

Schalltechnische Untersuchung
zur zweiten Änderung des Bebauungsplans Nr. 18
„Garten- Lechner- Ullrich-von-Hassel- und Alpenblickstraße in
Ebenhausen“

Bericht-Nr.: ACB-0423-226399/02

13.04.2023

Titel: Schalltechnische Untersuchung
zur zweiten Änderung des Bebauungsplans Nr. 18
„Garten- Lechner- Ullrich-von-Hassel- und Alpenblickstraße in
Ebenhausen“

Auftraggeber: Gemeinde Schäftlarn
Starnberger Straße 50
82069 Schäftlarn

Auftrag vom: 03.01.2023

Bericht-Nr.: ACB-0423-226399/02

Umfang: 25 Seiten Bericht und 2 Anlagen

Datum: 13.04.2023

Bearbeiter: B.Sc. Korbinian Grüner

*Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und
verwendet werden.*

*Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass
die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.*

Inhalt

1 Situation und Aufgabenstellung	4
2 Örtliche Gegebenheiten	4
3 Immissionsschutzrechtliche Beurteilungsgrundlagen	5
3.1 DIN 18005	5
3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	6
3.3 TA Lärm	7
3.4 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm	9
3.5 Gebietseinstufung	9
4 Schallemissionen	10
4.1 Straßenverkehr	10
4.2 Schienenverkehr	10
5 Berechnung	11
6 Beurteilung	11
6.1 Straßenverkehrslärm	11
6.2 Schienenverkehrslärm	13
6.3 Gesamtlärbetrachtung	14
7 Schallschutz	15
7.1 Allgemeines	15
7.2 Aktiver Schallschutz	15
7.3 Grundrissorientierung	16
7.4 Passiver Schallschutz	16
8 Textvorschläge für den Bebauungsplan	18
8.1 Begründung zum Schallschutz	18
8.2 Festsetzungen zum Schallschutz	18
9 Vorhabenbezogene Emissionen	19
10 Zusammenfassung	21
Anlage 1 – Schallemissionen	
Anlage 2 – Rechnerische Ermittlung passiver Schallschutz	

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schäftlarn beabsichtigt die zweite Änderung des Bebauungsplans Nr. 18 „Garten- Lechner- Ullrich-von-Hassel- und Alpenblickstraße in Ebenhausen“ für die Grundstücke Fl.Nr. 1398/31, 1398/32, 1398/33 und 1398/12 auf der Gemarkung Schäftlarn.

Die geplante Bebauung im Geltungsbereich befindet sich im Einflussbereich der nahegelegenen Bahnstrecke und der Bundesstraße B 11. Daher sollen die auf das Vorhaben einwirkenden Schallimmissionen aus dem Bahnverkehr sowie aus dem Straßenverkehr ermittelt und beurteilt werden. Im Falle der Überschreitung der Orientierungswerte des Beiblattes 1 der DIN 18005/1 [3] sollen entsprechende Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen werden. Zusätzlich sollen die vom Vorhaben ausgehenden Geräusche überschlägig prognostiziert werden.

Die ACCON GmbH wurde mit der schalltechnischen Untersuchung beauftragt.

2 Örtliche Gegebenheiten

Das Plangebiet liegt in der Gemeinde Schäftlarn auf der Gemarkung Ebenhausen. Nördlich und westlich schließen Wohn- und Geschäftshäuser an. Im Osten wird das Gebiet durch die Lechnerstraße begrenzt. Im Süden verläuft die Bahnlinie 5507. Die Bundesstraße B 11 befindet sich südlich der Bahnlinie. Das Plangebiet soll als Mischgebiet ausgewiesen werden. Das Bauvorhaben umfasst den Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses. Die örtlichen Gegebenheiten können dem nachfolgenden Lageplan entnommen werden. Der Geltungsbereich der Änderung mit vorgesehener Bebauung ist in Abbildung 2 dargestellt.

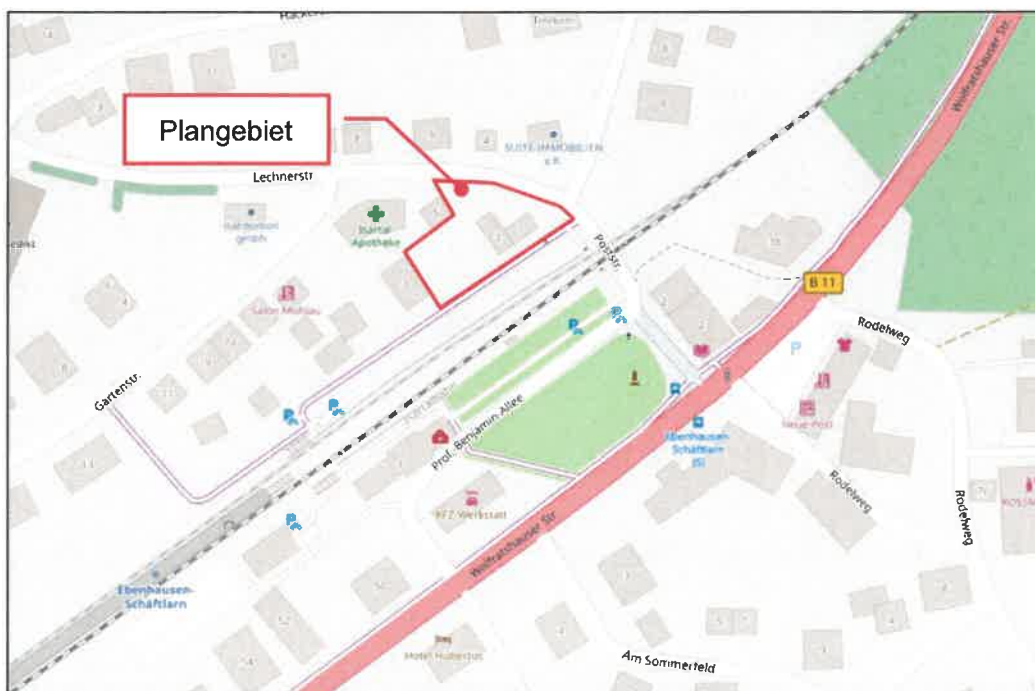


Abbildung 1: Plangebiet und Umgebung (Quelle: www.openstreetmap.de)

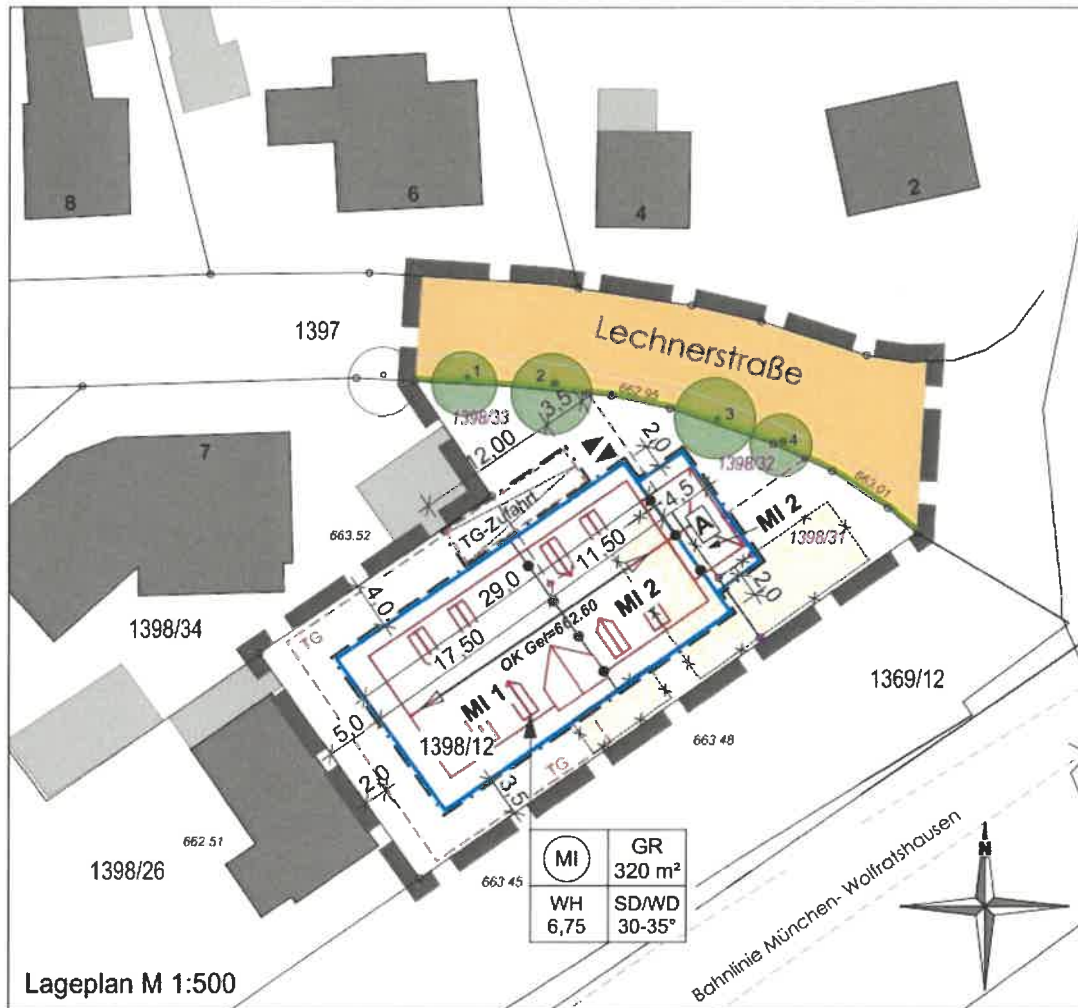


Abbildung 2: Plangebiet mit vorgesehener Bebauung [12]

3 Immissionsschutzrechtliche Beurteilungsgrundlagen

3.1 DIN 18005

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002) [2] konkretisiert.

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987) [3] sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre

Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Tabelle 1 Orientierungswerte nach DIN 18005 - auszugsweise

Gebietsnutzung	Tags (06:00-22:00 Uhr)	Nachts (22:00-06:00 Uhr)
Mischgebiete (MI) Dorfgebiet (MD)	60 dB(A)	45 dB(A)/50 dB(A)
allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)/45 dB(A)
reine Wohngebiete (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)/40 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten. Demzufolge gilt der höhere Wert für Verkehrsgeräusche.

Weiter heißt es in Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: „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.“

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

In der 16. BImSchV [4] sind Grenzwerte genannt, die beim Neubau und der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen nicht überschritten werden dürfen.

Die 16. BImSchV [4] gilt nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße. Deren Grenzwerte sagen aber für ihren Anwendungsbereich – Bau oder wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie Eisenbahnen und Straßenbahnen – aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche erforderlich sind und eingehalten werden müssen (§§ 41, 43 Abs. 1 Satz 1 Nr. 1 BImSchG). Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist.

Bei Planung und Abwägung sind deshalb die vernünftigerweise in Erwägung zu ziehenden Möglichkeiten des aktiven und passiven Schallschutzes auszuschöpfen, um jedenfalls diese Werte der 16. BImSchV [4] einzuhalten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Gem. § 2 Abs. 2 ist die Zuordnung einer baulichen Anlage oder eines Gebietes zu den Kategorien nach § 2 Abs. 1 grundsätzlich nach den Festsetzungen in den jeweiligen Bebauungsplänen vorzunehmen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Abs. 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Abs. 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nach § 2 Abs. 3 der 16. BImSchV nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum beurteilungsrelevant.

3.3 TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998 [5]. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen. Für die Summe der Geräuscheinwirkungen aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen gelten die Immissionsrichtwerte der folgenden Tabelle. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [5], Ziffer 6.1

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40

Gebietsnutzung im Einwirkungsbereich	Immissionsrichtwert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R : Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB zu berücksichtigen:
 - an Werktagen 06:00 – 07:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen 06:00 – 09:00 Uhr
 13:00 – 15:00 Uhr
 20:00 – 22:00 Uhr
- Für die Teilzeiten, in denen aus den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist ein Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T von (je nach Auffälligkeit) 3 dB oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche nicht ton- oder informationshaltig sind, ist $K_T = 0$ dB.
- Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist ein Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I von (je nach Störwirkung) 3 dB oder 6 dB anzusetzen. Bei Anlagen, deren Geräusche keine Impulse enthalten, ist $K_I = 0$ dB.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

3.4 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm

In der Norm DIN 4109 werden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber Außenlärm formuliert.

Für die vorliegende Untersuchung wird der Schallschutz entsprechend der aktuellen Normenreihe DIN 4109 (relevant für die Beurteilung sind Teil 1 [8] und Teil 2 [9]) vom Januar 2018 betrachtet.

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes *gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß* $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“.

Hinweise zum baulichen Schallschutz:

- *Mindestens einzuhalten sind:*
 - $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für *Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;*
 - $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für *Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.*
- *In Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit üblichen Raumgeometrien und unter Verwendung von gängigen Baukonstruktionen sowie Außenbauteilen werden bereits die Anforderungen mit $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ erfüllt.*
- *Zu gängigen Außenbauteilen zählen beispielsweise Außenwände in Mauerwerk, übliche 3-fach-verglaste Fenster für den Wärmeschutz sowie wärmegeämmte Pfettendach-Konstruktionen.*
- *Bei Neubauten wird aufgrund der Vorgaben der EnEV i. d. R. ein fensterunabhängiges Lüftungskonzept geplant. Dieses muss dann nur noch der schalltechnischen Situation angepasst werden, z. B. Wahl eines Lüfters mit ausreichender Schalldämmung.*
- *Wir empfehlen im Allgemeinen für Schlaf-, Kinder- und Wohnzimmer ein schallgeämmtes Belüftungskonzept bei Außengeräuschpegeln größer 45 dB(A) umzusetzen.*

Die Vorgehensweise zur rechnerischen Ermittlung des passiven Schallschutzes ist in Anlage 2 dargestellt.

3.5 Gebietseinstufung

Das Gebiet soll nach Angaben des Bauträgers als „Mischgebiet“ festgesetzt werden. Zulässig sind Wohngebäude. Läden, Schank- und Speisewirtschaften, sonstige Gewerbebetriebe. Geschäfts- und Büronutzungen sind zulässig, insoweit sie das Wohnen nicht wesentlich stören. Nach DIN 18005, Beiblatt 1 [3] sind demnach Orientierungswerte von 60 dB(A) tags bzw.

50 / 45 dB(A) nachts dem Beurteilungspegel zuzuordnen. Für ein Mischgebiet gelten nach TA Lärm [5] die Immissionsrichtwerte tags 60 dB(A) und nachts 45 dB(A). Die TA Lärm gilt jedoch nur für gewerbliche Anlagen – nicht für Verkehrsgläusche.

4 Schallemissionen

4.1 Straßenverkehr

Die Berechnung der Emissionen des Straßenverkehrs erfolgt gemäß 16.BImSchV [4] nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [6].

Die Verkehrsbelastung der Straßen wurde der Verkehrsmengenkarte Bayern 2021 [13][13] entnommen und auf einen 10-jährigen Prognosehorizont mit 1% Verkehrszunahme pro Jahr hochgerechnet. Die Verkehrsmengen basieren auf Daten der Zählstelle 79349102 (B 11 südl. Schäftlarn bis Einmündung St 2572 Höllriegelskreuth).

Die nachfolgende Tabelle 4 fasst die wesentlichen Eingangsparameter (maßgebende stündliche Verkehrsstärken und maßgebende Lkw-Anteile) [6] berechneten Emissionspegel zusammen. Weiterführende Informationen können der Anlage 1 entnommen werden.

Tabelle 4: Verkehrsbelastungen nach RLS 19

Straße / Abschnitt	M _T	M _N	p _{1/2 T}	p _{1/2 N}	p _{Krad T}	p _{Krad N}
B 11	559	74	1,7 / 0,5	2,2 / 0,8	1,7	0,7

4.2 Schienenverkehr

Die Berechnung der Emissionen des Schienenverkehrs erfolgt gemäß der Richtlinie zur Berechnung der Schallimmissionen von Schienenwegen (Schall-03) [7]. Die Zugzahlen und Zugzusammensetzungen wurden bei der Deutschen Bahn angefragt und die Zahlen der Prognose 2030 [15] angesetzt.

Tabelle 5: Verkehrsbelastungen und Emissionspegel PROGNOSE 2030 [15]

Zugart	Anzahl		Geschwindigkeit	Kategorien gem. Schall-03	
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl
S-Bahn	93	15	120	5-Z5_A12	2

Zuschläge für engere Kurvenradien (bis < 300 m) werden bereits programmtechnisch berücksichtigt. Die maximale Zuggeschwindigkeit wird abhängig von der Gleislage angesetzt.

5 Berechnung

Die Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgen mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA [10] auf Grundlage der RLS-19 [6] und der Schall-03 [7].

Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} verzichtet, d. h. es wird von einer Mitwindsituation in allen Richtungen ausgegangen.

Weiterführende Informationen zur Lage und Dimensionierung der einzelnen Schallquellen können der Anlage 1 entnommen werden.

6 Beurteilung

6.1 Straßenverkehrslärm

In der Abbildung 3 bis Abbildung 8 sind Gebäudelärmkarten für die einzelnen Stockwerke dargestellt. Hierbei werden die Emissionen der südlich verlaufenden Bundesstraße berücksichtigt. Am geplanten Gebäude resultieren zur Tagzeit Pegel von bis zu 56 dB(A). Zur Nachtzeit ergeben sich Pegel von bis zu 47 dB(A).



Abbildung 3: Straßenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte Erdgeschoss tags



Abbildung 4: Straßenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte Erdgeschoss nachts



Abbildung 5: Straßenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte 1. Obergeschoss tags



Abbildung 6: Straßenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte 1. Obergeschoss nachts



Abbildung 7: Straßenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte 2. Obergeschoss tags



Abbildung 8: Straßenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte 2. Obergeschoss nachts

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] für ein Mischgebiet werden zur Tagzeit eingehalten. Nachts kann es an der südlichen Fassade zu einer Überschreitung der Orientierungswerte kommen. Diesen Gegebenheiten sollte durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Anwendung passiven Schallschutzes Rechnung getragen werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für ein Mischgebiet [4] werden unterschritten.

6.2 Schienenverkehrslärm

Wie aus den folgenden Gebäudelärmkarten ersichtlich, resultieren am geplanten Gebäude zur Tagzeit Pegel von bis zu 61 dB(A). Zur Nachtzeit ergeben sich Pegel von bis zu 56 dB(A). Ein sogenannter Schienenbonus wie er bei der Dimensionierung des baulichen Schallschutzes gemäß DIN 4109 [8], [9] zur Anwendung kommt, wurde bei der Berechnung des Schienenlärms gemäß Schall 03 [7] nicht berücksichtigt.

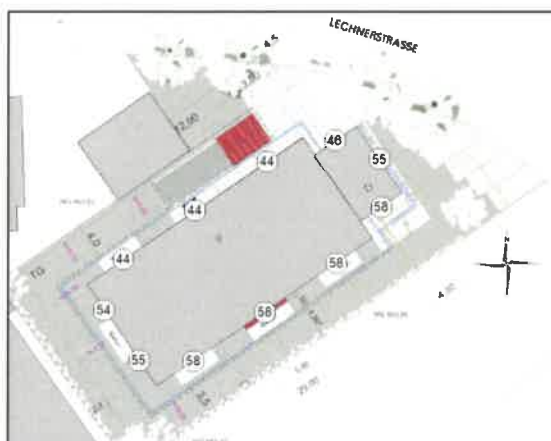


Abbildung 9: Schienenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte Erdgeschoss tags

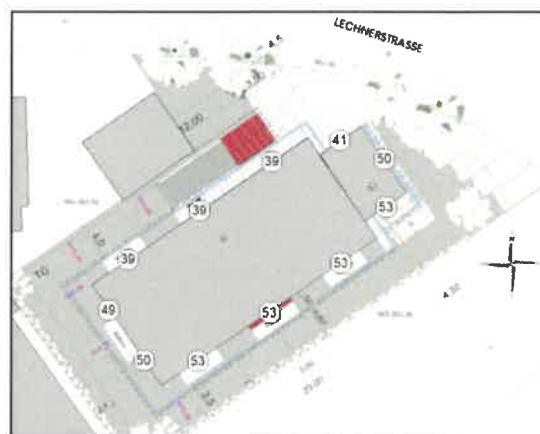


Abbildung 10: Schienenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte Erdgeschoss nachts

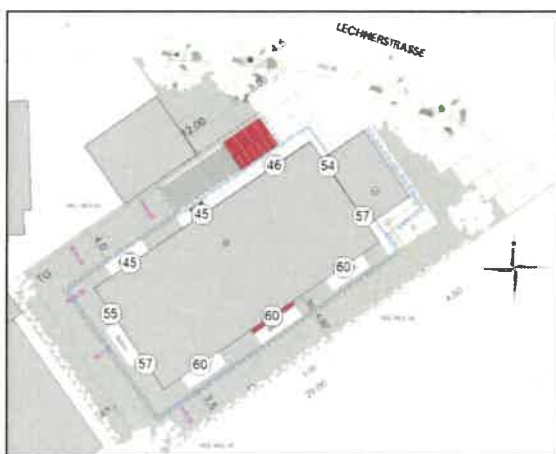


Abbildung 11: Schienenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte 1. Obergeschoss tags



Abbildung 12: Schienenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte 1. Obergeschoss nachts



Abbildung 13: Schienenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte 2. Obergeschoss tags



Abbildung 14: Schienenverkehrslärm, Gebäudelärmkarte 2. Obergeschoss nachts

Die Orientierungswerte nach DIN 18005 [3] für ein Mischgebiet werden somit an einigen Fassaden überschritten. Diesen Gegebenheiten sollte durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Anwendung passiven Schallschutzes Rechnung getragen werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [4] werden nachts in den Obergeschossen der südlichen Fassade geringfügig überschritten.

6.3 Gesamtlärmbetrachtung

Auf Grund der hohen Geräuschbelastung für unterschiedliche Lärmquellen (Straße und Schiene) gilt nicht mehr der Grundsatz der isolierten Betrachtung, sondern vielmehr ist auf den Summenpegel der für die verschiedenen Schallarten ermittelten Beurteilungspegel abzustellen. Es zeigt sich, dass in Summe Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags und von bis zu 56 dB(A) nachts resultieren. In der Abbildung 15 und der Abbildung 16 sind die Beurteilungspegel des Gesamtlärms für das am stärksten betroffene Stockwerk je Fassadenseite dargestellt.

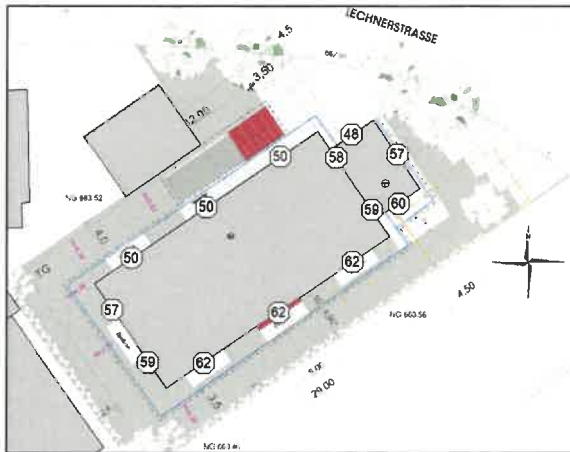


Abbildung 15: Gesamtlärm, Gebäudelärm-karte lautestes Stockwerk tags



Abbildung 16: Gesamtlärm, Gebäudelärm-karte lautestes Stockwerk nachts

7 Schallschutz

7.1 Allgemeines

Wie in den vorherigen Kapiteln dargelegt, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [3] sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [4] im Plangebiet zum Teil überschritten.

Zum Zwecke des Schallschutzes sind grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen zur Erfüllung gewünschter Zielwerte – z. B. der Orientierungswerte nach DIN 18005 – umsetzbar. Je nach örtlicher Situation können einzelne Maßnahmen sowie eine Kombination mehrerer Maßnahmen angewendet werden.

Die verschiedenen Maßnahmen sind Reihenfolge gewichtet zu prüfen. So sind folglich aktive Maßnahmen den Passiven vorzuziehen und eine Entscheidung zu Gunsten einer untergeordneten Maßnahme im Abwägungsprozess darzustellen und zu begründen.

7.2 Aktiver Schallschutz

Aktiver Schallschutz innerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans in Form von Lärmschutzwänden ist aufgrund der Lage und Geometrie des Baukörpers nicht zielführend. Aktiver Schallschutz außerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans, wie z. B. der Einbau einer lärmmindernden Asphaltdeckschicht, wäre bei einer anstehenden Fahrbahnsanierung der öffentlichen Verkehrswege möglich, liegt jedoch im Verantwortungsbereich des Baulastträgers.

7.3 Grundrissorientierung

Wird zukünftig eine angepasste Grundrissorientierung als Lärminderungsmaßnahme vorgesehen, so sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume (insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer) und ihre zur Belüftung vorgesehenen Fenster zu lärmarmen Seiten, d. h. abgewandt der Bundesstraße und Schiene zu orientieren. Im Vergleich zum passiven Lärmschutz kann hierdurch immer noch eine – schalltechnisch verträgliche – natürliche Belüftung über Fenster sichergestellt werden. Bei Anordnung an leisen Gebäudeseiten werden außerdem Terrassen und Balkone qualitativ aufgewertet.

7.4 Passiver Schallschutz

Als Alternative zu aktiven Schallschutzmaßnahmen, bzw. als zusätzlicher Schallschutz für Geschosse und Fassaden an denen der Orientierungswert der DIN 18005 [3] überschritten wird, besteht die Möglichkeit von passiven Schallschutzmaßnahmen durch Festlegung der Mindestschalldämmung der Außenbauteile.

In der aktuellen Fassung der DIN 4109-2 vom Januar 2018 [9] sind die Beurteilungspegel für Straßen- und Schienenverkehr für den Tag bzw. für die Nacht nach 16. BImSchV [4] zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Dabei wird dem nächtlichen Ruhebedürfnis mehr Bedeutung zugerechnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB.

Wichtiger Hinweis: Auf Grund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB(A) zu mindern.

Bei der geplanten Bebauung ergibt sich im ungünstigsten Fall ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile von 35 dB (bahn- und straßenzugewandte Fassade). Dieser Wert resultiert bei summarischer Betrachtung von Straßen- und Schienenverkehrslärm. Mit gängigen Fassaden- und Fensterkonstruktionen werden diese Anforderungen bereits erreicht. Für Büroräume oder ähnlich genutzte Räume gelten in der Regel um 5 dB niedrigere Anforderungen.

In den folgenden Abbildungen ist für jedes Geschoss das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile je Fassadenseite, ausgehend von der Verkehrslärm-situation (Straße und Schiene), dargestellt. Eine Übersicht zur Ermittlung des passiven Schallschutzes ist der Anlage 2 zu entnehmen.



Abbildung 17: Verkehrslärm, erforderliches Schalldämm-Maß je Fassadenseite Erdgeschoss



Abbildung 18: Verkehrslärm, erforderliches Schalldämm-Maß je Fassadenseite 1. Obergeschoss



Abbildung 19: Verkehrslärm, erforderliches Schalldämm-Maß je Fassadenseite 2. Obergeschoss

Weiterhin sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln $> 45 \text{ dB(A)}$ mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern keine natürliche Belüftung über leise, lärmabgewandte Gebäudeseiten erfolgen kann (s. Abbildungen in Kapitel 6).

8 Textvorschläge für den Bebauungsplan

8.1 Begründung zum Schallschutz

Das Plangebiet ist durch Geräusche der südlich gelegenen Bahnstrecke und Bundesstraße B 11 belastet.

Die Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts sowie die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts für ein Mischgebiet werden an einigen Fassaden teils überschritten. Die Verkehrslärmbetrachtung ergibt, dass durch den Straßenverkehrslärm tags Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) und nachts von bis zu 47 dB(A) auftreten. Durch den Schienenverkehrslärm resultieren tags Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) und nachts von bis zu 56 dB(A).

In Summe ergeben sich somit Beurteilungspegel von bis zu 62 dB(A) tags und von bis zu 56 dB(A) nachts.

Zum Schutz der Anwohner wurden Festsetzungen formuliert, welche an Fassaden mit Überschreitung der Orientierungswerte Schallschutz durch entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Realisierung passiver Schallschutzmaßnahmen (z. B. Schallschutzfenster mit Spaltlüftungseinrichtung oder fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen) sicherstellen sollen.

Auf die schalltechnische Untersuchung der ACCON GmbH wird verwiesen (Bericht ACB-0423-226399/02 in der Fassung vom 13.04.2023).

8.2 Festsetzungen zum Schallschutz

Im Bebauungsplangebiet sind an allen Fassaden und Dachflächen, hinter denen sich schutzbedürftige Räume befinden, bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden technische Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm vorzusehen, die gewährleisten, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen eingehalten werden. Für Festlegungen der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109 in der Fassung vom Januar 2018 von $R'_{w,ges} = 35$ dB zugrunde zu legen. Bei Außenbauteilen von Büroräumen und ähnlich schutzbedürftigen Nutzungen gelten um jeweils 5 dB geringere Anforderungen. Nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegel > 45 dB(A) sind mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäude-seiten hin erfolgen kann. Von diesen Festsetzungen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens durch eine schalltechnische Untersuchung geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben.

9 Vorhabenbezogene Emissionen

Zum derzeitigen Planungsstand ist nicht ersichtlich, welche Gewerbe innerhalb des Vorhabens untergebracht werden.

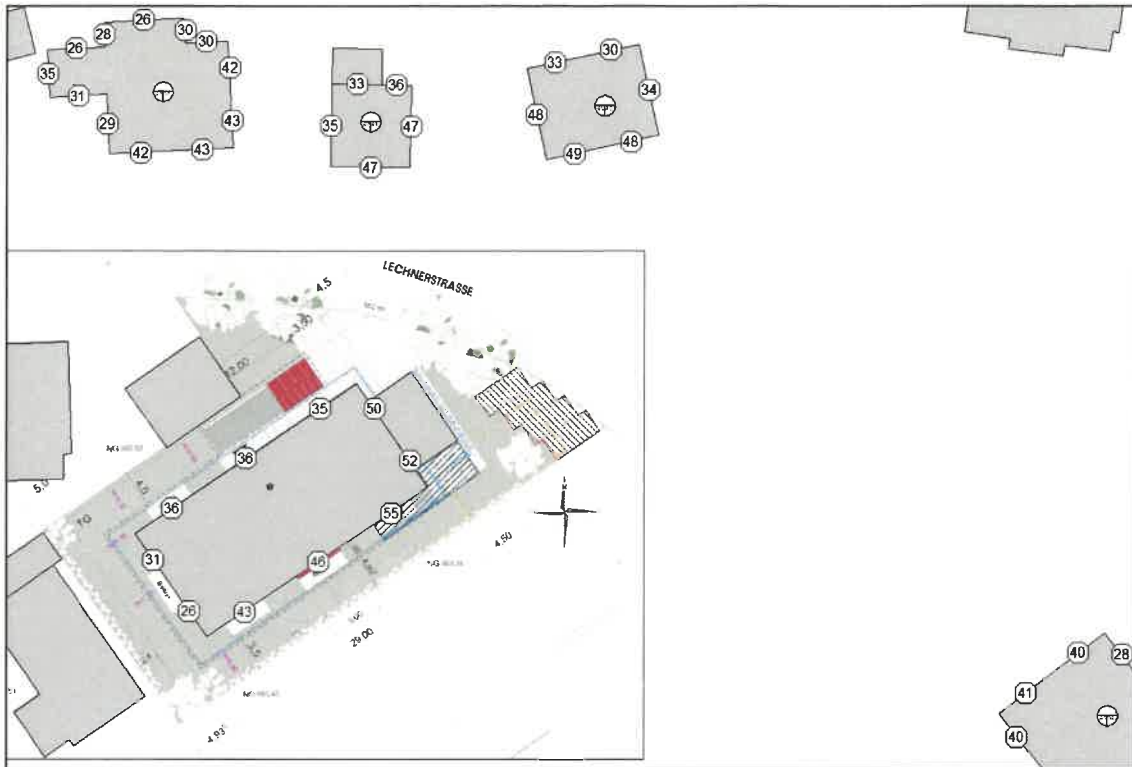
Für eine vorläufige Prognose werden die 4 vorgesehenen Stellplätze sowie der vorgesehene Außenbereich einer Prüfung im Hinblick auf eine gewerbliche Nutzung unterzogen. Die Stellplätze befinden sich östlich des Gebäudes an der Lechnerstraße. Für die Durchführung der Schallausbreitungsberechnungen wird angenommen, dass die Stellplätze einer Gaststätte zuzuordnen sind und sowohl tags, als auch nachts Bewegungen erfolgen. Für den Außenbereich wird angenommen, dass sich 20 Menschen dort aufhalten, von welchen 10 gehoben sprechen (Schallleistungspegel $L_W = 80 \text{ dB(A)}$ nach [15]). Die Einwirkzeit wird über 3 Stunden während der Tag- und 2 Stunden während der Ruhezeit angesetzt.

Die Schallausbreitungsberechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel erfolgen mit Hilfe des Computerprogramms CadnaA [10] auf Grundlage des Entwurfs der DIN ISO 9613-2 [11]. Die Parkplätze werden entsprechend der Parkplatzlärmstudie [14] für einen Gaststättenparkplatz (inkl. Taktmaximalzuschlag) modelliert.

Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} verzichtet, d. h. es wird von einer Mitwindsituation in allen Richtungen ausgegangen.

Es ergeben sich die in Abbildung 20 und Abbildung 21 dargestellten Immissionen in umliegenden Nachbarschaft und am Vorhaben selbst. Dargestellt wird das am stärksten betroffene Stockwerk.

Weiterführende Informationen zur Lage und Dimensionierung der einzelnen Schallquellen sowie den Immissionen können der Anlage 1 und 2 entnommen werden.



Es zeigt sich, dass durch die angesetzten Emissionen aus einer gemischten Nutzung die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [5] sowohl am Gebäude im Plangebiet, als auch an den umliegenden, schützenswerten Wohn- und Geschäftsgebäuden zum Teil deutlich unterschritten werden.

10 Zusammenfassung

Die Gemeinde Schäftlarn beabsichtigt die zweite Änderung des Bebauungsplans Nr. 18 „Garten- Lechner- Ullrich-von-Hassel- und Alpenblickstraße in Ebenhausen“ für die Grundstücke Fl.Nr. 1398/31, 1398/32, 1398/33 und 1398/12 auf der Gemarkung Schäftlarn.

Die geplante Bebauung im Geltungsbereich befindet sich im Einflussbereich der nahegelegenen Bahnstrecke und der Bundesstraße B 11. Daher sollten die auf das Vorhaben einwirkenden Schallimmissionen aus dem Bahnverkehr sowie aus dem Straßenverkehr ermittelt und beurteilt werden.

Es zeigt sich, dass die Orientierungswerte für ein Mischgebiet zur Tag- und zur Nachtzeit teilweise überschritten werden.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden zur Nachtzeit teilweise ebenfalls überschritten.

Diesen Gegebenheiten sollte durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. durch Anwendung passiven Schallschutzes Rechnung getragen werden. Für die am stärksten betroffenen Fassaden ergibt sich ein gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile von bis zu 35 dB. Weiterhin sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln $> 45 \text{ dB(A)}$ mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

Eine Prognose hinsichtlich der vom Vorhaben ausgehenden Geräusch ergab, dass an umliegender, schützenswerter Wohnbebauung sowie am Vorhaben selbst die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (zum Teil deutlich) unterschritten werden.

Greifenberg, den 13.04.2023
ACCON GmbH

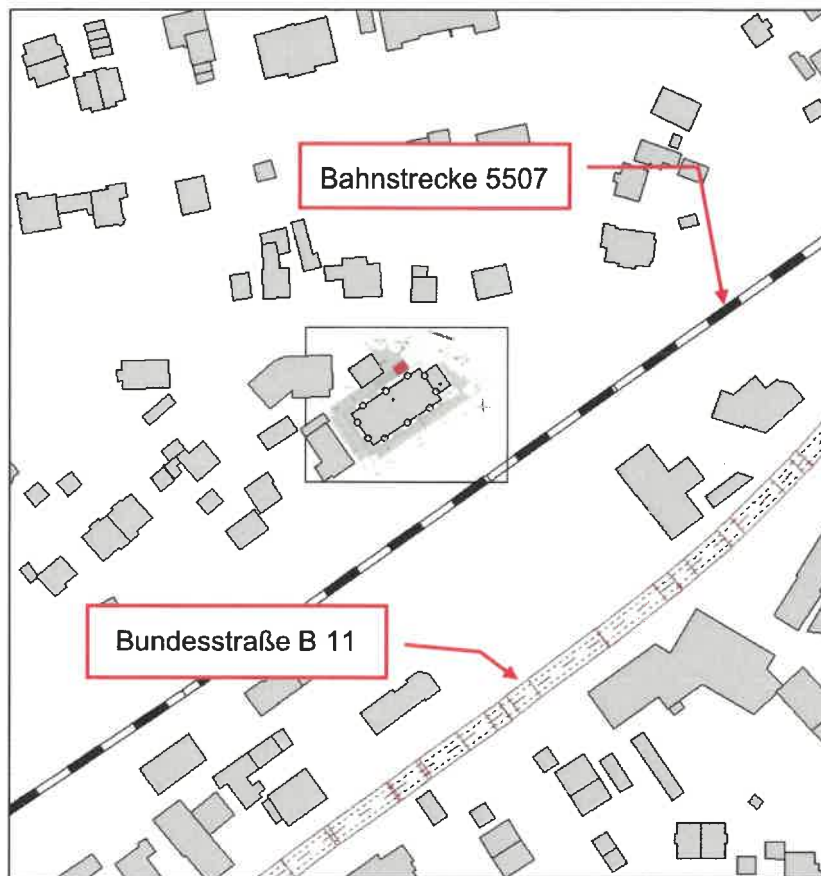


Korbinian Grüner

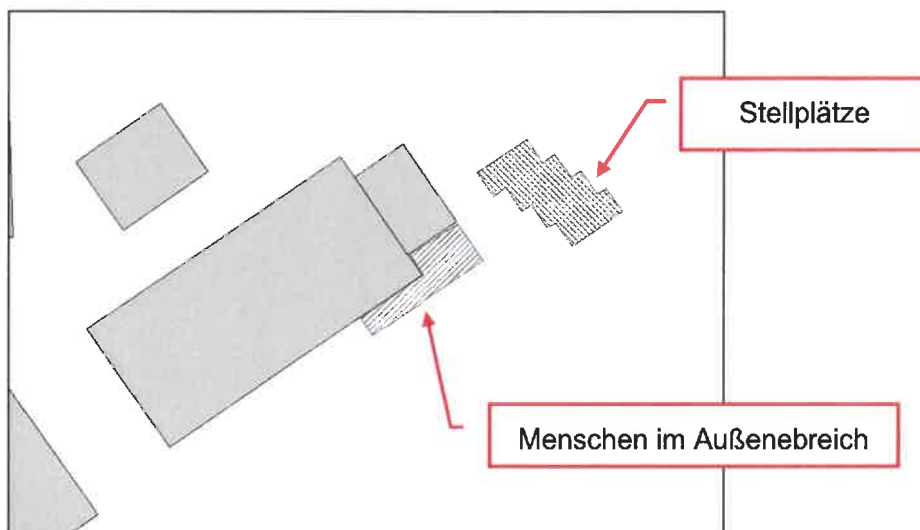
Quellenverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 72 des Gesetzes vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1794);
- [2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002;
- [3] Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987;
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 18. Dezember 2014;
- [5] TA-Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz, 26.08.1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 01.06.2017;
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019;
- [7] Schall-03, Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels an Schienenwegen, Ausgabe Dezember 2014;
- [8] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [9] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [10] CadnaA ® für Windows™, EDV-Programm zur Berechnung und Beurteilung von Lärm-immissionen im Freien, Version 2023, DataKustik GmbH, Gilching;
- [11] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999-10
- [12] Gemeinde Schäftlarn, Entwurf zur 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 18 mit Stand vom 26.10.2022;
- [13] Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Straßeninformationssysteme, Daten der Straßenverkehrszählung 2021
- [14] Parkplatzlärmstudie, Heft 89 des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007
- [15] VDI Richtlinie 3770, Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012
- [16] Zugzahlen der Deutschen Bahn, Strecke 5507, Abschnitt Baierbrunn bis Hohenschäftlarn, Prognose 2030;

Anlage 1 – Schallemissionen



Anlage 1.1: Schallquellenplan Verkehrslärm



Anlage 1.2: Schallquellenplan Gewerbelärm Vorhaben

Flächenquellen:

Bezeichnung	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li		norm. dB(A)	Korrektur			Einwirkzeit		
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert		Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)
Menschen im Außenbereich	80.0	80.0	80.0	65.2	65.2	65.2	Lw	Menschen	80.0	0.0	0.0	0.0	180.00	120.00	0.00

Parkplatz:

Bezeichnung	Typ	Lwa			Bezugsgr. B0	Zählraten		Beweg./h/BezGr. N			Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach
		Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)		Anzahl E	Stellpl/BezGr f	Tag	Ruhe	Nacht	Kpa (dB)	Parkplatzart	Kstro (dB)	Fahrbahnoberfl	
Parkplatz Gewerbe	ind	83.9	83.9	77.9	1m² Netto-Gastraumfläche	102	0.25	0.120	0.120	0.030	7.0	Gaststätte	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LFU-Studie 2007

Schiene:

Bezeichnung	L _w '		Zugklasse	v _{max} (km/h)
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Strecke 5507 - 1	79.8	74.9	DB AG	80
Strecke 5507 - 2	79.2	74.3	DB AG	70

Straße:

Bezeichnung	L _A		M		genaue Zählraten						zul. Geschw.		RQ Abst.	Straßenoberfl. Art	Steig. (%)
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag	Nacht	p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)			
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.6
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.3
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-2.4
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	-1.8
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	-2.1
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.5
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.4
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.1
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.4
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.4
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.1
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.5
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.8
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.8
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	1.5
B 11	81.7	72.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	2.8
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	2.0
B 11	85.9	77.0	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	80	80	3.8	RLS REF	2.2
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	-2.0
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	1.0
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.9
B 11	88.1	79.0	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	2.7
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	1.7
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.6
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.1
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.8
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.5
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.4
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	2.2
B 11	85.8	76.9	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	80	80	3.8	RLS REF	-3.3
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	1.5
B 11	85.8	76.9	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	80	80	3.8	RLS REF	0.2
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.4
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.4
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.0
B 11	81.7	72.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	2.6
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.9
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	-2.4
B 11	85.8	76.9	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	80	80	3.8	RLS REF	2.0
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	0.8
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.5
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	0.8
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	1.4
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	-2.6
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.9
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	1.3
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	0.7
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.3
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-0.6
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	0.0
B 11	82.0	73.1	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	4.1
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-2.8
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	-1.0
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	0.1
B 11	87.9	78.8	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	-1.7
B 11	81.6	72.7	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	50	50	3.8	RLS REF	0.0
B 11	88.1	78.9	559.0	74.0	1.7	2.2	0.5	0.8	1.7	0.7	100	80	3.8	RLS REF	2.6

Anlage 2 Rechnerische Ermittlung des passiven Lärmschutzes

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig von der Nutzungsart (z. B. Schlafzimmer einer Wohnung, Büroraum), welche durch den Faktor $K_{Raumart}$ angegeben wird und vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44) bestimmt wird.

$$erf. R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart} \quad \text{DIN 4109-1, Abschnitt 7.1, Gleichung (6)}$$

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44)}$$

Tabelle 6: Raumarten nach DIN 4109-1

Beschreibung Raum	$K_{Raumart}$
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25 dB
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30 dB
Bürräume und Ähnliches	35 dB

Die ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ sind anschließend anhand der tatsächlichen Raumgeometrien zu korrigieren. Der Korrekturfaktor K_{AL} nach DIN 4109-2 (DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018), Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33) ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_s zu seiner Grundfläche S_G .

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_s}{0,8 + S_G} \right) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33)}$$

Tabelle 7: Korrekturwerte für das erf. $R'_{w,ges}$

Verhältnisse von S_s / S_G	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
K_{AL}	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB

Die Anforderung an das Bau-Schalldämm-Maß ergeben sich dann nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32) zu

$$R'_{w,ges} \geq erf. R'_{w,ges} + K_{AL} + 2 \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
 $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

ACCON GmbH · Gewerbering 5 · 86926 Greifenberg

Gemeinde Schäftlarn
Starnberger Straße 50
82069 Schäftlarn

Greifenberg, 13.04.2023
KoGr / 226399_03_k_Ersch.docx

**Erschütterungstechnische Stellungnahme zur zweiten Änderung des Bebauungsplans Nr. 18 „Garten- Lechner- Ullrich-von-Hassel- und Alpenblickstraße in Ebenhausen“
Schreiben: 226399/03**

Sehr geehrte Damen und Herren,

die Gemeinde Schäftlarn beabsichtigt die zweite Änderung des Bebauungsplans Nr. 18 „Garten- Lechner- Ullrich-von-Hassel- und Alpenblickstraße in Ebenhausen“ für die Grundstücke Fl.Nr. 1398/31, 1398/32, 1398/33 und 1398/12. Innerhalb des Geltungsbereichs soll der Neubau eines Wohn- und Geschäftshauses realisiert werden. Auf Grund der nahegelegenen Bahnstrecke sollen in einer erschütterungstechnischen Untersuchung die zu erwartenden Schwingungsimmissionen auf das Vorhaben berechnet und beurteilt werden. Auf der Bahnstrecke verkehren lediglich Fahrzeuge des ÖPNV (S-Bahnen) zwischen München und Wolfratshausen.

Entsprechend des Entwurfs des Bebauungsplans liegt das Vorhaben innerhalb eines Mischgebietes. Zur Beurteilung der Erschütterungseinwirkung auf Menschen wird die DIN 4150-2 (Erschütterungen im Bauwesen, Einwirkungen auf Menschen in Gebäuden; Juni 1999) herangezogen. Zweck der Norm ist die angemessene Berücksichtigung des Erschütterungsschutzes im Immissionsschutz. In der DIN 4150-2 werden Anhaltswerte genannt, bei deren Einhaltung erwartet werden kann, dass in der Regel erhebliche Belästigungen von Menschen in Wohnungen und vergleichbar genutzten Räumen vermieden werden. Für ein Mischgebiet belaufen sich die Anhaltswerte auf 0,2 (unterer), 5 (oberer) und 0,1 (Ar) tags sowie

ACCON GmbH
Gewerbering 5 · 86926 Greifenberg · Germany
Tel.: +49 8192 99 60-0
Fax: +49 8192 99 60-29
info@accon.de · www.accon.de
Ein Mitglied der iC Gruppe

Geschäftsführer
Markus Pätz
Dr. Wolfgang Henry
Dr. Dr. Wolfgang Unterberger
Amtsgericht Augsburg, HRB 20379
Ust-IDNr.: DE129277346

Bankverbindung
Deutsche Bank Landsberg a. L.
IBAN: DE33 7007 0024 0745 0695 00, BIC: DEUTDE33HAN
Sparkasse Landsberg-Dießen
IBAN: DE81 7005 2040 0008 1454 35, BIC: BYLADE33HAN

0,15 (unterer), 0,3 (oberer) und 0,07 (Ar) nachts. Für oberirdische Schienenwege des ÖPNV gelten die um den Faktor 1,5 angehobenen unteren Anhaltswerte- und Beurteilungswerte der DIN 4150-2.

Zur Ermittlung der Schwingungsimmissionen wurden am 07.03.2023 in der Zeit von ca. 12:00 Uhr bis ca. 14:00 Uhr insgesamt 11 S-Bahn-Fahrten im Plangebiet messtechnisch erfasst. Hierzu wurde im Bereich der zukünftigen Bebauung ein Geschwindigkeitssensor angebracht.

Die Messungen erfolgten für die drei räumlichen Komponenten, wobei die X-Achse in Richtung der Bahntrasse, die Y-Achse parallel dazu und die Z-Achse in vertikaler Richtung orientiert war. Erfahrungsgemäß sind Schwingungen durch den Eisenbahnverkehr in vertikaler Richtung dominierend. Die Aufzeichnung der Schwingensignale erfolgte kontinuierlich in 4 Minuten-Blöcken und wurde digital auf Festplatte gespeichert. Im Anhang ist eine Fotodokumentation der örtlichen Situation dargestellt (Abbildung 1 und Abbildung 2).

Die Berechnungen der Erschütterungsimmissionen werden auf Basis von Schwingschnellen (oder auch Schwinggeschwindigkeiten genannt) durchgeführt. Die Umrechnung auf die nach DIN 4150-2 genannten körperbezogenen Schwingwerte KB erfolgen auf der Basis der gemessenen Schwinggeschwindigkeiten. Die Auswertung der Signale erfolgt in Bezug auf die maximal auftretenden Schwingpegel während der jeweiligen Zugfahrten und deren spektraler Zusammensetzung. Die am Messort aufgenommenen Schwingensignale wurden auf die reine Einwirkdauer während einer Zugvorbeifahrt reduziert und danach einer Frequenzanalyse auf Terzbandbreite unterzogen.

Im Anhang in der Abbildung 3 ist die am Messpunkt resultierende Schwingschnelle in vertikaler Richtung, gemittelt über die aufgezeichneten Zugvorbeifahrten dargestellt. Abbildung 4 zeigt beispielhaft ein Schnelle-/Zeitsignal für eine S-Bahn.

Die Berechnungen zur Erstellung der Prognosen bezüglich der möglichen Erschütterungseinwirkungen auf zukünftige Gebäude aus dem Eisenbahnbetrieb basieren auf der Annahme, dass das Gebäude Keller, Erdgeschoss, Obergeschoss und ausgebautes Dachgeschoss haben wird und die Etagendecken aus Beton erstellt werden. Die Prognoseberechnungen erfolgen für die Deckenmitte einer frei schwingenden Deckenfläche im Dachgeschoss mit einer Dimension von rund 7 x 5 m². Die für die Beurteilung heranzuziehenden Übertragungsfunktionen von Erdreich auf Fundament und von Fundament auf Deckenebene sind in der Abbildung 5 dargestellt. Bei kleineren Deckenflächen sind bei gegebener Frequenzzusammensetzung der Zugimmissionen in der Regel geringere Erschütterungen zu erwarten.

Auf Basis der Messungen werden die maximalen zu erwartenden Erschütterungswerte auf das Obergeschoss der Gebäude anhand der Übertragungsfunktionen (s. Abbildung 5 im Anhang)

berechnet. Die Einzelereignisse der maximal erreichten, bewerteten Schwingschnellen KB_{Fmax} für die einzelnen Zugvorbeifahrten, prognostiziert für die Deckenebene, betragen bis zu 0,07.

Dieser Wert liegt unterhalb des unteren Anhaltswertes A_u von 0,15 im Nachtzeitraum nach DIN 4150-2. Eine weitere Betrachtung der Beurteilungsschwingstärke ist somit nicht erforderlich. Störender Einfluss durch den sekundären Luftschall ist damit ebenfalls nicht zu erwarten.

Fazit:

Auf Grund der Entfernung zur Bahnstrecke (rund 20 m), der örtlichen Situation mit dem nahegelegenen Bahnhof und der ausschließlichen Nutzung der Strecke durch den ÖPNV kann die Aussage getroffen werden, dass durch den Bahnbetrieb keine schädlichen Umweltauswirkungen hinsichtlich Erschütterungen im Sinne der DIN 4150-2 ausgehen. Gebäudeschäden im Sinne der DIN 4150-3 sind ebenfalls nicht zu erwarten. Unter diesen Voraussetzungen sind hinsichtlich des Bahnbetriebes keine Erschütterungsschutzmaßnahmen umzusetzen.

Mit freundlichen Grüßen
ACCON GmbH



Korbinian Grüner

Anhang:

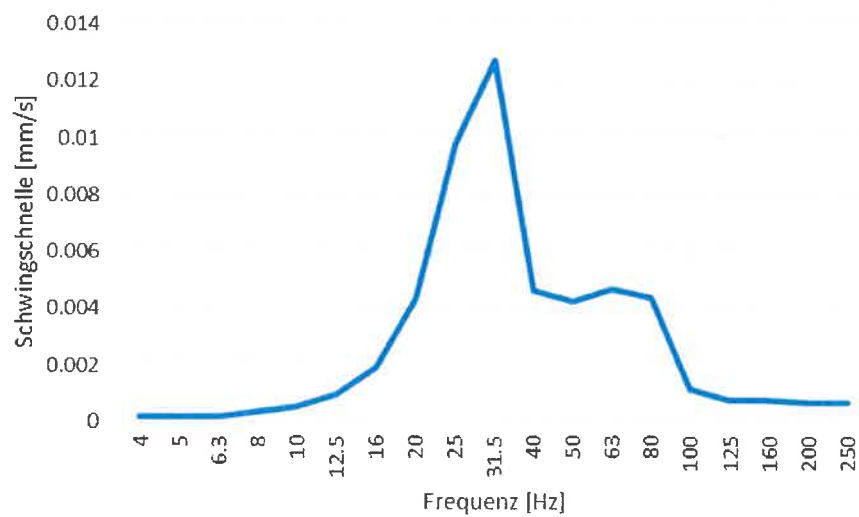


Abbildung 3: Über Zugvorbeifahrten gemitteltetes Terzbandspektrum am vertikalen Messpunkt

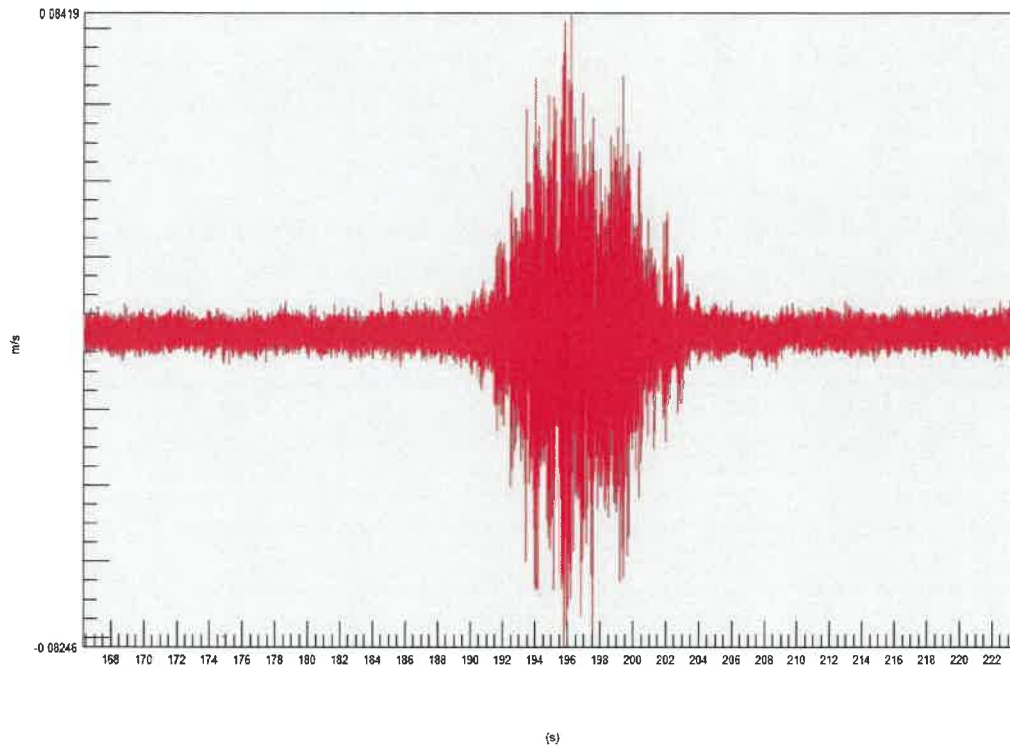


Abbildung 4: Schwingschnelle [m/s] am Messpunkt (exemplarisch)

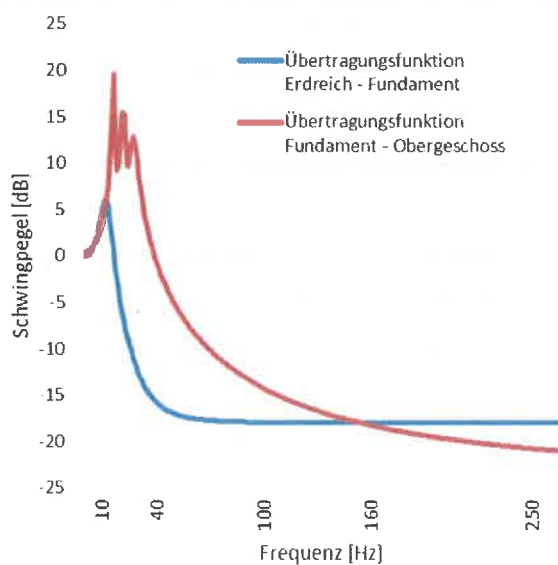


Abbildung 5: Übertragungsfunktionen für Schwingungen aus dem Erdreich im Gebäude

GHB Consult GmbH · Moosstraße 7 · 82319 Starnberg

Schneider Wohnbau GmbH
Herrn Peter Schneider

Bahnhofstr. 26
82515 Wolfratshausen

BAUGRUND
GRÜNDUNG
GRUNDWASSER
ALTLAST
BODENMECH. LABOR

24.07.2023 / ka-se

Stellungnahme AZ 210925-5

BV Lechnerstr. 1-3 in 82067 Ebenhausen-Schäftlarn
Fl.-Nr. 1398/12, 1398/31, 1398/32, 1398/33, Gemarkung Schäftlarn

Versickerung von Niederschlagswasser

Die gesamte Dachentwässerung muss über einen Absetz- und Reinigungsschacht (Absetztiefe mind. 2 m) an ein ausreichend dimensioniertes Rückhaltebecken angeschlossen werden. Von hier kann das Wasser gedrosselt auf 4 l/s in den neu errichteten 6"-Brunnen geleitet werden.

Die Sickerfähigkeit des 16 m tiefen Brunnens wurde durch einen Einleitversuch getestet. Die Aufnahmefähigkeit beträgt 5 l/s. Der maßgebliche Bemessungszufluss sollte 4 l/s nicht überschreiten.

Bei weiteren Fragen stehen wir gerne zur Verfügung.

Starnberg, den 21.07.2023

N. Kampik, Dipl.-Geol. BDG

GHB Consult GmbH