

Schalltechnisches Gutachten

über den Bebauungsplan

Bebauungsplan Nr. 29a der Stadt Ilmenau
„An der Hohen Straße Süd-1. Änderung“

98693 Ilmenau

Lärmgutachten

Auftraggeber:
isu-Immissionsschutz, Städtebau, Umweltplanung
Jung-Stilling-Straße 19
67663 Kaiserslautern

THT Akustik GbR
Rabental 7
98694 Ilmenau

Bericht-Nr.: 2024-462-007
04.06.2024

Inhalt:

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Allgemeines | 6 |
| 2. | Örtliche Situation, Angaben zum Betrieb | 8 |
| 3. | Anforderungen | 9 |
| 4. | Ermittlung der Vorbelastung | 12 |
| 4.1 | Schallabstrahlung der Betriebe | 12 |
| 4.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen aus Vorbelastung | 21 |
| 4.3 | Ermittlung der Planwerte | 24 |
| 5. | Lärmkontingentierung | 25 |
| 5.1 | Emissionskontingente | 26 |
| 5.2 | Immissionskontingente | 27 |
| 5.3 | Gesamtbelastung und Beurteilung | 30 |
| 5.4 | Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen | 32 |
| 6. | Schalltechnische Messungen und Messergebnisse | 37 |
| 7. | Anforderungen an den Schallschutz | 39 |
| 8. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 1 | 44 |
| 8.1 | Angaben zum Betrieb | 44 |

| | | |
|------|---|----|
| 8.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 44 |
| 8.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 49 |
| 8.4 | Beurteilung | 51 |
| 9. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 2..... | 52 |
| 9.1 | Angaben zum Betrieb | 52 |
| 9.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 52 |
| 9.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 55 |
| 9.4 | Beurteilung | 56 |
| 10. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 3..... | 57 |
| 10.1 | Angaben zum Betrieb | 57 |
| 10.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 58 |
| 10.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 63 |
| 10.4 | Beurteilung | 65 |
| 11. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 4..... | 67 |
| 11.1 | Angaben zum Betrieb | 67 |
| 11.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 67 |
| 11.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 73 |
| 11.4 | Beurteilung | 74 |

| | | |
|------|---|----|
| 12. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 5..... | 76 |
| 12.1 | Angaben zum Betrieb | 76 |
| 12.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 77 |
| 12.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 81 |
| 12.4 | Beurteilung | 82 |
| 13. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 6..... | 83 |
| 13.1 | Angaben zum Betrieb | 83 |
| 13.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 84 |
| 13.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 87 |
| 13.4 | Beurteilung | 89 |
| 14. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 7..... | 90 |
| 14.1 | Angaben zum Betrieb | 90 |
| 14.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 90 |
| 14.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 93 |
| 14.4 | Beurteilung | 94 |
| 15. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 8..... | 96 |
| 15.1 | Angaben zum Betrieb | 96 |
| 15.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 96 |

| | | |
|------|---|-----|
| 15.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 102 |
| 15.4 | Beurteilung | 104 |
| 16. | Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 9..... | 106 |
| 16.1 | Angaben zum Betrieb | 106 |
| 16.2 | Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung | 106 |
| 16.3 | Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen | 109 |
| 16.4 | Beurteilung | 110 |
| 17. | Randbedingungen und Schallschutzmaßnahmen | 113 |
| 18. | Qualität der Prognose | 113 |
| 19. | Zusammenfassung..... | 113 |

1. Allgemeines

Der bestehende Bauungsplan Nr. 29 „An der Hohen Straße“ Teil A der Stadt Ilmenau in der Fassung vom 26.09.1997 soll geändert werden. Das Bebauungsplangebiet schließt ein Gewerbegebiet und ein Mischgebiet ein. Die geplante 1. Änderung bezieht sich ausschließlich auf das Gewerbegebiet (siehe Anlage 1).

Gegenstand dieses Gutachtens ist die Anpassung der im Bebauungsplan Nr. 29 festgesetzten Lärmkontingentierung des Gewerbegebietes an die aktualisierte Planung / 1/. Die Schallabstrahlung der Grundstücksfläche im Bebauungsplangebiet (GE) wird nach dem Verfahren der DIN 45691 /17/ so kontingentiert, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 /13/ im Umgriff aus der Summe von Vorbelastung durch fremde Betriebe außerhalb des Bebauungsplangebietes und das Immissionskontingent aus dem geänderten Bebauungsplangebiet tags und nachts eingehalten werden.

Im Anschluss wird geprüft, ob die bestehenden Betriebe die Immissionskontingente und Immissionsrichtwerte einhalten.

Folgende Bearbeitungsschritte sind erforderlich:

- a) Ermittlung der Vorbelastung durch fremde Gewerbebetriebe außerhalb des Bebauungsplangebietes.
- b) Kontingentierung der Schallemission der geänderten Bebauungsplanfläche gemäß DIN 45691 „Lärmkontingentierung“ so, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 im Umgriff in der Summe aus Vorbelastung und Immissionskontingent der Bebauungsplangebietsfläche tags und nachts eingehalten werden.
- c) Nachweis, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 im Umgriff durch die Gesamtbelastung (Gewerbelärm) eingehalten werden.
- d) Darstellung der Ergebnisse in Tabellenform und als Lärmrasterkarten tags und nachts.
- e) Angaben zu erforderlichen Schallschutzmaßnahmen und Erarbeiten von Vorschlägen für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan.
- f) Nachweis der bestehenden Betriebe, Darstellung der Ergebnisse in Tabellenform und als Lärmrasterkarten.

Zur Bearbeitung wurden verwendet:

- / 1/ Planzeichnung Bebauungsplan Nr. 29a „An der Hohen Straße Süd – 1. Änderung“, Gewerbegebiet, Entwurf, M 1:1.000, Planungsbüro isu, Dezember 2022
- / 2/ Ortsbesichtigung des Bebauungsplangebietes und der Vorbelastung, THT Akustik GbR, 18.12.2023
- / 3/ Ortsbesichtigung des Bebauungsplangebietes und der ansässigen Betriebe (Firmen IL Metronic, ZGUA, HELIRO), schalltechnische Messungen, THT Akustik GbR, 07.02.2024
- / 4/ Ortsbesichtigung des Bebauungsplangebietes und der ansässigen Betriebe (Firma MSS), schalltechnische Messungen, THT Akustik GbR, 08.02.2024
- / 5/ Ortsbesichtigung des Bebauungsplangebietes und der ansässigen Betriebe (Firma Steinmetz Rose), schalltechnische Messungen, THT Akustik GbR, 29.02.2024
- / 6/ Orthofoto, Lageplan, Höhenprofil, Geoproxy, Stand 02.01.2024
- / 7/ Rücksprache mit isu zu den maßgeblichen Immissionsorten, 26.01.2024
- / 8/ Rücksprache mit isu zu den Kontingenten und zu einer nicht emissionsbeschränkten Teilfläche, 18.03.2024
- / 9/ Rücksprache Vorbelastung, Verwaltung AV 74, 03.01.2024
- /10/ Rücksprache Vorbelastung, Bau- und Montageservice Ehrhardt, 22.01.2024
- /11/ Rücksprache Vorbelastung, KMW Logistik, 03.01.2024
- /12/ Rücksprache Vorbelastung, Lessau Ludwig Aufzüge, 03.01.2024
- /13/ DIN 18005, „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Ausgabe 2002 mit Beiblatt 1, „Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 1987
- /14/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, Ausgabe 2017
- /15/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 10/1999
- /16/ DIN EN 12354-4 „Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie“, Ausgabe 11/2017
- /17/ DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, 12/2006
- /18/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgebäuden von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995 mit Fortführung 2005

- /19/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen LfU, 6. Auflage 2007
- /20/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-19, 2019
- /21/ Schallpegeltabelle Ausbaugewerbe, suva, 86212-2024, Stand 2024
- /22/ BVerwG, Urteil vom 07.12.2017 – 4 CN 7.16
- /23/ Staatliches Umweltamt Erfurt, 2/00148-02/02, Schreiben zu der Technische Glaswerke Ilmenau GmbH, 21.05.2002

2. Örtliche Situation, Angaben zum Betrieb

In Anlage 3 ist diesem Gutachten eine Übersicht der zu betrachtenden gewerblichen Flächen der 1. Änderung zum Bebauungsplan Nr. 29a „An der Hohen Straße Süd“ beigefügt. Die Gewerbegebiete liegen südlich und östlich innerhalb des Bebauungsplangebietes, die Mischgebiete schließen sich nördlich an die Gewerbegebiete an.

In südlicher und östlicher Richtung schließen sich Gewerbeflächen an das Bebauungsplangebiet an. Nördlich und westlich des Bebauungsplangebietes befinden sich Mischgebiete sowie eine Kleingartenanlage.

Die südlich angrenzenden Gewerbeflächen liegen aufgrund eines Geländesprungs ca. 5 m niedriger als das Bebauungsplangebiet.

Teilgebiete als Gewerbegebiete ohne Emissionsbeschränkungen / 8/ bestehen nach Mitteilung der Stadtverwaltung Ilmenau innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 4OP „An der B4“ der Stadt Ilmenau.

Innerhalb des Bebauungsplangebietes sind Immissionsorte im Gewerbegebiet sowie im Mischgebiet zu berücksichtigen:

Tabelle 2-1: Immissionsorte innerhalb des B-Plangebietes

| Bezeichnung | Adresse | Gebietsausweisung |
|-------------|----------------------------|--------------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | Gewerbegebiet (GE) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | Gewerbegebiet (GE) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 9a, 1. OG | Mischgebiet (MI) |

| Bezeichnung | Adresse | Gebietsausweisung |
|-------------|-----------------------|--------------------|
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | Gewerbegebiet (GE) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | Gewerbegebiet (GE) |

Außerhalb des Bebauungsplangebietes sind folgende Immissionsorte zu berücksichtigen:

Tabelle 2-2: Immissionsorte außerhalb des B-Plangebietes

| Bezeichnung | Adresse | Gebietsausweisung |
|-------------|------------------------|--------------------|
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | Kleingartenanlage |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | Gewerbegebiet (GE) |

3. Anforderungen

Grundlagen für die Gewährleistung des erforderlichen Schallschutzes im Zuge städtebaulicher Planung enthält das Normblatt DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung", Ausgabe 2002 /13/.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 "Schallschutz im Städtebau" sind als Zielvorstellungen für den Schallschutz im Städtebau schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung enthalten. Die Orientierungswerte gelten getrennt für die unterschiedlichen Lärmarten. Eine Gesamtlärbetrachtung ist hier nicht zulässig.

Die folgende Tabelle enthält die im Normblatt DIN 18005 Teil 1, Beiblatt 1 angegebenen Orientierungswerte für Gewerbelärm:

Tabelle 3-1: Orientierungswerte DIN 18005

| Gebietsausweisung | Orientierungswert tags/nachts |
|--|------------------------------------|
| a) bei reinen Wohngebieten (WR), Wochenendhausgebieten, Ferienhausgebieten | tags: 50 dB(A) nachts: 35 dB(A) |
| b) bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten | tags: 55 dB(A) nachts: 40 dB(A) |

| Gebietsausweisung | Orientierungswert tags/nachts |
|---|--|
| c) bei Friedhöfen, Kleingartenanlagen und Parkanlagen | tags: 55 dB(A) nachts: 55 dB(A) |
| d) bei besonderen Wohngebieten (WB) | tags: 60 dB(A) nachts: 40 dB(A) |
| e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI) | tags: 60 dB(A) nachts: 45 dB(A) |
| f) bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE) | tags: 65 dB(A) nachts: 50 dB(A) |
| g) bei sonstigen Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart | tags: 45 dB(A) bis 65 dB(A) nachts: 35 dB(A) bis 65 dB(A) |
| h) bei Industriegebieten (GI) | - |

Die Orientierungswerte sind jeweils mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Bei den Beurteilungspegeln handelt es sich um energetische Mittelwerte über die Beurteilungszeit. Der Beurteilungszeitraum tags sind die 16 Stunden zwischen 6.00 Uhr und 22.00 Uhr. Als Nachtzeit gilt die Zeit zwischen 22.00 Uhr und 6.00 Uhr. Für Anlagen im Geltungsbereich der TA Lärm (Gewerbelärm) gilt die lauteste Nachtstunde als Beurteilungszeit.

Die Prognose von Gewerbelärm erfolgt gemäß DIN 18005 /13/ nach den Festlegungen der TA Lärm /14/ und DIN 9613-2 /15/.

Ist das zu beurteilende Geräusch ton- bzw. informationshaltig oder impulshaltig, so ist gemäß TA Lärm jeweils ein Zuschlag zu berücksichtigen. Der Impulzzuschlag wird aus der Differenz des Taktmaximalpegels in 5-Sekunden-Takten zum äquivalenten Dauerschallpegel berechnet. Wenn ein Einzelton aus dem Gesamtgeräusch deutlich hervortritt oder Informationshaltigkeit vorliegt, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in Höhe von 3 dB oder 6 dB zu berücksichtigen.

Gemäß TA Lärm dürfen die Maximalpegel einzelner Schallereignisse den jeweiligen Immissionsrichtwert tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Für die Beurteilung dieser Spitzenpegel werden die Maximalpegel $L_{AF,max}$ ausgewertet.

Mit dem Betrieb der Anlage verbundener Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände ist der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 (für Gewerbelärm identische Zahlenwerte wie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm) müssen durch alle Anlagen im Geltungsbereich der TA Lärm, die auf den jeweiligen Immissionsort einwirken, gemeinsam eingehalten werden. Im vorliegenden Fall liegt eine Vorbelastung durch Gewerbebetriebe außerhalb des Bebauungsplangebietes vor. Die Orientierungswerte der DIN 18005 sind somit von der energetischen Summe aus Vorbelastung und Zusatzbelastung aus dem Bebauungsplangebiet einzuhalten.

In der folgenden Tabelle werden die zu stellenden Anforderungen nochmals zusammengestellt:

Tabelle 3-2: Anforderungen

| Bez. | Immissionsort | Gebiet | Gewerbe | zul. Spitzenpegel (Gewerbe) |
|-------|----------------------------|--------|----------------------|-----------------------------|
| | | | tags/nachts dB(A) | tags/nachts dB(A) |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | (MI) | 60 / 45 | 90 / 65 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | (MI) | 60 / 45 | 90 / 65 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | (MI) | 60 / 45 | 90 / 65 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | (MI) | 60 / 45 | 90 / 65 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | (Kg) | 55 / 55 | 85 / 85 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | (GE) | 65 / 50 | 95 / 70 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | (GE) | 65 / 50 | 95 / 70 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | (GE) | 65 / 50 | 90 / 65 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | (MI) | 60 / 45 | 90 / 65 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | (MI) | 60 / 45 | 90 / 65 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | (GE) | 65 / 50 | 95 / 70 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | (GE) | 65 / 50 | 95 / 70 |

4. Ermittlung der Vorbelastung

Die Vorbelastung, ausgehend von folgenden fremden gewerblichen Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes, ist zu berücksichtigen:

- a) Bau- und Montageservice Ehrhardt, Am Vogelherd 73
- b) AV 74, Am Vogelherd 74, Flurstück 1930/37 und 1930/43
- c) Lessau Ludwig Aufzüge, Am Vogelherd 78
- d) KMW Logistik, Am Vogelherd 75
- e) Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 75, 76, 77
- f) Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 79
- g) FMS Fernmeldeservice, Am Vogelherd 47
- h) Flurstücke 1930/39 und 1930/41
- i) Biomasse Heizkraftwerk und Ilmenauer Wärmeversorgung, Gewerbepark „Am Wald“ 18

4.1 Schallabstrahlung der Betriebe

Für alle o.g. Betriebe sind im Folgenden die maßgeblichen Schallquellen sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten aufgeführt.

Es sind, sofern vorhanden, jeweils die folgenden Schallquellen zu berücksichtigen:

- Schallabstrahlung von Gebäuden (sofern schalltechnisch relevant)
- Schallabstrahlung des Verkehrs auf dem Betriebsgelände:
 - Anlieferungen und Abholungen
 - Einsatz von Gabelstaplern, Radladern o.ä. im Freien
 - Ladetätigkeiten
 - Pkw-Stellplätze

Es konnten nicht für alle o.g. Betriebe die maßgeblichen Schallquellen ermittelt werden. Für die verbleibenden Grundstücke bzw. Flurstücke wurden flächenbezogene Schallleistungspegel angesetzt.

a) Bau- und Montageservice Ehrhardt, Am Vogelherd 73

Gemäß Angaben des Betreibers /10/ erfolgen täglich max. 24 Lieferungen mittels Lkw. Die Lkw fahren durch die vorhandene Einfahrt auf das Betriebsgelände, wenden dort und verlassen es auf dem gleichen Weg, so dass der Lkw-Fahrweg tags 48-mal befahren wird. Der Lkw-Fahrweg ist in Anlage 2 eingezeichnet.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T_r/1h) \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Hierbei ist:

$$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A) für Lkw mit Motorleistung } > 105 \text{ kW}$$

$$n = \text{Anzahl der Lkw-Fahrten pro Tag (hier 48 Lkw-Fahrten pro Tag)}$$

$$T_r = \text{Beurteilungszeit tags/nachts} = 16 \text{ Stunden/1 Stunde}$$

Damit ergibt sich der längenbezogene Beurteilungs-Schalleistungspegel tags zu

$$L'_{WA,r} = 67,8 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel tags}$$

Nachts wird davon ausgegangen, dass der Lkw-Fahrweg 4-mal befahren wird. Damit ergibt sich ein längenbezogener Beurteilungs-Schalleistungspegel nachts von

$$L'_{WA,r} = 69,0 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel nachts}$$

Für die beim Halt der Lkw entstehenden **Einzelgeräusche** ist gemäß Frachthofstudie /18/ folgendes anzusetzen:

Tabelle 4.1-1: Einzelereignisse Lkw

| Einzelereignisse | Schalleistungspegel | Einwirkungszeit |
|------------------|---------------------|-------------------|
| Anlassen | 100 dB(A) | (1 Takt) 5 s |
| Türenschiagen | 100 dB(A) | (2 · 1 Takt) 10 s |
| Leerlauf | 94 dB(A) | 30 s |
| Betriebsbremse | 108 dB(A) | (1 Takt) 5 s |

Der Mittelungspegel (nach Einwirkzeit gewichtet) beträgt

Schalleistungspegel: $L_{WA} = 100,3 \text{ dB(A)}$
Einwirkzeit pro Fahrzeug: $T_i = 50 \text{ s}$

Mit 24 Lkw tags und 2 Lkw nachts ergibt sich die Einwirkungszeit für die Einzelereignisse der Lkw zu

$T_i = 20 \text{ Min./ } 1,7 \text{ Min.}$ Einwirkungszeit Einzelereignisse Lkw tags/nachts

Für das Rangieren der Lkw auf dem Betriebsgelände wird gemäß Frachthofstudie /18/ eine **Rangierfläche** berücksichtigt. Der Schalleistungspegel beträgt

$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ Schalleistungspegel Rangierfläche

Die Einwirkungszeit beträgt 2 Minuten pro Lkw und damit für 24 Lkw tags und 2 Lkw nachts

$T_i = 48 \text{ Min./} 4 \text{ Min.}$ Einwirkungszeit Rangierfläche tags/nachts

Auf dem Gelände ist gem. /10/ für max. 8 Stunden tags und 1 Stunde nachts ein **Radlader** in Betrieb. Es wird eine Flächenschallquelle betrachtet mit

$L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$ Schalleistungspegel Radlader

und einer Einwirkungsdauer von

$T_i = 480 \text{ Min./} 60 \text{ Min.}$ Einwirkungszeit Radlader tags/nachts

Die Lage der Flächenschallquelle ist in Anlage 2 eingezeichnet.

b) AV 74, Am Vogelherd 74, Flurstück 1930/37 und 1930/43

Bei dem Gebäudekomplex AV 74 handelt es sich hauptsächlich um Lagerhallen und Büroräume, welche vermietet werden. Im Gegensatz zu dem dort vorher bestehenden Glaswerk findet in den Gebäuden keine Produktion von Glas statt. Die Verwaltung der Gebäude konnte keine Auskunft darüber erteilen, ob es schalltechnische Beschränkungen für die vermieteten Grundstücke und Gebäude gibt.

Aus einem Schreiben des Staatlichen Umweltamtes Erfurt /23/ geht hervor, dass der gemessene Schallpegel-Immissionsanteil als auch der einzuhaltende Immissionsrichtwert an dem Immissionsort Am Birkenbrunnen 14 nachts 15 dB niedriger liegt als tags.

Für die an verschiedene Firmen vermieteten Flurstücke 1930/37 und 1930/43 werden aufgrund der sich ständig veränderlichen Situation folgende flächenbezogene Schalleistungspegel L_W tags gem. DIN 18005 angesetzt:

$$L_W = 65 \text{ dB(A)}/50 \text{ dB(A)} \quad \text{flächenbez. Schalleistungspegel tags/nachts}$$

Nachts liegt der angenommene Wert 15 dB niedriger.

Die Lage der Flächenquellen ist in Anlage 2 dargestellt.

c) Lessau Ludwig Aufzüge, Am Vogelherd 78

Gemäß Angaben des Betreibers /12/ erfolgen täglich max. 6 Lieferungen mittels Transportern. Es wird vorsorglich von einem Lkw ausgegangen. Die Fahrzeuge fahren durch die vorhandene Einfahrt auf das Betriebsgelände, wenden dort und verlassen es wieder, so dass der Lkw-Fahrweg täglich 1-mal befahren wird. Der Lkw-Fahrweg ist in Anlage 2 eingezeichnet. Der Fahrverkehr findet ausschließlich tags statt.

Mit 1 Lkw-Fahrt pro Tag ergibt sich der längenbezogene Beurteilungs-Schalleistungspegel gemäß Frachthofstudie /18/ und wie bereits oben beschrieben zu

$$L'_{WA,r} = 51,0 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Mit 1 Lkw täglich ergibt sich die Einwirkungszeit für die **Einzelereignisse der Lkw** gemäß Frachthofstudie /18/ und wie bereits oben beschrieben zu

$$T_i = 0,83 \text{ Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Einzelereignisse Lkw}$$

Auf dem Gelände ist gem. /12/ für max. 1 Stunden tags ein **Stapler** in Betrieb. Es wird eine Flächenschallquelle betrachtet mit

$$L_{WA} = 103 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Stapler}$$

und einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 60 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Stapler tags

Die Lage der Flächenschallquelle ist in Anlage 2 eingezeichnet.

Für den Mitarbeiterparkplatz wird davon ausgegangen, dass 10 Stellplätze täglich einmal belegt werden, so dass für alle Stellplätze mit täglich je einem Ein- und Ausparkvorgang gerechnet wird. Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

$$\begin{aligned} K_{PA} &= 0 \text{ dB} && \text{(Mitarbeiterparkplatz)} \\ K_I &= 4 \text{ dB} \\ K_D &= \text{entfällt} \\ N &= 0,125 \text{ Parkbewegungen}/(\text{Stellplatz} \cdot h) \text{ tags} \\ n &= 10 \text{ Stellplätze} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} L_{WA,r} &= 68,0 \text{ dB(A)} && \text{Beurteilungs-Schalleistungspegel tags} \\ T_i &= 960 \text{ Min.} && \text{Einwirkungsdauer tags} \end{aligned}$$

Die Parkfläche ist in Anlage 2 eingezeichnet.

d) KMW Logistik, Am Vogelherd 75

Die Flächen des Unternehmens KMW Logistik gehören auch zu dem Gebäudekomplex AV 74.

Gemäß Angaben des Betreibers /11/ erfolgen tags max. 28 Lkw-An- und Auslieferungen und nachts max. 2 Lkw- An- und Auslieferungen. Die Fahrzeuge fahren durch die vorhandene Einfahrt auf das Betriebsgelände. Der Lkw-Fahrweg wird tags 28-mal und nachts 2-mal befahren. Der Lkw-Fahrweg ist in Anlage 2 eingezeichnet.

Der längenbezogene Beurteilungs-Schalleistungspegel gemäß Frachthofstudie /18/ und wie bereits oben beschrieben ergibt sich zu

$$L'_{WA,r} = 65,4 \text{ dB(A)}/66,0 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel tags/nachts}$$

Mit 28 Lkw tags und 2 Lkw nachts ergibt sich die Einwirkungszeit für die **Einzelereignisse der Lkw** gemäß Frachthofstudie /18/ und wie bereits oben beschrieben zu

$$T_i = 23,3 \text{ Min.} / 1,7 \text{ Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Einzelereignisse Lkw tags/nachts}$$

Für das Rangieren der Lkw auf dem Betriebsgelände wird gemäß Frachthofstudie /18/ eine **Rangierfläche** berücksichtigt. Der Schalleistungspegel beträgt

$$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Rangierfläche}$$

Die Einwirkungszeit beträgt 2 Minuten pro Lkw und damit für 28 Lkw tags

$$T_i = 56 \text{ Min} \quad \text{Einwirkungszeit Rangierfläche tags/nachts}$$

Nachts finden keine Rangiervorgänge statt.

Auf dem Gelände ist gem. /11/ für max. 9 Stunden tags ein **Elektrostapler** in Betrieb. Es wird eine Flächenschallquelle betrachtet mit

$$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Stapler}$$

und einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 540 \text{ Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Stapler tags}$$

Die Lage der Flächenschallquellen ist in Anlage 2 eingezeichnet.

Für den Mitarbeiterparkplatz wird davon ausgegangen, dass 20 Stellplätze täglich einmal belegt werden, so dass für alle Stellplätze mit täglich je einem Ein- und Ausparkvorgang gerechnet wird. Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

$$\begin{aligned} K_{PA} &= 0 \text{ dB} \quad (\text{Mitarbeiterparkplatz}) \\ K_I &= 4 \text{ dB} \\ K_D &= \text{entfällt} \\ N &= 0,125 \text{ Parkbewegungen}/(\text{Stellplatz} \cdot h) \text{ tags} \\ n &= 20 \text{ Stellplätze} \end{aligned}$$

$$L_{WA,r} = 71,0 \text{ dB(A)}$$

$$T_i = 960 \text{ Min.}$$

Beurteilungs-Schalleistungspegel tags

Einwirkungsdauer tags

Die Parkfläche ist in Anlage 2 eingezeichnet.

Zusätzlich wird aufgrund der großen Lagerhallen und dem darin stattfindenden Staplerverkehr auch die Schallabstrahlung der Gebäude betrachtet.

Erfahrungsgemäß wird ein Innenpegel für die Lagerhallen von

$$L_i = 75 \text{ dB(A)}$$

Innenschallpegel Lagerhallen

angesetzt.

Es wird für alle Fassaden (inkl. Türen, Fenster etc.) jeweils ein Schalldämmmaß von 25 dB angesetzt. Für das Dach wird ebenfalls ein Schalldämmmaß von 25 dB angesetzt. Damit ergibt sich die Schallabstrahlung des Gebäudes wie folgt:

Tabelle 4.1-2: Schallabstrahlung Gebäude KMW Logistik

| Teilfläche | Innenpegel L_i | Fläche s | Schalldämmmaß R'_w | Schalleist.pegel L_{WA} |
|-------------|------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|
| Nordfassade | 75 dB(A) | 629 m ² | 25 dB | 74,0 dB(A) |
| Ostfassade | 75 dB(A) | 1.000 m ² | 25 dB | 76,0 dB(A) |
| Südfassade | 75 dB(A) | 629 m ² | 25 dB | 74,0 dB(A) |
| Westfassade | 75 dB(A) | 1.000 m ² | 25 dB | 76,0 dB(A) |
| Dachfläche | 75 dB(A) | 14.970 m ² | 25 dB | 87,8 dB(A) |

Für senkrechte Flächen (Fassaden) wird wegen der Schallabstrahlung in den Viertelraum eine zusätzliche Raumwinkelkorrektur von 3 dB berücksichtigt.

In dem Gebäude findet Staplerverkehr während der Betriebszeiten statt. Es wird von einer Einwirkungszeit von

$$T_i = 540 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit tags

ausgegangen.

e) Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 75, 76, 77

Für die Flurstücke 1930/5, 1921/1 und den nördlichen Bereich von 1925/5 konnten keine aktuellen gewerblichen Nutzungen ermittelt werden. Zum Teil haben diese Flächen zu dem ehemaligen Glaswerk gehört. Auch hier werden flächenbezogene Schalleistungspegel für die Grundstücke angesetzt.

Folgende flächenbezogene Schalleistungspegel werden angenommen:

$$L_W'' = 65 \text{ dB(A)}/50 \text{ dB(A)} \quad \text{flächenbez. Schalleistungspegel tags/nachts}$$

Die Lage der Flächenquellen ist in Anlage 2 dargestellt.

f) Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 79

Für das bestehende Gebäude, Am Vogelherd 79, konnte keine gewerbliche Nutzung festgestellt werden. In dem Gebäude befindet sich augenscheinlich eine Betreiberwohnung. Damit es an der Betreiberwohnung durch die Vorbelastung nicht schon zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte kommt, wird hier von den flächenbezogenen Schalleistungspegeln für ein Gewerbegebiet gem. DIN 18005 /13/ tags und einem um 15 dB niedrigeren Wert nachts ausgegangen.

Folgende flächenbezogene Schalleistungspegel werden angenommen:

$$L_W'' = 60 \text{ dB(A)}/45 \text{ dB(A)} \quad \text{flächenbez. Schalleistungspegel tags/nachts}$$

Die Lage der Flächenquellen ist in Anlage 2 dargestellt.

g) FMS Fernmeldeservice GmbH, Am Vogelherd 47

Von dem Betrieb FMS Fernmeldeservice GmbH liegen uns keine belastbaren Daten zu den Geräuschemissionen vor. Als Ansatz werden hier die Werte gem. DIN 18005 /13/ für ein Industriegebiet tags und nachts angesetzt.

Folgende flächenbezogene Schalleistungspegel werden angenommen:

$$L_W'' = 65 \text{ dB(A)} \quad \text{flächenbez. Schalleistungspegel tags und nachts}$$

Die Lage der Flächenquellen ist in Anlage 2 dargestellt.

h) Flurstücke 1930/39 und 1930/41

Die beiden Flurstücke 1930/39 und 1930/41 haben als Lagerflächen für das ehemalige Glaswerk gedient. Auch jetzt befinden sich dort Lagerflächen für Baumaterialien und zum Abstellen von Fahrzeugen. Die Zufahrt erfolgt über das Gelände der AV 74.

Hier werden ebenfalls die flächenbezogenen Schalleistungspegel angesetzt wie für die restlichen Flächen des ehemaligen Glaswerkes:

$$L_W'' = 65 \text{ dB(A)}/50 \text{ dB(A)} \quad \text{flächenbez. Schalleistungspegel tags/nachts}$$

Die Lage der Flächenquellen ist in Anlage 2 dargestellt.

i) Biomasse Heizkraftwerk und Ilmenauer Wärmeversorgung, Gewerbepark „Am Wald“ 18

Als weitere Vorbelastung wird das Biomasse Heizkraftwerk und die Ilmenauer Wärmeversorgung betrachtet.

Es werden flächenbezogene Schalleistungspegel tags und nachts zur Ermittlung der Vorbelastung herangezogen. Gem. DIN 18005 /13/ ist in einem Industriegebiet ohne Emissionsbeschränkungen von einem flächenbezogenen Schalleistungspegel von 65 dB(A) tags und nachts auszugehen. Nachts ergibt sich durch diesen Ansatz eine Überschreitung an der Wohnung Gewerbepark „Am Wald“ 19. Der flächenbezogene Schalleistungspegel nachts wurde so weit reduziert, dass an der o.g. Wohnung nachts durch die beiden Betriebe der Immissionsrichtwert von 50 dB(A) eingehalten wird.

Folgende flächenbezogene Schalleistungspegel werden angenommen:

$$L_W'' = 65 \text{ dB(A)}/59 \text{ dB(A)} \quad \text{flächenbez. Schalleistungspegel tags/nachts}$$

Die Lage der Flächenquellen ist in Anlage 2 dargestellt.

4.2 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen aus Vorbelastung

Die von der Vorbelastung durch fremde Betriebe herrührende Vorbelastung ist in der folgenden Tabelle, gruppiert nach den einzelnen Betrieben, angegeben.

Tabelle 4.2-1: Vorbelastung tags

| Betrieb | Immissionsort | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
| Bau- und Montageservice Ehrhardt, Am Vogelherd 73 | 24,8 dB(A) | 28,0 dB(A) | 21,9 dB(A) | 20,9 dB(A) | 29,7 dB(A) | 21,5 dB(A) |
| AV 74, Am Vogelherd 74, Flurstück 1930/37 und 1930/43 | 43,5 dB(A) | 47,1 dB(A) | 43,2 dB(A) | 36,1 dB(A) | 45,7 dB(A) | 34,9 dB(A) |
| Lessau Ludwig Aufzüge, Am Vogelherd 78 | 27,7 dB(A) | 29,0 dB(A) | 18,4 dB(A) | 19,3 dB(A) | 38,7 dB(A) | 26,4 dB(A) |
| KMW Logistik, Am Vogelherd 75 | 29,9 dB(A) | 38,6 dB(A) | 35,6 dB(A) | 43,2 dB(A) | 46,1 dB(A) | 35,1 dB(A) |
| Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 75, 76, 77 | 45,4 dB(A) | 44,4 dB(A) | 41,8 dB(A) | 45,3 dB(A) | 49,4 dB(A) | 46,9 dB(A) |
| Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 79 | 33,6 dB(A) | 38,2 dB(A) | 29,0 dB(A) | 19,2 dB(A) | 35,8 dB(A) | 60,0 dB(A) |
| FMS Fernmeldeservice GmbH, Am Vogelherd 47 | 35,0 dB(A) | 34,3 dB(A) | 32,1 dB(A) | 32,9 dB(A) | 38,1 dB(A) | 22,7 dB(A) |
| Flurstücke 1930/39 und 1930/41 | 38,1 dB(A) | 38,3 dB(A) | 33,5 dB(A) | 32,0 dB(A) | 40,6 dB(A) | 26,9 dB(A) |
| Biomasse Heizkraftwerk und Ilmenauer Wärmeversorgung, Gewerbepark „Am Wald“ 18 | 34,2 dB(A) | 36,1 dB(A) | 28,5 dB(A) | 23,6 dB(A) | 33,5 dB(A) | 21,8 dB(A) |
| gesamt | 48,6 dB(A) | 50,3 dB(A) | 46,6 dB(A) | 48,0 dB(A) | 53,0 dB(A) | 60,2 dB(A) |

Tabelle 4.2-2: Vorbelastung tags

| Betrieb | Immissionsort | | | | | |
|--|---------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
| Bau- und Montageservice Ehrhardt, Am Vogelherd 73 | 26,8 dB(A) | 27,6 dB(A) | 31,4 dB(A) | 27,7 dB(A) | 27,1 dB(A) | 36,6 dB(A) |
| AV 74, Am Vogelherd 74, Flurstück 1930/37 und 1930/43 | 42,9 dB(A) | 45,2 dB(A) | 48,8 dB(A) | 50,1 dB(A) | 46,7 dB(A) | 58,1 dB(A) |
| Lessau Ludwig Aufzüge, Am Vogelherd 78 | 29,4 dB(A) | 30,1 dB(A) | 31,0 dB(A) | 22,7 dB(A) | 19,3 dB(A) | 20,1 dB(A) |

| Betrieb | Immissionsort | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
| KMW Logistik, Am Vogelherd 75 | 33,2 dB(A) | 34,4 dB(A) | 30,5 dB(A) | 27,9 dB(A) | 29,2 dB(A) | 31,6 dB(A) |
| Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 75, 76, 77 | 48,4 dB(A) | 49,6 dB(A) | 44,5 dB(A) | 39,3 dB(A) | 42,5 dB(A) | 44,8 dB(A) |
| Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 79 | 40,6 dB(A) | 41,2 dB(A) | 26,4 dB(A) | 23,0 dB(A) | 25,5 dB(A) | 26,6 dB(A) |
| FMS Fernmeldeservice GmbH, Am Vogelherd 47 | 35,0 dB(A) | 35,8 dB(A) | 37,2 dB(A) | 31,0 dB(A) | 24,8 dB(A) | 40,2 dB(A) |
| Flurstücke 1930/39 und 1930/41 | 38,0 dB(A) | 39,9 dB(A) | 41,8 dB(A) | 36,1 dB(A) | 31,6 dB(A) | 45,8 dB(A) |
| Biomasse Heizkraftwerk und Ilmenauer Wärmeversorgung, Gewerbepark „Am Wald“ 18 | 33,1 dB(A) | 36,0 dB(A) | 38,0 dB(A) | 32,8 dB(A) | 26,2 dB(A) | 40,3 dB(A) |
| gesamt | 50,6 dB(A) | 52,0 dB(A) | 51,3 dB(A) | 50,8 dB(A) | 48,3 dB(A) | 58,7 dB(A) |

Tabelle 4.2-3: Vorbelastung nachts

| Betrieb | Immissionsort | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
| Bau- und Montageservice Ehrhardt, Am Vogelherd 73 | 27,4 dB(A) | 30,9 dB(A) | 24,4 dB(A) | 23,1 dB(A) | 29,1 dB(A) | 24,2 dB(A) |
| AV 74, Am Vogelherd 74, Flurstück 1930/37 und 1930/43 | 28,5 dB(A) | 32,1 dB(A) | 28,2 dB(A) | 21,2 dB(A) | 28,8 dB(A) | 20,0 dB(A) |
| KMW Logistik, Am Vogelherd 75 | 22,6 dB(A) | 31,0 dB(A) | 29,9 dB(A) | 36,2 dB(A) | 38,7 dB(A) | 28,7 dB(A) |
| Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 75, 76, 77 | 30,4 dB(A) | 29,4 dB(A) | 26,8 dB(A) | 30,3 dB(A) | 32,4 dB(A) | 31,9 dB(A) |
| Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 79 | 18,6 dB(A) | 23,2 dB(A) | 14,0 dB(A) | 4,2 dB(A) | 18,8 dB(A) | 45,0 dB(A) |
| FMS Fernmeldeservice GmbH, Am Vogelherd 47 | 35,0 dB(A) | 34,3 dB(A) | 32,1 dB(A) | 32,9 dB(A) | 36,1 dB(A) | 22,7 dB(A) |
| Flurstücke 1930/39 und 1930/41 | 23,1 dB(A) | 23,3 dB(A) | 18,5 dB(A) | 17,0 dB(A) | 23,7 dB(A) | 11,9 dB(A) |
| Biomasse Heizkraftwerk und Ilmenauer Wärmeversorgung, Gewerbepark „Am Wald“ 18 | 28,2 dB(A) | 30,1 dB(A) | 22,5 dB(A) | 17,6 dB(A) | 25,6 dB(A) | 15,8 dB(A) |
| gesamt | 38,2 dB(A) | 39,6 dB(A) | 36,3 dB(A) | 38,8 dB(A) | 41,9 dB(A) | 45,4 dB(A) |

Tabelle 4.2-4: Vorbelastung nachts

| Betrieb | Immissionsort | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
| Bau- und Montageservice Ehrhardt, Am Vogelherd 73 | 29,4 dB(A) | 30,2 dB(A) | 34,4 dB(A) | 30,7 dB(A) | 30,0 dB(A) | 39,5 dB(A) |
| AV 74, Am Vogelherd 74, Flurstück 1930/37 und 1930/43 | 27,9 dB(A) | 30,2 dB(A) | 33,8 dB(A) | 35,1 dB(A) | 31,7 dB(A) | 43,1 dB(A) |
| KMW Logistik, Am Vogelherd 75 | 26,2 dB(A) | 27,3 dB(A) | 23,5 dB(A) | 20,5 dB(A) | 22,1 dB(A) | 24,7 dB(A) |
| Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 75, 76, 77 | 33,4 dB(A) | 34,6 dB(A) | 29,5 dB(A) | 24,3 dB(A) | 27,5 dB(A) | 29,8 dB(A) |
| Ohne feststellbare Nutzung, Am Vogelherd 79 | 25,6 dB(A) | 26,2 dB(A) | 11,4 dB(A) | 8,0 dB(A) | 10,5 dB(A) | 11,6 dB(A) |
| FMS Fernmeldeservice GmbH, Am Vogelherd 47 | 35,0 dB(A) | 35,8 dB(A) | 37,2 dB(A) | 31,0 dB(A) | 24,8 dB(A) | 40,2 dB(A) |
| Flurstücke 1930/39 und 1930/41 | 23,0 dB(A) | 24,9 dB(A) | 26,8 dB(A) | 21,1 dB(A) | 16,6 dB(A) | 30,8 dB(A) |
| Biomasse Heizkraftwerk und Ilmenauer Wärmeversorgung, Gewerbepark „Am Wald“ 18 | 27,1 dB(A) | 30,0 dB(A) | 32,0 dB(A) | 26,8 dB(A) | 20,2 dB(A) | 34,3 dB(A) |
| gesamt | 39,2 dB(A) | 40,4 dB(A) | 41,3 dB(A) | 38,2 dB(A) | 35,7 dB(A) | 46,5 dB(A) |

In den Anlagen 41 bis 44 zu diesem Gutachten sind Lärmrasterkarten zur Vorbelastung tags und nachts beigefügt.

4.3 Ermittlung der Planwerte

Zur Ermittlung der Planwerte ist für jeden Immissionsort die gem. Abschnitt 4.2 ermittelte Vorbelastung energetisch vom jeweiligen Orientierungswert abzuziehen.

Tabelle 4.3-1: Planwerte tags

| Bez. | Immissionsort | Orientierungswert | Vorbelastung fremde Betr. | Planwert |
|-------|----------------------------|-------------------|---------------------------|----------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 48,6 dB(A) | 59 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 50,3 dB(A) | 59 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 46,6 dB(A) | 59 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 48,0 dB(A) | 59 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 53,0 dB(A) | 50 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 60,2 dB(A) | 63 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 50,6 dB(A) | 64 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 52,0 dB(A) | 64 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 51,3 dB(A) | 59 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 50,8 dB(A) | 59 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 48,3 dB(A) | 64 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 58,7 dB(A) | 63 dB(A) |

Tabelle 4.3-2: Planwerte nachts

| Bez. | Immissionsort | Orientierungswert | Vorbelastung fremde Betr. | Planwert |
|-------|----------------------------|-------------------|---------------------------|----------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 45 dB(A) | 38,2 dB(A) | 43 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 45 dB(A) | 39,6 dB(A) | 43 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 45 dB(A) | 36,3 dB(A) | 44 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 45 dB(A) | 38,8 dB(A) | 43 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 41,9 dB(A) | 54 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 50 dB(A) | 45,4 dB(A) | 48 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50 dB(A) | 39,2 dB(A) | 49 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 50 dB(A) | 40,4 dB(A) | 49 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 45 dB(A) | 41,3 dB(A) | 42 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 45 dB(A) | 38,2 dB(A) | 43 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 50 dB(A) | 35,7 dB(A) | 49 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 50 dB(A) | 46,5 dB(A) | 47 dB(A) |

5. Lärmkontingentierung

Um die Orientierungswertanteile an der an das Bebauungsplangebiet angrenzenden Wohnnutzung einzuhalten, wird eine Geräuschkontingentierung gemäß DIN 45691 /17/ vorgenommen. Die Vorgehensweise ist wie folgt:

Im Bebauungsplan-Verfahren:

1. Bei Bedarf Unterteilung des Gesamtgebietes in Teilflächen und damit sinnvolle Untergliederung in „laute“ und „leise“ Bereiche. In Immissionsortnähe sind „leise“ Teilflächen anzuordnen, in größerem Abstand „lautere“. Hiermit wird später die Anordnung „leiser“ und „lauter“ Betriebe gesteuert.
2. Festsetzung von Emissionskontingenten L_{EK} für die Teilflächen so, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten **insgesamt** eingehalten werden. Das Emissionskontingent ist im physikalischen Sinne einem flächenbezogenen Schallleistungspegel vergleichbar. Vorbelastungen aus Betrieben außerhalb des B-Plangebietes werden berücksichtigt, indem Immissionsrichtwertanteile festgelegt werden, die von den Emissionskontingenten der Bebauungsplanfläche einzuhalten sind. Im vorliegenden Fall berechnen sich die Immissionsrichtwertanteile aus der energetischen Differenz von Immissionsrichtwert und Vorbelastung.

Im Genehmigungsverfahren für das einzelne Bauvorhaben:

3. Rechnerische Ermittlung des Immissionskontingentes an jedem Immissionsort auf Grundlage des L_{EK} auf dem betreffenden Betriebsgrundstück unter Verwendung des vorgegebenen Berechnungsverfahrens gemäß DIN 45691, (d.h. nur geometrische Ausbreitungsdämpfung, d.h. Abstandsmaß).
4. Modellierung des Betriebes/der Anlage mit allen maßgeblichen Schallquellen und allen geplanten oder vorhandenen Schall-Hindernissen oder Schallschutzmaßnahmen (z.B. Bebauungen, Lärmschutzwände o.ä. , Richtwirkungen von Schallquellen, konkrete Lage von Verkehrsflächen usw.), Berücksichtigung der erforderlichen Zuschläge und Abschläge gemäß TA Lärm.
5. Berechnung des Beurteilungspegels gemäß TA Lärm, den der konkrete Betrieb am betreffenden Immissionsort erzeugt.
6. Beurteilung der schalltechnischen Situation durch Vergleich des Beurteilungspegels mit dem Immissionsrichtwert der TA Lärm und dem gemäß Punkt 3 ermittelten Immissionskontingent. Wenn der Beurteilungspegel beide Werte unterschreitet, oder wenn der Beurteilungspegel mindestens 15 dB unter dem Immissionsrichtwert der TA Lärm liegt, ist das Bauvorhaben aus akustischer Sicht genehmigungsfähig.

Anmerkung:

Ein direkter Vergleich von Emissionskontingent und installiertem Gesamtschallleistungspegel ist aufgrund unterschiedlicher Berechnungsverfahren nicht zulässig.

5.1 Emissionskontingente

Das Bebauungsplangebiet der 1. Änderung soll in die folgenden Teilflächen (s. Anlage 4) aufgeteilt werden:

- TF 1: nordwestlich gelegene Teilfläche (GEe1b, HELIRO),
- TF 2: mittlere nördliche Teilfläche (GEe1a, Wohnhaus),
- TF 3: nordöstlich gelegene Teilfläche (GEe1a, ZGUA),
- TF 4: südöstlich gelegene Teilfläche (GEe2, MSS),
- TF 5: mittlere Teilfläche (GEe2, Steinmetz Rose),
- TF 6: mittlere südliche Teilfläche (GEe3, IL Metronic),
- TF 7: südwestlich gelegene Teilfläche (GEe1c, IL Metronic),
- TF 8: westlich gelegene Teilfläche (GEe1b, IL Metronic)
- TF 9: westlich gelegene Teilfläche (private Straße)

Für die Teilflächen sind unterschiedliche Emissionskontingente derart festzusetzen, dass die Planwerte möglichst ausgeschöpft werden. Durch Iteration ergeben sich folgende optimierte Emissionskontingente für die Teilflächen:

Tabelle 5.1-1: Emissionskontingente L_{EK}

| Bez. | Emissionskontingent L_{EK} | Emissionskontingent L_{EK} |
|-------------------|------------------------------|------------------------------|
| | tags | nachts |
| GEe1 (ohne GEe1c) | | |
| TF 1 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 2 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 3 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 8 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| GEe1c | | |
| TF 7 | 62 dB(A) | 44 dB(A) |
| GEe2 und GEe3 | | |
| TF 4 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |
| TF 5 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |

| Bez. | Emissionskontingent L _{EK} | Emissionskontingent L _{EK} |
|------------------------|--|--|
| | tags | nachts |
| TF 6 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |
| Private Verkehrsfläche | | |
| TF 9 | 59 dB(A) | 47 dB(A) |

5.2 Immissionskontingente

Es ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten folgende Immissionskontingente (berücksichtigt sind gem. DIN 45691 /17/ nur die Abstandsmaße).

Tabelle 5.2-1: berechnete Immissionskontingente tags

| Bez. | Teilfläche | Immissionskontingent L _{IK} tags | | | | |
|-------|----------------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| | | TF 1 | TF 2 | TF 3 | TF 4 | TF 5 |
| | | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 49,2 dB(A) | 44,7 dB(A) | 36,6 dB(A) | 42,7 dB(A) | 49,2 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 41,5 dB(A) | 49,3 dB(A) | 41,0 dB(A) | 46,5 dB(A) | 51,8 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 45,8 dB(A) | 37,6 dB(A) | 33,5 dB(A) | 39,8 dB(A) | 44,0 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 43,2 dB(A) | 36,9 dB(A) | 33,0 dB(A) | 39,9 dB(A) | 44,3 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 39,1 dB(A) | 35,1 dB(A) | 32,2 dB(A) | 39,3 dB(A) | 42,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 41,1 dB(A) | 44,8 dB(A) | 38,6 dB(A) | 47,1 dB(A) | 55,4 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 51,0 dB(A) | 58,7 dB(A) | 37,4 dB(A) | 44,0 dB(A) | 57,1 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 51,0 dB(A) | 55,6 dB(A) | 37,4 dB(A) | 44,0 dB(A) | 56,8 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 37,5 dB(A) | 46,9 dB(A) | 48,6 dB(A) | 50,6 dB(A) | 49,9 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 35,6 dB(A) | 41,4 dB(A) | 52,7 dB(A) | 49,6 dB(A) | 46,3 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 33,7 dB(A) | 38,8 dB(A) | 59,5 dB(A) | 53,6 dB(A) | 44,7 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 33,7 dB(A) | 38,8 dB(A) | 58,0 dB(A) | 53,6 dB(A) | 44,7 dB(A) |

Tabelle 5.2-2: berechnete Immissionskontingente tags

| Bez. | Teilfläche | Immissionskontingent L _{IK} tags | | | |
|------|-----------------------|---|------------|------------|------------|
| | | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 44,0 dB(A) | 41,2 dB(A) | 41,4 dB(A) | 37,3 dB(A) |

| Bez. | Immissionskontingent L_{IK} tags | | | | |
|-------|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Teilfläche | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | Immissionsort | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 43,1 dB(A) | 39,3 dB(A) | 38,3 dB(A) | 33,1 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 40,9 dB(A) | 40,3 dB(A) | 41,3 dB(A) | 36,9 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 43,2 dB(A) | 45,4 dB(A) | 47,1 dB(A) | 38,7 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 41,4 dB(A) | 43,8 dB(A) | 43,7 dB(A) | 33,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 49,3 dB(A) | 43,4 dB(A) | 40,9 dB(A) | 34,6 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 48,6 dB(A) | 43,8 dB(A) | 43,8 dB(A) | 40,2 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 48,6 dB(A) | 43,8 dB(A) | 43,8 dB(A) | 40,2 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 40,0 dB(A) | 37,0 dB(A) | 35,6 dB(A) | 29,8 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 37,8 dB(A) | 35,2 dB(A) | 33,9 dB(A) | 27,9 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 36,4 dB(A) | 34,0 dB(A) | 32,6 dB(A) | 26,3 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 36,4 dB(A) | 34,1 dB(A) | 32,6 dB(A) | 26,4 dB(A) |

Tabelle 5.2-3: berechnete Immissionskontingente nachts

| Bez. | Immissionskontingent L_{IK} nachts | | | | | |
|-------|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Teilfläche | TF 1 | TF 2 | TF 3 | TF 4 | TF 5 |
| | Immissionsort | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 35,2 dB(A) | 30,7 dB(A) | 22,6 dB(A) | 28,7 dB(A) | 35,2 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 27,5 dB(A) | 35,3 dB(A) | 27,0 dB(A) | 32,5 dB(A) | 37,8 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 31,8 dB(A) | 23,6 dB(A) | 19,5 dB(A) | 25,8 dB(A) | 30,0 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 29,2 dB(A) | 22,9 dB(A) | 19,0 dB(A) | 25,9 dB(A) | 30,3 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 25,1 dB(A) | 21,1 dB(A) | 18,2 dB(A) | 25,3 dB(A) | 28,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 27,1 dB(A) | 30,8 dB(A) | 24,6 dB(A) | 33,1 dB(A) | 41,4 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 37,0 dB(A) | 44,7 dB(A) | 23,4 dB(A) | 30,0 dB(A) | 43,1 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 37,0 dB(A) | 41,6 dB(A) | 23,4 dB(A) | 30,0 dB(A) | 42,8 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 23,5 dB(A) | 32,9 dB(A) | 34,6 dB(A) | 36,6 dB(A) | 35,9 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 21,6 dB(A) | 27,4 dB(A) | 38,7 dB(A) | 35,6 dB(A) | 32,3 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 19,7 dB(A) | 24,8 dB(A) | 45,5 dB(A) | 39,6 dB(A) | 30,7 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 19,7 dB(A) | 24,8 dB(A) | 44,0 dB(A) | 39,6 dB(A) | 30,7 dB(A) |

Tabelle 5.2-4: berechnete Immissionskontingente nachts

| Bez. | Teilfläche Immissionsort | Immissionskontingent L_{IK} nachts | | | |
|-------|-----------------------------|--------------------------------------|------------|------------|------------|
| | | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 30,0 dB(A) | 23,2 dB(A) | 27,4 dB(A) | 25,3 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 29,1 dB(A) | 21,3 dB(A) | 24,3 dB(A) | 21,1 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 26,9 dB(A) | 22,3 dB(A) | 27,3 dB(A) | 24,9 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 29,2 dB(A) | 27,4 dB(A) | 33,1 dB(A) | 26,7 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 27,4 dB(A) | 25,8 dB(A) | 29,7 dB(A) | 21,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 35,3 dB(A) | 25,4 dB(A) | 26,9 dB(A) | 22,6 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 34,6 dB(A) | 25,8 dB(A) | 29,8 dB(A) | 28,2 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 34,6 dB(A) | 25,8 dB(A) | 29,8 dB(A) | 28,2 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 26,0 dB(A) | 19,0 dB(A) | 21,6 dB(A) | 17,8 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 23,8 dB(A) | 17,2 dB(A) | 19,9 dB(A) | 15,9 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 22,4 dB(A) | 16,0 dB(A) | 18,6 dB(A) | 14,3 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 22,4 dB(A) | 16,1 dB(A) | 18,6 dB(A) | 14,4 dB(A) |

Tabelle 5.2-5: Immissionskontingente L_{IK} tags/nachts gesamt

| Bez. | Immissionsort | Immissionskontingente L_{IK} | | Planwerte | | Beurteilung | |
|-------|----------------------------|--------------------------------|------------|-----------|----------|-------------|-------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 54,4 dB(A) | 40,2 dB(A) | 59 dB(A) | 43 dB(A) | + | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 55,4 dB(A) | 41,3 dB(A) | 59 dB(A) | 43 dB(A) | + | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 50,9 dB(A) | 36,6 dB(A) | 59 dB(A) | 44 dB(A) | + | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 52,5 dB(A) | 37,8 dB(A) | 59 dB(A) | 43 dB(A) | + | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 50,2 dB(A) | 35,1 dB(A) | 50 dB(A) | 54 dB(A) | + | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 57,6 dB(A) | 43,4 dB(A) | 63 dB(A) | 48 dB(A) | + | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 61,9 dB(A) | 47,8 dB(A) | 64 dB(A) | 49 dB(A) | + | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 60,5 dB(A) | 46,5 dB(A) | 64 dB(A) | 49 dB(A) | + | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 55,6 dB(A) | 41,5 dB(A) | 59 dB(A) | 42 dB(A) | + | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 55,4 dB(A) | 41,4 dB(A) | 59 dB(A) | 43 dB(A) | + | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 60,7 dB(A) | 46,7 dB(A) | 64 dB(A) | 49 dB(A) | + | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 59,6 dB(A) | 45,6 dB(A) | 63 dB(A) | 47 dB(A) | + | + |

5.3 Gesamtbelastung und Beurteilung

Die Gesamtbelastung ergibt sich aus der energetischen Summierung von Vorbelastung und der Zusatzbelastung aus dem Emissionskontingent. In der folgenden Tabelle sind die Daten zusammengestellt.

Tabelle 5.3-1: Gesamtbelastung aus Vorbelastung und L_{EK} tags

| Bez. | Immissionsort | Orientierungs- | Vorbelas- | Zusatzbelas- | Gesamtbelas- | Beur- |
|-------|----------------------------|------------------|-------------|----------------------|-------------------|-------|
| | | wert /14/ Tag | tung Tag | tung L_{IK} Tag | tung Tag | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 48,6 dB(A) | 54,4 dB(A) | 55,4 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 50,3 dB(A) | 55,4 dB(A) | 56,6 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 46,6 dB(A) | 50,9 dB(A) | 52,3 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 48,0 dB(A) | 52,5 dB(A) | 53,8 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 53,0 dB(A) | 50,2 dB(A) | 54,8 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 60,2 dB(A) | 57,6 dB(A) | 62,1 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 50,6 dB(A) | 61,9 dB(A) | 62,2 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 52,0 dB(A) | 60,5 dB(A) | 61,1 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 51,3 dB(A) | 55,6 dB(A) | 57,0 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 50,8 dB(A) | 55,4 dB(A) | 56,7 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 48,3 dB(A) | 60,7 dB(A) | 60,9 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 58,7 dB(A) | 59,6 dB(A) | 62,2 dB(A) | + |

Tabelle 5.3-2: Gesamtbelastung aus Vorbelastung und L_{EK} nachts

| Bez. | Immissionsort | Orientierungs- | Vorbelas- | Zusatzbelas- | Gesamtbelas- | Beur- |
|-------|----------------------------|--------------------|---------------|------------------------|-------------------|-------|
| | | wert /14/ Nacht | tung Nacht | tung L_{IK} Nacht | tung Nacht | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 45 dB(A) | 38,2 dB(A) | 40,2 dB(A) | 42,3 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 45 dB(A) | 39,6 dB(A) | 41,3 dB(A) | 43,5 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 45 dB(A) | 36,3 dB(A) | 36,6 dB(A) | 39,5 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 45 dB(A) | 38,8 dB(A) | 37,8 dB(A) | 41,3 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 41,9 dB(A) | 35,1 dB(A) | 42,7 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 50 dB(A) | 45,4 dB(A) | 43,4 dB(A) | 47,5 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50 dB(A) | 39,2 dB(A) | 47,8 dB(A) | 48,4 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 50 dB(A) | 40,4 dB(A) | 46,5 dB(A) | 47,5 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 45 dB(A) | 41,3 dB(A) | 41,5 dB(A) | 44,4 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 45 dB(A) | 38,2 dB(A) | 41,4 dB(A) | 43,1 dB(A) | + |

| Bez. | Immissionsort | Orientierungs- wert /14/ | Vorbelas- tung | Zusatzbelas- tung L_{ik} | Gesamtbelas- tung | Beur- teilung |
|-------|-----------------------|-----------------------------|-------------------|-------------------------------|----------------------|------------------|
| | | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 50 dB(A) | 35,7 dB(A) | 46,7 dB(A) | 47,0 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 50 dB(A) | 46,5 dB(A) | 45,6 dB(A) | 49,1 dB(A) | + |

Es ist festzustellen, dass die Gesamtbelastung tags und nachts an allen Immissionsorten unter dem Orientierungswert bleibt. Hier können zum Teil Zusatzkontingente tags bzw. nachts vergeben werden.

Tabelle 5.3-3: immissionsortbezogene Zusatzkontingente tags/nachts

| Bez. | Immissionsort | Zusatzkontingent | |
|-------|----------------------------|------------------|--------|
| | | Tag | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | +4 dB | +2 dB |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | +3 dB | +1 dB |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | +7 dB | +5 dB |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | +6 dB | +3 dB |
| IO 5 | Kleingarten, EG | - | +12 dB |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | +2 dB | +2 dB |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | +2 dB | +1 dB |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | +3 dB | +2 dB |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | +3 dB | - |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | +3 dB | +1 dB |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | +4 dB | +3 dB |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | +2 dB | - |

Die Zusatzkontingente wurden berechnet nach DIN 45691/2006, Gleichung A1.

Unter Berücksichtigung der Zusatzkontingente ergeben sich folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 5.3-4: Beurteilung tags/nachts

| Bez. | Immissionsort | Orientierungswert | | Gesamtbelastung ¹⁾ | | Beurteilung | |
|------|-------------------------|-------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------|-------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 45 dB(A) | 59 dB(A) | 44 dB(A) | + | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 45 dB(A) | 60 dB(A) | 45 dB(A) | + | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 45 dB(A) | 59 dB(A) | 45 dB(A) | + | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 45 dB(A) | 60 dB(A) | 44 dB(A) | + | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 55 dB(A) | 55 dB(A) | 55 dB(A) | + | + |

| Bez. | Immissionsort | Orientierungswert | | Gesamtbelastung ¹⁾ | | Beurteilung | |
|-------|----------------------------|-------------------|----------|-------------------------------|----------|-------------|-------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Tag | Nacht |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 50 dB(A) | 64 dB(A) | 50 dB(A) | + | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 50 dB(A) | 64 dB(A) | 49 dB(A) | + | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 50 dB(A) | 64 dB(A) | 50 dB(A) | + | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 45 dB(A) | 60 dB(A) | 44 dB(A) | + | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 45 dB(A) | 60 dB(A) | 44 dB(A) | + | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 50 dB(A) | 65 dB(A) | 50 dB(A) | + | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 50 dB(A) | 64 dB(A) | 49 dB(A) | + | + |

¹⁾ inkl. Zusatzkontingente

+ Orientierungswert eingehalten

- Orientierungswert überschritten

Es ist festzustellen, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 tags und nachts durch die Gesamtbelastung, bestehend aus Vorbelastung sowie der Zusatzbelastung aus den Emissionskontingenten des Bebauungsplanes inkl. Zusatzkontingenten, eingehalten werden.

5.4 Vorschläge zu den textlichen Festsetzungen

Zulässig sind nur Betriebe, deren Geräusche die in folgender Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} gemäß DIN 45691 weder tags (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) überschreiten:

| Bez. | Emissionskontingent L_{EK} | Emissionskontingent L_{EK} |
|--|------------------------------|------------------------------|
| | tags | nachts |
| <i>G_{Ee1} (ohne G_{Ee1c})</i> | | |
| TF 1 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 2 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 3 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 8 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| <i>G_{Ee1c}</i> | | |
| TF 7 | 62 dB(A) | 44 dB(A) |
| <i>G_{Ee2} und G_{Ee3}</i> | | |

| | | |
|-------------------------------|----------|----------|
| TF 4 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |
| TF 5 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |
| TF 6 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |
| <i>Private Verkehrsfläche</i> | | |
| TF 9 | 59 dB(A) | 47 dB(A) |

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Für die Immissionsorte erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente:

Zusatzkontingente in dB für die Immissionsorte

| Bez. | Immissionsort | Zusatzkontingent | |
|-------|----------------------------|------------------|--------|
| | | tags | nachts |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | +4 dB | +2 dB |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | +3 dB | +1 dB |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | +7 dB | +5 dB |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | +6 dB | +3 dB |
| IO 5 | Kleingarten, EG | - | +12 dB |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | +2 dB | +2 dB |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | +2 dB | +1 dB |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | +3 dB | +2 dB |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | +3 dB | - |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | +3 dB | +1 dB |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | +4 dB | +3 dB |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | +2 dB | - |

Für jeden Betrieb ist im Zuge der Baugenehmigung der Nachweis der Einhaltung der Emissionskontingente inkl. Zusatzkontingente gemäß DIN 45691, Abschnitt 5 zu führen. Die Einhaltung der Emissionskontingente ist an folgenden Immissionsorten nachzuweisen:

| Bezeichnung | Immissionsort | Gebiet |
|-------------|-------------------------|------------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | Mischgebiet (MI) |

| Bezeichnung | Immissionsort | Gebiet |
|-------------|----------------------------|--------------------|
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | Kleingarten(Kg) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | Gewerbegebiet (GE) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | Gewerbegebiet (GE) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | Gewerbegebiet (GE) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | Mischgebiet (MI) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | Gewerbegebiet (GE) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | Gewerbegebiet (GE) |

Es ergeben sich an den Immissionsorten folgende Immissionskontingente aus den einzelnen Teilflächen, herrührend aus den Emissionskontingenten und Zusatzkontingenten, deren Einhaltung nachzuweisen ist:

| Bez. | Teilfläche Immissionsort | Immissionskontingent L_{IK} tags | | | | |
|-------|-----------------------------|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | | TF 1 | TF 2 | TF 3 | TF 4 | TF 5 |
| | | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 53,2 dB(A) | 48,7 dB(A) | 40,6 dB(A) | 46,7 dB(A) | 53,2 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 44,5 dB(A) | 52,3 dB(A) | 44,0 dB(A) | 49,5 dB(A) | 54,8 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 52,8 dB(A) | 44,6 dB(A) | 40,5 dB(A) | 46,8 dB(A) | 51,0 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 49,2 dB(A) | 42,9 dB(A) | 39,0 dB(A) | 45,9 dB(A) | 50,3 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 39,1 dB(A) | 35,1 dB(A) | 32,2 dB(A) | 39,3 dB(A) | 42,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 43,1 dB(A) | 46,8 dB(A) | 40,6 dB(A) | 49,1 dB(A) | 57,4 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 53,0 dB(A) | 60,7 dB(A) | 39,4 dB(A) | 46,0 dB(A) | 59,1 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 54,0 dB(A) | 58,6 dB(A) | 40,4 dB(A) | 47,0 dB(A) | 59,8 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 40,5 dB(A) | 49,9 dB(A) | 51,6 dB(A) | 53,6 dB(A) | 52,9 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 38,6 dB(A) | 44,4 dB(A) | 55,7 dB(A) | 52,6 dB(A) | 49,3 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 37,7 dB(A) | 42,8 dB(A) | 63,5 dB(A) | 57,6 dB(A) | 48,7 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 35,7 dB(A) | 40,8 dB(A) | 60,0 dB(A) | 55,6 dB(A) | 46,7 dB(A) |

| Bez. | Immissionskontingent L_{IK} tags | | | | |
|-------|------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Teilfläche | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | Immissionsort | Tag | Tag | Tag | Tag |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 48,0 dB(A) | 45,2 dB(A) | 45,4 dB(A) | 41,3 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 46,1 dB(A) | 42,3 dB(A) | 41,3 dB(A) | 36,1 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 47,9 dB(A) | 47,3 dB(A) | 48,3 dB(A) | 43,9 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 49,2 dB(A) | 51,4 dB(A) | 53,1 dB(A) | 44,7 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 41,4 dB(A) | 43,8 dB(A) | 43,7 dB(A) | 33,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 51,3 dB(A) | 45,4 dB(A) | 42,9 dB(A) | 36,6 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50,6 dB(A) | 45,8 dB(A) | 45,8 dB(A) | 42,2 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 51,6 dB(A) | 46,8 dB(A) | 46,8 dB(A) | 43,2 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 43,0 dB(A) | 40,0 dB(A) | 38,6 dB(A) | 32,8 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 40,8 dB(A) | 38,2 dB(A) | 36,9 dB(A) | 30,9 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 40,4 dB(A) | 38,0 dB(A) | 36,6 dB(A) | 30,3 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 38,4 dB(A) | 36,1 dB(A) | 34,6 dB(A) | 28,4 dB(A) |

| Bez. | Immissionskontingent L_{IK} nachts | | | | | |
|-------|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | Teilfläche | TF 1 | TF 2 | TF 3 | TF 4 | TF 5 |
| | Immissionsort | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 37,2 dB(A) | 32,7 dB(A) | 24,6 dB(A) | 30,7 dB(A) | 37,2 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 28,5 dB(A) | 36,3 dB(A) | 28,0 dB(A) | 33,5 dB(A) | 38,8 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 36,8 dB(A) | 28,6 dB(A) | 24,5 dB(A) | 30,8 dB(A) | 35,0 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 32,2 dB(A) | 25,9 dB(A) | 22,0 dB(A) | 28,9 dB(A) | 33,3 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 37,1 dB(A) | 33,1 dB(A) | 30,2 dB(A) | 37,3 dB(A) | 40,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 29,1 dB(A) | 32,8 dB(A) | 26,6 dB(A) | 35,1 dB(A) | 43,4 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 38,0 dB(A) | 45,7 dB(A) | 24,4 dB(A) | 31,0 dB(A) | 44,1 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 39,0 dB(A) | 43,6 dB(A) | 25,4 dB(A) | 32,0 dB(A) | 44,8 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 23,5 dB(A) | 32,9 dB(A) | 34,6 dB(A) | 36,6 dB(A) | 35,9 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 22,6 dB(A) | 28,4 dB(A) | 39,7 dB(A) | 36,6 dB(A) | 33,3 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 22,7 dB(A) | 27,8 dB(A) | 48,5 dB(A) | 42,6 dB(A) | 33,7 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 19,7 dB(A) | 24,8 dB(A) | 44,0 dB(A) | 39,6 dB(A) | 30,7 dB(A) |

| Bez. | Immissionskontingent L_{ik} nachts | | | | |
|-------|--------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| | Teilfläche | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | Immissionsort | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 32,0 dB(A) | 25,2 dB(A) | 29,4 dB(A) | 27,3 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 30,1 dB(A) | 22,3 dB(A) | 25,3 dB(A) | 22,1 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 31,9 dB(A) | 27,3 dB(A) | 32,3 dB(A) | 29,9 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 32,2 dB(A) | 30,4 dB(A) | 36,1 dB(A) | 29,7 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 39,4 dB(A) | 37,8 dB(A) | 41,7 dB(A) | 33,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 37,3 dB(A) | 27,4 dB(A) | 28,9 dB(A) | 24,6 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 35,6 dB(A) | 26,8 dB(A) | 30,8 dB(A) | 29,2 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 36,6 dB(A) | 27,8 dB(A) | 31,8 dB(A) | 30,2 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 26,0 dB(A) | 19,0 dB(A) | 21,6 dB(A) | 17,8 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 24,8 dB(A) | 18,2 dB(A) | 20,9 dB(A) | 16,9 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 25,4 dB(A) | 19,0 dB(A) | 21,6 dB(A) | 17,3 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 22,4 dB(A) | 16,1 dB(A) | 18,6 dB(A) | 14,4 dB(A) |

Anmerkung:

- Im Hinblick auf das Urteil des BVerwG 4 CN 7.16 /22/ bestehen Teilgebiete als Gewerbegebiete ohne Emissionsbeschränkungen gem. Mitteilung der Stadtverwaltung Ilmenau innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 4OP „An der B4“ der Stadt Ilmenau.

6. Schalltechnische Messungen und Messergebnisse

Am 07.02.2024, 08.02.2024 und am 29.02.2024 wurden Ortsbesichtigungen der im Bauungsplangebiet ansässigen Betriebe mit orientierenden schalltechnischen Messungen durchgeführt.

Es kamen die folgenden Messgeräte zum Einsatz:

Tabelle 6-1: Messgeräte:

| Messgeräte | Fabrikat |
|---|----------|
| Echtzeitanalysator Typ Nor140 (SN 1403945) | Norsonic |
| Mikrofon Typ 1225 (SN 112931) | Norsonic |
| Mikrofonverstärker Typ 1209 (SN 13424) | Norsonic |
| Kalibrator Typ 1251 (SN 32626) | Norsonic |

Die Schallpegelmesseinrichtung ist geeicht durch den Landeseichbetrieb Dortmund, die Eichung gilt bis 31.12.2024.

Es wurden folgende Messergebnisse ermittelt:

Tabelle 6-2: Messergebnisse

| Mess. Nr. | Messung | Messergebnis |
|---------------------------------------|---|---|
| IL Metronic Sensortechnik GmbH | | |
| 20240207-1 | Innenpegel, Presse in Betrieb | L _{Aeq} = 75,2 dB(A) L _{AFTm} = 80,2 dB(A) L _{AF,95%} = 68,4 dB(A) |
| 20240207-2 | Innenpegel, Ultraschallwäsche Metallteile | L _{Aeq} = 81,7 dB(A) L _{AFTm} = 83,5 dB(A) L _{AF,95%} = 79,3 dB(A) |
| 20240207-3 | Innenpegel, Kompressorraum | L _{Aeq} = 81,0 dB(A) L _{AFTm} = 82,5 dB(A) L _{AF,95%} = 79,4 dB(A) |
| 20240207-4 | Innenpegel, Ofenraum | L _{Aeq} = 59,7 dB(A) L _{AFTm} = 62,8 dB(A) L _{AF,95%} = 58,0 dB(A) |
| 20240207-5 | Lüftungsöffnung, Abstand 0,5 m | L _{Aeq} = 52,8 dB(A) L _{AFTm} = 56,5 dB(A) L _{AF,95%} = 48,0 dB(A) |

| Mess. Nr. | Messung | Messergebnis |
|--|---|--|
| 20240207-6 | Innenpegel, CNC-Maschine in Betrieb (Werkstatt) | $L_{Aeq} = 68,9 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 72,1 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 66,4 \text{ dB(A)}$ |
| 20240207-7 | Innenpegel, Abkanten (Werkstatt) | $L_{Aeq} = 80,0 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 92,4 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 49,4 \text{ dB(A)}$ |
| 20240207-8 | Innenpegel, Staubsauger in Betrieb | $L_{Aeq} = 81,0 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 84,4 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 65,9 \text{ dB(A)}$ |
| 20240207-9 | Galvanik Lüftungsöffnung, Abstand 1,5 m | $L_{Aeq} = 56,4 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 60,5 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 55,1 \text{ dB(A)}$ |
| Zentrum für Glas- und Umweltanalytik GmbH | | |
| 20240207-10 | Innenpegel, Kugelmühle in Betrieb | $L_{Aeq} = 65,4 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 67,3 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 63,0 \text{ dB(A)}$ |
| 20240207-11 | Innenpegel, Glassäge in Betrieb | $L_{Aeq} = 74,9 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 78,4 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 53,6 \text{ dB(A)}$ |
| 20240207-12 | Kühler außen, Abstand 1 m | $L_{Aeq} = 60,9 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 64,6 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 58,0 \text{ dB(A)}$ |
| 20240207-13 | Innenpegel, Kompressor in Betrieb | $L_{Aeq} = 69,0 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 70,6 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 47,7 \text{ dB(A)}$ |
| 20240207-14 | Lüfter Kühlung, Abstand 1 m | $L_{Aeq} = 60,6 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 61,5 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 60,0 \text{ dB(A)}$ |
| HELIRO GmbH | | |
| 20240207-15 | Innenpegel, CNC-Maschine in Betrieb | $L_{Aeq} = 63,7 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 69,8 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 57,4 \text{ dB(A)}$ |
| MSS Steuerungstechnik GmbH | | |
| 20240208-1 | Innenpegel, Säge in Betrieb | $L_{Aeq} = 89,6 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 93,8 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 59,1 \text{ dB(A)}$ |
| 20240208-2 | Innenpegel, Handwerkzeuge in Betrieb | $L_{Aeq} = 63,1 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 72,6 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 54,6 \text{ dB(A)}$ |
| Steinmetz Rose | | |
| 20240229-1 | Innenpegel, Flex in Betrieb | $L_{Aeq} = 99,0 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 100,5 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 59,4 \text{ dB(A)}$ |
| 20240229-2 | Innenpegel, Steinsäge in Betrieb | $L_{Aeq} = 76,8 \text{ dB(A)}$ $L_{AFTm} = 77,8 \text{ dB(A)}$ $L_{AF,95\%} = 51,9 \text{ dB(A)}$ |

Die Messschriebe sind diesem Gutachten in den Anlagen 28 bis 37 beigelegt.

7. Anforderungen an den Schallschutz

Anforderungen im Hinblick auf Schallimmissionen, herrührend aus Gewerbebetrieben, enthält das Bundesimmissionsschutzgesetz. Die Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998 in der Fassung von 2017 /14/ enthält Immissionsrichtwerte, die i.A. nicht überschritten werden dürfen. Die Immissionsrichtwerte sind abhängig von der Gebietsausweisung des jeweiligen Immissionsortes. In der folgenden Tabelle sind die Immissionsrichtwerte angegeben:

Tabelle 7-1: Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm 6.1

| Gebietsausweisung | Immissionsrichtwert tags/nachts |
|---|---------------------------------|
| a) in Industriegebieten (GI) | 70/70 dB(A) |
| b) in Gewerbegebieten (GE) | 65/50 dB(A) |
| c) in urbanen Gebieten (MU) | 63/45 dB(A) |
| d) in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD), Mischgebieten (MI) | 60/45 dB(A) |
| e) in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten | 55/40 dB(A) |
| f) in reinen Wohngebieten (WR) | 50/35 dB(A) |
| g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten | 45/35 dB(A) |

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Bei den Beurteilungspegeln, die mit den Immissionsrichtwerten verglichen werden müssen, handelt es sich um energetische Mittelwerte über die Beurteilungszeit. Als Tagzeit gilt die Zeit von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr, die Beurteilungszeit tags beträgt 16 Stunden. Die Nachtzeit ist von 22.00 Uhr bis 06.00 Uhr. Nachts gilt die lauteste Nachtstunde als Beurteilungszeit.

Ist das zu beurteilende Geräusch ton- oder informationshaltig bzw. impulshaltig, so ist jeweils ein Zuschlag zu berücksichtigen. Der Impulzzuschlag wird aus der Differenz des Taktmaximalpegels in 5-Sekunden-Takten zum äquivalenten Dauerschallpegel berechnet. Wenn ein Einzelton aus dem Gesamtgeräusch deutlich hervortritt oder Informationshaltigkeit vorliegt, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in Höhe von 3 dB oder 6 dB zu berücksichtigen.

Ein weiterer Zuschlag von 6 dB ist für Einwirkungszeiten innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit zu berücksichtigen, allerdings nur für Gebiete gemäß Buchstabe e), f) und g) der oben angegebenen Tabelle.

Für die Beurteilung der Spitzenpegel werden die Maximalpegel $L_{AF,max}$ ausgewertet.

Die genannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind am jeweiligen Immissionsort durch alle Betriebe, für die die Bestimmungen der TA Lärm gelten, und in deren Einwirkungsbereich der betreffende Immissionsort liegt, gemeinsam einzuhalten.

Abschnitt 5 dieses Gutachtens enthält Geräuschemissionskontingente, die von dem geplanten Betrieb auf den jeweiligen Teilflächen einzuhalten sind. Für die Teilflächen des Betriebsgrundstücks gelten die folgenden Festsetzungen:

Tabelle 7-2: Emissionskontingente

| Bez. | Emissionskontingent L_{EK} | Emissionskontingent L_{EK} |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| | tags | nachts |
| GEe1 (ohne GEe1c) | | |
| TF 1 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 2 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 3 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| TF 8 | 58 dB(A) | 44 dB(A) |
| GEe1c | | |
| TF 7 | 62 dB(A) | 44 dB(A) |
| GEe2 und GEe3 | | |
| TF 4 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |
| TF 5 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |
| TF 6 | 63 dB(A) | 49 dB(A) |

| Bez. | Emissionskontingent L _{EK} | Emissionskontingent L _{EK} |
|------------------------|--|--|
| | tags | nachts |
| Private Verkehrsfläche | | |
| TF 9 | 59 dB(A) | 47 dB(A) |

In den folgenden Tabellen sind die sich aus der Lärmkontingentierung nach den Berechnungsvorschriften der DIN 45691 /17/ ergebenden LIK zzgl. Zusatzkontingent angegeben.

Tabelle 7-3: Immissionskontingente L_{IK} inkl. Zusatzkontingente tags

| Bez. | Teilfläche Immissionsort | Immissionskontingent L _{IK} tags | | | | |
|-------|-----------------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| | | TF 1 | TF 2 | TF 3 | TF 4 | TF 5 |
| | | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 53,2 dB(A) | 48,7 dB(A) | 40,6 dB(A) | 46,7 dB(A) | 53,2 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 44,5 dB(A) | 52,3 dB(A) | 44,0 dB(A) | 49,5 dB(A) | 54,8 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 52,8 dB(A) | 44,6 dB(A) | 40,5 dB(A) | 46,8 dB(A) | 51,0 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 49,2 dB(A) | 42,9 dB(A) | 39,0 dB(A) | 45,9 dB(A) | 50,3 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 39,1 dB(A) | 35,1 dB(A) | 32,2 dB(A) | 39,3 dB(A) | 42,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 43,1 dB(A) | 46,8 dB(A) | 40,6 dB(A) | 49,1 dB(A) | 57,4 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 53,0 dB(A) | 60,7 dB(A) | 39,4 dB(A) | 46,0 dB(A) | 59,1 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 54,0 dB(A) | 58,6 dB(A) | 40,4 dB(A) | 47,0 dB(A) | 59,8 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 40,5 dB(A) | 49,9 dB(A) | 51,6 dB(A) | 53,6 dB(A) | 52,9 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 38,6 dB(A) | 44,4 dB(A) | 55,7 dB(A) | 52,6 dB(A) | 49,3 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 37,7 dB(A) | 42,8 dB(A) | 63,5 dB(A) | 57,6 dB(A) | 48,7 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 35,7 dB(A) | 40,8 dB(A) | 60,0 dB(A) | 55,6 dB(A) | 46,7 dB(A) |

Tabelle 7-4: Immissionskontingente L_{IK} inkl. Zusatzkontingente tags

| Bez. | Teilfläche Immissionsort | Immissionskontingent L _{IK} tags | | | |
|------|-----------------------------|---|------------|------------|------------|
| | | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | | Tag | Tag | Tag | Tag |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 48,0 dB(A) | 45,2 dB(A) | 45,4 dB(A) | 41,3 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 46,1 dB(A) | 42,3 dB(A) | 41,3 dB(A) | 36,1 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 47,9 dB(A) | 47,3 dB(A) | 48,3 dB(A) | 43,9 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 49,2 dB(A) | 51,4 dB(A) | 53,1 dB(A) | 44,7 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 41,4 dB(A) | 43,8 dB(A) | 43,7 dB(A) | 33,7 dB(A) |

| Bez. | Teilfläche | Immissionskontingent L _{IK} tags | | | |
|-------|----------------------------|---|------------|------------|------------|
| | | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | | Tag | Tag | Tag | Tag |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 51,3 dB(A) | 45,4 dB(A) | 42,9 dB(A) | 36,6 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50,6 dB(A) | 45,8 dB(A) | 45,8 dB(A) | 42,2 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 51,6 dB(A) | 46,8 dB(A) | 46,8 dB(A) | 43,2 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 43,0 dB(A) | 40,0 dB(A) | 38,6 dB(A) | 32,8 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 40,8 dB(A) | 38,2 dB(A) | 36,9 dB(A) | 30,9 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 40,4 dB(A) | 38,0 dB(A) | 36,6 dB(A) | 30,3 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 38,4 dB(A) | 36,1 dB(A) | 34,6 dB(A) | 28,4 dB(A) |

Tabelle 7-5: Immissionskontingente L_{IK} inkl. Zusatzkontingente nachts

| Bez. | Teilfläche | Immissionskontingent L _{IK} nachts | | | | |
|-------|----------------------------|---|------------|------------|------------|------------|
| | | TF 1 | TF 2 | TF 3 | TF 4 | TF 5 |
| | | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 37,2 dB(A) | 32,7 dB(A) | 24,6 dB(A) | 30,7 dB(A) | 37,2 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 28,5 dB(A) | 36,3 dB(A) | 28,0 dB(A) | 33,5 dB(A) | 38,8 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 36,8 dB(A) | 28,6 dB(A) | 24,5 dB(A) | 30,8 dB(A) | 35,0 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 32,2 dB(A) | 25,9 dB(A) | 22,0 dB(A) | 28,9 dB(A) | 33,3 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 37,1 dB(A) | 33,1 dB(A) | 30,2 dB(A) | 37,3 dB(A) | 40,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 29,1 dB(A) | 32,8 dB(A) | 26,6 dB(A) | 35,1 dB(A) | 43,4 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 38,0 dB(A) | 45,7 dB(A) | 24,4 dB(A) | 31,0 dB(A) | 44,1 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 39,0 dB(A) | 43,6 dB(A) | 25,4 dB(A) | 32,0 dB(A) | 44,8 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 23,5 dB(A) | 32,9 dB(A) | 34,6 dB(A) | 36,6 dB(A) | 35,9 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 22,6 dB(A) | 28,4 dB(A) | 39,7 dB(A) | 36,6 dB(A) | 33,3 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 22,7 dB(A) | 27,8 dB(A) | 48,5 dB(A) | 42,6 dB(A) | 33,7 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 19,7 dB(A) | 24,8 dB(A) | 44,0 dB(A) | 39,6 dB(A) | 30,7 dB(A) |

Tabelle 7-6: Immissionskontingente L_{IK} inkl. Zusatzkontingente nachts

| Bez. | Teilfläche | Immissionskontingent L _{IK} nachts | | | |
|------|-------------------------|---|------------|------------|------------|
| | | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 32,0 dB(A) | 25,2 dB(A) | 29,4 dB(A) | 27,3 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 30,1 dB(A) | 22,3 dB(A) | 25,3 dB(A) | 22,1 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 31,9 dB(A) | 27,3 dB(A) | 32,3 dB(A) | 29,9 dB(A) |

| Bez. | Teilfläche | Immissionskontingent L _{ik} nachts | | | |
|-------|----------------------------|---|------------|------------|------------|
| | | TF 6 | TF 7 | TF 8 | TF 9 |
| | | Nacht | Nacht | Nacht | Nacht |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 32,2 dB(A) | 30,4 dB(A) | 36,1 dB(A) | 29,7 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 39,4 dB(A) | 37,8 dB(A) | 41,7 dB(A) | 33,7 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 37,3 dB(A) | 27,4 dB(A) | 28,9 dB(A) | 24,6 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 35,6 dB(A) | 26,8 dB(A) | 30,8 dB(A) | 29,2 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 36,6 dB(A) | 27,8 dB(A) | 31,8 dB(A) | 30,2 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 26,0 dB(A) | 19,0 dB(A) | 21,6 dB(A) | 17,8 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 24,8 dB(A) | 18,2 dB(A) | 20,9 dB(A) | 16,9 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 25,4 dB(A) | 19,0 dB(A) | 21,6 dB(A) | 17,3 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 22,4 dB(A) | 16,1 dB(A) | 18,6 dB(A) | 14,4 dB(A) |

Die zulässigen Spitzenschallpegel sind in der folgenden Tabelle angegeben. Es wird hierbei von den Immissionsrichtwerten der TA Lärm ausgegangen.

Tabelle 7-7: Anforderungen tags

| Bez. | Immissionsort | Immissionsrichtwert | zuläss. Spitzenpegel |
|-------|----------------------------|---------------------|----------------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 90 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 90 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 90 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 90 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 85 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 95 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 95 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 95 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 90 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 90 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 95 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 95 dB(A) |

Tabelle 7-8: Anforderungen nachts

| Bez. | Immissionsort | Immissionsrichtwert | zuläss. Spitzenpegel |
|-------|----------------------------|---------------------|----------------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 45 dB(A) | 65 dB(A) |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 45 dB(A) | 65 dB(A) |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 45 dB(A) | 65 dB(A) |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 45 dB(A) | 65 dB(A) |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 75 dB(A) |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 50 dB(A) | 70 dB(A) |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50 dB(A) | 70 dB(A) |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 50 dB(A) | 70 dB(A) |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 45 dB(A) | 65 dB(A) |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 45 dB(A) | 65 dB(A) |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 50 dB(A) | 70 dB(A) |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 50 dB(A) | 70 dB(A) |

8. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 1

8.1 Angaben zum Betrieb

Auf der Teilfläche TF 1 befindet sich der Betrieb HELIRO Steuer- und Regelungstechnik GmbH. Hier finden Hardwareplanung, Programmierung von Robotern und Schaltschrankbau statt.

Der Betrieb verfügt über ein Bürogebäude und eine Sandwichehalle zum Bau von Schaltschränken. Die Betriebszeiten sind montags bis freitags von 7:00 Uhr bis 16:00 Uhr.

Am Tag fahren maximal 3 Lkw auf das Betriebsgrundstück.

8.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Schallabstrahlung der Werkhalle (tags, 9 Stunden)
 - Fassaden, Dach
- Lkw-An- und Auslieferverkehr (tags, 16 Stunden)
 - An- und Auslieferung (3 Lkw pro Tag)
- Einzelereignis – Lkw (tags, 2,5 Minuten)
- Verladegeräusche
- Schallabstrahlung der Mitarbeiterparkplätze (tags, 16 Stunden/nachts, lauteste Nachtsunde, 22 und 5 Stellplätze)
- Spitzenschallpegel für das Aneinanderschlagen von Metallteilen bei Lkw-Be- und Entladungen

Schallabstrahlung der Werkhalle:

In der Werkhalle finden tags Werkarbeiten durch einzelne Personen und Arbeiten mit einer CNC-Fräse statt. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-15 wird der Innenschallpegel der Lagerhallen wie folgt ermittelt:

$$L_{AFTm} = 69,8 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel
(inkl. Impulzzuschlag)

Der Taktmaximalpegel in der Werkhalle wird durch die impulshaltigen Geräusche der Werkarbeiten beeinflusst.

Für die Berechnung wird ein Innenschallpegel für die Werkhalle von

$$L_i = 70,0 \text{ dB(A)}$$

Innenschallpegel

angesetzt.

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 540 Min.

Gemäß /16/ ergeben sich folgende Schallabstrahlungen der Einzelflächen:

Tabelle 8.2-1: Schallabstrahlung der Werkhalle

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Nord-Fassade | | | | |
| Wand, inkl. Fenster | 70,0 dB(A) | 46,3 m ² | 21,8 dB | 60,9 dB(A) |

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|---------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Ost-Fassade | | | | |
| Wand | 70,0 dB(A) | 45,8 m ² | 21,8 dB | 60,8 dB(A) |
| Süd-Fassade | | | | |
| Wand, inkl. Fenster | 70,0 dB(A) | 46,3 m ² | 21,8 dB | 60,9 dB(A) |
| Dach | | | | |
| Dach | 70,0 dB(A) | 174,7 m ² | 25,0 dB | 63,4 dB(A) |

Für die einzelnen Fassadenflächen wurden Annahmen auf der sicheren Seite getroffen, um die Schalldämmmaße nicht zu überschätzen.

Es werden nur diejenigen Anteile der Wände berücksichtigt, die vom Inneren der Halle nicht durch andere Räume abgeschirmt werden.

Für Schallquellen an vertikalen Fassaden (Wände, Tore usw.) wird ein Zuschlag von 3 dB auf die Raumwinkelkorrektur berücksichtigt (Schallabstrahlung in den Viertelraum).

Schallabstrahlung Fahrverkehr Lkw:

Gem. Angaben des Betreibers / 3/ ist von 3 Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände auszugehen. Die Zufahrt erfolgt über das südlich liegende Tor (s. Anlage 3). Die Ausfahrt erfolgt auf dem selben Weg. Somit wird der Lkw-Fahrweg 6-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg zum Lager anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \log(n) - 10 \cdot \log(T_r/1h) \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Hierbei ist:

$$L_{WA,1h} = 63 \text{ dB(A) für Lkw mit Motorleistung } > 105 \text{ kW}$$

$$n = \text{Anzahl der Lkw-Fahrten pro Tag (hier 6 Lkw-Fahrt pro Tag)}$$

$$T_r = \text{Beurteilungszeit tags} = 16 \text{ Stunden}$$

$$L'_{WA,r} = 58,7 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Der Fahrweg wird für jeden Lkw als durchgehende Linienquelle modelliert.

Jeder Lkw hält mindestens einmal auf dem Betriebsgelände an. Für die **Einzelgeräusche** ist gemäß /18/ folgendes anzusetzen:

Tabelle 8.2-2: Einzelereignisse Lkw

| Einzelereignisse | Schalleistungspegel | Einwirkungszeit |
|------------------|---------------------|-------------------|
| Anlassen | 100 dB(A) | (1 Takt) 5 s |
| Türenschiagen | 100 dB(A) | (2 · 1 Takt) 10 s |
| Leerlauf | 94 dB(A) | 30 s |
| Betriebsbremse | 108 dB(A) | (1 Takt) 5 s |

Der Mittelungspegel (nach Einwirkzeit gewichtet) beträgt
 Schalleistungspegel: $L_{WA} = 100,3 \text{ dB(A)}$
 Einwirkzeit pro Fahrzeug: $T_i = 50 \text{ s}$

Es wird davon ausgegangen, dass 3 Mal pro Tag gehalten wird. Dies ergibt folgende Einwirkungszeit:

$T_i = 2,5 \text{ Min.}$ Einwirkungszeit Einzelereignisse Lkw

Für das Rangieren der Lkw vor dem Andocken an die Lkw-Rampe wird gemäß Frachthofstudie /18/ eine **Rangierfläche** berücksichtigt. Der Schalleistungspegel beträgt

$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ Schalleistungspegel Rangierfläche

Die Einwirkungszeit beträgt 2 Minuten pro Lkw und damit

$T_i = 6 \text{ Min.}$ Einwirkungszeit Rangierfläche

Für **Ladegeräusche** beim Be- und Entladen der Lkw an der Rampe mittels Hubwagen über die Ladebordwand und Bewegen von Paletten auf dem Wagenboden wird gem. /18/ ein Schalleistungspegel von 88 dB(A) pro Palette und Stunde angenommen.

Bei einem Umschlag von 15 Paletten am Tag und einer Einwirkungszeit von 16 Stunden ergibt sich der Beurteilungs-Schalleistungspegel für die Ladegeräusche zu

$L_{WA,r} = 87,7 \text{ dB(A)}$ Beurteilungsschalleistungspegel Ladegeräusche

mit einer Einwirkungsdauer von

$T_i = 960 \text{ Min.}$ Einwirkungszeit Ladegeräusche

Mitarbeiterparkplatz:

Der größere Mitarbeiterparkplatz befindet sich südlich vor dem Haupteingang der HELIRO Steuer- und Regelungstechnik GmbH. Er verfügt über 22 Stellplätze. An der Zufahrtsstraße südlich des größeren Mitarbeiterparkplatzes befindet sich ein zweiter kleinerer Parkplatz mit 5 Stellplätzen.

Es wird davon ausgegangen, dass tags alle Stellplätze 2 Mal befahren und wieder verlassen werden. Insgesamt kommt es tags zu 88 und 20 Parkbewegungen auf den zwei Parkplätzen.

Die Belegung der Parkplätze beginnt vor 7:00 Uhr. Nachts findet kein Parkverkehr statt.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem größeren Mitarbeiterparkplatz gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|------------|---------------------------------------|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | = | entfällt | |
| N | = | 0,25 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags |
| n | = | 22 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 74,4 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags |
| T_i | = | 960 Min. | Einwirkungsdauer tags |

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem kleineren Mitarbeiterparkplatz gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|------------|---------------------------------------|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | = | entfällt | |
| N | = | 0,25 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags |
| n | = | 5 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 68,0 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags |
| T_i | = | 960 Min. | Einwirkungsdauer tags |

Es wird mit einem Beurteilungs-Schalleistungspegel von 74,4 dB(A) auf dem größeren Parkplatz und 68,0 dB(A) auf dem kleineren Parkplatz gerechnet.

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können durch Zusammenschlagen von Metallteilen bei Ladetätigkeiten im Freien entstehen. Es wird gemäß /18/ von einem Schallleistungspegel von

$L_{WA} = 125 \text{ dB(A)}$ Spitzenschallleistungspegel

ausgegangen.

Die Emissionsdaten sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

8.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Um den Beurteilungspegel der Gesamtanlage zu berechnen, wurde die Teilfläche mit den dort vorhandenen Betrieben mit Umgebung digitalisiert und ein dreidimensionales Berechnungsmodell erstellt.

Die Schallausbreitungsrechnung wurde gemäß Technischer Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /14/ nach DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ /15/ durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten mit der Software „Cadna-A“ von Data-Kustik (Version 2021).

Zuschläge für Impulshaltigkeit, für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit und für Ton- und Informationshaltigkeit sind, wo erforderlich, in den Emissionsansätzen bereits enthalten. Die meteorologische Korrektur C_{met} wurde nicht berücksichtigt. Reflexionen wurden bis zur 3. Reflexionsordnung berücksichtigt.

Die Bodendämpfung wurde nach dem alternativen Verfahren der DIN 9613-2 (nicht spektral) berechnet, um die Bodenabsorption nicht zu überschätzen.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 8.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Werkhalle | 27,6 dB(A) | 16,1 dB(A) | 4,9 dB(A) | 4,0 dB(A) | -4,4 dB(A) | 14,5 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw) | 30,3 dB(A) | 24,2 dB(A) | 29,1 dB(A) | 26,6 dB(A) | 17,7 dB(A) | 39,5 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 19,7 dB(A) | 15,9 dB(A) | 28,4 dB(A) | 23,9 dB(A) | 16,9 dB(A) | 22,9 dB(A) |
| gesamt | 32,4 dB(A) | 25,3 dB(A) | 31,8 dB(A) | 28,5 dB(A) | 20,3 dB(A) | 39,6 dB(A) |

Tabelle 8.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Werkhalle | 25,9 dB(A) | 26,1 dB(A) | 9,8 dB(A) | 6,2 dB(A) | 4,5 dB(A) | 4,7 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw) | 38,4 dB(A) | 40,0 dB(A) | 34,6 dB(A) | 16,5 dB(A) | 20,6 dB(A) | 20,7 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 30,7 dB(A) | 32,1 dB(A) | 16,3 dB(A) | 6,6 dB(A) | 15,1 dB(A) | 15,3 dB(A) |
| gesamt | 39,3 dB(A) | 40,8 dB(A) | 34,7 dB(A) | 17,3 dB(A) | 21,8 dB(A) | 21,9 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigefügt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 8.3-3: Spitzenpegel aus Ladetätigkeiten

| | Spitzenpegel |
|-------|--------------|
| | tags |
| IO 1 | 64,1 dB(A) |
| IO 2 | 69,0 dB(A) |
| IO 3 | 63,0 dB(A) |
| IO 4 | 67,0 dB(A) |
| IO 5 | 59,7 dB(A) |
| IO 6 | 75,2 dB(A) |
| IO 7 | 87,1 dB(A) |
| IO 8 | 88,9 dB(A) |
| IO 9 | 68,1 dB(A) |
| IO 10 | 58,7 dB(A) |
| IO 11 | 62,3 dB(A) |
| IO 12 | 62,8 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich auf der südlichen Seite der Betriebsgebäude, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

8.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 1, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 8.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{IK} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 53,2 dB(A) | 32 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 44,5 dB(A) | 25 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 52,8 dB(A) | 32 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 49,2 dB(A) | 29 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 39,1 dB(A) | 20 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 43,1 dB(A) | 40 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 53,0 dB(A) | 39 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 54,0 dB(A) | 41 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 40,5 dB(A) | 35 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 38,6 dB(A) | 17 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 37,7 dB(A) | 22 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 35,7 dB(A) | 22 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
- Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 8.4-2: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|-------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 64 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 69 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 63 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 67 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 60 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 75 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 87 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 89 dB(A) | + |

| | | | | |
|-------|----------------------------|----------|----------|---|
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 68 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 59 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 62 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 63 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
- zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt.
- Alle Beurteilungspegel liegen tags 15 dB unter dem Immissionsrichtwert gem. TA Lärm.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt.

9. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 2

9.1 Angaben zum Betrieb

Auf der Teilfläche TF 2 befindet sich ein Wohnhaus und der nördliche Teil des Steinmetzes Rose, dieser befindet sich mittig auf der Teilfläche. Hier findet vor allem Fahrverkehr statt. Am Tag fährt maximal 1 Lkw auf das Betriebsgrundstück des Steinmetzes. Auf Teilfläche TF 2 fährt für maximal 30 Minuten pro Tag ein Gasstapler. Südlich der Betriebseinfahrt befindet sich eine Stellfläche für die firmeneigenen Mitarbeiterfahrzeuge, diese befahren die Stellplätze bis zu 2-mal täglich.

Die Betriebszeiten sind montags bis freitags von 7:00 Uhr bis 17:00 Uhr.

9.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Lkw-An- und Auslieferverkehr (tags, 16 Stunden)
 - An- und Auslieferung (1 Lkw pro Tag)
- Staplerverkehr (tags, 0,5 Stunden)
- Schallabstrahlung der Mitarbeiterparkplätze (tags, 16 Stunden, 4 Stellplätze)
- Spitzenschallpegel für das Aneinanderschlagen von Metallteilen bei Be- und Entladungen der Firmenfahrzeuge

Schallabstrahlung Fahrverkehr Lkw:

Gem. Angaben des Betreibers / 5/ ist von 1 Lkw-Fahrt auf dem Betriebsgelände auszugehen. Die Zufahrt erfolgt über das nördlich liegende Tor (s. Anlage 3). Die Ausfahrt erfolgt auf demselben Weg. Somit wird der Lkw-Fahrweg 2-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = 54,0 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Der Fahrweg wird als durchgehende Linienquelle modelliert.

Staplerverkehr im Freien

Auf dem Betriebsgelände ist ein Gasstapler in Betrieb. Dieser verkehrt auf den befestigten Flächen des Betriebsgeländes.

Es wird eine Flächenschallquellen betrachtet mit

$$L_{WA} = 103 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Gasstapler}$$

Der Staplerverkehr teilt sich auf die Teilflächen TF 2 und TF 5 auf.

Die Einwirkungszeit tags beträgt

$$T_i = 30 \text{ Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Stapler tags}$$

Mitarbeiterparkplatz:

Es wird davon ausgegangen, dass tags alle Stellplätze 2-mal befahren und wieder verlassen werden. Insgesamt kommt es tags zu 16 Parkbewegungen.

Die Belegung der Parkplätze beginnt vor 7:00 Uhr. Nachts findet kein Parkverkehr statt.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem Mitarbeiterparkplatz gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|------------|---------------------------------------|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | | entfällt | |
| N | = | 0,25 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags |
| n | = | 4 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 67,0 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags |
| T_i | = | 960 Min. | Einwirkungsdauer tags |

Es wird mit einem Beurteilungs-Schalleistungspegel von 67,0 dB(A) gerechnet.

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können durch Zusammenschlagen von Metallteilen bei Ladetätigkeiten im Freien entstehen. Es wird gemäß /18/ von einem Schalleistungspegel von

$L_{WA} = 125 \text{ dB(A)}$ Spitzenschalleistungspegel

ausgegangen.

Die Emissionsdaten sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

9.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Die Beurteilungspegel wurden, wie unter 8.3 beschrieben, ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 9.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|----------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Fahrverkehr (Lkw, Stapler) | 37,0 dB(A) | 48,5 dB(A) | 24,8 dB(A) | 19,8 dB(A) | 15,3 dB(A) | 42,3 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 16,4 dB(A) | 28,8 dB(A) | 4,9 dB(A) | -1,0 dB(A) | -6,4 dB(A) | 21,2 dB(A) |
| gesamt | 37,1 dB(A) | 48,6 dB(A) | 24,9 dB(A) | 19,9 dB(A) | 15,3 dB(A) | 42,4 dB(A) |

Tabelle 9.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|----------------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Fahrverkehr (Lkw, Stapler) | 32,1 dB(A) | 34,5 dB(A) | 43,7 dB(A) | 30,3 dB(A) | 34,7 dB(A) | 35,0 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 10,3 dB(A) | 12,9 dB(A) | 22,6 dB(A) | 8,3 dB(A) | 13,5 dB(A) | 13,8 dB(A) |
| gesamt | 32,1 dB(A) | 34,5 dB(A) | 43,7dB(A) | 30,4 dB(A) | 34,8 dB(A) | 35,1 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigefügt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 9.3-3: Spitzenpegel aus Ladetätigkeiten

| | Spitzenpegel |
|-------|--------------|
| | tags |
| IO 1 | 76,8 dB(A) |
| IO 2 | 86,5 dB(A) |
| IO 3 | 62,3 dB(A) |
| IO 4 | 57,9 dB(A) |
| IO 5 | 53,1 dB(A) |
| IO 6 | 79,7 dB(A) |
| IO 7 | 72,0 dB(A) |
| IO 8 | 74,5 dB(A) |
| IO 9 | 85,2 dB(A) |
| IO 10 | 71,2 dB(A) |
| IO 11 | 72,4 dB(A) |
| IO 12 | 72,8 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich auf der südlichen Seite der Betriebseinfahrt, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

9.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 2, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 9.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 48,7 dB(A) | 37 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 52,3 dB(A) | 49 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 44,6 dB(A) | 25 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 42,9 dB(A) | 20 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 35,1 dB(A) | 15 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 46,8 dB(A) | 42 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 60,7 dB(A) | 32 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 58,6 dB(A) | 35 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 49,9 dB(A) | 44 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 44,4 dB(A) | 30 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 42,8 dB(A) | 35 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 40,8 dB(A) | 35 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 9.4-2: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|-------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 77 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 87 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 62 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 58 dB(A) | + |

| | | | | |
|-------|----------------------------|----------|----------|---|
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 53 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 80 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 72 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 75 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 85 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 71 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 72 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 73 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
- zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt.

10. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 3

10.1 Angaben zum Betrieb

Auf der Teilfläche TF 3 befindet sich das Zentrum für Glas- und Umweltanalytik GmbH. Hier werden Glasproben und unbekannte Materialien auf ihre Zusammensetzung untersucht.

Der Betrieb verfügt über ein zweigeteiltes Laborgebäude mit verschiedenen Laborräumen. Die Betriebszeiten sind montags bis freitags von 7:30 Uhr bis 16:00 Uhr.

Am Tag fahren maximal 2 Lkw auf das Betriebsgrundstück.

10.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Schallabstrahlung des Kompressorraumes (tags, 8 Stunden/nachts, 0,5 Stunden)
 - Fassade
- Schallabstrahlung des Laborraumes mit Glassägen (tags, 0,5 Stunden)
 - Fassade
- Lkw-An- und Auslieferverkehr (tags, 16 Stunden)
 - An- und Auslieferung (2 Lkw pro Tag)
- Einzelereignis – Lkw (tags, 1,7 Minuten)
- Verladegeräusche
- Glassäge im Freien (tags, 0,5 Stunden)
- Kühler außen (tags, 16 Stunden/ nachts, 10 Min.)
- Lüfter außen (tags, 16 Stunden/ nachts, lauteste Nachtstunde)
- Schallabstrahlung des Mitarbeiterparkplatzes (tags, 16 Stunden, 11 Stellplätze)
- Spitzenschallpegel für das Aneinanderschlagen von Metallteilen bei Lkw-Be- und Entladungen

Schallabstrahlung des Kompressorraumes:

In dem östlichen Gebäudeteil befindet sich im Eingangsbereich ein Kompressor, welcher tags 8 Stunden in Betrieb ist und nachts 0,5 Stunden. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-13 wird der Innenschallpegel des Kompressorraumes wie folgt ermittelt:

$$L_{AFTm} = 70,6 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel
(inkl. Impulzzuschlag)

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 480 Min. tags und 30 Min. nachts.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der westlichen Wand:

Tabelle 10.2-1: Schallabstrahlung des Kompressorraumes

| Teilfläche | Innenpegel tags L _i | Fläche s | Schalldämm- maß R' _w | Schalleist.peg. tags L _{WA} |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------|------------------------------------|---|
| West-Fassade | | | | |
| Wand | 70,6 dB(A) | 74,1 m ² | 20,0 dB | 65,3 dB(A) |

Für die einzelnen Fassadenflächen wurden Annahmen auf der sicheren Seite getroffen, um die Schalldämmmaße nicht zu überschätzen.

Es werden nur diejenigen Anteile der Wände berücksichtigt, die vom Inneren der Halle nicht durch andere Räume abgeschirmt werden.

Für Schallquellen an vertikalen Fassaden (Wände, Tore usw.) wird ein Zuschlag von 3 dB auf die Raumwinkelkorrektur berücksichtigt (Schallabstrahlung in den Viertelraum).

Schallabstrahlung des Laborraumes mit Glassägen:

In dem westlichen Gebäudeteil befindet sich ein Laborraum zum Sägen von Glas. Die Glassäge kommt tags insgesamt 30 Minuten zum Einsatz. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-11 wird der Innenschallpegel des Laborraumes wie folgt ermittelt:

$$L_{AFTm} = 78,4 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel
(inkl. Impulzzuschlag)

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 30 Min. tags.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der östlichen Wand:

Tabelle 10.2-2: Schallabstrahlung des Labors

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| West-Fassade | | | | |
| Wand | 78,4 dB(A) | 65,2 m ² | 21,8 dB | 70,7 dB(A) |

Für die einzelnen Fassadenflächen wurden Annahmen auf der sicheren Seite getroffen, um die Schalldämmmaße nicht zu überschätzen.

Es werden nur diejenigen Anteile der Wände berücksichtigt, die vom Inneren der Halle nicht durch andere Räume abgeschirmt werden.

Für Schallquellen an vertikalen Fassaden (Wände, Tore usw.) wird ein Zuschlag von 3 dB auf die Raumwinkelkorrektur berücksichtigt (Schallabstrahlung in den Viertelraum).

Schallabstrahlung Fahrverkehr Lkw:

Gem. Angaben des Betreibers / 3/ ist von 2 Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände auszugehen. Die Zufahrt erfolgt über die südlich liegende Zufahrt (s. Anlage 3). Die Ausfahrt erfolgt auf demselben Weg. Somit wird der Lkw-Fahrweg 4-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg zum Lager anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = 57,0 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Der Fahrweg wird als durchgehende Linienquelle modelliert.

Einzelereignis Lkw:

Jeder Lkw hält mindestens einmal auf dem Betriebsgelände an. Für die Einzelgeräusche ist gemäß /18/ folgendes anzusetzen:

Tabelle 10.2-3: Einzelereignisse Lkw

| Einzelereignisse | Schalleistungspegel | Einwirkungszeit |
|------------------|---------------------|-------------------|
| Anlassen | 100 dB(A) | (1 Takt) 5 s |
| Türenschiagen | 100 dB(A) | (2 · 1 Takt) 10 s |
| Leerlauf | 94 dB(A) | 30 s |
| Betriebsbremse | 108 dB(A) | (1 Takt) 5 s |

Der Mittelungspegel (nach Einwirkzeit gewichtet) beträgt

$$\text{Schalleistungspegel: } L_{WA} = 100,3 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Einwirkzeit pro Fahrzeug: } T_i = 50 \text{ s}$$

Es wird davon ausgegangen, dass vor dem Laborgebäude 2 Mal pro Tag gehalten wird. Dies ergibt folgende Einwirkungszeit:

$$T_i = 1,7 \text{ Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Einzelereignisse Lkw}$$

Für **Ladegeräusche** beim Be- und Entladen der Lkw an der Rampe mittels Hubwagen über die Ladebordwand und Bewegen von Paletten auf dem Wagenboden wird gem. /18/ ein Schalleistungspegel von 88 dB(A) pro Palette und Stunde angenommen.

Bei einem Umschlag von 10 Paletten am Tag und einer Einwirkungszeit von 16 Stunden ergibt sich der Beurteilungs-Schalleistungspegel für die Ladegeräusche zu

$$L_{WA,r} = 86,0 \text{ dB(A)}$$

Beurteilungsschalleistungspegel Ladegeräusche

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 960 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Ladegeräusche

Mitarbeiterparkplatz:

Der Mitarbeiterparkplatz befindet sich südlich vor dem Haupteingang des Laborgebäudes. Er verfügt über 11 Stellplätze.

Es wird davon ausgegangen, dass tags alle Stellplätze 2-mal befahren und wieder verlassen werden. Insgesamt kommt es tags zu 44 Parkbewegungen.

Die Belegung der Parkplätze beginnt vor 7:30 Uhr. Nachts findet kein Parkverkehr statt.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem Mitarbeiterparkplatz gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|------------|---------------------------------------|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | = | entfällt | |
| N | = | 0,25 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags |
| n | = | 11 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 71,4 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags |
| T_i | = | 960 Min. | Einwirkungsdauer tags |

Es wird mit einem Beurteilungs-Schalleistungspegel von 71,4 dB(A) gerechnet.

Glassäge im Außenbereich:

Tags kann das Sägen von Glas bis zu 30 Min. vorkommen.

Für die Glassäge wird ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 112 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Glassäge}$$

angesetzt.

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 30 \text{ Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Glassäge}$$

Kühler außen:

Unter der mittig zwischen beiden Gebäudeteilen befindlichen Überdachung befindet sich ein Kühler. Dieser ist tags für 16 Stunden und nachts für 10 Minuten in Betrieb. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-12 wird der Schalleistungspegel des Kühlers ermittelt.

Zur Berechnung des Beurteilungspegels wird der äquivalente Dauerschallpegel in 1 m Entfernung ausgewertet.

$$L_{Aeq, 1m} = 60,9 \text{ dB(A)} \quad \text{1m-Schalldruckpegel Kühler}$$

Zur Berechnung wurde eine 2- π -Geometrie angenommen. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von:

$$L_{WA} = 68,9 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Kühler}$$

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 960 \text{ Min./10 Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Kühler tags/nachts}$$

Lüfter außen:

Östlich neben dem östlichen Laborteil befindet sich zwischen Laborgebäude und Garage ein Lüfter. Dieser ist tags für 16 Stunden und nachts während der lautesten Nachtstunde in Betrieb. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-14 wird der Schalleistungspegel des Lüfters ermittelt.

Zur Berechnung des Beurteilungspegels wird der äquivalente Dauerschallpegel in 1 m Entfernung ausgewertet.

$$L_{Aeq, 1m} = 60,6 \text{ dB(A)}$$

1m-Schalldruckpegel Lüfter

Zur Berechnung wurde eine 2- π -Geometrie angenommen. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von:

$$L_{WA} = 68,6 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel Lüfter

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 960 \text{ Min./60 Min.}$$

Einwirkungszeit Kühler tags/nachts

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können durch Zusammenschlagen von Metallteilen bei Ladetätigkeiten im Freien entstehen. Es wird gemäß /18/ von einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 125 \text{ dB(A)}$$

Spitzenschalleistungspegel

ausgegangen.

Die Emissionsdaten sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

10.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Die Beurteilungspegel wurden, wie unter 8.3 beschrieben, ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 10.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Laborgebäude | -7,1 dB(A) | 5,1 dB(A) | -3,0 dB(A) | -8,6 dB(A) | -13,3 dB(A) | -7,8 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw) | 14,9 dB(A) | 24,9 dB(A) | 15,7 dB(A) | 12,5 dB(A) | 9,2 dB(A) | 14,6 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 8,6 dB(A) | 18,6 dB(A) | 10,2 dB(A) | 1,5 dB(A) | 4,4 dB(A) | -0,2 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Kühlung, Säge) | 25,6 dB(A) | 33,0 dB(A) | 26,5 dB(A) | 23,5 dB(A) | 19,7 dB(A) | 23,9 dB(A) |
| gesamt | 26,0 dB(A) | 33,8 dB(A) | 26,9 dB(A) | 23,9 dB(A) | 20,2 dB(A) | 24,4 dB(A) |

Tabelle 10.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|-------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Laborgebäude | -7,5 dB(A) | -2,3 dB(A) | 8,1 dB(A) | 22,3 dB(A) | 18,8 dB(A) | 21,9 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw) | 14,8 dB(A) | 18,8 dB(A) | 24,5 dB(A) | 36,2 dB(A) | 36,1 dB(A) | 40,7 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 4,1 dB(A) | 8,2 dB(A) | 23,2 dB(A) | 15,3 dB(A) | 35,3 dB(A) | 35,8 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Kühlung, Säge) | 25,6 dB(A) | 29,9 dB(A) | 45,0 dB(A) | 45,9 dB(A) | 48,3 dB(A) | 52,1 dB(A) |
| gesamt | 26,0 dB(A) | 30,3 dB(A) | 45,1 dB(A) | 46,4 dB(A) | 48,8 dB(A) | 52,5 dB(A) |

Tabelle 10.3-3: Teilbeurteilungspegel nachts

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|-------------------------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Laborgebäude | -7,9 dB(A) | 4,5 dB(A) | -3,7 dB(A) | -9,2 dB(A) | -14,1 dB(A) | -8,6 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Kühlung, Säge) | -4,5 dB(A) | 2,8 dB(A) | -5,5 dB(A) | -7,6 dB(A) | -8,8 dB(A) | -4,6 dB(A) |
| gesamt | -2,9 dB(A) | 6,7 dB(A) | -1,5 dB(A) | -5,3 dB(A) | -7,7 dB(A) | -3,1 dB(A) |

Tabelle 10.3-4: Teilbeurteilungspegel nachts

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|-------------------------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Laborgebäude | -8,4 dB(A) | -3,0 dB(A) | 7,3 dB(A) | 22,0 dB(A) | 17,2 dB(A) | 20,7 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Kühlung, Säge) | -3,8 dB(A) | -1,2 dB(A) | 5,8 dB(A) | 13,6 dB(A) | 27,8 dB(A) | 30,5 dB(A) |
| gesamt | -2,5 dB(A) | 1,0 dB(A) | 9,6 dB(A) | 22,6 dB(A) | 28,2 dB(A) | 30,9 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigelegt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 10.3-5: Spitzenpegel aus Ladetätigkeiten

| | Spitzenpegel |
|------|--------------|
| | tags |
| IO 1 | 62,5 dB(A) |
| IO 2 | 72,1 dB(A) |
| IO 3 | 63,9 dB(A) |
| IO 4 | 57,4 dB(A) |
| IO 5 | 58,1 dB(A) |
| IO 6 | 54,5 dB(A) |

| | |
|-------|------------|
| IO 7 | 57,4 dB(A) |
| IO 8 | 61,5 dB(A) |
| IO 9 | 75,6 dB(A) |
| IO 10 | 70,8 dB(A) |
| IO 11 | 86,6 dB(A) |
| IO 12 | 88,0 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich auf der südlichen Seite der Laborgebäude, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

10.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 3, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 10.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 40,6 dB(A) | 26 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 44,0 dB(A) | 34 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 40,5 dB(A) | 27 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 39,0 dB(A) | 24 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 32,2 dB(A) | 20 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 40,6 dB(A) | 24 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 39,4 dB(A) | 26 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 40,4 dB(A) | 30 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 51,6 dB(A) | 45 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 55,7 dB(A) | 46 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 63,5 dB(A) | 49 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 60,0 dB(A) | 53 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

Tabelle 10.4-2: Beurteilung nachts:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 45 dB(A) | 24,6 dB(A) | -3 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 45 dB(A) | 28,0 dB(A) | 7 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 45 dB(A) | 24,5 dB(A) | -2 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 45 dB(A) | 22,0 dB(A) | -5 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 30,2 dB(A) | -8 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 50 dB(A) | 26,6 dB(A) | -3 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50 dB(A) | 24,4 dB(A) | -3 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 50 dB(A) | 25,4 dB(A) | 1 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 45 dB(A) | 34,6 dB(A) | 10 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 45 dB(A) | 39,7 dB(A) | 23 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 50 dB(A) | 48,5 dB(A) | 28 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 50 dB(A) | 44,0 dB(A) | 31 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 10.4-3: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 63 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 72 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 64 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 57 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 58 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 55 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 57 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 62 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 76 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 71 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 87 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 88 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
 - zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.
- Alle Beurteilungspegel liegen nachts 15 dB unter dem Immissionsrichtwert gem. TA Lärm.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts entstehen keine Spitzenpegel.

11. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 4

11.1 Angaben zum Betrieb

Auf der Teilfläche TF 4 befindet sich der Betrieb MSS Steuerungstechnik GmbH. Hier finden Hardwareplanung, Programmierung und Schaltschrankbau statt.

Der Betrieb verfügt über ein Bürogebäude, eine Werkhalle und ein Lager. Die Betriebszeiten sind montags bis freitags von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Es wird in 2 Schichten gearbeitet.

Auf dem Außengelände können Montagearbeiten in Schiffscontainern stattfinden.

Am Tag fahren maximal 6 Lkw auf das Betriebsgrundstück.

11.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Schallabstrahlung der Werkhalle (tags, 16 Stunden)
 - Fassade, Dach, Tor, Lichtband

- Lkw-An- und Auslieferverkehr (tags, 16 Stunden)
 - An- und Auslieferung (6 Lkw pro Tag)
- Einzelereignis – Lkw (tags, 5 Minuten)
- Verladegeräusche
- Montagearbeiten im Freien (tags, 16 Stunden)
- Staplerverkehr im Freien (tags, 16 Stunden)
- Schallabstrahlung des Mitarbeiterparkplatzes (tags, 16 Stunden/nachts, lauteste Nachtstunde, 30 Stellplätze)
- Spitzenschallpegel für das Aneinanderschlagen von Metallteilen bei Lkw-Be- und Entladungen

Schallabstrahlung der Werkhalle:

In dem südlichen Gebäudeteil befindet sich die Werkhalle, in welcher tags 16 Stunden Montagearbeiten stattfinden können. Dabei wird maximal eine Stunde pro Tag eine Säge betrieben, in der restlichen Zeit finden Arbeiten mit Handwerkzeugen statt. Nachts findet kein Betrieb statt. Aus den Messergebnissen der Messung 20240208-1 und 20240208-2 wird der Innenschallpegel der Werkhalle wie folgt ermittelt:

Betrieb der Säge (20240208-1):

$$L_{AFTm} = 93,8 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel Säge in Betrieb
(inkl. Impulzzuschlag)

mit einer Einwirkungszeit tags von

$$T_i = 60 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Säge

Arbeiten mit Handwerkzeugen (20240208-2):

$$L_{AFTm} = 72,6 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel Handwerkzeuge
(inkl. Impulzzuschlag)

mit einer Einwirkungszeit tags von

$$T_i = 900 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Handwerkzeuge

Aus den Messergebnissen ergibt sich nach zeitlicher Wichtung ein Innenschallpegel von

$$L_i = 82,4 \text{ dB(A)}$$

Innenpegel Werkhalle

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 960 Min. tags.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der Werkhalle:

Tabelle 11.2-1: Schallabstrahlung der Werkhalle

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämmmaß R'_w | Schallleist.peg. tags L_{WA} |
|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| Ost-Fassade 1 | | | | |
| Wand | 82,4 dB(A) | 67,1 m ² | 24,7 dB | 72,0 dB(A) |
| Ost-Fassade 2 | | | | |
| Wand | 82,4 dB(A) | 32,1 m ² | 24,7 dB | 68,8 dB(A) |
| Süd-Fassade | | | | |
| Wand | 82,4 dB(A) | 109,4 m ² | 24,7 dB | 74,1 dB(A) |
| West-Fassade | | | | |
| Wand | 82,4 dB(A) | 191,4 m ² | 24,7 dB | 76,5 dB(A) |
| Dach | | | | |
| Dach | 82,4 dB(A) | 486,4 m ² | 20,0 dB | 85,3 dB(A) |

Für die einzelnen Fassadenflächen wurden Annahmen auf der sicheren Seite getroffen, um die Schalldämmmaße nicht zu überschätzen.

Es werden nur diejenigen Anteile der Wände berücksichtigt, die vom Inneren der Halle nicht durch andere Räume abgeschirmt werden.

Für Schallquellen an vertikalen Fassaden (Wände, Tore usw.) wird ein Zuschlag von 3 dB auf die Raumwinkelkorrektur berücksichtigt (Schallabstrahlung in den Viertelraum).

An der Werkhalle sind ein großes Tor auf der östlichen Gebäudeseite sowie Lichtbänder im Dach vorhanden, welche im Sommer tags geöffnet sein können. Für die Öffnungen ergeben sich folgende Schallabstrahlungen:

1 St. Tor geöffnet

Innenpegel: $L_i = 82,4 \text{ dB(A)}$
 Schalldämmung: $R'_w = 0 \text{ dB}$
 Fläche / St.: 16 m^2
Schallleistung / St.: $L_w = 90,4 \text{ dB(A)}$

Einwirkungszeit: $T_i = 960 \text{ Min / Tag}$

Lichtband geöffnet

| | |
|-----------------------------|--|
| Innenpegel: | $L_i = 82,4 \text{ dB(A)}$ |
| Schalldämmung: | $R'_w = 0 \text{ dB}$ |
| Fläche / St.: | 25,0 m ² |
| Schalleistung / St.: | $L_w = 92,4 \text{ dB(A)}$ |

Einwirkungszeit: $T_i = 960 \text{ Min / Tag}$

Schallabstrahlung Fahrverkehr Lkw:

Gem. Angaben des Betreibers / 4/ ist von 5 Lkw-Fahrten und 10 Transporter-Anlieferungen auf dem Betriebsgelände auszugehen. Es wird vorsorglich von 6 Lkw-Fahrten ausgegangen. Die Zufahrt erfolgt über die nördlich liegende Zufahrt (s. Anlage 3). Die Ausfahrt erfolgt auf demselben Weg. Somit wird der Lkw-Fahrweg 12-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = 61,8 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Der Fahrweg wird als durchgehende Linienquelle modelliert.

Jeder Lkw hält mindestens einmal auf dem Betriebsgelände an. Für die **Einzelgeräusche** ist gemäß /18/ folgendes anzusetzen:

Tabelle 11.2-2: Einzelereignisse Lkw

| Einzelereignisse | Schalleistungspegel | Einwirkungszeit |
|------------------|---------------------|-------------------|
| Anlassen | 100 dB(A) | (1 Takt) 5 s |
| Türenschnellen | 100 dB(A) | (2 · 1 Takt) 10 s |
| Leerlauf | 94 dB(A) | 30 s |
| Betriebsbremse | 108 dB(A) | (1 Takt) 5 s |

Der Mittelungspegel (nach Einwirkzeit gewichtet) beträgt
 Schalleistungspegel: $L_{WA} = 100,3 \text{ dB(A)}$
 Einwirkzeit pro Fahrzeug: $T_i = 50 \text{ s}$

Es wird davon ausgegangen, dass vor der Werkhalle 6 Mal pro Tag gehalten wird. Dies ergibt folgende Einwirkungszeit:

$$T_i = 5,0 \text{ Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Einzelereignisse Lkw}$$

Für **Ladegeräusche** beim Be- und Entladen der Lkw wird gem. /18/ ein Schalleistungspegel von 88 dB(A) für Rollgeräusche auf dem Wagenboden pro Palette und Stunde angenommen.

Bei einem Umschlag von 30 Paletten am Tag und einer Einwirkungszeit von 16 Stunden ergibt sich der Beurteilungsschalleistungspegel für die Ladegeräusche zu

$$L_{WA,r} = 90,7 \text{ dB(A)}$$

Beurteilungsschalleistungspegel Ladegeräusche

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 960 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Ladegeräusche

Es wird mit einem Beurteilungsschalleistungspegel von 91 dB(A) gerechnet.

Für das Rangieren der Lkw vor dem Tor wird gemäß Frachthofstudie /18/ eine **Rangierfläche** berücksichtigt. Der Schalleistungspegel beträgt

$$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel Rangierfläche

Die Einwirkungszeit beträgt 2 Minuten pro Lkw und damit

$$T_i = 12 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Rangierfläche

Montagearbeiten im Freien:

Auf dem Freigelände im Bereich des östlich gelegenen Parkplatzes können Montagearbeiten in Schiffscontainern stattfinden. Gem. der Schallpegeltabelle für das Ausbaugewerbe /21/ wird von Installationsarbeiten für Umbauten mit einem äquivalenten Schallpegel

$$L_{eq} = 86 \text{ dB(A)}$$

äquivalenter Dauerschalldruckpegel am Arbeitsplatz (Installationsarbeiten)

mit einer Einwirkungszeit von

$$T_i = 960 \text{ Min.}$$

Einwirkungsdauer tags

ausgegangen.

Betrieb des Staplers im Freien:

Der Gas-Stapler verkehrt hauptsächlich auf dem gesamten Hof des Betriebsgeländes.

Der Stapler fährt insgesamt 2 Stunden auf dem Gelände. Der Stapler wird als Flächenquelle modelliert.

Der Gas-Stapler wird mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 103 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Stapler}$$

und einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 120 \text{ Min.} \quad \text{Einwirkungszeit tags}$$

dargestellt.

Die mögliche Flächenquelle ist in Anlage 3 nochmals dargestellt.

Mitarbeiterparkplatz:

Der Mitarbeiterparkplatz befindet sich westlich und südlich hinter dem Haupteingang. Er verfügt über 30 Stellplätze.

Es wird davon ausgegangen, dass alle Stellplätze 2-mal befahren und wieder verlassen werden. Im Nachtzeitraum wird von 10 ankommenden Pkw ausgegangen. Insgesamt kommt es tags zu 110 Parkbewegungen und nachts zu 10 Parkbewegungen.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem Mitarbeiterparkplatz gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|-----------------------|--|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | | entfällt | |
| N | = | 0,23 / 0,33 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags/nachts |
| n | = | 30 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 75,4 dB(A)/77,0 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags/nachts |
| T_i | = | 960 Min./60 Min. | Einwirkungsdauer tags/nachts |

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können durch Zusammenschlagen von Metallteilen bei Ladetätigkeiten im Freien entstehen. Es wird gemäß /18/ von einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 125 \text{ dB(A)}$$

Spitzenschallleistungspegel

ausgegangen.

Die Emissionsdaten sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

11.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Die Beurteilungspegel wurden, wie unter 8.3 beschrieben, ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 11.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Werkhalle | 36,0 dB(A) | 39,7 dB(A) | 31,3 dB(A) | 23,2 dB(A) | 35,0 dB(A) | 32,7 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw, Stapler) | 35,5 dB(A) | 39,9 dB(A) | 27,7 dB(A) | 20,0 dB(A) | 33,2 dB(A) | 24,1 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 22,3 dB(A) | 26,4 dB(A) | 14,1 dB(A) | 5,8 dB(A) | 10,8 dB(A) | 9,1 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Montagearbeiten) | 26,0 dB(A) | 30,7 dB(A) | 18,6 dB(A) | 11,1 dB(A) | 18,0 dB(A) | 12,5 dB(A) |
| gesamt | 39,1 dB(A) | 43,2 dB(A) | 33,1 dB(A) | 25,1 dB(A) | 37,3 dB(A) | 33,3 dB(A) |

Tabelle 11.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Werkhalle | 39,0 dB(A) | 39,1 dB(A) | 43,0 dB(A) | 39,4 dB(A) | 47,5 dB(A) | 48,1 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw, Stapler) | 29,9 dB(A) | 32,1 dB(A) | 46,0 dB(A) | 37,3 dB(A) | 49,6 dB(A) | 50,3 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 14,8 dB(A) | 17,2 dB(A) | 32,2 dB(A) | 22,3 dB(A) | 32,1 dB(A) | 33,0 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Montagearbeiten) | 19,9 dB(A) | 22,4 dB(A) | 35,8 dB(A) | 28,3 dB(A) | 40,3 dB(A) | 41,2 dB(A) |
| gesamt | 39,6 dB(A) | 40,0 dB(A) | 48,1 dB(A) | 41,7 dB(A) | 52,0 dB(A) | 52,7 dB(A) |

Tabelle 11.3-3: Teilbeurteilungspegel nachts

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|----------------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| Mitarbeiterparkplatz | 23,9 dB(A) | 28,0 dB(A) | 15,7 dB(A) | 7,4 dB(A) | 10,5 dB(A) | 10,7 dB(A) |

Tabelle 11.3-4: Teilbeurteilungspegel nachts

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Mitarbeiterparkplatz | 16,4 dB(A) | 18,8 dB(A) | 33,8 dB(A) | 23,9 dB(A) | 33,7 dB(A) | 34,6 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigefügt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 11.3-5: Spitzenpegel aus Ladetätigkeiten

| | Spitzenpegel |
|-------|--------------|
| | tags |
| IO 1 | 66,9 dB(A) |
| IO 2 | 71,0 dB(A) |
| IO 3 | 60,5 dB(A) |
| IO 4 | 49,8 dB(A) |
| IO 5 | 53,7 dB(A) |
| IO 6 | 51,4 dB(A) |
| IO 7 | 62,7 dB(A) |
| IO 8 | 65,0 dB(A) |
| IO 9 | 75,6 dB(A) |
| IO 10 | 66,0 dB(A) |
| IO 11 | 79,5 dB(A) |
| IO 12 | 80,5 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich südlich der Toreinfahrt, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

11.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 4, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 11.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{IK} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 46,7 dB(A) | 39 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 49,5 dB(A) | 43 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 46,8 dB(A) | 33 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 45,9 dB(A) | 25 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 39,3 dB(A) | 37 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 49,1 dB(A) | 33 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 46,0 dB(A) | 40 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 47,0 dB(A) | 40 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 53,6 dB(A) | 48 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 52,6 dB(A) | 42 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 57,6 dB(A) | 52 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 55,6 dB(A) | 53 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

Tabelle 11.4-2: Beurteilung nachts:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{IK} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 45 dB(A) | 30,7 dB(A) | 24 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 45 dB(A) | 33,5 dB(A) | 28 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 45 dB(A) | 30,8 dB(A) | 16 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 45 dB(A) | 28,9 dB(A) | 7 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 37,3 dB(A) | 11 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 50 dB(A) | 35,1 dB(A) | 11 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50 dB(A) | 31,0 dB(A) | 16 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 50 dB(A) | 32,0 dB(A) | 19 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 45 dB(A) | 36,6 dB(A) | 34 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 45 dB(A) | 36,6 dB(A) | 24 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 50 dB(A) | 42,6 dB(A) | 34 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 50 dB(A) | 39,6 dB(A) | 35 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 11.4-3: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 67 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 71 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 61 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 50 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 54 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 51 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 63 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 65 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 76 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 66 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 80 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 81 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
- zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts entstehen keine Spitzenpegel.

12. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 5

12.1 Angaben zum Betrieb

Auf der Teilfläche TF 5 befindet sich der südliche Teil des Steinmetzes Rose, dieser befindet sich östlich auf der Teilfläche. Hier finden neben Fahrverkehr auch Werkarbeiten in der Werkhalle statt. Am Tag fährt maximal 1 Lkw auf das Betriebsgrundstück des Steinmetzes. Auf Teilfläche TF 5 fährt für maximal 30 Minuten pro Tag ein Gasstapler.

Die Betriebszeiten sind montags bis freitags von 7:00 Uhr bis 17:00 Uhr.

12.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Schallabstrahlung der Werkhalle (tags, 16 Stunden)
 - Fassade, Dach
- Lkw-An- und Auslieferverkehr (tags, 16 Stunden)
 - An- und Auslieferung (1 Lkw pro Tag)
- Einzelereignis – Lkw (tags, 0,83 Minuten)
- Verladegeräusche
- Staplerverkehr (tags, 0,5 Stunden)
- Schallabstrahlung der Werkhalle (tags, 3 Stunden)
 - Fassaden, Dach
- Spitzenschallpegel für das Aneinanderschlagen von Metallteilen Ladetätigkeiten

Schallabstrahlung der Werkhalle:

In der Werkhalle finden tags Werkarbeiten durch einzelne Personen mittels einer Steinsäge und eines Trennschleifers statt. Der Trennschleifer ist maximal 1 Stunde pro Tag in Betrieb, die Steinsäge ist maximal 2 Stunden pro Tag in Betrieb. Aus den Messungen 20240229-1 und 20240229-2 wird der Innenschallpegel der Lagerhallen wie folgt ermittelt:

$$L_{AFTm} = 100,5 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel Trennschleifer
(inkl. Impulzzuschlag)

Der Taktmaximalpegel in der Werkhalle wird durch die impulshaltigen Geräusche der Werkarbeiten beeinflusst.

Für die Berechnung wird ein Innenschallpegel für die Arbeit mit dem Trennschleifer von

$$L_i = 101,0 \text{ dB(A)}$$

Innenschallpegel

mit einer Einwirkungszeit von 60 Minuten angesetzt.

$$L_{AFTm} = 77,8 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel Steinsäge
(inkl. Impulzzuschlag)

Für die Berechnung wird ein Innenschallpegel für die Arbeit mit der Steinsäge von

$$L_i = 78,0 \text{ dB(A)}$$

Innenschallpegel

mit einer Einwirkungszeit von 120 Minuten angesetzt.

Gemäß /16/ ergeben sich folgende Schallabstrahlungen der Einzelflächen:

Tabelle 12.2-1: Schallabstrahlung der Werkhalle

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämmmaß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|---------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Nord-Fassade | | | | |
| Wand | 97,0 dB(A) | 215,0 m ² | 24,0 dB | 92,3 dB(A) |
| Ost-Fassade | | | | |
| Wand | 97,0 dB(A) | 27,3 m ² | 24,0 dB | 83,4 dB(A) |
| Süd-Fassade | | | | |
| Wand | 97,0 dB(A) | 215,0 m ² | 24,0 dB | 92,3 dB(A) |
| West-Fassade | | | | |
| Wand | 97,0 dB(A) | 123,4m ² | 24,0 dB | 89,9 dB(A) |
| Dach | | | | |
| Dach | 97,0 dB(A) | 550,0 m ² | 24,0 dB | 96,4 dB(A) |

Für die einzelnen Fassadenflächen wurden Annahmen auf der sicheren Seite getroffen, um die Schalldämmmaße nicht zu überschätzen.

Es werden nur diejenigen Anteile der Wände berücksichtigt, die vom Inneren der Halle nicht durch andere Räume abgeschirmt werden.

Für Schallquellen an vertikalen Fassaden (Wände, Tore usw.) wird ein Zuschlag von 3 dB auf die Raumwinkelkorrektur berücksichtigt (Schallabstrahlung in den Viertelraum).

Schallabstrahlung Fahrverkehr Lkw:

Gem. Angaben des Betreibers /5/ ist von 1 Lkw-Fahrt auf dem Betriebsgelände auszugehen. Die Zufahrt erfolgt über das nördlich liegende Tor (s. Anlage 3). Die Ausfahrt erfolgt auf demselben Weg. Somit wird der Lkw-Fahrweg 2-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg zum Lager anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = 54,0 \text{ dB(A)}$$

längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel

Der Fahrweg wird als durchgehende Linienquelle modelliert.

Jeder Lkw hält mindestens einmal auf dem Betriebsgelände an. Für die **Einzelgeräusche** ist gemäß /18/ folgendes anzusetzen:

Tabelle 12.2-2: Einzelereignisse Lkw

| Einzelereignisse | Schalleistungspegel | Einwirkungszeit |
|------------------|---------------------|-------------------|
| Anlassen | 100 dB(A) | (1 Takt) 5 s |
| Türenschiagen | 100 dB(A) | (2 · 1 Takt) 10 s |
| Leerlauf | 94 dB(A) | 30 s |
| Betriebsbremse | 108 dB(A) | (1 Takt) 5 s |

Der Mittelungspegel (nach Einwirkzeit gewichtet) beträgt

Schalleistungspegel: $L_{WA} = 100,3 \text{ dB(A)}$

Einwirkzeit pro Fahrzeug: $T_i = 50 \text{ s}$

Es wird davon ausgegangen, dass vor der Werkhalle 1 Mal pro Tag gehalten wird. Dies ergibt folgende Einwirkungszeit:

$$T_i = 0,83 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Einzelereignisse Lkw

Für **Ladegeräusche** beim Be- und Entladen der Lkw an der Rampe mittels Hubwagen über die Ladebordwand und Bewegen von Paletten auf dem Wagenboden wird gem. /18/ ein Schalleistungspegel von 88 dB(A) pro Palette und Stunde angenommen.

Bei einem Umschlag von 5 Paletten am Tag und einer Einwirkungszeit von 16 Stunden ergibt sich der Beurteilungs-Schalleistungspegel für die Ladegeräusche zu

$$L_{WA,r} = 82,9 \text{ dB(A)}$$

Beurteilungsschalleistungspegel Ladegeräusche

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 960 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Ladegeräusche

Es wird mit einem Beurteilungsschalleistungspegel von 83,0 dB(A) gerechnet.

Für das Rangieren der Lkw vor dem Tor wird gemäß Frachthofstudie /18/ eine **Rangierfläche** berücksichtigt. Der Schalleistungspegel beträgt

$$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel Rangierfläche

Die Einwirkungszeit beträgt 2 Minuten pro Lkw und damit

$$T_i = 2 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Rangierfläche

Staplerverkehr im Freien

Auf dem Betriebsgelände ist ein Gasstapler in Betrieb. Dieser verkehrt auf den befestigten Flächen des Betriebsgeländes.

Es wird eine Flächenschallquellen betrachtet mit

$$L_{WA} = 103 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel Gasstapler

Der Staplerverkehr teilt sich auf die Teilflächen TF 2 und TF 5 auf.

Die Einwirkungszeit tags beträgt

$$T_i = 30 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Stapler tags

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können durch Zusammenschlagen von Metallteilen bei Ladetätigkeiten im Freien entstehen. Es wird gemäß /18/ von einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 125 \text{ dB(A)}$$

Spitzenschalleistungspegel

ausgegangen.

Die Emissionsdaten sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

12.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Die Beurteilungspegel wurden, wie unter 8.3 beschrieben, ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 12.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Werkhalle | 39,8 dB(A) | 46,1 dB(A) | 30,1 dB(A) | 24,8 dB(A) | 33,3 dB(A) | 49,3 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw, Stapler) | 36,5 dB(A) | 43,5 dB(A) | 23,2 dB(A) | 17,8 dB(A) | 25,2 dB(A) | 32,7 dB(A) |
| gesamt | 41,5 dB(A) | 48,0 dB(A) | 30,9 dB(A) | 25,6 dB(A) | 33,9 dB(A) | 49,4 dB(A) |

Tabelle 12.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Werkhalle | 44,3 dB(A) | 44,8 dB(A) | 44,1 dB(A) | 36,6 dB(A) | 37,4 dB(A) | 37,9 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw, Stapler) | 38,2 dB(A) | 39,1 dB(A) | 43,6 dB(A) | 33,8 dB(A) | 36,4 dB(A) | 36,8 dB(A) |
| gesamt | 45,3 dB(A) | 45,8 dB(A) | 46,9 dB(A) | 38,4 dB(A) | 39,9 dB(A) | 40,4 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigelegt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 12.3-3: Spitzenpegel aus Ladetätigkeiten

| | Spitzenpegel |
|-------|--------------|
| | tags |
| IO 1 | 75,4 dB(A) |
| IO 2 | 81,5 dB(A) |
| IO 3 | 58,6 dB(A) |
| IO 4 | 51,5 dB(A) |
| IO 5 | 48,2 dB(A) |
| IO 6 | 62,0 dB(A) |
| IO 7 | 70,7 dB(A) |
| IO 8 | 73,2 dB(A) |
| IO 9 | 81,2 dB(A) |
| IO 10 | 69,0 dB(A) |
| IO 11 | 73,3 dB(A) |
| IO 12 | 73,7 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich auf der nördlichen Seite der Werkhalle, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

12.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 5, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 12.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{IK} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 53,2 dB(A) | 42 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 54,8 dB(A) | 48 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 51,0 dB(A) | 31 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 50,3 dB(A) | 26 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 42,7 dB(A) | 34 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 57,4 dB(A) | 49 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 59,1 dB(A) | 45 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 59,8 dB(A) | 46 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 52,9 dB(A) | 47 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 49,3 dB(A) | 38 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 48,7 dB(A) | 40 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 46,7 dB(A) | 40 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
- Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 12.4-2: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|-------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 75 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 82 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 59 dB(A) | + |

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 52 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 48 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 62 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 71 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 73 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 81 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 69 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 73 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 74 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
 - zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt.

13. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 6

13.1 Angaben zum Betrieb

Auf der Teilfläche TF 6 befindet sich das Werkstattgebäude der IL Metronic Sensortechnik GmbH. Hier werden Glasdurchführungen sowie Sensortechnik für Trinkwasser hergestellt.

Der Betrieb verfügt über einen Bürokomplex, ein Laborgebäude und ein Werkstattgebäude. Auf der Teilfläche TF 6 befinden sich zwei Mitarbeiterparkplätze und das Werkstattgebäude.

Die Betriebszeiten sind montags bis freitags von 6:45 Uhr bis 18:00 Uhr.

Am Tag fahren maximal 10 Lkw auf das Betriebsgrundstück.

13.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Schallabstrahlung des Werkstattgebäudes (tags, 11 Stunden)
 - Fassade
- Schallabstrahlung des Mitarbeiterparkplatzes (tags, 16 Stunden, 11 Stellplätze)
- Spitzenschallpegel für das Zuschlagen von Kofferraumklappen

Schallabstrahlung des Werkstattgebäudes:

Im Erdgeschoss des Werkstattgebäudes finden zum Teil lärmintensive Arbeiten wie das Fräsen mit einer CNC-Maschine und das Abkanten von Metallteilen statt. In dem Obergeschoss befinden sich vorwiegend Büroräume. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-6 wird der Innenschallpegel des Raumes mit der CNC-Maschine wie folgt ermittelt:

$$L_{AFTm} = 72,1 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel
(inkl. Impulzzuschlag)

Vorsorglich wird mit einem Innenschallpegel von 73,0 dB(A) gerechnet.

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 660 Min. tags.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung des Raumes:

Tabelle 13.2-1: Schallabstrahlung des CNC-Raumes

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Ost-Fassade | | | | |
| Wand | 73,0 dB(A) | 18,0 m ² | 23,0 dB | 58,6 dB(A) |
| Süd-Fassade | | | | |
| Wand | 73,0 dB(A) | 24,2 m ² | 27,0 dB | 55,8 dB(A) |

In der mittig gelegenen Halle finden für max. 2 Stunden am Tag Abkantarbeiten statt. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-7 wird der Innenschallpegel der Werkhalle beim Abkanten von Metallteilen wie folgt ermittelt:

$$L_{\text{AFTm}} = 92,4 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel
(inkl. Impulszuschlag)

Vorsorglich wird mit einem Innenschallpegel von 93,0 dB(A) gerechnet.

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 120 Min. tags.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der westlichen Wand:

Tabelle 13.2-2: Schallabstrahlung der Werkhalle (Abkanten)

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| West-Fassade | | | | |
| Wand | 93 dB(A) | 19,8 m ² | 22,0 dB | 80,0 dB(A) |

In einem Techniraum auf der nördlichen Gebäudeseite befindet sich ein Sauger zum Absaugen von in der Produktion entstehendem Staub. Aus der Messung 20240207-8 wird der Innenschallpegel des Techniraumes wie folgt ermittelt:

$$L_{\text{Aeq}} = 81,0 \text{ dB(A)}$$

äquivalenter Dauerschallpegel

Es wird mit einem Innenschallpegel von 81,0 dB(A) gerechnet.

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 660 Min. tags.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der westlichen Wand:

Tabelle 13.2-3: Schallabstrahlung des Techniraumes

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|---------------------|--------------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Nord-Fassade | | | | |
| Wand | 81,0 dB(A) | 9,7 m ² | 30,0 dB | 56,9 dB(A) |

In dem Techniraum befindet sich ein Fenster, welches bis zu 4 Stunden am Tag geöffnet sein kann. Für das Fenster wird folgendes angesetzt:

| | |
|-----------------------------|--|
| Innenpegel: | $L_i = 81 \text{ dB(A)}$ |
| Schalldämmung: | $R'_w = 0 \text{ dB}$ |
| Fläche / St.: | 1,0 m ² |
| Schalleistung / St.: | $L_w = 77,0 \text{ dB(A)}$ |

Einwirkungszeit: $T_i = 240 \text{ Min / Tag}$

Für die einzelnen Fassadenflächen wurden Annahmen auf der sicheren Seite getroffen, um die Schalldämmmaße nicht zu überschätzen.

Es werden nur diejenigen Anteile der Wände berücksichtigt, die vom Inneren der Halle nicht durch andere Räume abgeschirmt werden.

Für Schallquellen an vertikalen Fassaden (Wände, Tore usw.) wird ein Zuschlag von 3 dB auf die Raumwinkelkorrektur berücksichtigt (Schallabstrahlung in den Viertelraum).

Mitarbeiterparkplatz:

Der Mitarbeiterparkplatz P 2 befindet sich östlich neben den Werkstattgebäude. Er verfügt über 12 Stellplätze.

Es wird davon ausgegangen, dass tags alle Stellplätze 1-mal befahren und wieder verlassen werden. Insgesamt kommt es tags zu 24 Parkbewegungen.

Die Belegung der Parkplätze beginnt nach 6:00 Uhr. Nachts findet kein Parkverkehr statt.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem Mitarbeiterparkplatz P2 gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|------------|---------------------------------------|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | = | entfällt | |
| N | = | 0,125 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags |
| n | = | 12 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 68,8 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags |
| T_i | = | 960 Min. | Einwirkungsdauer tags |

Der Mitarbeiterparkplatz P 3 befindet sich südlich des Werkstattgebäudes. Er verfügt über 6 Stellplätze.

Es wird davon ausgegangen, dass tags alle Stellplätze 1-mal befahren und wieder verlassen werden. Insgesamt kommt es tags zu 12 Parkbewegungen.

Die Belegung der Parkplätze beginnt nach 6:00 Uhr. Nachts findet kein Parkverkehr statt.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem Mitarbeiterparkplatz P2 gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|------------|---------------------------------------|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | | entfällt | |
| N | = | 0,125 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags |
| n | = | 6 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 65,8 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags |
| T_i | = | 960 Min. | Einwirkungsdauer tags |

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können beim Schließen der Kofferklappe eines Pkw auftreten. Es wird gemäß /19/ von einem Schalleistungspegel von

tags/nachts: $L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$ Spitzenschalleistungspegel

ausgegangen.

Die Schallquelle wird im Parkplatzbereich lokalisiert, für jeden Immissionsort an der jeweils ungünstigsten Stellfläche.

Die Emissionsdaten sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

13.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Die Beurteilungspegel wurden, wie unter 8.3 beschrieben, ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 13.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Werkstatt | 22,8 dB(A) | 23,7 dB(A) | 24,4 dB(A) | 12,9 dB(A) | 6,5 dB(A) | 23,0 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 19,1 dB(A) | 19,3 dB(A) | 13,3 dB(A) | -0,3 dB(A) | 13,7 dB(A) | 30,2 dB(A) |
| gesamt | 24,3 dB(A) | 25,0 dB(A) | 24,7 dB(A) | 13,1 dB(A) | 14,5 dB(A) | 31,0 dB(A) |

Tabelle 13.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|---------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Werkstatt | 32,9 dB(A) | 34,3 dB(A) | 20,0 dB(A) | 12,8 dB(A) | 15,8 dB(A) | 16,3 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 25,0 dB(A) | 25,4 dB(A) | 16,2 dB(A) | 8,9 dB(A) | 9,0 dB(A) | 10,4 dB(A) |
| gesamt | 33,6 dB(A) | 34,8 dB(A) | 21,5 dB(A) | 14,3 dB(A) | 16,6 dB(A) | 17,3 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigefügt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 13.3-3: Spitzenpegel aus Kofferraumklappe

| | Spitzenpegel |
|-------|--------------|
| | tags |
| IO 1 | 50,0 dB(A) |
| IO 2 | 48,9 dB(A) |
| IO 3 | 46,2 dB(A) |
| IO 4 | 28,6 dB(A) |
| IO 5 | 48,0 dB(A) |
| IO 6 | 58,9 dB(A) |
| IO 7 | 56,0 dB(A) |
| IO 8 | 56,3 dB(A) |
| IO 9 | 45,3 dB(A) |
| IO 10 | 35,7 dB(A) |
| IO 11 | 38,1 dB(A) |
| IO 12 | 39,3 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich auf der südlichen und östlichen Seite der Werkstatt, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

13.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 6, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 13.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{IK} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 48,0 dB(A) | 24 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 46,1 dB(A) | 25 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 47,9 dB(A) | 25 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 49,2 dB(A) | 13 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 41,4 dB(A) | 15 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 51,3 dB(A) | 31 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 50,6 dB(A) | 34 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 51,6 dB(A) | 35 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 43,0 dB(A) | 22 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 40,8 dB(A) | 14 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 40,4 dB(A) | 17 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 38,4 dB(A) | 17 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 13.4-2: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|-------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 50 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 49 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 46 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 29 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 48 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 59 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 56 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 56 dB(A) | + |

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 45 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 36 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 38 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 39 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
- zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt.
- Alle Beurteilungspegel liegen tags 15 dB unter dem Immissionsrichtwert gem. TA Lärm.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts entstehen keine Spitzenpegel.

14. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 7

14.1 Angaben zum Betrieb

Auf der Teilfläche TF 7 befindet sich das Bürogebäude der IL Metronic Sensortechnik GmbH. Auf dem Außengelände findet Lkw-Verkehr statt. Südöstlich des Bürogebäudes befindet sich der Mitarbeiterparkplatz P 4.

Am Tag fahren maximal 10 Lkw auf das Betriebsgrundstück.

14.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Lkw-An- und Auslieferverkehr (tags, 16 Stunden)
 - An- und Auslieferung (6 Lkw pro Tag)
- Einzelereignis – Lkw (tags, 5 Minuten)
- Verladegeräusche
- Schallabstrahlung des Mitarbeiterparkplatzes (tags, 16 Stunden/nachts, lauteste Nachtstunde, 30 Stellplätze)
- Spitzenschallpegel für das Aneinanderschlagen von Metallteilen bei Lkw-Be- und Entladungen

Schallabstrahlung Fahrverkehr Lkw:

Gem. Angaben des Betreibers / 3/ ist von 10 Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände auszugehen. Die Zufahrt erfolgt über die nördlich liegende Zufahrt (s. Anlage 3). Die Ausfahrt erfolgt auf demselben Weg. Somit wird der Lkw-Fahrweg 20-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = 64,0 \text{ dB(A)}$$

längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel

Der Fahrweg wird als durchgehende Linienquelle modelliert.

Jeder Lkw hält mindestens einmal auf dem Betriebsgelände an. Für die **Einzelgeräusche** ist gemäß /18/ folgendes anzusetzen:

Tabelle 14.2-1: Einzelereignisse Lkw

| Einzelereignisse | Schalleistungspegel | Einwirkungszeit |
|------------------|---------------------|-------------------|
| Anlassen | 100 dB(A) | (1 Takt) 5 s |
| Türenschiagen | 100 dB(A) | (2 · 1 Takt) 10 s |
| Leerlauf | 94 dB(A) | 30 s |
| Betriebsbremse | 108 dB(A) | (1 Takt) 5 s |

Der Mittelungspegel (nach Einwirkzeit gewichtet) beträgt

Schalleistungspegel: $L_{WA} = 100,3 \text{ dB(A)}$

Einwirkzeit pro Fahrzeug: $T_i = 50 \text{ s}$

Es wird davon ausgegangen, dass vor dem Bürogebäude 10 Mal pro Tag gehalten wird. Dies ergibt folgende Einwirkungszeit:

$$T_i = 8,3 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Einzelereignisse Lkw

Für **Ladegeräusche** beim Be- und Entladen der Lkw an der Rampe mittels Hubwagen über die Ladebordwand und Bewegen von Paletten auf dem Wagenboden wird gem. /18/ ein Schalleistungspegel von 88 dB(A) pro Palette und Stunde angenommen.

Bei einem Umschlag von 50 Paletten am Tag und einer Einwirkungszeit von 16 Stunden ergibt sich der Beurteilungs-Schalleistungspegel für die Ladegeräusche zu

$$L_{WA,r} = 93,0 \text{ dB(A)}$$

Beurteilungsschalleistungspegel Ladegeräusche

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 960 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Ladegeräusche

Für das Rangieren der Lkw vor dem Andocken an die Lkw-Rampe wird gemäß Frachthofstudie /18/ eine **Rangierfläche** berücksichtigt. Der Schalleistungspegel beträgt

$$L_{WA} = 99 \text{ dB(A)}$$

Schalleistungspegel Rangierfläche

Die Einwirkungszeit beträgt 2 Minuten pro Lkw und damit

$$T_i = 20 \text{ Min.}$$

Einwirkungszeit Rangierfläche

Mitarbeiterparkplatz:

Der Mitarbeiterparkplatz P4 befindet sich südöstlich des Bürogebäudes. Er verfügt über 26 Stellplätze.

Es wird davon ausgegangen, dass alle Stellplätze 2-mal befahren und wieder verlassen werden. Insgesamt kommt es tags zu 104 Parkbewegungen.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem Mitarbeiterparkplatz gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|------------|--|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | | entfällt | |
| N | = | 0,25 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags |
| n | = | 26 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 75,1 dB(A) | Beurteilungs-Schallleistungspegel tags |
| T_i | = | 960 Min. | Einwirkungsdauer tags |

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können durch Zusammenschlagen von Metallteilen bei Ladetätigkeiten im Freien entstehen. Es wird gemäß /18/ von einem Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 125 \text{ dB(A)} \quad \text{Spitzenschallleistungspegel}$$

ausgegangen.

Die Emissionsdaten sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

14.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Die Beurteilungspegel wurden, wie unter 8.3 beschrieben, ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 14.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Fahrverkehr (Lkw) | 32,1 dB(A) | 35,0 dB(A) | 39,4 dB(A) | 24,9 dB(A) | 24,8 dB(A) | 35,3 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 10,3 dB(A) | 15,2 dB(A) | 3,8 dB(A) | 24,5 dB(A) | 27,1 dB(A) | 25,2 dB(A) |
| gesamt | 32,1 dB(A) | 35,0 dB(A) | 39,4 dB(A) | 27,7 dB(A) | 29,1 dB(A) | 35,7 dB(A) |

Tabelle 14.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Fahrverkehr (Lkw) | 45,4 dB(A) | 46,2 dB(A) | 24,9 dB(A) | 19,7 dB(A) | 20,1 dB(A) | 20,5 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 21,2 dB(A) | 21,8 dB(A) | 16,0 dB(A) | 12,1 dB(A) | 11,5 dB(A) | 13,1 dB(A) |
| gesamt | 45,4 dB(A) | 46,2 dB(A) | 25,4 dB(A) | 20,4 dB(A) | 20,7 dB(A) | 21,2 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigelegt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 14.3-3: Spitzenpegel aus Ladetätigkeiten

| | Spitzenpegel |
|-------|--------------|
| | tags |
| IO 1 | 63,8 dB(A) |
| IO 2 | 62,1 dB(A) |
| IO 3 | 70,2 dB(A) |
| IO 4 | 55,9 dB(A) |
| IO 5 | 58,6 dB(A) |
| IO 6 | 72,5 dB(A) |
| IO 7 | 78,5 dB(A) |
| IO 8 | 79,2 dB(A) |
| IO 9 | 56,6 dB(A) |
| IO 10 | 52,4 dB(A) |
| IO 11 | 53,0 dB(A) |
| IO 12 | 53,2 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich östlich vor der Laderampe, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

14.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 7, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 14.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{IK} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|-------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 45,2 dB(A) | 32 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 42,3 dB(A) | 35 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 47,3 dB(A) | 39 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 51,4 dB(A) | 28 dB(A) | + |

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 43,8 dB(A) | 29 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 45,4 dB(A) | 36 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 45,8 dB(A) | 45 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 46,8 dB(A) | 46 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 40,0 dB(A) | 25 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 38,2 dB(A) | 20 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 38,0 dB(A) | 21 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 36,1 dB(A) | 21 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 14.4-2: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 64 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 62 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 70 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 56 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 59 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 73 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 79 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 79 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 57 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 52 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 53 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 53 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
 - zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts findet kein Betrieb statt.
- Alle Beurteilungspegel liegen tags 15 dB unter dem Immissionsrichtwert gem. TA Lärm.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts entstehen keine Spitzenpegel.

15. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 8

15.1 Angaben zum Betrieb

Auf der Teilfläche TF 8 befindet sich das Laborgebäude der IL Metronic Sensortechnik GmbH. In einigen der Labore im Erdgeschoss finden lärmintensive Arbeiten statt. Im Obergeschoss sind ruhige Labore und Büroarbeitsplätze untergebracht.

Östlich des Laborgebäudes befindet sich der Mitarbeiterparkplatz P1 und südlich befindet sich der Mitarbeiterparkplatz P4.

Am Tag fahren maximal 10 Lkw auf das Betriebsgrundstück.

15.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Schallabstrahlung der Laborräume (tags, 11 Stunden)
 - Fassade
- Lkw-An- und Auslieferverkehr (tags, 16 Stunden)

- An- und Auslieferung (10 Lkw pro Tag)
- Lüfter außen (tags, 11 Stunden/nachts, 0,5 Stunden)
- Schallabstrahlung des Mitarbeiterparkplatzes P1 (tags, 16 Stunden/nachts, lauteste Nachtstunde, 6 Stellplätze)
- Schallabstrahlung des Mitarbeiterparkplatzes P4 (tags, 16 Stunden, 26 Stellplätze)
- Spitzenschallpegel für das Aneinanderschlagen von Metallteilen bei Lkw-Be- und Entladungen

Schallabstrahlung der Laborräume:

In dem südöstlichen Gebäudeteil befindet sich ein Labor mit einer Presse. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-1 wird der Innenschallpegel des Labors wie folgt ermittelt:

$$L_{\text{AFTm}} = 80,2 \text{ dB(A)}$$

Taktmaximalpegel
(inkl. Impulszuschlag)

Aufgrund der Tonhaltigkeit des Geräusches wird hier ein Tonhaltigkeitszuschlag von

$$K_T = 6 \text{ dB}$$

Tonhaltigkeitszuschlag

vergeben.

Es wird vorsorglich mit einem Innenpegel von 87 dB(A) gerechnet.

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 660 Min. tags.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der östlichen Wand:

Tabelle 15.2-1: Schallabstrahlung des Labors

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Ost-Fassade | | | | |
| Wand | 87,0 dB(A) | 18,3 m ² | 25,0 dB | 70,6 dB(A) |

In dem nordöstlichen Gebäudeteil befindet sich ein Labor mit der Ultraschallwäsche. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-2 wird der Innenschallpegel des Labors wie folgt ermittelt:

$$L_{\text{Aeq}} = 81,7 \text{ dB(A)}$$

äquivalenter Dauerschallpegel

Es wird mit einem Innenpegel von 82 dB(A) gerechnet.

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 660 Min. tags.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der östlichen Wand:

Tabelle 15.2-2: Schallabstrahlung der Ultraschallwäsche

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|--------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Ost-Fassade | | | | |
| Wand | 82,0 dB(A) | 13,1 m ² | 27,0 dB | 62,2 dB(A) |

In dem nördlichen Gebäudeteil befindet sich ein Kompressorraum. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-3 wird der Innenschallpegel des Kompressorraumes wie folgt ermittelt:

$$L_{Aeq} = 81,0 \text{ dB(A)}$$

äquivalenter Dauerschallpegel

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 660 Min. tags.

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der nördlichen und östlichen Wand:

Tabelle 15.2-3: Schallabstrahlung des Kompressorraumes

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| Ost-Fassade | | | | |
| Wand | 81,0 dB(A) | 21,0 m ² | 50,0 dB | 40,2 dB(A) |
| Nord-Fassade | | | | |
| Wand | 81,0 dB(A) | 13,1 m ² | 29,0 dB | 59,2 dB(A) |

In der östlichen Wand des Kompressorraumes befindet sich ein Fenster, welches tags geöffnet sein kann. Für das Fenster wird folgendes angesetzt:

| | |
|-----------------------------|--|
| Innenpegel: | $L_i = 81 \text{ dB(A)}$ |
| Schalldämmung: | $R'_w = 0 \text{ dB}$ |
| Fläche / St.: | 0,8 m ² |
| Schalleistung / St.: | $L_w = 76,0 \text{ dB(A)}$ |

Einwirkungszeit: $T_i = 660 \text{ Min / Tag}$

In dem südwestlichen Gebäudeteil befindet sich der Ofenraum mit mehreren Öfen. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-4 wird der Innenschallpegel des Ofenraumes wie folgt ermittelt:

$L_{Aeq} = 59,7 \text{ dB(A)}$ äquivalenter Dauerschallpegel

Es wird mit einem Innenpegel von $60,0 \text{ dB(A)}$ gerechnet.

Die Einwirkungszeit beträgt für alle Teilflächen 660 Min. tags .

Gemäß /16/ ergibt sich folgende Schallabstrahlung der südlichen und westlichen Wand:

Tabelle 15.2-4: Schallabstrahlung des Ofenraumes

| Teilfläche | Innenpegel tags L_i | Fläche s | Schalldämm- maß R'_w | Schalleist.peg. tags L_{WA} |
|---------------------|--------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------------|
| West-Fassade | | | | |
| Wand | 60,0 dB(A) | 37,4 m ² | 26,0 dB | 45,7 dB(A) |
| Süd-Fassade | | | | |
| Wand | 60,0 dB(A) | 27,7 m ² | 26,0 dB | 44,4 dB(A) |

Für die einzelnen Fassadenflächen wurden Annahmen auf der sicheren Seite getroffen, um die Schalldämmmaße nicht zu überschätzen.

Es werden nur diejenigen Anteile der Wände berücksichtigt, die vom Inneren der Halle nicht durch andere Räume abgeschirmt werden.

Für Schallquellen an vertikalen Fassaden (Wände, Tore usw.) wird ein Zuschlag von 3 dB auf die Raumwinkelkorrektur berücksichtigt (Schallabstrahlung in den Viertelraum).

Schallabstrahlung Fahrverkehr Lkw:

Gem. Angaben des Betreibers /3/ ist von 10 Lkw-Fahrten auf dem Betriebsgelände auszugehen. Die Zufahrt erfolgt über die nördlich liegende Zufahrt (s. Anlage 3). Die Ausfahrt erfolgt auf demselben Weg. Somit wird der Lkw-Fahrweg 20-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg zum Lager anzusetzen:

$L'_{WA,r} = 64,0 \text{ dB(A)}$ längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel

Der Fahrweg wird als durchgehende Linienquelle modelliert.

Mitarbeiterparkplatz:

Der Mitarbeiterparkplatz P1 befindet sich östlich des Laborgebäudes. Er verfügt über 6 Stellplätze.

Es wird davon ausgegangen, dass alle Stellplätze 1-mal befahren und wieder verlassen werden. Dieser Parkplatz füllt sich in der lautesten Nachstunde 1-Mal. Insgesamt kommt es tags und nachts zu 6 Parkbewegungen.

Die Belegung der Parkplätze beginnt vor 6:00 Uhr.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem Mitarbeiterparkplatz P 1 gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|-----------------------|--|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | | entfällt | |
| N | = | 0,06 / 1 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags/nachts |
| n | = | 6 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 62,6 dB(A)/74,8 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags/nachts |
| T_i | = | 960 Min./60 Min. | Einwirkungsdauer tags/nachts |

Der Mitarbeiterparkplatz P4 befindet sich südöstlich des Bürogebäudes. Er verfügt über 26 Stellplätze.

Es wird davon ausgegangen, dass alle Stellplätze 2-mal befahren und wieder verlassen werden. Insgesamt kommt es tags zu 104 Parkbewegungen.

Parksuchverkehr findet nicht statt.

Es ergibt sich damit für die Pkw-Stellplätze auf dem Mitarbeiterparkplatz P4 gem. Parkplatzlärmstudie /19/ mit

| | | | |
|------------|---|------------|---------------------------------------|
| K_{PA} | = | 0 dB | (Mitarbeiterparkplatz) |
| K_I | = | 4 dB | |
| K_D | | entfällt | |
| N | = | 0,25 | Parkbewegungen/(Stellplatz*h) tags |
| n | = | 26 | Stellplätze |
| $L_{WA,r}$ | = | 75,1 dB(A) | Beurteilungs-Schalleistungspegel tags |
| T_i | = | 960 Min. | Einwirkungsdauer tags |

Lüfter Ofenraum:

An der südwestlichen Gebäudeseite befinden sich zwei Lüfter für die Belüftung des Ofenraumes. Diese sind tags für 11 Stunden und nachts für 30 Minuten in Betrieb. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-5 wird der Schalleistungspegel eines Lüfters ermittelt.

Zur Berechnung des Beurteilungspegels wird der äquivalente Dauerschallpegel in 0,5 m Entfernung ausgewertet.

$$L_{Aeq, 0,5m} = 52,8 \text{ dB(A)} \quad \text{0,5m-Schalldruckpegel Lüfter}$$

Zur Berechnung wurde eine Schallabstrahlung in den Viertelraum angenommen. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von:

$$L_{WA} = 51,8 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Lüfter}$$

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 660 \text{ Min./30 Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Lüfter tags/nachts}$$

Es wird mit einem Schalleistungspegel von 52,0 dB(A) für jeden Lüfter gerechnet.

Lüfter Galvanik:

Mittig an dem Laborgebäude befindet sich auf der östlichen Seite ein Lüfter für die Galvanik. Auf der gegenüberliegenden Seite soll in Zukunft ein zweiter solcher Lüfter entstehen. Diese sind tags für 11 Stunden und nachts für 0,5 Stunde in Betrieb. Aus den Messergebnissen der Messung 20240207-9 wird der Schalleistungspegel eines Lüfters ermittelt.

Zur Berechnung des Beurteilungspegels wird der äquivalente Dauerschallpegel in 1,5 m Entfernung ausgewertet.

$$L_{Aeq, 1,5m} = 56,4 \text{ dB(A)} \quad \text{1,5m-Schalldruckpegel Lüfter}$$

Zur Berechnung wurde eine Schallabstrahlung in den Viertelraum angenommen. Daraus ergibt sich ein Schalleistungspegel von:

$$L_{WA} = 65,5 \text{ dB(A)} \quad \text{Schalleistungspegel Lüfter}$$

mit einer Einwirkungsdauer von

$$T_i = 660 \text{ Min./30 Min.} \quad \text{Einwirkungszeit Lüfter tags/nachts}$$

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können durch Zusammenschlagen von Metallteilen bei Ladetätigkeiten im Freien entstehen. Es wird gemäß /18/ von einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 125 \text{ dB(A)} \quad \text{Spitzenschalleistungspegel}$$

ausgegangen.

Die Schallquelle wird im nordöstlichen Fahrbereich lokalisiert.

Die Emissionsdaten sind in den Anlagen 7 und 8 dargestellt.

15.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Die Beurteilungspegel wurden, wie unter 8.3 beschrieben, ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 15.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Schallabstrahlung der Laborräume | 19,5 dB(A) | 23,0 dB(A) | 21,8 dB(A) | 17,6 dB(A) | 13,5 dB(A) | 13,5 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw) | 17,3 dB(A) | 24,4 dB(A) | 27,0 dB(A) | 15,5 dB(A) | 7,6 dB(A) | 12,9 dB(A) |

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Mitarbeiterparkplatz | 5,0 dB(A) | 11,6 dB(A) | 17,1 dB(A) | 29,2 dB(A) | 29,3 dB(A) | 22,6 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Lüfter) | 10,4 dB(A) | 15,1 dB(A) | 16,5 dB(A) | 27,6 dB(A) | 17,2 dB(A) | 4,7 dB(A) |
| gesamt | 22,0 dB(A) | 27,2 dB(A) | 28,7 dB(A) | 31,8 dB(A) | 29,7 dB(A) | 23,6 dB(A) |

Tabelle 15.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Schallabstrahlung der Laborräume | 31,9 dB(A) | 32,7 dB(A) | 21,3 dB(A) | 14,8 dB(A) | 17,1 dB(A) | 17,3 dB(A) |
| Fahrverkehr (Lkw) | 32,5 dB(A) | 33,6 dB(A) | 19,0 dB(A) | 8,7 dB(A) | 13,8 dB(A) | 13,9 dB(A) |
| Mitarbeiterparkplatz | 18,1 dB(A) | 19,0 dB(A) | 13,1 dB(A) | 7,6 dB(A) | 11,4 dB(A) | 12,9 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Lüfter) | 20,7 dB(A) | 21,4 dB(A) | 10,2 dB(A) | 5,1 dB(A) | 4,5 dB(A) | 4,9 dB(A) |
| gesamt | 35,5 dB(A) | 36,3 dB(A) | 23,9 dB(A) | 16,7 dB(A) | 19,6 dB(A) | 20,0 dB(A) |

Tabelle 15.3-3: Teilbeurteilungspegel nachts

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Mitarbeiterparkplatz | 15,1 dB(A) | 22,8 dB(A) | 26,2 dB(A) | 11,1 dB(A) | 3,2 dB(A) | 12,1 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Lüfter) | 9,0 dB(A) | 13,7 dB(A) | 15,1 dB(A) | 26,3 dB(A) | 15,8 dB(A) | 3,4 dB(A) |
| gesamt | 16,1 dB(A) | 23,3 dB(A) | 26,5 dB(A) | 26,4 dB(A) | 16,0 dB(A) | 12,6 dB(A) |

Tabelle 15.3-4: Teilbeurteilungspegel nachts

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Mitarbeiterparkplatz | 29,9 dB(A) | 30,8 dB(A) | 18,4 dB(A) | 8,6 dB(A) | 10,5 dB(A) | 13,0 dB(A) |
| Einzelschallquellen (Lüfter) | 19,3 dB(A) | 20,0 dB(A) | 8,8 dB(A) | 3,7 dB(A) | 3,1 dB(A) | 3,5 dB(A) |
| gesamt | 30,3 dB(A) | 31,1 dB(A) | 18,9 dB(A) | 9,8 dB(A) | 11,2 dB(A) | 13,5 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigefügt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 15.3-5: Spitzenpegel aus Ladetätigkeiten

| | Spitzenpegel |
|------|--------------|
| | tags |
| IO 1 | 65,6 dB(A) |
| IO 2 | 73,2 dB(A) |
| IO 3 | 76,5 dB(A) |
| IO 4 | 62,4 dB(A) |
| IO 5 | 55,4 dB(A) |

| | Spitzenpegel |
|-------|--------------|
| | tags |
| IO 6 | 59,8 dB(A) |
| IO 7 | 80,3 dB(A) |
| IO 8 | 81,4 dB(A) |
| IO 9 | 70,0 dB(A) |
| IO 10 | 58,5 dB(A) |
| IO 11 | 65,1 dB(A) |
| IO 12 | 65,3 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich im nordöstlichen Fahrbereich, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

15.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 8, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 15.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{IK} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 45,4 dB(A) | 22 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 41,3 dB(A) | 27 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 48,3 dB(A) | 29 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 53,1 dB(A) | 32 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 43,7 dB(A) | 30 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 42,9 dB(A) | 24 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 45,8 dB(A) | 36 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 46,8 dB(A) | 36 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 38,6 dB(A) | 24 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 36,9 dB(A) | 17 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 36,6 dB(A) | 20 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 34,6 dB(A) | 20 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
- Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

Tabelle 15.4-2: Beurteilung nachts:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 45 dB(A) | 29,4 dB(A) | 16 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 45 dB(A) | 25,3 dB(A) | 23 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 45 dB(A) | 32,3 dB(A) | 27 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 45 dB(A) | 36,1 dB(A) | 26 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 41,7 dB(A) | 16 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 50 dB(A) | 28,9 dB(A) | 13 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50 dB(A) | 30,8 dB(A) | 30 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 50 dB(A) | 31,8 dB(A) | 31 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 45 dB(A) | 21,6 dB(A) | 19 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 45 dB(A) | 20,9 dB(A) | 10 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 50 dB(A) | 21,6 dB(A) | 11 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 50 dB(A) | 18,6 dB(A) | 14 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 15.4-3: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 66 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 73 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 77 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 62 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 55 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 60 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 80 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 81 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 70 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 59 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 65 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 65 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
 - zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.
- Alle Beurteilungspegel liegen tags 15 dB unter dem Immissionsrichtwert gem. TA Lärm.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags an allen Immissionsorten eingehalten. Nachts entstehen keine Spitzenpegel.

16. Schalltechnischer Nachweis für die Teilfläche TF 9

16.1 Angaben zum Betrieb

Die Teilfläche TF 9 beinhaltet die Zufahrt zu den Betrieben HELIRO Steuer- und Regelungstechnik GmbH und IL Metronic Sensortechnik GmbH. Hier finden Lkw-Verkehr und Pkw-Verkehr statt.

Es werden die Fahrtstrecken getrennt nach den Betrieben betrachtet.

16.2 Rechnerische Ermittlung der Schallabstrahlung

Im Folgenden sind die maßgeblichen Schallquellen aufgeführt sowie die für die Berechnung der Schallabstrahlung maßgeblichen Emissionskenndaten.

Es sind folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Lkw-Verkehr HELIRO (tags, 16 Stunden)
- Lkw-Verkehr IL Metronic (tags, 16 Stunden)
- Pkw-Verkehr HELIRO (tags, 16 Stunden)
- Pkw-Verkehr IL METRONIC (tags, 16 Stunden/nachts, lauteste Nachtstunde)

Schallabstrahlung Lkw-Verkehr HELIRO:

Gem. Angaben des Betreibers / 3/ ist von 3 Lkw-Anlieferungen auszugehen. Somit wird der Lkw-Fahrweg 6-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg zum Lager anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = 58,7 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Der Fahrweg wird für jeden Lkw als durchgehende Linienquelle modelliert.

Schallabstrahlung Lkw-Verkehr IL Metronic:

Gem. Angaben des Betreibers / 3/ ist von 10 Lkw-Anlieferungen auszugehen. Somit wird der Lkw-Fahrweg 20-mal befahren.

Gemäß Frachthofstudie /18/ ist für den Lkw-Fahrweg zum Lager anzusetzen:

$$L'_{WA,r} = 64,0 \text{ dB(A)} \quad \text{längenbez. Beurt.-Schalleist.pegel}$$

Der Fahrweg wird als durchgehende Linienquelle modelliert.

Schallabstrahlung Pkw-Verkehr HELIRO

Die Zufahrt zum Mitarbeiterparkplatz erfolgt über die Teilfläche TF 9. Die Berechnung der Schallabstrahlung der Zufahrt erfolgt gem. RLS19 /20/, wobei die stündliche Verkehrsstärke gemäß der für den Mitarbeiterparkplatz angesetzten Stellplatzanzahl sowie den Bewegungshäufigkeiten tags 5 Kfz/h beträgt.

Der Fahrweg weist kein Gefälle auf.

Für die Geschwindigkeit ist hier mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zu rechnen.

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen ist nicht zu vergeben.

Die zur Berechnung herangezogenen Parameter sowie die hieraus gem. /20/ bestimmten längenbezogenen Schalleistungspegel können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 16.2-1: Emissionsdaten der Zufahrt zum Mitarbeiterparkplatz

| Bezeichnung | stündliche Verkehrsstärken | | | | zul. Geschw. | Steigung | D _{refl} | L _w ' |
|--------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|----------|--------------|----------|-------------------|------------------|
| | M | Lkw p ₁ | Lkw p ₂ | Motorrad | | | | |
| | Kfz/h | % | % | % | | | | |
| Zufahrt MA-Parkpl., tags | 5 | 0 | 0 | 0 | 30 | - | - | 56,7 |

Schallabstrahlung Pkw-Verkehr IL Metronic

Die Zufahrt zum Mitarbeiterparkplatz erfolgt über die Teilfläche TF 9. Die Berechnung der Schallabstrahlung der Zufahrt erfolgt gem. RLS19 /20/, wobei die stündliche Verkehrsstärke gemäß der für den Mitarbeiterparkplatz angesetzten Stellplatzanzahl sowie den Bewegungshäufigkeiten tags 7 Kfz/h und nachts 5 Kfz/h beträgt.

Der Fahrweg weist kein Gefälle auf.

Für die Geschwindigkeit ist hier mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h zu rechnen.

Ein Zuschlag für Mehrfachreflexionen ist nicht zu vergeben.

Die zur Berechnung herangezogenen Parameter sowie die hieraus gem. /20/ bestimmten längenbezogenen Schalleistungspegel können der folgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 16.2-2: Emissionsdaten der Zufahrt zum Mitarbeiterparkplatz

| Bezeichnung | stündliche Verkehrsstärken | | | | zul. Geschw. | Steigung | D _{refl} | L _w ' |
|----------------------------|----------------------------|--------------------|--------------------|----------|--------------|----------|-------------------|------------------|
| | M | Lkw p ₁ | Lkw p ₂ | Motorrad | | | | |
| | Kfz/h | % | % | % | | | | |
| Zufahrt MA-Parkpl., tags | 7 | 0 | 0 | 0 | 30 | - | - | 58,2 |
| Zufahrt MA-Parkpl., nachts | 5 | 0 | 0 | 0 | 30 | - | - | 56,7 |

Spitzenschallpegel:

Spitzenschallpegel können beim Schließen der Kofferklappe eines Pkw auftreten. Es wird gemäß /19/ von einem Schalleistungspegel von

tags/nachts:

L_{WA} = 99 dB(A)

Spitzenschalleistungspegel

ausgegangen.

Die Schallquelle wird im Parkplatzbereich lokalisiert, für jeden Immissionsort an der jeweils ungünstigsten Stellfläche.

16.3 Rechnerische Ermittlung der Schallimmissionen

Die Beurteilungspegel wurden, wie unter 8.3 beschrieben, ermittelt.

In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Tabelle 16.3-1: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Fahrverkehr (Lkw, Pkw) | 24,9 dB(A) | 27,2 dB(A) | 37,0 dB(A) | 32,5 dB(A) | 28,3 dB(A) | 27,0 dB(A) |

Tabelle 16.3-2: Teilbeurteilungspegel tags

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
|------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Fahrverkehr (Lkw, Pkw) | 37,7 dB(A) | 38,8 dB(A) | 26,5 dB(A) | 17,8 dB(A) | 23,0 dB(A) | 23,2 dB(A) |

Tabelle 16.3-3: Teilbeurteilungspegel nachts

| Quelle | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 |
|-------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Fahrverkehr (Pkw) | 15,5 dB(A) | 18,3 dB(A) | 27,4 dB(A) | 22,9 dB(A) | 17,0 dB(A) | 18,1 dB(A) |

Tabelle 16.3-4: Teilbeurteilungspegel nachts

| Quelle | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 10 | IO 12 |
|-------------------|------------|------------|------------|-----------|------------|------------|
| Fahrverkehr (Pkw) | 28,5 dB(A) | 29,7 dB(A) | 17,2 dB(A) | 8,4 dB(A) | 13,6 dB(A) | 13,8 dB(A) |

Die Immissionsdaten sind diesem Gutachten in Anlage 9 bis 14 beigelegt.

Folgende Spitzenschallpegel wurden berechnet:

Tabelle 16.3-5: Spitzenpegel aus Kofferklappe

| | Spitzenpegel |
|------|--------------|
| | tags/nachts |
| IO 1 | 39,8 dB(A) |
| IO 2 | 38,7 dB(A) |
| IO 3 | 53,8 dB(A) |
| IO 4 | 49,9 dB(A) |
| IO 5 | 43,9 dB(A) |
| IO 6 | 39,6 dB(A) |
| IO 7 | 51,1 dB(A) |
| IO 8 | 52,0 dB(A) |
| IO 9 | 41,5 dB(A) |

| | Spitzenpegel |
|-------|--------------|
| | tags/nachts |
| IO 10 | 30,1 dB(A) |
| IO 11 | 38,0 dB(A) |
| IO 12 | 38,2 dB(A) |

Der Entstehungsort der Spitzenpegel tags befindet sich in der Nähe des Parkplatzes des Betriebes HELIRO, nachts entstehen keine Spitzenpegel.

16.4 Beurteilung

In den folgenden Tabellen werden die berechneten Beurteilungspegel, herrührend aus dem Gesamtbetrieb auf Teilfläche TF 9, mit den Immissionsrichtwerten und Immissionskontingenten verglichen.

Tabelle 16.4-1: Beurteilung tags:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 60 dB(A) | 41,3 dB(A) | 25 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 60 dB(A) | 36,1 dB(A) | 27 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 60 dB(A) | 43,9 dB(A) | 37 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 60 dB(A) | 44,7 dB(A) | 33 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 33,7 dB(A) | 28 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 65 dB(A) | 36,6 dB(A) | 27 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 65 dB(A) | 42,2 dB(A) | 38 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 65 dB(A) | 43,2 dB(A) | 39 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 60 dB(A) | 32,8 dB(A) | 27 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 60 dB(A) | 30,9 dB(A) | 18 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 65 dB(A) | 30,3 dB(A) | 23 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 65 dB(A) | 28,4 dB(A) | 23 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
- Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

Tabelle 16.4-2: Beurteilung nachts:

| Immissionsort | | IRW TA-Lärm | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Beurteilungs- pegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------|--------------------------------------|------------------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 45 dB(A) | 27,3 dB(A) | 16 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 45 dB(A) | 22,1 dB(A) | 18 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 45 dB(A) | 29,9 dB(A) | 27 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 45 dB(A) | 29,7 dB(A) | 23 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 55 dB(A) | 33,7 dB(A) | 17 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 50 dB(A) | 24,6 dB(A) | 18 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50 dB(A) | 29,2 dB(A) | 29 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 50 dB(A) | 30,2 dB(A) | 30 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 45 dB(A) | 17,8 dB(A) | 17 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 45 dB(A) | 16,9 dB(A) | 8 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 50 dB(A) | 17,3 dB(A) | 14 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 50 dB(A) | 14,4 dB(A) | 14 dB(A) | + |

- + Immissionsrichtwert und Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird eingehalten
 - Immissionsrichtwert oder Immissionskontingent inkl. Zusatzkontingent wird überschritten

In der folgenden Tabelle werden die prognostizierten Spitzenschallpegel mit den gemäß TA Lärm zulässigen Spitzenschallpegeln verglichen.

Tabelle 16.4-3: Beurteilung Spitzenpegel tags:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 90 dB(A) | 40 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 90 dB(A) | 39 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 90 dB(A) | 54 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 90 dB(A) | 50 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 85 dB(A) | 44 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 95 dB(A) | 40 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 95 dB(A) | 51 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 95 dB(A) | 52 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 90 dB(A) | 42 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 90 dB(A) | 30 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 95 dB(A) | 38 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 95 dB(A) | 38 dB(A) | + |

- + zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten
 - zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Tabelle 16.4-4: Beurteilung Spitzenpegel nachts:

| Immissionsort | | zulässiger Spitzenpegel | Spitzenpegel | Beurteilung |
|---------------|----------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 65 dB(A) | 40 dB(A) | + |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 65 dB(A) | 39 dB(A) | + |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 65 dB(A) | 54 dB(A) | + |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 65 dB(A) | 50 dB(A) | + |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 75 dB(A) | 44 dB(A) | + |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 70 dB(A) | 40 dB(A) | + |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 70 dB(A) | 51 dB(A) | + |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 70 dB(A) | 52 dB(A) | + |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 65 dB(A) | 42 dB(A) | + |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 65 dB(A) | 30 dB(A) | + |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 70 dB(A) | 38 dB(A) | + |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 70 dB(A) | 38 dB(A) | + |

+ zulässiger Spitzenschallpegel wird eingehalten

- zulässiger Spitzenschallpegel wird überschritten

Es ist festzustellen:

- Die Immissionsrichtwerte und die Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingent werden tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.
- Alle Beurteilungspegel liegen tags und nachts 15 dB unter dem Immissionsrichtwert gem. TA Lärm.
- Die zulässigen Spitzenpegel werden tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.

17. Randbedingungen und Schallschutzmaßnahmen

Die in Bezug auf den Schallschutz zu stellenden Anforderungen werden erfüllt, wenn folgende Randbedingungen eingehalten werden.

Für alle Teilflächen (TF 1 – TF 9) gilt:

- Nachts finden keine Ladetätigkeiten statt, nachts entstehen keine Spitzenpegel aus Ladetätigkeiten.
- Nachts findet kein Lkw-Verkehr statt.

18. Qualität der Prognose

Alle Ansätze zur Schallabstrahlung des Betriebes wurden auf der „sicheren Seite“ vorgenommen. Die Bodenabsorption wurde nicht spektral gerechnet, die berechneten Beurteilungspegel beziehen sich auf eine schallausbreitungsgünstige Wetterlage (Mitwind oder Inversion). Somit ist davon auszugehen, dass die Berechnungsergebnisse die tatsächlichen Schallimmissionen überschätzen.

19. Zusammenfassung

Im Zuge dieses Gutachtens wurde für den Bebauungsplan Nr. 29a „An der Hohen Straße Süd - 1. Änderung“ der Stadt Ilmenau die Lärmkontingentierung gemäß DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“ 12/2006 vorgenommen.

Vorschläge für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan enthält Abschnitt 5.4 dieses Gutachtens.

Hierzu ist festzustellen:

- Mit den festzusetzenden Emissionskontingenten sowie Zusatzkontingenten werden die zulässigen Planwerte tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.

Weiterhin wurde im Rahmen dieses Gutachtens die Schallabstrahlung der einzelnen Betriebe in dem Bebauungsplangebiet berechnet.

Die Schallimmission, ausgehend von den Betrieben, wurde an den maßgeblichen Immissionsorten rechnerisch ermittelt und mit den gem. Abschnitt 5 gültigen Lärmimmissionskontingenten inkl. Zusatzkontingenten verglichen.

Hierzu ist festzustellen:

- Die Immissionskontingente mit Zusatzkontingenten gem. Abschnitt 5 dieses Gutachtens werden tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.
- Die zulässigen Spitzenschallpegel werden tags und nachts an allen Immissionsorten eingehalten.

Abschnitt 17 dieses Gutachtens enthält die für die Einhaltung der Immissionskontingente inkl. Zusatzkontingente erforderlichen Randbedingungen und Schallschutzmaßnahmen. Weitere Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Dieses Gutachten besteht aus 116 Seiten und 44 Anlagen.

Es darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt oder weitergereicht werden.

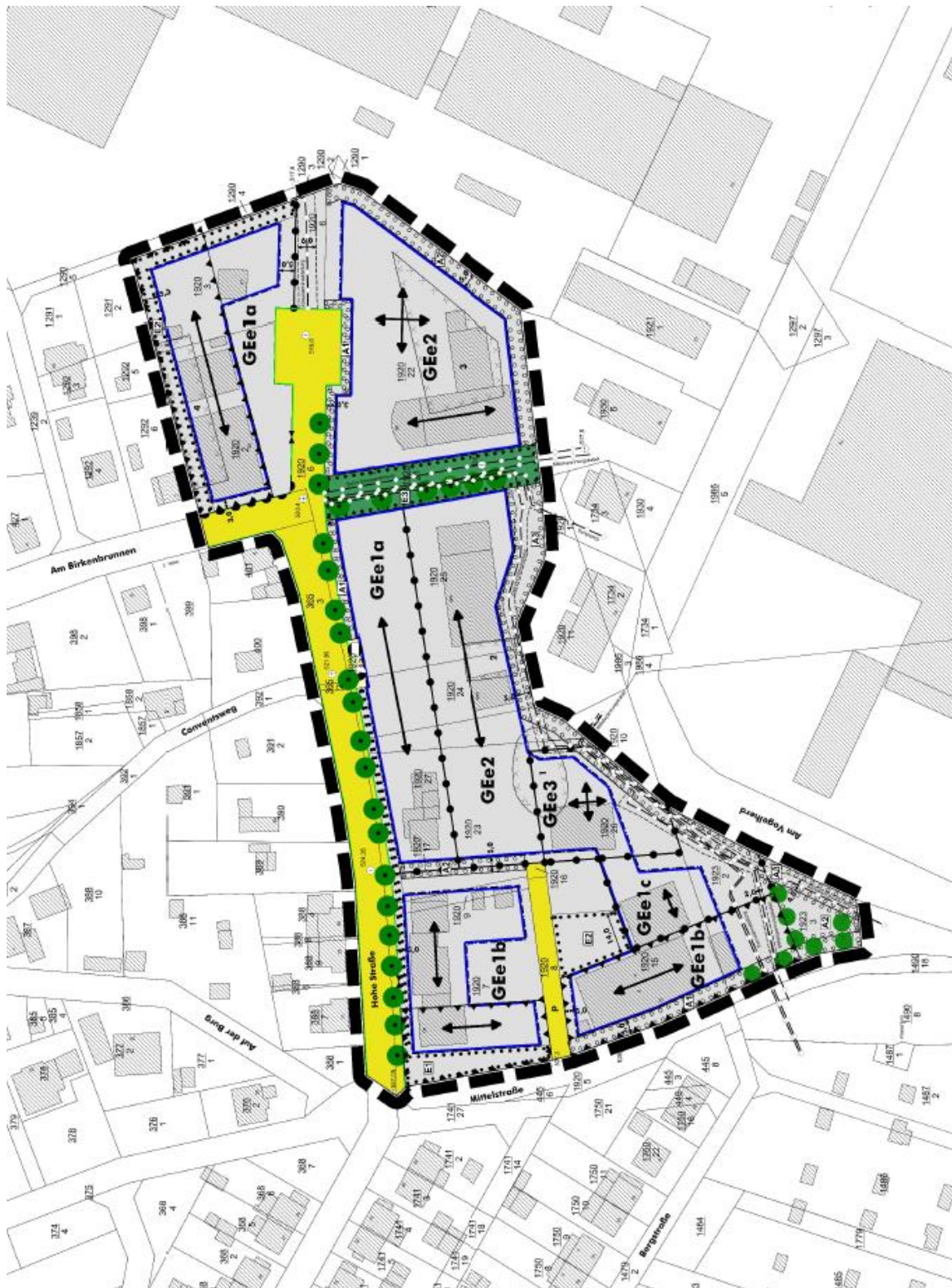
Lena Tschiersch
M. Eng., Gutachterin

Elmar Tober
Dipl.-Phys., Gutachter

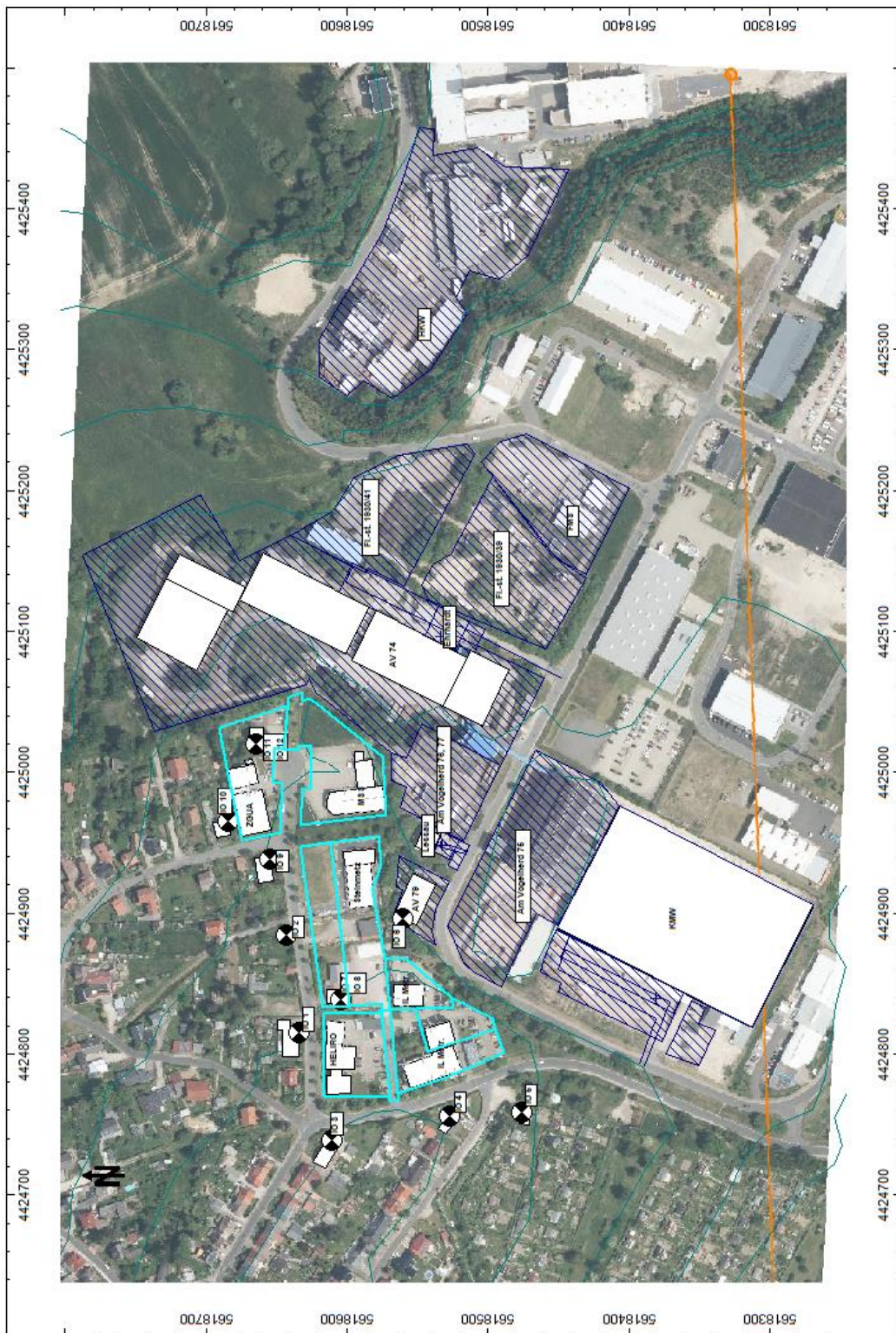
ANLAGEN

- Anlage 1: Lageplan, 1. Änderung, Gewerbegebiet, Entwurf, isu, Stand Dezember 2022
- Anlage 2: Übersicht der Gewerbegebietsflächen der 1. Änderung mit Gewerbegebietsflächen der Vorbelastung
- Anlage 3: Übersicht der Gewerbegebietsflächen der 1. Änderung des B-Plangebietes
- Anlage 4: Gewerbegebietsflächen der 1. Änderung mit Kontingenten
- Anlage 5: Lärmrasterkarte Kontingentierung (ohne Zusatzkontingente), tags in dB(A), Höhe 4 m
- Anlage 6: Lärmrasterkarte Kontingentierung (ohne Zusatzkontingente), nachts in dB(A), Höhe 4 m
- Anlage 7: Emissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet
- Anlage 8: Emissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet
- Anlage 9: Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet
- Anlage 10: Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet
- Anlage 11: Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet
- Anlage 12: Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet
- Anlage 13: Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet
- Anlage 14: Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet
- Anlage 15: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 1 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 16: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 2 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 17: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 3 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 18: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 3 nachts in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 19: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 4 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 20: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 4 nachts in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 21: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 5 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 22: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 6 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 23: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 7 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 24: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 8 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 25: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 8 nachts in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 26: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 9 tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 27: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 9 nachts in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 28: Messung 20240207-1: Innenpegel, Presse in Betrieb
Messung 20240207-2: Innenpegel, Ultraschallwäsche Metallteile
- Anlage 29: Messung 20240207-3: Innenpegel, Kompressorraum
Messung 20240207-4: Innenpegel, Ofenraum
- Anlage 30: Messung 20240207-5: Lüftungsöffnung, Abstand 0,5 m
Messung 20240207-6: Innenpegel, CNC-Maschine in Betrieb (Werkstatt)
- Anlage 31: Messung 20240207-7: Innenpegel, Abkanten (Werkstatt)
Messung 20240207-8: Innenpegel, Staubsauger in Betrieb
- Anlage 32: Messung 20240207-9: Galvanik Lüftungsöffnung, Abstand 1,5 m
Messung 20240207-10: Innenpegel, Kugelmühle in Betrieb
- Anlage 33: Messung 20240207-11: Innenpegel, Glassäge in Betrieb

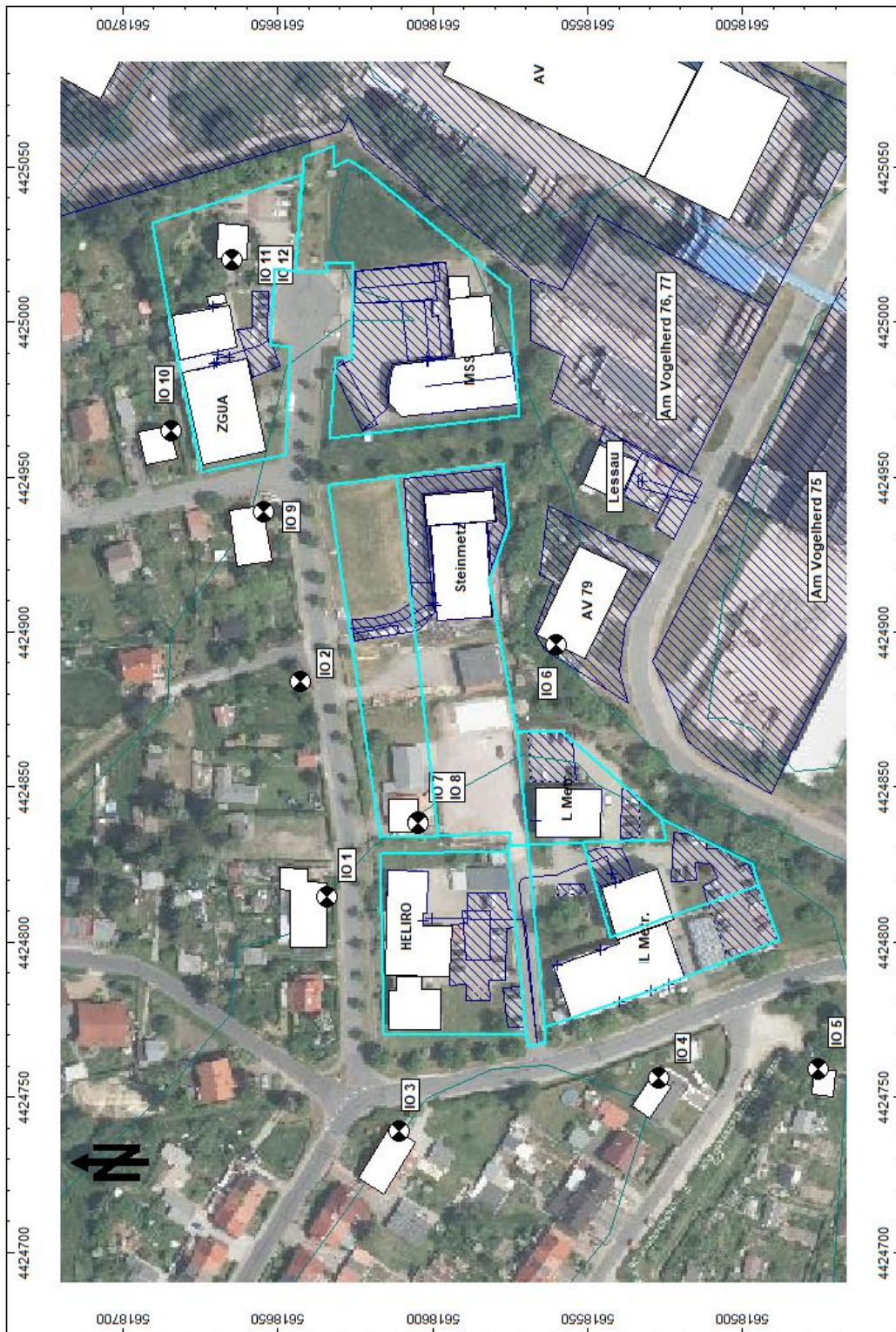
- Messung 20240207-12: Kühler außen, Abstand 1 m
- Anlage 34: Messung 20240207-13: Innenpegel, Kompressor in Betrieb
Messung 20240207-14: Lüfter Kühlung, Abstand 1 m
- Anlage 35: Messung 20240207-15: Innenpegel, CNC Maschine in Betrieb
Messung 20240208-1: Innenpegel, Säge in Betrieb
- Anlage 36: Messung 20240208-2: Innenpegel, Handwerkzeuge in Betrieb
Messung 20240229-1: Innenpegel, Flex in Betrieb
- Anlage 37: Messung 20240229-2: Innenpegel, Steinsäge in Betrieb
- Anlage 38: Emissionsdaten Vorbelastung
- Anlage 39: Immissionsdaten Vorbelastung
- Anlage 40: Immissionsdaten Vorbelastung
- Anlage 41: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel Vorbelastung fern tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 42: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel Vorbelastung nah tags in dB(A), Höhe: 4 m
- Anlage 43: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel Vorbelastung fern nachts in dB(A),
Höhe: 4 m
- Anlage 44: Lärmrasterkarte Beurteilungspegel Vorbelastung nah nachts in dB(A),
Höhe: 4 m



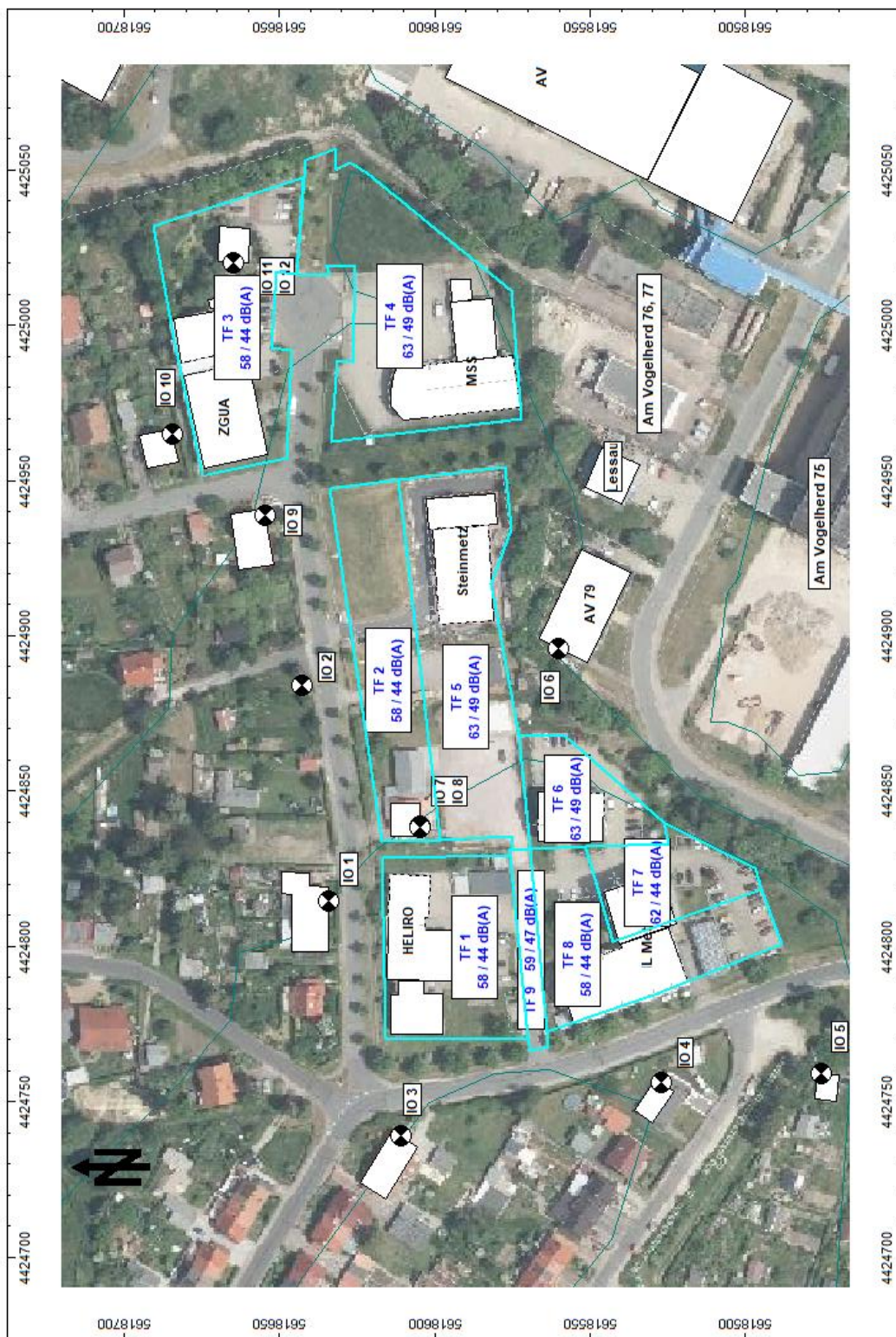
Lageplan, 1. Änderung, Gewerbegebiet, Entwurf, isu, Stand Dezember 2022



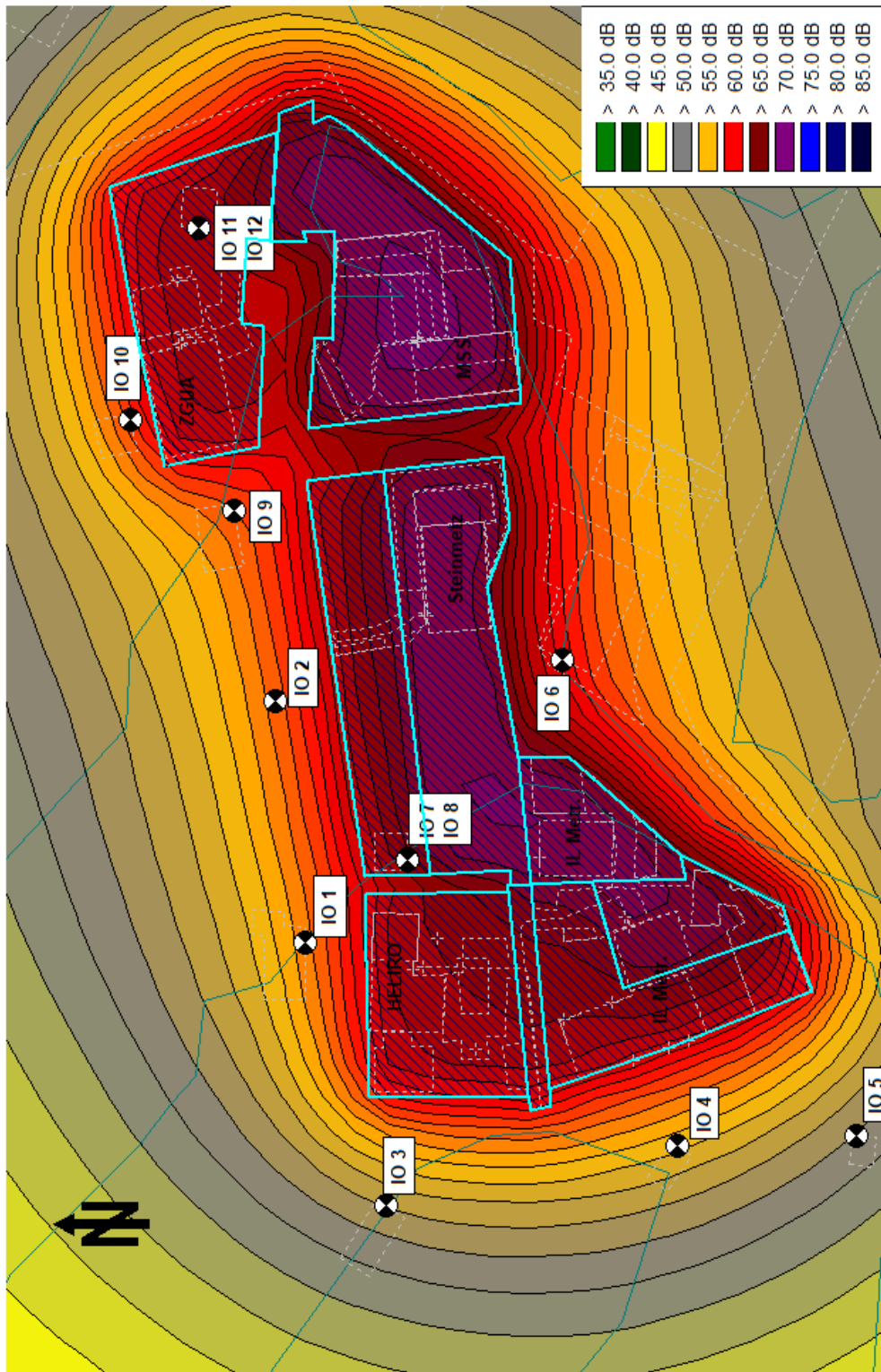
Übersicht der Gewerbebegebietsflächen der 1. Änderung mit Gewerbebegebietsflächen der Vorbelastung



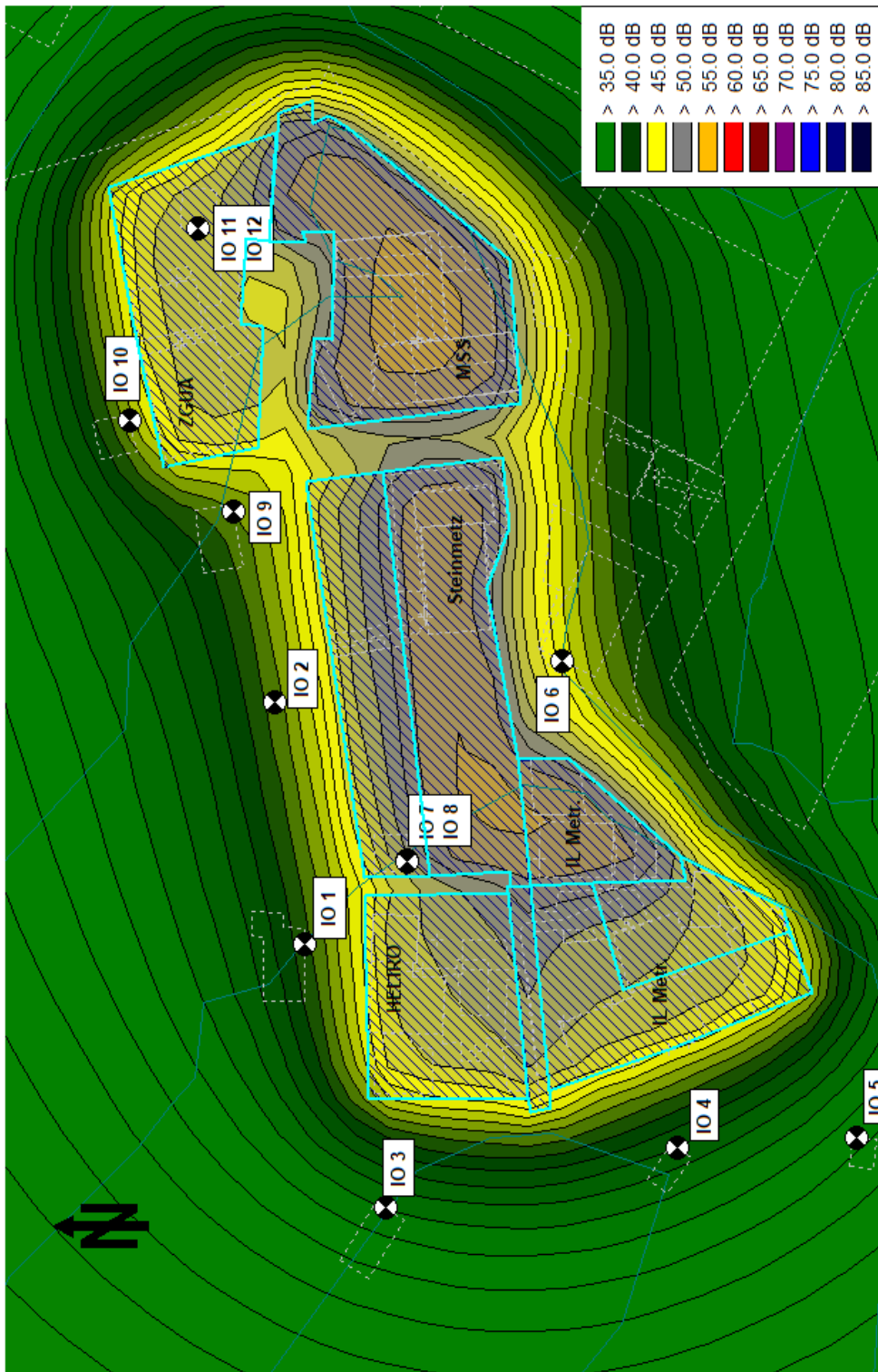
Übersicht der Gewerbebegebietsflächen der 1. Änderung des B-Plangebietes



Gewerbegebietsflächen der 1. Änderung mit Kontingenten



Lärmrasterkarte Kontingentierung (ohne Zusatzkontingente), tags in dB(A), Höhe 4 m



Lärmrasterkarte Kontingentierung (ohne Zusatzkontingente), nachts in dB(A), Höhe 4 m

Punktschallquellen

| Bezeichnung | ID | Schalleistung Lw | | Lw/Li | | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. |
|---------------------------------|-----|------------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|----|-------|
| | | Tag | Nacht | Typ | Wert | Tag | Ruhe | Nacht | | |
| | | (dBA) | (dBA) | | (dBA) | (min) | (min) | (min) | | |
| ZGUA Lüfter Kühlung | TF3 | 68,6 | 68,6 | Lw | 68,6 | | | | 0 | 500 |
| ZGUA Kühler | TF3 | 68,9 | 68,9 | Lw | 68,9 | 540 | 420 | 10 | 0 | 500 |
| IL Metronic Fenster Kompressor | TF8 | 76 | 76 | Li | 81 | 660 | 0 | 0 | 3 | 500 |
| IL Metronic Lüfter Ofen 1 | TF8 | 52 | 52 | Lw | 52 | 660 | 0 | 30 | 3 | 500 |
| IL Metronic Lüfter Ofen 2 | TF8 | 52 | 52 | Lw | 52 | 660 | 0 | 30 | 3 | 500 |
| IL Metronic Lüfter Galvanik alt | TF8 | 65,5 | 65,5 | Lw | 65,5 | 660 | 0 | 30 | 3 | 500 |
| IL Metronic Lüfter Galvanik neu | TF8 | 65,5 | 65,5 | Lw | 65,5 | 660 | 0 | 30 | 0 | 500 |
| IL Metronic Fenster Sauger | TF6 | 77 | 77 | Li | 81 | 240 | 0 | 0 | 3 | 500 |
| IL Metronic Einzelereignis LKW | TF7 | 100,3 | 100,3 | Lw | 100,3 | 0 | 8,3 | 0 | 0 | 500 |
| IL Metronic Verladegeräusche | TF7 | 93 | 93 | Lw | 93 | 960 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| ZGUA Verladegeräusche | TF3 | 86 | 86 | Lw | 86 | 960 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| ZGUA Glassäge | TF3 | 112 | 112 | Lw | 112 | 30 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| ZGUA Einzelereignis Lkw | TF3 | 100,3 | 100,3 | Lw | 100,3 | 1,7 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| HELIRO Einzelereignis Lkw | TF1 | 100,3 | 100,3 | Lw | 100,3 | 2,5 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| HELIRO Verladegeräusche | TF1 | 87,7 | 87,7 | Lw | 87,7 | 960 | 0 | 0 | 3 | 500 |
| MSS Tor geöffnet | TF4 | 90,4 | 90,4 | Li | 82,4 | 780 | 180 | 0 | 3 | 500 |
| MSS Einzelereignis Lkw | TF4 | 100,3 | 100,3 | Lw | 100,3 | 0 | 5 | 0 | 0 | 500 |
| Steinmetz Einzelereignis | TF5 | 100,3 | 100,3 | Lw | 100,3 | 0,83 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Steinmetz Verladegeräusche | TF5 | 83 | 83 | Lw | 83 | 960 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| MSS Verladegeräusche | TF4 | 91 | 91 | Lw | 91 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |

Linienschallquellen

| Bezeichnung | ID | Schalleistung Lw | | Schalleistung Lw'' | | Lw/Li | | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. |
|----------------------------|-----|------------------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|----|-------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Typ | Wert | Tag | Ruhe | Nacht | | |
| | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | (dBA) | (min) | (min) | (min) | | |
| IL Metronic Lkw-Vekehr | TF8 | 76,9 | 78,1 | 64 | 65,2 | Lw' | 64 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| IL Metronic Lkw-Vekehr | TF7 | 75,6 | 76,8 | 64 | 65,2 | Lw' | 64 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| ZGUA Lkw-Vekehr | TF3 | 69,6 | 69,6 | 57 | 57 | Lw' | 57 | 960 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| HELIRO Lkw-Vekehr | TF1 | 73,4 | 73,4 | 58,7 | 58,7 | Lw' | 58,7 | 960 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| MSS Lichtband offen | TF4 | 92,4 | 92,4 | 77,9 | 77,9 | Li | 82,4 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| MSS Lkw-Verkehr | TF4 | 78 | 78 | 61,8 | 61,8 | Lw' | 61,8 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| Verkehrsfläche Lkw-Verkehr | TF9 | 75 | 75 | 58,7 | 58,7 | Lw' | 58,7 | 960 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Verkehrsfläche Lkw-Verkehr | TF9 | 81,5 | 81,5 | 64 | 64 | Lw' | 64 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| Verkehrsfläche Pkw-Verkehr | TF9 | 73 | 73 | 56,7 | 56,7 | Lw' | 56,7 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| Verkehrsfläche Pkw-Verkehr | TF9 | 75,7 | 74,2 | 58,2 | 56,7 | Lw' | 58,2 | 780 | 180 | 60 | 0 | 500 |
| Steinmetz Lkw-Verkehr | TF2 | 67,3 | 67,3 | 54 | 54 | Lw' | 54 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| Steinmetz Lkw-Verkehr | TF5 | 63,3 | 63,3 | 54 | 54 | Lw' | 54 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |

Flächenschallquellen

| Bezeichnung | ID | Schalleistung Lw | | Schalleistung Lw'' | | Lw/Li | | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. |
|-------------------------------|-----|------------------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|----|-------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Typ | Wert | Tag | Ruhe | Nacht | | |
| | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | (dBA) | (min) | (min) | (min) | | |
| IL Metronic Rangierfläche Lkw | TF7 | 99 | 99 | 77,6 | 77,6 | Lw | 99 | 0 | 20 | 0 | 0 | 500 |
| IL Metronic Parkplatz P1 | TF8 | 62,6 | 74,8 | 47,8 | 60 | Lw | 62,6 | 930 | 30 | 60 | 0 | 500 |
| IL Metronic Parkplatz P3 | TF6 | 65,8 | 65,8 | 46,2 | 46,2 | Lw | 65,8 | 930 | 30 | 0 | 0 | 500 |
| IL Metronic Parkplatz P2 | TF6 | 68,8 | 68,8 | 45,1 | 45,1 | Lw | 68,8 | 930 | 30 | 0 | 0 | 500 |
| IL Metronic Parkplatz P4 | TF8 | 75,1 | 75,1 | 50 | 50 | Lw | 75,1 | 930 | 30 | 0 | 0 | 500 |
| ZGUA Parkplatz | TF3 | 71,4 | 71,4 | 48,5 | 48,5 | Lw | 71,4 | 960 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| HELIRO Rangierfläche | TF1 | 99 | 99 | 77,9 | 77,9 | Lw | 99 | 6 | 0 | 0 | 0 | 500 |

Emissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet

| | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|-----|------|------|------|------|----|------|-----|-----|----|---|-----|
| HELIRO Parkplatz innen | TF1 | 74,4 | 74,4 | 47,2 | 47,2 | Lw | 74,4 | 930 | 30 | 0 | 0 | 500 |
| HELIRO Parkplatz außen | TF1 | 68 | 68 | 49,5 | 49,5 | Lw | 68 | 930 | 30 | 0 | 0 | 500 |
| MSS Dach | TF4 | 85,3 | 85,3 | 58,4 | 58,4 | Li | 82,4 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| MSS Rangierfläche | TF4 | 99 | 99 | 75,9 | 75,9 | Lw | 99 | 0 | 12 | 0 | 0 | 500 |
| MSS Parkplatz | TF4 | 75,4 | 77 | 55,4 | 57 | Lw | 75,4 | 780 | 180 | 60 | 0 | 500 |
| MSS Parkplatz | TF4 | 75,4 | 77 | 53,3 | 54,9 | Lw | 75,4 | 780 | 180 | 60 | 0 | 500 |
| MSS Stapler | TF4 | 103 | 103 | 72,2 | 72,2 | Lw | 103 | 0 | 120 | 0 | 0 | 500 |
| IL Metronic Parkplatz P4 | TF7 | 75,1 | 75,1 | 50,1 | 50,1 | Lw | 75,1 | 930 | 30 | 0 | 0 | 500 |
| MSS Montagearbeiten | TF4 | 86 | 86 | 61,5 | 61,5 | Lw | 86 | 780 | 180 | 0 | 0 | 500 |
| HELIRO Dach | TF1 | 63,4 | 63,4 | 41 | 41 | Li | 70 | 540 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Steinmetz Dach | TF5 | 96,4 | 96,4 | 69 | 69 | Li | 97 | 180 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Steinmetz Gasstapler | TF5 | 103 | 103 | 75,7 | 75,7 | Lw | 103 | 30 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Steinmetz Rangierfläche | TF5 | 99 | 99 | 79,8 | 79,8 | Lw | 99 | 2 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Steinmetz Gasstapler | TF2 | 99 | 99 | 77,7 | 77,7 | Lw | 103 | 30 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Steinmetz Parkplatz | TF2 | 67 | 67 | 51,4 | 51,4 | Lw | 67 | 960 | 0 | 0 | 0 | 500 |

vertikale Flächenschallquellen

| Bezeichnung | ID | Schalleistung Lw | | Schalleistung Lw" | | Lw/Li | | Schalldämmung | | Einwirkzeit | | | K0 |
|--------------------------------------|-----|------------------|-------|-------------------|-------|-------|-------|---------------|--------|-------------|-------|-------|----|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Typ | Wert | R | Fläche | Tag | Ruhe | Nacht | |
| | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | (dBA) | | (m²) | (min) | (min) | (min) | |
| ZGUA Wand Kompressor | TF3 | 65,3 | 65,3 | 46,6 | 46,6 | Li | 70,6 | 20 | 74,1 | 480 | 0 | 30 | 3 |
| ZGUA Wand Glassäge | TF3 | 70,7 | 70,7 | 52,6 | 52,6 | Li | 78,4 | 21,8 | 65,16 | 30 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 1 Presse | TF8 | 70,6 | 70,6 | 58,1 | 58,1 | Li | 87 | 25 | 18,3 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 2 Ultraschallwäsche | TF8 | 62,2 | 62,2 | 52,5 | 52,5 | Li | 82 | 27 | 13,1 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 3 Kompressor O | TF8 | 59,2 | 59,2 | 50,4 | 50,4 | Li | 81 | 29 | 13,1 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 3 Kompressor N | TF8 | 40,2 | 40,2 | 27,1 | 27,1 | Li | 81 | 50 | 21 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 4 Ofen W | TF8 | 45,7 | 45,7 | 30 | 30 | Li | 60 | 26 | 37,4 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 4 Ofen S | TF8 | 44,4 | 44,4 | 30,1 | 30,1 | Li | 60 | 26 | 27,7 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 6 CNC S | TF6 | 55,8 | 55,8 | 42 | 42 | Li | 73 | 27 | 24,2 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 6 CNC O | TF6 | 58,6 | 58,6 | 46 | 46 | Li | 73 | 23 | 18 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 7 Abkanten | TF6 | 80 | 80 | 66,9 | 66,9 | Li | 93 | 22 | 19,8 | 120 | 0 | 0 | 3 |
| IL Metr. Wand 8 Sauger | TF6 | 56,9 | 56,9 | 46,8 | 46,8 | Li | 81 | 30 | 9,7 | 660 | 0 | 0 | 3 |
| HELIRO Wand CNC S | TF1 | 60,9 | 60,9 | 44,2 | 44,2 | Li | 70 | 21,8 | 46,3 | 540 | 0 | 0 | 3 |
| HELIRO Wand CNC O | TF1 | 60,8 | 60,8 | 44,2 | 44,2 | Li | 70 | 21,8 | 45,76 | 540 | 0 | 0 | 3 |
| HELIRO Wand CNC N | TF1 | 60,9 | 60,9 | 44,2 | 44,2 | Li | 70 | 21,8 | 46,3 | 540 | 0 | 0 | 3 |
| MSS Wand O | TF4 | 72 | 72 | 53,7 | 53,7 | Li | 82,4 | 24,7 | 67,07 | 780 | 180 | 0 | 3 |
| MSS Wand O 2 | TF4 | 68,8 | 68,8 | 53,7 | 53,7 | Li | 82,4 | 24,7 | 32,14 | 780 | 180 | 0 | 3 |
| MSS Wand S | TF4 | 74,1 | 74,1 | 53,7 | 53,7 | Li | 82,4 | 24,7 | 109,41 | 780 | 180 | 0 | 3 |
| MSS Wand W | TF4 | 76,5 | 76,5 | 53,7 | 53,7 | Li | 82,4 | 24,7 | 191,35 | 780 | 180 | 0 | 3 |
| Steinmetz Wand N | TF5 | 92,3 | 92,3 | 69 | 69 | Li | 97 | 24 | 215 | 180 | 0 | 0 | 3 |
| Steinmetz Wand S | TF5 | 92,3 | 92,3 | 69 | 69 | Li | 97 | 24 | 215 | 180 | 0 | 0 | 3 |
| Steinmetz Wand W | TF5 | 89,9 | 89,9 | 69 | 69 | Li | 97 | 24 | 123,4 | 180 | 0 | 0 | 3 |
| Steinmetz Wand O | TF5 | 83,4 | 83,4 | 69 | 69 | Li | 97 | 24 | 27,3 | 180 | 0 | 0 | 3 |

Emissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 1

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 32 | | 53,2 | | 4,5 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 25 | | 44,5 | | 3,5 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 32 | | 52,8 | | 4,5 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 29 | | 49,2 | | 4,5 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 20 | | 39,1 | | 2 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 40 | | 43,1 | | 5 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 39 | | 53,0 | | 2 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 41 | | 54,0 | | 4,5 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 35 | | 40,5 | | 3,5 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 17 | | 38,6 | | 3,5 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 22 | | 37,7 | | 2,5 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 22 | | 35,7 | | 4,5 |

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 2

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 37 | | 48,7 | | 4,5 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 49 | | 52,3 | | 3,5 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 25 | | 44,6 | | 4,5 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 20 | | 42,9 | | 4,5 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 15 | | 35,1 | | 2 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 42 | | 46,8 | | 5 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 32 | | 60,7 | | 2 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 35 | | 58,6 | | 4,5 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 44 | | 49,9 | | 3,5 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 30 | | 44,4 | | 3,5 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 35 | | 42,8 | | 2,5 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 35 | | 40,8 | | 4,5 |

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 3

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 26 | -3 | 40,6 | 24,6 | 4,5 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 34 | 7 | 44,0 | 28,0 | 3,5 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 27 | -2 | 40,5 | 24,5 | 4,5 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 24 | -5 | 39,0 | 22,0 | 4,5 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 20 | -8 | 32,2 | 30,2 | 2 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 24 | -3 | 40,6 | 26,6 | 5 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 26 | -3 | 39,4 | 24,4 | 2 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 30 | 1 | 40,4 | 25,4 | 4,5 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 45 | 10 | 51,6 | 34,6 | 3,5 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 46 | 23 | 55,7 | 39,7 | 3,5 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 49 | 28 | 63,5 | 48,5 | 2,5 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 53 | 31 | 60,0 | 44,0 | 4,5 |

Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 4

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 39 | 24 | 46,7 | 30,7 | 4,5 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 43 | 28 | 49,5 | 33,5 | 3,5 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 33 | 16 | 46,8 | 30,8 | 4,5 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 25 | 7 | 45,9 | 28,9 | 4,5 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 37 | 11 | 39,3 | 37,3 | 2 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 33 | 11 | 49,1 | 35,1 | 5 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 40 | 16 | 46,0 | 31,0 | 2 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 40 | 19 | 47,0 | 32,0 | 4,5 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 48 | 34 | 53,6 | 36,6 | 3,5 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 42 | 24 | 52,6 | 36,6 | 3,5 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 52 | 34 | 57,6 | 42,6 | 2,5 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 53 | 35 | 55,6 | 39,6 | 4,5 |

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 5

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Tag (dBA) | | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 42 | 53,2 | 4,5 | |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 48 | 54,8 | 3,5 | |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 31 | 51,0 | 4,5 | |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 26 | 50,3 | 4,5 | |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 34 | 42,7 | 2 | |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 49 | 57,4 | 5 | |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 45 | 59,1 | 2 | |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 46 | 59,8 | 4,5 | |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 47 | 52,9 | 3,5 | |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 38 | 49,3 | 3,5 | |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 40 | 48,7 | 2,5 | |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 40 | 46,7 | 4,5 | |

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 6

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-----------|-----------------------------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Tag (dBA) | | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 24 | 48,0 | 4,5 | |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 25 | 46,1 | 3,5 | |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 25 | 47,9 | 4,5 | |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 13 | 49,2 | 4,5 | |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 15 | 41,4 | 2 | |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 31 | 51,3 | 5 | |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 34 | 50,6 | 2 | |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 35 | 51,6 | 4,5 | |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 22 | 43,0 | 3,5 | |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 14 | 40,8 | 3,5 | |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 17 | 40,4 | 2,5 | |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 17 | 38,4 | 4,5 | |

Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 7

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 32 | | 45,2 | | 4,5 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 35 | | 42,3 | | 3,5 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 39 | | 47,3 | | 4,5 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 28 | | 51,4 | | 4,5 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 29 | | 43,8 | | 2 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 36 | | 45,4 | | 5 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 45 | | 45,8 | | 2 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 46 | | 46,8 | | 4,5 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 25 | | 40,0 | | 3,5 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 20 | | 38,2 | | 3,5 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 21 | | 38,0 | | 2,5 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 21 | | 36,1 | | 4,5 |

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 8

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 22 | 16 | 45,4 | 29,4 | 4,5 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 27 | 23 | 41,3 | 25,3 | 3,5 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 29 | 27 | 48,3 | 32,3 | 4,5 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 32 | 26 | 53,1 | 36,1 | 4,5 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 30 | 16 | 43,7 | 41,7 | 2 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 24 | 13 | 42,9 | 28,9 | 5 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 36 | 30 | 45,8 | 30,8 | 2 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 36 | 31 | 46,8 | 31,8 | 4,5 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 24 | 19 | 38,6 | 21,6 | 3,5 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 17 | 10 | 36,9 | 20,9 | 3,5 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 20 | 11 | 36,6 | 21,6 | 2,5 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 20 | 14 | 34,6 | 18,6 | 4,5 |

Beurteilungspegel Normalbetrieb TF 9

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | L _{ik} inkl. Zusatzkont. | | Höhe (m) |
|-------------|----------------------------|-----------|-------------|-----------------------------------|-------------|----------|
| | | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | Tag (dBA) | Nacht (dBA) | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 25 | 16 | 41,3 | 27,3 | 4,5 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 27 | 18 | 36,1 | 22,1 | 3,5 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 37 | 27 | 43,9 | 29,9 | 4,5 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 33 | 23 | 44,7 | 29,7 | 4,5 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 28 | 17 | 33,7 | 33,7 | 2 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 27 | 18 | 36,6 | 24,6 | 5 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 38 | 29 | 42,2 | 29,2 | 2 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 39 | 30 | 43,2 | 30,2 | 4,5 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 27 | 17 | 32,8 | 17,8 | 3,5 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 18 | 8 | 30,9 | 16,9 | 3,5 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 23 | 14 | 30,3 | 17,3 | 2,5 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 23 | 14 | 28,4 | 14,4 | 4,5 |

Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet

Teilbeurteilungspegel, tags

| Quelle | | Teilpegel | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|-----------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bezeichnung | ID | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
| | | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| ZGUA Lüfter Kühlung | TF3 | -6,1 | -0,7 | -7,3 | -9,1 | -7,7 | -5,8 | -4,8 | -2,7 | 5 | 9,4 | 27,7 | 30,4 |
| ZGUA Kühler | TF3 | -1,9 | 8 | -2,4 | -5,1 | -5 | -2,8 | -2,7 | 1,2 | 5,9 | 19,3 | 17,4 | 22,7 |
| IL Metr. Fenster Kompressor | TF8 | 18,2 | 19,9 | 20,3 | 15,8 | 12,5 | 12,4 | 30,6 | 31,4 | 19,9 | 13,4 | 16,5 | 16,7 |
| ILO Metr. Lüfter Ofen 1 | TF8 | -20,2 | -23,2 | 4,9 | 18,5 | 8,9 | -20,4 | -17,9 | -17,7 | -24,9 | -27,6 | -28,2 | -28 |
| IL Metr. Lüfter Ofen 2 | TF8 | -20,5 | -23,3 | 1,7 | 15,4 | 7,2 | -20 | -18,3 | -18,2 | -25 | -27,7 | -28,3 | -28,2 |
| IL Metr. Lüfter Galvanik alt | TF8 | 10,3 | 15,1 | 11,1 | 1,6 | -3,5 | 4,5 | 20,7 | 21,4 | 10,2 | 5,1 | 4,5 | 4,9 |
| IL Metr. Lüfter Galvanik neu | TF8 | -8,9 | -12,6 | 14,4 | 26,7 | 15,9 | -10,1 | -6,3 | -6,1 | -13,9 | -17 | -17,2 | -17 |
| IL Metr. Fenster Sauger | TF6 | 21,3 | 23,3 | 21,3 | 10,3 | -0,5 | 21,5 | 32,2 | 33,6 | 19,4 | 11,6 | 15,1 | 15,3 |
| IL Metr. Einzelereignis LKW | TF7 | 18,6 | 25,3 | 29,8 | 10,7 | 15,5 | 21,3 | 33,7 | 34,5 | 12,2 | 7,8 | 7,9 | 8,2 |
| IL Metr. Verladegeräusche | TF7 | 31,3 | 34 | 37,9 | 24,3 | 22,7 | 34,3 | 44,5 | 45,3 | 24,2 | 18,9 | 19,3 | 19,6 |
| Verladegeräusche | TF3 | 14,2 | 24,4 | 14,9 | 12,1 | 8,5 | 14,3 | 14,4 | 18,4 | 23,2 | 36 | 34,8 | 40 |
| ZGUA Glassäge | TF3 | 25,6 | 33 | 26,5 | 23,5 | 19,7 | 23,9 | 25,6 | 29,9 | 45 | 45,9 | 48,3 | 52,1 |
| ZGUA Einzelereinis Lkw | TF3 | 2,4 | 11 | 3,9 | -0,8 | -4,5 | 1,1 | 1,8 | 6,4 | 10 | 22,7 | 21,5 | 26,6 |
| HELIRO Einzelereinis Lkw | TF1 | 12,7 | 7,7 | 9,4 | 7 | 5,5 | 26,5 | 28 | 29,9 | 19,8 | 7,2 | 1,9 | 2,1 |
| HELIRO Verladegeräusche | TF1 | 28,5 | 21 | 21,6 | 20,2 | 16,2 | 39 | 34,3 | 35,9 | 34,3 | 14,4 | 13,9 | 14 |
| MSS Tor geöffnet | TF4 | 20,6 | 21,3 | 12,7 | 12,5 | 27,2 | 20,4 | 22,5 | 22,5 | 28,2 | 23,7 | 46,3 | 46,9 |
| MSS Einzelereignis Lkw | TF4 | 4,6 | 5,5 | -3,3 | -3,5 | 15,1 | 4,3 | 6,4 | 6,4 | 13 | 10,4 | 32,6 | 33,2 |
| Steinmetz Einzelereignis | TF5 | 19,9 | 26,8 | 3,2 | -7,4 | -9,2 | 9,5 | 23,7 | 24,3 | 24,9 | 13,9 | 17,3 | 17,7 |
| Steinmetz Verladegeräusche | TF5 | 30,8 | 37,7 | 16,5 | 6,1 | 4,1 | 23 | 35 | 35,7 | 35,6 | 25,1 | 28,1 | 28,4 |
| MSS Verladegeräusche | TF4 | 5,1 | 5,7 | -2,8 | -2,9 | 9 | 5 | 7 | 7 | 12,4 | 8,2 | 30,6 | 31,2 |
| IL Metr. Lkw-Vekehr | TF8 | 17,3 | 24,4 | 27 | 15,5 | 7,6 | 12,9 | 32,5 | 33,6 | 19 | 8,7 | 13,8 | 13,9 |
| IL Metr. Lkw-Vekehr | TF7 | 15,2 | 16,2 | 25,2 | 7,1 | 7,6 | 16,1 | 29,1 | 29,9 | 7 | 2,5 | 3,4 | 3,7 |
| ZGUA Lkw-Vekehr | TF3 | 4,3 | 13,9 | 6,1 | -0,8 | -0,4 | -2,1 | 0,7 | 4,8 | 17,8 | 16,6 | 29,6 | 31,3 |
| HELIRO Lkw-Vekehr | TF1 | 21,3 | 16,3 | 20,3 | 18,5 | 5,2 | 23,6 | 30,7 | 32,4 | 17 | 7,1 | 13,3 | 13,5 |
| MSS Lichtband offen | TF4 | 35 | 38,6 | 30,4 | 21,8 | 33,1 | 31,6 | 38 | 38,1 | 41,7 | 38,5 | 40,5 | 40,8 |
| MSS Lkw-Vekehr | TF4 | 16,4 | 21 | 9,1 | 1,9 | 11,3 | 4,7 | 11,4 | 13,4 | 27,2 | 19,9 | 32,3 | 33 |
| Verkehrsfläche Lkw-Verkehr | TF9 | 16,1 | 16 | 28,8 | 24,6 | 18,9 | 15,8 | 28,1 | 29 | 17,5 | 9 | 14,1 | 14,3 |
| Verkehrsfläche Lkw-Verkehr | TF9 | 22,8 | 25,6 | 34,7 | 30,2 | 26,2 | 25,4 | 35,8 | 37 | 24,5 | 15,7 | 20,9 | 21,1 |
| Verkehrsfläche Pkw-Verkehr | TF9 | 14,1 | 13,8 | 26,8 | 22,6 | 18,8 | 13,9 | 26 | 27 | 15,5 | 6,9 | 12,1 | 12,3 |
| Verkehrsfläche Pkw-Verkehr | TF9 | 17 | 19,8 | 28,9 | 24,4 | 20,4 | 19,6 | 30 | 31,2 | 18,7 | 9,9 | 15,1 | 15,3 |
| Steinmetz Lkw-Verkehr | TF2 | 16,3 | 28,1 | 4,7 | -0,8 | -3,6 | 21,8 | 11,3 | 13,7 | 23,2 | 9,6 | 13,9 | 14,3 |
| Steinmetz Lkw-Verkehr | TF5 | 12,1 | 20,7 | -3 | -6,7 | -7,1 | 8,3 | 14,5 | 15,2 | 18,5 | 7,9 | 10,9 | 11,2 |
| IL Metr. Rangierfläche Lkw | TF7 | 22,3 | 23,8 | 31,3 | 13,9 | 18,7 | 26,9 | 35,7 | 36,5 | 14,1 | 9,1 | 10 | 10,5 |
| IL Metr. Parkplatz P1 | TF8 | 2,9 | 10,6 | 14 | -1,1 | -8,6 | -0,1 | 17,7 | 18,6 | 6,2 | -3,6 | -1,7 | 0,8 |
| IL Metr. Parkplatz P3 | TF6 | -0,9 | 11,3 | 11,6 | -4,2 | 13,1 | 20,4 | 1,6 | 3,4 | 7,1 | 2,4 | 1,8 | 3,7 |
| IL Metr. Parkplatz P2 | TF6 | 19,1 | 18,6 | 8,5 | -2,5 | 5 | 29,7 | 25 | 25,4 | 15,6 | 7,8 | 8,1 | 9,3 |
| IL Metr. Parkplatz P4 | TF8 | 0,9 | 4,7 | 14,2 | 29,2 | 29,3 | 22,6 | 7,9 | 8,3 | 12,1 | 7,3 | 11,2 | 12,6 |
| IL Metr. Parkplatz | TF3 | 8,6 | 18,6 | 10,2 | 1,5 | 4,4 | -0,2 | 4,1 | 8,2 | 23,2 | 15,3 | 35,3 | 35,8 |
| HELIRO Rangierfläche | TF1 | 23,3 | 19,6 | 27,4 | 24,5 | 10 | 25,1 | 33,8 | 35,3 | 17,9 | 8 | 18,2 | 18,4 |
| HELIRO Parkplatz innen | TF1 | 19,4 | 15,3 | 26,7 | 22,2 | 11,7 | 22,7 | 30,3 | 31,8 | 15,6 | 5,7 | 14,4 | 14,6 |
| HELIRO Parkplatz außen | TF1 | 8,3 | 7 | 23,6 | 19 | 15,3 | 9,9 | 19,8 | 20,6 | 8,3 | -0,9 | 6,8 | 7 |
| MSS Dach | TF4 | 27,6 | 31,5 | 23,1 | 14,7 | 26,6 | 24,4 | 30,9 | 30,9 | 34,6 | 30,8 | 33,2 | 33,7 |
| MSS Rangierfläche | TF4 | 12 | 17,7 | 3,7 | 2,3 | 18 | 6,6 | 10,2 | 11,1 | 28,1 | 21,5 | 34,3 | 35 |

Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet

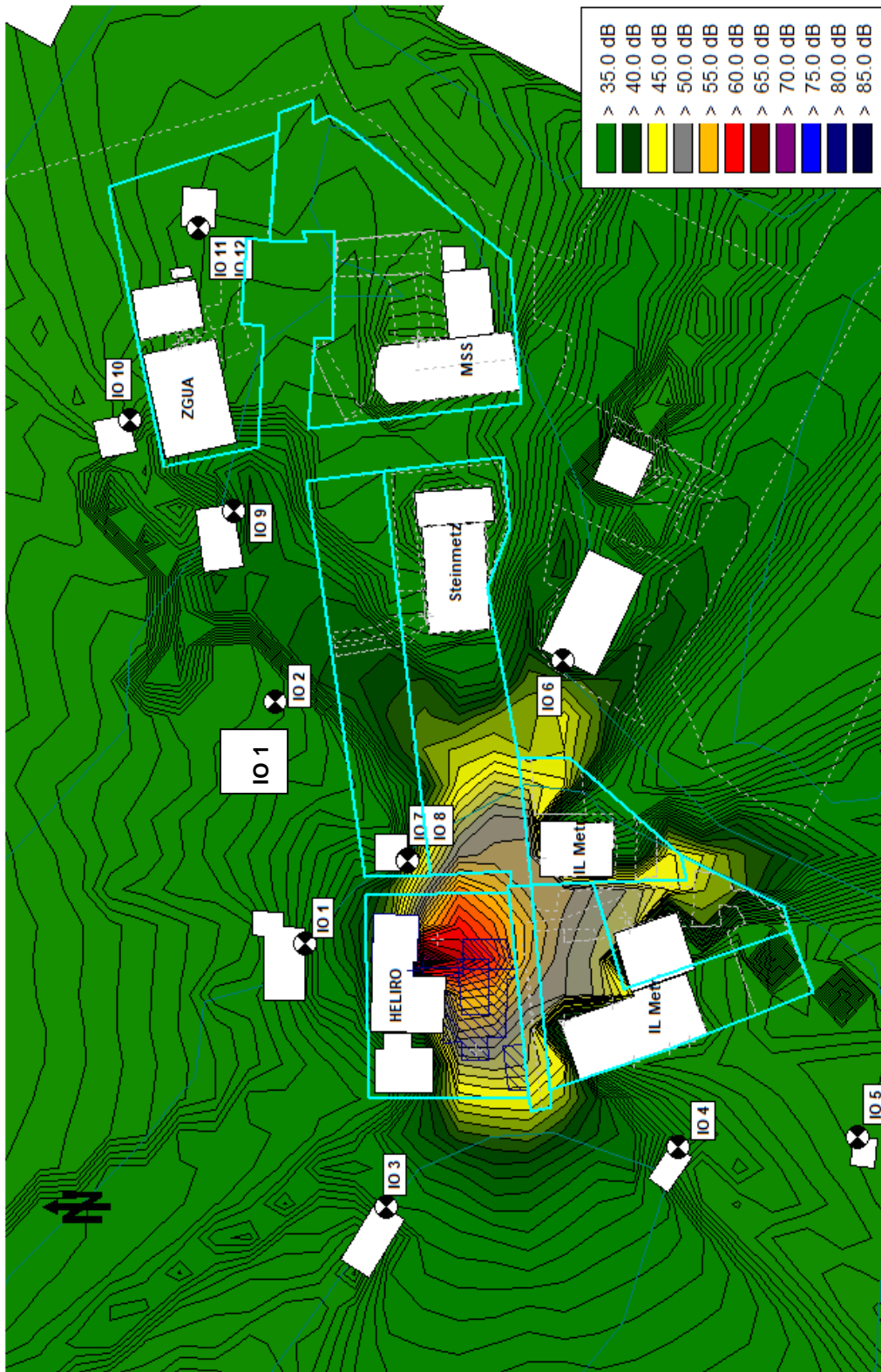
| Quelle Bezeichnung | ID | Teilpegel | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
| | | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| MSS Parkplatz | TF4 | 21,3 | 25,3 | 12,9 | 4,2 | 8,9 | 8,2 | 13,2 | 15,7 | 31,3 | 20,6 | 28,6 | 29,4 |
| MSS Parkplatz | TF4 | 15,4 | 19,9 | 8 | 0,6 | 6,3 | 1,7 | 9,7 | 11,9 | 25,1 | 17,5 | 29,5 | 30,5 |
| MSS Stapler | TF4 | 35,3 | 39,8 | 27,5 | 19,3 | 32,6 | 22,6 | 29,3 | 31,7 | 45,8 | 37 | 47,9 | 48,7 |
| IL Metr. Parkplatz P4 | TF7 | 10,3 | 15,2 | 3,8 | 24,5 | 27,1 | 25,2 | 21,2 | 21,8 | 16 | 12,1 | 11,5 | 13,1 |
| MSS Montagearbeiten | TF4 | 26 | 30,7 | 18,6 | 11,1 | 18 | 12,5 | 19,9 | 22,4 | 35,8 | 28,3 | 40,3 | 41,2 |
| HELIRO Dach | TF1 | 6,5 | -2,2 | -1,3 | -9 | -13,8 | -4 | 4 | 5,6 | -7,3 | -13,7 | -11,5 | -11,1 |
| Steinmetz Dach | TF5 | 35 | 39,4 | 27,2 | 21,5 | 29,3 | 37,1 | 39,2 | 39,4 | 38 | 31,6 | 33,4 | 33,9 |
| Steinmetz Gasstapler | TF5 | 34,8 | 41,8 | 22 | 17,3 | 25,1 | 31,9 | 34,8 | 36 | 42,6 | 33 | 35,5 | 35,9 |
| Steinmetz Rangierfläche | TF5 | 21,1 | 29,4 | 5,8 | 2,1 | -0,4 | 19,1 | 22,5 | 23,4 | 27,7 | 16,5 | 20 | 20,3 |
| Steinmetz Gasstapler | TF2 | 37 | 48,5 | 24,8 | 19,8 | 15,2 | 42,3 | 32,1 | 34,5 | 43,7 | 30,3 | 34,7 | 35 |
| Steinmetz Parkplatz | TF2 | 16,4 | 28,8 | 4,9 | -1 | -6,4 | 21,2 | 10,3 | 12,9 | 22,6 | 8,3 | 13,5 | 13,8 |
| ZGUA Wand Kompressor | TF3 | -7,9 | 4,5 | -3,7 | -9,2 | -14,1 | -8,6 | -8,4 | -3 | 7,3 | 22 | 17,2 | 20,7 |
| ZGUA Wand Glassäge | TF3 | -14,8 | -3,7 | -11,6 | -17,5 | -21,2 | -15,4 | -14,7 | -10,9 | 0,5 | 10,4 | 13,6 | 15,7 |
| IL Metr. Wand 1 Presse | TF8 | 12,9 | 19,7 | 15,9 | 6,5 | 1,7 | 5,8 | 25,1 | 25,8 | 14,9 | 8,6 | 6 | 6,5 |
| IL Metr. Wand 2 Ultraschallwäsche | TF8 | 4,8 | 7,9 | 1,9 | 1,5 | -7,7 | -1,3 | 16,8 | 17,6 | 6,8 | -0,4 | 2,7 | 2,8 |
| IL Metr. Wand 3 Kompressor O | TF8 | 1,8 | 3,5 | 2,8 | -1,1 | -4,1 | -4,1 | 13,9 | 14,7 | 3,1 | -3,3 | -0,3 | -0,2 |
| IL Metr. Wand 3 Kompressor N | TF8 | -18,8 | -16,6 | -6,6 | -17 | -16,2 | -28,5 | -6,8 | -6 | -16 | -22,2 | -19,4 | -19,3 |
| IL Metr. Wand 4 Ofen W | TF8 | -26,7 | -29,3 | -2,1 | 11,2 | 2,9 | -26,3 | -24,5 | -24,4 | -31,1 | -33,6 | -34,4 | -34,3 |
| IL Metr. Wand 4 Ofen S | TF8 | -28,3 | -30,7 | -24,4 | -7,7 | -0,8 | -22,4 | -26,3 | -26,2 | -32,6 | -35,1 | -36,2 | -36,1 |
| IL Metr. Wand 6 CNC S | TF6 | -14,3 | -11,6 | -0,8 | -13,2 | 1,4 | 5,3 | -9,3 | -8,9 | -7,8 | -20,6 | -15,6 | -14,8 |
| IL Metr. Wand 6 CNC O | TF6 | -6,5 | 7,9 | -13,6 | -12 | -7 | 16,7 | 1,1 | 1,8 | 4,9 | -2,6 | -1,4 | -0,4 |
| IL Metr. Wand 7 Abkanten | TF6 | 17,3 | 9,6 | 21,3 | 9,3 | 2,9 | 7 | 23,7 | 25 | 8,9 | 5,7 | 5,7 | 8,4 |
| IL Metr. Wand 8 Sauger | TF6 | 5,6 | 7,5 | 5,5 | -5,5 | -16,2 | 5,7 | 16,3 | 17,8 | 3,6 | -5,1 | -0,7 | -0,5 |
| HELIRO Wand CNC S | TF1 | 0,7 | 4,7 | -2,7 | 3,3 | -7,6 | 11,9 | 18,5 | 18,7 | 0,6 | -6,1 | -13,5 | -13,3 |
| HELIRO Wand CNC O | TF1 | 12,8 | 12,6 | -4,4 | -11,9 | -14,3 | 10,9 | 25 | 25,2 | 5,1 | 0,6 | 0,1 | 0,5 |
| HELIRO Wand CNC N | TF1 | 27,4 | 12,7 | 1,6 | -7,3 | -9,6 | -7,7 | 2,4 | 3,1 | 6,9 | 4,4 | 2,2 | 2,4 |
| MSS Wand O | TF4 | 5,1 | 5,2 | -2,8 | -4 | 9,9 | 2,2 | 5,9 | 7,2 | 10,2 | 8,6 | 27,5 | 28,1 |
| MSS Wand O 2 | TF4 | -2,7 | 0,8 | 1,4 | -3,4 | 10,4 | 3,1 | 0,7 | 4,1 | 5 | 4,7 | 17,1 | 17,5 |
| MSS Wand S | TF4 | 3 | 7,2 | 10,1 | 4,7 | 17,5 | 10,4 | 12,7 | 13,1 | 20,7 | 16,7 | 9 | 9,3 |
| MSS Wand W | TF4 | 21,5 | 27,1 | 13,5 | 7,7 | 19,6 | 14,8 | 21,7 | 24 | 31 | 18 | 16,6 | 18 |
| Steinmetz Wand N | TF5 | 35,7 | 43,2 | 24,7 | 12,1 | 10,5 | 26,5 | 40,2 | 40,7 | 42,5 | 33,9 | 34,1 | 34,4 |
| Steinmetz Wand S | TF5 | 21,8 | 30,3 | 13,7 | 19,8 | 29,9 | 42,7 | 25,3 | 27,6 | 24,8 | 22,6 | 25,2 | 26,3 |
| Steinmetz Wand W | TF5 | 34 | 40,1 | 22,3 | 16,6 | 25 | 47,9 | 38,9 | 39,6 | 22,7 | 15,2 | 20 | 21,1 |
| Steinmetz Wand O | TF5 | 16,6 | 20,2 | 4,9 | 4,1 | 5,9 | 13 | 15,7 | 17,6 | 30,7 | 26,3 | 25,3 | 25,6 |

Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet

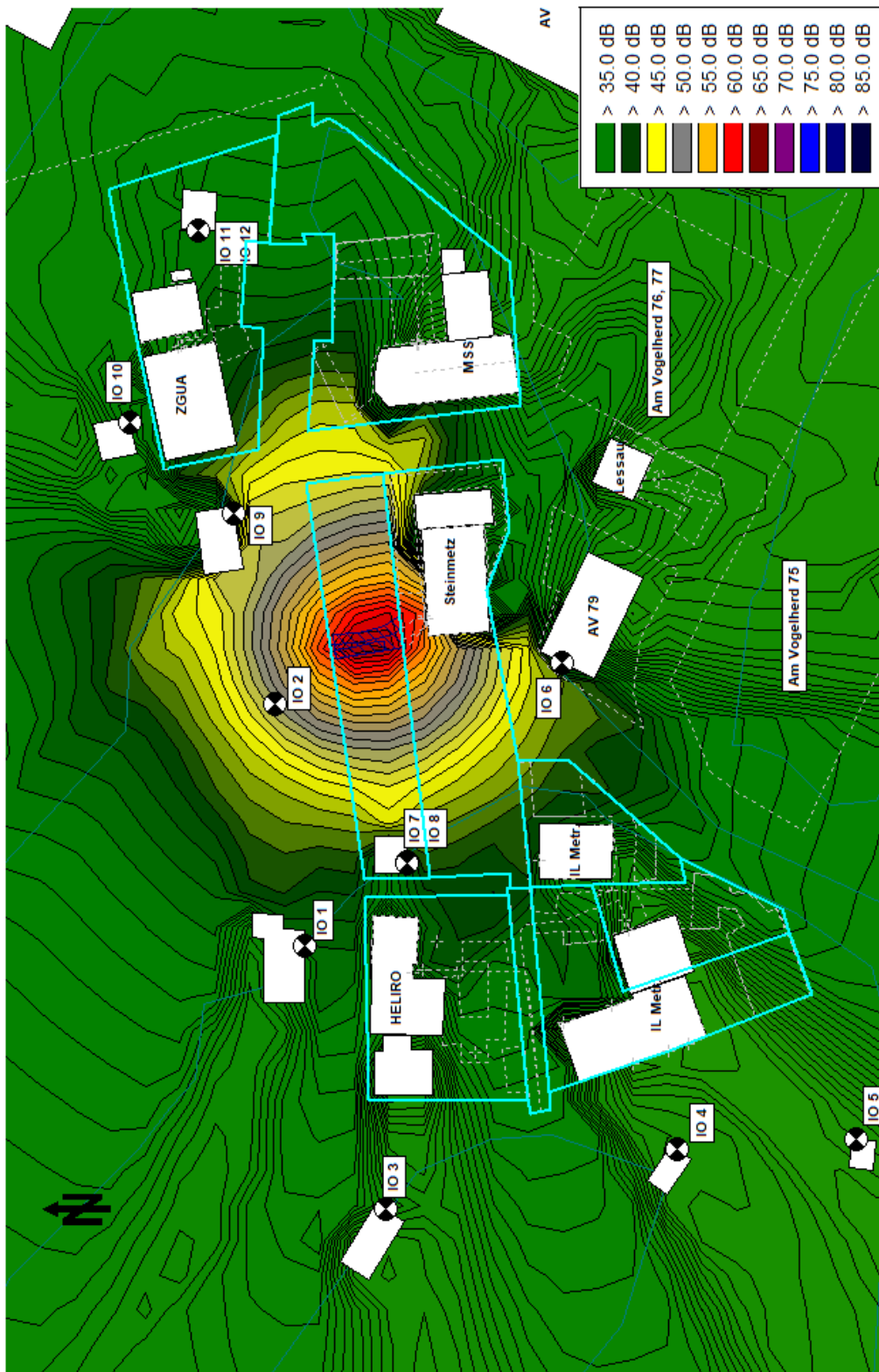
Teilbeurteilungspegel, nachts

| Quelle | | Teilpegel | | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Bezeichnung | ID | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
| | | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| ZGUA Lüfter Kühlung | TF3 | -6,1 | -0,7 | -7,3 | -9,1 | -9,6 | -5,8 | -4,8 | -2,7 | 5 | 9,4 | 27,7 | 30,4 |
| ZGUA Kühler | TF3 | -9,6 | 0,2 | -10,2 | -12,9 | -16,4 | -10,6 | -10,5 | -6,6 | -1,9 | 11,5 | 9,6 | 14,9 |
| ILO Metr. Lüfter Ofen 1 | TF8 | -21,6 | -24,6 | 3,5 | 17,2 | 7,6 | -21,8 | -19,3 | -19,1 | -26,3 | -29 | -29,6 | -29,4 |
| IL Metr. Lüfter Ofen 2 | TF8 | -21,9 | -24,7 | 0,3 | 14 | 5,8 | -21,4 | -19,7 | -19,6 | -26,4 | -29,1 | -29,7 | -29,5 |
| IL Metr. Lüfter Galvanik alt | TF8 | 8,9 | 13,7 | 9,7 | 0,2 | -4,9 | 3,2 | 19,3 | 20 | 8,8 | 3,7 | 3,1 | 3,5 |
| IL Metr. Lüfter Galvanik neu | TF8 | -10,3 | -13,9 | 13 | 25,4 | 14,5 | -11,5 | -7,7 | -7,5 | -15,3 | -18,3 | -18,6 | -18,4 |
| Verkehrsfläche Pkw-Verkehr | TF9 | 15,5 | 18,3 | 27,4 | 22,9 | 17 | 18,1 | 28,5 | 29,7 | 17,2 | 8,4 | 13,6 | 13,8 |
| IL Metr. Parkplatz P1 | TF8 | 15,1 | 22,8 | 26,2 | 11,1 | 3,2 | 12,1 | 29,9 | 30,8 | 18,4 | 8,6 | 10,5 | 13 |
| MSS Parkplatz | TF4 | 22,9 | 26,9 | 14,5 | 5,8 | 8,6 | 9,8 | 14,8 | 17,3 | 32,9 | 22,2 | 30,2 | 31 |
| MSS Parkplatz | TF4 | 17 | 21,5 | 9,6 | 2,2 | 6 | 3,3 | 11,3 | 13,5 | 26,7 | 19,1 | 31,1 | 32,1 |
| ZGUA Wand Kompressor | TF3 | -7,9 | 4,5 | -3,7 | -9,2 | -14,1 | -8,6 | -8,4 | -3 | 7,3 | 22 | 17,2 | 20,7 |

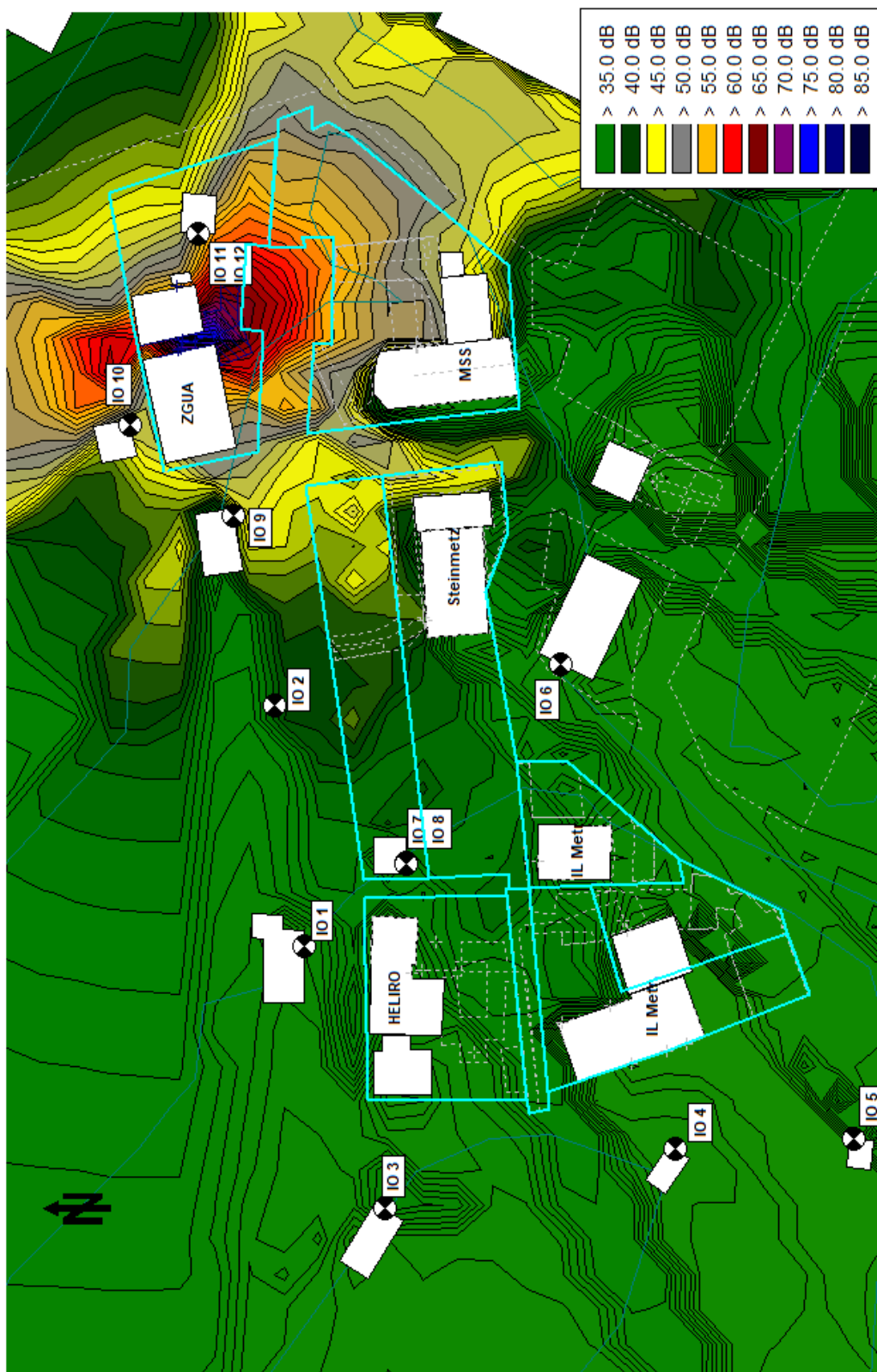
Immissionsdaten Betriebe im B-Plangebiet



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 1 tags in dB(A), Höhe: 4 m



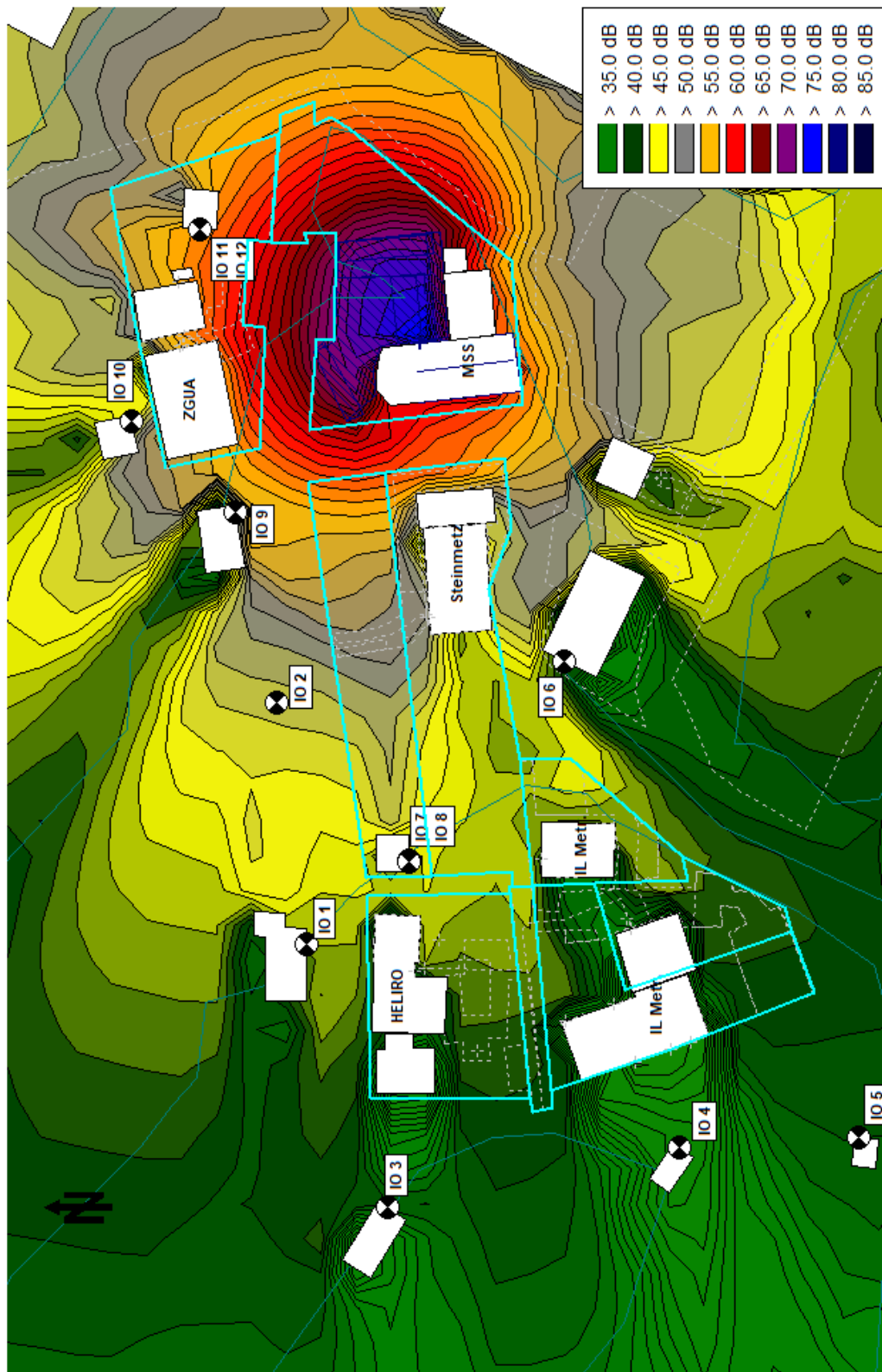
Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 2 tags in dB(A), Höhe: 4 m



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 3 tags in dB(A), Höhe: 4 m



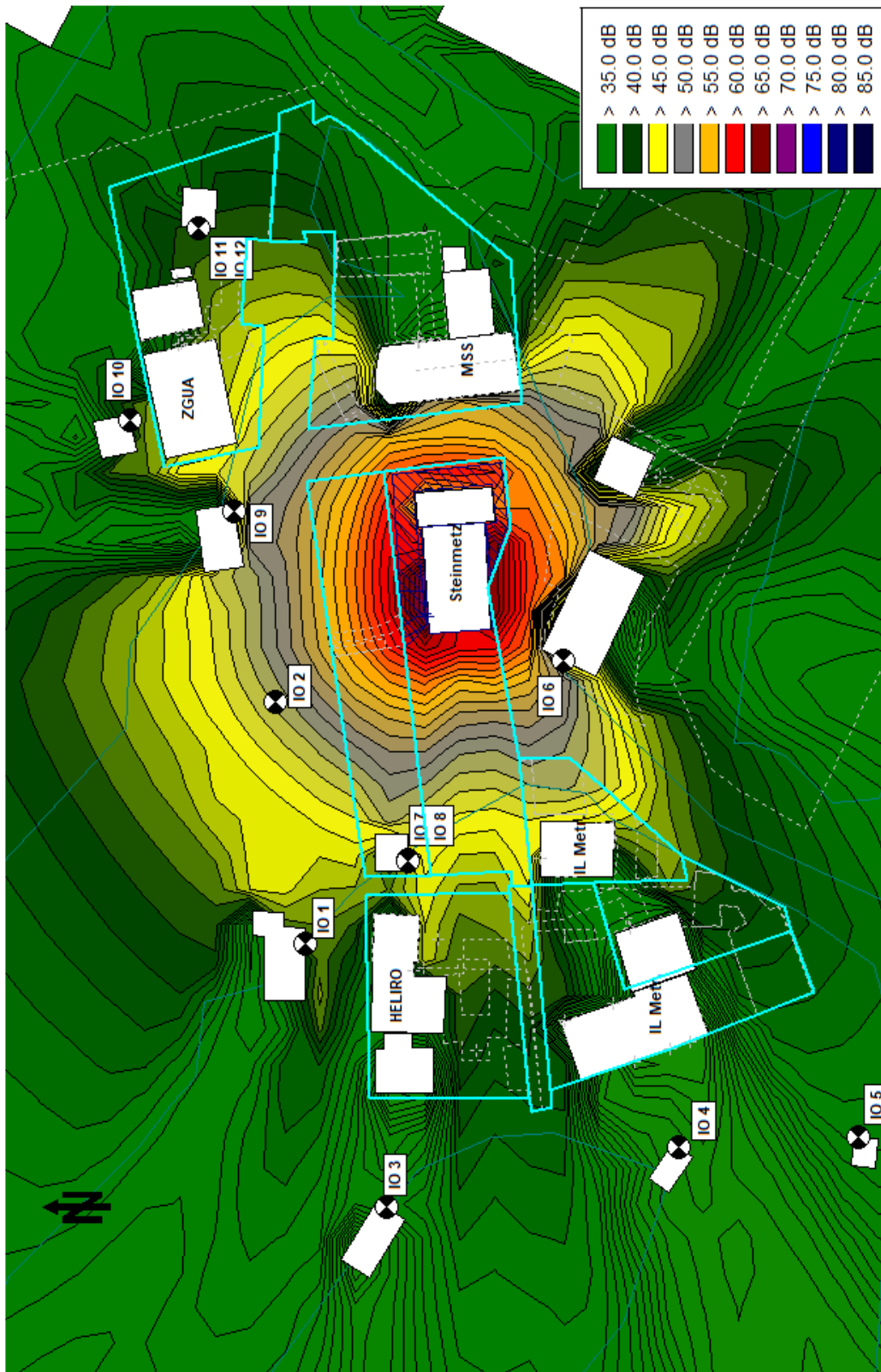
Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 3 nachts in dB(A), Höhe: 4 m



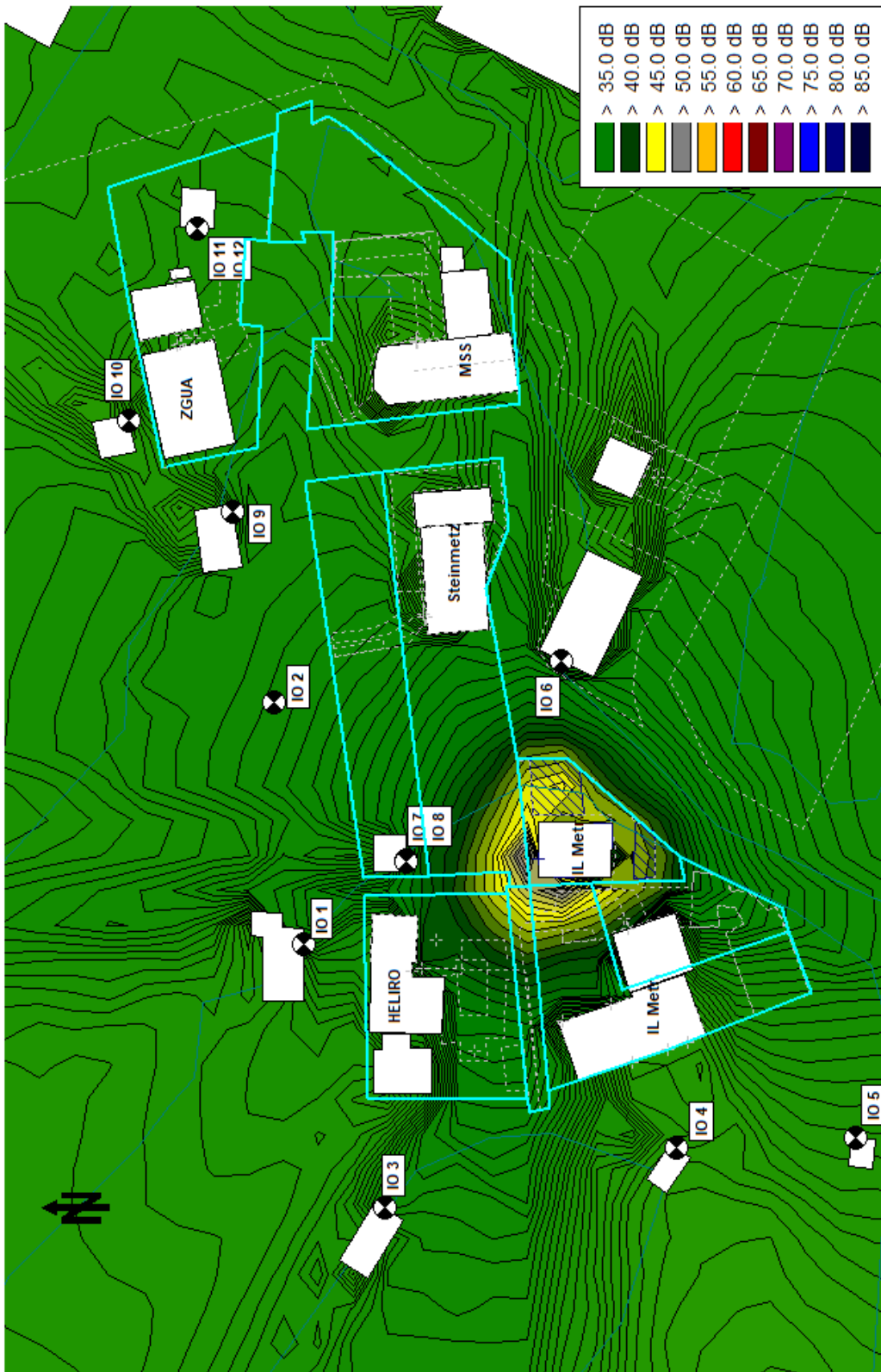
Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 4 tags in dB(A), Höhe: 4 m



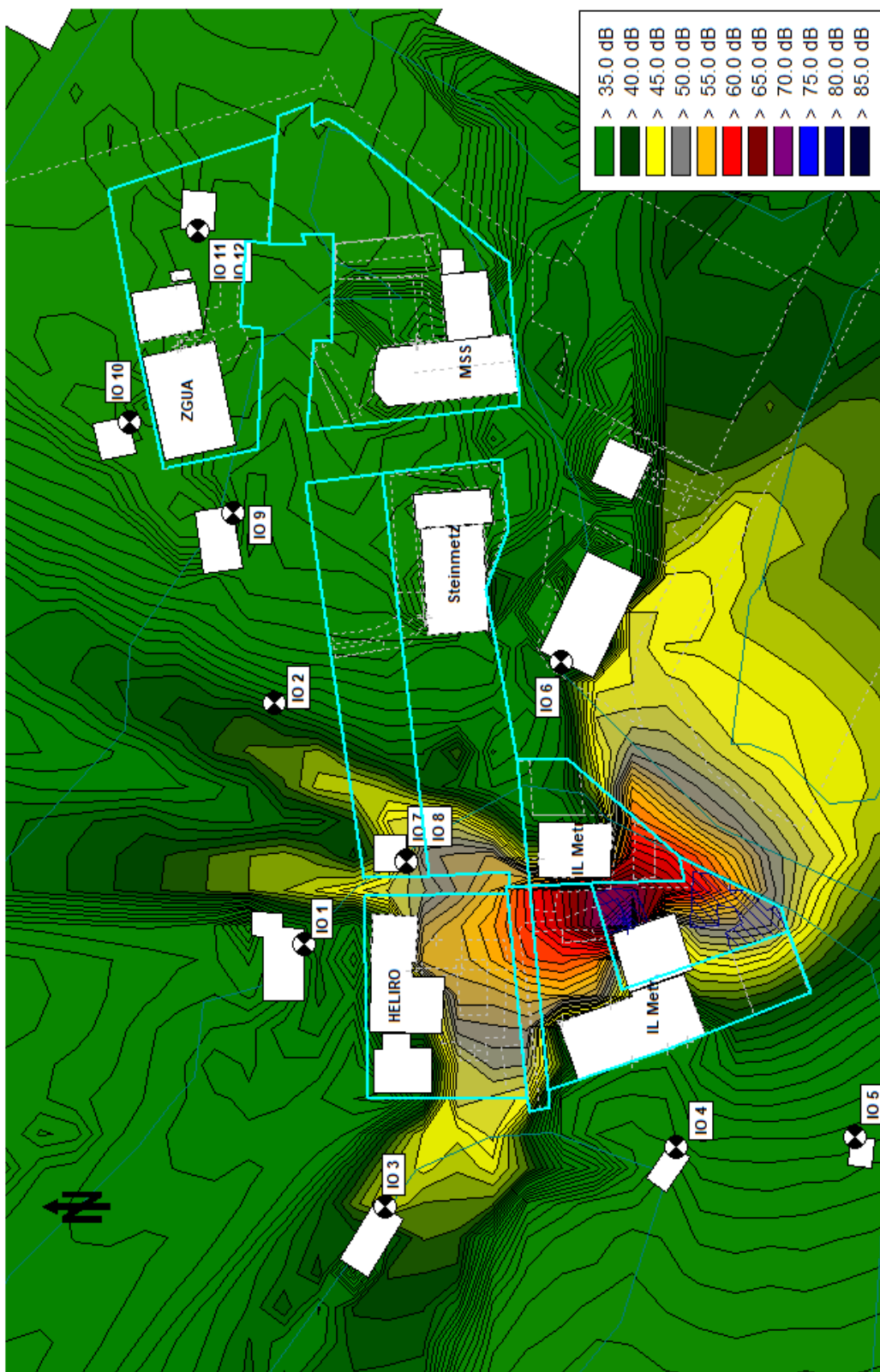
Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 4 nachts in dB(A), Höhe: 4 m



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 5 tags in dB(A), Höhe: 4 m



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 6 tags in dB(A), Höhe: 4 m



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 7 tags in dB(A), Höhe: 4 m



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 8 tags in dB(A), Höhe: 4 m



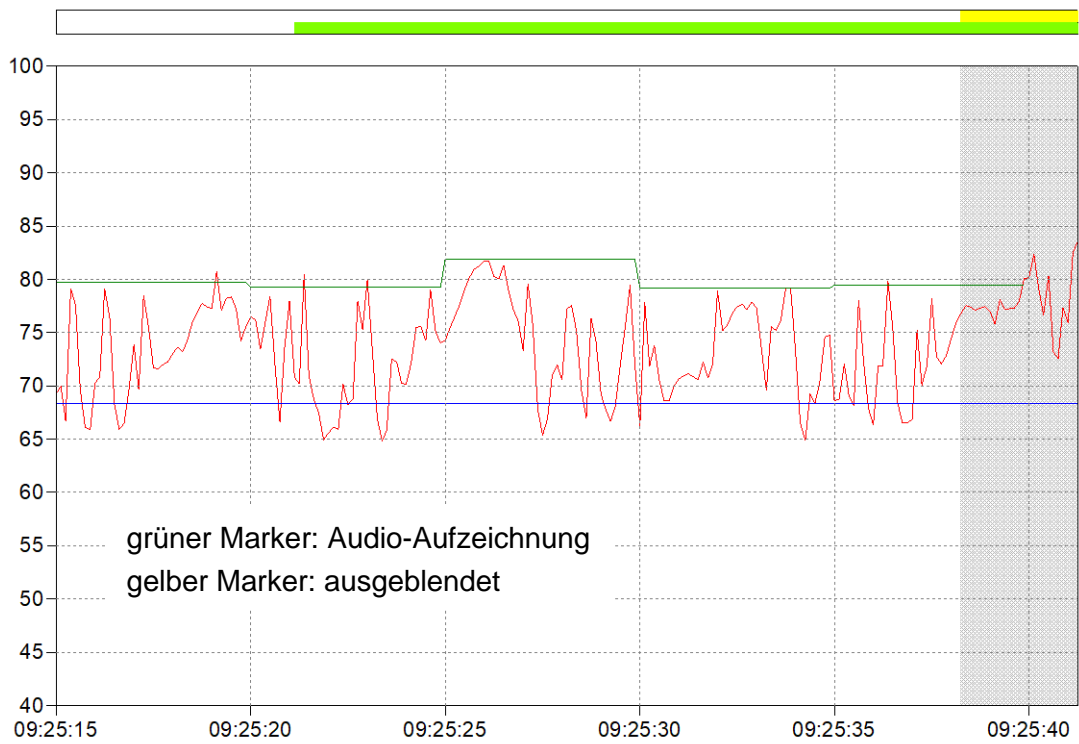
Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 8 nachts in dB(A), Höhe: 4 m



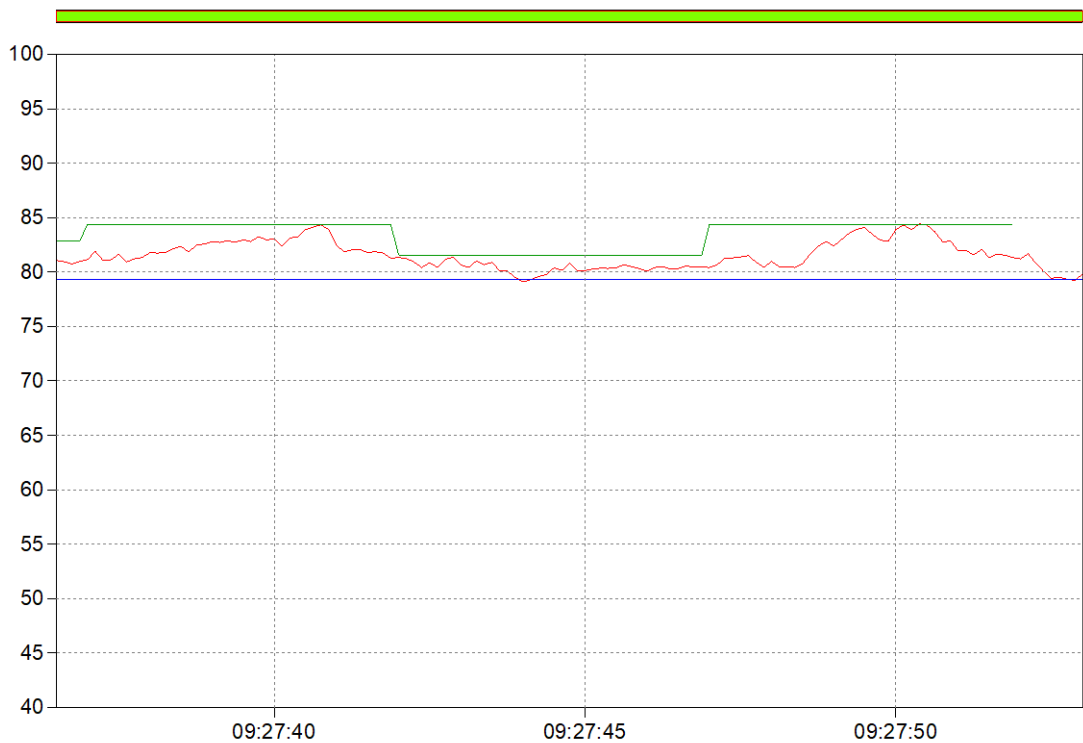
Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 9 tags in dB(A), Höhe: 4 m



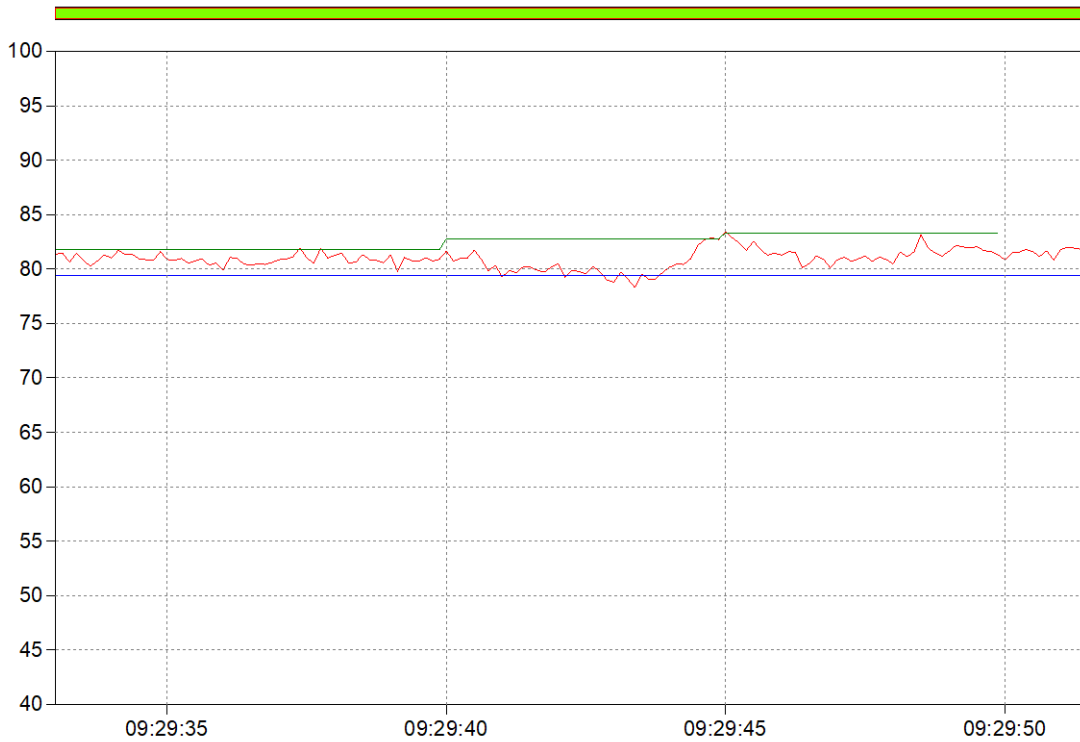
Lärmrasterkarte Beurteilungspegel TF 9 nachts in dB(A), Höhe: 4 m



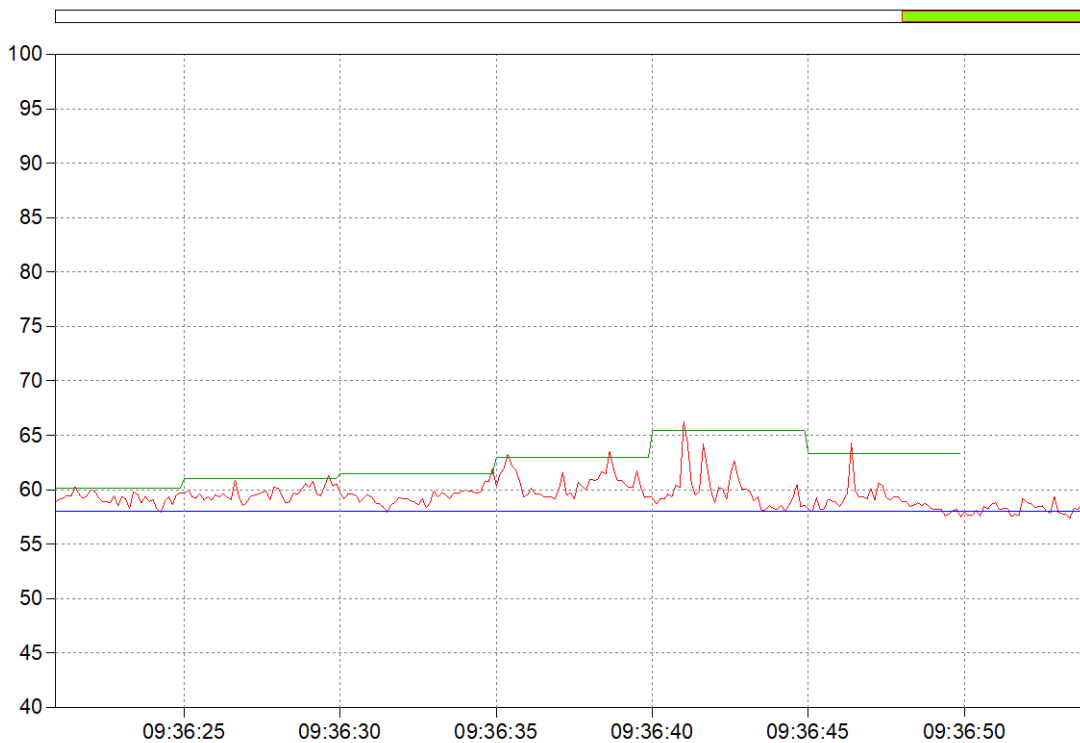
Messung 20240207-1: Innenpegel, Presse in Betrieb



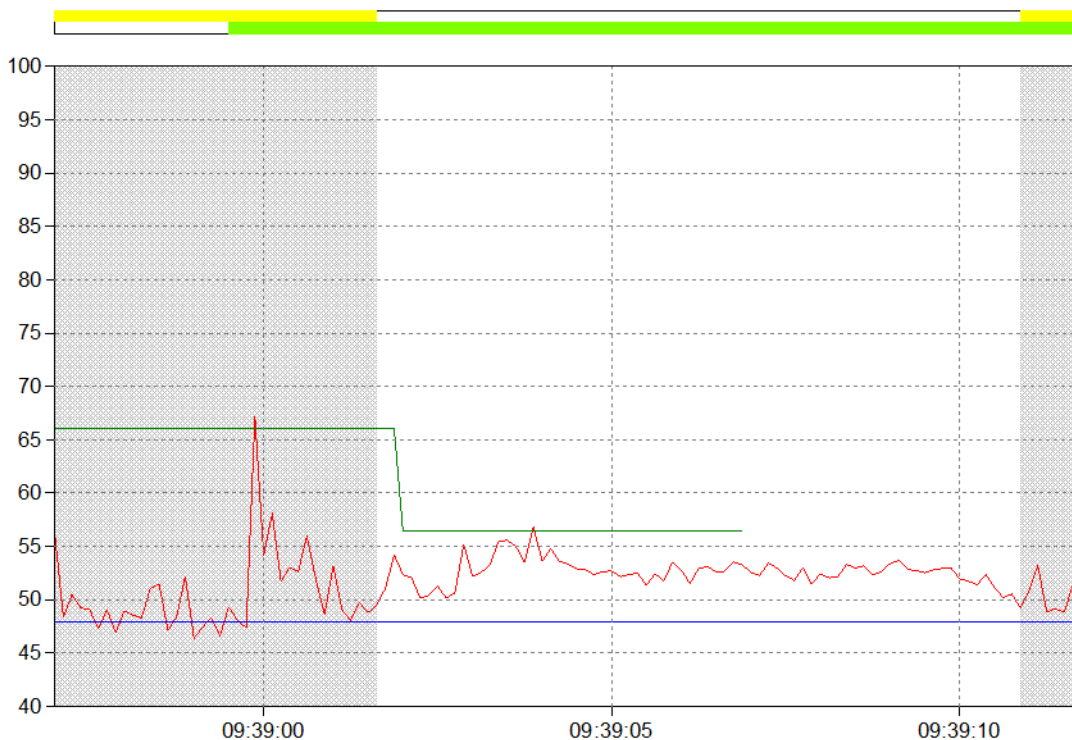
Messung 20240207-2: Innenpegel, Ultraschallwäsche Metallteile



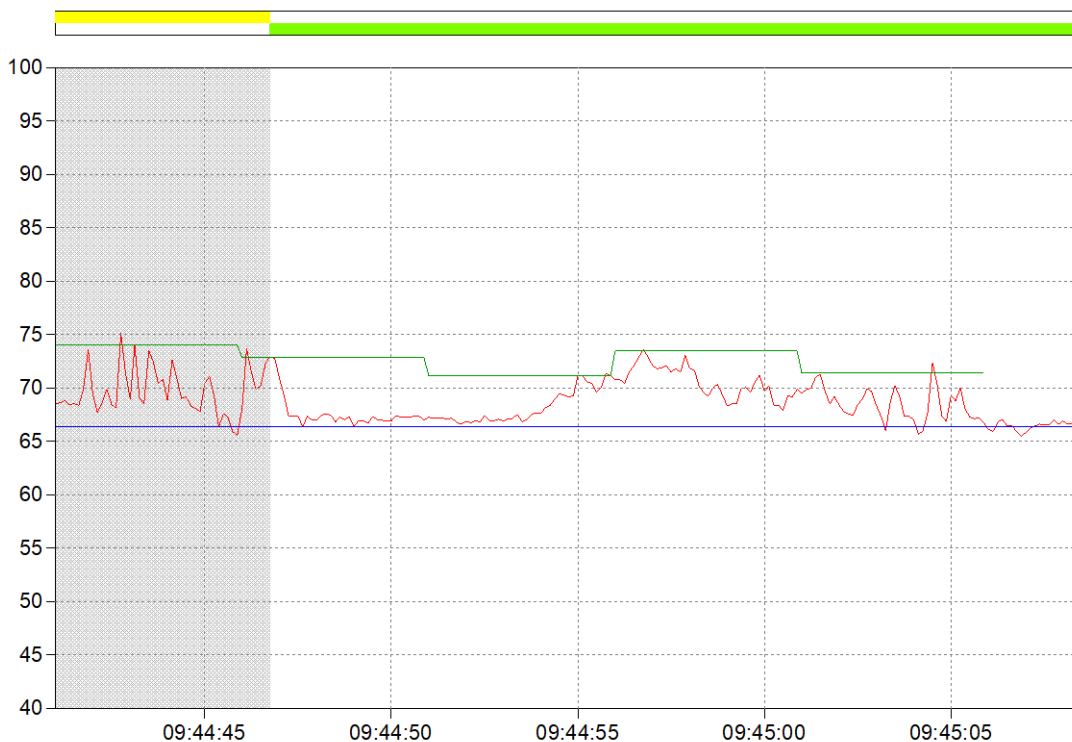
Messung 20240207-3: Innenpegel, Kompressorraum



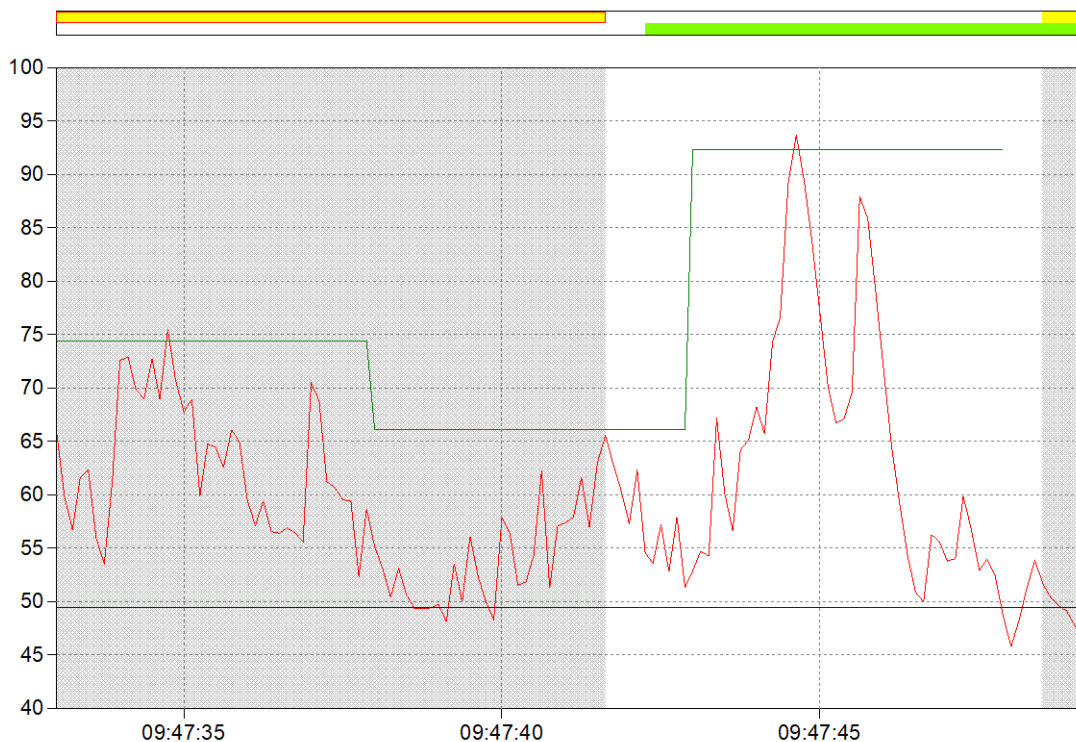
Messung 20240207-4: Innenpegel, Ofenraum



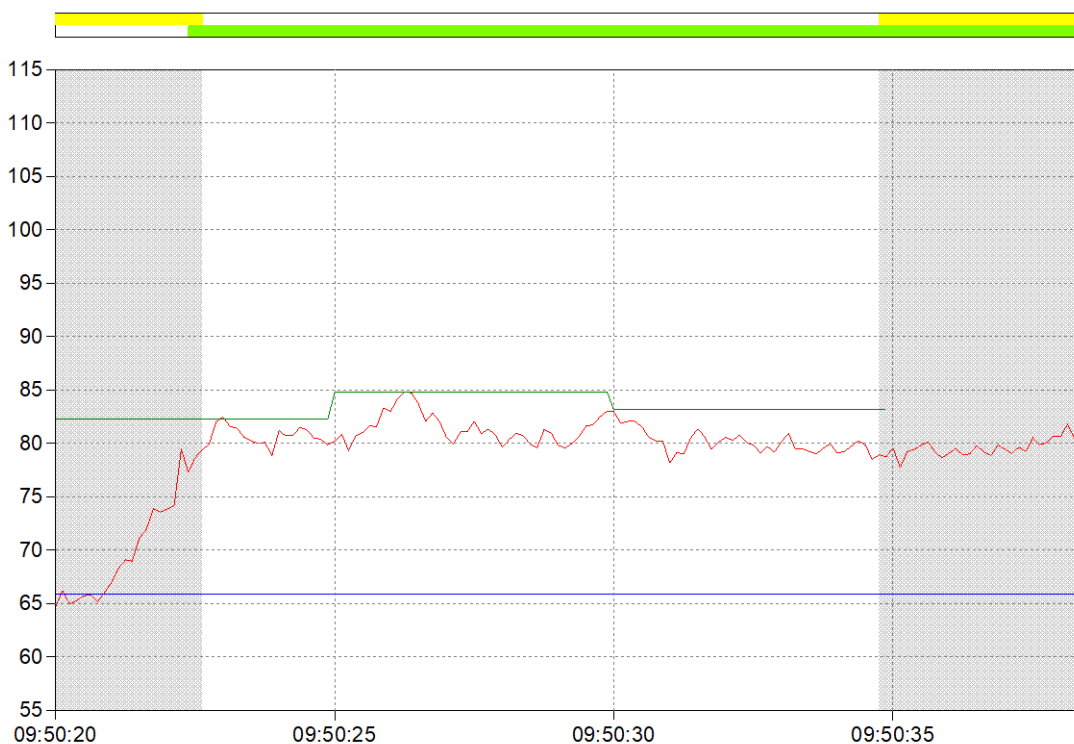
Messung 20240207-5: Lüftungsöffnung, Abstand 0,5 m



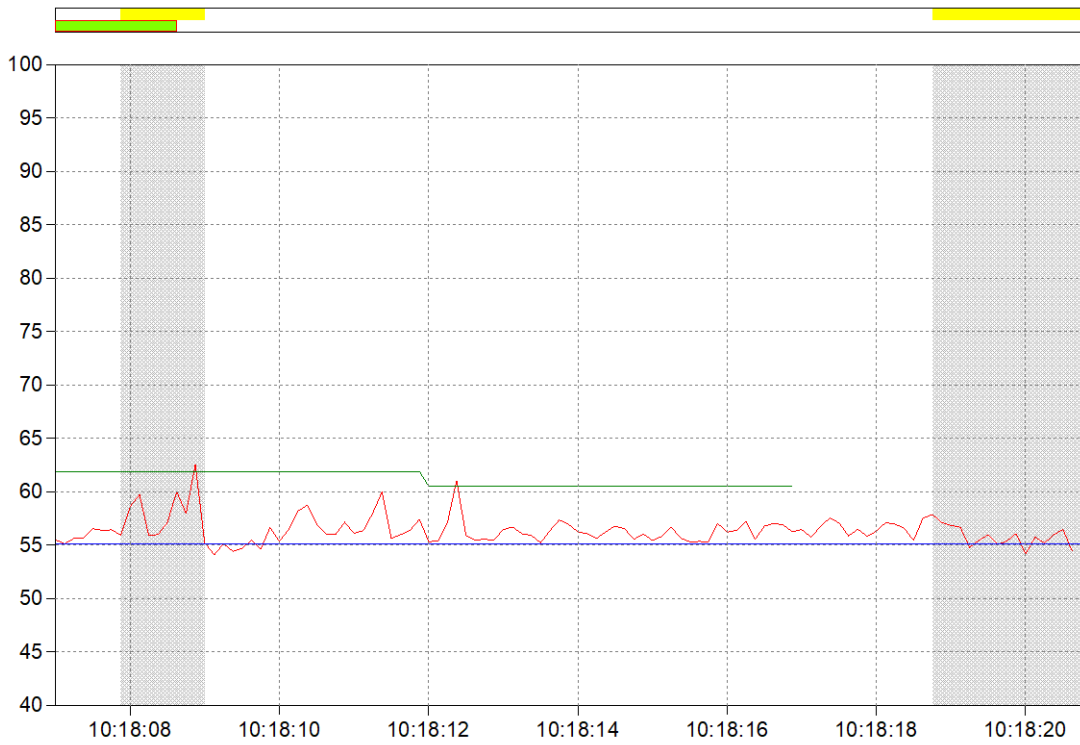
Messung 20240207-6: Innenpegel, CNC-Maschine in Betrieb (Werkstatt)



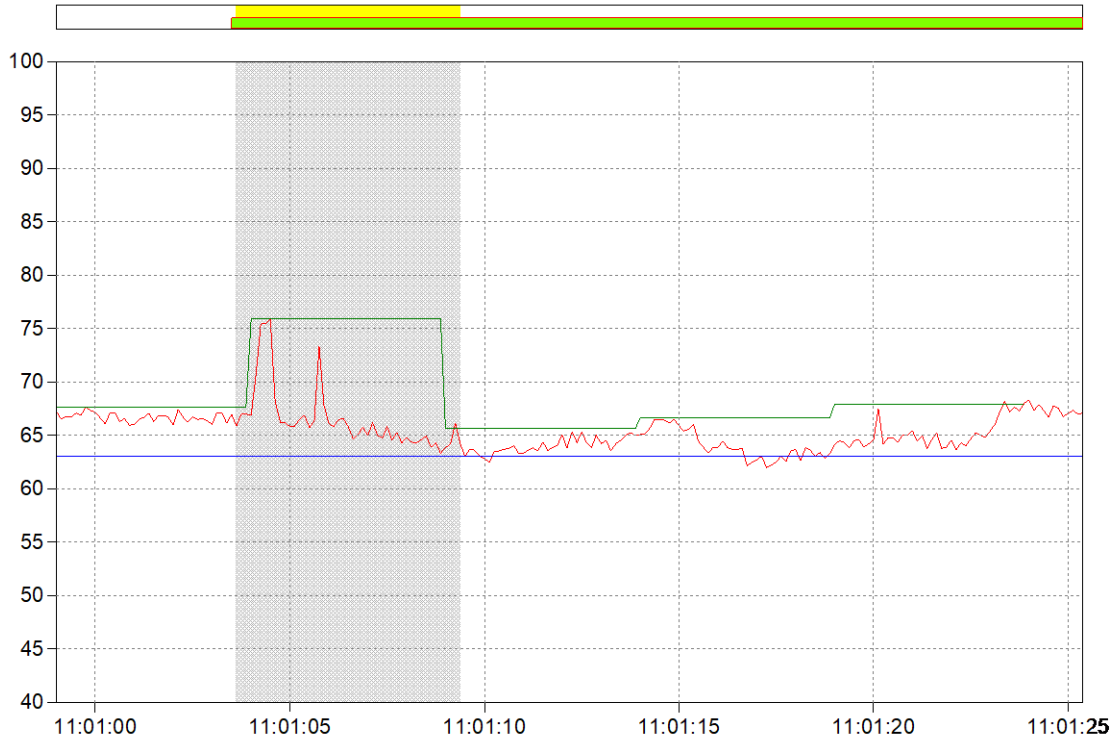
Messung 20240207-7: Innenpegel, Abkanten (Werkstatt)



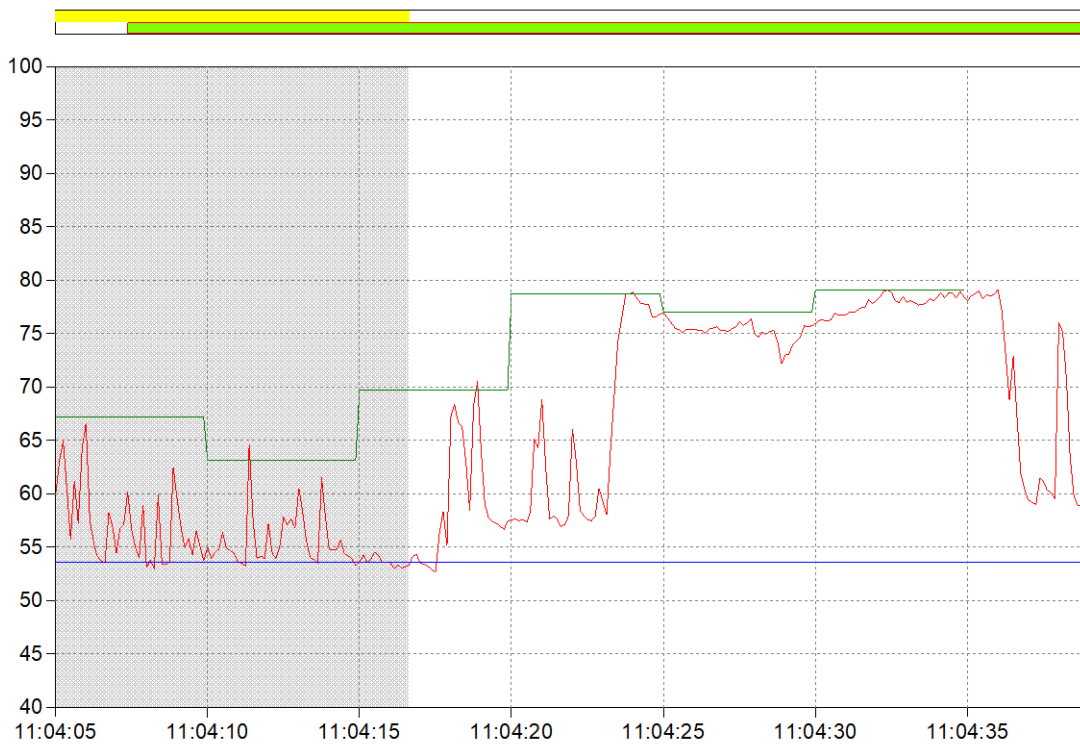
Messung 20240207-8: Innenpegel, Staubsauger in Betrieb



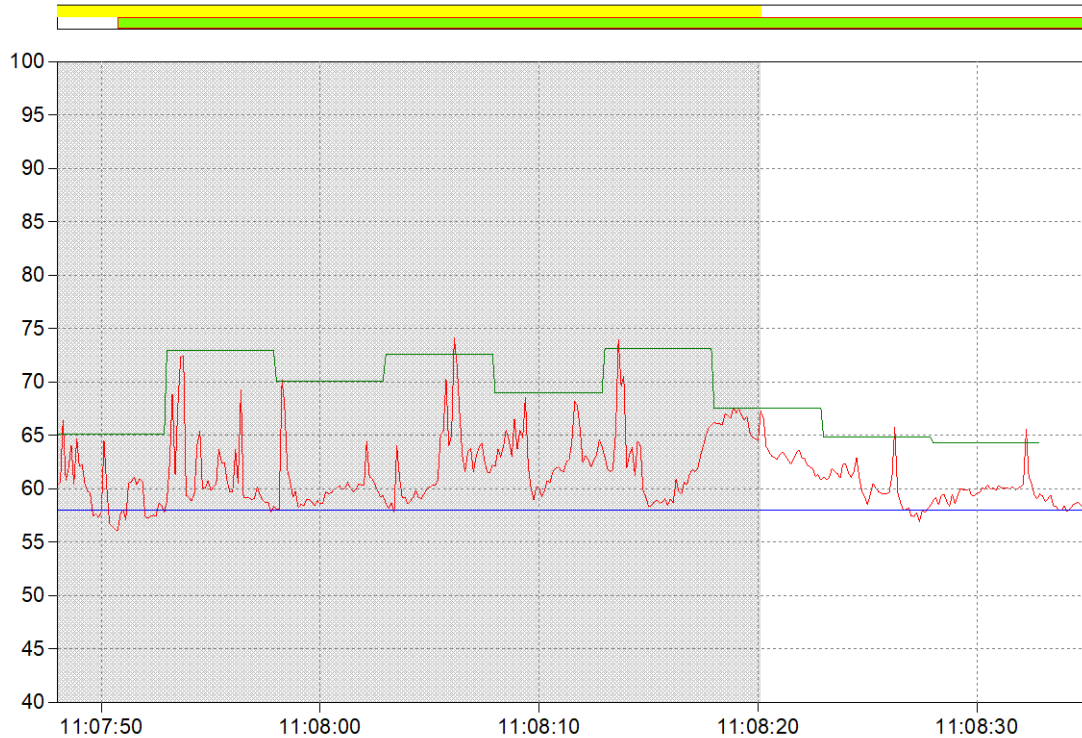
Messung 20240207-9: Galvanik Lüftungsöffnung, Abstand 1,5 m



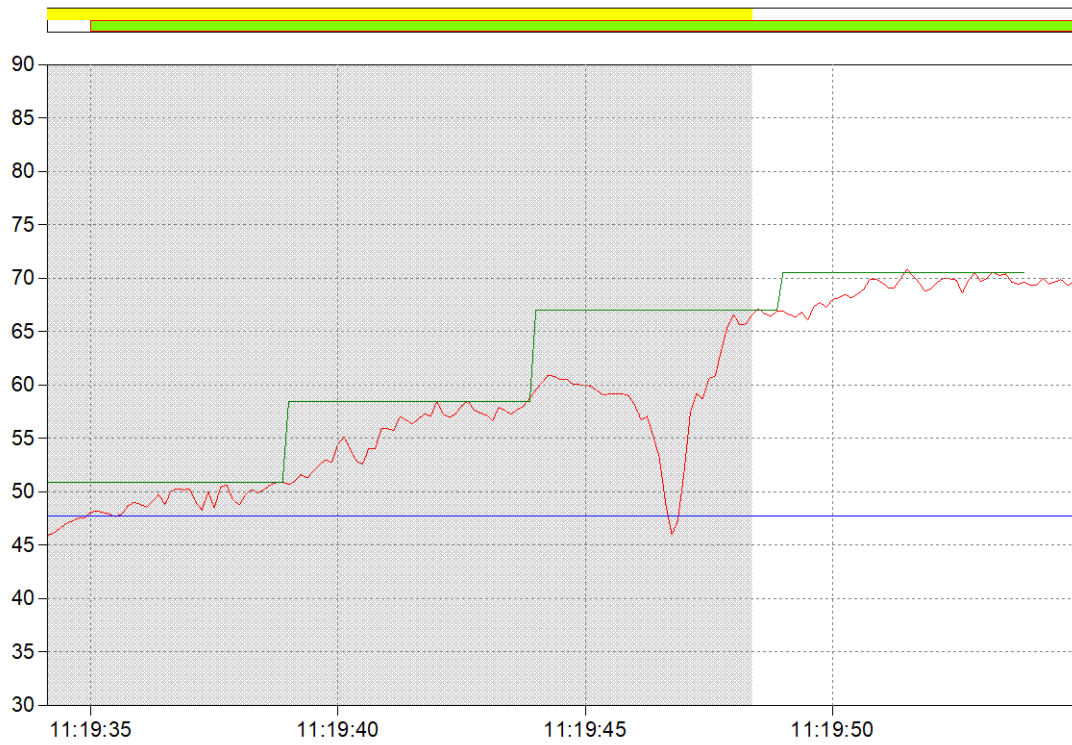
Messung 20240207-10: Innenpegel, Kugelmühle in Betrieb



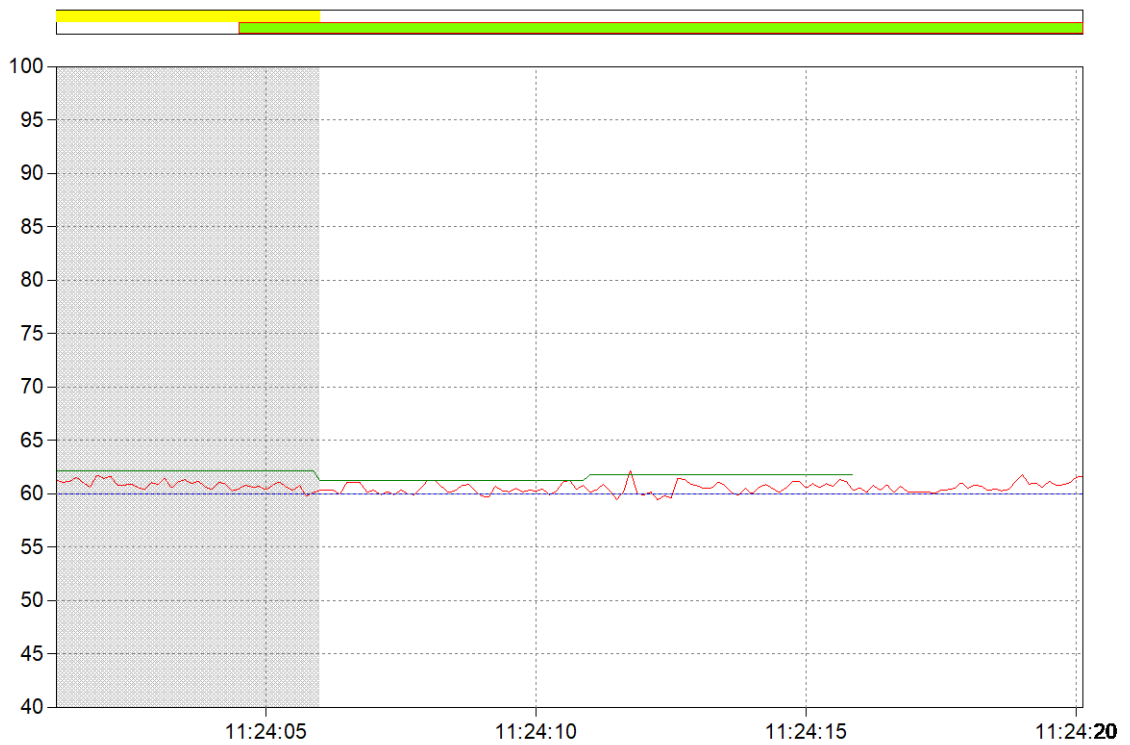
Messung 20240207-11: Innenpegel, Glassäge in Betrieb



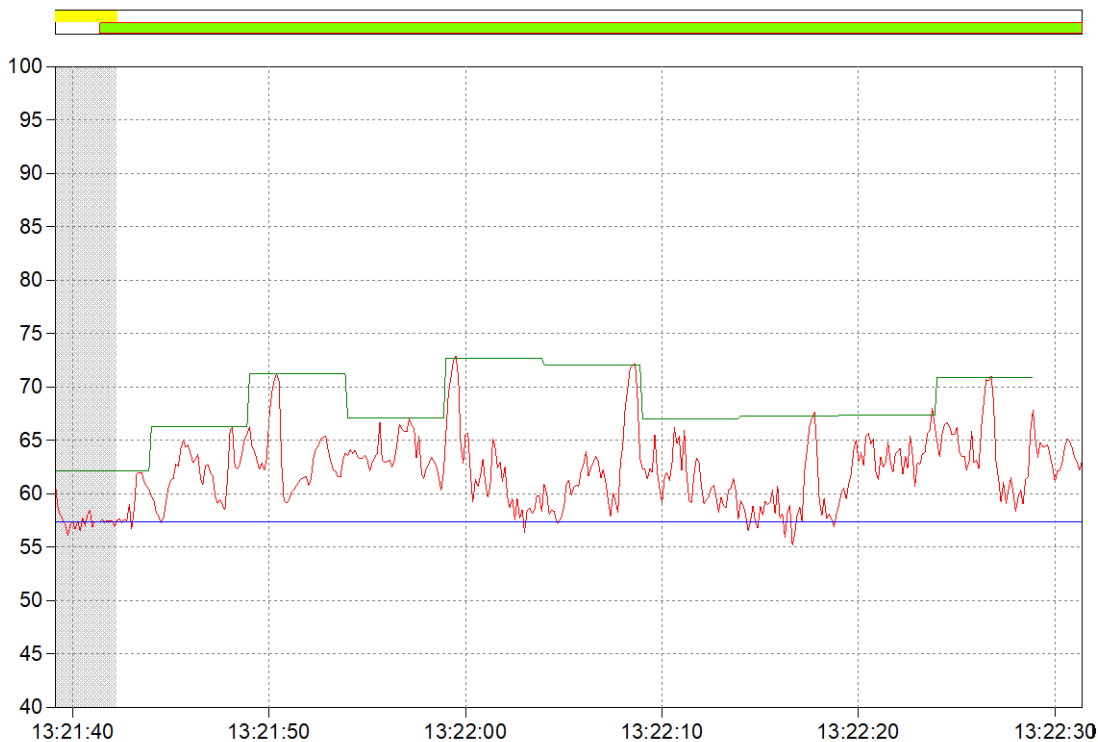
Messung 20240207-12: Kühler außen, Abstand 1 m



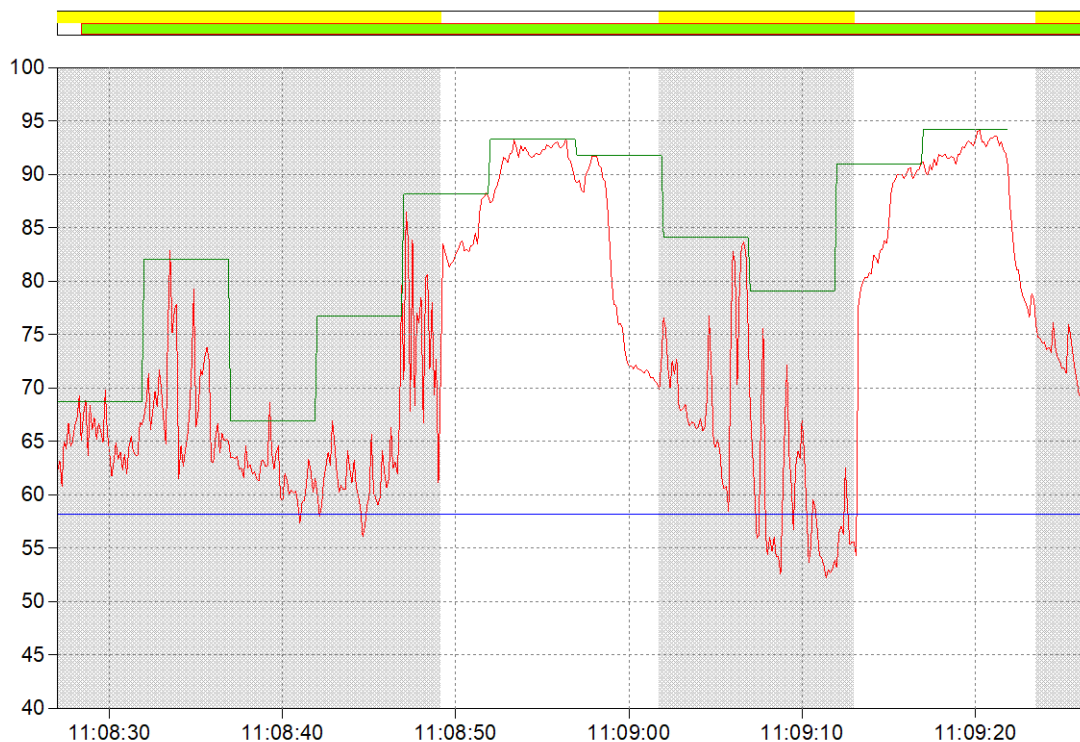
Messung 20240207-13: Innenpegel, Kompressor in Betrieb



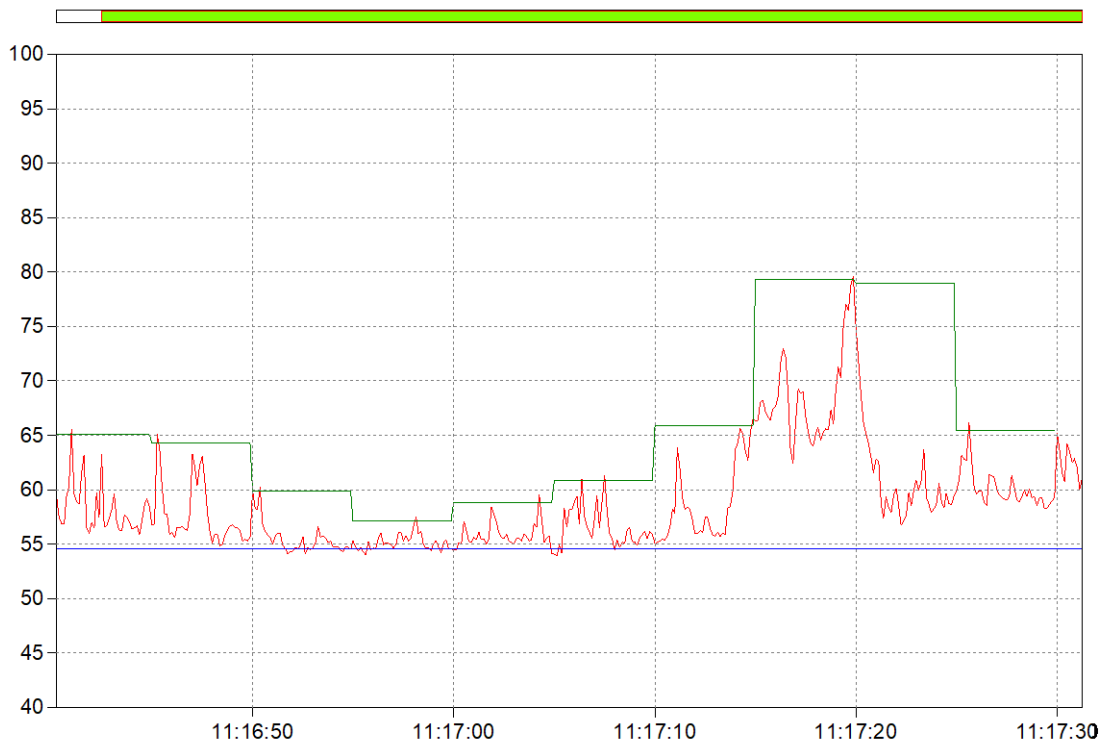
Messung 20240207-14: Lüfter Kühlung, Abstand 1 m



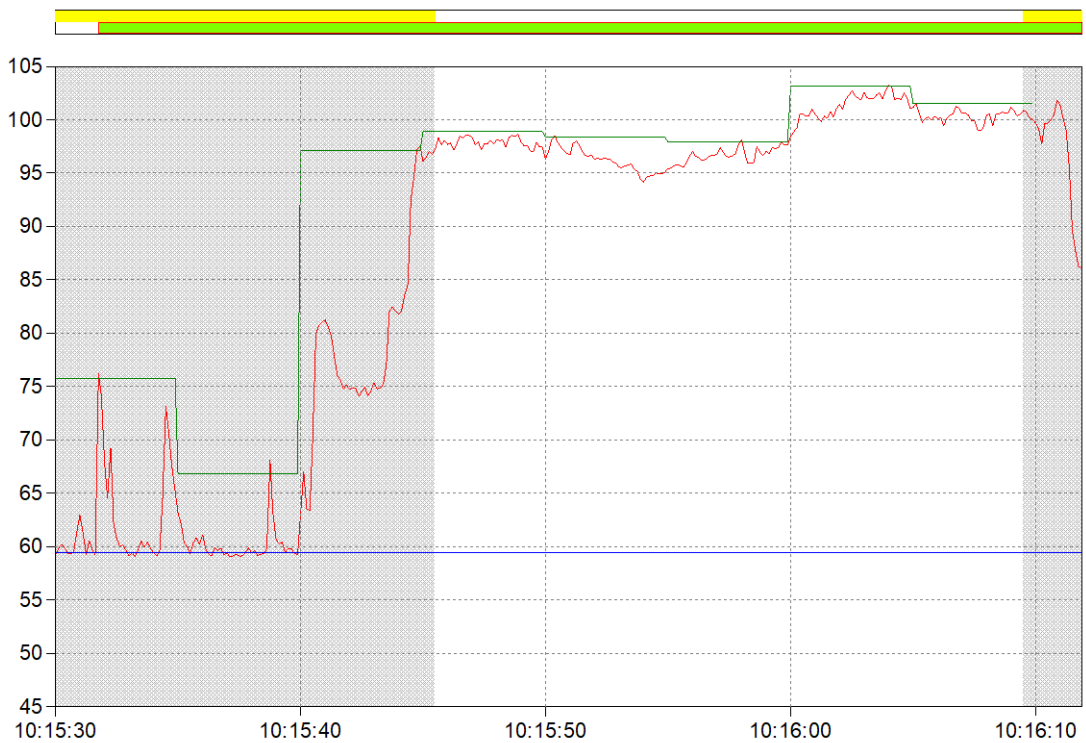
Messung 20240207-15: Innenpegel, CNC Maschine in Betrieb



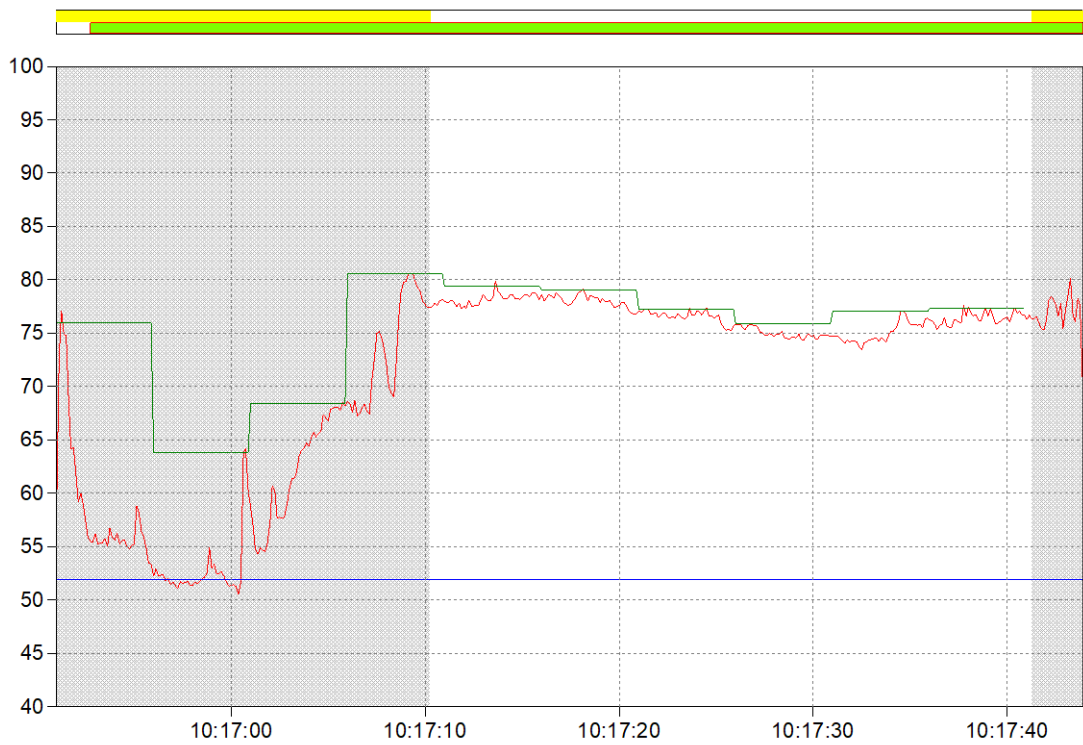
Messung 20240208-1: Innenpegel, Säge in Betrieb



Messung 20240208-2: Innenpegel, Handwerkzeuge in Betrieb



Messung 20240229-1: Innenpegel, Flex in Betrieb



Messung 20240229-2: Innenpegel, Steinsäge in Betrieb

Punktschallquellen Vorbelastung

| Bezeichnung | Schalleistung Lw | | Lw/Li | | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. |
|---------------------------|------------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|----|-------|
| | Tag | Nacht | Typ | Wert | Tag | Ruhe | Nacht | | |
| | (dBA) | (dBA) | | (dBA) | (min) | (min) | (min) | | |
| Einzelereignis Lkw | 100,3 | 100,3 | Lw | 100,3 | 0 | 20 | 1,7 | 0 | 500 |
| Lessau Einzelereignis Lkw | 100,3 | 100,3 | Lw | 100,3 | 0 | 0,83 | 0 | 0 | 500 |
| KMW Einzelereignis Lkw | 100,3 | 100,3 | Lw | 100,3 | 0 | 23,3 | 1,7 | 0 | 500 |

Linienschallquellen Vorbelastung

| Bezeichnung | Schalleistung Lw | | Schalleistung Lw'' | | Lw/Li | | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. |
|--------------------|------------------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|----|-------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Typ | Wert | Tag | Ruhe | Nacht | | |
| | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | (dBA) | (min) | (min) | (min) | | |
| Lessau Transporter | 67,6 | 67,6 | 51 | 51 | Lw' | 51 | 900 | 60 | 0 | 0 | 500 |
| KMW Lkw | 89,5 | 90,1 | 65,4 | 66 | Lw' | 65,4 | 780 | 180 | 60 | 0 | 500 |
| Ehrhardt Lkw | 87,8 | 89 | 67,8 | 69 | Lw' | 67,8 | 780 | 180 | 60 | 0 | 500 |

Flächenschallquellen Vorbelastung

| Bezeichnung | Schalleistung Lw | | Schalleistung Lw'' | | Lw/Li | | Einwirkzeit | | | K0 | Freq. |
|------------------------|------------------|-------|--------------------|-------|-------|-------|-------------|-------|-------|----|-------|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Typ | Wert | Tag | Ruhe | Nacht | | |
| | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | (dBA) | (min) | (min) | (min) | | |
| AV 74 | 110 | 95 | 65 | 50 | Lw'' | 65 | 780 | 180 | 60 | 0 | 500 |
| Am Vogelherd 75 | 105 | 90 | 65 | 50 | Lw'' | 65 | | | | 0 | 500 |
| Fl.-st. 1930/41 | 103,1 | 88,1 | 65 | 50 | Lw'' | 65 | | | | 0 | 500 |
| Fl.-st. 1930/39 | 103,5 | 88,5 | 65 | 50 | Lw'' | 65 | | | | 0 | 500 |
| Lessau Parkplatz | 68 | 68 | 42,5 | 42,5 | Lw | 68 | 900 | 60 | 0 | 0 | 500 |
| Lessau Stapler | 103 | 103 | 79 | 79 | Lw | 103 | 0 | 60 | 0 | 0 | 500 |
| KMW Rangierfläche | 99 | 99 | 67,2 | 67,2 | Lw | 99 | 56 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| KMW Parkplatz | 71 | 71 | 41,7 | 41,7 | Lw | 71 | 900 | 60 | 0 | 0 | 500 |
| KMW Elektrostapler | 99 | 99 | 63,3 | 63,3 | Lw | 99 | 540 | 0 | 0 | 0 | 500 |
| Ehrhardt Rangierfläche | 99 | 99 | 71,5 | 71,5 | Lw | 99 | 0 | 48 | 4 | 0 | 500 |
| Ehrhardt Radlader | 103 | 103 | 69,3 | 69,3 | Lw | 103 | 300 | 180 | 60 | 0 | 500 |
| Am Vogelherd 76, 77 | 100,7 | 85,7 | 65 | 50 | Lw'' | 65 | | | | 0 | 500 |
| AV 79 | 91,5 | 76,5 | 60 | 45 | Lw'' | 60 | | | | 0 | 500 |
| FMS | 102,3 | 102,3 | 65 | 65 | Lw'' | 65 | | | | 0 | 500 |
| HKW | 107,1 | 101,1 | 65 | 59 | Lw'' | 65 | | | | 0 | 500 |
| KMW Dach | 87,8 | 87,8 | 46 | 46 | Li | 75 | 540 | 0 | 0 | 0 | 500 |

vertikale Flächenschallquellen Vorbelastung

| Bezeichnung | Schalleistung Lw | | Schalleistung Lw'' | | Lw/Li | | Schalldämmung | | Einwirkzeit | | | K0 |
|-------------|------------------|-------|--------------------|-------|-------|-------|---------------|--------|-------------|-------|-------|----|
| | Tag | Nacht | Tag | Nacht | Typ | Wert | R | Fläche | Tag | Ruhe | Nacht | |
| | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | | (dBA) | | (m²) | (min) | (min) | (min) | |
| KMW Wand N | 74 | 74 | 46 | 46 | Li | 75 | 25 | 629 | 540 | 0 | 0 | 3 |
| KMW Wand O | 76 | 76 | 46 | 46 | Li | 75 | 25 | 1000 | 540 | 0 | 0 | 3 |
| KMW Wand S | 74 | 74 | 46 | 46 | Li | 75 | 25 | 629 | 540 | 0 | 0 | 3 |
| KMW Wand W | 76 | 76 | 46 | 46 | Li | 75 | 25 | 1000 | 540 | 0 | 0 | 3 |

Emissionsdaten Vorbelastung

Beurteilungspegel Vorbelastung

| Bezeichnung | | Pegel Lr | | Richtwert | | Höhe |
|-------------|----------------------------|----------|-------|-----------|-------|------|
| | | Tag | Nacht | Tag | Nacht | |
| | | (dBA) | (dBA) | (dBA) | (dBA) | |
| IO 1 | Hohe Straße 35, 1. OG | 48,6 | 38,2 | 60 | 45 | 4,5 |
| IO 2 | Am Birkenbrunnen, 1. OG | 50,3 | 39,6 | 60 | 45 | 3,5 |
| IO 3 | Hohe Straße 38, 1. OG | 46,6 | 36,3 | 60 | 45 | 4,5 |
| IO 4 | Bergstraße 49, 1. OG | 48,0 | 38,8 | 60 | 45 | 4,5 |
| IO 5 | Kleingarten, EG | 53,0 | 41,9 | 55 | 55 | 2 |
| IO 6 | Am Vogelherd 79, 1. OG | 60,2 | 45,4 | 65 | 50 | 5 |
| IO 7 | Hohe Straße 42, EG | 50,6 | 39,2 | 65 | 50 | 2 |
| IO 8 | Hohe Straße 42, 1. OG | 52,0 | 40,4 | 65 | 50 | 4,5 |
| IO 9 | Am Birkenbrunnen 14, 1. OG | 51,3 | 41,3 | 60 | 45 | 3,5 |
| IO 10 | Am Birkenbrunnen 11, 1. OG | 50,8 | 38,2 | 60 | 45 | 3,5 |
| IO 11 | Hohe Straße 47, EG | 48,3 | 35,7 | 65 | 50 | 2,5 |
| IO 12 | Hohe Straße 47, 1. OG | 58,7 | 46,5 | 65 | 50 | 4,5 |

Teilbeurteilungspegel, tags

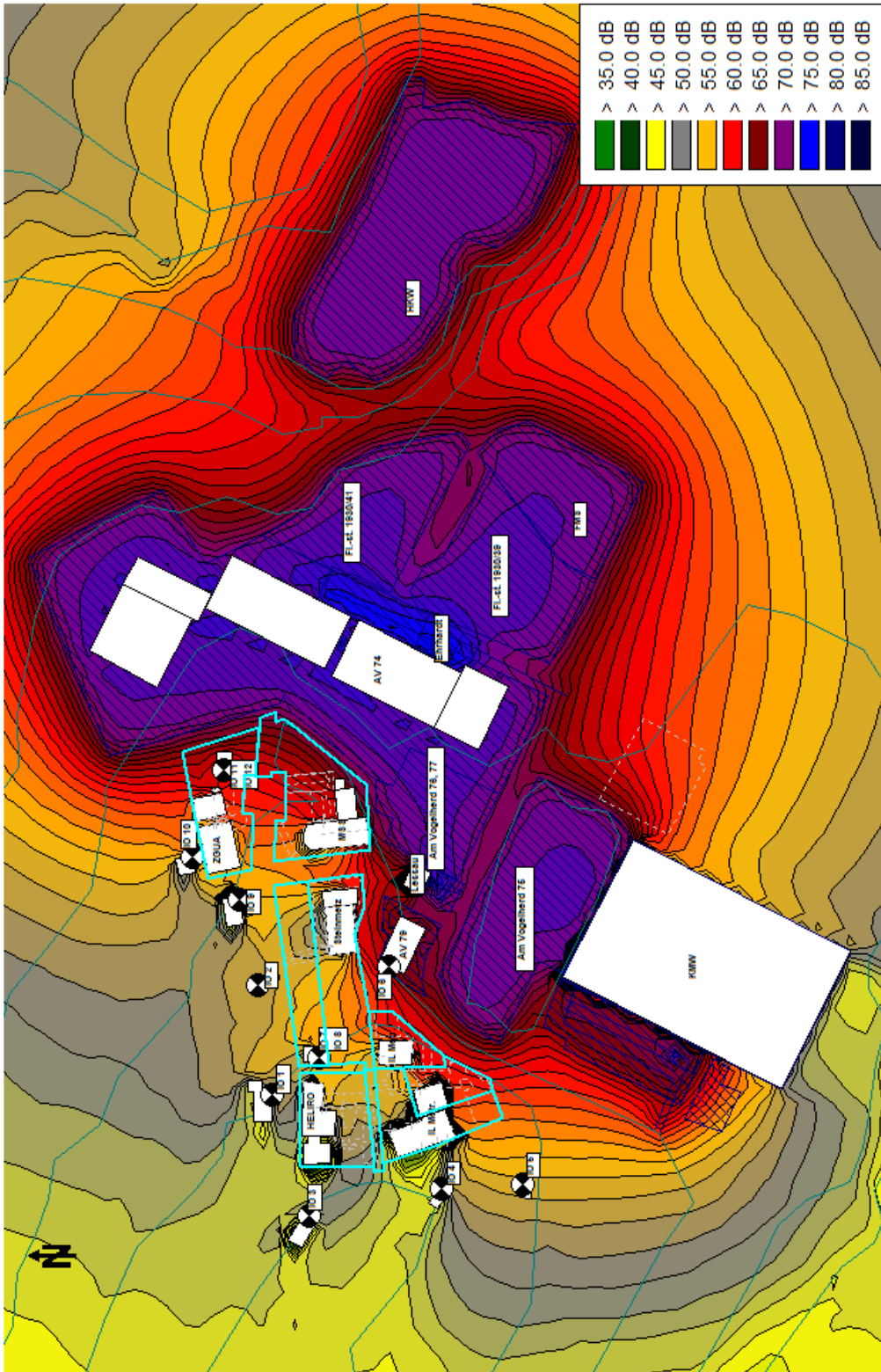
| Quelle | Teilpegel | | | | | | | | | | | |
|---------------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Bezeichnung | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
| | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| Einzelereignis Lkw | 3 | 4,7 | 0,9 | 0,4 | 7,8 | 4 | 6 | 6,2 | 11,4 | 8,3 | 9,2 | 16,5 |
| Lessau Einzelereignis Lkw | 8 | 6,7 | -3,4 | -0,9 | 19 | 4,4 | 9,6 | 10,5 | 4 | -5 | -6,3 | -6,2 |
| KMW Einzelereignis Lkw | 17,8 | 22,4 | 25,1 | 29,2 | 37,7 | 18,7 | 15,9 | 18,7 | 16,3 | 15,3 | 14,1 | 16,7 |
| Lessau Transporter | 2,4 | 4,9 | -2,8 | -3,2 | 10,3 | 3,9 | 5,2 | 6 | 2,5 | -5,6 | -7,4 | -7,1 |
| KMW Lkw | 20 | 29,6 | 27,2 | 34,4 | 38,8 | 27,6 | 25,1 | 25,9 | 21,8 | 18,1 | 20,6 | 23,2 |
| Ehrhardt Lkw | 18 | 16,3 | 16,9 | 17,5 | 24,4 | 11,7 | 20,7 | 21,4 | 13,4 | 12,3 | 11,8 | 20,7 |
| AV 74 | 43,5 | 47,1 | 43,2 | 36,1 | 45,7 | 34,9 | 42,9 | 45,2 | 48,8 | 50,1 | 46,7 | 58,1 |
| Am Vogelherd 75 | 44 | 42,9 | 40,9 | 45,2 | 48,6 | 46,7 | 47,3 | 48,5 | 40,6 | 37,6 | 39,3 | 42 |
| Fl.-st. 1930/41 | 34,9 | 36,8 | 29,4 | 23,1 | 36,5 | 22,5 | 34,1 | 36,7 | 39,4 | 34,1 | 29,1 | 43 |
| Fl.-st. 1930/39 | 35,2 | 33 | 31,3 | 31,4 | 38,5 | 25 | 35,8 | 37 | 38,1 | 31,9 | 28,1 | 42,6 |
| Lessau Parkplatz | 2 | 5,5 | -2,3 | -2,7 | 10,8 | 4 | 5,5 | 6,3 | 3,8 | -1,7 | -5,1 | -4,4 |
| Lessau Stapler | 27,6 | 28,9 | 18,3 | 19,2 | 38,6 | 26,3 | 29,3 | 30 | 31 | 22,7 | 19,3 | 20,1 |
| KMW Rangierfläche | 19,2 | 28,1 | 24,2 | 32,1 | 34,1 | 21,7 | 21,1 | 22,5 | 19 | 17,8 | 16,4 | 18,7 |
| KMW Parkplatz | -4,5 | 8,5 | 9,5 | 13,5 | 17,5 | 6,8 | 7,7 | 8,3 | 3,7 | -1,4 | 1,9 | 4,5 |
| KMW Elektrostapler | 28 | 37,2 | 33,8 | 41,8 | 43,8 | 33,8 | 31,3 | 32,5 | 28,7 | 25,8 | 27,3 | 29,8 |
| Ehrhardt Rangierfläche | 9,1 | 10,3 | 6,6 | 4 | 15 | 6,9 | 12,4 | 13,1 | 16,3 | 13,3 | 12,9 | 22,4 |
| Ehrhardt Radlader | 23,6 | 27,6 | 20,1 | 18 | 27,9 | 20,8 | 25,4 | 26,2 | 31,2 | 27,4 | 26,8 | 36,3 |
| Am Vogelherd 76, 77 | 39,7 | 39 | 34,5 | 29 | 41,6 | 34,4 | 41,9 | 42,9 | 42,2 | 34,5 | 39,6 | 41,5 |
| AV 79 | 33,6 | 38,2 | 29 | 19,2 | 35,8 | 60 | 40,6 | 41,2 | 26,4 | 23 | 25,5 | 26,6 |
| FMS | 35 | 34,3 | 32,1 | 32,9 | 38,1 | 22,7 | 35 | 35,8 | 37,2 | 31 | 24,8 | 40,2 |
| HKW | 34,2 | 36,1 | 28,5 | 23,6 | 33,5 | 21,8 | 33,1 | 36 | 38 | 32,8 | 26,2 | 40,3 |
| KMW Dach | 18,6 | 23,4 | 19,5 | 26,4 | 28,1 | 14,6 | 22,2 | 23,4 | 19,5 | 18,1 | 19,5 | 20,9 |
| KMW Wand N | 15,1 | 13,8 | 5,7 | 16,1 | 10,9 | 6,1 | 17,9 | 19,6 | 9,8 | 8 | 11,1 | 12,8 |
| KMW Wand O | -0,8 | -1,5 | -3,8 | 3,7 | 4,8 | -3,4 | 2,4 | 2,9 | -2,1 | -2 | -0,8 | 0,1 |
| KMW Wand S | -3 | 4,4 | 5 | 7,9 | 9,9 | -3,2 | -2,1 | 0,6 | -0,1 | -0,6 | -0,9 | 0,8 |
| KMW Wand W | 8,1 | 17,7 | 14,2 | 21,1 | 23,3 | 10,1 | 11,7 | 13,2 | 10,4 | 9,4 | 3,8 | 5,9 |

Immissionsdaten Vorbelastung

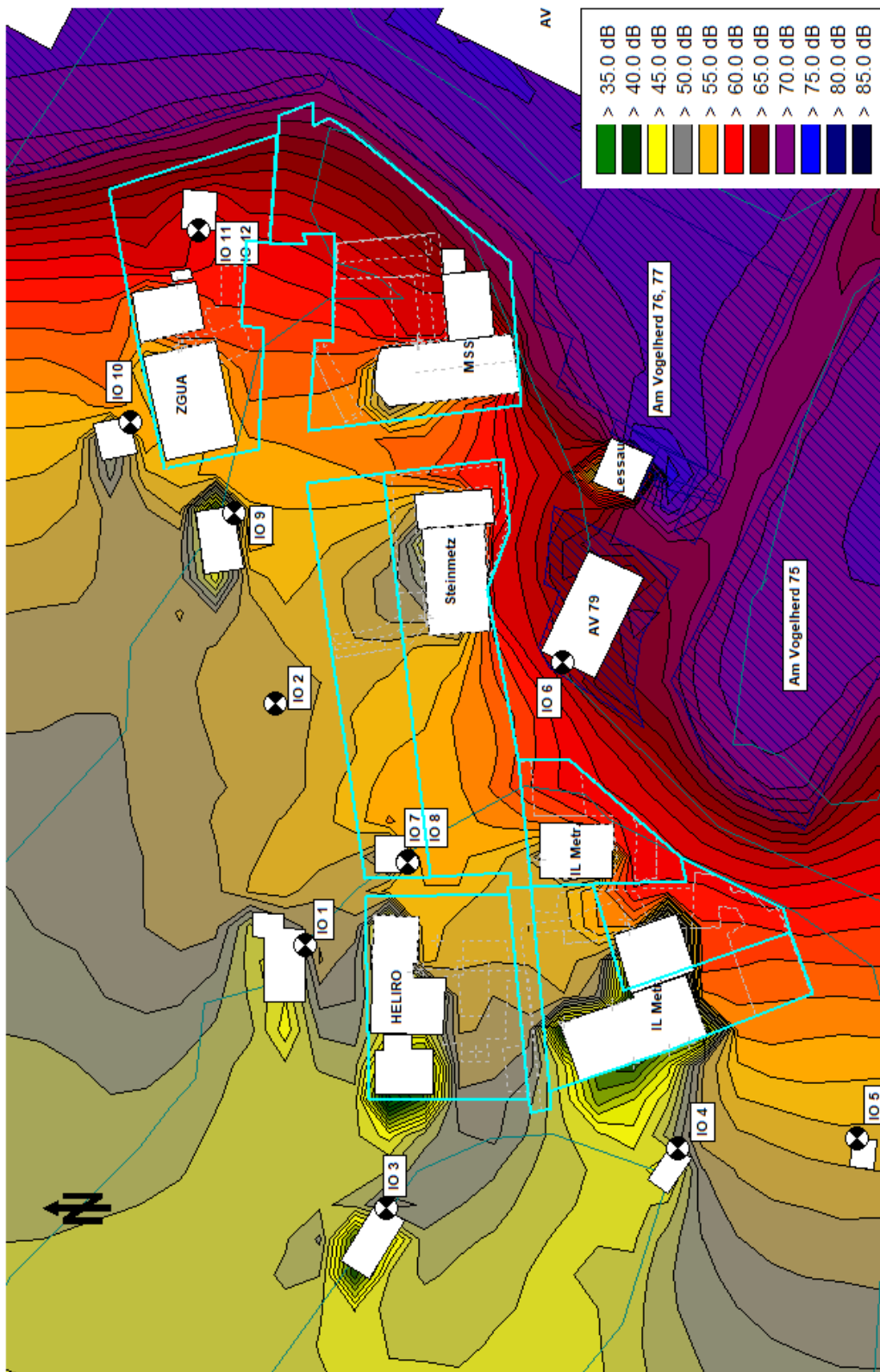
Teilbeurteilungspegel Vorbelastung, nachts

| Quelle | Teilpegel | | | | | | | | | | | |
|------------------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|
| Bezeichnung | IO 1 | IO 2 | IO 3 | IO 4 | IO 5 | IO 6 | IO 7 | IO 8 | IO 9 | IO 10 | IO 11 | IO 12 |
| | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag | Tag |
| Einzelereignis Lkw | 4,3 | 6 | 2,2 | 1,8 | 3,1 | 5,3 | 7,3 | 7,5 | 12,7 | 9,6 | 10,5 | 17,8 |
| KMW Einzelereignis Lkw | 18,4 | 23,1 | 25,8 | 29,9 | 32,4 | 19,4 | 16,6 | 19,3 | 16,9 | 15,9 | 14,8 | 17,3 |
| KMW Lkw | 20,6 | 30,2 | 27,8 | 35 | 37,5 | 28,2 | 25,7 | 26,5 | 22,4 | 18,7 | 21,2 | 23,8 |
| Ehrhardt Lkw | 19,2 | 17,5 | 18,1 | 18,7 | 23,7 | 12,9 | 21,9 | 22,6 | 14,6 | 13,5 | 13 | 21,9 |
| AV 74 | 28,5 | 32,1 | 28,2 | 21,1 | 28,8 | 19,9 | 27,9 | 30,2 | 33,8 | 35,1 | 31,7 | 43,1 |
| Am Vogelherd 75 | 29 | 27,9 | 25,9 | 30,2 | 31,6 | 31,7 | 32,3 | 33,5 | 25,6 | 22,6 | 24,3 | 27 |
| Fl.-st. 1930/41 | 19,9 | 21,8 | 14,4 | 8,1 | 19,6 | 7,5 | 19,1 | 21,7 | 24,4 | 19,1 | 14,1 | 28 |
| Fl.-st. 1930/39 | 20,2 | 18 | 16,3 | 16,4 | 21,6 | 10 | 20,8 | 22 | 23,1 | 16,9 | 13,1 | 27,6 |
| Ehrhardt Rangierfläche | 10,3 | 11,6 | 7,9 | 5,2 | 10,2 | 8,1 | 13,6 | 14,3 | 17,5 | 14,5 | 14,2 | 23,6 |
| Ehrhardt Radlader | 26,6 | 30,6 | 23,1 | 21 | 27,6 | 23,8 | 28,4 | 29,2 | 34,3 | 30,5 | 29,8 | 39,3 |
| Am Vogelherd 76, 77 | 24,7 | 24 | 19,5 | 14 | 24,6 | 19,4 | 26,9 | 27,9 | 27,2 | 19,5 | 24,6 | 26,5 |
| AV 79 | 18,6 | 23,2 | 14 | 4,2 | 18,8 | 45 | 25,6 | 26,2 | 11,4 | 8 | 10,5 | 11,6 |
| FMS | 35 | 34,3 | 32,1 | 32,9 | 36,1 | 22,7 | 35 | 35,8 | 37,2 | 31 | 24,8 | 40,2 |
| HKW | 28,2 | 30,1 | 22,5 | 17,6 | 25,6 | 15,8 | 27,1 | 30 | 32 | 26,8 | 20,2 | 34,3 |

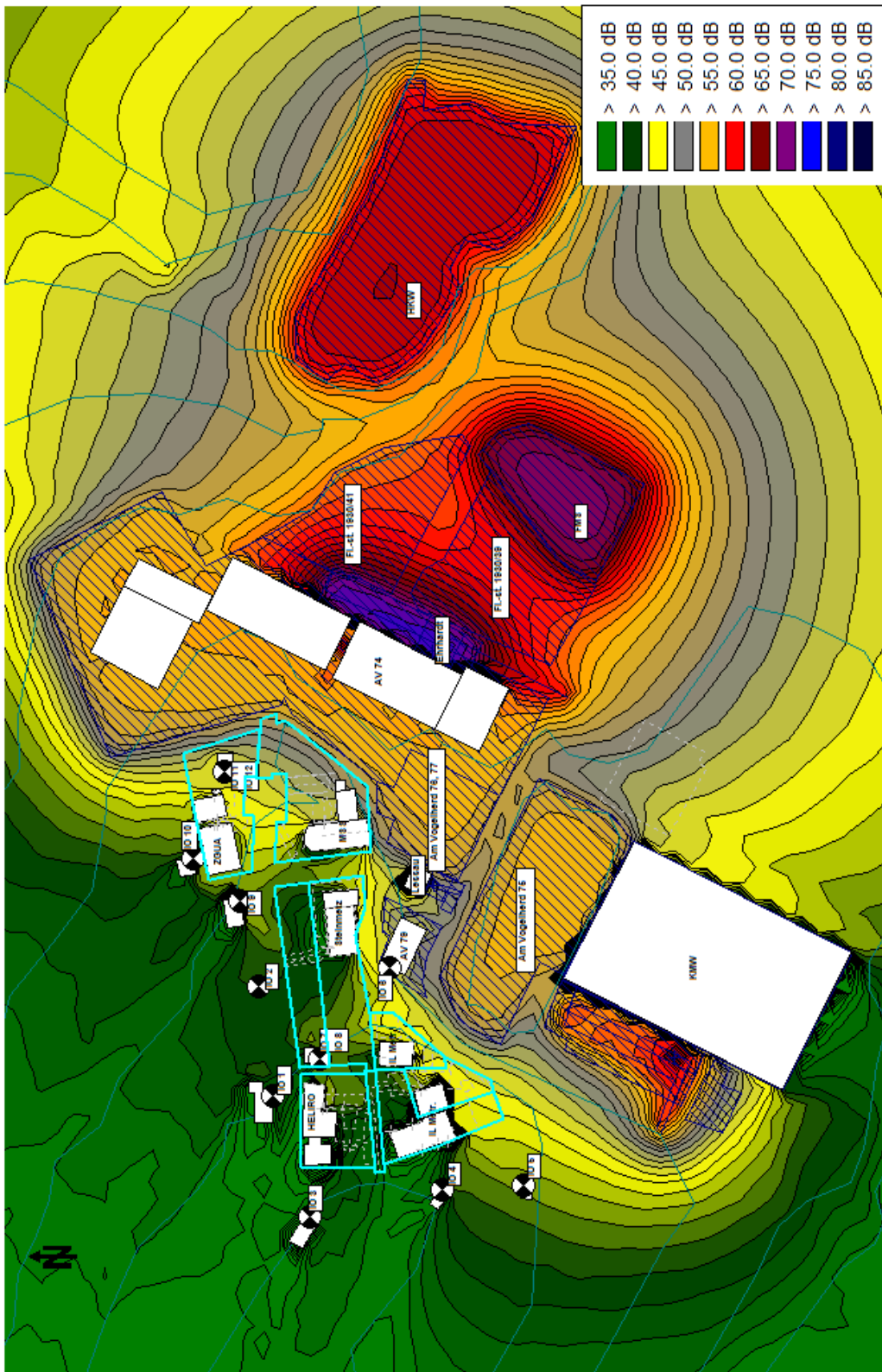
Immissionsdaten Vorbelastung



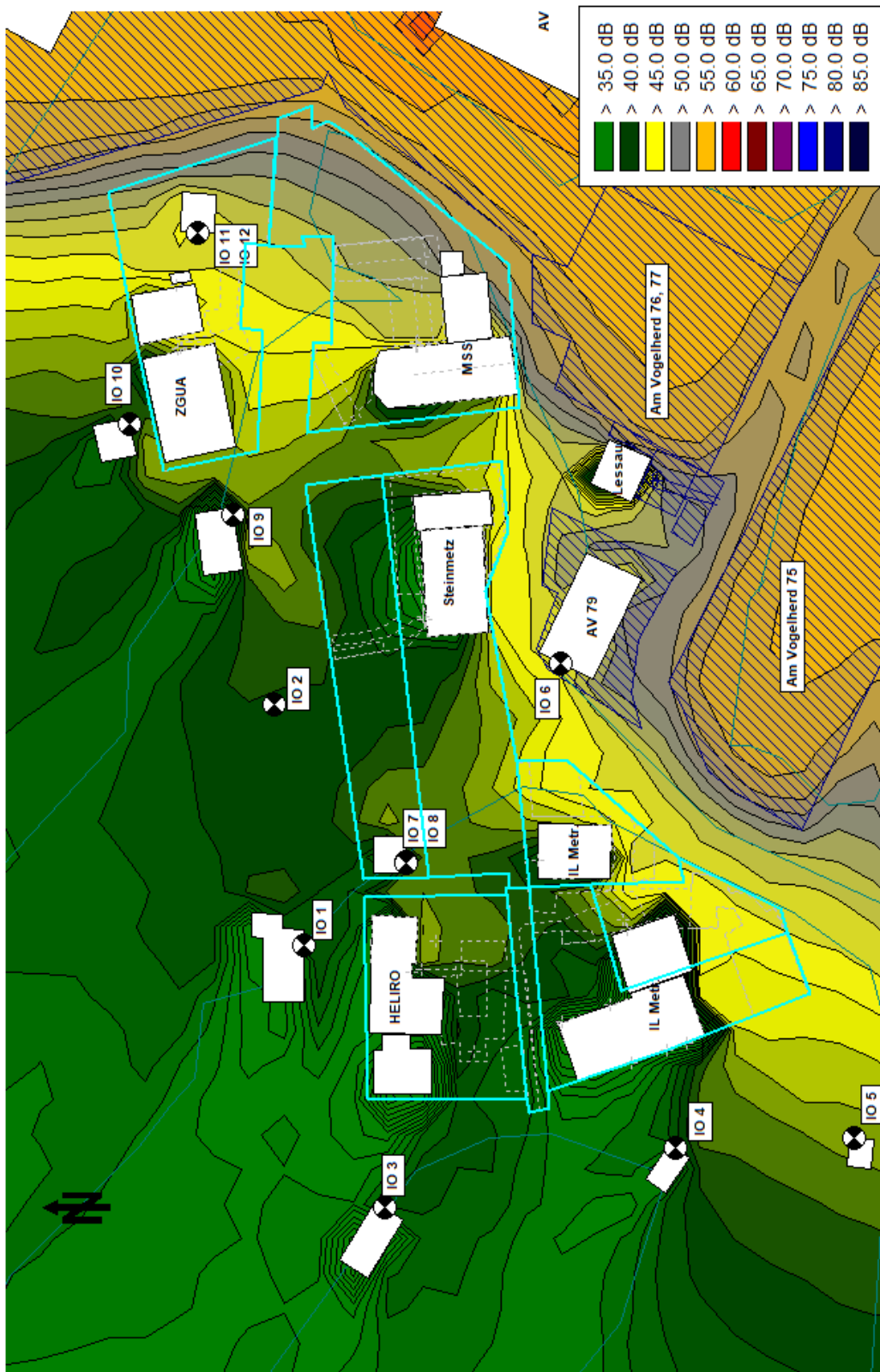
Lärmrasterkarte Beurteilungspegel Vorbelastung fern tags in dB(A), Höhe: 4 m



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel Vorbelastung nah tags in dB(A), Höhe: 4 m



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel Vorbelastung fern nachts in dB(A), Höhe: 4 m



Lärmrasterkarte Beurteilungspegel Vorbelastung nah nachts in dB(A), Höhe: 4 m