

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

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 Prišlin  
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium  
D-PL-19498-01-00  
nach ISO/IEC 17025:2005  
Ermittlung von Geräuschen;  
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG  
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 Nr. 47 2. Änderung für die ehemalige Brennerei mit Lagerhaus Gemeinde Krailling**

### **Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Gewerbegeräusche) Bericht Nr. 217180 / 6 vom 30.04.2020**

Auftraggeber: Gemeinde Krailling  
Rudolf-von Hirsch-Str. 1  
82152 Krailling

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. (FH) Felix Heidelberg  
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Datum: 30.04.2020

Berichtsumfang: Insgesamt 21 Seiten:  
12 Seiten Textteil  
4 Seiten Anhang A  
5 Seiten Anhang B

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>Anforderungen an den Schallschutz</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>Schallemissionen</b>	<b>6</b>
<b>5.</b>	<b>Schallimmissionen</b>	<b>8</b>
5.1	Durchführung der Berechnungen	8
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	9
<b>6.</b>	<b>Schallschutzmaßnahmen</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz</b>	<b>10</b>
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>11</b>

**Anhang A:       Abbildungen**

**Anhang B:       Eingabedaten (Auszug) und Berechnungsergebnisse**

## 1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Krailling plant die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 47 in Pentenried für den Bereich der ehemaligen Brennerei mit Lagerhaus. Innerhalb des Änderungsbereichs ist die Ausweisung von Bauräumen in einem MI-Gebiet vorgesehen.

In direkter Nachbarschaft bestehen die Schlossereien Fa. Hirschfelder (Fl.Nr. 79/53) und Fa. Lichtfuß (Fl.Nr. 79) sowie weitere Gewerbebetriebe (Heizungsbau, Elektronikfertigung, Gartenbau) (vgl. Abbildung Anhang A, Seite 2).

Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens ist zu prüfen, ob aufgrund der genannten gewerblichen Betriebe die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete an den geplanten Bauräumen eingehalten werden können. Gegebenenfalls sind die hierzu erforderlichen prinzipiellen Schallschutzmaßnahmen zu nennen.

Aufgabe der Überarbeitung der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist:

- Die Ermittlung der Schallemissionen der Schlossereien Fa. Hirschfelder und Fa. Lichtfuß, sowie der weiteren umliegenden Gewerbebetriebe (Heizungsbau, Elektronikfertigung, Gartenbau),
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an den geplanten Bauräumen des Mischgebietes,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm,
- die Nennung der gegebenenfalls erforderlichen Schallschutzmaßnahmen zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte
- die Ausarbeitung eines Textvorschlages für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem verständlichen Bericht zur Vorlage bei den genehmigenden Behörden

Die Bearbeitung erfolgt in Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

## 2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Digitale Flurkarte im Maßstab 1:2.000 vom 22.01.2018; Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
- 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 47 für den Bereich der ehemaligen Brennerei, Planstand 20.04.2020, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München

[2] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"

[3] 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

- [4] Ortsbesichtigung und Messungen am 22. und 24.01.2018 sowie am 14.04.2020 in Pentenried
- [5] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [6] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundesimmissionsschutzgesetzes"
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 1. Juni 2017
- [8] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995 mit Aktualisierung im Jahr 2005
- [9] 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
- [10] Angaben zum Betriebsablauf der Schlosserei Lichtfuß (Herr Lichtfuß) und der Schlosserei Hirschfelder (Herr Hirschfelder) am 14.04.2020
- [11] Besprechung mit dem Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München (Frau Jäger) vom 19.04.2020 über die Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung
- [12] VDI-Richtlinie 2571; Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [13] DIN 4109-1:2016-07: Schallschutz im Hochbau, Teil 1 (Mindestanforderungen) vom Juli 2016 bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit Oktober 2018
- [14] Besprechung mit der Gemeinde Krailling (Frau Schenk) zur Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung vom 13.03.2020
- [15] Schreiben des Rechtsbeistands der Gemeinde Krailling Herrn RA Sommer (Meidert & Kollegen) vom 25.06.2019 zu dem Umfang der schalltechnischen Untersuchung

### 3. Anforderungen an den Schallschutz

In Bayern ist für die Bauleitplanung die Norm DIN 18005 [3] Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Fassung Mai 1987 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.

Die Neufassung folgt der längst gängigen Praxis, schon bei der Aufstellung von Bauleitplänen die bei den späteren Einzelvorhaben gebräuchlichen Berechnungsverfahren z.B. den RLS-90 (für Verkehrsgeräusche) bzw. die TA Lärm (Gewerbegeräusche) anzuwenden.

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [7] vorzunehmen. Sie enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

WA-Gebiete	tagsüber	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
MI/MD/MK-Gebiete	tagsüber	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)
GE-Gebiete	tagsüber	65 dB(A)
	nachts	50 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

Unter Umständen kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. 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 Ruhezeitenzuschlag 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 einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgerausche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Überschreitungen 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:

tagsüber	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.

- **Gemengelagen**

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert, der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

#### 4. Schallemissionen

Mit den Metallbaubetrieben Fa. Lichtfuß und Fa. Hirschfeld wurden Betriebsabläufe abgestimmt, die unter Berücksichtigung des Standes der Lärminderungstechnik die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete an schutzbedürftigen Nutzungen im Plangebiet gewährleisten sollen (vgl. Punkt 4).

Es wird von folgendem Schallemissionsansatz für die Gewerbegeräusche im Plangebiet ausgegangen:

##### Schlosserei Lichtfuß

Südlich des ehemaligen Brennereigebäudes befindet sich die Schlosserei Lichtfuß (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 3).

Die Betriebszeiten sind in der Regel von 07:00 – 18:00 Uhr. Es werden 4 Mitarbeiter beschäftigt.

Die maßgebenden Geräuschquellen sind die Emissionen der Werkstatt sowie die Arbeiten im Freibereich vor der Werkstatt im Zusammenhang mit Materialanlieferungen:

- In der Werkstatt werden die schlossereiüblichen Arbeiten wie Schneiden, Schweißen, Schleifen, Schmieden und Ausrichten ausgeführt. Die einzelnen Tätigkeiten haben einen Innenschallpegel von bis zu 95 dB(A) zur Folge, der täglich über drei Stunden angesetzt wird. Hierbei ist auch ein Lufthammer (für Schmiedearbeiten) schalltechnisch abgedeckt, dessen Anschaffung geplant ist. Das Werkstatttor ist dabei u.a. für Materialtransport, Staplerzufahrt u.ä. teilweise als offen angenommen (insgesamt 1 Stunde).
- Die Schallabstrahlung der maßgeblichen Nordfassade wird mit dem Innenpegel  $L_i = 95$  dB(A) für die Dauer von drei Stunden mit einer Dämmung von 30 dB berechnet.
- Es ist davon auszugehen, dass sich die Arbeiten im Freibereich (u.a. Flexen, Brennschneiden) vor der Werkstatt auf einen Zeitraum von ca. 1 Stunde beschränken lassen.
- Materiallieferungen werden mit 2 Lkw täglich, die jeweils 15 Minuten und 3 Lieferwagen täglich, die jeweils 5 Minuten be- bzw. entladen werden, angesetzt.
- Zu Lager- und Transportarbeiten wird ein Stapler im Freibereich insgesamt 15 Minuten eingesetzt.
- Während der Nachtzeit herrscht Betriebsruhe.

##### Schlosserei Hirschfelder

- Die Schlosserei Hirschfelder liegt östlich des Brennereigeländes und beschäftigt bis zu 4 Mitarbeiter. Betriebszeiten sind in der Regel werktäglich von 07:00 – 18:00 Uhr.
- Der Innenpegel der Werkstatt wird mit 95 dB(A) über 3 Stunden täglich angesetzt. Hierin sind alle schlossereitypischen Geräuschquellen berücksichtigt wie Flexen, Schweißen, Ausrichten, Blechbearbeitung usw. Das Werkstatttor ist dabei u.a. für Materialtransport, Staplerzufahrt u.ä. teilweise als offen angenommen (insgesamt 1 Stunde).

- Die Schallabstrahlung der Nord- und Südfassade des Werkstattgebäudes wird mit einer Dämmung von 20 dB über 3 Stunden täglich angesetzt.
- Arbeiten im Freien werden für 30 Minuten täglich berücksichtigt.
- Täglich wird ein Lkw zur Materiallieferung 15 Minuten be- bzw. entladen, wozu für 10 Minuten ein Stapler eingesetzt wird.

## Heizung & Sanitär Meisterbetrieb Lichtfuß

Der Meisterbetrieb Lichtfuß befindet sich südlich anschließend an die Schlosserei Lichtfuß.

- Betriebszeiten sind in der Regel werktäglich von 07:00 – 18:00 Uhr.
- Schalltechnisch auf der sicheren Seite liegend wird hierbei täglich eine Lkw-Lieferung mit 15-minütiger Be- und Entladezeit angesetzt. In der Regel werden die Materialien jedoch direkt an die Baustelle geliefert. Die dann anfallende Beladung des betriebseigenen Lieferwagens für die Fahrt zur Baustelle ist dadurch den Ansatz des Liefer-Lkws abgedeckt.

## Scherwo Elektronikfertigung

Im Rückgebäude der Schlosserei befindet sich die Elektronikfertigung Scherwo.

- Schalltechnisch relevant ist hier nur eine Anlieferung mit Lkw mit 15-minütiger Entladung.

## Gartenbaubetrieb

Östlich der Schlosserei Hirschfeld befindet sich eine Lagerfläche eines Gartenbaubetriebes

- Betriebszeiten sind tagsüber nur stundenweise. Die Arbeiten finden im Wesentlichen beim Kunden statt.
- Es wird eine Lkw-Lieferung mit 20-minütiger Be- und Entladedauer eingerechnet.

## **Schallemissionsansatz**

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird im Einzelnen für die Tageszeit gewählt (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 3 sowie Eingabedaten im Anhang B, Seite 3):

*Tabelle 1: Schallemissionen während der Tageszeit*

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
<b>Schlosserei Lichtfuß</b>				
Fahrtweg Lkw > 7,5 t	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	2 Lkw	$L'_{WA} = 54,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Rangieren Lkw	$L_{WAT,1h} = 99,0 \text{ dB(A)}$	2 x 2 min.	$L_{WA} = 75,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Be-/Entladen Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}$	2 x 15 min.	$L_{WA} = 80,9 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Stapler	$L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$	15 min.	$L_{WA} = 86,9 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Fahrtweg Lieferwagen	$L'_{WA,1h} = 55,0 \text{ dB(A)}$	3 Lieferwagen	$L'_{WA} = 47,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Be-/Entladen Lieferwagen	$L_{WAT,1h} = 90,0 \text{ dB(A)}$	3 x 5 min.	$L_{WA} = 71,9 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Arbeiten im Freien	$L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 88,0 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Schallabstrahlung Werkstattor geschlossen	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	2 h / $R'_{w} = 20 \text{ dB} / 12,5 \text{ m}^2$	$L_{WA} = 73,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Schallabstrahlung Werkstattor offen	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	1 h / Tor offen / $12,5 \text{ m}^2$	$L_{WA} = 90,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Schallabstrahlung Nordfassade	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	3 h / $R'_{w} = 30 \text{ dB} / 12,5 \text{ m}^2$	$L_{WA} = 70,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
<b>Schlosserei Hirschfelder</b>				
Fahrtweg Lkw > 7,5 t	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	1 Lkw	$L'_{WA} = 51,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Rangieren Lkw	$L_{WAT,1h} = 99,0 \text{ dB(A)}$	2 min.	$L_{WA} = 72,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]

Be-/Entladen Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}$	15 min.	$L_{WA} = 77,9 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Stapler	$L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$	10 min.	$L_{WA} = 85,2 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Arbeiten im Freien	$L_{WA} = 100,0 \text{ dB(A)}$	0,5 Stunden	$L_{WA} = 84,9 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Schallabstrahlung Werkstattor geschlossen	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	2 h / $R'_w = 20 \text{ dB} / 14,0 \text{ m}^2$	$L_{WA} = 73,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Schallabstrahlung Werkstattor offen	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	1 h / Tor offen / $14,0 \text{ m}^2$	$L_{WA} = 90,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Schallabstrahlung Nord- und Südfenster	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	3 h / $R'_w = 20 \text{ dB} / 12,5 \text{ m}^2$	je $L_{WA} = 81,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
<b>Heizung &amp; Sanitär Meisterbetrieb Lichtfuß</b>				
Fahrtweg Lkw > 7,5 t	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	1 Lkw	$L'_{WA} = 51,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Be-/Entladen Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}$	15 min.	$L_{WA} = 77,9 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
<b>Scherwo (Elektronikfertigung)</b>				
Fahrtweg Lkw > 7,5 t	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	1 Lkw	$L'_{WA} = 51,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Rangieren Lkw	$L_{WAT,1h} = 99,0 \text{ dB(A)}$	2 min.	$L_{WA} = 72,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Be-/Entladen Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}$	15 min.	$L_{WA} = 77,9 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
<b>Gartenbaubetrieb</b>				
Fahrtweg Lkw > 7,5 t	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	1 Lkw	$L'_{WA} = 51,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Rangieren Lkw	$L_{WAT,1h} = 99,0 \text{ dB(A)}$	2 min.	$L_{WA} = 72,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [8]
Be-/Entladen Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}$	20 min.	$L_{WA} = 79,2 \text{ dB(A)}$	eigene Messung

## 5. Schallimmissionen

### 5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose“ der TA Lärm. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2018) 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 Plangebiet kann für die Berechnungen als eben angesetzt werden. Die Höhenangaben wurden den Planunterlagen [1] entnommen und im Zuge der Ortsbesichtigung ergänzt. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999) [5] ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird für die Gewerbergeräusche bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

## 5.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die Darstellung der innerhalb des Bebauungsplangebietes berechneten Geräuschimmissionen erfolgt anhand einer Gebäudelärmkarte für die Tageszeit. Nachts herrscht bei allen Betrieben Ruhe. Die Berechnungen werden für alle geplanten Geschosse durchgeführt.

### Berechnungsergebnisse

Die Gebäudelärmkarte (mit Angabe des jeweils höchsten Beurteilungspegels) ist im Anhang A auf der Seite 4 für die Tageszeit dargestellt. Es ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

#### Brennereigebäude

- An den südlichen Fassaden des Gebäudes der ehemaligen Brennerei kommt es zu Beurteilungspegeln von bis zu 60 dB(A) und an der Ostfassade von bis zu 59 dB(A). An der Nordseite des Gebäudes erreichen die Pegel Werte von bis zu 60 dB(A) und an der Westseite von bis zu 40 dB(A).

#### Kartoffelkeller

- An der Westfassade des Gebäudes des ehemaligen Kartoffelkellers erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 60 dB(A) und an der Nordfassade von bis zu 58 dB(A). An der Süd- und Ostfassade kommt es zu Pegeln von bis zu 52 dB(A).

#### Geplante Wohnbebauung nördlich des Brennereigebäudes

- An den südlichen und östlichen Bauraumgrenzen erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 57 dB(A) und an den nördlichen und westlichen Bauraumgrenzen von bis zu 39 dB(A).

Neben den Gebäudelärmkarten wurden die Berechnungen auch für drei Immissionsorte (IO 1 - IO 3) an den besonders geräuschbeaufschlagten Fassaden der Brennerei, des Kartoffelkellers und der geplanten Wohnbebauung nördlich des Brennereigebäudes durchgeführt (vgl. Abbildung im Anhang A Seite 2) um den Einfluss der einzelnen Geräuschquellen zu verdeutlichen. Die Berechnungsergebnisse sowie die Teilbeurteilungspegel hierzu sind in den Tabellen im Anhang B auf der Seite 4 ersichtlich.

### Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm für Mischgebiete (60 dB(A) tags) zeigt folgende Ergebnisse:

An allen Gebäuden bzw. Bauräumen innerhalb des Bebauungsplangebietes werden auf Basis des Emissionsansatzes gemäß Punkt 4 der Immissionsrichtwert eingehalten bzw. unterschritten.

Hinweis:

- Die Geräusche der umliegenden Gewerbebetriebe können an der geplanten Wohn- und Gewerbebebauung trotz Einhaltung bzw. Unterschreitung des Immissionsrichtwertes in Teilzeiten deutlich wahrgenommen und als störend empfunden werden.

### Maximalpegelkriterium

Gemäß der TA Lärm (vgl. Punkt 3.1) dürfen einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium"). Unter Berücksichtigung des Schallemissionsansatzes und genügend großer Abstände zu den Immissionsorten ist davon auszugehen, dass die zulässigen Maximalpegel nicht überschritten werden.

## 6. Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnungen haben gezeigt, dass der Immissionsrichtwert für Mischgebiete unter Voraussetzung des Ansatzes zu den Betriebsabläufen gemäß Punkt 4 im Änderungsgebiet des Bebauungsplanes Nr. 47 eingehalten bzw. unterschritten wird.

Aufgrund der Gewerbe Geräusche ist zur Gewährleistung gesunder Wohn- und Arbeitsverhältnisse die im Folgenden beschriebene passive Schallschutzmaßnahme für schutzbedürftige Aufenthaltsräume in Form von erhöhten Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile zu gewährleisten.

An den farbig markierten Fassaden (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 5) sind folgende gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße  $R'_{w, ges}$  der Außenbauteile einzuhalten, sofern in diesen Bereichen schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Büros, Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer o.ä.) vorgesehen werden:

- **blau markierte Fassaden**  $R'_{w, ges} \geq 35 \text{ dB}$

## 7. Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz

### Festsetzung durch Planzeichen

In der Planzeichnung ist folgende Schallschutzmaßnahme zu kennzeichnen:

- Markierung von Gebäudefassaden bzw. Baugrenzen mit Anforderungen an den Schallschutz gegen die Gewerbe Geräusche gemäß DIN 4109-1:2016-07 entsprechend der Abbildung im Anhang A, Seite 5.

### Festsetzungen durch Text

Aufgrund der Gewerbe Geräusche ergeben sich an der geplanten Bebauung gemäß DIN 4109-1:2016-07, Tabelle 7 folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen.

An den farbig markierten Fassaden (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 5) sind folgende gesamte bewertete Bauschalldämm-Maße  $R'_{w, ges}$  der Außenbauteile einzuhalten, sofern in diesen Bereichen schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Büros, Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer o.ä.) vorgesehen werden:

- **blau markierte Fassaden**  $R'_{w, ges} \geq 35 \text{ dB}$

## **Hinweise durch Text**

Den Festsetzungen liegt die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 217180 / 6 vom 30.04.2020 des Ingenieurbüros Greiner zum Thema Gewerbegeräusche zugrunde. Ergänzend wird folgende Maßnahme zur Sicherstellung der immissionsschutztechnischen Verträglichkeit empfohlen:

- I. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens für geräuschemittierende Betriebe und Bauvorhaben innerhalb des Plangebietes sind die gegebenenfalls erforderlichen baulichen, technischen und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen festzulegen.

## **8. Zusammenfassung**

Die Gemeinde Krailling plant die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 47 in Pentenried für den Bereich der ehemaligen Brennerei mit Lagerhaus. Innerhalb des Änderungsbereichs ist die Ausweisung von Bauräumen in einem MI-Gebiet vorgesehen.

In direkter Nachbarschaft bestehen die Schlossereien Fa. Hirschfelder (Fl.Nr. 79/53) und Fa. Lichtfuß (Fl.Nr. 79) sowie weitere Gewerbebetriebe (Heizungsbau, Elektronikfertigung, Gartenbau).

Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens ist zu prüfen, ob aufgrund der genannten gewerblichen Betriebe die einschlägigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete an den geplanten Bauräumen eingehalten werden können. Gegebenenfalls sind die hierzu erforderlichen prinzipiellen Schallschutzmaßnahmen zu nennen.

## **Untersuchungsergebnisse**

An den schallzugewandten Fassaden der geplanten Gebäude (ehemalige Brennerei und Kartoffelkeller) kommt es zu Beurteilungspegeln tags von bis zu 60 dB(A). An den geplanten Wohngebäuden im nördlichen Plangebiet erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 57 dB(A). Nachts herrscht Betriebsruhe.

## **Beurteilung**

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für Mischgebiete (60 dB(A) tags) zeigt, dass an allen Gebäuden bzw. Bauräumen innerhalb des Bebauungsplangebietes auf Basis des Emissionsansatzes gemäß Punkt 4 die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. unterschritten werden.

## **Schallschutzmaßnahmen**

Die unter Punkt 6 bzw. 7 genannten Schallschutzmaßnahmen sind zu beachten.

## Fazit

Unter Zugrundelegung der unter Punkt 4 genannten Betriebsabläufe bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr 47 für die ehemalige Brennerei mit Lagerhaus in Pentenried.



Dipl.-Ing. (FH) Felix Heidelberg  
(verantwortlich für technischen Inhalt)



Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

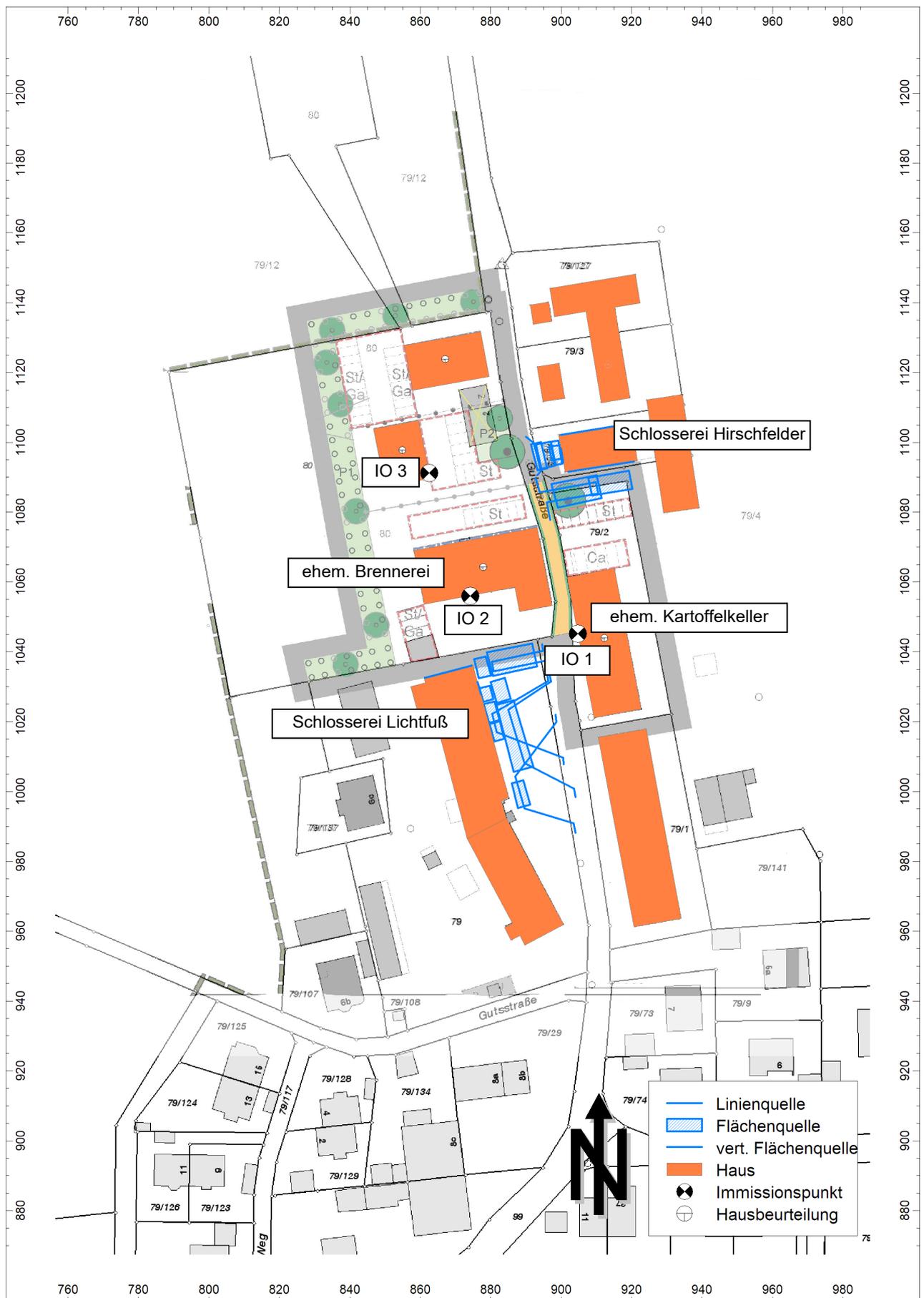


Durch die DAkKS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

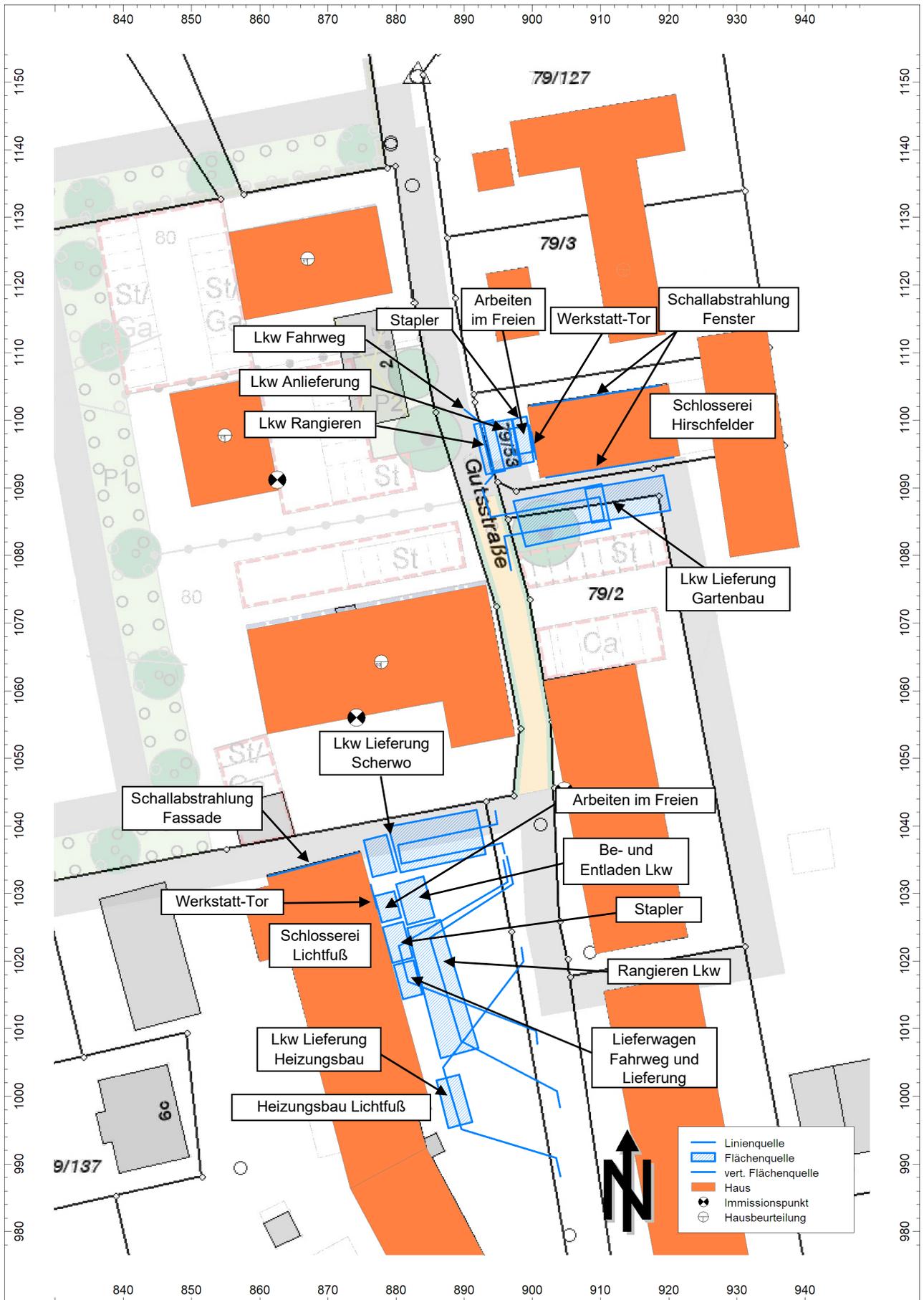
## **Anhang A**

### **Abbildungen**

Übersichtsplan Änderungsgebiet Bbauungsplan Nr. 47 in Pentenried



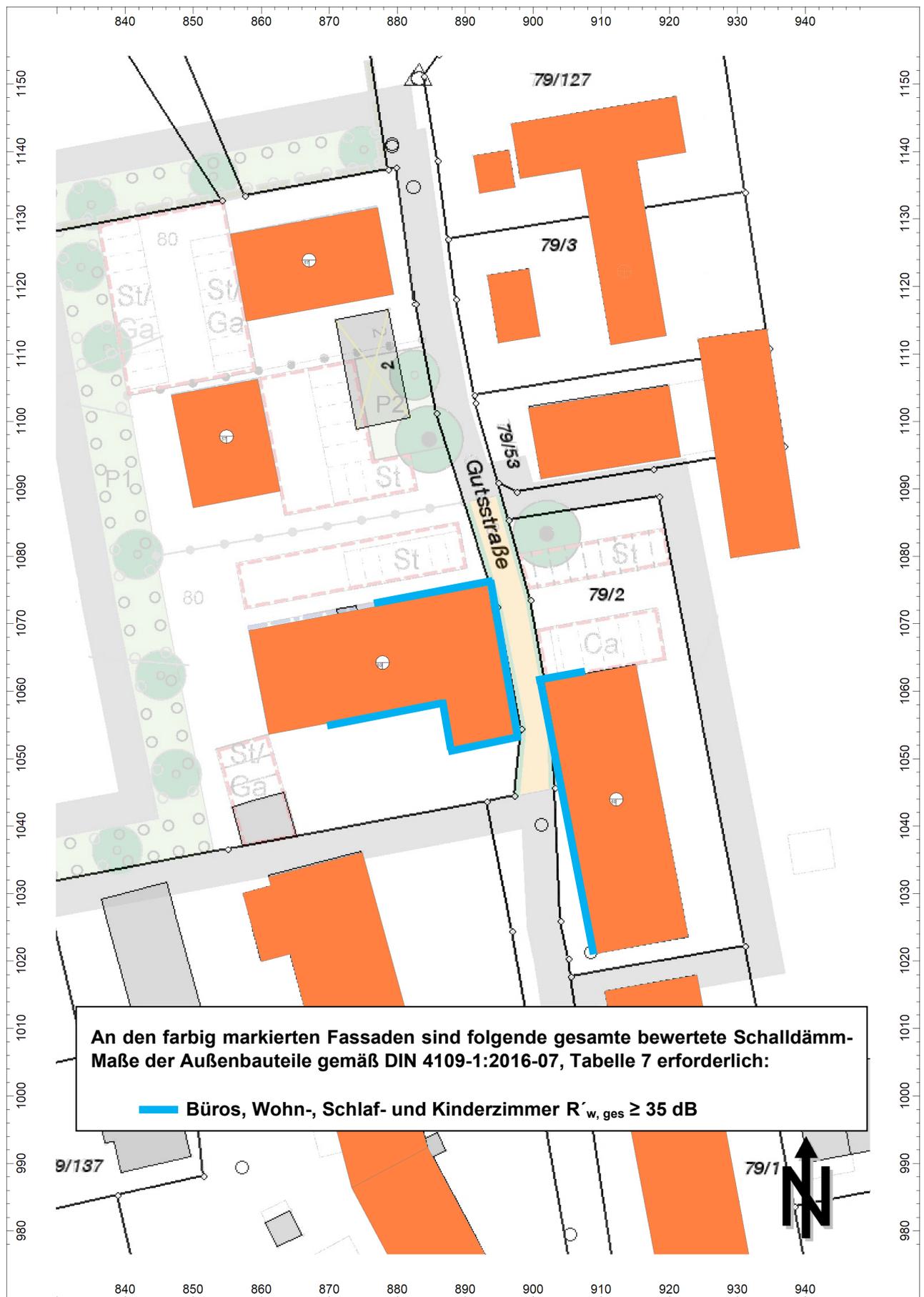
Gewerbegeräusche Schallquellen



## Gewerbegeräusche Gebäudelärmkarte Tag



Passive Schallschutzmaßnahmen



**Anhang B**

**Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	mit Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

## Bericht (2171806.cna)

### Schallquellen

#### Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung R	Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht			Tag	Ruhe	Nacht				dB	Hz	Tag	Abend	Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)						
Fahrtweg Lkw 2x Lichtfuß			71.2	0.0	0.0	54.0	-17.2	-17.2	Lw	63		-9.0	-80.2	-80.2						0.0	500	(keine)					
Fahrtweg Lieferwagen 3 x Lichtfuß			64.6	0.0	0.0	47.7	-16.9	-16.9	Lw	55		-7.3	-71.9	-71.9						0.0	500	(keine)					
Fahrtweg Lkw 1 x Heizungsba			67.9	-0.0	-0.0	51.0	-16.9	-16.9	Lw	63		-12.0	-79.9	-79.9						0.0	500	(keine)					
Fahrtweg Lkw 1 x Scherwo			66.6	0.0	0.0	51.0	-15.6	-15.6	Lw	63		-12.0	-78.6	-78.6						0.0	500	(keine)					
Fahrtweg Lkw 1 x Gartenbau			67.4	0.8	0.8	51.0	-15.6	-15.6	Lw	63		-12.0	-78.6	-78.6						0.0	500	(keine)					
Fahrtweg Lkw 1 x Hirschfelder			62.0	0.0	0.0	51.0	-11.0	-11.0	Lw	63		-12.0	-74.0	-74.0						0.0	500	(keine)					

#### Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung R	Fläche	Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht				Tag	Ruhe	Nacht				dB	Hz	Tag	Abend
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)					
Arbeiten im Freien 1h			88.0	8.0	8.0	77.3	-2.7	-2.7	Lw	100		-12.0	-92.0	-92.0						0.0	500	(keine)					
Be- und Entladen Lkw 2 x 15 min Lichtfuß			80.9	0.0	0.0	66.8	-14.1	-14.1	Lw	96		-15.1	-96.0	-96.0						0.0	500	(keine)					
Stapler 15 min Lichtfuß			86.9	0.0	0.0	74.6	-12.3	-12.3	Lw	105		-18.1	-105.0	-105.0						0.0	500	(keine)					
Rangieren Lkw 2 x 2 min Lichtfuß			75.2	0.0	0.0	54.9	-20.3	-20.3	Lw	99		-23.8	-99.0	-99.0						0.0	500	(keine)					
Be- und Entladen Lieferwagen 3 x 5 min. Lichtfuß			71.9	0.0	0.0	60.1	-11.8	-11.8	Lw	90		-18.1	-90.0	-90.0						0.0	500	(keine)					
Be- und Entladen Lkw 15 min Heizungsba			77.9	0.0	0.0	63.8	-14.1	-14.1	Lw	96		-18.1	-96.0	-96.0						0.0	500	(keine)					
Be- und Entladen Lkw 15 min. Hirschfelder			77.9	0.0	0.0	63.3	-14.6	-14.6	Lw	96		-18.1	-96.0	-96.0						0.0	500	(keine)					
Be- und Entladen Lkw 15 min Scherwo			77.9	0.0	0.0	65.0	-12.9	-12.9	Lw	96		-18.1	-96.0	-96.0						0.0	500	(keine)					
Rangieren Lkw 2 min Scherwo			72.2	0.0	0.0	52.7	-19.5	-19.5	Lw	99		-26.8	-99.0	-99.0						0.0	500	(keine)					
Be- und Entladen Lkw 20 min. Gartenbau			79.2	0.0	0.0	61.4	-17.8	-17.8	Lw	96		-16.8	-96.0	-96.0						0.0	500	(keine)					
Rangieren Lkw 2 min Gartenbau			72.2	0.0	0.0	52.7	-19.5	-19.5	Lw	99		-26.8	-99.0	-99.0						0.0	500	(keine)					
Stapler 10 min Hirschfelder			85.2	0.0	0.0	74.0	-11.2	-11.2	Lw	105		-19.8	-105.0	-105.0						0.0	500	(keine)					
Rangieren Lkw 2 min Hirschfelder			72.2	0.0	0.0	58.9	-13.3	-13.3	Lw	99		-26.8	-99.0	-99.0						0.0	500	(keine)					
Arbeiten im Freien 0.5 h Hirschfelder			84.9	8.0	8.0	74.2	-2.7	-2.7	Lw	100		-15.1	-92.0	-92.0						0.0	500	(keine)					

#### Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung R	Fläche	Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht				Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Tor 1h offen Lichtfuß			90.0	-0.0	-0.0	79.0	-11.0	-11.0	Li	95		-12.0	-102.0	-102.0	0	12.45				3.0	500	(keine)	
Fassade Werkstatt 3h Lichtfuß			70.5	-0.0	-0.0	53.7	-16.8	-16.8	Li	95		-7.3	-77.8	-77.8	30	47.74				3.0	500	(keine)	
Tor 1h offen Hirschfelder			90.5	-0.0	-0.0	79.0	-11.5	-11.5	Li	95		-12.0	-102.5	-102.5	0	14.00				3.0	500	(keine)	
Schallabstrahlung Fassade Nord Hirschfelder			81.7	-5.2	-5.2	63.7	-23.2	-23.2	Li	95		-7.3	-94.2	-94.2	15+5	63.34				3.0	500	(keine)	
Schallabstrahlung Fassade Süd Hirschfelder			81.7	0.0	0.0	63.7	-18.0	-18.0	Li	95		-7.3	-89.0	-89.0	15+5	63.34				3.0	500	(keine)	
Tor 2h geschlossen Lichtfuß			73.0	-20.0	-20.0	62.0	-31.0	-31.0	Li	95		-9.0	-102.0	-102.0	20	12.45				3.0	500	(keine)	
Tor 2h geschlossen Hirschfelder			73.5	-20.0	-20.0	62.0	-31.5	-31.5	Li	95		-9.0	-102.5	-102.5	20	14.00				3.0	500	(keine)	

#### Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe
						Anfang (m)
Haus			x	0	0.21	9.00 r
Garage			x	0	0.21	2.20 r
Garage			x	0	0.21	2.20 r
Werkstatt Hirschfelder			x	0	0.21	3.50 r
Werkstatt			x	0	0.21	3.00 r
Haus			x	0	0.21	11.00 r
Haus			x	0	0.37	8.00 r
Haus			x	0	0.21	9.00 r
Werkstatt			x	0	0.37	10.00 r
Haus Brennerei			x	0	0.37	9.00 r
Haus			x	0	0.21	10.00 r
Haus			x	0	0.21	10.00 r

## Berechnungsergebnisse

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Höhe	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1			59.6	-22.0	60.0	45.0	5.30 r	904.67	1045.17	5.30
IO 2			58.9	-23.3	60.0	45.0	5.30 r	874.21	1056.05	5.30
IO 3			56.9	-25.2	60.0	45.0	5.30 r	862.55	1091.20	5.30

## Teilbeurteilungspegel Tag

Quelle			Teilpegel Tag		
Bezeichnung	M.	ID	IO 1	IO 2	IO 3
Fahrweg Lkw 2x Lichtfuß			35.1	31.3	10.3
Fahrweg Lieferwagen 3 x Lichtfuß			28.8	25.6	3.3
Fahrweg Lkw 1 x Heizungsbau			28.2	25.2	6.9
Fahrweg Lkw 1 x Scherwo			34.5	31.1	4.4
Fahrweg Lkw 1 x Gartenbau			25.9	3.9	28.3
Fahrweg Lkw 1 x Hirschfelder			19.0	-2.4	26.1
Arbeiten im Freien 1h			52.9	52.2	25.0
Be- und Entladen Lkw 2 x 15 min Lichtfuß			46.2	43.8	19.2
Stapler 15 min Lichtfuß			51.0	50.5	25.4
Rangieren Lkw 2 x 2 min Lichtfuß			37.9	35.2	13.9
Be- und Entladen Lieferwagen 3 x 5 min. Lichtfuß			34.6	33.3	10.5
Be- und Entladen Lkw 15 min Heizungsbau			36.2	35.4	16.7
Be- und Entladen Lkw 15 min. Hirschfelder			34.3	14.0	41.9
Be- und Entladen Lkw 15 min Scherwo			43.1	43.3	15.1
Rangieren Lkw 2 min Scherwo			39.4	37.2	9.7
Be- und Entladen Lkw 20 min. Gartenbau			30.7	14.6	36.0
Rangieren Lkw 2 min Gartenbau			28.9	8.1	31.6
Stapler 10 min Hirschfelder			41.1	21.6	48.8
Rangieren Lkw 2 min Hirschfelder			29.0	8.0	36.2
Arbeiten im Freien 0,5 h Hirschfelder			40.6	21.3	48.5
Tor 1h offen Lichtfuß			55.9	56.2	30.8
Fassade Werkstatt 3h Lichtfuß			34.0	38.4	8.7
Tor 1h offen Hirschfelder			48.1	28.0	54.8
Schallabstrahlung Fassade Nord Hirschfelder			28.4	16.5	36.5
Schallabstrahlung Fassade Süd Hirschfelder			36.5	18.4	37.7
Tor 2h geschlossen Lichtfuß			38.9	39.2	13.8
Tor 2h geschlossen Hirschfelder			31.1	11.0	37.8