

Immissionsschutz-Gutachten

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des
Bebauungsplans Nr. D 328 „Gotthardshof“ in Paderborn-
Dahl

Auftraggeber	Stadt Paderborn Am Abdinghof 11 33098 Paderborn
Schallimmissionsprognose	Nr. I05 1369 20 vom 27. Apr. 2021
Projektleiter	Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring
Umfang	Textteil 39 Seiten Anhang 21 Seiten
Ausfertigung	PDF-Dokument

Eine auszugsweise Vervielfältigung des Berichtes bedarf der schriftlichen Zustimmung
der uppenkamp + partner Sachverständige für Immissionsschutz GmbH.

Inhalt Textteil

Zusammenfassung	5
1 Grundlagen.....	7
2 Veranlassung und Aufgabenstellung.....	10
3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen	11
3.1 Schallschutz im Städtebau	11
3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005.....	11
3.2 Schallschutz in der Genehmigungsplanung.....	12
3.2.1 Gewerbelärm, landwirtschaftlicher Betrieb.....	12
4 Beschreibung des einwirkenden landwirtschaftlichen Betriebes.....	17
5 Beschreibung der Emissionsansätze.....	20
5.1.1 Allgemeine Informationen.....	20
5.1.2 Geräusche von Traktoren.....	20
5.1.2.1 Fahrvorgänge	20
5.1.3 Schallemissionsmessungen an bestehenden Anlagen	21
5.1.4 Schallübertragung von Räumen ins Freie	23
5.1.5 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen	25
6 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	26
6.1 Untersuchte Immissionsorte	26
6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens	27
6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen	29
6.3.1 Beurteilungspegel.....	29
6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung	30
6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen.....	30
7 Maßnahmen zur Immissionsminderung	31
8 Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan	36
9 Angaben zur Qualität der Prognose.....	37

Inhalt Anhang

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafisches Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnungen
D	Immissionspläne
E	Lageplan
F	Windstatistik



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Darstellung des Plangebietes	5
Abbildung 2:	Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen des landwirtschaftlichen Betriebes	17
Abbildung 3:	Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte	26
Abbildung 4:	Schallimmissionsplan 1.OG, links ohne rechts mit Betrieb Getreidetrocknung	31
Abbildung 5:	Schallimmissionsplan 1.OG, links ohne rechts mit Betrieb Getreidetrocknung	32
Abbildung 6:	Schallimmissionsplan EG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m	33
Abbildung 7:	Schallimmissionsplan 1.OG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m	33
Abbildung 8:	Schallimmissionsplan 2.OG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m	34
Abbildung 9:	Schallimmissionsplan 1.OG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m	35
Abbildung 10:	Schallimmissionsplan 2.OG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1	11
Tabelle 2:	Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden	13
Tabelle 3:	Beurteilungszeiträume nach TA Lärm	13
Tabelle 4:	Betriebsbeschreibung Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)	18
Tabelle 5:	Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum	19
Tabelle 6:	Geräuschspitzen	19
Tabelle 7:	Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw	20
Tabelle 8:	Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw	21
Tabelle 9:	Emissionsparameter Lkw an Verloaderampen	21
Tabelle 10:	Messgeräteliste	22
Tabelle 11:	Rauminnenpegel für die relevanten Räume	23
Tabelle 12:	Schalldämm-Maße der schallschwachen Außenbauteile des Stalls und der Remise	24
Tabelle 13:	Schalleistungspegel für die relevanten Anlagen und Betriebsvorgänge	25
Tabelle 14:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit	27
Tabelle 15:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit ohne Getreidetrocknung	29



Tabelle 16:	Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit mit Getreidetrocknung	30
Tabelle 17:	Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2.....	37

Zusammenfassung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens Stadt Paderborn geplante Aufstellung des Bebauungsplans Nr. D 328 „Gotthardshof“ in Paderborn-Dahl mit dem Ziel, Wohnbebauung mit der Gebietsausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zu entwickeln.

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. D 328 ist der folgenden Abbildung zu entnehmen.

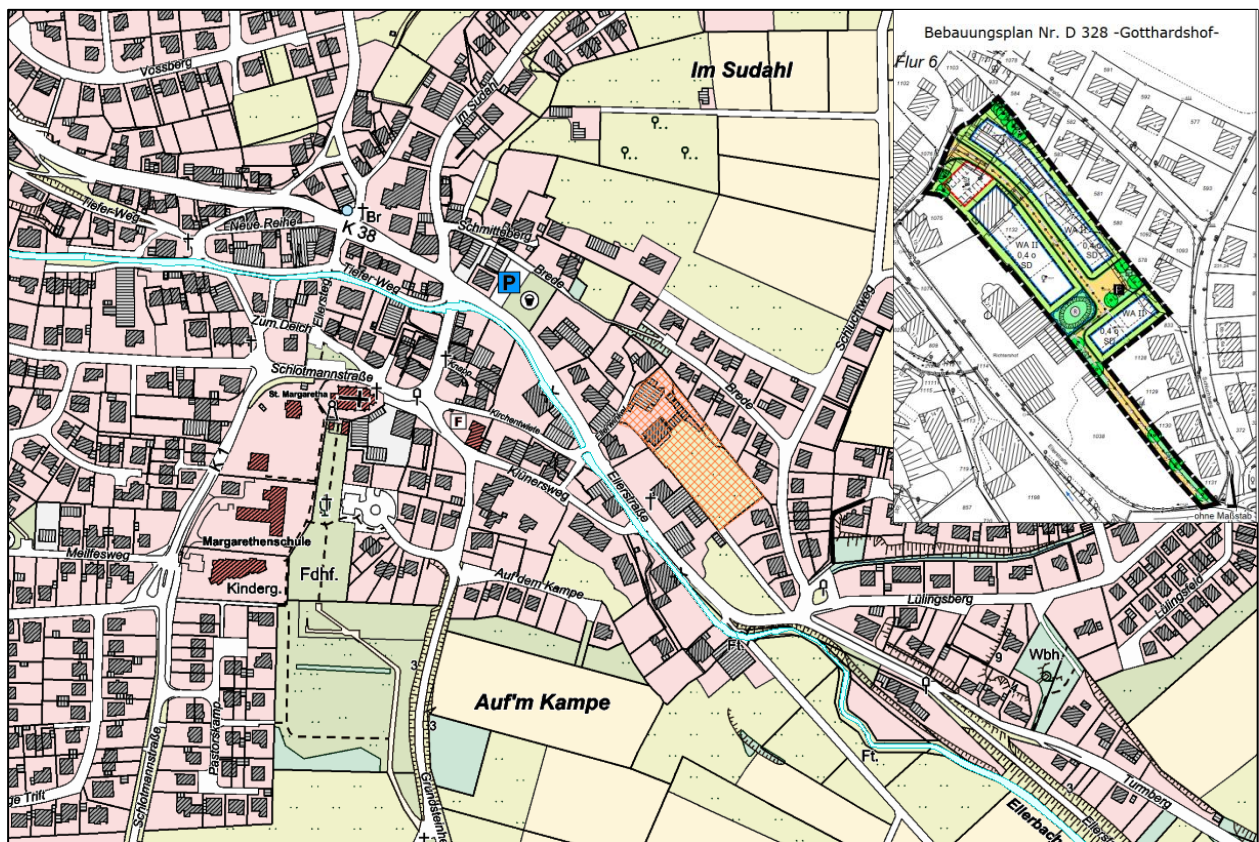


Abbildung 1: Darstellung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich innerhalb des Dorfgebietes unmittelbar nördlich eines nicht genehmigungsbedürftigen landwirtschaftlichen Betriebs. Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, ist im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Verträglichkeit des Vorhabens in Hinblick auf den landwirtschaftlichen Betrieb zu prüfen.

Landwirtschaftlicher Betrieb

1 Grundlagen

[16. BImSchV]	Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
[BImSchG]	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist
[Cmet NW]	Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2, LANUV NRW. 26.09.2012
[DIN ISO 9613-2]	Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-09
[DIN 4109-1]	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
[DIN 4109-2]	Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01
[DIN 4109-4]	Schallschutz im Hochbau – Teil 4: Bauakustische Prüfungen. 2016-07
[DIN 45657]	Schallpegelmesser - Zusatzanforderungen für besondere Messaufgaben. 2014-07
[DIN 45645-1]	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen. 1996-07
[DIN 18005-1]	Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07
[DIN 18005-1 Bbl. 1]	Schallschutz im Städtebau – Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05
[DIN 18005-2]	Schallschutz im Städtebau - Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen. 1991-09 (zurückgezogen)
[DIN EN 61672-1]	Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen. 2014-07
[DIN EN ISO 12354-4]	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie. 2017-11
[DIN EN ISO 3740]	Akustik - Bestimmung der Schallleistungspegel von Geräuschquellen. Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen. 2001-03

[HLfU Heft 192]	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft 192. 1995
[HLUG 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, Lärmschutz in Hessen, Heft 3. 2005
[H&W]	Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel, Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993/2005 im Auftrag der Handwerkskammern Dortmund, Düsseldorf und Münster. 2005
[IG I 7 - 501-1/2]	Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Schreiben des BMUB/Dr. Hilger an die obersten Immissionsschutzbehörden der Länder sowie das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur und das Eisenbahn-Bundesamt. 07.07.2017
[Piorr 2001]	Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose, Piorr, D., Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001) Nr. 5
[PLS]	Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt. 6. überarbeitete Auflage 2007-08
[REP-0409]	Praxisleitfaden Schalltechnik in der Landwirtschaft, Umweltbundesamt Österreich,
[RLS-90]	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Bundesminister für Verkehr. 1990 (Berichtiger Nachdruck 1992)
[TA Lärm]	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017, redaktionell korrigiert durch Schreiben des BMUB vom 07.07.2017 (IG I 7 - 501-1/2)
[VDI 2719]	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. 1987-08

Hinweis: Die im gegenständlichen Bericht dokumentierte Untersuchung wurde auf Basis bzw. unter Berücksichtigung der im obenstehenden Grundlagenverzeichnis genannten Regelwerke durchgeführt. Die Ergebnisse sind somit – wenn nicht anders gekennzeichnet – entlang den entsprechenden Anforderungen ermittelt. Vom Kunden bereitgestellte Daten sind dabei als solche gekennzeichnet und können sich auf die Validität der Ergebnisse auswirken. Die Entscheidungsregeln zur Konformitätsbewertung basieren auf den angewendeten Vorschriften, Normen, Richtlinien und sonstigen Regelwerken. Meinungen und Interpretationen sind von Konformitätsaussagen abgegrenzt. Der gegenständliche Bericht enthält entsprechende Äußerungen im Kapitel Diskussion.



Weitere verwendete Unterlagen (Stand, zur Verfügung gestellt durch):

- deutsche Grundkarte (© Land NRW (2021) dl-de/by-2-0),
- Entwurf Bebauungsplan Stand 11.2020 Stadt Paderborn,
- Windstatistik der Wetterstation Bad Lippspringe (1981-2010, Deutscher Wetterdienst).

Ein Ortstermin wurde am 22.02.2021 durchgeführt.

2 Veranlassung und Aufgabenstellung

Gegenstand des vorliegenden schalltechnischen Gutachtens ist die seitens Stadt Paderborn geplante Aufstellung des Bebauungsplans Nr. D 328 „Gotthardshof“ in Paderborn-Dahl mit dem Ziel, Wohnbebauung mit der Gebietsausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zu entwickeln.

Das Plangebiet liegt in im Ortsteil Dahl und wird im Südwesten durch den landwirtschaftlichen Betrieb, im Westen bis Nordwesten durch die Wohnbebauung Ellerwinkel, im Norden bis Osten durch die Wohnbebauung Brede und im Südosten durch die Wohnbebauung Schluchtweg Dorf begrenzt.

Um dem allgemeinen Grundsatz der Konfliktbewältigung Rechnung zu tragen, war im Rahmen der Bauleitplanung die schalltechnische Umsetzbarkeit der Planung in Hinblick auf den unmittelbar angrenzenden Landwirtschaftlichen Betrieb zu prüfen. In Hinblick auf das Verursacherprinzip ist dabei sicherzustellen, dass der Landwirtschaftliche Betrieb durch die heranrückende Wohnbebauung nicht eingeschränkt wird.

Kriterien zur Ermittlung der Geräuschemissionen und zur Beurteilung, ob die mit der Eigenart des geplanten Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen erfüllt ist, sind in [DIN 18005-1] und [DIN 18005-1 Bbl. 1] definiert. In Hinblick auf nicht genehmigungsbedürftige Anlagen ist die [TA Lärm] als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen.

Hierzu wird eine Schallimmissionsprognose erstellt. Sollten die vorgegebenen Anforderungen nicht eingehalten werden, sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung aufzuzeigen.

3 Grundlage für die Ermittlung und Beurteilung der Immissionen

3.1 Schallschutz im Städtebau

3.1.1 Orientierungswerte der DIN 18005

Zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung sind Hinweise in der [DIN 18005-1] gegeben. In [DIN 18005-1 Bbl. 1] sind für die unterschiedlichen Gebietsnutzungen schalltechnische Orientierungswerte angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Diese Orientierungswerte sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005-1 Bbl. 1

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	Tag 6:00 bis 22:00 Uhr	Nacht 22:00 bis 6:00 Uhr	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Ferienggebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
Sondergebiete (SO), soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65	35 - 65

Die [DIN 18005-1] bzw. [DIN 18005-1 Bbl. 1] enthält folgende Anmerkung und Hinweise:

Im Rahmen der erforderlichen Abwägung der Belange in der städtebaulichen Planung ist der Belang des Schallschutzes als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu sehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.



Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Diesbezüglich ist anzumerken, dass die [VDI 2719] erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel $L_m > 50$ dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

In der [TA Lärm] werden Immissionsrichtwerte genannt, bei deren Einhaltung im Regelfall ausgeschlossen werden kann, dass schädliche Umwelteinwirkungen im Einwirkungsbereich gewerblicher oder industrieller Anlagen vorliegen. Die Immissionsrichtwerte gelten akzeptorbezogen. Dies bedeutet, dass die energetische Summe der Immissionsbeiträge aller relevant einwirkenden Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, den Immissionsrichtwert nicht überschreiten soll. In Abhängigkeit der Nutzung des Gebietes, in dem die schutzbedürftigen Nutzungen liegen, gelten die in Tabelle 2 zusammengefassten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit der Gebietsnutzung für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht; Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
	Beurteilungszeitraum Tag	Beurteilungszeitraum Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD), Kerngebiete (MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Weiterhin dürfen gemäß [TA Lärm] einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag (IRW_{Tmax}) um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht (IRW_{Nmax}) um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Anmerkung: Die Art der bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

In Tabelle 3 werden die für Immissionsrichtwerte relevanten Beurteilungszeiträume aufgeführt.

Tabelle 3: Beurteilungszeiträume nach TA Lärm

Bezeichnung	Beurteilungszeitraum	Beurteilungszeit
Tag	6:00 bis 22:00 Uhr	16 Stunden
Nacht	22:00 bis 6:00 Uhr	volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel (z. B. 5:00 bis 6:00 Uhr)

Immissionsort

Die maßgeblichen Immissionsorte befinden sich gemäß [TA Lärm] bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes [DIN 4109-1]. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen



Räumen enthalten, befinden sie sich an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten¹ auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

Beurteilungszeitraum Tag	70 dB(A),
Beurteilungszeitraum Nacht	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

Kriterien für einen Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind in der [TA Lärm] unter Ziffer 6.5 aufgeführt. Die betreffenden Zeiträume am Tag sind wie folgt definiert:

an Werktagen	6:00 – 7:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr,	
an Sonn- und Feiertagen	6:00 – 9:00 Uhr	13:00 – 15:00 Uhr	20:00 – 22:00 Uhr.

Für die aufgeführten Zeiten ist gemäß [TA Lärm] in

- Reinen und Allgemeinen Wohngebieten,
- Kleinsiedlungsgebieten,
- in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten

bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen.

¹ Definierter Zeitraum gemäß Ziffer 7.2 TA Lärm: an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinander folgenden Wochenenden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen nach der [16. BImSchV] in:

Wohngebieten	tags 59 dB(A)	nachts 49 dB(A),
Mischgebieten	tags 64 dB(A)	nachts 54 dB(A).

In Gewerbe- und Industriegebieten sind die Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht zu betrachten.

4 Beschreibung des einwirkenden landwirtschaftlichen Betriebes

Wie der folgenden Abbildung zu entnehmen, grenzt das Plangebiet unmittelbar an den landwirtschaftlichen Betrieb Busch. Im Rahmen eines Besichtigungstermins wurden die Betriebsparameter erfragt und die schalltechnisch relevanten Emissionsquellen messtechnisch ermittelt.



Abbildung 2: Lage der schalltechnisch relevanten Nutzungen des landwirtschaftlichen Betriebes

Der landwirtschaftliche Betrieb wird im Vollerwerb betrieben. An diesem Standort befinden sich in den Monaten Dezember bis April ca. 100 Mutterschafe mit Lämmern in dem auf der Abbildung 2 gekennzeichneten Schafstall. Die Tiere neigen vor der Fütterung oder bei sonstiger Aufregungen dazu zu blöken. Ebenfalls auf dem Hof befindet sich ein Freigehege mit Hühnerstall für ca. 30 Hühner sowie eine Pferdestall. Innerhalb der Erntezeit wird die östlich an das Plangebiet grenzende Remise als Getreidelager genutzt. Die Kapazität der Remise beträgt ca. 300 t. Die Anlieferung des aus eigenem oder fremdem Anbau stammenden Getreides erfolgt mittels Traktoren mit Anhänger über die Zufahrten von der Ellerstraße und wird in bzw. vor der Remise abgeschüttet. Innerhalb der Remise ist dann auch ein Schneckenförderer

in Betrieb, um das gelagerte Material wieder zu verladen. Ansonsten dient diese Remise wie auch die an der Ellerstraße befindliche Remise der Unterstellung von Nutzfahrzeugen, Maschinen und Einsatzstoffen.

Im Bereich Tanken und Reinigen steht neben der Tankvorrichtung ein Kompressor zur Verfügung, der neben dem Prüfen des Reifendrucks auch der Trockenreinigung der Nutzfahrzeuge dient. Der befestigte Platz zwischen Festmistlager und Pferdestall verfügt über einen Wasseranschluss. Hier erfolgt die Befüllung der Einsatzfahrzeuge bzw. deren Reinigung oder auch nur das Abstellen der Fahrzeuge, die auf den im Umland befindlichen Betriebseinheiten zum Einsatz kommen.

Der Betrieb hat darüber hinaus auch eine im Gebäude befindliche Getreidetrocknungsanlage, die saisonal in Abhängigkeit der Witterung zum Einsatz kommt. Bei Einsatz der Trocknungsanlage läuft diese dann sowohl Tag und Nacht.

Nachfolgend werden die schalltechnisch relevanten Betriebsvorgänge tabellarisch dargestellt.

Tabelle 4: Betriebsbeschreibung Tageszeitraum (6 - 22 Uhr)

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Nutzfahrzeuge		
Traktor (Schlepper)	An- und Abfahrt Schlepper zwischen der nördlichen und südlichen Einfahrt Ellerstraße an der Remise vorbei	24 Schlepper, davon 8 innerhalb der Ruhezeiten
Rangiertvorgänge	Rangieren auf der Hofstelle im Bereich Tanken, Wasserbefüllung	6 Rangiertvorgänge davon 3 innerhalb der Ruhezeiten
Starten/Halten	Starten/Halten der Schlepper vor der Remise	20 Parkvorgänge davon 8 innerhalb der Ruhezeiten
Starten/Halten	Starten/Halten der Schlepper Hofbereich/Mistplatte	3 Parkvorgänge davon 1 innerhalb der Ruhezeiten
Ladegeräusche		
Befüllen Wasser	Befüllen und/oder Reinigen von Einsatzfahrzeugen mit Wasser	3 Vorgänge jeweils über einen Zeitraum 30 min. davon 1 innerhalb der Ruhezeiten
Fassadenabstrahlungen		
Schafstall	Schafe laut Blöken, Abstrahlung über Holztor in der Nordwestfassade sowie über die aus Holz bestehenden Fassadenteile der Südostfassade	4 h laut Blöken, davon 2 h in den Ruhezeiten, während des Blökens Tor 1 h in den Ruhezeiten und 1 h außerhalb der Ruhezeiten geöffnet
Remise/Getreidelager	schallintensive Tätigkeiten innerhalb der Remise, Abschüttvorgänge, Einsatz des Schneckenförderers u.a.	kontinuierliche Abstrahlung über die südwestliche Öffnungsfläche sowie über die Dachfläche

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
stationäre Anlagen und Aggregate im Freien		
Kompressor	Einsatz Kompressor zur Reifenbefüllung, Reinigung der 3 firmeneigenen Schlepper	3 Vorgänge jeweils über einen Zeitraum von 30 min., davon 2 innerhalb der Ruhezeiten
Kamin Heizung	Heizungsanlage Privat	kontinuierlich in Betrieb
Trocknung Getreide	Öffnung zur innerhalb des Getreides befindlichen Trocknung	kontinuierlich in Betrieb

Tabelle 5: Betriebsbeschreibung Nachtzeitraum (6 - 22 Uhr), volle Nachtstunde

Betriebsvorgang	Beschreibung	Emissionsansatz
Fassadenabstrahlungen		
Schafstall	Schafe laut Blöken, Abstrahlung über Holztor in der Nordwestfassade sowie über die aus Holz bestehenden Fassadenteile der Südostfassade	10 min laut Blöken bei geschlossenem Stall
stationäre Anlagen und Aggregate im Freien		
Kamin Heizung	Heizungsanlage Privat	kontinuierlich in Betrieb
Trocknung Getreide	Öffnung zur innerhalb des Getreides befindlichen Trocknung	kontinuierlich in Betrieb

Tabelle 6: Geräuschspitzen

Betriebsvorgang	Tageszeitraum 6 - 22 Uhr	Nachtzeitraum lauteste Nachtstunde
Schlagen Metall	x	

5 Beschreibung der Emissionsansätze

5.1.1 Allgemeine Informationen

Zur Einschätzung der Geräuscheinwirkungen durch den außerhalb des Plangebietes befindlichen landwirtschaftlichen Betrieb wurden die maßgeblichen Quellen (Lkw-Fahrstrecken, Verladegeräusche, Parken, Gebäudeabstrahlung, Aggregate), die sich außerhalb der Gebäude in Ausrichtung Plangebiet ausbreiten, berücksichtigt.

5.1.2 Geräusche von Traktoren

Lkw erzeugen eine Vielzahl an Geräuschemissionen. Deren Ermittlung und Berechnungsverfahren werden im Folgenden aufgeführt.

5.1.2.1 Fahrvorgänge

In der schalltechnischen Prognose wird entsprechend dem [REP-0409] für das Vorbeifahrgeräusch eines Traktors folgender längenbezogener Schallleistungspegel angesetzt:

Tabelle 7: Emissionsparameter Fahrvorgänge Lkw

Geräuschquelle	Längen- und zeitbezogener Schallleistungspegel	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Fahrvorgänge Lkw	$L_{WA',1h} = 66 \text{ dB(A)}$	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}^2$	$L_{WA,max} = 111 \text{ dB(A)}^3$

Anmerkung: Bei der Emissionsberechnung sind ggf. noch Korrekturen für die von Asphaltbelägen abweichenden Fahrbahnoberflächen (hierbei wird K_{Stro}^* nach der [PLS] anstelle von D_{Stro} nach Tabelle 4 der [RLS-90] verwendet) und für Steigungen und Gefälle $> 5 \%$ (D_{Stg} nach Formel 9 der [RLS-90]) zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall wird für die vorliegende Pflasterung ein Zuschlag von 1 dB berücksichtigt.

Leerlauf- und Rangiergeräusche

Für die Stand- und Rangiergeräusche von Traktoren liegen keine belastbaren Literaturangaben vor, daher werden im Rahmen der Emissionsprognose die Schallleistungspegel von Lkw-Geräuschen gemäß [HLfU Heft 192] und [HLUG Heft 3] mit einem Sicherheitszuschlag von 3 dB(A) verwendet.

² Der längen- und stundenbezogene Emissionsansatz impliziert einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$ unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 15 km/h.

³ siehe Absatz „Kurzeitige Geräuschspitzen“

Tabelle 8: Emissionsparameter Leerlauf und Rangieren Lkw

Geräuschquelle	Schallleistungspegel	Geräuschspitzen
Leerlaufgeräusch Lkw Rangieren eines Lkws	$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 102 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$

Da für das Starten/Halten von Traktoren ebenfalls keine belastbaren Literaturangaben vorliegen, wurde auch hier als vergleichbar die An- und Abdockvorgänge von Lkw mit folgenden Schallleistungspegel angesetzt [HLfU Heft 192]:

Tabelle 9: Emissionsparameter Lkw an Verladerampen

Geräuschquelle	Beschreibung des Vorganges	Schallleistung je Vorgang	Geräuschspitzen
An-/Abdocken an Verladerampen	Andockvorgang Abdockvorgang An-/Abdocken gesamt	$L_{WA,1h} = 84,6 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 83,5 \text{ dB(A)}$ $L_{WA,1h} = 87 \text{ dB(A)}$	$L_{WAmax} = 111 \text{ dB(A)}$

Kurzzeitige Geräuschspitzen

Beim Ablassen der Bremsluft, Schlagen von Aufbauten, beschleunigter Abfahrt etc. können kurzzeitig wesentlich höhere Geräusche auftreten. Für diese Einzelereignisse wird gemäß ein mittlerer Maximal-Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 111 \text{ dB(A)}$ angegeben.

5.1.3 Schallemissionsmessungen an bestehenden Anlagen

In der Schallimmissionsprognose werden Rauminnenpegel für Schafstall und die Remise/Getreidelager sowie Schallemissionsdaten für die bestehenden Anlagen (Getreidetrocknung) und Maschinen (Kompressor) zugrunde gelegt, die im Rahmen des Ortstermins ermittelt wurden.

Durchführung der Messungen

Die kennzeichnende Größe für die innerhalb des Schafstalls und der Remise/Getreidelager ist neben der Schalldämmung der Umfassungsbauteile der Schalldruckpegel $L_{p,in}$ in dB(A) vor der Innenseite der Außenflächen. Als Kenngröße für das akustische Verhalten der freiabstrahlenden Geräuschquellen dient der Schallleistungspegel L_W . Der Schallleistungspegel ist eine mathematische Größe und errechnet sich aus dem jeweiligen Schalldruckpegel L_p und dem Messflächenmaß.



Der Schalldruckpegel wird in der Regel nach dem Hüllflächenverfahren in einem definierten Abstand von der Anlagenkontur (im Allgemeinen in 1 m Abstand gemäß [DIN EN ISO 3740]) ermittelt. Bei einigen Schallquellen wird zweckmäßigerweise in definierten Abständen der energieäquivalente Schalldruckpegel L_{eq} gemessen und unter Annahme einer halb- oder viertelkugelförmigen Hüllfläche, deren Radius der Messentfernung entspricht, der Schalleistungspegel berechnet.

Für die akustischen Messungen wurden die in Tabelle 1 aufgeführten Geräte verwendet. Bei den Schallmessungen wird entsprechend der [TA Lärm] die Frequenzbewertung A und die Zeitbewertung F nach [DIN EN 61672-1] benutzt. Die eingesetzten Messgeräte entsprechen den Anforderungen der [DIN EN 61672-1] und [DIN 45657]. Sie sind eichamtlich geprüft, DKD-kalibriert und werden zusätzlich vor und nach der Messung einer Selbstkalibrierung unterzogen. Die durch die Messgeräte herrührende Messunsicherheit wird nach [DIN 45645-1] mit ± 1 dB angegeben.

Tabelle 10: Messgeräteliste

Messgerät Hardware/Software	Hersteller	Typ	Serien-Nummer/ Versions-Nr.	Geeicht bis	Kalibriert bis
Schallpegelanalysator	Brüel & Kjær	2250	3025045	12-2021	03-2022
Mikrofon		4189	318278		
Kalibrator		4231	3022573		
Schallpegelmesssoftware		BZ7222	4.7.3		
Frequenzanalyse		BZ7223	4.7.3		
erweiterte Protokollsoftware		BZ7225	4.7.3		
Schallaufzeichnung		BZ7226	4.7.3		

Aufgezeichnete Messgrößen und deren Abkürzungen

L_{Aeq}/L_{Ceq}	energieäquivalenter Dauerschallpegel (A- bzw. C-bewertet),
L_{AFeq}	Taktmaximalpegel; Maximalwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ während der zugehörigen Taktzeit von 5 Sekunden,
L_{AF95}	Pegelwert des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$, der in 95 % des Messzeitintervalls überschritten wird (Hintergrundgeräuschpegel),
L_{AFmax}	Maximalpegel des Schalldruckpegels $L_{AF}(t)$ innerhalb des Messzeitintervalls.

Aus den aufgezeichneten Messgrößen wird unter Berücksichtigung eines ggf. erforderlichen Zuschlags für die Impulshaltigkeit des Geräusches K_I ($= L_{AFTeq} - L_{Aeq}$) der Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) ermittelt. Die Messergebnisse sind wie folgt dargestellt zusammenzufassen:

Tabelle 11: Rauminnenpegel für die relevanten Räume

Raumbezeichnung	Oktav-Schalldruckpegel $L_{p,in,Okt}$ in dB(A) vor den Außenbauteilen für die Oktavmittenfrequenzen								$L_{pA,in}$ in dB(A)
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Gebäudebezeichnung									
Schafstall	24,2	57,5	60,2	80,5	75,7	79,6	66,5	54,3	83,9
Remise/Getreidelager	30,4	53,1	65,5	74,3	80,5	82,4	80,0	70,0	86,3
Remise/Getreidetrocknung	61,3	62,3	67,3	77,3	77,3	72,3	65,3	54,3	81,3

5.1.4 Schallübertragung von Räumen ins Freie

Ein Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Schallleistungspegel, die von Außenflächen eines Gebäudes ins Freie abgestrahlt werden, wird in der [DIN EN ISO 12354-4] beschrieben. Die Schallabstrahlung hängt dabei insbesondere vom Rauminnenpegel $L_{p,in}$ und dem Schalldämm-Maß R' der Außenfläche in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Schallleistungspegel L_W einer Ersatzschallquelle für einzelne oder zusammengefasste Bauteile einer Gebäudehülle wie Wände, Dach, Fenster, Türen oder Öffnungsflächen berechnet sich nach dieser Norm wie folgt:

$$L_W = L_{p,in} + C_d - R' + 10 \cdot \log\left(\frac{S}{S_0}\right) \quad \text{in dB(A).}$$

Hierbei ist:

- L_W der Schallleistungspegel der Ersatzschallquelle in dB,
- $L_{p,in}$ der Schalldruckpegel in 1 m bis 2 m vor der Innenseite des Außenbauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- R' das Bau-Schalldämm-Maß des jeweiligen Bauteils oder der Bauteilgruppe in dB,
- C_d der Diffusitätsterm für das Innenschallfeld am Bauteil oder an der Bauteilgruppe in dB,
- S die Fläche des Bauteils oder der Bauteilgruppe in m²,
- S_0 die Bezugsfläche (1 m²).

Das Bau-Schalldämm-Maß R' für eine Bauteilgruppe ergibt sich aus den Kennwerten der einzelnen Bauteile nach folgender Beziehung:

$$R' = -10 \cdot \log \left[\sum_{i=1}^m \frac{S_i}{S} \cdot 10^{-R_i/10} + \sum_{i=m+1}^{m+n} \frac{A_0}{S} \cdot 10^{-D_{n,e,i}/10} \right] \quad \text{dB(A)}.$$

Hierbei ist:

- R_i das Schalldämm-Maß des Bauteils i in dB,
- S_i die Fläche des Bauteils i in m^2 ,
- $D_{n,e,i}$ die Norm-Schallpegeldifferenz des (kleinen) Bauteils i in dB,
- A_0 die Bezugsabsorptionsfläche in m^2 ($A_0 = 10 \text{ m}^2$),
- m die Anzahl großer Bauteile in der Bauteilgruppe,
- n die Anzahl kleiner Bauteile in der Bauteilgruppe.

Der Wert des Diffusitätsterms C_d ist abhängig von der Diffusität des Schallfeldes im Gebäudeinneren und von der raumseitigen Absorption des betrachteten Bauteils oder der Bauteilgruppe in der Gebäudehülle. Der Diffusitätsterm nimmt im vorliegenden Fall den Wert -5 dB an.

Die Bau-Schalldämm-Maße der Umfassungsbauteile werden entsprechend den Bauausführungen frequenzabhängig eingesetzt. In der Prognose werden für die Fassaden und das Dach folgende Materialien bzw. Bau-Schalldämm-Maße berücksichtigt:

Tabelle 12: Schalldämm-Maße der schallschwachen Außenbauteile des Stalls und der Remise

Bauteil	Bau-Schalldämm-Maße R_i in dB								$R_{w,i}$ in dB
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
Wandkonstruktionen									
Holzwand /Holztor	5	6	9	11	12	14	11	12	13
Dachkonstruktionen									
Ziegeldach	13	13	20	30	36	43	50	51	31
Dach Welleternit	8	12	17	19	17	20	24	25	18

Die Schallabstrahlung von hochschalldämmenden Dach- oder Fassadenbauteilen mit einem Schalldämm-Maß > 50 dB ist gegenüber den leichten Umfassungsbauteilen und Öffnungsflächen nicht immissionsrelevant und bleibt deswegen unberücksichtigt.



5.1.5 Geräuschquellen von im Freien betriebenen technischen Anlagen

Die Schallemission der technischen Anlagen, welche im Freien betrieben werden, wurde im Rahmen des Messtermins ermittelt bzw. der Literatur entnommen.

Tabelle 13: Schalleistungspegel für die relevanten Anlagen und Betriebsvorgänge

Bezeichnung der Geräuschquelle	Messabstand in m	Messfläche in m ²	Hüllflächen- form*	Oktav-Schalldruckpegel L _{pA,Okt} in dB(A) für die Oktavmittenfrequenzen								L _{pA} in dB(A)	L _{WA} in dB(A)
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Getreide- trocknung	8	-	1/2	45,3	46,3	51,3	61,3	61,3	56,3	49,3	38,3	65,3	91,4
Kamin	10	-	1/2	19,7	25,7	25,7	32,7	29,7	30,7	34,7	20,7	39,0	67,0
Kompressor	1	-	Q	51,2	55,2	71,2	78,2	87,2	87,2	89,2	76,2	77,0	93,3

* Q = Quader, 1/4 = Viertelkugel, 1/2 = Halbkugel, 4/4 = Vollkugel, --- = Messung in der Messfläche

6 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

6.1 Untersuchte Immissionsorte

Auf der Grundlage eines am 22.02.2021 durchgeführten Ortstermins sowie nach Rücksprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde werden im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung die in Abbildung 3 dargestellten Immissionsorte betrachtet.

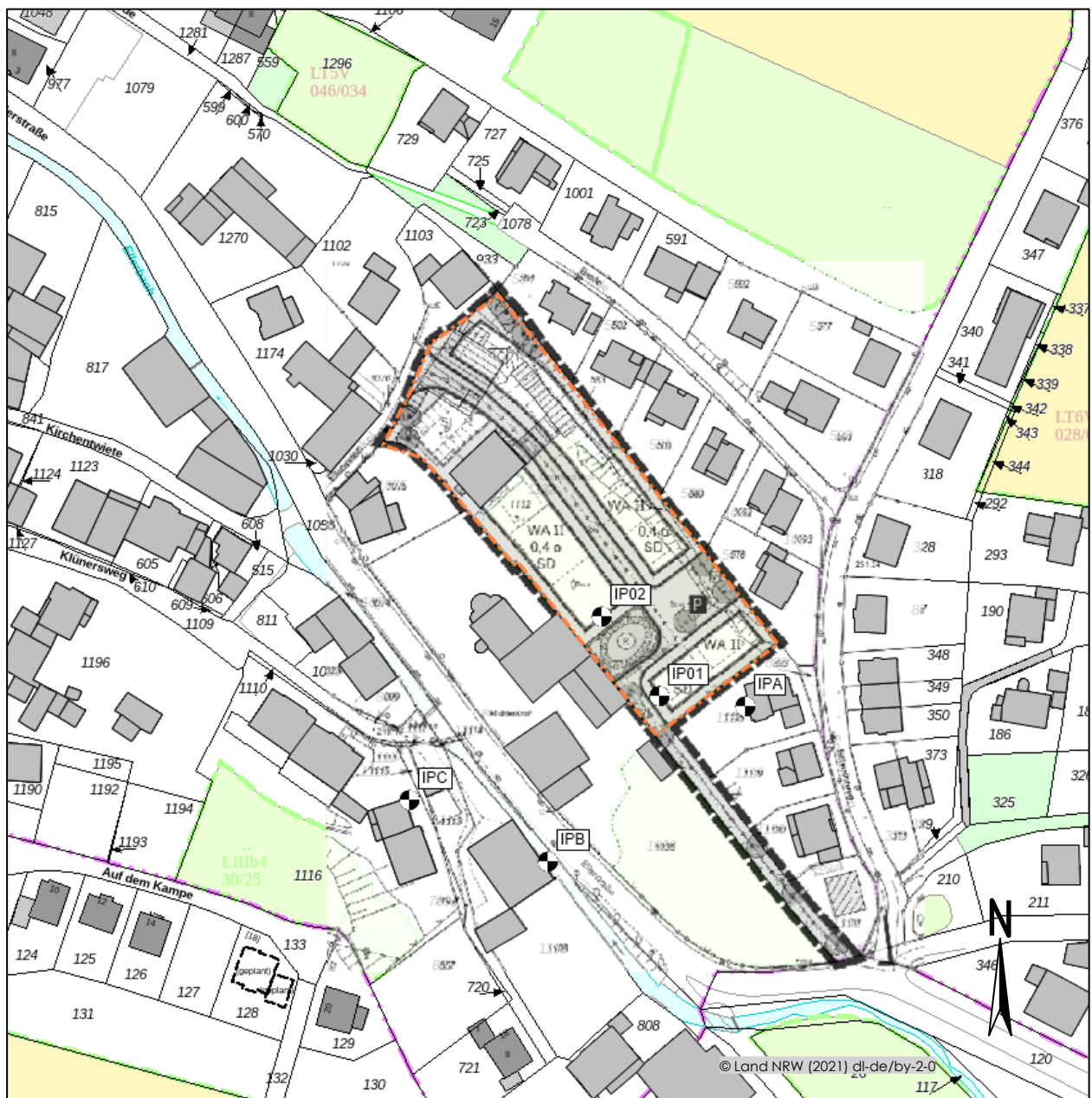


Abbildung 3: Lage der im Rahmen der Schallimmissionsprognose betrachteten Immissionsorte

Für die innerhalb des Plangebietes befindlichen Immissionsorte wird eine Gebietsnutzung als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt. Die außerhalb des Plangebietes befinden sich im unüberplanten Innenbereich eines Dorf- bzw. Kerngebiet.

Hierfür gelten die in Tabelle 14 angegebenen Immissionsrichtwerte gemäß [TA Lärm] für die Tages- und Nachtzeit:

Tabelle 14: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Gebietsnutzung und der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für die Tages- und Nachtzeit*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	Gebiets- nutzung	Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
IP01, Baugrenze Plangebiet, EG	WA	55	40
IP01a, Baugrenze Plangebiet, 1.OG	WA	55	40
IP02, Baugrenze Plangebiet, EG	WA	55	40
IP02a, Baugrenze Plangebiet, 1.OG	WA	55	40
IPA, Schluchtweg 5a, 1.OG	MI	60	45
IPB, Ellerstraße 14, 1.OG	MI	60	45
IPC, Klünersweg 14, 3.OG	MI	60	45

6.2 Beschreibung des Berechnungsverfahrens

Die Berechnung der Geräuschimmissionen in der Umgebung des betrachteten Vorhabens erfolgt gemäß [DIN ISO 9613-2]. Hierzu wird die qualitätsgesicherte Software MAPANDGIS der Kramer Software GmbH, St. Augustin, in ihrer aktuellen Softwareversion (1.2.0.3) verwendet.

Die Schallausbreitungsberechnung wird mit A-bewerteten Oktav-Schallpegeln im Frequenzbereich von 63 Hz bis 8.000 Hz durchgeführt. Abhängig von der Datenlage werden teilweise A-bewertete Schallpegel mit einer Schwerpunktfrequenz von 500 Hz verwendet. Die Abschirmung sowie die Reflexion durch Gebäude sowie die Abschirmung durch natürliche und künstliche Geländeformen werden – soweit vorhanden bzw. schalltechnisch relevant – berücksichtigt. Im Falle einer für die Berechnungen relevanten Topografie des Untersuchungsgebietes wird diese in das Berechnungsmodell eingestellt.

Nach dem Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird zunächst der äquivalente Dauerschalldruckpegel $L_{AT}(DW)$ in dB(A) unter schallausbreitungsgünstigen Witterungsbedingungen⁴ berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A \quad \text{in dB(A).}$$

⁴ Diese Bedingungen gelten für die Mitwindausbreitung oder gleichwertig für Schallausbreitung bei gut entwickelter, leichter Bodeninversion, wie sie üblicherweise nachts auftritt.

Hierbei ist:

$L_{AT}(DW)$	der A-bewertete Mitwindpegel am Immissionsort,
L_w	der Schallleistungspegel der Geräuschquelle,
D_C	die Richtwirkungskorrektur,
A	$= A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar}$,
A_{div}	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
A_{atm}	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
A_{gr}	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes,
A_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung.

Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird im gegenständlich angewendeten alternativen Berechnungsverfahren der [DIN ISO 9613-2] oktavunabhängig⁵ berechnet.

Aufbauend auf dem $L_{AT}(DW)$ wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ berechnet, bei dem eine breite Palette von Witterungsbedingungen berücksichtigt wird. Diese Witterungsbedingungen werden gemäß [DIN ISO 9613-2] durch die meteorologische Korrektur C_{met} berücksichtigt:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad \text{in dB(A).}$$

Die meteorologische Korrektur wird dabei wie folgt ermittelt:

$$\begin{aligned}
 C_{met} &= C_0 \left\{ 1 - 10 \cdot \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right\} && \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r), \\
 C_{met} &= 0 && \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r).
 \end{aligned}$$

Hierbei ist:

h_s	die Höhe der Quelle in Meter,
h_r	die Höhe des Aufpunktes in Meter,
d_p	der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Meter,
C_0	ein von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie vom Temperaturgradienten abhängiger Faktor in dB.

Der Faktor C_0 wird – basierend auf den Vorgaben der [DIN ISO 9613-2] – entsprechend den landesspezifischen Vorgaben [Cmet NW] berücksichtigt bzw. berechnet.

$$C_0(\gamma) = -10 \cdot \log \sum_i 10^{-0,1 \cdot \Delta L_i(\epsilon)} \cdot \frac{h_i(\alpha)}{100}.$$

Hierbei ist:

γ	Mitwindwinkel für die Ausbreitung von der Quelle zum Immissionsort,
i	Laufindex der Windsektoren,
$L_i(\epsilon)$	windrichtungsabhängige Pegeldämpfung in dB des i-ten Sektors,
$h_i(\alpha)$	relative Häufigkeit in Prozent der Windrichtung im i-ten Sektor.

⁵ Formeln (10,11) der DIN ISO 9613-2

Die Windrichtungsverteilung wird hierzu den Daten der Wetterstation Bad Lippspringe entnommen. Die grafische Darstellung der AK-Statistik kann im Anhang eingesehen werden.

Die einzelnen Geräuschquellen mit deren Emissionspegeln und die Parameter der Schallausbreitungsberechnung können dem Anhang entnommen werden.

6.3 Untersuchungsergebnisse und Beurteilung der Geräuschimmissionen

6.3.1 Beurteilungspegel

Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen sind auf der Grundlage der in den vorherigen Kapiteln beschriebenen Betriebsbedingungen und Emissionsansätzen mit folgenden Beurteilungspegeln L_r für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht als energetische Summe der Schalldruckpegel $L_{AT}(LT)$ aller Einzelquellen anzugeben:

Tabelle 15: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit ohne Getreidetrocknung*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW_T in dB(A)	$L_{r,T}$ in dB(A)	IRW_N in dB(A)	$L_{r,N}$ in dB(A)
IP01, Baugrenze Plangebiet, EG	55	59	40	36
IP01a, Baugrenze Plangebiet, 1.OG	55	60	40	36
IP01b, Baugrenze Plangebiet, 2.OG	55	61	40	37
IP02, Baugrenze Plangebiet, EG	55	46	40	31
IP02a, Baugrenze Plangebiet, 1.OG	55	48	40	34
IP02b, Baugrenze Plangebiet, 1.OG	55	50	40	36
IPA, Schluchtweg 5a, 1.OG	60	55	45	32
IPB, Ellerstraße 14, 1.OG	60	59	45	21
IPC, Klünersweg 14, 3.OG	60	50	45	30

Tabelle 16: *Untersuchte Immissionsorte mit Angabe der jeweiligen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowie den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit mit Getreidetrocknung*

Immissionsort IP-Nr./Bezeichnung, Fassade, Geschoss	IRW_T in dB(A)	L_{r,T} in dB(A)	IRW_N in dB(A)	L_{r,N} in dB(A)
IP01, Baugrenze Plangebiet, EG	55	59	40	41
IP01a, Baugrenze Plangebiet, 1.OG	55	60	40	43
IP01b, Baugrenze Plangebiet, 2.OG	55	61	40	44
IP02, Baugrenze Plangebiet, EG	55	47	40	38
IP02a, Baugrenze Plangebiet, 1.OG	55	49	40	40
IP02b, Baugrenze Plangebiet, 1.OG	55	50	40	42
IPA, Schluchtweg 5a, 1.OG	60	53	45	36
IPB, Ellerstraße 14, 1.OG	60	55	45	35
IPC, Klünersweg 14, 3.OG	60	57	45	50

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die geltenden Immissionsrichtwerte in einem Großteil des Plangebietes zur Tages- und Nachtzeit eingehalten bzw. unterschritten werden. Lediglich an dem südöstlichen Grundstück, das ohne Abschirmung an den Hofbereich des Betriebes grenzt, werden im Regelbetrieb die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete zur Tageszeit überschritten. Im Rahmen des zeitlich begrenzten und saisonal abhängigen Betriebes der Getreidetrocknung im Nachtzeitraum ist ebenfalls nur an diesem Grundstück eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu prognostizieren. Zum Schutz dieses Grundstückes werden somit Lärminderungsmaßnahmen erforderlich, die im Kapitel 7 erläutert werden und in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen sind.

6.3.2 Betrachtung der Vorbelastung

Von einer relevanten Vorbelastung durch weitere Anlagen, für die die [TA Lärm] gilt, ist nach Inaugenscheinnahme vor Ort nicht auszugehen, sodass eine unzulässige Überschreitung der geltenden Immissionsrichtwerte in der Gesamtbelastung nicht zu prognostizieren ist. Auf eine nähere Untersuchung kann daher u. E. verzichtet werden.

6.3.3 Kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Schalldruckpegelspitzen (tags IRW_T+30 dB; nachts IRW_N+20 dB) werden an den untersuchten Immissionsorten deutlich unterschritten.

7 Maßnahmen zur Immissionsminderung

Im Zuge der schalltechnischen Untersuchung zeigte sich, dass die geplante Errichtung von Wohnbebauung mit der Gebietseinstufung Allgemeines Wohngebiet (WA) aufgrund des angrenzenden landwirtschaftlichen Betriebes nicht gänzlich uneingeschränkt möglich ist. Im Folgenden ist die Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes ohne Betrieb der Getreidetrocknung sowie dem Betrieb mit Getreidetrocknung dargestellt.

Abbildung 4: Schallimmissionsplan 1.OG, links ohne rechts mit Betrieb Getreidetrocknung

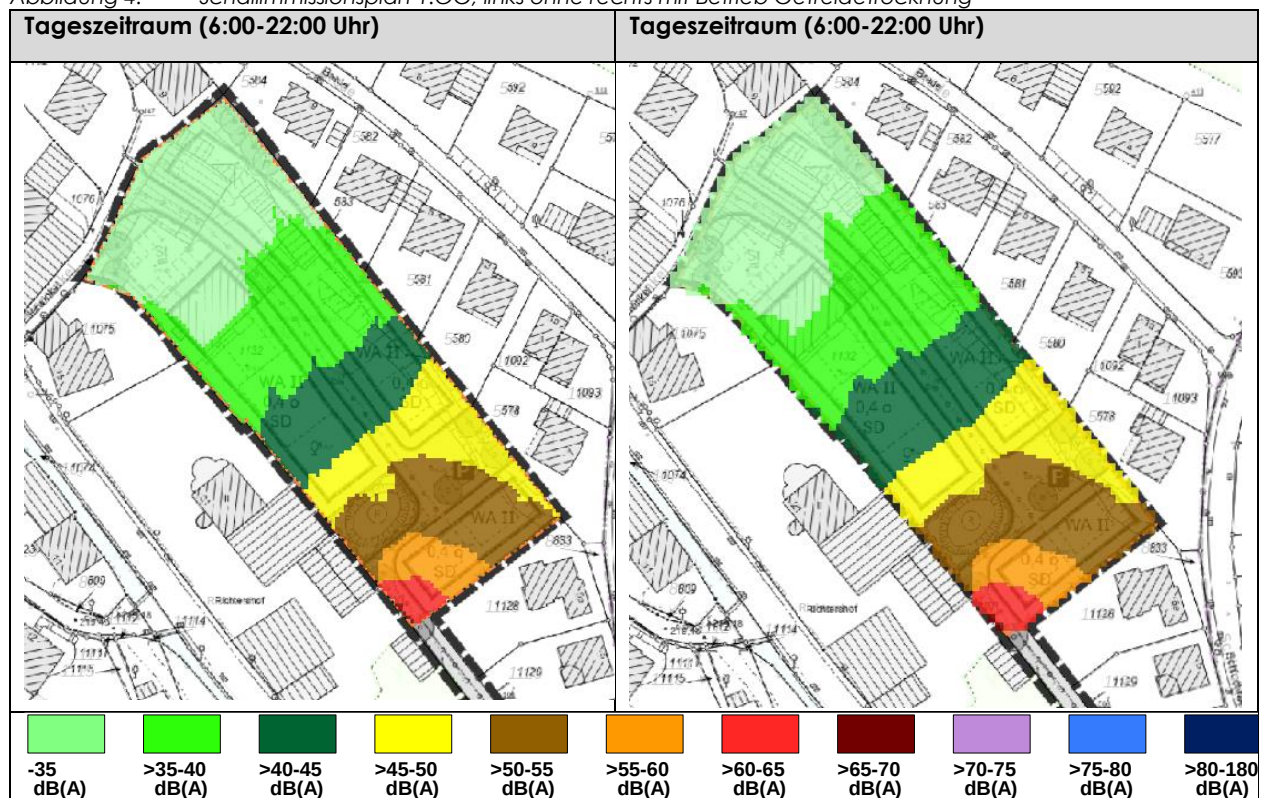
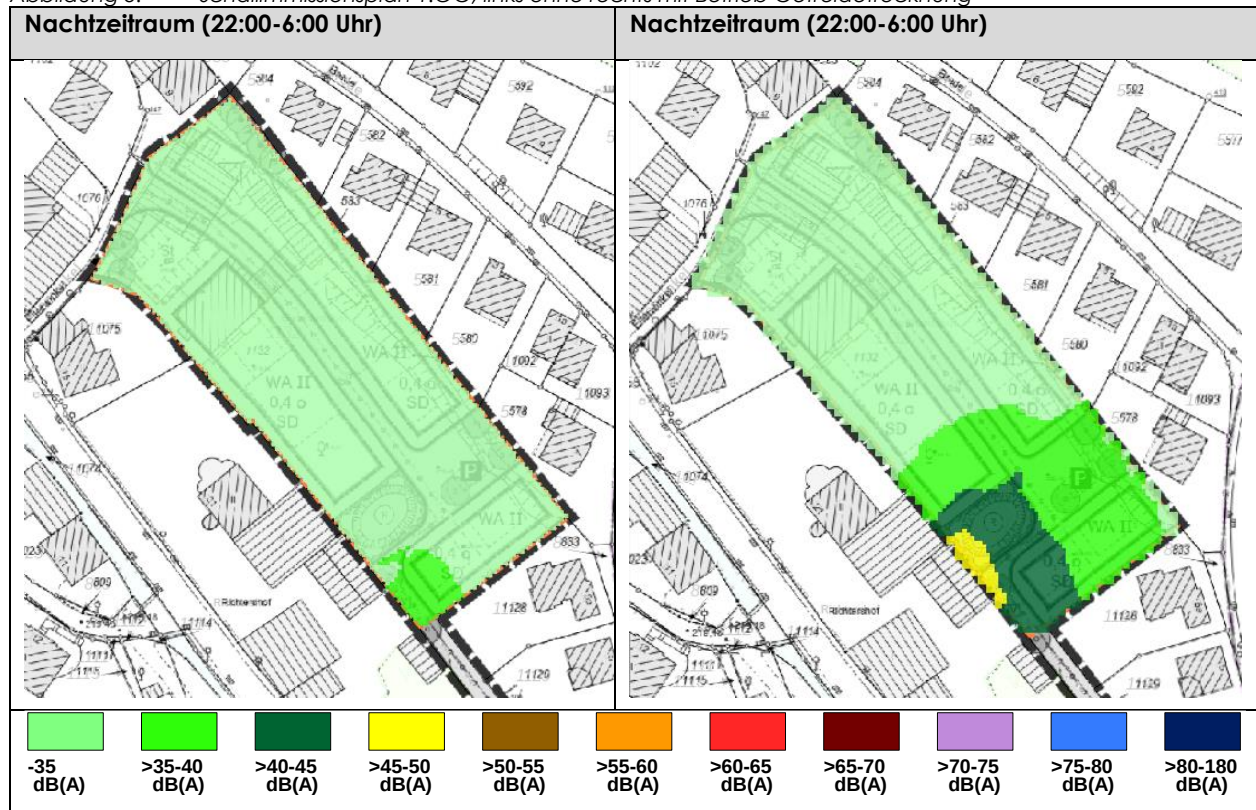


Abbildung 5: Schallimmissionsplan 1.OG, links ohne rechts mit Betrieb Getreidetrocknung



Um ein konfliktfreies Nebeneinander umzusetzen, werden daher Lärminderungsmaßnahmen erforderlich. Diese können wie folgt aussehen. Dabei werden durch den nachzeitlichen Betrieb der Getreidetrocknung keine weiterreichenden Maßnahmen in Hinblick auf das betroffene Grundstück erforderlich:

- **Verzicht auf Bebauung im Überschreitungsbereich, d. h. auf das südöstliche Grundstück, das ohne Abschirmung an den Hofbereich des Betriebes grenzt.**
- **Errichtung einer 2,5 m hohen Lärmschutzwand zum Schutz des EG.**

Die Wirkung der 2,5 m hohen Lärmschutzwand als Abschirmung für die auf dem Hofbereich stattfindenden Tätigkeiten ist aus den folgenden Abbildungen für die Geschosse EG bis 2.OG ersichtlich.

Abbildung 6: Schallimmissionsplan EG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m

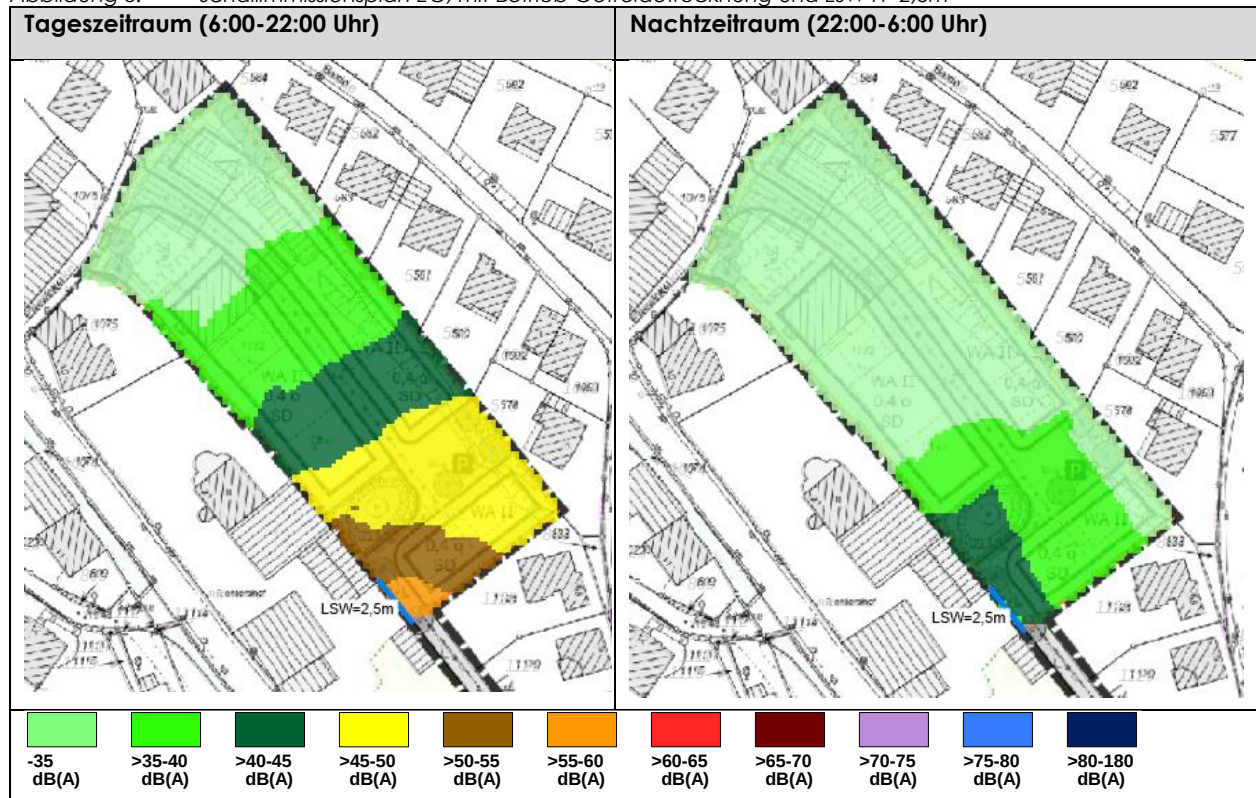


Abbildung 7: Schallimmissionsplan 1.OG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m

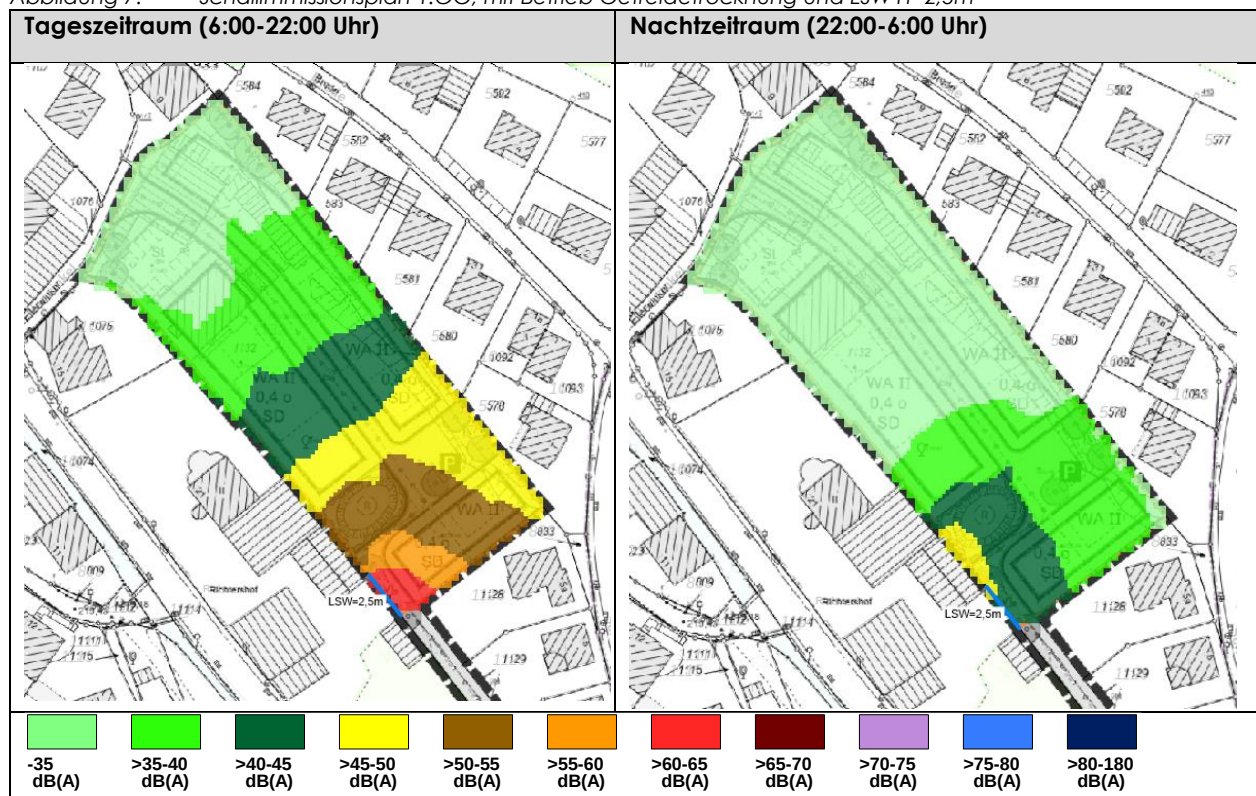
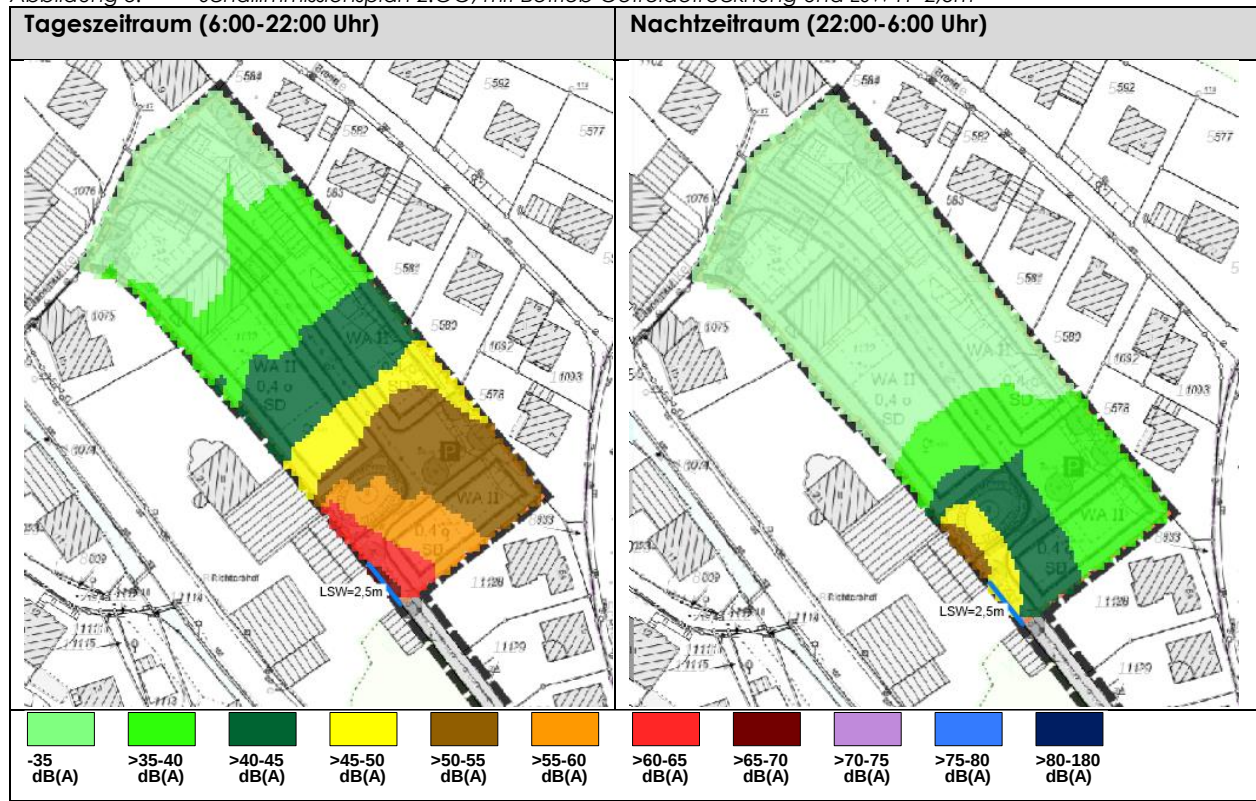


Abbildung 8: Schallimmissionsplan 2.OG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m



Aus den Isophonenkarten für die Obergeschosse zeigt sich die geringe Wirkung der Lärmschutzwand, diese müsste in Bezug auf das Schutzziel Obergeschoss deutlich höher ausfallen.

Daher erscheint es sinnvoll für die in den Obergeschossen betroffenen Fassaden folgende weiterreichende Maßnahmen zu ergreifen:

- Verhinderung von Fenstern von zu gemäß DIN 4109 schutzbedürftigen Räumen durch eine geeignete Grundrissgestaltung oder Ausstattung mit nicht zu öffnenden Fenstern mit fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen.
- Anwendung anderer geeigneter technischer Maßnahmen, durch die die Einhaltung des Immissionsrichtwertes 0,5 m vor den genutzten Fenstern von schutzbedürftigen Räumen, d. h. dem dauernden Aufenthalt dienenden Räumen, gewährleistet wird.
- Die betroffenen Fassaden sind im Folgenden Beispielhaft für das 1. und 2.OG dargestellt.

Abbildung 9: Schallimmissionsplan 1.OG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m

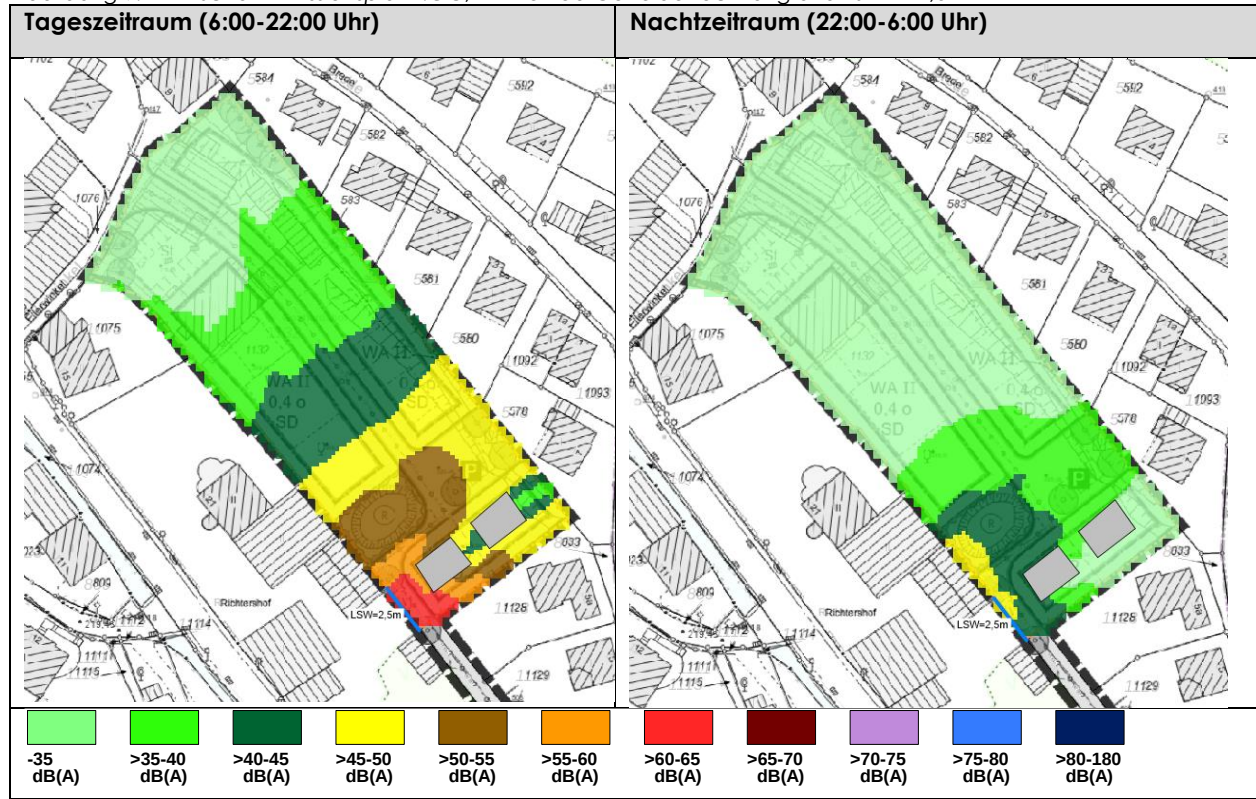
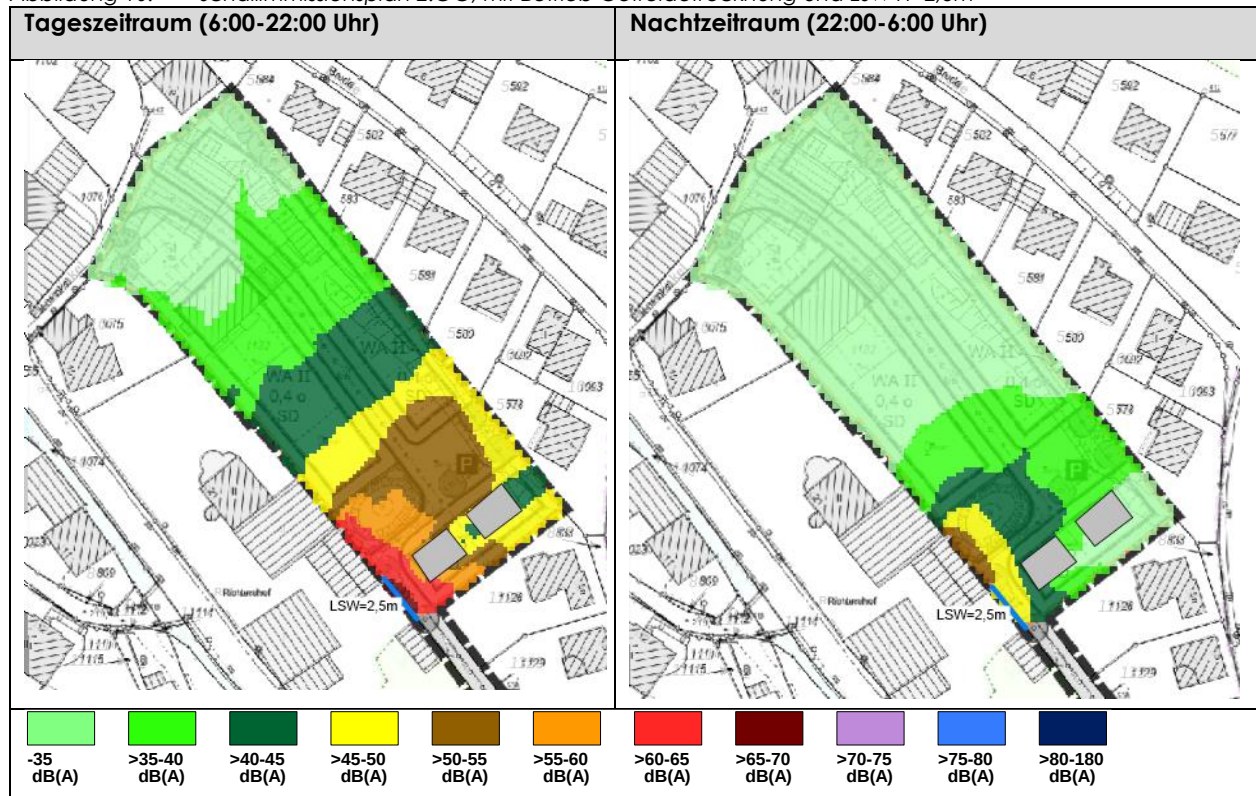


Abbildung 10: Schallimmissionsplan 2.OG, mit Betrieb Getreidetrocknung und LSW H=2,5m



9 Angaben zur Qualität der Prognose

Ausbreitungsberechnung

Die Dämpfung von Schall, der sich im Freien zwischen einer Schallquelle und einem Aufpunkt ausbreitet, fluktuiert aufgrund der Schwankungen in den Witterungsbedingungen auf dem Ausbreitungsweg sowie durch Dämpfung oder Abschirmung des Schalls durch Boden, Bewuchs und Hindernisse.

Für das Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] wird eine geschätzte Unsicherheit für die Berechnung der Immissionspegel $L_{AT}(DW)$ unter Anwendung der Gleichungen 1 bis 10 mit breitbandig emittierenden Geräuschquellen angegeben. Die Unsicherheit wird in Abhängigkeit der mittleren Höhe von Schallquelle und Immissionsort in Tabelle 5 der Norm wie folgt beziffert (Tabelle 17):

Tabelle 17: Geschätzte Unsicherheit für das Prognoseverfahren gemäß DIN ISO 9613-2

Mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort in m	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $0 < d < 100$ m in dB	Genauigkeit bei einem Abstand zwischen Quelle und Empfänger von $100 \text{ m} < d < 1000$ m in dB
$0 < h < 5$	± 3	± 3
$5 < h < 30$	± 1	± 3

Die geschätzten Genauigkeitswerte beschränken sich dabei auf den Bereich der Bedingungen, die für die Gültigkeit der entsprechenden Gleichungen der [DIN ISO 9613-2] festgelegt sind und sind unabhängig von Unsicherheiten in der Bestimmung der Schallemissionswerte.

Da es sich bei dem Prognoseverfahren der [DIN ISO 9613-2] um ein Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 handelt, kann davon ausgegangen werden, dass sich die Schätzung der Unsicherheit auf einen Bereich von ± 2 Standardabweichungen bezieht. Somit entspricht die Genauigkeitsschätzung der [DIN ISO 9613-2] bei der Betrachtung einer Einzelquelle gemäß [Piorr 2001] einer Standardabweichung σ_{Prog} von 1,5 dB.

Schallemissionspegel

Die im Rahmen dieser Prognose eingesetzten Schallleistungspegel für die maßgeblichen Schallquellen (Gewerbelärm) basieren auf Angaben aus der einschlägigen Fachliteratur, insbesondere Studien und Berichten unterschiedlicher Landesbehörden bzw. basieren auf eigenen Messwerten. Die Emissionsansätze beziehen sich dabei in der Regel im Rahmen eines konservativen Maximalansatzes auf den schalltechnisch ungünstigsten Betriebszustand.

Betriebsbedingungen

Die Angaben über die voraussichtlichen Betriebsbedingungen des Gewerbebetriebes wurden beim Betreiber erfragt und unter Berücksichtigung der Betriebsgröße auf Plausibilität geprüft. Im Rahmen eines konservativen Ansatzes wurden die Fahrzeugbewegungen und die Maschinenlaufzeiten der oberen Erwartungsgrenze entsprechend angesetzt.

Prognosesicherheit

Die Ergebnisse der gegenständlichen Schallimmissionsprognose in Bezug auf Gewerbe-/Sport-/Freizeitlärm werden im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen und vorausgesetzt der Einhaltung der im Gutachten beschriebenen Betriebsweisen bzw. Anlagenauslastungen und Rahmenbedingungen als auf der sicheren Seite liegend abgeschätzt. Die Prognosesicherheit wird daher mit +0 dB/-3 dB abgeschätzt.

Die Unterzeichner erstellten dieses Gutachten unabhängig und nach bestem Wissen und Gewissen.

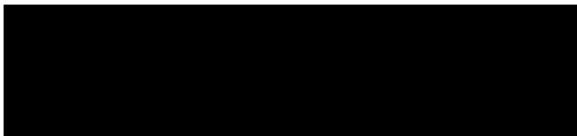
Als Grundlage für die Feststellungen und Aussagen der Sachverständigen dienten die vorgelegten und im Gutachten zitierten Unterlagen sowie die Auskünfte der Beteiligten.



Dipl.-Umweltwiss. Melanie Rohring

Projektleiterin

Berichtserstellung und Auswertung



Dipl.-Ing. Matthias Brun

Fachlich Verantwortlicher

(Geräusche)

Prüfung und Freigabe



Anhang

Verzeichnis des Anhangs

A	Tabellarische Emissionskataster
B	Grafisches Emissionskataster
C	Dokumentation der Immissionsberechnungen
D	Immissionspläne
E	Lageplan
F	Windstatistik

A Tabellarische Emissionskataster

Legende Emissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr.	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf. unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern.
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
RW Ost/HW Nord	m	Koordinatenangabe
hQ	m	Höhe der Emissionsquelle Index = D → Die Quelle befindet sich über einem Dach.
DO	dB	Richtwirkungsmaß
KT	dB	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Lw/LmE	dB(A)	Schalleistungspegel der Emissionsquelle bzw. Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle. Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num.Add.“, „Bez.Abst.“, „Messfl./Anz.“ sowie „Anz.“ getätigten Angaben. Der grundlegende Schalleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden.
num.Add.	dB	Korrekturfaktor num.Add. = leer → keine numerische Addition bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Bez.Abst.	m	Messabstand zur Emissionsquelle Bez.Abst. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Messfl./Anz.	m²/-	Eintragung der Messfläche/Fläche des schallabstrahlenden Bauteils oder Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke. Messfl./Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
Anz.	-	Eintragung der Anzahl der Fahrzeuge auf der dazugehörigen Teilstrecke, getrennt nach Beurteilungszeiträumen. Anz. = leer → Lw/LmE stellt den bereits berechneten Emissionswert dar.
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
Einw.T	min	Einwirkzeit der Emissionsquelle
RwID	-	Bezug zum verwendeten Schalldämmspektrum RwID = leer → keine Schalldämmung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt.
ST	-	Statusfeld ST = 1 → Die Emissionsquelle ist eine kurzzeitige Geräuschspitze. ST = -1 → Die Emissionsquelle ist nicht in den Berechnungen berücksichtigt. ST = leer → Die Emissionsquelle ist eine Standard-Emissionsquelle.
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Lw/Lp Input	dB(A)	Grundlegender Schalleistungspegel/-druckpegel der Emissionsquelle
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw. entsprechend dokumentiert werden.		

Gewerbelärm

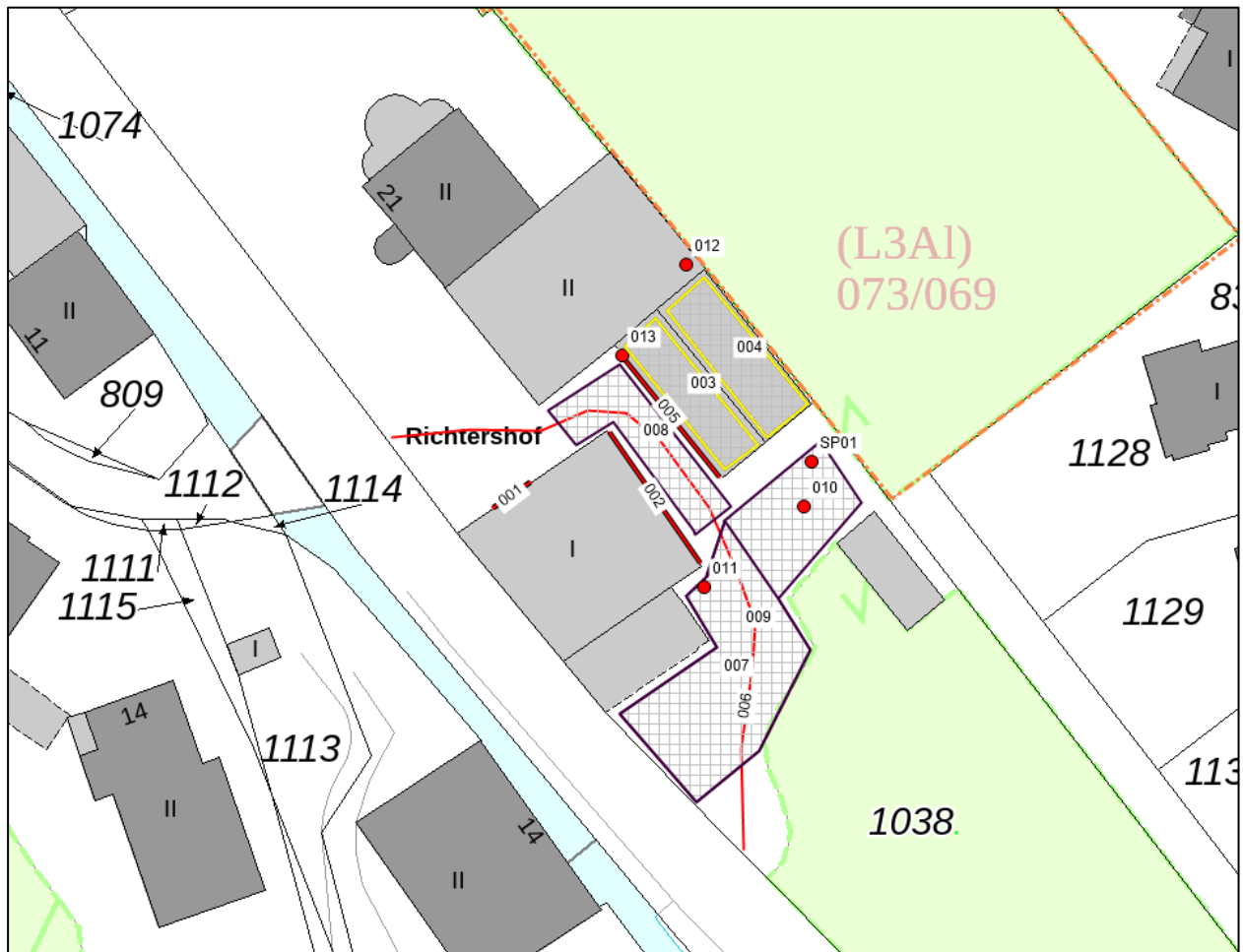
Tabellarisches Emissionskataster für den Beurteilungszeitraum Tag

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)	num Add dB	num Add RZ dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz T	Anz RZ	MM dB	EinwT T min	EinwT RZ min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
1	NF Tor geöffnet	Schafstall	4,0	3	0	0,0	64,0	64,0	0,0	0,0		4,0			0	60,0	60,0	1		83,9
1	NF Tor geschlossen	Schafstall	4,0	3	0	0,0	79,9	79,9	0,0	0,0		20,0			0	60,0	60,0	3		83,9
2	O-F Holz	Schafstall	10,0	3	0	0,0	77,7	77,7	0,0	0,0		60,0			0	120,0	120,0	2		83,9
3	Dachfläche Welleternit	Remise	5,0	0	0	0,0	77,7	77,7	0,0	0,0		100,0			0	780,0	180,0	2		81,3
3	Dachfläche Welleternit	Remise	5,0	0	0	0,0	80,8	80,8	0,0	0,0		100,0			0	780,0	180,0	2		86,3
4	Dachfläche Ziegel	Remise	5,7	0	0	0,0	76,5	76,5	0,0	0,0		120,0			0	780,0	180,0	1		81,3
4	Dachfläche Ziegel	Remise	5,7	0	0	0,0	79,6	79,6	0,0	0,0		120,0			0	780,0	180,0	1		86,3
5	SW-F offen	Remise	5,0	3	0	0,0	99,6	99,6	0,0	0,0		68,0			0	780,0	180,0	4		86,3
6	An/Abfahrt Traktor	Hofffläche	1,0	0	0	0,0	121,0	118,0	1,0	1,0			16	8	0	0,3	0,3			108,0
7	Rangiervorgänge	Hofffläche	1,0	0	0	0,0	107,8	107,8	1,0	1,0			3	3	0	5,0	5,0			102,0
8	Starten/halten	Remise	1,0	0	0	0,0	97,8	96,0	0,0	0,0			12	8	0	60,0	60,0			87,0
9	Starten/halten	Hofbereich/Mistplatte	1,0	0	0	0,0	90,0	87,0	0,0	0,0			2	1	0	60,0	60,0			87,0
10	Befüllen Wasser	Mistplatte	1,0	0	0	0,0	99,0	96,0	0,0	0,0			2	1	0	30,0	0,0			96,0
11	Kompressor	Reinigungsplatz	0,5	0	0	0,0	93,0	96,0	0,0	0,0			1	2	0	30,0	0,0			93,0
12	Kamin Heizung	Privat	2,0 D	0	0	0,0	67,0	67,0	0,0	0,0	10				0	780,0	180,0			39,0
13	Trocknung Getreide	Remise	2,0	3	0	0,0	90,2	90,2	0,0	0,0	7				0	780,0	180,0			65,3
SP01	Schlagen Metall auf Metall	Spitzenpegel	1,0	0	0	0,0	110,0	110,0	0,0	0,0					0	780,0	180,0		1	110,0

Tabellarisches Emissionskataster für den Beurteilungszeitraum lauteste Nachtstunde

Nr	Kommentar	Gruppe	hQ m	DO dB	KT dB	KI dB	Lw/LmE N dB(A)	num Add dB	Bez Abst m	Messfl m² Anz	Anz N	MM dB	EinwT N min	Rw ID	ST	Lw/Lp Input dB(A)
1	NF Tor geschlossen	Schafstall	4,0	3	0	0,0	79,9	0,0		20,0		0	10,0	3		83,9
2	O-F Holz	Schafstall	10,0	3	0	0,0	77,7	0,0		60,0		0	10,0	2		83,9
3	Dachfläche Welleternit	Remise	5,0	0	0	0,0	77,7	0,0		100,0		0	60,0	2		81,3
4	Dachfläche Ziegel	Remise	5,7	0	0	0,0	76,5	0,0		120,0		0	60,0	1		81,3
12	Kamin Heizung	Privat	2,0 D	0	0	0,0	67,0	0,0	10			0	60,0			39,0
13	Trocknung Getreide	Remise	2,0	3	0	0,0	90,2	0,0	7			0	60,0			65,3

B Grafisches Emissionskataster



Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0	Kommentar: Grafisches Emissionskataster landwirtschaftlicher Betrieb	
Maßstab: keine Angabe		

C Dokumentation der Immissionsberechnungen

Legende Immissionsberechnung TA Lärm Berechnungen gemäß DIN ISO 9613-2		
Zeichen	Einheit	Bedeutung
Nr,	-	Laufende Emissionsquellenortskennzahl Emissionsquellen mit gleichen Koordinaten (bei ggf, unterschiedlicher Höhe) haben gleiche Nummern,
Kommentar	-	Bezeichnung der Emissionsquelle
Gruppe	-	Bezeichnung der Emissionsquellengruppe
LAT	dB(A)	Schalldruckpegel der Emissionsquelle am Immissionspunkt, Je nach Berechnungsart ist LAT mit oder ohne Berücksichtigung von Minderungsmaßnahmen angegeben,
DC	dB	Richtwirkungskorrektur Enthält KO sowie DO, DI ist separat ausgewiesen,
DT	dB	Korrekturwert für die Einwirkzeit im Verhältnis zum Beurteilungszeitraum,
+RT	dB	Zuschlag für Tageszeiten erhöhter Empfindlichkeit
MM	dB	Minderungsmaßnahme an der Emissionsquelle MM = leer → keine Minderung bei der entsprechenden Emissionsquelle berücksichtigt,
KT/KI	dB	Zuschlag für Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit
Cmet	dB	Meteorologie-Korrektur-Faktor Die Größe ist abhängig von der Lage des Immissionsortes zur Emissionsquelle und der Hauptwindrichtung in dem jeweiligen Gebiet,
d(p)	m	Horizontaler (projizierter) Abstand der Emissionsquelle zum Immissionsort, Bei Berechnungen mit Geländeberücksichtigung gibt der Wert die Strecke zwischen Emissionsquelle und Immissionsort an, Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist bei Linien- bzw, Flächenquellen u, U, nicht händisch überprüfbar,
DI	dB	Richtwirkungsmaß
Abar	dB	Die Dämpfung aufgrund von Abschirmung,
Adiv	dB	Die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung Die Berechnung erfolgt softwareintern und ist u, U, nicht händisch überprüfbar,
Aatm	dB	Die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption,
Agr	dB	Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts,
Refl,Ant,	dB	Reflexionsanteil an senkrechten Oberflächen und Decken bzw, Wänden, Ist energetisch im LAT enthalten,
Lw/LmE	dB(A)	Schallleistungspegel der Emissionsquelle bzw, Mittelungspegel (RLS-90) der Emissionsquelle, Der Wert Lw/LmE beinhaltet bereits die in den Spalten „num,Add,“, „Bez,Abst,“, „Messfl,/Anz,“ sowie „Anz,“ getätigten Angaben, Der grundlegende Schallleistungspegel der Emissionsquelle kann der Spalte „LWA Input“ entnommen werden,
T/RZ/N	-	Tageszeit/Ruhezeit/Nachtzeit
Hinweis: Bei den aufgelisteten Spalten ist zu beachten, dass je nach Projekt nicht alle Spalten für die Berechnungen genutzt bzw, entsprechend dokumentiert werden,		

Gewerbelärm

Berechnungen für den Tageszeitraum Sonntag (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung Fassade Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,T} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01 Baugrenze Plangebiet EG	58,8	2,0
IP01a Baugrenze Plangebiet 1.OG	60,3	5,0
IP01b Baugrenze Plangebiet 2.OG	61,1	7,0
IP02 Baugrenze Plangebiet EG	46,8	2,0
IP02a Baugrenze Plangebiet 1.OG	48,8	5,0
IP02b Baugrenze Plangebiet 2.OG	50,3	7,0
IPA Schluchtweg 5a 1.OG	52,6	5,0
IPB Ellerstraße 14 1.OG	55,2	5,0
IPC Klünersweg 14 3.OG	56,5	12,0

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP01a, IP1b, bezogen auf den Beurteilungszeitraum Tag.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

Nr	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
IP01a Baugrenze Plangebiet 1.OG																			
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refi Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
1	NF Tor geöffnet	Schafstall	-1,0	5,9	9,0	4,0	0	0,0	0	0	43,6	0	23,1	43,8	0,2	1,0	-5,0	64,0	64,0
1	NF Tor geschlossen	Schafstall	15,0	5,9	9,0	4,0	0	0,0	0	0	43,6	0	23,1	43,8	0,2	1,0	10,9	79,9	79,9
2	O-F Holz	Schafstall	41,4	5,6	6,0	4,0	0	0,0	0	0	29,2	0	1,1	40,3	0,1	0,0	36,4	77,7	77,7
3	Dachfläche Welleternit	Remise	38,4	2,5	0,0	1,9	0	0,0	0	0	22,2	0	10,9	37,9	0,1	0,0	34,3	80,8	80,8
3	Dachfläche Welleternit	Remise	37,4	2,5	0,0	1,9	0	0,0	0	0	22,3	0	8,0	38,0	0,0	0,0	31,7	77,7	77,7
4	Dachfläche Ziegel	Remise	43,3	1,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	17,6	0	5,2	35,9	0,1	0,0	33,9	79,6	79,6
4	Dachfläche Ziegel	Remise	40,3	1,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	17,6	0	5,0	35,9	0,1	0,0	30,8	76,5	76,5
5	SW-F offen	Remise	55,6	5,7	0,0	1,9	0	0,0	0	0	24,5	0	19,9	38,8	0,2	0,0	54,8	99,6	99,6
6	An/Abfahrt Traktor	Hoffläche	51,0	3,0	32,9	3,0	0	0,0	0	0	30,2	0	2,6	40,6	0,2	0,2	46,7	121,0	118,0
7	Rangiervorgänge	Hoffläche	53,2	2,9	19,8	4,0	0	0,0	0	0	33,7	0	0,4	41,6	0,3	0,4	47,2	107,8	107,8
8	Starten/halten	Remise	49,8	2,9	9,5	3,4	0	0,0	0	0	26,0	0	6,2	39,3	0,0	0,0	45,4	97,8	96,0
9	Starten/halten	Hofbereich/Mistplatte	46,8	2,8	9,9	3,0	0	0,0	0	0	24,2	0	0,1	38,7	0,0	0,2	38,0	90,0	87,0
10	Befüllen Wasser	Mistplatte	51,6	2,9	15,1	-	0	0,0	0	-	16,9	0	0,0	35,6	0,0	0,0	41,2	99,0	-
11	Kompressor	Reinigungsplatz	42,4	3,0	15,1	-	0	0,0	0	-	30,3	0	0,0	40,6	0,6	0,0	39,1	93,0	-
12	Kamin Heizung	Privat	30,5	2,4	0,0	1,9	0	0,0	0	0	29,3	0	0,0	40,3	0,5	0,0	-	67,0	67,0

Nr	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Ag dB	Ref Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
13	Trocknung Getreide	Remise	37,2	5,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	30,5	0	20,2	40,7	0,1	0,0	22,7	90,2	90,2
		Sum	60,3																
SP01	Schlagen Metall auf Metall	Spitzenpegel	79,6	2,8	0,0	0,0	0	0,0	0	0	13,1	0	0,0	33,4	0,0	0,0	66,3	110,0	110,0
IP01b Baugrenze Plangebiet 2.OG																			
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT T dB(A)	DC dB	DT dB	+RT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet T dB	Cmet RZ dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Ag dB	Ref Ant dB	Lw/LmE T dB(A)	Lw/LmE RZ dB(A)
1	NF Tor geöffnet	Schafstall	-0,9	5,9	9,0	4,0	0	0,0	0	0	43,8	0	23,6	43,8	0,2	0,3	-5,0	64,0	64,0
1	NF Tor geschlossen	Schafstall	15,1	5,9	9,0	4,0	0	0,0	0	0	43,8	0	23,5	43,8	0,2	0,3	10,9	79,9	79,9
2	O-F Holz	Schafstall	41,8	5,4	6,0	4,0	0	0,0	0	0	29,3	0	0,5	40,3	0,1	0,0	36,5	77,7	77,7
3	Dachfläche Welleternit	Remise	42,2	2,3	0,0	1,9	0	0,0	0	0	22,9	0	6,3	38,2	0,2	0,0	36,9	80,8	80,8
3	Dachfläche Welleternit	Remise	39,7	2,3	0,0	1,9	0	0,0	0	0	22,8	0	5,4	38,2	0,1	0,0	33,3	77,7	77,7
4	Dachfläche Ziegel	Remise	46,1	1,6	0,0	1,9	0	0,0	0	0	17,8	0	2,0	36,0	0,2	0,0	34,9	79,6	79,6
4	Dachfläche Ziegel	Remise	41,8	1,6	0,0	1,9	0	0,0	0	0	17,7	0	3,3	36,0	0,1	0,0	31,3	76,5	76,5
5	SW-F offen	Remise	57,2	5,6	0,0	1,9	0	0,0	0	0	24,9	0	19,5	38,9	0,2	0,0	56,6	99,6	99,6
6	An/Abfahrt Traktor	Hofffläche	51,2	3,0	32,9	3,0	0	0,0	0	0	31,7	0	2,5	41,0	0,2	0,1	46,9	121,0	118,0
7	Rangiervorgänge	Hofffläche	53,5	2,9	19,8	4,0	0	0,0	0	0	34,7	0	0,4	41,8	0,3	0,1	47,9	107,8	107,8
8	Starten/halten	Remise	49,9	2,9	9,5	3,4	0	0,0	0	0	26,5	0	6,1	39,5	0,1	0,0	45,6	97,8	96,0
9	Starten/halten	Hofbereich/Mistplatte	46,7	2,7	9,9	3,0	0	0,0	0	0	25,6	0	0,1	39,2	0,0	0,0	38,2	90,0	87,0
10	Befüllen Wasser	Mistplatte	51,4	2,8	15,1	-	0	0,0	0	-	17,5	0	0,0	35,9	0,0	0,0	42,2	99,0	-
11	Kompressor	Reinigungsplatz	42,2	3,0	15,1	-	0	0,0	0	-	30,7	0	0,0	40,7	0,6	0,0	38,7	93,0	-
12	Kamin Heizung	Privat	30,5	2,1	0,0	1,9	0	0,0	0	0	28,6	0	0,0	40,1	0,4	0,0	-	67,0	67,0
13	Trocknung Getreide	Remise	37,6	5,9	0,0	1,9	0	0,0	0	0	30,8	0	19,7	40,8	0,1	0,0	23,4	90,2	90,2
		Sum	61,1																
SP01	Schlagen Metall auf Metall	Spitzenpegel	79,2	2,7	0,0	0,0	0	0,0	0	0	13,9	0	0,0	33,8	0,0	0,0	67,2	110,0	110,0

Gewerbelärm

Berechnungen für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)

Immissionsort/ Bezeichnung Fassade Geschoss	Beurteilungspegel L _{r,N} in dB(A)	Höhe des IO in m
IP01 Baugrenze Plangebiet EG	40,8	2,0
IP01a Baugrenze Plangebiet 1.OG	42,6	5,0
IP01b Baugrenze Plangebiet 2.OG	43,8	7,0
IP02 Baugrenze Plangebiet EG	38,4	2,0
IP02a Baugrenze Plangebiet 1.OG	40,3	5,0
IP02b Baugrenze Plangebiet 2.OG	41,6	7,0
IPA Schluchtweg 5a 1.OG	36,1	5,0
IPB Ellerstraße 14 1.OG	34,6	5,0
IPC Klünersweg 14 3.OG	49,8	12,0

Die maßgeblichen Immissionsorte sind im vorliegenden Fall die Immissionsorte IP01 bis IP1b, IP2b und IPB bezogen auf den Beurteilungszeitraum Nacht.

Der Übersichtlichkeit halber wird die detaillierte Dokumentation der Schallausbreitungsberechnung nachfolgend nur für die maßgeblichen Immissionsorte aufgeführt. Die Detailergebnisse liegen auch für alle weiteren Immissionsorte vor und können auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
IP01 Baugrenze Plangebiet EG																
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref Ant dB	Lw/LmE N dB(A)
1	NF Tor geschlossen	Schafstall	11,8	6,0	7,8	0	0,0	0,3	43,5	0	21,7	43,8	0,2	2,6	7,8	79,9
2	O-F Holz	Schafstall	35,0	5,8	7,8	0	0,0	0	29,3	0	2,3	40,3	0,1	0,0	30,7	77,7
3	Dachfläche Wellteerit	Remise	32,8	2,8	0,0	0	0,0	0	22,0	0	10,3	37,8	0,0	0,0	25,2	77,7
4	Dachfläche Ziegel	Remise	35,4	2,5	0,0	0	0,0	0	17,9	0	8,1	36,0	0,0	0,0	24,6	76,5
12	Kamin Heizung	Privat	28,4	2,7	0,0	0	0,0	0	30,6	0	0,1	40,7	0,5	0,0	-	67,0
13	Trocknung Getreide	Remise	34,5	6,0	0,0	0	0,0	0	30,4	0	19,8	40,6	0,1	1,3	20,4	90,2
		Sum	40,8													
SP01	Schlagen Metall auf Metall	Spitzenpegel	80,0	2,9	0,0	0	0,0	0	12,5	0	0,0	33,0	0,0	0,0	64,7	110,0



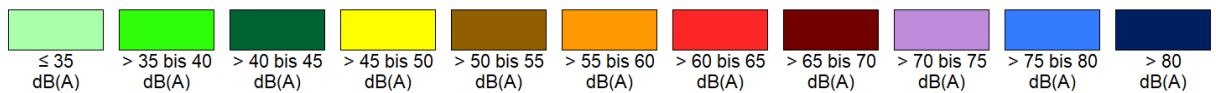
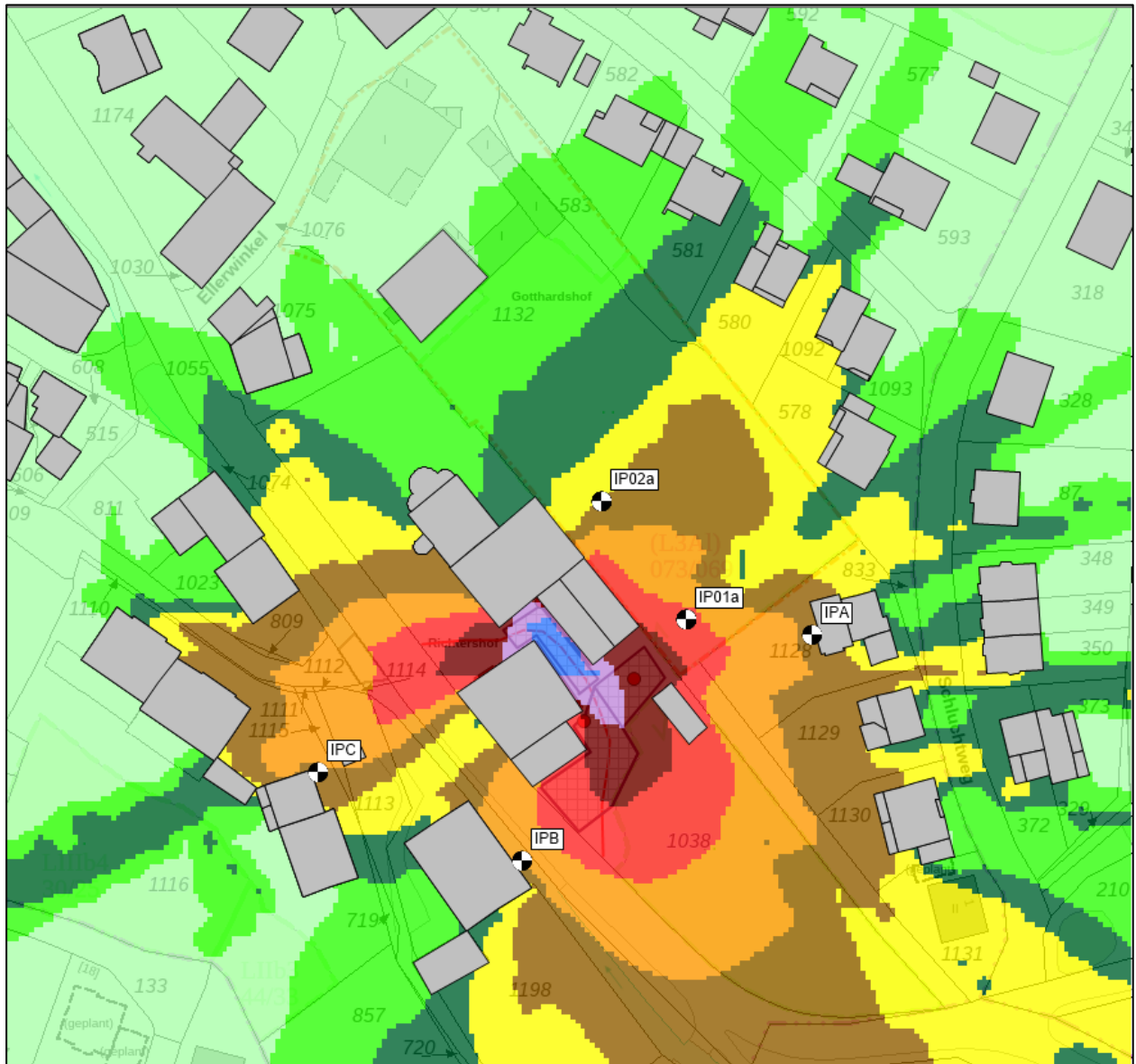
IP01a Baugrenze Plangebiet 1.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/Lm N dB(A)
1	NF Tor geschlossen	Schafstall	12,3	5,9	7,8	0	0,0	0	43,6	0	23,1	43,8	0,2	1,0	8,2	79,9
2	O-F Holz	Schafstall	35,6	5,6	7,8	0	0,0	0	29,2	0	1,1	40,3	0,1	0,0	30,7	77,7
3	Dachfläche Welleternit	Remise	35,5	2,5	0,0	0	0,0	0	22,3	0	8,0	38,0	0,0	0,0	29,8	77,7
4	Dachfläche Ziegel	Remise	38,4	1,9	0,0	0	0,0	0	17,6	0	5,0	35,9	0,1	0,0	28,8	76,5
12	Kamin Heizung	Privat	28,5	2,4	0,0	0	0,0	0	29,3	0	0,0	40,3	0,5	0,0	-	67,0
13	Trocknung Getreide	Remise	35,3	5,9	0,0	0	0,0	0	30,5	0	20,2	40,7	0,1	0,0	20,8	90,2
		Sum	42,6													
SP01	Schlagen Metall auf Metall	Spitzenpegel	79,6	2,8	0,0	0	0,0	0	13,1	0	0,0	33,4	0,0	0,0	66,3	110,0
IP01b Baugrenze Plangebiet 2.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/Lm N dB(A)
1	NF Tor geschlossen	Schafstall	12,4	5,9	7,8	0	0,0	0	43,8	0	23,5	43,8	0,2	0,3	8,2	79,9
2	O-F Holz	Schafstall	36,1	5,4	7,8	0	0,0	0	29,3	0	0,5	40,3	0,1	0,0	30,8	77,7
3	Dachfläche Welleternit	Remise	37,8	2,3	0,0	0	0,0	0	22,8	0	5,4	38,2	0,1	0,0	31,4	77,7
4	Dachfläche Ziegel	Remise	39,8	1,6	0,0	0	0,0	0	17,7	0	3,3	36,0	0,1	0,0	29,4	76,5
12	Kamin Heizung	Privat	28,6	2,1	0,0	0	0,0	0	28,6	0	0,0	40,1	0,4	0,0	-	67,0
13	Trocknung Getreide	Remise	35,7	5,9	0,0	0	0,0	0	30,8	0	19,7	40,8	0,1	0,0	21,5	90,2
		Sum	43,8													
SP01	Schlagen Metall auf Metall	Spitzenpegel	79,2	2,7	0,0	0	0,0	0	13,9	0	0,0	33,8	0,0	0,0	67,2	110,0
IP02b Baugrenze Plangebiet 2.OG																
Nr	Kommentar	Gruppe	LAT N dB(A)	DC dB	DT dB	MM dB	KT/KI dB	Cmet N dB	d(p) m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl Ant dB	Lw/Lm N dB(A)
1	NF Tor geschlossen	Schafstall	10,2	5,9	7,8	0	0,0	0	43,4	0	23,7	43,7	0,2	0,2	-	79,9
2	O-F Holz	Schafstall	33,2	5,7	7,8	0	0,0	0	37,9	0	2,4	42,6	0,2	0,0	29,4	77,7
3	Dachfläche Welleternit	Remise	33,7	2,4	0,0	0	0,0	0	26,6	0	7,5	39,5	0,1	0,0	7,5	77,7
4	Dachfläche Ziegel	Remise	37,8	1,9	0,0	0	0,0	0	20,4	0	3,8	37,2	0,1	0,0	-3,2	76,5
12	Kamin Heizung	Privat	32,9	1,3	0,0	0	0,0	0	15,8	0	0,2	35,0	0,3	0,0	-	67,0
13	Trocknung Getreide	Remise	33,1	5,8	0,0	0	0,0	0	24,7	0	24,0	38,9	0,1	0,0	-	90,2
		Sum	41,6													
SP01	Schlagen Metall auf Metall	Spitzenpegel	63,2	3,0	0,0	0	0,0	0	33,3	0	8,3	41,4	0,1	0,0	41,3	110,0

D Immissionspläne

Beim Vergleich von Schallimmissionsplänen mit den an den Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegeln ist Folgendes zu beachten:

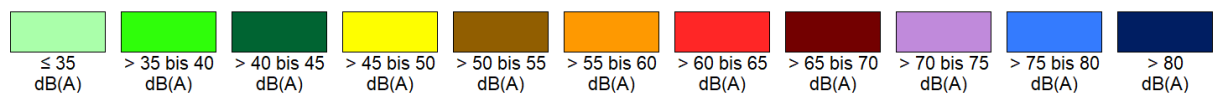
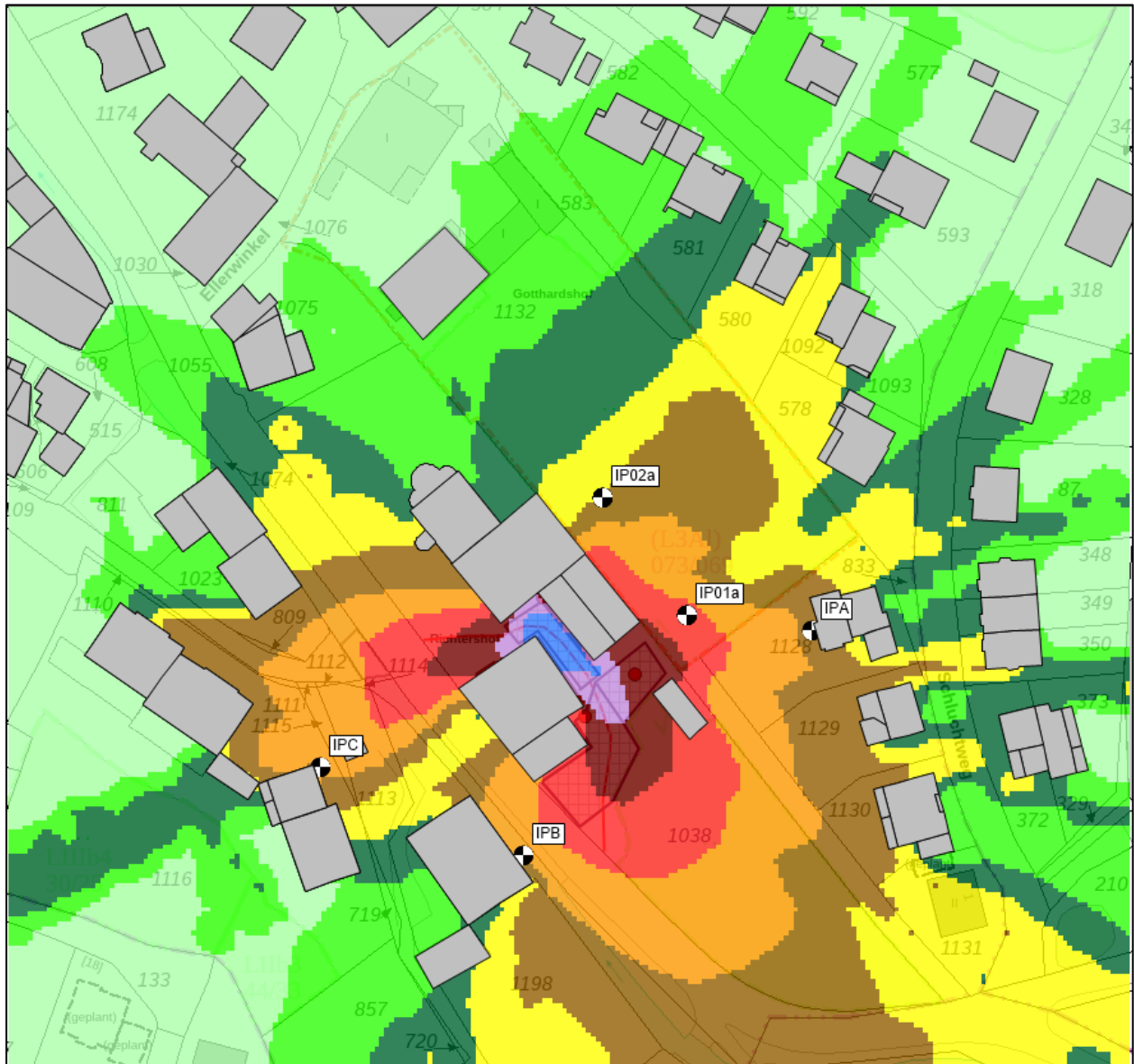
Als Immissionsort außerhalb von Gebäuden gilt allgemein die Position 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters von schutzbedürftigen Räumen nach [DIN 4109-1]. Dementsprechend werden die Schallreflexionen am eigenen Gebäude nicht berücksichtigt. Die so berechneten Beurteilungspegel werden tabellarisch angegeben.

Bei der Berechnung der Schallimmissionspläne werden Schallreflexionen an Gebäuden generell mit berücksichtigt, sodass unmittelbar vor den Gebäuden gegenüber den Gebäudelärmkarten um bis zu 3 dB höhere Immissionspegel dargestellt werden. Dies ist nicht gleichzusetzen mit den Beurteilungspegeln, die mit den entsprechenden Immissionsrichtwerten zu vergleichen sind.



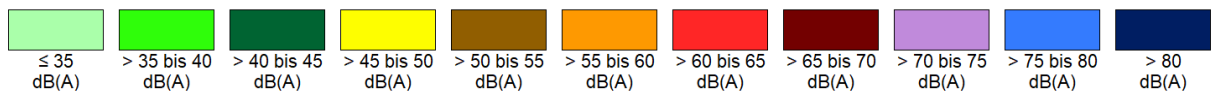
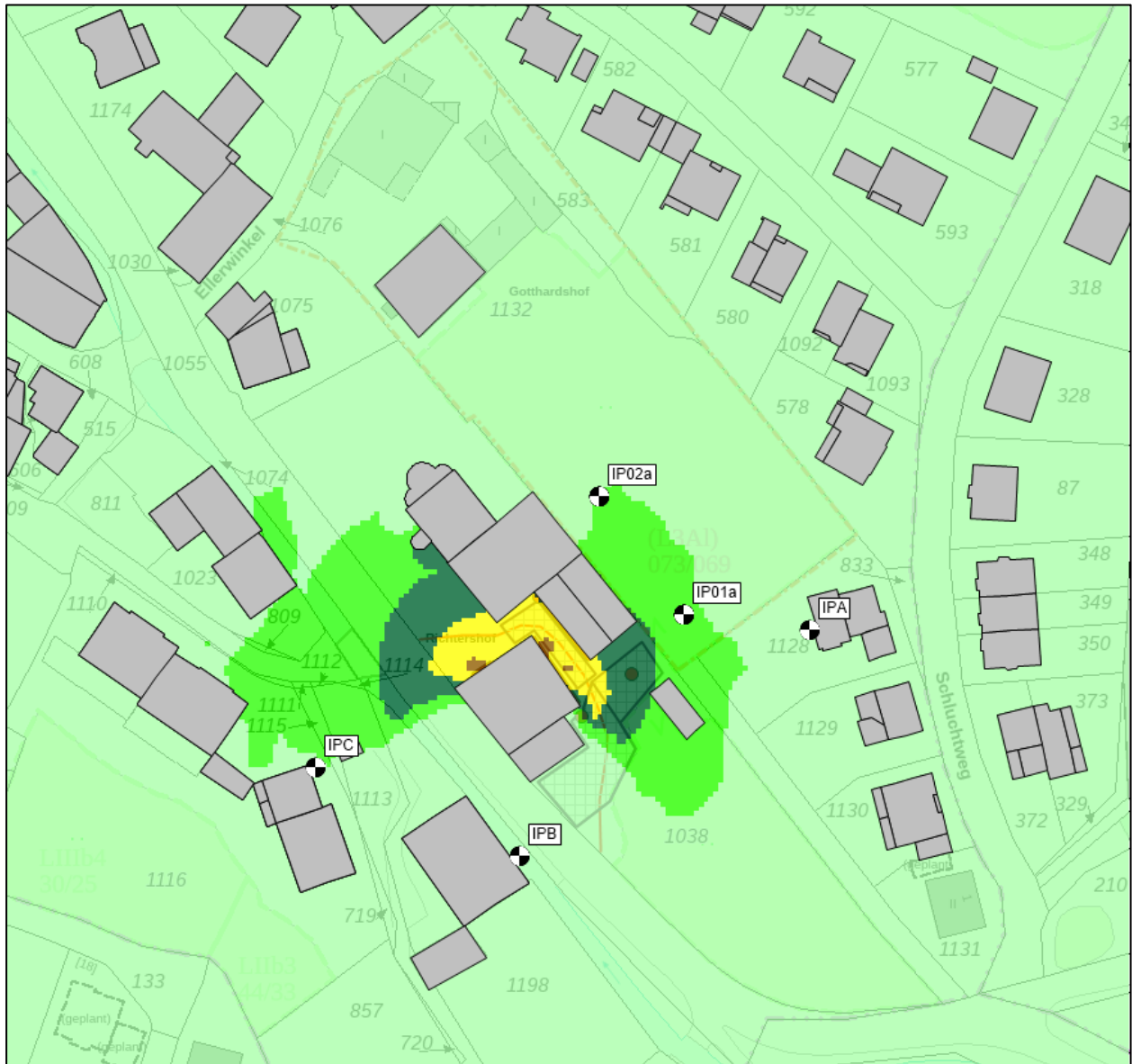
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]

Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2.0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 2. OG (Oberkante Fenster = 5.0 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne Plangebiete Ohne Getreidetrocknung	
Maßstab: keine Angabe		



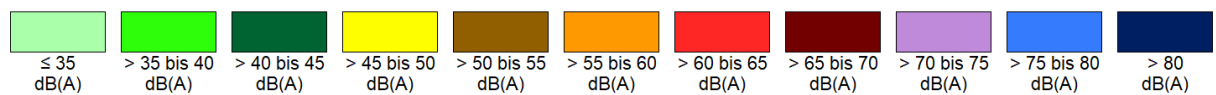
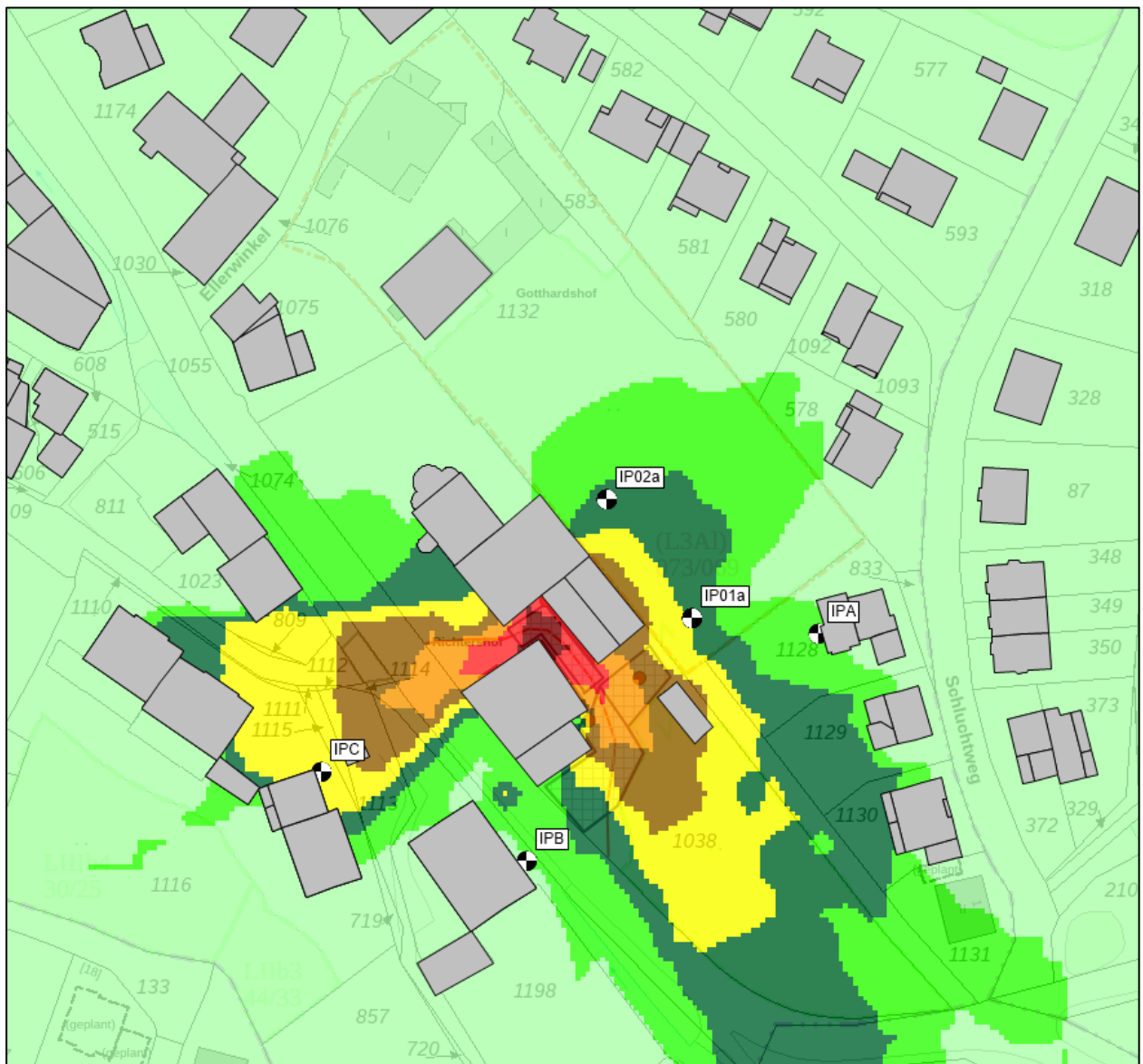
Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]

Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Tageszeitraum (6:00 bis 22:00 Uhr) Höhe: 2. OG (Oberkante Fenster = 5.0 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne Plangebiete Mit Getreidetrocknung	
Maßstab: keine Angabe		



Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]

Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0 Maßstab: keine Angabe	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: 2. OG (Oberkante Fenster = 5.0 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne Ohne Getreidetrocknung	
--	---	--



Farbkodierung gemäß [DIN 18005-2]

Planinhalt: Lageplan © Land NRW (2021) dl-de/by-2-0	Kommentar: Geräuschimmissionen: Gewerbelärm Darstellung: Beurteilungspegel Beurteilungszeitraum: Nachtzeitraum (22:00 bis 6:00 Uhr) Höhe: 2. OG (Oberkante Fenster = 5.0 m) Minderungsmaßnahmen: keine Nutzungskonzept: ohne Mit Getreidetrocknung	
Maßstab: keine Angabe		

E Lageplan



Planinhalt: Lageplan © Stadt Paderborn Maßstab: keine Angabe	Kommentar: Vorabzug Bebauungsplan	
---	---	---

F Windstatistik

Graphische Darstellung der Ausbreitungsklassenstatistik

Wetterstation: Bad Lippspringe

Wetterdienst: Deutscher Wetterdienst

Jahr: 1981-2010

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
Häufigkeit [%]	0.9	0.9	1.6	1.6	1.6	2.5	2.5	2.5	2.8	2.8	2.8	3.4	3.4	3.4	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	3.2	3.2	5.1	5.1	5.1	4.1	4.1	4.1	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.7

Windrichtung [°]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350	Calme
c0 [dB]	2.9	2.9	3.0	3.0	2.9	2.9	2.8	2.7	2.6	2.4	2.3	2.1	2.0	1.8	1.7	1.5	1.5	1.4	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

