

Müller-BBM Industry Solutions GmbH
Helmut-A.-Müller Straße 1 - 5
82152 Planegg

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

www.mbbm-ind.com

Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
Telefon +49(89)85602 3027
angelika.schmoekel@mbbm-ind.com

29. November 2024
M183039/01 Version 1 SMK/MARR

Bad Aibling – Neuaufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Östlicher Teilbereich ehemaliges Firmengelände Taussig“

**Schalltechnische Untersuchung
zu den einwirkende Verkehrs- und
Gewerbegeräuschen**

Bericht Nr. M183039/01

Auftraggeber:

Architekt:

Petzenhammer Architektur +
Stadtplanung GmbH
Pater-Rupert-Mayer-Straße 25
83043 Bad Aibling

Bearbeitet von:

Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel

Berichtsumfang:

Insgesamt 35 Seiten, davon
24 Seiten Textteil,
5 Seiten Anhang A und
6 Seiten Anhang B

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner,
Manuel Männel,
Dr. Alexander Ropertz

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Anforderungen an den Schallschutz	7
2.1 Schallschutz in der Bauleitplanung – Beurteilung von Verkehrsgerauschemissionen	7
2.2 TA Lärm – Beurteilung von gewerblichen Geräuschemissionen	10
3 Schallemissionen	11
3.1 Verkehr	11
3.2 Gewerbe	12
4 Schallimmissionen	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Beurteilungspegel	13
5 Beurteilung	15
5.1 Verkehrsgerausche	15
5.2 Gewerbegerausche	16
6 Schallschutzmaßnahmen	16
6.1 Verkehrsgerauschemissionen	16
6.2 Gewerbegerauschemissionen	18
6.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen	19
7 Textvorschläge für den Bebauungsplan	21
7.1 Festsetzungen im Planteil	21
7.2 Textliche Festsetzungen	21
8 Grundlagen	23

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung

In Bad Aibling ist die Neuaufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Östlicher Teilbereich ehemaliges Firmengelände Taussig“ [1] geplant. Das Plangebiet liegt nördlich bzw. westlich der Willinger Straße und umfasst die Grundstücke Flur-Nrn. 757, 757/1, /2, /3, /6 und /9, 763/3, 764, 764/2 808/1 und 808/7. Es ist die Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Die beiden auf dem Grundstück bestehenden Gebäude im Nordwesten sowie im zentralen südlichen Bereich sollen erhalten bleiben. Geplant sind zusätzlich fünf Baukörper mit II bis IV Vollgeschossen, oberirdische Stellplätze und eine Tiefgarage.

Die Baufläche wird im Süden vom Triftbach mit dem Wasserkraftwerk Taussig und im Osten von der Willinger Straße (Kreisstraße RO13) begrenzt. Im Norden und Westen grenzen bestehende Wohngebiete an.

Die im Süden und Osten verlaufende Willinger Straße sowie das Wasserkraftwerk führen an der geplanten Bebauung zu Geräuschimmissionen. In einer schalltechnischen Untersuchung sollten auf der Grundlage des Bebauungsplanentwurfs die einwirkenden Verkehrs- und Gewerbe Geräuschimmissionen prognostiziert und anhand einschlägiger Regelwerke beurteilt werden. Falls erforderlich, sollten prinzipielle Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen werden.

Die schalltechnische Untersuchung kam zu folgenden Ergebnissen:

- Verkehrsgerausche
 - Die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden an den der Willinger Straße nächstgelegenen Gebäudefassaden der Baukörper 6 und 7 um bis zu 10 dB(A) tagsüber und 8 dB(A) nachts überschritten. An den Südfassaden der Baukörper 2, 3, 6 und 7 sind Überschreitungen um bis zu 5 dB tagsüber / 3 dB nachts zu erwarten.
 - Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete werden an der Ostfassade des Baukörpers 7 um bis zu 6 dB tagsüber und 4 dB(A) nachts sowie an der Nord- und Südfassade des Baukörpers 7, der Süd- und Ostfassade des Baukörpers 6 und der Südfassade des Baukörpers 3 (nur tagsüber) um bis zu 3 dB überschritten.
 - Auf den Freiflächen wird der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tagsüber in einem bis zu 20 m breiten Streifen entlang der südwestlichen Bebauungsplangrenze und in einem bis zu 30 m breiten Streifen entlang der südöstlichen Bebauungsplangrenze überschritten. Westlich des Kraftwerks betragen die Überschreitungen bis zu 4 dB, am östlichen Rand des Plangebiets bis zu 12 dB.
 - Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird auf den Freiflächen in einem bis zu 18 m breiten Streifen entlang der östlichen Bebauungsplangrenze sowie südlich des Baukörpers 6 überschritten. Der Maximalwert der Überschreitungen am östlichen Rand der Planfläche beträgt 8 dB.

- Gewerbegeräusche

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden tagsüber und nachts an allen bestehenden und geplanten Gebäuden und den zugehörigen Freiflächen eingehalten mit Ausnahme der Südwestfassade des direkt an das Kraftwerk angrenzenden Bestandsgebäudes (Baukörper 3). Dort wird der Immissionsrichtwert um bis zu 6 dB tagsüber und 17 dB nachts überschritten.

- Schallschutzmaßnahmen

In Kapitel 6 sind geeignete Schallschutzmaßnahmen dargestellt.

Kapitel 7 enthält einen Festsetzungsvorschlag zur Übernahme von Schallschutzmaßnahmen in den Bebauungsplan.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
Telefon +49 (0)89 85602 – 3027

Projektverantwortliche

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



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-00

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

In Bad Aibling ist die Neuaufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 „Östlicher Teilbereich ehemaliges Firmengelände Taussig“ [1] geplant. Das Plangebiet liegt nördlich bzw. westlich der Willinger Straße und umfasst die Grundstücke Flur-Nrn. 757, 757/1, /2, /3, /6 und /9, 763/3, 764, 764/2 808/1 und 808/7. Es ist die Ausweisung als Allgemeines Wohngebiet vorgesehen.

Die beiden auf dem Grundstück bestehenden Gebäude im Nordwesten sowie im zentralen südlichen Bereich sollen erhalten bleiben. Geplant sind zusätzlich fünf Baukörper mit II bis IV Vollgeschossen, oberirdische Stellplätze und eine Tiefgarage.

Die Baufläche wird im Süden vom Triftbach mit dem Wasserkraftwerk Taussig und im Osten von der Willinger Straße (Kreisstraße RO13) begrenzt. Im Norden und Westen grenzen bestehende Wohngebiete an.

Abbildung 1 zeigt die Lage des Bauvorhabens im Luftbild, die Abbildung 2 den aktuellen Bebauungsplanentwurf.

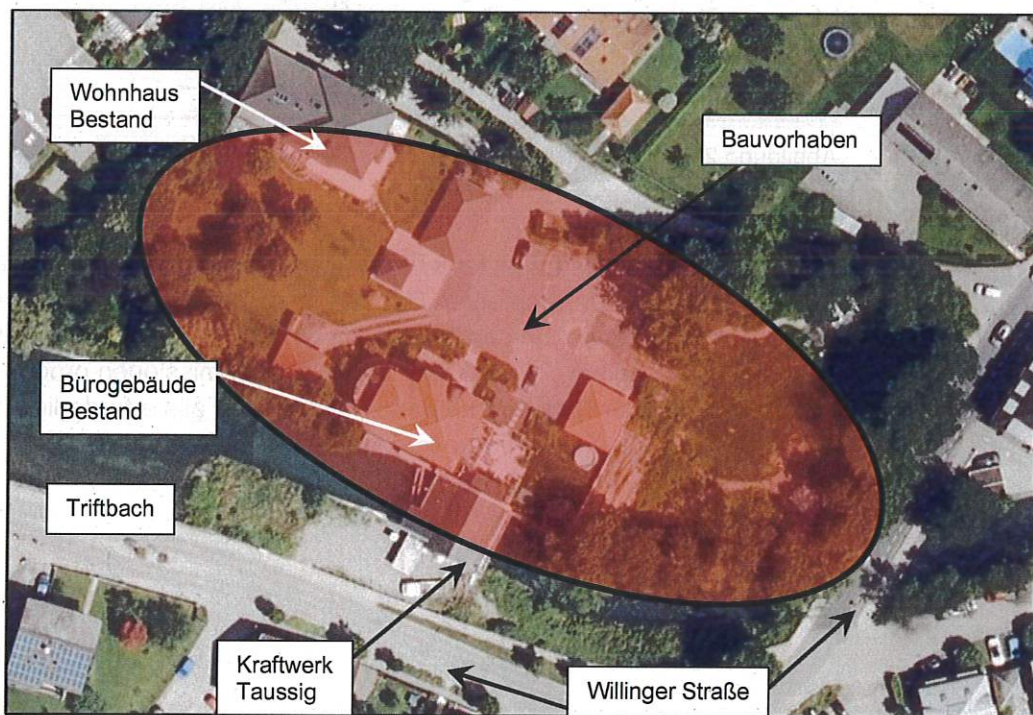


Abbildung 1. Lage des Bauvorhabens (Kartengrundlage: [2]).



Abbildung 2. Bebauungsplanentwurf [1].

Die im Süden und Osten verlaufende Willinger Straße sowie das Wasserkraftwerk Taussig führen an der geplanten Bebauung zu Geräuschimmissionen. In einer schalltechnischen Untersuchung sollen auf der Grundlage des Bebauungsplanentwurfs die einwirkenden Verkehrs- und Gewerbe- und Geschäftsbereichsgeräuschimmissionen prognostiziert und anhand einschlägiger Regelwerke beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen prinzipielle Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen werden.

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 Schallschutz in der Bauleitplanung – Beurteilung von Verkehrsgeräuschimmissionen

Die Norm DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" [4] enthält im Beiblatt 1 [5] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die hier herangezogene neuste Fassung der DIN 18005 und auch das Beiblatt 1 tragen das Ausgabedatum 01.07.2023. Sie sind nach unserem Kenntnisstand in Bayern noch nicht eingeführt. Die Orientierungswerte für die im vorliegenden Fall maßgebliche Gebietseinstufung (Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete) bleiben im Vergleich zur vorherigen Fassung unverändert. Vorsorglich werden bereits die neusten Stände der Norm und des Beiblatts herangezogen.

Tabelle 1. Orientierungswerte für den Beurteilungspegel in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Gebietseinstufung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Verkehrslärm		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren Anlagen	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenend-/Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart (für Krankenhäuser, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben)	45 - 65	35 - 65	45 - 65	35 - 65

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 des 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.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 [6] in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [4] niedergelegten Orientierungswerte für den Fall, dass eine schutzbedürftige Nutzung an einen bestehenden Verkehrsweg herangeplant wird, abwägungsfähig sind:

"[...] Im Bauleitplanverfahren ist die Gemeinde allerdings nicht von vorneherein gehindert, im Wege der Abwägung Nutzungen festzulegen, die die Richtwerte der DIN 18005 über- oder unterschreiten. Dies folgt [...] daraus, dass die technischen Regelwerke gerade keinen Rechtssatzcharakter haben, sondern nach der Rechtsprechung (vgl. BVerwG, Urt. v. 22.03.2007 - 4 CN 2.06 juris -) lediglich ... als Orientierungshilfen im Rahmen gerechter Abwägung herangezogen werden können.

Je weiter die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden, desto gewichtiger müssen allerdings die für die Planung sprechenden städtebaulichen Gründe und Belange sein, und umso mehr hat die Gemeinde die baulichen und technischen Möglichkeiten auszuschöpfen, die ihr zu Gebote stehen, um diese Auswirkungen zu verhindern. [...]

Es ist zunächst insbesondere in Erwägung zu ziehen, ob Verkehrslärmeinwirkungen durch Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes vermieden werden können. [...]

Bei Planung und Abwägung sind des Weiteren auch die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des passiven Schallschutzes auszu-schöpfen [...]. [...]

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außen-pegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Ver-wendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude an-gemessener Lärmschutz (siehe oben) gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden. [...]"

Ob im Rahmen der städtebaulichen Abwägung eine Überschreitung der Orientie-rungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu ent-scheiden.

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 Gesund-heits- 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 er-reicht. [...]"

In der Verwaltungspraxis werden für die o. g. Abwägung der Verkehrsräusche oft-mals hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [9] herangezogen, wel-che streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [8] an-gegeben:

Tabelle 2. Immissionsgrenzwerte in dB(A) nach der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzver-ordnung) 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 (MU)	64	54
Gewerbegebiete (GE)	69	59

2.2 TA Lärm – Beurteilung von gewerblichen Geräuschimmissionen

Zur Beurteilung von (gewerblichen und industriellen) Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [3]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm [7]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 heranzuziehen.

Die TA Lärm enthält in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung nachfolgend aufgeführte Immissionsrichtwerte. Die Immissionsrichtwerte gelten für die Beurteilung der in Summe auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen.

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm außerhalb von Gebäuden für die Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr).

Gebiete	IRW dB(A)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MK/MD)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr und die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB und nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die maßgeblichen Immissionsorte nach Nr. 2.3 der TA Lärm liegen bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes. Bei unbebauten Flächen oder Flächen mit Gebäuden ohne schutzbedürftige Räume ist der am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu betrachten, wo nach dem Bau- und Planungsrecht schutzbedürftige Räume erstellt werden dürfen.

Für die Beurteilung der Geräuschimmission wird der Beurteilungspegel aus dem Langzeit-Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches unter Berücksichtigung folgender gegebenenfalls erforderlicher Zuschläge gebildet:

- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit
- Zuschlag für Impulshaltigkeit
- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit:
 - 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

Der Zuschlag ist zu berücksichtigen in Allgemeinen und Reinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten, Kurgebieten sowie bei Krankenhäusern und Pflegeanstalten.

3 Schallemissionen

3.1 Verkehr

3.1.1 Verkehrsmengen

Berücksichtigt werden in dieser schalltechnischen Untersuchung die Verkehrsgeräusche, die von der Willinger Straße ausgehen.

Die angesetzten Verkehrsmengen werden der schalltechnischen Untersuchung [14] entnommen, die auf einer Verkehrszählung vom 29.11.2021 bis 06.12.2021 der Stadt Bad Aibling basiert.

Daraus ergeben sich für das Prognosejahr 2035 für die Kenngrößen $M_{t/n}$ (maßgebende stündliche Verkehrsmenge tags/nachts), p_1 (Anteil der Lkw1 nach RLS-19) und p_2 (Anteil der Lkw2 nach RLS-19) folgende Werte:

tagsüber:	$M_t = 276 \text{ Kfz/h}$	$p_1 = 2,75 \%$	$p_2 = 0,17 \%$
nachts:	$M_n = 18 \text{ Kfz/h}$	$p_1 = 3,14 \%$	$p_2 = 0,03 \%$

Die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen werden für das inzwischen heranzuziehende Prognosejahr 2040 um 5 % erhöht (jährliche Zunahme der Verkehrsstärke um 1,0 % pro Jahr gegenüber dem Jahr 2035) auf $M_t = 290 \text{ Kfz/h}$ und $M_n = 19 \text{ Kfz/h}$.

3.1.2 Schallemissionspegel

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Straße wird nach den RLS-19 [9] aus der Verkehrsstärke, den Anteilen verschiedener Fahrzeuggruppen (Pkw, Lkw1 ohne Anhänger, Lkw2 mit Anhänger, Motorräder) sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßendeckschichten und Längsneigungen > 2 % berechnet.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit beträgt auf der Willinger Straße 50 km/h. Ein Zuschlag für Steigungen ist im vorliegenden Fall nicht zu vergeben. Als Straßendeckschichttyp ist gemäß [9] ein nicht geriffelter Gussasphalt zugrunde zu legen.

Die Ausgangsdaten für die Berechnung und die daraus resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' für das Jahr 2040 sind in Anhang B dokumentiert.

3.2 Gewerbe

Gewerbliche Geräuschemissionen sind durch das Wasserkraftwerk Taussig gegeben.

Die Turbinengeräusche sind nach der TA Lärm zu beurteilen. Bei den Geräuschen, die durch den Wasseraustritt aus dem Kraftwerk entstehen, handelt es sich um natürliche Geräusche, die auch ohne Vorhandensein eines Kraftwerks entstehen würden. Das Gefälle, das vom Wasser innerhalb des Kraftwerksgebäudes schallabgeschirmt überwunden wird, würde auch im naturbelassenen Wasserlauf zu (möglicherweise auch höheren) Geräuschemissionen führen. Wir halten deshalb eine Beurteilung dieser Geräusche nach der TA Lärm nicht für sachgerecht.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung [14] wurden Schallpegelmessungen zur Erfassung der durch die Turbine abgestrahlten Schallemissionen durchgeführt, die einen Schallleistungspegel für eine vertikale Flächenschallquelle an der Westseite des Kraftwerksgebäudes in Höhe von

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

einschließlich eines Zuschlags für Tonhaltigkeit in Höhe von $K_T = 3 \text{ dB}$ ergab.

4 Schallimmissionen

4.1 Allgemeines

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt mit der Software Cadna/A (Version 2024 MR1).

Die Berechnung der Verkehrsgeräusche wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen RLS-19 [9] durchgeführt. Abweichend zu den Vorgaben der RLS-19 werden drei Reflexionen (statt einer Reflexion) an schallharten Hindernissen berücksichtigt.

Die Berechnung der Gewerbegeräusche erfolgt nach der TA Lärm [7] in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 [10] unter folgenden Randbedingungen:

- Berechnung mit einer Mittenfrequenz $f = 500$ Hz
- standortbezogener Korrekturfaktor für die Meteorologie $C_0 = 2$ dB
- Bestimmung der Bodendämpfung nach dem „alternativen Verfahren“ der DIN ISO 9613-2
- Berücksichtigung von drei Reflektionen an schallharten Hindernissen

Der Ruhezeitenzuschlag der TA Lärm für Sonn- und Feiertage wird bei der Bildung des Beurteilungspegels von der Software berücksichtigt.

Getrennt für Verkehrs- und Gewerbegeräusche sowie für die Tag- (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr) werden die Beurteilungspegel der Geräuschimmissionen in Form von Gebäudelärmkarten an den Fassaden der geplanten Gebäude vertikal differenziert nach Stockwerken berechnet. Für die Freiflächen wird eine Rasterlärmkarte für eine Höhe von 2 m über Gelände (06:00 bis 22:00 Uhr) berechnet.

Die Lage aller in die EDV eingegebenen Daten kann den Abbildungen im Anhang A entnommen werden. Eine Auflistung der wesentlichen EDV-Eingabedaten enthält der Anhang B.

4.2 Beurteilungspegel

4.2.1 Verkehrsgeräusche

Die für die Verkehrsgeräusche ermittelten Beurteilungspegel für den Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) können für das lauteste Stockwerk und die Freiflächen der Abbildung auf Seite 3 im Anhang A entnommen werden.

Die höchsten Beurteilungspegel treten an der Ostfassade des östlichsten Gebäudes (Baukörper 7) auf. Sie betragen bis zu

65 dB(A)	tagsüber und
53 dB(A)	nachts.

Die Beurteilungspegel für die leiseren Stockwerke liegen insbesondere an den am stärksten geräuschbelasteten Fassaden nur um maximal 1 dB niedriger. Eine Differenzierung nach Stockwerken erfolgt deshalb nicht.

Auf den Freiflächen des Bauvorhabens sind tags Beurteilungspegel zwischen 47 dB(A) im Nordwesten (nördlich Baukörper 1) und 68 dB(A) im Südosten im Nahbereich der Willinger Straße zu erwarten.

4.2.2 Gewerbegeräusche

Die für die Gewerbegeräusche ermittelten Beurteilungspegel für den Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) und den Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) können für das lauteste Stockwerk und die Freiflächen der Abbildung auf Seite 4 im Anhang A entnommen werden.

Die höchsten Beurteilungspegel für die Plangebäude treten an der Südostecke des Baukörpers 2 auf. Sie betragen bis zu

42 dB(A)	tagsüber und
38 dB(A)	nachts.

Der tagsüber höhere Beurteilungspegel resultiert aus dem Ruhezeitenzuschlag.

Auf den zum Aufenthalt nutzbaren Freiflächen sind Beurteilungspegel bis zu 45 dB(A) zu erwarten.

Am bestehenden Bürogebäude (Baukörper 3) im unmittelbaren Nahbereich des Kraftwerks betragen die Beurteilungspegel bis zu

61 dB(A)	tagsüber und
57 dB(A)	nachts.

5 Beurteilung

5.1 Verkehrsgeräusche

Die Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts werden an den der Willinger Straße nächstgelegenen Gebäudefassaden der Baukörper 6 und 7 um bis zu 10 dB(A) tagsüber und 8 dB(A) nachts überschritten. An den Südfassaden der Baukörper 2, 3, 6 und 7 sind Überschreitungen um bis zu 5 dB tagsüber / 3 dB nachts zu erwarten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete werden an der Ostfassade des Baukörpers 7 um bis zu 6 dB tagsüber und 4 dB(A) nachts sowie an der Nord- und Südfassade des Baukörpers 7, der Süd- und Ostfassade des Baukörpers 6 und der Südfassade des Baukörpers 3 (nur tagsüber) um bis zu 3 dB überschritten.

In der folgenden Abbildung sind die Fassadenabschnitte mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte gekennzeichnet:

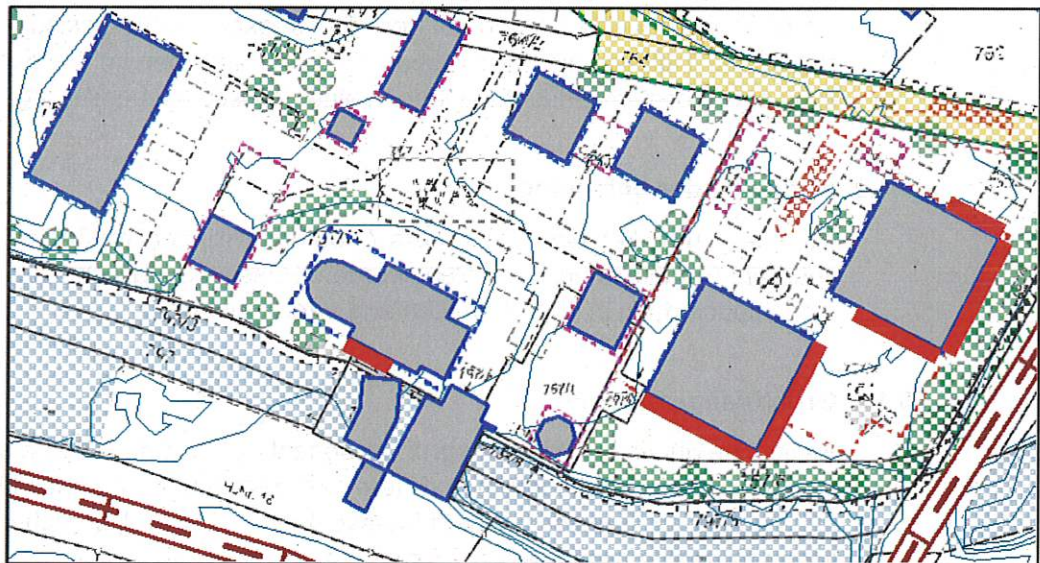


Abbildung 3. Fassadenabschnitte mit Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Beurteilungspegel tags > 59 dB(A) bzw. nachts > 49 dB(A)): rote Linien.

Auf den Freiflächen wird der Orientierungswert des Beiblattes 1 zur DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tagsüber in einem bis zu 20 m breiten Streifen entlang der südwestlichen Bebauungsplangrenze und in einem bis zu 30 m breiten Streifen entlang der südöstlichen Bebauungsplangrenze überschritten. Westlich des Kraftwerks betragen die Überschreitungen bis zu 4 dB, am östlichen Rand des Plangebiets bis zu 12 dB.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) wird auf den Freiflächen in einem bis zu 18 m breiten Streifen entlang der östlichen Bebauungsplangrenze sowie südlich des Baukörpers 6 überschritten. Der Maximalwert der Überschreitungen am östlichen Rand der Planfläche beträgt 8 dB.

5.2 Gewerbegeräusche

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts werden tagsüber und nachts an allen bestehenden und geplanten Gebäuden und den zugehörigen Freiflächen eingehalten mit Ausnahme der Südwestfassade des direkt an das Kraftwerk angrenzenden Bestandsgebäudes (Baukörper 3). Dort wird der Immissionsrichtwert um bis zu 6 dB tagsüber und 17 dB nachts überschritten.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Verkehrsgeräuschemissionen

6.1.1 Abschirmeinrichtungen

Ausreichend wirksame Abschirmeinrichtungen gegenüber der Willinger Straße, die die Schallpegel an der geplanten Bebauung im erforderlichen Maß vermindern könnten, sind auf Grund der Höhe der geplanten Bebauung und der nur sehr begrenzt möglichen Längenausbildung auf dem Planungsgrundstück zwischen Erschließungsstraße und Triftbach nicht umsetzbar. Für die Freiflächen im östlichen Randbereich kann eine Abschirmeinrichtung jedoch eine gewisse Verbesserung bewirken.

6.1.2 Abrücken der Bebauung

Durch ein Abrücken des Baukörpers 7 von der Willinger Straße im Osten kann eine spürbare Pegelminderung erreicht werden. Passive Schallschutzmaßnahmen werden jedoch auch dann in ähnlichem Umfang erforderlich sein.

6.1.3 Grundrissgestaltung

Es ist eine günstige Wohnungsgrundrissorientierung in dem Sinne anzustreben, dass insbesondere bei Schlafräumen (Eltern-, Kinderzimmer etc.) nach Möglichkeit die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung eines nächtlichen Beurteilungspegels von 45 dB(A) möglich ist (vgl. Kapitel 2.1).

Kann ein Schlaf- oder Kinderzimmer über ein Fenster an einer lärmabgewandten Gebäudeseite ausreichend belüftet werden, sind zusätzliche Fenster eines Schlafrums auch an Fassaden mit höherem Beurteilungspegel möglich.

In der folgenden Abbildung sind die Fassadenabschnitte mit nächtlichen Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) gekennzeichnet:

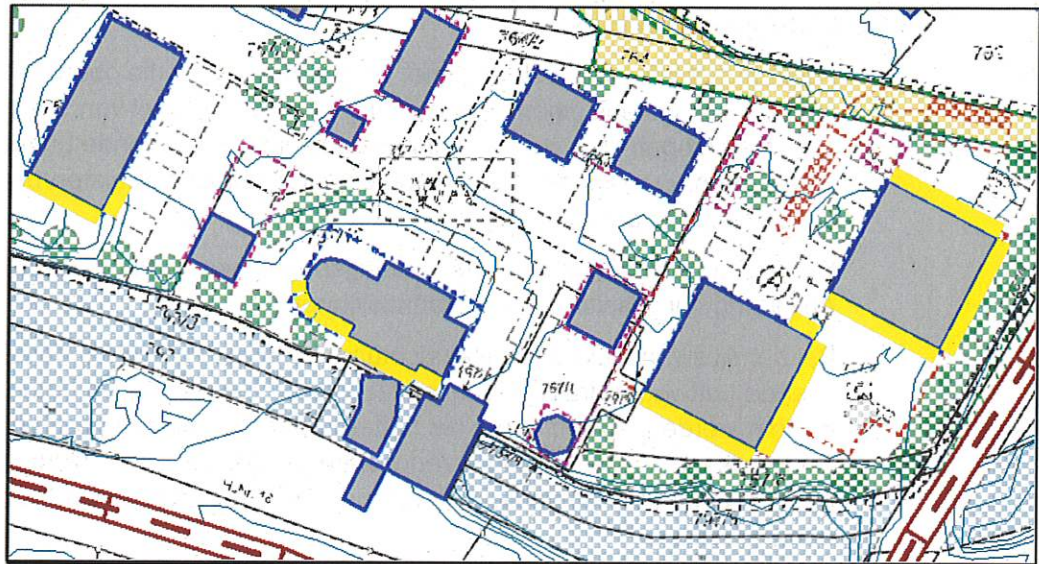


Abbildung 4. Fassadenabschnitte mit nächtlichen Beurteilungspegeln > 45 dB(A): gelbe Linien.

6.1.4 (Teil)verglaste Vorbauten

Durch einen vollverglasten Vorbau können die Beurteilungspegel vor dem zur Belüftung notwendigen Fenster des Aufenthaltsraumes um ca. 15 dB reduziert werden. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenunterseite des vollverglasten Vorbaus kann die Pegelminderung nochmals um ca. 5 dB verbessert werden; dies entspricht dem Stand der Technik und sollte bei sehr hohen Geräuschimmissionen zumindest dann berücksichtigt werden, wenn die Lüftungsöffnungen des Vorbaus nicht an leisen Seiten des Vorbaus liegen können.

Der verglaste Vorbau selbst darf keinen schutzbedürftigen Aufenthaltsraum darstellen.

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

Bei geringen Überschreitungen bzw. je nach Schalleinfallrichtung kann ein teilverglaster Vorbau ausreichend sein.

Alternativ können den Fenstern auch festmontierte Prallscheiben vorgelagert werden. Als Prallscheibe wird eine außen vor einem öffnbaren Fenster vorgesetzte Glasscheibe bezeichnet, die durch eine besondere Konstruktion (Überstand über die Fenstergröße von mindestens 20 cm und Abstand von 5 bis 10 cm zu den Bauteilen in den Überstandsbereichen) den Außenpegel so reduziert, dass eine natürliche Raumbelüftung auch bei hoher Lärmbelastung (bis ca. 55 dB(A)) möglich ist. Ein Verbundsicherheitsglas (VSG), das die Anforderung an die Statik erfüllt, genügt auch den Anforderungen an die Schalldämmung der Prallscheibe.

6.1.5 Lüftungseinrichtungen

Für zum Schlafen genutzte Räume, für die nicht durch die oben genannten Maßnahmen bei wenigstens einem Fenster ein Beurteilungspegel von ≤ 45 dB(A) in der Nachtzeit eingehalten werden kann, ist eine schalldämmende Lüftungseinrichtung vorzusehen. Zur Belüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, ist die Stoßlüftung ausreichend.

Die Fassadenabschnitte mit Beurteilungspegeln von > 45 dB(A) nachts sind in der Abbildung 4 in Kapitel 6.1.3 gekennzeichnet.

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.

6.2 Gewerbegefährdungen

6.2.1 Abschränkungen

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten (Lage des Kraftwerks außerhalb des Bebauungsplanumgriffs, sehr geringer Abstand zwischen Kraftwerk und Bestandsgebäude Baukörper 3) ist eine wirksame Abschränkung gegenüber den Kraftwerksgeräuschen nicht umsetzbar.

6.2.2 Abrücken der Bebauung

Ein Abrücken des Baukörpers 3 ist nicht möglich, da dieses Gebäude bereits besteht.

6.2.3 Grundrissgestaltung

Bei Neu- und Umbaumaßnahmen des bestehenden, derzeit gewerblich genutzten Baukörpers 3 ist eine günstige Wohnungsgrundrissorientierung in dem Sinne erforderlich, dass an der Südwestfassade, an der die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nachts überschritten werden, keine offenbaren Fenster von Schlafräumen (Eltern-, Kinderzimmer etc.) angeordnet werden.

Darüber hinaus dürfen bei Neu- und Umbaumaßnahmen am Baukörper 3 an der Südwestfassade (auf einer Länge von 13 m gemessen ab der östlichen Baugrenze) auch keine offenbaren Fenster von nur tagsüber genutzten schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen angeordnet werden.

Entsprechende Festsetzungen sind in den Bebauungsplan aufzunehmen.

6.2.4 (Teil)verglaste Vorbauten

Abweichend von den in Kapitel 6.2.3 genannten Vorgaben können offenbare Fenster schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen an Fassadenabschnitten mit Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm zugelassen werden, soweit aufgrund geeigneter Maßnahmen nachgewiesen werden kann, dass die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm 0,5 m vor den offenbaren Fenstern nicht überschritten werden.

Als solche Maßnahmen kommen (teil-)verglaste Vorbauten bzw. Loggien oder Wintergartenkonstruktionen sowie Prallscheiben in Frage, die in Kapitel 6.1.4 näher erläutert sind.

6.3 Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen

Die Norm DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ von 2018 mit Teil 1 „Mindestanforderungen“ [11] und Teil 2 „Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ [12] regelt die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen.

Ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist nach den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB [15]) erforderlich, wenn

- a) der Bebauungsplan festsetzt, dass Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm am Gebäude zu treffen sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) oder
- b) der „maßgebliche Außenlärmpegel“ (Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 [12]) auch nach den vorgesehenen Maßnahmen zur Lärminderung gleich oder höher ist als
 - 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,
 - 66 dB(A) bei Büroräumen.

Nach Kapitel 4.4.5.2 der DIN 4109-2 [12] kann der anteilige maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,Str}$ für Straßenverkehrsgeräusche wie folgt ermittelt werden:

$$\text{Tag (06:00 bis 22:00 Uhr)} \quad L_{a,Str} = L_{r,Stra\beta e,Tag} + 3 \text{ dB}$$

$$\text{Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr)} \quad L_{a,Str} = L_{r,Stra\beta e,Nacht} + 3 \text{ dB} + 10 \text{ dB}$$

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Für Gewerbe Geräusche ist nach Kapitel 4.4.5.6 der DIN 4109-2 als anteiliger maßgeblicher Außenlärmpegel $L_{a,GE}$ im Regelfall der nach TA Lärm für die jeweilige Gebietskategorie maßgebende Immissionsrichtwert (hier Allgemeines Wohngebiet: 55 dB(A) tags / 40 dB(A) nachts) zzgl. 3 dB tags / 13 dB nachts anzusetzen. Im Einzelfall bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm sollte an Stelle der Immissionsrichtwerte die tatsächliche Geräuschimmission angesetzt werden.

Die resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ für Tag und Nacht ergeben sich nach Kapitel 4.4.5.6 der DIN 4109-2 durch energetische Addition der Außenlärmpegel für Straßenverkehrs- und Gewerbegegeräusche. Die maßgeblichen Außenlärmpegel für die Tageszeit mit den höheren Anforderungen können für das lauteste Stockwerk der folgenden Abbildung 5 und dem Anhang A (Seite 5) entnommen werden und sind in der Ergebnistabelle in Anhang B tabellarisch dokumentiert. Die maßgeblichen Außenlärmpegel in den leiseren Stockwerken liegen nur unwesentlich niedriger, so dass auf eine Differenzierung nach Stockwerken verzichtet wird.

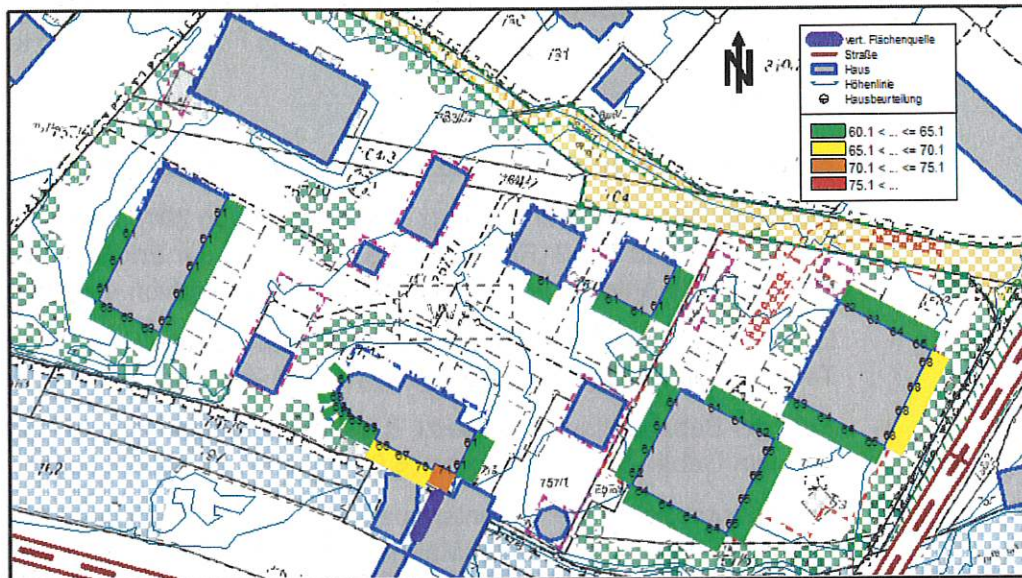


Abbildung 5. Resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nach der DIN 4109-2 von 2018 [12]

- grüne Linie: Lärmpegelbereich III,
- gelbe Linie: Lärmpegelbereich IV,
- orange Linie: Lärmpegelbereich V.

Für Aufenthaltsräume in Wohnungen ist somit für alle grün, gelb und orange gekennzeichneten Fassadenabschnitte der Nachweis ausreichender Schalldämmung zu erbringen.

Für Büroräume ist dieser Nachweis nur in den gelb und orange gekennzeichneten Bereichen erforderlich. Für Büroräume im Baukörper 3 beträgt der maßgebliche Außenlärmpegel lediglich 63 dB(A) statt 71 dB(A) nach Abbildung 5, da nur die Tagesbeurteilungspegel zugrunde zu legen sind (kein erhöhter Schutzbedarf zur Nachtzeit).

Besondere Anforderungen an Fenster entstehen in der Regel ab dem Lärmpegelbereich III.

7 Textvorschläge für den Bebauungsplan

7.1 Festsetzungen im Planteil

Die Fassaden, an denen nachts ein Beurteilungspegel in Höhe von $L_r = 45 \text{ dB(A)}$ durch den Verkehrslärm überschritten wird (vgl. Abbildung 4 in Kapitel 6.1.3), sind mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen „X“ zu kennzeichnen:

Planzeichen „X“ $L_{r,\text{Nacht}} > 45 \text{ dB(A)}$

Die Fassaden, an denen nachts ein Beurteilungspegel in Höhe von $L_r = 40 \text{ dB(A)}$ durch den Gewerbelärm überschritten wird (Südwestfassade Baukörper 3), sind mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen „Y“ zu kennzeichnen:

Planzeichen „Y“ $L_{r,\text{Nacht}} > 40 \text{ dB(A)}$

Die Fassaden, an denen tagsüber ein Beurteilungspegel in Höhe von $L_r = 55 \text{ dB(A)}$ durch den Gewerbelärm überschritten wird (Südwestfassade Baukörper 3, östlich 13 m ab Baugrenze), sind mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen „Z“ zu kennzeichnen:

Planzeichen „Z“ $L_{r,\text{Tag}} > 55 \text{ dB(A)}$

Die o. g. Kennzeichnungen können zur besseren Übersicht auch in ergänzenden Darstellungen erfolgen.

7.2 Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan schlagen wir folgende Formulierungen vor:

„Passive Schallschutzmaßnahmen

An den mit dem Planzeichen „X“ gekennzeichneten Fassaden wird nachts aufgrund der Verkehrsgeschallsbelastung ein Beurteilungspegel in Höhe von $L_r = 45 \text{ dB(A)}$ überschritten. Die Fenster der Schlafräume sollten daher möglichst an den Fassaden mit Beurteilungspegeln von $L_r \leq 45 \text{ dB(A)}$ angeordnet werden. Ist dies nicht möglich, ist für die Schlafräume an den gekennzeichneten Fassaden durch zusätzliche Maßnahmen eine ausreichende, permanente Belüftung bei gleichzeitiger Einhaltung der o. g. Anforderungen an die Schalldämmung gegen Außenlärm sicherzustellen. Dafür kommen z. B. geeignete Glasvorbauten, Loggien mit Außenverglasungen, Prallscheiben sowie schalldämmende Lüftungseinrichtungen in Frage. Von der o. g. Anforderung kann abgewichen werden, wenn der Aufenthaltsraum über ein Fenster an einer nicht mit „X“ gekennzeichneten Fassade ausreichend belüftet werden kann.

An den mit dem Planzeichen „Y“ gekennzeichneten Fassaden wird nachts aufgrund der Gewerbegeschallsbelastung ein Beurteilungspegel in Höhe von $L_r = 40 \text{ dB(A)}$ überschritten. Die Anordnung von zu öffnenden Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume von Wohnungen ist dort nicht zulässig.

Ausnahmen sind möglich, wenn durch vorgesetzte Schallschutzkonstruktionen, Wintergärten, verglaste Vorbauten oder gleichartige Konstruktionen gewährleistet wird, dass vor diesen Fenstern dauerhaft ein Beurteilungspegel für die Gewerbe Geräusche in Höhe von 40 dB(A) nachts eingehalten wird.

An den mit dem Planzeichen „Z“ gekennzeichneten Fassaden wird tagsüber aufgrund der Gewerbe Geräuschbelastung ein Beurteilungspegel in Höhe von $L_r = 55$ dB(A) überschritten. Die Anordnung von zu öffnenden Fenstern schutzbedürftiger, nur tagsüber genutzter Aufenthaltsräume ist dort nicht zulässig. Ausnahmen sind möglich, wenn durch vorgesetzte Schallschutzkonstruktionen, Wintergärten, verglaste Vorbauten oder gleichartige Konstruktionen gewährleistet wird, dass vor diesen Fenstern dauerhaft ein Beurteilungspegel für die Gewerbe Geräusche in Höhe von 55 dB(A) tagsüber eingehalten wird.

Bei der Errichtung und der wesentlichen Änderung von Gebäuden sind die erforderlichen Schalldämmmaße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1 2018-01 und DIN 4109-2 2018-01 auszubilden.“

8 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen zugrunde:

Planunterlagen

- [1] Neuaufstellung des Bebauungsplanes Nr. 114 der Stadt Bad Aibling „Östlicher Teilbereich ehemaliges Firmengelände Taussig“; Planungsstand 06.09.2022; Planfertiger Petzenhammer GmbH Architekten + Stadtplaner, Pater-Rupert-Mayer-Straße 25, 83043 Bad Aibling
- [2] Digitale Flurkarten, digitales Luftbild, digitales Geländemodell DGM1 und digitales Gebäudemodell LoD1 für das Untersuchungsgebiet und die Umgebung, Bayerische Vermessungsverwaltung, Download vom 25.11.2024

Gesetze, Verordnungen und Technische Regelwerke

- [3] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelt-einwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist
- [4] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [5] DIN 18005 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [6] Lärmschutz in der Bauleitplanung; Schreiben des Bayerischen Staatsministeriums des Inneren, für Bau und Verkehr vom 25.07.2014 an die Regierungen mit Nebenabdrucken für die unteren Bauaufsichts- und Immissionsschutzbehörden
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [8] 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 04. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- [9] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd Nr. 139, S. 698)
- [10] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999-10
- [11] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01
- [12] DIN 4109 -2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01

- [13] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05

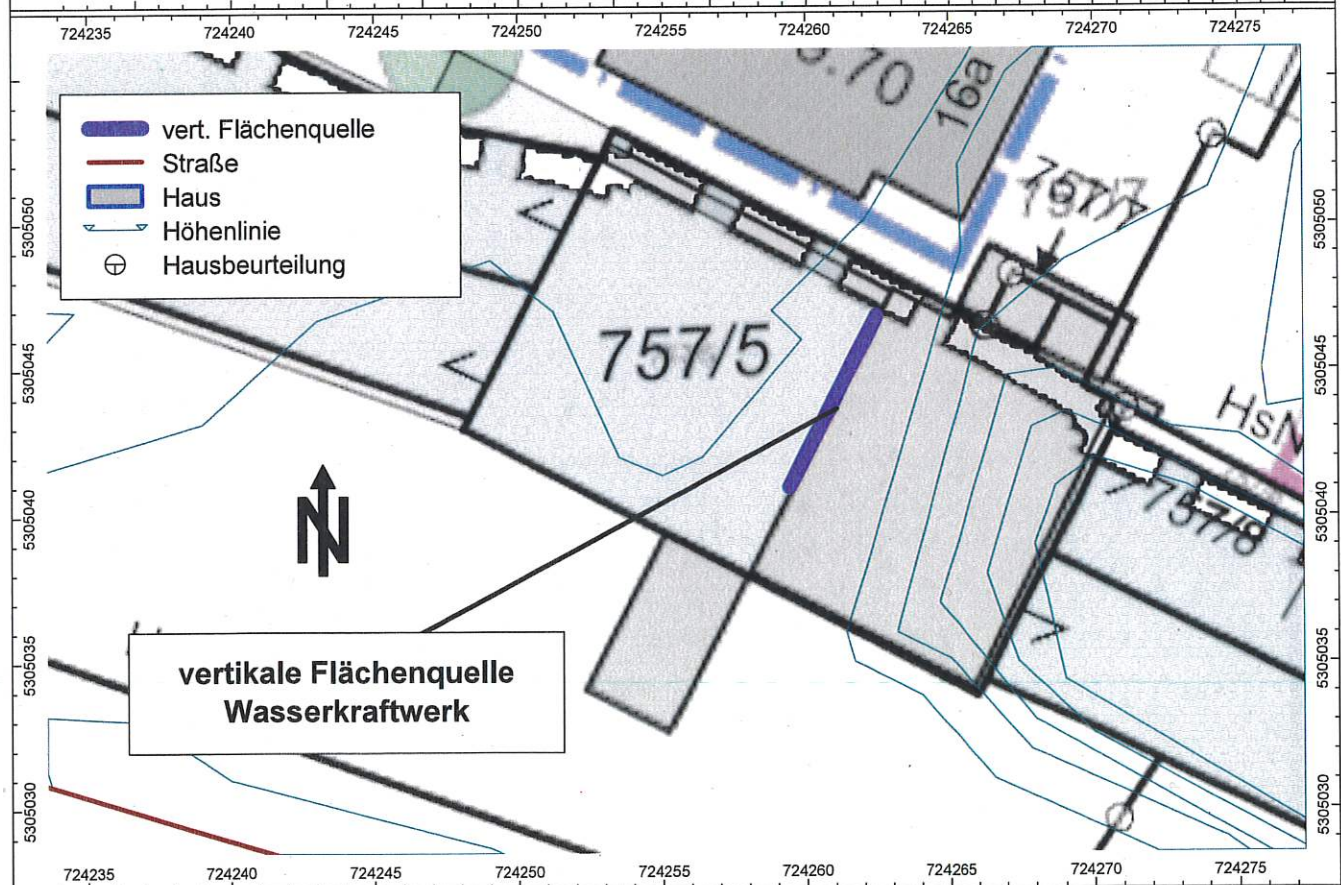
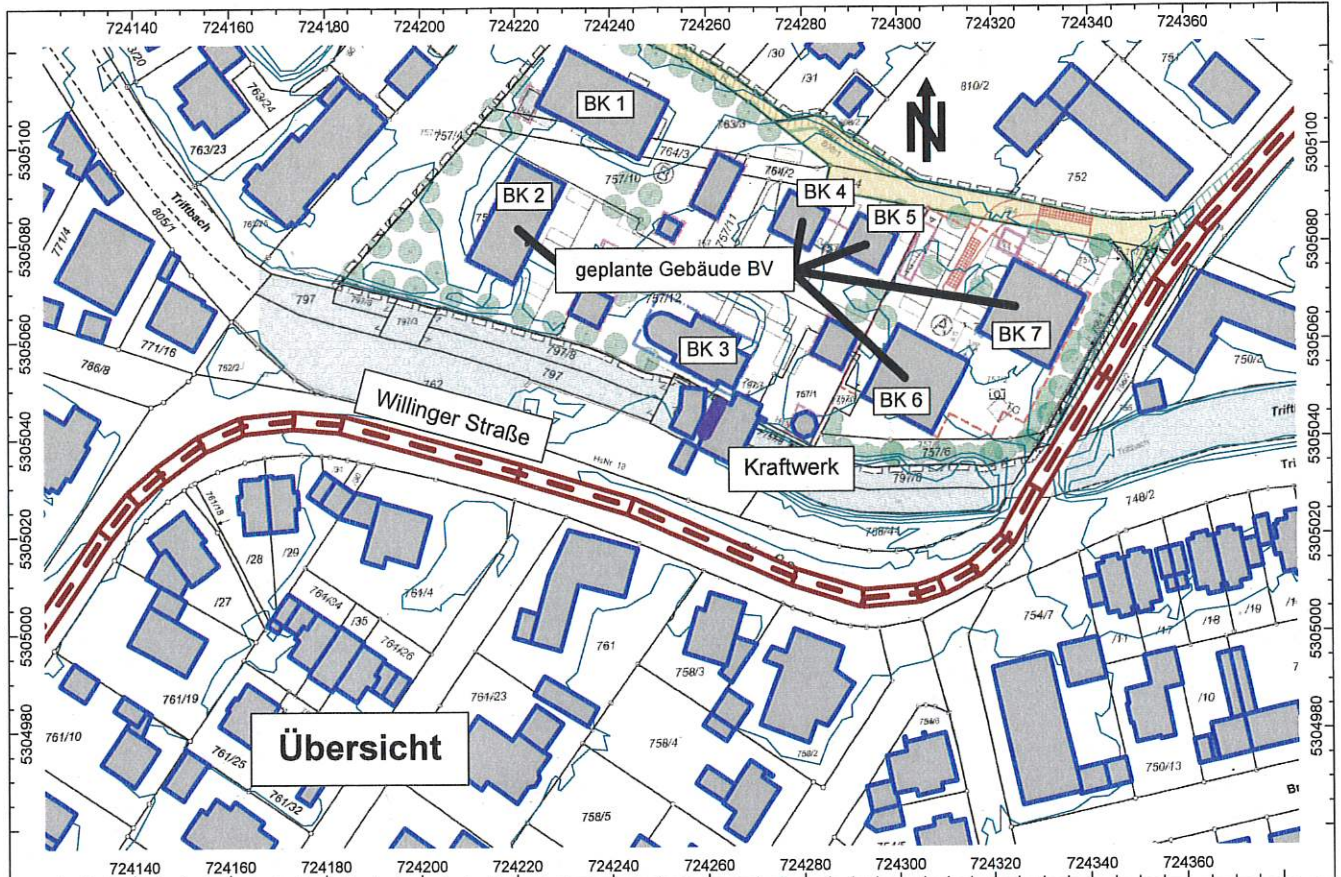
Sonstige Grundlagen

- [14] Bad Aibling – Bebauungsplan Nr. 114 „Östlicher Teilbereich ehemaliges Firmengelände Taussig“, Schalltechnische Untersuchung bezüglich der einwirkenden Verkehrs- und Gewerbe-geräuschimmissionen; Müller-BBM-Bericht Nr. M162883/02 vom 02.08.2022
- [15] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe April 2021

Anhang A

Abbildungen

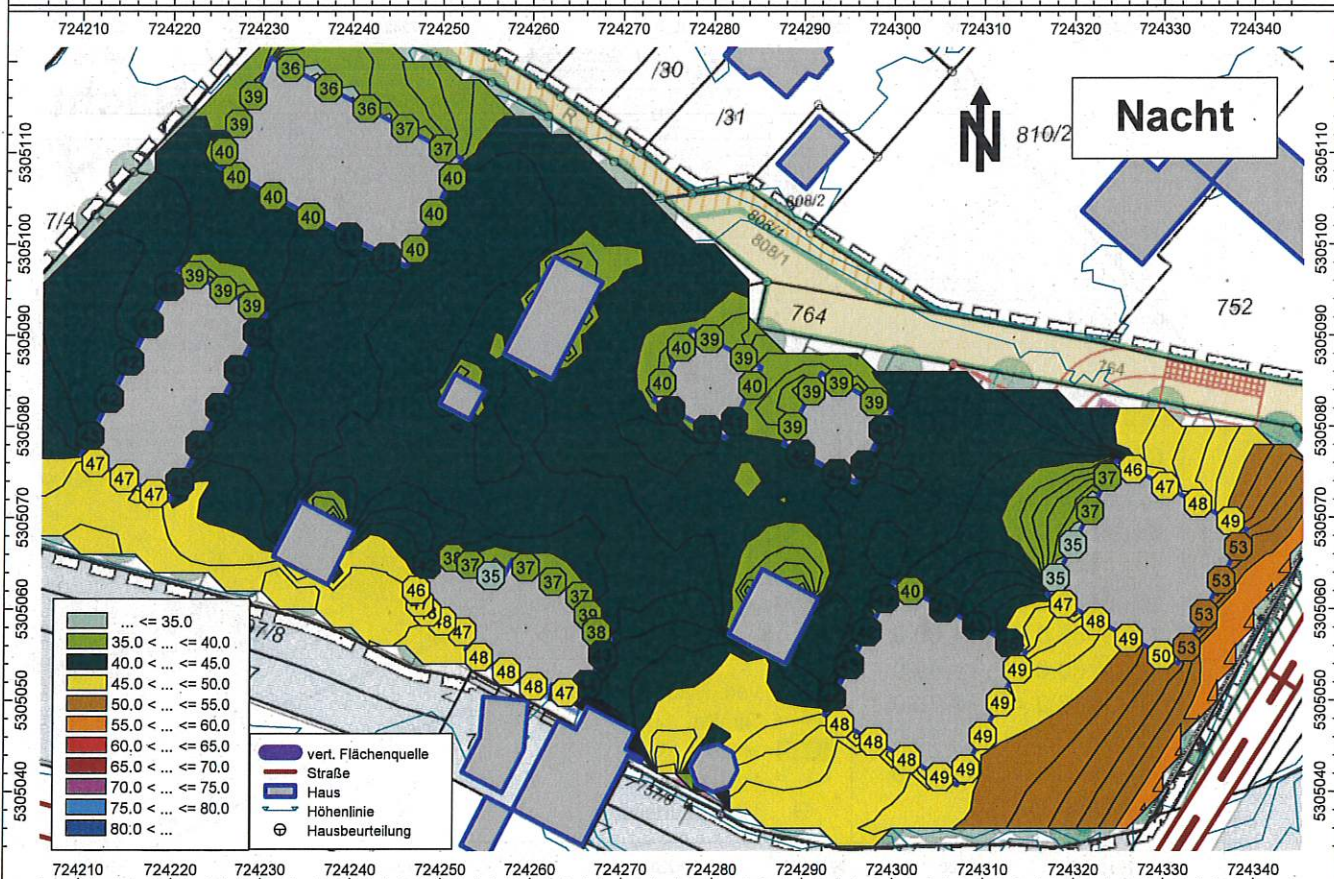
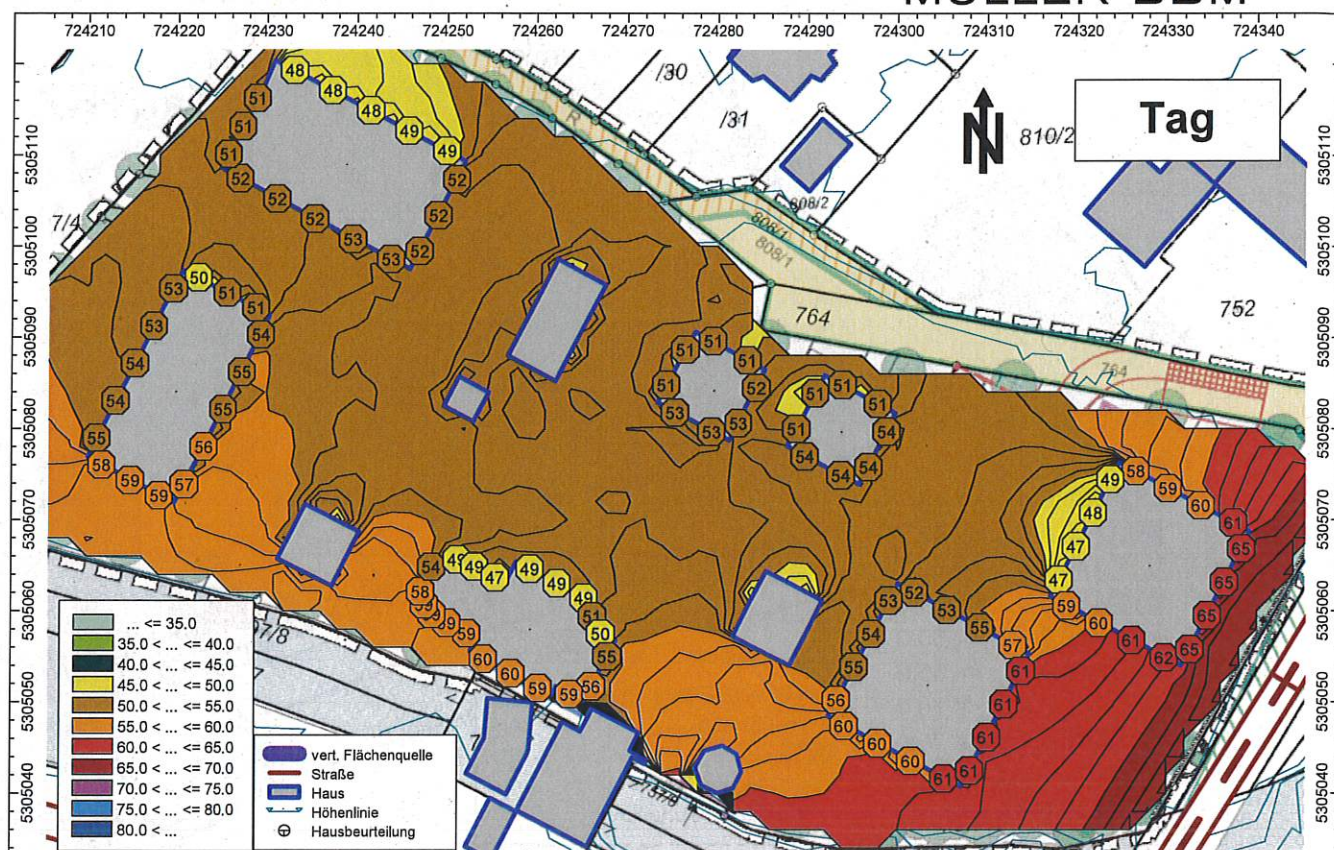
\\S-muc-fs01\allefirmen\WP\roj\183M183039M183039_01_Ber_1D.DOCX.29. 11. 2024



Maßstab 1:1500 / 1:250

S:\M\Proj\183\183039\Cadna\183039_01_BER_1D.cna - Variante: AbbS2u

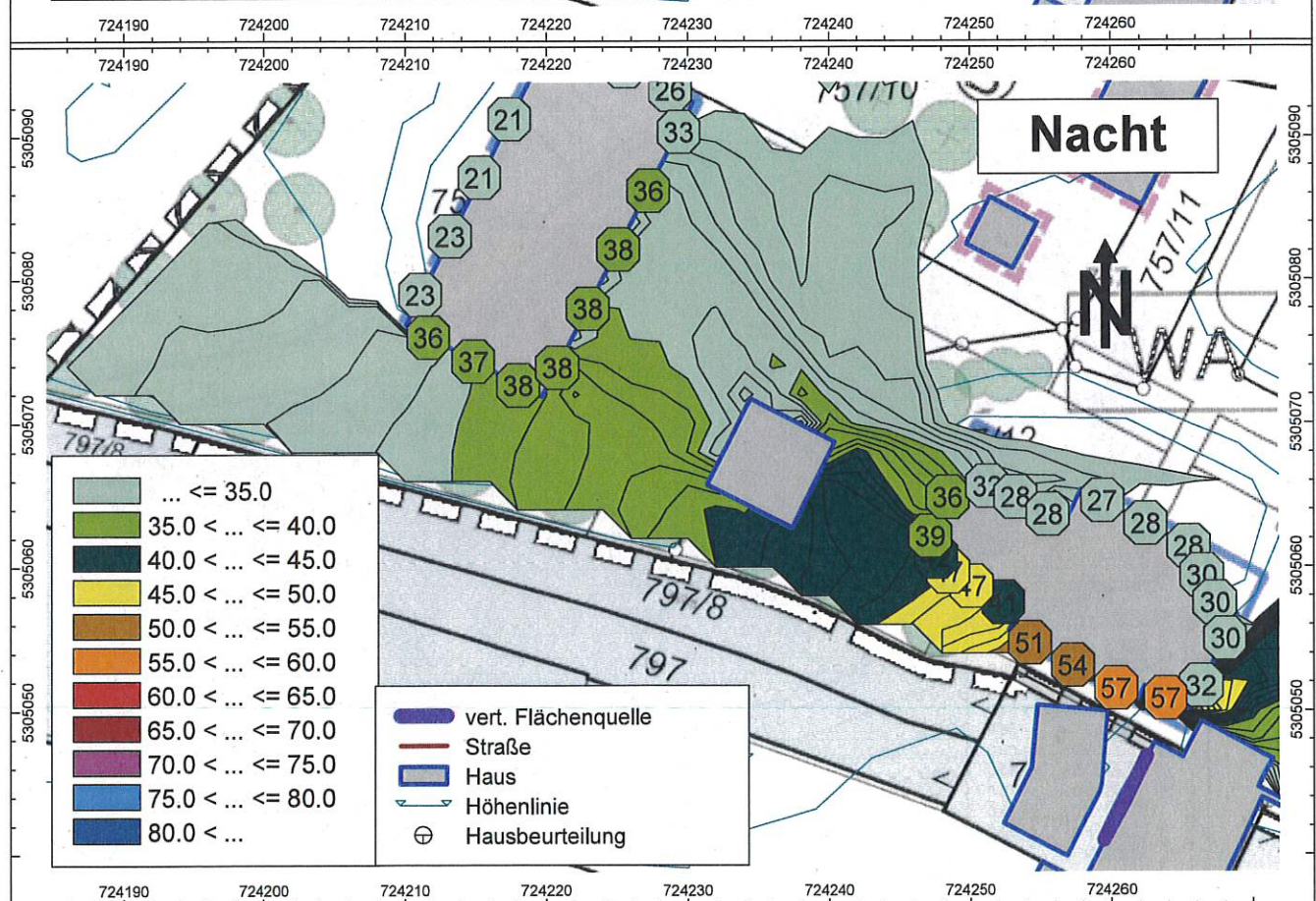
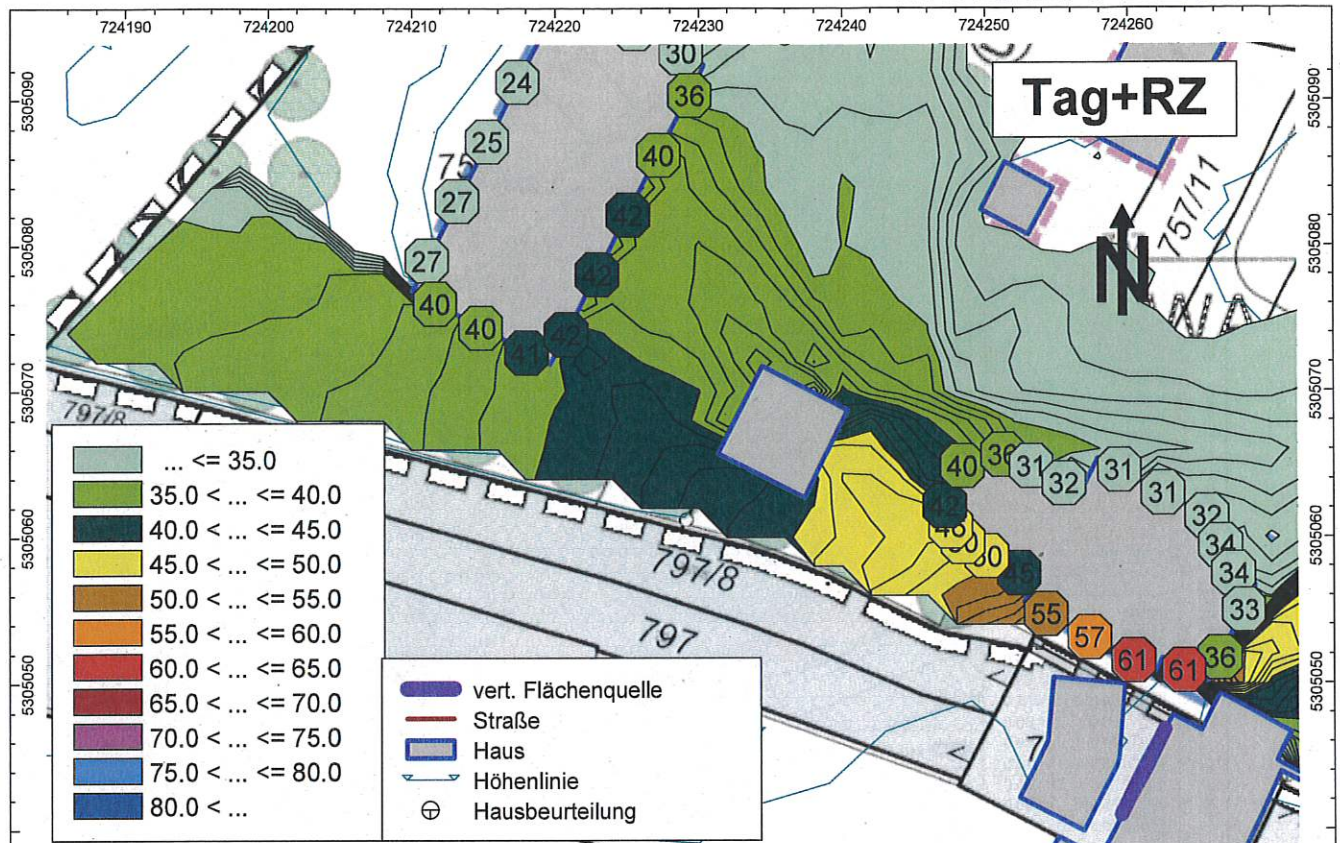
MÜLLER-BBM



Maßstab 1:800

S:\M\Proj\183\W183039\Cadna\M183039_01_BER_1D.cna - Variante: VK - VK

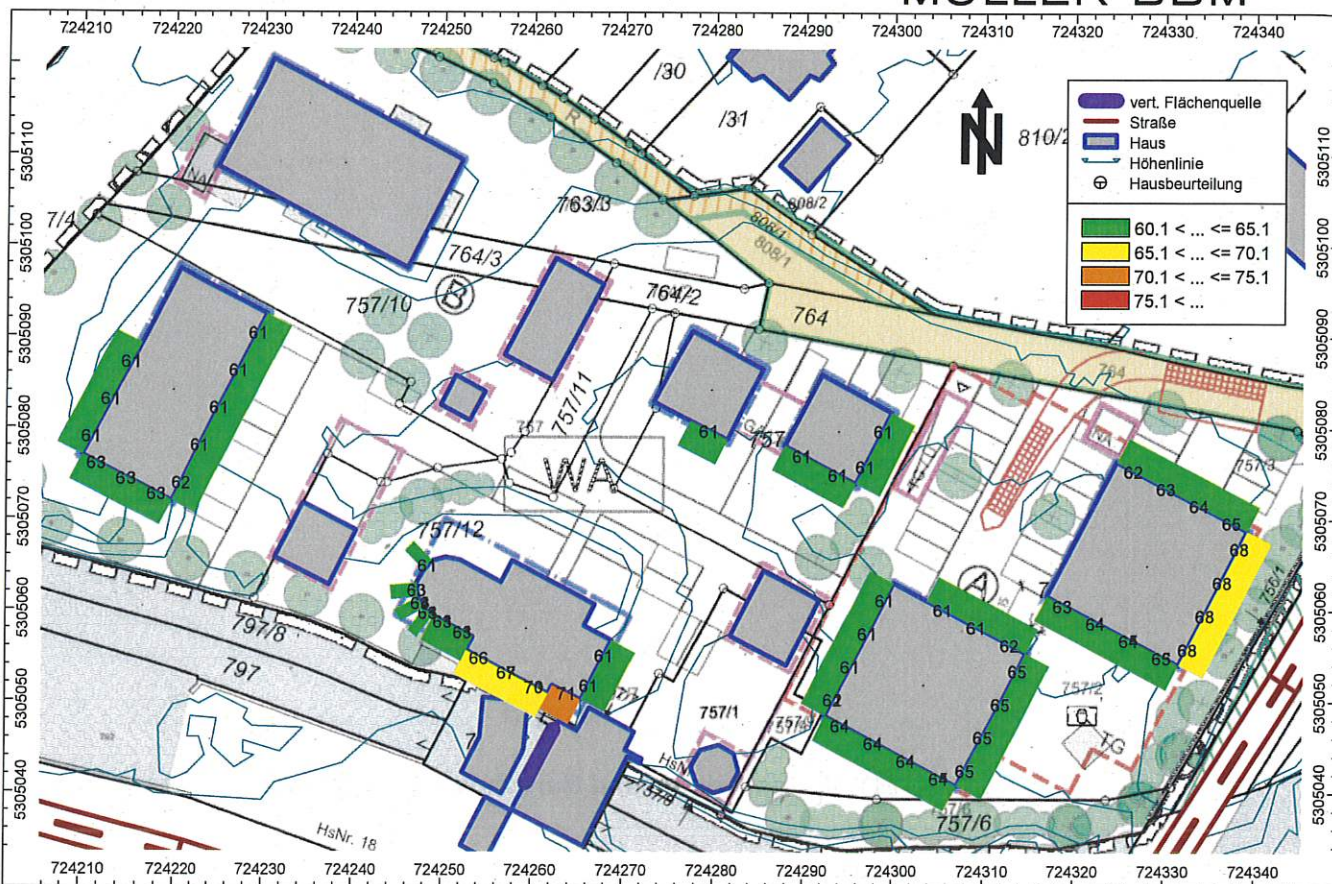
Bad Aibling, Bebauungsplan Nr. 114
Beurteilungspegel Verkehrsräusche
M183039/01 SMK
November 2024



Maßstab 1:500

S:\MProj\183\183039\Cadna\183039_01_BER_1D.cna - Variante: GE - GE

MÜLLER-BBM



Maßstab 1:800

S:\MIP\Proj\183\W183039\Cadna\W183039_01_BER_1D.cna - Variante: MALP - MALP

Bad Aibling, Bebauungsplan Nr. 114
 Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109
 M183039/01 SMK
 November 2024

Anhang B

EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

\\S-muc-fs01\allefirmen\WPProj\183M\183039M\183039_01_Ber_1D.DOCX:29. 11. 2024.

Projekt (M183039_01_BER_1D.cna)**Variante: (VK - Verkehrsgeräusche)**

Projektname:	Bad Aibling, Bebauungsplan Nr. 114
Auftraggeber:	—
Sachbearbeiter:	Dipl.-Ing. (FH) Angelika Schmökel
Zeitpunkt der Berechnung:	November 2024
Cadna/A:	Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Berechnungskonfiguration

Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
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	
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)	478.50
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613 (1996))	
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-19)	

\\S-muc-fs01\allefirmen\WPProj\183M183039\M183039_01_Ber_1D.DOCX:29. 11. 2024

Schallemissionen

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'		genaue Zählraten								zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.
			Tag	Nacht	M	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw	Lkw	Abst.	Art	(%)
			dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB(A)							(km/h)	(km/h)			
Willinger Straße		1001	78,4	66,6	290	19	2,8	3,1	0,2	0,0	0,0	0,0	50	50	3,5	1		0,0

Straßenoberflächenart:

- 1: Nicht geriffelter Gussasphalt
- 2: Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 3: Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 4: Asphaltbetone ≤ AC 11 abgestumpft mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 5: Offenporiger Asphalt aus PA 11
- 6: Offenporiger Asphalt aus PA 8
- 7: Betone mit Waschbetonoberfläche
- 8: Lärmarmer Gussasphalt, Verfahren B
- 9: Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D
- 10: Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D
- 11: Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5
- 100: Pflaster mit ebener Oberfläche mit Fugenbreite ≤ 5,0 mm und Fase ≤ 2 mm
- 101: Sonstiges Pflaster mit Fugenbreite > 5,0 mm oder Fase > 2,0 mm oder Kopfsteinpflaster

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ	Nacht	Typ	Wert	Tag	RZ	Nacht	Tag	RZ	Nacht	dB	Hz	
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	min	min	min			
Turbinengeräusche	~	1011	80,0	80,0	80,0	67,0	67,0	67,0	Lw	Messung	0,0	0,0	0,0				3		(keine)

Oktavspektrum

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Summe A		Summe lin	Quelle
			Bew.	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		A	lin		
				dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)					
	norm	Li	A	-46,4	-33,2	-23,1	-15,6	-10,2	-7,0	-5,8	-6,0	-8,1	-0,0		2,5		
Taussig	Taussig	Lw	A	19,0	26,5	37,2	43,3	42,9	40,8	40,9	34,7	0,0	48,7		61,2		

Schallimmissionen

Ergebnistabelle der Verkehrsreräuschimmissionen (Beurteilungspegel Lr und maßgebliche Außenlärmpiegel

Ergebnistabelle

Berechnungspunkt		Nutz	Orientierungswert DIN 18005		Grenzwert 16. BImSchV		Lr Verkehr		La
Bezeichnung	Fassade		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	dB(A)
Baukörper 1 VK	S	WA	55	45	59	49	52,8	40,9	60
Baukörper 1 VK	S	WA	55	45	59	49	52,2	40,3	60
Baukörper 1 VK	S	WA	55	45	59	49	51,9	40,1	60
Baukörper 1 VK	S	WA	55	45	59	49	51,5	39,7	60
Baukörper 1 VK	S	WA	55	45	59	49	51,9	40,1	60
Baukörper 1 VK	W	WA	55	45	59	49	51,1	39,2	59
Baukörper 1 VK	W	WA	55	45	59	49	50,3	38,5	59
Baukörper 1 VK	W	WA	55	45	59	49	50,2	38,3	59
Baukörper 1 VK	N	WA	55	45	59	49	47,3	35,5	59
Baukörper 1 VK	N	WA	55	45	59	49	47,4	35,5	59
Baukörper 1 VK	N	WA	55	45	59	49	47,8	35,9	59
Baukörper 1 VK	N	WA	55	45	59	49	48,4	36,5	59
Baukörper 1 VK	N	WA	55	45	59	49	48,7	36,8	59
Baukörper 1 VK	O	WA	55	45	59	49	51,6	39,7	60
Baukörper 1 VK	O	WA	55	45	59	49	51,8	39,9	60
Baukörper 1 VK	O	WA	55	45	59	49	51,9	40,1	60
Baukörper 2 VK	N	WA	55	45	59	49	50,2	38,4	59
Baukörper 2 VK	N	WA	55	45	59	49	50,5	38,7	59
Baukörper 2 VK	N	WA	55	45	59	49	50,1	38,3	59
Baukörper 2 VK	W	WA	55	45	59	49	52,5	40,6	60
Baukörper 2 VK	W	WA	55	45	59	49	52,9	41,1	60
Baukörper 2 VK	W	WA	55	45	59	49	53,4	41,5	60
Baukörper 2 VK	W	WA	55	45	59	49	53,9	42,1	60
Baukörper 2 VK	W	WA	55	45	59	49	54,5	42,7	61
Baukörper 2 VK	S	WA	55	45	59	49	58,0	46,2	63
Baukörper 2 VK	S	WA	55	45	59	49	58,1	46,3	63
Baukörper 2 VK	S	WA	55	45	59	49	58,3	46,4	63
Baukörper 2 VK	O	WA	55	45	59	49	56,2	44,4	62
Baukörper 2 VK	O	WA	55	45	59	49	55,5	43,7	61
Baukörper 2 VK	O	WA	55	45	59	49	54,8	43,0	61
Baukörper 2 VK	O	WA	55	45	59	49	54,3	42,5	61

Berechnungspunkt		Nutz	Orientierungswert DIN 18005		Grenzwert 16. BImSchV		Lr Verkehr		La
Bezeichnung	Fassade		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	
Baukörper 2 VK	O	WA	55	45	59	49	53,8	41,9	60
Baukörper 3 VK	N	WA	55	45	59	49	48,8	37,0	59
Baukörper 3 VK	N	WA	55	45	59	49	48,8	37,0	59
Baukörper 3 VK	N	WA	55	45	59	49	48,8	37,0	59
Baukörper 3 VK	O	WA	55	45	59	49	50,9	39,1	59
Baukörper 3 VK	N	WA	55	45	59	49	50,0	38,1	59
Baukörper 3 VK	O	WA	55	45	59	49	54,7	42,9	61
Baukörper 3 VK	O	WA	55	45	59	49	55,3	43,4	61
Baukörper 3 VK	S	WA	55	45	59	49	58,8	47,0	68
Baukörper 3 VK	S	WA	55	45	59	49	59,1	47,2	68
Baukörper 3 VK	S	WA	55	45	59	49	59,3	47,4	67
Baukörper 3 VK	S	WA	55	45	59	49	59,3	47,5	66
Baukörper 3 VK	S	WA	55	45	59	49	58,8	46,9	63
Baukörper 3 VK	S	WA	55	45	59	49	59,0	47,2	63
Baukörper 3 VK	S	WA	55	45	59	49	59,0	47,1	63
Baukörper 3 VK	W	WA	55	45	59	49	58,8	47,0	63
Baukörper 3 VK	W	WA	55	45	59	49	57,8	45,9	63
Baukörper 3 VK	W	WA	55	45	59	49	54,0	42,1	61
Baukörper 3 VK	N	WA	55	45	59	49	49,1	37,3	59
Baukörper 3 VK	N	WA	55	45	59	49	48,7	36,8	59
Baukörper 3 VK	N	WA	55	45	59	49	46,5	34,7	59
Baukörper 4 VK	N	WA	55	45	59	49	50,2	38,3	59
Baukörper 4 VK	N	WA	55	45	59	49	50,4	38,6	59
Baukörper 4 VK	W	WA	55	45	59	49	51,0	39,2	59
Baukörper 4 VK	W	WA	55	45	59	49	51,0	39,2	59
Baukörper 4 VK	S	WA	55	45	59	49	52,8	40,9	60
Baukörper 4 VK	S	WA	55	45	59	49	53,0	41,1	60
Baukörper 4 VK	O	WA	55	45	59	49	52,4	40,6	60
Baukörper 4 VK	O	WA	55	45	59	49	51,9	40,1	60
Baukörper 5 VK	N	WA	55	45	59	49	51,0	39,1	59
Baukörper 5 VK	N	WA	55	45	59	49	50,6	38,7	59
Baukörper 5 VK	W	WA	55	45	59	49	50,2	38,3	59
Baukörper 5 VK	W	WA	55	45	59	49	50,9	39,0	59
Baukörper 5 VK	S	WA	55	45	59	49	53,5	41,6	60
Baukörper 5 VK	S	WA	55	45	59	49	53,4	41,5	60
Baukörper 5 VK	O	WA	55	45	59	49	53,3	41,5	60
Baukörper 5 VK	O	WA	55	45	59	49	53,3	41,4	60
Baukörper 6 VK	N	WA	55	45	59	49	56,8	44,9	62
Baukörper 6 VK	N	WA	55	45	59	49	54,9	43,0	61
Baukörper 6 VK	N	WA	55	45	59	49	53,0	41,1	60
Baukörper 6 VK	N	WA	55	45	59	49	51,7	39,8	60
Baukörper 6 VK	W	WA	55	45	59	49	53,0	41,2	60
Baukörper 6 VK	W	WA	55	45	59	49	53,7	41,9	60
Baukörper 6 VK	W	WA	55	45	59	49	54,5	42,6	61
Baukörper 6 VK	W	WA	55	45	59	49	55,4	43,6	61
Baukörper 6 VK	S	WA	55	45	59	49	59,4	47,6	64
Baukörper 6 VK	S	WA	55	45	59	49	59,7	47,8	64
Baukörper 6 VK	S	WA	55	45	59	49	59,9	48,0	64
Baukörper 6 VK	S	WA	55	45	59	49	60,2	48,4	64
Baukörper 6 VK	O	WA	55	45	59	49	60,9	49,0	65
Baukörper 6 VK	O	WA	55	45	59	49	60,7	48,9	65
Baukörper 6 VK	O	WA	55	45	59	49	60,7	48,8	65
Baukörper 6 VK	O	WA	55	45	59	49	60,6	48,7	65
Baukörper 7 VK	N	WA	55	45	59	49	60,7	48,9	65
Baukörper 7 VK	N	WA	55	45	59	49	59,3	47,5	64
Baukörper 7 VK	N	WA	55	45	59	49	58,3	46,4	63
Baukörper 7 VK	N	WA	55	45	59	49	57,4	45,6	62
Baukörper 7 VK	W	WA	55	45	59	49	48,4	36,5	59
Baukörper 7 VK	W	WA	55	45	59	49	48,0	36,1	59
Baukörper 7 VK	W	WA	55	45	59	49	46,9	35,0	59
Baukörper 7 VK	W	WA	55	45	59	49	46,8	34,9	59
Baukörper 7 VK	S	WA	55	45	59	49	58,3	46,4	63
Baukörper 7 VK	S	WA	55	45	59	49	59,5	47,6	64
Baukörper 7 VK	S	WA	55	45	59	49	60,4	48,6	64
Baukörper 7 VK	S	WA	55	45	59	49	61,5	49,6	65
Baukörper 7 VK	O	WA	55	45	59	49	64,3	52,5	68
Baukörper 7 VK	O	WA	55	45	59	49	64,3	52,4	68
Baukörper 7 VK	O	WA	55	45	59	49	64,2	52,4	68
Baukörper 7 VK	O	WA	55	45	59	49	64,2	52,4	68

\\S-muc-fs01\allefirmen\WP-rog\183M183039M183039_01_Ber_1D.DOCX:29. 11. 2024

Ergebnistabelle der Gewerbegeräuschimmissionen (Beurteilungspegel Lr)

Berechnungspunkt Bezeichnung	Fassade	Nutz	Orientierungswert DIN 18005		Lr Gewerbe	
			tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Baukörper 1 GE	S	WA	55	40	34,3	30,7
Baukörper 1 GE	S	WA	55	40	32,3	28,7
Baukörper 1 GE	S	WA	55	40	31,9	28,3
Baukörper 1 GE	S	WA	55	40	31,8	28,2
Baukörper 1 GE	S	WA	55	40	28,3	24,7
Baukörper 1 GE	W	WA	55	40	22,9	19,3
Baukörper 1 GE	W	WA	55	40	21,1	17,5
Baukörper 1 GE	W	WA	55	40	22,4	18,8
Baukörper 1 GE	N	WA	55	40	21,3	17,7
Baukörper 1 GE	N	WA	55	40	21,1	17,5
Baukörper 1 GE	N	WA	55	40	22,1	18,5
Baukörper 1 GE	N	WA	55	40	22,4	18,8
Baukörper 1 GE	N	WA	55	40	19,3	15,6
Baukörper 1 GE	O	WA	55	40	24,0	20,4
Baukörper 1 GE	O	WA	55	40	25,9	22,2
Baukörper 1 GE	O	WA	55	40	32,7	29,1
Baukörper 2 GE	N	WA	55	40	29,6	26,0
Baukörper 2 GE	N	WA	55	40	28,8	25,2
Baukörper 2 GE	N	WA	55	40	28,8	25,2
Baukörper 2 GE	W	WA	55	40	23,1	19,4
Baukörper 2 GE	W	WA	55	40	24,2	20,6
Baukörper 2 GE	W	WA	55	40	24,9	21,2
Baukörper 2 GE	W	WA	55	40	26,6	22,9
Baukörper 2 GE	W	WA	55	40	27,0	23,4
Baukörper 2 GE	S	WA	55	40	39,5	35,9
Baukörper 2 GE	S	WA	55	40	40,3	36,7
Baukörper 2 GE	S	WA	55	40	41,3	37,6
Baukörper 2 GE	S	WA	55	40	41,8	38,2
Baukörper 2 GE	O	WA	55	40	41,9	38,3
Baukörper 2 GE	O	WA	55	40	41,5	37,9
Baukörper 2 GE	O	WA	55	40	39,7	36,1
Baukörper 2 GE	O	WA	55	40	36,4	32,8
Baukörper 3 GE	N	WA	55	40	31,0	27,4
Baukörper 3 GE	N	WA	55	40	31,5	27,8
Baukörper 3 GE	N	WA	55	40	32,1	28,5
Baukörper 3 GE	O	WA	55	40	33,9	30,2
Baukörper 3 GE	N	WA	55	40	33,8	30,1
Baukörper 3 GE	O	WA	55	40	33,3	29,6
Baukörper 3 GE	O	WA	55	40	35,8	32,2
Baukörper 3 GE	S	WA	55	40	61,1	57,5
Baukörper 3 GE	S	WA	55	40	60,6	57,0
Baukörper 3 GE	S	WA	55	40	57,2	53,5
Baukörper 3 GE	S	WA	55	40	54,6	50,9
Baukörper 3 GE	S	WA	55	40	45,0	41,4
Baukörper 3 GE	S	WA	55	40	50,3	46,7
Baukörper 3 GE	S	WA	55	40	50,3	46,7
Baukörper 3 GE	W	WA	55	40	45,7	42,1
Baukörper 3 GE	W	WA	55	40	42,5	38,8
Baukörper 3 GE	W	WA	55	40	40,1	36,4
Baukörper 3 GE	N	WA	55	40	36,0	32,4
Baukörper 3 GE	N	WA	55	40	31,4	27,7
Baukörper 3 GE	N	WA	55	40	31,6	28,0
Baukörper 4 GE	N	WA	55	40	24,8	21,2
Baukörper 4 GE	N	WA	55	40	23,9	20,3
Baukörper 4 GE	W	WA	55	40	27,0	23,4
Baukörper 4 GE	W	WA	55	40	28,5	24,9
Baukörper 4 GE	S	WA	55	40	30,4	26,7
Baukörper 4 GE	S	WA	55	40	30,5	26,9
Baukörper 4 GE	O	WA	55	40	27,5	23,8
Baukörper 4 GE	O	WA	55	40	26,8	23,2
Baukörper 5 GE	N	WA	55	40	22,0	18,4
Baukörper 5 GE	N	WA	55	40	23,4	19,8
Baukörper 5 GE	W	WA	55	40	27,6	24,0
Baukörper 5 GE	W	WA	55	40	27,9	24,3
Baukörper 5 GE	S	WA	55	40	29,8	26,2
Baukörper 5 GE	S	WA	55	40	36,3	32,7
Baukörper 5 GE	O	WA	55	40	26,6	23,0
Baukörper 5 GE	O	WA	55	40	23,4	19,8
Baukörper 6 GE	N	WA	55	40	22,8	19,2
Baukörper 6 GE	N	WA	55	40	23,5	19,9
Baukörper 6 GE	N	WA	55	40	24,7	21,1

MÜLLER-BBM

Berechnungspunkt		Nutz	Orientierungswert DIN 18005		Lr Gewerbe	
Bezeichnung	Fassade		tags	nachts	tags	nachts
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Baukörper 6 GE	N	WA	55	40	26,8	23,1
Baukörper 6 GE	W	WA	55	40	35,0	31,3
Baukörper 6 GE	W	WA	55	40	34,8	31,2
Baukörper 6 GE	W	WA	55	40	33,3	29,7
Baukörper 6 GE	W	WA	55	40	33,1	29,5
Baukörper 6 GE	S	WA	55	40	32,7	29,1
Baukörper 6 GE	S	WA	55	40	31,8	28,2
Baukörper 6 GE	S	WA	55	40	30,8	27,2
Baukörper 6 GE	S	WA	55	40	30,0	26,3
Baukörper 6 GE	O	WA	55	40	22,5	18,9
Baukörper 6 GE	O	WA	55	40	22,2	18,5
Baukörper 6 GE	O	WA	55	40	21,9	18,3
Baukörper 6 GE	O	WA	55	40	21,9	18,3
Baukörper 7 GE	N	WA	55	40	18,9	15,3
Baukörper 7 GE	N	WA	55	40	19,3	15,7
Baukörper 7 GE	N	WA	55	40	20,0	16,3
Baukörper 7 GE	N	WA	55	40	22,0	18,4
Baukörper 7 GE	W	WA	55	40	30,5	26,9
Baukörper 7 GE	W	WA	55	40	27,8	24,2
Baukörper 7 GE	W	WA	55	40	28,0	24,4
Baukörper 7 GE	W	WA	55	40	28,1	24,5
Baukörper 7 GE	S	WA	55	40	27,8	24,2
Baukörper 7 GE	S	WA	55	40	27,2	23,5
Baukörper 7 GE	S	WA	55	40	22,9	19,3
Baukörper 7 GE	S	WA	55	40	22,1	18,5
Baukörper 7 GE	O	WA	55	40	18,4	14,7
Baukörper 7 GE	O	WA	55	40	18,0	14,4
Baukörper 7 GE	O	WA	55	40	17,8	14,2
Baukörper 7 GE	O	WA	55	40	17,8	14,2

\\S-muc-fs01\allefirmen\WPProj\183\W183039\W183039_01_Ber_1D.DOCX:29.11.2024

