

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germerring

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prislin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BlmSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Bebauungsplan „Hartweg - Wiesenweg Nord“ Gemeinde Raisting

**Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung
(Schallschutz gegen Gewerbe- und Landwirtschaftsgeräusche)
Bericht Nr. 221106 / 3 vom 30.05.2022**

Auftraggeber: Gemeinde Raisting
Kirchenweg 12
82399 Raisting

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing. Dominik Prislin

Datum: 30.05.2022

Berichtsumfang: Insgesamt 22 Seiten:
15 Seiten Textteil
4 Seiten Anhang A
3 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz	4
3.1 Allgemeine Anforderungen	4
3.2 Vorgehensweise im vorliegenden Fall	5
4. Schallemissionen	6
5. Schallimmissionen	9
5.1 Durchführung der Berechnungen	9
5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung	9
6. Schallschutzmaßnahmen	11
7. Textvorschlag für die Satzung	12
8. Zusammenfassung	13

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Raisting plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Hartweg - Wiesenweg Nord“ für ein WA-Gebiet (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Nördlich des Plangebietes befindet sich auf den Fl.Nrn. 3055 und 3055/1 eine landwirtschaftliche Maschinen- und Lagerhalle. Östlich angrenzend besteht bereits ein Wohngebiet entlang des Hartwegs (ohne Bebauungsplan).

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung in Bezug auf die Nutzung der Maschinen- und Lagerhalle nachzuweisen.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist

- die Ermittlung der Schallemissionen aufgrund der Nutzung der Maschinen- und Lagerhalle,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der geplanten Wohnbebauung,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den einschlägigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm für WA-Gebiete,
- die Ausarbeitung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die Wohnbebauung zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte,
- die Ausarbeitung eines Textvorschlages für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz,
- die Darstellung der Ergebnisse in einem verständlichen Bericht.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Digitale Flurkarte mit Orthophoto im Maßstab 1:1.2.500 vom 17.09.2021 der Bayerischen Vermessungsverwaltung
- Bebauungsplan „Hartweg - Wiesenweg Nord“, Entwurf vom 16.03.2021 (PV München)
- Antragsunterlagen zur Errichtung einer landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle auf den Fl.Nrn. 3055 und 3055/1 mit Genehmigungsbescheid vom 07.03.1997

[2] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[3] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBl 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 01.Juni 2017

[4] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999

[5] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007

[6] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

- [7] Telefonische Besprechungen mit der Gemeinde Raisting (Hr. Höck, 1. Bürgermeister) und dem Landratsamt Weilheim-Schongau (Hr. Brücklmayr, Sachgebiet Immissionsschutz) im September 2021 über die Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung
- [8] Telefonische Besprechung im April 2022 mit der Rechtsberatung der Gemeinde Raisting (Hr. Beisse, Kanzlei Döring Spieß) über die Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung unter Berücksichtigung der bestehenden Wohnbebauung und der Nutzungs- bzw. Genehmigungssituation der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle
- [9] Angaben zu der Nutzung und den Betriebsabläufen der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle (Hr. Huttner jun.) im Rahmen der Betriebsbesichtigung am 20.09.2021 sowie der Messungen des Betriebs am 20.12.2021
- [10] Ortsbesichtigung im Bereich des Untersuchungsgebietes am 20.09.2021

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Allgemeine Anforderungen

In Bayern ist für die Bauleitplanung die Norm DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Fassung Mai 1987 [2] eingeführt. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 auch schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

In der Neufassung der DIN 18005 vom Juli 2002 wird auf eigene Berechnungsverfahren verzichtet. Gemäß den Angaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt folgt die Neufassung der längst gängigen Praxis, schon bei der Aufstellung von Bauleitplänen die bei den späteren Einzelvorhaben gebräuchlichen Berechnungsverfahren z.B. der TA Lärm (Gewerbegeäusche) anzuwenden.

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [3]) vorzunehmen. In Abstimmung mit dem Landratsamt Weilheim-Schongau [7] ist die TA Lärm auch zur Beurteilung von landwirtschaftlichen Betrieben im Rahmen der Bauleitplanung, insbesondere für den vorliegenden Fall der geplanten Ausweisung eines heranrückenden Wohngebietes heranzuziehen.

Die TA Lärm enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

WA-Gebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
MI- / MD-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitzuschlag in Höhe von 6 dB(A) anzusetzen:

an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

Für Immissionsorte in MI/MD/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirken- den Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beur- teilen.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufent- haltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Über- schreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Die TA Lärm enthält weiterhin u.a. folgende „besondere Regelungen“ und Hinweise:

- **Seltene Ereignisse**

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) 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:

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

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

3.2 Vorgehensweise im vorliegenden Fall

In Abstimmung mit der der Gemeinde Raisting [8] sind der schalltechnischen Untersuchung folgende Randbedingungen zugrunde zu legen:

- Basierend auf dem Genehmigungsbescheid [1] der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle auf den Fl.Nrn. 3055 und 3055/1 ist bei der Ermittlung der Schallemissionen aus- schließlich auf die landwirtschaftliche Nutzung abzustellen. Die ebenfalls stattfindende Nutzung durch das Lohnunternehmen der Familie Huttner ist nicht zu berücksichtigen.
- An dem zur Halle nächstgelegenen bestehenden Wohngebäude auf der Fl.Nr. 2900/5 sind unter Berücksichtigung der langjährigen Gemengelage im Regelbetrieb Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Höhe von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts einzuhalten. Die Immissions- höchstwerte für „seltene Ereignisse“ (70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts, vgl. Punkt 3.1) an bis zu 10 Tagen im Jahr können in Anspruch genommen werden.

- Die anzusetzenden Schallemissionen der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle sind daher so zu bemessen bzw. zu begrenzen, dass die genannten Immissionsrichtwerte an der bestehenden Wohnbebauung auf der Fl.Nr. 2900/5 nicht überschritten werden.
- Basierend auf diesem Ansatz sind dann die Schallimmissionen in dem geplanten Wohngebiet (WA-Gebiet) zu berechnen und die gegebenenfalls erforderlichen Schallschutzmaßnahmen für die geplante Wohnbebauung zu ermitteln. An der Wohnbebauung sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts einzuhalten. Die Regelungen für seltene Ereignisse mit den gebietsunabhängigen Immissionshöchstwerten von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts sind anzuwenden.

4. Schallemissionen

Auf den Fl.Nrn. 3055 und 3055/1 besteht eine landwirtschaftliche Maschinen- und Lagerhalle mit zwei Fahrsilos. In der Halle werden landwirtschaftliche Fahrzeuge und Gerätschaften der Familie Huttner abgestellt. Es erfolgt keine Lagerung von landwirtschaftlichen Erzeugnissen in der Halle. Die Fahrsilos dienen als Futterlager für die Hofstelle mit ca. 45 Milchkühen im Ort Raisting.

Basierend auf den Angaben des Landwirtes im Zuge der Betriebsbesichtigung und Messungen [9] sowie im Sinne einer Maximalabschätzung des aus schalltechnischer Sicht möglichen Betriebs werden werktags folgende relevante Abläufe bzw. Emissionen auf dem Betriebsgelände angesetzt. Die Emissionen werden so gewählt, dass der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) an dem bestehenden Wohngebäude auf der Fl.Nr. 2900/5 nicht überschritten wird (vgl. Ausführungen unter Punkt 3.2).

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr), vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2

- 12 Bewegungen von landwirtschaftlichen Fahrzeugen (Schlepper mit Hänger, Selbstfahrhäcksler etc.) im Bereich vor der Halle (Südfassade mit Toren). Für jeden Vorgang wird das Fahren und Rangieren verteilt auf die Bereiche innerhalb und außerhalb der Halle berücksichtigt. Vier der Vorgänge werden innerhalb der Ruhezeiten (06:00 bis 07:00 bzw. 20:00 bis 22:00 Uhr) angesetzt.
- 6 Bewegungen von landwirtschaftlichen Fahrzeugen zusätzlich im gesamten Freibereich westlich, südlich und östlich der Halle außerhalb der Ruhezeiten (07:00 bis 20:00 Uhr).
- Geräuschintensive Reinigungs- und Reparaturarbeiten außerhalb der Ruhezeiten (07:00 bis 20:00 Uhr). Diese Arbeiten können unter Berücksichtigung der o.g. Randbedingungen nur im Bereich nordwestlich der Halle stattfinden.
- Einsatz eines Schleppers mit Futtermischwagen im Bereich der Fahrsilos zur Versorgung der Milchkühe der Hofstelle außerhalb der Ruhezeiten (07:00 bis 20:00 Uhr).
- Parkplatz mit An- und Abfahrt von 4 Pkw innerhalb der Ruhezeiten (06:00 bis 07:00 bzw. 20:00 bis 22:00 Uhr).

Der genannte intensive Betriebsansatz während der Tageszeit deckt die rein landwirtschaftliche Nutzung der Halle (d.h. ohne Lohnunternehmen) auf der sicheren Seite liegend ab.

Anmerkung:

- Der Ruhezeitenzuschlag der TA Lärm (vgl. auch Punkt 3.1) für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 bis 07:00 bzw. 20:00 bis 22:00 Uhr) ist in Wohngebieten (WA-bzw. WR-Gebiete) anzusetzen. Der Zuschlag wird auch für die bestehende Wohnbebauung auf der Fl.Nr. 2900/5 berücksichtigt. Im nachfolgenden Emissionsansatz wird die Erhöhung der Emissionen in den Ruhezeiten um 6 dB(A) entsprechend eingerechnet.

Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr), vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 3

Die Vorprüfung unter Berücksichtigung der unter Punkt 3.2 genannten Randbedingungen zeigt bereits, dass eine regelmäßige Nutzung der Halle in der Nachtzeit nicht möglich ist, da hierdurch eine deutliche Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) an dem bestehenden Wohngebäude auf der Fl.Nr. 2900/5 auftreten würde.

Zur Berücksichtigung der „seltenen Ereignisse“ an maximal 10 Tagen im Jahr (z.B. späte Rückkehr eines Fahrzeugs nach 22:00 Uhr im Zuge der witterungsabhängigen Ernte) wird folgender Ansatz in der nach TA Lärm zu beurteilenden Nachtstunde getroffen.

- 1 Bewegung (Rückkehr 1 Fahrzeug) mit Fahren sowie Rangieren außer- und innerhalb der Halle
- Abfahrt von 1 Pkw

Emissionsansatz

Zur Ermittlung der Schallemissionen für die maßgeblichen Betriebsabläufe wurden Messungen an der Halle [10] durchgeführt.

Basierend auf der Auswertung der Messungen werden dem Emissionsansatz auf der sicheren Seite liegend folgende Schallleistungspegel inkl. Impulshaltigkeitszuschlag und Einwirkzeiten zugrundegelegt:

- $L_{WA} = 103$ dB(A) für Rangier- und Fahrbewegungen (Schlepper, Selbstfahrhäcksler) im Freibereich bei Aus- und Einfahrt in die Halle. Die Einwirkzeit je Vorgang beträgt durchschnittlich 3 Minuten.
- $L_I = 87$ dB(A) (Halleninnenpegel) für Rangier- und Fahrbewegungen (Schlepper, Selbstfahrhäcksler) in der Halle bei Aus- und Einfahrt sowie Anhängerwechsel o.ä.. Die Einwirkzeit je Vorgang beträgt durchschnittlich 4 Minuten.
- $L_{WA} = 114$ dB(A) für geräuschintensive Reinigungsarbeiten (Ausblasen von Fahrzeugen bzw. Gerätschaften mit Lufthochdrucklanze und Dieselkompressor). Die Einwirkzeit beträgt etwa 60 Minuten.
- $L_{WA} = 117$ dB(A) für kurze Zeitige sehr geräuschintensive Reparaturarbeiten (z.B. Hammerarbeiten an Metallgerätschaften). Die Einwirkzeit beträgt etwa 10 Minuten.

Für die Berechnung der Schallabstrahlung der Halle nach der VDI-Richtlinie 2571 [7] werden die Flächenanteile der Fassaden, Tore und des Dachs sowie die Schalldämmung dieser Außenbau- teile basierend auf der Bauantragsplanung [1] sowie den Erkenntnissen der Ortsbesichtigung [10] konservativ berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tages- und Nachtzeit unter Berücksichti- gung der Ruhezeitzuschläge für WA-Gebiete gewählt (vgl. Übersichtspläne, Anhang A, Seite 2 und 3 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 3):

Tabelle 1: Schallemissionen während der Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Freibereich				
Schlepper etc. (Fahren, Rangieren) vor der Halle	$L_{WA} = 103,0 \text{ dB(A)}$	12 Vorgänge je 3 min, davon 4 Vorgänge in den Ruhezeiten	$L_{WA} = 91,7 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Schlepper etc. (Fahren, Rangieren) Gesamtbereich	$L_{WA} = 103,0 \text{ dB(A)}$	6 Vorgänge je 3 min außerhalb der Ruhezeiten	$L_{WA} = 85,7 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Reinigungsarbeiten (Ausblasen) Bereich Nordwest	$L_{WA} = 114,0 \text{ dB(A)}$	60 min außerhalb der Ruhezeiten	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Reparaturarbeiten Bereich Nordwest	$L_{WA} = 117,0 \text{ dB(A)}$	10 min außerhalb der Ruhezeiten	$L_{WA} = 97,2 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Pkw-Parkplatz (4 Stpl.)	-	8 Bewegungen in den Ruhezeiten	$L_{WA} = 72,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [5]
Schlepper etc. (Fahren, Rangieren) bei Fahrsilo	$L_{WA} = 103,0 \text{ dB(A)}$	2 Vorgänge je 3 min außerhalb der Ruhezeiten	$L_{WA} = 81,0 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Betrieb Futtermischwagen bei Fahrsilo	$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)}$	30 min außerhalb der Ruhezeiten	$L_{WA} = 86,9 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Halle				
Südfassade	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	12 Vorgänge je 4 min, davon 4 Vorgänge in den Ruhezeiten 159 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Südfassade 1 Tor offen	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 27 m ² mit $R'_w = 0 \text{ dB}$	$L_{WA} = 87,3 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Westfassade	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 93 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 72,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Ostfassade	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 93 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 72,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Nordfassade	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 159 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Dach	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 463 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 79,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]

Tabelle 2: Schallemissionen während der Nachtzeit (lauteste Nachtstunde nach 22.00 Uhr)

Schallquelle	Schallleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Freibereich				
Schlepper etc. (Fahren, Rangieren) vor der Halle	$L_{WA} = 103,0 \text{ dB(A)}$	1 Vorgang mit 1,5 min (Rückkehr)	$L_{WA} = 87,0 \text{ dB(A)}$	eigene Messungen
Pkw-Parkplatz (4 Stpl.)	-	1 Bewegung	$L_{WA} = 69,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [5]
Halle				
Südfassade	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	1 Vorgang mit 1 min (Rückkehr) 159 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 67,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Südfassade 1 Tor offen	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 27 m ² mit $R'_w = 0 \text{ dB}$	$L_{WA} = 79,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Westfassade	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 93 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 64,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Ostfassade	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 93 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 64,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Nordfassade	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 159 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 67,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]
Dach	$L_I = 87,0 \text{ dB(A)}$	S.O. 463 m ² mit $R'_w = 20 \text{ dB}$	$L_{WA} = 71,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [6]

5. Schallimmissionen

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm [3]. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt- und Flächenschallquellen, Parkplatz
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)
- Immissionsorte (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2)
 - IO 1 Nordfassade Bauparzelle 1 im geplanten WA-Gebiet
 - IO 2 Nordfassade (Kinderzimmer) des Bestandsgebäudes auf Fl.Nr. 2900/5

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2021 MR2) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Die Gebäudehöhen wurden im Zuge der Ortsbesichtigung [10] aufgenommen sowie den Planunterlagen [1] entnommen. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999) [4] ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung sowie Abschirmung berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Die Eingabedaten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die berechneten Schallimmissionen an den geplanten Wohngebäuden sowie an dem bestehenden Wohngebäude auf Fl.Nr. 2900/5 aufgrund des Emissionsansatzes gemäß Punkt 4 sind in den beiden Gebäudelärmkarten für die Tages- und die Nachtzeit dargestellt (vgl. Übersichtspläne, Anhang A, Seite 2 und 3).

Hierbei werden entlang der Gebäudefassaden Immissionspunkte gewählt. Die höchsten berechneten Beurteilungspegel sind in den Pegelsymbolen angegeben. Die Höhe der Immissionspunkte (EG, OG, DG) wurde entsprechend den Festlegungen im Bebauungsplan [1] zur Geschossigkeit und Dachaufbauten berücksichtigt. An dem Bestandswohngebäude sind zwei Geschosse (EG, OG) zu berücksichtigen.

Für die repräsentativen Immissionsorte IO 1 und IO 2 mit der höchsten Geräuschbelastung an der Bauparzelle 1 und dem Bestandswohngebäude sind detaillierte Berechnungsergebnisse mit Teilbeurteilungspegeln im Anhang B auf Seite 2 dargestellt. Die Berechnungen zeigen zusammengefasst folgende Ergebnisse:

Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr), vgl. Gebäudelärmkarte, Anhang A, Seite 2

An dem bestehenden Wohngebäude auf Fl.Nr. 2900/5 wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) tags ausgeschöpft. Die Randbedingung zur Bemessung der Schallemissionen des Betriebs der Maschinen- und Lagerhalle gemäß den Ausführungen unter Punkt 3.2 wird somit erfüllt.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes treten an dem nördlichsten geplanten Wohngebäude (Parzelle 1) an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von maximal 60 dB(A) auf. An den schallabgewandten Fassaden beträgt der Beurteilungspegel maximal 50 dB(A).

In den südlich und östlich anschließenden Parzellen 2, 3, 4 sowie 20, 22 treten an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von maximal 54 dB(A) auf. An den schallabgewandten Fassaden liegt die Belastung im Wesentlichen unter 45 dB(A).

Der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) wird somit an der Nord- und Ostfassade in der nördlichsten Parzelle 1 um bis zu 5 dB(A) überschritten (vgl. rote Markierung in Gebäudelärmkarte) und an den übrigen Fassaden deutlich unterschritten. In den weiteren Parzellen wird der Immissionsrichtwert bereits an den schallzugewandten Fassaden um mindestens 1 dB(A) unterschritten.

Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr, lauteste Nachtstunde), vgl. Gebäudelärmkarte, Anhang A, Seite 3

Die Vorprüfung unter Berücksichtigung der unter Punkt 3.2 genannten Randbedingungen zeigt bereits, dass eine regelmäßige Nutzung der Halle in der Nachtzeit nicht möglich ist, da hierdurch eine deutliche Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) an dem bestehenden Wohngebäude auf der Fl.Nr. 2900/5 auftreten würde.

Die zur Berücksichtigung der „seltenen Ereignisse“ an maximal 10 Tagen im Jahr angesetzte späte Rückkehr eines Fahrzeugs nach 22:00 Uhr führt an dem bestehenden Wohngebäude zur Ausschöpfung des Immissionshöchstwertes für seltene Ereignisse in Höhe von 55 dB(A) nachts.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes treten an dem nördlichsten geplanten Wohngebäude (Parzelle 1) an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) auf. An den schallabgewandten Fassaden beträgt der Beurteilungspegel maximal 39 dB(A).

In den südlich und östlich anschließenden Parzellen 2, 3, 4 sowie 20, 22 treten bereits an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von maximal 44 dB(A) auf.

Der einzuhaltende Immissionshöchstwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) nachts bei seltenen Ereignissen, vgl. Punkt 3.2) wird somit bereits an der nächstgelegenen Parzelle 1 um mindestens 4 dB(A) unterschritten.

Maximalpegelkriterium

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium"). Im Fall der seltenen Ereignisse dürfen die Immissionshöchstwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

Während der Tageszeit kann aufgrund der ausreichend großen Abstände zu den relevanten Bereichen der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle sicher davon ausgegangen werden, dass die zulässigen Maximalpegel in Höhe von 90 dB(A) an dem bestehenden Wohngebäude und in Höhe von 85 dB(A) an der geplanten Wohnbebauung nicht überschritten werden.

Während der Nachtzeit sind jedoch Überschreitungen zu erwarten. Die durchgeführten Messungen [9] zeigen, dass bei Rückkehr eines Schleppers o.ä. Pegelspitzen mit einem Schallleistungspegel L_{WA} von ca. 108 dB(A) im Bereich vor der Halle auftreten können. In der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf der Seite 4 sind die hierdurch auftretenden Maximalpegel an der Wohnbebauung dargestellt. Die Berechnungen zeigen folgende Ergebnisse:

An dem bestehenden Wohngebäude auf der Fl.Nr. 2900/5 treten Maximalpegel von bis zu 74 dB(A) auf. Der Höchstwert für seltene Ereignisse nachts (65 dB(A)) wird somit deutlich überschritten. Innerhalb des Bebauungsplangebietes ergibt sich auf der Parzelle 1 eine ähnliche Situation. Auch hier wird der zulässige Maximalpegel für seltene Ereignisse nachts (65 dB(A)) deutlich überschritten (vgl. rote Markierung in Gebäudelärmkarte). Der zulässige Wert kann erst auf den nachfolgenden Parzellen eingehalten werden.

Aufgrund der geringen Anzahl von Ereignissen (Rückkehr Schlepper o.ä. nach 22.00 Uhr) und der Üblichkeit solcher Vorgänge in einer landwirtschaftlich geprägten Umgebung wird davon ausgängen, dass die Überschreitung der zulässigen Maximalpegel an der bestehenden Wohnbebauung dennoch als zumutbar eingestuft werden kann. An der geplanten Wohnbebauung sind an den betroffenen Fassaden auf der Parzelle 1 ohnehin Schallschutzmaßnahmen aufgrund der Richtwertüberschreitungen während der Tageszeit notwendig.

6. Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnungen zeigen, dass unter Berücksichtigung des Emissionsansatzes gemäß Punkt 4 für die landwirtschaftliche Nutzung der Maschinen- und Lagerhalle auf den Fl.Nrn. 3055 und 3055/1 die Anforderungen der TA Lärm für WA-Gebiete innerhalb des Bebauungsplangebietes im Wesentlichen eingehalten werden.

An der geplanten Wohnbebauung auf der Bauparzelle 1 sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, da hier an den schallzugewandten Fassaden sowohl Überschreitungen der einzuhaltenden Immissionsrichtwerte während der Tageszeit als auch Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel bei seltenen Ereignissen nachts auftreten können (vgl. Beurteilung unter Punkt 5).

Grundsätzlich kann auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden. Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten.

Daher sind an den rot markierten Fassadenbereichen der Parzelle 1 (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2), an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm auftreten können, folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

- Geeignete Grundrissplanung, die an den rot markierten Gebäudefassaden in allen Geschossen keine offenen Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind so weit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist diese Grundrissplanung nicht an allen rot markierten Fassaden möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Alternativ sind auch nicht offene Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Auf die im Bebauungsplanentwurf eingezeichnete Lärmschutzwand im Bereich der nördlichen und östlichen Grenze der Parzelle 1 kann aus schalltechnischer Sicht verzichtet werden. Durch eine Wand in städtebaulich verträglicher Höhe von etwa 2 bis 3 m kann nur der Garten- und Erdgeschossbereich wirksam geschützt werden. In Bezug auf Aufenthaltsräume im Ober- und Dachgeschoss hat die Wand keine Wirksamkeit.

7. Textvorschlag für die Satzung

Wir empfehlen folgenden Textvorschlag zum Thema Immissionsschutz in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen:

Festsetzungen durch Planzeichen

In der Planzeichnung sind die rot markierten Bereiche der Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen der Parzelle 1 mit erhöhten Anforderungen an den Schallschutz entsprechend der Abbildung im Anhang A, Seite 2 zu kennzeichnen.

Festsetzungen durch Text

Bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten auf der Parzelle 1 sind folgende Schallschutzmaßnahmen vorzunehmen:

- Geeignete Grundrissplanung, die an den rot markierten Gebäudefassaden (auf Festsetzungen durch Planzeichen verweisen) in allen Geschossen keine offensichtlichen Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist diese Grundrissplanung nicht an allen rot markierten Fassaden möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Alternativ sind auch nicht offensichtliche Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Hinweise durch Text

Die schalltechnische Verträglichkeit der geplanten Wohngebäude in Bezug auf die einwirkenden Geräusche der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle auf den Fl.Nrn. 3055 und 3055/1 wurde entsprechend den Anforderungen der TA Lärm in der Untersuchung Bericht Nr. 221106 / 3 vom 30.05.2022 des Ingenieurbüros Greiner nachgewiesen. Die immissionsschutztechnischen Festsetzungen zum erhöhten Schutz der Parzelle 1 sind entsprechend zu beachten.

Begründung durch Text

Die nachfolgende Zusammenfassung unter Punkt 8 kann als Basis für den Punkt Immissionschutz in der Begründung des Bebauungsplanes verwendet werden.

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Raisting plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Hartweg - Wiesenweg Nord“ für ein WA-Gebiet. Nördlich des Plangebietes befindet sich auf den Fl.Nrn. 3055 und 3055/1 eine landwirtschaftliche Maschinen- und Lagerhalle. Östlich angrenzend besteht bereits ein Wohngebiet entlang des Hartwegs.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist die Verträglichkeit der geplanten Wohnbebauung in Bezug auf die Nutzung der Maschinen- und Lagerhalle nachzuweisen.

Untersuchungsergebnisse

In Abstimmung mit der Gemeinde Raisting wurden der schalltechnischen Untersuchung folgende Randbedingungen zugrunde gelegt:

- Basierend auf dem Genehmigungsbescheid der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle ist bei der Ermittlung der Schallemissionen ausschließlich auf die landwirtschaftliche Nutzung abzustellen. Die ebenfalls stattfindende Nutzung durch das Lohnunternehmen der Familie Huttner ist nicht zu berücksichtigen.
- An dem zur Halle nächstgelegenen bestehenden Wohngebäude auf der Fl.Nr. 2900/5 sind unter Berücksichtigung der langjährigen Gemengelage im Regelbetrieb Immissionsrichtwerte der TA Lärm in Höhe von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts einzuhalten. Die Immissionshöchstwerte für „seltene Ereignisse“ (70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts) an bis zu 10 Tagen im Jahr können in Anspruch genommen werden.
- Die anzusetzenden Schallemissionen der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle sind daher so zu bemessen bzw. zu begrenzen, dass die genannten Immissionsrichtwerte an der bestehenden Wohnbebauung auf der Fl.Nr. 2900/5 nicht überschritten werden.
- Basierend auf diesem Ansatz sind dann die Schallimmissionen im geplanten Wohngebiet (WA-Gebiet) zu berechnen und die gegebenenfalls erforderlichen Schallschutzmaßnahmen an der Wohnbebauung zu ermitteln. An der geplanten Wohnbebauung sind die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts einzuhalten. Die o.g. Regelungen für seltene Ereignisse mit den gebietsunabhängigen Immissionshöchstwerten von 70 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts sind anzuwenden.

Die durchgeführten Messungen und Berechnungen zeigen folgende Ergebnisse:

Tageszeit (06.00 bis 22.00 Uhr)

Unter Berücksichtigung der angesetzten intensiven Nutzung der Maschinen- und Lagerhalle mit Fahrsilos während der Tageszeit treten innerhalb des Bebauungsplangebietes an dem nördlichsten Wohngebäude (Parzelle 1) an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von maximal 60 dB(A) auf. Der einzuhaltende Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) tags) wird hier um bis zu 5 dB(A) überschritten. An den schallabgewandten Fassaden der Parzelle 1 und an allen weiteren Parzellen wird der Immissionsrichtwert unterschritten.

Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr, lauteste Nachtstunde)

Eine regelmäßige Nutzung der Halle in der Nachtzeit ist nicht möglich, da hierdurch eine deutliche Überschreitung des Immissionsrichtwertes von 45 dB(A) an dem bestehenden Wohngebäude auf der Fl.Nr. 2900/5 auftreten würde.

Im Rahmen der „seltenen Ereignisse“ an maximal 10 Tagen im Jahr kann jedoch beispielsweise eine späte Rückkehr eines Fahrzeugs nach 22:00 Uhr stattfinden.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes treten hierdurch an dem geplanten Wohngebäude auf Parzelle 1 an den schallzugewandten Fassaden Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) auf. Der einzuhaltende Immissionshöchstwert der TA Lärm für WA-Gebiete (55 dB(A) nachts bei seltenen Ereignissen) wird somit bereits hier um mindestens 4 dB(A) unterschritten.

Maximalpegelkriterium

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium"). Im Fall der seltenen Ereignisse dürfen die Immissionshöchstwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschritten werden.

Während der Tageszeit kann aufgrund der ausreichend großen Abstände zu den relevanten Bereichen der landwirtschaftlichen Maschinen- und Lagerhalle sicher davon ausgegangen werden, dass die zulässigen Maximalpegel in Höhe von 90 dB(A) an dem bestehenden Wohngebäude und in Höhe von 85 dB(A) an der geplanten Wohnbebauung nicht überschritten werden.

Während der Nachtzeit sind jedoch Überschreitungen zu erwarten. An dem geplanten Wohngebäude auf Parzelle 1 wird der zulässige Maximalpegel für seltene Ereignisse nachts (65 dB(A)) deutlich überschritten. An den betroffenen Fassaden sind jedoch ohnehin Schallschutzmaßnahmen aufgrund der Richtwertüberschreitungen während der Tageszeit notwendig. An den weiteren Bauparzellen treten keine Überschreitungen auf.

Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnungen zeigen, dass unter Berücksichtigung des Emissionsansatzes gemäß Punkt 4 für die landwirtschaftliche Nutzung der Maschinen- und Lagerhalle auf den Fl.Nrn. 3055 und 3055/1 die Anforderungen der TA Lärm für WA-Gebiete innerhalb des Bebauungsplangebietes im Wesentlichen eingehalten werden.

An der geplanten Wohnbebauung auf der Bauparzelle 1 sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich, da hier an den schallzugewandten Fassaden sowohl Überschreitungen der einzuhaltenden Immissionsrichtwerte während der Tageszeit als auch Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel bei seltenen Ereignissen nachts auftreten können.

Grundsätzlich kann auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden. Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten.

Daher sind an den rot markierten Fassadenbereichen der Parzelle 1 (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2), an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm auftreten können, folgende Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

- Geeignete Grundrissplanung, die an den rot markierten Gebäudefassaden in allen Geschossen keine offensichtlichen Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind so weit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist diese Grundrissplanung nicht an allen rot markierten Fassaden möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Alternativ sind auch nicht offensichtliche Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Die genannten Maßnahmen sind im Bebauungsplan entsprechend festzusetzen (vgl. Textvorschlag unter Punkt 7).

Auf die im Bebauungsplanentwurf eingezeichnete Lärmschutzwand im Bereich der nördlichen und östlichen Grenze der Parzelle 1 kann aus schalltechnischer Sicht verzichtet werden. Durch eine Wand in städtebaulich verträglicher Höhe von etwa 2 bis 3 m kann nur der Garten- und Erdgeschossbereich wirksam geschützt werden. In Bezug auf Aufenthaltsräume im Ober- und Dachgeschoss hat die Wand keine Wirksamkeit.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Hartweg - Wiesenweg Nord“ in der Gemeinde Raisting. Die unter Punkt 7 genannten Auflagen zum Immissionsschutz sind zu beachten.



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
(verantwortlich für den technischen Inhalt)



Dipl.-Ing. Dominik Prišlin

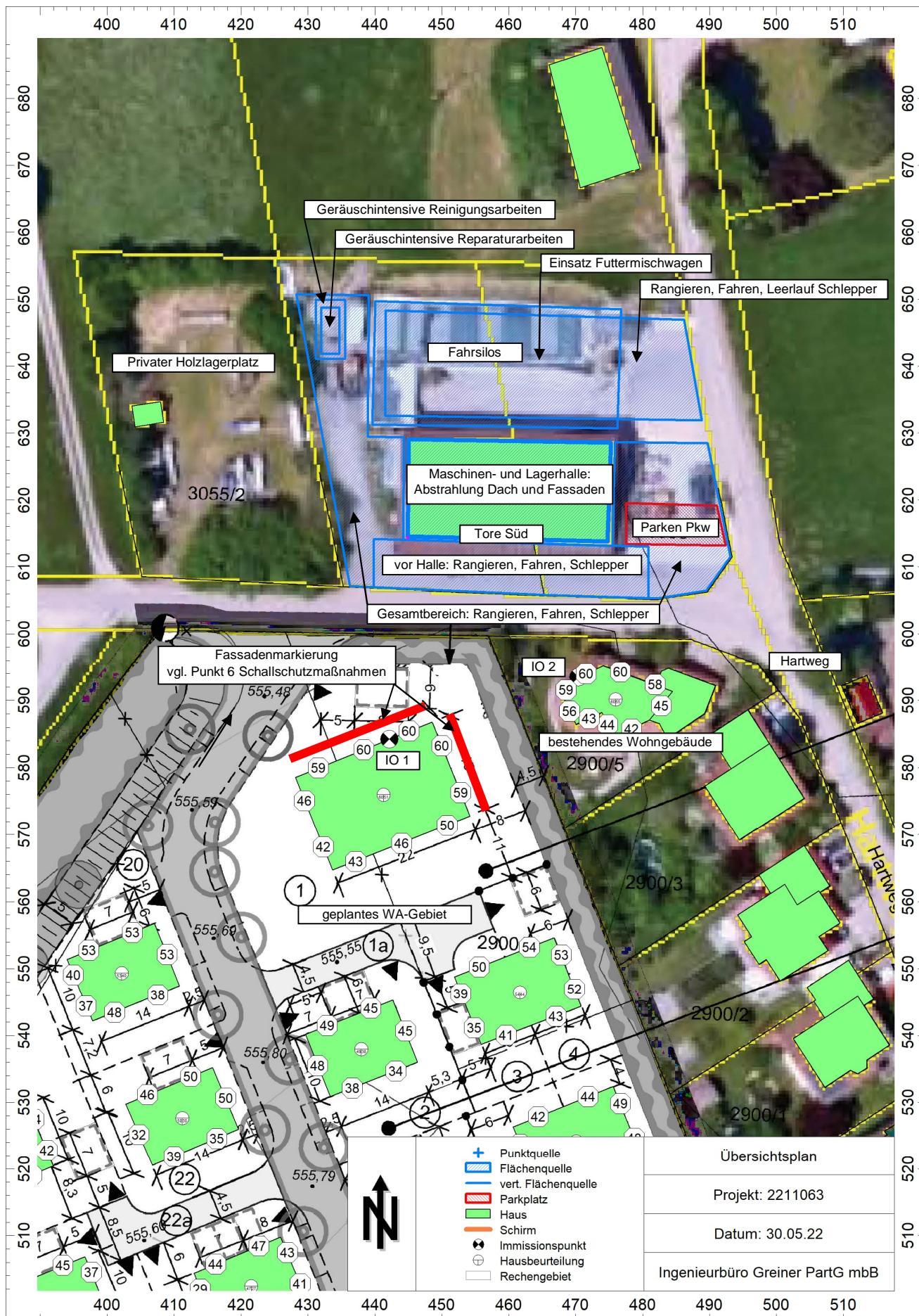


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A

Abbildungen

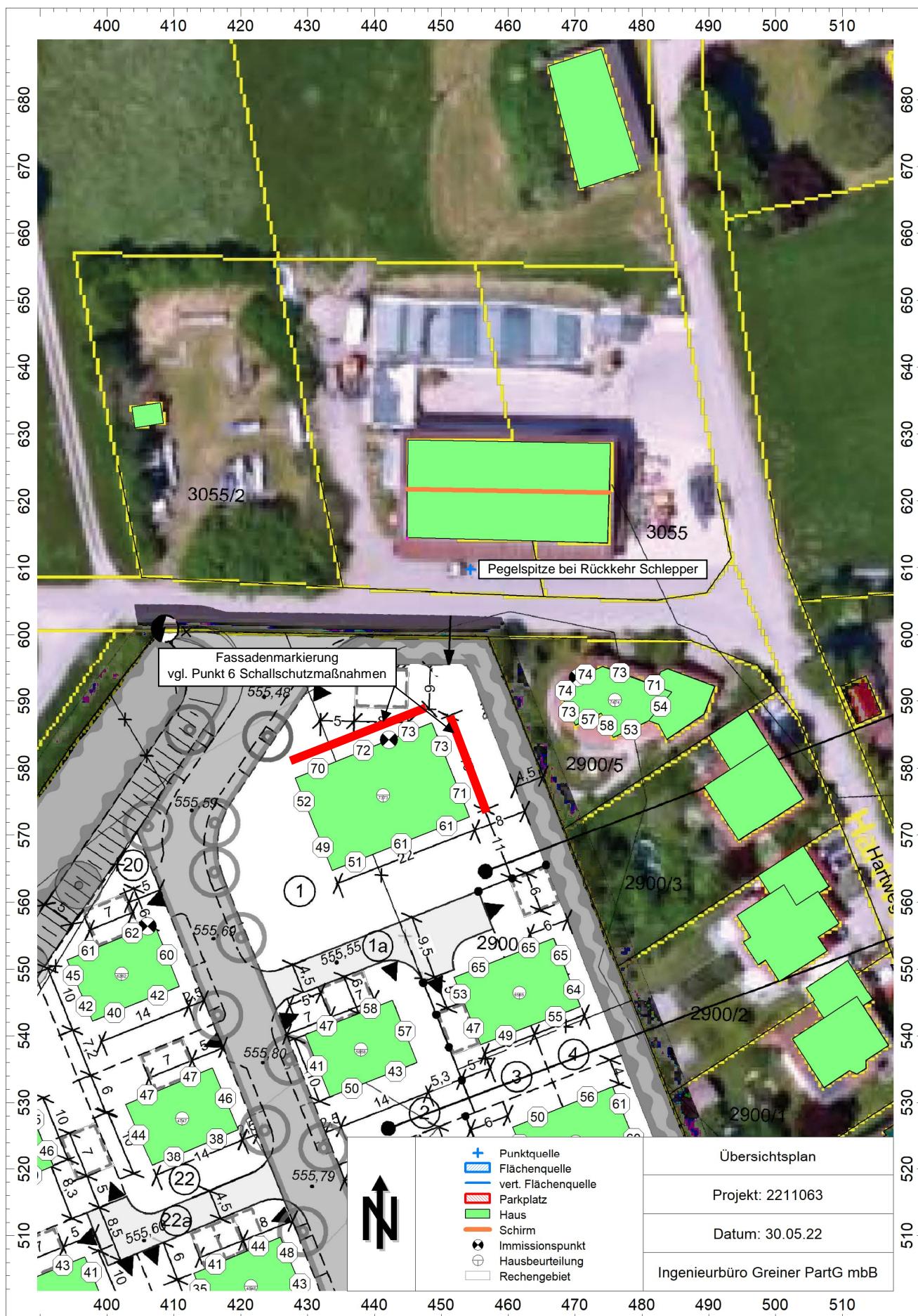
Übersichtsplan: Schallquellen u. Gebäudelärmkarte Tageszeit (höchste Beurteilungspegel in dB(A))



Übersichtsplan: Schallquellen u. Gebäudelärmkarte Nachtzeit (höchste Beurteilungspegel in dB(A))



Übersichtsplan: Schallquellen u. Gebäudelärmkarte Nachtzeit (Maximalpegel in dB(A))



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel (Mittelungspegel) während der Tageszeit:

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(m)	(m)	X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	57.6	-	55	-	2.00	r	442.15	584.24	102.00
IO 1 1.OG	59.4	-	55	-	4.80	r	442.15	584.24	104.80
IO 1 DG	60.1	-	55	-	7.60	r	442.15	584.24	107.60
IO 2 EG	59.6	-	60	-	2.00	r	470.40	593.45	102.00
IO 2 1.OG	60.1	-	60	-	4.80	r	470.40	593.45	104.80

Teilbeurteilungspegel (Mittelungspegel) Tageszeit

Quelle	Teilpegel Tag					IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG
	Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG
Freibereich vor Halle: Rangieren, Fahren Schlepper		1		52.8	54.6	55.0	58.4	58.8
Freibereich gesamt: Rangieren, Fahren Schlepper		1		43.4	45.4	45.8	48.6	49.3
Freibereich: Reinigen Fahrzeug (Hochdrucklanze)		1		53.3	55.2	56.2	40.6	43.4
Freibereich: Reparaturarbeiten		1		48.5	50.4	51.4	35.8	38.6
Freibereich: Rangieren, Fahren Schlepper (Fahrsilo)		1		24.3	26.4	27.6	28.3	30.5
Freibereich: Futtermischwagen (Fahrsilo)		1		32.6	34.5	35.7	26.9	29.4
Halle: Dach		1		37.4	38.7	39.1	38.7	40.9
Halle: Südfassade		1		37.8	38.9	39.0	42.1	42.4
Halle: Südfassade Tor offen		1		47.8	48.9	48.9	50.1	50.7
Halle: Westfassade		1		34.6	35.8	36.0	20.4	21.3
Halle: Ostfassade		1		16.6	17.9	18.6	31.7	32.2
Halle: Nordfassade		1		15.7	16.8	17.3	16.4	17.2
Parkplatz Pkw		1		24.9	27.0	28.2	33.6	35.7

Beurteilungspegel (Mittelungspegel) während der Nachtzeit (seltenes Ereignis):

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(m)	(m)	X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	-	48.8	-	55	2.00	r	442.15	584.24	102.00
IO 1 1.OG	-	50.6	-	55	4.80	r	442.15	584.24	104.80
IO 1 DG	-	50.9	-	55	7.60	r	442.15	584.24	107.60
IO 2 EG	-	54.1	-	55	2.00	r	470.40	593.45	102.00
IO 2 1.OG	-	54.5	-	55	4.80	r	470.40	593.45	104.80

Teilbeurteilungspegel (Mittelungspegel) Nachtzeit:

Quelle	Teilpegel Nacht					IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG
	Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG
Freibereich vor Halle: Rangieren, Fahren Schlepper		1		48.1	49.9	50.3	53.7	54.1
Halle: Dach		1		29.6	30.9	31.3	30.9	33.1
Halle: Südfassade		1		30.0	31.1	31.2	34.3	34.6
Halle: Südfassade Tor offen		1		40.0	41.1	41.1	42.3	42.9
Halle: Westfassade		1		26.8	28.0	28.2	12.6	13.5
Halle: Ostfassade		1		8.8	10.1	10.8	23.9	24.4
Halle: Nordfassade		1		7.9	9.0	9.5	8.6	9.4
Parkplatz Pkw		1		21.9	24.0	25.2	30.6	32.7

Beurteilungspegel (Maximalpegel) während der Nachtzeit (seltenes Ereignis):

Bezeichnung	Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	(m)	(m)	X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	-	70.3	-	65	2.00	r	442.15	584.24	102.00
IO 1 1.OG	-	72.2	-	65	4.80	r	442.15	584.24	104.80
IO 1 DG	-	72.3	-	65	7.60	r	442.15	584.24	107.60
IO 2 EG	-	73.3	-	65	2.00	r	470.40	593.45	102.00
IO 2 1.OG	-	74.4	-	65	4.80	r	470.40	593.45	104.80

Bericht (2211063.cna)

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht			
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB)	(Hz)	
Pegelspitze bei Rückkehr Schlepper	-	9	108.0	108.0	108.0	Lw	108		0.0	0.0	0.0	500	(keine)	

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung	K0	Freq.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m²)	(dB)	(Hz)	
Freibereich vor Halle: Rangieren, Fahren Schlepper	1		91.7	91.7	87.0	66.8	66.8	62.1	Lw	103	-11.3	-11.3	-16.0		0.0	500	
Freibereich gesamt: Rangieren, Fahren Schlepper	1		85.7	85.7	0.0	55.7	55.7	-30.0	Lw	103	-17.3	-17.3	-103.0		0.0	500	
Freibereich: Reinigen Fahrzeug (Hochdrucklanze)	1		102.0	102.0	0.0	86.1	86.1	-15.9	Lw	114	-12.0	-12.0	-114.0		0.0	500	
Freibereich: Reparaturarbeiten	1		97.2	97.2	0.0	84.4	84.4	-12.8	Lw	117	-19.8	-19.8	-117.0		0.0	500	
Freibereich: Rangieren, Fahren Schlepper (Fahrtsilo)	1		81.0	81.0	0.0	52.5	52.5	-28.5	Lw	103	-22.0	-22.0	-103.0		0.0	500	
Freibereich: Futtermischwagen (Fahrtsilo)	1		86.9	86.9	0.0	58.7	58.7	-28.2	Lw	102	-15.1	-15.1	-102.0		0.0	500	
Halle: Dach			79.7	79.7	71.9	53.0	53.0	45.2	Li	87	-10.0	-10.0	-17.8	20	463.30	3.0	500

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung	K0	Freq.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(m²)	(dB)	(Hz)	
Halle: Südfassade	1		75.0	75.0	67.2	53.0	53.0	45.2	Li	87	-10.0	-10.0	-17.8	20	159.00	3.0	500
Halle: Südfassade Tor offen	1		87.3	87.3	79.5	73.0	73.0	65.2	Li	87	-10.0	-10.0	-17.8	0	27.00	0.0	500
Halle: Westfassade	1		72.7	72.7	64.9	53.8	53.8	46.0	Li	87	-10.0	-10.0	-17.8	20	93.00	3.0	500
Halle: Ostfassade	1		72.7	72.7	64.9	53.7	53.7	45.9	Li	87	-10.0	-10.0	-17.8	20	93.00	3.0	500
Halle: Nordfassade	1		75.0	75.0	67.2	53.0	53.0	45.2	Li	87	-10.0	-10.0	-17.8	20	159.00	3.0	500

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten			Zuschlag Art			Zuschlag Fahrh		Berechnung nach			
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr.	B0	Anzahl B	Stelpf/BezGrf	Beweg/h/BezGr.	N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		
				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))					Tag	Ruhe	Nacht	(dB)				
Parkplatz Pkw	1	ind	72.5	-51.8	69.5	Stellplatz			4		1.00	0.500	0.000	0.250	4.0	P+R-Parkplatz	2.5	Wassergebundene Decke (Kies)
																	LiU-Studie 2007	

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption	Z-Ausd.	Auskragung	Höhe	
			links	rechts		horz.	vert.
						(m)	(m)
Dach Halle						8.00	r

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe
					Anfang	(m)
Gebäude (Halle)	+	x		0	0.21	
Gebäude		x		0	0.21	4.00 r
Gebäude		x		0	0.21	6.00 r
Gebäude		x		0	0.21	3.00 r
Gebäude		x		0	0.21	3.00 r
Gebäude		x		0	0.21	6.00 r
Gebäude		x		0	0.21	3.00 r
Gebäude		x		0	0.21	6.00 r
Gebäude		x		0	0.21	9.00 r
Gebäude	+	x		0	0.21	9.00 r
Gebäude	+	x		0	0.21	9.00 r
Gebäude	+	x		0	0.21	9.00 r
Gebäude	+	x		0	0.21	9.00 r
Gebäude	+	x		0	0.21	9.00 r
Gebäude	+	x		0	0.21	2.50 r
Gebäude		x		0	0.21	6.00 r