

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

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
Telefon +49(89)85602 344
Thorsten.Otto@mbbm.com

23. Dezember 2021
M146824/02 Version 1 OTO/SCHJ

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 273 – Östlich der Grunewaldstraße – der Stadt Regensburg

Bericht Nr. M146824/02

Auftraggeber:

SH GmbH & Co. Projektentwicklungs KG
Gartlbergstraße 1
84347 Pfarrkirchen

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto

Berichtsumfang:

Insgesamt 91 Seiten, davon
47 Seiten Textteil,
16 Seiten Anhang A,
21 Seiten Anhang B und
7 Seiten Anhang C

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	7
2 Schalltechnische Anforderungen	9
2.1 Verkehrsgeräusche – DIN 18005	9
2.2 Zunahme des Verkehrslärms in der Nachbarschaft	11
2.3 Gewerbegeräusche – TA Lärm	12
2.4 Freibereiche	13
2.5 Maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft	13
3 Schallemissionen	14
3.1 Straßenverkehr	14
3.2 Schienenverkehr	16
3.3 Gewerbegeräusche – Vorbelastung	17
3.4 Gewerbegeräusche – ausgehend vom BV	20
4 Schallimmissionen	24
4.1 Durchführung der Berechnung	24
4.2 Berechnungsergebnisse	26
5 Beurteilung	35
5.1 Verkehrsgeräusche – auf BPL einwirkend	35
5.2 Gewerbegeräusche – auf BPL einwirkend	35
5.3 Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft	36
5.4 Zuzurechnende Verkehrslärmzunahme in der Nachbarschaft	36
6 Schallschutzmaßnahmen	37
6.1 Abschirmeinrichtungen	37
6.2 Nutzungsverteilung	37
6.3 Grundrissgestaltung	37
6.4 (Teil)verglaste Vorbauten / Festverglasung	37
6.5 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	40
6.6 Lüftungseinrichtungen	41
6.7 Organisatorische Maßnahmen	41
7 Vorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan	42
7.1 Festsetzungen im Planteil	42
7.2 Textliche Festsetzungen	44
8 Grundlagen	46

- Anhang A: Abbildungen
- Anhang B: Berechnung der Schallemissionen
- Anhang C: EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

Zusammenfassung

Die Stadt Regensburg plant derzeit auf den Flur-Nrn. 403/39, 403/40, 403/41 und 517/3 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ in Regensburg.

Innerhalb des Plangebietes entstehen verschiedene Baufelder mit einem durchgehenden Nutzungsmix. Die Gebietscharakteristik entspricht einem Urbanen Gebiet (MU). Eine mögliche Nutzungsverteilung sieht ca. 55 % Wohnen, 33 % Handel und Dienstleistung mit KiTa und 10 % Gastronomie vor.

In folgendem Gutachten wurden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeschmmissionen ermittelt und beurteilt. Des Weiteren wurde die Gewerbelärm-situation unter Berücksichtigung der Vorbelastung und der durch das Plangebiet entstehenden Zusatzbelastung ermittelt und nach TA Lärm beurteilt:

Die Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrsgeschmmissionen:

- Es wirken die Verkehrsgeschmmissionen der B 15 (Landshuter Straße), der BAB A3, der Benzstraße und der Grunewaldstraße sowie der Gleisstrecken 5860, 5861 und 5500 auf das Plangebiet ein.
- Tagsüber ergeben sich im Nahbereich der Landshuter Straße und der BAB A3 Beurteilungspegel nach den RLS-90 bis zu 72 dB(A) an den straßenzugewandten Ost- und Südfassaden. An den der Benzstraße und Grunewaldstraße zugewandten Westfassaden ergeben sich bis zu 64 dB(A). Im Bereich der Innenhöfe ergeben sich tagsüber bis zu 62 dB(A).
- Während der Nachtzeit errechnen sich an den stärker beaufschlagten Ost- und Südfassaden Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A). Stockwerksabhängig ergeben sich am gesamten südlichen Kopfbau des MU 4 Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A). An den übrigen Westfassaden und im Bereich der Quartiersplätze sowie in den Innenbereichen errechnen sich bis zu 58 dB(A) nachts.
- Auf den Freibereichen der Quartiersplätze errechnen sich Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A), in den Innenhöfen unter 60 dB(A). Auf den mit Grünflächen geplanten Dachbereichen ergeben sich maximal 62 dB(A) bis 64 dB(A).
- Die Gebietskategorie MU ist in der DIN 18005 derzeit noch nicht berücksichtigt. In der hilfsweise zur Beurteilung herangezogenen 16. BImSchV wird das Urbane Gebiet wie ein Mischgebiet behandelt. Der Schutzbedarf wird deswegen für die Beurteilung des Verkehrslärms vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) angesetzt.
- Die Orientierungswerte (ORW) der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete (MI) werden teilweise erheblich überschritten.
- Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für MU von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden ebenfalls noch überschritten.
- In der weiteren Planung sind Schallschutzmaßnahmen notwendig.

Verkehrslärmzunahme in der Nachbarschaft

Bedingt durch das dem Vorhaben zuzurechnende Verkehrsaufkommen ist an den bestehenden Gebäuden in der Nachbarschaft mit einer Verkehrslärmzunahme zu rechnen. Die Differenz zwischen dem Beurteilungspegel für den Prognose-Planfall 2035 und den Prognose-Nullfall 2035 (d. h. ohne Umsetzung des Vorhabens) beträgt maximal 3,5 dB an IO 7 während der Nachtzeit, der Beurteilungspegel liegt allerdings mit 51,8 dB(A) unter den IGW der 16. BImSchV.

An IO 6 und IO 9 werden Auslösewerte von 3 dB gerade erreicht, die IGW an IO 6 sowohl im Prognose-Planfall als auch im Prognose-Nullfall und an IO 9 erstmalig im Prognose-Planfall um 0,8 dB überschritten.

Die Grenze der Zumutbarkeit von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts wird nicht überschritten.

Nach Berücksichtigung aller städtebaulichen Belange / Notwendigkeiten seitens der Stadt wäre es möglich diese Überschreitung einer Abwägung zuzuführen.

Gewerbegeräusche im Bebauungsplangebiet:

- Aufgrund der Vorbelastung der bestehenden gewerblichen Betriebe wird der Bebauungsplanumgriff vor allem im nördlichen Bereich mit hohen Gewerbe-geräuschimmissionen beaufschlagt. Tagsüber werden die IRW für MU-Gebiete von 63 dB(A) aus Vorbelastung und Zusatzbelastung durchwegs eingehalten.
- Während der Nachtzeit ergeben sich im Bereich des MU 1 und MU 2 Überschreitungen der IRW von 45 dB(A) um bis zu 6 dB nahe der TG-Einfahrt und zusätzlich durch das bestehende Stern-Center.
- An der Südwestfassade des MU 3 ergeben sich im Bereich der Stellplätze des Hotels 45 bis 46 dB(A) und somit rechnerische Überschreitungen von maximal 1 dB(A).
- Schallschutzmaßnahmen sind notwendig.

Gewerbegeräuschsituation in der Nachbarschaft:

- Während der Tagzeit werden die IRW nach TA Lärm in der Nachbarschaft sicher eingehalten.
- An IO 1 und IO 8b werden die IRW nachts eingehalten.
- An IO 6, IO 7 und IO 9 resultiert die Überschreitung der IRW nach TA Lärm aus der Vorbelastung (Stern-Center, Hotel Mercure).
- An IO 8 besteht eine privatrechtliche Nachbarschaftsvereinbarung, in der vereinbart ist, dass an den dem Bebauungsplan zugewandten Ost- und Südfassaden des Bauvorhabens „Kodisch“ Immissionsorte von Wohn- und Schlafräumen im Sinne der TA Lärm ausgeschlossen werden.
- Weitere Schallschutzmaßnahmen sind nicht notwendig.

Grundsätzlich vorstellbare Schallschutzmaßnahmen zeigt Kapitel 6.

Kapitel 7 enthält Vorschläge für die Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Thorsten Otto
Telefon +49 (0)89 85602 – 344

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

Die Stadt Regensburg plant derzeit auf den Flur-Nrn. 403/39, 403/40, 403/41 und 517/3 die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ in Regensburg.

Innerhalb des Plangebietes entstehen verschiedene Bereiche mit einem durchgehenden Nutzungsmix. Die Gebietscharakteristik entspricht einem Urbanen Gebiet (MU). Im nordöstlichsten Bereich ist ein Hochhaus mit Dienstleistungs- bzw. Einzelhandels-gewerbe im Erdgeschoss und Büroräumen in den Obergeschossen geplant. Süd-westlich angrenzend soll ein Einzelhandel zur Nahversorgung im Erdgeschoss und darüberliegend eine Kindertagesstätte mit Freibereichen im Innenhof angesiedelt werden.

Des Weiteren sieht der Bebauungsplan Studentenwohnen, geförderten Wohnungs-bau, frei finanziertes Wohnen, Handel und Dienstleistung und ggf. Gastronomie vor.

Die Dachflächen werden fast durchgehend begrünt, teilweise werden dort auch Grün-flächen zum Verweilen mit parkähnlichem Charakter geplant.

Im folgenden Gutachten werden die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsge-räuschemissionen (Straße und Schiene) ermittelt und beurteilt. Des Weiteren wird die Gewerbelärsituation inklusive der vorhandenen Vorbelastung und der durch das Plangebiet entstehenden Zusatzbelastung ermittelt und nach TA Lärm beurteilt.

Folgende Abbildung zeigt den zugrundeliegenden Bebauungsplanentwurf:



Abbildung 1. Planentwurf Bebauungsplan Nr. 273 der Stadt Regensburg [1], bgsM Stadtplaner.

S:\M\Proj\146\M146824\M146824_02_Ber_1D.DOCX:27. 12. 2021

2 Schalltechnische Anforderungen

2.1 Verkehrsgeräusche – DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [8]. Sie enthält im Beiblatt 1 [9] schalltechnische Orientierungswerte „Außen“ 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.

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

Die Gebietskategorie MU ist in der DIN 18005 sowie der hilfsweise herangezogenen 16. BImSchV derzeit noch nicht berücksichtigt. Der Schutzbedarf wird deswegen für die Beurteilung des Verkehrslärms vergleichbar dem eines Mischgebietes (MI) angesetzt.

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.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert 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.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientierungswerte gemäß DIN 18005 [8] für Verkehrsräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

In der uns bekannten Verwaltungspraxis werden für die o. g. Abwägung der Verkehrsräusche oftmals hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4], herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] 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
Mischgebiete (MI), Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Urbane Gebiete	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

Ferner führt die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr in dem o. g. Rundschreiben unter Punkt II.4.3 folgendes aus:

„[...] Sofern die Immissionen jedoch ein Ausmaß erreichen, das eine Gesundheits- oder Eigentumsverletzung (Art. 2 Abs. 2 Satz 1, Art. 14 Abs. 1 Satz 1 GG) befürchten lässt, was jedenfalls bei Werten unter 70 db (A) tags und 60 db (A) nachts nicht anzunehmen ist, ist die Grenze der gemeindlichen Abwägung erreicht. [...]“

2.2 Zunahme des Verkehrslärms in der Nachbarschaft

Bezüglich der von einem neuen Baugebiet auf den bestehenden Verkehrswegen in der Nachbarschaft hervorgerufenen Verkehrslärmzunahme gibt es keine abschließenden Richt- oder Grenzwerte technischer Regelwerke, anhand derer geurteilt werden kann.

Die Zumutbarkeit der Erhöhung der Verkehrsgeräuschemissionen in der Nachbarschaft orientiert sich zumeist an grundsätzlichen Aussagen der Lärmwirkungsfor- schung, den Empfehlungen thematisch verwandter Regelwerke zu ähnlichen Frage- stellungen, der einschlägigen Verwaltungspraxis und der aktuellen Rechtsprechung zum Thema.

In den meisten Fällen werden zur Beurteilung hilfsweise als erste Abwägungsschwel- len die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [9] bzw. die Immissions- grenzwerte der 16. BImSchV [4] herangezogen. Sofern die o. g. Werte (unabhängig von der Höhe der zu erwartenden Pegelzunahme) im Prognose-Planfall unterschrit- ten bzw. eingehalten werden, können i. d. R. maßgebliche Belästigungen ausge- schlossen werden. Weitere Schallschutzmaßnahmen werden in diesem Fall norma- lerweise nicht ergriffen.

Wird der Beurteilungspegel für den Verkehrslärm durch eine dem Bauvorhaben zuzu- rechnende Verkehrsbelastung darüber hinaus erhöht, orientiert sich die Beurteilung bzw. die Notwendigkeit für Schallschutzmaßnahmen i. d. R. an der Höhe der Pegel- zunahme. Weitergehende Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm sind zumeist dann angezeigt, wenn in Anlehnung an Kapitel 7.4 der TA Lärm [6] bzw. an die Ausführungen der 16. BImSchV [4] die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend übertroffen werden und die Pegelzunahme (aufgerundet) mindestens 3 dB beträgt. Fällt die Pegelzunahme geringer aus, ist sie von den betroffenen Anwohnern kaum mehr wahrnehmbar und kann – eine entsprechende Abwägung aller städtebaulichen Belange vorausgesetzt – im Einzelfall zugemutet werden.

Die Grenze der Zumutbarkeit bzw. Obergrenze der Abwägung ist zumeist dann erreicht, wenn – bedingt durch die einem Bauvorhaben zuzurechnende Verkehrs- belastung – die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft die in der einschlägigen Rechtsprechung formulierte „enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle“ erstmals oder weitergehend überschreiten. Diese ist nicht abschließend festgelegt, beträgt aber in der Rechtsprechung ca. 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht in Wohngebieten. D. h., sofern durch die dem Bauvorhaben zuzurechnende Verkehrs- lärmbelastung die letztgenannten Werte erstmals oder weitergehend überschritten werden, sind i. d. R. Maßnahmen zum Schutz der bestehenden Nachbarbebauung angezeigt, ohne dass es einer Pegelzunahme von 3 dB oder mehr bedarf. An dieser Stelle können bereits geringere Lärmzunahmen weitere Lärmschutzplanungen not- wendig machen.

2.3 Gewerbegeräusche – TA Lärm

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [3]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm [6]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 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 Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

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

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

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

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende „besondere Regelungen“ und Hinweise:

- Gemengelagen

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

Unter Punkt 3.2.1 der TA Lärm ist beschrieben, dass die Genehmigung einer Anlage im Regelfall auch dann nicht zu versagen ist, wenn unabhängig der Vorbelastung der Immissionsrichtwert um 6 dB unterschritten wird. Ist dies der Fall, gilt die Anlage immissionsschutztechnisch als nicht relevant.

2.4 Freibereiche

Innerhalb des Umgriffs sind auf einigen Dächern parkähnliche Grünflächen zum Verweilen geplant.

Durch Verkehrslärmimmissionen ist auf den Freibereichen der KiTa die Einhaltung der Orientierungswerte für Wohngebiete von 55 dB(A) und in den übrigen Freibereichen für Mischgebiete von 60 dB(A) anzustreben, die Grenze der Zumutbarkeit liegt bei 64 dB(A).

Durch Gewerbelärmimmissionen auf den Freibereichen der Kindertagesstätte ist ebenfalls ein Richtwert von 55 dB(A) anzustreben. Die Einhaltung dieses Richtwerts ist situationsbedingt oft nicht möglich, eine Überschreitung des Richtwerts bis zu den Immissionsrichtwerten eines Mischgebiets von 60 dB ist ggf. noch vertretbar.

2.5 Maßgebliche Immissionsorte in der Nachbarschaft

Das geplante Bebauungsplangebiet liegt südwestlich der Landshuter Straße, nördlich der BAB A3 in Regensburg. Östlich angrenzend befindet sich Wohnbebauung. Für alle Berechnungen die den Bebauungsplan betreffen, werden folgende Immissionsorte untersucht:

Tabelle 4. Maßgebliche Immissionsorte.

Immissionsort	Flur Nr.	Adresse	Gebietsausweisung	IRW nach TA Lärm	
				Tag	Nacht
IO 1	553	Landshuter Straße 121	MI	60	45
IO 6	403/37	Grunewaldstraße 14	MI	60	45
IO 7	728/2	Grunewaldstraße 6	MI	60	45
IO 8	403/36	Grunewaldstraße 2	MI	60	45
IO 9	403/32	Benzstraße 1a	WA	55	40

Die Lage der Immissionsorte zeigt die Abbildung im Anhang A auf Seite 4.

Die Immissionsorte IO 2 bis IO 5 befinden sich innerhalb des Bebauungsplanumgriffs mit der Gebietseinstufung MU (IRW: 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts).

3 Schallemissionen

3.1 Straßenverkehr

Der Emissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Emissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 nach der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5 % berechnet.

Hinweis:

Seit dem 01. März 2021 ist die überarbeitete Fassung der 16. BImSchV mit Hinweis auf die RLS-19 in Kraft getreten. Aufgrund des bereits laufenden Bebauungsplanverfahrens wird nach [5] §6 im Folgenden weiterhin mit der RLS-90 gerechnet.

Der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und Nachtzeitraum wird gemäß diesen Richtlinien aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt – sofern keine genauen Zählergebnisse vorliegen.

Im vorliegenden Fall liegt für die angrenzenden Straßenabschnitte auf der Landshuter Straße, der Benzstraße und der Grunewaldstraße eine Verkehrsuntersuchung „Bebauungsplan Östlich der Grunewaldstraße“ der Fa. Gevas vom 11.12.2019 vor. Darin enthalten ist der Prognose-Nullfall und der Prognose-Planfall für das Jahr 2035 [21]. Für die Bundesautobahn A3 sowie die Zu- und Abfahrtsbereiche der A3 auf die Landshuter Straße liegen für den Feststellungsentwurf des 6-streifigen Ausbaus der A3 Prognosezahlen aus der schalltechnischen Untersuchung der Firma Möhler und Partner vor [27].

Direkt südlich der Einfahrt Benzstraße befindet sich an der Landshuter Straße eine Bushaltestelle für die Linien 2, 9, 5a, 11a, 22, 23 und 31. In Summe ist mit 168 Fahrten tags und 16 Fahrten nachts zu rechnen. Nach dem Ansatz der Parkplatzlärmstudie sind folgende Schalleistungspegel für die Haltebucht zu berücksichtigen:

$$L_{WA,tag} = 87,2 \text{ dB(A)} \text{ und } L_{WA,nacht} = 80 \text{ dB(A)}$$

Auf der Landshuter Straße wird mit einer Referenzgeschwindigkeit von 60 km/h, auf der Grunewald- und der Benzstraße mit jeweils 50 km/h und auf der Bundesautobahn A3 mit 130 km/h gerechnet.

Steigungen von mehr als 5 % treten in den relevanten Bereichen nicht auf. Ein Zuschlag für Steigungen ist daher nicht zu vergeben. Im Kreuzungsbereich Landshuter Straße / Benzstraße befindet sich eine Lichtsignalanlage, welche bei der Berechnung berücksichtigt wird.

Die Berechnung der Schallemissionspegel wird im Berechnungsprogramm durchgeführt und kann dem Anhang C entnommen werden. Die Lage der Schallquellen ist Anhang A auf Seite 2 zu entnehmen.

Die wichtigsten Eingangsgrößen und die berechneten Schallimmissionspegel sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst dargestellt:

Tabelle 5. Kenngrößen der berücksichtigten Straßenverkehrswege.

Straße	Prognose-Berechnung	DTV	M in Kfz pro Stunde		p in %		V _{zul} in km/h	L _{m,E} in dB(A)	
			tags	nachts	tags	nachts		tags	nachts
Landshuter Straße nordwestlich Benzstraße	Nullfall 2035	26.479	1.589	246	8,4	6,1	60	68,4	59,5
Landshuter Straße nördlich A3	Nullfall 2035	25.865	1.552	241	8,1	6,2	60	68,2	59,4
Benzstraße westlich Landshuter Straße	Nullfall 2035	4.500	270	30	11,3	12,5	50	60,5	51,2
Benzstraße Stern-Center- Grunewaldstraße	Nullfall 2035	4.167	250	28	11,5	13,6	50	60,2	51,2
Benzstraße westlich Grunewaldstraße	Nullfall 2035	3.073	184	20	14,9	12,5	50	59,7	49,5
Grunewaldstraße	Nullfall 2035	1646	99	11	3,2	0	50	52,9	41,2
Landshuter Straße nordwestlich Benzstraße	Planfall 2035	27.500	1.650	284	8,0	7,9	60	68,4	60,7
Landshuter Straße nördlich A3	Planfall 2035	26.646	1.599	275	7,8	7,7	60	68,2	60,5
Landshuter Straße Südlich A3	Planfall 2035	19.990	1.199	209	5,5	8,3	60	66,1	59,9
Benzstraße westlich Landshuter Straße	Planfall 2035	6583	395	68	8,4	9,3	50	61,2	53,8
Benzstraße Stern-Center- Grunewaldstraße	Planfall 2035	6250	375	65	8,5	7,7	50	61,0	53,2
Benzstraße westlich Grunewaldstraße	Planfall 2035	3.219	193	34	13,9	14,8	50	59,7	52,2
Grunewaldstraße	Planfall 2035	4.052	243	41	2,6	3,0	50	56,5	49,1
Autobahnzubringer nördlich	Planfall 2035	10.046	603	111	5,4	8,9	50	61,9	55,9
BAB A3 Universität bis Burgweinting FR West	Planfall 2035	37.042	2.223	594	18,1	37,4	130	75,9	71,7
BAB A3 Universität bis Burgweinting FR Ost	Planfall 2035	37.042	2.223	594	17,9	37,1	130	76,0	71,7
BAB A3 Burgweinting bis Reg.-Ost FR West	Planfall 2035	36.485	2.189	586	17,6	37,0	130	75,9	71,6
BAB A3 Burgweinting bis Reg.-Ost FR Ost	Planfall 2035	36.603	2.196	586	17,4	26,8	130	75,9	71,6

Es bedeuten:

- DTV* Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz pro Stunde für das genannte Prognosejahr
- M* Maßgebende stündliche Verkehrsstärke in Kfz pro Stunde
- p* prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs (> 2,8 t zul. Gesamtgewicht)
- 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 (22:00 bis 06:00 Uhr) berechnet für das angegebene Prognosejahr

3.2 Schienenverkehr

In dieser Untersuchung werden folgende DB-Strecken berücksichtigt (siehe Abbildung auf Seite 4 im Anhang C):

- Strecke 5860, Regensburg Hbf. – Weiden
- Strecke 5861, Regensburg Ost – Regensburg Hafenbrücke
- Strecke 5500, Regensburg Hbf. – München/Passau

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{w'A}$ eines Schienenwegs wird nach der Schall 03 [11] aus den Fahrzeugkategorien, Anzahl und Art der Wagen, Achsen und Fahrzeugeinheiten, Bremssystemen und Fahrgeschwindigkeiten der Züge berechnet. In den Berechnungen werden die Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche sowie Antriebsgeräusche der einzelnen Zügeinheiten berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen und Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03:2015 [11] erfolgt durch das Ausbreitungsberechnungsprogramm.

Die für die Berechnung der längenbezogenen Schalleistungspegel benötigten Angaben und die Lage der befahrenen Gleise haben wir von der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2030 [12] erhalten.

Die Zugzahlen sowie die resultierenden Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{w'A}$ können dem Anhang B entnommen werden. Sie sind für das Prognosejahr 2030 in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Berechnungen wurden nach der Schall 03 [11] durchgeführt.

Tabelle 6. Resultierender Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{w'A}$ der Schienenstrecken 5500, 5860 und 5861 nach Schall 03-2015 (Prognose 2030), tags/nachts in dB(A).

Strecken Nr.	Strecke	Fahrtrichtung	$L_{w'A}$ in dB(A)	
			tags	nachts
5500	Regensburg – München/Passau	München/Passau	88,9	89,1
5500	Regensburg - München/Passau	Regensburg Hbf.	89,0	89,1
5860	Regensburg Hbf – Weiden	beide	85,8	80,6
5861	Regensburg Ost – Regensburg Hafenbrücke	beide	87,7	89,5

3.3 Gewerbegeräusche – Vorbelastung

3.3.1 Mercedes Benz Service-Stern-Center

Nördlich an das Planungsareal angrenzend besteht das Mercedes-Benz Stern-Center. Der Betrieb beschäftigt knapp 160 Mitarbeiter, betreibt Werkstätten für Pkw, Nutzfahrzeuge, Busse und Transporter und bietet einen 24 h-Notdienst für Kunden an. Zusätzlich ist der Bau eines Verkaufs- und Gewerbegebäudes und eines Parkhauses geplant.

Für den künftigen Gesamtbetrieb des Mercedes-Benz Stern-Center wurde von der SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH eine Schallimmissionsprognose [14] erstellt. Hierbei wird die von Mercedes-Benz geplante Situation mit einem (noch nicht genehmigten) Parkhaus als Vorbelastung berücksichtigt. Diese Situation stellt jedoch die „worst-case“-Lage dar. Ohne das geplante Parkhaus ist an dieser Stelle die Lkw-Anlieferung von Ersatzteilen situiert und erzeugt nur minder weniger Lärm im Bereich des geplanten Bebauungsplanungsgriffs. Somit werden die Ergebnisse in oben genannter Prognose [14] in diese Untersuchung einfließen.

3.3.2 Hotel Mercure Regensburg

Das Hotel Mercure befindet sich westlich des Planungsumgriffs. Auf dem Dach sowie nördlich und südlich des Gebäudes befinden sich Klimageräte der Firma Mitsubishi. Die Anlieferung von Waren sowie der Wäscheaustausch erfolgt über die Grunewaldstraße. Den Gästen stehen zum einen Parkplätze in der Tiefgarage, zum anderen ein Parkdeck südlich der Grunewaldstraße 18 zur Verfügung.

3.3.2.1 Parken

Für Hotelgäste stehen ca. 100 Tiefgaragenplätze zur Verfügung.

Die Einfahrt in die Tiefgarage erfolgt westlich des Plangebiets zwischen der Grunewaldstraße 2 und 4. Die Rampe der Tiefgarage besitzt eine Steigung von ca. 12 %.

Die Berechnung der Schallimmissionen auf der Tiefgaragenzufahrt erfolgt auf Grundlage der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [13] für Hotels mit mehr als 100 Hotelbetten. Bei dem Ansatz von 0,07 Bewegungen je Hotelbett tagsüber und 0,06 Bewegungen während der lautesten Nachtstunde ergeben sich bei 298 Betten 21 Bewegungen tagsüber und 18 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde.

Daraus errechnet sich folgender längenbezogener Schalleistungspegel $L_{W'ATm}$ für die Fahrwege im Freien:

$$\text{Fahrweg Tiefgarage (Ein-/Ausfahrt): } L_{W'ATm, \text{tags}} = 64,9 \text{ dB(A)}$$

$$L_{W'ATm, \text{nachts}} = 64,3 \text{ dB(A)}$$

(lauteste Nachtstunde)

Die Berechnung der Schallemissionen des Fahrwegs werden aus Anhang B ersichtlich.

Für das Tiefgaragenportal von eingehausten Tiefgaragenrampen nennt die Parkplatzlärmstudie in den Kapiteln 7.2.3 und 8.3.2 folgenden Grundwert der flächenbezogenen Schallemission $L_W''_{A,1h}$ für eine Bewegung je Stunde:

$$\text{Ein- und Ausfahrten:} \quad L_W''_{A,1h} = 50 \text{ dB(A)}$$

Für den flächenbezogenen Schalleistungspegel ergibt sich für 298 Betten und o. g. Bewegungshäufigkeit folgender Ansatz:

Tiefgaragenöffnung:

$$L_W''_{A,Teq,T} = 50 + 10 \log(0,07 \times 298) = 63,2 \text{ dB tagsüber}$$

$$L_W''_{A,Teq,N} = 50 + 10 \log(0,06 \times 298) = 62,5 \text{ dB in der lautesten Nachtstunde}$$

Seitlich des Garagentores (90° zur senkrechten Richtung) treten außerdem um 8 dB geringere Schallpegel auf. Dies wird bei der Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Zusätzlich befindet sich südwestlich des Planungsgebiets ein offenes Parkdeck (eingeschoßig) mit zusätzlich ca. 80 Parkplätzen. Die Berechnung der Emissionen des Parkplatzes erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie und kann dem Anhang B entnommen werden. Für die Fläche des Parkdecks wird ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Parkdeck } t/n} = 84,9/ 85,6 \text{ dB(A)}$$

angesetzt.

3.3.2.2 Anlieferung

Die Anlieferung der Waren sowie der Wäscheaustausch erfolgt auf der Grunewaldstraße. Die meisten Waren werden mit einem Transporter geliefert und per Hand entladen. Nur beim Wäscheaustausch und bei der Getränkeanlieferung werden Rollwagen bzw. Paletten mit Hubwagen verwendet.

Für den Entladevorgang über die Rampe legen wir den Referenzwert des Emissionsdatenkataloges „Forum Schall“ [18] zu Grunde. Somit wird ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Entladung Rampe}} = 92,0 \text{ dB(A) mit } t_E = 120 \text{ Min}$$

angesetzt. Darin sind beide o. g. Entladevorgänge enthalten.

3.3.2.3 Stationäre Anlagen

Auf dem Dach des Hotels befinden sich 7 Klimageräte der Firma Mitsubishi vom Typ PUHY-P200YLM-A [25]. Das Hersteller-Datenblatt gibt einen Schalleistungspegel von 78 dB(A) bei Vollbetrieb an. Nach Angaben der Geschäftsführung laufen die Geräte nicht durchgehend sondern springen bei Bedarf an. Während der Begehung war in einem Abstand von 1 bis 2 m keines der Geräte akustisch wahrnehmbar und somit keine Kühlung notwendig. Sicherheitshalber gehen wir von einer Laufzeit von 20 min. pro Stunde aus.

Nördlich und südlich des Hotels, an den Stirnseiten, befinden sich zwei weitere kleinere Klimageräte vom Typ PUMY-P YKM-A(-BS). Hierzu liegen keine genauen Angaben vor. Sicherheitshalber werden die o. g. Emissionsdaten für die größeren Geräte angesetzt.

3.3.3 DB Intermodal, Umschlagbahnhof DUS und Spedition TransA

Die sich östlich der Bahnstrecke Regensburg – Regensburg-Burgweinting befindlichen Industriebetriebe liegen innerhalb des Umgriffs zum Bebauungsplan Nr. 238 „GVZ 1“ [23]. Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz enthält der Bebauungsplan nicht.

Nach Rücksprache mit der Stadt Regensburg, werden die genannten Betriebe nicht im Detail untersucht, sondern aufgrund der großen Entfernung in Form einer flächenbezogenen Ersatzschallquelle berücksichtigt. Hierbei wird ein flächenbezogener Schalleistungspegel über eine Fläche von knapp 170.000 m² von

$$L_W''_A = 65 \text{ dB(A)/m}^2 \text{ tags und } 55 \text{ dB(A) /m}^2 \text{ nachts}$$

angesetzt.

3.3.4 Postfachzentrum

Für das Postfachzentrum liegt der Stadt Regensburg ein Lärmschutzgutachten der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH [22] vor. Darin wurde eine Geräuschimmissionsprognose für den Ausbau (32 k – Betrieb) des Paketentrums 93 durchgeführt. Zusätzlich wurde das Gebiet, in dem sich das Paketzentrum befindet, mit einer Geräuschkontingentierung überplant.

Nach Rücksprache mit dem Umweltamt der Stadt Regensburg werden die aus dem Gutachten [22] ermittelten Emissionskontingente L_{EK} von 54 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts nach der DIN 45691 für die Gewerbegeräuschvorbelastung angesetzt.

3.3.5 Bebauungsplan Nr. 215 I

Der Bebauungsplan Nr. 215 I der Stadt Regensburg, nördlich des Bebauungsplanes Nr. 238 (DB Intermodal, Umschlagbahnhof DUS, Spedition TransA) soll für eine Verlegung des Containerumschlagplatzes geändert und mit ausreichenden Emissionskontingenten überplant werden. Hierzu liegt eine schalltechnische Untersuchung (Projekt-Nr.: 1708-2020 V01) des Ingenieurbüros C. Hentschel Consult [24] der Stadt Regensburg vor. Die hier ermittelten Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 [26] sollen ebenfalls für die Gewerbegeräuschbelastung angesetzt werden.

Folgende Emissionskontingente wurden in o. g. Untersuchung [24] ermittelt:

Tabelle 7. Emissionskontingente nach [24].

Teilfläche	Flächengröße in m ²	höchstzulässige Emissionskontingente $L_{EK,i}$ in dB(A) pro m ²	
		tags	nachts
GI 1	13.574	67	50
GI 2	71.422	68	53

3.4 Gewerbegeräusche – ausgehend vom BV

Innerhalb des Bebauungsplans Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ ist aufgrund des geplanten Büro- und Einzelhandels mit Kindertagesstätte in erster Linie mit Park- und Fahrverkehr zu rechnen. Zusätzlich sind Anlieferungen und stationäre Anlagen zu berücksichtigen. Des Weiteren ist künftig Büronutzung, EOF-Wohnen, Miet- und Eigentumswohnen sowie – in geringem Umfang – Dienstleistung geplant. Alle Baufelder sollen über eine Tiefgarageneinfahrt erschlossen werden.

Parkverkehr

Für das gesamte MU-Gebiet ist eine gemeinsame Tiefgarage mit Einfahrt im Bereich der TG-Einfahrt Grunewaldstraße 6 geplant.

Die Stellplätze in der Tiefgarage werden wie folgt aufgeteilt:

Tabelle 8. Aufteilung Stellplätze [2].

Nutzung	Gebiet	Anzahl Stellplätze
EOF Wohnen	MU 2	35
EOF Wohnen	MU 4	36
Frei finanziertes Wohnen	MU 3	85
Studentenwohnen	MU 4	12
Pflege Wohnen	MU 4	4
Summe Wohnen		172
Kindertagesstätte	MU 2	3
Backshop	MU 1	12
Einzelhandel	MU 2	33
Büro	MU 1	108
Fitness und Dienstleistung	MU 4	25

Die Fahrbewegungen werden wie folgt in Ansatz gebracht:

Wohnen:

In der Parkplatzlärmstudie [13] werden Angaben über Bewegungshäufigkeiten von Parkplätzen bei Wohnanlagen mit Tiefgarage gemacht. Diese werden mit 0,15 Bewegungen je Stellplatz und Stunde tagsüber und 0,09 Bewegungen zur lautesten Nachtstunde angesetzt. Somit ergeben sich 26 Bewegungen je Stunde tagsüber und 15 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde.

Für das Tiefgaragenportal von eingehausten Tiefgaragenrampen nennt die Parkplatzlärmstudie [13] in den Kapiteln 7.2.3 und 8.3.2 folgenden Grundwert der flächenbezogenen Schallemission $L_W''_{A,1h}$ für eine Bewegung je Stunde:

$$\text{Ein- und Ausfahrten:} \quad L_W''_{A,1h} = 50 \text{ dB(A)}$$

Bei einer schallabsorbierenden Ausführung der Seitenwände und Decken im Rampenbereich kann dieser Grundwert nochmal um 2 dB reduziert werden.

Für den flächenbezogenen Schalleistungspegel wird folgender Ansatz angenommen:

Tiefgaragenportal:

$$L_{W''}{}_{A,Teq} = 50 + 10 \log (\text{Bewegungen je Stunde})$$

$$L_{W''}{}_{A,Teq,tag} = 64,1 \text{ dB(A)} \text{ und } L_{W''}{}_{A,Teq,nacht} = 61,8$$

Die Fahrwege im Freien errechnen sich nach [13] wie folgt:

$$L_{W'}{}_{,FW,tag} = 61,6 \text{ dB(A)} \text{ tags und } L_{W'}{}_{,FW,Nacht} = 59,4 \text{ dB(A)}$$

Kindertagesstätte, 4 Gruppen, bis zu 48 Kinder:

50 % der Kinder werden mit dem Auto gebracht und abgeholt. Daraus ergeben sich bei 4 Bewegungen je Kind 96 Bewegungen pro Tag insgesamt. Im Freibereich der Grunewaldstraße wird ein spezieller „Kiss & Ride“-Bereich vorgesehen.

Nach [13] ergibt sich ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 75,7 \text{ dB(A)}, t_E = 13 \text{ h tags (07:00 bis 20:00 Uhr)}$$

Büro und KiTa Mitarbeiter:

Jeder Stellplatz wird mindestens einmal belegt und wieder geleert. Ggf. werden durch Teilzeitkräfte oder durch Pausen Stellplätze doppelt belegt. Sicherheitshalber gehen wir von insgesamt 444 Bewegungen pro Tag aus, wovon 111 Bewegungen in den Ruhezeiten angesetzt werden und zusätzlich 10 Bewegungen in der Nacht stattfinden.

Nach [13] ergeben sich folgende Emissionen:

Tiefgaragenöffnung:

$$L_{W''}{}_{A,Teq} = 50 + 10 \log (\text{Bewegungen je Stunde})$$

$$L_{W''}{}_{A,Teq,tag} = 64,1 \text{ dB(A)}, L_{W''}{}_{A,Teq,Ruhe} = 65,7 \text{ dB(A)}, L_{W''}{}_{A,Teq,Nacht} = 60,0 \text{ dB(A)}$$

Fahrweg:

$$L_{W'}{}_{,FW,tag} = 61,6 \text{ dB(A)}, L_{W'}{}_{,FW,Ruhe} = 63,2 \text{ dB(A)}, L_{W'}{}_{,FW,nacht} = 57,5 \text{ dB(A)}$$

Einzelhandel und Backshop (Thekenverkauf)

Der Einzelhandel wird mit einer Nettoverkaufsfläche von 821 m² geplant. Zusätzlich ist für den Backshop eine Verkaufsfläche von 124 m² vorgesehen. Bei einer Bewegungshäufigkeit von 0,07 Bewegungen je m² Nettoverkaufsfläche ergeben sich bei o. g. Größe 66 Bewegungen je Stunde. Bei Ansatz nach [13] ergeben sich folgende Emissionen:

Tiefgaragenportal:

$$L_{W''}{}_{A,Teq} = 50 + 10 \log (\text{Bewegungen je Stunde})$$

$$L_{W''}{}_{A,Teq,tag} = 68,2$$

Fahrweg:

$$L_{W'}{}_{,FW,tag} = 65,7 \text{ dB(A)}$$

Backshop (Gastraum)

Zusätzlich zum Thekenverkauf ist für den Backshop auch ein Gastraum geplant. Hier wird nach [13] eine Gaststätte innerstädtisch mit 0,07 Bewegungen tags bzw. 0,09 Bewegungen nachts je m² Netto-Gastraumfläche angesetzt. Bei 111 m² ergeben sich 8 Bewegungen je Stunde tags und 10 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde.

Tiefgaragenöffnung:

$$L_{W'A,Teq} = 50 + 10 \log(\text{Bewegungen je Stunde})$$

$$L_{W'A,Teq,tag} = 59,0 \text{ dB(A)}, L_{W'A,Teq,Nacht} = 60,0 \text{ dB(A)}$$

Fahrweg:

$$L_{W',FW,tag} = 56,4 \text{ dB(A)}, L_{W',FW,nacht} = 61,7 \text{ dB(A)}$$

Neben dem Fahrverkehr ist auch mit Emissionen aus dem Freibereich des Cafés zu rechnen. In einem ersten Entwurf ist mit bis zu 40 Sitzplätzen im Freien zu rechnen welche wie folgt berücksichtigt werden:

Terrasse Restaurant mit ca. 40 Sitzplätzen, Ansatz nach [20]:

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log(20) + (9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \log(20)) = 86,7 \text{ dB(A)}$$

Fitness und Dienstleistungen

Für das geplante Fitnessstudio und die Dienstleistungsbereiche stehen 25 Stellplätze zur Verfügung. Über den Tag verteilt werden 100 Parkbewegungen angesetzt, zusätzlich werden 21 Bewegungen in der lautesten Nachtstunde (Leerung Fitnessstudio) angesetzt.

Tiefgaragenöffnung:

$$L_{W'A,Teq} = 50 + 10 \log(\text{Bewegungen je Stunde})$$

$$L_{W'A,Teq,tag} = 57,8 \text{ dB(A)}, L_{W'A,Teq,Nacht} = 63,2 \text{ dB(A)}$$

Fahrweg:

$$L_{W',FW,tag} = 60,9 \text{ dB(A)}, L_{W',FW,nacht} = 66,1 \text{ dB(A)}$$

Anlieferung Einzelhandel, Bäcker

Die Anlieferung für den Einzelhandel erfolgt über die Anlieferzone in Block 1 an der Grunewaldstraße. Nach Angaben des Auftraggebers ist mit bis zu 4 Lkw-Anlieferungen am Tag zu rechnen.

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen von Lkw liegt eine Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt über Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen [15] vor, die wir den Berechnungen zugrunde legen. Diese Untersuchung enthält Messergebnisse u. a. für Vorbeifahrgeräusche, Rangiergeräusche, Einzelereignisse usw.:

$$\text{Fahrweg großer Lkw: } L_{WA,Teq} = 63 \text{ dB(A) je Fahrzeug und Stunde}$$

Im Rechenmodell (vgl. Anhang C) werden 4 große Lkw-Ein- und Ausfahrten während der Tageszeit mit einer Einwirkzeit $t_E = 240$ min. angesetzt. Das Be- und Entladen erfolgt über eine eingehaute und geschlossene Laderampe. Das Rangieren vor der Einhausung wird nach [15] zusätzlich mit einer Flächenschallquelle ($L_{WA} = 99$ dB(A)) mit 3 Minuten je Lkw berücksichtigt.

Hinweis:

Eine schalltechnische Voruntersuchung ergab, dass eine nächtliche Anlieferung zwischen 22:00 und 06:00 Uhr mit der im übrigen Areal geplanten Wohnnutzung nicht zu vereinen ist und wird deshalb ausgeschlossen.

Kurzzeitige Geräuschspitze

Durch die beschleunigte Abfahrt von Pkw ist im Ein- und Ausfahrtsbereich der Tiefgarage mit kurzzeitigen Geräuschspitzen, auch während der kritischeren Nachtzeit zu rechnen. Diese werden nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie wie folgt in Ansatz gebracht:

$$L_{WA} = 92,5 \text{ dB(A)}$$

Stationäre Anlagen

Derzeit liegen keine Angaben zu den Schalleistungspegeln von Rückkühl- und Lüftungsanlagen im Freien vor. Im Folgenden werden deswegen auf den Dächern der einzelnen Baukörper Anlagen angenommen, deren höchstzulässiger Schalleistungspegel, der von der jeweils gesamten Anlage in der Praxis abgestrahlt werden darf, **tagsüber**

$$L_{WA,zul} = 85 \text{ dB(A)}$$

beträgt. Während der Nachtzeit gehen wir von einem um 10 dB reduzierten Schalleistungspegel für die RLT-Anlage des Einzelhandels aus. Bei allen anderen RLT-Anlagen gehen wir von einer Reduzierung um 15 dB aus.

4 Schallimmissionen

4.1 Durchführung der Berechnung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung nach den Berechnungsverfahren der RLS-90 für die Straße, die Schall 03 für die Schiene und der TA Lärm für die Gewerbe-geräusche mit dem Programm Cadna/A (Version 2021, MR 2).

Die Berechnung der Schallimmissionen aus den Schallemissionskontingenten L_{EK} erfolgt nach der DIN 45691 [26]. Dabei wird die Schallausbreitung in eine Vollkugel ($D_s = 4 \pi r^2$) und ein horizontaler Abstand zwischen Quelle und Immissionsort berücksichtigt.

Flächenbezogene Schalleistungspegel, die nicht durch Emissionskontingente nach der DIN 45691 abgebildet sind, werden unter der Anwendung der DIN ISO 9613-2 [7] mit einer Quellhöhe von 2 m über Gelände (Berechnung nach Kapitel 7.3.2 „alternatives Verfahren“ mit $f = 500$ Hz, $C = 2$ dB) und ungehinderter Schallausbreitung im Bereich der kontingentierte Flächen berücksichtigt.

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

Das sind im vorliegenden Fall:

- Punkt-, Linien-, und Flächenquellen
- Vertikale Flächenquellen
- Straßen und Parkplätze
- Bebauungsplanquellen nach DIN 45691
- Höhenlinien
- bestehende Gebäude werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB).

Das eingesetzte Programm unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. Flächen, deren Ausdehnung klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Bei der Ausbreitungsberechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerungen und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

erfasst.

Die Pegelzunahme durch Reflektionen an den eingegebenen Gebäuden wird bis einschließlich der dritten Reflektion berücksichtigt.

Die innerhalb des Plangebietes resultierenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tages- und Nachtzeit an den maximal möglichen Gebäudekubaturen berechnet. Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt in Form von farbigen Gebäudelärmkarten und an ausgewählten Immissionsorten.

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes erfolgt für den Prognose-Planfall 2035 bzw. der Prognose 2030 für den Schienenverkehr.

An den Immissionsorten außerhalb des Baugebietes erfolgt die Berechnung an den bestehenden Gebäuden vertikal differenziert nach Stockwerken. In den folgenden Abbildungen werden jeweils die höchsten Beurteilungspegel dargestellt, die sich an den Gebäuden ergeben.

Zur Beurteilung der dem Bauvorhaben ggf. in der Nachbarschaft geschuldeten Verkehrslärmzunahme auf öffentlichen Straßen wird die Differenz der Beurteilungspegel

Prognose-Planfall 2035 – Prognose-Nullfall 2035

an den Immissionsorten ermittelt.

Die in das Berechnungsmodell eingegebenen Daten sind im Anhang C auszugsweise aufgelistet und in der Abbildung auf Seite 2 im Anhang A graphisch dargestellt.

4.2 Berechnungsergebnisse

4.2.1 Auf das Plangebiet einwirkender Verkehrslärm

Die maßgebenden Quellen der Verkehrswege sind auf Seite 2 im Anhang A dargestellt. Folgende Abbildungen zeigen an den dargestellten Gebäuden die Beurteilungspegel (höchster Pegel über der Fassade) für die Verkehrsgeschwindigkeitssituation tags (06:00 bis 22:00 Uhr) bzw. nachts (22:00 bis 06:00 Uhr):

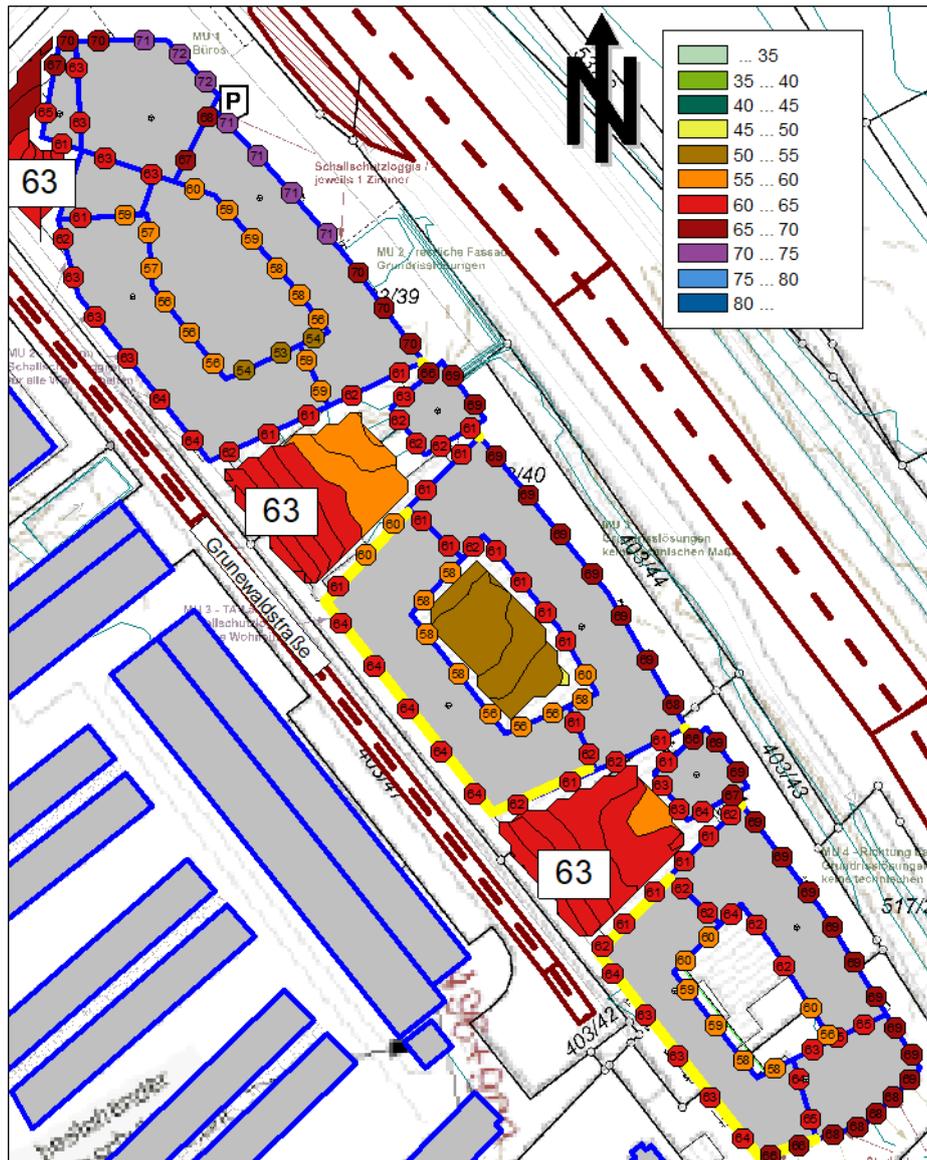


Abbildung 2. Beurteilungspegel Verkehr tags ($L_{r,vk,T}$) höchster Pegel über Fassade.



Abbildung 3. Beurteilungspegel Verkehr nachts ($L_{r, VK, N}$) höchster Pegel über Fassade.

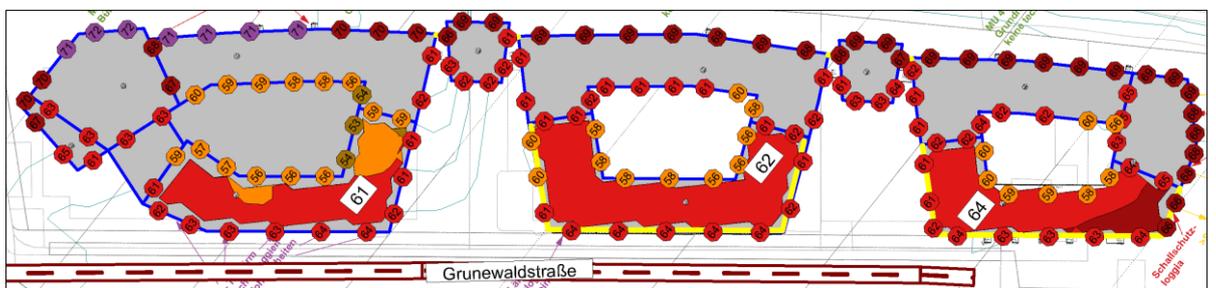


Abbildung 4. Beurteilungspegel Verkehr tags, Freiflächen auf den Dächern.

Tagsüber ergeben sich im Nahbereich der Landshuter Straße und der BAB A3 bis zu 72 dB(A) an den straßenzugewandten Ost- und Südfassaden. An den der Benzstraße und der Grunewaldstraße zugewandten Westfassaden ergeben sich bis zu 64 dB(A). Im Bereich der Innenhöfe ergeben sich tagsüber bis zu 62 dB(A).

Während der Nachtzeit ergeben sich an den stärker beaufschlagten Ost- und Südfassaden Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A). Stockwerksabhängig ergeben sich am gesamten südlichen Kopfbau des MU 4 Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A). An den übrigen Westfassaden und im Bereich der Quartiersplätze sowie in den Innenbereichen ergeben sich bis zu 58 dB(A) nachts.

Auf den Freibereichen der Quartiersplätze ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 64 dB(A), in den Innenhöfen weniger als 60 dB(A). Auf den mit Grünflächen geplanten Dachbereichen ergeben sich maximal 62 dB(A) bis 64 dB(A).

4.2.2 Auf das Plangebiet einwirkender Gewerbelärm

Die maßgebenden Gewerbergeräusche die auf das Plangebiet einwirken sind in Kapitel 3.3 (Vorbelastung) und Kapitel 3.4 (Plangebiet) beschrieben und im Anhang A dargestellt. Folgende Abbildungen zeigen die an den Gebäuden resultierenden Beurteilungspegel (höchster Pegel über der Fassade) für die Gewerbergeräuschsituation tags (06:00 bis 22:00 Uhr) bzw. während der lautesten Nachstunde getrennt für die Vorbelastung (ohne Stern-Center) und den innerhalb des BV vorkommenden Geräuschanteilen:

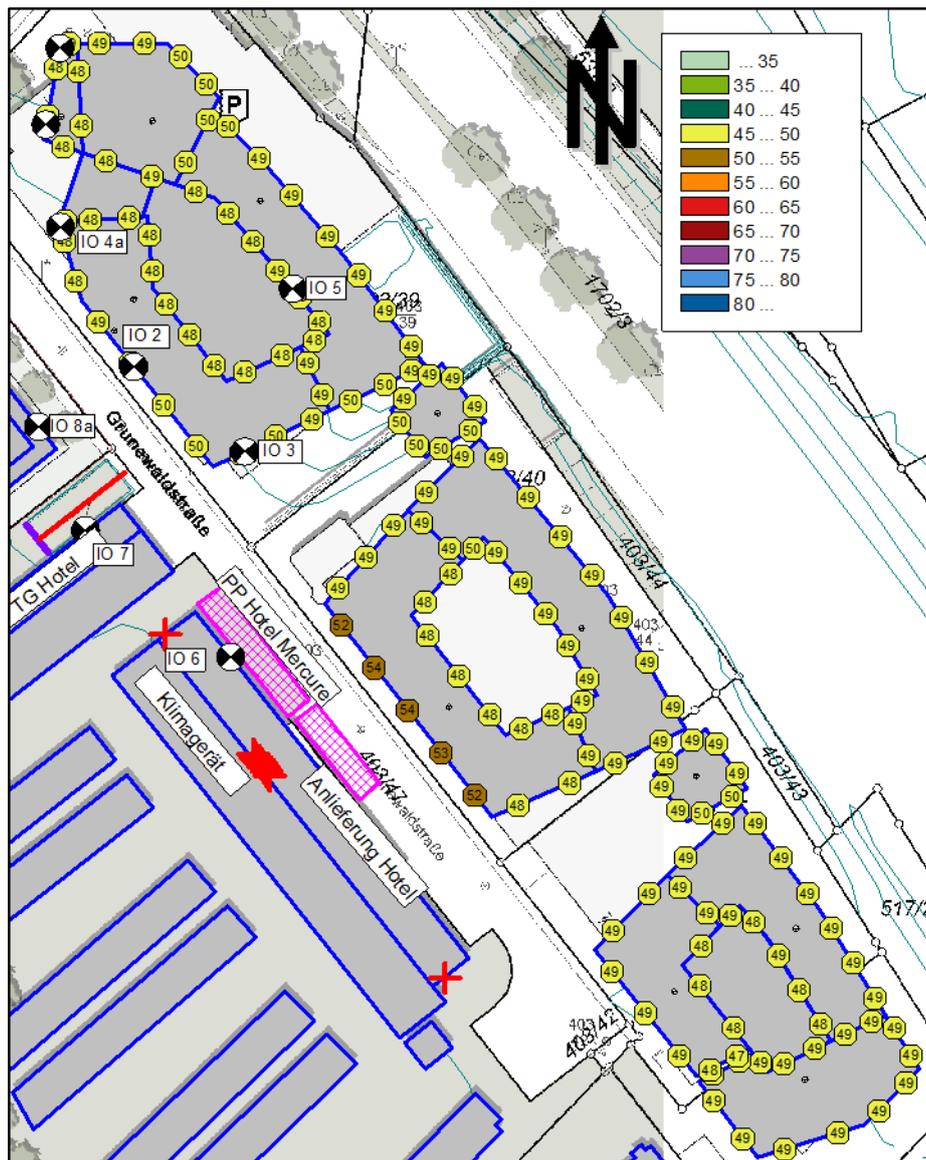


Abbildung 5. Beurteilungspegel Gewerbe (Vorbelastung ohne Stern-Center) tags ($L_{r,Gw,T}$) höchster Pegel über Fassade.

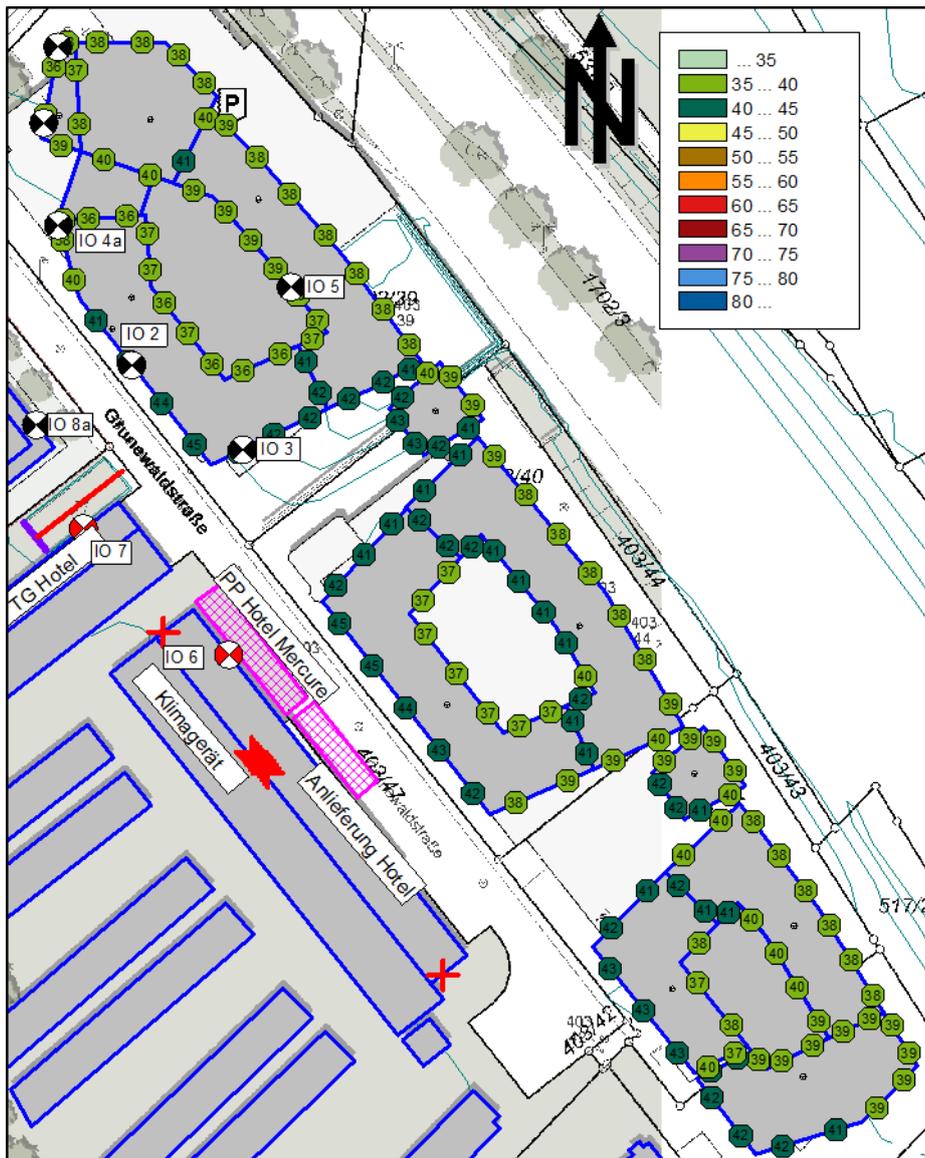


Abbildung 6. Beurteilungspegel Gewerbe (Vorbealstung ohne Stern-Center), lauteste Nachtstunde ($L_{r,Gw,N}$) höchster Pegel über Fassade.

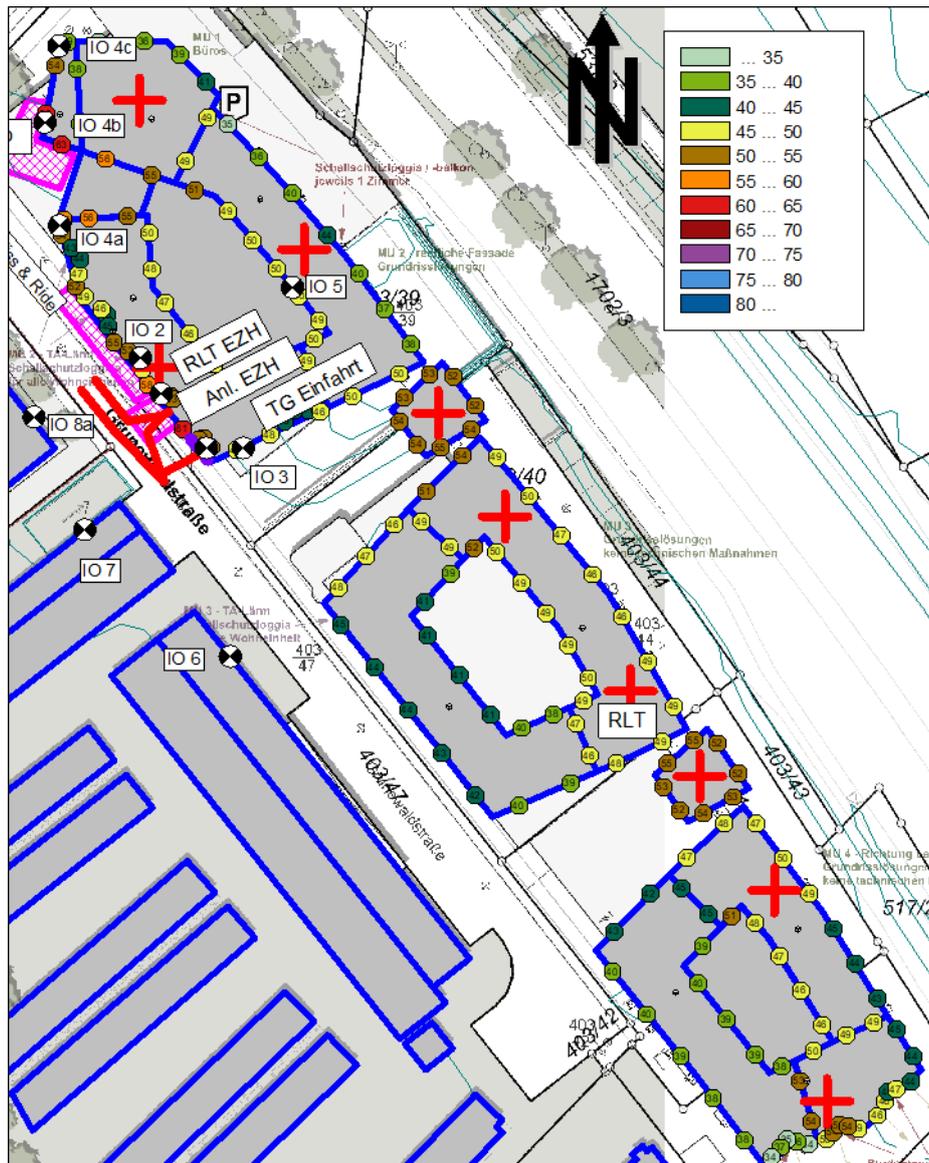


Abbildung 7. Beurteilungspegel Gewerbe (ausgehend BPL) tags ($L_{r,Gw,T}$) höchster Pegel über Fassade.

S:\M\Proj\146\M146824\M146824_02_Ber_1D.DOCX:27. 12. 2021

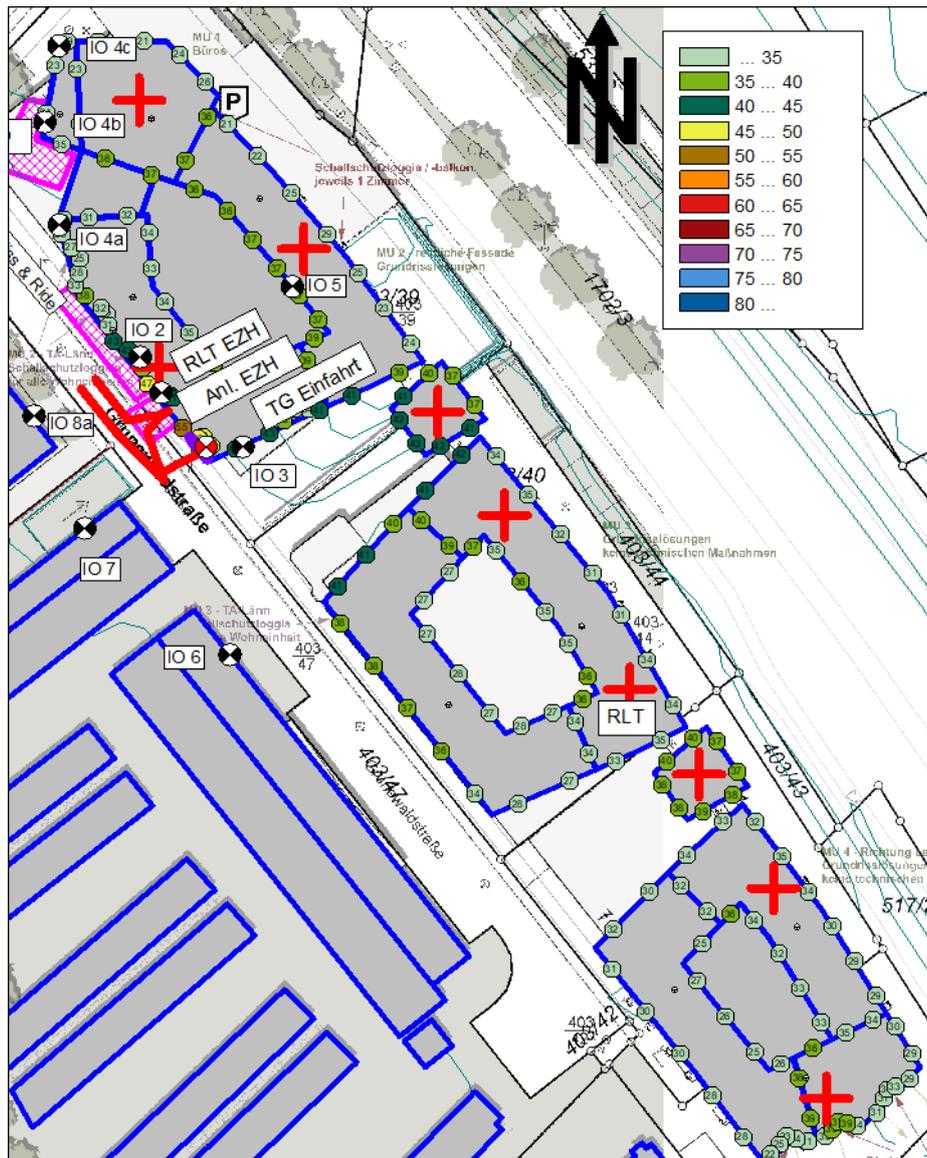


Abbildung 8. Beurteilungspegel Gewerbe (ausgehend BPL), lauteste Nachtstunde ($L_{r,Gw,N}$) höchster Pegel über Fassade.

Durch kurzzeitige Geräuschspitzen (beschl. Abfahrt Pkw) ergeben sich direkt oberhalb der TG-Ausfahrt maximal 64 dB(A) zur Nachtzeit.

4.2.3 Gewerbegeräusche, Zusammenfassung

In folgender Tabelle werden die Beurteilungspegel der Gewerbelärmimmissionen ausgehend von dem Bebauungsplanareal, sowie vom Stern-Center nach [14] und der übrigen Vorbelastung an den Immissionsorten zusammenfassend dargestellt:

Tabelle 9. Beurteilungspegel nach TA Lärm an den maßgeblichen Immissionsorten in dB(A), Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind farblich markiert, kursiv dargestellt sind Immissionsorte innerhalb des Bebauungsplanumgriffs.

IO	IRW nach TA Lärm in dB(A)		Beurteilungspegel durch Stern Center in dB(A)		Beurteilungspegel durch Hotel Mercure in dB(A)		Beurteilung übrige Vorbelastung in dB(A)		Beurteilungspegel ausgehend von BPL in dB(A)		Gesamtbeurteilungspegel in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	60	45	49 ⁽¹⁾	37 ⁽¹⁾	12	9,6	49,5	37,8	33,9	19,0	52	40
IO 2	63	45	48 ⁽¹⁾	38 ⁽¹⁾	42,6	40,9	47,8	35,8	52,4	42,8	56	46
IO 3	63	45	48 ⁽¹⁾	33 ⁽¹⁾	44,2	40,7	48,1	36,2	48,5	43,8	54	46
IO 4a	63	45	45,7	42,5	33,8	32,6	47,9	35,8	53,1	27,4	55	44
IO 4b	63	45	51,4	45,0	27	25,5	48	35,9	48,4	22,3	54	46
IO 4c	63	45	52,3	46,8	20,9	19,4	48,2	36,1	45,9	16,5	54	47
IO 5	63	45	50 ⁽¹⁾	40 ⁽¹⁾	39,1	36	48,3	36,3	49,2	36,9	54	40
IO 6	60	45	48 ⁽¹⁾	35 ⁽¹⁾	50,2	45,1	47,7	35,9	48,9	41,6	55	47 ⁽²⁾
IO 7	60	45	49 ⁽¹⁾	37 ⁽¹⁾	49,0	48,4	47,6	35,6	51,9	44,6	56	50 ⁽²⁾
IO 8a	60	45	49 ⁽¹⁾	36 ⁽¹⁾	42,9	42,1	47,7	35,7	53,5	45,0	56	47
IO 8b	60	45	45,1	40,3	35,5	33,3	47,9	36,0	51,2	35,5	54	43
IO 9	55	40	47,2	41,5	20,9	19,8	46,7	34,8	37,6	25,4	50	42 ⁽²⁾

⁽¹⁾ abgeschätzt aus Ergebnissen der Immissionsprognose Stern-Center [14]

⁽²⁾ Überschreitung bereits im Bestand

Innerhalb des Bebauungsplanumgriffs ergeben sich tagsüber Gesamtbeurteilungspegel bis zu 56 dB(A), nachts bis zu 47 dB(A).

An den Immissionsorten außerhalb des Bebauungsplanumgriffs ergeben sich teilweise Gesamtbeurteilungspegel, die während der Nachtzeit über den Immissionsrichtwerten der TA Lärm liegen.

Durch kurzzeitige Geräuschspitzen (beschl. Abfahrt Pkw) während der Nachtzeit ergeben sich an IO 7 maximal 59 dB(A) und an IO 8a maximal 61 dB(A).

4.2.4 Zuzurechnende Verkehrslärmzunahme

Die sich an den Immissionsorten ergebenden höchsten Beurteilungspegel für den Verkehrslärm aller untersuchten Straßen können für den Prognose-Nullfall 2035 und den Prognose-Planfall 2035 dem Anhang C entnommen werden. In folgender Tabelle sind die Ergebnisse zusammengefasst. Für die Pegeldifferenzen gilt: Positive Werte zeigen eine Lärmerhöhung durch das dem Bebauungsplanareal „Östlich der Grunewaldstraße“ zuzurechnende Verkehrsaufkommen auf, negative eine Lärminderung.

Tabelle 10. Beurteilungspegel Prognose-Nullfall 2035, Prognose-Planfall 2035 und Differenz aus Beiden, in dB(A). Überschreitungen der IGW werden farblich hervorgehoben.

Immissionsort	IGW nach 16. in dB(A)		L_r Prognose-Nullfall 2035 in dB(A)		L_r Prognose-Planfall 2035 in dB(A)		Differenz L_r Planfall - L_r Nullfall in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO 1	64	54	57,6	49	57,3	49,9	-0,2	0,9
IO 6	64	54	61,4	54,5	63,4	57,1	2,0	2,6
IO 7	64	54	56,4	48,3	58,6	51,8	2,2	3,5
IO 9	59	49	57,2	47,6	57,2	49,8	0	2,2

Aufgrund der deutlich steigenden Verkehrsmengen auf der Grunewaldstraße ergeben sich um bis zu 3,5 dB höhere Beurteilungspegel.

5 Beurteilung

5.1 Verkehrsgeräusche – auf BPL einwirkend

Durch die einwirkenden Verkehrsgeräusche der Straßenverkehrswege werden die Orientierungswerte (ORW) der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts für Mischgebiete teilweise erheblich überschritten. Nahe der Landshuter Straße betragen die Überschreitungen bis zu 12 dB tags und bis zu 14 dB nachts.

Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts werden noch überschritten.

Die Überschreitungen nahe der Landshuter Straße und der BAB A3 liegen teilweise über der in der Rechtsprechung genannten Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts.

Auf den Freibereichen der Wohnbebauung (Dächer: MU 2, MU 3 und MU 4) werden die ORW für Mischgebiete zum Teil überschritten. Auf den Freibereichen der Quartiersplätze zwischen den Teilbereichen sowie in den Innenhöfen werden die ORW fast durchwegs eingehalten.

Die Freifläche der KiTa im Innenhof des MU 2 wird mit maximal 59 dB(A) auf dem Großteil mit 57 bis 55 dB(A) beaufschlagt.

Schallschutzmaßnahmen sind erforderlich.

5.2 Gewerbegeräusche – auf BPL einwirkend

Aufgrund der Vorbelastung der bestehenden gewerblichen Betriebe wird der Bebauungsplanumgriff vor allem im nördlichen Bereich mit hohen Gewerbegeräuschimmissionen beaufschlagt. Tagsüber werden die IRW für MU-Gebiete von 63 dB(A) aus Vorbelastung und Zusatzbelastung durchwegs eingehalten. Während der Nachtzeit ergeben sich im Bereich des MU 1 und MU 2 Überschreitungen der IRW von 45 dB(A) um bis zu 6 dB nahe der TG-Einfahrt.

Im Bereich des MU 1 ist zusätzlich mit geringen Überschreitungen durch das bestehende Stern-Center zu rechnen.

An der Südwestfassade des MU 3 ergeben sich im Bereich der Stellplätze des Hotels 45 bis 46 dB(A) und somit eine rechnerische Überschreitung von maximal 1 dB.

Kurzzeitige Geräuschspitzen während der Nachtzeit ergeben sich gegenüber der Tiefgaragenausfahrt welche vom jeweils gegenüberliegenden Gebäude mehr als 15 m entfernt sind. In diesen Bereichen ist mit keinen Überschreitungen nach den Kriterien der TA Lärm zu rechnen. Aufgrund der eigenen TG-Ausfahrt ist mit maximal 64 dB(A) direkt oberhalb, auch während der Nachtzeit zurechnen. Die IRW werden eingehalten.

Schallschutzmaßnahmen sind teilweise notwendig.

Hinweis:

Bei Überschreitung der IRW der TA Lärm dürfen in der Planung an den betroffenen Fassaden keine Immissionsorte im Sinne der TA Lärm entstehen.

5.3 Gewerbegeräusche in der Nachbarschaft

In Tabelle 9 werden die Beurteilungspegel einzeln aufgelistet. Während der Tagzeit werden an allen maßgeblichen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm eingehalten. Während der Nachtzeit ergibt sich die Beurteilung wie folgt:

- An IO 1 und IO 8b werden die IRW nachts eingehalten.
- An den Immissionsorten innerhalb des Bebauungsplanumgriffs (IO 2 bis IO 5) werden falls notwendig Maßnahmen ergriffen.
- An IO 6, IO 7 und IO 9 resultiert die Überschreitung der IRW nach TA Lärm bereits aus der Vorbelastung (Stern-Center, Hotel Mercure), IO 6 und IO 7 (dem Hotel zuzuordnen) werden durch das Hotel maßgeblich beaufschlagt.
- An IO 8a existiert ein genehmigter Vorbescheid, der an den südlichen 16 m der Ostfassade die Anordnung von Immissionsorten im Sinne der TA Lärm ausschließt.
- Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen werden eingehalten.

Weitere Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

5.4 Zuzurechnende Verkehrslärmzunahme in der Nachbarschaft

Der Tabelle 10 in Kapitel 4.2.4 sind die ermittelten Beurteilungspegel des Prognose-Nullfalls 2035 und des Prognose-Planfalls 2035 gegenübergestellt. An den Immissionsorten ergeben sich aufgrund der steigenden Verkehrsmenge in der Grunewaldstraße höhere Beurteilungspegel.

Eine deutliche Erhöhung von mehr als 3 dB ergibt sich am IO 7 während der Nachtzeit, der Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche liegt allerdings mit 51,8 dB(A) noch unter dem Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV.

An IO 6 ergibt sich mit einer Pegelerhöhung um 2,6 dB (aufgerundet 3 dB) ein Beurteilungspegel von 57,1 dB(A) nachts, der Immissionsgrenzwert wird jedoch im Prognose-Nullfall ebenfalls bereits überschritten.

An IO 9 ergibt sich erstmal eine Überschreitung der IGW um 0,8 dB. Die Pegelerhöhung um 2,2 dB (aufgerundet 3 dB) ist ebenfalls maßgeblich.

Die Auslösewerte von 3 dB werden gerade erreicht. Nach Berücksichtigung aller städtebaulichen Belange / Notwendigkeiten seitens der Stadt wäre es möglich diese Überschreitung einer Abwägung zuzuführen.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Abschirmeinrichtungen

Ausreichend wirksame Abschirmeinrichtungen, die die Schallpegel im erforderlichen Maß vermindern könnten, sind wegen des hohen Verkehrsaufkommens auf der Landshuter Straße und BAB A3 und des Abstandes der geplanten Bebauung zur Straße und der Höhe der zu schützenden Gebäude nicht praktikabel bzw. umsetzbar.

Durch Abschirmeinrichtungen auf den Dächern können die Freibereiche für eine parkähnliche Nutzung besser vor den Einwirkungen des Verkehrs- und Gewerbelärms geschützt werden. Eine mögliche Lösung ist hierbei die benötigte Brüstung / Absturzsicherung massiv zu errichten und ggf. durch Aufsetzten einer Verglasung zu erhöhen.

6.2 Nutzungsverteilung

Durch eine sinnvolle Nutzungsverteilung innerhalb des Plangebiets kann auf die Lärmsituation reagiert werden. Im MU 1 ist auf Wohn- und Aufenthaltsräume mit längerer Verweildauer zu verzichten und nur gewerbliche Nutzung bzw. Räume zur kürzeren Verweildauer (Dienstleistung, Büro) anzusiedeln. Dies wurde in der Planung bereits berücksichtigt.

6.3 Grundrissgestaltung

Eine schalltechnisch günstige Wohnungsgrundrissgestaltung ist eine geeignete Schallschutzmaßnahme. Hierbei werden schutzbedürftige Aufenthaltsräume so angeordnet, dass die Belüftung über ein Fenster an einer Fassade ohne bzw. nur mit geringer Überschreitung der Orientierungswerte möglich ist. Insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer sollen an Fassaden liegen, an denen in der Nachtzeit ein Beurteilungspegel von $L_r = 50$ dB(A) nicht überschritten wird. Zusätzliche Fenster eines Raumes sind dann auch in Fassaden mit höheren Verkehrslärmüberschreitungen möglich.

6.4 (Teil)verglaste Vorbauten / Festverglasung

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in Abschnitt 6.3 genannte Maßnahme ausreichend geschützt werden, können (teil)verglaste Vorbauten vorgesehen werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor den Wohnraumfenstern durch einen verglasten Vorbau um bis zu 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 Geräuschmissionen 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 Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3.

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

Für die vorliegende Planung wird beispielhaft verdeutlicht wie die praktische Umsetzung einer solchen Maßnahme aussehen kann. Im Bereich des MU 1 an der Südwestfassade ergeben sich ohne weitere Maßnahmen Überschreitungen der IRW der TA Lärm. Öffnbare Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind unzulässig. Durch eine gezielte Festverglasung eines zurückgesetzten Balkons können die Beurteilungspegel vor dem zu öffnenden Fenster / Fenstertür auf Werte unterhalb des IRW reduziert werden.

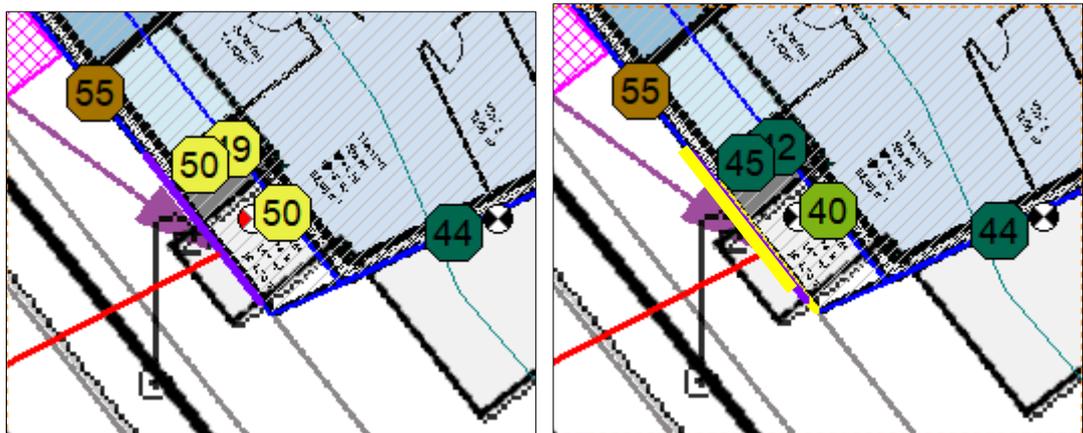


Abbildung 9. Beurteilungspegel Gewerbegeräusche (TG) in der lautesten Nachtstunde ohne Schallschutzmaßnahme (links) und mit zum Teil festverglasteten Balkonen (gelbe Markierung).

Diese Maßnahme ist im nördlichen Bereich durch die Einwirkung des Stern-Centers ebenso wirksam.

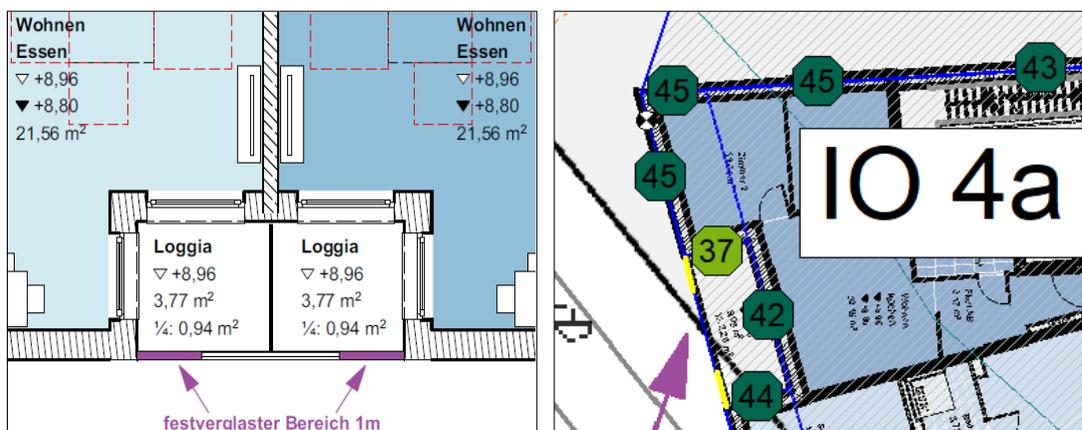


Abbildung 10. Beispielhafte Darstellung der Lärmschutzmaßnahmen und Beurteilungspegel.

In einigen Bereichen ergeben sich Beurteilungspegel die oberhalb der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bis hin zur Schwelle der Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts liegen. Durch eine (teilweise) Festverglasung von geplanten Loggien können im Schallschatten Pegelreduzierungen von 5 dB bis 8 dB erreicht werden.

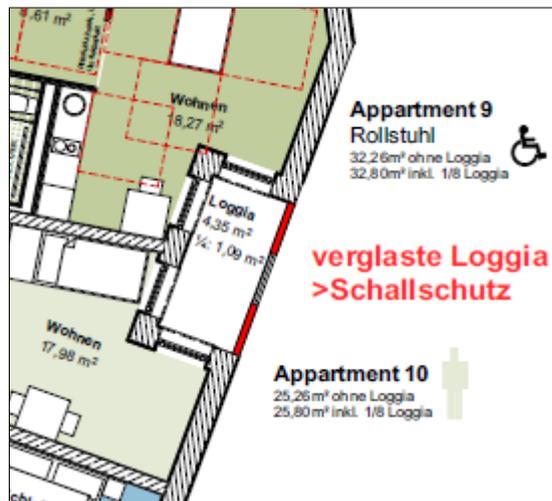


Abbildung 11. Beispielhafte Darstellung der Lärmschutzmaßnahmen im Bereich studentisches Wohnen.

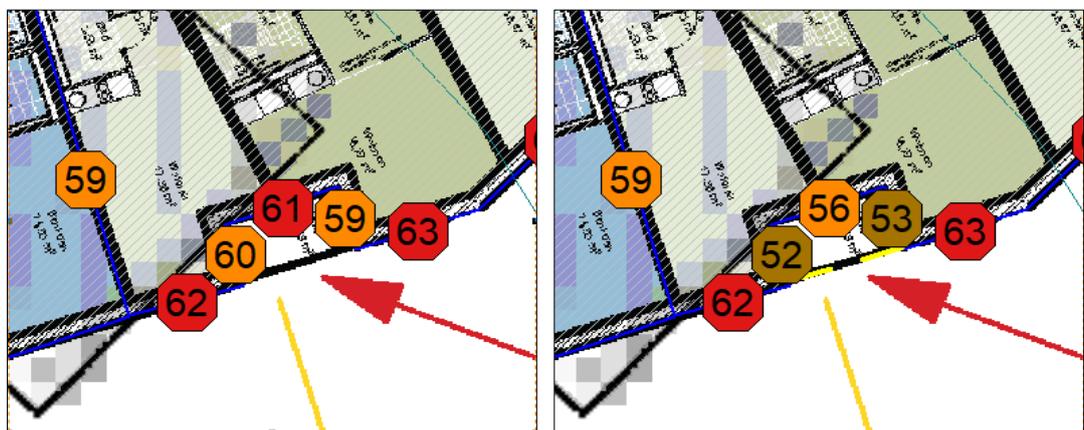


Abbildung 12. Beurteilungspegel Verkehrsräusche nachts ohne Schallschutzmaßnahme (links) und mit zum Teil festverglasten Balkonen nach Abbildung 11.

In den Innenhöfen der Gebiete MU 3 und MU 4 ergeben sich aufgrund der Nähe zu den Straßenwegen teilweise Überschreitungen der IRW der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. An diesen Fassadenabschnitten kann durch die Errichtung einer Loggia und einer schallabsorbierenden Verkleidung der Deckenuntersichten eine Pegelreduzierung von 2 bis 3 dB an den Stirnseiten erzielt werden.



Abbildung 13. Beurteilungspegel Verkehrslärmpegel nachts im Innenhof ohne Maßnahme (links) und mit Loggia inkl. hochabsorbierender Deckenuntersicht.

6.5 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Mit dem Bayerischen Ministerialblatt BayMBl.2021 Nr. 235 vom 31. März 2021 des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen Bau und Verkehr sind die BayTB 2021, Ausgabe April 2021 baurechtlich eingeführt worden. Unter A5 der BayTB ist die DIN 4109 in der Fassung Januar 2018 für Anforderungen an Planung, Bemessung und Ausführung gem. Art. 81a Abs. 2 BayBO genannt. Unter Anlage A 5.2/1, Absatz 5 wird der Nachweis ausreichender Luftschalldämmung von Außenbauteilen erforderlich, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel nach der DIN 4109-2:2018-1 auch nach Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder 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 und ähnlichen Räumen.

Im vorliegenden Fall wird bei einigen Gebäuden der für Aufenthaltsräume maßgebliche Außenlärmpegel überschritten, ein Nachweis der ausreichenden Schalldämmung ist zu erbringen.

6.6 Lüftungseinrichtungen

Wir empfehlen, bei den straßennahen Gebäuden 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 durch eine günstige Grundrissgestaltung gemäß Kapitel 6.3 oder durch einen verglasten Vorbau (Wintergartenkonstruktion) gemäß Kapitel 6.4 bei Schlafräumen nicht vor wenigstens einem Fenster des Schlafraumes die erforderlichen Beurteilungspegel eingehalten werden, ist für den Schlafraum eine fensterunabhängige Lüftungseinrichtung vorzuziehen.

Bei der Auswahl der Lüftungseinrichtung ist darauf zu achten, dass eine ausreichende Luftwechselrate gewährleistet wird. Sofern motorisch betriebene Lüfter verwendet werden, sollten durch die Lüftergeräusche keine höheren Innenschallpegel im Raum als maximal 25 dB(A) erzeugt werden. Die Gesamtschalldämmung der Gebäudeaußenhaut darf durch die Lüftungseinrichtungen nicht wesentlich vermindert werden.

Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

6.7 Organisatorische Maßnahmen

Den genannten Festsetzungen liegt die Annahme zu Grunde, dass die in Kapitel 3 beschriebenen Emissionen in der Praxis nicht maßgeblich abweichen. Die bereits getroffenen Einschränkungen betreffen:

- keine Anlieferungen in der Nachtzeit
- Einhaltung der Vorgaben für stationäre Anlagen

7 Vorschläge für die Festsetzungen im Bebauungsplan

Im Folgenden werden Vorschläge für schalltechnische Festsetzungen in einem Bebauungsplan getroffen, die aus fachgutachterlicher Sicht geeignet sind, gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu wahren. Sie bedürfen seitens der aufstellenden Behörde noch einer Überprüfung auf andere städtebauliche und baurechtliche Belange hin.

7.1 Festsetzungen im Planteil

Die Fassaden, an denen im Bebauungsplangebiet der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_{r,Tag} \geq 70$ dB(A) bzw. $L_{r,Nacht} \geq 60$ dB(A) erreicht oder übertroffen wird, sind mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen „rot“ zu kennzeichnen:

Planzeichen "rot" $L_{r,Verkehr,T/N} > 70 / 60$ dB(A)

Die Fassaden, an denen im Bebauungsplangebiet der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_{r,Tag} \leq 70 / > 64$ dB(A) und $L_{r,Nacht} > 60$ dB(A) erreicht oder übertroffen wird, sind mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen „orange“ zu kennzeichnen:

Planzeichen "orange" $L_{r,Verkehr,T} \leq 70$ und > 64 dB(A) und $L_{r,Verkehr,N} > 60$ dB(A)

Die Fassaden, an denen im Bebauungsplangebiet der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche $L_{r,Tag} > 64$ dB(A) bzw. $L_{r,Nacht} > 54$ dB(A) erreicht oder übertroffen wird, sind mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen „gelb“ zu kennzeichnen:

Planzeichen "gelb" $L_{r,Verkehr,T} > 64$ dB(A) und < 70 dB(A) und
 $L_{r,Verkehr,N} > 54$ dB(A) und < 60 dB(A)

Die Fassaden an denen der Beurteilungspegel durch Gewerbelärm in Höhe von $L_r = 63$ dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts überschritten wird, sind mit (einem frei zu wählenden) Planzeichen "violett" zu kennzeichnen:

Planzeichen "violett" $L_{r,Gewerbe,Tag/Nacht} > 63/ 45$ dB(A)

Zur Minderung der Lärmbelastung auf den Freiflächen / Dachflächen auf ein für Wohnen abwägbares Maß sind auf einigen Dachflächen aktive Maßnahmen in Form von Abschirmeinrichtungen notwendig. Die Lage ist im Planteil gemäß der ‚blauen Linie‘ in der Abbildung 14 darzustellen.

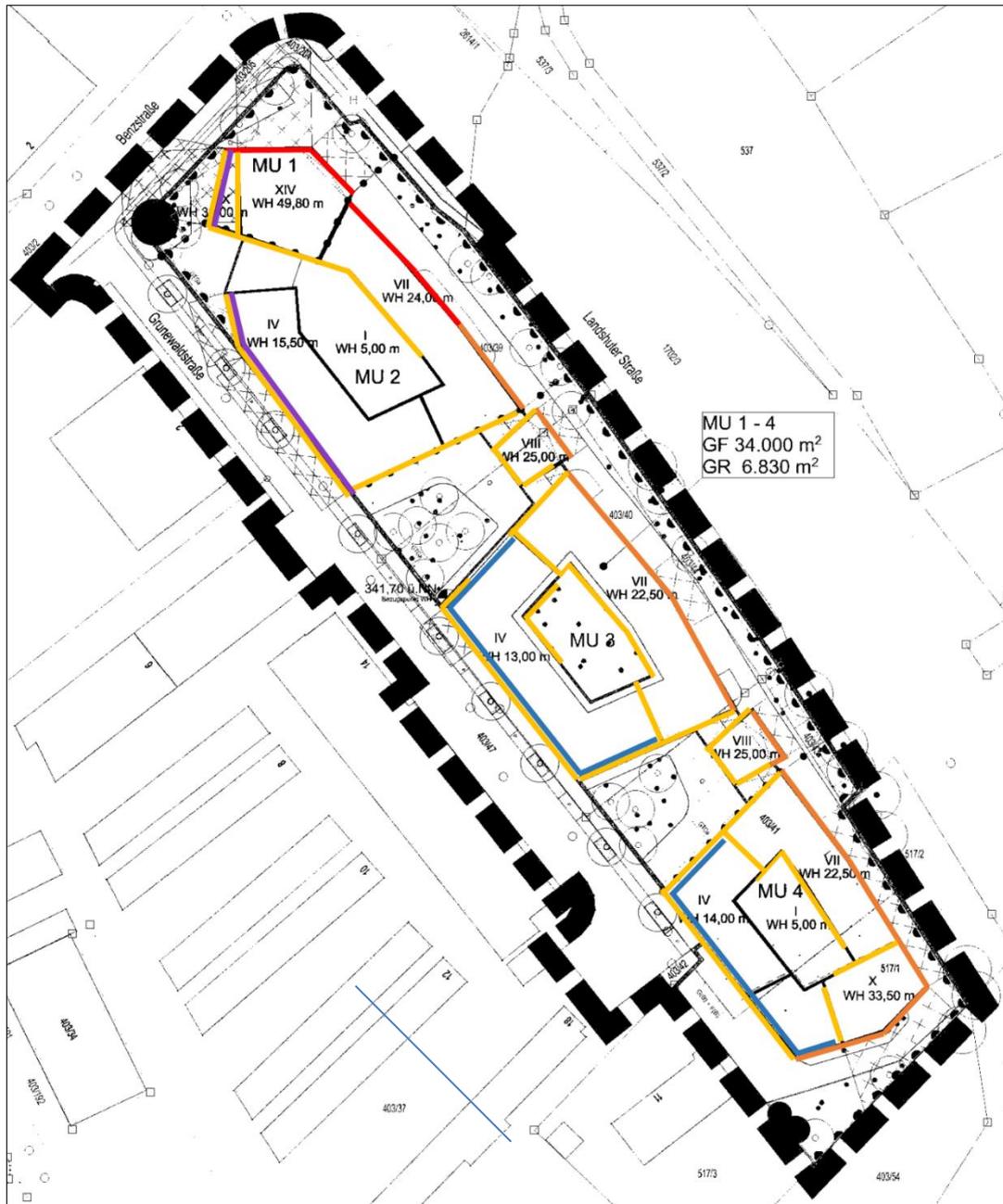


Abbildung 14. Fassadenkennzeichnung für die Vorschläge für Festsetzungen zum Bebauungsplan, stockwerksweise Auslegung möglich.

7.2 Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

- (1) *An allen Wohn- und Aufenthaltsräumen sind mindestens Fenster der Schallschutzklasse III einzubauen (Lärmpegelbereich III).*
- (2) *An den mit den Planzeichen „rot“, „orange“ und „violett“ gekennzeichneten Fassaden von Büro-, Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräumen ist der Nachweis der ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile gegen Außenlärm nach der DIN 4109-1:2018-01 zu führen.*
- (3) *An den mit den Planzeichen „rot“ gekennzeichneten Fassaden ist die Anordnung von Schlafräumen (keine Schlaf- und Kinderzimmer) unzulässig, schutzbedürftige Aufenthaltsräume mit ausschließlicher Tagnutzung sind nur in begründeten Einzelfällen ohne offenes Fenster zulässig. Es sind nur Festverglasungen zulässig. Die Belüftung dieser schutzbedürftigen Aufenthaltsräume ist über eine nicht gekennzeichnete Fassade zu gewährleisten. Nebenräume wie Arbeitsküchen, Dielen, Bäder, Toiletten, Abstellräume, Treppenhäuser (oder gleichwertige Nebenräume) dürfen ohne zusätzliche bauliche Maßnahmen angeordnet werden.*
- (4) *An den mit den Planzeichen „orange“ gekennzeichneten Fassaden ist die Anordnung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume mit offenen Fenstern unzulässig. Ausnahmsweise sind an den betroffenen Fassaden offene Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Tagnutzung (gilt nicht für Schlaf- und Kinderzimmer sowie Einzimmerwohnungen) zulässig, wenn diese durch ein weiteres Fenster an einer lärmabgewandten Fassade mit einem Beurteilungspegel außen $L_{r, \text{tags}} \leq 64$ belüftet werden können oder mit baulichen Schallschutzmaßnahmen wie Vorbauten (Prallscheiben, verglaste Loggien, Laubengänge, kalte Wintergärten) vor offenen Fenstern, besonderen Fensterkonstruktion versehen werden. In den Vorbauten beziehungsweise vor dem Fenster des schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes darf der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags nicht überschritten werden.*
- (5) *An den mit den Planzeichen „gelb“ gekennzeichneten Fassaden ist die Anordnung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume zulässig, wenn sichergestellt ist das durch bauliche Maßnahmen (Prallscheiben, verglaste Loggien, Laubengänge, schallgedämmte Schiebeläden, kalte Wintergärten etc.) der Beurteilungspegel $L_{r, \text{tags}} = 64 / L_{r, \text{nachts}} = 54$ dB(A) vor dem offenen Fenster nicht überschritten wird. Für Schlaf- und Kinderzimmer ist sicherzustellen, dass bei einem teilgeöffneten Fenster bei gewährleisteter Belüftbarkeit ein Innenraumpegel von 30 dB(A) nachts nicht überschritten wird.*
- (6) *Bei allen Schlafräumen wird ein Beurteilungspegel von mehr als 50 dB(A) erreicht. Es ist ein permanenter Luftaustausch bei geschlossenen Fenstern durch schallgedämmte (mechanische) Lüftungseinrichtungen sicherzustellen. Die erforderliche resultierende Mindestschalldämmung nach (1) und (2) darf dadurch in Lüftungsstellung nicht unterschritten werden. Bei Unterschreitung des Beurteilungspegel von 50 dB(A) durch Maßnahmen aus Punkt (5) kann auf eine zusätzliche Lüftungseinrichtung verzichtet werden.*

- (7) An den mit den Planzeichen „rot“, „orange“ und „gelb“ gekennzeichneten Fassaden sind dem Wohnen zugeordnete Außenbereiche unzulässig. In den „orange“ und „gelb“ gekennzeichneten Fassaden sind Ausnahmen möglich, wenn durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen wie Vorbauten (unter anderem Glasscheiben, verglaste Loggien etc.) oder Lärmschutzwände gewährleistet ist, dass ein Verkehrslärmpegel von 64 dB(A) am Tag nicht überschritten wird.
- (8) An den mit den Planzeichen „rot“, „orange“ und „gelb“ gekennzeichneten Fassaden sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume, die nicht dem Wohnen dienen (u.a. Büro-, Arbeits- und Sozialräume) mit einer zentralen oder dezentralen Lüftungsanlage als passive Schallschutzmaßnahme auszustatten, sofern diese nicht über ein Fenster an einer vom Verkehrslärm abgewandten Gebäudeseite mit Beurteilungspegel außen $L_{r, \text{tags}} \leq 64$ / $L_{r, \text{nachts}} \leq 54$ dB(A) belüftet werden können. Ein Innenraumpegel Tag / Nacht von 35 dB(A) darf nicht überschritten werden, die Anforderungen nach (1) und (2) sind zu berücksichtigen.
- (9) An den mit den Planzeichen "violett" gekennzeichneten Fassaden ist die Anordnung von zu öffnenden Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen, Büroräumen und Arbeitsstätten im Sinne der DIN 4109 nicht zulässig. Ausnahmen sind möglich, wenn durch vorgesetzte, geschlossene Schallschutzkonstruktionen, Wintergärten, verglaste Vorbauten oder gleichartige Konstruktionen gewährleistet wird, dass vor diesen Fenstern in 0,5 m Abstand ein Beurteilungspegel für die Gewerbe Geräusche in Höhe von 63 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts nicht überschritten wird.
- (10) Zur Abschirmung der Geräusche auf den zum Aufenthalt vorgesehenen Dachflächen ist eine Abschirmeinrichtung gemäß Planzeichen „blau“ in einer Höhe von mindestens 1,2 m bezogen auf die Höhe der Dachoberkante erforderlich. Die Abschirmeinrichtung muss ein bewertetes Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 20$ dB aufweisen.

8 Grundlagen

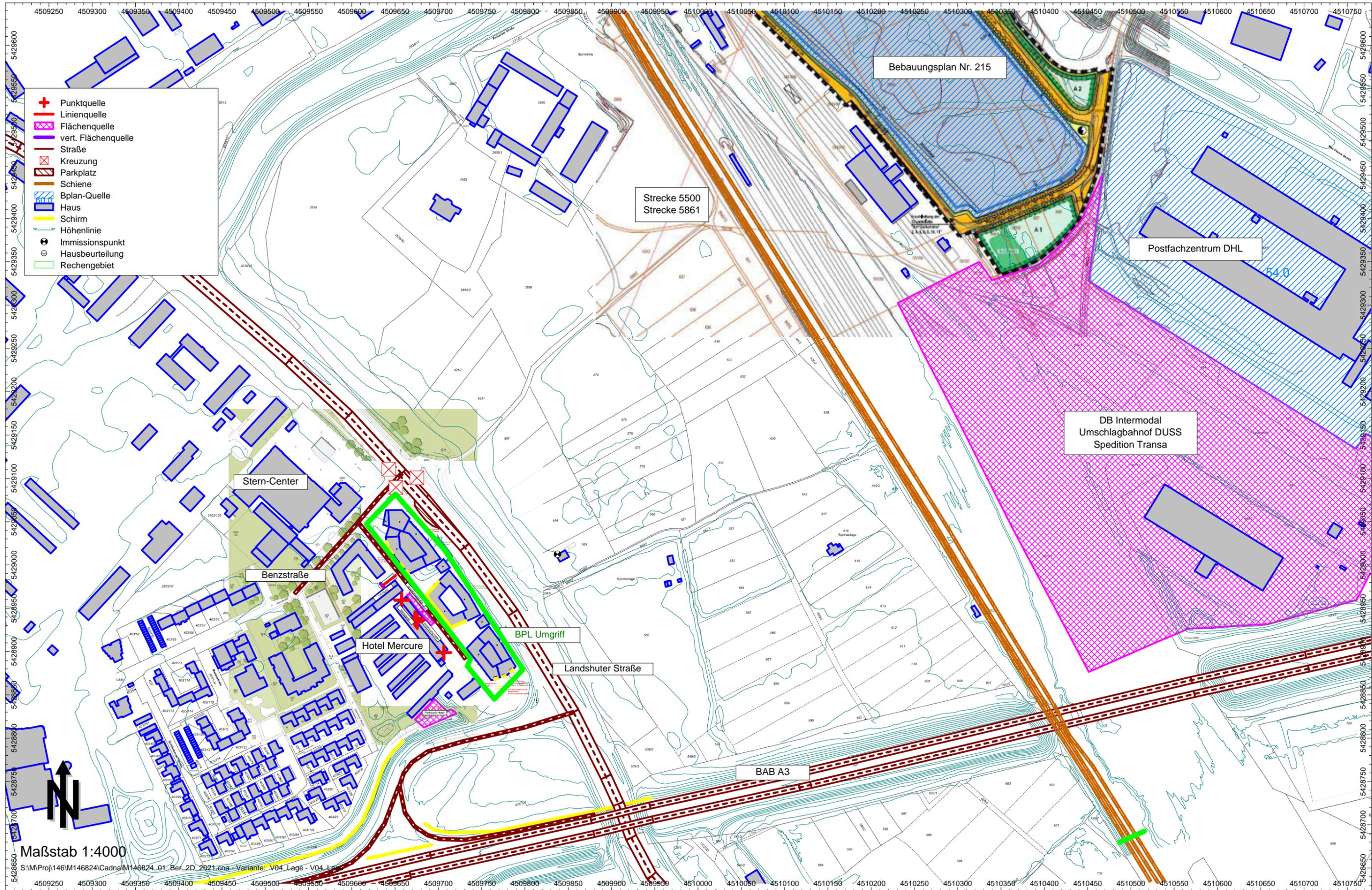
Dieser Untersuchung liegen zugrunde:

- [1] Bebauungsplan Nr. 273 „Östlich der Grunewaldstraße“ mit Satzung und Begründung Entwurf mit Stand 29.03.2021, bgsm Architekten Stadtplaner
- [2] Planunterlagen mit Stellplatzberechnungen, de la Ossa Architekten, Stand 10.03.2020
- [3] 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)
- [4] 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 S. 2334) geändert worden ist.
- [5] Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzenten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), vom 4. November 2020
- [6] 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 (BAAnz AT 08.06.2017 B5).
- [7] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.
- [8] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.
- [9] Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987.
- [10] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.
- [11] Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014; BGBl. Jg. 2014, Teil I Nr. 61, S. 2271 – 2313
- [12] Angaben der Deutschen Bahn AG, Geschäftsbereich Netz, vom 25.09.2019 zum Zugaufkommen auf den DB-Strecken, Prognosehorizont 2030.
- [13] 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.

- [14] Auszug aus „Schallimmissionsprognose zum künftigen Gesamt-Betrieb des Mercedes-Benz Stern-Centers am Standort Benzstraße 2“, SLG Prüf- und Zertifizierungs GmbH, vom 24.04.2020
- [15] 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.
- [16] „Handwerk und Wohnen – bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel“; vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993/2005 vom 26. September 2005, TÜV-Bericht Nr. 933/21203333/01.
- [17] Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Merkblätter Nr. 25, 2000.
- [18] Emissionsdatenkatalog des österreichischen Umweltbundesamtes „Forum Schall“, November 2016.
- [19] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. August 1976.
- [20] VDI-Richtlinie 3770: Emissionskennwerte technischer Schallquellen: Sport- und Freizeitanlagen. 2002-04.
- [21] Verkehrsuntersuchung „Bebauungsplan Östlich der Grunewaldstraße“ Regensburg, Fa. Gevas, Stand 11.12.2019.
- [22] „Geräuschemissionsprognose für den geplanten Ausbau (32k-Betrieb) des Paketzentrums 93 Regensburg am Standort 93055 Regensburg, Robert-Bosch-Straße 8“ der TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Bericht Nr.: 936/21229825/01 vom 27. Oktober 2015
- [23] Bebauungsplan Nr. 238 „GVZ 1“ der Stadt Regensburg, Internetfassung, Satzungstext vom 18.03.1997
- [24] Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 215 I „Industriegebiet am Ostbahnhof“ der Stadt Regensburg, C. Hentschel Consult vom Januar 2020, Projekt-Nr.: 1708-2020 V01.
- [25] Datenblatt Klimagerät Outdoor Unit S Series, Mitsubishi PUMY-P YKMA-A(-BS)
- [26] DIN 45691: Geräuschkontingentierung.
- [27] Schalltechnische Untersuchung zur Planfeststellung „BAB A3, 6-streifiger Ausbau zwischen AK Regensburg und AS Rosenhof“, Bericht Nr. 300-3848, Fa. Möhler und Partner Ingenieure AG, November 2015
- [28] DIN 45687: Akustik –Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen.
- [29] Telefonische Abstimmung Umweltamt Regensburg u.a. September 2020, Februar 2021

Anhang A
Abbildungen

S:\M\Proj\146\M146824\M146824_02_Ber_1D.DOCX:27. 12. 2021

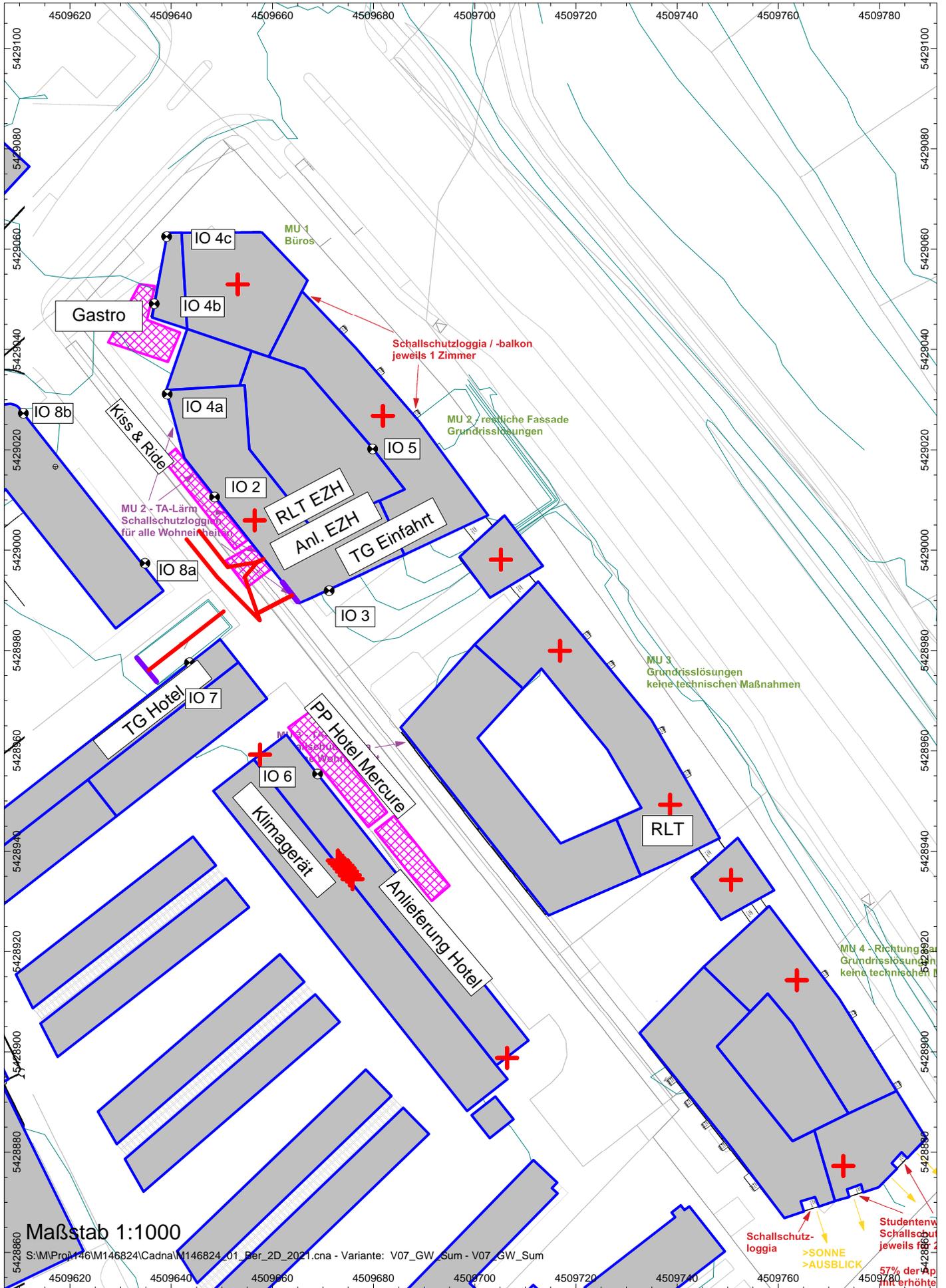


- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- ⊗ Kreuzung
- ▨ Parkplatz
- Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- ▭ Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- ⊕ Hausbeurteilung
- ▭ Rechengebiet



Maßstab 1:4000

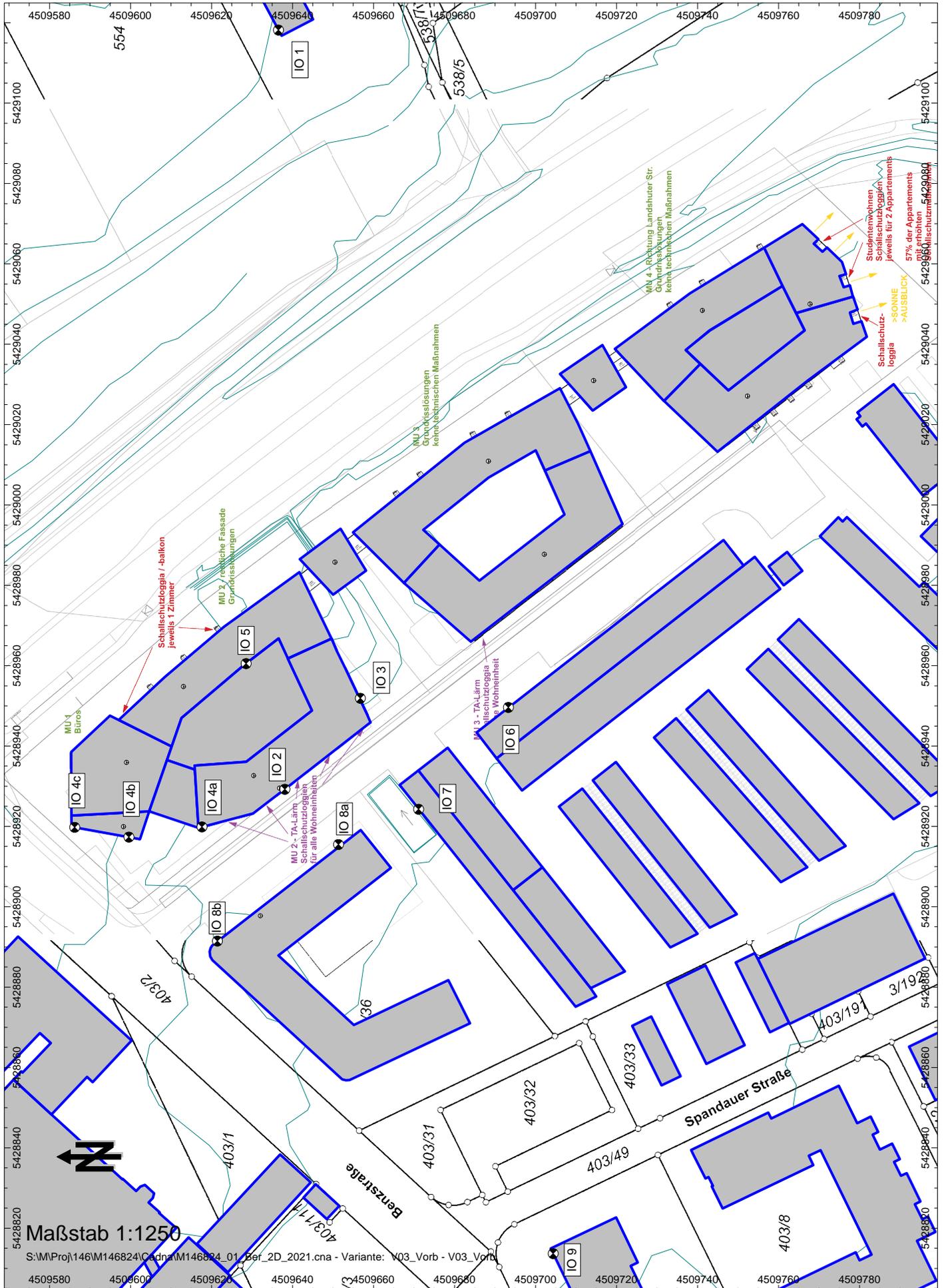
S:\MP\Proj\146\M146824\Cadna\M146824_01_Ber_2D_2021.cna - Variante: V04 Lage - V04 Lage



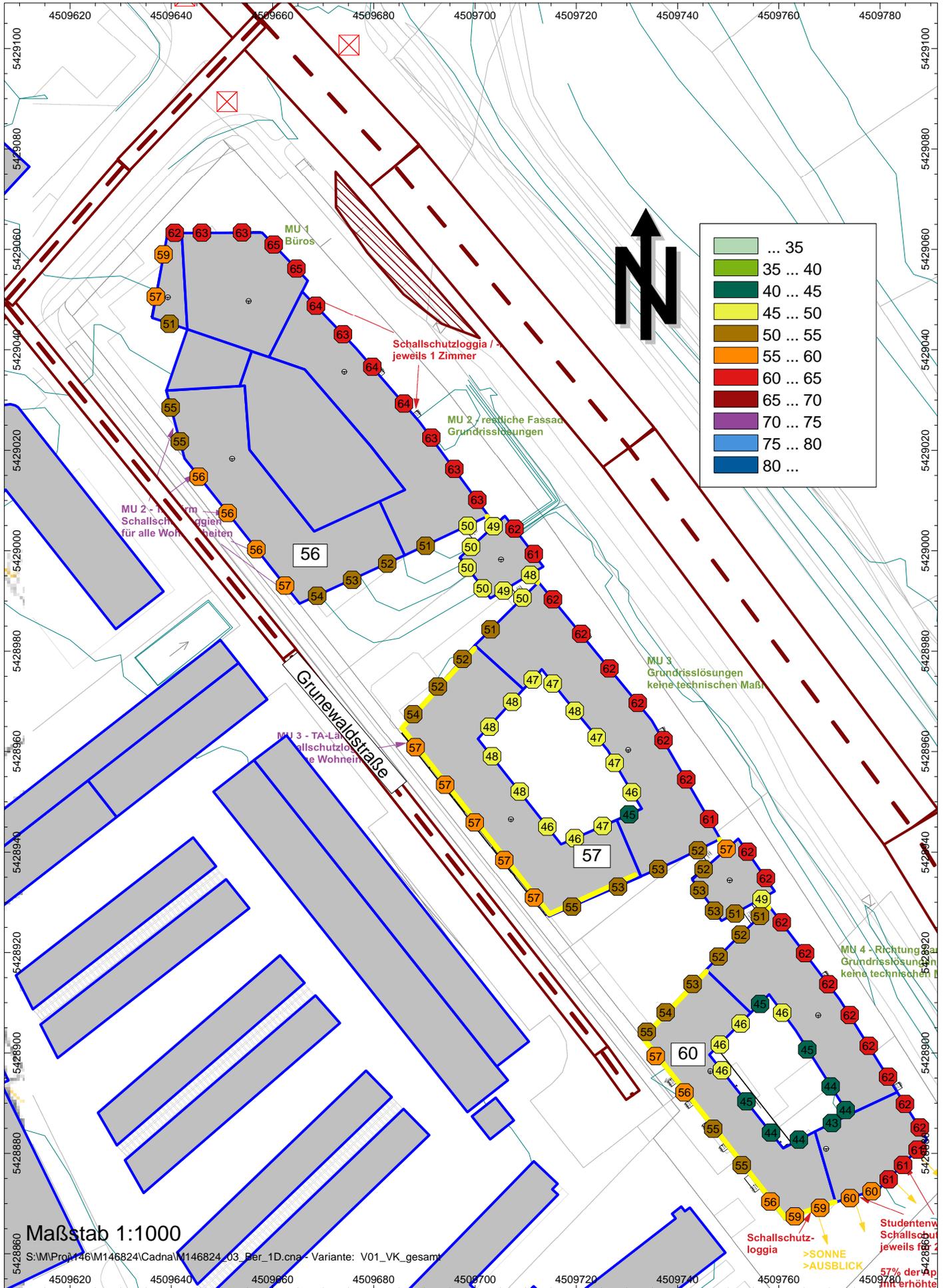
Maßstab 1:1000

S:\M\Proj\146\M146824\Cadna\M146824_01_Per_2D_2021.cna - Variante: V07_GW_Sum - V07_GW_Sum

Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
 Lage gewerbliche Schallquellen innerhalb BPL und Hotel
 M146824/02 OTO
 Dezember 2021



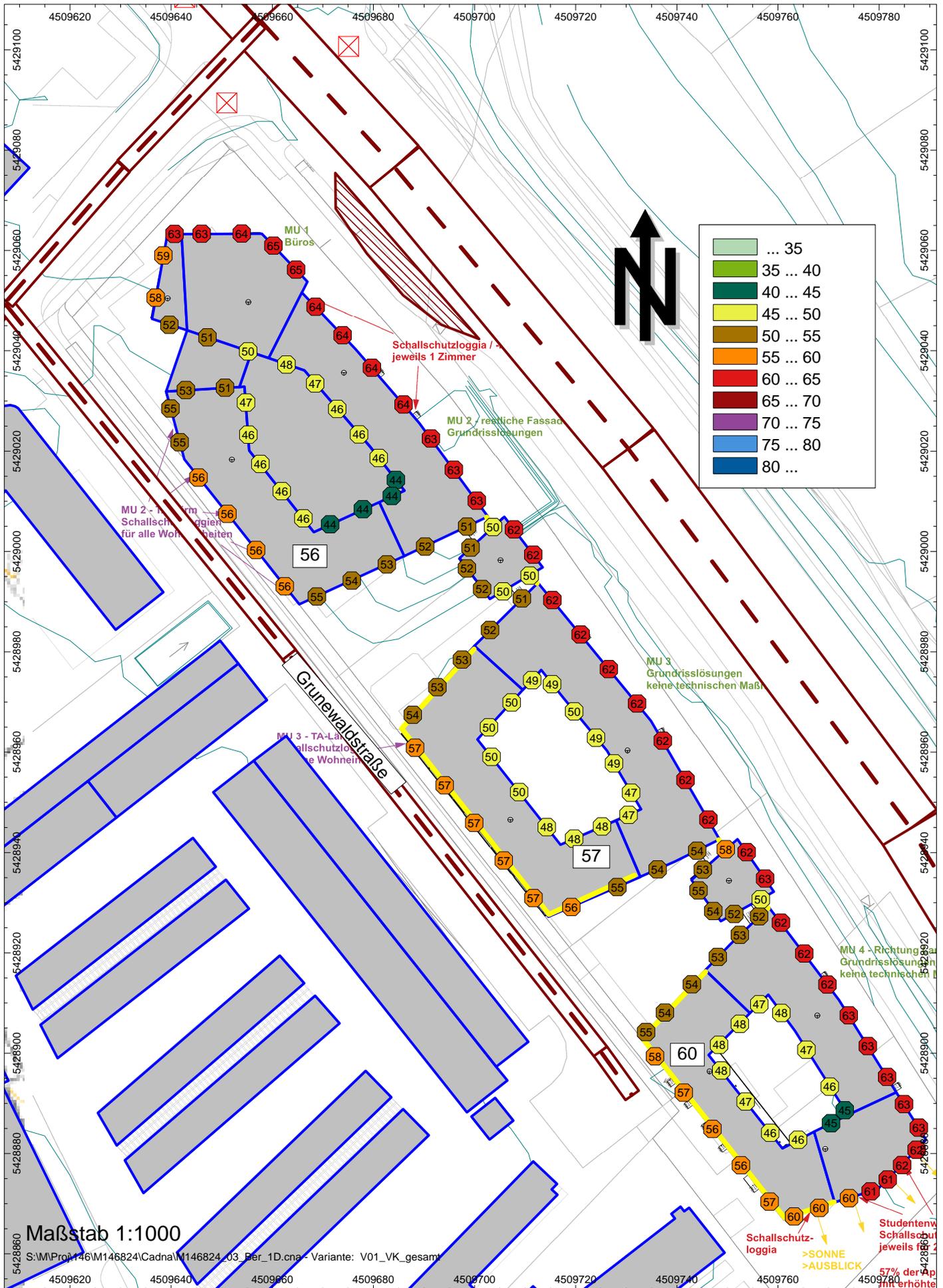
MÜLLER-BBM



Bebauungsplan Nr. 273 , Grünwaldstraße Regensburg
Verkehrsgeschmmissionen Nachtzeit, EG

M146824/02 OTO
Dezember 2021

MÜLLER-BBM



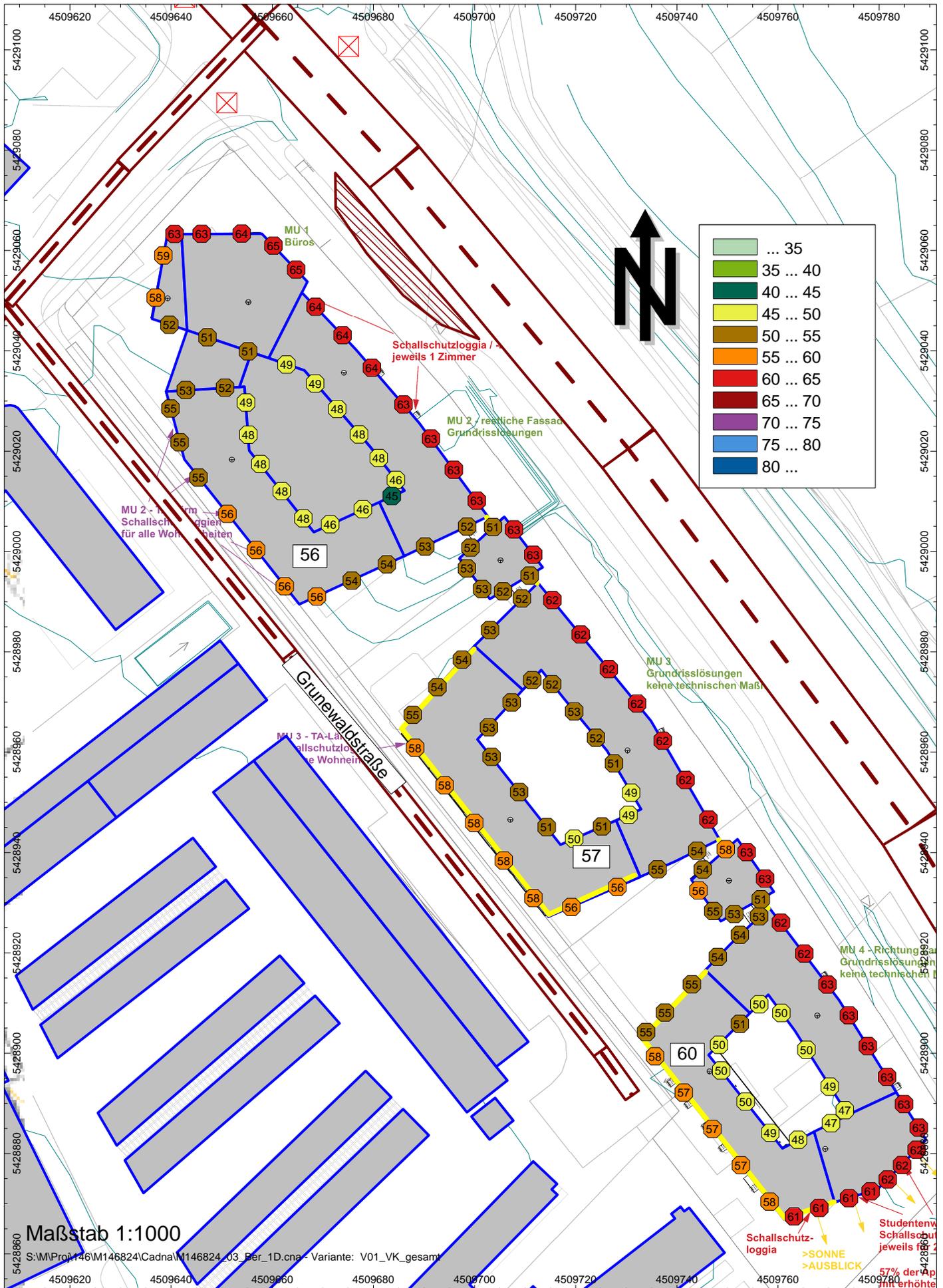
Maßstab 1:1000

S:\M\Proj\146\M146824\Cadna\M146824_03_Per_1D.cna - Variante: V01_VK_gesamt

Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
Verkehrsgerausmissionen Nachtzeit, 1.OG

M146824/02 OTO
Dezember 2021

MÜLLER-BBM



Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
Verkehrsgeschmmissionen Nachtzeit, 2.OG

M146824/02 OTO
Dezember 2021

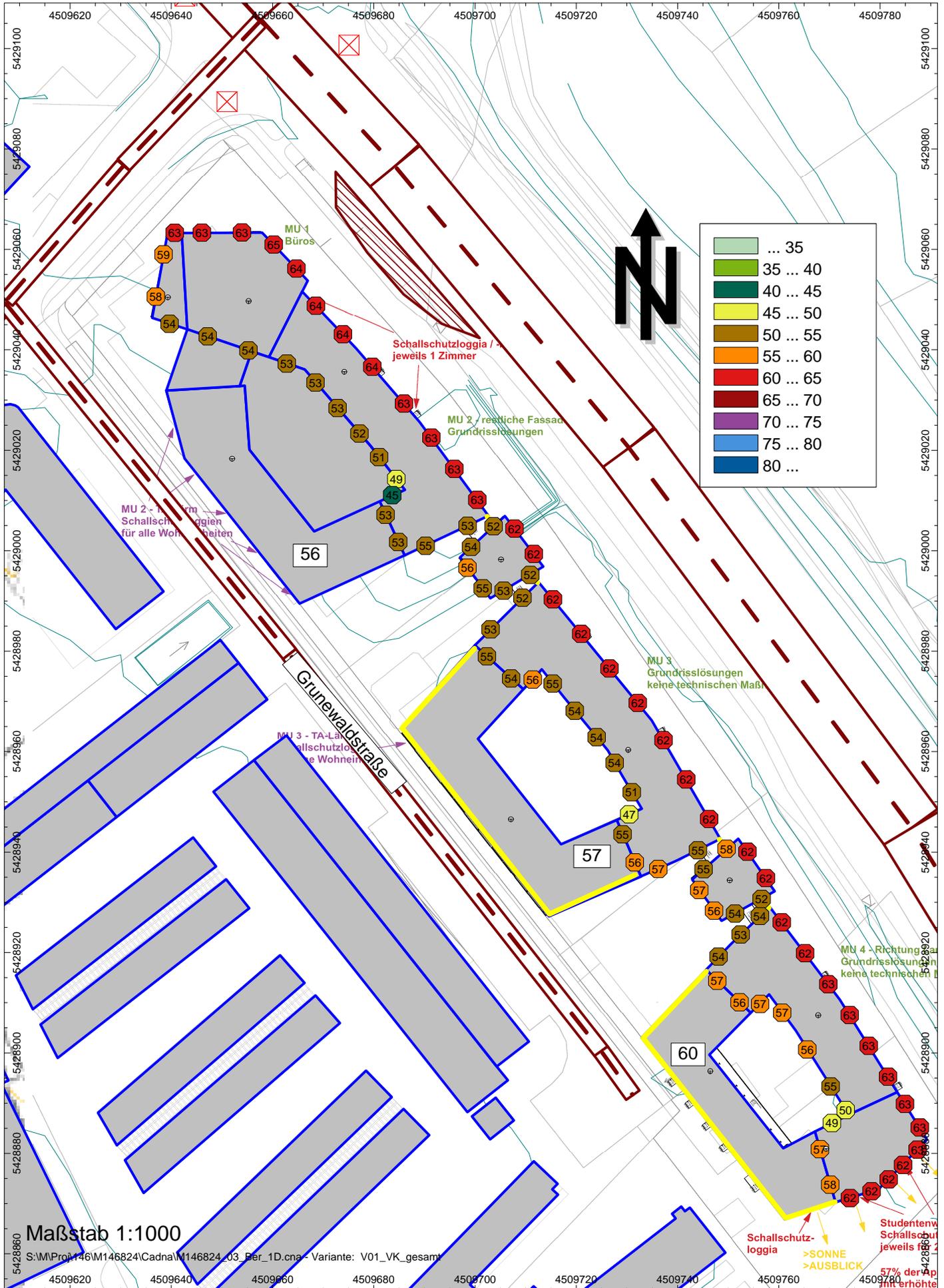
MÜLLER-BBM



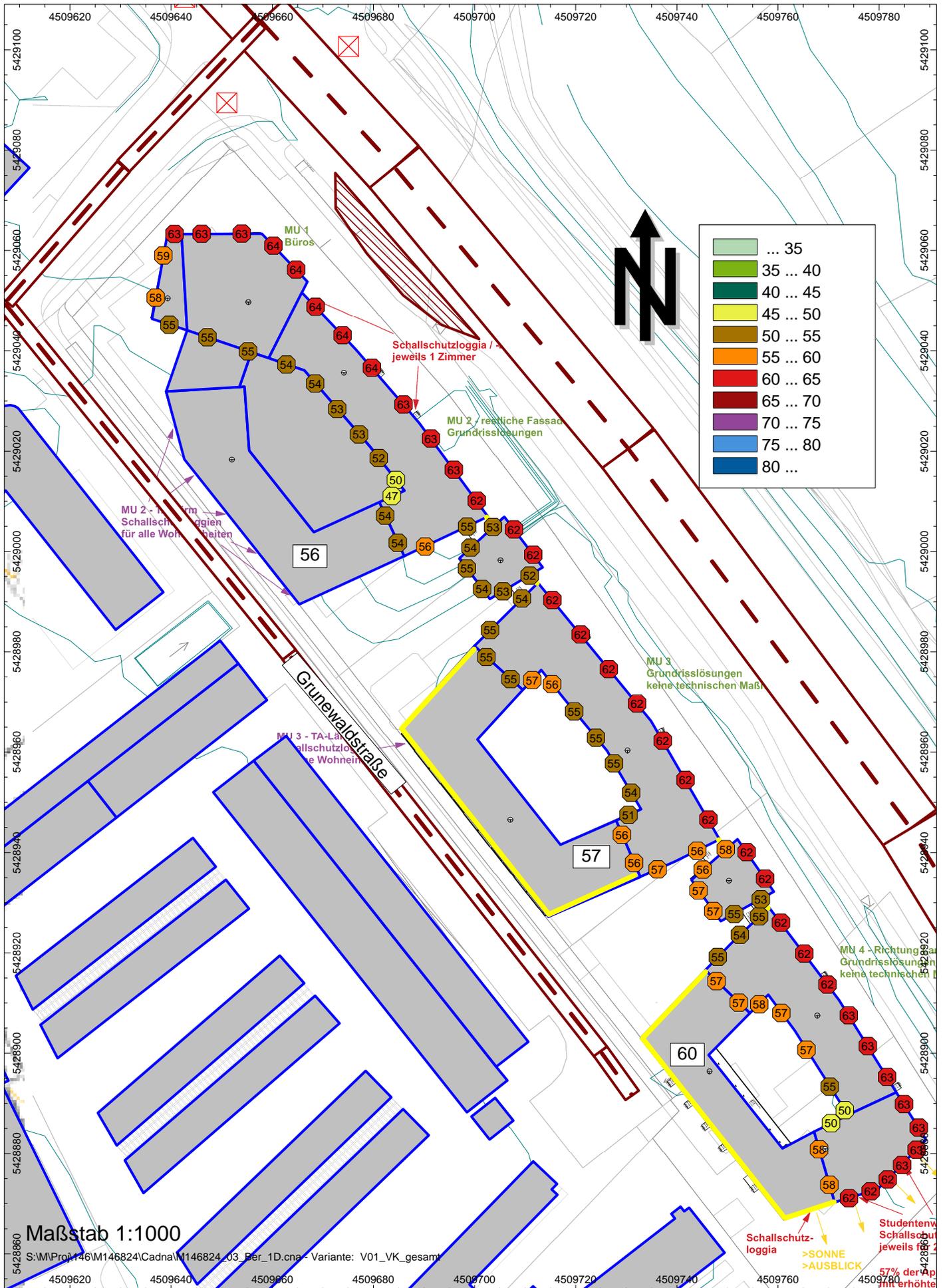
Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
Verkehrsgerausmissionen Nachtzeit, 3.OG

M146824/02 OTO
Dezember 2021

MÜLLER-BBM



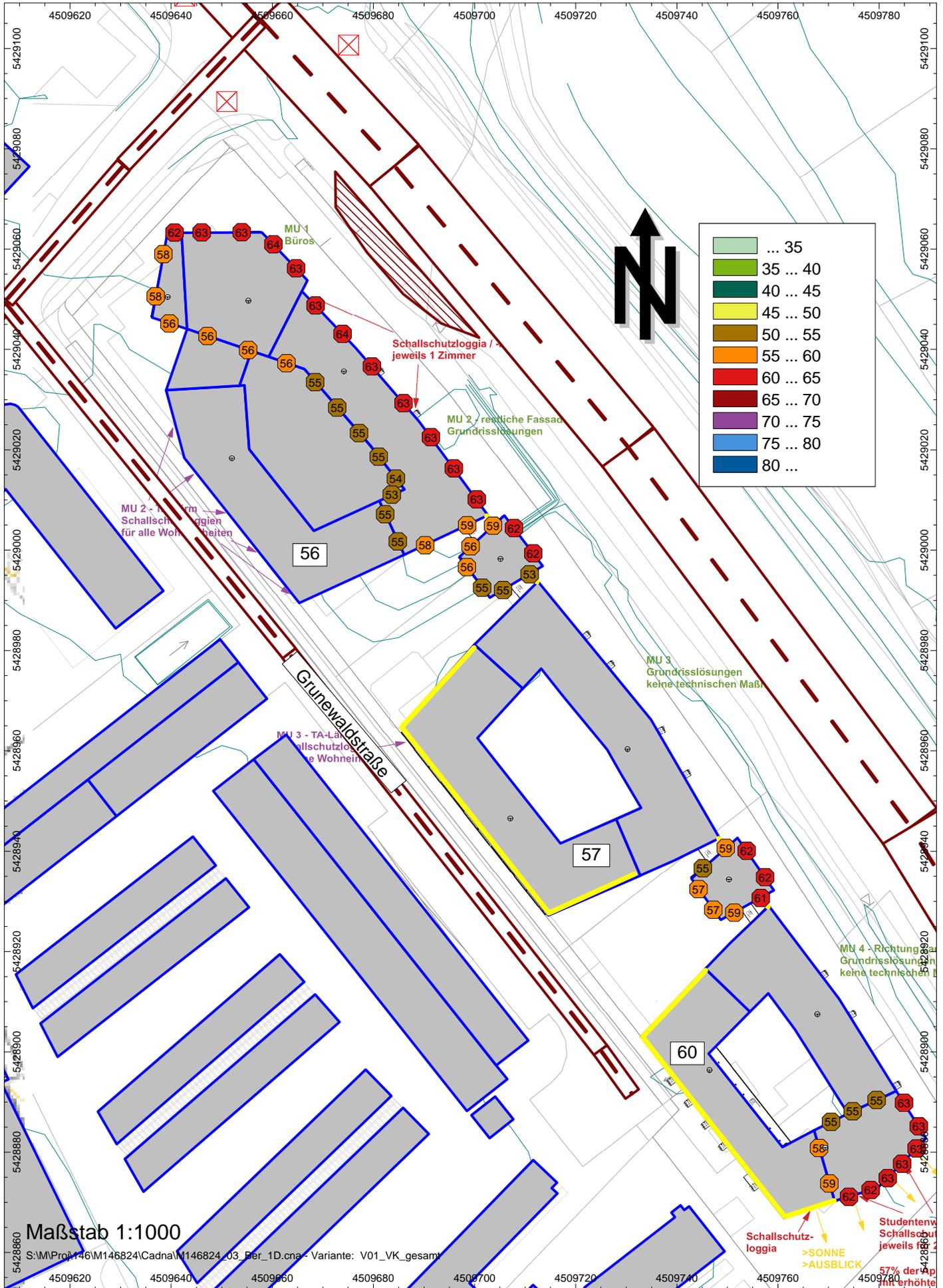
MÜLLER-BBM



Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
 Verkehrsgeräuschimmissionen Nachtzeit, 6. OG

M146824/02 OTO
 Dezember 2021

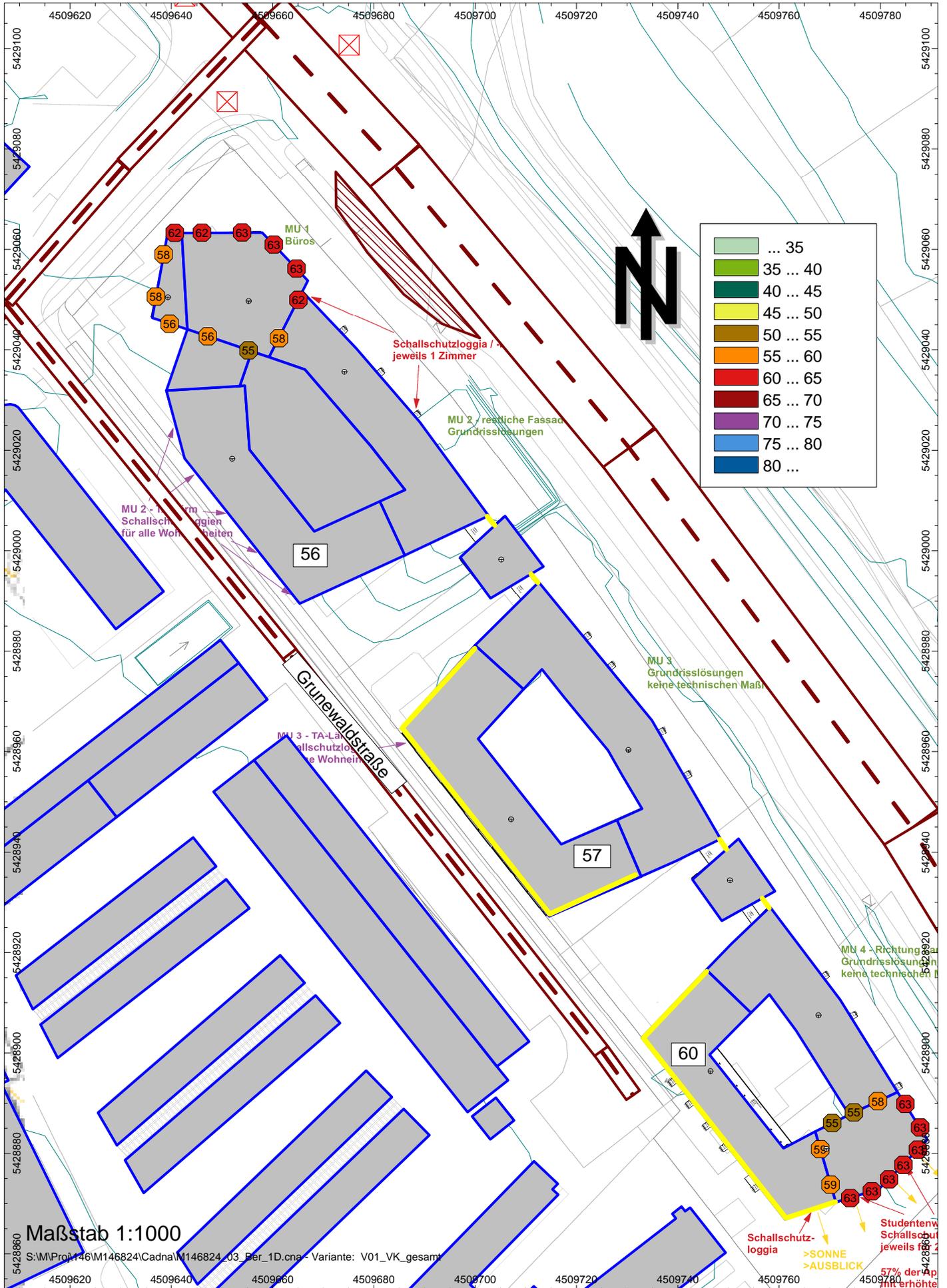
MÜLLER-BBM



Bebauungsplan Nr. 273 , Grünwaldstraße Regensburg
Verkehrsgeschmmissionen Nachtzeit, 7.OG

M146824/02 OTO
Dezember 2021

MÜLLER-BBM



Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
Verkehrsgerausmissionen Nachtzeit, 8.OG

M146824/02 OTO
Dezember 2021

MÜLLER-BBM



Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
 Verkehrsgeräuschimmissionen Nachtzeit, 9.OG

M146824/02 OTO
 Dezember 2021

MÜLLER-BBM



Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
 Verkehrsgeräuschimmissionen Nachtzeit, 10.OG

M146824/02 OTO
 Dezember 2021

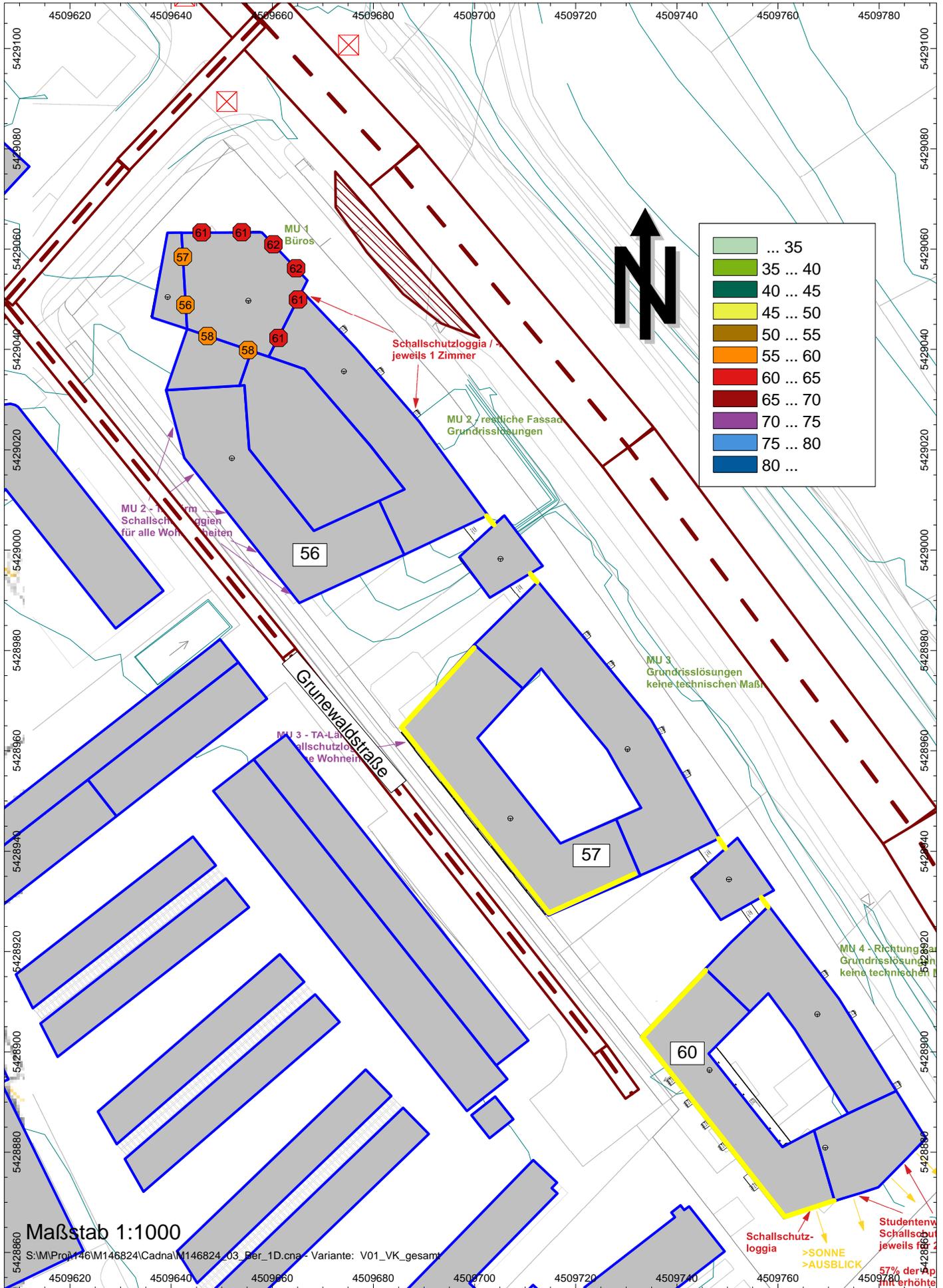
MÜLLER-BBM



Maßstab 1:1000

S:\M\Proj\146\M146824\Cadna\M146824_03_Per_1D.cna - Variante: V01_VK_gesamt

MÜLLER-BBM



Bebauungsplan Nr. 273 , Grunewaldstraße Regensburg
 Verkehrsgeräuschimmissionen Nachtzeit, 12.OG und darüber
 M146824/02 OTO
 Dezember 2021

Anhang B

Berechnung der Schallemissionen

S:\M\Proj\146\M146824\M146824_02_Ber_1D.DOCX:27. 12. 2021

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

(Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren nach Kap. 8.2.1)

Untersuchungsobjekt : **Maxwerk
Kleintransporter Betreiber für Gaststättenbedarf**

- Parkplatzart:
- (1) P&R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
 - (2) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)
 - (3) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
 - (4) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt)
 - (5) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster)
 - (6) Parkplätze an Diskotheken
 - (7) Gaststätten
 - (8) Schnellgaststätten (McDonald; Burger King, et al)
 - (9) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Dieselmotoren)
 - (10) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Erdgasantrieb)
 - (11) Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen
 - (12) Motorradparkplätze

1. Schallemission der Parkvorgänge inkl. Parksuchverkehr

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B * N) \text{ [dB(A)]}$$

- mit $B * N$: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde)
 K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart (nach Kap. 8.1, Tab. 34)
 K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit (nach Kap. 8.1, Tab. 34)
 K_D : Anteil durchfahrender Kfz ($2,5 \lg (f * B - 9)$)
 f : mittleres Verhältnis der Stellplätze/ B_0 (nach Kap. 5, Tab. 3)
 Bed.: $f * B > 10$ Stellplätze; sonst $K_D = 0$
 K_{StrO} : Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen nach Kap. 8.2.1

Bezeichnung	Parkplatzart (s.o.)	Einheit B_0 für Bezugsgröße	Bezugsgröße B	Bewegungsfaktor für N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	f	Stellplätze $f * B$	K_D [dB]	K_{StrO} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
Wohnen	1	1 Stellplatz	172	0,15	0	4	1,00	172	5,5	0,0	86,6
Einzelh+Backshop	2	1 m ² Netto-Verkaufsfläche	946	0,07	3	4	0,07	66	4,4	0,0	92,6
Backshop Gastraum	7	1 m ² Netto-Gastraumfläche	111	0,12	3	4	0,25	28	3,2	0,0	84,4
KiTa (oberirdisch)	1	1 Stellplatz	4	1,85	0	4	1,00	4	0	0,0	75,7
								0	0		
Mercure Straße	1	1 Stellplatz	6	0,50	0	4	1,00	6	0	0,0	71,8
Mercure Parkdeck t	1	1 Gästebett	300	0,06	0	4	0,50	150	5,4	0,0	84,9
Mercure Parkdeck n	1	1 Gästebett	300	0,07	0	4	0,50	150	5,4	0,0	85,6
								0	0		
								0	0		
								0	0		

Bemerkungen: _____

S:\MIProj\146\M146824\M146824_02_Ber_1D.DOCX:27. 12. 2021

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

(Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

Untersuchungsobjekt : **Maxwerk**
Kleintransporter Betreiber für Gaststättenbedarf

2. Schallemission des Fahrverkehrs zu Parkplatzteiflächen (nach Kap. 8.2.2.2)

mittl. längenbezogener Schalleistungspegel innerhalb des Beurteilungszeitraumes:

$$L_{W'A,Pkw} = 37,3 + 10 \lg M + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

$$L_{W'A,Lkw/Bus} = 37,3 + 10 \lg (9,2 M) + K_{StrO}^* + D_{Stg} + D_v + 19 \text{ [dB(A)]}$$

- mit M : Anzahl der Vorbeifahrten je Stunde
 K_{StrO}^* : Korrektur für Fahrbahnoberfläche (PP6 Kap. 8.2.2.2)
 D_{Stg} : Zuschlag für Steigungen (0 dB für bis zu 5 %)
 D_v : Geschwindigkeitskorrektur (-8,8 dB für Pkw bzw. -5,4 dB für Lkw/Busse bei 30 km/h)

Bezeichnung	Parkplatzart (s. Blatt 1)	Einwirkzeit in Stunden (zur Info)	Anzahl der Vorbeifahrten pro Stunde M	K_{StrO}^* [dB]	D_{Stg} [dB]	D_v [dB]	$L_{m,E}$ [dB(A)]	$L_{W'A}$ [dB(A)]
Wohnen Tag	1	16	26	0	0,0	-8,8	42,6	61,6
Wohnen nacht	1	1	15	0	0,0	-8,8	40,4	59,4
Kita+Büro Ruhe	1	3	37	0	0,0	-8,8	44,2	63,2
Kita +Büro tag	1	13	26	0	0,0	-8,8	42,6	61,6
Kita+Büro nacht	1	1	10	0	0,0	-8,8	38,5	57,5
Einzelha.+ Bäckerei	2	16	66	0	0,0	-8,8	46,7	65,7
Backshop Gastraum t	7	16	8	0	0,0	-8,8	37,4	56,4
Backshop Gastraum n	7	16	10	0	4,2	-8,8	42,7	61,7
Fitness+Dienstleistung	1	16	6	0	5,4	-8,8	41,9	60,9
Fitness nacht	1	1	21	0	5,4	-8,8	47,1	66,1

3. Mittlere Maximalschalleistungspegel (nach Tab. 35)

Pkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	92,5 dB(A)
Pkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	97,5 dB(A)
Pkw (Heck- bzw. Kofferraumklappe schließen)	$L_{WA,max} =$	99,5 dB(A)
Motorrad (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Omnibus (beschleunigte Abfahrt und Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)
Lkw (beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt)	$L_{WA,max} =$	104,5 dB(A)
Lkw (Türenschießen)	$L_{WA,max} =$	98,5 dB(A)
Lkw (Druckluftgeräusch)	$L_{WA,max} =$	103,5 dB(A)

Anhang C

EDV-Eingabedaten (auszugsweise)

S:\M\Proj\146\M146824\M146824_02_Ber_1D.DOCX:27. 12. 2021

Projekt (M146824_02_Ber_1D.cna)

Projektname: BPL 273 östlich Grunewaldstraße, Regensburg
 Auftraggeber: SH GmbH & Co. Projektentwicklungs KG
 Sachbearbeiter: Dipl. -Ing. (FH) Thorsten Otto
 Zeitpunkt der Berechnung: März 2021/ November 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)	333.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Reflexion	beliebig (siehe oben)
Seitenbeugung	keine
Bebauungsdämpfung	Aus
Bewuchsdämpfung	Aus
Emmission	äußeren Fahrstreifen
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

S:\M\Proj\146\M146824\M146824_02_Ber_1D.DOCX:27. 12. 2021

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen – Prognose-Nullfall 2035

Bezeichnung	M.	ID	L _{me}			RQ	Mehrfachrefl.		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Abst.	Drefl (dB)	Hbeb (m)
Landshuter, nördl A3	~	05010201!	68.4	0.0	59.5	RQ 20		0.0	
Landshuter, NW Benzstraße	~	05010201!	68.4	-5.2	59.5	RQ 20		0.0	
Benzstraße, Ost	~	05010201!	60.5	-6.6	51.2	RQ 10		0.0	
Benzstraße, west. Grunewald	~	05010201!	59.7	-6.6	49.5	RQ 10		0.0	
Grunewaldstraße	~	05010201!	52.9	-6.6	41.2	RQ 10		0.0	
Benzstraße, Mitte	~	05010201!	60.2	-6.6	51.2	RQ 10		0.0	
Landshuter, Bereich A3	~	0501!	66.1	0.0	59.9	RQ 20		0.0	
nördl Auffahrt A3	~	050101!	61.9	-6.6	55.9	RQ 10		0.0	
A3: Uni-Burgweinting, FR West	~	050101!	75.9	0.0	71.7	RQ 15.5		0.0	
A3: Burgweinting - Reg. Ost, FR West	~	050101!	75.9	3.1	71.6	RQ 15.5		0.0	
nördl Auffahrt A3-Regensburg	~	050101!	58.9	-6.6	52.9	RQ 10		0.0	
nördl Auffahrt A3-Passau	~	050101!	58.9	-6.6	52.9	RQ 10		0.0	
A3: Uni-Burgweinting, FR Ost	~	050101!	76.0	0.0	71.7	RQ 15.5		0.0	
A3: Burgweinting - Reg. Ost, FR Ost	~	050101!	75.9	3.1	71.6	RQ 15.5		0.0	

Straßen – Prognose-Planfall 2035

Bezeichnung	M.	ID	L _{me}			RQ	Mehrfachrefl.		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)		Abst.	Drefl (dB)	Hbeb (m)
Landshuter, nördl A3	~	05010200!	68.2	-5.2	60.5	RQ 20		0.0	
Landshuter, Bereich A3	~	0501!	66.1	0.0	59.9	RQ 20		0.0	
Landshuter, NW Benzstraße	~	05010200!	68.4	-5.2	60.7	RQ 20		0.0	
Benzstraße, Ost	~	05010200!	61.2	-6.6	53.8	RQ 10		0.0	
Benzstraße, west. Grunewald	~	05010200!	59.7	-6.6	52.2	RQ 10		0.0	
Grunewaldstraße	~	05010200!	56.5	-6.6	49.1	RQ 10		0.0	
nördl Auffahrt A3	~	050101!	61.9	-6.6	55.9	RQ 10		0.0	
A3: Uni-Burgweinting, FR West	~	050101!	75.9	0.0	71.7	RQ 15.5		0.0	
A3: Burgweinting - Reg. Ost, FR West	~	050101!	75.9	3.1	71.6	RQ 15.5		0.0	
nördl Auffahrt A3-Regensburg	~	050101!	58.9	-6.6	52.9	RQ 10		0.0	
nördl Auffahrt A3-Passau	~	050101!	58.9	-6.6	52.9	RQ 10		0.0	
Benzstraße, Mitte	~	05010200!	61.0	-6.6	53.2	RQ 10		0.0	
A3: Uni-Burgweinting, FR Ost	~	050101!	76.0	0.0	71.7	RQ 15.5		0.0	
A3: Burgweinting - Reg. Ost, FR Ost	~	050101!	75.9	3.1	71.6	RQ 15.5		0.0	

Parkplatz (öffentlich) – Bushaltestelle

Bezeichnung	M.	ID	Typ	L _{wa}			Zähldaten					Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach	
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	K _{pa}	Parkplatzart	K _{str0}	Fahrbahnoberfl			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)		
Bus FR Süd		050102!	RLS	87.2	-51.8	80.0		1	1.00	10.500	0.000	2.000	14.0	Zentrale Omnibushaltestelle	0.0		LfU-Studie 2007

S:\M\Proj\146\M146824\M146824_02_Ber_1D.DOCX:27. 12. 2021

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	L _w '		Zugklassen	Vmax
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
5860 Regensburg - Weiden	~	!0500!	85.8	80.6	5860_2030	
5861 Rgb Ost - Rgb Hafenbrücke	~	!0500!	87.7	89.5	5861_2030	
5500_2030_Nah	~	!0500!	89.0	89.1	5500_2030_GleisNah	
5500_2030_Fern	~	!0500!	88.9	89.1	5500_2030_GleisFern	

Zugzahlen

Bezeichnung	L _{w,eq} '		Gatt.	Zugklassen			v (km/h)	nAchsen	L _{w,eq,i} ' (dBA)	
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		Anzahl Züge					Tag	Nacht
				Tag	Abend	Nacht				
5500_2030_GleisNah	89.0	89.1	ELOK_SB	36	0	23	100	4	71.4	72.4
			GW_KSK	1080	0	690	100		85.8	86.9
			KW_KSK	288	0	184	100		80.4	81.5
			ELOK_SB	4	0	3	120	4	62.6	64.4
			GW_KSK	120	0	90	120		77.4	79.2
			KW_KSK	32	0	24	120		72.0	73.8
			ELOK_SB	32	0	4	120	4	71.6	65.6
			RZW_SB	192	0	24	120		79.3	73.2
			SBAHN_RS	66	0	8	120	10	76.8	70.6
			HGV_TZ_3	17	0	1	120		75.0	65.7
5500_2030_GleisFern	88.9	89.1	ELOK_SB	35	0	23	100	4	71.2	72.4
			GW_KSK	1050	0	690	100		85.7	86.9
			KW_KSK	280	0	184	100		80.3	81.5
			ELOK_SB	4	0	3	120	4	62.6	64.4
			GW_KSK	120	0	90	120		77.4	79.2
			KW_KSK	32	0	24	120		72.0	73.8
			ELOK_SB	32	0	4	120	4	71.6	65.6
			RZW_SB	192	0	24	120		79.3	73.2
			SBAHN_RS	66	0	8	120	10	76.8	70.6
			HGV_TZ_3	17	0	1	120		75.0	65.7
5860_2030	85.8	80.6	ELOK_SB	6	0	2	100	4	63.6	61.8
			GW_KSK	180	0	60	100		78.0	76.3
			KW_KSK	48	0	16	100		72.7	70.9
			SBAHN_RS	144	0	24	120	10	80.2	75.4
			ELOK_SB	34	0	2	120	4	71.9	62.6
			RZW_SB	408	0	24	120		82.5	73.2
			ELOK_SB	55	0	42	80	4	72.6	74.5
			GW_KSK	1650	0	1260	80		86.4	88.2
			KW_KSK	440	0	336	80		81.1	82.9

Vorbelastung Gewerbegeräusche

Bebauungsplanquellen

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag						Zeitraum Nacht						Fläche
			L _w "	L _w	L _{min}	L _{max}	L _{knick}	K _{knick}	L _w "	L _w	L _{min}	L _{max}	L _{knick}	K _{knick}	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(%)	(m²)
LEK Postfrachtzentrum	~	!0405!	54.0	104.7	55.0	65.0	60.0	80	54.0	104.7	55.0	65.0	60.0	80	116477.48
BPL 215_1 G1	~	!0405!	67.0	108.3	55.0	65.0	60.0	80	50.0	91.3	55.0	65.0	60.0	80	13572.77
BPL 215_1 G2	~	!0405!	68.0	116.6	55.0	65.0	60.0	80	53.0	101.6	55.0	65.0	60.0	80	71884.93

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w "			L _w / L _i		Korrektur			Einwirkzeit			K ₀	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe					Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)					(min)	(dB)	(Hz)
L _{WA} DB	~	!0404!	117.3	117.3	107.3	65.0	65.0	55.0	L _w "	65		0.0	0.0	-10.0	960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	Tag	Abend	Nacht

Hotel Mercure

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L _w			L _w / L _i		Korrektur			Einwirkzeit			K ₀	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten				
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe					Nacht	X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)					(min)	(dB)	(Hz)	(m)	(m)
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509672.95	5428938.13	351.50
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509673.33	5428937.60	351.50
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509673.83	5428937.09	351.50
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509674.27	5428936.54	351.50
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509674.74	5428935.94	351.50
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509675.29	5428935.20	351.50
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509675.82	5428934.46	351.50
RLT Küche	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509677.90	5428933.62	359.52
RLT Küche	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509685.07	5428925.83	359.52
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	4509657.54	5428959.25	342.93
Klimagerät	~	!0402!	78.0	78.0	78.0	L _w	78		0.0	0.0	0.0	320.00	0.00	20.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	4509706.39	5428898.80	342.83

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w "			L _w / L _i		Korrektur			Einwirkzeit			K ₀	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe					Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)					(min)	(dB)	(Hz)	
TG Hotel	~	!0402!	77.7	77.7	77.1	64.9	64.9	64.3	L _w "	64.9		0.0	0.0	-0.6	960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)	Tag	Abend	Nacht	Geschw.

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w "			L _w / L _i		Korrektur			Einwirkzeit			K ₀	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe				Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)				(min)
PP Hotel Mercure	~	!0402!	71.8	71.8	71.8	50.8	50.8	50.8	L _w	71.8		0.0	0.0	0.0	960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)
Anlieferung Hotel	~	!0402!	92.0	92.0	95.0	72.8	72.8	75.8	L _w	92		0.0	0.0	3.0	120.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
Parkdeck Hotel	~	!0402!	84.9	84.9	85.6	56.3	56.3	57.0	L _w	84.9		0.0	0.0	0.7	960.00	0.00	60.00	0.0	500	(keine)

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w "			L _w / L _i		Korrektur			Einwirkzeit			K ₀	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe				Nacht
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)				(min)
PP Hotel Mercure	~	!0402!	75.1	75.1	74.4	63.2	63.2	62.5	L _w "	63.2		0.0	0.0	-0.7	960.00	0.00	60.00	3.0	500	TG Ausfahrt

Mercedes-Benz Stern-Center

Übernommen aus [14]

Gewerbegeräusche ausgehend vom Bebauungsplanareal

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L_w			L_w / L_i			Korrektur			Einwirkzeit			K_0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					(dB)	(Hz)	(m)	X
			(dBA)	(dBA)	(dBA)													(m)	(m)	(m)		
RLT EZH		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-10.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	g	4509656.50	5429005.95	355.44
RLT		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509653.17	5429052.96	390.66
RLT		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509681.84	5429026.79	364.50
RLT		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509705.17	5428998.12	363.84
RLT		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509716.84	5428979.95	364.00
RLT		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509738.64	5428949.24	364.00
RLT		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509750.68	5428934.27	366.50
RLT		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509763.68	5428914.30	364.00
RLT		!0400!	85.0	85.0	70.0	Lw	85		0.0	0.0	-15.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	0.50	g	4509772.85	5428877.26	375.00

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L_w			Schalleistung L_w'			L_w / L_i			Korrektur			Einwirkzeit			K_0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen							
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	Anzahl	Geschw.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)																				
TG FW Wohnen		!0400!	70.7	70.7	68.5	61.6	61.6	59.4	L_w'	61,6		0.0	0.0	-2.2	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)								
TG FW Büro/KiTa MA		!0400!	70.7	72.3	66.6	61.6	63.2	57.5	L_w'	61,6		0.0	1.6	-4.1	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)								
TG FW EZH/Backshop		!0400!	74.8	74.8	70.7	65.7	65.7	61.6	L_w'	65,7		0.0	0.0	-4.1	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)								
TG FW Backshop Gast		!0400!	74.8	74.8	70.7	65.7	65.7	61.6	L_w'	65,7		0.0	0.0	-4.1	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)								
TG FW Fitness/DL		!0400!	70.0	70.0	75.2	60.9	60.9	66.1	L_w'	60,9		0.0	0.0	5.2	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)								
Anlieferung EZH		!0400!	80.2	80.2	80.2	63.0	63.0	63.0	L_w'	63		0.0	0.0	0.0	180.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)								

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L_w			Schalleistung L_w''			L_w / L_i			Korrektur			Einwirkzeit			K_0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen							
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht	Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)																				
Rangieren Anlieferung		!0400!	99.0	99.0	99.0	83.1	83.1	83.1	L_w	99		0.0	0.0	0.0	9.00	3.00	0.00	0.0	500	(keine)								
Terrasse Cafe		!0400!	86.7	86.7	86.7	66.5	66.5	66.5	L_w	86,7		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)								
Kiss & Ride		!0400!	75.7	75.7	70.7	57.1	57.1	52.1	L_w	75,7		0.0	0.0	-5.0	780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)								

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung L_w			Schalleistung L_w''			L_w / L_i			Korrektur			Einwirkzeit			K_0	Freq.	Richtw.						
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				(dB)	(Hz)				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)																		
TG Wohnen		!0400!	76.7	76.7	74.4	64.1	64.1	61.8	L_w''	64,1		0.0	0.0	-2.3	780.00	180.00	60.00	3.0	500	TG Ausfahrt						
TG Büro/Kita MA		!0400!	76.7	78.3	72.6	64.1	65.7	60.0	L_w''	64,1		0.0	1.6	-4.1	780.00	180.00	60.00	3.0	500	TG Ausfahrt						
TG EZH/Back		!0400!	80.8	82.4	76.7	68.2	69.8	64.1	L_w''	68,2		0.0	1.6	-4.1	780.00	180.00	0.00	3.0	500	TG Ausfahrt						
TG Back Gast		!0400!	71.6	73.2	72.6	59.0	60.6	60.0	L_w''	59		0.0	1.6	1.0	780.00	180.00	60.00	3.0	500	TG Ausfahrt						
TG Fitness/DL		!0400!	70.4	72.0	75.8	57.8	59.4	63.2	L_w''	57,8		0.0	1.6	5.4	780.00	180.00	60.00	3.0	500	TG Ausfahrt						

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel ausgehend Bebauungsplanumgriff

Bezeichnung	M.	ID	Pegel L_r		Richtwert				Nutzungsart			Höhe	Koordinaten			
			Tag+Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Tag+Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	L_d (dBA)	L_e (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1			33.9	19.0	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	5.30	r	4509837.54	5429012.18	339.39
IO 2		!00!	48.7	36.7	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	6.00	r	4509653.28	5429007.77	347.00
IO 3		!00!	48.5	43.8	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	6.00	r	4509671.23	5428991.95	346.78
IO 4a		!00!	53.1	27.4	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	10.50	r	4509639.20	5429031.07	351.50
IO 4b		!00!	48.4	22.3	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	27.00	r	4509636.65	5429049.11	367.24
IO 4c		!00!	45.9	16.5	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	33.00	r	4509639.09	5429062.51	372.54
IO 5		!00!	49.2	36.9	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	22.50	r	4509679.83	5429020.18	359.92
IO 6		!00!	48.9	41.6	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	9.00	r	4509668.96	5428955.37	350.72
IO 7		!00!	51.9	44.6	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	8.10	r	4509643.62	5428977.58	349.10
IO 8a		!00!	53.5	45.0	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	6.00	r	4509634.83	5428997.37	347.09
IO 8b		!00!	51.2	35.5	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	6.00	r	4509610.78	5429027.28	347.00
IO 9		!00!	37.6	25.4	55.0	40.0	0.0	0.0	WA		Industrie	15.00	r	4509532.97	5428944.34	357.91

Immissionspunkte – Beurteilungspegel Vorbelastung (ohne Stern-Center)

Bezeichnung	M.	ID	Pegel L_r				Richtwert				Nutzungsart			Höhe	Koordinaten			
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	L_d (dBA)	L_e (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	L_d (dBA)	L_e (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		(m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1			49.2	37.7	49.2	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	5.30	r	4509837.54	5429012.18	339.39
IO 2		!00!	48.7	42.0	48.7	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	6.00	r	4509652.00	5429006.40	347.00
IO 3		!00!	49.4	42.0	49.4	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	6.00	r	4509671.46	5428991.48	346.79
IO 4a		!00!	47.8	37.5	47.8	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	10.50	r	4509639.20	5429031.07	351.50
IO 4b		!00!	47.8	36.2	47.8	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	27.00	r	4509636.65	5429049.11	367.24
IO 4c		!00!	47.9	36.1	47.9	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	33.00	r	4509639.09	5429062.51	372.54
IO 5		!00!	48.5	39.2	48.5	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	22.50	r	4509679.83	5429020.18	359.92
IO 6		!00!	52.0	45.6	52.0	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	9.00	r	4509668.96	5428955.37	350.72
IO 7		!00!	51.2	48.6	51.2	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	8.10	r	4509643.62	5428977.58	349.10
IO 8a		!00!	48.7	43.0	48.7	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	6.00	r	4509635.41	5428995.86	347.13
IO 8b		!00!	47.9	37.8	47.9	-80.2	60.0	45.0	0.0	0.0	MI		Industrie	6.00	r	4509610.78	5429027.28	347.00
IO 9		!00!	46.4	34.9	46.4	-80.2	55.0	40.0	0.0	0.0	WA		Industrie	15.00	r	4509532.97	5428944.34	357.91

Teilpegel Nacht – ausgehend Bebauungsplanumgriff

Quelle		Teilpegel Nacht												
Bezeichnung	M.	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4a	IO 4b	IO 4c	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8a	IO 8b	IO 9
RLT EZH		!0400!	-1.6	31.4	25.4	21.3	20.0	12.6	36.5	32.6	36.4	38.3	31.3	21.5
RLT		!0400!	6.2	1.9	-0.2	3.2	6.8	8.1	4.0	7.3	7.9	6.9	6.4	9.1
RLT		!0400!	13.5	5.5	6.3	7.1	9.4	4.6	24.5	18.4	18.4	14.7	18.6	12.5
RLT		!0400!	13.6	3.4	22.7	3.0	6.5	1.3	6.5	23.0	5.8	17.9	10.5	10.6
RLT		!0400!	14.0	2.8	15.8	1.1	5.2	-0.2	3.5	18.0	1.1	16.5	14.0	9.1
RLT		!0400!	-1.0	0.2	17.3	0.2	3.4	-2.4	2.3	19.2	-1.5	16.1	15.3	6.1
RLT		!0400!	-0.1	-1.5	15.2	-0.0	2.1	-3.3	5.2	16.2	-4.7	14.1	12.7	4.8
RLT		!0400!	-1.8	-4.2	13.9	-3.4	-2.5	-5.5	1.8	17.4	-6.0	10.6	9.7	3.0
RLT		!0400!	-3.3	-1.4	7.2	-3.9	0.3	-5.5	1.5	15.2	-7.0	11.8	12.9	2.0
TG FW Wohnen		!0400!	-10.7	32.3	32.2	16.6	6.8	1.3	9.8	29.5	28.6	32.1	22.2	10.3
TG FW Büro/KiTa MA		!0400!	-12.6	30.4	30.3	14.7	4.9	-0.6	7.9	27.6	26.7	30.2	20.3	8.4
TG FW Fitness/DL		!0400!	-4.0	39.0	38.9	23.3	13.5	8.0	16.5	36.2	35.3	38.8	28.9	17.0
TG Wohnen		!0400!	-5.6	32.4	35.3	14.7	4.5	0.5	4.6	32.4	37.3	35.8	24.0	13.4
TG Büro/KiTa MA		!0400!	-7.4	30.6	33.5	12.9	2.7	-1.3	2.8	30.6	35.5	34.0	22.2	11.6
TG Back Gast		!0400!	-7.4	30.6	33.5	12.9	2.7	-1.3	2.8	30.6	35.5	34.0	22.2	11.6
TG Fitness/DL		!0400!	-4.2	33.8	36.7	16.1	5.9	1.9	6.0	33.8	38.7	37.2	25.4	14.8

Teilpegel Nacht – Vorbelastung (ohne Stern-Center)

Quelle		Teilpegel Nacht															
Bezeichnung	M.	ID	IO 1	IO 2	IO 3	IO 4a	IO 4b	IO 4c	IO 5	IO 6	IO 7	IO 8a	IO 8b	IO 9	IO 1_215	IO 2_215	IO 3_215
Klimagerät		!0402!	-1.8	23.5	27.2	19.1	12.9	6.4	26.7	32.7	9.8	12.5	21.6	-2.6	-9.7	-10.3	-11.0
Klimagerät		!0402!	-1.8	23.5	27.0	18.9	12.8	6.3	26.7	32.5	9.5	12.4	21.7	-2.6	-9.6	-10.2	-11.0
Klimagerät		!0402!	-1.8	23.5	26.9	18.8	12.7	6.2	26.6	32.4	9.4	12.4	21.7	-2.7	-9.4	-10.0	-10.9
Klimagerät		!0402!	-1.8	23.4	27.1	18.6	12.6	6.2	26.6	32.3	9.3	12.8	21.6	-1.2	-9.3	-9.9	-10.7
Klimagerät		!0402!	-1.8	23.3	27.0	18.5	12.6	6.1	26.5	32.2	9.1	13.5	21.9	-1.2	-9.1	-9.7	-10.6
Klimagerät		!0402!	-1.8	25.2	27.1	18.4	12.6	6.4	26.5	33.2	10.1	13.6	23.4	-1.2	-8.9	-9.5	-10.4
Klimagerät		!0402!	-1.8	25.2	28.9	18.4	12.5	6.4	28.7	33.2	7.0	13.7	23.8	-1.3	-8.7	-9.2	-10.2
Klimagerät		!0402!	-3.6	10.1	34.3	8.0	2.4	-0.4	19.6	24.2	14.7	26.4	7.7	-1.6	-18.5	-19.6	-19.7
Klimagerät		!0402!	-3.6	12.5	9.2	1.8	-1.9	-2.5	2.9	13.9	3.9	4.4	-2.1	-2.1	-15.8	-24.9	-26.1
TG Hotel		!0402!	-3.2	39.6	33.3	30.8	23.0	16.8	20.9	30.3	47.9	41.8	28.5	18.4	-17.6	-19.7	-21.6
LWA DB		!0404!	28.1	12.6	25.2	12.8	14.2	20.7	24.4	22.7	12.3	17.8	25.5	20.3	31.9	30.2	29.1
PP Hotel Mercure		!0402!	-3.7	28.6	34.7	17.6	12.2	5.5	23.2	42.6	12.4	24.0	23.3	0.3	-16.4	-21.9	-22.0
Parkdeck Hotel		!0402!	4.1	10.3	14.7	9.8	5.4	5.1	15.3	17.2	10.0	9.9	11.5	6.4	-1.8	-1.9	-2.6
PP Hotel Mercure		!0402!	-11.6	27.4	21.3	15.9	0.9	-0.5	14.5	11.2	38.6	23.8	5.0	11.3	-26.1	-28.2	-29.4
BPlan 215 neu G12		!0405!	23.5	22.3	22.4	22.4	22.6	22.7	22.6	22.1	22.1	22.2	22.2	21.2	42.0	31.6	27.8
BPlan 215 neu G11		!0405!	33.3	31.9	31.9	32.0	32.1	32.2	32.2	31.6	31.7	31.7	30.7	40.1	37.9	35.1	
LEK Postfrachtzentrum		!0405!	34.6	33.1	33.2	33.0	33.1	33.1	33.3	33.1	32.9	32.9	32.8	32.1	35.0	34.3	33.1

S:\MP\Proj\146\M146824\M146824_02_Ber_ID.DOCX:27. 12. 2021