

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 / 2 vom 29.01.2018

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

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

Datum: 29.01.2018

Berichtsumfang: Insgesamt 19 Seiten:
11 Seiten Textteil
4 Seiten Anhang A
4 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Anforderungen an den Schallschutz	4
4.	Schallemissionen	6
5.	Schallimmissionen	8
5.1	Durchführung der Berechnungen	8
5.2	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	9
6.	Schallschutzmaßnahmen	10

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 (vgl. Übersichtsplan Anhang A, Seite 2).

In direkter Nachbarschaft bestehen die Schlossereien Fa. Hirschfelder (FI.Nr. 79/53) und Fa. Lichtfuß (FI.Nr. 79) sowie weitere Gewerbebetriebe wie eine Heizungsbaufirma, ein Gartenbaubetrieb und eine Elektronikfertigung.

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 schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung ist:

- die Ermittlung der Schallemissionen der Schlossereien Fa. Hirschfelder und Fa. Lichtfuß, und der weiteren Gewerbebetriebe,
- 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 prinzipiell erforderlichen Schallschutzmaßnahmen, sofern die Immissionsrichtwerte überschritten werden,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem verständlichen Bericht zur Vorlage bei den genehmigenden Behörden.

Die Bearbeitung erfolgt in enger 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 14.11.2017, 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 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 mit Schallpegelmessungen der Schlosserei Lichtfuß (Herr Lichtfuß) am 22.01.2018 und in der Schlosserei Hirschfelder (Herr Hirschfelder) am 24.01.2018
- [11] Besprechung mit dem Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München (Frau Jäger) vom 24.01.2018 über die Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung
- [12] VDI-Richtlinie 2571; Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976
- [13] Datenblatt Vergleichsgerät Anhängerhacksler Arborist 200, Fa. Greenmech

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 Verkehrsgerausche) bzw. die TA Lärm (Gewerbegeräusche) anzuwenden.

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) 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. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

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.

- **Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen**

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich vermindert werden, wenn

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 zu berechnen.

• **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

Schlosserei Lichtfuß

Südlich des ehemaligen Brennereigebäudes befindet sich die Schlosserei Lichtfuß (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 3). Gemäß den Betreiberangaben [10] finden auf dem Betriebsgrundstück folgende Nutzungen statt:

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

Die maßgebenden Geräuschquellen sind die Emissionen der Werkstatt sowie die Arbeiten im Freibereich vor der Werkstatt, besonders im Zusammenhang mit der Reparatur von landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen, die in Notfällen auch an Sonn- und Feiertagen durchgeführt werden.

Im Einzelnen wird folgender Emissionsansatz gewählt:

- In der Werkstatt werden die schlossereiüblichen Arbeiten wie Schneiden, Schweißen Schleifen, Schmieden und Ausrichten ausgeführt. Die einzelnen Tätigkeiten haben einen Innenschallpegel 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 wird dabei aus Gründen des Luftaustausches während der gesamten Zeit als offen angenommen.
- Arbeiten im Freibereich vor der Werkstatt sind darin begründet, dass Metalle stark unterschiedlicher Zusammensetzung nicht in einem Werkstatttraum zeitgleich bearbeitet werden können, da dies durch Fremdmaterialeintrag (Funkenflug) mit materialeitigen Qualitätseinbußen verbunden ist. Ein weiterer Grund für die Nutzung des Freibereichs ist die Reparatur von großen landwirtschaftlichen Geräten und Maschinen, die nicht in die Werkstatt passen. Diese Reparaturen sollen sicherstellen, dass besonders im Notfall betroffene Landwirte notwendige Arbeiten auf den landwirtschaftlichen Flächen zeitgerecht durchführen können. Daher kann es vorkommen, dass Reparaturen im Freibereich auch Sonn- bzw. Feiertags ausgeführt werden. In der Summe werden die Arbeiten über 15 Minuten mit dem Schalleistungspegel von Ausrichtarbeiten mit dem Vorschlaghammer von 129 dB(A) berücksichtigt. Arbeiten wie brennschneiden und flexen, die ebenfalls im Freibereich stattfinden, werden mit 2 Stunden täglich berücksichtigt.
- Materiallieferungen werden mit 2 Lkw täglich, die jeweils 20 Minuten und 3 Lieferwagen täglich, die jeweils 5 Minuten be- bzw. entladen werden, angesetzt.
- Zur Be- und Entladung der Lkw wird für insgesamt 20 Minuten ein Stapler verwendet.

- Die Schallabstrahlung der maßgeblichen Nordfassade wird mit dem Innenpegel $L_i = 95 \text{ dB(A)}$ für die Dauer von drei Stunden mit einer Dämmung von 30 dB berechnet.
- Das Tor an der Ostfassade ist während der Arbeiten in der Werkstatt offen.
- Während der Nachtzeit herrscht Betriebsruhe.

Heizung & Sanitär Meisterbetrieb Lichtfuß und Scherwo (Elektronikfertigung)

Betriebszeiten sind in der Regel werktäglich von 07:00 – 18:00 Uhr.

Im Gebäude der Schlosserei befindet sich der Heizung & Sanitär Meisterbetrieb Lichtfuß und die Elektronikfertigung Scherwo. Schalltechnisch relevant ist hierbei täglich jeweils eine Lkw-Lieferung mit 15-minütiger Be- und Entladezeit.

Schlosserei Hirschfelder

Betriebszeiten sind in der Regel werktäglich von 07:00 – 18:00 Uhr.

Die Schlosserei Hirschfelder liegt östlich des Brennereigeländes und beschäftigt bis zu 4 Mitarbeiter.

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 offen.

Die Schallabstrahlung der Nord- und Südfassade des Werkstattgebäudes wird mit einer Dämmung von 15 dB (große, nur einfachverglaste Fensterflächen) über 3 Stunden täglich angesetzt.

Täglich wird ein Lkw zur Materiallieferung 20 Minuten be- bzw. entladen, wozu für 10 Minuten ein Stapler eingesetzt wird.

Gartenbaubetrieb

Betriebszeiten sind tagsüber nur stundenweise.

Der Gartenbaubetrieb unterhält eine Lagerfläche auf dem Gelände der Schlosserei Hirschfelder. Die Arbeiten finden im Wesentlichen beim Kunden statt, lediglich Häckselarbeiten und die Anlieferung des Häckselgutes finden vor Ort statt. Es wird eine Lkw-Lieferung für Häckselgut mit 20-minütiger Be- und Entladedauer sowie 1 Stunde häckseln eingerechnet.

Schallemissionsansatz

Folgender detaillierter Schallemissionsansatz wird im Einzelnen für die Tageszeit gewählt (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten im Anhang B, Seite 3):

Tabelle 1: Schallemissionen während der Tageszeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Schlosserei Lichtfuß				
Fahrweg 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 20 min.	$L_{WA} = 82,2 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Stapler	$L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$	20 min.	$L_{WA} = 88,2 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Fahrweg 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 Flex	$L_{WA} = 92,0 \text{ dB(A)}$	2 Stunden	$L_{WA} = 83,0 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Arbeiten im Freien Ausrichten	$L_{WA} = 129,2 \text{ dB(A)}$	15 min.	$L_{WA} = 111,1 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Schallabstrahlung Werkstatttor	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	3 h / Tor offen / $12,5 \text{ m}^2$	$L_{WA} = 94,7 \text{ dB(A)}$	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]
Heizung & Sanitär Meisterbetrieb Lichtfuß				
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
Scherwo (Elektronikfertigung)				
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
Schlosserei Hirschfelder				
Be-/Entladen Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}$	20 min.	$L_{WA} = 79,2 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Stapler	$L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$	10 min.	$L_{WA} = 85,2 \text{ dB(A)}$	eigene Messung
Schallabstrahlung Werkstatttor	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	3 h / Tor offen / $14,0 \text{ m}^2$	$L_{WA} = 95,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Schallabstrahlung Nord- und Südfassade	$L_i = 95,0 \text{ dB(A)}$	3 h / $R'_w = 15 \text{ dB}$ / $12,5 \text{ m}^2$	je $L_{WA} = 86,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [12]
Gartenbaubetrieb				
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.	$L_{WA} = 79,2 \text{ dB(A)}$	-
Häcksler	$L_{WA} = 116,0 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 104,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [13]

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:

- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- 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 ist leicht modelliert. 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 Gewerbe-geräusche 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 Geräuschemissionen erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten für die Tages- und Nachtzeit. 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 78 dB(A) und an der Ostfassade von bis zu 74 dB(A). An der Nordseite des Gebäudes erreichen die Pegel Werte von bis zu 70 dB(A) und an der Westseite von bis zu 52 dB(A).

Kartoffelkeller

- An der Westfassade des Gebäudes des ehemaligen Kartoffelkellers erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 77 dB(A) und an der Nordfassade von bis zu 72 dB(A). An der Süd- und Ostfassade kommt es zu Pegeln von bis zu 71 dB(A).

Bauräume des MI 1

- An den südlichen und östlichen Bauraumgrenzen erreichen die Beurteilungspegel Werte von bis zu 64 dB(A) und an den nördlichen und westlichen Bauraumgrenzen von bis zu 57 dB(A).

Beurteilung

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

Brennereigebäude

- An den südlichen Fassaden des Gebäudes der ehemaligen Brennerei kommt es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes von bis zu 18 dB(A), an den Ostfassaden von bis zu 14 dB(A). An der Nordseite des Gebäudes wird der Immissionsrichtwert um bis zu 10 dB(A) überschritten, an der Westseite um mindestens 8 dB(A) unterschritten.

Kartoffelkeller

- An der Westfassade des Gebäudes des ehemaligen Kartoffelkellers wird der Richtwert um bis zu 17 dB(A), an der Nordfassade um bis zu 12 dB(A) überschritten. An der Süd- und Ostfassade wird der Richtwert um bis zu 11 dB(A) überschritten.

Bauräume des MI 1

- An den südlichen und östlichen Bauraumgrenzen wird der Immissionsrichtwert um bis zu 4 dB(A) überschritten und an den nördlichen und westlichen Bauraumgrenzen um mindestens 3 dB(A) unterschritten.

Hinweise:

- Neben den Gebäudelärmkarten wurden die Berechnungen auch für drei Immissionsorte (IO 1 - IO 3) an den besonders geräuschbeaufschlagten Fassaden der Brennerei, des Kartoffelkellers und des südlichen Bauraumes im MI 1 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.
- Im Wesentlichen beschränken sich die teilweise deutlichen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes auf die geplanten neuen Wohnnutzungen in den Gebäuden der ehemaligen Brennerei (Brennerei und Kartoffelkeller). Hierbei stellen sich die Geräusche der Schlossereien (Ausrichten zur Reparatur landwirtschaftlicher Geräte, Innenschallpegel, Arbeiten im Freien, Be- und Entladen Lkw) und die Häckselarbeiten des Gartenbaubetriebs als maßgebend dar.

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"). Bei Ausrichtarbeiten mit einem Hammer kann es kurzzeitig zu einer erhöhten Geräuschbelastung kommen. Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Pegelspitzen in Höhe von 90 dB(A) tags können mit einer Überschreitung von 5 dB(A) an der ehemaligen Brennerei und dem Kartoffelkeller nicht eingehalten werden.

6. Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnungen haben gezeigt, dass der Immissionsrichtwert für Mischgebiete an einigen Fassaden im Änderungsgebiet des Bebauungsplanes Nr. 47 deutlich überschritten wird.

Gemäß TA Lärm besteht der Anspruch auf Einhaltung der Immissionsrichtwerte in 0,5 m Abstand vor geöffnetem Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume. Daher kann auf Überschreitungen durch gewerbliche Geräusche in der Regel nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Um mögliche Immissionskonflikte (in Form von Überschreitungen der Immissionsrichtwerte bzw. durch die heranrückenden neuen Immissionsorte) dauerhaft zu vermeiden, sind folgende Schallschutzmaßnahmen an den Fassaden der geplanten Wohnbebauung bzw. in der Nutzungsfestsetzung der Gebäude in Betracht zu ziehen.

- Geeignete Grundrissplanung, die an den Fassaden mit Überschreitungen des Immissionsrichtwertes keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen wie Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser vorzusehen.
- Ist dies nicht an allen betroffenen Fassaden möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die selbst keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Durch diese Vorbauten muss gewährleistet werden, dass die einschlägigen Immissionsrichtwerte vor den Fenstern der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume eingehalten werden.

Weitere Fenster von betroffenen Aufenthaltsräumen, müssen festverglast ausgeführt werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken geöffnet werden. In diesen Fällen sind fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen vorzusehen.


Die Möglichkeiten weiterer baulicher Maßnahmen wie Abschirmungen oder die abschirmende Anordnung von Baukörpern und Garagen bzw. Carports sollten im weiteren Verlauf des Verfahrens geprüft werden.

Inwieweit für die z.T. langjährig ansässigen kleinen Handwerksbetriebe organisatorische oder bauliche Maßnahmen im Sinne der sogenannten „dynamischen Betreiberpflichten“ zur Reduzierung der Geräuschemissionen möglich bzw. erforderlich sind, ist ebenfalls im weiteren Verfahren zu klären.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen aufgrund der teilweise hohen Überschreitungen der Beurteilungspegel und der Überschreitung des Maximalpegelkriteriums an der geplanten Wohnnutzung der Brennerei und des Kartoffelkellers deutliche Bedenken gegen die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 47 der Gemeinde Krailing. Die Umsetzbarkeit des Plankonzeptes unter Berücksichtigung von Schallschutzmaßnahmen ist im weiteren Verfahren zusammen mit den Planungsbeteiligten zu klären.


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


Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

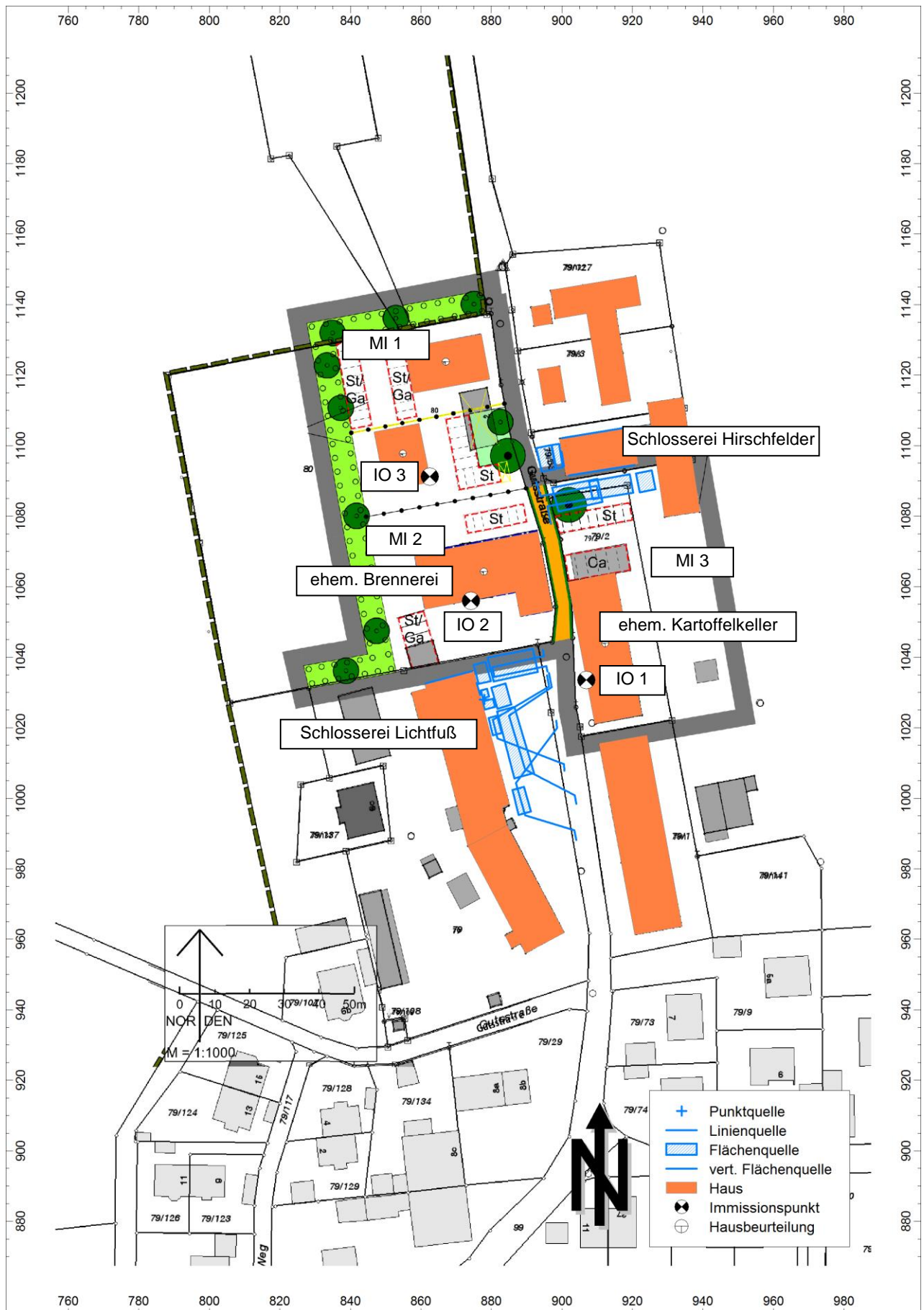


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A

Abbildungen

Übersichtsplan Änderungsgebiet Bbauungsplan Nr. 47 in Pentenried



Gewerbegeräusche Gebäudelärmkarte Tag



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 - Impunkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impunkt - 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 (217180.cna)

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten				
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend		Nacht	R	Fläche					Tag	Ruhe	Nacht	(dB)	(Hz)
Ausrichten (Vorschlaghammer) 15 min. Lichtfuß			111,1	0,0	0,0	Lw	129,2				-18,1	-129,2	-129,2						0,0	500	(keine)	1,00	r	878,05	1028,02	1,00

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen																
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	Anzahl	Geschw.										
Fahrgew 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)																
Fahrgew 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)																
Fahrgew Lkw 1 x Heizungsbau			67,9	-0,0	-0,0	51,0	-16,9	-16,9	Lw'	63				-12,0	-79,9	-79,9						0,0	500	(keine)																
Fahrgew 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)																
Fahrgew 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)																

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen																	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	Anzahl												
Flex 2h Lichtfuß			83,0	0,0	0,0	76,7	-6,3	-6,3	Lw	92				-9,0	-92,0	-92,0						0,0	500	(keine)																	
Be- und Entladen Lkw 2 x 20 min Lichtfuß			82,2	0,0	0,0	68,1	-14,1	-14,1	Lw	96				-13,8	-96,0	-96,0						0,0	500	(keine)																	
Stapler 20 min Lichtfuß			88,2	0,0	0,0	79,7	-8,5	-8,5	Lw	105				-16,8	-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	60,7	-11,2	-11,2	Lw	90				-18,1	-90,0	-90,0						0,0	500	(keine)																	
Be- und Entladen Lkw 15 min Heizungsbau			77,9	0,0	0,0	63,8	-14,1	-14,1	Lw	96				-18,1	-96,0	-96,0						0,0	500	(keine)																	
Häckslers Gartenbau 60 min			104,0	0,0	0,0	90,1	-13,9	-13,9	Lw	116				-12,0	-116,0	-116,0						0,0	500	(keine)																	
Be- und Entladen Lkw 20 min. Hirschfelder			79,2	0,0	0,0	64,6	-14,6	-14,6	Lw	96				-16,8	-96,0	-96,0						0,0	500	(keine)																	
Be- und Entladen Lkw Scherwo 15 min			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 Gartenbau 20 min.			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)																	

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht				(dB)
Tor 3h Lichtfuß			94,7	-0,0	-0,0	83,7	-11,0	-11,0	Li	95				-7,3	-102,0	-102,0	0	12,45				3,0	500	(keine)
Fassade Werkstatt Lichtfuß			70,5	-24,2	-24,2	53,7	-41,0	-41,0	Li	95				-7,3	-102,0	-102,0	30	47,74				3,0	500	(keine)
Tor 3h Hirschfelder			95,2	-0,0	-0,0	83,7	-11,5	-11,5	Li	95				-7,3	-102,5	-102,5	0	14,00				3,0	500	(keine)
Schallabstrahlung Fassade Nord Hirschfelder			86,7	-0,2	-0,2	68,7	-18,2	-18,2	Li	95				-7,3	-94,2	-94,2	15	63,34				3,0	500	(keine)
Schallabstrahlung Fassade Süd Hirschfelder			86,7	-0,2	-0,2	68,7	-18,2	-18,2	Li	95				-7,3	-94,2	-94,2	15	63,34				3,0	500	(keine)

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskrägung		Höhe		
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang	Ende	
					(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang	Ende
						(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	0,21	8,00	r
Haus			x	0	0,21	9,00	r
Werkstatt			x	0	0,21	10,00	r
Haus Brennerei			x	0	0,21	9,00	r
Haus			x	0	0,21	10,00	r
Haus			x	0	0,21	10,00	r

Berechnungsergebnisse

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Höhe	Koordinaten			
	Tag	Nacht	Tag	Nacht		X	Y	Z	
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(m)	(m)	(m)	(m)	
IO 1	76,5	-	60,0	45,0	5,30	r	906,88	1033,54	5,30
IO 2	76,6	-	60,0	45,0	5,30	r	874,21	1056,05	5,30
IO 3	63,0	-	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				37,7	31,3	8,6
Rangieren Lkw 2 x 2 min Lichtfuß				40,1	35,4	12,1
Be- und Entladen Lkw 2 x 20 min Lichtfuß				48,0	45,1	19,5
Stapler 20 min Lichtfuß				53,6	52,5	24,3
Fahrweg Lieferwagen 3 x Lichtfuß				31,2	25,7	1,8
Be- und Entladen Lieferwagen 3 x 5 min. Lichtfuß				37,1	34,8	8,8
Tor 3h Lichtfuß				59,9	61,4	34,9
Fassade Werkstatt Lichtfuß				27,7	38,4	8,5
Flex 2h Lichtfuß				48,1	47,9	19,3
Ausrichten (Vorschlaghammer) 15 min. Lichtfuß				76,4	76,4	47,3
Fahrweg Lkw 1 x Heizungsbau				31,3	25,5	4,7
Be- und Entladen Lkw 15 min Heizungsbau				39,8	35,8	14,3
Fahrweg Lkw 1 x Scherwo				34,1	31,1	3,9
Rangieren Lkw 2 min Scherwo				38,8	37,2	9,2
Be- und Entladen Lkw Scherwo 15 min				42,3	43,3	14,6
Be- und Entladen Lkw 20 min. Hirschfelder				30,0	15,2	43,3
Stapler 10 min Hirschfelder				38,1	21,5	48,9
Tor 3h Hirschfelder				49,6	32,5	59,7
Schallabstrahlung Fassade Nord Hirschfelder				23,1	21,4	41,3
Schallabstrahlung Fassade Süd Hirschfelder				27,7	23,4	43,0
Fahrweg Lkw 1 x Gartenbau				21,0	3,8	28,5
Rangieren Lkw 2 min Gartenbau				19,5	8,1	31,7
Be- und Entladen Lkw Gartenbau 20 min.				17,4	14,6	36,1
Häcksler Gartenbau 60 min				40,0	38,2	59,4