

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
Telefon +49(89)85602 308
Evi.Bauermann@mbbm.com

08. Oktober 2018
M145395/02 BMA/MARR

BV Erweiterungsbau LHI in Pullach

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung

Bericht Nr. M145395/02

Auftraggeber:

LHI Leasing GmbH
Emil-Riedl-Weg 6
82049 Pullach im Isartal

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann

Berichtsumfang:

Insgesamt 21 Seiten, davon
15 Seiten Textteil,
2 Seiten Anhang A und
4 Seiten Anhang B.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Anforderungen an den Schallschutz	4
2.1	TA Lärm	4
2.2	Maßgebliche Immissionsorte	5
3	Schallemissionen	6
3.1	Allgemein	6
3.2	Technikzentrale	6
3.3	Tiefgarage	7
4	Schallimmissionen	9
4.1	Berechnungsverfahren	9
4.2	Berechnungsergebnisse	10
4.3	Kurzzeitige Geräuschspitzen	11
5	Beurteilung	12
5.1	Beurteilungspegel	12
5.2	Kurzzeitige Geräuschspitzen	12
6	Fazit	12
7	Grundlagen	14

Anhang A: Abbildung

Anhang B: EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

1 Situation und Aufgabenstellung

Die LHI Leasing GmbH hat die Grundstücksflächen Heilmannstraße 20, 22 und 22a (Fl.-Nr. 151/9) erworben. Es ist vorgesehen, das Bestandsgebäude abzureißen und einen viergeschossigen Erweiterungsbau für Verwaltungsnutzung mit Tiefgarage mit Anschluss an das östlich angrenzende Bestandsgebäude an der Emil-Riedl-Straße 6 zu errichten. Im Dachgeschoss soll eine Technikzentrale untergebracht werden.

Mit dem Gebäude wird die bestehende Tiefgaragenzufahrt überbaut und die bestehende Tiefgarage mit ca. 180 Stellplätzen um 70 Stellplätze auf insgesamt 250 Stellplätze erweitert.

Im Rahmen einer schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung sind für den geplanten Erweiterungsbau die Schallimmissionen der gesamten Tiefgaragenzu- und abfahrt sowie der Technikzentrale auf dem Dach in der Nachbarschaft zu ermitteln und nach der TA Lärm zu beurteilen.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [9]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998 ([10]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr

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

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

2.2 Maßgebliche Immissionsorte

Nördlich des Bauvorhabens grenzt ein Wohngebiet an, welches gemäß Bebauungsplan Nr. 3 der Gemeinde Pullach [3] als Allgemeines Wohngebiet festgesetzt ist. Für die südlich angrenzende Bebauung liegt kein Bebauungsplan vor. Wir gehen analog zur übrigen Gebietsnutzung von einem Allgemeinen Wohngebiet aus.

Westlich der Heilmannstraße liegt das Sondergebiet Bundesnachrichtendienst. Hier gehen wir vorsorglich von einem Schutzbedarf vergleichbar dem eines Mischgebiets aus.

Es werden folgende Immissionsorte und Immissionsrichtwerte in der schalltechnischen Untersuchung für die Tiefgarage berücksichtigt:

Tabelle 2. Maßgebliche Immissionsorte und zugehörige Immissionsrichtwerte (IRW) nach

Immissionsort		Gebietseinstufung	IRW in dB(A)	
Nr.	Bezeichnung		Tag	Nacht
IO 1	Emil-Riedl-Weg 17	WA	55	40
IO 2	Emil-Riedl-Weg 15	WA	55	40
IO 3	Heilmannstraße 24/24a	WA	55	40
IO 4	Heilmannstraße 18	WA	55	40
IO 5	Heilmannstraße 31	SO	60	45

Da an den umliegenden Immissionsorten durch das Bestandsgebäude des LHI sowie das Sondergebiet Bundesnachrichtendienst eine nicht detailliert bekannte gewerbliche Geräuschvorbelastung vorliegt, streben wir an, die pauschal um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Schallimmissionen des Erweiterungsbaus einzuhalten. Dann ist im Sinne von Kapitel 3.2.1 der TA Lärm die Zusatzbelastung im Regelfall als nicht relevant einzustufen.

3 Schallemissionen

3.1 Allgemein

Das Bauvorhaben dient der Verwaltungsnutzung und ist als reines dreigeschossiges Bürogebäude mit aufgesetztem Technikgeschoss geplant. Es ist in der Regel kein zusätzlicher Lieferverkehr erforderlich. Die Anlieferung erfolgt weiterhin an der Nordostecke des Bestandgebäudes Emil-Riedl-Weg 6.

Somit sind für die Beurteilung des Erweiterungsbaus nur die Schallemissionen der geplanten Technikzentrale sowie der Tiefgaragenzu- und abfahrt schalltechnisch relevant.

3.2 Technikzentrale

Auf dem Dach des Erweiterungsbaus ist die Errichtung einer Technikzentrale für die RLT-Anlagen vorgesehen. Eine detaillierte Planung für die Technikzentrale liegt noch nicht vor. Daher wird nachfolgend exemplarisch die Schallemission einer Technikzentrale mit vier Lüftungsöffnungen an den Fassaden ermittelt, um die grundsätzliche schalltechnische Verträglichkeit des Bauvorhabens zu überprüfen.

Um die von einem Raum nach außen übertragenen Geräuschmissionen abschätzen zu können, ist der im Raum herrschende Schalldruckpegel L_i maßgeblich. Aufgrund unserer Erfahrung bei vergleichbaren Projekten setzen wir folgenden repräsentativen A-bewerteten Innenschallpegel für die Technikzentrale an:

$$L_i = 80 \text{ dB(A)}.$$

Bei der Prognose der über die Außenbauteile des Raumes abstrahlenden Schallanteile werden die Berechnungen nach der VDI-Richtlinie 2571 [13] "Schallabstrahlung von Industriebauten" durchgeführt. Die Schallabstrahlung hängt vom Rauminnenpegel und dem Schalldämm-Maß der Gebäudeaußenhaut in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Pegel der von den Außenbauteilen in den Halbraum abgestrahlten Schallleistung L_{WA} errechnet sich nach VDI-Richtlinie 2571 [13] zu

$$L_{WA} = L_i - R'_w - \Delta L_F + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

mit

L_i	Innenpegel im Raum in dB(A)
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß des Außenbauteils in dB (für offene Flächen 0 dB)
ΔL_F	Schallfeldkorrektur für den Übergang vom Diffus zum Freifeld in dB (4 dB für Berechnung ohne Frequenzspektrum)
S	abstrahlende Fläche in m^2
S_0	Bezugsfläche mit $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Die Technikzentrale soll mit einem Sandwich-Paneel eingehaust werden. Als bewertetes Schalldämm-Maß R'_w gehen wir in den nachfolgenden Berechnungen von

$$R'_w = 30 \text{ dB}$$

aus. Dies kann mit handelsüblichen Sandwichpaneelen mit Mineralwolle erreicht werden.

Als maßgeblich abstrahlende Flächen sind die Außenwände und das Dach anzusehen.

Bei einer Fläche von ca. 465 m² ergibt sich für das Dach ein Pegel der abgestrahlten Schalleistung in Höhe von

$$L_{WA,Dach} = 72,7 \text{ dB(A)}.$$

Für die Außenwände errechnet sich bei einer Fläche von ca. 320 m² eine Schalleistung von

$$L_{WA,Wand} = 71,1 \text{ dB(A)}.$$

Die Schallabstrahlung über das Dach wird als Flächenschallquelle und die über die Fassade als vertikale Flächenschallquelle ins Rechenmodell eingegeben.

Ergänzend werden an den Außenfassaden insgesamt vier Ersatzschallquellen für mögliche AUL/FOL-Öffnungen mit Schalleistungspegeln von je

$$\text{Tagzeit (06:00 – 22:00 Uhr): } L_{WA,AUL/FOL} = 70 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Nachtzeit (22:00 – 06:00 Uhr): } L_{WA,AUL/FOL} = 65 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Die Ersatzschallquellen werden als Punktschallquellen ins Rechenmodell eingegeben.

Wir gehen in den Berechnungen von einem 24-Stunden-Betrieb der Technikzentrale in o. g. Weise aus. Die Geräuschemissionen der Technikzentrale im Freien dürfen dem Stand der Technik entsprechend nicht ton- oder informationshaltig sein.

Die Lage der Schallquellen zeigt die Abbildung im Anhang A auf Seite 2.

3.3 Tiefgarage

Die Tiefgarage mit in Zukunft 250 Stellplätzen wird im Regelbetrieb ausschließlich von den Mitarbeitern werktags tagsüber genutzt. Die Erschließung der bestehenden Tiefgarage mit 180 Stellplätzen sowie der geplanten Erweiterung mit 70 Stellplätzen erfolgt über die gemeinsame bestehende Zufahrt, welche nun mit dem Erweiterungsbau überbaut wird.

Gemäß Angaben des Auftraggebers fahren die Mitarbeiter morgens in die Tiefgarage ein und verlassen sie abends wieder. Etwa 5 % der Stellplätze werden doppelt belegt.

Somit ergeben sich 525 An- und Abfahrten für die Tiefgarage in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr. In der Nachtzeit kann es zu vereinzelt Ein- und Ausfahrten von Reinigungs- oder Sicherungspersonal kommen, welche schalltechnisch jedoch nicht relevant sind.

Somit ergibt sich folgende stündliche Bewegungshäufigkeit tags für die Tiefgarage:

$$\text{Tagzeit (06:00 – 22:00 Uhr)} \quad N_{\text{Tags}} = 525 / 16 = 32,8 \text{ Bewegungen / h}$$

Die Geräusche von geöffneten Portalen von eingehausten Tiefgaragenrampen werden nach der Parkplatzlärmstudie [7] berechnet. Danach ist von folgendem Grundwert der flächenbezogenen Schallemission $L_{WS}''_{,1\text{Stunde}}$ für eine Bewegung je Stunde bei schallabsorbierender Auskleidung der Decke oder der Seitenwände der Tiefgaragenrampe auszugehen.

$$\text{Ein- und Ausfahrten je} \quad L_{WA}''_{,1\text{Stunde}} = 48 \text{ dB(A)}.$$

Die vorliegenden Angaben gelten für eine Rampensteigung von 13 %. Die beste-hende Tiefgaragenrampe hat eine Steigung von 17,9 %. Dementsprechend ist ge-mäß den RLS-90 [12] ein Zuschlag von 2,9 dB auf den o. g. Wert zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der Öffnungsfläche gemäß [2] von $2,8 \times 6,8 = 18,2 \text{ m}^2$ sowie der o. g. Bewegungshäufigkeit ergibt sich für das Portal der Tiefgarage in der Tagzeit ein Schalleistungspegel L_{WA} in Höhe von

$$\text{Tiefgaragentor:} \quad L_{WA} = 48 + 2,9 + 10 \cdot \log(32,8) + 10 \cdot \log(18,2) = 78,9 \text{ dB(A)}$$

Seitlich des Garagentores (90° zur senkrechten Richtung) treten um 8 dB geringere Schallpegel auf. Der o. g. L_{WA} für das Tiefgaragentor enthält die Richtwirkungskor-rektur im Sinne der Parkplatzlärmstudie noch nicht, sie wird bei der Schallausbrei-tungsberechnung berücksichtigt.

Die Berechnung der Zu- bzw. Anfahrt der Pkw zum Tiefgaragentor erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie [7] gemäß den RLS-90 [8] zunächst für eine Pkw-Bewegung. Dementsprechend errechnet sich folgende Schallemission für eine Pkw-Bewegung pro Stunde:

$$\text{Zufahrt zur Tiefgarage:} \quad L_{WA}'_{,1\text{Stunde}} = 47,5 \text{ dB(A)}$$

Zusätzlich ist ein Zuschlag $D_{\text{StrO}} = 1 \text{ dB}$ für die Fahrbahnoberfläche der Ausfahrt (Betonpflaster mit < 3 mm Fugenbreite) zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung o. g. Bewegungshäufigkeit ergeben sich folgende längenbe-zogene Schalleistungspegel L_{WA}' für die Tiefgaragenzufahrt zur Tagzeit:

$$\text{Tiefgaragenfahrweg} \quad \text{Tagzeit:} \quad L_{WA}' = 47,5 + 1 + 10 \cdot \log(32,8) = 63,7 \text{ dB(A)}$$

Die Schallemissionen der Tiefgaragenzufahrt werden gleichmäßig auf die Zu- und die Ausfahrt aufgeteilt.

4 Schallimmissionen

4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der "Detaillierten Prognose" der TA Lärm [10].

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben.

Die Bebauung wird gemäß [6] sowie das Geländemodell gemäß [5] in den Berechnungen berücksichtigt.

Dies sind im vorliegenden Fall:

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

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung (Berücksichtigung auch der seitlichen Beugung an Hindernissen bei der Berechnung nach TA Lärm) erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [13] unter folgenden Randbedingungen:

- der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 ("alternatives Verfahren") ermittelt;
- der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt;
- die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktsfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B auszugsweise aufgelistet und in der Abbildung auf Seite 2 in Anhang A grafisch dargestellt.

4.2 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse werden in Form einer Gebäudelärmkarte in den nachfolgenden Abbildungen sowie für die angrenzenden Immissionsorte dargestellt. Es wird jeweils der höchste Beurteilungspegel der Fassade dargestellt.

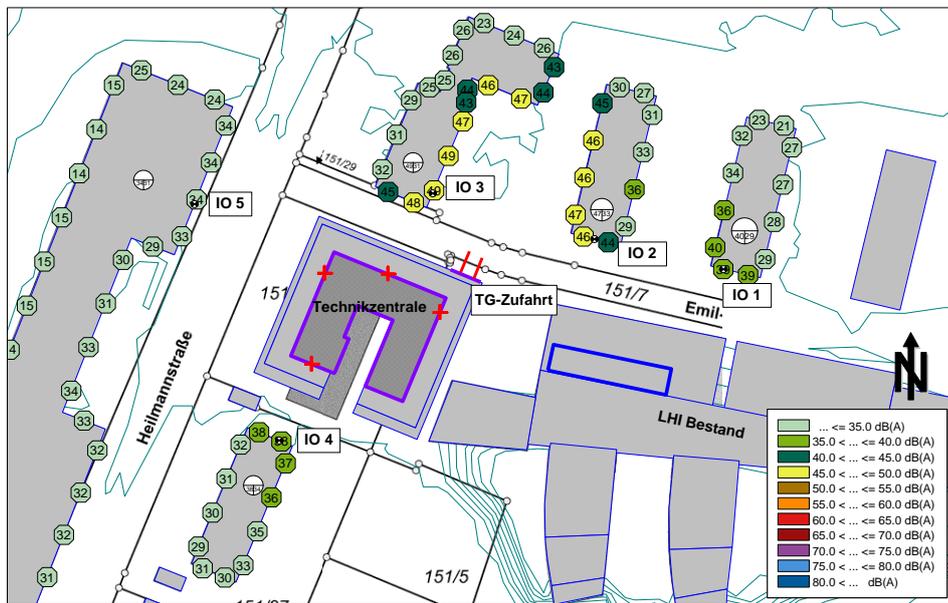


Abbildung 1. Höchster Beurteilungspegel LHI mit Tiefgarage zur Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr).

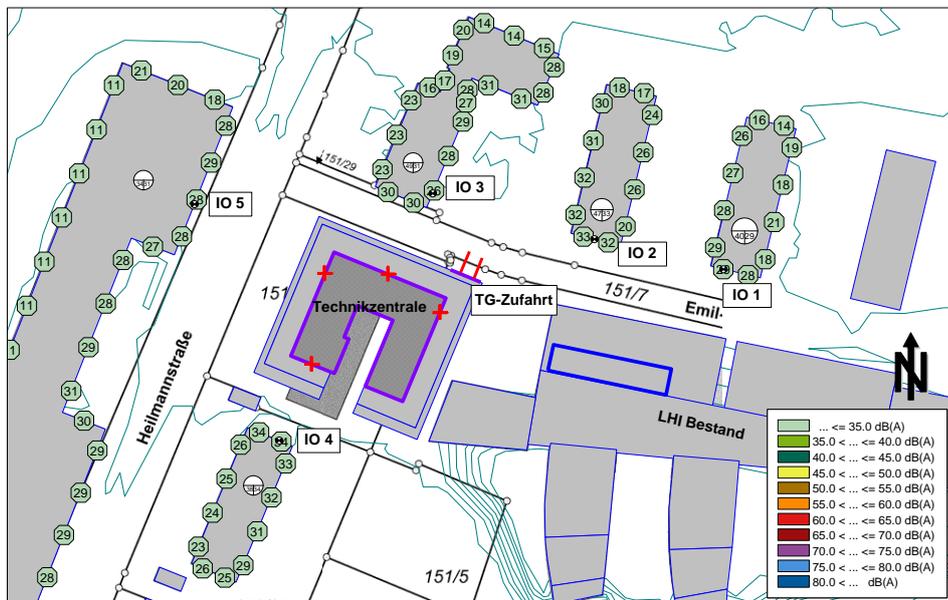


Abbildung 2. Höchster Beurteilungspegel LHI mit Tiefgarage zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr).

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die Berechnungsergebnisse für die maßgeblichen Immissionsorte zusammengefasst.

Tabelle 3. Maßgebliche Immissionsorte, Beurteilungspegel L_r und zugehörige Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm.

Nr.	Immissionsort Bezeichnung	Gebietseinstufung	IRW in dB(A)		L_r in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	Emil-Riedl-Weg 17	WA	55	40	39	29
IO 2	Emil-Riedl-Weg 15	WA	55	40	45	30
IO 3	Heilmannstraße 24/24a	WA	55	40	49	30
IO 4	Heilmannstraße 18	WA	55	40	38	34
IO 5	Heilmannstraße 31	SO	60	45	35	29

4.3 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Gemäß der Parkplatzlärmstudie sind bei der beschleunigten Abfahrt vor Tiefgaragen kurzzeitige Geräuschspitzen mit einem Schallleistungspegel in Höhe von $L_{WA,max.} = 88 \text{ dB(A)}$ in den Berechnungen zu berücksichtigen.

Die sich daraus ergebenden Schallimmissionen an den nächstgelegenen Wohngebäuden sind aus der folgenden Abbildung ersichtlich:

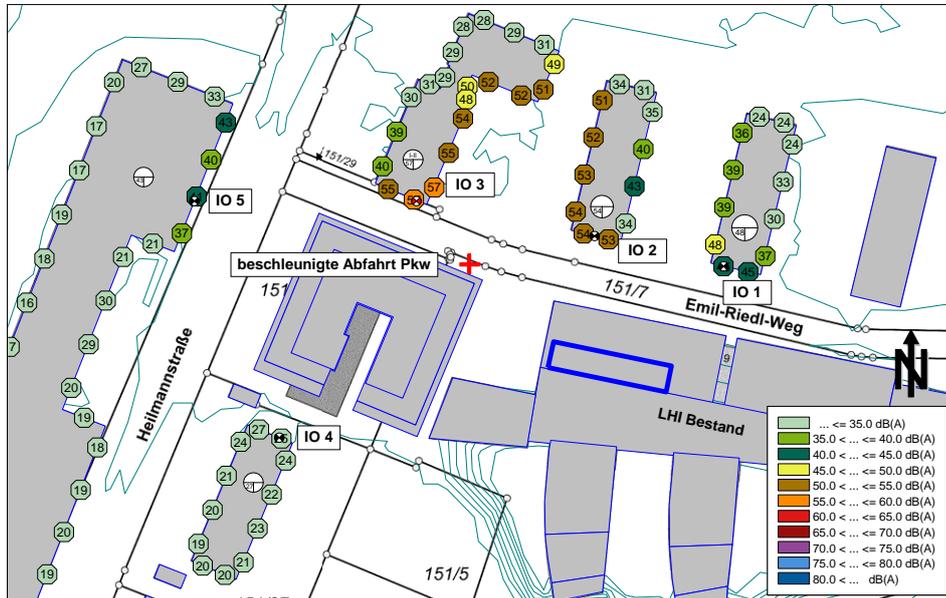


Abbildung 3. Höchster Beurteilungspegel, kurzzeitige Geräuschspitzen über der Fassade zur Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr).

Es werden kurzzeitige Geräuschspitzen von maximal 57 dB(A) tags am IO 3 erreicht.

5 Beurteilung

5.1 Beurteilungspegel

Die Anforderungen der TA Lärm werden an den nächstgelegenen Immissionsorten durch die Tiefgarage mit insgesamt 250 Stellplätzen sowie der geplanten Technikzentrale auf dem Dach des Erweiterungsbaus um tags und nachts mindestens 6 dB unterschritten. Somit ist die Zusatzbelastung irrelevant im Sinne von Kapitel 3.2.1 der TA Lärm.

5.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Anforderung der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen von 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts in WA-Gebieten wird durch die beschleunigten Pkw-Abfahrten vor der Tiefgarage an allen Immissionsorten sicher eingehalten.

6 Fazit

Der Betrieb des geplanten Erweiterungsbaus des LHI an der Heilmannstraße 20/22/22a in Pullach hält die pauschal um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft ein. Die zusätzliche Lärmbelastung ist damit irrelevant im Sinne von Kapitel 3.2.1 der TA Lärm.

In der Untersuchung sind Randbedingungen / Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt, die in der weiteren Planung beizubehalten sind:

- Im Regelfall in der Tiefgarage nur Tagbetrieb (06:00 – 22:00 Uhr)
- Eingehauste Technikzentrale mit einem Schalldämm-Maß der Außenbauteilkonstruktionen von mindestens $R'_w = 30$ dB

Von der geplanten Einhausung kann abgewichen werden, wenn im Rahmen der Baugenehmigung der Nachweis erfolgt, dass durch einen in der Planung geänderten Erweiterungsbau der LHI (Tiefgarage + RLT) die pauschal um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm in der Nachbarschaft eingehalten werden.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Evi Bauermann
Telefon +49 (0)89 85602 – 308

Projektverantwortliche

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



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

7 Grundlagen

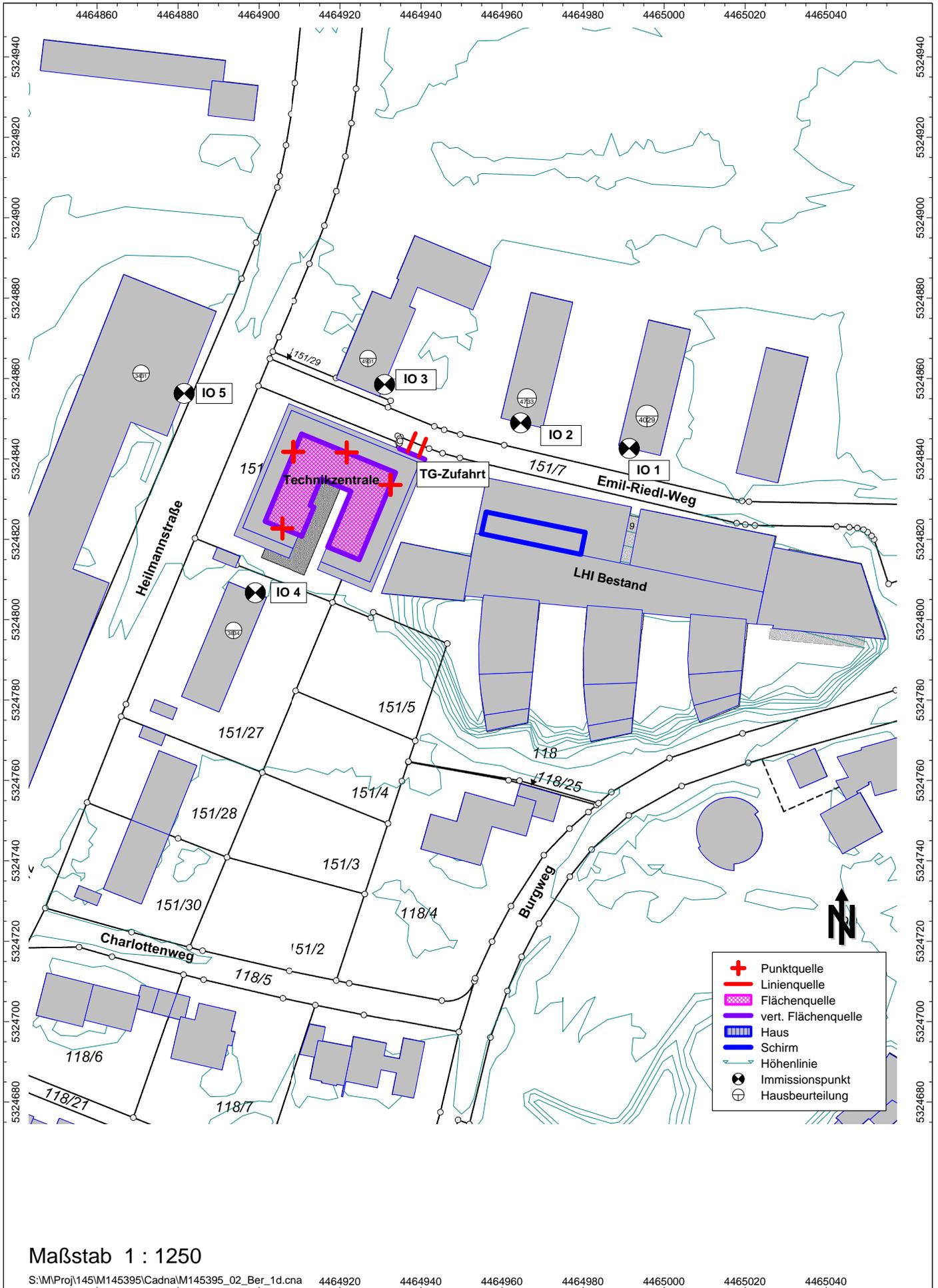
- [1] Vorentwurf Erweiterungsbau LHI Fl.St. 151/9, Grundrisse, Dachaufsicht sowie Ansichten, Stand 06.06.2016 erhalten per Email von Fr. von Buchwald, LHI am 20.09.2018
- [2] Planunterlagen: Grundrisse und Schnitte der bestehenden Tiefgarage sowie Konzept der Planung erhalten per Email von Fr. von Buchwald, LHI am 05.09.2018
- [3] Gemeinde Pullach, Bebauungsplan Nr. 3, Emil-Riedl-Weg, 1. Änderung, Maßstab 1:1000 vom 22.01.2008
- [4] Gemeinde Pullach im Isartal: Flächennutzungsplan mit integriertem Landschaftsplan, Maßstab 1:5000, Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, 26.07.2005
- [5] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung; digitale Flurkarten sowie DGM2, Download am 23.08.2018
- [6] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung; Gebäudelärmkarte LoD1 als shape-Datei, erhalten am 24.08.2018
- [7] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [9] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist; neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274 zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 18.7.2017 I 2
- [10] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [11] [Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014; BGBl. Jg. 2014, Teil I Nr. 61, S. 2271 – 2313
- [12] Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesstraßen in der Baulast des Bundes -VLärmSchR 97 -. Bundesministerium für Verkehr, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 Sachgebiet 12.1: Lärmschutz. Verkehrsblatt 12/1997, S. 434

- [13] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08.
- [14] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-10
- [15] Abstimmung der Betriebsabläufe, Telefonat mit Hr. Schneekluth, LHI am 06.09.2018
- [16] Abstimmung zum Thema Technikzentrale, Telefonat mit Fr. von Buchwald LHI am 20.09.2018
- [17] Müller-BBM Bericht Nr. M72043/3; LHI Bürogebäude Pullach, schalltechnische Beurteilung der technischen Aggregate; vom 15. Februar 2008

Anhang A

Abbildung

MÜLLER-BBM



BV Erweiterungsbau LHI, Heilmannstraße 20/22/22a in Pullach am Isartal
 Lageplan mit maßeblichen Immissionsorten und EDV-Eingabedaten

M145395/02 bma
 08. Oktober 2018

Anhang B

EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

Projekt (M145395_01_Ber_1d.cna)

Variante: (V01_Lr - Beurteilungspegel)

Projektname : M145395/02
 Auftraggeber : LHI
 Sachbearbeiter : Evi Bauermann, Max Haberl
 Zeitpunkt der Berechnung : September 2018
 Cadna/A : Version 2018 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	575.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impunkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impunkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	äußeren Fahrstreifen

S:\MP\proj\145\M145395\M145395_02_Ber_2D.DOCX:08. 10. 2018

Emissionen Gewerbe

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)					(dB)	(Hz)	X (m)	Y (m)
FOL/AUL Süd		!0001!	70,0	70,0	65,0	Lw	70		0,0	0,0	-5,0				3,0	500	(keine)	1,50	g	4464905,79	5324822,71	592,38
FOL/AUL West		!0001!	70,0	70,0	65,0	Lw	70		0,0	0,0	-5,0				3,0	500	(keine)	1,50	g	4464908,48	5324841,76	592,38
FOL/AUL Nord		!0001!	70,0	70,0	65,0	Lw	70		0,0	0,0	-5,0				3,0	500	(keine)	1,50	g	4464921,66	5324841,59	592,38
FOL/AUL Ost		!0001!	70,0	70,0	65,0	Lw	70		0,0	0,0	-5,0				3,0	500	(keine)	1,50	g	4464932,45	5324833,54	592,38

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Ausfahrt TG		!0000!	67,4	67,4	55,2	60,7	60,7	48,5	Lw'	47,5+1		12,2	12,2	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)
Einfahrt TG		!0000!	67,6	67,6	55,4	60,7	60,7	48,5	Lw'	47,5+1		12,2	12,2	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
LHI Dach Technikzentrale Erweiterungsbau		!0001!	72,7	72,7	72,7	46,0	46,0	46,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	30	466,46		780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
TG-Tor		!0000!	78,9	78,9	63,7	66,1	66,1	50,9	Lw'	48+2,9		15,2	15,2	0,0				780,00	180,00	0,00	3,0	500	TG-Tor
LHI Fassade Technikzentrale Erweiterungsbau		!0001!	71,1	71,1	71,1	46,0	46,0	46,0	Li	80		0,0	0,0	0,0	30	323,49					3,0	500	(keine)

Immissionen - Beurteilungspegel

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe	Koordinaten				
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)		
Heilmannstraße 19, 2.OG			IO 1	38,7	28,9	55,0	40,0	WA		Industrie	8,10	r	4464991,39	5324842,61	586,89
Heilmannstraße 15, 2.OG			IO 2	44,9	30,3	55,0	40,0	WA		Industrie	8,10	r	4464964,60	5324848,95	586,63
Heilmannstraße 24, 2.OG			IO 3	49,3	26,1	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	4464931,00	5324858,52	583,80
Heilmannstraße 18 1.OG			IO 4	38,2	34,3	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	4464899,09	5324806,71	584,30
Heilmannstraße 31, EG			IO 5	34,6	29,4	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	4464881,51	5324856,29	584,25

Teilpegel Lde, Ln

Quelle			Teilpegel V01_Lr									
Bezeichnung	M.	ID	Heilmannstraße 19, 2.OG		Heilmannstraße 15, 2.OG		Heilmannstraße 24, 2.OG		Heilmannstraße 18 1.OG		Heilmannstraße 31, EG	
			Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht
FOL/AUL Süd		!0001!	8,0	1,0	9,8	2,8	8,8	1,8	35,3	28,4	17,1	12,1
FOL/AUL West		!0001!	12,3	5,4	15,8	8,9	12,8	5,8	17,2	10,3	30,3	25,3
FOL/AUL Nord		!0001!	25,8	18,9	29,3	22,3	23,5	16,6	15,5	8,6	15,2	10,2
FOL/AUL Ost		!0001!	32,5	25,5	31,0	24,1	20,8	13,9	17,0	10,1	9,3	4,3
Ausfahrt TG		!0000!	26,8		33,9		37,9		5,5		21,1	
Einfahrt TG		!0000!	26,7		34,4		39,0		4,7		21,4	
LHI Dach Technikzentrale Erweiterungsbau		!0001!	23,2	21,3	25,3	23,4	22,2	20,3	27,8	25,9	22,4	22,4
TG-Tor		!0000!	35,7		43,5		48,5		12,8		29,9	
LHI Fassade Technikzentrale Erweiterungsbau		!0001!	24,9	23,0	28,1	26,2	25,4	23,5	34,0	32,0	25,1	25,1

Emissionen Industrie – kurzzeitige Geräuschspitzen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(dB)	(Hz)	(m)	(m)	X (m)
beschleunigte Abfahrt Pkw		IO1!	88,0	88,0	88,0	Lw	88		0,0	0,0	0,0	960,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	4464938,55	5324842,99	579,00

Immissionen – kurzzeitige Geräuschspitzen

Immissionspunkte -

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
Heilmannstraße 19, 2.OG		IO 1	44,2	-80,2	55,0	40,0	WA		Industrie	8,10	r	4464991,39	5324842,61	586,89
Heilmannstraße 15, 2.OG		IO 2	53,3	-80,2	55,0	40,0	WA		Industrie	8,10	r	4464964,60	5324848,95	586,63
Heilmannstraße 24, 2.OG		IO 3	57,1	-80,2	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	4464931,00	5324858,52	583,80
Heilmannstraße 18 1.OG		IO 4	23,7	-80,2	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	4464899,09	5324806,71	584,30
Heilmannstraße 31, EG		IO 5	42,6	-80,2	60,0	45,0	MI		Industrie	5,30	r	4464881,51	5324856,29	584,25