkuh. Davon lassen sich deutlich die "normalen Stallphasen" unterscheiden, die vom Zeitanteil her überwiegen.

Geräuschemissionen technischer Stalleinrichtungen (Lüftung, Fütterung, Aufstallung etc.) wurden bei der Erstellung der Emissionsansätze nach /14/ berücksichtigt und sind daher bei schalltechnischen Berechnungen nicht gesondert zu betrachten.

Nachfolgende Ansätze können für sämtliche Nutzungsrichtungen der Nutztiergruppe herangezogen werden.

Rinder: Beurteilungszeitraum Nacht $L_{WA,1 \text{ Rind},N} = 68,8 \text{ dB(A)}$

Bei 45 Tieren im Kälberstall resultiert folgender Schalleistungspegel:

$$L_{WA,45 \text{ Kälber},N} = 85,3 \text{ dB(A)}$$

Für den Bullenstall mit rund 70 Tierplätzen, der in östliche Richtung über ein als geöffnet angenommenes Tor verfügt, ergibt sich Folgendes:

$$L_{WA,70 \text{ Bullen},N} = 87,3 \text{ dB(A)}$$

Zur abschließenden Ermittlung der Schalldruckpegel im Innern der Stallungen sind die akustischen Eigenschaften der Außenbauteile zu berücksichtigen.

Kälberstall

Der Schallabsorptionsgrad wird für den Boden im Mittel mit $\alpha = 0,3$, für die Decke und die geschlossenen Fassaden mit $\alpha = 0,1$ und für die in weiten Teilen offene Ostfassade und das als geöffnet angenommene Tor im Süden mit $\alpha = 1,0$ in Ansatz gebracht. Unter Berücksichtigung einer lichten Höhe von im Mittel ca. 3,5 m und den Gebäudeabmessungen ergeben sich für die Raumbegrenzungsflächen folgende äquivalente Schallabsorptionsflächen A:

Boden:	150 m ² x 0,3	=	45 m ²
Fassade Ost (offen):	42 m ² x 1,0	=	42 m ²
Tor Süd (offen):	9 m ² x 1,0	=	9 m ²
Decke / Dach:	150 m ² x 0,1	=	15 m ²
<u>Wände:</u>	<u>100 m² x 0,1</u>	=	<u>10 m²</u>
Gesamt:			121 m ²

Aus der Beziehung $L_I = L_W + 10 \cdot \lg(4 / A)$ ergibt sich im Innern des Kälberstalles nachts ein Schalldruckpegel von $L_{I,1h,Kälber,normal} = 70,5 \text{ dB(A)}$, der - um Unsicherheiten bei der Raumgeometrie Rechnung zu tragen - für die schalltechnischen Berechnungen auf $L_{I,1h,Kälber,normal} = 72 \text{ dB(A)}$ aufgerundet wird.

Die bezogen auf das Plangebiet maßgeblichen schallabstrahlenden Bauteile sind die offene Ostfassade (abgesehen von einer Stützmauer) sowie das als geöffnet angenommene Tor an der Südseite des Kälberstalles ($R'_w = 0 \text{ dB}$). Die daraus resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang dieses Berichts entnommen werden.

Die Schallabstrahlung über die massiven Außenwände und das Dach ist von untergeordneter Bedeutung und daher vernachlässigbar.

Bullenstall

Der Schallabsorptionsgrad wird für den Boden im Mittel mit $\alpha = 0,3$, für die Betondecke und die geschlossenen Fassaden bzw. die Fenster mit $\alpha = 0,1$ und für das bezogen auf das Plangebiet maßgebliche, offene Tor an Ostfassade mit $\alpha = 1,0$ in Ansatz gebracht. Unter Berücksichtigung einer lichten Höhe von im Mittel ca. 3,5 m und den Gebäudeabmessungen ergeben sich für die Raumbegrenzungsflächen folgende äquivalente Schallabsorptionsflächen A:

Boden:	450 m ² x 0,3	= 135 m ²
Tor Ost (offen):	9 m ² x 1,0	= 9 m ²
Decke:	450 m ² x 0,1	= 45 m ²
Wände:	350 m ² x 0,1	= 35 m ²
Gesamt:		224 m ²

Analog zu den o. g. Gleichungen ergibt sich im Innern des Bullenstalles nachts ein Schalldruckpegel von $L_{l,1h,Bullen} = 69,8$ dB(A), der - um Unsicherheiten bei der Raumgeometrie Rechnung zu tragen - für die schalltechnischen Berechnungen auf $L_{l,1h,Bullen} = 71$ dB(A) aufgerundet wird.

Das bezogen auf das Plangebiet maßgebliche schallabstrahlende Bauteil ist das als geöffnet angenommene Tor an der Ostseite des Gebäudes ($R'_w = 0$ dB). Die daraus resultierenden Schallleistungspegel können den Tabellen im Anhang dieses Berichts entnommen werden.

Die Schallabstrahlung über die massiven Außenwände, teilweise geöffnete Fenster an den übrigen Fassaden und das Dach ist schalltechnisch nicht von Bedeutung.

4.4 Fahr- und Nebengeräusche von Lkw

Die Berechnung der Fahrgeräusche der Lkw erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /10/ nach folgender Beziehung:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r}$ auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel eines Streckenabschnittes
- $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m für alle Lkw
- n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r
- l Länge eines Streckenabschnittes in m
- T_r Beurteilungszeit in h

Nach Kapitel 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Für den Signalton, der von den rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /12/ von folgendem Schalleistungspegel ausgegangen werden:

Rückfahrwarnsignal	$L_{WA',1h} = 61 \text{ dB(A)}$	
zzgl. Tonzuschlag	$K_T = 6 \text{ dB(A)}$	(Nr. A.2.5.2 der TA Lärm)

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse wird nach /10/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen:

Anlassen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche bezogen auf eine Stunde ein Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$, der in den Varianten mit Viehverladung für jeden Lkw in Ansatz gebracht wird.

Auf dem Hof Heitmann wird auf Basis der Angaben beim Ortstermin zusätzlich zu den beschriebenen Lkw-Einzelereignissen bei der Schweineverladung der Leerlauf eines Lkw mit dem o. g. Schalleistungspegel und einer Einwirkzeit von weiteren 55 Minuten in der Nachtstunde angesetzt, sodass inkl. der Lkw-Einzelereignisse volle 60 Minuten Leerlauf berücksichtigt werden.

Hinsichtlich der Fahr- und Rangiergeräusche etc. wird konservativ angenommen, dass diese vollständig innerhalb einer Nachtstunde, d. h. innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde, auftreten. Die resultierenden Schalleistungspegel sind in Kapitel 8.3 dokumentiert.

4.5 Viehverladungen

Die Geräusche, die bei Viehverladungen auftreten, können variieren. Belastbare Literaturdaten hierzu existieren - abgesehen von Angaben zum maximalen Schalleistungspegel der jeweiligen tierischen Lautäußerungen /14/ - nicht. Für die Verladungen werden auf Grundlage von Erfahrungswerten bzw. eigenen Messungen neben den Lkw-Fahr- und Nebengeräuschen zusätzlich folgende Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

Verladung Rinder	$L_{WA,1h} = 92,5 \text{ dB(A)}$
Verladung Schweine	$L_{WA,1h} = 96 \text{ dB(A)}$

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /6/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{rT}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

$$L_{rT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{rT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schallleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{haus}$$

- mit:
- A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
 - A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
 - A_{haus} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{rT}(ij) + A_r(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$\begin{aligned} C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \\ C_{met} &= C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r) \end{aligned}$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Greven (1982 - 2010) herangezogen /13/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen wird mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /19/ unter Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse durchgeführt und erfolgt für das hier aus schalltechnischer Sicht ungünstigste Geschoss mit einer Immissionshöhe von 8 m über Gelände (entspricht Mitte Fenster im 2. Obergeschoss, Gebäudehöhe maximal 9,5 m /15/). Das Rechenraster beträgt 2 m x 2 m.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel

Die für den Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr, genauer: ungünstigste Nachtstunde zwischen 22.00 und 6.00 Uhr) für die verschiedenen Varianten durchgeführten Schallausbreitungsrechnungen haben ergeben, dass der hilfsweise herangezogene, nachts in allgemeinen Wohngebieten geltende Immissionsrichtwert der TA Lärm bzw. der zahlenmäßig identische schalltechnische Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 von 40 dB(A) in folgenden Varianten im Bereich der vorgesehenen Baugrenzen eingehalten wird:

Richter, Westladbergener Straße 12:

- Normalbetrieb, d. h. Schallabstrahlung Stallungen

Heitmann, Hanfteichweg 7:

- Schweineverladung mit Lkw-Fahrverkehr

In der nachfolgend aufgeführten Variante wird der für sog. seltene Ereignisse nachts geltende Immissionsrichtwert von 55 dB(A) flächendeckend eingehalten, der Richtwert von 40 dB(A) jedoch überschritten:

Richter, Westladbergener Straße 12:

- Emotionale Phase mit/nach Kälber-Anlieferung mit Lkw-Fahrverkehr mit intensiven, anhaltenden Lautäußerungen der Kälber

In den Lärmkarten in Kapitel 8.1 dieses Berichts sind die berechneten Beurteilungspegel flächendeckend dargestellt.

Wir gehen davon aus, dass für das Szenario "Richter, Emotionale Phase" die in der TA Lärm genannten Bestimmungen für seltene Ereignisse herangezogen werden können, da hierzu Erkenntnisse vorliegen, dass diese Anlieferungen 4x pro Jahr stattfinden /16/. Nach /14/ werden am ersten Tag nach dem Absetzen der Kälber von den Mutterkühen bis zu 500 Rufe durch das jeweilige Kalb abgegeben. Dabei kann es mehrere Tage dauern, bis diese intensive Lautgebung abgeklungen ist. Wie viele der vier jährlich stattfindenden Anlieferungen per Lkw auf dem Hof Richter nachts zwischen 22.00 und 6.00 Uhr stattfinden, ist unserer Kenntnis nach nicht vorhersehbar /16/. Vergleichbares gilt für die etwa alle zwei Monate stattfindende Verladung von rund 25 Bullen auf dem Hof Richter; auch hier würde der nächtliche Richt- bzw. Orientierungswert für WA-Gebiete von 40 dB(A) nicht eingehalten; aufgrund des im Vergleich zum Kälberstall größeren Abstandes zum Plangebiet und der Abschirmung durch dazwischenliegende Gebäude wäre unserer Einschätzung nach auch hierbei nachts ein Beurteilungspegel von ≤ 55 dB(A) zu erwarten, sodass auch hierfür eine Anwendung der Bestimmungen für seltene Ereignisse in Frage käme.

Inwiefern die betrachteten Viehverladungen im Nachtzeitraum genehmigt sind bzw. stattfinden dürfen, kann durch uns nicht abschließend bewertet werden. Wir weisen an dieser Stelle jedoch darauf hin, dass hierdurch nachts auch an der bereits bestehenden Wohnbebauung bei Gegenüberstellung mit den Immissionsrichtwerten sowie für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionshöchstwerten stellenweise einen Immissionskonflikt verursacht wird (siehe Lärmkarte in Kapitel 8.2). Im Außenbereich gilt regelmäßig ein Immissionsrichtwert von nachts 45 dB(A), in allgemeinen Wohngebieten von 40 dB(A).

Für eine Beurteilung, inwiefern sich die Emissionsmöglichkeiten der Betriebe daher nicht an dem geplanten Wohngebiet, sondern an den genehmigten Wohnnutzungen im Umfeld der Hofstellen auszurichten haben und zur Bewertung, inwiefern im Zuge der gegenseitigen Rücksichtnahme daher ein Verlegen der Tiertransporte in den Tageszeitraum erwartet werden könnte, empfehlen wir das Hinzuziehen eines Rechtsbeistandes.

6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den nachts geltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwert der TA Lärm um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten, sodass im Regelfall ein Immissionshöchstwert von 40 dB(A) + 20 dB(A) = 60 dB(A) gilt.

Bei den Lautäußerungen der Kälber während der emotionalen Phase ist auf Basis der orientierenden Schallpegelmessungen im Bereich der Baugrenzen kein diesbezüglicher Immissionskonflikt zu erwarten.

Der maximale Schalleistungspegel bei tierischen Lautäußerungen beträgt je nach Nutztiergruppe /14/

$$L_{WA,max,Rind} = 112,2 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,max,Schwein} = 98,8 \text{ dB(A)}$$

Bezogen auf entsprechende Maximalpegel in bzw. vor dem Bullenstall auf dem Hof Richter und in/vor dem Schweinemaststall auf dem Hof Heitmann ist dabei kein Immissionskonflikt zu erwarten.

Nach Tabelle 37 der Parkplatzlärmstudie ist zur Einhaltung des sog. Spitzenpegelkriteriums bei nächtlichen Lkw-Verkehren ein horizontaler Mindestabstand zwischen dem Rand des "Parkplatzes" und Immissionsorten in allgemeinen Wohngebieten (hier: Baugrenze) von 51 m einzuhalten.

Bei seltenen Ereignissen darf der hierfür geltende Richtwert von nachts 55 dB(A) nach der TA Lärm in allgemeinen Wohngebieten um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden, sodass dann ein Immissionshöchstwert von 65 dB(A) gilt. Analog zu Tabelle 37

der Parkplatzlärmstudie wäre bei Lkw-Bewegungen im Rahmen von seltenen Ereignissen ein Mindestabstand von 34 m einzuhalten.

Die vorgenannten Mindestabstände werden bezogen auf den Hof Heitmann eingehalten. Hinsichtlich der verschiedenen Zuwegungen zum Hof Richter ist - je nach Nutzung - im südwestlichen Bereich des Plangebietes eine Überschreitung des jeweiligen Spitzenpegelkriteriums zu erwarten.

Bei den nur tagsüber stattfindenden Vorgängen sind keine Überschreitungen der zulässigen Immissionshöchstwerte zu erwarten.

Wir weisen an dieser Stelle der Vollständigkeit halber darauf hin, dass durch nächtliche Lkw-Verkehre auch an der bereits bestehenden Bebauung bei Nutzung der nördlichen (Haupt-)Grundstückszufahrt stellenweise ein Immissionskonflikt verursacht würde (siehe Lärmkarte in Kapitel 8.2). Für eine Beurteilung, inwiefern sich die Emissionsmöglichkeiten der Hofstelle Richter daher nicht an dem geplanten Wohngebiet, sondern an den genehmigten Wohnnutzungen im Umfeld der Hofstellen auszurichten haben, empfehlen wir das Hinzuziehen eines Rechtsbeistandes.

6.3 Sonstiges

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen /15/ fällt der saisonal bei der Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Flächen entstehende Lärm nicht in den Anwendungsbereich der TA Lärm. Dieser ist demnach im ländlichen Raum sozialadäquat, zeitlich jeweils befristet und von den Anwohnern hinzunehmen, die sich bewusst in der Randlage zum Außenbereich und in der Nachbarschaft zu üblichen Acker-, Felder- und Weidenutzungen angesiedelt haben.

Anmerkungen:

Durch die Errichtung einer Abschirmung (z. B. Wall) mit einer unserer Einschätzung nach ggf. städtebaulich vertretbaren Höhe von z. B. 2,5 m im Südwesten des Plangebietes entlang der Westladbergener Straße ließe sich auf den daran angrenzenden, geplanten Baugrundstücken allenfalls die Erdgeschossenebene vor den Geräuscheinwirkungen der Hofstelle Richter zu einem gewissen Maß schützen, nicht aber die höher liegenden Geschosse.

Sofern die geräuschverursachenden Vorgänge und Tätigkeiten in den verschiedenen getrennt voneinander betrachteten Varianten innerhalb einer Nachtstunde stattfinden, ergeben sich die resultierenden Beurteilungspegel durch energetische Addition der jeweiligen Beurteilungspegel. Hierdurch ergäbe sich einerseits eine Pegelerhöhung, andererseits würde die Anzahl der Nachtstunden mit erhöhten Geräuschimmissionen entsprechend reduziert.

6.4 Qualität der Ergebnisse

Bei der orientierenden Schallpegelmessung während der emotionalen Phase der Kälber wurde ein Messgerät der Klasse 1 eingesetzt. Für die davon herrührenden Beiträge zur Messunsicherheit kann nach DIN 45645-1 erfahrungsgemäß im Normalfall ein Wert von ± 1 dB angesetzt werden. Neben der systemischen Unsicherheit des Messgerätes können weitere Faktoren wie Fremdgeräusche und schwankende Geräuschabstrahlung der Schallquelle Einfluss auf die Unsicherheit der Ergebnisse haben. Aufgrund des bei der Auswertung der Ergebnisse an dem Ersatzmesspunkt für die weiteren Berechnungen zu jeder Zeit berücksichtigten Impulzzuschlags (vgl. Kapitel 4.2, nicht nur in Teilzeiten, in denen die Geräusche tatsächlich impulshaltig sind), liegen die Ergebnisse der orientierenden Messung unseres Erachtens "auf der sicheren Seite".

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven Oktavspektren, aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (jeweils alle Vorgänge innerhalb einer Nachtstunde) unserer Einschätzung nach mit eher geringeren Beurteilungspegeln zu rechnen.

7 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|---|--|
| /1/ | BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist |
| /2/ | TA Lärm | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /3/ | DIN 4109
Januar 2018 | Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /4/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /5/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /6/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /7/ | DIN 45641
Juni 1990 | Mittelung von Schallpegeln |
| /8/ | VDI 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| /9/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /10/ | Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005 | |
| /11/ | Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Schriftenreihe des Landesumweltamtes NRW, 2000 | |
| /12/ | Umweltbundesamt GmbH, Wien: Emissionsdaten-katalog 2021 (Forum Schall) | |

- /13/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /14/ Umweltbundesamt GmbH, Wien: Praxisleitfaden "Schalltechnik in der Landwirtschaft", 2013
- /15/ Gemeinde Saerbeck: Planzeichnung zum Bebauungsplan, Angaben zum Untersuchungsumfang und darüber hinaus gehende Unterlagen und Informationen
- /16/ Angaben von Herrn Richter während des Telefonats vom 01.12.2021 sowie beim gemeinsamen Ortstermin an der Westladbergener Straße 12 am 08.12.2021
- /17/ Angaben von Herrn Heitmann während des Telefonats vom 22.11.2021 sowie beim gemeinsamen Ortstermin am Hanfteichweg 7 am 08.12.2021
- /18/ Ortstermin an der Westladbergener Straße 12 zur Durchführung von Schallpegelmessungen am 21.12.2021
- /19/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

8 Anhang

8.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarten (3 Karten)

Richter, Westladbergener Straße 12:

- Normalbetrieb, d. h. Schallabstrahlung Kälberstall und Bullenstall
(Anmerkung: die übrigen Stallungen sind aufgrund des größeren Abstandes zum Plangebiet und der Abschirmung durch auf dem Ausbreitungsweg befindliche Gebäude schalltechnisch nicht von Relevanz)
- Emotionale Phase mit/nach Kälber-Anlieferung mit Lkw-Fahrverkehr

Heitmann, Hanfteichweg 7:

- Schweineverladung mit Lkw-Fahrverkehr

8.2 Lärmkarte Bestandsbebauung (Richter, emotionale Phase)

8.3 Eingabedaten

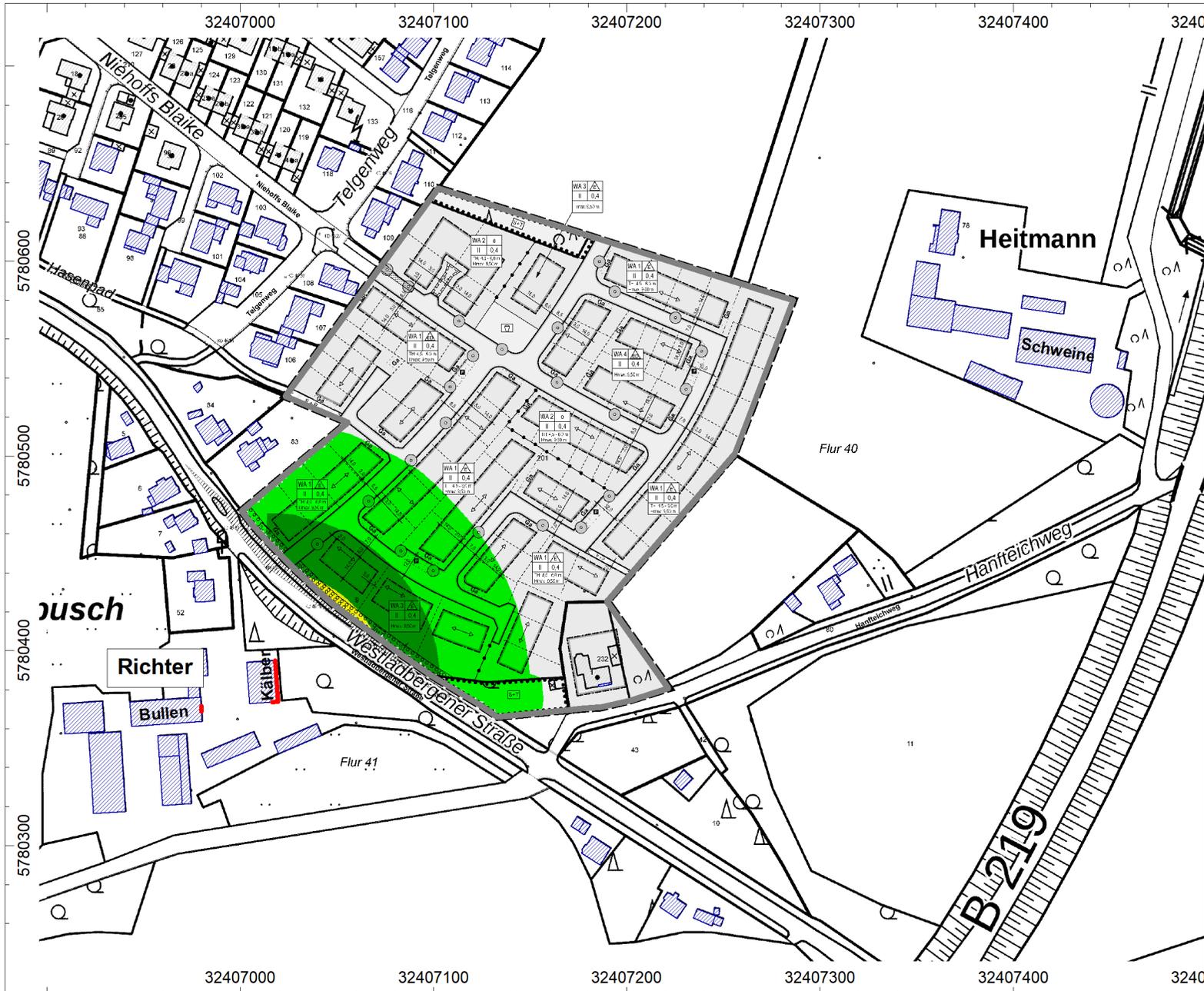
8.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarten (3 Karten)

Richter, Westladbergener Straße 12:

- Normalbetrieb, d. h. Schallabstrahlung Kälberstall und Bullenstall
(Anmerkung: die übrigen Stallungen sind aufgrund des größeren Abstandes zum Plangebiet und der Abschirmung durch auf dem Ausbreitungsweg befindliche Gebäude schalltechnisch nicht von Relevanz)
- Emotionale Phase mit/nach Kälber-Anlieferung mit Lkw-Fahrverkehr

Heitmann, Hanfteichweg 7:

- Schweineverladung mit Lkw-Fahrverkehr



Schalltechnische Untersuchung
zu den Geräuscheinwirkungen
landwirtschaftlicher Hofstellen
auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes
Nr. 44 "Hanfreichweg" der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4917.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE
VARIANTE: RICHTER, NORMALBETRIEB

Beurteilungszeitraum: Nacht

Berechnungshöhe: 8 m (2. OG)

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 30 dB(A)
Linienquelle	> 35 dB(A)
Flächenquelle	> 40 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 45 dB(A)
Haus	> 50 dB(A)
Rechengebiet	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)

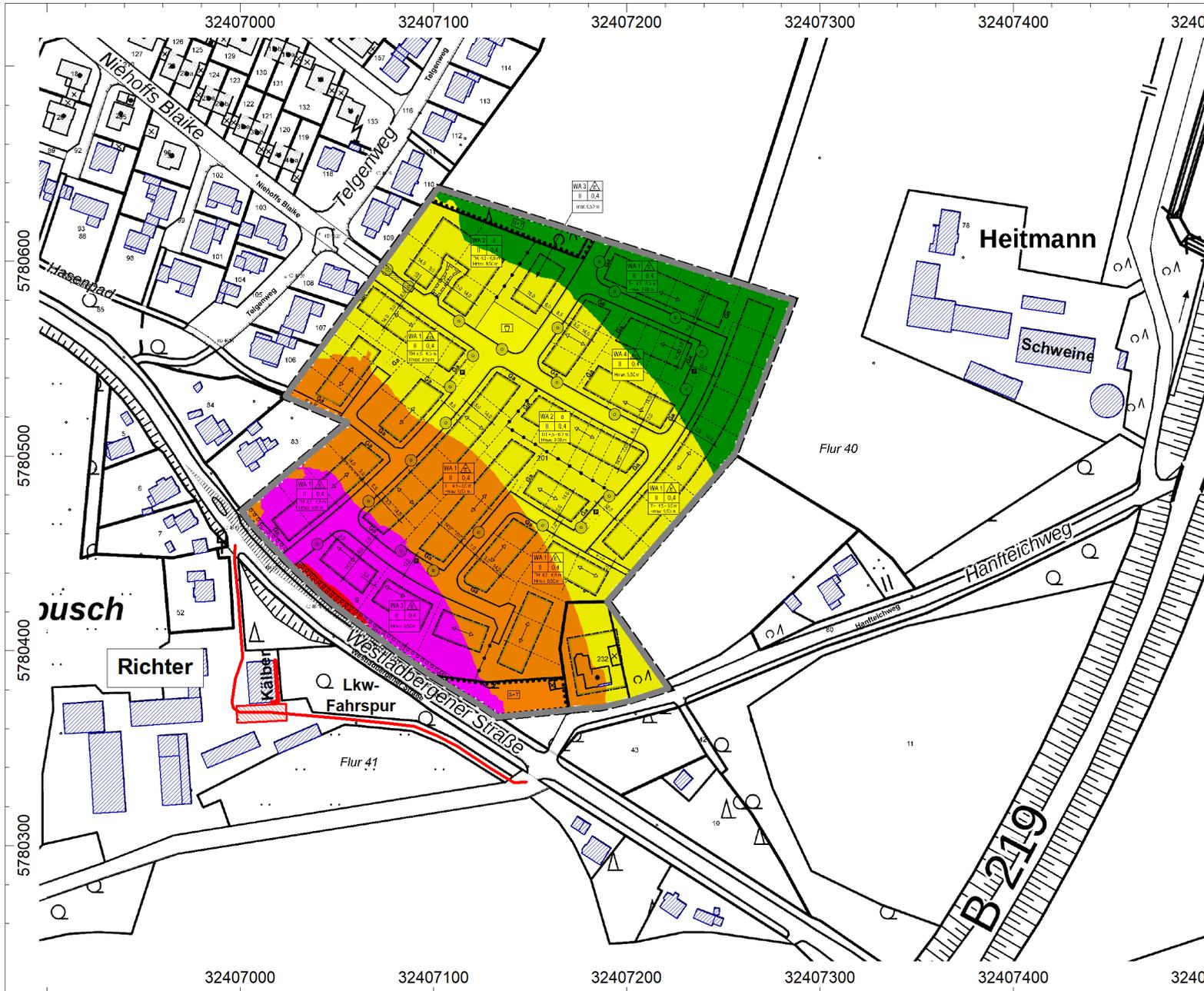


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 13.01.2022
Datei: 4917-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zu den Geräuscheinwirkungen
landwirtschaftlicher Hofstellen
auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes
Nr. 44 "Hanfleichweg" der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4917.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE
VARIANTE: RICHTER, EMOTION (KÄLBER)

Beurteilungszeitraum: Nacht

Berechnungshöhe: 8 m (2. OG)

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 30 dB(A)
Linienquelle	> 35 dB(A)
Flächenquelle	> 40 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 45 dB(A)
Haus	> 50 dB(A)
Rechengebiet	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)

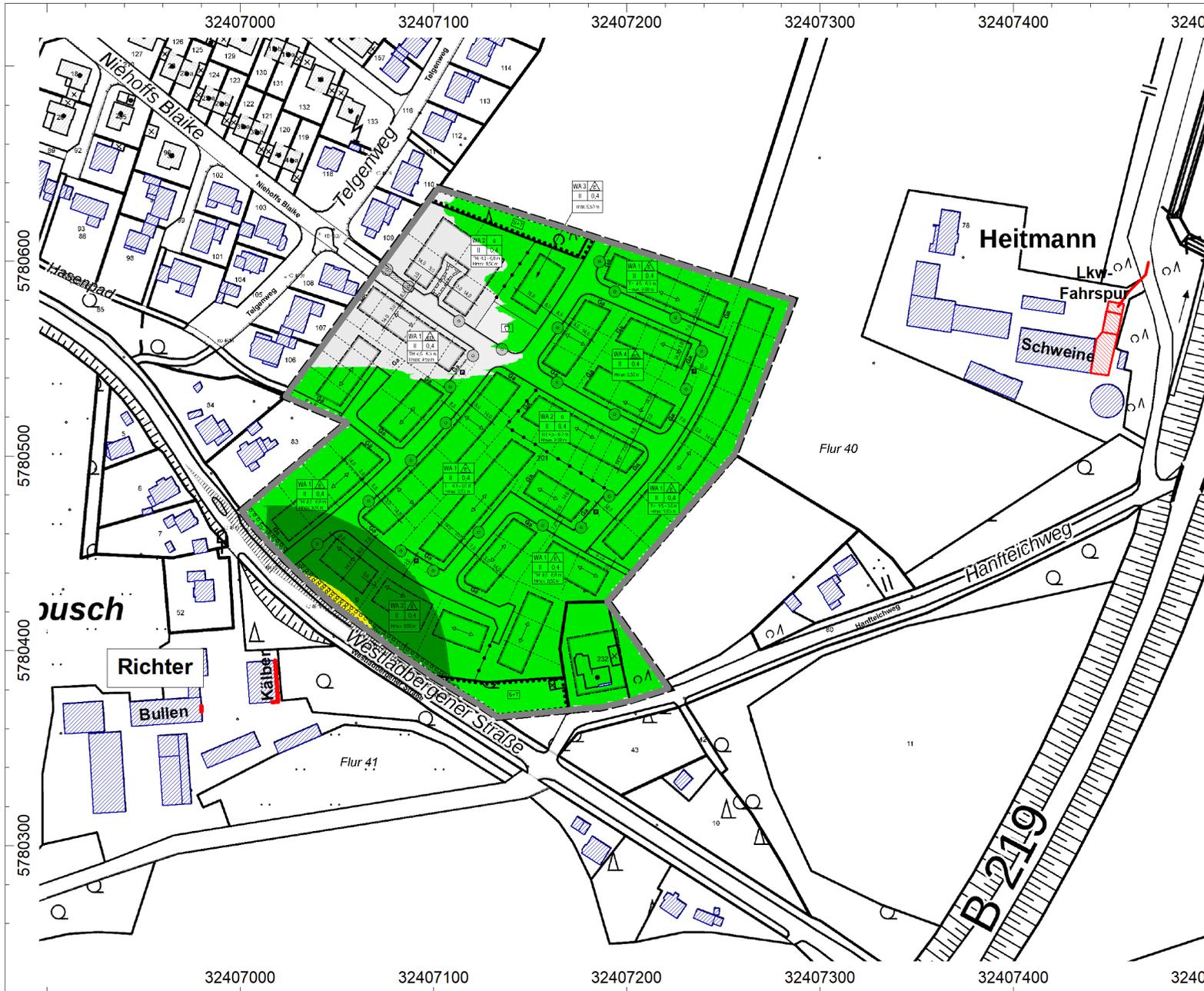


Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 13.01.2022
Datei: 4917-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung
zu den Geräuscheinwirkungen
landwirtschaftlicher Hofstellen
auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes
Nr. 44 "Hanfweichweg" der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4917.1

Auftraggeber:
Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE
VARIANTE: HEITMANN, SCHWEINEVERL.

Beurteilungszeitraum: Nacht

Berechnungshöhe: 8 m (2. OG)

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 30 dB(A)
Linienquelle	> 35 dB(A)
Flächenquelle	> 40 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 45 dB(A)
Haus	> 50 dB(A)
Rechengebiet	> 55 dB(A)
	> 60 dB(A)



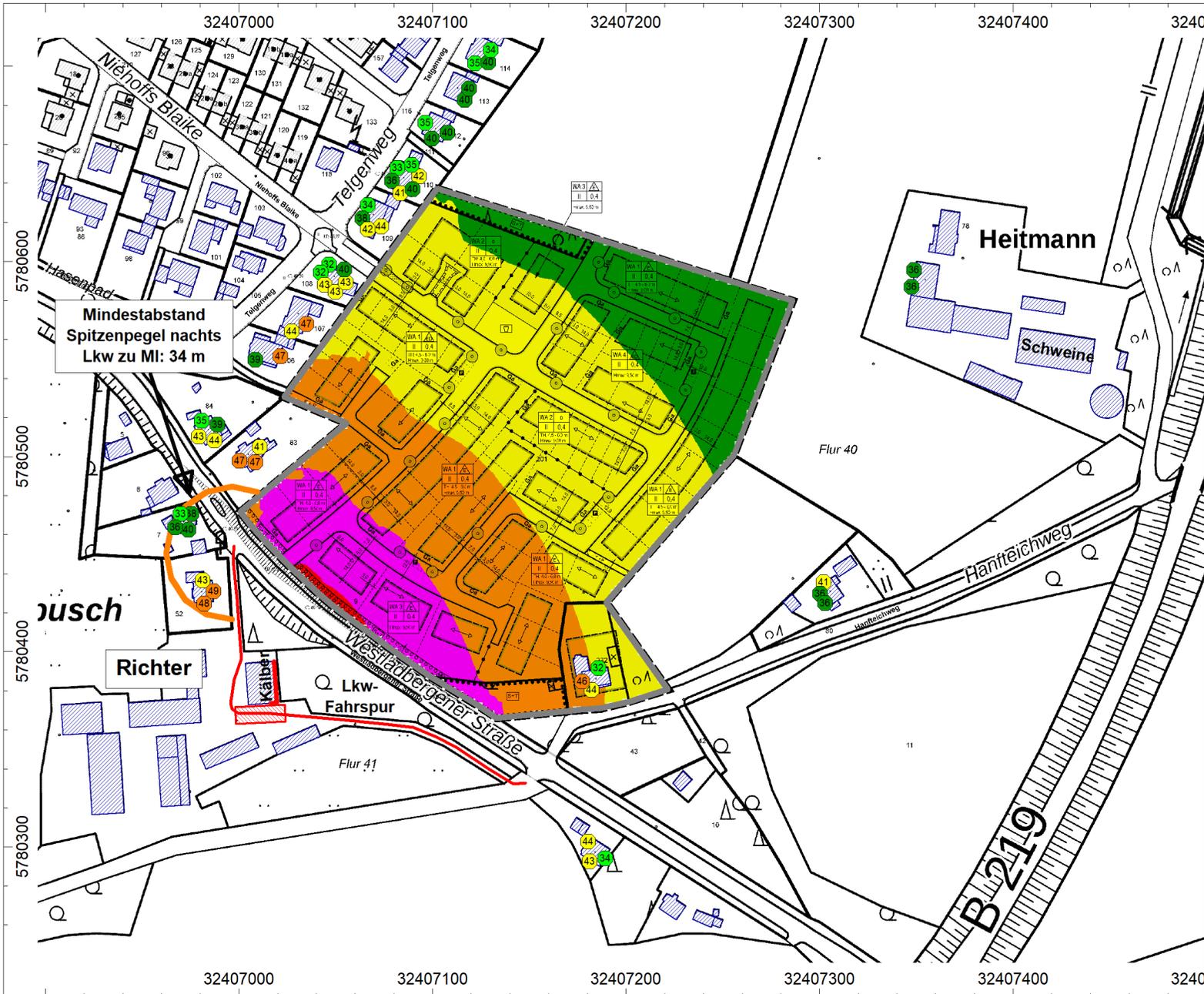
Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 13.01.2022
Datei: 4917-1-01_GEW.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.2 Lärmkarte Bestandsbebauung (Richter, emotionale Phase)



Schalltechnische Untersuchung
zu den Geräuscheinwirkungen
landwirtschaftlicher Hofstellen
auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes
Nr. 44 "Hanfreichweg" der Gemeinde Saerbeck

Projekt-Nr. 4917.1

Auftraggeber:

Gemeinde Saerbeck
Der Bürgermeister
48369 Saerbeck

DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE
VARIANTE: RICHTER, EMOTION (KÄLBER)

Beurteilungszeitraum: Nacht
Berechnungshöhe:
Raster: 8 m (2. OG)
Gebäude: Max-Werte aller Geschosse

Objekte:	Beurteilungspegel:
Punktquelle	> 30 dB(A)
Linienquelle	> 35 dB(A)
Flächenquelle	> 40 dB(A)
vert. Flächenquelle	> 45 dB(A)
Haus	> 50 dB(A)
Hausbeurteilung	> 55 dB(A)
Rechengebiet	> 60 dB(A)



Maßstab 1 : 3000
(DIN A4)

Datum: 14.02.2022
Datei: 4917-1-01_GEW_Hausbeurteilung.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.3 Eingabedaten

Linienschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)		
Heitmann, Schweineverladung, Lkw-Abfahrt, nachts		Heitmann_Schweine	77.5	77.5	77.5	63.0	63.0	63.0	Lw	63		0.0	0.0	0.0	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	500
Heitmann, Schweine-Verladung, Lkw-Anfahrt (Rangieren), nachts		Heitmann_Schweine	81.5	81.5	81.5	67.0	67.0	67.0	Lw'	67		0.0	0.0	0.0	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	500
Heitmann, Schweine-Verladung, Lkw-Rückfahrwarner, nachts		Heitmann_Schweine	81.5	81.5	81.5	67.0	67.0	67.0	Lw	61		6.0	6.0	6.0	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	500
Richter, Lkw-Abfahrt, nachts	~	Richter_Emotion	86.9	86.9	86.9	63.0	63.0	63.0	Lw	63		0.0	0.0	0.0	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	500
Richter, Rückfahrwarner, nachts	~	Richter_Emotion	79.4	79.4	79.4	67.0	67.0	67.0	Lw'	61		6.0	6.0	6.0	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	500

Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)		
Heitmann, Schweine-Verladung, Lkw-Einzelereignisse, nachts		Heitmann_Schweine	85.3	85.3	85.3	64.1	64.1	64.1	Lw	85.3		0.0	0.0	0.0	-10*log10(1/1)	0.00	0.00	60.00	0.0	500
Heitmann, Schweine-Verladung, Lkw-Leerlauf, nachts		Heitmann_Schweine	94.0	94.0	94.0	72.8	72.8	72.8	Lw	94		0.0	0.0	0.0		0.00	0.00	55.00	0.0	500
Heitmann, Schweine-Verladung, nachts		Heitmann_Schweine	96.0	96.0	96.0	71.1	71.1	71.1	Lw	96		0.0	0.0	0.0		0.00	0.00	60.00	0.0	500
Richter, Kälber-Verladung, nachts	~	Richter_Emotion	92.5	92.5	92.5	69.0	69.0	69.0	Lw	92.5		0.0	0.0	0.0		0.00	0.00	60.00	0.0	500
Richter, Lkw-Einzelereignisse, nachts	~	Richter_Emotion	85.3	85.3	85.3	61.8	61.8	61.8	Lw	85.3		0.0	0.0	0.0		0.00	0.00	60.00	0.0	500

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)		
Richter, Bullen, Tor Ost, nachts (offen)		Richter_normal	76.5	76.5	76.5	67.0	67.0	67.0	Li	71		0.0	0.0	0.0	0	9.00	0.00	0.00	60.00	0.0	500	
Richter, Kälberstall, Fassade Ost (offen)	~	Richter_Emotion	101.2	101.2	101.2	85.0	85.0	85.0	Li	Kaelber		5.0	5.0	5.0	keine	42.07	540.00	420.00	60.00	0.0		
Richter, Kälberstall, Fassade Ost, nachts (offen)		Richter_normal	84.2	84.2	84.2	68.0	68.0	68.0	Li	72		0.0	0.0	0.0	0	42.07	0.00	0.00	60.00	0.0	500	
Richter, Kälberstall, Fassade Süd (offen)	~	Richter_Emotion	94.5	94.5	94.5	85.0	85.0	85.0	Li	Kaelber		5.0	5.0	5.0	keine	9.00	540.00	420.00	60.00	0.0		
Richter, Kälberstall, Tor Süd, nachts (offen)		Richter_normal	77.5	77.5	77.5	68.0	68.0	68.0	Li	72		0.0	0.0	0.0	0	9.00	0.00	0.00	60.00	0.0	500	