GTA Gesellschaft für Technische Akustik mbH

Hannover, 12.06.2022

Schalltechnische Untersuchung

zum Bebauungsplan Nr. „Mathestraße" der Gemeinde Hohnhorst

ENTWURF

Auftraggeber: Gemeinde Hohnhorst
Ohndorfer Straße 4 A
31559 Hohnhorst

Bearbeitung: Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
von der IHK Hannover öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz
Tel.: (0511) 220688-0
info@gta-akustik.de

Projekt-Nr.: B0662204

Umfang: 19 Seiten Text, 8 Seiten Anlagen

Inhaltsverzeichnis

Textteil		**Seite**
1	Allgemeines und Aufgabenstellung	5
2	Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen	5
2.1	Vorschriften, Regelwerke und Literatur	5
2.2	Verwendete Unterlagen	7
2.3	Beurteilungsgrundlagen	7
2.4	Schutzbedürftige Bauflächen	8
3	Ermittlung von Geräuschemissionen	8
3.1	Öffentlicher Straßenverkehrslärm (L 449, B 442, Hauptstraße K 48)	8
3.2	Schienenverkehrslärm auf öffentlichen Bahnstrecken	10
4	Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen	12
4.1	Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm	12
4.2	Ergebnisse	12
4.3	Schalltechnische Beurteilung	12
4.4	Anlagengeräusche/Containerverleih	18
5	Zusammenfassung	19

ENTWURF

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Übersichtsplan mit Lage des Plangebiets und der Geräuschquellen
Anlage 2.1	Geräuschimmissionen Verkehrslärm, Tag, EG/Außenwohnbereiche
Anlage 2.2	Geräuschimmissionen Verkehrslärm, Tag, 1. OG
Anlage 2.3	Geräuschimmissionen Verkehrslärm, Nacht, EG
Anlage 2.4	Geräuschimmissionen Verkehrslärm, Nacht, 1. OG
Anlage 2.5	Geräuschimmissionen, flächenhaft maßgeblicher Außengeräuschpegel gem. DIN 4109-1:2018-01
Anlage 3+4	Dokumentation

ENTWURF

Liste der verwendeten Abkürzungen und Bezeichnungen

Zeichen	Einheit	Bedeutung
lg		Dekadischer Logarithmus
-	dB	Dezibel, bezeichnet Linear-Pegel und Pegeldifferenzen
-	dB(A)	A-bewertete Schall-Pegel
$L_{W''}$	dB(A)	Pegel der flächenbezogenen Schallleistung
$L_{W'}$	dB(A)	Pegel der längenbezogenen Schallleistung
L_W	dB(A)	Schallleistungspegel
L_{eq}	dB(A)	Mittelungspegel
L_{Teq}	dB(A)	Nach dem Taktmaximalpegelverfahren ermittelter Mittelungspegel
L_r	dB(A)	Beurteilungspegel
K	dB	Zuschlag bei der Bildung des Beurteilungspegels
zGG	t	zulässiges Gesamtgewicht
DTV	Kfz / 24 h	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
M	Kfz / h	Maßgebende Verkehrsstärke
p	%	Lkw-Anteil an der DTV
$L_{m,E}$	dB(A)	Emissionskennwert von Verkehrswegen
$L^*_{m,E}$	dB(A)	Emissionskennwert von öffentlichen Parkplätzen
h_Q	m	Quellhöhe

ENTWURF

Soweit im Rahmen dieser schalltechnischen Untersuchung fachjuristische Fragestellungen angesprochen werden, gelten die damit verbundenen Aussagen nur vorbehaltlich einer fachjuristischen Prüfung, die durch die diese schalltechnische Untersuchung verfassenden Sachverständigen nicht durchgeführt werden kann.

1 Allgemeines und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Hohnhorst beabsichtigt mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Mathestraße" ein Dorfgebiet auszuweisen. Geräuschimmissionen innerhalb des Plangebiets können durch die am Plangebiet vorbeiführende öffentliche Straße (Hauptstraße) sowie die Bahnstrecken 1700 und 1761 (S-Bahn) hervorgerufen werden.

Im Bauleitplanverfahren sind die möglichen Auswirkungen der genannten Geräuschquellen im Sinne des BImSchG [1] zu berücksichtigen. In dieser schalltechnischen Untersuchung werden die Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm rechnerisch ermittelt und anhand der einschlägigen Richtlinien schalltechnisch beurteilt.

In Abschnitt 2 dieser Untersuchung werden zunächst die für die Beurteilung der Geräuschimmissionen des Projekts relevanten Verordnungen, Vorschriften und Normen aufgeführt und auszugsweise zitiert. Daran anschließend werden in Abschnitt 3 die verwendeten Emissionsansätze einzelner Geräuschquellen sowie die relevanten Häufigkeiten und Einwirkzeiten aufgeführt. Abschnitt 4 erläutert die Berechnungsverfahren der Geräuschimmissionen, d. h. die Verknüpfung der in Abschnitt 3 dargestellten quellseitigen Emissions-Kennwerte mit den immissionsseitigen Beurteilungspegeln an den jeweils zu betrachtenden Immissionsorten. Abschnitt 4 schließt mit der Beurteilung der ermittelten Beurteilungspegel und diskutiert gegebenenfalls daraus resultierende Maßnahmen.

Die Ermittlung der maßgeblichen Beurteilungspegel erfolgt auf Grundlage der DIN 18005 [7], Abschnitt 7, d. h. in Verbindung mit den für jede Lärmart einschlägigen Vorschriften, der Schall 03 [6] und den RLS-19 [5].

Die Beurteilung der zu erwartenden Geräuschimmissionen durch Verkehrslärm im Plangebiet erfolgt auf der Grundlage des Beiblatts 1 zur DIN 18005.

2 Untersuchungs- und Beurteilungsgrundlagen

2.1 Vorschriften, Regelwerke und Literatur

Bei den nachfolgenden Untersuchungen wurden die Ausführungen der folgenden Unterlagen, Verwaltungsvorschriften, Normen und Richtlinien bezüglich der Messung, Berechnung und Beurteilung der schalltechnischen Größen zugrunde gelegt:

[1] BImSchG ”Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge” (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der derzeit gültigen Fassung

ENTWURF

[2]	Baugesetzbuch	”Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September 2004 (BGBl. I S. 2414), in der jeweils gültigen Fassung”
[3]	BauNVO	”Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke” (Baunutzungsverordnung - BauNVO)
[4]	TA Lärm	”Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)” vom 01.06.2017 BAnz AT 08.06.2017 B5
[5]	RLS-19	”Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen” Ausgabe 2019
[6]	Schall 03	”Schall 03” als Anlage 2 zu § 4 der Verordnung zur Änderung 16. BImschV vom 18.12.2014 BGBl. 2014 Teil I Nr. 61, 23.12.2014
[7]	DIN 18005-1	”Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung” Ausgabe Juli 2002
[8]	Beiblatt 1 zu DIN 18005-1	”Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung” Ausgabe Mai 1987
[9]	DIN ISO 9613-2	”Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren” Ausgabe Oktober 1999
[10]	DIN 4109-1:2018-01	”Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen” Ausgabe Januar 2018
[11]	DIN 4109-2:2018-01	”Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen” Ausgabe Januar 2018
[12]	DIN 4109:1989-11	”Schallschutz im Hochbau; Anforderungen und Nachweise” Ausgabe November 1989
[13]	VLärmSchR 97	”Richtlinie für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes”

ENTWURF

Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997
Bundesminister für Verkehr

[14] 24. BImSchV ”Vierundzwanzigste Verordnung zur Durchführung des Bundes- Immissionsschutzgesetzes”
(Verkehrswege-Schallschutzmaßnahmenverordnung)
vom 04. Februar 1997

[15] VDI 2719 ”Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen”
Ausgabe August 1987

2.2 Verwendete Unterlagen

- ALK-Daten im Format dxf,
- Betriebsprogramm der DB AG zu den Strecken 1700 und 1761 als Prognose 2030.

2.3 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage für eine schalltechnische Beurteilung von städtebaulichen Planungen bildet im Allgemeinen die DIN 18005. Neben Hinweisen zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspegel unterschiedlicher Lärmarten in den Abschnitten 2 bis 6 der Norm enthält Beiblatt 1 Orientierungswerte als Anhaltswerte für eine schalltechnische Beurteilung. Die richtliniengerecht und je nach Lärmart auf unterschiedliche Weise ermittelten Immissionspegel (Beurteilungspegel) werden zur Beurteilung mit den Orientierungswerten verglichen. Eine mögliche Überschreitung der Orientierungswerte kann ein Indiz für das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG sein. Der Begriff Orientierungswert zeigt, dass bei städtebaulichen Planungen keine strenge Grenze für die Beurteilungspegel der jeweiligen Lärmart existieren soll, sondern das Vorliegen „schädlicher Umwelteinwirkungen“ im Zusammenhang mit den nach § 1 BauGB [2] geforderten „gesunden Wohn- und Arbeitsverhältnissen“ von weitaus mehr Faktoren abhängig sein kann. Dieser Sichtweise entspricht auch die ständige Rechtsprechung (vgl. hierzu z. B. die Urteile BVerwG 4CN 2.06 v. 22.03.2007 oder OVG NRW, 7D89/06.NE v. 28.06.2007).

Beiblatt 1 zu DIN 18005 enthält die folgenden Orientierungswerte, welche zwischen den einzelnen Gebietsarten der BauNVO differenzieren:

»…

e) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags 60 dB(A) nachts 50 dB(A) bzw. 45 dB(A)

…

ENTWURF

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.«

Bei Geräuscheinwirkungen unterschiedlicher Geräuschquellen ist gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Folgendes zu beachten:

»Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.«

2.4 Schutzbedürftige Bauflächen

Das in der Rechtsprechung aus § 50 BImSchG abgeleitete Optimierungsgebot soll unter dem Gesichtspunkt des Geräuschimmissionsschutzes zu einer nachbarschaftlichen Verträglichkeit verschiedener Gebietstypen der BauNVO führen. Durch die Ausweisung von differenzierenden Gebietstypen wird die Zulässigkeit von Vorhaben städteplanerisch gesteuert. Die unterschiedliche Prägung von Baugebieten führt nach Auffassung der ständigen Rechtsprechung zu unterschiedlichen Schutzbedürftigkeiten hinsichtlich Geräuschimmissionen. Über Beiblatt 1 zu DIN 18005 werden die Schutzbedürftigkeiten einzelner Gebietstypen in Form von Orientierungswerten konkretisiert. Eine aus anderen Richtlinien, Vorschriften oder Verordnungen bekannte konkrete Definition eines Immissionsorts, d. h. eines Punktes, an dem die schalltechnische Beurteilung anhand von Orientierungswerten erfolgen soll, existiert im Städtebau nicht. Einen Hinweis gibt Beiblatt 1 zu DIN 18005, wonach der genannte Orientierungswert bereits am Gebietsrand eingehalten werden sollte. Demzufolge werden bei schalltechnischen Untersuchungen zur Bauleitplanung die Schutzbedürftigkeiten von Gebieten (Flächen) entweder flächenhaft oder durch das Gebiet repräsentierende Einzelpunkte (Immissionsorte) an den Gebietsrändern abgebildet.

3 Ermittlung von Geräuschemissionen

3.1 Öffentlicher Straßenverkehrslärm (L 449, B 442, Hauptstraße K 48)

Gemäß Gleichung 6 der RLS-90 bestimmt sich der Emissionspegel zu:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Stro} + D_{Stg} + D_E \,.$$

Dabei bezeichnen die einzelnen Summanden die Korrektur des Mittelungspegels $L_m^{(25)}$ für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten, die Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, den Zuschlag für Steigungen und Gefälle sowie eine Korrektur für Spiegelschallquellen. Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M in Kfz/h und dem mittleren Lkw-Anteil p in % für Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht von mehr als 2,8 t errechnet. Je nach Eingangsdaten kann der genannte Kennwert auch aus der DTV und der daraus abgeleiteten maßgebenden stündli-

ENTWURF

chen Verkehrsstärke und dem maßgebenden Lkw-Anteil nach Tabelle 3 der RLS-90 berechnet werden. Die genannten Verkehrsstärken und die daraus resultierenden Emissions- und Immissionspegel sind Jahresmittelwerte.

Gemäß den Angaben der NLStBV ist von folgenden Verkehrsmengen auszugehen:

		tags (6-22 Uhr)				nachts (22-6 Uhr)		
	M_{Tag} [Kfz/h]	P_1 [%]	P_2 [%]	P_{Krad} [%]	M_{Nacht} [Kfz/h]	P_1 [%]	P_2 [%]	P_{Krad} [%]
B 442	610	2,2	2,0	1,5	94	2,6	3,2	0,7

Prognosewerte sind nicht bekannt. Es wird daher vorsorglich von einer Verkehrsmengensteigerung von 1 % pro Jahr ausgegangen.

Tabelle 1: Gesamtverkehr 2035

Verkehrsmengen auszugehen:

		tags (6-22 Uhr)				nachts (22-6 Uhr)		
	M_{Tag} [Kfz/h]	P_1 [%]	P_2 [%]	P_{Krad} [%]	M_{Nacht} [Kfz/h]	P_1 [%]	P_2 [%]	P_{Krad} [%]
B 442	708	2,2	2,0	1,5	110	2,6	3,2	0,7

Gemäß den Angaben der NLStBV Geschäftsbereich Hameln beträgt die mit einer temporären Messstelle ermittelte „nicht-amtliche" Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) im Jahr 2021 rd. 1.680 Kfz/24h mit einem Schwerverkehrsanteil von ca. 4,5 %. Auf 2035 hochgerechnet ergeben sich 1.916 Kfz/24h.

Zur Bestimmung der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke und zur Aufteilung des Lkw-Anteils kann auf Teile der Tabelle 2 der RLS-19 zurückgegriffen werden:

Tabelle 2: Tabelle 2 der RLS-19

Straßengattung		tags (6-22 Uhr)			nachts (22-6 Uhr)	
	M [Kfz/h]	P1 [%]	P2 [%]	M [Kfz/h]	P1 [%]	P2 [%]
Landes-, Kreis- und Gemeindeverbindungsstraßen	0,0575*DTV	3	5	0,0100*DTV	5	6

Mit diesen mittleren stündlichen Verkehrsstärken erhält man die Emissionspegel der Anlage 3. Dabei wurde im vorliegenden Fall keine Korrektur für die Straßendeckschicht (nicht geriffelte Gußasphalte gem. Tabelle 4a der RLS-19), kein Steigungszuschlag und keine Korrektur für Mehrfachreflexionen in Ansatz gebracht.

ENTWURF

3.2 Schienenverkehrslärm auf öffentlichen Bahnstrecken

Für den Bereich der öffentlichen Gleisanlagen sind seit dem 01.01.2015 die Emissionen von Zugbewegungen grundsätzlich nach dem Verfahren der Schall 03-2012 [6] zu ermitteln. Als Kennwert der Schallemission von Bahn-Strecken wird dort der Pegel der längenbezogenen Schallleistung berechnet. Der Pegel der längenbezogenen Schallleistung wird frequenzabhängig in Oktaven für unterschiedliche Höhenklassen der Emission ermittelt.

In diesen Kennwert fließen die in den zwei Beurteilungszeiten Tag und Nacht anzusetzenden Häufigkeiten an Zugbewegungen ein. Bei jedem Zug werden detailliert die unterschiedlichen Fahrzeugarten (klassifiziert in einzelne Fahrzeugkategorien) innerhalb eines Zuges abgebildet. Die Berechnungen gelten für Schwellengleise ohne Unterscheidung diverser Schwellenarten. In Bahnhofsbereichen wird mit der anzusetzenden Streckengeschwindigkeit gerechnet.

Vom Auftraggeber wurden folgende Betriebsprogramme der DB AG vorgelegt:

Tabelle 3: Strecke 1700, Prognose 2030

	Anzahl		Zugart-	v_max
	Tag	Nacht	Traktion	km/h
1	89	30	GZ-E	100
2	10	4	GZ-E	120
3	0	2	IC-E	160
4	38	10	S	140
5	40	8	RV-ET	160

Dabei sind die folgenden Fahrzeugkategorien der einzelnen Zugverbände zu berücksichtigen:

	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2012 im Zugverband					
	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
1	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
3	7-Z5_A4	1	9-Z5	12		
4	5-Z5_A10	2				
5	5-Z5_A12	2				

Tabelle 4: Strecke 1761, Prognose 2030

	Anzahl		Zugart-	v_max
	Tag	Nacht	Traktion	km/h

ENTWURF

6	58	2	S	60
7	20	2	S	60

	Fahrzeugkategorien gem. Schall03-2012 im Zugverband					
	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
6	5-Z5	3	-	-	-	-
7	5-Z5	2	-	-	-	-

Die Bezeichnung der Fahrzeugkategorie setzt sich wie folgt zusammen:

Nr. der Fz-Kategorie -**V**ariante bzw. -**Z**eilennummer in Tabelle Beiblatt 1 der Schall 03-2012 _**A**chszahl (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Traktionsarten:

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

Zugarten:

GZ = Güterzug

RV = Regionalzug

IC = Intercityzug

ICE = Elektrotriebzug des HGV

S = Elektrotriebzug der S-Bahn Hannover

Fahrzeugarten:

7-Z5_A4 Elektrolok mit Rad- oder Wellenscheibenbremse

10-Z5 Güterwagen, Verbundstoff-Klotzbremse, 4 Achsen

10-Z18 Aufbauten von Kesselwagen mit Verbundstoff-Klotzbremse, 4 Achsen

9-Z5 Reisezugwagen mit Wellenscheibenbremse

5-Z5_A10 S-Bahn mit Radscheibenbremsen

Emissionsdaten sind in Anlage 4 dargestellt. Die Höhe der Emissionen wird auf die Schienenoberkante bezogen. Diese wird mit 0,6 m über Gelände bei Annahme eines 0,5 m hohen Schotterbetts angesetzt. Als Fahrbahnart wurde die Standard-Fahrbahn berücksich-

ENTWURF

tigt. Im Bereich des Bahnübergangs der Hauptstraße (K 48) wird „feste Fahrbahn" angesetzt.

4 Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen

4.1 Allgemeines zum Verfahren – Verkehrslärm

Ausgehend von den in Abschnitt 3 ermittelten Geräuschemissionspegeln sowie den örtlichen Verhältnissen wird eine rechnergestützte Schallausbreitungsrechnung auf Grundlage der RLS-19 und der Schall 03 durchgeführt. In diesen Richtlinien werden für jeden Immissionsort die von den zu berücksichtigenden Geräuschquellen verursachten Immissionsschallpegel ermittelt, wobei die Einflüsse von Entfernung, Luftabsorption, Meteorologie- und Bodendämpfung beachtet werden. Im Fall der Bauleitplanung erfolgen die Immissionsberechnungen bei freier Schallausbreitung. Die Lärmschutzwand an der Bahn ist gemäß Schätzung vor Ort mit 3 m über Schienenoberkante berücksichtigt worden.

Als Quellhöhe der Verkehrslärmquellen wird richtliniengerecht h_Q = 0,5 m über Gelände verwendet. Die Ausbreitungsrechnung erfolgt mit dem Programmsystem SoundPlan 8.2.

4.2 Ergebnisse

In den Plänen der Anlagen 2.1 bis 2.4 sind die bei freier Schallausbreitung berechneten Geräuschimmissionen durch den Verkehrslärm der Bahnstrecken, der L 449 sowie der B 442 für den Prognosehorizont 2030 flächenhaft im Plangebiet dargestellt. Die Anlagen stellen farbig die Bereiche gleichen Beurteilungspegels in 5-dB-Intervallen am Tage und in der Nacht dar. Eine feinere Unterteilung in 1-dB-Schritten ist gestrichelt dargestellt. Anlage 2.5 stellt die maßgeblichen Außengeräuschpegel dar.

4.3 Schalltechnische Beurteilung

Allgemeines

Der gebietsbezogene Geräuschimmissionsschutz von Bauflächen verfolgt das Ziel, zum einen schutzbedürftige Aufenthaltsräume, d. h. Räume, die zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen bestimmt sind, vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG (hier: Verkehrslärm) zu schützen.

Neben dem Schutz von Aufenthaltsräumen vor Verkehrslärm sind zum anderen die in der VLärmSchR [13] definierten Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone, Freisitze, …) vor Verkehrslärm zu schützen. Deren Schutz wäre bei einer flächenhaften Einhaltung der Orientierungswerte für den Tag automatisch gegeben.

ENTWURF

In der Bauleitplanung geben die Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 einen Anhalt dafür, wann von schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG ausgegangen werden muss. Hierbei ist zu beachten, dass die Orientierungswerte keine starren Grenzwerte darstellen, sondern die Umsetzung von Maßnahmen bei deren Überschreitung im Plangebiet abgewogen werden kann. Bei Überschreitungen kann daher im Einzelfall bei der Entscheidung über die Festsetzung von Maßnahmen regelmäßig von 3 dB, gegebenenfalls sogar von bis zu 5 dB Abwägungsspielraum ausgegangen werden.

Flächenhafte Beurteilung der Geräuschimmissionen im Plangebiet

Auf Grundlage der Berechnungsergebnisse der Anlagen 2.1 und 2.2 ist festzustellen, dass der bei städtebaulichen Planungen zur Beurteilung von Verkehrslärm heranzuziehende Orientierungswert des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für Dorfgebiete (60 dB(A)) am Tage ab einem Abstand von ca. 20 m zur Achse der Hauptstraße im Plangebiet eingehalten wird.

Nachts wird der Orientierungswert von 45 dB(A) im Plangebiet ab einem Abstand von rd. 40 m unterschritten.

Das Erfordernis der Festsetzung von Maßnahmen zum Schutz vor Verkehrslärm kann regelmäßig mit einem Spielraum von 3 dB abgewogen werden. Demnach reduzieren sich die genannten Abstände auf ca. 8 m am Tage und ca. 20 m in der Nacht.

Bis zu einem Pegel von 60 dB(A) am Tage (63 dB(A) bei Nutzung des Abwägungsspielraums von 3 dB) von der Achse der Hauptstraße sollten schutzbedürftige Außenwohnbereiche (Balkone, Terrassen) auf der schallabgewandten Gebäudeseite angeordnet werden (Anlage 2.1 für das EG, Anlage 2.2 für das 1. OG). Baulicher Schallschutz sollte ab einem Pegel von 50 dB(A) nachts (53 dB(A) bei Nutzung des Abwägungsspielraums von 3 dB) festgesetzt werden (Anlage 2.2). Unabhängig davon ist eine fensterunabhängige Belüftung (s. u.) ab einem Beurteilungspegel von 45 dB(A) nachts (also im gesamten Plangebiet) erforderlich.

Sollte entschieden werden, dass Maßnahmen zum baulichen Schallschutz festgesetzt werden sollen, kann der Umfang baulichen Schallschutzes über die in Anlage 2.5 dargestellten maßgeblichen Außengeräuschpegel beschrieben werden. Dabei ist zu beachten, dass zwar die in Anlage 2.5 dargestellten Anforderungen im Baugenehmigungsverfahren zu beachten sind, allerdings die DIN 18005 deren Festsetzung nur für die Bereiche mit nächtlichen Beurteilungspegeln von mehr als 50 dB(A) / 53 dB(A) (Anlage 2.4) vorsieht. Diese Bereiche lassen sich durch einen maßgeblichen Außengeräuschpegel von mehr als 62 dB(A) beschreiben.

Allgemeines zum Umgang mit verbleibenden Überschreitungen von Orientierungswerten

Schutz von Aufenthaltsräumen

Auf Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 nachts kann nach Abwägung von Möglichkeiten zur aktiven Reduzierung der Immissionen durch Ver-

ENTWURF

kehrslärm im Plangebiet auch durch Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen reagiert werden. Dabei wird durch Festlegung der schalltechnischen Anforderungen an die Außenbauteile von Gebäuden auf einen ausreichenden Schutz von schutzbedürftigen Räumen[a] bei geschlossenen Fenstern abgestellt.

Allerdings ist primär auf die sog. architektonische Selbsthilfe abzustellen. Setzt sich ein Vorhaben Lärmimmissionen aus, muss es sich in zumutbarer Weise selbst schützen. Dabei werden passive Schallschutzmaßnahmen nicht als architektonische Selbsthilfe angesehen. Primär wäre als erste geeignete Maßnahme zum Schutz von Aufenthaltsräumen deren Anordnung (insbesondere der Fenster) an der lärmabgewandten Gebäudeseite zu nennen. Bei offener Bauweise ergibt sich hier ein um 5 dB geringerer, bei geschlossener Bauweise ein um 10 dB geringerer Geräuschpegel.

Ergebnis

Bei geeigneter quellparalleler Anordnung kann bei offener Bebauung somit im vorliegenden Fall von einer Einhaltung des Orientierungswerts für Dorfgebiete an den lärmabgewandten Fassaden von Gebäuden tags in Bereichen mit Pegeln von weniger als 65 dB(A) und nachts von weniger als 55 dB(A) ausgegangen werden (Anlagen 2.2 und 2.4). Grundsätzlich ist es möglich diesen Sachverhalt in den textlichen Festsetzungen zu berücksichtigen, allerdings führen derartige Festsetzungen häufig zu schwer lesbaren Bebauungsplänen und werden daher nicht empfohlen.

Baulicher Schallschutz

Anforderungen an den baulichen Schallschutz werden in der DIN 4109-1:2018-01 [10], der VDI 2719 [15] und der 24. BImSchV [14] beschrieben. Die VDI 2719 und die 24. BImSchV geben dabei Rechenverfahren an, mit deren Hilfe bei vorgegebenem Immissionspegel vor dem Fenster und einem angestrebten Innenpegel das erforderliche bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile abgeschätzt werden kann. Die 24. BImSchV enthält dabei zusätzlich Informationen über den für unterschiedliche Raumnutzungen einzuhaltenden Innenpegel. Die beiden Richtlinien erlauben mit der Berücksichtigung von Innenpegeln eine differenzierte Betrachtung der Tages- und Nachtzeit.

Ausgangswert für die Bemessung passiver Schallschutzmaßnahmen im Fall von Verkehrslärm ist der zur Berücksichtigung des gerichteten Schalleintrags einer Linienquelle und der Winkelabhängigkeit des Schalldämm-Maßes um 3 dB erhöhte Beurteilungspegel vor dem Fenster. In der DIN 4109-1:2018-01 wird dieser Wert maßgeblicher Außengeräuschpegel genannt. Gemäß DIN 4109-2:2018-01 ist bei einer Tag-Nacht-Differenz der Beurteilungspegel von weniger als 10 dB der maßgebliche Außengeräuschpegel aus dem Beurteilungspegel nachts zuzüglich 13 dB zu errechnen:

$$L_a = L_{r,N} + 13\,dB \text{ (Anlage 2.5)}$$

[a] Der Begriff des schutzbedürftigen Raumes wird festgelegt in der DIN 4109, versionsunabhängig. Die Menge der schutzbedürftigen Räume ist im Sinne dieser Normen eine Untermenge der Aufenthaltsräume im Sinne des Bauordnungsrechts.

ENTWURF

Die DIN 4109 enthält ebenfalls Angaben zu Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße von Außenbauteilen. Die Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilen $R'_{w,ges}$ werden gemäß DIN 4109-1:2018-01, Gleichung 6 je nach Raumart in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bestimmt:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$K_{Raumart}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}$ = 35 dB	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, 4.5.5.

Mit der Einführung der genannten Norm entfällt die bisherige grobe Unterteilung der Anforderung in 5-dB-Schritten in Abhängigkeit vom sog. Lärmpegelbereich. Mit Anwendung der neuen Norm wird auf den maßgeblichen Außengeräuschpegel abgestellt, der im Grunde in 1-dB-Schritten angegeben werden kann. Damit entfällt auch die bisherige grobe Rasterung des erforderlichen Bau-Schalldämm-Maßes in 5 dB-Schritten, es kann nun über den maßgeblichen Außengeräuschpegel in 1 dB-Schritten festgesetzt werden. Dies führt insbesondere bei hohen maßgeblichen Außengeräuschpegeln zu einer Erleichterung bei der späteren baulichen Umsetzung.

Hinsichtlich des in der 16. BImSchV festgelegten Rundungsverfahrens ist anzumerken, dass der Wert der Isophone des maßgeblichen Außengeräuschpegels jeweils für das gesamte (halboffene) Intervall gilt, dessen oberer Wert der jeweilige maßgebliche Außengeräuschpegels ist[b]. Damit entspricht diese auf 1 dB genaue Zuordnung sinngemäß der in DIN 4109-1:2018-01 in Tabelle 7 für die Lärmpegelbereiche in 5 dB-Intervallen verwendeten[c].

Bei den ausgewiesenen Bau-Schalldämm-Maßen ist zu beachten, dass sich diese auf den eingebauten Zustand beziehen. Bei einem lt. Gleichung (32) der DIN 4109-2:2018-01 anzusetzenden Sicherheitsbeiwert von 2 dB wird die Anforderung an die Schalldämmung der

[b] $L_a := \{ X | X \in (X - 0{,}95,\ X] \}$

[c] Hinweis zur Festsetzung maßgeblicher Außengeräuschpegel:
Die Bezeichnung "Geräuschpegel" ist in diesem Zusammenhang häufig irritierend. Dieser beschreibt eher ein Bauschalldämm-Maß als einen Geräuschpegel, auch wenn er in der Norm so bezeichnet wurde. Im Sinne der Norm gilt der maßgebliche Außengeräuschpegel für die gesamte Fläche zwischen zwei Isophonen und nicht nur für die jeweilige Isophone selber. Die Festsetzung darf daher keine linienhafte Isophonendarstellung sein. Sie muss sich auf eine Fläche beziehen. Dies ergibt sich u. E. bereits aus der erforderlichen Bestimmtheit eines B-Plans. Es könnte sich ansonsten die Frage stellen, was für den Bereich zwischen zwei Isophonen gelten soll. Bei der Festsetzung von Lärmpegelbereichen wurden, als Vergleich, die mit römischen Ziffern bezeichneten Flächen festgesetzt. Daran hat sich nichts geändert, nur dass nun die maßgeblichen Außengeräuschpegel in 1-dB-Schritten die Rolle der Lärmpegelbereiche übernehmen.

ENTWURF

Fassade zunächst um 2 dB erhöht[d]. Der Sicherheitsbeiwert soll dabei die im Rahmen der Anwendung des Bemessungsverfahrens gegebenenfalls entstehenden Unsicherheiten abdecken.

Ergebnis

In Anlage 2.5 werden die maßgeblichen Außengeräuschpegel angegeben. Zusätzlich sind diese in Lärmpegelbereiche klassifiziert. Diese maßgeblichen Außengeräuschpegel sind geschossunabhängig als jeweils höchste sich errechnende schalltechnische Anforderung über 2 Vollgeschosse ermittelt.

$L_a \geq 62$ dB: *$R'_{w,ges}$ als planerische Maßnahme i. S. v. Beiblatt 1 zur DIN 18005, Festsetzung erforderlich,*

$L_a < 62$ dB: *$R'_{w,ges}$ rein informativ, Beachtung im Baugenehmigungsverfahreren erforderlich.*

Raumbelüftung

Bei Einhaltung der jeweiligen Orientierungswerte von Gebieten, in denen Wohnnutzungen allgemein zulässig sind, wird in der DIN 18005 offenbar davon ausgegangen, dass auch bei geöffneten Fenstern im Inneren von Gebäuden ein ausreichender Schallschutz besteht. In Beiblatt 1 zu DIN 18005 wird allerdings darauf hingewiesen, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts selbst bei teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht möglich ist. Nimmt man an, dass ruhiger Schlaf bei Verkehrslärm wie im Anwendungsfalle der 24. BImSchV verbindlich geregelt bis zu einem Innenpegel von 30 dB(A) nachts möglich ist, so ergibt sich unter Zuhilfenahme des Urteils (BVerwG 16.03.2006, 4 A 1001.04), welches ein Schallpegeldifferenz zwischen Außen- und Innenpegel bei gekipptem Fenster von 15 dB nennt, ein zulässiger Außenpegel von 45 dB(A). Zu beachten ist, dass der genannte Innenpegel als räumlicher und zeitlicher Mittewert zu verstehen ist und demnach Geräuschspitzen von Vorbeifahrten diesen Wert gegebenenfalls auch deutlich überschreiten können. Soll im Falle von Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 der Schallimmissionsschutz durch passive Schallschutzmaßnahmen sichergestellt werden, so wird auf einen ausreichenden Schutz der Aufenthaltsräume im Innern von Gebäuden abgestellt. Dieser ist ggf. schon bei geschlossenen Fenstern, ohne die Umsetzung besonderer schalltechnischer Anforderungen an die Außenbauteile gegeben. Allerdings muss dann eine ausreichende Belüftung der Aufenthaltsräume sichergestellt sein. Am Tage kann davon ausgegangen werden, dass eine kurzzeitige Stoßlüftung über die Fenster dem allgemeinen Nutzerverhalten entspricht. Diese Art der Lüftung ist ebenso aus energetischen wie raumhygienischen Gründen ratsam. Von einer übermäßigen Geräuschbelastung bzw. Störung der Bewohner während der Lüftungsphasen wäre selbst bei Überschreitung der jeweiligen Orientierungswerte nicht auszugehen, da eine ausrei-

[d] Gleichung 6 der DIN 4109-1:2018-01 bezieht sich auf das Bauschalldämm-Maß des gesamten Außenbauteils. Erforderliche Bauschalldämm-Maße z. B. von Fenstern können gegebenenfalls auch bei Berücksichtigung des Sicherheitsbeiwertes nicht direkt mit den Angaben in Prüfzeugnissen verglichen werden, da noch weitere konstruktiv bedingte und akustisch wirksame Besonderheiten mit Abschlägen berücksichtigt werden müssen.

ENTWURF

chende Ruhe (z. B. bei Telefonaten oder Gesprächen) durch Schließen der Fenster jederzeit wieder hergestellt werden kann. Nachts liegen in Schlaf- und Kinderzimmern andere Verhältnisse vor. Dort muss die Möglichkeit einer dauerhaften Lüftung (z. B. Schlafen bei gekipptem Fenster) gegeben sein. Um einen ausreichenden Schallschutz nachts bei geschlossenem Fenster sicherzustellen und gleichzeitig die Umsetzung des erforderlichen Luftwechsels zu gewährleisten, können als passive Schallschutzmaßnahmen schallgedämmte Lüftungsöffnungen vorgesehen werden. Unabhängig vom maßgeblichen Orientierungswert sollte somit bei Beurteilungspegeln von mehr als 45 dB(A) nachts die angesprochene Belüftung bei geschlossenen Fenstern möglich sein.

Dies ist im gesamten Plangebiet der Fall.

Empfehlung für die textliche Festsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen

Eine textliche Festsetzung von Schallschutzmaßnahmen im Bebauungsplan könnte wie folgt lauten[e]:

> *„1. Aufgrund der bereichsweisen Überschreitungen der Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005 für Dorfgebiete am Tage und in der Nacht durch den Verkehrslärm der Hauptstraße sind Maßnahmen zum baulichen Schallschutz vorzusehen.*
>
> *Nach DIN 4109 schutzbedürftige Räume sind (#bei einem Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A) am Tage / maßgeblichen Außengeräuschpegel von 66 dB, auf Anlage 2.1 basierende Plandarstellung erforderlich#) entlang der Hauptstraße vorzugsweise auf der der Straße abgewandten Gebäudeseite anzuordnen.*
>
> *Im gesamten Plangebiet ist nachts ein ausreichender Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern sicherzustellen. Dies kann z. B. durch den Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen erfolgen.*
>
> *2. Zusätzlich sind die sich aus den in der Planzeichnung festgesetzten maßgeblichen Außengeräuschpegeln ergebenden Anforderungen an den baulichen Schallschutz der zum Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung der DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau" umzusetzen.*
>
> *Außenwohnbereiche sind (#bei einem Beurteilungspegel von mehr als 60 dB(A) am Tage / maßgeblichen Außengeräuschpegel von 66 dB, auf Anlage 2.1 basierende Plandarstellung erforderlich#) entlang der Hauptstraße auf der straßenabgewandten Gebäudeseite anzuordnen."*

Falls gewünscht kann folgende Öffnungsklausel in die textlichen Festsetzungen aufgenommen werden:

[e] Dieser Vorschlag basiert auf den in der einschlägigen Fachliteratur entwickelten Randbedingungen/Anforderungen an textliche Festsetzungen. Rechtlich relevante Inhalte sind keineswegs als Dienstleistungen im Sinne der Teile 1 und 2 des Gesetzes über außergerichtliche Rechtsdienstleistungen zu verstehen

ENTWURF

„Ausnahmen von den Festsetzungen zum baulichen Schallschutz sind zulässig wenn im Einzelfall auf Grundlage einschlägiger Regelwerke der Nachweis erbracht wird, dass z. B. durch die Gebäudegeometrie an Fassadenabschnitten geringere maßgebliche Außengeräuschpegel als festgesetzt erreicht werden können."

4.4 Anlagengeräusche/Containerverleih

Grundsätzlich kann mit Blick auf den Betrieb westlich des Plangebiets die Frage gestellt werden, ob mit der Planung dem auf § 50 BImSchG gestützten Abstandsgebot zu potenziell Gewerbelärm emittierenden Nutzungen entsprochen wird. Es ist im vorliegenden Fall festzustellen, dass bereits in geringerem Abstand bzw. in Richtung freier Schallausbreitung zwischen Betrieb und Plangebiet eine Wohnnutzung realisiert ist, die mindestens den Schutzanspruch des Plangebiets genießt. Insofern ist das sich aus § 50 BImSchG ergebenden Gebot für Flächenzuordnungen erfüllt. Detaillierte schalltechnische Betrachtungen brauchen nicht zu erfolgen, da sie zu keinem anderen Ergebnis kommen können.

ENTWURF

5 Zusammenfassung

Konflikte durch den Verkehrslärm der Hauptstraße können mit Vorgaben zum baulichen Schallschutz, durch Möglichkeiten der fensterunabhängigen Lüftung und im Straßennahbereich durch eine geeignete straßenabgewandte Anordnung von Außenwohnbereichen gelöst werden.

GTA mbH

im Rahmen der Qualitätssicherung freigegeben durch:

Dipl.-Phys. Dipl.-Ing. Kai Schirmer
(Verfasser)

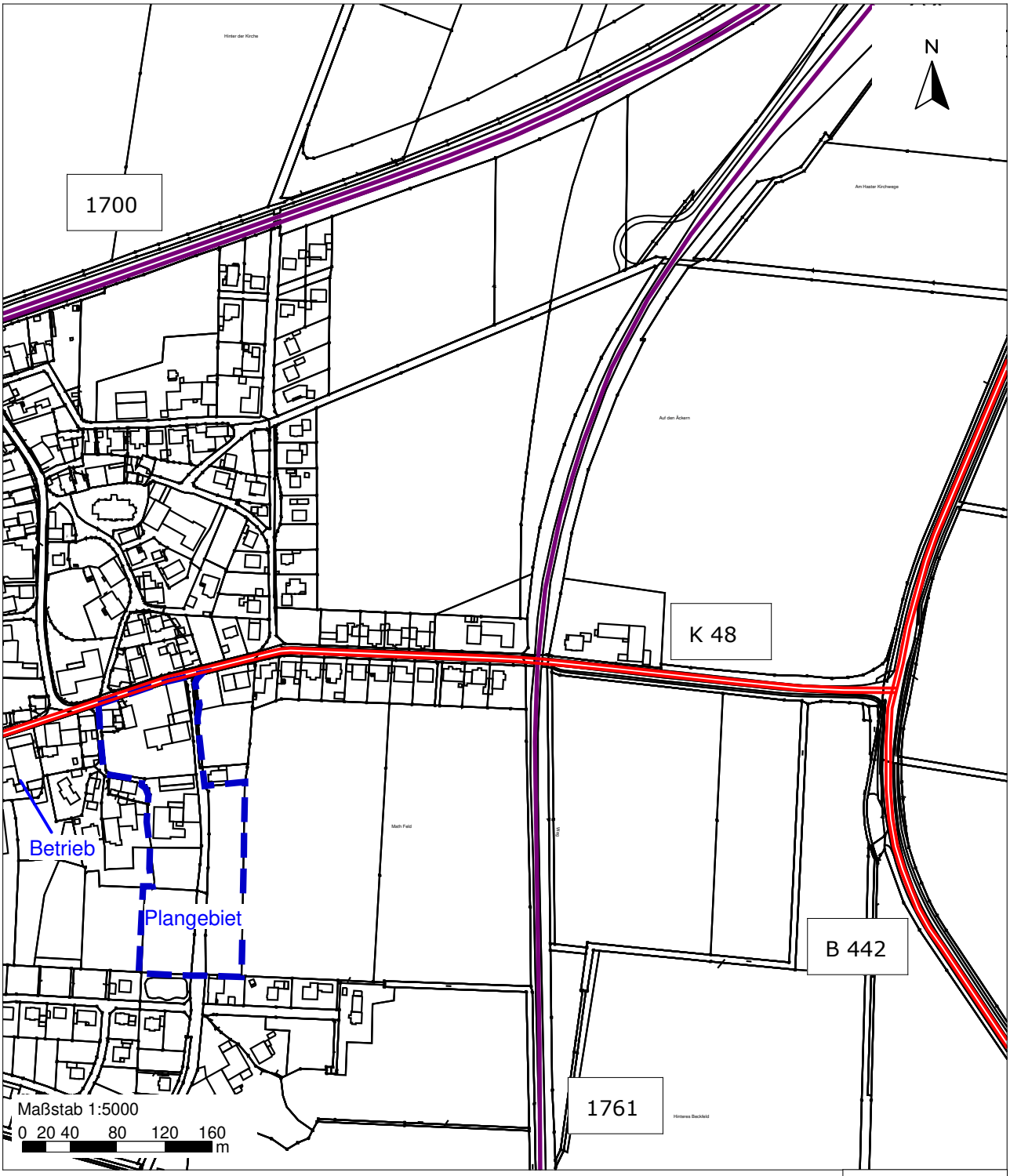
Dipl.-Geogr. Lara Trojek

© 2022 GTA Gesellschaft für Technische Akustik mbH

Auszüge aus diesem Gutachten dürfen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers vervielfältigt werden.

ENTWURF

Bebauungsplan "Mathestraße"
Schalltechnische Untersuchung

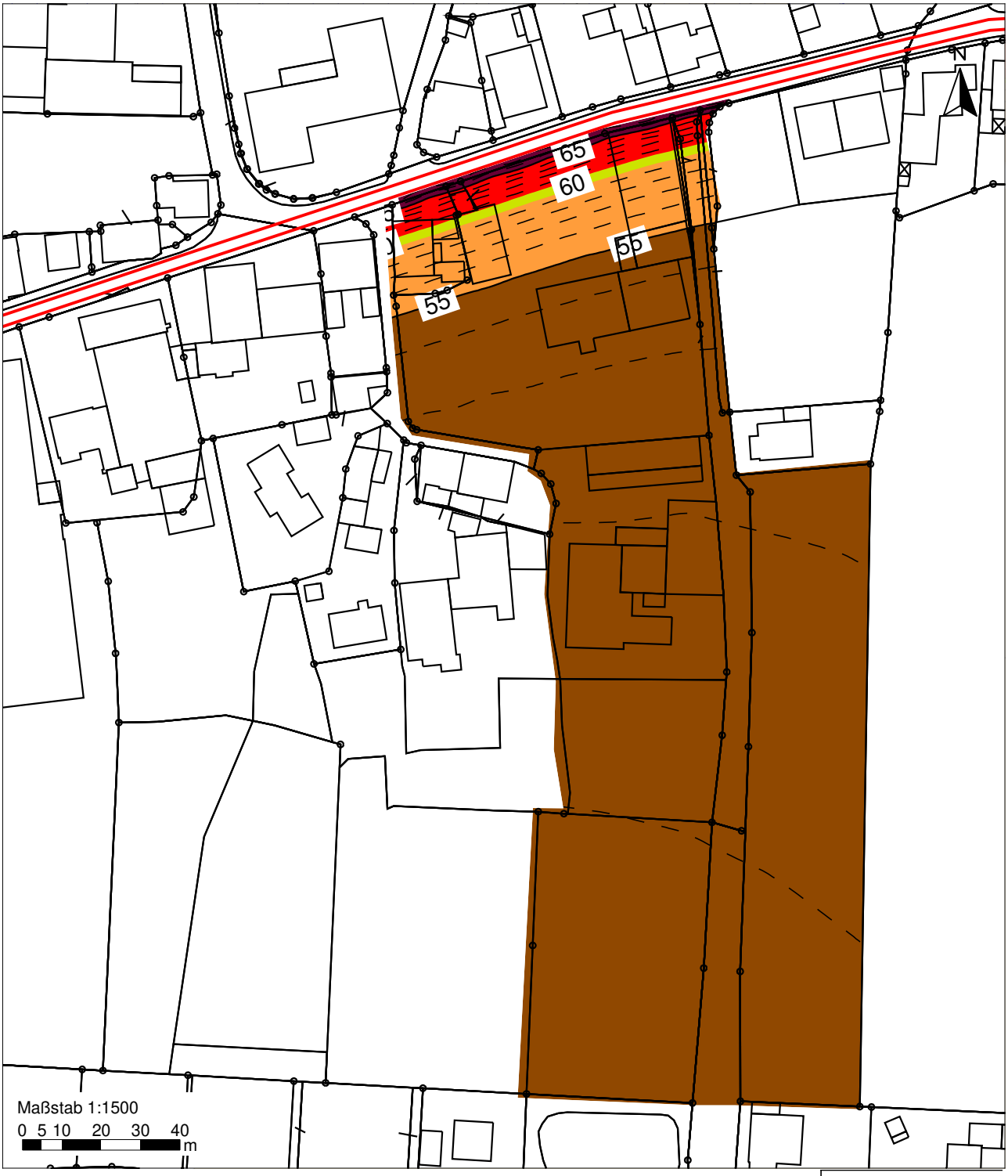


Projekt:	Bebauungsplan "Mathestraße" Hohnhorst Gemeinde Hohnhorst
Darstellung:	Lageplan mit Lage und Bezeichnung der Geräuschquellen
Projekt-Nr.:	B0662204
Datum:	09.06.2022
Anlage:	1

Zeichenerklärung

- Plangebiet
- Straße
- Schiene

Bebauungsplan "Mathestraße"
Schalltechnische Untersuchung



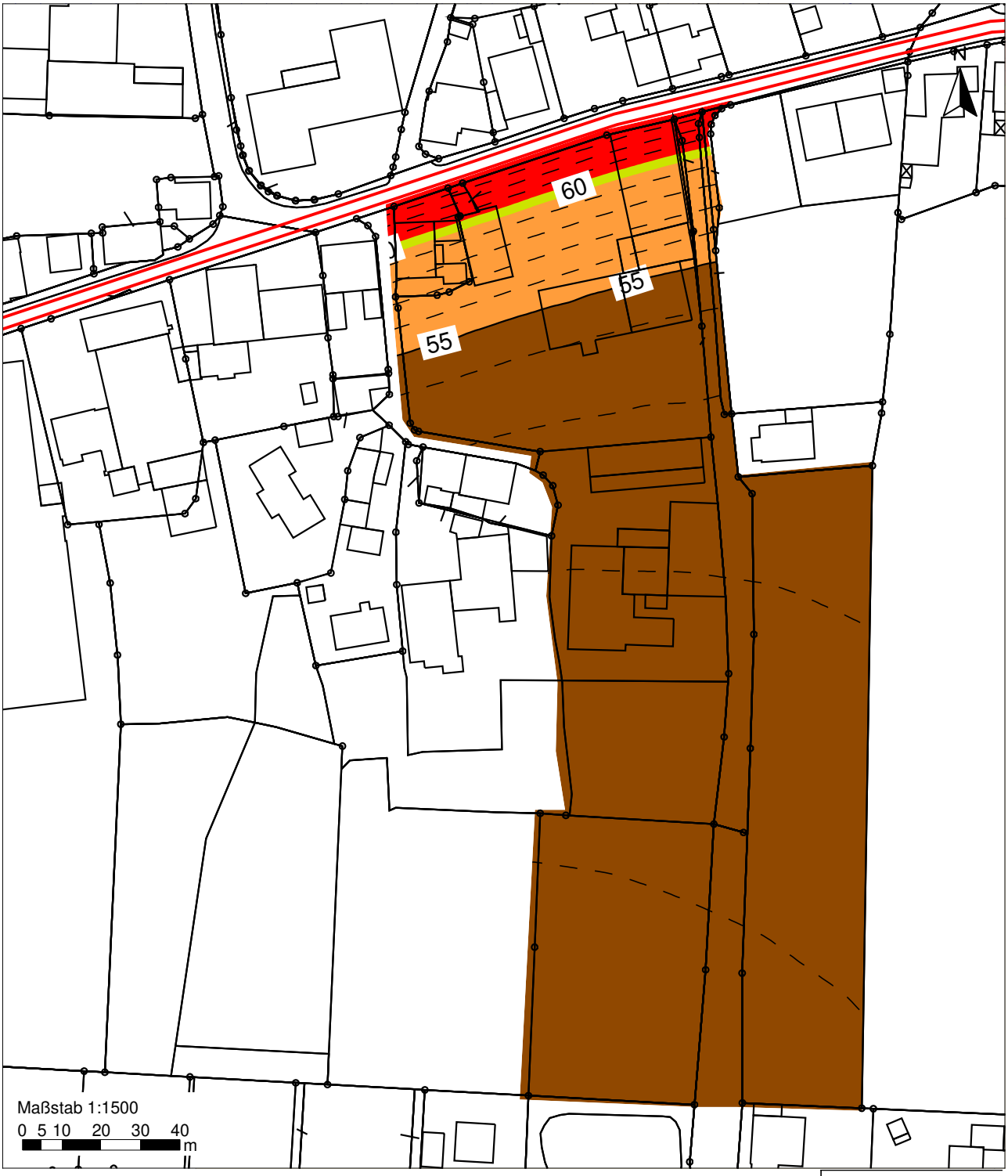
Projekt:	Bebauungsplan "Mathestraße"
	Hohnhorst
	Gemeinde Hohnhorst
Darstellung:	Verkehrslärm EG / Außenwohnb.
	Immissionsbelastung, 2,0 m ü GOK
	- Tag -
Projekt-Nr.:	B0662204
Datum:	12.06.2022
Anlage:	2.1

- <= 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- > 80

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungwert MI

Bebauungsplan "Mathestraße"
Schalltechnische Untersuchung



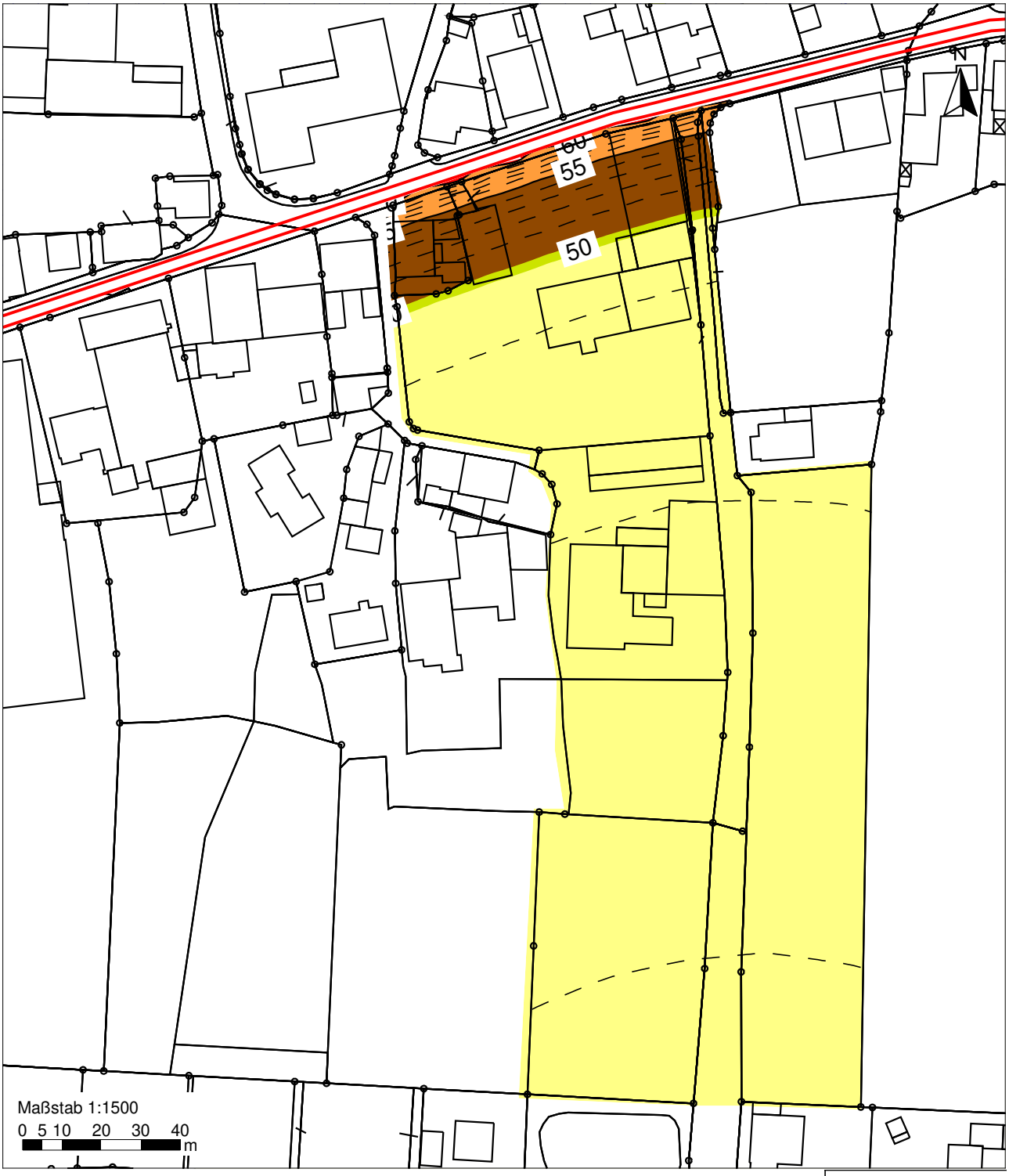
Projekt:	Bebauungsplan "Mathestraße" Hohnhorst Gemeinde Hohnhorst
Darstellung:	Verkehrslärm 1. OG Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK - Tag -
Projekt-Nr.:	B0662204
Datum:	12.06.2022
Anlage:	2.2

- <= 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- > 80

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungwert MD

Bebauungsplan "Mathestraße"
Schalltechnische Untersuchung



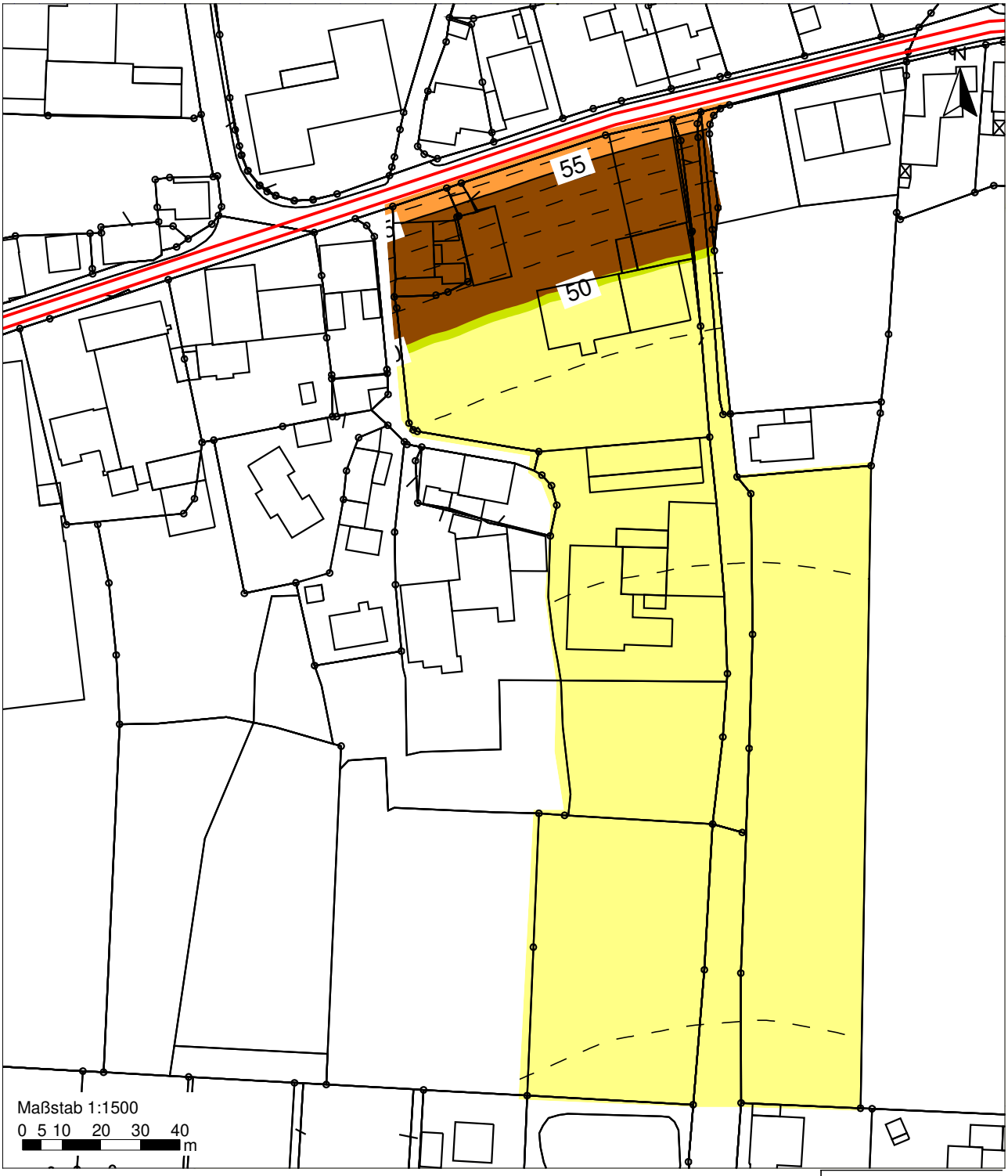
<= 35	
35 - 40	
40 - 45	
45 - 50	
50 - 55	
55 - 60	
60 - 65	
65 - 70	
70 - 75	
75 - 80	
> 80	

Projekt:	Bebauungsplan "Mathestraße" Hohnhorst Gemeinde Hohnhorst
Darstellung:	Verkehrslärm EG Immissionsbelastung, 2,4 m ü GOK - Nacht -
Projekt-Nr.:	B0662204
Datum:	12.06.2022
Anlage:	2.3

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungwert MD

Bebauungsplan "Mathestraße"
Schalltechnische Untersuchung



Projekt:	Bebauungsplan "Mathestraße" Hohnhorst Gemeinde Hohnhorst
Darstellung:	Verkehrslärm 1. OG Immissionsbelastung, 5,8 m ü GOK - Nacht -
Projekt-Nr.:	B0662204
Datum:	12.06.2022
Anlage:	2.4

- <= 35
- 35 - 40
- 40 - 45
- 45 - 50
- 50 - 55
- 55 - 60
- 60 - 65
- 65 - 70
- 70 - 75
- 75 - 80
- > 80

Zeichenerklärung

- Straßenachse
- Orientierungwert MD

Bebauungsplan "Mathestraße"
Schalltechnische Untersuchung

maßgeblicher Außengeräuschpegel in dB

- < 55
- 56 - 60
- 61 - 65
- 66 - 70
- 71 - 75
- 76 - 80
- > 80

Projekt:	Bebauungsplan "Mathestraße" Hohnhorst Gemeinde Hohnhorst
Darstellung:	Maßgebliche Außengeräuschpegel gem. DIN 4109-2:2018-01,
Projekt-Nr.:	B0662204
Datum:	12.06.2022
Anlage:	2.5

GTA Gesellschaft für Technische Akustik mbH

Straße	DTV	vPkw	vPkw	vLkw1	vLkw1	vLkw2	vLkw2	Straßenoberfläche	M	M	pPkw	pLkw1	pLkw2	Steigung	Drefl	pPkw	pLkw1	pLkw2	KT	L'w	L'w
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag			Nacht	Nacht	Nacht	Nacht	Tag	Nacht
	Kfz/24h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h		Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	dB	%	%	%		dB(A)	dB(A)
	1916	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	Nicht geriffelter Gussasphalt	110	19	95,70	1,60	2,70	0,0	0,0	94,00	2,70	3,30		74,6	67,2
	12208	70	70	70,00	70,00	70,00	70,00	Nicht geriffelter Gussasphalt	708	110	94,30	2,20	2,00	0,0	0,0	93,50	2,60	3,20		85,9	77,9
	12208	70	70	70,00	70,00	70,00	70,00	Nicht geriffelter Gussasphalt	708	110	94,30	2,20	2,00	36,3	0,0	93,50	2,60	3,20		89,7	81,9
	1916	70	70	70,00	70,00	70,00	70,00	Nicht geriffelter Gussasphalt	110	19	95,70	1,60	2,70	0,0	0,0	94,00	2,70	3,30		77,6	70,2

GTA Gesellschaft für Technische Akustik mbH

Nr.	Zugname	N(6-22)	N(22-6)	max	vMax
					km/h
Lfd.Nr. 1	Schiene 1700 Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur L'w 0m(6-22) 89,09 dB(A) L'w 4m(6-22) 72,86 dB(A) L'w 5m(6-22) 59,81 dB(A) L'w 0m(22-6) 87,39 dB(A) L'w 4m(22-6) 71,17 dB(A) L'w 5m(22-6) 56,78 dB(A)				
1	GZ-E	45	15		100
2	GZ-E	5	2		120
3	IC-E	0	1		160
4	S	19	5		140
5	RV-ET	20	4		160
Lfd.Nr. 2	Schiene 1700 Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur L'w 0m(6-22) 84,97 dB(A) L'w 4m(6-22) 67,10 dB(A) L'w 5m(6-22) 63,08 dB(A) L'w 0m(22-6) 83,41 dB(A) L'w 4m(22-6) 65,65 dB(A) L'w 5m(22-6) 60,82 dB(A)				
6	RV-ET	44	15		160
7	GZ-E	5	2		120
8	IC-E	0	1		160
9	S	19	5		140
10	RV-ET	20	4		160
Lfd.Nr. 3	Schiene 1700 Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur L'w 0m(6-22) 84,97 dB(A) L'w 4m(6-22) 67,10 dB(A) L'w 5m(6-22) 63,08 dB(A) L'w 0m(22-6) 83,41 dB(A) L'w 4m(22-6) 65,65 dB(A) L'w 5m(22-6) 60,82 dB(A)				
11	RV-ET	44	15		160
12	GZ-E	5	2		120
13	IC-E	0	1		160
14	S	19	5		140
15	RV-ET	20	4		160
Lfd.Nr. 4	Schiene 1761 Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur L'w 0m(6-22) 78,46 dB(A) L'w 4m(6-22) 61,61 dB(A) L'w 5m(6-22) 43,08 dB(A) L'w 0m(22-6) 72,94 dB(A) L'w 4m(22-6) 56,09 dB(A) L'w 5m(22-6) 37,56 dB(A)				
16	S	58	6		60
17	S2	20	6		60
Lfd.Nr. 5	Schiene 1761 Fahrbahnart c1 Feste Fahrbahn L'w 0m(6-22) 83,45 dB(A) L'w 4m(6-22) 61,61 dB(A) L'w 5m(6-22) 43,08 dB(A) L'w 0m(22-6) 77,93 dB(A) L'w 4m(22-6) 56,09 dB(A) L'w 5m(22-6) 37,56 dB(A)				
18	S	58	6		60
19	S2	20	6		60
Lfd.Nr. 6	Schiene 1761 Fahrbahnart c1 Standardfahrbahn - keine Korrektur L'w 0m(6-22) 78,46 dB(A) L'w 4m(6-22) 61,61 dB(A) L'w 5m(6-22) 43,08 dB(A) L'w 0m(22-6) 72,94 dB(A) L'w 4m(22-6) 56,09 dB(A) L'w 5m(22-6) 37,56 dB(A)				
20	S	58	6		60
21	S2	20	6		60