

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

M.Sc. Max Haberl
Telefon +49(89)85602 3043
max.haberl@mbbm-ind.com

29. Juli 2024
M180640/01 Version 1 HBL/DNK

Neubau Doppelhaus, Bahnhofsstraße 29, 82024 Taufkirchen

Schalltechnische Untersuchung zu den Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen

Bericht Nr. M180640/01

Auftraggeber:

Gemeinde Taufkirchen
Rathaus
Köglweg 3
82024 Taufkirchen

Bearbeitet von:

M.Sc. Max Haberl

Berichtsumfang:

Insgesamt 24 Seiten, davon
18 Seiten Textteil,
3 Seiten Anhang A und
3 Seiten Anhang B

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

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

Inhaltsverzeichnis

1	Situation und Aufgabenstellung	3
2	Anforderungen an den Schallschutz	5
3	Schallemissionen	6
3.1	Straße	6
3.2	Schiene	7
4	Schallimmissionen	9
4.1	Berechnungsverfahren	9
4.2	Berechnungsergebnisse	10
5	Beurteilung	13
5.1	Gebäude	13
5.2	Freiflächen	13
6	Schallschutzmaßnahmen	14
6.1	Abschirmeinrichtungen	14
6.2	Grundrissgestaltung	16
6.3	Schalldämmung von Außenbauteilen	16
6.4	Schalldämmende Lüftungseinrichtungen	17
7	Grundlagen	18

Anhang A EDV-Berechnungsmodell (auszugsweise)

Anhang B Verkehrszahlen

1 Situation und Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück Flur-Nr. 401 an der Bahnhofstraße 29 in 82024 Taufkirchen ist die Errichtung eines Doppelhauses mit zwei Vollgeschossen vorgesehen.

Das Vorhaben befindet sich innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 23b „Bahnhofstraße“ der Gemeinde Taufkirchen [14].

Einen Übersichtslageplan zeigt nachfolgende Abbildung.

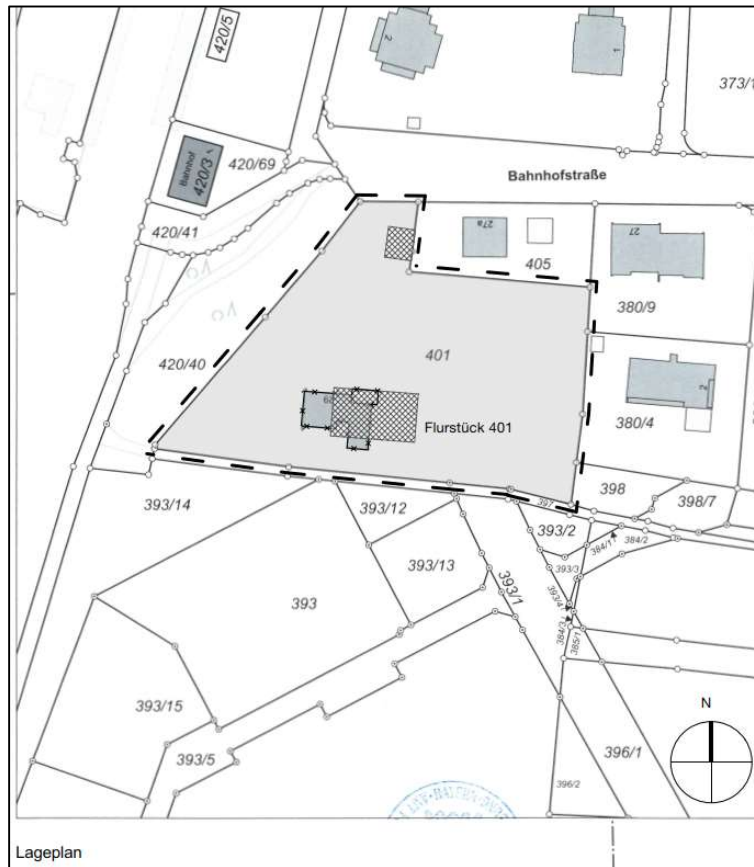


Abbildung 1. Lageplanskizze BV Neubau Doppelhaus mit Garage, STUDIO | STADT | REGION [11]. Es ist angedacht, die Fläche („Kegelfelder“) südlich des Bauvorhabens künftig auch einer Bebauung zuzuführen und über eine neue öffentliche Straße, die unmittelbar westlich zum Bauvorhaben verlaufen soll, zu erschließen.

In diesem Zusammenhang soll der Bebauungsplan Nr. 23b der Gemeinde Taufkirchen in Teilbereichen geändert werden, da die Fläche westlich des Bauvorhabens als öffentliche Verkehrsfläche festgesetzt werden soll [15]. Der Entwurf zur Teiländerung des Bebauungsplanes sieht zudem die Festsetzung des Plangebietes als Allgemeines Wohngebiet (WA) vor.

Die nachfolgende Abbildung zeigt einen Lageplan der beiden Gebiete (rot: Teiländerung Bebauungsplans Nr. 23b, gelb: Plangebiet „Kegelfelder“).

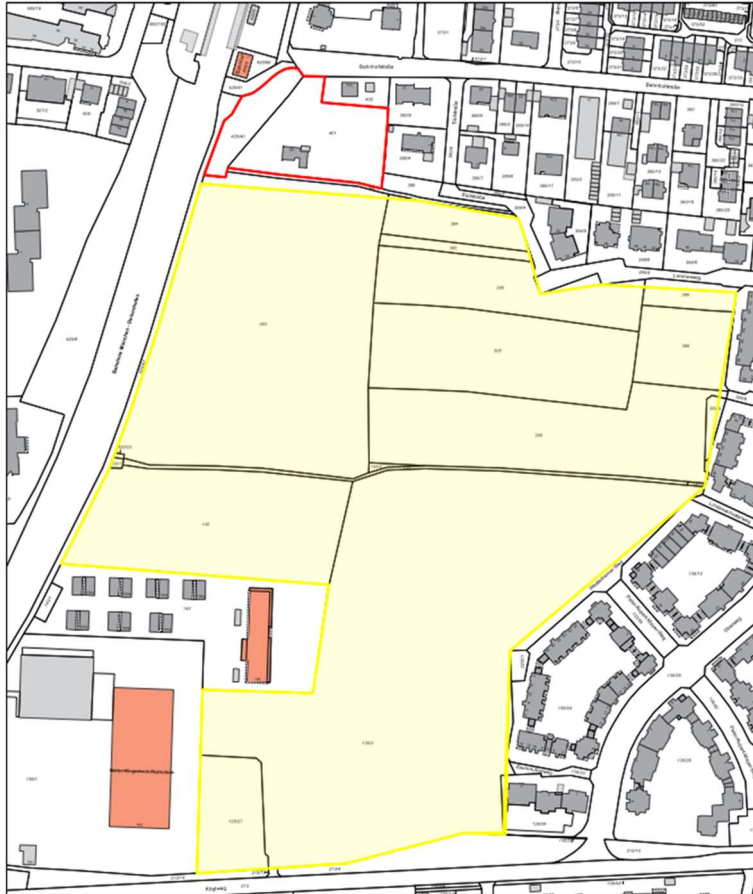


Abbildung 2. Lageplanskizze der beiden Plangebiete, rot: Bebauungsplan Nr. 23b, gelb: Plangebiet „Kegelfelder“ [10].

Westlich der beiden Plangebiete verlaufen die Gleise der Schienenverkehrsstrecke Nr. 5551, München Ost – Deisenhofen.

Für das Bauvorhaben soll eine schalltechnische Untersuchung erstellt werden. In der Untersuchung sollen die Geräuschimmissionen der Schienenverkehrsstrecke sowie die Straßenverkehrsgeräusche der geplanten Erschließungsstraße der „Kegelfelder“ ermittelt und beurteilt werden. Zusätzlich plant der Eigentümer des Grundstücks Flur-Nr. 401 die Errichtung einer Schallschutzwand mit einer Mindesthöhe von 2 m ü. Gel. Die Wirkungsweise der Schallschutzwand soll in einer weiteren Berechnungsvariante dargestellt und diskutiert werden.

Hinweis:

Ursprünglich war die schalltechnische Untersuchung zur geplanten Teiländerung des rechtsverbindlichen Bebauungsplans Nr. 23b „Bahnhofstraße“ für die Grundstücke Flur-Nrn. 401 und 420/40 vorgesehen. Die Planungen hierzu sind jedoch veraltet. In Abstimmung mit der Gemeinde [16] sollen nun abweichend hierzu die Schallimmissionen an dem geplanten Bauvorhaben ermittelt und beurteilt werden. Eine Untersuchung im Rahmen der Teiländerung des Bebauungsplanes ist vorerst nicht erforderlich.

2 Anforderungen an den Schallschutz

Die grundsätzlichen Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau sind in der Norm DIN 18005 [1] verankert. Sie enthält im Beiblatt 1 [2] 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.

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.
- 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.

Zusätzlich werden bei der Beurteilung der Auswirkungen von Verkehrsgeräuschen regelmäßig die Grenzwerte der 16. BImSchV [3] herangezogen. Diese Grenzwerte definieren die Erheblichkeitsschwelle, anhand derer die Prüfung auf schädliche Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche erfolgen kann.

Die 16. BImSchV gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung eines öffentlichen Verkehrswegs. Änderungen liegen im Sinne dieser Verordnung dann vor, wenn eine bauliche Erweiterung des Verkehrsweges vorgenommen wird oder wenn durch einen baulichen Eingriff der vom Verkehrsweg ausgehende Verkehrslärm um 3 dB erhöht wird bzw. Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts erreicht.

Für das Bauvorhaben wird gemäß [15] der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes angesetzt.

In Zusammenschau dieser beiden Regelwerke ergibt sich für den Verkehrslärm somit folgender Auszug aus dem Wertekatalog:

Tabelle 1. Orientierungswerte (ORW) des Beiblatts 1 zu DIN 18005 [2] sowie Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] für den Verkehrslärm tags/nachts.

Gebietsart nach BauNVO	ORW in dB(A) DIN 18005		IGW in dB(A) 16. BImSchV	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40	59	49
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	45	59	49
Besondere Wohngebiete	60	45	-	-
Dorfgebiete, Mischgebiete, Urban Gebiete	60	50	64	54

3 Schallemissionen

3.1 Straße

Der längenbezogene Schallemissionspegel L_W' einer Straße wird nach den RLS-19 [4] aus der stündlichen Verkehrsstärke M , dem Anteil p_1 und p_2 an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2 (inklusive Motorräder) und den Geschwindigkeiten v der Fahrzeuggruppen berechnet. Es sind durchschnittliche Verkehrsstärken als Mittelwert über alle Tage des Jahres zugrunde zu legen.

Weiterhin sind gemäß RLS-19 ggf. Korrekturwerte für den Straßendeckschichttyp, die Längsneigung der Straße¹, die Störwirkung von lichtzeichengeregelten Knotenpunkten und Kreisverkehren² sowie Mehrfachreflexionen zu berücksichtigen.

Berücksichtigt wird in der vorliegenden Untersuchung die neue Erschließungsstraße, über die das Plangebiet „Kegelfelder“ erschlossen werden soll. Im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes werden die Verkehrszahlen auch auf der Bahnhofsstraße, die nördlich zum Vorhabengrundstück verläuft, angesetzt. Zusätzlich werden die Zuschläge für den geplanten Kreisverkehr nordwestlich zum Bauvorhaben berücksichtigt.

Von der Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH wurden Verkehrszahlen für den Prognose-Planfall 2040 zur Verfügung gestellt [13].

Die Aufteilung der Lkw1/Lkw2 Verkehre erfolgt nach den Empfehlungen des Verkehrsplanungsbüros auf der sicheren Seite mit einem Verhältnis von 50/50.

¹ Wird vom eingesetzten Programm CadnaA bei der Immissionsberechnung automatisch vergeben.

Informationen zur zulässigen Geschwindigkeit liegen derzeit nicht vor, es wird von einer Geschwindigkeit von maximal 50 km/h ausgegangen. Als Straßendeckschichttyp wird ein nicht geriffelter Gussasphalt (Referenzdeckschicht) angesetzt.

Die wichtigsten Eingangsgrößen und die resultierenden längenbezogenen Schallleistungspegel L_W' für das Jahr 2040 sind der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst und im Detail im Anhang A bzw. Anhang B dokumentiert. In den resultierenden L_W' sind die Straßendeckschichtkorrekturen bereits berücksichtigt.

Tabelle 2. Schallemissionskenngrößen für das Prognosejahr 2040: maßgebende stündliche Verkehrsstärken M , Lkw-Anteile p_1 und p_2 , Fahrgeschwindigkeiten v_{FzG} und längenbezogene Schallleistungspegel L_W' in dB(A).

Straße	M in Kfz/h /h		p_1 in %		p_2 in %		v_{FzG} in km/h	L_W' in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Pkw/Lkw	Tag	Nacht
Erschließungsstraße Kegelfelder	70	9	2,7	3,3	2,7	3,4	50	72,7	64,2

Tag: Tagzeit 06:00 bis 22:00 Uhr

Nacht: Nachtzeit 22:00 bis 06:00 Uhr

v_{FzG} Pkw: einschließlich Motorräder

v_{FzG} Lkw: Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2

3.2 Schiene

Westlich zum Plangebiet verläuft die Bahnlinie München Ost – Deisenhofen (Strecken-Nr. 5551).

Die Schallemission von Schienenwegen wird nach der Berechnungsvorschrift Schall 03 [5] u. a. aus der Zugfrequenz während der Tagzeit (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeit (22:00 bis 06:00 Uhr), der Art des Gleisbettes, der Anzahl der Achsen und der zulässigen Höchstgeschwindigkeit berechnet. Hinzu kommen Zuschläge für die Streckenbeschaffenheit (z. B. Art der Schwellen) sowie für Bahnübergänge, Brücken und Kurven mit engen Radien.

In den Berechnungen werden Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche sowie Antriebsgeräusche der einzelnen Zügeinheiten berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen und Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03: 2014 erfolgt programmintern in der verwendeten Berechnungssoftware Cadna/A.

Die angesetzten Zugzahlen [12] sowie die resultierenden Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ für die Prognose 2030 können im Detail Anhang A und B entnommen werden und sind nachfolgend zusammengefasst. Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2035 bzw. 2040 liegen derzeit nicht vor.

Tabelle 3. Resultierender Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{W'A}$ der Schienenstrecke 551 nach Schall 03: 2014 (Prognose 2030), tags/nachts in dB(A).

Strecke	Abschnitt	Anzahl der Züge		$L_{W'A}$ in dB(A)	
		tags	nachts	tags	nachts
5551 – Prognose 2030	Taufkirchen bis Furth	131	17	84,6	79,1

Die Schienenstrecke verläuft auf einem Schwellengleis im Schotterbett. Kurven mit Radien < 500 m treten nicht auf, so dass keine weiteren Pegelkorrekturen erforderlich sind. Über die Waldstraße verläuft die Strecke auf einer Brücke (Schotter, massive Platte). Die Zuschläge für die Brücke ($K_{Br} = 3$ dB) werden rechnergestützt mitberücksichtigt.

Im Bereich des Bauvorhabens gilt eine maximale Streckenhöchstgeschwindigkeit von 120 km/h.

4 Schallimmissionen

4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der Geräuschimmissionen erfolgen mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgläusche nach den RLS-19 [4] sowie der Schall 03 [5] mit der Software CadnaA (Version 2024 MR1).

Bestehende bzw. geplante Gebäude werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingetragener Reflexionsverlust 0,5 dB). Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird für Berechnungen im Rahmen der vorliegenden Untersuchung mit drei Reflexionen angesetzt.

Die Geländehöhen werden entsprechend den beim Bayerischen Vermessungsamt für den Untersuchungszweck abgefragten Daten angesetzt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang A auszugsweise aufgelistet. Die Lage der Schallquellen ist aus der nachfolgenden Abbildung ersichtlich.

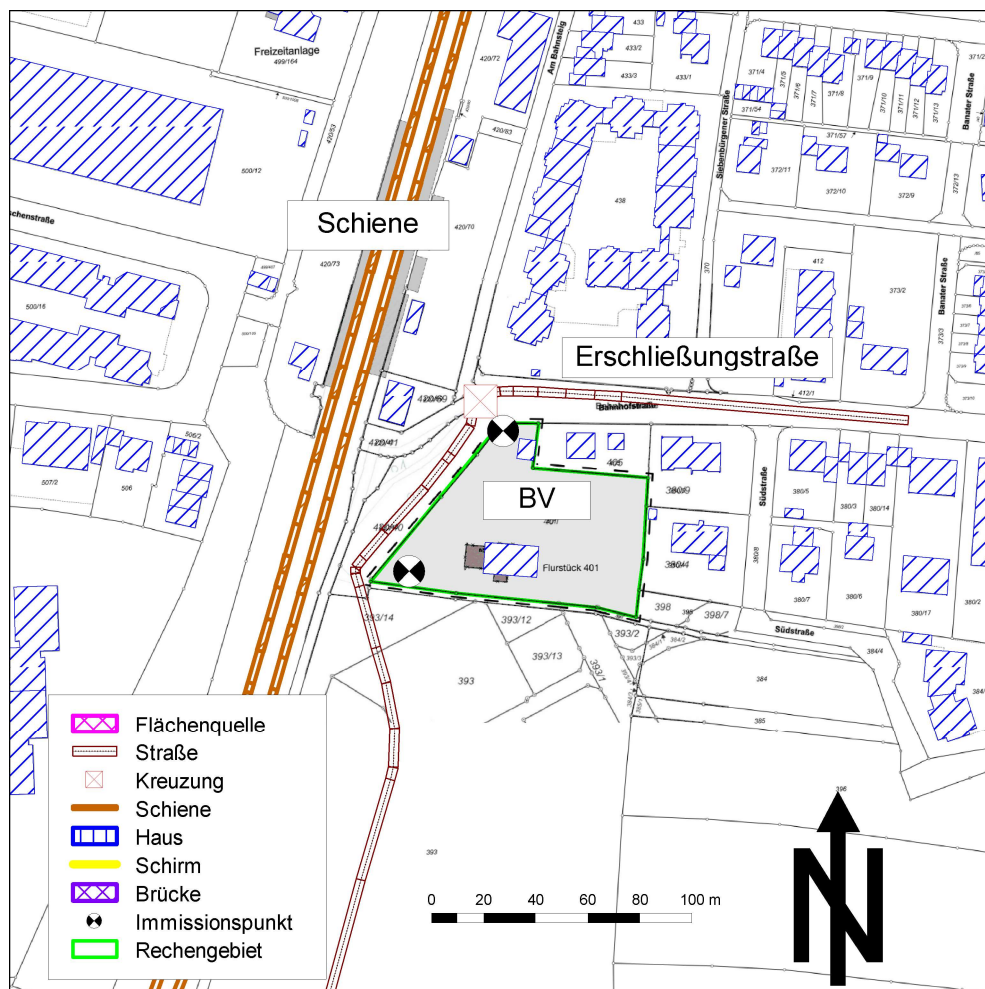


Abbildung 3. Lage der Schallquellen.

4.2 Berechnungsergebnisse

Die Beurteilungspegel an dem Bauvorhaben werden in Form von farbigen Gebäude-lärmkarten dargestellt.

Für die Freiflächen im bebauten Plangebiet erfolgt die Darstellung der Beurteilungspegel in Form von Rasterlärmkarten für zwei unterschiedliche Berechnungshöhen in 5-dB-Schritten farblich differenziert nach der DIN 45682 [9] dargestellt. Innerhalb eines farblichen 5-dB-Bereiches werden die einzelnen 1-dB-Schritte durch schwarze Linien gekennzeichnet.

4.2.1 Gebäude

Die Beurteilungspegel, die sich an den einzelnen Fassaden in den beiden Stockwerken durch die Verkehrsgeräusche errechnen, werden nachfolgend in Form von Gebäudelärmkarten dargestellt:

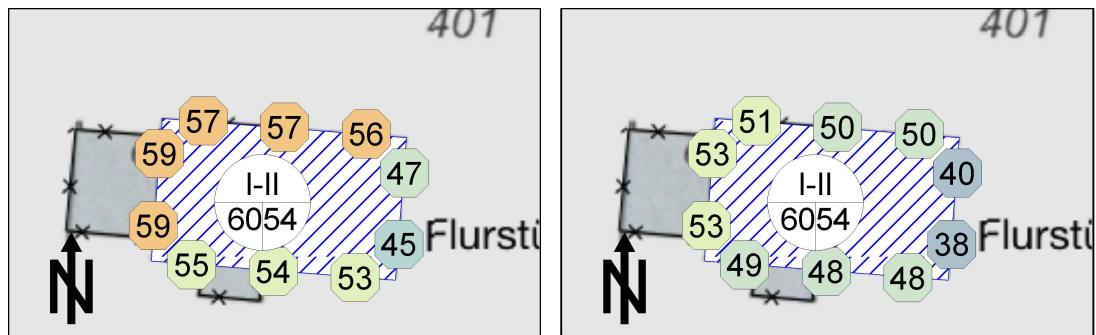


Abbildung 4. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Tagzeit (links) und Nachtzeit (rechts) im Erdgeschoss

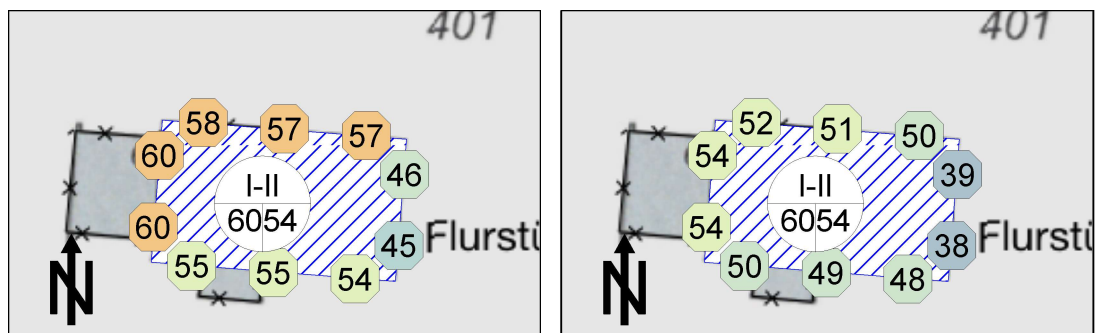


Abbildung 5. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Tagzeit (links) und Nachtzeit (rechts) im Obergeschoss

Am Bauvorhaben errechnen sich folgende Beurteilungspegel L_r :

tagsüber: $L_{r,T} = 45 \text{ bis } 60 \text{ dB(A)}$

nachts: $L_{r,N} = 38 \text{ bis } 54 \text{ dB(A)}$

Die Berechnungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

Die höchsten Beurteilungspegel errechnen sich an der der Schienenstrecke zugewandten Westfassade und erreichen dort maximale Werte in Höhe von 60 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. An der der Schienenstrecke abgewandten Ostfassade reduzieren sich die Beurteilungspegel – hier sind maximal 47 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zu erwarten.

4.2.2 Freiflächen

Die Beurteilungspegel auf den ebenerdigen Freiflächen ($h = 2$ m ü. Gel.) sind in der nachfolgenden Rasterlärmkarte dargestellt.

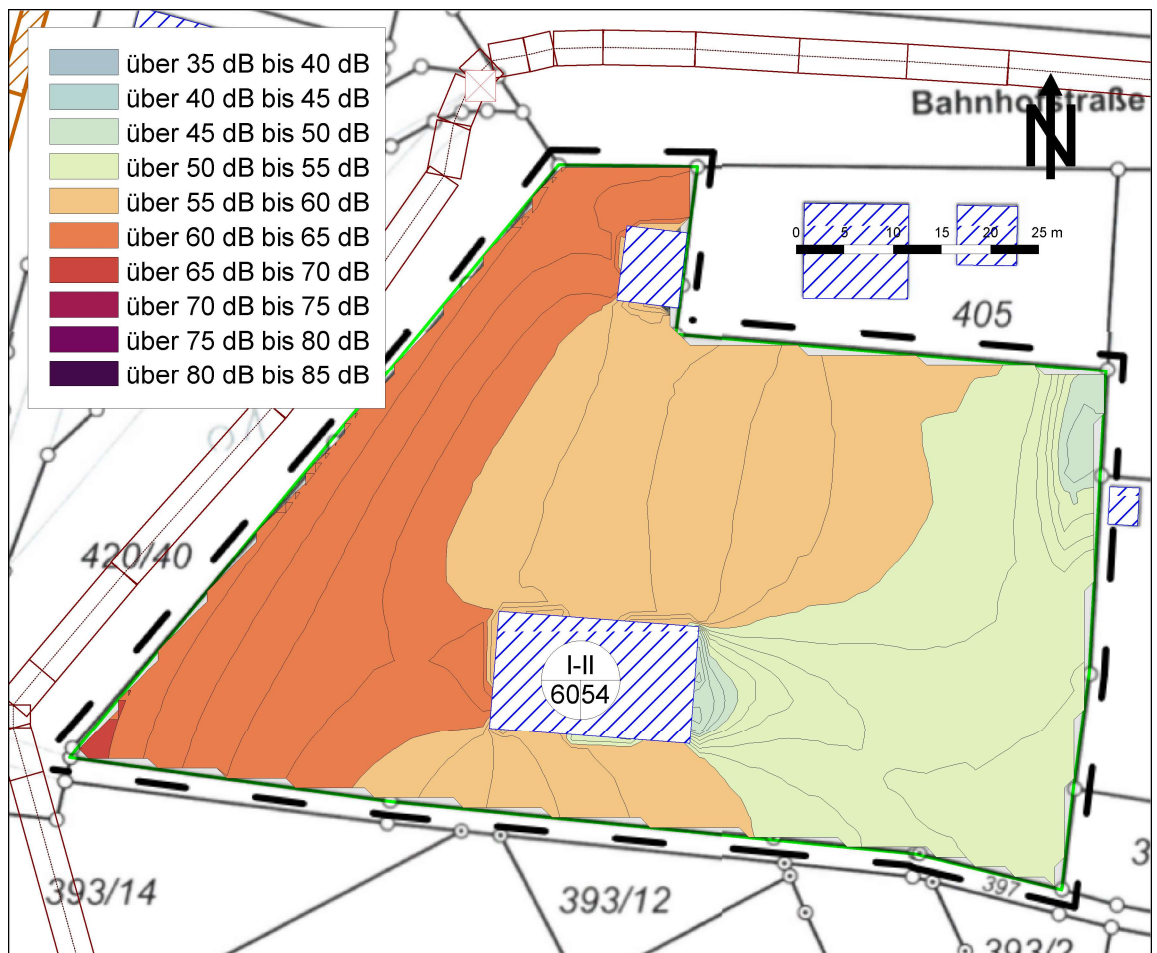


Abbildung 6. Rasterlärmkarte tags in einer Berechnungshöhe von $h = 2$ m über Geländeniveau.

Auf den Freibereichen in 2 m über Geländeniveau errechnen sich folgende Beurteilungspegel L_r :

tagsüber: $L_{r,T} = 49$ bis 66 dB(A).

Die Berechnungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

Die höchsten Beurteilungspegel errechnen sich auf den Freibereichen westlich Wohngebäudes und erreichen dort maximale Werte in Höhe von 66 dB(A) tags (an der südwestlichen Grundstücksgrenze). Auf den Freibereichen, die im Schallschatten östlich des Wohngebäudes angeordnet sind, errechnen sich Beurteilungspegel kleiner als 55 dB(A). Auf der Grundstückfläche westlich zum Wohngebäude wird ein Beurteilungspegel von 60 dB(A) überschritten. Nördlich sowie südlich zum Gebäude werden Pegelwerte über 55 dB(A) prognostiziert.

5 Beurteilung

5.1 Gebäude

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags bzw. 45 dB(A) nachts werden am Bauvorhaben an der Westfassade in der Tagzeit um bis zu 5 dB und in der Nachtzeit um bis zu 9 dB überschritten.

An der Süd- sowie Ostfassade wird der ORW in der Tageszeit eingehalten. In der Nachtzeit wird der ORW ausschließlich an der Ostfassade eingehalten.

Der zur Beurteilung hilfsweise herangezogene Immissionsgrenzwert (IGW) der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird in der Tagzeit ausschließlich an der Westfassade im Obergeschoss geringfügig um bis zu 1 dB überschritten. In der Nachtzeit wird der IGW in Höhe von 49 dB(A) nachts an der Westfassade um bis zu 5 dB überschritten. An der Nordfassade errechnen sich Überschreitungen von maximal 3 dB, an der Südfassade wird der IGW nur noch geringfügig um bis zu 1 dB überschritten.

Die in der Rechtsprechung formulierten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung bzw. enteignungsrechtlicher Zumutbarkeit in Höhe von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden am gesamten Bauvorhaben unterschritten.

Maßgebliche Geräuschquelle sind die Schienenverkehrsgeräusche, im nordwestlichen Bereich wirken die Straßenverkehrsgeräusche (unter Berücksichtigung des Zuschlags für den Kreisverkehr) maßgeblich ein.

5.2 Freiflächen

Der schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags wird auf der Freifläche westlich, nördlich sowie südlich zum Wohngebäude überschritten. In den Bereichen östlich des Wohngebäudes wird der ORW in Teilbereichen eingehalten.

Der zur Beurteilung hilfsweise herangezogene Immissionsgrenzwert (IGW) der 16. BImSchV für Wohngebiete von 59 dB(A) tags wird auf den Freiflächen westlich zum Wohngebäude um bis zu 7 dB überschritten, auf den Freiflächen östlich sowie in Teilbereichen nördlich sowie südlich des Wohngebäudes jedoch eingehalten.

Auf Grundlage der o. g. Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte bzw. Immissionsgrenzwerte sind bei der weiteren Planung des Bauvorhabens Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden im folgenden Kapitel erläutert.

6 Schallschutzmaßnahmen

6.1 Abschirmeinrichtungen

Grundsätzlich stellt die Errichtung einer Schallschutzwand bzw. eines Schallschutzwalls eine wirksame Maßnahme dar, die Verkehrslärmsituation zu verbessern.

Vor allem in den ebenerdigen Freibereichen, die direkt an einen Verkehrsweg grenzen (und z. B. nicht im rückwärtigen Bereich von Gebäuden liegen), kann eine Abschirmeinrichtung zu einer deutlichen Reduzierung des Lärmeintrags führen.

Im vorliegenden Fall ist die Errichtung einer Schallschutzwand zur Verbesserung der Geräuschsituation auf den westlichen Freibereich aus schalltechnischer Sicht sinnvoll.

Zur Prüfung der Wirkungsweise wird eine Schallschutzwand über eine Länge von ca. 28,5 m entlang der südlichen Grundstücksgrenze und ca. 63 m entlang der westlichen Grundstücksgrenze mit einer relativen Höhe von $h = 2$ m sowie $h = 3$ m (für jeweils beide Abschnitte) über Gelände berücksichtigt. Die Schallschutzwand ist aus Abbildung 8 und Abbildung 9 als gelbe Linie ersichtlich.

Auf der nachfolgenden Seite sind die Raster- bzw. Gebäudelärmkarten für unterschiedliche Wandhöhen dargestellt. Daraus lässt sich die Veränderung der schalltechnischen Situation wie folgt zusammenfassen:

Ohne Schallschutzwand (Abbildung 7)

Auf der Grundstückfläche westlich zum Wohngebäude wird ein Beurteilungspegel von 60 dB(A) überschritten. Nördlich sowie südlich zum Gebäude werden Pegelwerte über 55 dB(A) prognostiziert.

Am Gebäude errechnen sich maximal 60 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts.

Schallschutzwand mit $h = 2$ m ü. Gel (Abbildung 8)

Auf einem Großteil der Freifläche westlich, südlich sowie nördlich des Gebäudes wird ein Beurteilungspegel von maximal 59 dB(A) prognostiziert. Der IGW der 16. BImSchV in Höhe von 59 dB(A) tags kann somit auf einem **Großteil der Freifläche eingehalten** werden. Nur in den westlichen Randbereich sind höhere Pegelwerte zu erwarten. Die Pegelwerte auf den Freiflächen reduzieren sich um bis zu 3 dB. Am Gebäude errechnen sich maximal 59 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts, d. h. die Beurteilungspegel reduzieren sich in der Tagzeit um mindestens 1 dB.

Schallschutzwand mit $h = 3$ m ü. Gel (Abbildung 9)

Auf einem Großteil der Freifläche westlich, südlich sowie nördlich des Gebäudes wird ein Beurteilungspegel von maximal 55 dB(A) prognostiziert. Die Pegelwerte können deutlich reduziert werden, im Nahbereich der Wand um 6 dB bis 9 dB.

Am Gebäude errechnen sich maximal 58 dB(A) tags und 52 dB(A) nachts, d. h. die Beurteilungspegel reduzieren sich um mindestens 2 dB.

Fazit

Durch die Errichtung einer Schallschutzwand kann die schalltechnische Situation auf den Freiflächen sowie am Gebäude verbessert werden. Dies ist somit aus schalltechnischer Sicht zu empfehlen.

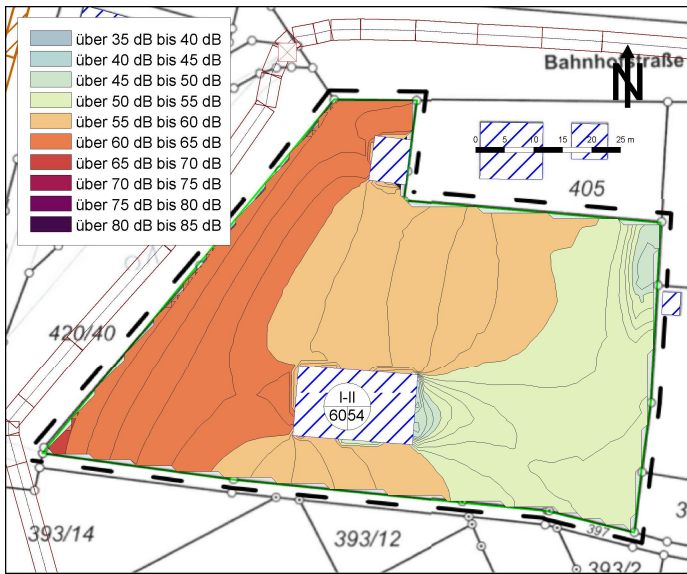


Abbildung 7. Ausgangsvariante: Rasterlärmkarte in $h = 2$ m ü. Gel. ohne Schallschutzwand.

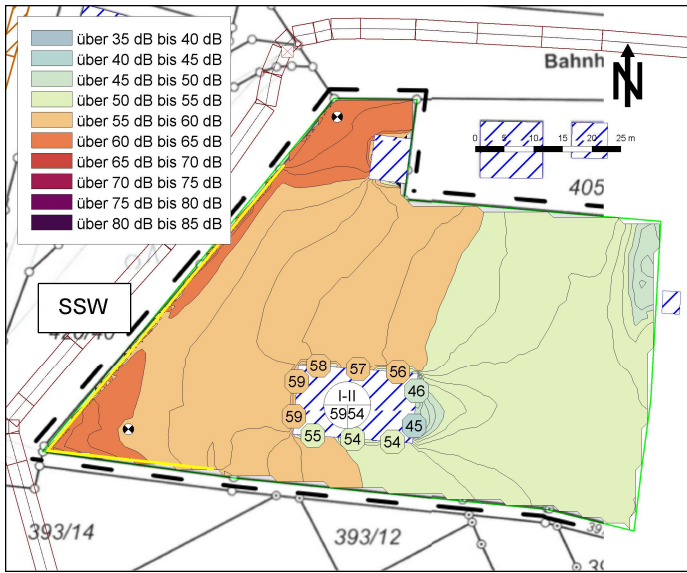


Abbildung 8. Rasterlärmkarte in $h = 2$ m ü. Gel. mit Schallschutzwand (SSW) in $h = 2$ m ü. Gel.

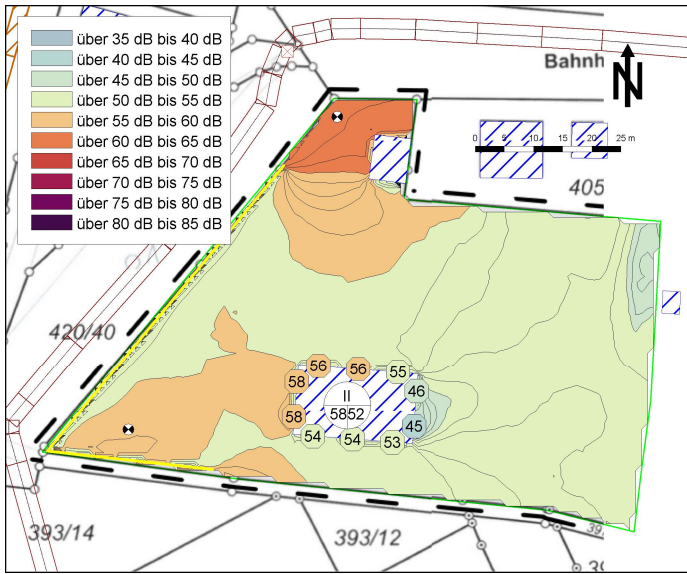


Abbildung 9. Rasterlärmkarte in $h = 2$ m ü. Gel. mit Schallschutzwand (SSW) in $h = 3$ m ü. Gel.

Schallschutzwände sind fugendicht auszuführen, als Faustformel für das Flächen-gewicht kann der Wert der zwischenzeitlich fortgeschriebenen ZTV-Lsw 88 von min-destens 40 kg/m² bzw. eine Luftschalldämmung von mindestens 24 dB (nach ZTV-Lsw 06) angesetzt werden. Zur Vermeidung schädlicher Reflexionen sollte ein Ab-sorptionsverlust an den Wänden von mindestens 2 dB(A) angestrebt werden.

6.2 Grundrissgestaltung

Mit einer günstigen Grundrissgestaltung sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume so anzuordnen, dass an den schallbeaufschlagten Fassaden Nebenräume – d. h. keine schutzbedürftigen Aufenthaltsräume – wie Bäder, Küchen, Treppenhäuser etc. ange-ordnet werden.

Schutzbedürftige Aufenthaltsräume gemäß der DIN 4109 [6] sind nach Möglichkeit so anzuordnen, dass die Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitungen der Anforderungen zum Verkehrslärm möglich ist. Insbesondere bei Schlafräumen ist dies zu beachten. Zusätzliche Fenster eines Schlafraums sind dann auch an Fassaden mit höheren Beurteilungspegeln möglich.

6.3 Schalldämmung von Außenbauteilen

Da die vorgenannten Maßnahmen nicht vollständig zur Verträglichkeit der Planung führen, sind ergänzend passive Schallschutzmaßnahmen an dem Bauvorhaben zur Lösung des Lärmkonflikts erforderlich.

Diese sind als Reaktion auf Verkehrslärmeinwirkungen in Abwägung sonstiger Maß-nahmen denkbar. Unter Beachtung der weiteren baurechtlichen Vorgaben, beispiels-weise die ausreichende Belüftung von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen betref-fend, führen passive Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden zur wirksamen Reduzie-rung der Geräuschbelastung innerhalb dieser Räume.

Ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist nach den Bayerischen Technischen Baubestimmungen (BayTB [8]) 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 4109-2:2018-01 [6] 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.

An Fassaden, an denen der maßgebliche Außenlärmpegel in Höhe von $L_a = 61$ dB(A) bzw. 66 dB(A) erreicht oder überschritten wird, muss die Anforderung an die resultie-rende Luftschalldämmung der Außenbauteile ermittelt werden.

Aufgrund der Ergebnisse aus Kapitel 4.2 ist für das Bauvorhaben ein Nachweis zur ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile nach der DIN 4109 [7] erforderlich. Für die Berechnung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist die Gesamtgeräuschbelastung zu berücksichtigen.

6.4 Schalldämmende Lüftungseinrichtungen

An den Fassaden mit Überschreitungen des schalltechnischen Orientierungswertes in Höhe von 45 dB(A) nachts sind für den erforderlichen Mindestschallschutz für Schlaf- und Kinderzimmer neben einem ausreichenden Schalldämm-Maß der Außenbauteile zusätzlich eine schallgedämmte Lüftungseinrichtung bzw. andere geeignete Einrichtungen zur fensterunabhängigen Belüftung vorzusehen.

In diesem Zusammenhang wird vorgeschlagen, schalldämmende Lüftungseinrichtungen oder vergleichbar wirkende Bauteile in Schlaf- und Kinderzimmer von Wohnungen einzubauen, wenn im Fensterbereich in der Nachtzeit Verkehrslärm-Beurteilungspegel von 45 dB(A) überschritten werden. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann auf eine Stoßlüftung ausgewichen werden.

Im vorliegenden Fall betrifft dies die West-, Nord-, und Südfassade des Bauvorhabens. An der Ostfassade sind keine schalldämmende Lüftungseinrichtungen erforderlich.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



M.Sc. Max Haberl
Telefon +49 (0)89 85602-3043

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.



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

7 Grundlagen

Gesetze, Richtlinien, Normen

- [1] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023.
- [2] DIN 18005 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023.
- [3] 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.
- [4] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 am 31.10.2019 im Verkehrsblatt, Heft 20, S. 698.
- [5] Bundesgesetzblatt Jahrgang 2014 Teil 1 Nr. 61, ausgegeben zu Bonn am 23. Dezember 2014, S. 2271 – 2313, Anlage 2: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), in Kraft getreten am 01. Januar 2015.
- [6] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01.
- [7] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01.
- [8] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe November 2023.
- [9] DIN 45682: Akustik – Thematische Karten im Bereich des Schallimmissionsschutzes Ausgabe 2020-04.

Planunterlagen und Verkehrszahlen

- [10] Lageplan, Gemeinde Taufkirchen, erhalten per E-Mail am 29.04.2024.
- [11] Planunterlagen Neubau Doppelhaus mit Garage, STUDIO | STADT | REGION. 06.12.2023.
- [12] Zugzahlen. Strecke 5551, Abschnitt Taufkirchen bis Furth (b Deisenhofen), DB AG, Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 DT(KW 7/2023) des Bundes.
- [13] Verkehrszahlen für die Erschließungsstraße Kegelfelder, Planungsgesellschaft Stadt-Land-Verkehr GmbH, Erhalten per E-Mail am 22.07.2024.
- [14] Bebauungsplan Nr. 23b „Bahnhofsstraße“ der Gemeinde Taufkirchen, letzte Änderung am 20.12.1983.
- [15] Ausschnitt aus dem Entwurf (Planteil) zur Teiländerung des Bebauungsplan Nr. 23b „Bahnhofsstraße“ der Gemeinde Taufkirchen, erhalten per E-Mail am 29.04.2024.
- [16] Telefonische Abstimmung mit der Gemeinde Taufkirchen zum Untersuchungsumfang sowie ergänzende E-Mail vom 23.07.2024.

Anhang A

EDV-Berechnungsmodell (auszugsweise)

S:\M\PROJ\180\M180640\M180640_01_BER_1D.DOCX:29. 07. 2024

Projekt (M180640_01_Ber_1d.cna)

Projektname:

Auftraggeber:

Sachbearbeiter:

Zeitpunkt der Berechnung:

Cadna/A:

BV Bahnhofstraße 29 Taufkirchen

Gemeinde Taufkirchen

M. Sc. Max Haberl

Juli 2024

Version 2024 MR 1 (64 Bit)

Berechnungsprotokoll

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)	557.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	0.55 0.55
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-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

S:\MIPROJ\180\M180640\M180640_01_BER_1D.DOCX:29. 07. 2024

Emissionen

Bezeichnung	Lw'			Zugklassen		Zuschlag				v max
	Tag	RZ	Nacht			Fahrbahn	Lärmmind.	Brückenart	Bahnübergang	
	(dBA)	dB(A)	(dBA)				(Nr)	(Nr)	(dB)	(km/h)
östliches Gleis 2030	81,6	-81,0	76,3	5551 2030 GI West Nah	Schwellengleis im Schotterbett	0	0	0		120
östliches Gleis 2030, Brücke	84,5	-81,0	79,2	5551 2030 GI West Nah	Schwellengleis im Schotterbett	0	5	0		120
östliches Gleis 2030	81,6	-81,0	76,3	5551 2030 GI West Nah	Schwellengleis im Schotterbett	0	0	0		120
westliches Gleis 2030	81,6	-81,0	75,8	5551 2030 GI Ost fern	Schwellengleis im Schotterbett	0	0	0		120
westliches Gleis 2030, Brücke	84,5	-81,0	78,7	5551 2030 GI Ost fern	Schwellengleis im Schotterbett	0	5	0		120
westliches Gleis 2030	81,6	-81,0	75,8	5551 2030 GI Ost fern	Schwellengleis im Schotterbett	0	0	0		120

Bezeichnung	Lw'			genaue Zählraten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.
	Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Art	(%)
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			
Erschließungsstraße Kegelfelder PF 2040	72,7	-99,0	64,2	70,3	0,0	9,4	2,7	0,0	3,3	2,7	0,0	3,4	0,0	0,0	0,0	50		0,0	RLS_REF	auto VA

Anhang B

Verkehrszahlen

Straße

Straßenabschnitt südlich Bahnhofstraße/ Am Bahnsteig	Bestand 2024		Nullfall 2040		Planfall 2040	
	Kfz- Verkehr	Inkl. Schwerverkehr	Kfz- Verkehr	Inkl. Schwerverkehr	Kfz- Verkehr	Inkl. Schwerverkehr
Gesamttagesverkehr (0-24 Uhr)	0	0	0	0	1200 Kfz- F./24h	65 SV-F./24h
Tagesverkehr (6-22 Uhr)	0	0	0	0	1125 Kfz- F./16h	60 SV-F./16h
Nachtverkehr (22-6 Uhr)	0	0	0	0	75 Kfz- F./8h	5 SV-F./8h

Schiene

Version	202301 - Daten gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030DT(KW 7/2023) des Bundes														
Strecke	5551 Abschnitt Taufkirchen bis Furth (b Deisenhofen), km 8,8- km 11,0, Bereich														
Horizont	2030DT														
RiKz	1+2														

Zugart	Anzahl		v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband											
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl	Fz_Kat	Anzahl
Grundlast	2	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10								
S	129	15	120	5-Z5-A10	3										
Summe	131	17													

VzG

Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Die nachfolgend genannte zulässige Streckenhöchstgeschwindigkeit ist anzusetzen, wenn sie kleiner als die Zuggeschwindigkeit ist!

von km	bis km	km/h
8,8	11,0	120

BüG

Besonders überwachtetes Gleis

von km	bis km
-	-

Erläuterungen und Legende

RiKz: Kennzeichen für Gleisrichtung. Mit RiKz 1+2 wird die Streckenbelastung dargestellt.

1. Geschwindigkeiten:

v_max_Zug: bauartbedingte Zughöchstgeschwindigkeit

VzG: Streckenhöchstgeschwindigkeit aus dem Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten

Bei der schalltechnischen Berechnung ist das Minimum aus v_max_Zug und VzG zu verwenden.

Bei Streckenneu- und Ausbauprojekten sind die Vorgaben des Projektes in Abstimmung mit der Projektleitung zu beachten.

Im Bereich von Personenbahnhöfen (innerhalb der Einfahrsignale) und von Haltepunkten bzw. Haltestellen (Bahnsteiglänge zuzüglich auf jeder Seite 100 m) ist die zulässige Geschwindigkeit der freien Strecke, mindestens aber 70 km/h anzusetzen. Mit vFz = 70 km/h werden die in Bahnhöfen und an Haltepunkten bzw. in Haltestellenbereichen anfallenden Geräusche, die z. B. durch das Türenschießen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, berücksichtigt.

2. Zusammensetzung der Fahrzeugkategoriebezeichnung:

Nummer der Fz-Kategorie - Variante bzw. Zeilennummer in Beiblatt 1 - Achszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Bsp. 5-Z5-A10

[Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege \(Schall 03\)](#)

3. Infrastruktureigenschaften:

Für Brücken, Bahnübergänge, enge Gleisradien usw. sind die entsprechenden Zuschläge nach Schall03 zu berücksichtigen.

4. Zugarten:

GZ = Güterzug

RV, RE, RB = Regionalzug

S = Elektrotriebzug der S-Bahn

IC = Intercityzug (auch Railjet)

ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV

NZ = Nachtreisezug

AZ = Saison- oder Ausflugszug

D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte

LR, LICE = Leerreisezug

5. Traktionsarten:

- V = Diesellok

- E = E-Lok

6. Grundlast:

Auf die in der Prognose 2030 ermittelten SGV -Zugzahlen hat das BMVI eine Grundlast aufgeschlagen, mit der Lokfahrten, Mess-, Baustellen-, Schadwagen usw. abgebildet werden.