

Müller-BBM GmbH
Helmut-A.-Müller-Straße 1 - 5
82152 Planegg bei München

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

www.MuellerBBM.de

B. Sc. Philipp Narten
Telefon +49(89)85602 3280
Philipp.Narten@mbbm.com

16. Dezember 2021
M156206/05 Version 1 NRN/MARR

Bebauungsplan Nr. 2159 der Landeshauptstadt München

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung

Stand Dezember 2021

Bericht Nr. M156206/05

Auftraggeber:	MRG Münchner Raumentwicklungs- gesellschaft mbH Paul-Henri-Spaak-Straße 5 81829 München
Bearbeitet von:	B. Sc. Philipp Narten
Berichtsumfang:	Insgesamt 109 Seiten, davon 67 Seiten Textteil, 13 Seiten Anhang A, 5 Seiten Anhang B, 4 Seiten Anhang C, 14 Seiten Anhang D und 6 Seiten Anhang E

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

Zusammenfassung	4
1 Situation und Aufgabenstellung	8
2 Anforderungen an den Schallschutz	11
2.1 DIN 18005 „Schallschutz im Hochbau“	11
2.2 Städtische Anforderungen bei Verkehrslärm	12
2.3 Städtische Anforderungen an Freispielbereiche von Kinderspieleinrichtungen	12
2.4 TA Lärm	13
2.5 Privilegierung von Kinderlärm	14
2.6 18. BImSchV „Sportanlagenlärmschutzverordnung“	14
2.7 Immissionsorte	17
3 Auf das Plangebiet einwirkende Geräusche	19
3.1 Schallemissionen	19
3.2 Schallimmissionen	29
3.3 Beurteilung	33
3.4 Schallschutzmaßnahmen	36
4 Vom Plangebiet ausgehende Geräusche	40
4.1 Nutzungs-/Betriebsbeschreibung	40
4.2 Schallemissionen Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung	41
4.3 Schallemissionen außerschulische Nutzung der Sporthalle	46
4.4 Schallemissionen außerschulische Nutzung als Versammlungsstätte	47
4.5 Maximalpegel	49
4.6 Zuzurechnender Verkehr auf öffentlichen Straßen	49
4.7 Schallimmissionen	50
4.8 Beurteilung	53
4.9 Schallschutzmaßnahmen	54
5 Vorschlag für die Festsetzungen	56
5.1 Festsetzungen im Planteil	56
5.2 Textliche Festsetzungen	56
6 Vorschlag für die Begründung	59
7 Grundlagen	65

Anhang A	Abbildungen
Anhang B	Stockwerksweise Darstellung der Berechnungsergebnisse
Anhang C	Berechnungen der Schallemissionen der Straßen
Anhang D	Software-Eingabedaten (auszugsweise) – Geräusche einwirkend
Anhang E	Software-Eingabedaten (auszugsweise) – Geräusche ausgehend

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1. Ausschnitt der Planzeichnung aus dem Entwurf zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2159 der Landeshauptstadt München [1].	8
Anhang B, Abbildung 2. Beurteilungspegel in dB(A) – Ruhezeit morgens. Eigene Darstellung auf Grundlage von [3], [7].	2
Anhang B, Abbildung 3. Beurteilungspegel in dB(A) – Tag. Eigene Darstellung auf Grundlage von [3], [7].	2
Anhang B, Abbildung 4. Beurteilungspegel in dB(A) – Ruhezeit übrige. Eigene Darstellung auf Grundlage von [3], [7].	3
Anhang B, Abbildung 5. Beurteilungspegel in dB(A) – Nacht. Eigene Darstellung auf Grundlage von [3], [7].	3
Anhang B, Abbildung 6. Beurteilungspegel in dB(A) – Ruhezeit morgens. Eigene Darstellung auf Grundlage von [7].	4
Anhang B, Abbildung 7. Beurteilungspegel in dB(A) – Tag. Eigene Darstellung auf Grundlage von [7].	4
Anhang B, Abbildung 8. Beurteilungspegel in dB(A) – Ruhezeit übrige. Eigene Darstellung auf Grundlage von [7].	5
Anhang B, Abbildung 9. Beurteilungspegel in dB(A) – Nacht. Eigene Darstellung auf Grundlage von [7].	5

Zusammenfassung

In München ist in unmittelbarer Nachbarschaft zum Klinikum Harlaching an der Ecke Seybothstraße / Theodolindenstraße der Neubau einer dreizügigen Grundschule mit Zweifachsporthalle, Tiefgarage und Hausmeisterwohnung geplant [1]. Das Gebäude soll über zwei Untergeschosse und im nördlichen Teil über vier sowie im südlichen Teil über drei oberirdische Stockwerke verfügen. Die Sporthalle wird im nördlichen Gebäudeteil in den Untergeschossen und im Erdgeschoss untergebracht. Auf dem Gebäudedach sollen die Pausenfläche und der Allwetterplatz situiert werden.

Das Grundstück des Bauvorhabens befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 672 der Landeshauptstadt München und wird gegenwärtig als Pkw-Stellplatz für Klinikmitarbeiter genutzt. Für die Teilfläche des Bauvorhabens und das südöstlich angrenzende Wohngebäude „Theodolindenstraße 14“ soll der Bebauungsplan Nr. 2159 aufgestellt werden. Das Plangebiet soll als Gemeindedarf „Schule und Sport“ und Gemeinbedarf „Krankenhaus“ festgesetzt werden. Die Schule selbst soll im Jahr 2026 in Betrieb gehen.

Nördlich und östlich des Plangebiets grenzen Wohngebäude an. Zudem liegt auf der gegenüberliegenden Seite der Theodolindenstraße die Pfarrkirche Maria Immaculata mit Kindergarten. Im Südosten befinden sich mehrstöckige Wohngebäude der GWG München und südwestlich verschiedene Nutzungen des Klinikums Harlaching. Langfristig ist nach dem Masterplan des Klinikums Harlaching die Errichtung eines Reha-Gebäudes unmittelbar westlich, auf dem gegenwärtigen Besucherparkplatz, geplant [3].

Einen Übersichtslageplan zeigt Anhang A auf Seite 2.

Neben dem Ganztags schulbetrieb von Montag bis Freitag von 07:00 bis 18:00 Uhr ist auch eine außerschulische Nutzung der Sporthalle, u. a. auch am Wochenende vorgesehen. Zudem sollen in der Versammlungsstätte in der Schule auch Veranstaltungen im kulturellen Rahmen mit bis zu 300 Besuchern durchgeführt werden [4].

Auf das Bauvorhaben wirken der Straßenlärm der Seybothstraße und der Theodolindenstraße sowie zusätzlich der Gewerbelärm aus dem Klinikbetrieb und der Fluglärm der Hubschrauberlandeplätze des Klinikums Harlaching ein.

In der vorliegenden schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche und die vom Schulneubau ausgehenden Geräusche untersucht.

Für den Schulneubau wurde dabei exemplarisch die Entwurfsplanung [2] der Leistungsphase 2 berücksichtigt. Die Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen:

1. Auf das Plangebiet einwirkende Geräusche:

Straßenlärm:

- Am Schulgebäude sind an der am stärksten vom Verkehrslärm betroffenen nördlichen Stirnseite Beurteilungspegel von bis zu 68 dB(A) tags zu erwarten. An den straßenabgewandten, südlichen Fassadenbereichen, reduzieren sich die Beurteilungspegel auf bis zu 49 dB(A).
- Der schalltechnische Orientierungswert der DIN 18005 in Höhe von 55 dB(A) tags wird am Schulgebäude um bis zu 13 dB überschritten.
- Der hilfsweise herangezogene Immissionsrichtwert der 16. BImSchV in Höhe von 59 dB(A) tags wird in der nördlichen Gebäudehälfte um bis zu 9 dB überschritten und in der südlichen Hälfte eingehalten.
- Innerhalb der Pausenfläche und des Allwetterplatzes auf dem Gebäudedach errechnen sich Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A) tags. Der Zielwert von 55 dB(A) auf der pädagogischen Freifläche gemäß [12] wird damit auf der gesamten Freifläche eingehalten.
- Innerhalb der im südwestlichen Bereich des Schulgrundstücks geplanten Aufenthaltsbereiche sind Beurteilungspegel zwischen 55 und 59 dB(A) zu erwarten. Das Abwägungskriterium des RKU München für Freispielflächen bei einwirkendem Verkehrslärm wird hier ohne gesonderte Maßnahmen erfüllt.
- An der Hausmeisterwohnung im Dachgeschoss errechnen sich an der östlichen Außenfassade Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) am Tag und bis zu 52 dB(A) in der Nacht. Verkehrsabgewandt ergeben sich an den Fassaden der Hausmeisterwohnung um rund 10 dB geringere Beurteilungspegel.
- Innerhalb der Gemeinbedarfsfläche Krankenhaus (Wohngebäude der GWG) errechnen sich durch den Straßenlärm Beurteilungspegel von bis zu 53 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht. Der Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete wird in diesem Bereich eingehalten.

Gewerbelärm:

- Hinsichtlich des einwirkenden Gewerbelärms wurde für die Klinik zwischen zwei Betriebszuständen unterschieden, die getrennt voneinander untersucht wurden. Einerseits wurde der derzeitige Ist-Zustand und andererseits der Zustand nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus mit neuem Wirtschaftshof sowie einem Parkdeck auf dem Parkplatz an der Seybothstraße gemäß Stufe 1 der Masterplanung untersucht. Die Stufe 1 des Masterplans gilt für den Zeitraum 2021 bis ca. 2027.
- In der Bestandsituation ergeben sich im Plangebiet höhere Schallimmissionen als nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus. Ursache der höheren Lärmbelastung im Bestand sind die unmittelbar westlich des Plangebiets verkehrenden Fahrzeuge, welche die derzeitige Haupteinfahrt nutzen, um in den südöstlichen Bereich des Klinikareals zu gelangen. Nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus stellt sich die schalltechnische Situation, insbesondere durch die Verlegung des Wirtschaftshofs, deutlich günstiger dar.

- Im Bestand betragen die höchsten Beurteilungspegel am Schulgebäude bis zu 63 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht. Für das Gebäude der GWG ergeben sich mit Beurteilungspegeln von bis zu 63 dB(A) tags und 5 dB(A) nachts ähnlich hohe Werte.
- Nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus (Stufe 1 der Masterplanung) sind am Schulneubau Beurteilungspegel von bis zu 54 dB(A) tags und 47 dB(A) nachts und am Gebäude der GWG Beurteilungspegel von bis zu 47 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts erwarten.
- Im vorliegenden Fall wurden für die schalltechnische Beurteilung der Schallimmissionen der Klinik im Plangebiet die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) in Höhe von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht herangezogen. Im Bestand werden die Immissionsrichtwerte tagsüber um bis zu 8 dB und nachts um bis zu 13 dB überschritten. Im Zustand gemäß der Stufe 1 der Masterplanung werden die Immissionsrichtwerte am Schulneubau tagsüber eingehalten und nachts um bis zu 7 dB überschritten. Am Gebäude der GWG sind mit Umsetzung der Masterplan Stufe 1 keine Überschreitungen mehr zu erwarten.
- Für den westlich des Schulgebäudes geplanten Aufenthaltsbereich ist im Ist-Zustand eine Lärmschutzwand mit einer Mindesthöhe von 2,5 m über Geländeneiveau erforderlich. Für den Betriebszustand gemäß Stufe 1 der Masterplanung ist die Lärmschutzwand nicht erforderlich.
- Die Anforderungen der TA Lärm an kurzzeitige Geräuschspitzen werden im Plangebiet unter der Voraussetzung, dass keine nächtlichen Lkw-Vorbeifahrten erfolgen, eingehalten.
- Bei den Festsetzungsvorschlägen von Schallschutzmaßnahmen gegen den Gewerbelärm der Klinik wurde der Ist-Zustand als Worst-Case-Szenario berücksichtigt und Ausnahmeregelungen zugelassen.

Fluglärm:

- Nach den in [30] dokumentierten Untersuchungsergebnissen zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz des Ersatzneubaus ist davon auszugehen, dass durch die Fluglärmimmissionen (Mittelungspegel) im Plangebiet die Anforderungen der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete eingehalten werden und von den Maximalpegeln keine Gesundheitsgefährdungen oder -beeinträchtigungen ausgehen.

2. Vom Plangebiet ausgehende Geräusche:

- Im Regelbetrieb kommt es an einigen der betrachteten Immissionsorten, insbesondere an den angrenzenden Krankenhausnutzungen, zu Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV. Die höchsten Überschreitungen ergeben sich in der Tagzeit durch die Nutzung der Freibereiche und betragen am stärksten betroffenen Immissionsort IO 05 (Baufeld Reha) 10 dB. In den Ruhezeiten und der lautesten Nachtstunde sind durch die Kommunikationsgeräusche im Freien Überschreitungen der Immissionsrichtwerte um 2 bis 4 dB zu erwarten.
- Den ergänzenden Darstellungen in Anhang B kann entnommen werden, dass sich die höchsten Überschreitungen auf einzelne Fassadenabschnitte bzw. Stockwerke konzentrieren.
- Bei der außerschulischen Nutzung der Sporthalle an Sonn- und Feiertagen zeigt sich, dass die Anforderungen der 18. BImSchV um nicht mehr als 3 dB überschritten werden.
- Kulturelle Veranstaltungen in der Versammlungsstätte mit relevanter Geräuschentwicklung nach 22:00 Uhr sind auch im Rahmen der seltenen Ereignisse der 18. BImSchV nicht verträglich.
- Die Anforderungen der 18. BImSchV an kurzzeitige Geräuschspitzen werden an allen betrachteten Immissionsorten eingehalten.
- Bezogen auf den mit dem Betrieb des Vorhabens zu erwartenden Verkehr auf öffentlichen Straßen ist keine relevante Zunahme zu erwarten. Rechnerisch ist eine Erhöhung der Verkehrsgeräuschpegel um 3 dB, ab derer gemäß der 18. BImSchV eine gesonderte Betrachtung der Verkehrsgeräusche erforderlich wäre, ausgeschlossen.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:

B.Sc. Philipp Narten
Telefon +49 (0)89 85602 – 3280

Projektverantwortlicher

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.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt nur für den in der
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

1 Situation und Aufgabenstellung

Im Stadtgebiet München ist in unmittelbarer Nachbarschaft zum Klinikum Harlaching an der Ecke Seybothstraße / Theodolindenstraße der Neubau einer dreizügigen Grundschule mit Zweifachsporthalle, Tiefgarage und Hausmeisterwohnung geplant [1]. Das Gebäude soll über zwei Untergeschosse und im nördlichen Teil über vier sowie im südlichen Teil über drei oberirdische Stockwerke verfügen. Die Sporthalle wird im nördlichen Gebäudeteil in den Untergeschossen und im Erdgeschoss untergebracht. Auf dem Gebäudedach sollen die Pausenfläche und der Allwetterplatz situiert werden. Im südwestlichen Teil des Schulgrundstücks soll außerdem ein Außenbereich geschaffen werden.

Das Grundstück des Bauvorhabens befindet sich im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 672 der Landeshauptstadt München und wird gegenwärtig als Pkw-Stellplatz für Klinikmitarbeiter genutzt. Für die Teilfläche des Bauvorhabens und das südöstlich angrenzende Wohngebäude „Theodolindenstraße 14“ soll der Bebauungsplan Nr. 2159 aufgestellt werden. Die Schule selbst soll im Jahr 2026 eröffnet werden.

Die folgende Abbildung zeigt einen Ausschnitt des Planentwurfs vom 25.05.2021:

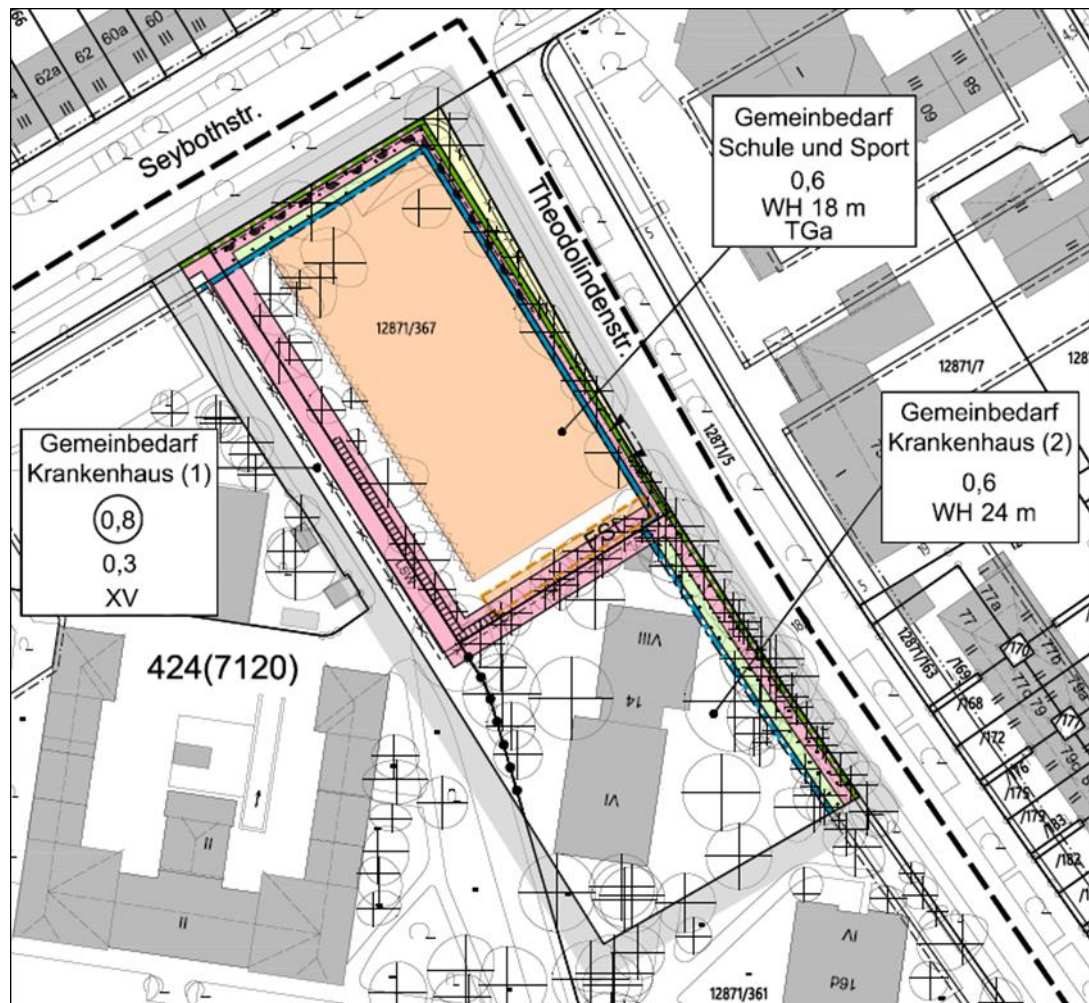


Abbildung 1. Ausschnitt der Planzeichnung aus dem Entwurf zum Bebauungsplan mit Grünordnung Nr. 2159 der Landeshauptstadt München [1].

Nördlich und östlich des Bauvorhabens grenzen Wohngebäude an. Zudem liegt auf der gegenüberliegenden Seite der Theodolindenstraße die Pfarrkirche Maria Immaculata mit Kindergarten. Im Südosten befinden sich mehrstöckige Wohngebäude der GWG München und südwestlich verschiedene Nutzungen des Klinikums Harlaching. Langfristig ist nach dem Masterplan des Klinikums Harlaching die Errichtung eines Reha-Gebäudes unmittelbar westlich, auf dem gegenwärtigen Besucherparkplatz, geplant [3]. Ein Teil der durch den Schulneubau entfallenden Pkw-Stellplätze für Klinikmitarbeiter soll übergangsweise durch ein Parkdeck im westlichen Bereich des Besucherparkplatzes kompensiert werden.

Neben dem Ganztagschulbetrieb von Montag bis Freitag von 07:00 bis 18:00 Uhr ist auch eine außerschulische Nutzung der Sporthalle, u. a. auch am Wochenende vorgesehen. Zudem sollen in der Versammlungsstätte in der Schule auch Veranstaltungen im kulturellen Rahmen mit bis zu 300 Besuchern durchgeführt werden [4].

Auf das Plangebiet wirken der Straßenlärm der Seybothstraße und der Theodolindenstraße sowie zusätzlich der Gewerbelärm aus dem Klinikbetrieb und der Fluglärm der Hubschrauberlandeplätze des Klinikums Harlaching ein.

Im Rahmen einer schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung sind folgende Untersuchungen erforderlich:

1. Auf das Plangebiet einwirkende Geräusche:

Straßenlärm:

Es sind die Schallimmissionen ausgehend von der Seybothstraße und der Theodolindenstraße rechnerisch nach den RLS-90 [16] zu prognostizieren und zu beurteilen. Falls erforderlich, sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu benennen.

Gewerbelärm:

Die aus dem Klinikbetrieb hervorgehenden Schallimmissionen sind rechnerisch nach der TA Lärm [14] zu berechnen und zu beurteilen. Es wird dabei in Abstimmung mit dem Auftraggeber auf bestehende durch Müller-BBM bearbeitete schalltechnische Untersuchungen für das Klinikareal zurückgegriffen. Für die Berechnungen zum einwirkenden Gewerbelärm werden zwei Betriebszustände untersucht. Dies ist einerseits der Zustand im Bestand und andererseits der Zustand nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus mit neuem Wirtschaftshof und Parkdeck auf dem Besucherparkplatz an der Seybothstraße gemäß Stufe 1 der Masterplanung (2021 bis ca. 2027).

Fluglärm:

Für den Fluglärm erfolgt keine Neuberechnung der Schallimmissionen. Es wird auf die Untersuchungsergebnisse zum geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz am Ersatzneubau [30] zurückgegriffen und qualitative Aussagen über die zu erwartenden Schallimmissionen getroffen.

2. Vom Plangebiet ausgehende Geräusche:

Schulbetrieb:

Hinsichtlich des Schulbetriebs sind die Schallimmissionen der Schüler im Freien im Eingangsbereich, auf der Pausenfläche und dem Allwetterplatz zu untersuchen. Zudem ist die Nutzung der Tiefgarage und der Anlieferverkehr zu betrachten.

Außerschulische Nutzung:

Neben der außerschulischen Nutzung des Bauvorhabens durch den Breiten-sport (hier ausschließliche Nutzung der Sporthalle, Freiflächen stehen nur der Schulnutzung zur Verfügung) sind kulturelle Veranstaltungen in der Versamm-lungsstätte mit der damit einhergehenden Tiefgaragennutzung zu untersuchen.

Hinweis:

Im Folgenden erfolgt die schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung für die von der Gemeindebedarfsfläche Schule und Sport ausgehenden Geräusche in Abstimmung mit dem RKU München [33] nach den Kriterien der 18. BImSchV (Sportan-lagenlärmschutzverordnung [15]).

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 DIN 18005 „Schallschutz im Hochbau“

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [9]. Sie enthält im Beiblatt 1 [10] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Schulen entsprechen gemäß der DIN 18005 Sondergebieten, die entsprechend ihrer Schutzwürdigkeit einzustufen sind. **In der Bauleitplanung in München erhalten Schulen grundsätzlich bzgl. ihrer Schutzbedürftigkeit die Gebietseinstufung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA).**

Tabelle 1. Schalltechnische Orientierungswerte in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)		
	tags	nachts	
	Verkehrslärm, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm	Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhaus- und Feriengebiete	50	40	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	45	40
Mischgebiete (MI), Dorfgebiete (MD)	60	50	45
Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55	50

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

In der uns bekannten Verwaltungspraxis werden für die o. g. Abwägung der Verkehrsgeräusche oftmals hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [11] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV dargestellt:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung.

Gebietseinstufung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
Reine Wohngebiete (WR), Allgemeine Wohngebiete (WA) , Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
Urbane Gebiete (MU), Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

2.2 Städtische Anforderungen bei Verkehrslärm

Bei sehr hoher Verkehrslärmbelastung gilt nach den Anforderungen der Landeshauptstadt München für Wohnnutzungen ein städtischer Vorsorgewert in Höhe von 65 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts, ab dessen Überschreitung besondere Maßnahmen für betroffene schutzbedürftige Aufenthaltsräume zutreffen sind.

Darüber hinaus beträgt der städtische Anhaltswert der Lärmaktionsplanung für Schulen tagsüber 67 dB(A). Um die Schaffung von Lärmsanierungsfällen zu vermeiden, sind für betroffenen Bereiche besondere Maßnahmen gemäß [13] vorzusehen.

2.3 Städtische Anforderungen an Freispielbereiche von Kinderspieleinrichtungen

Der Schallschutz von Kindertagesstätten, Freispielflächen und vergleichbaren Einrichtungen, die an verkehrsreichen Straßen oder Schienenwegen liegen, wird nach den diesbezüglichen Empfehlungen der Landeshauptstadt München [12] bemessen.

Gemäß den Empfehlungen des Referats für Gesundheit und Umwelt der Landeshauptstadt München an die Lärmvorsorge für Freispielflächen von Kitas sind folgende Kriterien in 2 m Höhe über Gelände zu beachten:

- Zielwert auf der pädagogischen Freifläche: 55 dB(A)
- Auslösewert für Schallschutzmaßnahmen: 57 dB(A)
- Abwägungsrahmen: ≤ 57 dB(A) auf 2/3 der Fläche,
≤ 59 dB(A) auf 1/3 der Fläche
- Ausschlusskriterium
(Freispielfläche ungeeignet): > 59 dB(A)

Auch bei Schulsportanlagen ist ein Zielwert von 55 dB(A) anzustreben, als oberste Grenze gilt der Tagwert der 16. BImSchV von 59 dB(A). Da Schulsportanlagen nicht zum dauerhaften Aufenthalt bestimmt sind, müssen die Werte nicht zwingend auf der gesamten Fläche eingehalten werden, eine Einzelfallbeurteilung ist erforderlich.

Aufenthaltsbereiche im Freien sowie Freispielflächen gelten formal nicht als Immissionsorte im Sinne der TA Lärm. Es sollte jedoch zur Lärmvorsorge in der Bauleitplanung etwa eine Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005 angestrebt werden. Seitens des RKU wird erfahrungsgemäß zumindest die Einhaltung der im o. g. Hinweisblatt aufgeführten Kriterien (Duldung von max. 57 dB(A) auf 2/3 der Fläche und maximal 59 dB(A) auf 1/3 der Fläche) als Mindeststandard auch für den Gewerbelärm gefordert.

2.4 TA Lärm

Zur Beurteilung von Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [8]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 [14] heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm 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.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit 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 anlagenbezogener Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

2.5 Privilegierung von Kinderlärm

Gemäß § 22 Abs. 1a BImSchG [8] sind Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen, wie beispielsweise Ballspielplätze, durch Kinder hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkung dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.

Jedoch gilt auch das Gebot der gegenseitigen Rücksichtnahme, d. h. unvermeidbare (schädliche) Umwelteinwirkungen sind durch eine geeignete Planung auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Dies bedeutet, dass Kinderlärm zwar grundsätzlich hinzunehmen ist, jedoch durchaus zumutbare Lärmschutzmaßnahmen für eine gegenseitige Rücksichtnahme geprüft werden müssen. Hilfsweise werden daher für die Beurteilung der Schule die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV (siehe unten) herangezogen.

2.6 18. BImSchV „Sportanlagenlärmschutzverordnung“

Schulen fallen als Anlagen für soziale Zwecke immissionsschutzrechtlich nicht in den Geltungsbereich der TA Lärm [14] oder der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung [15]).

Im vorliegenden Fall sollen neben den rein schulischen Nutzungen, die Sporthalle und die Tiefgarage auch durch den Breitensport genutzt und die Versammlungsstätte der Allgemeinheit zugänglich gemacht werden.

In Abstimmung mit dem RKU München [33] erfolgt daher die Beurteilung der vom Plangebiet ausgehenden Geräusche für den Gesamtbetrieb nach der 18. BImSchV. Es wird dabei zwischen dem Regelbetrieb der Schule, der Breitensportnutzung und der Nutzung als Versammlungsstätte differenziert.

Nach der 18. BImSchV zählen zur Sportanlage auch Einrichtungen, die in einem engen räumlichen und betrieblichen Zusammenhang mit der Sportanlage stehen.

Die 18. BImSchV enthält auszugsweise folgende Immissionsrichtwerte, die nicht überschritten werden sollen:

Tabelle 4. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach 18. BImSchV (außerhalb von Gebäuden).

für Immissionsorte in	KU*	WR	WA	MI	MU	GE
tags außerhalb der Ruhezeiten	45	50	55	60	63	65
tags innerhalb der Ruhezeiten am Morgen						
- werktags 06:00 – 08:00 Uhr	45	45	50	55	58	60
- sonntags 07:00 – 09:00 Uhr						
tags innerhalb der Ruhezeiten „im Übrigen“	45	50	55	60	63	65
ungünstigste Stunde während der Nacht	35	35	40	45	45	50

* gilt für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die 18. BImSchV nennt zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte z. B. betriebliche und organisatorische Maßnahmen zur schalltechnisch günstigen Gestaltung der An- und Abfahrtswege und Parkplätze.

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte kann die zuständige Behörde auch Betriebszeiten festsetzen (ausgenommen für Freibäder von 07:00 bis 22:00 Uhr), um die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sicherzustellen. Dabei sollen der Schutz der Nachbarschaft und der Allgemeinheit sowie die Gewährleistung einer sinnvollen Sportausübung gegeneinander abgewogen werden. Von einer Festsetzung von Betriebszeiten soll abgesehen werden, wenn

- es sich um eine Sportanlage handelt, die dem Schulsport, der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen oder der Sportausbildung im Rahmen der Landesverteidigung dient, oder
- die Sportanlage vor Inkrafttreten der 18. BImSchV (18.07.1991) genehmigt war und die Immissionsrichtwerte um weniger als 5 dB überschritten werden (diese Regelung gilt nicht für Immissionsorte in Kurgebieten sowie für Krankenhäuser und Pflegeanstalten).

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn bei seltenen Ereignissen

- die Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte (vgl. Tabelle 4) **um nicht mehr als 10 dB(A)**, keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:

tags außerhalb der Ruhezeiten	70 dB(A),
tags innerhalb der Ruhezeiten	65 dB(A),
nachts	55 dB(A)

und

- einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

Seltene Ereignisse werden nach Nr. 1.5 des Anhangs der 18. BImSchV wie folgt definiert:

„Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch besondere Ereignisse und Veranstaltungen gelten als selten, wenn sie an höchstens 18 Kalendertagen eines Jahres in einer Beurteilungszeit oder mehreren Beurteilungszeiten auftreten. Dies gilt unabhängig von der Zahl der einwirkenden Sportanlagen.“

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die in der folgenden Tabelle 5 genannten Beurteilungszeiträume:

Tabelle 5. Beurteilungszeiträume nach 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung).

Tag	Zeitraum	Randbedingung	Beurteilungszeit
tagsüber außerhalb der Ruhezeiten			
werktags	08:00 bis 20:00 Uhr		12 Std.
sonntags	09:00 bis 13:00 Uhr		
	15:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	9 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., zusammenhängend und mind. 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	4 Std.
	09:00 bis 20:00 Uhr	wenn Nutzung sonntags < 4 Std., nicht zusammenhängend oder weniger als 0,5 Std. zwischen 13:00 und 15:00 Uhr	11 Std.
tagsüber innerhalb der Ruhezeiten			
werktags	06:00 bis 08:00 Uhr		2 Std.
	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
sonntags	07:00 bis 09:00 Uhr		2 Std.
	20:00 bis 22:00 Uhr		2 Std.
	13:00 bis 15:00 Uhr	nur zu berücksichtigen, wenn Nutzung sonntags mind. 4 Std.	2 Std.
nachts			
werktags	22:00 bis 06:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.
sonntags	22:00 bis 07:00 Uhr	ungünstigste Stunde	1 Std.

Dient die Anlage auch der allgemeinen Sportausübung, sind bei der Ermittlung der Geräuschimmissionen die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen bzw. Sportausbildungen im Rahmen der Landesverteidigung zuzurechnenden Teilzeiten außer Betracht zu lassen; die Beurteilungszeit wird um die dem Schulsport oder der Durchführung von Sportstudiengängen an Hochschulen bzw. Sportausbildungen im Rahmen der Landesverteidigung tatsächlich zuzurechnenden Teilzeiten verringert.

Zur Nutzungsdauer der Sportanlage gehören auch die Zeiten des An- und Abfahrverkehrs sowie des Zu- und Abgangs.

Die Geräuschimmissionen, die von den der Anlage zuzurechnenden Parkflächen ausgehen, sind nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen [16] zu berechnen. Bei der Bestimmung der Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Stellplatz und Stunde ist, sofern keine genaueren Zahlen vorliegen, von bei vergleichbaren Anlagen gewonnenen Erfahrungswerten auszugehen.

Verkehrsrgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb der Sportanlage durch das der Anlage zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen Anlagengeräuschen zu betrachten und nur zu berücksichtigen, sofern sie nicht selten auftreten und im Zusammenhang mit der Nutzung der Sportanlage den vorhandenen Pegel der Verkehrsrgeräusche rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [11]) sinngemäß anzuwenden.

2.7 Immissionsorte

2.7.1 Immissionsorte innerhalb des Plangebiets

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation innerhalb des Plangebiets sind die Schallimmissionen an den Außenfassaden der Baukörper zu ermitteln. Die nachfolgende Tabelle 6 zeigt die im Bebauungsplangebiet Nr. 2159 berücksichtigten Gebäude gemäß [1]:

Tabelle 6. Innerhalb des Plangebiets betrachtete Immissionsorte, Schutzbedarf und Geschossigkeit.

Immissionsort	Nutzung	Schutzbedarf	Stockwerke
Grundschule	Gemeinbedarf Schule und Sport	WA	V / IV
Theodolindenstr. 14 (Nord)	Gemeinbedarf Krankenhaus	WA	VIII
Theodolindenstr. 14 (Süd)	Gemeinbedarf Krankenhaus	WA	VII

In den Berechnungen wird jeweils das Stockwerk bzw. der Fassadenbereich mit den höchsten Schallimmissionen berücksichtigt.

2.7.2 Immissionsorte außerhalb des Plangebiets

Die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Vorhabens maßgeblichen Immissionsorte sind die angrenzenden Nachbargebäude. Die im vorliegenden Fall betrachteten Immissionsorte sind in der nachfolgenden Tabelle 7 aufgeführt:

Tabelle 7. Außerhalb des Plangebiets betrachtete Immissionsorte, Schutzbedarf und Immissionsrichtwerte nach 18. BImSchV.

Immissionsort		Schutzbedarf	Immissionsrichtwert in dB(A)			
Bez.	Lage		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
IO 01	Seybothstr. 60	WR	45	50	50	35
IO 02	Theodolindenstr. 75	WA	50	55	55	40
IO 03	Theodolindenstr. 14	WA	50	55	55	40
IO 04	Klinikum (Geb. A2)	KU	45	45	45	35
IO 05	Klinikum (Baufeld Reha)	KU	45	45	45	35

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

Die Lage der Immissionsorte kann dem Anhang A auf Seite 6 entnommen werden.

Analog dem Vorgehen bei anderen schalltechnischen Untersuchungen im Untersuchungsgebiet wird für die Wohnbebauungen nördlich der Theodolindenstraße (IO 01) der Schutzbedarf für Reine Wohngebiete herangezogen. Dies entspricht der Darstellung im Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München [6].

Für das Areal der Pfarrkirche Maria Immaculata mit Kindergarten und das Gebäude der GWG München (IO 02 und IO 03) wird der Schutzbedarf für Allgemeinde Wohngebiete zugrunde gelegt.

Am bestehenden Altbau A2 und der zukünftigen Reha-Einrichtung (IO 04 und IO 05) wird vorsorglich auf den Schutzbedarf wie für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten abgestellt.

Die Berechnungen erfolgen an den Immissionsorten jeweils in Höhe der aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Geschosse im regulären Schulbetrieb.

Zusätzlich werden in den Abbildungen in Anhang A auf den Seiten 7 bis 10 informativ die Beurteilungspegel an den Nachbargebäuden als sog. Gebäudelärmkarten dargestellt. Die Beurteilungspegel der Gebäudelärmkarten können in geringem Umfang von Einzelpunktberechnungen an den Immissionsorten abweichen.

3 Auf das Plangebiet einwirkende Geräusche

3.1 Schallemissionen

3.1.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [16] aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ berechnet. Der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum wird gemäß diesen Richtlinien aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt – sofern keine genaueren Zählergebnisse vorliegen.

Berücksichtigt werden in dieser schalltechnischen Untersuchung die Verkehrsgeräusche, die von der Seybothstraße und der Theodolindenstraße ausgehen.

Die Verkehrsmengen werden einer für das Vorhaben durch das Büro Angelsberger durchgeführten Verkehrsuntersuchung entnommen (Gesamtverkehr und Schwerverkehr, Stand Juni 2021) [5].

Es ist zu beachten, dass die Angaben zum Schwerverkehr in der o. g. Verkehrsuntersuchung nicht dem maßgebenden Lkw-Anteil der RLS-90 entsprechen. Während der Schwerverkehr Lkw über 3,5 t zul. Gesamtgewicht berücksichtigt, sind dem Lkw-Anteil gemäß RLS-90 Lkw über 2,8 t zul. Gesamtgewicht zugrunde zu legen. Von der Bundesanstalt für Straßenwesen [17] wird ein pauschaler Zuschlag in Höhe von 17 % angegeben, um die der SV-Anteil zu erhöhen ist, um den Lkw-Anteil gemäß RLS-90 zu erhalten. Dieser pauschale Zuschlag fließt in die nachfolgenden Berechnungen ein.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Seybothstraße beträgt 50 km/h. Auf der Theodolindenstraße gilt Tempo 30.

Die nächste lichtzeichengeregelte Kreuzung (Seybothstraße / Theodolindenstraße) weist einen Abstand von < 100 m zum Bauvorhaben auf. Der gemäß den RLS-90 für die erhöhte Störfunktion von lichtzeichengeregelten Kreuzungen zu berücksichtigende Zuschlag K in Höhe von 1 ... 3 dB wird automatisch immissionsseitig durch die verwendete Software Cadna/A bei der Schallausbreitungsberechnung aufgeschlagen.

Die Berechnung der Schallemissionspegel der Straßen kann dem Anhang C entnommen werden. Die wichtigsten Eingangsgrößen und die berechneten Schallemissionspegel (Mittelungspegel in 25 m Abstand zur Straßenachse) sind in der nachfolgenden Tabelle 8 zusammengefasst:

Tabelle 8. Wichtigste Eingangsgrößen und berechnete Schallemissionspegel der Straßen für das Prognosejahr 2035.

Straße	DTV in Kfz/24 h	M in Kfz/h		p in %		v _{zul.} in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
Seybothstraße (West)	11.900	714	131	3,1	0,9	50	61,5	52,7
Seybothstraße (Ost)	12.200	732	134	3,1	0,9	50	61,6	52,8
Theodolindenstraße	1.580	95	17	1,2	0,4	30	49,2	41,2

Es bedeuten:

DTV	Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h für das Jahr 2035
M	Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h für das Jahr 2035
p	Prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs (> 2,8 t zul. Gesamtgewicht) für das Jahr 2035
$V_{zul.}$	Zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h
$L_{m,E}$	Emissionspegel in dB(A) für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr, berechnet für den Prognosehorizont 2035

Steigungen von mehr als 5 % treten in den relevanten Bereichen nicht auf. Ein Zuschlag für Steigungen ist daher nicht zu vergeben.

3.1.2 Gewerbelärm

3.1.2.1 Vorbemerkung

In den vergangenen 10 Jahren wurden durch Müller-BBM für den Teilersatzneu- und den Ersatzneubau des Klinikums Harlaching Schallimmissionsprognosen für unterschiedliche Betriebsszenarien erstellt (Müller-BBM Projekt-Nrn. M93446 und M146227). Auf diese Erkenntnisse wird nachfolgend in Abstimmung mit dem Auftraggeber, dem das Einverständnis zur Weiterverwendung der Untersuchungsergebnisse vorliegt, zurückgegriffen.

Für das Klinikum Harlaching werden nachfolgend zwei Betriebszustände getrennt voneinander untersucht. Zunächst wird auf den Ist-Zustand, d. h. auf die derzeitige Bestandssituation abgestellt. Ergänzend wird der Zustand nach Inbetriebnahme des gegenwärtig im Bau befindlichen Ersatzneubaus untersucht.

3.1.2.2 Bestandssituation

Für den Betrieb der Klinik im derzeitigen Ist-Zustand werden die Geräusche des Heizwerks, des Behandlungshauses B, dem bestehenden Wirtschaftshof und den dazugehörigen Fahrzeugbewegungen, die über die nordöstliche Erschließung abgewickelt werden, berücksichtigt. Insgesamt stellt dieser Zustand das für das Plangebiet lautere und damit ungünstigere Szenario dar.

Es werden folgende Geräuschquellen berücksichtigt:

- großer Parkplatz „Seybothstraße“
- Parkplatz zwischen Haus A1/A2
- Parkplatz am Wirtschaftshof-Bestand
- Lkw-Anlieferungen und Verladegeräusche für Wirtschaftshof, Küche und Heizwerk
- Patiententransporte per Rettungswagen (RTW)

- stationäre Geräusche der Gebäudetechnik des Behandlungshauses (Haus B), des Bettenhauses (Haus D), des Laserzentrums (Haus L), der Küche (Haus W) und des Heizwerks

In Anlehnung an [34] (Kapitel 5) werden die nachfolgend zusammengefassten Schallemissionen in Ansatz gebracht. Die Lage der Schallquellen ist in Anhang A auf Seite 4 ersichtlich.

Anlagen im Freien (stationäre Geräusche)

Tabelle 9. Schallleistungspegel L_{WA} der ins Freie geräuschabstrahlenden Anlagen der bestehenden München Klinik Harlaching.

Lfd. Nr.	Anlage/Bezeichnung	Schallleistungspegel in dB(A) tags/nachts
Bettenhaus B1		
1	Abluftöffnung West „groß“ (über Dach)	79
2	Abluftöffnung West „klein“ (über Dach)	82
3	Abluftöffnung Ost „groß“ (über Dach)	72
4	Abluftöffnung Ost „klein“ (über Dach)	67
5	Zuluftöffnungen in Nordfassade (9 Stück)	jeweils 68
Bettenhaus B2		
6	Zuluftband Nord (ca. 1 m Höhe) über gesamte Länge	71
7	Abluftgitter im westlichen Treppenaufsatz	64
Haus D		
8	Abluft über Dach, Südwestecke	66
9	Abluft über Dach, Südwestecke	71
Laserzentrum		
10	Zuluftgitter 1, ebenerdig Ostseite	71
11	Zuluftgitter 2, ebenerdig Ostseite	70
12	Zuluftgitter 3, ebenerdig Ostseite	64
Küche/Kantine		
13	Abluft über Dach, Nordseite	75
14	Abluft über Dach, mittig	68
15	Abluft über Dach, Südostecke	76
Heizwerk		
16	Abgaskamine, Heizkessel 1 – 3	jeweils 76
17	Abgaskamine, Dampfkessel 1 + 2	jeweils 70
18	Zuluftöffnung, Nord- und Ostfassade	jeweils 63
19	Fensterfläche, Nordfassade	< 60
20	Fensterband, Ostfassade „unten“ (Bereich Kältemasch.)	< 60
21	Fensterband, Ostfassade „oben“	< 60
22	Torfläche, Südseite	< 60
23	Dachfläche	< 70
24	Kühltürme (3 Stück)	84

Lkw-Fahrverkehr und Rettungswagen

Die Lkw für die Ver-/ Entsorgung der Klinik befahren und verlassen das Gelände über die nordöstliche Hauptzufahrt an der Seybothstraße. Die Be- und Entladung dieser Lkw erfolgt, mit Ausnahme der Lkw zum Heizwerk, im bestehenden Wirtschaftshof.

Die Rettungswagen (RTW), Patiententransporte oder Eilboten, die ebenfalls über die Hauptzufahrt anfahren, haben folgende Ziele:

- Zentrale Notaufnahme
- Haus D (wie Wirtschaftshof)
- Pathologie

In nachstehender Tabelle 10 sind für die vorstehend genannten Fahrzeuge mit Angabe des Fahrtziels die zu erwartenden Anzahlen zusammengetragen.

Die jeweiligen Anzahlen beziehen sich auf den gesamten Tag und sind im Sinne der TA Lärm [14] getrennt für die Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) angegeben.

Bei der Angabe für die Nachtzeit beschreibt der zweite Wert die Anzahl zur lautesten Nachtstunde. So bedeutet z. B. die Angabe „8/1“ bei der lfd. Nr. 15, dass während der gesamten Nachtzeit acht RTW an- und abfahren, innerhalb der lautesten Nachtstunde (bei einer Gleichverteilung) jedoch mit nur einem RTW zu rechnen ist.

Bei den Lkw mit den Fahrtzielen Wirtschaftshof, Küche und Heizwerk wird gemäß Betreiberangaben berücksichtigt, dass diese Fahrten zwischen 06:30 und 18:00 Uhr erfolgen.

Tabelle 10. Lkw-Anfahrten, Krankentransporte und Eilboten (bestehender Betrieb).

Lfd. Nr.	Fzg.-Art	Anzahl		Transportgut/-zweck	Fahrtziel
		Tagzeit	Nachtzeit		
01	Lkw	8	- / -	Wäsche	Wirtschaftshof
02	Lkw	8	- / -	Materialwirtschaft	Wirtschaftshof
03	Lkw	2	- / -	Apotheke	Wirtschaftshof
04	Lkw	2	- / -	Sterilgut	Wirtschaftshof
05	Lkw	6	- / -	Durchlaufartikel	Wirtschaftshof
06	Lkw	2	- / -	Sauerstoff/Gase	Wirtschaftshof
07	Lkw	4	- / -	OP-Versorgung	Wirtschaftshof
08	Lkw	2	- / -	Brot/Gebäck	Küche
09	Lkw	2	- / -	Gemüse/Obst	Küche
10	Lkw	2	- / -	Fleisch	Küche
11	Lkw	2	- / -	Getränke	Küche
12	Lkw	2	- / -	Dosen/Konserven	Küche
13	Lkw	2	- / -	Abfallentsorgung	Wirtschaftshof
14	Lkw	2	- / -	Materialien, Wartung	Heizwerk
15	RTW	40	8 / 1	Patiententransporte	Zentrale Notaufnahme
16	RTW	60	- / -	Patiententransporte	Haus D
17	RTW	16	1 / 1	Eiltransporte	Pathologie

Die Fahrgeräusche der Lkw werden gemäß dem technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen [29] mit dem zeitlich gemittelten längenbezogenen Schalleistungspegel pro Stunde und Meter Fahrweg von

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m pro Lkw/h}$$

berechnet.

Zusätzlich zu den Fahrgeräuschen der Lkw ist mit einer Geräusentwicklung durch Rangieren zu rechnen. Für die Rangiergeräusche wird nach [28] ein Schalleistungspegel von

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

mit einer Einwirkzeit von 2 min je Lkw gerechnet.

Neben den Fahr- und Rangiergeräuschen sind zudem die Geräusche bei der Be- und Entladung der Lkw zu berücksichtigen. Hierfür werden die in nachstehender Tabelle 11 aufgeführten Anzahlen zugrunde gelegt. Betrachtet werden dabei jedoch ausschließlich die zur Küche und zum Wirtschaftshof gehörenden Lkw, die zahlreiche Rollcontainer oder Palettenware transportieren.

Die Geräusche bei der Be-/ Entladung der eher geringen Anzahl an Lkw für Sauerstoff (Ifd. Nr. 6 gemäß Tabelle 10), Abfall (Ifd. Nr. 13) und Heizwerk-Materialien (Ifd. Nr. 14) werden zunächst als vernachlässigbar gering eingestuft und bleiben unberücksichtigt.

Tabelle 11. München Klinik Harlaching Bestand – Angaben zur Anzahl der verladenen Transportgüter pro Lkw für die Lkw der Ifd. Nummern 01 bis 12 aus Tabelle 10, d. h. ohne Ifd. Nr. 6.

Lfd. Nr. nach Tab. 4	Lkw-Anzahl Tagzeit	Transportgut, Transportzweck	Transportbehälter, Transportmittel	Anzahl pro Lkw	Anzahl gesamt
01	8	Wäsche	Rollcontainer	20	160
02	8	Materialwirtschaft	Rollcontainer	20	160
03	2	Apotheke	Rollcontainer	15	30
04	2	Sterilgut	Rollcontainer	15	30
05	6	Durchlaufartikel	Rollcontainer	20	120
06	4	OP-Versorgung	Paletten/Hubwagen	20	80
07	2	Brot/Gebäck	Körbe/Paletten	20	40
08	2	Gemüse/Obst	Körbe/Paletten	20	40
09	2	Fleisch	Körbe/Paletten	20	40
10	2	Getränke	Paletten/Hubwagen	20	40
11	2	Dosen/Konserven	Paletten/Hubwagen	20	40

Für die Geräusche, die bei der Be-/ Entladung entstehen, werden die vereinfachten Emissionsansätze nach [28] zugrunde gelegt. Danach berechnet sich das Geräusch, das beim Überfahren der fahrzeugeigenen Ladebordwand mit einem Palettenhubwagen oder Rollcontainer entsteht, mittels folgender Gleichung:

$$L_{WA_r} = L_{WAT,1h} + 10 \lg n - 10 \lg (T_r / 1h)$$

- $L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde
- n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit
- T_r Beurteilungszeit in h

Für den Rollcontainer wird dabei gemäß [28] der Wert $L_{WAT,1h} = 78$ dB(A) berücksichtigt und für den Palettenhubwagen der Wert $L_{WAT,1h} = 88$ dB(A). Pro Rollcontainer bzw. Palettenhubwagen treten zwei Ereignisse auf („rauf“ auf den Lkw und „runter“ bzw. umgekehrt). Die Be- und Entladungen erfolgen über Außenrampen.

Die Fahrgeräusche der Rettungswagen, Patiententransporter und Eilboten werden gemäß [29] mit einem Wert von

$$L_{WA',1h} = 59 \text{ dB(A)/m pro RTW/h}$$

berechnet.

Mitarbeiter- und Besucher-Parkplätze

Für die Mitarbeiter und Besucher der Klinik stehen auf dem Krankenhausgelände nach einer Parkraumerhebung aus dem Jahr 2002 insgesamt 470 Stellplätze zur Verfügung. Eine erneut in 2017 durchgeführte Erhebung kam auf 483 Stellplätze, was hinsichtlich der schalltechnischen Belange als gleichwertig beschrieben werden kann.

Unter Berücksichtigung der Parkraumerhebung, der darin aufgeführten Angaben zur Parkplatzauslastung und Parkdauer, der Angaben des Betreibers sowie auf Basis von Literaturwerten wurden für die vorhandenen Parkplätze die Bewegungshäufigkeiten ermittelt. Die zugrunde gelegten Bewegungshäufigkeiten und die nach der Parkplatzlärmmstudie für „P+R-Parkplätze“ berechneten Schalleistungspegel sind in Tabelle 12 zusammengestellt.

Tabelle 12. Schallemissionen der Pkw-Parkplätze des Klinikums Harlaching.

Bezeichnung	Anzahl der Stellplätze	Bewegungshäufigkeiten pro Stellplatz und Stunde		Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
großer Parkplatz „Seybothstraße“	176	1,00	0,25	95,0	89,0
Parkplatz zwischen Haus A1/A2	105	1,00	0,25	92,2	86,1
Parkplatz am Wirtschaftshof	49	1,00	0,25	87,9	81,9

Die Fahrwege der Pkw von der öffentlichen Straße aus über das Klinikgelände zu den Parkplätzen werden separat berücksichtigt. Die nach der Parkplatzlärmmstudie berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel sind in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 13. Schallemissionen der Pkw-Fahrwege des Klinikums Harlaching.

Bezeichnung	Bewegungshäufigkeiten pro Stunde		Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)/m	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Fahrweg zum großen Parkplatz „Seybothstraße“	176	44	70,0	63,9
Fahrweg zum Parkplatz zwischen Haus A1/A2	105	26,25	67,7	61,7
Fahrweg zum Parkplatz am Wirtschaftshof	49	12,25	64,4	58,4

3.1.2.3 Masterplan Stufe 1

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wird für das Klinikum Harlaching ergänzend der Zustand nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus mit neuem Wirtschaftshof und Parkdeck auf dem Parkplatz an der Seybothstraße zugrunde gelegt. Dies entspricht der Stufe 1 (2021 bis ca. 2027) der Masterplanung des Klinikareals. Das bestehende Heizwerk wird vorsorglich mitberücksichtigt.

Für die Stufe 1 der Masterplanung werden folgende Geräuschquellen berücksichtigt:

- großer Parkplatz „Seybothstraße“ mit offenem Parkdeck über 3 Ebenen bzw. 6 Halbebenen (insgesamt 210 Pkw-Stellplätze)
- Parkplatz zwischen Haus A1/A2 (80 Pkw-Stellplätze)
- Parkplatz im Innenhof von Haus A2 (20 Pkw-Stellplätze)
- Lkw-Anlieferungen für Wirtschaftshof und Heizwerk
- Patiententransporte per Rettungswagen (RTW)
- stationäre Geräusche des Ersatzneubaus und des Heizwerks

In der vorliegenden Untersuchung werden die relevanten Schallemissionen des Anlieferverkehrs, der Patiententransporte und der stationären Schallquellen in Anlehnung an [34] (Kapitel 5 und 6) wie nachfolgend zusammengefasst in Ansatz gebracht. Für die Parkplätze und Fahrwege der Mitarbeiter- und Besucher-Pkw werden die Schallemissionen auf Grundlage der Verkehrsuntersuchung [5] berechnet.

Die Lage der berücksichtigten Schallquellen ist aus Anhang A auf Seite 6 ersichtlich.

Anlagen im Freien (stationäre Geräusche)

In den nachfolgenden zwei Tabellen sind die Schalleistungspegel für die relevanten Anlagen, deren Geräusche direkt ins Freie abstrahlen aufgeführt:

Tabelle 14. Schalleistungspegel L_{WA} der ins Freie geräuschabstrahlenden Anlagen der bestehenden München Klinik Harlaching.

Anlage/Bezeichnung	Schalleistungspegel in dB(A) tags/nachts
Laserzentrum	
Zuluftgitter 1, ebenerdig Ostseite	71
Zuluftgitter 2, ebenerdig Ostseite	70
Zuluftgitter 3, ebenerdig Ostseite	64
Heizwerk	
Abgaskamine, Heizkessel 1 – 3	jeweils 76
Abgaskamine, Dampfkessel 1 + 2	jeweils 70
Zuluftöffnung, Nord- und Ostfassade	jeweils 63
Fensterfläche, Nordfassade	< 60
Fensterband, Ostfassade „unten“ (Bereich Kältemasch.)	< 60
Fensterband, Ostfassade „oben“	< 60
Torfläche, Südseite	< 60
Dachfläche	< 70
Kühltürme (3 Stück)	84

Tabelle 15. Zusammenstellung der direkt ins Freie Geräusch abstrahlenden Anlagen des Ersatzneubaus am Standort der München Klinik Harlaching mit zulässigem Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A) für die Tag- und Nachtzeit.

Ifd. Nr.	Bezeichnung	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
		Tagzeit	Nachtzeit
01	Technikzentrale 1, Wetterschutzgitter Nord (WSG Nord TZ 1)	69	66
02	Technikzentrale 1, Fortluftöffnung (FOL TZ 1)	68	65
03	Technikzentrale 1, Wetterschutzgitter Ost (WSG Ost TZ 1)	69	66
04	Fortluftöffnung „OP“ (FOL OP)	68	68
05	Rückkühler zur Absorptionskältemaschine (AKM)	85	80
06	Rückkühler Kältemaschine 1 (KM 1)	82	77
07a	Rückkühler Kältemaschine 2 (KM 2)	82	77
07b	Rückkühler Kältemaschine 3 (KM 3)	82	77
08	Technikzentrale 2, Wetterschutzgitter Süd (WSG Süd TZ 2)	69	66
09	Technikzentrale 2, Fortluftöffnung (FOL TZ 2)	68	65
10	Technikzentrale 2, Wetterschutzgitter West (WSG West TZ 2)	69	66
11	Heizzentrale Abgas Kessel 1+2, jeweils	68	68
12	Abgasmündung Netzersatzanlage (NEA)	80	-
13	Fortluftöffnung „Dachmitte“ (FOL Dachmitte)	70	67
14	Außenluft-Ansaugturm 1-4, jeweils	68	65
15	Traforaum 1-3, jeweils	66	66

lfd. Nr.	Bezeichnung	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
		Tagzeit	Nachtzeit
16	Tor zum NEA-Aufstellungsraum	77	-
17	Außenluft NEA-Aufstellungsraum	79	-
18	Raum-Abluft Druckluftzentrale	68	68
19	Raum-Zuluft Heizzentrale (BHKW)	68	68
20	Raum-Abluft Heizzentrale (BHKW)	68	68
21	Raum-Abluft Heizzentrale	68	68
22	Abgas – BHKW 1+2, jeweils	70	70
23	Belüftungsöffnung für Wirtschaftshof (Dachbereich)	76	63

Lkw-Fahrverkehr und Rettungswagen

Die Hauptzufahrt der Klinik erfolgt zukünftig über die Seybothstraße (gegenüberliegend der Reinerstraße). Es werden folgende Bewegungshäufigkeiten zugrunde gelegt:

Tabelle 16. Anzahl der Lkw, Rettungswagen für den Ersatzneubau.

Fahrzeugart	Anzahl		Transportgut/-zweck	Fahrtziel
	Tagzeit	lt. NStd		
Lkw 12 t	5	0	Speisentransporte	Wirtschaftshof neu
Lkw 12 t	0	1	Brot, Semmeln	Wirtschaftshof neu
Lkw 12 t	3	0	Wäsche	Wirtschaftshof neu
Lkw 12 t	14	0	Apotheke	Wirtschaftshof neu
Lkw 12 t	6	1	Sterilgut	Wirtschaftshof neu
Lkw 12 t	10	0	Materialwirtschaft	Wirtschaftshof neu
Lkw 12 t	24	0	Warenanl. Großlieferant	Wirtschaftshof neu
Lkw 3,5 t	5	0	Warenanl. Paketdienste	Wirtschaftshof neu
Lkw > 12 t	4	0	Containerwechsel	Wirtschaftshof neu
Lkw	2	0	Materialien, Wartung	Heizwerk (Bestand)
RTW	80	2	Patiententransporte	Zentrale Notaufnahme

Anmerkungen zur Tabelle 16:

In [34] wird noch ein Eiltransport zur Pathologie (Haus A2) mit 16 RTW-Fahrten am Tag und einer RTW-Fahrt in der lautesten Nachtstunde angesetzt. Nach Auskunft des Auftraggebers wird dieses Gebäude ab 2024 nicht mehr durch die Klinik genutzt. Es wird daher davon ausgegangen, dass die Eiltransporte an dieser Stelle entfallen. Aufgrund der im Vergleich zu den anderen Fahrzeugen geringen Häufigkeit wird auf eine weitere Berücksichtigung der Eiltransporte im vorliegenden Fall verzichtet.

Es wird außerdem davon ausgegangen, dass die Lkw mit dem Fahrtziel „Heizwerk“ das Gelände über die Ein- und Ausfahrt im nördlichen Bereich der Seybothstraße befahren (gegenüberliegend Klara-Heese-Straße).

Da alle Be- und Entladungen der Lkw innerhalb des geschlossenen Wirtschaftshofes erfolgen, sind direkt im Freien keine relevanten Geräusche durch Verladetätigkeiten zu berücksichtigen.

Die Fahrgeräusche der Lkw werden gemäß dem technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen [29] mit dem zeitlich gemittelten längenbezogenen Schalleistungspegel pro Stunde und Meter Fahrweg von

$$L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m pro Lkw/h}$$

berechnet.

Zusätzlich zu den Fahrgeräuschen der Lkw ist mit einer Geräusentwicklung durch Rangieren zu rechnen. Für die Rangiergeräusche wird nach [28] ein Schalleistungspegel von

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

mit einer Einwirkzeit von 2 min je Lkw gerechnet.

Die Fahrgeräusche der Rettungswagen, Patiententransporter und Eilboten werden gemäß [29] mit einem Wert von

$$L_{WA',1h} = 59 \text{ dB(A)/m pro RTW/h}$$

berechnet.

Mitarbeiter- und Besucher-Parkplätze

Unter Berücksichtigung der Verkehrsprognose des Büros Angelsberger sowie der Machbarkeitsstudie werden die folgenden Bewegungshäufigkeiten ermittelt. Die zugrunde gelegten Bewegungshäufigkeiten und die nach der Parkplatzlärmstudie für „P+R-Parkplätze“ berechneten Schalleistungspegel sind in Tabelle 17 zusammengestellt.

Tabelle 17. Schallemissionen der Pkw-Parkplätze des Klinikums Harlaching.

Bezeichnung	Anzahl der Stellplätze	Bewegungshäufigkeiten pro Stellplatz und Stunde		Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
PP Seybothstraße	50	0,451	0,143	84,6	79,6
Parkdeck Seybothstraße (3 Ebenen)	56 je Ebene	0,451 je Ebene	0,143 je Ebene	85,2 je Ebene	80,2 je Ebene
PP Haus A1/A2	80	0,256	0,088	84,7	80,1
PP Innenhof Haus A2	20	0,156	0	74,5	-

Die Fahrwege der Pkw von der öffentlichen Straße aus über das Klinikgelände zu den Parkplätzen werden separat berücksichtigt. Daneben sind gemäß Verkehrsprognose 290 Pkw-Fahrten pro Tag in das südöstliche Klinikareal zu berücksichtigen. Die nach der Parkplatzlärmstudie berechneten längenbezogenen Schalleistungspegel sind in Tabelle 18 dargestellt.

Tabelle 18. Schallemissionen der Pkw-Fahrwege des Klinikums Harlaching.

Bezeichnung	Bewegungshäufigkeiten pro Stunde		Schalleistungspegel L_{WA} ' in dB(A)/m	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Fahrweg PP Seybothstraße	22,6	7,1	61,0	56,0
Fahrweg Parkdeck Seybothstraße	75,8	24,0	66,3	61,3
Fahrweg PP Haus A1/A2	20,5	7,0	60,6	56,0
Fahrweg ins südöstliche Klinikareal	20,5	7,0	60,6	56,0
Fahrweg PP Innenhof Haus A2	3,1	0	52,4	-

3.2 Schallimmissionen

3.2.1 Berechnungsverfahren

Zur Durchführung der Schallausbreitungsberechnung werden das Bauvorhaben und dessen Nachbarschaft in ein dreidimensionales Berechnungsmodell der Software Cadna/A (Version 2021 MR 2) übernommen.

Das Gelände sowie die Kubatur und Höhen der bestehenden Nachbargebäude werden entsprechend den vom Landesvermessungsamt vorliegenden Daten [7] angesetzt.

Der Schulneubau wird entsprechend den vorliegenden Planunterlagen [2] in das Berechnungsmodell eingepflegt. Dabei wird die äußerste Gebäudehülle, welche gleichzeitig dem Baufeld im Planteil des Bebauungsplanentwurfs entspricht [1], als Gebäudeabgrenzung angesehen. Auf dem Gebäudedach wird um die Freispielbereiche eine umlaufende, schallharte Wand entlang der Dachkante mit einer absoluten Höhe von 19,8 m bezogen auf die Geländeoberkante berücksichtigt.

Die Schallausbreitungsberechnung der Straßenverkehrsgeräusche wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-90 [16] durchgeführt. Abweichend zu den Vorgaben der RLS-90 werden stets drei Reflexionen an den Hindernissen (Gebäude und Wände) berücksichtigt.

Die Berechnung der Gewerbe Geräusche erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm [14] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [21] unter folgenden Randbedingungen:

- Frequenzabhängige Berechnung in Oktavbandbreite
- Der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt
- Der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 ("alternatives Verfahren") ermittelt
- Berücksichtigung von drei Reflexionen an schallharten Hindernissen

Als Grundlage der schalltechnischen Berechnungen werden für das Untersuchungsgebiet digitale Flurkarten, ein digitales Geländemodell und ein digitales Gebäudemodell [7] in die Software zur Schallausbreitungsberechnung importiert.

Die Berechnungen der Schallimmissionen an den Gebäuden im Plangebiet erfolgen vertikal nach Stockwerken differenziert an den jeweiligen Gebäudefassaden der äußersten Gebäudehülle und zusätzlich in 2 m Höhe in den Freibereichen der Grundschule. Der Immissionspunktabstand in den Freibereichen beträgt 1 m x 1 m.

Bei der Berechnung der Schallimmissionen des Klinikums Harlaching wird im Ist-Zustand im Bereich der im Planteil des Bebauungsplanentwurfs verzeichneten Lärmschutzwand (LSW) eine Wand mit einer Höhe von 2,5 m bezogen auf die Geländeoberkante berücksichtigt.

Die in die Berechnungssoftware eingegebenen Daten sind in Anhang D auszugsweise aufgelistet und in den Abbildungen im Anhang A auf den Seiten 2 bis 7 grafisch dargestellt.

3.2.2 Beurteilungspegel Straßenverkehr

Ausgehend von den Schallemissionen nach Kapitel 3.1.1 ergeben sich durch den öffentlichen Straßenverkehr Beurteilungspegel, welche im Anhang A auf Seite 3 dargestellt sind.

Anhang A, Seite 3, oben: Höchste Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden und auf den Freiflächen in 2 m Höhe zur Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Anhang A, Seite 3, unten: Höchste Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr)

An den Gebäudefassaden im Plangebiet errechnen sich durch den Straßenverkehr folgende Beurteilungspegel:

Schulgebäude

tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) $L_{r,T} = 50$ bis 68 dB(A)

nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) $L_{r,N} = 41$ bis 60 dB(A)

Wohngebäude GWG

tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) $L_{r,T} = 44$ bis 54 dB(A)

nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) $L_{r,N} = 36$ bis 45 dB(A)

Auf den zum Aufenthalt bestimmten Freiflächen sind durch den Straßenverkehr tagsüber folgende Beurteilungspegel zu erwarten:

Aufenthaltsbereich EG (ohne LSW) $L_{r,T} = 54$ bis 59 dB(A)

Allwetterplatz OG 3 $L_{r,T} = 42$ bis 44 dB(A)

Pausenfläche DG $L_{r,T} = 49$ bis 52 dB(A)

3.2.3 Beurteilungspegel Gewerbelärm

3.2.3.1 Bestandssituation

Ausgehend von den Schallemissionen nach Kapitel 3.1.2.2 ergeben sich durch den Gewerbelärm des Klinikums für den **Ist-Zustand** die im Anhang A auf Seite 5 dargestellten Beurteilungspegel.

Anhang A, Seite 5, oben: Höchste Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden und auf den Freiflächen der Schule in 2 m Höhe zur Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Anhang A, Seite 5, unten: Höchste Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr)

An den Gebäudefassaden im Plangebiet errechnen sich durch den Gewerbelärm des Klinikums im Ist-Zustand folgende Beurteilungspegel:

Schulgebäude

tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) $L_{r,T} = 33 \text{ bis } 63 \text{ dB(A)}$

nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) $L_{r,N} = 26 \text{ bis } 54 \text{ dB(A)}$

Wohngebäude GWG

tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) $L_{r,T} = 47 \text{ bis } 63 \text{ dB(A)}$

nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) $L_{r,N} = 32 \text{ bis } 53 \text{ dB(A)}$

Auf den zum Aufenthalt bestimmten Freiflächen sind tagsüber folgende Beurteilungspegel durch den Gewerbelärm des Klinikums im Ist-Zustand zu erwarten:

Aufenthaltsbereich EG (mit LSW) $L_{r,T} = 55 \text{ bis } 59 \text{ dB(A)}$

Allwetterplatz OG 3 $L_{r,T} = 41 \text{ bis } 42 \text{ dB(A)}$

Pausenfläche DG $L_{r,T} = 42 \text{ bis } 46 \text{ dB(A)}$

3.2.3.2 Masterplan Stufe 1

Ausgehend von den Schallemissionen nach Kapitel 3.1.2.3 ergeben sich durch den Gewerbelärm des Klinikums für **Stufe 1 des Masterplans** die im Anhang A auf Seite 7 dargestellten Beurteilungspegel.

Anhang A, Seite 7, oben: Höchste Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden und auf den Freiflächen der Schule in 2 m Höhe zur Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Anhang A, Seite 7, unten: Höchste Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden zur Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr)

An den Gebäudefassaden im Plangebiet errechnen sich durch den Gewerbelärm des Klinikums für Stufe 1 des Masterplans folgende Beurteilungspegel:

Schulgebäude

tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) $L_{r,T} = 28$ bis 54 dB(A)

nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) $L_{r,N} = 24$ bis 47 dB(A)

Wohngebäude GWG

tagsüber (06:00 bis 22:00 Uhr) $L_{r,T} = 32$ bis 47 dB(A)

nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) $L_{r,N} = 27$ bis 40 dB(A)

Auf den zum Aufenthalt bestimmten Freiflächen sind tagsüber folgende Beurteilungspegel durch den Gewerbelärm des Klinikums für Stufe 1 des Masterplans zu erwarten:

Aufenthaltsbereich EG (ohne LSW) $L_{r,T} = 44$ bis 50 dB(A)

Allwetterplatz OG 3 $L_{r,T} = 35$ bis 38 dB(A)

Pausenfläche DG $L_{r,T} = 39$ bis 42 dB(A)

3.3 Beurteilung

3.3.1 Straßenverkehr

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräuschimmissionen im Plangebiet werden die schalltechnischen Orientierungswerte aus Beiblatt 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts sowie hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16 BImSchV in Höhe von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts herangezogen (vgl. Kapitel 2.1).

Nach den in Kapitel 3.2.2 dargestellten Berechnungsergebnissen sind am Schulgebäude Beurteilungspegel im Bereich von 50 bis 68 dB(A) am Tag und von 41 bis 60 dB(A) in der Nacht zu erwarten. Die höchsten Beurteilungspegel errechnen sich an der nördlichen Stirnseite. An der verkehrsabgewandten, südlichen Stirnseite ergeben sich deutlich geringere Schallpegel.

In der für die Schulnutzung relevanten Tagzeit wird der o. g. Orientierungswert von 55 dB(A) an der am stärksten vom Verkehrslärm betroffenen Nordfassade um bis zu 13 dB überschritten. An den Längsseiten betragen die Überschreitungen bis zu 10 dB. Der Orientierungswert der Tagzeit wird an den verkehrsabgewandten, südlichen Fassadenbereichen eingehalten.

Der hilfsweise zur Beurteilung heranzuziehende Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) tags wird innerhalb der nördlichen Gebäudehälfte um bis zu 9 dB überschritten und innerhalb der südlichen Gebäudehälfte eingehalten.

Die Schwelle der Gesundheitsgefährdung, welche nach Auffassung des Umweltbundesamtes bei Beurteilungspegeln von über 65 dB(A) am Tag und über 60 dB(A) in der Nacht erreicht ist, wird an der Nordfassade des Schulgebäudes tags um 3 dB überschritten und nachts zwar erreicht, jedoch nicht überschritten.

Für den südwestlichen Aufenthaltsbereich im Erdgeschoss, welcher eine Fläche von insgesamt ca. 250 m² aufweist, errechnen sich tags Beurteilungspegel im Bereich von 55 bis 59 dB(A). Auf einer Fläche von ca. 70 m² ergeben sich Beurteilungspegel zwischen 57 und 59 dB(A). Auf der restlichen Fläche von ca. 180 m² ergeben sich Beurteilungspegel von unter 57 dB(A). Das 1/3-2/3-Abwägungskriterium des RKU München [12] wird in diesem Bereich damit ohne gesonderte Maßnahmen erfüllt.

Innerhalb der Freibereiche auf dem Gebäudedach errechnen sich Beurteilungspegel von maximal 51 dB(A). Der Zielwert von 55 dB(A) wird auf dem gesamten Gebäudedach deutlich unterschritten.

In den verbleibenden Außenbereichen im Erdgeschoss des Schulgrundstücks sind Beurteilungspegel zwischen 49 dB(A) im südlichen Bereich und 70 dB(A) im nördlichen Bereich zu erwarten. Der Zielwert von 55 dB(A) wird auf einem Großteil des Außenbereichs überschritten. Nach den schalltechnischen Anforderungen des RKU sind diese Bereiche für den dauerhaften Aufenthalt daher aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms nicht geeignet.

Im Bereich der Hausmeisterwohnung im 4. OG werden an der östlichen Außenfassade Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) am Tag und 52 dB(A) in der Nacht erreicht. An den innenliegenden Fassaden fallen die Beurteilungspegel etwa 10 dB geringer aus.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden an den am stärksten betroffenen Außenfassaden der Hausmeisterwohnung tags um bis zu 5 dB und nachts um bis zu 7 dB überschritten. Die hilfswise heranzuziehenden Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV werden tags um 1 dB und nachts um 3 dB überschritten. An den innenliegenden Fassaden der Hausmeisterwohnung sind – bezogen auf den Verkehrslärm – keine Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen zu erwarten. Daraus folgt, dass sich die Schlaf- und Kinderzimmer der Hausmeisterwohnung über Fenster an Fassadenseiten ohne Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen belüften lassen.

Am Wohngebäude an der Theodolindenstraße 14 errechnen sich durch die größere Entfernung zur vielbefahrenen Seybothstraße deutlich geringere Verkehrsgeräuschimmissionen als am Schulgebäude. Die höchsten Beurteilungspegel betragen tags 54 dB(A) und nachts 45 dB(A). Damit werden in diesem Bereich des Bebauungsplanareals die Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der o. g. schalltechnischen Orientierungs- bzw. Grenzwerte und der daher einhergehenden hohen Verkehrsgeräuschbelastung, ist in der weiteren Planung der Schallschutz im Bereich des Schulneubaus besonders zu berücksichtigen. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 3.4.1 aufgezeigt.

3.3.2 Gewerbelärm

Für die Beurteilung der gewerblichen Geräuschsituation im Plangebiet werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts herangezogen (vgl. Kapitel 2.4).

Nach den Berechnungsergebnissen für den **Ist-Zustand** der Klinik (vgl. Kapitel 3.2.3.1) ergeben sich im Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 63/54 dB(A) Tag/Nacht am Schulgebäude und von bis zu 63/53 dB(A) Tag/Nacht am Wohngebäude der GWG.

Am Schulneubau betragen die höchsten Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm an der maßgeblich betroffenen Westfassade bis zu 8 dB am Tag und 14 dB in der Nacht. An den Stirnseiten ergeben sich tags in den westlichen Bereichen Überschreitungen von bis zu 3 dB. Nachts wird der Immissionsrichtwert an den Stirnseiten um bis zu 2 bis 8 dB überschritten. An der von der Klinik abgewandten Ostfassade ergeben sich weder tags noch nachts Überschreitungen.

Der Freibereich westlich des Schulgebäudes ist ebenfalls hohen Schallimmissionen ausgesetzt. Durch die 2,5 m hohe Lärmschutzwand im südwestlichen Bereich des Schulgrundstücks ergibt sich eine ruhigere Zone mit Beurteilungspegeln zwischen 55 und 59 dB(A). Ohne Maßnahmen sind im Ist-Zustand tagsüber Schallpegel von bis zu 65 dB(A) zu erwarten. Mit der Klinik in der Bestandssituation ist daher eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 2,5 m erforderlich, um die Anforderungen des RKU München an Aufenthaltsbereiche bei Verkehrslärm analog für den Gewerbelärm zu erfüllen (vgl. Anforderungen Kapitel 2.3).

Am Wohngebäude der GWG betragen die höchsten Überschreitungen an den westlichen Fassaden bis zu 8 dB am Tag und 13 dB in der Nacht.

An abgewandten, östlichen Fassadenbereichen werden die Immissionsrichtwerte hingegen eingehalten.

Für **Stufe 1 der Masterplanung** (vgl. Kapitel 3.2.3.2) errechnen sich im Plangebiet Beurteilungspegel von bis zu 54/47 dB(A) Tag/Nacht am Schulgebäude und von bis zu 47/40 dB(A) Tag/Nacht am Wohngebäude der GWG.

Innerhalb der Tagzeit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm im Plangebiet damit eingehalten. Nachts ergeben sich an der Schule entlang der Westfassade und an der Nordwestecke Überschreitungen des Immissionsrichtwerts von bis zu 7 dB. An allen anderen Fassadenbereichen des Schulgebäudes sowie am Wohngebäude der GWG wird der Immissionsrichtwert nachts eingehalten.

Der Freibereich im Südwesten neben der Schule wird tagsüber mit Beurteilungspegeln von maximal 50 dB(A) beaufschlagt und ist daher auch ohne weitere Maßnahmen als Aufenthaltsbereich nutzbar.

Im Bereich der geplanten Hausmeisterwohnung im östlichen Staffelgeschoss werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete tags und nachts sowohl im Bestand als auch mit der Masterplanung Stufe 1 eingehalten.

Wie dargestellt, sind im Bereich der Westfassade des Schulgebäudes in der Nacht Überschreitungen des Immissionsrichtwerts der TA Lärm zu erwarten. Da die Überschreitungen außerhalb der typischen Nutzungszeit der Schule auftreten, ist diese Überschreitung unserer Einschätzung nach abwägbar.

Zur Beurteilung der **kurzzeitigen Geräuschspitzen** wird eine eigenständige Berechnung durchgeführt und nur das aus schalltechnischer Sicht kritischste Einzelereignis in Form eines vorbeifahrenden Lkw mit folgendem maximalen Schallleistungspegel gemäß Parkplatzlärmstudie in Ansatz gebracht:

Lkw, beschleunigte Ab-/ Vorbeifahrt $L_{WA,max} = 104,5 \text{ dB(A)}$

Ausgehend von dem o. g. Ereignis ist bei vorbeifahrenden Lkw an der Westfassade ein Spitzenpegel von 76 dB(A) zu erwarten. Der gemäß TA Lärm zulässige Maximalpegel von 85 dB(A) wird tags sicher eingehalten. Nachts ist mit keinen Lkw-Fahrten zu rechnen, dafür aber mit vom Parkplatz abfahrenden Pkw. Dabei errechnet sich ein Spitzenpegel von bis zu 63 dB(A). Der zulässige Maximalpegel von 60 dB(A) wird in diesem Fall um maximal 3 dB überschritten. Da die Überschreitung des Maximalpegelkriteriums außerhalb der Nutzungszeit der Schule und nur an einem vergleichsweise kurzen Fassadenabschnitt an der Nordwestecke auftritt, ist diese Überschreitung der Anforderungen der TA Lärm unserer Einschätzung nach abwägbar.

Hinsichtlich der kurzzeitigen Geräuschspitzen ergibt sich zwischen dem Ist-Zustand und der Masterplanung keine Änderung.

Mit Fortführung der Masterplanung soll ab Stufe 2 (ca. 2028 bis ca. 2035) der Parkplatz an der Seybothstraße durch eine Reha-Einrichtung ersetzt werden. Dies würde für das Plangebiet eine weitere Entlastung der gewerblichen Geräuschbelastung bedeuten.

Für die Festsetzungen der Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Gewerbelärm der Klinik werden die höheren Schallimmissionen aus dem Ist-Zustand berücksichtigt und Ausnahmeregelungen getroffen.

3.3.3 Fluglärm

Im vorliegenden Fluglärmgutachten [30] für den geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz am Ersatzneubau des Klinikums Harlaching vom 09.10.2019 erfolgten die Schallimmissionsberechnungen nach den Vorgaben der DIN 45684-1 für die sechs verkehrsreichsten Monate im Prognosejahr 2028. In dem Gutachten wurde neben dem geplanten Dachlandeplatz auch der bestehende Bodenlandeplatz von „Christoph 1“ berücksichtigt.

Nach den in Kapitel 7.2.2 des Gutachtens dargestellten Berechnungsergebnissen ergeben sich an dem für das Plangebiet repräsentativen Berechnungspunkt IP-2.07 „Frauenklinik (6. OG)“ äquivalente Dauerschallpegel L_{Aeq} von 54 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts. Die Beiträge der beiden Landeplätze zum Gesamtpegel fallen dabei in etwa gleich hoch aus.

Die in der Anlage 2.3.1 des vorgenannten Gutachtens dargestellte Rasterlärnkarte zeigt für den Bereich des Schulgebäudes in der Tagzeit in einer Berechnungshöhe von 4 m über Geländeneiveau einen Beurteilungspegel von ca. 51 dB(A).

Bezogen auf den Maximalpegel ist nach dem in Kapitel 7.3.2 aufgeführten Ergebnis am nächstgelegenen Berechnungspunkt IP-2.07 „Frauenklinik (6. OG)“ ein Maximalpegel $L_{pAS,max}$ von 81 dB(A) außen zu erwarten.

Für das Plangebiet und den Schulneubau kann daher davon ausgegangen werden, dass durch die Fluglärmimmissionen (Mittelungspegel) die Anforderungen der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete eingehalten werden und auch von den Maximalpegeln keine Gesundheitsgefährdungen oder -beeinträchtigungen ausgehen.

3.4 Schallschutzmaßnahmen

3.4.1 Maßnahmen gegen Verkehrslärm

3.4.1.1 Vorbemerkung

Im vorliegenden Fall werden ausschließlich Schallschutzmaßnahmen aufgeführt, die im Plangebiet selbst sinnvoll realisiert werden können und zu einer Verbesserung der schalltechnischen Situation führen. Aufgrund der engen Planverhältnisse auf dem Vorhabengrundstück und der damit einhergehenden Gebäudehöhe, sind z. B. Abstandvergrößerungen oder freistehende Abschirmeinrichtungen nicht sinnvoll umsetzbar.

Im südwestlichen Teil des Schulgrundstücks ist ein Freibereich mit einer Fläche von ca. 250 m² ohne gesonderte Maßnahmen nutzbar, welcher die städtischen Anforderungen des RKU an Freispielflächen erfüllt. Sofern im Rahmen der Genehmigungsplanung eine größere Fläche geschaffen werden möchte, sind hierfür gesonderte Maßnahmen zu prüfen.

3.4.1.2 Grundrissorientierung

Grundsätzlich sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn- und Büro-/ Arbeitsräume) nach Möglichkeit so anzuordnen, dass die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Verkehrslärm möglich ist. Insbesondere bei den Schlafräumen der geplanten Hausmeisterwohnung ist dies zu beachten. Zusätzliche Fenster eines schutzbedürftigen Raumes sind dann auch in Fassaden mit höheren Beurteilungspegeln möglich.

Befinden sich Lüftungstechnisch notwendige Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen bzw. Gruppen-/ Unterrichts-/ Schlafräumen etc. ausschließlich an Fassaden mit Beurteilungspegeln von größer als 65 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts, sind weitergehende Schallschutzmaßnahmen (wie im folgenden Kapitel 3.4.1.3 beschrieben) zu treffen, um die Lärmeinwirkungen auf die Fenster dieser Räume zu verringern.

Verkehrsrgeräusch-Beurteilungspegel von über 65 dB(A) tags treten im vorliegenden Fall ausschließlich an der nördlichen Stirnseite des Schulgebäudes auf.

3.4.1.3 (Teil-)verglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die stark vom Verkehrslärm beaufschlagt werden, können in Teilbereichen (teil-)verglaste Vorbauten, wie beispielsweise verglaste Loggien oder Balkone, Laubengänge oder vorgehängte Fassaden vorgesehen werden. Durch die Maßnahme ist sicherzustellen, dass innerhalb des Vorbaus mindestens die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor den Wohn- bzw. Bürofenstern durch einen verglasten Vorbau um bis zu 10 bis 15 dB reduziert werden, bei günstiger Anordnung der Belüftung auch noch mehr.

Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten der verglasten Vorbauten kann die Pegelminderung nochmals um 5 dB verbessert werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und sollte bei sehr hohen Geräuschimmissionen zumindest dann berücksichtigt werden, wenn die Lüftungsöffnungen des Vorbaus nicht an leisen Seiten des Vorbaus liegen können.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraums wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten in der Regel ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

3.4.1.4 Lüftungseinrichtungen

Wir schlagen vor, im vorliegenden Fall eine starke Gewichtung auf eine günstige (Wohnungs-)Grundrissgestaltung zu legen, mit dem Ziel, Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an lauten Fassaden soweit als möglich zu vermeiden.

Sofern die in den Kapiteln 3.4.1.2 und 3.4.1.3 dargestellten Maßnahmen nicht umsetzbar sind und zusätzlich aus Planungsgründen an lärmbelasteten Gebäudeseiten Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen angeordnet werden müssen, sind neben einem ausreichenden Schalldämm-Maß der Außenbauteile zusätzlich schalldämmte Lüftungseinrichtungen bzw. andere geeignete Einrichtungen zur fensterunabhängigen Belüftung vorzusehen. Die Lüftungsanlagen sind so zu dimensionieren, dass gesunde Lern- und Arbeitsverhältnisse sichergestellt werden.

3.4.1.5 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Nach Kapitel A 5.2, Anlage A 5.2 /1 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021 [18] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen erforderlich, wenn

- a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind oder
- b) „der maßgebliche Außenlärmpegel“ (Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01 [20]) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als
 - 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
 - 66 dB(A) bei Büroräumen.

Somit ist zu prüfen, ob an den Baukörpern im Plangebiet der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach der DIN 4109-2:2018-1 höher ist als die o. g. Auslösewerte. Bei der Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist die Einwirkung aller Schallquellen gemeinsam zu berücksichtigen.

Eine detaillierte Ermittlung des maßgeblichen Außenpegels kann an dieser Stelle nicht erfolgen, da zum jetzigen Zeitpunkt nicht vorhergesehen werden kann wie hoch die Geräuschbelastung aus Anlagengeräuschen an den Baukörpern im Plangebiet genau sein wird.

Im vorliegenden Fall wird mindestens im Baufeld Schule und Sport ein maßgeblicher Außenlärmpegel von 61 dB(A) sicher überschritten, da die Lärmbelastung durch den Straßenverkehr allein am Schulgebäude tagsüber schon 68 dB(A) beträgt.

Auch die Detailauslegung von Schallschutzfenstern ist nicht Gegenstand der Bauleitplanung. In die Ermittlung des erforderlichen Schalldämm-Maßes R_w der einzelnen Fassadenbauteile gehen u. a. Raumnutzung und Raumabmessungen, Fensterabmessungen usw. ein. Eine genaue Auslegung der im Einzelnen erforderlichen Schallschutzfenster kann nur im Rahmen der Objektplanung anhand der Planunterlagen nach der DIN 4109-1 [19] erfolgen.

3.4.2 Maßnahmen gegen Gewerbelärm

Nach den Anforderungen der TA Lärm ist der Immissionsrichtwert außen, d. h. vor dem geöffneten Fenster einzuhalten. Ein Abstellen auf passive Maßnahmen beim Gewerbelärm ist daher nicht möglich.

Im Detail bedeutet dies, dass aufgrund der im Ist-Zustand festgestellten Überschreitungen, für schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die an Fassaden mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm geplant sind, auf den Einbau von offenbaren Fenstern zu verzichten ist bzw. durch andere geeignete Maßnahmen sicherzustellen ist, dass die Immissionsrichtwerte tags und nachts im Sinne der TA Lärm 0,5 m vor dem offenbaren Fenster eingehalten werden. Dies können z. B. baulich-konstruktive Lösungen oder organisatorische Maßnahmen auf Seiten der Klinik sein.

Am Schulneubau sind im **Ist-Zustand** an der gesamten Westfassade und vereinzelt an den westlichen Stirnseiten Maßnahmen gegen den Lärm der Klinik zu treffen. Für das Wohngebäude der GWG sind bei baulichen Änderungen ebenfalls Maßnahmen an den westlichen, der Klinik zugewandten Fassadenbereichen vorzusehen.

Auf Grundlage der **Stufe 1 der Masterplanung** kommt die vorliegende Untersuchung für den Schulneubau innerhalb der nutzungsrelevanten Tagzeit zu einer positiven Einschätzung. Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Gewerbelärm der Klinik sind für die Schulnutzung diesbezüglich nicht erforderlich. Gleiches gilt für das Wohngebäude der GWG, nach Umsetzung der ersten Stufe des Masterplans sind hier keine Schallschutzmaßnahmen gegen den Gewerbelärm der Klinik erforderlich.

Die in der Nachtzeit am Schulgebäude festgestellten Überschreitungen können unserer Einschätzung nach abgewogen werden, da nicht davon ausgegangen werden kann, dass bei einer regulären Grundschule in den betroffenen Bereichen Räume entwickelt werden, die die Einhaltung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm in der Nacht rechtfertigen würden.

Für eine Hausmeisterwohnung im Staffelgeschoss der Schule sind offenbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen an Fassaden mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nicht möglich bzw. müssen Maßnahmen getroffen werden, damit der Immissionsrichtwert vor dem geöffneten Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume eingehalten wird. Nach dem vorliegenden Entwurf [2] zur Hausmeisterwohnung soll diese nach Osten orientiert werden, so dass eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm gegeben ist.

Die Festsetzungsvorschläge für Schallschutzmaßnahmen gegen den Gewerbelärm der Klinik werden für den Ist-Zustand formuliert und Ausnahmeregelungen zugelassen.

4 Vom Plangebiet ausgehende Geräusche

4.1 Nutzungs-/Betriebsbeschreibung

Nachstehend folgt basierend auf den zur Verfügung gestellten Unterlagen [1] und Informationen [4] eine Zusammenfassung der schalltechnisch relevanten Eckdaten zum Schulneubau:

- Schulbetrieb von Montag bis Freitag während der Zeit von 07:00 bis 18:00 Uhr
- Pausenzeiten von 09:30 bis 09:45 Uhr und 11:15 bis 11:30 Uhr
- Mittagszeit von 12:00 bis 14:00 Uhr
- 3 Lernhäuser (100 Schüler + 10 Lehrkräfte je Lernhaus)
- Küche mit 3 bis 4 Mitarbeitern
- Tiefgarage mit 18 Pkw-Stellplätzen
- Pausenfläche und Allwetterplatz auf dem Gebäudedach (außerschulische Nutzung ausgeschlossen [32])
- Aufenthaltsbereich im südwestlichen Grundstücksteil (Außensitzbereich Mensa, Sand-/Matschbereich)
- Zweifeldsporthalle im Untergeschoss
- Schulsportunterricht in der Sporthalle und auf dem Allwetterplatz von 08:00 bis 17:00 Uhr
- außerschulische Nutzung der Sporthalle durch Breitensport von Montag bis Freitag ab 18:00 bis 23:30 Uhr sowie am Wochenende von 07:00 bis 23:30 Uhr
- Zusammenschaltung von Speisesaal und Mehrzweckraum zur Versammlungsstätte für z. B. Elterninformationsveranstaltungen oder Aufführungen
- außerschulische Nutzung der Versammlungsstätte für Veranstaltungen bis max. 300 Personen (breites Nutzungsspektrum, auch mit Musikdarbietung denkbar)
- Küchenanlieferung zweimal pro Woche oder auch täglich per Transporter, ggf. auch per Lkw
- Unterbringung der Gebäudetechnik innerhalb des Gebäudes

Ausgehend von der o. g. Auflistung werden im Sinne einer Worst-Case-Abschätzung die folgenden Betriebszustände getrennt untersucht:

- 1) Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung der Sporthalle werktags von 06:00 bis 23:00 Uhr
- 2) Außerschulische Nutzung der Sporthalle an Sonn- und Feiertagen von 07:00 bis 23:00 Uhr
- 3) Außerschulische Nutzung der Versammlungsstätte in der Zeit von 20:00 bis 23:00 Uhr

Nachfolgend werden die Schallemissionen der maßgeblichen Schallquellen nach den Kenndaten einschlägiger Regelwerke sowie Erfahrungswerten bei der Bearbeitung vergleichbarer Projekte für die drei o. g. Varianten bestimmt.

Anmerkung:

Es wird davon ausgegangen, dass das Bringen und Abholen der Schüler aufgrund der örtlichen Situation im öffentlichen Straßenraum der Seybothstraße und der Theodolindenstraße stattfindet und nicht auf dem Vorhabengrundstück.

Somit erfolgt die Betrachtung des Bring- und Abholverkehrs im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung des dem Bauvorhaben zuzurechnenden Verkehrs auf öffentlichen Straßen (vgl. Kapitel 4.6).

4.2 Schallemissionen Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung

4.2.1 Tiefgarage

Die Tiefgarage ist von Südosten über die Theodolindenstraße erschlossen und soll über insgesamt 18 Pkw-Stellplätze verfügen. Für den Regelbetrieb wird vorsorglich davon ausgegangen, dass sich die Tiefgarage vor Unterrichtsbeginn, d. h. in der morgendlichen Ruhezeit von 06:00 bis 08:00 Uhr, komplett füllt und in der lautesten Nachtstunde komplett leert. In der Tageszeit von 08:00 bis 20:00 Uhr wird zusätzlich ein 4-facher Stellplatzwechsel und in der abendlichen Ruhezeit von 20:00 bis 22:00 Uhr ein doppelter Stellplatzwechsel zugrunde gelegt.

Die Ausführung der Tiefgarage ist noch nicht genau spezifiziert. Es werden nach der Erfahrung bei vergleichbaren Projekten folgende Rahmenbedingungen zugrunde gelegt:

- 12,5 m² Öffnungsfläche des Tiefgaragenportals (5 m x 2,5 m)
- Rampengefälle maximal 15 %
- Innenwände der Rampe schallabsorbierend ausgekleidet

Die Geräusche von geöffneten Portalen von eingehausten Tiefgaragenrampen werden nach der Parkplatzlärmstudie [27] berechnet. Danach ist von folgendem Grundwert der flächenbezogenen Schallemission $L_{W'',1h}$ für eine Bewegung je Stunde mit schallabsorbierender Verkleidung der Tiefgaragenwände auszugehen:

Ein- und Ausfahrten $L_{W'',1h} = 48 \text{ dB(A)}$

Dieser Grundwert schließt ein Gefälle der Tiefgaragenrampe von 13 % ein. Für die Differenz der o. g. maximalen Steigung der Tiefgarage von 15 % wird ein Zuschlag $D_{Stg} = 1,2 \text{ dB}$ gemäß den RLS-90 [16] berücksichtigt.

Auf Grundlage der o. g. Bewegungshäufigkeiten resultieren folgende Schalleistungen für die Abstrahlung über das Tiefgaragen-Tor:

Tabelle 19. Schallemissionen der Tiefgarage werktags.

Bezeichnung	Anzahl Stpl.	Anzahl Bewegungen je Stunde				Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
Tiefgarage	18	9	8	18	18	69,8	69,2	72,8	72,8

RZm Ruhezeit am Morgen
 RZü Ruhezeit „im Übrigen“

S:\M\Proj\156\M156206\05_Ber_2D.DOCX:16. 12. 2021

Seitlich des Tiefgaragentors (90° zur senkrechten Richtung) treten um 8 dB geringere Schallpegel auf. Die Richtwirkungskorrektur im Sinne der Parkplatzlärmstudie wird bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Für die Berechnung der Zu- bzw. Abfahrten der Pkw zur Tiefgarage über die Theodolindenstraße wird gemäß RLS-90 ein Schalleistungspegel in Höhe von $L_{W'A,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$ für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in Ansatz gebracht.

4.2.2 Lieferverkehr

Eine schalltechnische Vorprüfung hat ergeben, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV bei einer Küchenanlieferung in der morgendlichen Ruhezeit (06:00 bis 08:00 Uhr) durch Lkw mit Kühlaggregaten nicht eingehalten werden können. Es wird daher zwischen 06:00 und 08:00 Uhr eine Anlieferung per Transporter mit geräuscharmer Entladung (per Hand oder Sackkarre) und eine Anlieferung per Kühl-Lkw mit 4 Rollcontainern nach 08:00 Uhr angesetzt. Zusätzlich wird während der Tagzeit von 08:00 bis 20:00 Uhr eine Gebrauchsgüteranlieferung (1 Lkw mit 6 Paletten) berücksichtigt. Pro Palette bzw. Rollcontainer treten zwei Schallereignisse auf (voll „runter“ vom Fahrzeug und leer „rauf“ oder umgekehrt).

Es wird davon ausgegangen, dass die Anlieferungen für die Küche sowie von Gebrauchsmaterialien an der Ostseite des Bauvorhabens über die Theodolindenstraße erfolgen. Die Schallemissionen des Lieferverkehrs werden nach Studien der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [28], [29] sowie nach der Parkplatzlärmstudie [27] wie folgt angesetzt:

Tabelle 20. Schallemissionen der Lieferverkehre werktags.

Bezeichnung	Anzahl	Einwirkzeit t_E in Min				Schalleistungspegel $L_{W'A} / L_{WA}$ in dB(A)		
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag RZü	Nacht
Transporter, Fahrweg	1	60				59		
Transporter, Rangieren	1	2				99		
Lkw (Küche), Fahrweg	1		60				63	
Lkw (Küche), Rangieren	1		2				99	
Lkw (Küche), Kühlaggregat	1		15				97	
Rollcontainer (Küche)	4		480				78	
Rollgeräusch Wagenboden (Rollcontainer)	4		480				75	
Lkw (Gebrauchsg.), Fahrweg	1		60				63	
Lkw (Gebrauchsg.), Rangieren	1		2				99	
Palettenhubwagen (Gebrauchsg.)	6		720				88	
Rollgeräusch Wagenboden (Hubwagen)	6		720				75	

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

4.2.3 Kommunikationsgeräusche

Die Kommunikationsgeräusche im Freien werden im Eingangsbereich und auf dem Gebäudedach angesetzt.

Im Sinne eines worst-case-Ansatzes wird davon ausgegangen, dass sich während der Pausen alle 300 Schüler auf dem Gebäudedach aufhalten und sich zur Hälfte auf die Pausenfläche und den Allwetterplatz aufteilen. Für den Allwetterplatz wird zudem von einer parallelen Nutzung durch 2 Klassen für den Schulsport über 9 Stunden ausgegangen. Gemäß Betriebsbeschreibung ist davon auszugehen, dass die Pausenfläche durch die Ganztagsbetreuung genutzt wird – vorsorglich wird von 150 Schülern ausgegangen. Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass sich 50 Schüler 30 Minuten vor und 30 Minuten nach dem Unterricht rund um das Schulgebäude aufhalten.

Da dem Breitensport die Flächen auf dem Gebäudedach nicht zugänglich gemacht werden, werden hier nur die Kommunikationsgeräusche im Eingangsbereich angesetzt. In der lautesten Nachtstunde wird davon ausgegangen, dass sich die Personen verantwortungsbewusst Verhalten und sich nur kurz verabschieden. Es werden für den Breitensport durchschnittlich 25 Personen berücksichtigt.

Als Grundwerte für die Schallemissionen im Freien werden gemäß der VDI-Richtlinie 3770 [7] folgende Werte angesetzt:

Schüler vor/nach dem Unterricht und bei der Ganztagsbetreuung:
sehr lautes Sprechen $L_{WAeq} = 75 \text{ dB(A)}$ je Schüler

Schüler in den Pausen und während des Schulsports:
Rufen normal $L_{WAeq} = 80 \text{ dB(A)}$ je Schüle

Breitensport vor/nach dem Training:
lautes Sprechen $L_{WAeq} = 70 \text{ dB(A)}$ je Person

Daraus ergeben sich folgende Schallemissionen für die Freibereiche (Schalleistungspegel ganzzahlig gerundet):

Tabelle 21. Schallemissionen der Kommunikationsgeräusche im Freien werktags.

Bezeichnung	Anzahl Pers.	Einwirkzeit t_E in Min				Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
GS Kommunikation Außenbereich	50	30	30			92	92		
GS Kommunikation Außenfläche EG (Pausen)	50		30				97		
GS Kommunikation Allwetterplatz OG 3 (Pausen)	125		30				101		
GS Kommunikation Pausenfläche DG (Pausen)	125		30				101		

Bezeichnung	Anzahl Pers.	Einwirkzeit t_E in Min			Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)				
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
GS Kommunikation Allwetterplatz OG 3 (Schulsport)	50		540				97		
GS Kommunikation Außenbereich EG (Ganzttag)	50		240				92		
GS Kommunikation Pausenfläche DG (Ganzttag)	100		240				95		
BS Kommunikation Eingangsbereich	25		120	120	5		84	84	84
GS Grundschule		RZm	Ruhezeit am Morgen						
BS Breitensport		RZü	Ruhezeit „im Übrigen“						

4.2.4 Schallabstrahlung Sporthalle

Die Sporthalle befindet sich im nördlichen Gebäudeteil und erstreckt sich über die beiden Untergeschosse und das Erdgeschoss.

Die Schallabstrahlung über die Gebäudehülle der Sporthalle hängt zum einen vom Rauminnenpegel und zum anderen vom Schalldämm-Maß der Außenbauteile in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab. Der Pegel der von den Außenbauteilen abgestrahlten Schalleistung errechnet sich gemäß den Vorgaben der 18. BImSchV nach VDI-Richtlinie 2571 [26].

Eine schalltechnische Vorprüfung ergab, dass eine Nutzung der Halle bei gekippten Fenstern zu Überschreitungen der Anforderungen der 18. BImSchV in der Nachbarschaft führt. Die Fenster werden daher über alle Beurteilungszeiten als geschlossen angenommen. Nach unserer Erfahrung bei der Bearbeitung vergleichbarer Projekte werden für die Sporthalle folgende mittlere Innenschallpegel L_i angesetzt:

Tabelle 22. Schallemissionen in der Sporthalle werktags.

Bezeichnung	Einwirkzeit t_E in Min			Innenschallpegel L_i in dB(A)				
	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
Schulsport		540				85		
Breitensport		120	120	60		80	80	80
RZm	Ruhezeit am Morgen							
RZü	Ruhezeit „im Übrigen“							

Die Außenfassade der Sporthalle im Erdgeschoss wird mit einem Schalldämm-Maß $R_w = 30$ dB berücksichtigt.

4.2.5 Gebäudetechnik

Hinsichtlich der technischen Gebäudeausstattung liegt aufgrund der frühen Planungsphase noch keine Planung vor. Den Planunterlagen zum Bauvorhaben ist zu entnehmen, dass drei Schächte geplant sind, welche ggf. ins Freie führen. Zwei Schächte befinden sich im Zentrum des Gebäudes und ein weiterer Schacht – vom Untergeschoss kommend – an der nördlichen Stirnseite im Erdgeschoss.

Für die schalltechnischen Berechnungen wird davon ausgegangen, dass an den Schächten Zu- oder Abluftöffnungen anliegen und immissionsschutztechnisch verträgliche höchstzulässige Schalleistungspegel für die Schächte entwickeln.

Tabelle 23. Höchstzulässige immissionswirksame Schalleistungspegel L_{WA} für den Tag- und Nachtbetrieb.

Bezeichnung	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht
Schacht 1 (EG Nord)	65	55
Schacht 2 (DG Nord)	70	60
Schacht 3 (DG Süd)	70	60
Schacht 4a (EG Südwest)	65	55
Schacht 4b (EG Südost)	65	55

Die o. g. Schalleistungspegel werden für die Oktavmittenfrequenz von 500 Hz angesetzt.

Hinsichtlich der Betriebszeiten wird im Sinne einer worst-case-Betrachtung von einem 24 h-Dauerbetrieb der Anlagen ausgegangen.

Entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik dürfen die Geräusche der Anlagen weder ton- noch impulshaltig sein.

Hinweis:

Die o. g. Schalleistungspegel der Gebäudetechnik sind als Anhaltswerte für die weitere Planung zu verstehen. Sobald die Planungen hinreichend konkretisiert und die genauen Positionen der Lüftungsöffnungen sowie schalltechnischen Kenndaten der Anlagen bekannt sind empfehlen wir, eine erneute schallimmissionsschutztechnische Bewertung vorzunehmen.

4.3 Schallemissionen außerschulische Nutzung der Sporthalle

4.3.1 Tiefgarage

Analog zum in Kapitel 4.2.1 beschriebenen Vorgehen wird für die Tiefgarage an Sonn- und Feiertagen eine durchgängige Nutzung zugrunde gelegt. Es wird eine Bewegungshäufigkeit von 10 Pkw je Stunde innerhalb der Tagzeit und eine komplette Leerung in der lautesten Nachtstunde berücksichtigt.

Für das Tiefgaragentor ergeben sich nach der Parkplatzlärmstudie [27] folgende Schallemissionen:

Tabelle 24. Schallemissionen der Tiefgarage sonn-/feiertags.

Bezeichnung	Anzahl Stpl.	Anzahl Bewegungen je Stunde				Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
Tiefgarage	18	10	10	10	18	70,2	70,2	70,2	72,8

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

Die Fahrwege der Pkw im Freien werden wie oben beschrieben nach den RLS-90 [16] mit einem Grundwert von $L_{WA,1h} = 47,5$ dB(A) für eine Pkw-Bewegung pro Stunde in Ansatz gebracht.

4.3.2 Kommunikationsgeräusche

Für die außerschulische Nutzung an Sonn- und Feiertagen wird davon ausgegangen, dass sich im Zeitraum von 07:00 bis 22:00 Uhr durchschnittlich 25 Personen um das Gebäude im Freien aufhalten und laut Sprechen ($L_{WA} = 70$ dB(A) je Person nach VDI-Richtlinie 3770 [25]). In der lautesten Nachtstunde wird davon ausgegangen, dass sich 25 Personen nur kurz voneinander verabschieden.

Tabelle 25. Schallemissionen der Kommunikationsgeräusche im Freien sonn-/feiertags.

Bezeichnung	Anzahl Pers.	Einwirkzeit t_E in Min				Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
BS Kommunikation Eingangsbereich	25	120	540	120	5	84	84	84	84

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

4.3.3 Schallabstrahlung Sporthalle

Es wird eine kontinuierliche Nutzung der Sporthalle während der Zeit von 07:00 bis 23:00 Uhr zugrunde gelegt und folgende Schallemissionen berücksichtigt:

Tabelle 26. Schallemissionen in der Sporthalle sonn-/feiertags.

Bezeichnung	Einwirkzeit t_E in Min				Innenschallpegel L_i in dB(A)			
	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
Breitensport	120	540	120	60	80	80	80	80

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

Wie in Kapitel 4.2.4 beschrieben wird das Schalldämm-Maß der schallabstrahlenden Außenbauteile mit $R_W = 30$ dB(A) in Ansatz gebracht.

4.3.4 Gebäudetechnik

Es wird ein durchgängiger Betrieb der haustechnischen Anlagen während der Nutzungszeit unterstellt und die im vorherigen Kapitel 4.2.5 (Regelbetrieb) entwickelten höchstzulässigen Schalleistungspegel berücksichtigt.

4.4 Schallemissionen außerschulische Nutzung als Versammlungsstätte

4.4.1 Tiefgarage

Für die Tiefgarage werden bei außerschulischer Nutzung der Versammlungsstätte in der Zeit von 20:00 bis 23:00 Uhr die gleichen Bewegungshäufigkeiten wie in Kapitel 4.3.1 angesetzt:

Tabelle 27. Schallemissionen der Tiefgarage bei außerschulischer Nutzung der Versammlungsstätte.

Bezeichnung	Anzahl Stpl.	Anzahl Bewegungen je Stunde				Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
Tiefgarage	18			10	18			70,2	72,8

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

4.4.2 Kommunikationsgeräusche

Für die außerschulische Nutzung der Versammlungsstätte wird davon ausgegangen, dass sich im Zeitraum von 20:00 bis 23:00 Uhr durchschnittlich 50 Personen um das Gebäude im Freien aufhalten und laut Sprechen ($L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$) je Person nach VDI-Richtlinie 3770 [25]).

Tabelle 28. Schallemissionen der Kommunikationsgeräusche im Freien bei außerschulischer Nutzung der Versammlungsstätte.

Bezeichnung	Anzahl Pers.	Einwirkzeit t_E in Min				Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
VS Kommunikation Eingangsbereich	50			120	60			87	87

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

4.4.3 Schallabstrahlung Versammlungsstätte

Im vorliegenden Fall sind neben den Schallemissionen im Freien auch die Schallemissionen der Außenbauteile der Versammlungsstätte bei Veranstaltungsbetrieb zu berücksichtigen. Die Versammlungsstätte (Speisesaal im EG + Mehrzweckraum im OG 1) ist für bis zu 300 Besucher ausgelegt und in der südlichen Gebäudehälfte situiert.

Was die Veranstaltungen selbst betrifft ist ein breites Spektrum denkbar. Es wird daher vorsorglich für eine Veranstaltung mit Musikdarbietung ein mittlerer Innenschallpegel von $L_I = 92 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Da die Berechnungen ohne Spektrum für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden, wird auf dem vorgenannten Innenschallpegel ein Sicherheitszuschlag für tieffrequente Geräusche in Höhe von 5 dB aufgeschlagen – d. h. es wird ein resultierender Innenschallpegel von $L_I = 97 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Tabelle 29. Schallemissionen in der Versammlungsstätte.

Bezeichnung	Einwirkzeit t_E in Min				Innenschallpegel L_I in dB(A)			
	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
Versammlungsstätte			120	60			97	97

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

Die schallabstrahlenden Bauteile werden nach den Grundrissen an der West- und Ostfassade über das EG und OG 1 berücksichtigt. Für die Außenbauteile wird ein Schalldämm-Maß $R_w = 30 \text{ dB}$ zugrunde gelegt.

Die sich aus o. g. Überlegungen ergebenden Schallemissionen der Außenbauteile sind aus Anhang E ab Seite 3 ersichtlich.

4.4.4 Gebäudetechnik

Es wird ein durchgängiger Betrieb der haustechnischen Anlagen während der Nutzungszeit unterstellt und die im vorherigen Kapitel 4.2.5 (Regelbetrieb) entwickelten höchstzulässigen Schalleistungspegel berücksichtigt.

4.5 Maximalpegel

Für die Betrachtung der kurzzeitigen Geräuschspitzen wird eine eigenständige Immissionsberechnung durchgeführt, bei der nur die aus schalltechnischer Sicht kritischsten Einzelereignisse berücksichtigt werden. Es werden die Spitzenpegel folgender Schallquellen angesetzt:

Tabelle 30. Übersicht der vom Vorhaben ausgehenden kurzzeitigen Geräuschspitzen.

Bezeichnung	Schalleistungspegel L_{WAmax} in dB(A)				Ansatz nach
	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	
Schreien laut (Dach)	108	108	108		[25]
Palettenhubwagen (leer auf Lkw)		114			[28]
Lkw (beschleunigte Abfahrt)		104,5			[27]
Pkw (beschleunigte Abfahrt)	92,5	92,5	92,5	92,5	[27]

Die Lage der o. g. Schallquellen kann der Abbildung im Anhang A auf Seite 13 entnommen werden.

4.6 Zuzurechnender Verkehr auf öffentlichen Straßen

Für das Vorhaben wurde durch das Büro Angelsberger eine Verkehrsuntersuchung erstellt (Bestandsanalyse 2018, Prognose-Nullfall 2035 und Prognose-Planfall 2035).

Das Verkehrsaufkommen (Ziel- und Quellverkehr) durch die Schulnutzung und die außerschulische Nutzung der Sporthalle wird in der Verkehrsuntersuchung mit insgesamt 400 Kfz-Fahrten pro Tag prognostiziert. Das Verkehrsaufkommen auf der Theodolindenstraße wird im Prognose-Planfall mit 1580 Kfz/Tag angegeben. Die an die Theodolindenstraße anliegende Seybothstraße ist dagegen deutlich stärker befahren.

Ein Vergleich dieser Zahlen zeigt, dass der Anteil des Vorhabens am Gesamtverkehrsaufkommen als gering einzustufen ist. Eine Pegelerhöhung um 3 dB durch das zusätzliche Verkehrsaufkommen des Vorhabens ist ausgeschlossen. Auf eine detaillierte Berechnung der Schallemissions- und -immissionspegel wird daher nachfolgend verzichtet.

4.7 Schallimmissionen

4.7.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der vom Schulneubau ausgehenden Geräuschemissionen erfolgt mit der Berechnungssoftware Cadna/A (Version 2021 MR 2) gemäß den Vorgaben der 18. BImSchV [15] für Sport- und Freizeitgeräusche nach den Berechnungsvorschriften der VDI-Richtlinien 2714 [23] und 2720 [24].

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

Das Vorhaben wird entsprechend den vorliegenden Planunterlagen [1] in das Berechnungsmodell eingepflegt. Das Gelände und die angrenzenden Nachbargebäude werden gemäß [7] berücksichtigt. Auf dem Gebäudedach wird um die Freispielbereiche eine umlaufende, schallharte Wand entlang der Dachkante mit einer absoluten Höhe von 19,8 m bezogen auf die Geländeoberkante berücksichtigt.

Auf dem westlich angrenzenden Nachbargrundstück wird die Reha-Einrichtung mit den in der Machbarkeitsstudie dargestellten Baugrenzen und einer Gebäudehöhe von 21,5 m berücksichtigt.

Bei der Ausbreitungsberechnung werden die Pegelminderungen durch Abstandsvergrößerung und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexion an den eingegebenen Gebäuden wird bis zur dritten Reflexion berücksichtigt.

Für die maßgeblichen Immissionsorte werden Einzelpunktberechnungen durchgeführt und die Ergebnisse in Tabellenform dargestellt. Informativ werden zusätzlich die Beurteilungspegel an den Nachbargebäuden als Gebäudelärmkarten berechnet und in den Abbildungen im Anhang A ab Seite 9 dargestellt. Die in den Gebäudelärmkarten dargestellten Beurteilungspegel können teilweise geringfügig von den Einzelpunktberechnungen abweichen – dies ändert jedoch nichts an dem Beurteilungsergebnis.

Die Berechnungen werden gemäß Kapitel 4.1 für folgende drei Varianten durchgeführt:

- Variante 1: Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung werktags von 06:00 bis 23:00 Uhr
- Variante 2: Außerschulische Nutzung der Sporthalle an Sonn- und Feiertagen von 07:00 bis 23:00 Uhr
- Variante 3: Außerschulische Nutzung der Versammlungsstätte in der Zeit von 20:00 bis 23:00 Uhr (für Beurteilung nur Ruhezeit + ungünstigste Nachtstunde relevant)

Die Lage der Schallquellen ist aus den Abbildungen in Anhang A auf der Seite 8 ersichtlich. Die in die Berechnungssoftware eingegebenen Daten können auszugsweise Anhang E entnommen werden.

4.7.2 Beurteilungspegel Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung

Die Berechnungsergebnisse für den Regelschulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung von 06:00 bis 23:00 Uhr sind in der nachfolgenden Tabelle 31 dargestellt. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sind hervorgehoben.

Tabelle 31. Beurteilungspegel werktags und Gegenüberstellung mit den Immissionsrichtwerten nach der 18. BImSchV.

Immissionsort Bez.	Schutz- bedarf	Immissionsrichtwert in dB(A)				Beurteilungspegel in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
IO 01	WR	45	50	50	35	43	45	42	33
IO 02	WA	50	55	55	40	44	50	41	39
IO 03	WA	50	55	55	40	41	57	40	30
IO 04	KU	45	45	45	35	47	54	45	35
IO 05	KU	45	45	45	35	49	55	47	38

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

Hervorgehobene Beurteilungspegel markieren Überschreitungen des Immissionsrichtwerts.

4.7.3 Beurteilungspegel außerschulische Nutzung der Sporthalle

Die Berechnungsergebnisse für die außerschulische Nutzung der Sporthalle an Sonn- und Feiertagen von 07:00 bis 23:00 Uhr sind in der nachfolgenden Tabelle 32 dargestellt. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sind hervorgehoben.

Tabelle 32. Beurteilungspegel sonn- und feiertags und Gegenüberstellung mit den Immissionsrichtwerten nach der 18. BImSchV.

Immissionsort Bez.	Schutz- bedarf	Immissionsrichtwert in dB(A)				Beurteilungspegel in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
IO 01	WR	45	50	50	35	42	42	42	33
IO 02	WA	50	55	55	40	39	39	39	39
IO 03	WA	50	55	55	40	40	40	40	30
IO 04	KU	45	45	45	35	45	45	45	35
IO 05	KU	45	45	45	35	47	47	47	38

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

Hervorgehobene Beurteilungspegel markieren Überschreitungen des Immissionsrichtwerts.

4.7.4 Beurteilungspegel außerschulische Nutzung der Versammlungsstätte

Die Berechnungsergebnisse für die außerschulische Nutzung der Versammlungsstätte von 20:00 bis 23:00 Uhr sind in der nachfolgenden Tabelle 33 dargestellt. Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV sind hervorgehoben.

Tabelle 33. Beurteilungspegel Versammlungsstätte und Gegenüberstellung mit den Immissionsrichtwerten nach der 18. BImSchV.

Immissionsort Bez.	Schutzbedarf	Immissionsrichtwert in dB(A)				Beurteilungspegel in dB(A)			
		Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht
IO 01	WR	45	50	50	35			45	45
IO 02	WA	50	55	55	40			46	46
IO 03	WA	50	55	55	40			42	41
IO 04	KU	45	45	45	35			51	51
IO 05	KU	45	45	45	35			52	52

RZm Ruhezeit am Morgen

RZü Ruhezeit „im Übrigen“

Hervorgehobene Beurteilungspegel markieren Überschreitungen des Immissionsrichtwerts.

4.7.5 Maximalpegel

Durch die oben genannten kurzzeitigen Geräuschspitzen errechnen sich folgende Spitzenpegel an den nächstgelegenen Immissionsorten in der Nachbarschaft:

Tabelle 34. An den nächstgelegenen Immissionsorten in der Nachbarschaft durch das Vorhaben zu erwartende Spitzenpegel.

Bezeichnung	Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)				am Immissionsort	zul. Maximalpegel eingehalten
	Tag RZm	Tag	Tag RZü	Nacht		
Schreien laut (EG)		74			IO 04	ja
Schreien laut (Dach)		68			IO 03	ja
Palettenhubwagen (leer auf Lkw)		74			IO 02	ja
Lkw (beschleunigte Abfahrt)		67			IO 02	ja
Pkw (beschleunigte Abfahrt)	58	58	58	58	IO 02	ja

4.7.6 Zuzurechnender Verkehr auf öffentlichen Straßen

Im vorliegenden Fall kann aufgrund der geringen Mehrbelastung auf den umliegenden Straßen durch das Bauvorhaben eine Erhöhung der Beurteilungspegel um mehr als 3 dB ausgeschlossen werden. Es wird daher auf eine detaillierte Schallimmissionsberechnung an den Immissionsorten verzichtet.

4.8 Beurteilung

4.8.1 Beurteilungspegel

Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung von 06:00 bis 23:00 Uhr

Nach den Berechnungsergebnissen in Kapitel 4.7.2 für den Regelschulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung der Sporthalle an Werktagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den Immissionsorten IO 01 und IO 02 eingehalten und an den anderen Immissionsorten in der Tag- und Nachtzeit zum Teil überschritten.

Am Immissionsort IO 03 (Wohngebäude GWG München) errechnet sich eine Überschreitung von 2 dB in der Tagzeit, welche aus der Nutzung der Freibereiche auf dem Gebäudedach resultiert.

Die höchsten Überschreitungen ergeben sich an den Immissionsorten IO 04 und IO 05, welche dem Klinikum zuzurechnen sind und mit der strengsten Schutzwürdigkeit für Kurgebiete berücksichtigt wurden. In den Ruhezeiten betragen die Überschreitungen hier 2 bis 4 dB und in der lautesten Nachtstunde maximal 3 dB. In der Tagzeit wird der zugehörige Immissionsrichtwert um bis zu 10 dB überschritten. Die Anforderungen für Allgemeine Wohngebiete werden an den Immissionsorten IO 04 und IO 05 eingehalten.

Aufgrund der geringfügigen rechnerischen Überschreitungen bzw. der Tatsache, dass die Anforderungen für Allgemeine Wohngebiete an den Immissionsorten im Klinikareal unterschritten werden, ist der Regelbetrieb des Bauvorhabens unserer Einschätzung nach mit der angrenzenden Nachbarschaft verträglich.

Außerschulische Nutzung der Sporthalle

Bei der außerschulischen Nutzung der Sporthalle an Sonn- und Feiertagen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den Immissionsorten IO 01 bis IO 04 in allen Beurteilungszeiten eingehalten (vgl. Kapitel 4.7.3). Am Immissionsort IO 05 wird der Immissionsrichtwert für Kurgebiete in der Tagzeit um 2 dB und in der Nachtzeit um 3 dB überschritten.

Außerschulische Nutzung der Versammlungsstätte

Bei der außerschulischen Nutzung der Versammlungsstätte erfolgt die Beurteilung nur für die kritische Ruhezeit am Abend und die lauteste Nachtstunde. Nach den in Kapitel 4.7.4 dargestellten Berechnungsergebnissen werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV in der Ruhezeit an den Immissionsorten IO 01 bis IO 03 eingehalten und an den Immissionsorten IO 04 und IO 05 (beide Klinikum) um bis zu 7 dB überschritten. In der lautesten Nachtstunde ergeben sich an allen Immissionsorten Überschreitungen – diese liegen zwischen 1 und 17 dB.

Die bei seltenen Ereignissen um 10 dB höheren Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) in den Ruhezeiten und 45 dB(A) in der Nacht werden bei Veranstaltungen im Klinikareal nach 22:00 Uhr nicht eingehalten.

4.8.2 Maximalpegel

Den in Tabelle 30 (Kapitel 4.7.3) dargestellten Berechnungsergebnissen zu den kurzzeitig auftretenden Geräuschspitzen kann entnommen werden, dass die Anforderungen der 18. BImSchV an die kurzzeitigen Geräuschspitzen an den betrachteten Immissionsorten eingehalten werden.

4.8.3 Zuzurechnender Verkehr auf öffentlichen Straßen

Nach den Ergebnissen des Verkehrsgutachtens [5] sorgt der Schulneubau auf den Erschließungsstraßen nur für eine geringfügige Mehrbelastung. Aus schalltechnischer Sicht ist daher nicht zu erwarten, dass sich der Verkehrslärmpegel durch das Vorhaben rechnerisch um 3 dB erhöht.

4.9 Schallschutzmaßnahmen

4.9.1 Maßnahmen gegen die vom Schulbetrieb hervorgerufenen Geräusche

Dieser Untersuchung liegen Randbedingungen und Schallschutzmaßnahmen zugrunde, die bei der weiteren Planung bzw. im späteren Betrieb des Vorhabens zu berücksichtigen sind. Dazu gehören:

- Schallabsorbierende Auskleidung der Innenwände der Tiefgaragenrampe (Absorptionsgrad $\alpha \geq 0,7$ bei 500 Hz)
- Kein Anlieferverkehr innerhalb der Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr
- Keine Anlieferungen mit Kühl-Lkw oder anderer relevanter Lärmentwicklung bei der Verladung im Zeitraum zwischen 06:00 und 08:00 Uhr
- Die Fenster der Sporthalle sind bei relevanter Lärmentwicklung im Inneren geschlossen zu halten
- Die Fenster und Türen der Versammlungsstätte sind während Veranstaltungen mit relevanter Geräuschentwicklung geschlossen zu halten
- Die nach außen abstrahlenden Außenbauteile der Sporthalle und der Versammlungsstätte müssen ein Schalldämm-Maß $R_w \geq 30$ dB(A) aufweisen
- Die immissionswirksamen Schalleistungspegel der gebäudetechnischen Anlagen an den Schächten dürfen die nachfolgend aufgeführten Werte in der Tag- und Nachtzeit nicht überschreiten:

Tabelle 35. Höchstzulässige immissionswirksame Schalleistungspegel L_{WA} für den Tag- und Nachtbetrieb.

Anlage	höchstzulässige Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht
Schacht 1 (EG Nord)	65	55
Schacht 2 (DG Nord)	70	60
Schacht 3 (DG Süd)	70	60
Schacht 4a (EG Südwest)	65	55
Schacht 4b (EG Südost)	65	55

- Die haustechnischen Anlagen dürfen dem Stand der Technik entsprechend weder ton- noch informationshaltig sein

4.9.2 Maßnahmen gegen die von außerschulischen Nutzungen hervorgerufenen Geräusche

Die im vorherigen Kapitel 4.9.1 aufgeführten Maßnahmen für den Schulbetrieb gelten analog für außerschulische Nutzungen. Daneben kann eine Nutzung der Versammlungsstätte mit relevanter Geräuscentwicklung (z. B. Musikdarbietung) nach 22:00 Uhr nur im Rahmen sogenannter seltener Ereignisse nach der 18. BImSchV durchgeführt werden.

5 Vorschlag für die Festsetzungen

Nachfolgende Festsetzungsvorschläge zur Übernahme von Schallschutzmaßnahmen in den Bebauungsplan beruhen auf dem Bebauungsplanentwurf vom 25.05.2021 [1] sowie der Entwurfsplanung vom 09.07.2021 [2]. Wesentliche Änderungen der Planung bedürfen einer erneuten schalltechnischen Prüfung sowie ggf. einer Anpassung der Festsetzungsvorschläge. Die Festsetzungen der Schallschutzmaßnahmen werden aus rein fachlicher Sicht vorgeschlagen. Diese bedürfen im weiteren Verfahren noch einer Überprüfung des Planverfassers und ggf. einer Ergänzung aus städteplanerischer bzw. baurechtlicher Sicht.

5.1 Festsetzungen im Planteil

Die Gebäudestrukturen bzw. Baufenster sowie die Lage der Lärmschutzwand (LSW) sind entsprechend dem Planentwurf vom 25.05.2021 festzusetzen.

5.2 Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

Schallschutzmaßnahmen allgemein

1. *Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ein rechnerischer Nachweis der ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteilkonstruktionen gegenüber dem Außenlärm nach der DIN 4109-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Stand 2018-01) in Verbindung mit der DIN 4109-02 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand 2018-01) zu führen. Notwendige Lüftungseinrichtungen sind beim Nachweis des Schallschutzes zu berücksichtigen und so zu bemessen, dass sich das resultierende Schalldämm-Maß der Außenbauteilkonstruktionen eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes nicht maßgeblich verschlechtert.*
2. *Im Baufeld Schule und Sport sind auf Gebäudedächern angeordnete Aufenthaltsbereiche (Pausenhöfe, Sportplätze und Ähnliches) nur zulässig in Abhängigkeit ihrer Höhe und wenn diese durch geeignete Gebäudeabschirmung oder durch eine allseitige aktive Schallschutzmaßnahme (z. B. Wände, Verglasung) mit folgenden Wandhöhen, gemessen ab Fußbodenoberkante der Dachaufstellungsfläche ausgebildet werden:*
 - *bis zu einer Höhe der Fußbodenoberkante von unter 12,60 m sind diese unzulässig*
 - *ab einer Höhe der Fußbodenoberkante von 12,60 m sind diese nur ausnahmsweise zulässig, bei einer Wandhöhe der Schallschutzmaßnahmen von mindestens 7,20 m*
 - *ab einer Höhe der Fußbodenoberkante von 16,80 m sind diese allgemein zulässig, bei einer Wandhöhe der Schallschutzmaßnahmen von mindestens 3,00 m*

3. Die Innenwände der Tiefgaragenrampen oder deren Decke sind schallabsorbierend zu verkleiden. Die Verkleidung muss einen Schallabsorptionskoeffizienten $\alpha \geq 0,7$ bei 500 Hz aufweisen.
Abdeckungen in der Tiefgaragenzufahrt, z. B. für Regenrinnen, sind dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechend, d. h. entweder verschraubt oder technisch gleichwertig fixiert, auszuführen.
Der Lärm der baulich-technischen Einrichtungen der Tiefgaragen (Rolltor, Abdeckung Regenrinnen, usw.) darf die Geräuschentwicklung durch die Kraftfahrzeuge nicht nennenswert erhöhen.

Schallschutzmaßnahmen Verkehrslärm

4. Im Baufeld Schule und Sport ist die Anordnung lüftungstechnisch notwendiger Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Schulnutzung (Klassen-, Gruppen-, Unterrichtsräume und Ähnliches) an Außenwänden mit Beurteilungspegeln durch den Verkehrslärm von mehr als 67 dB(A) tags unzulässig.
Die Anordnung öffentlicher Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume im Sinne der DIN 4109-1 von Wohnungen ist an Außenwänden mit Beurteilungspegeln durch den Verkehrslärm von mehr als 65/60 dB(A) tags/nachts unzulässig.
5. Abweichend von Absatz 4 sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen zulässig, sofern diese über ein Fenster an einer lärmabgewandten Gebäudeseite belüftet werden können an der ein Beurteilungspegel für den Verkehrslärm von 59 dB(A)/49 dB(A) tags/nachts eingehalten wird.
6. Abweichend von Absatz 4 ist bei Wohnungen, bei denen mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume über Fenster an einer lärmabgewandten Gebäudeseite belüftet werden kann, die Anordnung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume auch an Gebäudeseiten mit einem Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von mehr als 65/60 dB(A) tags/nachts zulässig, wenn durch Schallschutzkonstruktionen bzw. nach DIN 4109 nicht schutzbedürftige Vorräume (z. B. verglaste Loggien, vorgehängte Fassaden) gewährleistet wird, dass vor den lüftungstechnisch notwendigen Fenstern dieser Aufenthaltsräume ein Beurteilungspegel durch den Verkehrslärm von 59/49 dB(A) tags/nachts nicht überschritten wird. Im Fall öffentlicher Vorbauten darf die Schalldämmwirkung des Vorraums nicht bei der Ermittlung des erforderlichen Schalldämm-Maßes der Aufenthaltsräume gemäß DIN 4109 berücksichtigt werden.
7. Schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Klassen-, Gruppen-, Unterrichtsräume, Wohnräume und Ähnliches), welche ausschließlich über öffentliche Fenster verfügen, vor denen Beurteilungspegel durch Verkehrslärm von mehr als 59 dB(A) tags oder bei Aufenthaltsräumen von Wohnungen auch 49 dB(A) nachts auftreten, sind mit schallgedämmten Lüftungseinrichtungen oder gleichwertigen Maßnahmen auszustatten. Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen oder andere technisch geeignete Maßnahmen zur Belüftung sind beim Nachweis des erforderlichen Schallschutzes gegen Außenlärm zu berücksichtigen.

Schallschutzmaßnahmen Gewerbelärm

8. *Im Falle der Realisierung eines Aufenthaltsbereichs im südwestlichen Freibereich des Baufelds Schule und Sport ist die im Planteil verzeichnete Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 2,5 m über Geländeniveau und einem bewerteten Schalldämm-Maß $R_w \geq 24$ dB auszuführen – entsprechend ZTV Lsw 06 bzw. DIN EN 1793-2 muss sie der Klasse B3 entsprechen.*
9. *Im Baufeld Schule und Sport dürfen am Schulgebäude entlang der gesamten Westfassade sowie über eine Länge von 8 m der nordwestlichen Stirnseite sowie 16 m der südwestlichen Stirnseite keine offenbaren Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen der Schulnutzung (Klassen-, Gruppen-, Unterrichtsräume und Ähnliches) errichtet werden. Zu Belichtungszwecken vorgesehene Fenster sind nur zu Reinigungszwecken zu öffnen.*
10. *Von den Abschnitten 8 und 9 kann abgewichen werden, sofern für den Zeitpunkt der Inbetriebnahme der Schule sichergestellt werden kann, dass keine relevanten Lkw-Verkehre (mehr als zwei Lkw > 7,5 t zul. Gesamtgewicht) über die unmittelbar westlich des Schulgebäudes gelegene Erschließung des Klinikgeländes abgewickelt werden.*
11. *Abweichend von Abschnitt 8 sind offenbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zulässig, wenn durch organisatorische oder baulich-konstruktive Maßnahmen sichergestellt ist, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm tagsüber in einem Abstand von 0,5 m vor dem jeweils offenbaren Fenster eingehalten wird.*
12. *Im Baufeld Schule und Sport sind offenbare Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen entlang der westlichen Längsseite sowie der nördlichen Stirnseite und der südlichen Stirnseite nicht zulässig. Zu Belichtungszwecken vorgesehene Fenster sind nur zu Reinigungszwecken zu öffnen.*
13. *Abweichend von Abschnitt 12 sind offenbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zulässig, wenn durch organisatorische oder baulich-konstruktive Maßnahmen sichergestellt ist, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm in einem Abstand von 0,5 m vor dem jeweils offenbaren Fenster eingehalten wird.*
14. *Bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden im Baufeld Krankenhaus sind offenbare Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an den westlichen, der Klinik zugewandten Fassadenbereiche nicht zulässig. Zu Belichtungszwecken vorgesehene Fenster sind nur zu Reinigungszwecken zu öffnen.*
15. *Abweichend von Abschnitt 14 sind offenbare Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zulässig, wenn durch organisatorische oder baulich-konstruktive Maßnahmen sichergestellt ist, dass der Immissionsrichtwert der TA Lärm in einem Abstand von 0,5 m vor dem jeweils offenbaren Fenster eingehalten wird.*

6 Vorschlag für die Begründung

„Allgemeines

Auf das Plangebiet wirken zum einen die Verkehrsgeräusche der Seybothstraße und der Theodolindenstraße, zum anderen die Gewerbegeräusche der München Klinik Harlaching sowie der Fluglärm der Hubschrauberlandeplätze des Klinikums ein. Außerdem werden durch die Nutzung der Gemeindebedarfsfläche Schule und Sport für den Schulbetrieb, Breitensport und als Versammlungsstätte in der umliegenden Nachbarschaft Schallimmissionen hervorgerufen.

Die o. g. Schallimmissionen wurden in der schalltechnischen Untersuchung Müller-BBM Bericht Nr. M156206/05 vom 16.12.2021 untersucht und beurteilt.

Es wurden

- *die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen rechnerisch prognostiziert und anhand der Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ bzw. hilfsweise anhand der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) beurteilt,*
- *die auf das Bebauungsplanareal einwirkenden Gewerbegeräusche der München Klinik Harlaching rechnerisch prognostiziert und nach den Kriterien der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ beurteilt,*
- *der auf das Bebauungsplanareal einwirkende Fluglärm nach den Ergebnissen einer schalltechnischen Untersuchung von Oktober 2019 zum Hubschrauber-Dachlandeplatz am Ersatzneubau der München Klinik Harlaching beurteilt,*
- *die durch die Nutzung der Gemeindebedarfsfläche Schule und Sport in der umliegenden Nachbarschaft hervorgerufenen Schallimmissionen nach den Kriterien der 18. BImSchV (Sportanlagenlärmschutzverordnung) rechnerisch prognostiziert und beurteilt.*

Innerhalb der Gemeinbedarfsfläche Schule und Sport wurde exemplarisch der Planstand der Leistungsphase 2 für den Neubau einer Grundschule mit Zweifeldsporthalle und Tiefgarage berücksichtigt. Für die Gemeinbedarfsfläche Krankenhaus wurde wie im Bestand ein mehrstöckiges Wohngebäude berücksichtigt.

Bzgl. der auf das Plangebiet einwirkenden Gewerbegeräusche der München Klinik Harlaching wurde auf den derzeitigen Ist-Zustand sowie ergänzend auf die Stufe 1 (2021 bis ca. 2027) der Masterplanung abgestellt. In diesem Kontext wurde somit eine „Worst-Case-Abschätzung“ für das Bebauungsplangebiet getroffen.

Bei der Untersuchung der vom Plangebiet ausgehenden Anlagengeräusche wurde die Stufe 2 der Masterplanung (ca. 2028 bis ca. 2035) mit einer Reha-Einrichtung anstelle des Parkplatzes an der Seybothstraße zugrunde gelegt.

Straßenverkehrslärm, auf das Plangebiet einwirkend

Im Hinblick auf den auf das Planungsareal einwirkenden Verkehrslärm kommt die schalltechnische Untersuchung zu dem Ergebnis, dass innerhalb der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) am Schulgebäude an der West-, Nord-, und Ostfassade die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) um 1 bis 13 dB übertroffen werden. An der Südfassade des Schulgebäudes sowie innerhalb der Gemeinbedarfsfläche Krankenhaus wird der Orientierungswert tags eingehalten.

Der in der Verwaltungspraxis hilfsweise zur Beurteilung gesunder Arbeits- und Wohnverhältnisse herangezogene Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) in Höhe von 59 dB(A) tags wird an der nördlichen Hälfte des Schulgebäudes um 1 bis 9 dB überschritten. An der südlichen Gebäudehälfte und innerhalb der Fläche Gemeinbedarf Krankenhaus wird der Immissionsgrenzwert tags eingehalten.

In der Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) errechnen sich am Schulgebäude an der West-, Nord- und Ostfassade Überschreitungen des Orientierungswertes des Beiblattes 1 der DIN 18005 in Höhe von 45 dB(A) um 1 bis 15 dB. An der Südfassade sowie innerhalb der Gemeinbedarfsfläche Krankenhaus wird der Orientierungswert nachts eingehalten.

Auch der hilfsweise herangezogene Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV in Höhe von 49 dB nachts wird an der West-, Nord- und Ostfassade des Schulgebäudes um 1 bis 11 dB übertroffen. An der Südfassade und innerhalb der Gemeinbedarfsfläche Krankenhaus wird der Immissionsgrenzwert in der Nacht eingehalten.

Die besonderen Anforderungen der Landeshauptstadt München bei sehr hoher Verkehrslärmbelastung für Wohnnutzungen von 65/50 dB(A) tags/nachts (städtischer Vorsorgewert) und für Schulen von 67 dB(A) tags (städtischer Anhaltswert der Lärmaktionsplanung) werden zumindest in der Tagzeit entlang der Seybothstraße überschritten.

Auf dem Gebäudedach (Pausenfläche und Allwetterplatz) wird der Zielwert des RKU München von 55 dB(A) auf der pädagogischen Freifläche eingehalten.

Innerhalb der Aufenthaltsbereiche im Erdgeschoss des Schulgrundstücks ergibt sich ein Freibereich mit einer Fläche von ca. 250 m², innerhalb derer sich Beurteilungspegel im Bereich von 55 bis 59 dB(A) ergeben und das 1/3-2/3-Abwägungskriterium des RKU erfüllt wird.

Für den Verkehrslärm errechnen sich außerdem Überschreitungen der in den Technischen Baubestimmungen des Landes Bayern genannten Auslösewerte, die den Einbau schalldämmender Außenbauteilkonstruktionen notwendig machen.

Aufgrund der teilweisen Überschreitung der schalltechnischen Anforderungen der DIN 18005, der 16. BImSchV und der städtischen Anforderungen durch den Verkehrslärm sowie dem Überschreiten der Auslösewerte der Bayerischen Technischen Baubestimmungen werden für den Bebauungsplan weiterführende Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm geprüft, festgesetzt und planungsrechtlich abgesichert.

Die Überprüfung der Wirksamkeit unterschiedlicher Schallschutzmaßnahmen kam zu dem Ergebnis, dass aktive Lärmschutzmaßnahmen an den Lärmquellen im Umgriff des Bebauungsplanes nicht sinnvoll umgesetzt werden können.

So kann die Geräuschsituation aufgrund des im vorliegenden Fall vergleichsweise engen Zuschnitts des Plangebiets für die Gemeinbedarfsfläche Schule und Sport durch ein weiteres Abrücken der Baukörper von den Lärmquellen nicht mehr spürbar verbessert werden. Freistehende Abschirmeinrichtungen fallen aufgrund der Platzverhältnisse und der Erschließung des Areals als Lärmschutzmaßnahmen ebenfalls aus. Durch Abschirmeinrichtungen ließen sich höchstens punktuell kleinere Fassadenabschnitte entlasten.

In der Konsequenz wird den Verkehrsgeräuschimmissionen durch die Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen an den geplanten Baukörpern begegnet.

Dabei handelt es sich zum einen um die Vorgabe höher schalldämmender Außenbauteilkonstruktionen, zum anderen um die Forderung nach schalldämmenden Lüftungseinrichtungen, mit denen ein ausreichender Luftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern sichergestellt werden kann.

Zusätzlich werden aufgrund der hohen Verkehrslärmbelastung entlang der Seybothstraße Festsetzungen getroffen, die lüftungstechnisch notwendige Fenster ausschließen bzw. sie nur erlauben, sofern durch Schallschutzkonstruktionen die Einhaltung der Anforderungen der 16. BImSchV gewährleistet ist.

Anlagenlärm, auf das Plangebiet einwirkend

Die schalltechnische Untersuchung kommt beim Gewerbelärm der Klinik zu dem Ergebnis, dass für den derzeitigen Ist-Zustand im Plangebiet Beurteilungspegel von bis 63 dB(A) zur Tagzeit und 54 dB(A) zur Nachtzeit zu erwarten sind. Die höchsten Schallimmissionen in den beiden Gemeinbedarfsflächen unterscheiden sich um max. 1 dB. Die Schallimmissionen werden maßgeblich durch Fahrzeuge hervorgerufen, die die derzeitige Hauptzufahrt ins Klinikgelände nutzen und in geringem Abstand am Plangebiet vorbeifahren.

Im Ist-Zustand werden die im vorliegenden Fall herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) in Höhe von 55 dB(A) am Tag und 40 dB(A) in der Nacht überschritten. Die höchsten Überschreitungen betragen tagsüber bis zu 8 dB und nachts bis zu 14 dB.

Der Freibereich westlich des Schulgebäudes ist im Ist-Zustand tagsüber ohne gesonderte Maßnahmen Beurteilungspegeln von bis zu 65 dB(A) ausgesetzt. Durch die Errichtung einer mindestens 2,5 m hohen Lärmschutzwand lässt sich im südwestlichen Bereich des Schulgrundstücks eine ruhigere Zone mit Beurteilungspegeln zwischen 55 und 59 dB(A) schaffen.

Für den Betriebszustand der Klinik nach Masterplanstufe 1 ist in der Gemeinbedarfsfläche Schule und Sport mit Beurteilungspegeln in Höhe von bis zu 54 dB(A) zur Tagzeit und 47 dB(A) zur Nachtzeit zu rechnen, d. h. die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden tagsüber eingehalten und in der lautesten Nachtstunde um bis zu 7 dB überschritten. Die Überschreitungen in der lautesten Nachtstunde (22:00 bis 06:00 Uhr) betreffen in erster Linie die Westfassade sowie die Nordwestecke.

An den anderen Fassadenabschnitten wird der Immissionsrichtwert nachts hier eingehalten.

Im Freibereich westlich des Schulgebäudes ergeben sich tagsüber Beurteilungspegel von unter 55 dB(A). Aufenthaltsbereiche können bezogen auf den Gewerbelärm der Klinik für die Stufe 1 der Masterplanung daher ohne gesonderte Maßnahmen angeordnet werden.

Innerhalb der Gemeinbedarfsfläche Krankenhaus sind nach Masterplanung Stufe 1 Beurteilungspegel von bis zu 47 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu erwarten. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden langfristig also eingehalten.

Für eine innerhalb der Gemeinbedarfsfläche Schule und Sport unterzubringende Hausmeisterwohnung verbleiben im Ist-Zustand und nach Masterplanstufe 1 Fassadenbereiche ohne Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm.

Die Schule soll im Jahr 2026 in Betrieb gehen und die erste Stufe des Masterplans bis ca. 2027 umgesetzt sein. D. h. bis dahin soll der Ersatzneubau in Betrieb genommen und der Wirtschaftshof umgezogen sein. Nach Inbetriebnahme des Ersatzneubaus und insbesondere nach Verlegung des Wirtschaftshofs ist die Schule deutlich weniger Gewerbelärm der Klinik ausgesetzt als im derzeitigen Zustand. Aufgrund der zeitlichen Bauabfolge ist davon auszugehen, dass die Lärmbelastung an der Schule durch die Klinik voraussichtlich nicht im vollen Umfang die für den Ist-Zustand ermittelten Werte erreichen wird, bzw. diese „Höchstbelastung“ nur über einen vergleichsweise kurzen Zeitraum vorliegt.

Mit der kontinuierlichen Umsetzung der Masterplanung des Klinikums Harlaching ist langfristig mit einer nochmaligen Verringerung der gewerblichen Geräuschbelastung im Plangebiet zu rechnen. Gemäß Stufe 2 der Masterplanung (ca. 2028 bis 2035) wird anstelle des Parkplatzes entlang der Seybothstraße, von welchem nachts relevante Geräusche ausgehen, eine Reha-Einrichtung errichtet.

Für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen gegen den Gewerbelärm wurde deswegen vom Ist-Zustand der Klinik als Worst-Case-Szenario ausgegangen und entsprechende Ausnahmeregelungen für die fortschreitende Masterplanung der Klinik formuliert.

Fluglärm, auf das Plangebiet einwirkend

Zur Bewertung des auf das Plangebiet einwirkenden Fluglärms wurde auf ein bestehendes Fluglärmgutachten für den geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz am Ersatzneubau des Klinikums Harlaching aus dem Jahr 2019 zurückgegriffen. In dem Gutachten erfolgten die Schallimmissionsberechnungen nach den Vorgaben der DIN 45684-1 für die sechs verkehrsreichsten Monate im Prognosejahr 2028. Neben dem geplanten Dachlandeplatz wurde auch der bestehende Bodenlandeplatz von „Christoph 1“ berücksichtigt.

Nach den im Fluglärmgutachten dokumentierten Untersuchungsergebnissen kann davon ausgegangen werden, dass durch die Fluglärmimmissionen (Mittelungspegel) im Plangebiet die Anforderungen der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete eingehalten werden und auch von den Maximalpegeln keine Gesundheitsgefährdungen oder -beeinträchtigungen ausgehen.

Anlagenlärm, vom Plangebiet ausgehend

Für die innerhalb der Gemeinbedarfsfläche Schule und Sport geplante Grundschule erfolgte eine rechnerische Prognose und Beurteilung der von den Hauptgeräuschquellen auf die benachbarten, bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen ausgehenden Schallimmissionen nach den Kriterien der 18. BImSchV.

Mit der schalltechnischen Untersuchung sollte insbesondere die Frage geklärt werden, ob die angedachte Schulnutzung vom Prinzip her schalltechnisch verträglich im Plangebiet untergebracht werden kann oder ob diese aufgrund der Nähe zur benachbarten Wohnbebauung und des Klinikums ausgeschlossen werden muss.

Grundsätzlich muss beachtet werden, dass Kinderlärm gemäß § 22 Abs. 1a BImSchG privilegiert ist. Daher sind insbesondere die Schallimmissionen, die durch die reguläre Schulnutzung entstehen nicht streng den Immissionsrichtwerten der 18. BImSchV gegenüberzustellen.

Hinsichtlich der durch die schulische und außerschulische Nutzung der Gemeinbedarfsfläche Schule und Sport in der umliegenden Nachbarschaft hervorgerufenen Schallimmissionen kommt die Untersuchung zu dem Ergebnis, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den nächstgelegenen Immissionsorten teilweise überschritten werden.

Die Schallimmissionen werden dabei in allen Beurteilungszeiten vorwiegend durch die Kommunikationsgeräusche im Freien bestimmt.

Die höchsten Überschreitungen ergeben sich an den nächstgelegenen, bestehenden und geplanten Nutzungen des Klinikums Harlaching. An den nördlich der Seybothstraße und östlich der Theodolindenstraße gelegenen Immissionsorten, werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV dagegen eingehalten.

Im Regelbetrieb werden die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den am stärksten betroffenen Immissionsorten des Klinikums am Tag (außerhalb der Ruhezeiten) um bis zu 10 dB in den Ruhezeiten sowie der Nachtzeit um bis zu 4 dB überschritten. Am unmittelbar angrenzenden Wohngebäude der GWG ergibt sich im Regelbetrieb ausschließlich in der Tagzeit (außerhalb der Ruhezeiten) eine Überschreitung in einem vergleichweisen kurzen Abschnitt des obersten Stockwerks um maximal 2 dB.

Bei der außerschulischen Nutzung der Sporthalle an Sonn- und Feiertagen zeigt sich, dass die Immissionsrichtwerte der 18. BImSchV an den angrenzenden Wohnnutzungen eingehalten und im Klinikareal um nicht mehr als 2 dB überschritten werden.

Kulturelle Veranstaltungen in der Versammlungsstätte mit relevanter Geräuschentwicklung (z. B. Musikdarbietung) nach 22:00 Uhr sind mit der angrenzenden Krankenhausnutzung nicht verträglich. Sofern im Genehmigungsverfahren feststeht, dass die maßgeblich betroffenen Immissionsorte im Klinikareal keine Patientenzimmer bzw. Übernachtungsräume aufweisen, kann eine Zulässigkeit im Rahmen der seltenen Ereignisse der 18. BImSchV über Nebenbestimmungen im Bescheid geregelt werden. Dies bedarf keiner Festsetzung im Bebauungsplan.

Zur Minderung der Geräusche wurden z. B. eine umlaufende, schallharte Wand auf dem Gebäudedach, eine absorbierende Ausführung der Innenwände der Tiefgarage und organisatorische Maßnahmen für die Anlieferung zugrunde gelegt.

Trotz dieser Maßnahmen verbleiben die o. g. Restüberschreitungen, die baulich und organisatorisch nicht mehr maßgeblich reduziert werden können.

Hinsichtlich der erforderlichen Abschirmeinrichtung für Aufenthaltsbereiche auf den Dachflächen (Sport- und Pausenhofflächen) wurde eine Festsetzung getroffen, sodass die Anforderungen der 18. BImSchV an den nördlich, östlich und südlich angrenzenden Nutzungen nicht wesentlich überschritten werden. Im Sinne der Privilegierung von Kinderlärm wird eine maximale Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch den Schulbetrieb tagsüber außerhalb der Ruhezeiten um 2 dB als verträglich erachtet.

Demgegenüber kann die München Klinik Harlaching im Westen als maßgebliche Betroffene im Rahmen ihrer Masterplanung auf die Schallimmissionen der Schule reagieren. So ist bei der weiteren Entwicklung des Standorts, insbesondere der Reha-Einrichtung, sicherzustellen, dass an Fassaden mit Überschreitungen der Anforderungen der 18. BImSchV keine Patientenzimmer oder Schlafräume geplant werden bzw. sind an diesen Stellen geeignete Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Im Einzelfall sind z. B. für Büroräume ggf. höhere Schallimmissionen als nach der 18. BImSchV für Krankenhäuser zulässig tolerabel. Aus fachgutachterlicher Sicht kann für Büro-, Gruppen-, Arbeitsräume und ähnliche Räume im Klinikareal der Immissionsrichtwert für Allgemeine Wohngebiete herangezogen werden. Unter dieser Prämisse sind während der Regelschulnutzungszeit keine Überschreitungen an Krankenhausnutzungen im Klinikareal zu erwarten.

Die Abstimmung mit der Klinikverwaltung, inwieweit bestehende oder zukünftig geplante Patientenzimmer von Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen der 18. BImSchV betroffen sind, erfolgt durch den Planverfasser. Die so abgestimmte Nutzung der Nachbargebäude wird bei der Genehmigungsplanung entsprechend berücksichtigt. Von einer Festsetzung zusätzlicher Schallschutzmaßnahmen für die Krankenhausnutzungen im westlichen Klinikareal wird daher abgesehen.“

7 Grundlagen

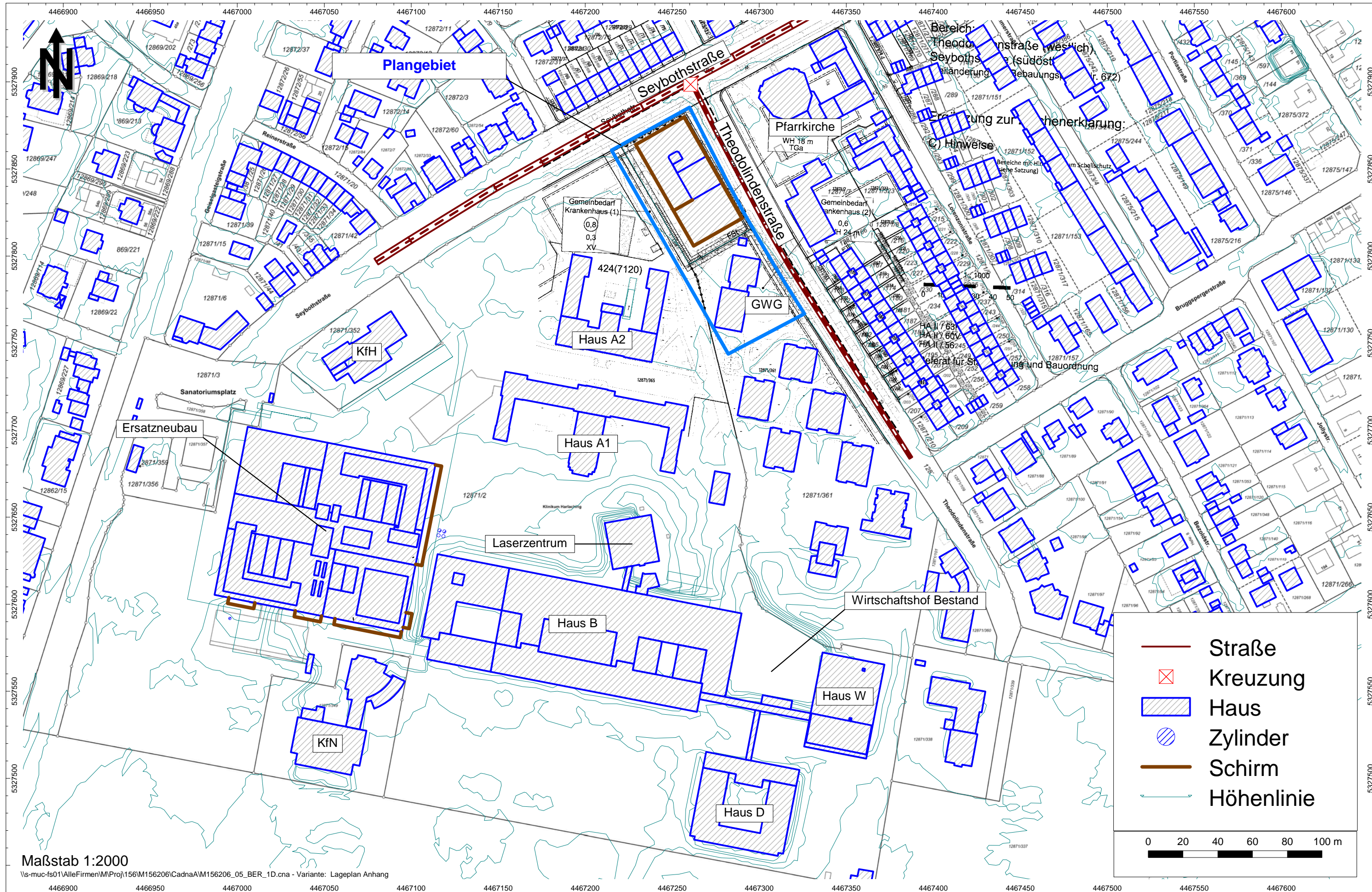
- [1] Entwurf des Bebauungsplans mit Grünordnung Nr. 2159 der Landeshauptstadt München, Planzeichnung vom 25.05.2021.
- [2] Planunterlagen zum Bauvorhaben „Grundschule Harlaching – Neubau 3-zügige Grundschule mit Tiefgarage und 2-fache Sporthalle“, Grundrisse und Schnitte mit Stand vom 09.07.2021, BPA BRAUN ARCHITEKTEN Partnerschaft mbB.
- [3] Masterplanung für den Standort Klinikum Harlaching, Stand vom 09.04.2021, Maier Neuberger Architekten GmbH.
- [4] Betriebsbeschreibung zum Bauvorhaben „Neubau Grundschule am Klinikum Harlaching – 3-zügig, 2-fach Sporthalle, Freisportanlagen“, Stand vom 11.12.2020 mit Aktualisierungen vom 01.06.2021, Verfasser RBS München.
- [5] Verkehrsuntersuchung „Bebauungsplan Nr. 2159 Grundschule Klinikum Harlaching (SBO)“, Planungsbüro Dipl.-Ing. M. Angelsberger, Bearbeitungsstand vom 06.06.2021.
- [6] Digitaler Flächennutzungsplan der Landeshauptstadt München, aufgerufen am 01.02.2021.
- [7] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung:
 - Digitale Flurkarten DFK (Stand 2018)
 - Digitales Geländemodell DGM (Stand 2011)
 - Digitales Gebäudemodell LoD1 (Stand 2011)
- [8] 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), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901)
- [9] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07.
- [10] DIN 18005-1 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung: 1987-05.
- [11] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I Nr. 50 S. 2334) geändert worden ist.
- [12] Hinweisblatt „Städtische Anforderungen an Freispielbereiche von Kinderspielinrichtungen, Lärmvorsorge bei hoher Verkehrslärmbelastung“, Landeshauptstadt München Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Referat für Gesundheit und Umwelt; Stand März 2015.
- [13] Merkblatt zur Berücksichtigung der Umweltbelange des RKU bei der Münchner Schulbauoffensive (25.02.2021).

- [14] 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).
- [15] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (18. BImSchV) vom 18. Juli 1991 (BGBl. I Nr. 45 vom 26.07.1991 S. 1588), zuletzt geändert am 9. Februar 2006 durch Artikel 1 der Ersten Verordnung zur Änderung der Sportanlagenlärmschutzverordnung (BGBl. I Nr. 7 vom 13.02.2006 S. 324).
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990.
Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [17] Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr vom 18.07.1996 zur Anhebung der Grenze zwischen leichten und schweren Lkw von 2,8 auf 3,5 t – Umrechnungsfaktoren (Geschäftszeichen StB 13/20.40.50/67/96).
- [18] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe April 2021.
- [19] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01.
- [20] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01.
- [21] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf 1997-09.
- [22] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [23] VDI-Richtlinie 2714: Schallausbreitung im Freien. 1988-01.
- [24] VDI-Richtlinie 2720 Blatt 1: Schallschutz durch Abschirmung im Freien. 1997-03.
- [25] VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen. 2012-09.
- [26] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08
- [27] 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.
- [28] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995.
- [29] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.

- [30] Schalltechnische Untersuchung zu den Fluglärmimmissionen durch den geplanten Hubschrauber-Dachlandeplatz am Ersatzneubau des Klinikums Harlaching in 80337 München, Bericht Nr. 3855.1/02 vom 09.10.2019 der WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH mit allen drin zitierten Grundlagen.
- [31] Ortsbesichtigung im Untersuchungsgebiet mit Fotodokumentation am 22.05.2020, durchgeführt durch Müller-BBM (B. Sc. Philipp Narten).
- [32] 8. Jour Fixe zum Bebauungsplan Grundschule Klinikum Harlaching am 08.12.2020, online via Webex.
- [33] E-Mail des RKU München vom 25.01.2021 [REDACTED] zur heranzuziehenden Grundlage für die Beurteilung der vom Bauvorhaben ausgehenden Geräusche.
- [34] Ersatzneubau München Klinik Harlaching – Detaillierte Prognose der Schallimmissionen nach den Vorgaben der TA Lärm, Müller-BBM Bericht Nr. M146227/04 vom 29.07.2020 mit allen darin zitierten Grundlagen.
- [35] Stellungnahme des RKU vom 06.08.2021 [REDACTED] zu Müller-BBM Bericht Nr. M156205/03 vom 20.07.2021 „Bebauungsplan Nr. 2159 der Landeshauptstadt München – Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung“.

Anhang A

Abbildungen

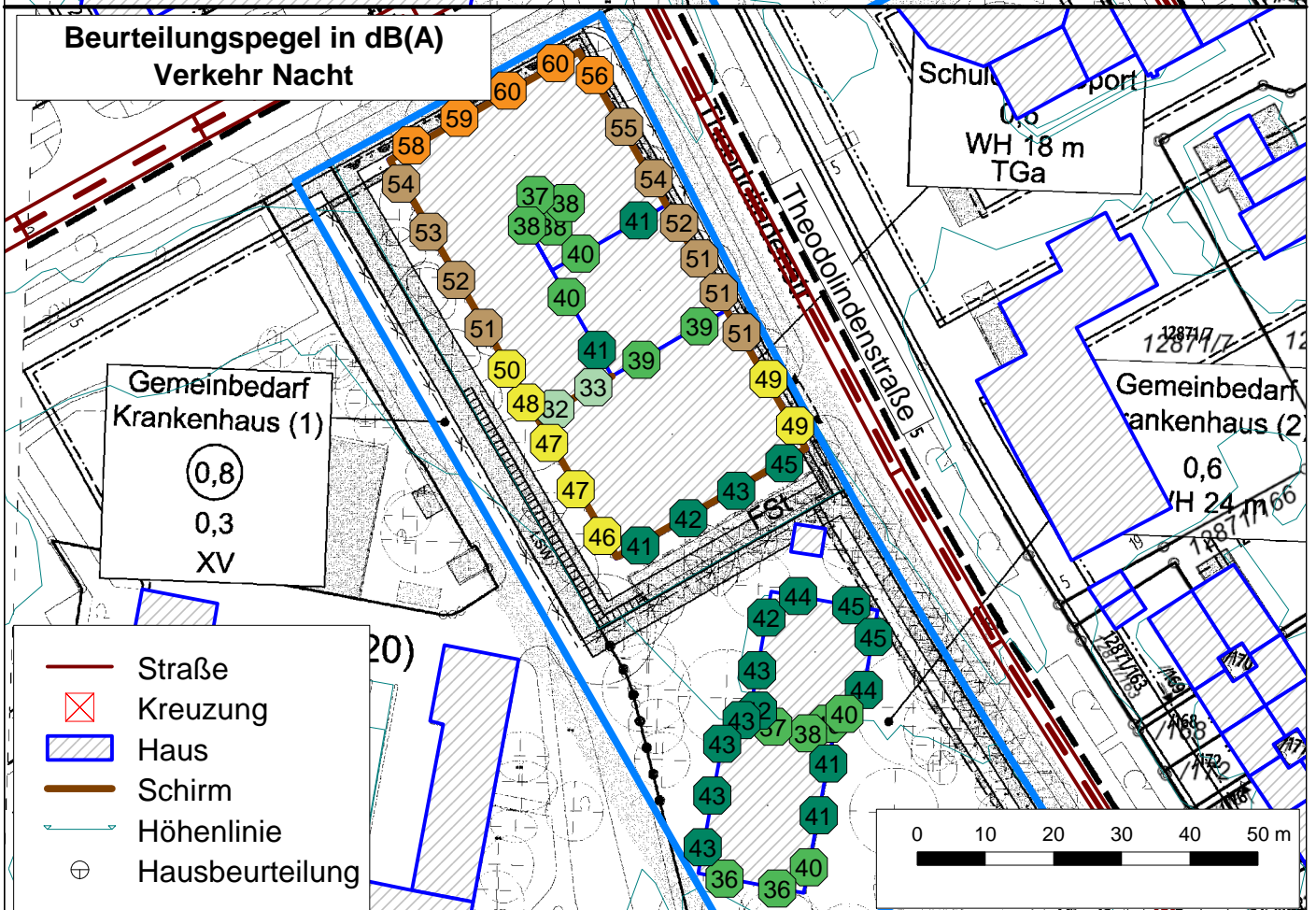
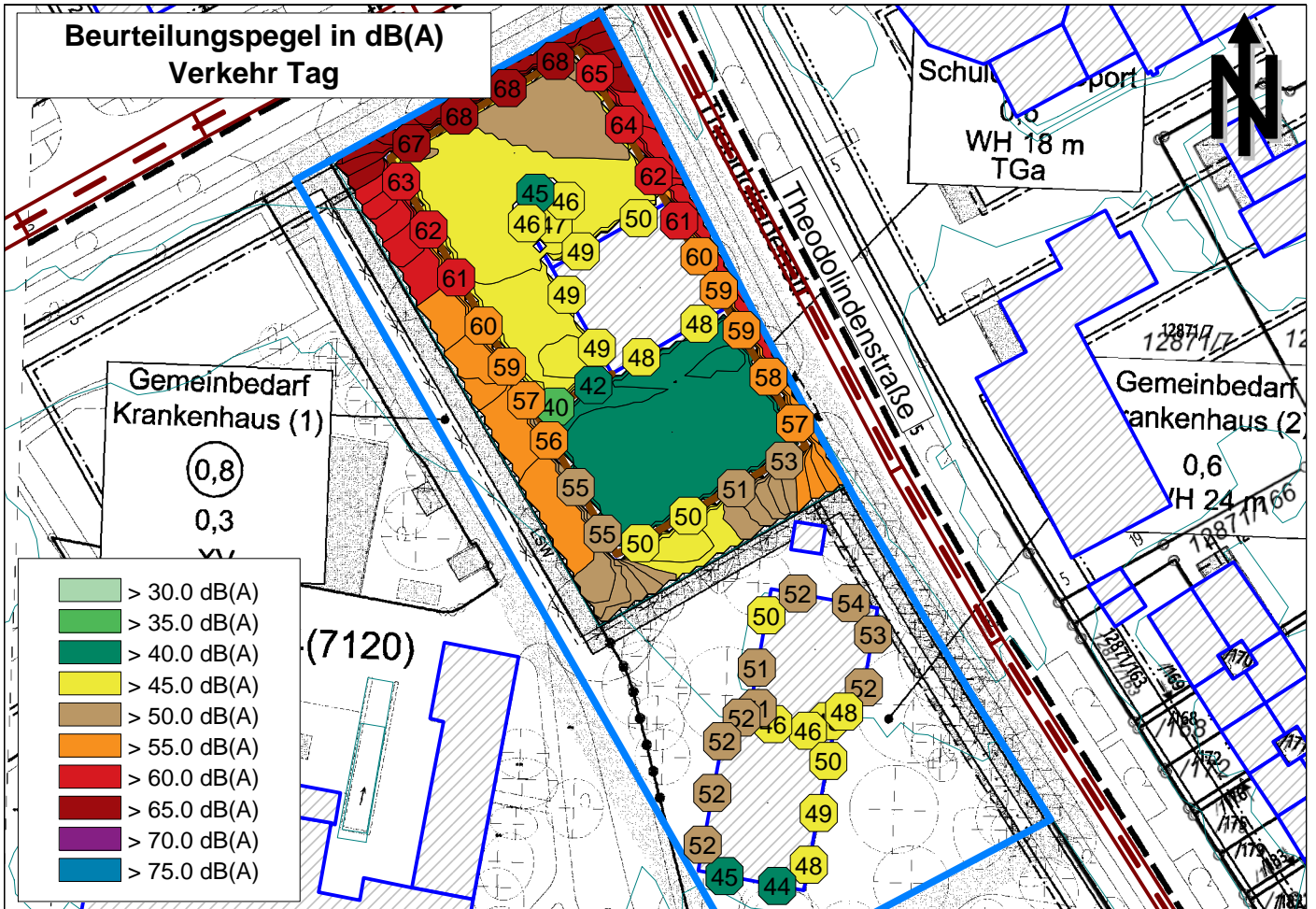


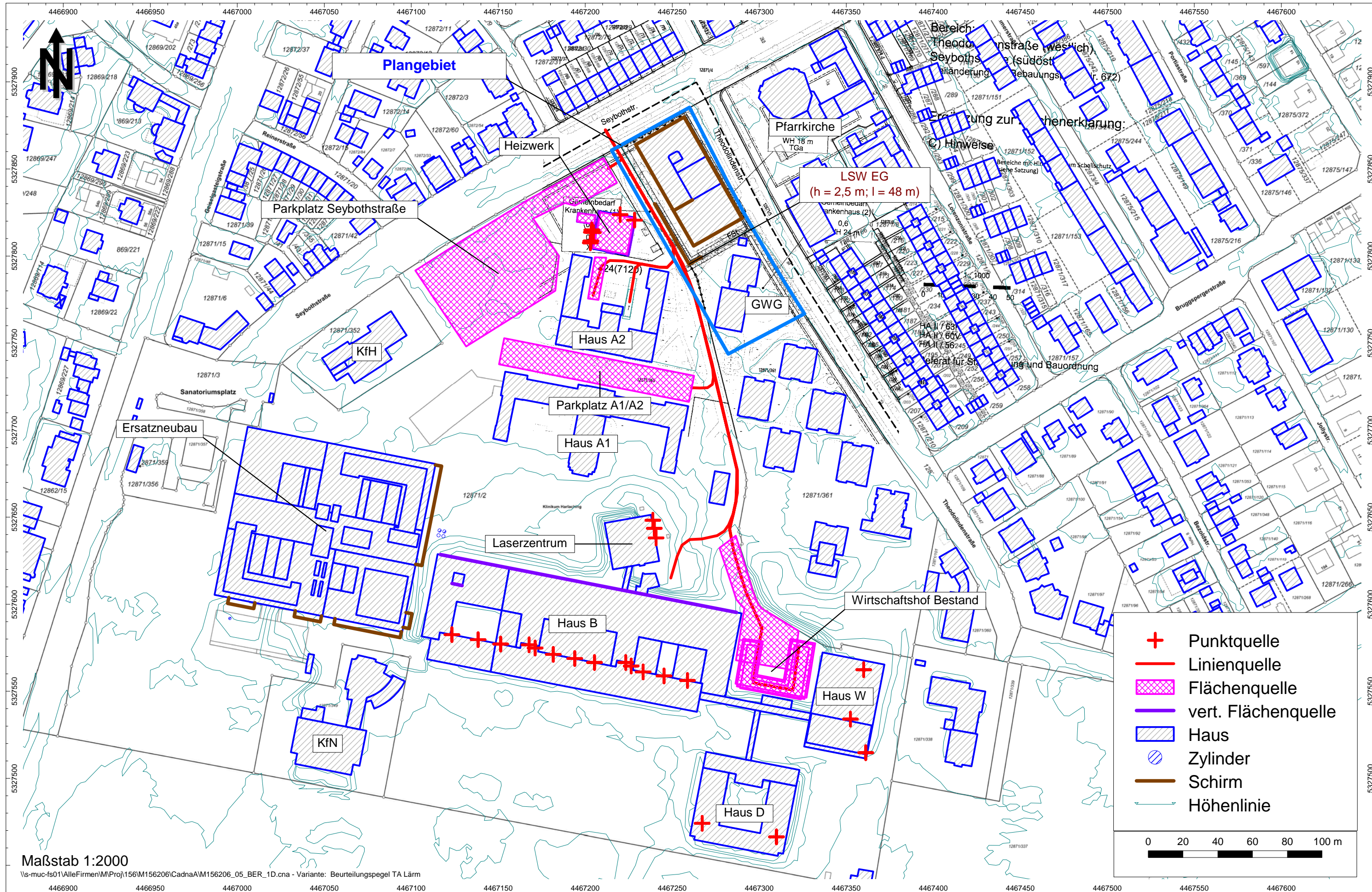
Maßstab 1:2000

\\s-muc-fs01\AlleFirmen\MI\Proj\156\MI56206\CadnaAM156206_05_BER_1D.cna - Variante: Lageplan Anhang

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

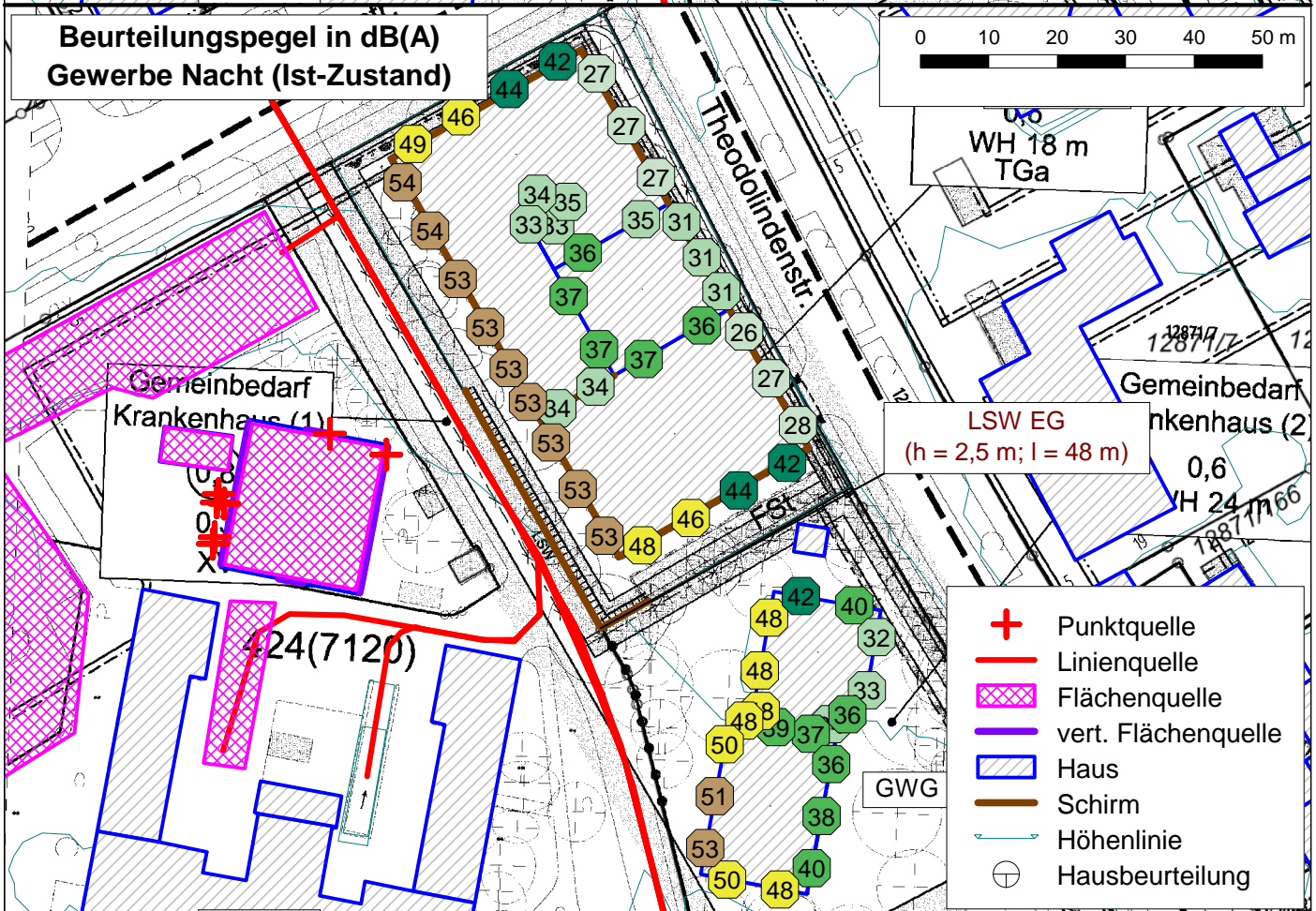
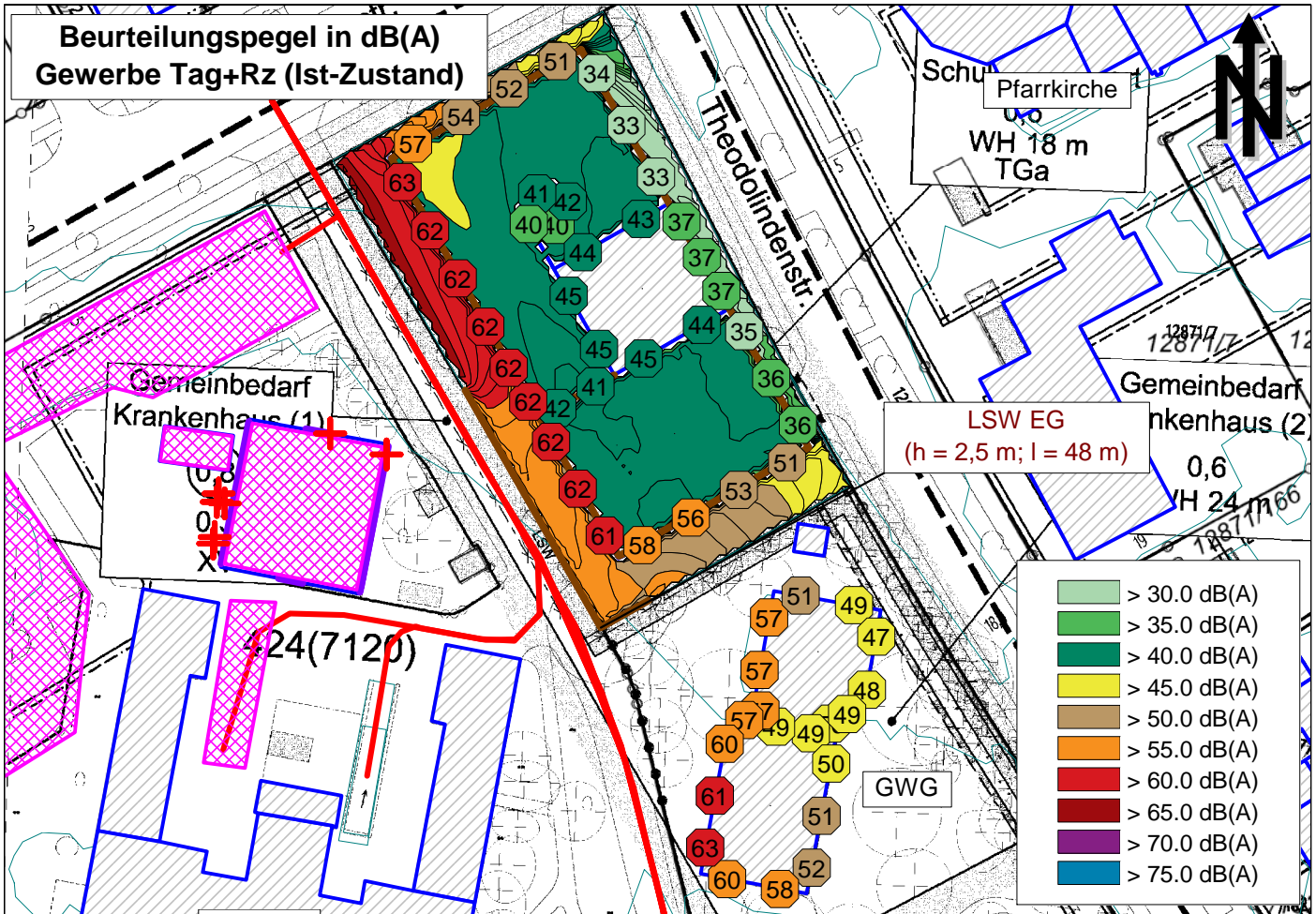
Landeshauptstadt München Bebauungsplan Nr. 2159
 Lageplan und Software-Eingabedaten
 M156206/05 Version 1 NRN
 16.12.2021





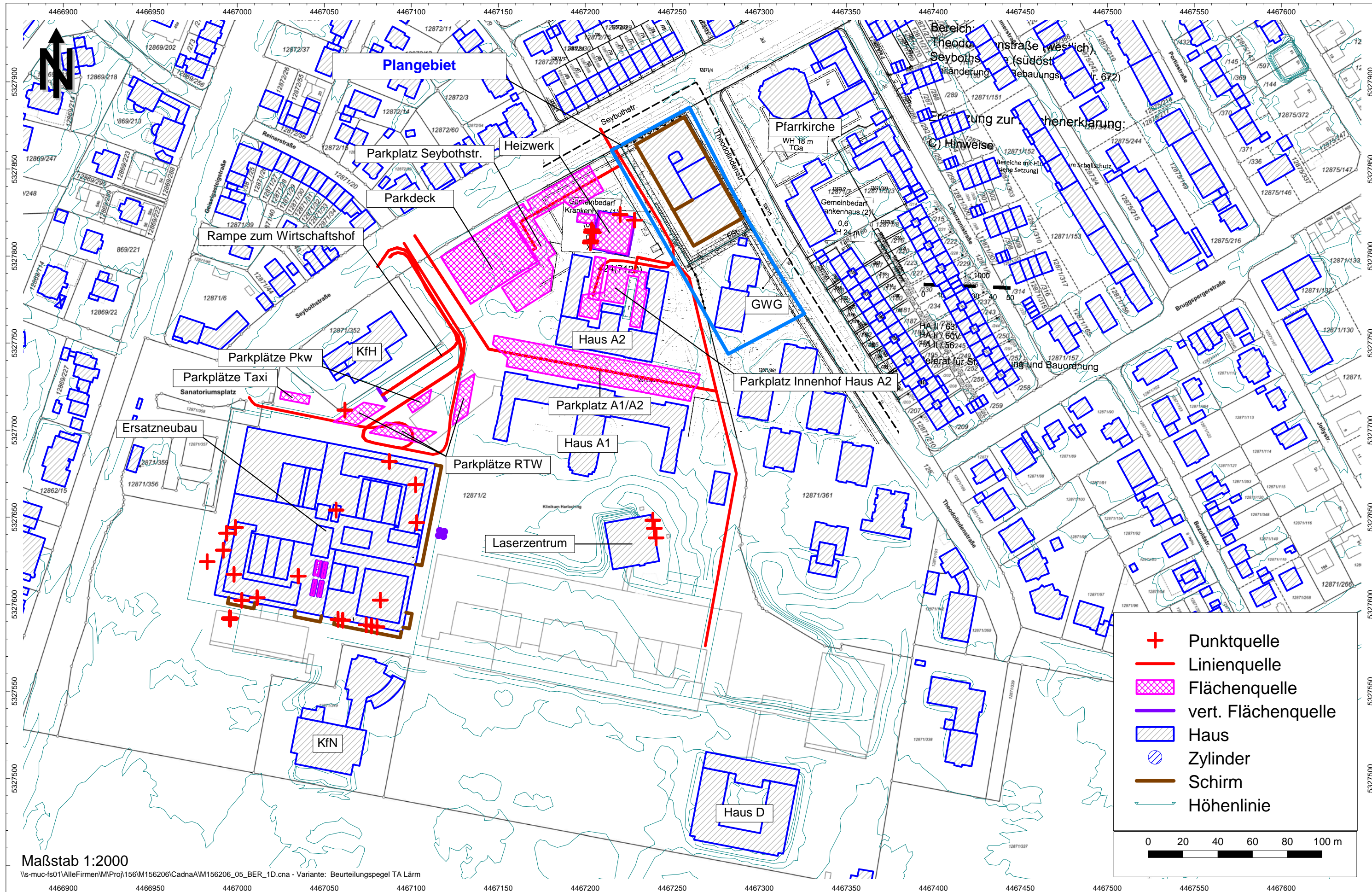
Maßstab 1:2000

\\s-muc-fs01\AlleFirmen\MI\Proj\156\MI56206\Cadna\MI56206_05_BER_1D.cna - Variante: Beurteilungspegel TA Lärm



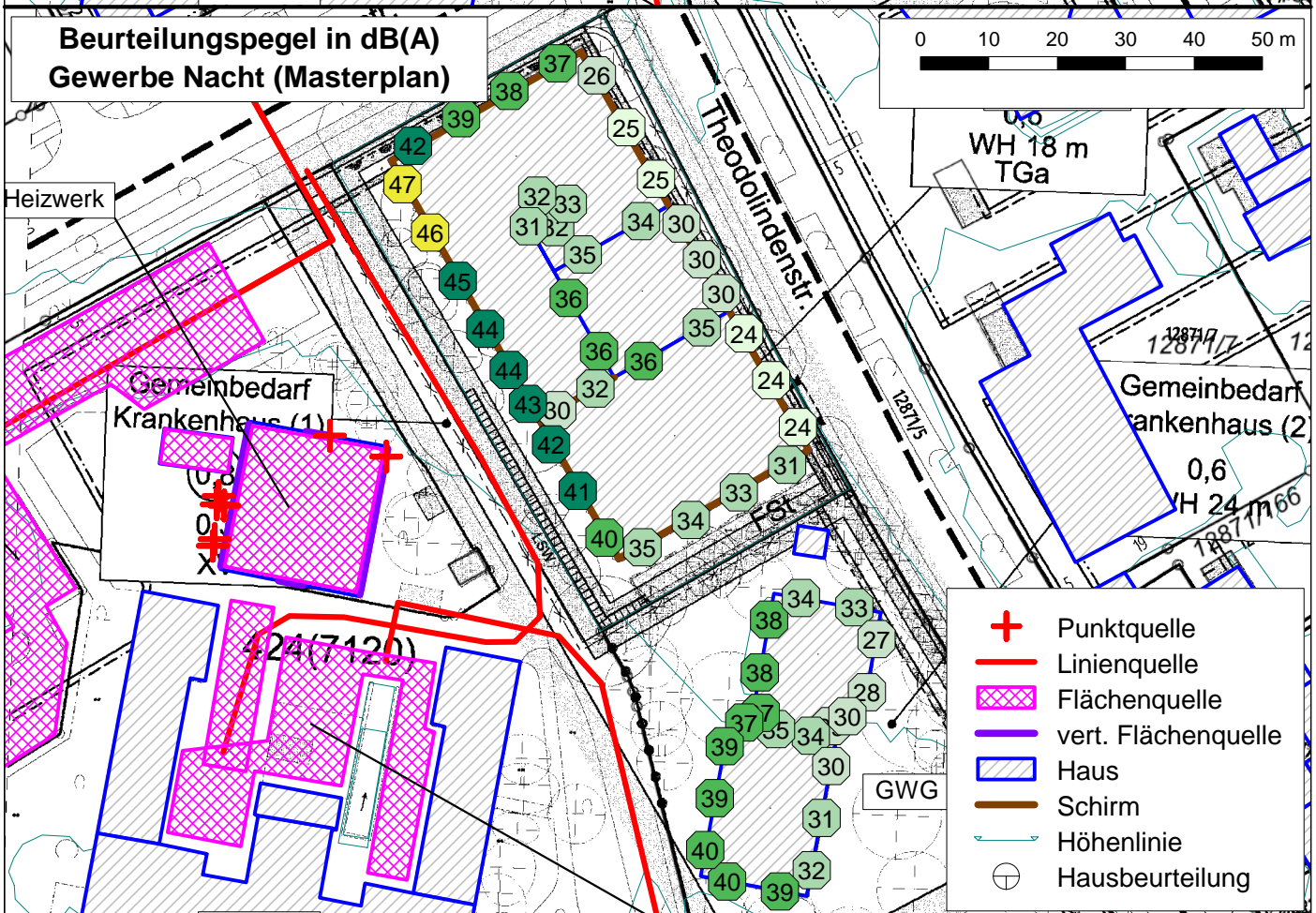
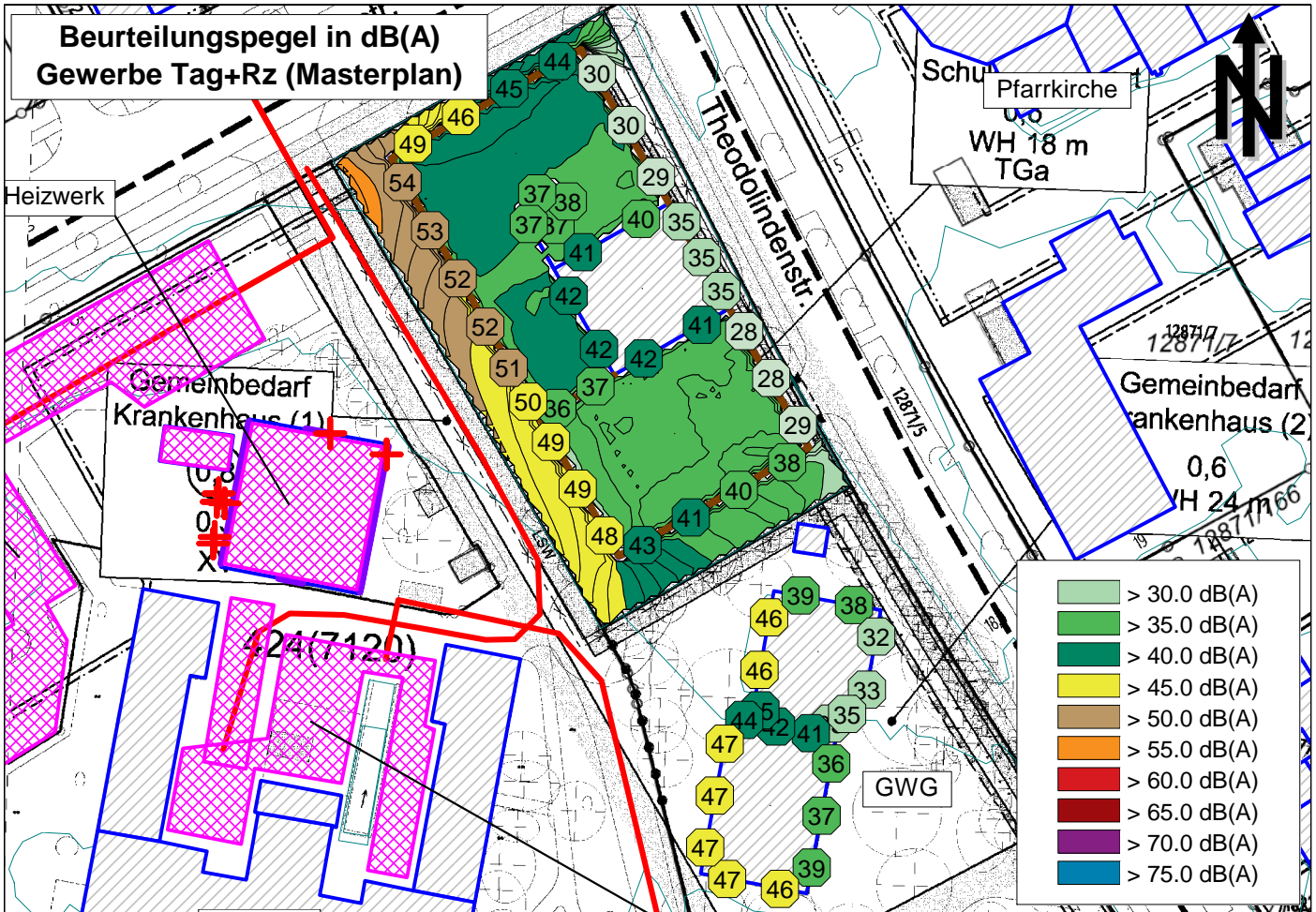
Geobasisdaten:
Bayerische
Vermessungsverwaltung

LH München B-Plan-Nr. 2159 - Gewerbelärm (Klinikum Harlaching) - Ist-Zustand
Höchste Beurteilungspegel über alle Stockwerke und Rasterlärmkarte in 2 m Höhe
M156206/05 Version 1 NRN
16.12.2021



Maßstab 1:2000

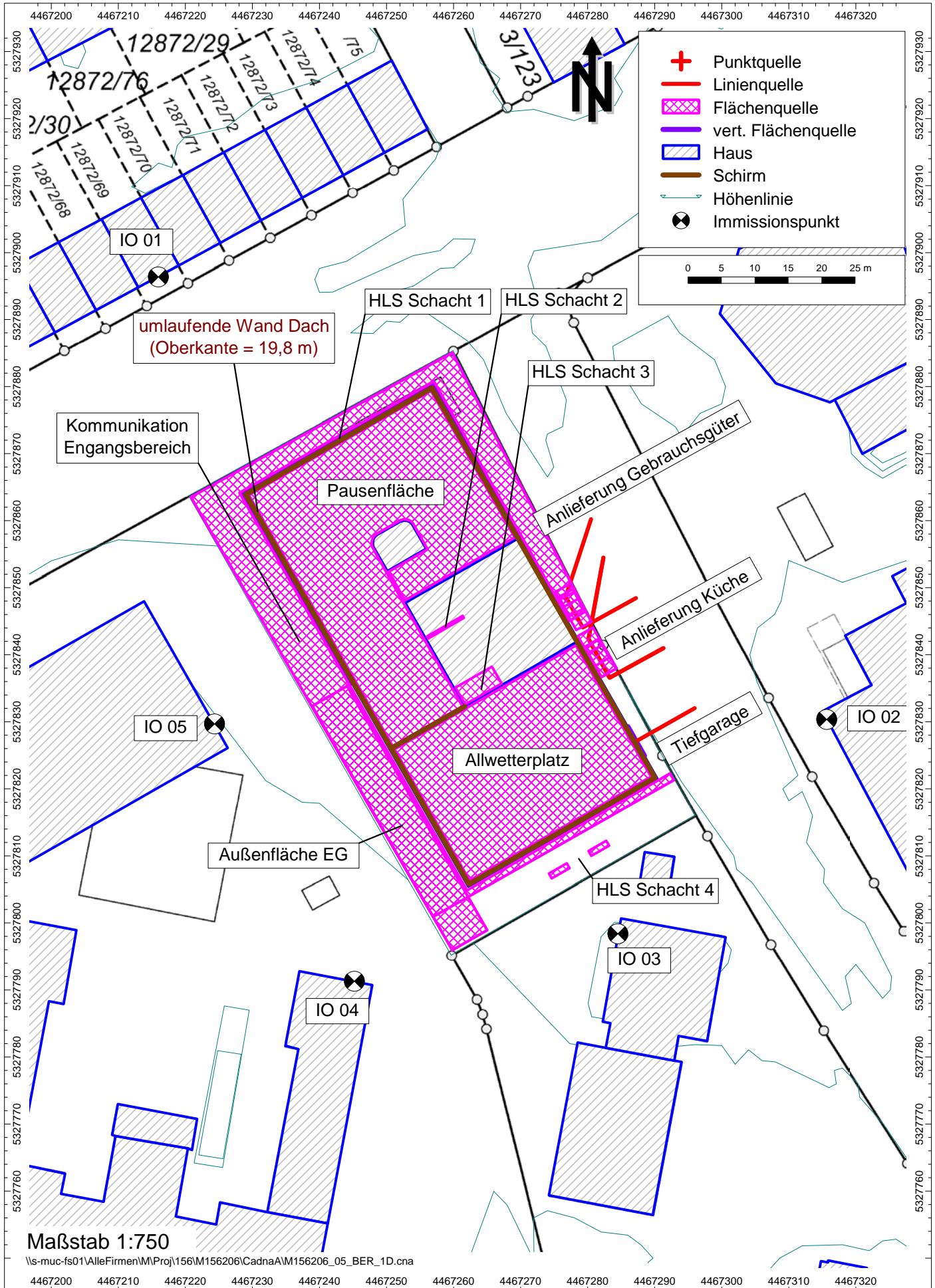
\\s-muc-fs01\AlleFirmen\MI\Proj\156\MI56206\CadnaAM156206_05_BER_1D.cna - Variante: Beurteilungspegel TA Lärm

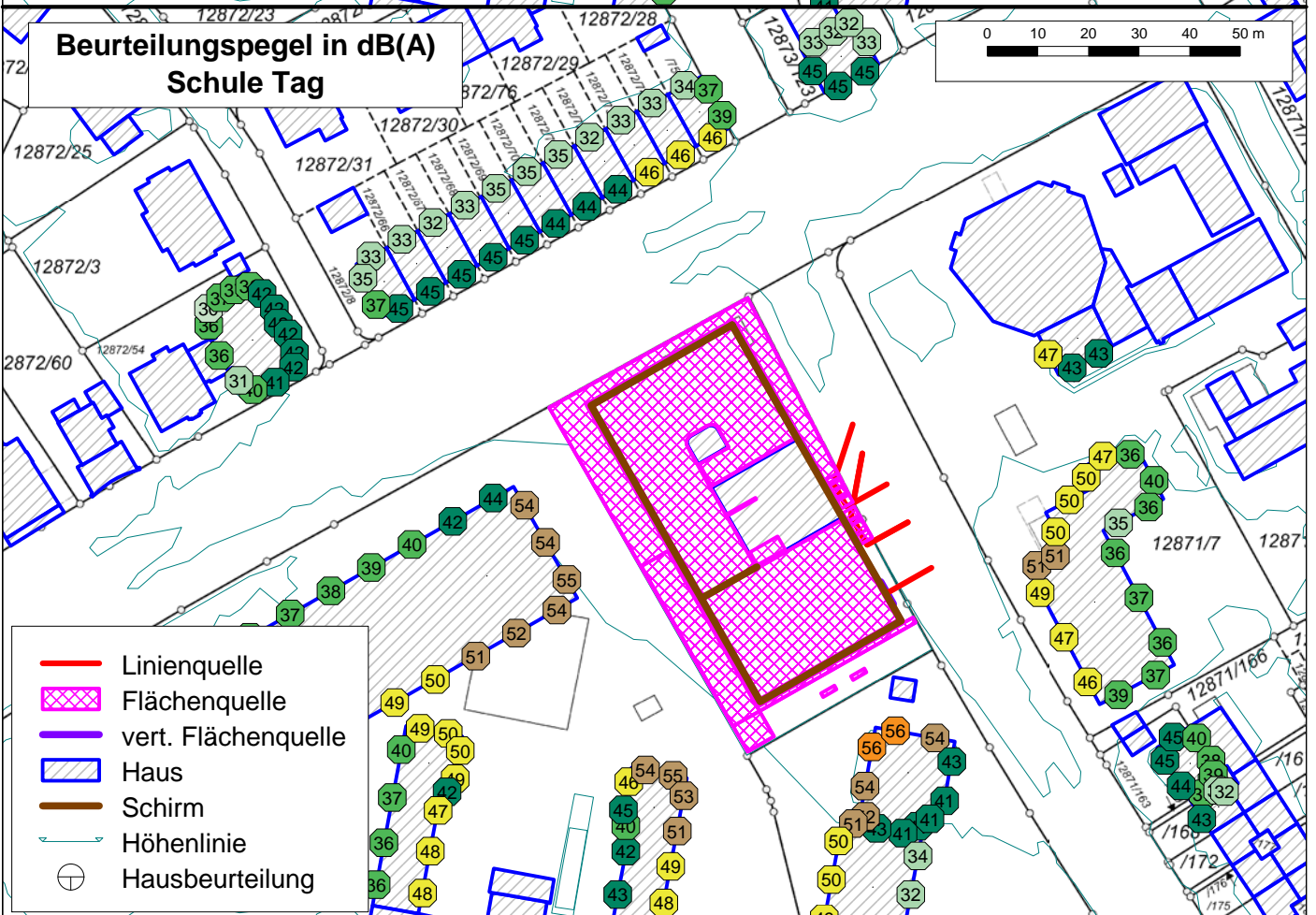
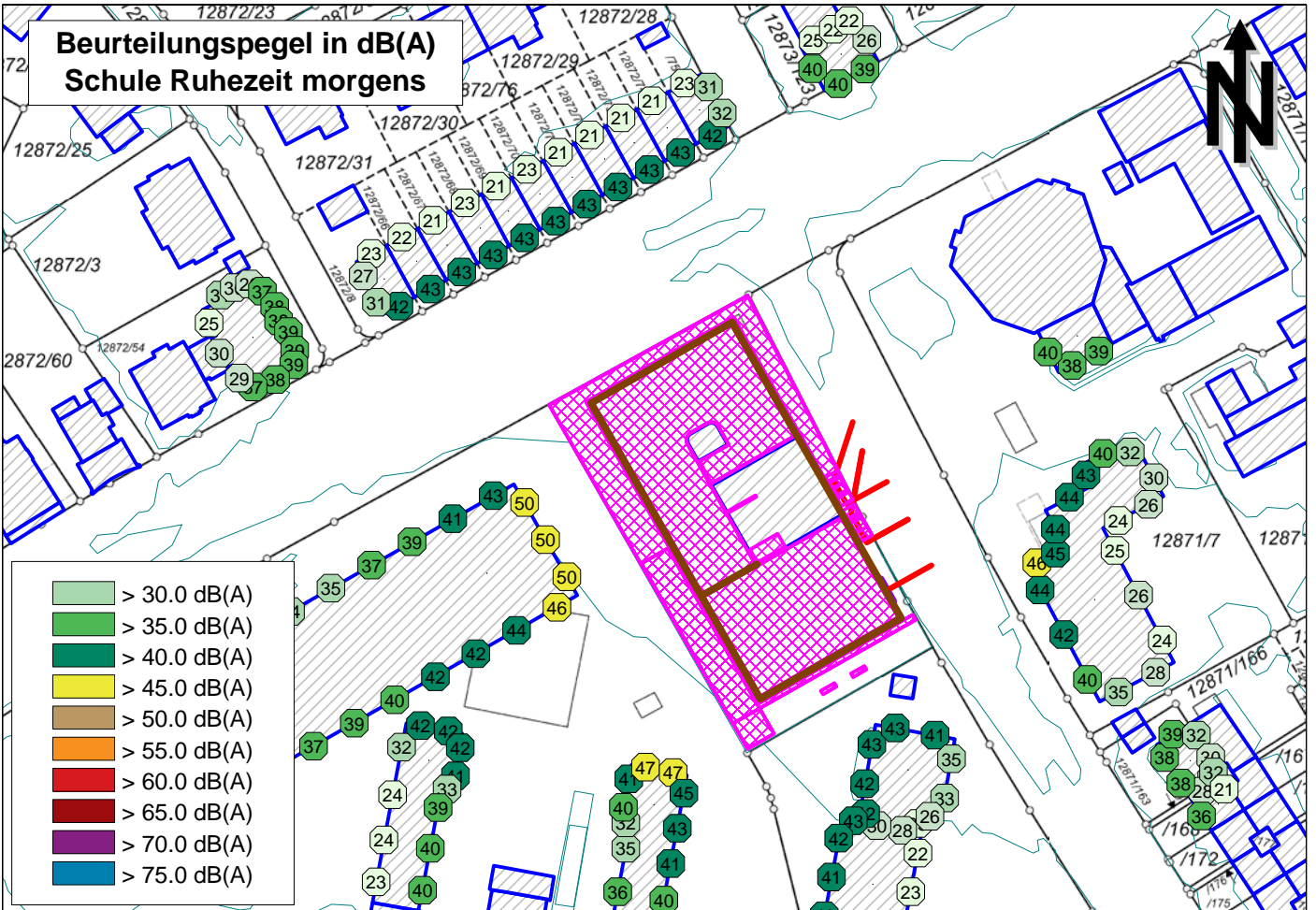


Geobasisdaten:
Bayerische
Vermessungsverwaltung

LH München B-Plan-Nr. 2159 - Gewerbelärm (Klinikum Harlaching) - Masterplan Stufe 1
 Höchste Beurteilungspegel über alle Stockwerke und Rasterlärmkarte in 2 m Höhe
 M156206/05 Version 1 NRN
 16.12.2021

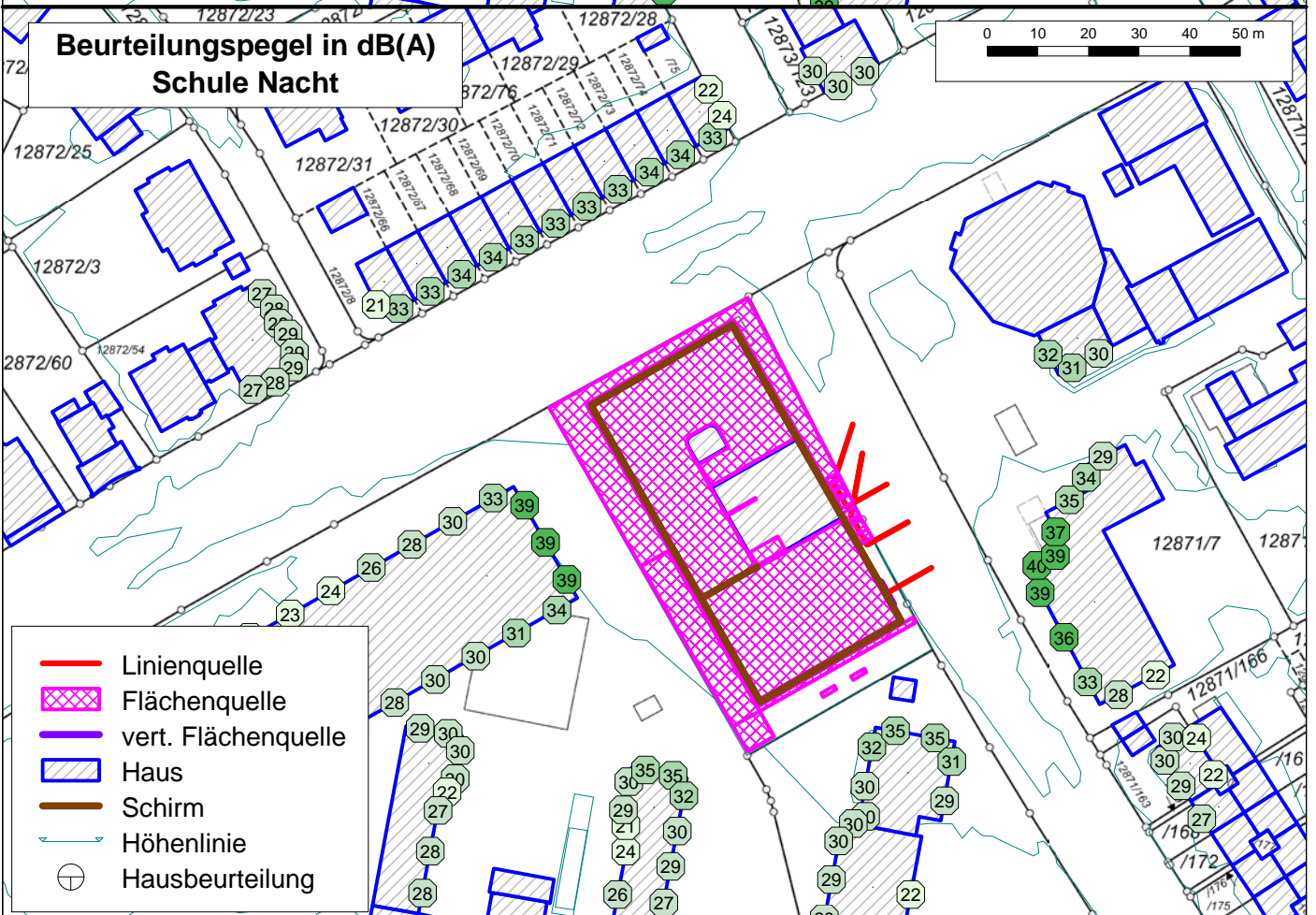
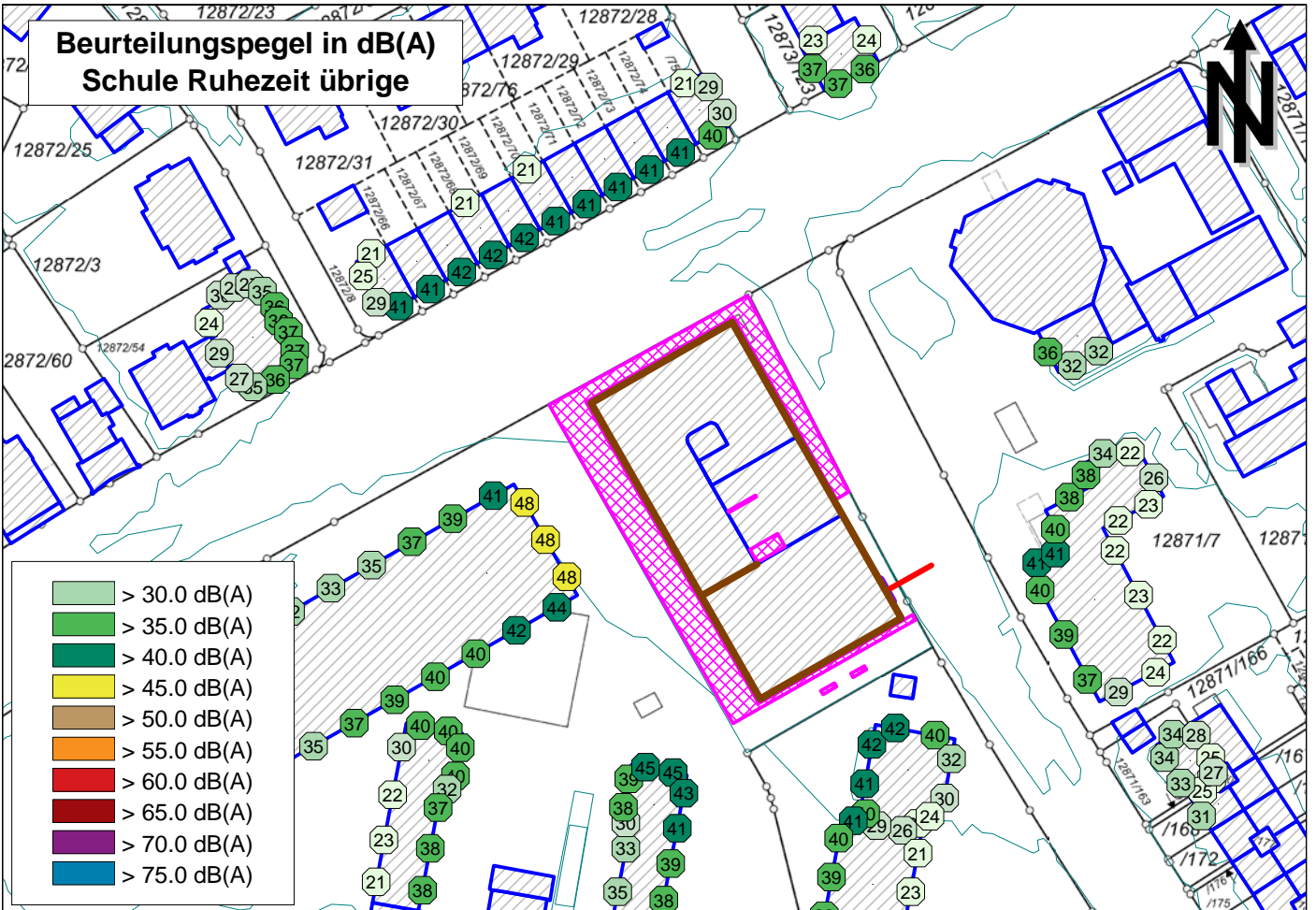
MÜLLER-BBM





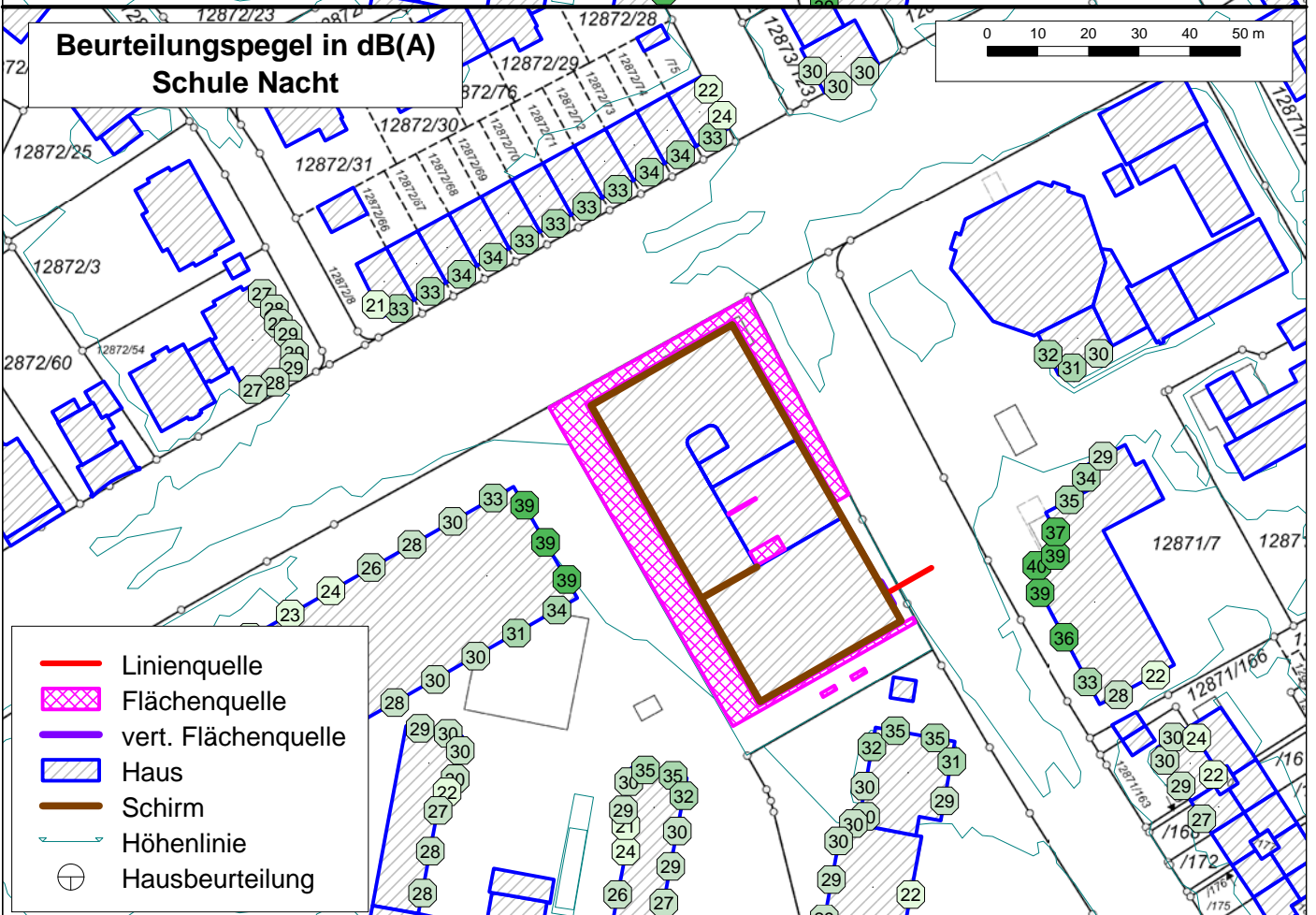
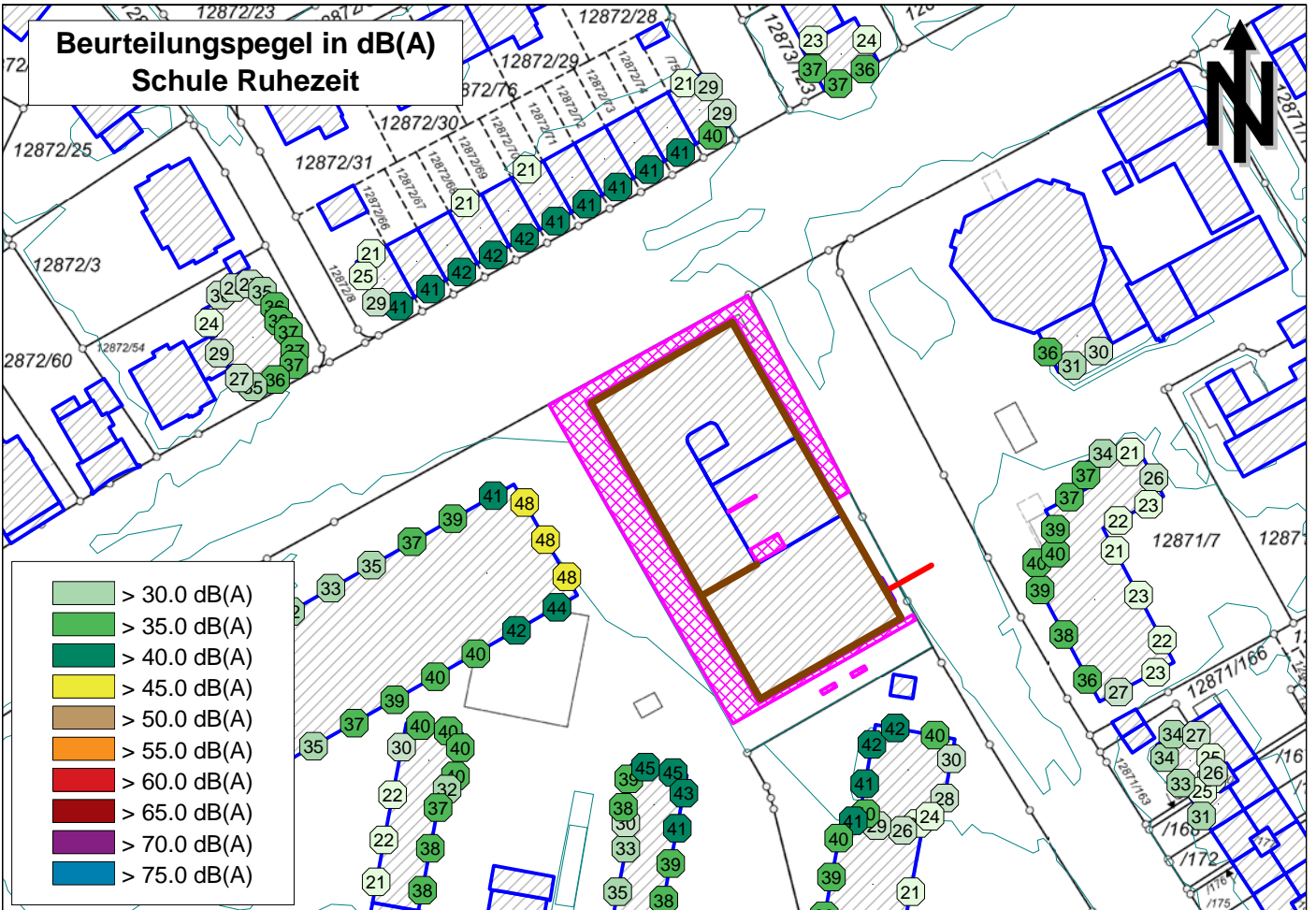
Geobasisdaten:
Bayerische
Vermessungsverwaltung

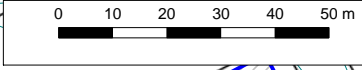
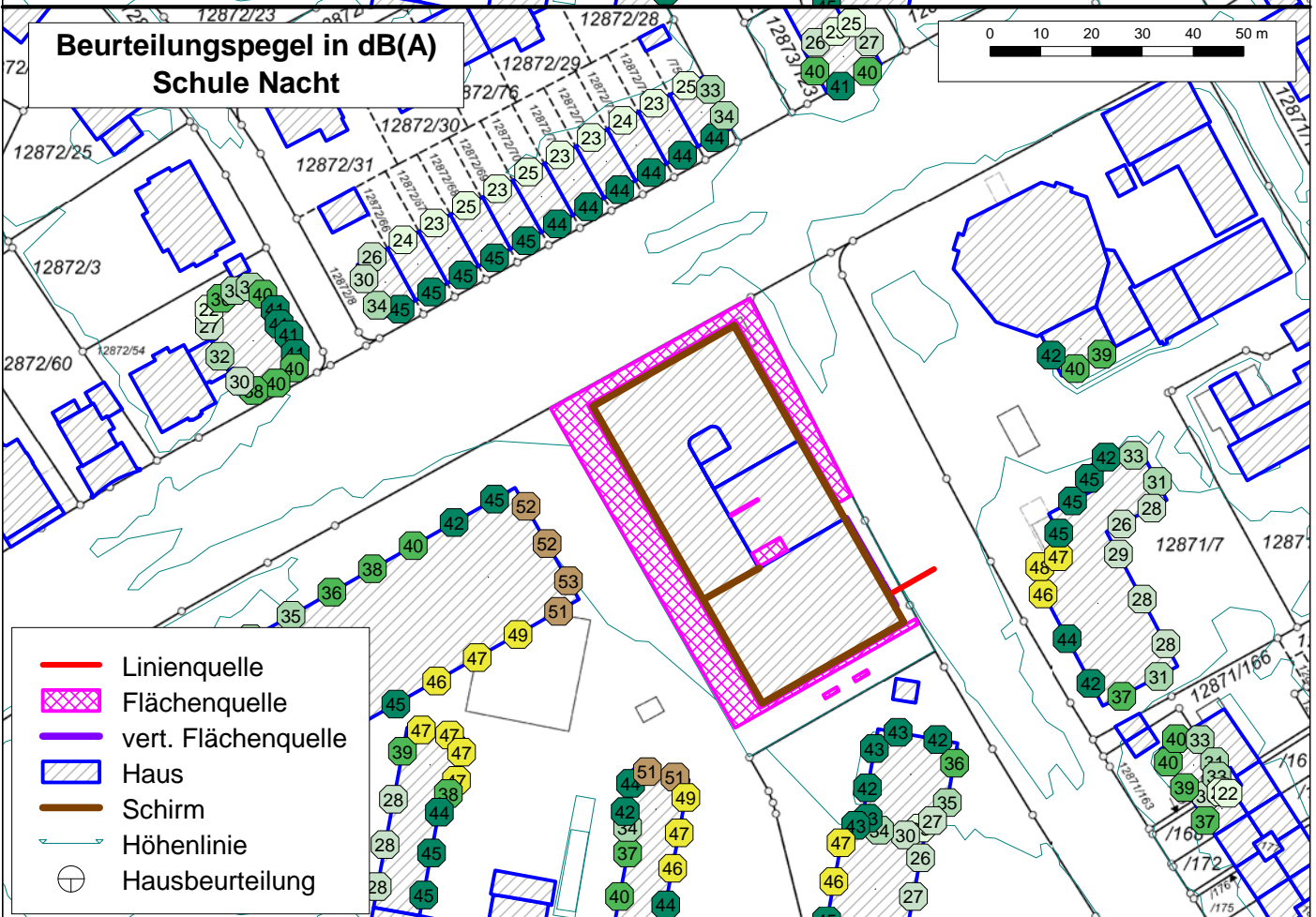
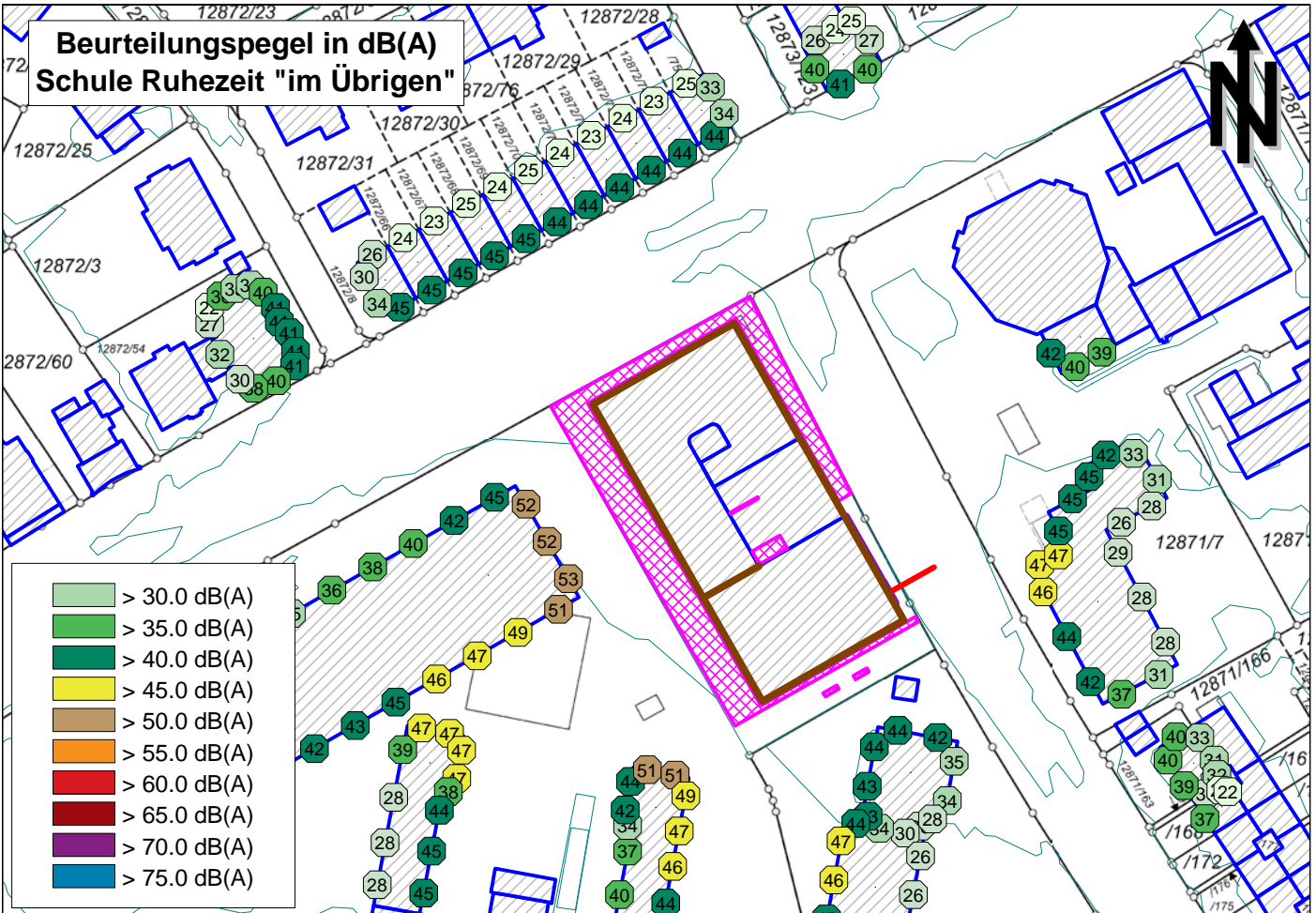
LH München B-Plan-Nr. 2159 - ausgehende Geräusche (Variante 1)
Berechnungsergebnisse "Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung"
M156206/05 Version 1 NRN
16.12.2021



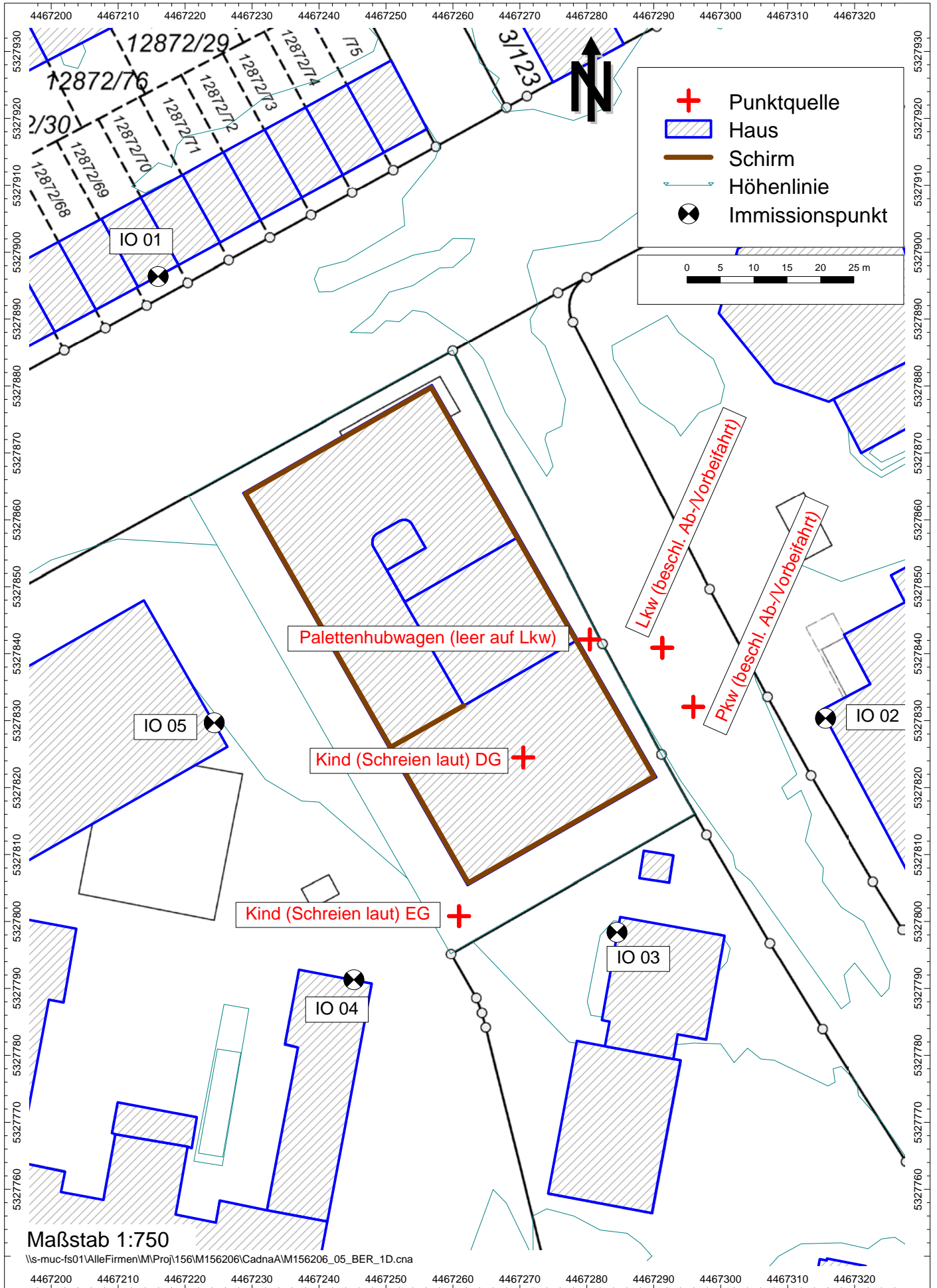
Geobasisdaten:
Bayerische
Vermessungsverwaltung

LH München B-Plan-Nr. 2159 - ausgehende Geräusche (Variante 1)
Berechnungsergebnisse "Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung"
M156206/05 Version 1 NRN
16.12.2021





MÜLLER-BBM



Maßstab 1:750

\\s-muc-fs01\AlleFirmen\MM\Proj\156\M156206\CadnaAM156206_05_BER_1D.cna

Geobasisdaten:
Bayerische
Vermessungsverwaltung

LH München B-Plan-Nr. 2159 - ausgehende Geräusche

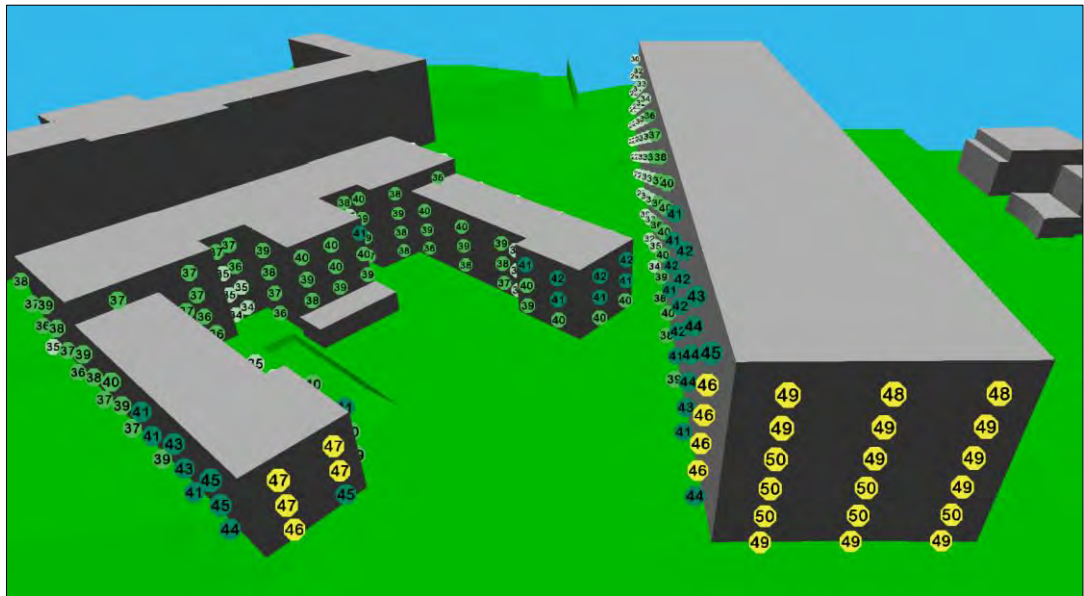
Lage der berücksichtigten Immissionsorte und Schallquellen - Maximalpegel

M156206/05 Version 1 NRN
16.12.2021

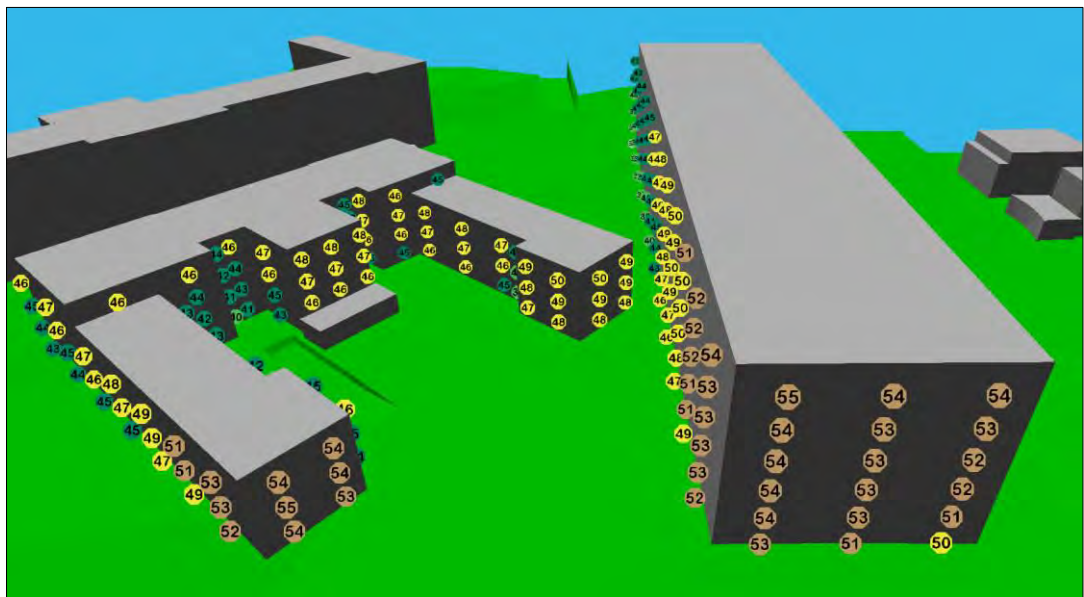
Anhang B

Stockwerksweise Darstellung der Berechnungsergebnisse (Variante 1) „Schulbetrieb mit anschließender Breitensportnutzung“

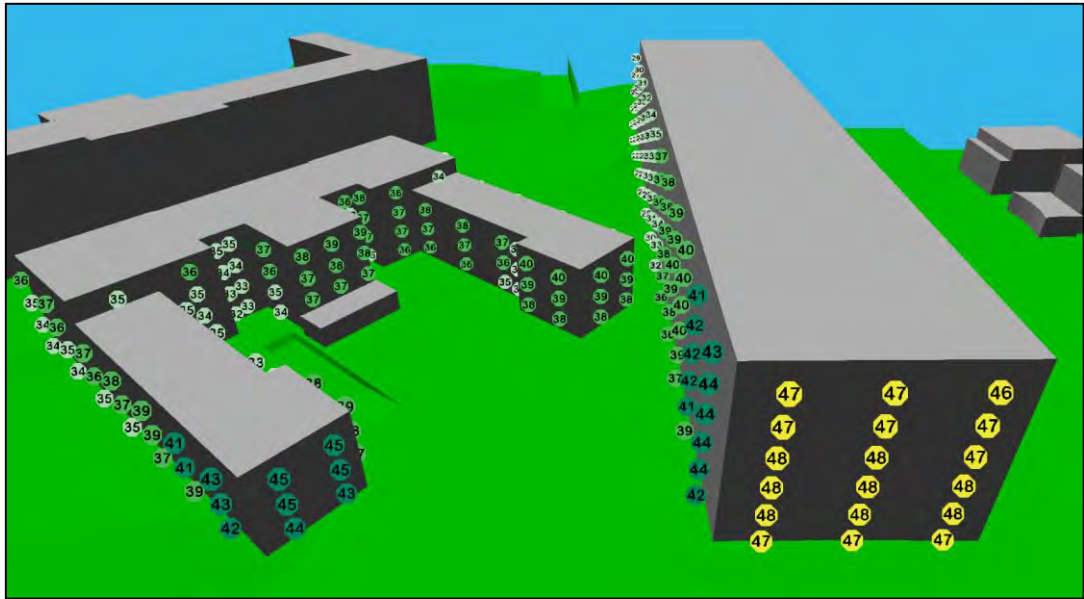
Klinikgebäude A2 und Baufeld Reha:



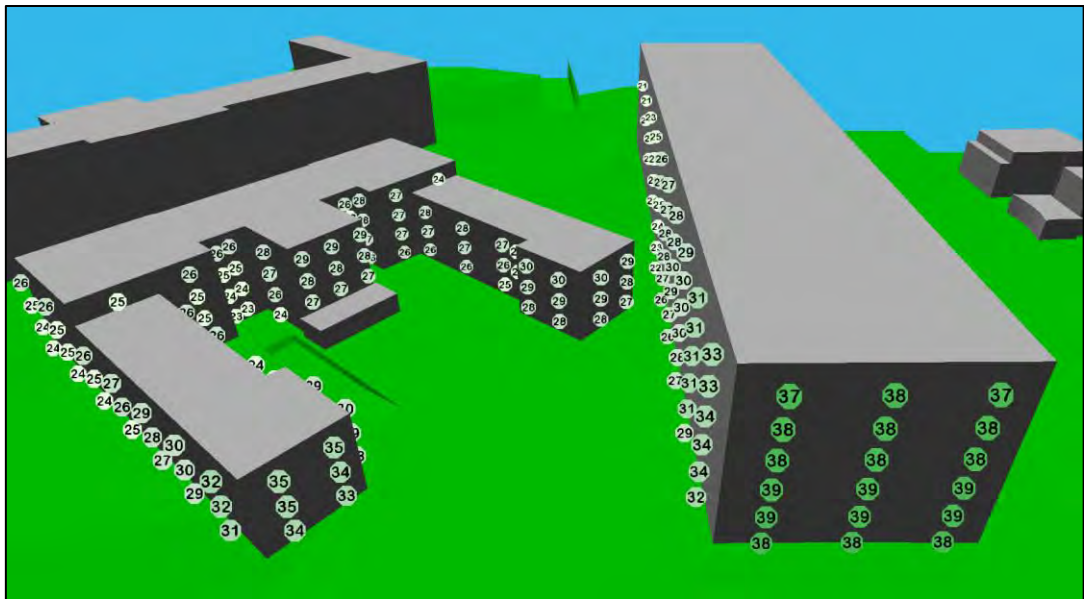
Anhang B, Abbildung 2. Beurteilungspegel in dB(A) – Ruhezeit morgens. Eigene Darstellung auf Grundlage von [3], [7].



Anhang B, Abbildung 3. Beurteilungspegel in dB(A) – Tag. Eigene Darstellung auf Grundlage von [3], [7].



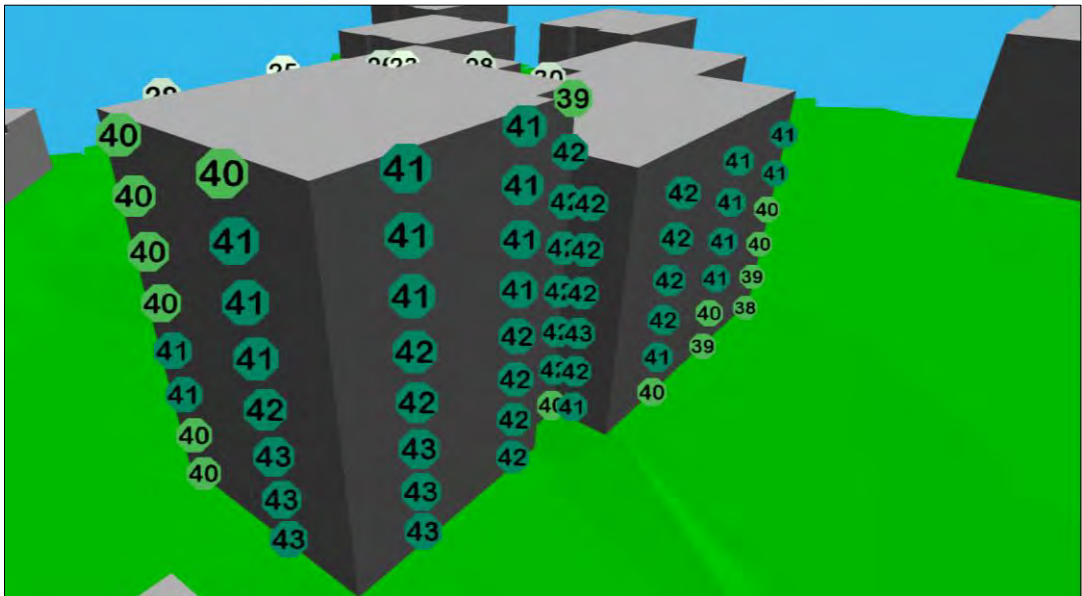
Anhang B, Abbildung 4. Beurteilungspegel in dB(A) – Ruhezeit übrige. Eigene Darstellung auf Grundlage von [3], [7].



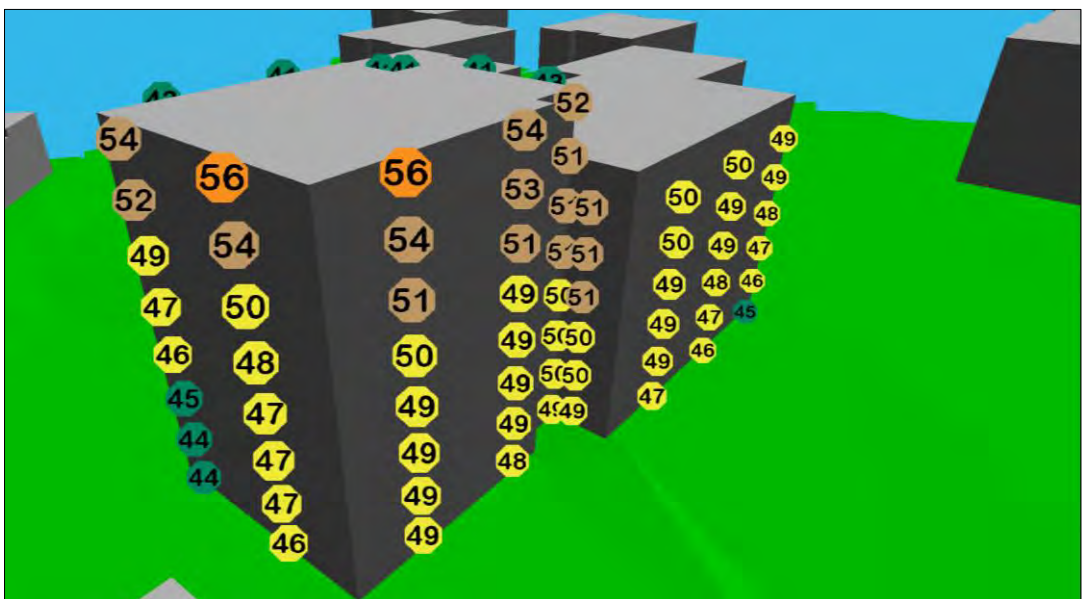
Anhang B, Abbildung 5. Beurteilungspegel in dB(A) – Nacht. Eigene Darstellung auf Grundlage von [3], [7].

S:\M\Proj\156\IM156206\05_Ber_2D.DOCX:16. 12. 2021

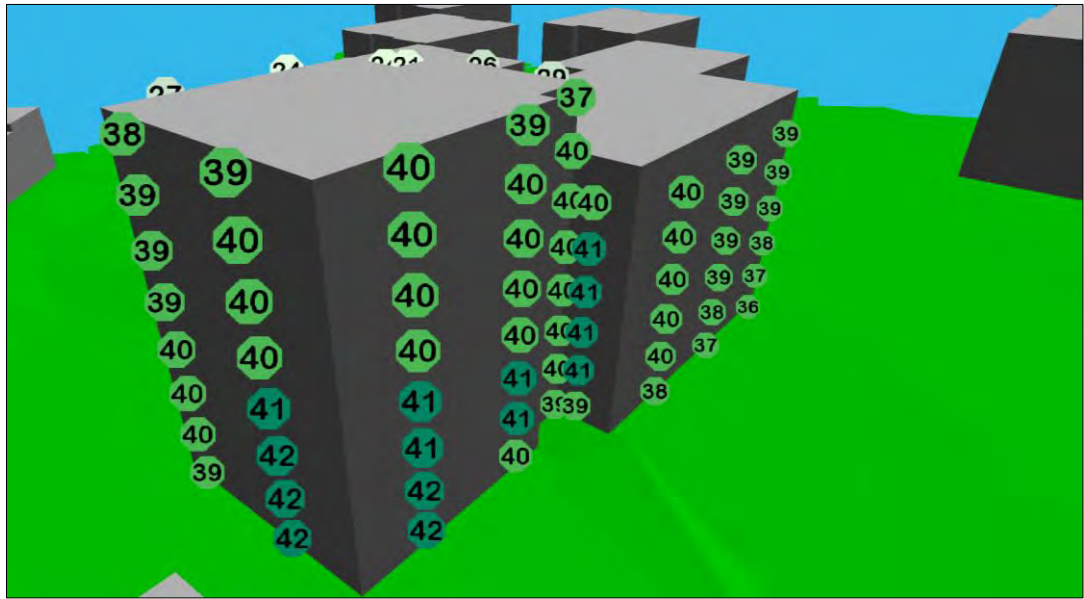
GWG München (Theodolindenstr. 14):



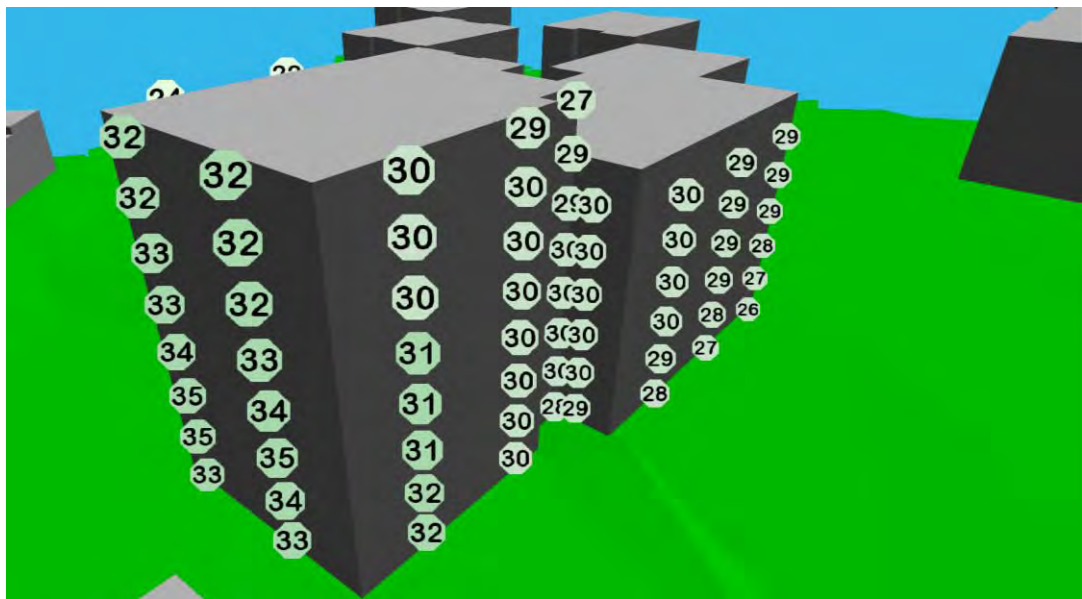
Anhang B, Abbildung 6. Beurteilungspegel in dB(A) – Ruhezeit morgens. Eigene Darstellung auf Grundlage von [7].



Anhang B, Abbildung 7. Beurteilungspegel in dB(A) – Tag. Eigene Darstellung auf Grundlage von [7].



Anhang B, Abbildung 8. Beurteilungspegel in dB(A) – Ruhezeit übrige. Eigene Darstellung auf Grundlage von [7].



Anhang B, Abbildung 9. Beurteilungspegel in dB(A) – Nacht. Eigene Darstellung auf Grundlage von [7].

Anhang C

Berechnung der Schallemissionen der Straßen

Berechnung des Emissionspegels $L_{m,E}$ von Straßen nach RLS-90, korrigierter Nachdruck 1992

mit Berücksichtigung Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr.14/1991, 5/2006, 22/2010

Untersuchungsobjekt Neubau Grundschule Harlaching

Ort München
Straße Theodolindenstraße
Abschnitt südlich Seybothstraße

Straßengattung (BAB=1; Bundesstr.=2; Landes-, Kreis-, GV-Str.=3; Gem.str.=4)		4
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmen Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)		1
Steigung in %		0
zulässige Geschwindigkeit in km/h		30
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (DTV) in KFZ/24h	Jahr 2035	1.580
maßgebende Verkehrsstärke (M_T / M_N) in KFZ/h	Jahr 2035	
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2035	1,2
Lkw-Anteil p_T / p_N in %	Jahr 2035	1,2 0,4
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035	0,0
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035	0,0
DTV Prognose	Jahr 2035	1.580

Angaben nach: Verkehrsuntersuchung Planungsbüro Angelsberger, Juni 2021
Tagesbelastung Kfz/Tag, Prognose 2035, Planfall 1

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke M in KFZ/h	95	17
Lkw-Anteil p in %	1,2	0,4
$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \lg (M(1 + 0,082 * p))$ in dB(A)	57,5	49,8
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-8,3	-8,6
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	49,2	41,2
---	-------------	-------------

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung Planfall 1 = Erweiterung PP Besucher, Personal
Planfall 2 = PP Besucher, Personal entfällt - Neubau TG

Anhang D

Software-Eingabedaten (auszugsweise) – Geräusche einwirkend

Projekt (M156206_05_BER_1D.cna)

Variante: (V10 Lr Verkehr (Fassade) – Beurteilungspegel Verkehr)

Projektname: Bebauungsplan Nr. 2159
 der Landeshauptstadt München
 Auftraggeber: Münchner Raumentwicklungsgesellschaft mbH
 Sachbearbeiter: B. Sc. Philipp Narten
 Zeitpunkt der Berechnung: 16.12.2021
 Cadna/A: Version 2021 MR 2 (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)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	554.50
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impmpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (VDI 2714/2720)	
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
Mitwindwetterlage	An
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emission	äußeren Fahrstreifen

S:\IMP\Proj\156\IM156206\IM156206_05_Ber_2D.DOCX:16. 12. 2021

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	L _{me}			RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Abst.	D _{S10} (dB)	Art		Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)
Seybothstr. (West)		!08!	61,5	0,0	52,7	4				0,0		
Seybothstr. (Ost)		!08!	61,6	0,0	52,8	4				0,0		
Theodolindenstr.		!08!	49,2	0,0	41,2	2				0,0		

Immissionen

Hausbeurteilung

Bezeichnung	M.	ID	Mittlungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Koordinaten			Stockwerkshöhe		AuFrau ab
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart	X (m)	Y (m)	Ø (m)	EG (m)	OG-OG (m)	
GS Nord-/Mittenteil West (Pausenfläche)		!0A0101!	68,0	59,2	I	IV	WA		Straße	4467247,29	5327864,62	0,00	2,80	4,20	0,1000
GS Mittelteil Ost (Hausmeisterwhg.)		!0A0101!	60,2	51,6	I	V	WA		Straße	4467265,72	5327844,88	0,00	2,80	4,20	0,1000
GS Südteil (Allwetterplatz)		!0A0101!	58,5	50,2	I	III	WA		Straße	4467270,44	5327823,73	0,00	2,80	4,20	0,1000
Theodolindenstr. 14 (Nordbau)		!0A0101!	53,3	45,1	I	II	WA		Straße	4467291,40	5327791,82	0,00	2,50	3,00	0,1000
Theodolindenstr. 14 (Südbau)		!0A0101!	51,7	43,0			WA		Straße	4467284,42	5327769,32	0,00	2,50	3,00	0,1000

Projekt (M156206_05_BER_1D.cna)**Variante: (V14 Lr Mük Bestand (Fassade) - Beurteilungspegel TA Lärm)**

Projektname: Bebauungsplan Nr. 2159
 der Landeshauptstadt München
 Auftraggeber: Münchner Raumentwicklungsgesellschaft mbH
 Sachbearbeiter: B.Sc. Philipp Narten
 Zeitpunkt der Berechnung: 16.12.2021
 Cadna/A: Version 2021 MR 2 (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)	554.28
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impmpkt - 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

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung L _w		L _w /L _i		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K ₀	Freq. (Hz)	Richth.	Höhe (m)	Koordinaten		
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)					Tag (min)	Ruhe (min)	X (m)
Kamin Heizkessel 1	10D001	75,9	75,9	L _w	HW_Kamin_HK	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,50	g	4467203,79	5327814,93	605,50
Kamin Heizkessel 2	10D001	75,9	75,9	L _w	HW_Kamin_HK	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,50	g	4467203,53	5327813,70	605,50
Kamin Heizkessel 3	10D001	75,9	75,9	L _w	HW_Kamin_HK	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,50	g	4467204,64	5327813,51	605,50
Kamin Dampfkessel 1	10D001	70,0	70,0	L _w	HW_Kamin_DK	1,5	1,5	1,5	1,5	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,50	g	4467203,20	5327808,60	575,50
Kamin Dampfkessel 2	10D001	70,0	70,0	L _w	HW_Kamin_DK	1,5	1,5	1,5	1,5	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,50	g	4467202,98	5327807,62	575,50
HW_Zuluft Nordfassade	10D001	62,9	62,9	L _w	HW_Zuluft	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	2,00	r	4467220,08	5327823,72	557,00
HW_Zuluft Ostfassade	10D001	62,9	62,9	L _w	HW_Zuluft	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	2,50	r	4467228,32	5327820,66	557,50
Laserzentrum_Zuluft Ost 1	10D001	70,6	70,6	L _w	LZ_Zu_1	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	r	4467240,69	5327638,06	557,65
Laserzentrum_Zuluft Ost 2	10D001	70,3	70,3	L _w	LZ_Zu_2	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	r	4467239,70	5327643,58	557,65
Laserzentrum_Zuluft Ost 3	10D001	63,5	63,5	L _w	LZ_Zu_3	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	r	4467238,86	5327648,27	557,65
B1_Abluft Ost, kleine Fläche	10GOA001	66,7	66,7	L _w	B1_Ab_1	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	g	4467226,37	5327564,52	584,45
B1_Abluft Ost, große Fläche	10GOA001	72,2	72,2	L _w	B1_Ab_1	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	g	4467223,23	5327566,51	584,45
B1_Abluft West, kleine Fläche	10GOA001	82,3	82,3	L _w	B1_Ab_4	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	g	4467171,20	5327574,84	584,45
B1_Abluft West, große Fläche	10GOA001	78,7	78,7	L _w	B1_Ab_3	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	g	4467167,76	5327576,73	584,45
B1_Zuluft Nordfassade 1	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	581,50	a	4467258,69	5327556,21	581,50
B1_Zuluft Nordfassade 2	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	581,50	a	4467245,23	5327558,83	581,50
B1_Zuluft Nordfassade 3	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	581,50	a	4467233,23	5327561,14	581,50
B1_Zuluft Nordfassade 4	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	581,50	a	4467205,33	5327566,57	581,50
B1_Zuluft Nordfassade 5	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	581,50	a	4467193,97	5327568,80	581,50
B1_Zuluft Nordfassade 6	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	581,50	a	4467181,59	5327571,22	581,50
B1_Zuluft Nordfassade 7	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	582,00	a	4467151,36	5327577,13	582,00
B1_Zuluft Nordfassade 8	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	582,00	a	4467138,45	5327579,63	582,00
B1_Zuluft Nordfassade 10	10GOA001	68,1	68,1	L _w	B1_Zu	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0	3,0	(keine)	582,00	a	4467123,38	5327582,54	582,00
K_Abluft Nord	10GOA001	74,9	74,9	L _w	K_Ab_N	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	g	4467359,99	5327562,41	565,45
K_Abluft Süd	10GOA001	68,4	68,4	L _w	K_Ab_S	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,15	g	4467352,35	5327534,04	566,35
K_Abluftroh Süd	10GOA001	76,4	76,4	L _w	K_Ab_R_S	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	0,50	g	4467361,19	5327514,70	565,60
D_Abluft SO	10GOA001	70,9	70,9	L _w	D_Ab_SO	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	1,00	g	4467309,90	5327466,40	570,93
D_Abluft SW	10GOA001	65,6	65,6	L _w	D_Ab_SW	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	(keine)	1,00	g	4467267,17	5327474,13	570,93

Linienquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung L _w		Schalleistung L _w '		L _w /L _i		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K ₀	Freq. (Hz)	Richth.	Bew. Punktquellen		
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)				Tag (min)	Abend	Nacht
LKW zum "Heizwerk" (2/Tag)	10D021	80,1	80,1	84,7	58,4	L _w	58,4	58,4	-4,6	-4,6	0,0	0,0	660,00	30,00	0,0	0,0	(keine)				
LKW zum "Wirtschaftshof Bestand" (2/Tag)	10D021	84,3	84,3	88,9	58,4	L _w	58,4	58,4	-4,6	-4,6	0,0	0,0	660,00	30,00	0,0	0,0	(keine)				
LKW zum "Wirtschaftshof Bestand" (42/Tag)	10D021	97,5	97,5	88,9	71,6	L _w	71,6	71,6	8,6	8,6	0,0	0,0	660,00	30,00	0,0	0,0	(keine)				
Patiententransporte zum "Haus D" (60/Tag)	10D021	93,6	93,6	84,9	67,7	L _w	67,7	67,7	8,7	8,7	0,0	0,0	960,00	0,00	0,0	0,0	(keine)				
RTW zur "Nachthilfe Bestand" (Ansatz: 2,9/Std. tags/1 NSD)	10D021	90,7	90,7	86,7	66,0	L _w	66,0	66,0	7,0	7,0	3,0	3,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)				
Eilboten an/von Pathologie (16 tags/1 NSD)	10D021	83,1	83,1	83,1	62,0	L _w	62,0	62,0	3,0	3,0	3,0	3,0	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)				
Fahweg Pkw PP "Seibothstraße"	10D021	84,7	84,7	78,6	70,0	L _w	70,0	70,0	22,5	22,5	16,4	16,4	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)				
Fahweg Pkw PP A1/A2	10D021	90,1	90,1	84,1	67,7	L _w	67,7	67,7	20,2	20,2	14,2	14,2	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)				
Fahweg Pkw PP W.-Hof Bestand	10D021	88,4	88,4	82,4	64,4	L _w	64,4	64,4	16,9	16,9	10,9	10,9	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)				

Flächenquellen

Höhe m	Bezeichnung	M. ID	Schallleistung L _w			Schallleistung L _w "			L _w / L _i			Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K ₀	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen Anzahl								
			Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	Tag (Hz)					Abend (Hz)	Nacht (Hz)						
0,10	g 3 Gohh-Kühlturne VK 2777/5ao	10D001	83,8	83,8	79,8	66,8	66,8	62,8	L _w	HW_Kuehturm	4,8	4,8	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	0,0	0,0										
0,10	g HW Dachfläche	10D001	67,4	67,4	67,4	41,2	41,2	41,2	L _i	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	0,0	0,0	0,0	0,0										
1,00	r Lkw Rangieren im "Wirtschaftshof Bestand" (2 min/ Lkw)	10D021	99,0	99,0	99,0	71,8	71,8	71,8	L _w	Lkw_rangieren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,00	8,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0										
1,00	r Lkw Rangieren im Innenhof "Heizwerk" (2 min/ Lkw)	10D021	99,0	99,0	99,0	77,1	77,1	77,1	L _w	Lkw_rangieren	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,00	2,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0										
1,00	r Verladegeräusche im "Wirtschaftshof Bestand" 280 Paletten ab/auf	10D021	104,8	104,8	88,0	75,3	75,3	58,5	L _w	Verladung_88	16,8	16,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	660,00	30,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0										
1,00	r Verladegeräusche im "Wirtschaftshof Bestand" 500 Rolcont. ab/auf	10D021	97,4	97,4	78,0	68,4	68,4	49,0	L _w	Verladung_78	19,4	19,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	660,00	30,00	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0										
0,50	r gr. Parkplatz Seyb. (West)	10D021	95,0	95,0	89,0	58,5	58,5	52,5	L _w	Pkw	95,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0																	
0,50	r Parkplatz A1/A2	10D021	92,2	92,2	86,1	59,9	59,9	53,8	L _w	Pkw	92,2	0,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	0,0	0,0																	
0,50	r Parkplatz W.-Hof Bestand	10D021	87,9	87,9	81,9	56,5	56,5	50,5	L _w	Pkw	87,9	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	0,0	0,0																	

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M. ID	Schallleistung L _w			Schallleistung L _w "			L _w / L _i Typ Wert	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K ₀	Freq.	Richtw.													
		Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))	Tag (dB(A))	Abend (dB(A))	Nacht (dB(A))		norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)																
HW_Fenster Nordfassade	10D001	58,0	58,0	58,0	42,9	42,9	42,9	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,49	HW_Fenster	780,00	180,00	60,00	3,0													
HW_Fenster Ostfassade unten	10D001	58,8	58,8	58,8	48,5	48,5	48,5	Li	HW_RP_F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,68	HW_Fenster	780,00	180,00	60,00	3,0													
HW_Fenster Ostfassade oben	10D001	56,2	56,2	56,2	42,9	42,9	42,9	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,67	HW_Fenster	780,00	180,00	60,00	3,0													
HW_Tor Südfassade	10D001	57,6	57,6	57,6	46,3	46,3	46,3	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,68	HW_Tor	780,00	180,00	60,00	3,0													
HW_Fenster Westfassade	10D001	60,1	60,1	60,1	42,9	42,9	42,9	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52,90	HW_Fenster	780,00	180,00	60,00	3,0													
B2_Zuluft Nordfassade	10GOA001	71,3	71,3	71,3	48,5	48,5	48,5	Li	B2_Zuluft	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,67	WSG	780,00	180,00	60,00	3,0													
B2_Abluftöffnung westliches Treppenhaus	10GOA001	64,0	64,0	64,0	57,3	57,3	57,3	L _w	B2_Ab_Th	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	3,0													

**Emissionsspektrum
Schalleistung**

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)																Quelle															
			Bew.	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630		800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	A	lin	
Außen- und Fortluft Druckluftzentrale	AU_FOL_Druckluft	LW	A	36,0					47,0	58,0	65,0				69,0	89,0				66,0	61,0											74,0	81,2	MBBM / Prima "Radialgebläse mit Schalldämpfer"
Außen- und Fortluft Heizzentrale	AU_FOL_Heizen	LW	A	27,0					38,0	49,0	56,0				60,0	60,0				57,0	52,0										65,0	72,2	MBBM / Prima "Radialgebläse mit Schalldämpfer"	
östliche Abluftöffnung auf B1 (große Fläche)	B1_Ab_1	LW	A	39,0					54,3	60,4	63,5				66,1	66,1				62,3	54,2										72,2	84,1	Messung 8.11.2011	
östliche Abluftöffnung auf B1 (kleine Fläche)	B1_Ab_2	LW	A	37,6					49,1	60,4	56,1				62,1	61,1				52,1	41,4										66,7	81,3	Messung 8.11.2011	
westliche Abluftöffnung auf B1 (große Fläche)	B1_Ab_3	LW	A	41,0					50,9	67,1	71,9				74,2	72,7				68,4	58,3										78,7	87,5	Messung 8.11.2011	
westliche Abluftöffnung auf B1 (kleine Fläche)	B1_Ab_4	LW	A	38,5					53,2	70,2	74,2				79,9	75,1				62,9	47,7										82,3	90,0	Messung 8.11.2011	
Zuluftöffnung an Nordfassade von B1	B1_Zu	LW	A	26,0					36,0	46,0	56,0				62,0	63,0				62,0	58,0										88,1	72,3	Prima: mittelfrequent	
Abluft an westlichem Treppenhaus auf B2	B2_Ab_Th	LW	A	43,4					48,5	52,5	51,4				61,0	57,7				53,4	45,1										64,0	83,6	Messung 8.11.2011	
Zuluft Nordfassade B2	B2_Zuluft	Li	A	44,1					49,1	50,5	47,3				52,0	50,9				48,3	42,5										58,1	84,2	Messung 8.11.2011	
Abgasgeräusch BHKW-Modul	BHKW_Abgas	LW	A	-34,0					-29,0	-20,0	-11,0				-8,0	-4,0				-6,0	-10,0									0,0	7,8	Prima: Gasmotor (40-350 kW)		
süd-östliche Abluft auf Dach Haus D	D_Ab_SO	LW	A	26,6					36,6	46,1	60,7				61,9	68,9				62,2	53,3										70,9	74,5	Messung 8.11.2011	
süd-westliche Abluft auf Dach Haus D	D_Ab_SW	LW	A	22,8					33,4	44,6	53,5				56,7	63,4				57,8	48,5										65,6	69,6	Messung 8.11.2011	
Fortluft	FOL	LW	A	30,0					41,0	52,0	59,0				63,0	63,0				60,0	55,0										68,0	75,2	MBBM / Prima "Zuluft/Abluft Radialgebläse"	
gedämpftes Abluftgeräusch	Fortluft_mech	LW	A	-20,0					-12,0	-5,5	-5,0				-9,0	-16,0				-16,0	-8,0									0,0	21,1	Prima: Axialgebläse m Schalldämpfer		
Abgasgeräusch Gas-/Dampfessel	GasDampfessel	LW	A	-25,0					-12,0	-7,0	-4,0				-7,0	-10,0				-15,0	-21,0									0,0	18,2	Prima: All. Tief		
Kamin Dampfessel	HW_Kamin_DK	LW	A	66,1					50,3	50,7	46,5				49,5	49,4				46,1	43,6										66,5	107,5	Messwert 8.11.2011	
Kamin Heizkessel	HW_Kamin_HK	LW	A	70,3					71,8	66,5	65,3				66,1	61,3				52,9	43,8										75,9	110,0	Messwert 8.11.2011	
Kühlturm Heizwerk	HW_Kuehturm	LW	A	64,4					73,7	74,7	72,3				64,7	61,1				60,8	57,3										79,0	105,5	PMI	
Raumpegel Heizwerk (Vollastbetrieb)	HW_RP	Li	A	46,4					55,7	60,5	64,8				68,9	72,7				68,4	60,3										75,9	88,1	Messung 8.11.2011	
Raumpegel Heizwerk vor Fensterfläche Ost (Kaltmaschinen)	HW_RP_F	Li	A	41,1					49,8	57,0	73,5				77,7	81,4				77,8	71,6										84,7	86,2	Messung 8.11.2011	
natürliche Zuluftöffnung Fassade Heizwerk	HW_Zuluft	LW	A	34,0					41,6	48,6	54,2				58,7	54,2				56,8	51,2										62,9	75,4	Messung 8.11.2011	
nördliche Abluftöffnung auf Dach der Küche	K_Ab_N	LW	A	42,1					54,4	58,2	59,4				61,8	64,1				70,4	71,2										74,9	85,0	Messung 8.11.2011	
südliches Abluftrohr auf Dach der Küche	K_Ab_R_S	LW	A	33,0					39,9	55,6	60,2				68,3	73,0				71,8	59,1										76,4	79,5	Messung 8.11.2011	
südliche Abluftöffnung auf Dach der Küche	K_Ab_S	LW	A	40,9					47,7	55,3	55,9				57,8	59,8				65,0	61,5										68,4	81,9	Messung 8.11.2011	
Zuluft an Nordfassade Kinderhaus	KH_Zu_N	LW	A	50,9					67,5	70,7	75,9				74,6	75,6				72,1	63,1										81,5	96,3	Messung 8.11.2011	
Lkw Fahrverkehr	Lkw	LW	A	28,0					43,0	48,0	52,0				55,0	58,5				57,5	52,0										63,0	72,9	Prima: Lkw-Verkehr	
Lkw Rangiergeräusche	Lkw_Rangieren	LW	A	64,0					79,0	84,0	88,0				91,0	94,5				93,5	88,0										99,0	108,9	Prima: Lkw-Verkehr + 36 dB	
Zuluftfläche 1 an Ostseite von Laserzentrum	LZ_Zu_1	LW	A	34,3					37,2	52,7	62,4				62,8	66,2				64,6	57,6										70,6	77,5	Messung 8.11.2011	
Zuluftfläche 2 an Ostseite von Laserzentrum	LZ_Zu_2	LW	A	37,8					42,3	54,9	63,3				62,0	65,9				63,4	57,7										70,3	79,9	Messung 8.11.2011	
Zuluftfläche 3 an Ostseite von Laserzentrum	LZ_Zu_3	LW	A	31,8					39,1	48,1	57,2				57,2	57,6				56,5	48,6										63,5	74,0	Messung 8.11.2011	

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)																			Quelle																
			Bew.	25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250		1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	A	lin					
Abgasmündung Netzersatzanlage	NEA_Abgas	Lw	A		29,0				45,0					55,0					76,0				73,0						66,0				51,0			80,0	82,7	MBBM, 2019 "Diesel-Auspuff (mit Schalldämpfer)"
Rp NEA Aufstellungsraum	NEA_Rp	Lw	A		64,0			76,0						91,0					109,0				107,0						102,0				87,0			114,0	117,5	MBBM
Pkw Fahrverkehr	Pkw	Lw	A		2,5		17,5						33,5						41,5				42,5						40,5				25,5			47,5	53,2	Prima: Pkw-Verkehr
Rückkühler "2019"	RK_2019	Lw	A		61,8		71,8						75,8						93,8				86,8						81,8				74,8			96,0	104,3	MBBM/LU-VE
Raumpegel Wirtschaftshof	Rp_Wirtschaftshof	Li	A		54,0		66,0						69,0						77,0				76,0					70,0				54,0			82,0	96,5	MBBM	
Retungswagen Fahrgeräusch	RTW	Lw	A		24,0		39,0						44,0						54,5				53,5					48,0				33,0			59,0	66,9	Prima: Lkw-Verkehr - 4 dB	
Traforaumbeilüftung	Traforaum	Lw	A		20,0		36,0						56,0						62,0				51,0					39,0				24,0			65,0	74,5	Prima: Niederspannungs-Transformator	
Verladgeräusche Rollwagen über Ladebordwand	Verladung_78	Lw	A		35,9		45,9						55,9						72,9				71,9					67,9				61,9			78,0	82,2	Prima: Allg. Mittel	
Verladgeräusche Hubwagen über Ladebordwand	Verladung_88	Lw	A		45,9		55,9						65,9						82,9				81,9					77,9				71,9			88,0	92,2	Prima: Allg. Mittel	
Zuluft über WSG	WSG_Zuluft	Lw	A		60,0		70,0						77,0						89,0				59,0					64,0				49,0			80,2	101,8	MBBM / Prima "Radialgebläse mit Schalldämpfer"	

Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Terzspektrum (dB)																			Quelle															
		25	31.5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600		2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	Rw						
SD_1_1_15	Absorptions_SD	0,0			1,0		5,0					12,0						23,0				49,0										28,0			24	MBBM SD AB 1/1/15
Heizwerk Dachaufbau	HW_Dach	11,0			15,0		18,3					22,0						36,0				53,5									57,0			36	Prima	
Heizwerk Fensterfläche	HW_Fenster	7,0			13,0		18,0					25,0						30,0				35,0								24,0			33	Prima: 6 mm Drahtglas		
Heizwerk Torfläche	HW_Tor	8,0			14,0		24,0					26,0						25,0				23,0								24,0			25	Prima: Falltor, 2x1,5St+MF		
Torfläche NEA-Aufstellungsraum	NEA_Tor	18,0			23,0		25,0					27,0						28,0				37,0								42,0			32	MBBM Prima: Fallt. 2x3St.60MF-di		
offenes Tor	offen	0,0			0,0		0,0					0,0						0,0				0,0								0,0		1				
Witterschutzgitter	WSG	0,0			1,0		3,0					4,0						4,0				6,0								7,0			6			

Immissionen

Hausbeurteilung

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart		Koordinaten			Stockwerkshöhe		Aufw. ab
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart	X (m)	Y (m)	Ø (m)	EG (m)	
GS Nord-/Mittelteil West (Pausenfläche)		10A01011	62,7	54,0	I	IV	WA		4467247,29	5327864,62	0,00	2,80	4,20	0,5000
GS Mittelteil Ost (Hausmeisterw/ig.)		10A01011	44,9	37,1	I	III	WA		4467265,72	5327844,88	0,00	2,80	4,20	0,5000
GS Südteil (Allwetterplatz)		10A01011	61,6	52,8	I	III	WA		4467270,44	5327823,73	0,00	2,80	4,20	0,5000
Theodolindenstr. 14 (Nordbau)		10A01011	57,3	47,9	I	VII	WA		4467291,40	5327791,82	0,00	2,50	3,00	0,5000
Theodolindenstr. 14 (Südbau)		10A01011	62,6	52,7	I	VI	WA		4467284,42	5327769,32	0,00	2,50	3,00	0,5000

Projekt (M156206_05_BER_1D.cna)

Variante: (V12 Lr MÜK Masterplan 1 (Fassade) – Beurteilungspegel TA Lärm)

Projektname: Bebauungsplan Nr. 2159
 der Landeshauptstadt München
 Auftraggeber: Münchner Raumentwicklungsgesellschaft mbH
 Sachbearbeiter: B. Sc. Philipp Narten
 Zeitpunkt der Berechnung: 16.12.2021
 Cadna/A: Version 2021 MR 2 (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)	780.00
Bezugszeit Ruhezeit (min)	180.00
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)	554.50
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - 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

S:\IMP\Proj\156\IM156206\M156206_05_Ber_2D.DOCX:16. 12. 2021

**Emissionen Industrie
Punktquellen**

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung Lw		Lw / Li	Typ	norm. dB(A)	Korrektur		Schalldämmung R	Dämmung	Einwirkzeit		K0	Freq. (Hz)	Richth.	Höhe (m)	Koordinaten		Z (m)	
		Tag (dB(A))	Nacht (dB(A))				Tag (dB(A))	Abend (dB(A))			Nacht (min)	Tag (min)					X (m)	Y (m)		
Kamin Heizkessel 1	10D001	75,9	75,9	Lw	HW_Kamin_HK	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,50	g	4467203,79	5327814,93	605,50
Kamin Heizkessel 2	10D001	75,9	75,9	Lw	HW_Kamin_HK	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,50	g	4467203,53	5327813,70	605,50
Kamin Heizkessel 3	10D001	75,9	75,9	Lw	HW_Kamin_HK	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,50	g	4467204,64	5327813,51	605,50
Kamin Dampfkessel 1	10D001	70,0	70,0	Lw	HW_Kamin_DK	1,5	1,5	1,5			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,50	g	4467203,20	5327808,60	575,50
Kamin Dampfkessel 2	10D001	70,0	70,0	Lw	HW_Kamin_DK	1,5	1,5	1,5			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,50	g	4467202,98	5327807,62	575,50
HW_Zuluft Nordfassade	10D001	62,9	62,9	Lw	HW_Zuluft	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	2,50	r	4467220,08	5327823,72	557,00
HW_Zuluft Ostfassade	10D001	62,9	62,9	Lw	HW_Zuluft	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	2,50	r	4467228,32	5327820,86	557,50
Laserzentrum_Zuluft Ost 1	10D001	70,6	70,6	Lw	LZ_Zu_1	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,15	r	4467240,69	5327838,06	557,65
Laserzentrum_Zuluft Ost 2	10D001	70,3	70,3	Lw	LZ_Zu_2	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,15	r	4467239,70	5327843,58	557,65
Laserzentrum_Zuluft Ost 3	10D001	63,5	63,5	Lw	LZ_Zu_3	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,15	r	4467238,86	5327848,27	557,65
01 - WSG Nord TZ 1 (nachts red.)	10E001	69,0	69,0	Lw	WSG_Zuluft	69,0	0,0	0,0	-3,0		780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	583,50	a	4467087,37	5327881,99	583,50
02 - FOL TZ 1 (nachts red.)	10E001	68,0	68,0	Lw	FOL	68,0	0,0	0,0	-3,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	4,50	g	4467102,51	5327668,65	589,05
03 - WSG Ost TZ 1 (nachts red.)	10E001	69,0	69,0	Lw	WSG_Zuluft	69,0	0,0	0,0	-3,0		780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	583,50	a	4467082,20	5327602,36	576,50
04 - FOL OP	10E001	68,0	68,0	Lw	FOL	68,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	2,00	g	4467082,20	5327602,36	576,50
08 - WSG Süd TZ 2 (nachts red.)	10E001	69,0	69,0	Lw	WSG_Zuluft	69,0	0,0	0,0	-3,0		780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	583,50	a	4467011,39	5327603,70	583,50
09 - FOL TZ 2 (nachts red.)	10E001	68,0	68,0	Lw	FOL	68,0	0,0	0,0	-3,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	4,50	g	4466998,17	5327617,18	589,05
10 - WSG West TZ 2 (nachts red.)	10E001	69,0	69,0	Lw	WSG_Zuluft	69,0	0,0	0,0	-3,0		780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	583,50	a	4466999,01	5327644,08	583,50
11a - Abgas Heizzentrale, Kessel 1	10E001	68,0	68,0	Lw	GasDampfkessel	68,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	1,00	g	4466995,91	5327691,40	594,96
11b - Abgas Heizzentrale, Kessel 2	10E001	68,0	68,0	Lw	GasDampfkessel	68,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	1,00	g	4466996,16	5327692,03	594,96
12 - Abgasmündung NEA (Testbetrieb 1 Std.)	10E001	80,0	80,0	Lw	NEA_Abgas	80,0	0,0	0,0	0,0		60,00	0,00	0,00	0,0	(keine)	0,50	g	4467035,01	5327616,18	582,00
13 - FOL Dachmitte	10E001	70,0	70,0	Lw	FOL	70,0	0,0	0,0	-3,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	28,25	r	4467056,82	5327654,06	585,25
15 - Tratoraum 1	10E001	66,0	66,0	Lw	Tratoraum	66,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	2,00	r	4467074,09	5327688,14	554,50
15 - Tratoraum 2	10E001	66,0	66,0	Lw	Tratoraum	66,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	2,00	r	4467077,23	5327687,92	554,50
15 - Tratoraum 3	10E001	66,0	66,0	Lw	Tratoraum	66,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	2,00	r	4467080,31	5327686,91	554,50
16 - Tor zum NEA-Aufstellungsraum (Testbetrieb 1 Std.)	10E001	76,7	76,7	Li	NEA_Rp	106,0	0,0	0,0	0,0	NEA_Tor	4,00	0,00	0,00	3,0	(keine)	2,00	r	4467060,61	5327690,81	554,50
17 - Außenluft NEA-Aufstellungsraum (Testbetrieb 1 Std.)	10E001	79,1	79,1	Li	NEA_Rp	106,0	0,0	0,0	0,0	WSG	2,00	0,00	0,00	3,0	(keine)	3,50	r	4467057,90	5327691,34	556,00
18 - Raum-Abluft Druckluftzentrale	10E001	68,0	68,0	Lw	AU_FOL_Druckluft	68,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	3,0	(keine)	3,50	r	4467002,60	5327602,26	556,00
19 - Raum-Zuluft Heizzentrale (BHKW)	10E001	68,0	68,0	Lw	AU_FOL_Heizen	68,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	6,0	(keine)	0,00	r	4466991,95	5327631,08	557,00
20 - Raum-Abluft Heizzentrale (BHKW)	10E001	68,0	68,0	Lw	AU_FOL_Heizen	68,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	0,00	r	4466982,71	5327624,43	556,81
21 - Raum-Abluft Heizzentrale	10E001	68,0	68,0	Lw	AU_FOL_Heizen	68,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	6,0	(keine)	0,00	r	4466993,87	5327640,80	557,00
22a - Abgas - BHKW 1	10E001	70,0	70,0	Lw	BHKW_Abgas	70,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	1,00	g	4466995,39	5327691,33	594,96
22b - Abgas - BHKW 2	10E001	70,0	70,0	Lw	BHKW_Abgas	70,0	0,0	0,0	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)	1,00	g	4466995,62	5327692,22	594,96
23 - Belüftungsoffnung W-Hof "Dach" (3 m²)	10E001	75,8	68,8	Li	Rp_Wirtschaftshof	70,0	0,0	0,0	-13,0	WSG	3,00	180,00	60,00	6,0	(keine)	0,50	r	4467061,88	5327711,32	557,50

Linienquellen

Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		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)			
Lkw zum "Heizwerk" (2/Tag)																		
RTW zur Nothilfe Neubau (80 tags/2 NStd.) - "Einbahnstraßenverkehr"	10E01!	79,7	84,3	58,4	58,4	58,4	63,0	Lw'	Lkw	-4,6	-4,6	0,0		660,00	30,00	0,00	0,0	(keine)
Pkw zum P Nothilfe Neubau (40 tags/1 NStd.)	10E01!	90,6	90,6	66,0	66,0	66,0	62,0	Lw'	RTW	7,0	7,0	3,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
Lkw Wirtschaftshof neu (65/0 tags außerh. RZ/NStd)	10F!	76,7	76,7	51,5	51,5	51,5	47,5	Lw'	Pkw	4,0	4,0	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
Lkw Wirtschaftshof neu (4/0 tags außerh. RZ/NStd) - Containerwechsel	10F!	94,3	94,3	84,3	84,3	73,0	63,0	Lw'	Lkw	10,0	10,0	0,0		780,00	0,00	0,00	0,0	(keine)
Lkw Wirtschaftshof neu (02/1 tags innerh. RZ/NStd) - nachts mit E-Lkw	10F!	79,2	79,2	84,3	57,9	57,9	63,0	Lw'	Lkw	-5,1	-5,1	0,0		780,00	0,00	0,00	0,0	(keine)
Transporter Wirtschaftshof neu (05/0 außerh. RZ/NStd)	10F!	85,6	85,6	71,8	64,3	64,3	50,5	Lw'	Lkw	1,3	1,3	-12,5		0,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
Pkw Wirtschaftshof neu (50/0 tags/NStd)	10F!	78,6	78,6	79,8	57,9	57,9	59,0	Lw'	RTW	-1,1	-1,1	0,0		780,00	0,00	0,00	0,0	(keine)
Fahrtweg Pkw Bestandsparkplatz "Seibothstraße"	1090000!	76,1	76,1	68,1	55,5	55,5	47,5	Lw'	Pkw	8,0	8,0	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
Fahrtweg Pkw zu PP Haus A1/A2	1090000!	86,7	86,7	81,7	66,3	66,3	61,3	Lw'	Pkw	13,5	13,5	8,5		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
Fahrtweg Pkw ins südöstliche Klinikareal	1090000!	80,0	80,0	75,4	60,6	60,6	56,0	Lw'	Pkw	13,1	13,1	8,5		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
Fahrtweg Pkw Innenhof Haus A2	1090000!	77,5	77,5	72,6	52,4	52,4	47,5	Lw'	Pkw	4,9	4,9	0,0		780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)

Flächenquellen

Höhe	Bezeichnung	M. ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		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)			
0,10 g	3 Gohl-Kühltürme VK 2/77/5ao	10D00!	83,8	79,8	66,8	62,8	62,8	Lw	HW_Kuehlturm	4,8	4,8	0,8			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,10 g	HW Dachfläche	10D00!	67,4	67,4	41,2	41,2	41,2	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,30 g	05 - Rückkühler 1 "AKW", Druckseite (nachts mit Drehzahlred.)	10E00!	84,0	84,0	79,0	71,1	66,1	Lw	RK_2019	84,0	0,0	-5,0		HW_Dach 413,17	780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,30 g	06 - Rückkühler "KM 1", Druckseite (nachts mit Drehzahlred.)	10E00!	81,0	76,0	70,2	70,2	65,2	Lw	RK_2019	81,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,30 g	07a - Rückkühler "KM 2", Druckseite (nachts mit Drehzahlred.)	10E00!	81,0	76,0	70,2	70,2	65,2	Lw	RK_2019	81,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,30 g	07b - Rückkühler "KM 3", Druckseite (nachts mit Drehzahlred.)	10E00!	81,0	76,0	70,2	70,2	65,2	Lw	RK_2019	81,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
1,00 r	Lkw Rangieren im Innenhof "Heizwerk" (2 min/ Lkw)	10E01!	99,0	99,0	77,1	77,1	77,1	Lw	Lkw_rangieren	0,0	0,0	0,0			2,00	2,00	0,00	0,0	(keine)
0,50 r	4 Stellplätze "Taxi" (neu)	10E01!	73,0	73,0	70,0	54,0	51,0	Lw	Pkw	73,0	0,0	-3,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,50 r	5 Stellplätze "Pkw" (neu)	10E01!	74,0	74,0	70,0	55,5	51,5	Lw	Pkw	74,0	0,0	-4,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
1,00 r	4 Stellplätze "RTW, Sitzendtransport" (neu)	10E01!	77,9	77,9	55,4	55,4	55,4	Lw	Pkw	77,9	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
1,00 r	6 Stellplätze "RTW, Liegendkranke" (neu)	10E01!	80,0	80,0	79,0	56,4	55,4	Lw	RTW	80,0	0,0	-1,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,50 r	5 Stellplätze "RTW, Liegendkranke" (neu)	10E01!	75,7	75,7	53,2	53,2	53,2	Lw	RTW	75,7	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,50 r	Bestandsparkplatz Besucher, Personal (50 STP)	1090000!	84,6	84,6	79,6	53,1	48,1	Lw	Pkw	84,6	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
1,00 r	Parkdeck Ebene 0/1 (2x28 STP)	1090000!	85,2	80,2	53,6	53,6	48,6	Lw	Pkw	85,2	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
4,00 r	Parkdeck Ebene 2/3 (2x28 STP)	1090000!	85,2	80,2	53,6	53,6	48,6	Lw	Pkw	85,2	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
7,00 r	Parkdeck Ebene 4/5 (2x28 STP)	1090000!	85,2	80,2	53,6	53,6	48,6	Lw	Pkw	85,2	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,50 r	Parkplatz Haus A1/A2 (80 STP)	1090000!	84,7	80,1	52,1	52,1	47,5	Lw	Pkw	84,7	0,0	-4,6			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)
0,50 r	Parkplatz Innenhof Haus A2 (20 STP)	1090000!	74,5	74,5	46,8	46,8	46,8	Lw	Pkw	74,5	0,0	0,0			780,00	180,00	60,00	0,0	(keine)

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li Typ	Wert	Korrektur			Schalldämmung			Dämpfung			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)			norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	Tag (dB)	Nacht (dB)	Hz			
HW_Fenster Nordfassade		10D001	58,0	58,0	56,8	42,9	42,9	42,9	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
HW_Fenster Ostfassade unten		10D001	58,8	58,8	56,8	48,5	48,5	48,5	Li	HW_RP_F	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
HW_Fenster Ostfassade oben		10D001	56,2	56,2	56,2	42,9	42,9	42,9	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
HW_Tor Südfassade		10D001	57,6	57,6	57,6	46,3	46,3	46,3	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
HW_Fenster Westfassade		10D001	60,1	60,1	60,1	42,9	42,9	42,9	Li	HW_RP	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
05 - Rückkühler 1 "AKM", Saugseite (nachts mit Drehzahlred.)		10E001	75,0	75,0	70,0	64,1	64,1	64,1	Lw	RK_2019	75,0	0,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
05 - Rückkühler 1 "AKM", Saugseite (nachts mit Drehzahlred.)		10E001	75,0	75,0	70,0	64,1	64,1	64,1	Lw	RK_2019	75,0	0,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
06 - Rückkühler "KM 1", Saugseite (nachts mit Drehzahlred.)		10E001	72,0	72,0	67,0	60,9	60,9	60,9	Lw	RK_2019	72,0	0,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
06 - Rückkühler "KM 1", Saugseite (nachts mit Drehzahlred.)		10E001	72,0	72,0	67,0	60,9	60,9	60,9	Lw	RK_2019	72,0	0,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
07a - Rückkühler "KM 2", Saugseite (nachts mit Drehzahlred.)		10E001	72,0	72,0	67,0	60,9	60,9	60,9	Lw	RK_2019	72,0	0,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
07b - Rückkühler "KM 2", Saugseite (nachts mit Drehzahlred.)		10E001	72,0	72,0	67,0	60,9	60,9	60,9	Lw	RK_2019	72,0	0,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
07c - Rückkühler "KM 3", Saugseite (nachts mit Drehzahlred.)		10E001	72,0	72,0	67,0	60,9	60,9	60,9	Lw	RK_2019	72,0	0,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
07d - Rückkühler "KM 3", Saugseite (nachts mit Drehzahlred.)		10E001	72,0	72,0	67,0	60,9	60,9	60,9	Lw	RK_2019	72,0	0,0	0,0	-5,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
14 - Außenluft-Turm 1		10E001	68,0	68,0	65,0	57,9	57,9	57,9	Lw	WSG_Zuluft	68,0	0,0	0,0	-3,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
14 - Außenluft-Turm 2		10E001	68,0	68,0	65,0	57,9	57,9	57,9	Lw	WSG_Zuluft	68,0	0,0	0,0	-3,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
14 - Außenluft-Turm 3		10E001	68,0	68,0	65,0	57,9	57,9	57,9	Lw	WSG_Zuluft	68,0	0,0	0,0	-3,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
14 - Außenluft-Turm 4		10E001	68,0	68,0	65,0	57,9	57,9	57,9	Lw	WSG_Zuluft	68,0	0,0	0,0	-3,0			780,00	180,00	60,00	3,0				(keine)	
Tonfläche (offen) Wirtschaftshof "neu" (nachts E-Lkw / 30 min)		10F1	91,9	84,9	78,9	76,0	69,0	63,0	Li	Rp_Wirtschaftshof	0,0	-7,0	-13,0	offen	38,18		780,00	180,00	30,00	3,0				(keine)	

**Emissionsspektrum
Schalleistung**

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle			
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin			
Außen- und Fortluft Druckluftzentrale	AU_FOL_Druckluft	L _w A	36,0	47,0	58,0	65,0	69,0	69,0	66,0	61,0	46,0	74,0	81,2	MBBM / Prima "Radialgebläse mit Schalldämpfer"			
Außen- und Fortluft Heizzentrale	AU_FOL_Heizen	L _w A	27,0	38,0	49,0	56,0	60,0	60,0	57,0	52,0	37,0	65,0	72,2	MBBM / Prima "Radialgebläse mit Schalldämpfer"			
östliche Abluftöffnung auf B1 (große Fläche)	B1_Ab_1	L _w A	39,0	54,3	60,4	63,5	66,1	68,5	62,3	54,2	42,7	72,2	84,1	Messung 8.11.2011			
östliche Abluftöffnung auf B1 (kleine Fläche)	B1_Ab_2	L _w A	37,6	49,1	60,4	66,1	62,1	61,1	52,1	41,4	35,0	66,7	81,3	Messung 8.11.2011			
westliche Abluftöffnung auf B1 (große Fläche)	B1_Ab_3	L _w A	41,0	50,9	67,1	71,9	74,2	72,7	68,4	58,3	45,0	78,7	87,5	Messung 8.11.2011			
westliche Abluftöffnung auf B1 (kleine Fläche)	B1_Ab_4	L _w A	38,5	53,2	70,2	74,2	79,9	75,1	62,9	47,7	40,0	82,3	90,0	Messung 8.11.2011			
Zuluftöffnung an Nordfassade von B1	B1_Zu	L _w A	26,0	36,0	46,0	56,0	62,0	63,0	62,0	58,0	52,0	68,1	72,3	Prima: mittelfrequent			
Abluft an westlichem Treppenhaus auf B2	B2_Ab_Th	L _w A	43,4	48,5	52,5	51,4	61,0	57,7	53,4	45,1	40,0	64,0	83,6	Messung 8.11.2011			
Zuluft Nordfassade B2	B2_Zuluft	L _w A	44,1	49,1	50,5	47,3	52,0	50,9	49,3	42,5	35,4	58,1	84,2	Messung 8.11.2011			
Abgasgeräusch BHKW-Modul	BHKW_Abgas	L _w A	-34,0	-29,0	-20,0	-11,0	-8,0	-4,0	-6,0	-10,0	-25,0	0,0	7,8	Prima: Gasmotor (40-350 kW)			
süd-östliche Abluft auf Dach Haus D	D_Ab_SO	L _w A	26,6	36,6	46,1	60,7	61,9	68,9	62,2	53,3	38,9	70,9	74,5	Messung 8.11.2011			
süd-westliche Abluft auf Dach Haus D	D_Ab_SW	L _w A	22,8	33,4	44,6	53,5	56,7	63,4	57,8	48,5	32,5	65,6	69,6	Messung 8.11.2011			
Fortluft	FOL	L _w A	30,0	41,0	52,0	59,0	63,0	63,0	60,0	55,0	40,0	68,0	75,2	MBBM / Prima "Zuluft/Abluft Radialgebläse"			
gedämpftes Abluftgeräusch	Fortluft_mech	L _w A	-20,0	-12,0	-5,5	-5,0	-9,0	-18,0	-16,0	-8,0	-23,0	0,0	21,1	Prima: Axialgebläse m Schalldämpfer			
Abgasgeräusch Gas-/Dampfkessel	GasDampfkessel	L _w A	-25,0	-12,0	-7,0	-4,0	-7,0	-10,0	-15,0	-21,0	-27,0	0,0	18,2	Prima: All. Tief			
Kamin Dampfkessel	HW_Kamin_DK	L _w A	68,1	50,3	50,7	46,5	49,5	49,4	46,1	43,6	43,5	68,5	107,5	Messwert 8.11.2011			
Kamin Heizkessel	HW_Kamin_HK	L _w A	70,3	71,8	66,5	65,3	66,1	61,3	52,9	43,8	38,0	75,9	110,0	Messwert 8.11.2011			
Kühlmittel Heizwerk	HW_Kuehturm	L _w A	64,4	73,7	74,7	72,3	64,7	61,1	60,8	57,3	61,0	79,0	105,5	PML			
Raumpegel Heizwerk (Vollastbetrieb)	HW_RP	L _i A	46,4	55,7	60,5	64,8	68,9	72,7	68,4	60,3	49,8	75,9	88,1	Messung 8.11.2011			
Raumpegel Heizwerk vor Fenterfläche Ost (Kältemaschinen)	HW_RP_F	L _i A	41,1	49,8	57,0	73,5	77,7	81,4	77,8	71,6	61,3	84,7	88,2	Messung 8.11.2011			
nördliche Zuluftöffnung Fassade Heizwerk	HW_Zuluft	L _w A	34,0	41,6	48,6	54,2	58,7	54,2	56,8	51,2	39,5	62,9	75,4	Messung 8.11.2011			
südliches Abluftrohr auf Dach der Küche	K_Ab_R_S	L _w A	42,1	54,4	58,2	59,4	61,8	64,1	70,4	71,2	59,4	74,9	85,0	Messung 8.11.2011			
südliche Abluftöffnung auf Dach der Küche	K_Ab_S	L _w A	33,0	39,9	55,6	60,2	68,3	73,0	71,8	59,1	45,2	76,4	79,5	Messung 8.11.2011			
Zuluft an Nordfassade Kinderhaus	KH_Zu_N	L _w A	50,9	67,5	70,7	75,9	74,6	75,6	72,1	63,1	51,1	81,5	96,3	Messung 8.11.2011			
Lkw Fahrverkehr	Lkw	L _w A	28,0	43,0	48,0	52,0	55,0	58,5	57,5	52,0	37,0	63,0	72,9	Prima: Lkw-Verkehr			
Lkw Rangiergeräusche	Lkw_ranglieren	L _w A	64,0	79,0	84,0	88,0	91,0	94,5	93,5	88,0	73,0	99,0	108,9	Prima: Lkw-Verkehr + 36 dB			
Zuluftfläche 1 an Ostseite von Laserzentrum	LZ_Zu_1	L _w A	34,3	37,2	52,7	62,4	62,8	66,2	64,6	57,6	45,0	70,6	77,5	Messung 8.11.2011			
Zuluftfläche 2 an Ostseite von Laserzentrum	LZ_Zu_2	L _w A	37,8	42,3	54,9	63,3	62,0	65,9	63,4	57,7	47,6	70,3	79,9	Messung 8.11.2011			
Zuluftfläche 3 an Ostseite von Laserzentrum	LZ_Zu_3	L _w A	31,8	39,1	48,1	57,2	57,2	57,6	56,5	48,6	35,3	63,5	74,0	Messung 8.11.2011			
Abgasmündung Netzersatzanlage	NEA_Abgas	L _w A	29,0	45,0	55,0	66,0	75,0	76,0	73,0	66,0	51,0	80,0	82,7	MBBM_2019 "Diesel-Auspuff (mit Schalldämpfer)"			
Rp NEA Aufstellungsraum	NEA_Rp	L _w A	64,0	76,0	91,0	104,0	109,0	109,0	107,0	102,0	87,0	114,0	117,5	MBBM			
Pkw Fahrverkehr	Pkw	L _w A	2,5	17,5	33,5	35,5	38,5	41,5	42,5	40,5	25,5	47,5	53,2	Prima: Pkw-Verkehr			
Rückkühler 2019*	RK_2019	L _w A	61,8	71,8	75,8	81,8	88,8	93,8	86,8	81,8	74,8	96,0	104,3	MBBM/LU-VE			
Raumpegel Wirtschaftshof	Rp_Wirtschaftshof	L _i A	54,0	66,0	69,0	72,0	75,0	77,0	76,0	70,0	54,0	82,0	96,5	MBBM			
Retlungswagen Fahrgeräusch	RTW	L _w A	24,0	39,0	44,0	48,0	51,0	54,5	53,5	48,0	33,0	59,0	68,9	Prima: Lkw-Verkehr - 4 dB			
Trafoarumbelüftung	Trafoarum	L _w A	20,0	36,0	56,0	59,0	62,0	54,0	51,0	39,0	24,0	65,0	74,5	Prima: Niederspannungs-Transformator			
Verladgeräusche Rollwagen über Ladebordwand	Verladung_78	L _w A	35,9	45,9	55,9	65,9	71,9	72,9	71,9	67,9	61,9	78,0	82,2	Prima: Allg. Mittel			
Verladgeräusche Hubwagen über Ladebordwand	Verladung_88	L _w A	45,9	55,9	65,9	75,9	81,9	82,9	81,9	77,9	71,9	88,0	92,2	Prima: Allg. Mittel			
Zuluft über WSG	WSG_Zuluft	L _w A	60,0	70,0	77,0	75,0	69,0	59,0	59,0	64,0	49,0	80,2	101,8	MBBM / Prima "Radialgebläse mit Schalldämpfer"			

Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)						Quelle								
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw					
SD_1_1_15	Absorptions_SD	0,0	1,0	5,0	12,0	23,0	50,0	49,0	28,0	28,0	24	MBBM SD AB1/1/15				
Heizwerk Dachaufbau	HW_Dach	11,0	15,0	18,3	22,0	36,0	50,9	53,5	57,8	57,0	36	Prima				
Heizwerk Fensterfläche	HW_Fenster	7,0	13,0	18,0	25,0	30,0	34,0	35,0	24,0	24,0	33	Prima: 6 mm Drahtglas				
Heizwerk Torfläche	HW_Tor	8,0	14,0	24,0	26,0	25,0	24,0	23,0	29,0	24,0	25	Prima: Falttor:2x1,5St+MF				
Torfläche NEA-Aufstellungsraum	NEA_Tor	18,0	23,0	25,0	27,0	28,0	29,0	37,0	42,0	42,0	32	MBBM Prima: Faltt.2x3St.60MF-di				
offenes Tor	offen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1					
Weiterschützgitter	WSG	0,0	1,0	3,0	4,0	4,0	6,0	6,0	7,0	7,0	6					

**Immissionen
Hausbeurteilung**

Bezeichnung	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart		Koordinaten			Stockwerkshöhe		Aufr. ab
			Tag+Rz (GBA)	Nacht (GBA)	Von Swk.	Bis Swk.	Gebiet	Auto	Lärmart	X (m)	Y (m)	Ø (m)	EG (m)	
GS Nord-/Mittelteil West (Pausenfläche)		10A01011	53,8	46,7	I	IV	WA	Strabe	4467247,29	5327864,62	0,00	2,80	4,20	0,5000
GS Mittelteil Ost (Hausmeisterwhg.)		10A01011	41,7	36,0			WA	Strabe	4467265,72	5327844,88	0,00	2,80	4,20	0,5000
GS Südteil (Allweiterplatz)		10A01011	49,3	41,7			WA	Strabe	4467270,44	5327823,73	0,00	2,80	4,20	0,5000
Theodolindenstr. 14 (Nordbau)		10A01011	45,9	38,2			WA	Strabe	4467291,40	5327791,82	0,00	2,50	3,00	0,5000
Theodolindenstr. 14 (Südbau)		10A01011	47,4	40,0			WA	Strabe	4467284,42	5327769,32	0,00	2,50	3,00	0,5000

Anhang E

Software-Eingabedaten (auszugsweise) – Geräusche ausgehend

Projekt (M156206_05_BER_1D.cna)

Variante: (V05 / V06 Beurteilungspegel 18. BImSchV)

Projektname: Bebauungsplan Nr. 2159
 der Landeshauptstadt München
 Auftraggeber: Münchner Raumentwicklungsgesellschaft mbH
 Sachbearbeiter: B. Sc. Philipp Narten
 Zeitpunkt der Berechnung: 16.12.2021
 Cadna/A: Version 2021 MR 2 (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)	660.00
Bezugszeit Ruhezeit (min)	120.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	554.50
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 (VDI 2714/2720)	
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
Mitwindwetterlage	An

S:\IMP\Proj\156\IM156206\05_Ber_2D.DOCX:16. 12. 2021

Emissionen Schule / Sport

Linienquellen

Bezeichnung	M. ID	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w '			L _w / L _i			Korrektur			Schalldämmung			Dämm-pfung			Einwirkzeit			K ₀	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen	
		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)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	Tag				Abend	Nacht
GS/BS WT Fahweg Pkw Tiefgarage	10601001	66.5	67.1	70.1	56.5	57.1	60.1	L _w '	47.5	9.0	9.6	12.6			720.00	120.00	60.00	0.0	500	(keine)							
BS WT Fahweg Pkw Tiefgarage (RZU)	~ 10601041	57.5	70.1	57.5	47.5	60.1	47.5	L _w '	47.5	0.0	12.6	0.0			0.00	120.00	0.00	0.0	500	(keine)							
GS WT Fahweg Transporter Anlieferung Küche	10601001	73.5	73.5	73.5	59.0	59.0	59.0	L _w '	59	0.0	0.0	0.0			0.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)							
GS WT Fahweg Lkw Anlieferung Küche	10601001	77.5	77.5	77.5	63.0	63.0	63.0	L _w '	63	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)							
GS WT Fahweg Lkw Anlieferung Gebrauchsgüter	10601001	77.2	77.2	77.2	63.0	63.0	63.0	L _w '	63	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)							
BS S-/FT Fahweg Pkw Tiefgarage (Tag, RZ, Nacht)	~ 10601051	67.5	67.5	70.1	57.5	57.5	60.1	L _w '	47.5	10.0	10.0	12.6			0.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)							
VS S-/FT Fahweg Pkw Tiefgarage	~ 10601061	67.5	67.5	70.1	57.5	57.5	60.1	L _w '	47.5	10.0	10.0	12.6						0.0	500	(keine)							

Flächenquellen

Höhe	Bezeichnung	M. ID	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w '			L _w / L _i			Korrektur			Schalldämmung			Dämm-pfung			Einwirkzeit			K ₀	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)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)						
1,00	r GS WT Rangieren Transporter/Lkw Anlieferung Küche	10601001	99.0	99.0	99.0	87.7	87.7	87.7	L _w	99	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	2.00	2.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,00	r GS WT Kühlregal/Lkw Anlieferung Küche	10601001	97.0	97.0	97.0	85.7	85.7	85.7	L _w	97	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,00	r GS WT Rollcontainer Lkw Anlieferung Küche (4 Stk)	10601001	78.0	78.0	78.0	69.1	69.1	69.1	L _w	78	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	480.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,00	r GS WT Rollgeräusch Wagenboden Lkw Anlieferung Küche (4 Stk)	10601001	75.0	75.0	75.0	66.2	66.2	66.2	L _w	75	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	480.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,00	r GS WT Rangieren Lkw Anlieferung Gebrauchsgüter	10601001	99.0	99.0	99.0	87.7	87.7	87.7	L _w	99	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,00	r GS WT Palettenhubwagen Lkw Anlieferung Gebrauchsgüter (6 Stk)	10601001	88.0	88.0	88.0	79.8	79.8	79.8	L _w	88	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	720.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,00	r GS WT Rollgeräusch Wagenboden Lkw Anlieferung Gebrauchsgüter (6 Stk)	10601001	75.0	75.0	75.0	66.1	66.1	66.1	L _w	75	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	720.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,60	r GS WT Eingangsbereich - Kommunikation vor/nach Unterricht	10601011	92.0	92.0	92.0	83.2	83.2	83.2	L _w	75+17	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	30.00	30.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,60	r GS WT Außenbereich (EG) - Pausen	10601011	97.0	97.0	97.0	73.0	73.0	73.0	L _w	80+17	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,60	g GS WT Allwetterplatz (OG 3) - Pausen	10601011	101.0	101.0	101.0	72.5	72.5	72.5	L _w	80+21	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,60	g GS WT Pausenfläche (DG) - Pausen	10601011	97.0	97.0	97.0	71.2	71.2	71.2	L _w	80+21	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	30.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,60	r GS WT Außenbereich (OG 3) - Schulsport	10601011	97.0	97.0	97.0	68.5	68.5	68.5	L _w	80+17	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	540.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,60	r GS WT Außenbereich (EG) - Ganztagsbetreuung	10601011	92.0	92.0	92.0	68.0	68.0	68.0	L _w	75+17	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	240.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,60	g GS WT Pausenfläche (DG) - Ganztagsbetreuung	10601011	95.0	95.0	95.0	65.2	65.2	65.2	L _w	75+20	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	240.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)			
1,60	r BS WT Eingangsbereich - Kommunikation vor/nach Sport (Tag/Nacht)	10601031	84.0	84.0	84.0	55.2	55.2	55.2	L _w	70+14	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	0.00	5.00	5.00	500	(keine)			
1,60	r BS WT Eingangsbereich - Kommunikation vor/nach Sport (RZU)	~ 10601041	84.0	84.0	84.0	55.2	55.2	55.2	L _w	70+14	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	0.00	0.0	0.0	500	(keine)		
1,00	g Gebäudetechnik - Schacht 2 (DG Nord)	10601071	70.0	70.0	70.0	66.5	66.5	66.5	L _w	70	0.0	0.0	-10.0												0.0	500	(keine)	
1,00	g Gebäudetechnik - Schacht 3 (DG Süd)	10601071	70.0	70.0	70.0	57.4	57.4	47.4	L _w	70	0.0	0.0	-10.0													0.0	500	(keine)
5,00	r Gebäudetechnik - Schacht 4a (EG Südwest)	10601071	65.0	65.0	65.0	60.9	60.9	60.9	L _w	65	0.0	0.0	-10.0													0.0	500	(keine)
5,00	r Gebäudetechnik - Schacht 4b (EG Südost)	10601071	65.0	65.0	65.0	50.9	50.9	50.9	L _w	65	0.0	0.0	-10.0													0.0	500	(keine)
1,60	r BS S-/FT Eingangsbereich - Kommunikation (Tag, RZ, Nacht)	~ 10601051	84.0	84.0	84.0	55.2	55.2	55.2	L _w	70+14	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	540.00	0.00	0.00	5.00	5.00	500	(keine)			
1,60	r VS S-/FT Eingangsbereich - Kommunikation	~ 10601061	87.0	87.0	87.0	58.2	58.2	58.2	L _w	70+17	0.0	0.0	0.0			0.00	0.00	0.00	0.00	120.00	0.00	0.00	60.00	60.00	500	(keine)		

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung L _w			Schallleistung L _w "			L _w / L _i		Schalldämmung			Dämpfung		Einwirkzeit		K _G	Freq. (Hz)	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	norm. dB(A)	Wert	R	Fläche (m²)	Tag (min)	Nacht (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				
GS/BS WT Tiefgarage (schallabs. Innenwände, 15 % Gefälle)			69,2	69,8	72,8	58,2	58,8	61,8	L _w "	48+1,2			720,00	120,00	60,00	3,0	500	TG Tor		
BS WT Tiefgarage (schallabs. Innenwände, 15 % Gefälle) (RZü)	~	10601041	60,2	72,8	60,2	49,2	61,8	49,2	L _w "	48+1,2			0,00	120,00	0,00	3,0	500	TG Tor		
GS WT Sporthalle - Schulsport Fenster/Fassade (Tag)			76,1	76,1	76,1	51,0	51,0	51,0	L _i	85			540,00	0,00	0,00	3,0	500	(keine)		
BS WT Sporthalle - Breitensport Fenster/Fassade (Tag, Nacht)			71,1	71,1	71,1	46,0	46,0	46,0	L _i	80			120,00	0,00	60,00	3,0	500	(keine)		
BS WT Sporthalle - Breitensport Fenster/Fassade (RZü)	~	10601041	71,1	71,1	71,1	46,0	46,0	46,0	L _i	80			0,00	120,00	0,00	3,0	500	(keine)		
Gebäudetechnik - Schacht 1(EG Nord)			65,0	65,0	55,0	52,0	52,0	42,0	L _w	65						3,0	500	(keine)		
BS S-/FT Tiefgarage (schallabs. Innenwände, 15 % Gefälle) (Tag, RZ, Nacht)	~	10601051	70,2	72,8	72,8	59,2	59,2	61,8	L _w "	48+1,2						3,0	500	TG Tor		
BS S-/FT Sporthalle - Vereinssport Fenster/Fassade (Tag, RZ, Nacht)	~	10601061	71,1	71,1	71,1	46,0	46,0	46,0	L _i	80			540,00	120,00	60,00	3,0	500	(keine)		
VS Tiefgarage (schallabs. Innenwände, 15 % Gefälle)	~	10601061	70,2	72,8	72,8	59,2	59,2	61,8	L _w "	48+1,2						3,0	500	TG Tor		
VS Westfassade EG/OG1	~	10601061	83,5	83,5	83,5	63,0	63,0	63,0	L _i	92+5						3,0	500	(keine)		
VS Ostfassade OG1	~	10601061	80,5	80,5	80,5	63,0	63,0	63,0	L _i	92+5						3,0	500	(keine)		

Richtwirkung

Bezeichnung	ID	Winkel		Richtwirkung (dB)	125	250	500	1000	2000	4000	8000
		(°)	(°)								
TG Tor		0	31,5	63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	TG_Portal	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		30	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		60	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,7	0,0	0,0	0,0	0,0
		75	0,0	0,0	0,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	0,0	0,0
		90	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		105	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		120	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		135	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		150	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		165	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		180	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Immissionen – Variante 1

Immissionspunkte – Beurteilungspegel (Tag, Tag RZm, Nacht)

Höhe Boden m	Bezeichnung Lage	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	Höhe (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
554,08	IO 01 Seybothstr. 60		10'1001	44,6	33,3	50,0	35,0	WR		10,50	r	4467215,96	5327896,38	564,58
554,50	IO 02 Theodolindenstr. 75		10'1001	49,5	38,9	55,0	40,0	WA		2,00	r	4467315,67	5327830,36	566,50
554,50	IO 03 Theodolindenstr. 14		10'1001	56,5	29,9	55,0	40,0	WA		23,00	r	4467284,52	5327798,39	577,50
554,86	IO 04 Klinikum (Geb. A2)		10'1001	54,4	34,6	45,0	35,0	KU		8,40	r	4467245,21	5327791,29	563,26
555,00	IO 05 Klinikum (Baufeld Reha)		10'1001	55,2	37,4	45,0	35,0	KU		19,00	r	4467224,34	5327829,69	574,00

Immissionspunkte – Beurteilungspegel (Tag RZü)

Höhe Boden m	Bezeichnung Lage	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
				Tag / Ruhezeit (dBA)	Ruhezeit übrige (dBA)	Tag / Ruhezeiten	Ruhezeit (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	Höhe (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
554,08	IO 01 Seybothstr. 60		10'1001	41,5	45,0	50,0	45,0	WR		10,50	r	4467215,96	5327896,38	564,58
554,50	IO 02 Theodolindenstr. 75		10'1001	40,6	50,0	50,0	50,0	WA		2,00	r	4467315,67	5327830,36	566,50
554,50	IO 03 Theodolindenstr. 14		10'1001	39,7	50,0	50,0	40,0	WA		23,00	r	4467284,52	5327798,39	577,50
554,86	IO 04 Klinikum (Geb. A2)		10'1001	45,2	45,0	45,0	35,0	KU		8,40	r	4467245,21	5327791,29	563,26
555,00	IO 05 Klinikum (Baufeld Reha)		10'1001	46,8	45,0	45,0	35,0	KU		19,00	r	4467224,34	5327829,69	574,00

Immissionen – Variante 2

Immissionspunkte – Beurteilungspegel (Tag / Ruhezeiten, Nacht)

Höhe Boden m	Bezeichnung Lage	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
				Tag / Ruhezeiten (dBA)	Nacht (dBA)	Tag / Ruhezeiten	Ruhezeit (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	Höhe (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
554,08	IO 01 Seybothstr. 60		10'1001	41,5	33,3	50,0	35,0	WR		10,50	r	4467215,96	5327896,38	564,58
554,50	IO 02 Theodolindenstr. 75		10'1001	39,2	38,9	55,0	40,0	WA		2,00	r	4467315,67	5327830,36	566,50
554,50	IO 03 Theodolindenstr. 14		10'1001	39,7	29,9	55,0	40,0	WA		23,00	r	4467284,52	5327798,39	577,50
554,86	IO 04 Klinikum (Geb. A2)		10'1001	45,2	34,6	45,0	35,0	KU		8,40	r	4467245,21	5327791,29	563,26
555,00	IO 05 Klinikum (Baufeld Reha)		10'1001	46,8	37,5	45,0	35,0	KU		19,00	r	4467224,34	5327829,69	574,00

Immissionen – Variante 3

Immissionspunkte – Beurteilungspegel (Ruhezeit übrige, Nacht)

Höhe Boden m	Bezeichnung Lage	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
				Tag / Ruhezeiten (dBA)	Nacht (dBA)	Tag / Ruhezeiten	Ruhezeit "im Übrigen" (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	Höhe (m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
554,08	IO 01 Seybothstr. 60		10'1001	44,8	44,7	45,0	35,0	WR		10,50	r	4467215,96	5327896,38	564,58
554,50	IO 02 Theodolindenstr. 75		10'1001	46,1	46,4	50,0	40,0	WA		2,00	r	4467315,67	5327830,36	566,50
554,50	IO 03 Theodolindenstr. 14		10'1001	42,0	41,0	50,0	40,0	WA		23,00	r	4467284,52	5327798,39	577,50
554,86	IO 04 Klinikum (Geb. A2)		10'1001	51,4	51,3	45,0	35,0	KU		8,40	r	4467245,21	5327791,29	563,26
555,00	IO 05 Klinikum (Baufeld Reha)		10'1001	51,6	51,5	45,0	35,0	KU		19,00	r	4467224,34	5327829,69	574,00

Kurzzeitige Geräuschspitzen (Maximalpegel)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L _w		L _w / L _i		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung		Einwirkzeit		K ₀	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag (gBA)	Nacht (gBA)	Abend (gBA)	Nacht (gBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	(m)	X (m)
Lmax: Schule Kind (Schreien laut) EG		1071	108,0	108,0	108,0	108,0	108	0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	r	4467260,94	5327800,80	555,88
Lmax: Schule Kind (Schreien laut) DG		1071	108,0	108,0	108,0	108,0	108	0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,60	g	4467270,52	5327824,50	568,48
Lmax: Schule Palettenhubwagen (leer auf Lkw)		1071	114,0	114,0	114,0	114,0	114	0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	4467280,44	5327842,14	555,28
Lmax: Schule Lkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)		1071	104,5	104,5	104,5	104,5	104,5	0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	4467291,27	5327840,89	555,37
Lmax: Schule Pkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)		1071	92,5	92,5	92,5	92,5	92,5	0,0	0,0	0,0			60,00	60,00	60,00	500	(keine)	0,50	r	4467295,91	5327832,08	555,00

Spitzenpegel an den Immissionspunkten

Quelle	Teilpegel		IO 01		IO 02		IO 03		IO 04		IO 05	
	M.	ID	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lmax: Schule Kind (Schreien laut) EG		1071	57,2	57,2	60,5	60,5	69,6	69,6	74,0	74,0	69,3	69,3
Lmax: Schule Kind (Schreien laut) DG		1071	46,5	46,5	50,2	50,2	67,9	67,9	74,0	74,0	58,1	58,1
Lmax: Schule Palettenhubwagen (leer auf Lkw)		1071	42,3	42,3	74,0	74,0	52,0	52,0	47,7	47,7	45,2	45,2
Lmax: Schule Lkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)		1071	39,9	39,9	67,3	67,3	43,2	43,2	35,1	35,1	35,0	35,0
Lmax: Schule Pkw (beschl. Ab-/Vorbeifahrt)		1071	37,8	37,8	58,3	58,3	46,7	46,7	24,0	24,0	22,7	22,7