MÜLLER-BBM

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

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

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Dieter Müller
Telefon +49(89)85602 187
Dieter.Mueller@mbbm.com

24. Februar 2021
M153499/02 Version 1 DM/MARR

Gemeinde Unterföhring

B71b/18 Einheimischen Modell Unterföhring – Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung "Verkehr"

Planungsstand Februar 2021

Bericht Nr. M153499/02

Auftraggeber:	Gemeinde Unterföhring Münchner Straße 70 85774 Unterföhring
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Dieter Müller
Berichtsumfang:	Insgesamt 47 Seiten, davon 38 Seiten Textteil, 3 Seiten Anhang A, 3 Seiten Anhang B und 3 Seiten Anhang C.

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

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk,
Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX : 24. 02. 2021

Inhaltsverzeichnis

1	**Situation und Aufgabenstellung**	**3**
2	**Anforderungen an den Schallschutz**	**5**
2.1	Verkehr-, Gewerbe- und Freizeitanlagen (Bauleitplanung)	5
2.2	Freispielfläche KiTa	8
3	**Schallemissionspegel**	**9**
3.1	Straßenverkehr	9
3.2	Schienenverkehr	11
4	**Schallimmissionen B-Plangebiet**	**13**
4.1	Berechnungsverfahren	13
4.2	Beurteilungspegel Gebäude B-Plangebiet	14
4.3	Beurteilungspegel Freifläche Kita	20
5	**Schallschutzmaßnahmen bzgl. Verkehrsgeräuschen**	**21**
5.1	Abstandsflächen	21
5.2	Wohnungsgrundrissgestaltung	21
5.3	(Teil)verglaste Vorbauten	21
5.4	Schalldämm-Lüfter	22
6	**DIN 4109 (Schalldämmung der Außenbauteile)**	**23**
7	**Maßgeblicher Außenlärmpegel**	**25**
8	**Textvorschlag für den Bebauungsplan**	**29**
8.1	Verkehrsgeräusche im Plangebiet	29
8.2	Anforderung an die Schalldämmung von Außenbauteilen	32
8.3	Planteil	32
8.4	Textliche Festsetzungen	33
9	**Fazit**	**34**
10	**Hinweise**	**35**
11	**Grundlagen**	**36**

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsblätter

Anhang C: Berechnungskonfiguration und wesentliche EDV-Eingabedaten

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

1 Situation und Aufgabenstellung

In der Gemeinde Unterföhring gibt es den Bebauungsplan B71/02 „Einheimischen Modell Unterföhring“. Dieser besteht aus mehreren Teilflächen. Im Rahmen einer Änderung wird momentan der Bebauungsplan BEBAUUNGSPLAN NR. 71b / 18 im Bereich nördlich der Aschheimer Straße mit integriertem Grünordnungsplan UMFASSEND DIE FLURNUMMERN 571/1, 276, 276/23, UMFASSEND DIE TEILFLÄCHEN DER FLURNUMMERN 571, 576/21 (Römerweg), 576/31, 576/100, 576/103 [1] aufgestellt. Dieser umfasst die südöstliche Ecke des Bauvorhabens, die im Süden von der Aschheimer Straße und im Südosten von der S-Bahn-Linie S8 München – Flughafen-München begrenzt wird. Die S-Bahn-Linie verläuft in Troglage und wird direkt nördlich der Aschheimer Straße in einen Tunnel geführt. Ferner besteht neben dem Grenzweg an der Grenze des Bebauungsplans zur S-Bahn-Linie eine Schallschutzwand mit ca. 3 m Höhe über Gelände.

Gegenstand der Bebauungsplanänderung ist eine Verschiebung der bislang geplanten Baukörper sowie eine teilweise geänderte Ausführung der Baukörper hinsichtlich deren Anzahl im Bereich des südlichen Planbereiches sowie dem Wegfall von zwei geplanten Gebäuden und Garagen als Abschirmung zur Aschheimer Straße. Stattdessen ist in diesem Bereich die Freifläche einer KiTa geplant.

Seit Durchführung der Untersuchungen zum Gesamtbebauungsplan im Jahr 2003 (Müller-BBM Bericht Nr. M56079/01 vom 30.04.2003) haben sich zum einen die Verkehrsmengen auf den Straßen (Aschheimer Straße im Süden sowie BAB A99 Ost im Norden) des Plangebietes geändert. Des Weiteren ist mit geänderten Frequentierungen auf der S-Bahn-Linie S8 zu rechnen. Im Bereich der A99 wurden in den letzten Jahren umfangreiche bauliche Änderungen (u. a. Schallschutzwände) durchgeführt.

Die Berechnungsgrundlage für den Schienenverkehr Schall 03 hat sich hinsichtlich der Berechnungsmethodik mit Einführung der Schall 03 von 2014 gravierend geändert. Mittelfristig ist auch davon auszugehen, dass die Berechnungsgrundlage für die Straßen RLS-90 geändert wird. Die dann zu verwendende RLS-19 ist jedoch vom Gesetzgeber noch nicht eingeführt worden, da diesbezüglich noch Änderungen seitens des Bundestags und Bundesrates bei der 16. BImSchV „Verkehrslärmschutzverordnung“ zu verabschieden sind.

Die Ursprungsuntersuchung aus dem Jahr 2003 enthält ferner keine Aussagen zur Freifläche der KiTa. Aus den Altplänen ist die Anlage einer KiTa nicht ersichtlich bzw. war diese damals nicht geplant. Hier sieht der Gesetzgeber mittlerweile auch Immissionsrichtwerte auf der Freifläche vor, deren Einhaltung zu gewährleisten ist.

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Plangebiet:

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Abbildung 1. Übersicht Bebauungsplan 71b / 81.

Einen weiteren Übersichtsplan zeigt die Abbildung auf der Seite 2 im Anhang A und einen Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes zeigt die Seite 3 im Anhang A.

Über die Ergebnisse der Untersuchungen wird im Folgenden berichtet.

Hinweis:

Dieser Bericht ersetzt auf Grund der geänderten Planung mit den je Zeile festgesetzten Höhenkoten und der in den aktuellen Plan eingezeichneten Schallschutzwand den Müller-BBM Bericht M153499/01 vom 20.07.2020 und weist leichte Änderungen in den Ergebnissen auf.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

2 Anforderungen an den Schallschutz

2.1 Verkehr-, Gewerbe- und Freizeitanlagen (Bauleitplanung)

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [3]. Sie enthält im Beiblatt 1 [2] schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

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

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

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

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

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

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.
- Bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Zu letztem Punkt ist anzumerken, dass die VDI-Richtlinie 2719, Kapitel 10.2 erst ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel L_m > 50 dB(A) auf die Notwendigkeit zusätzlicher Belüftungsmöglichkeiten für Schlaf- und Kinderzimmer hinweist.

Die Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern für Bau und Verkehr führt in einem Rundschreiben vom 25.07.2014 in den Kapiteln II.1.1.b) und II.4.2 aus, dass die in der DIN 18005 [3] 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 auszuschöpfen […]. […]*
>
> *Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es auch (noch) vereinbar sein, Wohngebäude an der dem Lärm zugewandten Seite des Baugebiets Außenpegeln auszusetzen, die deutlich über den Orientierungswerten der DIN 18005 liegen, wenn durch eine entsprechende Anordnung der Räume und die Verwendung schallschützender Außenteile jedenfalls im Innern der Gebäude angemessener 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 Orientierungswerte gemäß DIN 18005 für Verkehrsgeräusche toleriert werden kann, ist für den jeweiligen Einzelfall von den zuständigen Genehmigungsbehörden zu entscheiden.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Nach der uns bekannten Verwaltungspraxis werden für die Abwägung der Verkehrsgeräusche oftmals hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] herangezogen, welche streng genommen ausschließlich für den Neubau und die wesentliche Änderung von Verkehrswegen gelten.

In nachfolgender Tabelle werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] dargestellt:

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

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

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

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

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

2.2 Freispielfläche KiTa

Gemäß den städtischen Anforderungen an Freispielbereiche von Kinderspieleinrichtungen – Lärmvorsorge bei hoher Verkehrslärmbelastung der Landeshauptstadt München [23] sind folgende Anforderungen hinsichtlich der Thematik Luftschall bei Kindertageseinrichtungen zu erfüllen:

- Orientierungswert für Freibereiche außerhalb von Gebäuden: 55 dB(A)
  (Höchstwert, ideal 50 dB(A))

Zielwert für die pädagogischen Freiflächen von Kindertagesstätten ist der o. g. Höchstwert von 55 dB(A). Als Auslösewert gilt ein Wert von 57 dB(A) analog dem Wert der 16. BImSchV für Schulen und andere empfindliche Nutzungen.

Über diesem Wert sind Maßnahmen aufzuzeigen, mit denen 55 dB(A) bzw. 57 dB(A) auf mindestens 2/3 Drittel der Freiflächen erreicht werden können. Auf den übrigen verbleibenden Teilflächen sollen 59 dB(A) nicht überschritten werden. Dabei ist der Konfiguration von Baukörpern stets der Vorrang vor einer Lärmschutzwand zu geben.

Sofern ein Beurteilungspegel von 59 dB(A), hervorgerufen durch Verkehrslärm, überschritten wird, ist im Einzelfall abzuwägen, ob 59 dB(A) mit vertretbarem Aufwand erreicht werden können.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

3 Schallemissionspegel

3.1 Straßenverkehr

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [6] aus der **D**urchschnittlichen **T**äglichen **V**erkehrsstärke (DTV), dem Lkw-Anteil *p* in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5 % berechnet. Der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tag- und den Nachtzeitraum wird gemäß diesen Richtlinien aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt, sofern keine genaueren Zählergebnisse vorliegen.

Das Plangebiet liegt im Einwirkungsbereich der nordöstlich vorbeiführenden BAB A99 „Ost“. Für diesen Abschnitt liegen uns die Verkehrsmengen der letzten aktuellen Verkehrszählung aus dem Jahr 2015 an der Zählstellen-Nr. 77359010 (AK München Nord (A9) bis AS Aschheim/Ismaning (14)) [25] vor.

DTV-Werte Straßenverkehrszählung (A 99)

Straße: A 99
Bauamt: Alle
Region: Oberbayern
Jahr: 2015
gedruckt am: 15.07.2020

TKZSTNR	Jahr	Straße	Von	Bis	KFZ	SV	LV	Abschnitt	Station
78349015	2015	A 99	AD München-Süd-West (A 96)	AS München-Freiham-Mitte (5)	78567	6248	72321	200	0,893
78349016	2015	A 99	AS München-Freiham-Mitte (5)	AS Germering-Nord (6)	84141	6439	77704	220	0,907
78349219	2015	A 99	AS Germering-Nord (6)	AS München-Lochhausen (7)	77359	6510	70850	240	1,15
78349012	2015	A 99	AS München-Lochhausen (7)	AK München-West (A 8)	76138	6438	69702	260	0,554
78349011	2015	A 99	AK München-West (A 8)	AD München-Allach (A 99)	61433	5413	56021	280	2,027
78349020	2015	A 99	AD M-Allach (Spange Eschenried)	AD München-Eschenried (A 8)	56290	8308	47984	300	4,107
77349010	2015	A 99	AD M-Allach (A 99 Spange Eschenried)	AS München-Ludwigsfeld (10)	119880	16991	102889	320	2,104
77359001	2015	A 99	AS München-Ludwigsfeld (10)	AD München-Feldmoching (A 92)	117472	14237	103235	340	3,155
77359210	2015	A 99	AD München-Feldmoching (A 92)	AS München-Neuherberg (12a)	80550	11966	68586	360	1,676
77359215	2015	A 99	AS München-Neuherberg (12a)	AK München-Nord (A 9)	82205	9673	72534	380	1,868
77359010	2015	A 99	AK München-Nord (A 9)	AS Aschheim/Ismaning (14)	122586	18370	104218	420	5,892
78369211	2015	A 99	AS Aschheim/Ismaning (14)	AS Kirchheim b. München (15)	127312	18308	109006	440	0,095
78369212	2015	A 99	AS Kirchheim b. München (15)	AK München-Ost (A 94)	118793	17344	101449	460	1,569
78369213	2015	A 99	AK München-Ost (A 94)	AS Haar (18)	112290	13213	99078	480	1,003
78369214	2015	A 99	AS Haar (18)	AS Hohenbrunn (19)	95558	12677	82882	500	0
79369216	2015	A 99	AS Hohenbrunn (19)	AS Ottobrunn (20)	96420	13927	82493	520	1,027
79369217	2015	A 99	AS Ottobrunn (20)	AK München-Süd (A 8)	87152	15539	71615	540	0,388

Abbildung 2. Auszug aus BAYSIS für die A99.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf dem für das Plangebiet relevanten Straßenabschnitt der A99 wird durch ein Verkehrsleitsystem geregelt und wird mit 130 km/h für Pkw und 80 km/h für Lkw berücksichtigt. Die Straßenoberfläche berücksichtigen wir konservativ mit einer Korrektur von $\boldsymbol{D_{StrO}}$ **= 0 dB.**

Zur Hochrechnung der Verkehrsstärken der A99 auf das Prognosejahr 2035 werden hilfsweise die Prognosezuschläge gemäß dem Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen [28] herangezogen. Nach diesen Messungen ergibt sich relativ zum Jahr der Verkehrszählung eine Verkehrszunahme um 5,4 % und eine Lkw-Zunahme um 23,1 %.

Bei der Aschheimer Straße greifen wir mangels aktuellerer Daten auf die Altdaten zurück.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

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

Tabelle 3. Maßgebende stündliche Verkehrsmenge *M*, Lkw-Anteil *p*, zulässige Höchstgeschwindigkeit *v* und Emissionspegel $L_{m,E}$ (Prognosezeitraum), tagsüber und nachts in dB(A).

Straße	***DTV*** **in Kfz/24 h**	***M*** **in Kfz/h**		***p*** **in %**		$v_{zul.}$ **in km/h**	$L_{m,E}$ **in dB(A)**	
		Tag	**Nacht**	**Tag**	**Nacht**		**Tag**	**Nacht**
A 99 (AK Nord (A 9) bis AS 14)	--	7354	1443	16,0	32,2	130	81,0	75,2
Aschheimer Straße	--	54	10	4,2	1,3	30	48,4	39,5

Es bedeuten:

- *DTV* Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke für das Prognosejahr 2035
- *M* maßgebende stündliche Verkehrsstärke für das Prognosejahr 2035
- *p* prozentualer Anteil des Lkw-Verkehrs (>2,8 t zul. Gesamtgewicht) für das Prognosejahr 2035
- $v_{zul.}$ zulässige Höchstgeschwindigkeit
- $L_{m,E}$ Schallemissionspegel für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr berechnet für das Prognosejahr 2035

Die detaillierte Berechnung des Schallemissionspegels kann dem Anhang B entnommen werden.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

3.2 Schienenverkehr

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_W'_A$ eines Schienenweges wird nach der Schall 03: 2014 [7] aus den Fahrzeugkategorien, Anzahl und Art der Wägen, Achsen und Fahrzeugeinheiten, Bremssystemen und Fahrgeschwindigkeiten der Züge berechnet. Diese Angaben haben wir von der Deutschen Bahn AG [26] für das Prognosejahr 2030 erhalten.

Tabelle 4. Angaben der DB AG zum Zugaufkommen der Schienenstrecke 5556 S-Bahn S8 Herrsching – Flughafen München, Unterföhring bis Ismaning, Abschnitt 10.1 +20,4 bis 11.5 +46,6; E-Mail vom 23.12.2019 (Prognose 2030).

gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 47/2019) des Bundes ergeben sich folgende Wert

Strecke 5556

Abschnitt Unterföhring bis Ismaning

Bereich Unterföhring, Münchener Straße

von_km 10,1 bis_km 11,5

Prognose 2030 **Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart-	Anzahl	Anzahl	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband				
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie
S	56	16	120	5-Z5_A10	2			
S	192	16	120	5-Z5_A10	3			
	248	32	Summe beider Richtungen					

Legende

Traktionsarten:
- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:
GZ = Güterzug
RV = Regionalzug
S = Elektrotriebzug der S-Bahn …
IC = Intercityzug
ICE, TGV = Elektrotriebzug des HGV
NZ = Nachtreisezug
AZ = Saison- oder Ausflugszug
D = sonstiger Fernreisezug, auch Dritte
LR, LICE = Leerreisezug

In den Berechnungen werden die Rollgeräusche, aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche sowie Antriebsgeräusche der einzelnen Zugeinheiten berücksichtigt. Die Ermittlung der Schallemissionen und Zuordnung zu den verschiedenen Quellhöhen gemäß Schall 03: 2014 [7] erfolgt programmintern in der verwendeten Berechnungssoftware Cadna/A Version 2021 MR1.

Die angesetzten Zugzahlen sowie die resultierenden Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung $L_W'_A$ können dem Anhang C entnommen werden. Sie sind für das Prognosejahr 2030 in der folgenden Tabelle für die vorhandene Fahrbahnart „Schwellengleis im Schotterbett“ zusammengefasst.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Tabelle 5. Resultierender Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{W'A}$ der Schienenstrecke Nr. 5556 S-Bahn S8 Herrsching – Flughafen München, Unterföhring bis Ismaning, Abschnitt 10.1 +20,4 bis 11.5 +46,6 nach Schall 03 2014 (Prognose 2025), tags/nachts in dB(A).

Strecke	**Abschnitt**	**$L_{W'A}$ in dB(A)**	
		tags	**nachts**
5556 – Prognose 2030	S-Bahn S8 Herrsching – Flughafen München, Unterföhring bis Ismaning, Abschnitt 10.1 +20,4 bis 11.5 +46,6 (je Richtungsgleis)	84,0	77,6

Sofern erforderlich, werden noch Zuschläge für Bahnübergänge sowie Brückenkonstruktionen (Schotter, massive Platte) in den zugehörigen Gleisabschnitten berücksichtigt.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

4 Schallimmissionen B-Plangebiet

4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung nach dem Berechnungsverfahren der RLS-90 [6] bzw. der Schall 03: 2014 [7] mit dem Programm Cadna/A Version 2021 MR1.

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in das Berechnungsmodell eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Schallquellen: Straßen und Schiene.
- Bestehende bzw. geplante Gebäude: sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB).
- Die Kubatur und Höhen der bestehenden Gebäude werden entsprechend den beim Landesamt für Vermessung und Geoinformation für den Untersuchungszweck abgefragten Daten angesetzt.
- Die Lage und Kubatur der geplanten zukünftigen Baukörper werden entsprechend dem vorliegenden Vorentwurf zum Bebauungsplan entnommen [1].
- Geländehöhen: gemäß DGM-Daten.
- Schallschutzwände: Die Schallschutzwände südwestlich der A9 werden beginnend im Nordwesten mit 6 m und im weiteren Verlauf nach Südosten ca. in Höhe einer Verkehrsleitbrücke mit 3 m berücksichtigt. Bei der Bahnlinie wird ab dem Tunnelportal beidseitig die bestehende Stützwand berücksichtigt. Östlich des sich anschließenden Fuß- und Radweges befindet sich eine Schallschutzwand mit zunächst ca. 2,25 m Höhe (Länge ca. 40 m) im Bereich der Schräge (getreppt), die anschließend in eine ca. 3 m hohe Schallschutzwand mit einer Länge von ca. 55 m übergeht.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch Abstand und Luftabsorption, Boden- und Meteorologiedämpfung und Abschirmung erfasst. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden berücksichtigen wir im Rahmen der Bauleitplanung mit drei Reflexionen.

Die an der geplanten Bebauung im Plangebiet resultierenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tag- und Nachtzeit berechnet. Die Darstellung der berechneten Beurteilungspegel erfolgt für die Tag- und Nachtzeit in Form von Gebäudelärmkarten. Für die Freispielfläche wird eine Rasterlärmkarte (Isophonenkarte) für die Tagzeit in einer Höhe von 2 m über Gelände berechnet und dargestellt.

Die in das Berechnungsmodell eingegebenen Daten sind in Anhang C auszugsweise aufgelistet.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

4.2 Beurteilungspegel Gebäude B-Plangebiet

Die sich aufgrund des prognostizierten Verkehrslärms ergebenden Beurteilungspegel sind getrennt für die Tag- und Nachtzeit in den nachfolgenden Abbildungen 3 bis 5 für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr und in den Abbildungen 6 bis 8 für die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr stockwerksgenau dargestellt.

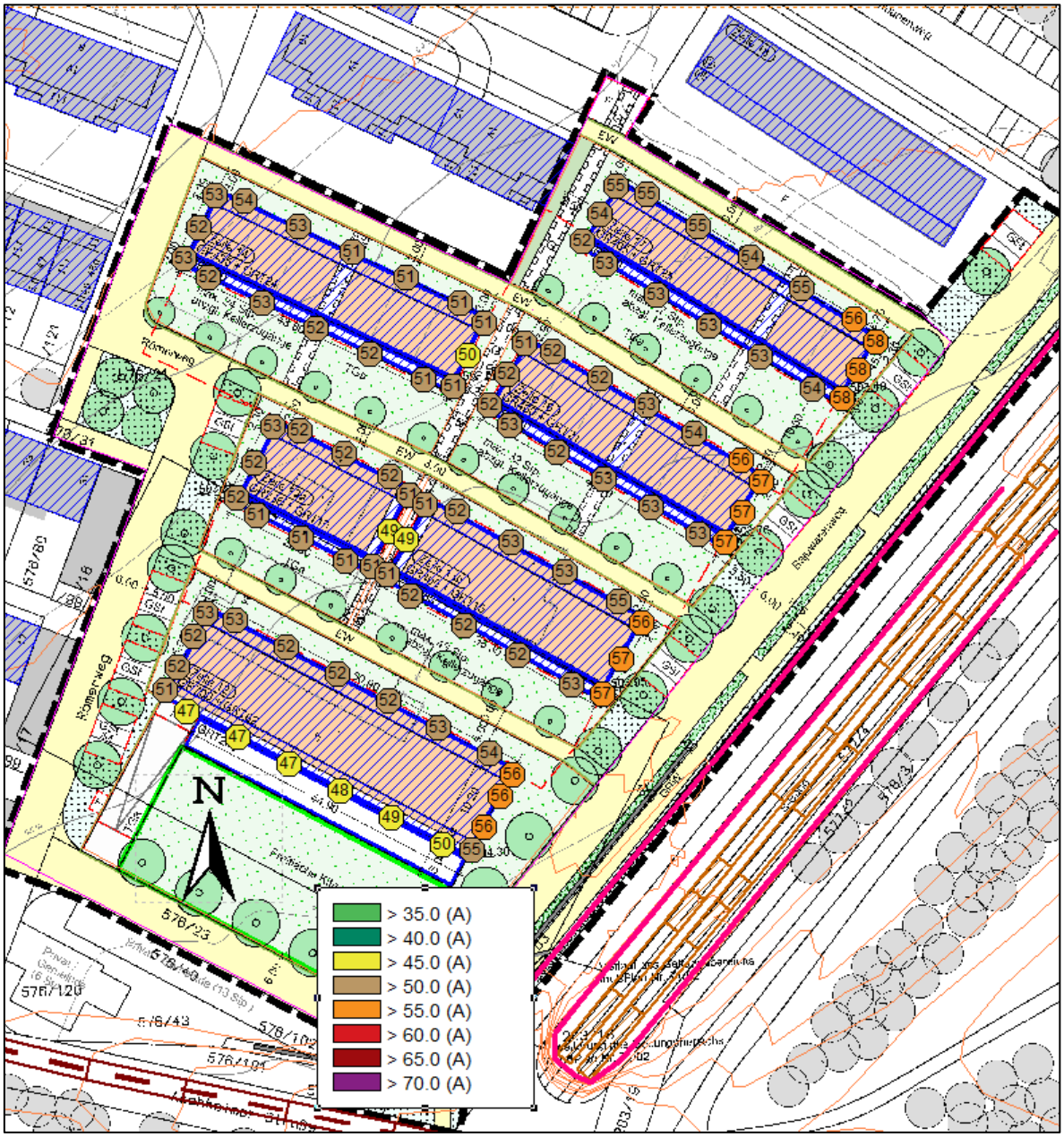


Abbildung 3. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Tagzeit (06:00 – 22:00 Uhr) im Erdgeschoss.

Die schalltechnischen Orientierungswerte in Höhe von 55 dB(A) tags nach DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete [3] werden im Erdgeschoss bei den Gebäuden Zeile 12, 13b, 16 und 17 an den östlichen Fassadenbereichen und insbesondere der dortigen Stirnfassade um 1 bis 3 dB überschritten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A)) [5] werden im Erdgeschoss eingehalten.

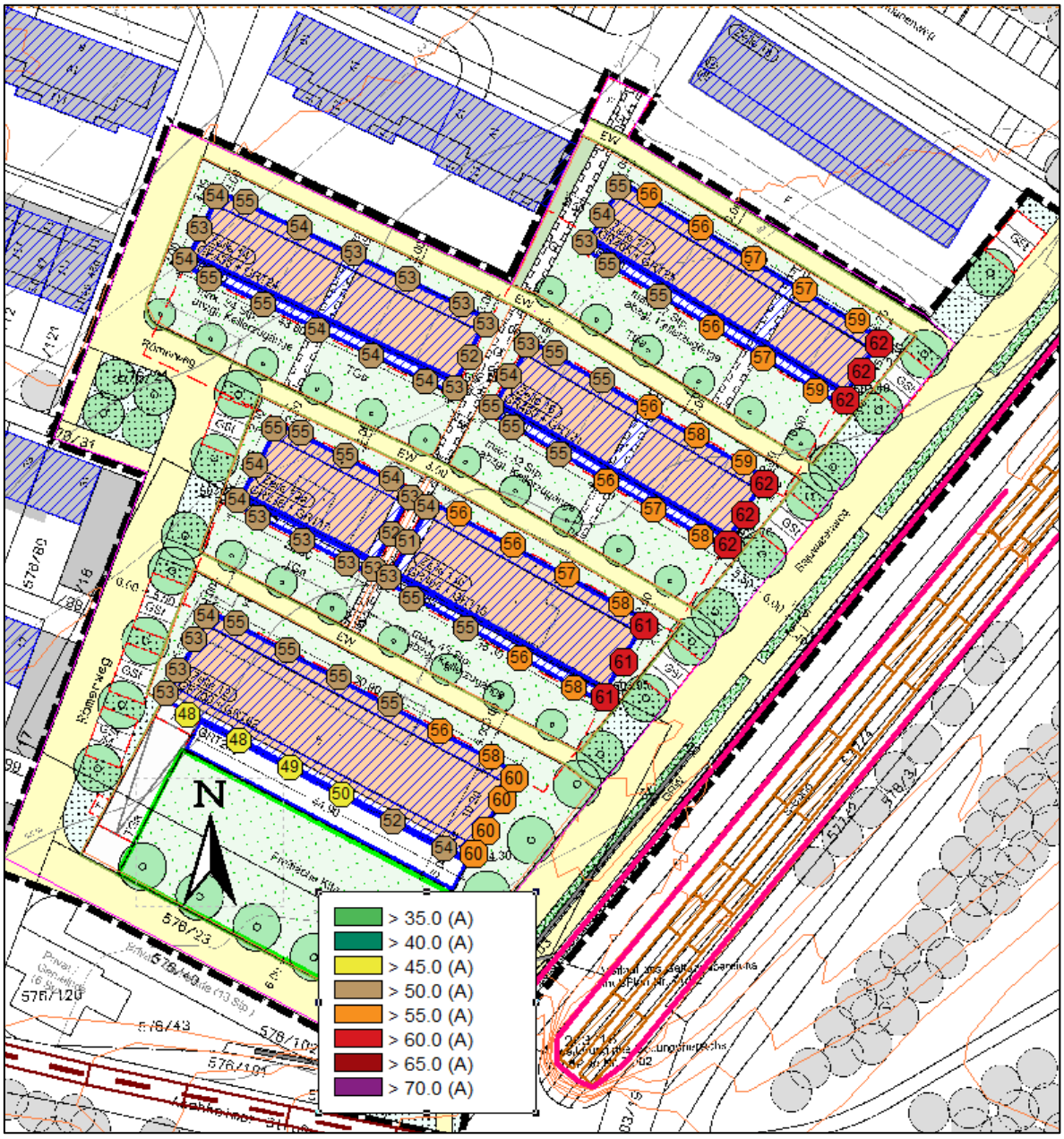


Abbildung 4. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Tagzeit (06:00 – 22:00 Uhr) im 1. Obergeschoss.

Die schalltechnischen Orientierungswerte in Höhe von 55 dB(A) tags nach DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete [3] werden im 1. Obergeschoss bei den Gebäuden Zeile 12, 13b, 16 und 17 an den östlichen Fassadenbereichen und insbesondere der dortigen Stirnfassade um 1 bis 7 dB überschritten. Teilweise werden auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A)) [5] noch um bis zu 3 dB (Zeile 13b, 16 und 17) überschritten.

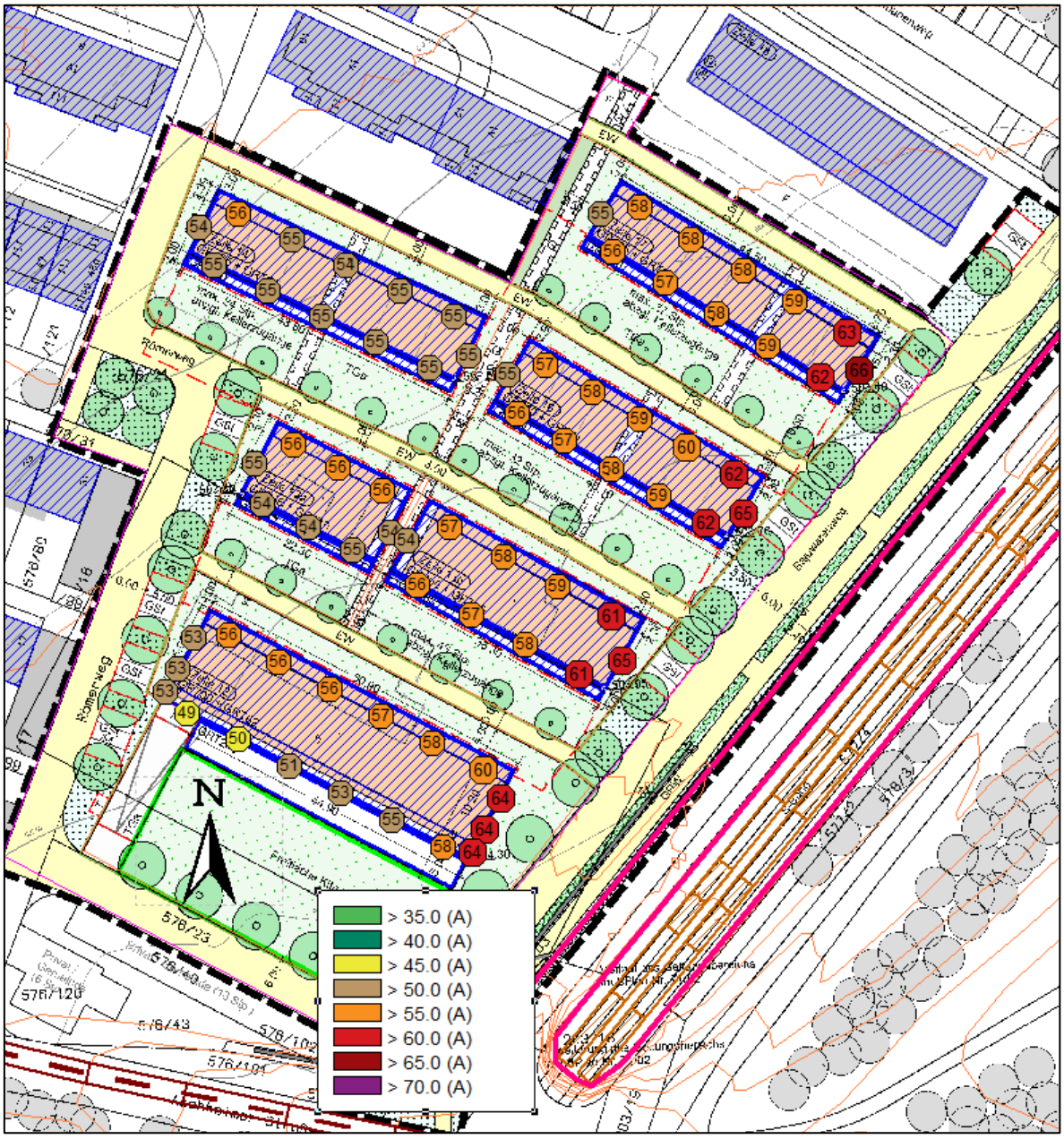


Abbildung 5. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Tagzeit (06:00 – 22:00 Uhr) im 2. Obergeschoss.

Die schalltechnischen Orientierungswerte in Höhe von 55 dB(A) tags nach DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete [3] werden im 2. Obergeschoss bei den Gebäuden Zeile 12, 13b, 16 und 17 an den östlichen Fassadenbereichen und insbesondere der dortigen Stirnfassade um 1 bis 11 dB überschritten. Teilweise werden auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (59 dB(A)) [5] noch um bis zu 7 dB (Zeile 17) überschritten.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

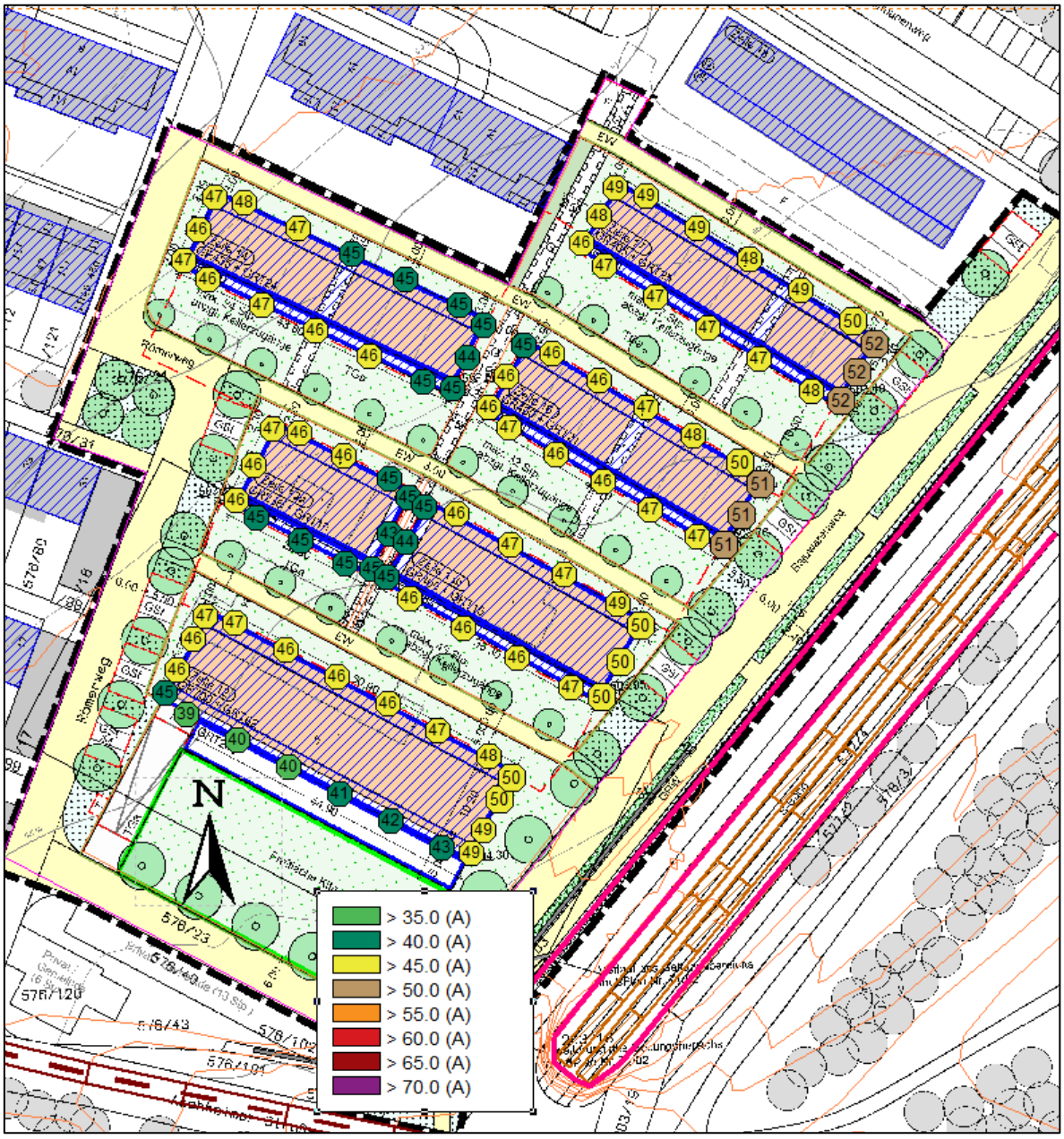


Abbildung 6. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Nachtzeit (22:00 – 06:00 Uhr) im Erdgeschoss.

Die schalltechnischen Orientierungswerte in Höhe von 45 dB(A) nachts nach DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete [3] werden im Erdgeschoss bei den Gebäuden Zeile 12, 13b, 16 und 17 an den östlichen Fassadenbereichen und insbesondere der dortigen Stirnfassade um 1 bis 7 dB überschritten. Teilweise werden auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (49 dB(A)) [5] noch um bis zu 3 dB (Zeile 17) überschritten.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

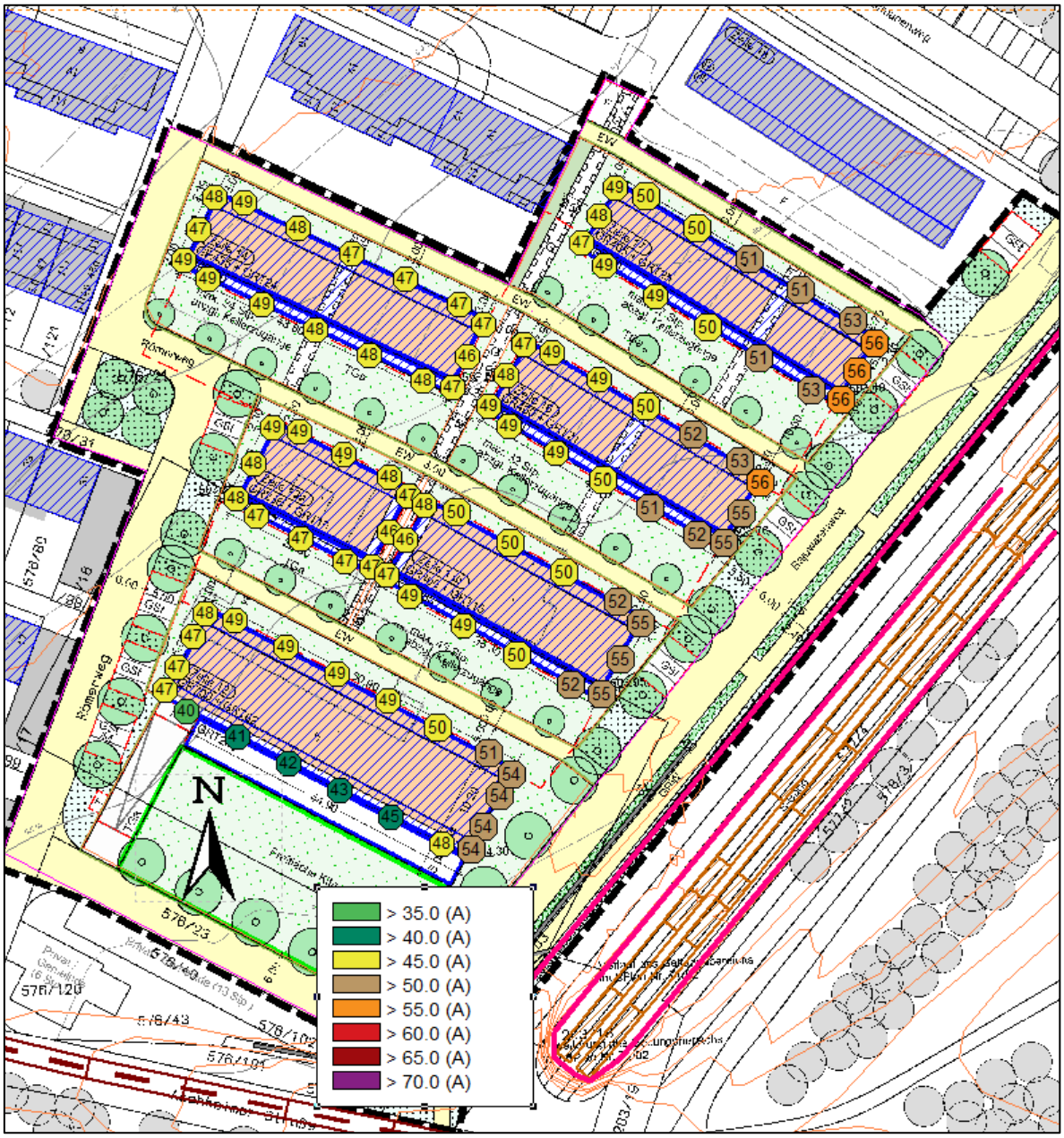


Abbildung 7. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Nachtzeit (22:00 – 06:00 Uhr) im 1. Obergeschoss.

Die schalltechnischen Orientierungswerte in Höhe von 45 dB(A) nachts nach DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete [3] werden im 1. Obergeschoss bei den Gebäuden Zeile 12, 13b, 16 und 17 an den östlichen Fassadenbereichen und insbesondere der dortigen Stirnfassade um 1 bis 11 dB überschritten. Teilweise werden auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (49 dB(A)) [5] noch um bis zu 7 dB (Zeile 17) überschritten.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

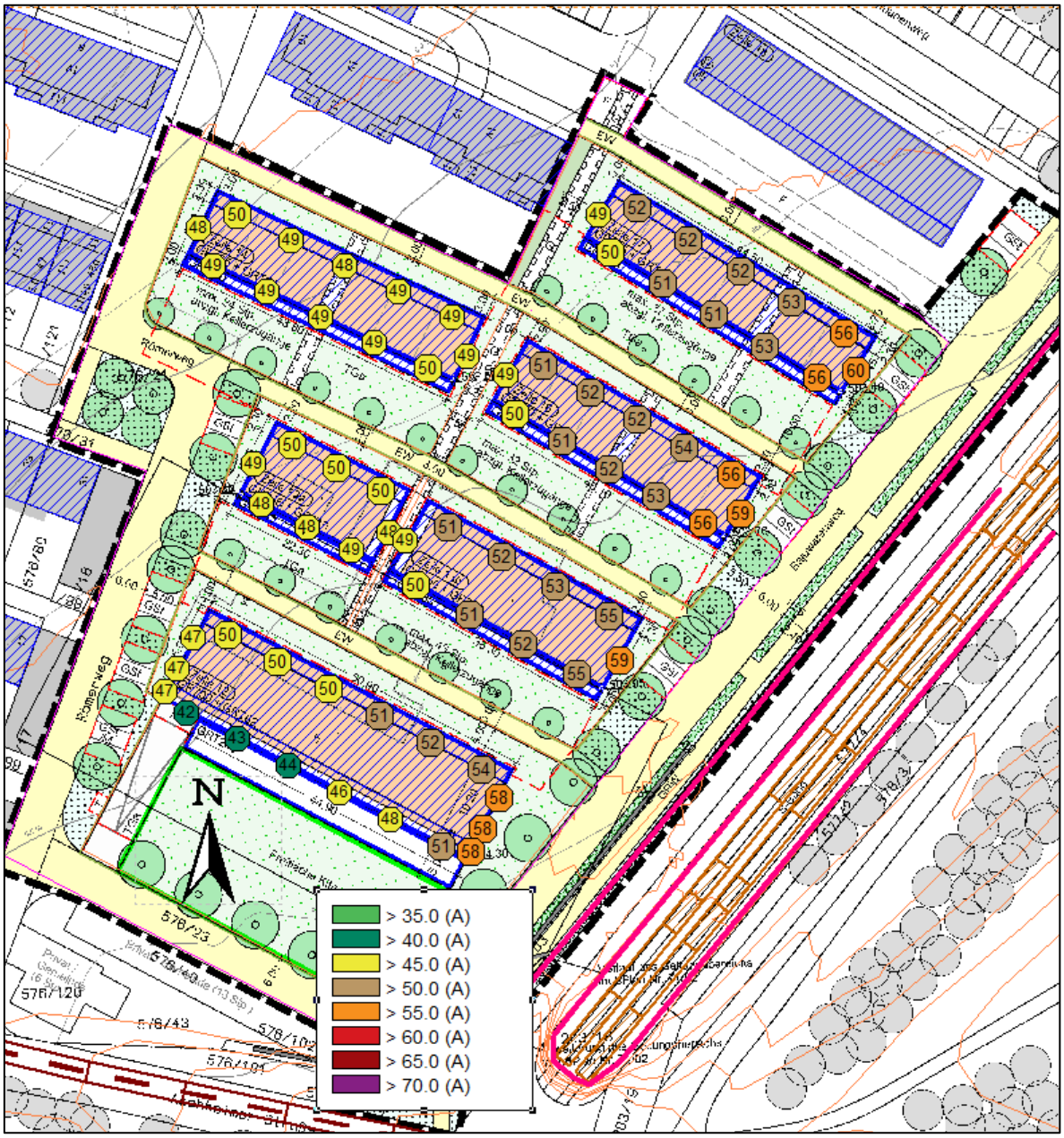


Abbildung 8. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Nachtzeit (22:00 – 06:00 Uhr) im 2. Obergeschoss.

Die schalltechnischen Orientierungswerte in Höhe von 45 dB(A) nachts nach DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete [3] werden im 1. Obergeschoss bei den Gebäuden Zeile 12, 13b, 16 und 17 an den östlichen Fassadenbereichen und insbesondere der dortigen Stirnfassade um 1 bis 15 dB überschritten. Teilweise werden auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (49 dB(A)) [5] noch um bis zu 11 dB (Zeile 17) überschritten.

Den Abbildungen 3 bis 8 ist zu entnehmen, dass die bislang gesetzlich nicht normierte, aber in der Rechtsprechung formulierte Schwelle der Gesundheitsgefährdung beginnend bei 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts nicht überschritten wird.

Gemäß dem Beiblatt 1 zur Norm DIN 18005 [2] ist ab einem Beurteilungspegel über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Im vorliegenden Fall wird an sämtlichen Fassaden ein Beurteilungspegel von 45 dB(A) in der Nachtzeit überschritten. Des Weiteren werden an den meisten Fassaden auch noch die Immissionsgrenzwerte von 49 dB(A) der 16. BImSchV überschritten, ab deren Überschreiten Maßnahmen zu treffen sind. Somit werden für das Bauvorhaben fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen erforderlich.

4.3 Beurteilungspegel Freifläche Kita

Die sich aufgrund des prognostizierten Verkehrslärms ergebenden Beurteilungspegel in 2 m Höhe über Grund am Tag auf der Freispielfläche der KiTa südwestlich des Gebäudes Zeile 12 sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt:

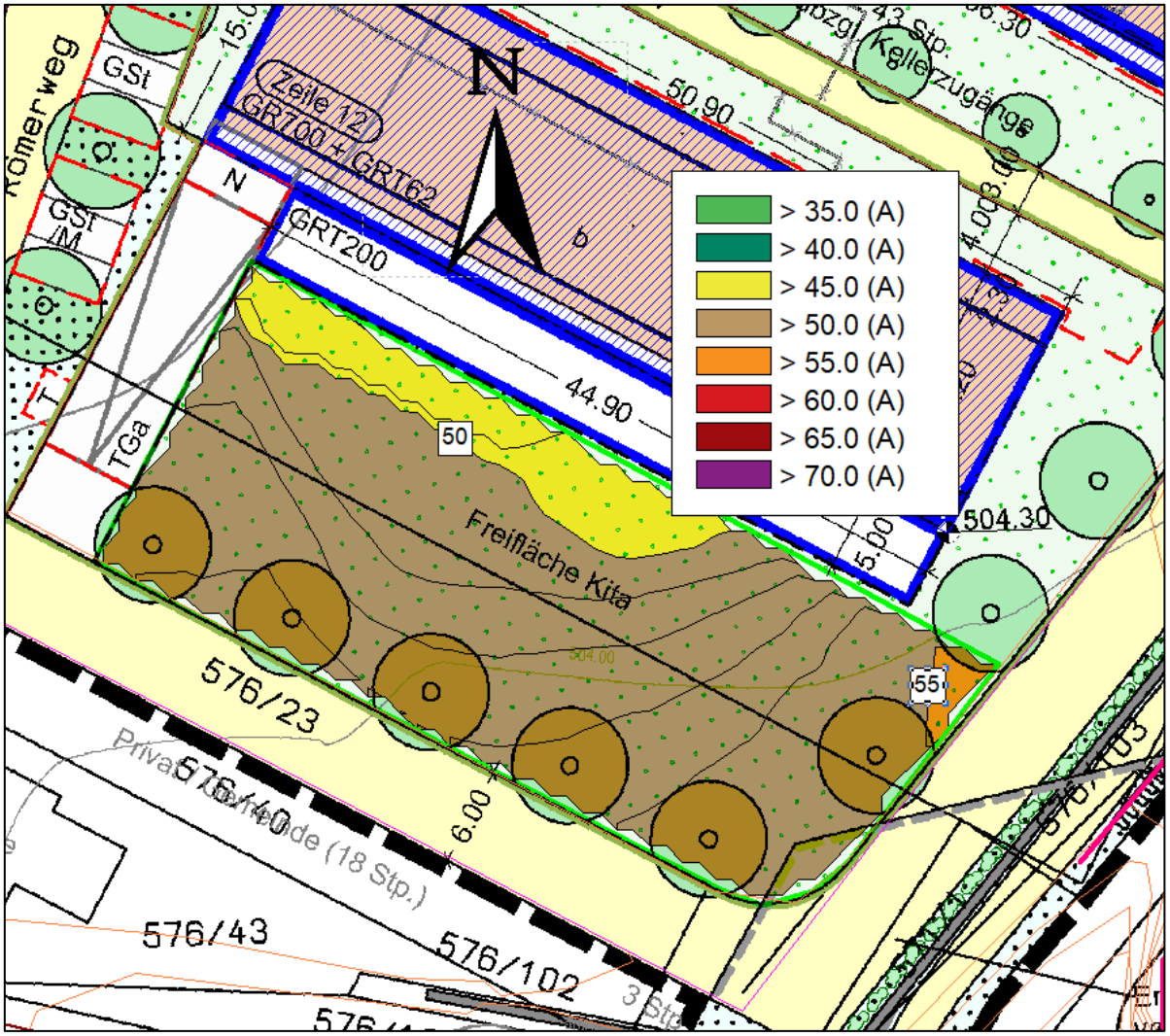


Abbildung 9. Beurteilungspegel L_r in dB(A) zur Tagzeit (06:00 – 22:00 Uhr) in 2 m Höhe über Gelände auf der Freispielfläche der KiTa.

Der Orientierungswert für Freibereiche von Kinderspieleinrichtungen außerhalb von Gebäuden in Höhe von 55 dB(A) nach [23] wird auf der Freifläche KiTa nicht überschritten (Ausnahme: minimale Fläche in der östlichen Ecke). Die Werte liegen im größten Bereich der Fläche zwischen 50 und 55 dB(A).

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

5 Schallschutzmaßnahmen bzgl. Verkehrsgeräuschen

5.1 Abstandsflächen

Für das Planungskonzept ergeben sich zur Ausnutzung der Flächen keine neuen Abstandskonzepte.

5.2 Wohnungsgrundrissgestaltung

Eine geeignete Schallschutzmaßnahme stellt eine schalltechnisch günstige Wohnungsgrundrissgestaltung dar. Hierbei sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume so anzuordnen, dass die Belüftung über ein Fenster an einer Fassade ohne bzw. nur mit geringer Überschreitung der Orientierungswerte möglich ist. Insbesondere Schlaf- und Kinderzimmer sollten an Fassaden liegen, an denen in der Nachtzeit ein Beurteilungspegel L_r = 49 dB(A) nicht überschritten wird. Zusätzliche Fenster eines Raumes sind dann auch in Fassaden mit hohen Überschreitungen möglich.

5.3 (Teil)verglaste Vorbauten

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Aufenthaltsräumen, die nicht durch die in Abschnitt 5.2 genannte Maßnahme ausreichend geschützt werden, können (teil)verglaste Vorbauten vorgelagert werden. Besonders für Fenster, deren Fensterfläche senkrecht zur Schallquelle angeordnet ist, ist diese Maßnahme sehr wirkungsvoll, da dort eine Belüftungsmöglichkeit des verglasten Vorbaus von einer leisen Seite möglich ist.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor den Wohnraumfenstern durch einen verglasten Vorbau um bis zu 15 dB reduziert werden, bei günstiger Anordnung der Belüftung auch noch mehr. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten der verglasten Vorbauten kann die Pegelminderung nochmals um 5 dB verbessert werden. Dies entspricht dem Stand der Technik und sollte bei sehr hohen Geräuschimmissionen zumindest dann berücksichtigt werden, wenn die Lüftungsöffnungen des Vorbaus nicht an leisen Seiten des Vorbaus liegen können.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse III, sofern die verglasten Vorbauten mit Teilabsorption ausgeführt werden.

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

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

5.4 Schalldämm-Lüfter

Da die Schalldämmung der Außenbauteile nur wirksam ist, solange die Fenster geschlossen sind, muss der kontinuierlichen Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmern besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden.

In der DIN 18005 [3] wird darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) bei teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. In der VDI-Richtlinie 2719 [13], Abs. 10.2 wird ab einem A-bewerteten Außengeräuschpegel L_m > 50 dB(A) eine schalldämmende Lüftungseinrichtung gefordert. Bei dem Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen wird das Überschreiten des Immissionsgrenzwertes der 16. BImSchV in der Nachtzeit als Indikator für den erforderlichen Einbau von schalldämmenden Lüftungseinrichtungen herangezogen. In Reinen und Allgemeinen Wohngebieten beträgt dieser Grenzwert nachts 49 dB(A).

Wir schlagen vor, im vorliegenden Fall eine stärkere Gewichtung auf eine günstige Wohnungsgrundrissgestaltung (siehe Abschnitt 5.2) zu legen, mit dem Ziel, Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern an lauten Fassaden zu vermeiden.

Sofern eine derartige Wohnungsgrundrissgestaltung nicht überall möglich ist, sind (teil)verglaste Vorbauten (siehe Abschnitt 5.3) oder schalldämmende Lüftungseinrichtungen zu fordern. Hierzu schlagen wir vor, in der Planzeichnung die Fassaden mit Beurteilungspegeln von $L_{r,Nacht}$ > 49 dB(A) zu kennzeichnen und darauf hinzuweisen, dass an diesen Fassaden bei Schlaf- und Kinderzimmern entweder (teil)verglaste Vorbauten oder schalldämmende Lüftungseinrichtungen zu installieren sind.

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

Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Im vorliegenden Fall ist daher bei allen nur in der Tagzeit genutzten Aufenthaltsräumen die Stoßlüftung ausreichend.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

6 DIN 4109 (Schalldämmung der Außenbauteile)

Bei Gebäuden, die hohen Außenlärmpegeln ausgesetzt sind, sind durch schalldämmende Außenbauteilkonstruktionen ausreichend niedrige Innenschallpegel sicherzustellen.

Gemäß der Einführungsbekanntmachung der DIN 4109, Ausgabe November 1989 [14] muss ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach der Norm durchgeführt werden, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als:

56 dB(A)	bei Bettenräumen in Krankhäusern und Sanatorien,
61 dB(A)	**bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen und**
66 dB(A)	bei Büroräumen und ähnlichen Räumen.

Im Juli 2016 wurde eine neue Fassung der DIN 4109 mit den Teilen 1 bis 2 veröffentlicht, welche mit der BayTB in Bayern baurechtlich eingeführt wurde. Gemäß [20] darf der Entwurf der DIN 4109-1/A1:2017-01 [18], welcher zwischenzeitig mit der Ausgabe 2018-01 [17] im Weißdruck erschienen ist, für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel erfolgt im vorliegenden Fall nach der derzeit baurechtlich eingeführten DIN 4109-2:2016-07 [16].

Hinweis:

Zwischenzeitlich wurde die DIN 4109-02 fortgeschrieben und ist im Januar 2018 im Weißdruck erschienen [17]. In der neuen Fassung der DIN 4109-02 vom Januar 2018 ist im Vergleich zur Version vom Juli 2016 ein Frequenzanpassungswert für die Schalldämmung der Außenbauteile bei Schienenverkehrsgeräuschen von -5 dB vorgesehen. Somit würden sich nach der neuen DIN 4109-02 vom Januar 2018 die maßgeblichen Außenlärmpegel und somit die Anforderungen an die erforderliche Schalldämmung der Außenbauteile gegenüber der vorliegenden Untersuchung reduzieren. Die nachfolgenden Berechnungen liegen somit auf der sicheren Seite. Das erforderliche Schalldämmmaß der Gesamt-Außenfläche wird in diesem Planungsstadium nach dem überschlägigen Verfahren der Norm DIN 4109-1 [15] abgeschätzt.

Die nachfolgende Tabelle enthält in Auszügen die Tabelle 7 der Norm DIN 4109-1 für Aufenthaltsräume von Wohnungen. Darin sind für verschiedene Lärmpegelbereiche die erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße der Gesamt-Außenfläche (erf. $R'_{w,res}$) eines Raumes angegeben.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Tabelle 6. Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109, Tabelle 7.

Lärmpegel-bereich	maßgeblicher Außenlärmpegel	Beurteilungspegel Tag	erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,res}$ in dB
I	bis 55 dB(A)	bis 52 dB(A)	30
II	56 – 60 dB(A)	53 – 57 dB(A)	30
III	**61 – 65 dB(A)**	**58 – 62 dB(A)**	**35**
IV	**66 – 70 dB(A)**	**63 – 67 dB(A)**	**40**
V	**71 – 75 dB(A)**	**68 – 72 dB(A)**	**45**
VI	76 – 80 dB(A)	73 – 77 dB(A)	50

Besondere Anforderungen an Fenster entstehen erst ab dem Lärmpegelbereich III.

Ein Schalldämmmaß von R_w = 30 dB einer Fensterkonstruktion wird mit den allein schon aus wärmeschutztechnischen Anforderungen eingebauten Isolierverglasungen in der Regel sicher erreicht.

Für Büroräume und vergleichbare Nutzungen können die o. g. Anforderungen um 5 dB reduziert werden.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

7 Maßgeblicher Außenlärmpegel

Im Juli 2016 wurde eine neue Fassung der DIN 4109 mit den Teilen 1 bis 4 veröffentlicht, welche mit der BayTB [20] in Bayern bauaufsichtlich eingeführt wurde.

Der Schallschutz im Hochbau ist demnach nach der DIN 4109-01:2016-07 [15] zu bemessen. Ergänzend kann der Entwurf zur E DIN 4109-1/A1:2017-01 [18] herangezogen werden.

In beiden Fällen ist der maßgebliche Außenlärmpegel L_a nach der DIN 4109-2:2016-07 [16] zu berechnen. Dieser ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel L_r (06:00 bis 22:00 Uhr) und einer Addition von 3 dB(A) sowie
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel L_r (22:00 bis 06:00 Uhr) und einer Addition von 3 dB(A) plus einem Zuschlag von 10 dB(A) für Verkehrslärm und 15 dB(A) für Gewerbelärm zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht).

Maßgeblich ist dann die Lärmbelastung des Zeitintervalls (Tag oder Nacht), aus dem die höheren Anforderungen an die Schalldämmung resultieren.

Im vorliegenden Fall ergeben sich für den Nachtzeitraum die höheren Anforderungen.

Neben den Verkehrsgeräuschen wirken auf das Bauvorhaben keine relevanten Gewerbegeräusche ein. Somit werden diese nicht berücksichtigt.

Der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ bildet sich nach Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2:2016-07 [16] wie folgt:

$$L_{a,Tag} = 10*\log(10^{0,1*Lr,Straße,Tag} + 10^{0,1*Lr,Schiene,\ Tag)} + 3\ dB.$$

$$L_{a,Nacht} = 10*\log(10^{0,1*(Lr,Straße,Nacht\ +10\ dB)} + 10^{0,1*(Lr,Schiene,Nacht+10\ dB)}) + 3\ dB.$$

Maßgeblich für die Bestimmung der Schalldämmung der Außenbauteile ist dann der jeweils höhere Wert ($L_{a,Tag}$ oder $L_{a,Nacht}$). Dieser wird im Folgenden als L_a bezeichnet.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass im vorliegenden Fall die höchsten maßgeblichen Außenlärmpegel **in der Nachtzeit** resultieren.

Im vorliegenden Fall fallen die Beurteilungspegel für den Verkehrslärm in der Nachtzeit um bis zu 7 dB niedriger aus als in der Tagzeit. Sie decken von daher das Schutzziel der meisten technischen Regelwerke nicht ab, die zum Schutz der Nachtruhe eine Pegelabsenkung um mindestens 10 dB gegenüber der Tagzeit fordern.

In den nachfolgenden Abbildungen 10 bis 12 sind die maßgeblichen Außenlärmpegel für die einzelnen Stockwerke je Fassadenbereich dargestellt:

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

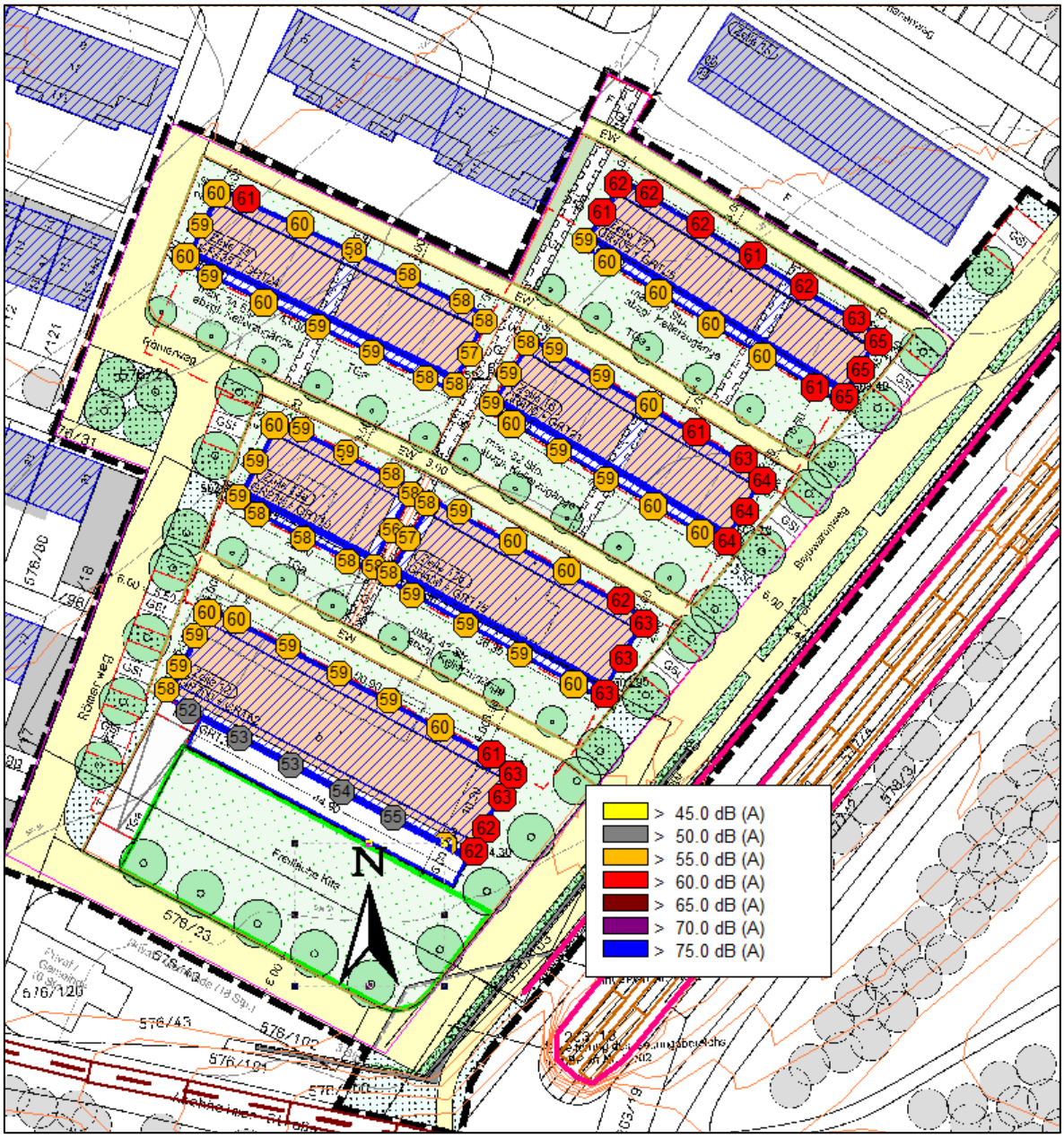


Abbildung 10. Maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,\,Verkehr}$ in dB(A) auf Grund der auf die Baukörper einwirkenden Verkehrsgeräusche im Erdgeschoss.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel im Erdgeschoss liegen zwischen 52 dB(A) vor der Südwestfassade des Gebäudes Zeile 12 bis maximal 65 dB(A) vor der östlichen Stirnfassade des Gebäudes Zeile 17.

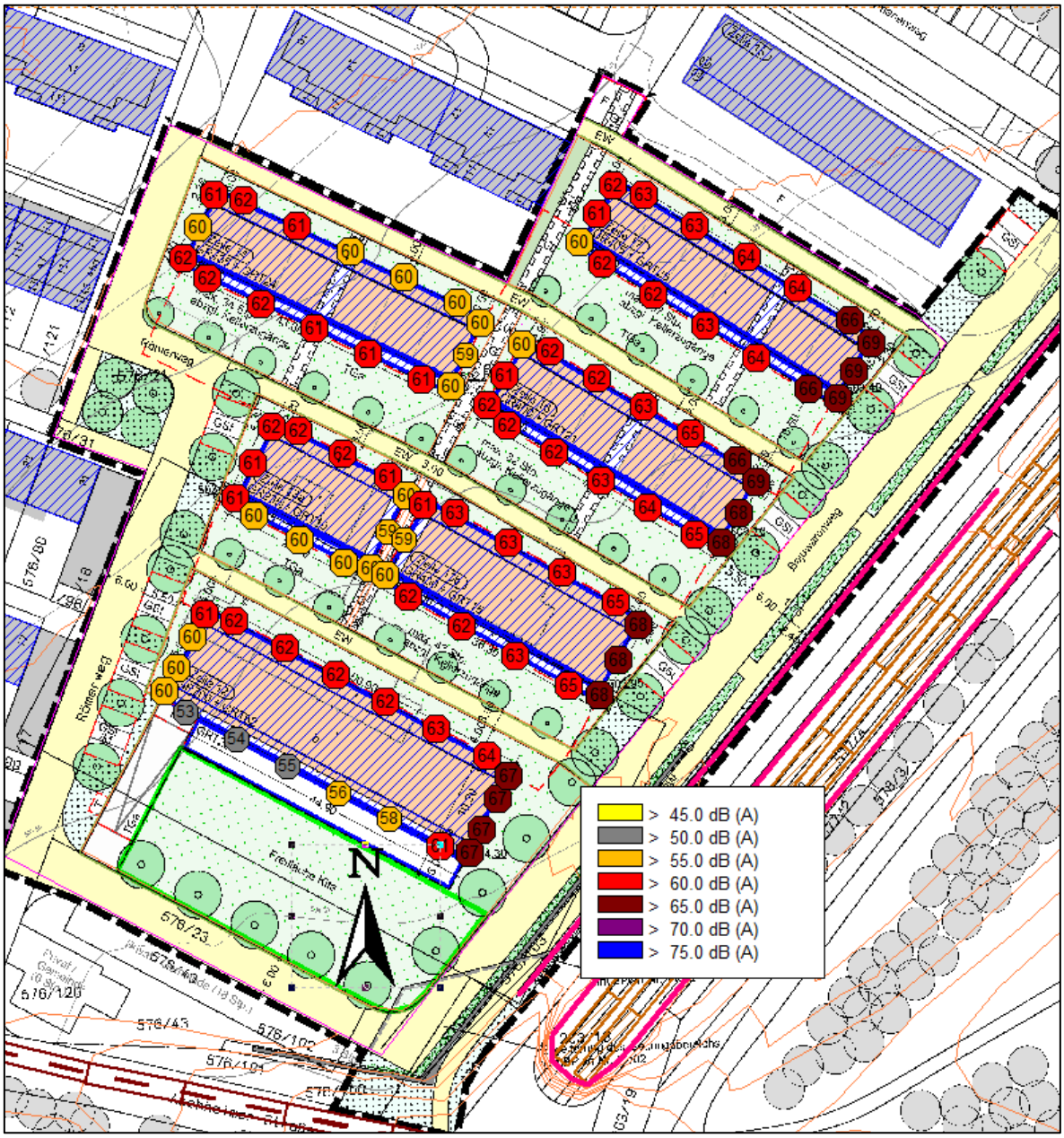


Abbildung 11. Maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,\,Verkehr}$ in dB(A) auf Grund der auf die Baukörper einwirkenden Verkehrsgeräusche im 1. Obergeschoss.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel im 1. Obergeschoss liegen zwischen 53 dB(A) vor der Südwestfassade des Gebäudes Zeile 12 bis maximal 69 dB(A) vor der östlichen Stirnfassade des Gebäudes Zeile 17.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

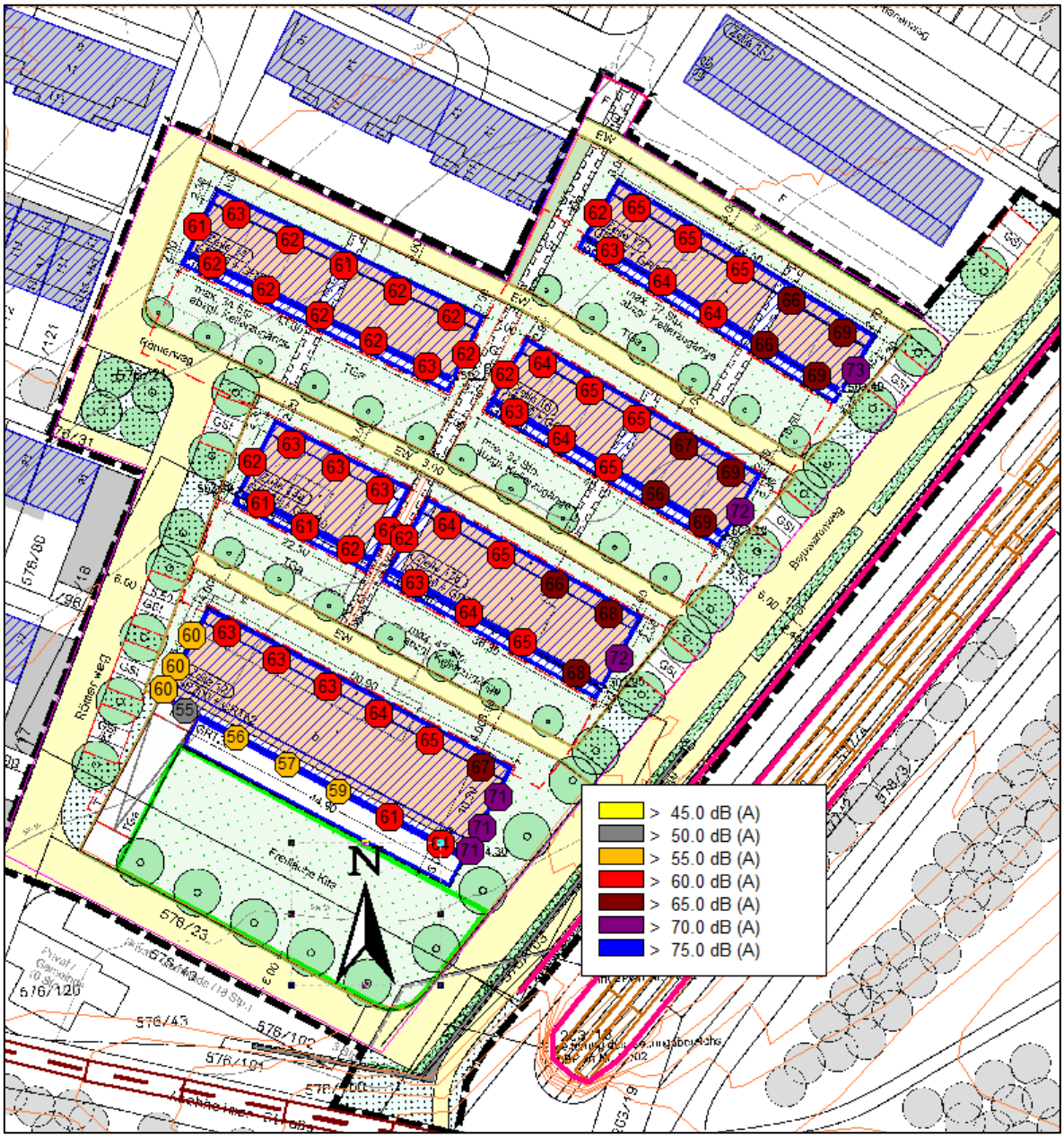


Abbildung 12. Maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,\,Verkehr}$ in dB(A) auf Grund der auf die Baukörper einwirkenden Verkehrsgeräusche im 2. Obergeschoss.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel im 2. Obergeschoss liegen zwischen 55 dB(A) vor der Südwestfassade des Gebäudes Zeile 12 bis maximal 73 dB(A) vor der östlichen Stirnfassade des Gebäudes Zeile 17.

Die in der Abbildung 13 im Kapitel 8.1 gekennzeichneten Fassadenabschnitte fallen in den Lärmpegelbereich III, IV und V der DIN 4109 [15].

Es sollte im Textteil pauschal die Einhaltung der o. g. Anforderungen der DIN 4109-1, Tabelle 7, für den Lärmpegelbereich V (erf. $R'_{w,res}$ = 45 dB), Lärmpegelbereich IV (erf. $R'_{w,res}$ = 40 dB) und den Lärmpegelbereich III (erf. $R'_{w,res}$ = 35 dB) für alle Gebäudefassaden und Gebäudedächer mit Wohn- und Schlafzimmern gefordert werden.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Bei einfachen Büroräumen können die o. g Werte für Wohnräume um 5 dB reduziert werden.

Im Genehmigungsverfahren ist der Nachweis ausreichender Schalldämmung nach dem noch baurechtlich eingeführten Verfahren von DIN 4109 2016 ([16], [17] und [18]) durchzuführen.

8 Textvorschlag für den Bebauungsplan

8.1 Verkehrsgeräusche im Plangebiet

Entsprechend der geplanten Nutzung der Gebäude im Allgemeinen Wohngebiet ist an den Fassaden mit maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_a \geq 61$ dB(A) (d. h. Beurteilungspegeln tagsüber ≥ 58 dB(A)) bei Aufenthaltsräumen von Wohnungen ein Nachweis zum Schutz gegen Außenlärm erforderlich. Der Einzelnachweis ist bei Vorlage der Eingabeplanung gemäß DIN 4109 von 2016 durchzuführen.

Die Einhaltung der Anforderungen der DIN 4109-1, Tabelle 7, für den Lärmpegelbereich V (erf. $R'_{w,res}$ = 45 dB), Lärmpegelbereich IV (erf. $R'_{w,res}$ = 40 dB) und den Lärmpegelbereich III (erf. $R'_{w,res}$ = 35 dB) ist für alle Gebäudefassaden und Gebäudedächer mit Wohn- und Schlafzimmern zu fordern.

Die betroffenen Fassaden und Lärmpegelbereiche werden in der folgenden Abbildung 13 abgebildet.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

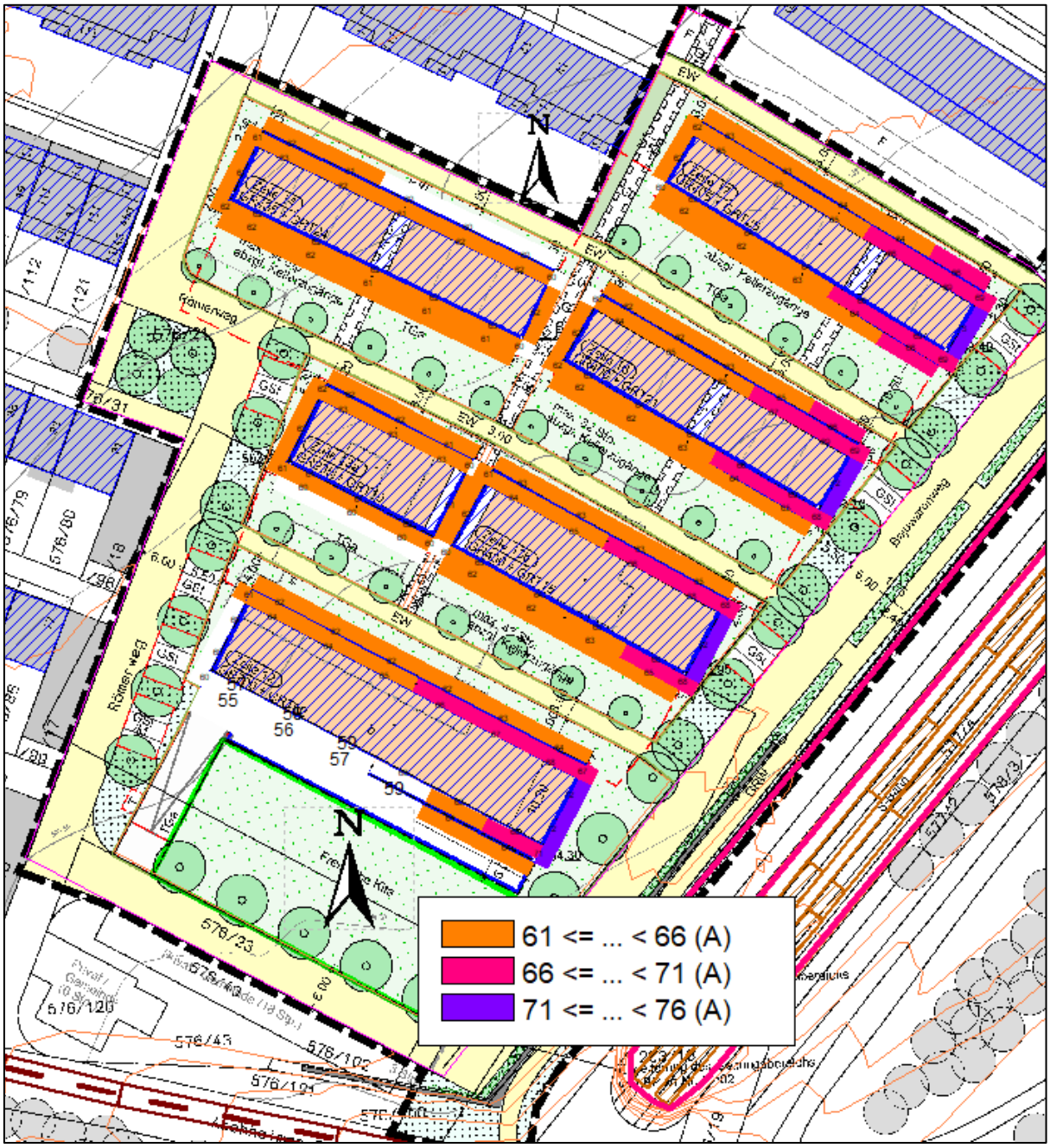


Abbildung 13. Kennzeichnung der Lärmpegelbereiche LPB III, LPB IV und LPB V.

An den in der Planzeichnung gekennzeichneten Fassaden mit Beurteilungspegeln nachts von L_r > 49 dB(A) sind bei Schlaf- und Kinderzimmern entweder (teil)verglaste Vorbauten oder schalldämmende Lüftungseinrichtungen zu installieren.

Die betroffenen Fassadenbereiche werden in der folgenden Abbildung 14 dargestellt.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

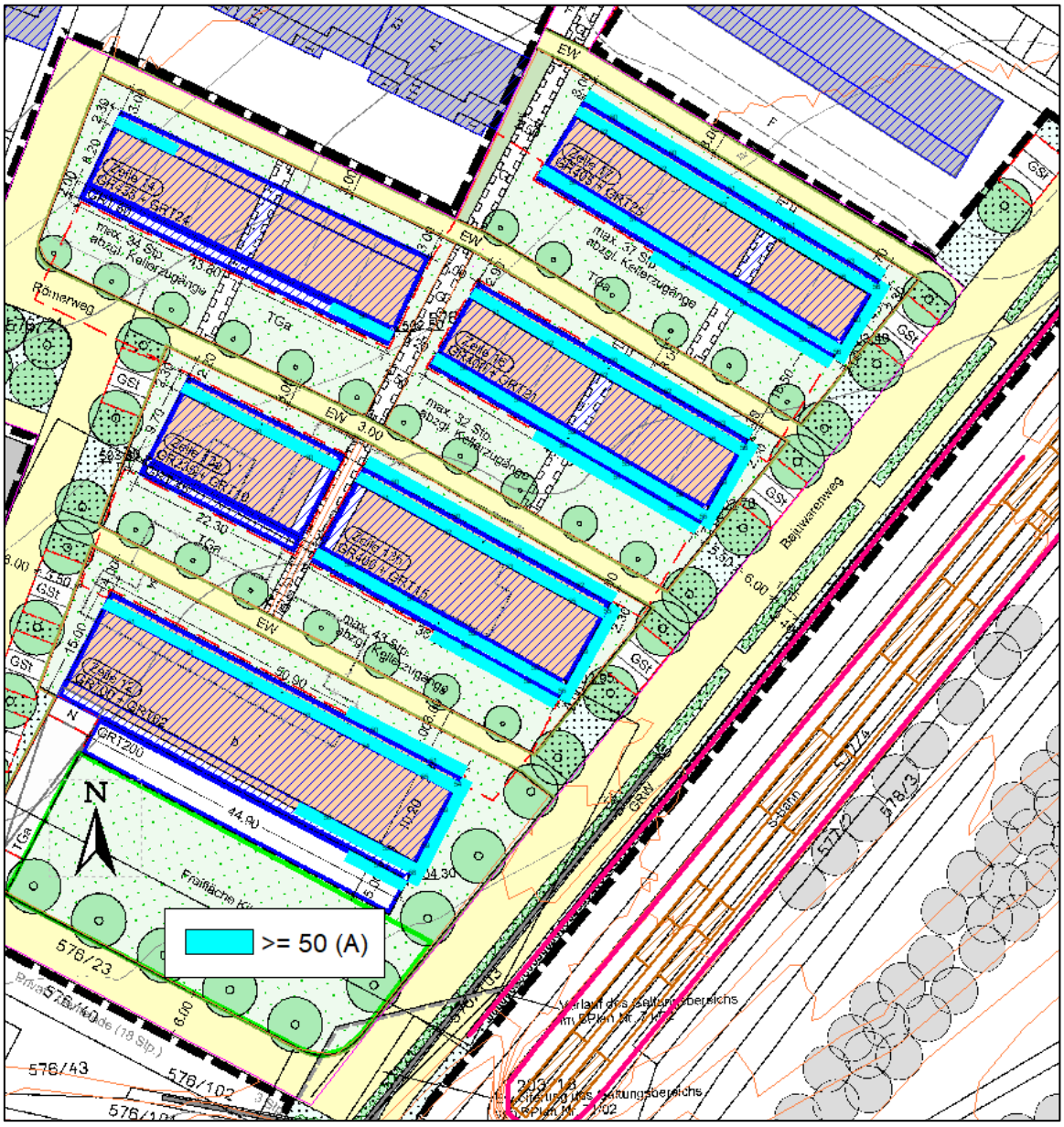


Abbildung 14. Kennzeichnung der Fassaden mit Beurteilungspegeln > 49 dB(A) bei Nacht.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

8.2 Anforderung an die Schalldämmung von Außenbauteilen

In der Einführungsbekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern zur Norm DIN 4109 aus dem Jahr 1989 [14] sind „maßgebliche Außenlärmpegel“ genannt, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten der Nachweis ausreichender Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich ist. Diese betragen in der Tagzeit

56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien,

61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen und

66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen.

8.3 Planteil

Die Gebäudestrukturen bzw. Baufenster und deren Höhenkoten sind entsprechend den vorliegenden Planungsunterlagen nach [1] festzusetzen.

In der Planzeichnung sind die in der Abbildung 13 im Kapitel 8.1 mit maßgeblichen Außenlärmpegeln von ≥ 61 dB(A) markierten Fassadenabschnitte mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen „Y1“ bzw. „Y2“ zu kennzeichnen:

Planzeichen „Y1“: $L_{a,Verkehr}$ ≥ 61 dB(A) (Lärmpegelbereich III),

Planzeichen „Y2“: $L_{a,Verkehr}$ ≥ 66 dB(A) (Lärmpegelbereich IV)

und

Planzeichen „Y3“: $L_{a,Verkehr}$ ≥ 71 dB(A) (Lärmpegelbereich V).

In der Planzeichnung sind außerdem die in der Abbildung 14 im Kapitel 8.1 mit Beurteilungspegeln von 50 dB(A) oder darüber markierten Fassadenabschnitte mit einem (frei zu wählenden) Planzeichen „Z1“ zu kennzeichnen:

Planzeichen „Z1“: $L_{r,Verkehr,Nacht}$ > 49 dB(A).

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

8.4 Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen vor:

„Passive Schallschutzmaßnahmen an den geplanten Wohnhäusern:

Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen der Wohnhäuser muss mindestens folgende resultierende, erforderliche Schalldämm-Maße aufweisen:

erf. $R'_{W,res} \geq 45$ dB im Lärmpegelbereich V,

erf. $R'_{W,res} \geq 40$ dB im Lärmpegelbereich IV und

erf. $R'_{W,res} \geq 35$ dB im Lärmpegelbereich III.

Für Büroräume oder vergleichbare, weniger schutzbedürftige Nutzungen können die o. g. Anforderungen um 5 dB reduziert werden.

Von den o. g. Anforderungen kann abgewichen werden, wenn im Zuge des Genehmigungsverfahrens der Nachweis ausreichender Schalldämmung abweichender Konstruktionen nach dem Verfahren der DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. Änderung A1 vom Januar 2017 und DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. Änderung A1 von Januar 2017 geführt wird. Dabei dürfen die baurechtlich eingeführten Mindestanforderungen der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ nicht unterschritten werden.

An den mit dem Planzeichen „Z1“ gekennzeichneten Fassaden sollen möglichst keine Fenster von Schlafräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) 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. Anforderung an die Schalldämmung der Außenbauteile sicherzustellen. Dafür kommen z. B. geeignete Glasvorbauten, Loggien mit Außenverglasungen, Prallscheiben sowie Schallschutzfenster in Kombination mit schalldämmenden Lüftungseinrichtungen in Frage.

Von der o. g. Anforderung kann abgewichen werden, wenn der Aufenthaltsraum über ein Fenster in einer nicht mit „Z1“ gekennzeichneten Fassade ausreichend belüftet werden kann.“

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

9 Fazit

Das Plangebiet GEMEINDE UNTERFÖHRING LANDKREIS MÜNCHEN, BEBAUUNGSPLAN NR. 71b / 18 im Bereich nördlich der Aschheimer Straße mit integriertem Grünordnungsplan UMFASSEND DIE FLURNUMMERN 571/1, 276, 276/23, UMFASSEND DIE TEIL-FLÄCHEN DER FLURNUMMERN 571, 576/21 (Römerweg), 576/31, 576/100, 576/103 ist aus schalltechnischer Sicht unter Beachtung von Maßnahmen zum baulichen Schallschutz verträglich. Dazu sind jedoch folgende passive Maßnahmen gegenüber dem Verkehrslärm zu beachten.

- Passive Schallschutzmaßnahmen gegenüber dem Verkehrslärm an den gekennzeichneten Fassadenbereichen:

  erf. $R'_{W,res} \geq 45$ dB im Lärmpegelbereich V,

  erf. $R'_{W,res} \geq 40$ dB im Lärmpegelbereich IV und

  erf. $R'_{W,res} \geq 35$ dB im Lärmpegelbereich III.

- Schalldämmende Lüftungseinrichtungen in Schlafräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) im Bereich von den mit Planzeichen „Z1“:
  $L_{r,Verkehr,Nacht} > 49$ dB(A) (Beurteilungspegel) gekennzeichneten Bereichen.

Hinweise zum Bauablauf:

Bei der Errichtung der einzelnen Baukörper sind aus schalltechnischer Sicht keine Maßnahmen im Hinblick auf den Bauablauf erforderlich.

Die baulichen Schallschutzmaßnahmen sind erforderlich, da die schalltechnischen Orientierungswerte von DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete [2] in Höhe von 55 dB(A) tags je nach Geschoss und Fassadenlage/-orientierung um bis zu 0 bis 3 dB im Erdgeschoss (1. OG: 0 bis 7 dB und 2. OG: 0 bis 11 dB) überschritten werden. Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] in Höhe von 59 dB(A) werden damit teilweise noch um bis zu 7 dB im ungünstigsten Fall der östlichen Stirnfassade des Gebäudes Zeile 17 im 2. OG überschritten.

Bei Nacht werden die schalltechnischen Orientierungswerte von DIN 18005-1 für Allgemeine Wohngebiete [2] in Höhe von 45 dB(A) je nach Geschoss und Fassadenlage/-orientierung um bis zu 0 bis 7 dB im Erdgeschoss (1. OG: 0 bis 11 dB und 2. OG: 0 bis 15 dB) überschritten werden. Auch die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] in Höhe von 49 dB(A) werden damit teilweise noch um bis zu 11 dB im ungünstigsten Fall der östlichen Stirnfassade des Gebäudes Zeile 17 im 2. OG überschritten.

Dies bedingt, dass ein Großteil der Wohnungen bzw. die darin untergebrachten Schlaf- und Kinderzimmer mit fensterunabhängigen mechanischen Belüftungseinrichtungen versehen werden müssen, da Grundrissorientierung und Querlüftung nicht ausreichend sind bzw. ob der Gebäudegrundrisse nicht möglich sind.

Zur Einhaltung der ermittelten Beurteilungspegel und daraus berechneten baulichen Schallschutzmaßnahmen muss die Schallschutzwand an der östlichen Grenze des Plangebietes zur Abschirmung des Schienenlärms von der S-Bahn-Trasse dauerhaft in der im Plan markierten Länge sowie der Höhe von 3,0 m bestehen bzw. bis zum Bezug des Gebäudes auf der Zeile 17 errichtet sein.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Sollte die Gemeinde Unterföhring im Rahmen ihrer Abwägungen jedoch zu dem Schluss kommen, dass die Verkehrsgeräuschbelastung als zu hoch anzusehen ist, so sind alternative Maßnahmen zu prüfen:

- Überprüfung des Gebäudekonzeptes im Hinblick auf Anzahl (Zelle 12, 13b, 16 und 17) und Lage / Orientierung,
- grundsätzliche Überplanung des Gebäudekonzeptes oder
- aktive Schallschutzmaßnahme an der östlichen Grenze des Bebauungsplan-umgriffs östlich des Bajuwarenweges bzw. des parallel verlaufenden Fuß- und Radweges zur Abschirmung der S-Bahntrasse (die Höhe müsste zur Abschirmung der oberen Geschosse ca. 6 m betragen).

10 Hinweise

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich u. a. auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen (siehe Kapitel 11 „Grundlagen“). Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:

Dipl.-Ing. Dieter Müller
Telefon +49 (0)89 85602 – 187

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.

ilac-MRA DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-14119-01-01
D-PL-14119-01-02
D-PL-14119-01-03
D-PL-14119-01-04

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

11 Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

Planunterlagen:

[1] Planunterlagen:

- GEMEINDE UNTERFÖHRING LANDKREIS MÜNCHEN, BEBAUUNGSPLAN NR. 71b / 18 im Bereich nördlich der Aschheimer Straße mit integriertem Grünordnungsplan UMFASSEND DIE FLURNUMMERN 571/1, 276, 276/23, UMFASSEND DIE TEIL-FLÄCHEN DER FLURNUMMERN 571, 576/21 (Römerweg), 576/31, 576/100, 576/103, Vorabzug vom 11.02.2021, Planverfasser Bebauungsplan: Goergens Miklautz Partner GmbB Architekten und Stadtplaner.

Gesetze, Verordnungen und technische Regelwerke:

[2] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Berechnungsverfahren; Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987.

[3] DIN 18 005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002.

[4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau – Einführung der DIN 18005; Teil 1" mit Beiblatt 1, Stand Mai 1987.

[5] 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

[6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992.

[7] [Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Anlage 2 (zu § 4) der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 18. Dezember 2014; BGBl. Jg. 2014, Teil I Nr. 61, S. 2271 – 2313.

[8] Richtlinien für die Anlage von Straßen RAS. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Straßenentwurf, eingeführt durch das Bundesministerium für Verkehr StB 13/38.50.05/65 Va 96.

[9] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 28/1996, Sachgebiet 02.2: Planung und Entwurf; Entwurfsrichtlinien, eingeführt durch die Obersten Baubehörden der Länder am 15. August 1996. Teil: Querschnitte RAS-Q 96.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

[10] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 5/2002, Sachgebiet 12.1: Umweltschutz, Lärmschutz, S 13/14.86 22-11/57 Va 01 I, eingeführt durch die Obersten Baubehörden der Länder, März 2002.

[11] Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991 vom 25.04.1991 (StB 11/26/14.86.22-01/27 Va 91) zu Korrekturwerten für unterschiedliche Straßenoberflächen als Ergänzung zur Tabelle 4 der RLS-90, Bundesministerium für Verkehr.

[12] Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern: Vollzug der Baugesetze; Immissionsschutzbelange im Bauplanungsrecht. Bekanntmachung vom 10.06.1996 i. d. F. vom 25.03.1997.

[13] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen. August 1987.

[14] Einführung technischer Baubestimmungen DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise“ – Ausgabe November 1989. Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 23. April 1991, Nr. II B10 – 4132 DIN 4109/041/09, AllMBl. Nr. 10/1991, S. 218 – 310.

[15] DIN 4109-1: „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe 2016-07.

[16] DIN 4109-2: „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe 2016-07.

[17] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01.

[18] DIN 4109-1/A1:2017-01. Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen; Änderung A1.

[19] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-02.

[20] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe Oktober 2018.

[21] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 3.12.2020 I 2694 (Nr. 59) und durch Art. 2 Abs. 1 G v. 9.12.2020 I 2873 (Nr. 61)

[22] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes".

[23] Städtische Anforderungen an Freispielbereiche von Kinderspieleinrichtungen Lärmvorsorge bei hoher Verkehrslärmbelastung; Hinweisblatt der Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung und Referat für Gesundheit und Umwelt, Stand März 2015.

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Sonstige Grundlagen:

[24] Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung:

- digitales Geländemodel (DGM), Download am 29.01.2020,
- 3D-Gebäudemodell im LoD1-Format, Stand 04.02.2020,
- Katasterpläne, Download am 06.02.2020.

[25] Bayerisches Straßeninformationssystem (BAYSIS), Lärm-Werte Straßenverkehrszählung (A 99) Stand 2015.

[26] Angaben des DB Umweltzentrums zum Verkehrsaufkommen der Bahnstrecke Nr. 5556 S-Bahn S8 Herrsching – Flughafen München, Unterföhring bis Ismaning, Abschnitt 10.1 +20,4 bis 11.5 +46,6; E-Mail vom 23.12.2019.

[27] Ortsbesichtigungen im Untersuchungsgebiet am 06.06.2020.

[28] HBS: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen; Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen; Ausgabe 2001/Fassung 2005.

[29] Gemeinde Unterföhring, B71b/18 Einheimischen Modell Unterföhring – Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung "Verkehr", Müller-BBM Bericht Nr. M153499/01 vom 20.07.2020

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Anhang A

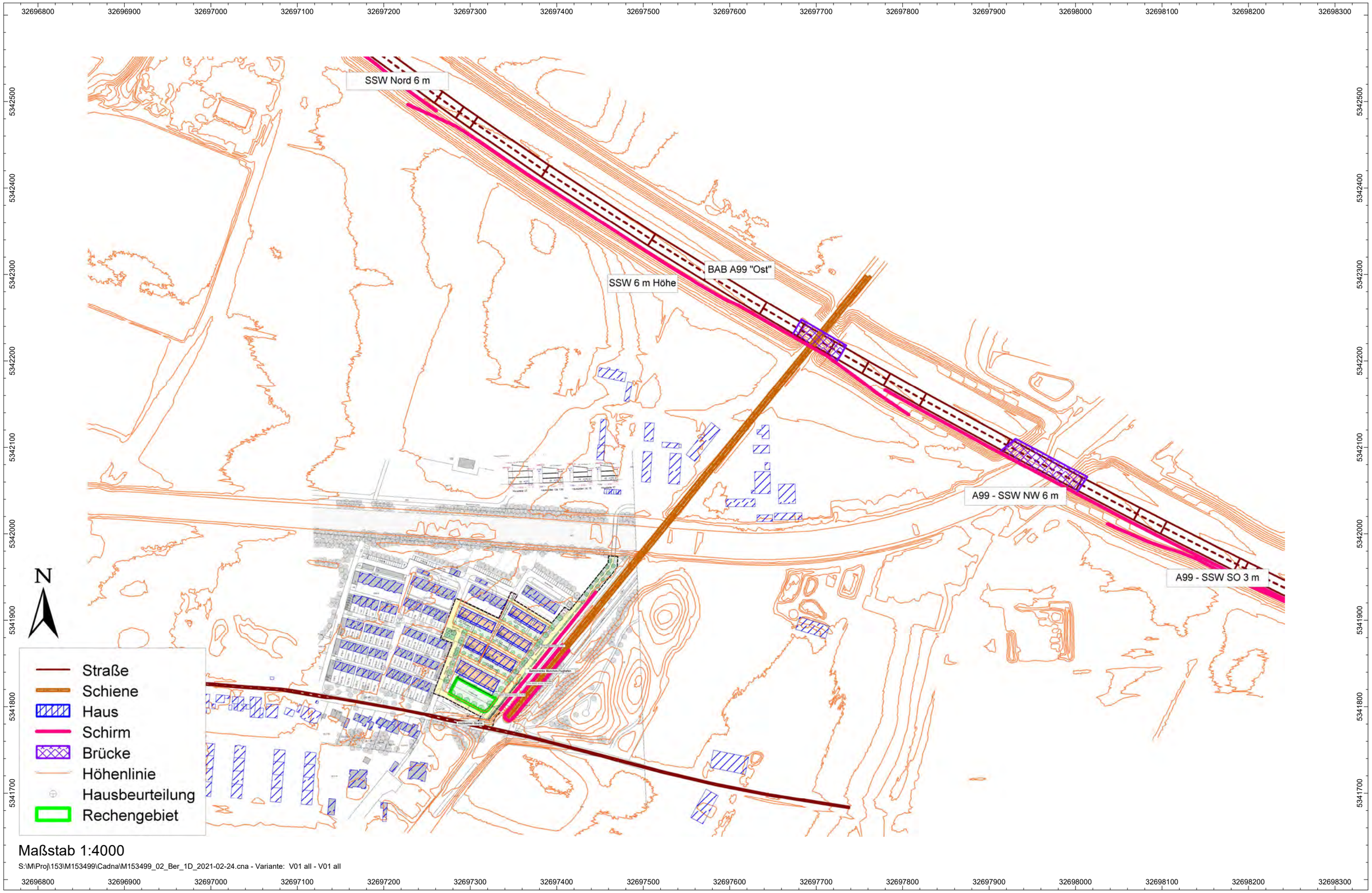
Abbildungen

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

B71b/18 Einheimischen Modell Unterföhring
Übersichtsplan und EDV-Eingabedaten Plangebiet Stand Febr. 2021

M153499/02 DM
24. Februar 2021



Maßstab 1:4000

S:\M\Proj\153\M153499\Cadna\M153499_02_Ber_1D_2021-02-24.cna - Variante: V01 all - V01 all

Geobasisdaten: Bayerische Vermessungsverwaltung

B71b/18 Einheimischen Modell Unterföhring
Übersichtslageplan und EDV-Eingabedaten Untersuchungsraum

M153499/02 DM
24. Februar 2021

Anhang B

Berechnungsblätter

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

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

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

Untersuchungsobjekt B71b/18 „Einheimischen Modell Unterföhring“

Ort	**Unterföhring**
Straße	A99
Abschnitt	zwischen A9 und B471

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)			**1**
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)			**1**
Steigung in %			**0**
zulässige Geschwindigkeit in km/h			**130**
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (*DTV*) in KFZ/24h	Jahr 2015		
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2015	**6.977**	**1.369**
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2015		
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2015	**13,7**	**27,6**
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035		**5,4**
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035		**23,1**
***DTV* Prognose**	Jahr 2035		**0**

Angaben nach: Baysis DTV-Werte Straßenverkehrszählung Stand 2015; TKZSTNR 77359010

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,014
maßgebende Verkehrsstärke *M* in KFZ/h	7.354	1.443
Lkw-Anteil *p* in %	16,0	32,2
$L_m^{(25)}$ = 37,3 +10lg (*M*(1 + 0,082**p*)) in dB(A)	79,6	74,5
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	1,4	0,7
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	**81,0**	**75,2**
(ohne Kreuzungszuschlag)		

Bemerkung: Prognosezuschlag für das Jahr 2015 gemäß HBS2005 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen" mit Extrapolation auf 2035

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

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

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

Untersuchungsobjekt B71b/18 „Einheimischen Modell Unterföhring“

Ort	**Unterföhring**
Straße	Aschheimer Straße
Abschnitt	zwischen A9 und B471

Straßengattung (BAB=1;Bundesstr.=2;Landes-,Kreis-,GV-Str.=3;Gem.str.=4)			**4**
Straßenoberfläche (Gußasphalt nicht geriffelt; Asphaltbeton, Splittmastix = 1; Beton, Gußasphalt geriffelt = 2; ebenes Pflaster = 3; sonstiges Pflaster = 4; Beton78 mit Stahlbesenstrich+Längsglätter = 5; Betone nach ZTV Beton-StB 01 mit Waschbetonoberfläche = 6 Asphaltbeton 0/11, Splittmastix 0/8 und 0/11 ohne Splitt = 7; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/11 = 8; offenporiger Asphalt (Hohlraumgehalt>15%) 0/8 = 9; lärmarmer Gußasphalt (MA5 oder MA8) = 10)			**1**
Steigung in %			**0**
zulässige Geschwindigkeit in km/h			**30**
durchschnittl. tägl. Verkehrsstärke (*DTV*) in KFZ/24h	Jahr 2020		
maßgebende Verkehrsstärke (M_T/ M_N) in KFZ/h	Jahr 2020	**54**	**10**
Lkw-Anteil p_{24} in %	Jahr 2020		
Lkw-Anteil p_T/ p_N in %	Jahr 2020	**4**	**1**
Kfz-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035		**0,0**
Lkw-Prognosezuschlag in %	Jahr 2035		**23,1**
***DTV* Prognose**	Jahr 2035		**0**

Angaben nach: Baysis DTV-Werte Straßenverkehrszählung Stand 2015; TKZSTNR 77359010

	tags	nachts
Multiplikator für Straßengattung	0,06	0,011
maßgebende Verkehrsstärke *M* in KFZ/h	54	10
Lkw-Anteil *p* in %	5,2	1,6
$L_m^{(25)}$ = 37,3 +10lg (*M*(1 + 0,082**p*)) in dB(A)	56,2	47,8
Korrektur für Straßenoberfläche in dB	0,0	0,0
Korrektur für zulässige Höchstgeschwindigkeit in dB	-7,3	-8,1
Zuschlag für Steigungen und Gefälle in dB	0,0	0,0

Emissionspegel $L_{m,E}$ in dB(A)	**48,9**	**39,7**

(ohne Kreuzungszuschlag)

Bemerkung: Prognosezuschlag für das Jahr 2015 gemäß HBS2005 "Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen" mit Extrapolation auf 2035

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Anhang C

Berechnungskonfiguration und wesentliche EDV-Eingabedaten

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Projekt (M153499_02_Ber_1D_2021-02-24.cna)

Variante: (V01 all - (ohne Namen))

Projektname:	M153499
Auftraggeber:	Gemeinde Unterföhring
Sachbearbeiter:	Dipl.-Ing. Dieter Müller
Zeitpunkt der Berechnung:	02-2021
Cadna/A:	Version 2021 MR 1 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Aschheimer Straße		!00!	48,4	-8,8	39,5			54,0	0,0	10,0	4,2	0,0	1,3	30		2,5	0,0	1	0,0	0,0		
A99 - beide Richtungen		!00!	81,0	0,0	75,2											16				0,0		

Emissionen Schienenverkehr

Schiene

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zugklassen	Zuschlag				v_max
			Tag	RZ	Nacht		Fahrbahn	Brückenart	Bahnübergang	Kurvenradius	
			(dBA)	dB(A)	(dBA)			(Nr)	(dB)	(m)	(km/h)
Bahnstrecke München-Flughafen		!01!Sch_FrN	84,0	-81,0	77,6	Str. 5556 je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		
Bahnstrecke München-Flughafen - Brücke		!01!Sch_FrN	86,9	-81,0	80,5	Str. 5556 je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	5	0		
Bahnstrecke München-Flughafen		!01!Sch_FrN	84,0	-81,0	77,6	Str. 5556 je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		
Bahnstrecke München-Flughafen - Bahnübergang		!01!Sch_FrN	88,5	-81,0	82,2	Str. 5556 je Richtung	Bahnübergang	0	0		
Bahnstrecke München-Flughafen		!01!Sch_FrN	84,0	-81,0	77,6	Str. 5556 je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		
Bahnstrecke Flughafen-München		!01!Sch_FrS	84,0	-81,0	77,6	Str. 5556 je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		
Bahnstrecke Flughafen-München - Brücke		!01!Sch_FrS	86,9	-81,0	80,5	Str. 5556 je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	5	0		
Bahnstrecke Flughafen-München		!01!Sch_FrS	84,0	-81,0	77,6	Str. 5556 je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		
Bahnstrecke Flughafen-München - Bahnübergang		!01!Sch_FrS	88,5	-81,0	82,2	Str. 5556 je Richtung	Bahnübergang	0	0		
Bahnstrecke Flughafen-München		!01!Sch_FrS	84,0	-81,0	77,6	Str. 5556 je Richtung	Schwellengleis im Schotterbett	0	0		

Zugklasse

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen								Vmax
			Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
			(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)		Tag	Nacht	(km/h)
Bahnstrecke München-Flughafen		!01!Sch_FrN	84,0	77,6	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke München-Flughafen - Brücke		!01!Sch_FrN	86,9	80,5	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke München-Flughafen		!01!Sch_FrN	84,0	77,6	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke München-Flughafen - Bahnübergang		!01!Sch_FrN	88,5	82,2	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke München-Flughafen		!01!Sch_FrN	84,0	77,6	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke Flughafen-München		!01!Sch_FrS	84,0	77,6	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke Flughafen-München - Brücke		!01!Sch_FrS	86,9	80,5	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke Flughafen-München		!01!Sch_FrS	84,0	77,6	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke Flughafen-München - Bahnübergang		!01!Sch_FrS	88,5	82,2	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	
Bahnstrecke Flughafen-München		!01!Sch_FrS	84,0	77,6	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7	
					SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4	

Zugzahlen

Bezeichnung	Lw,eq'		Zugklassen							
	Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)	
	(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht	(km/h)		Tag	Nacht
Str. 5556 je Richtung	84,0	77,6	SBAHN_RS	56	0	16	120	10	76,1	73,7
			SBAHN_RS	288	0	24	120	10	83,2	75,4

S:\M\Proj\153\M153499\M153499_02_Ber_1D.DOCX:24. 02. 2021