

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2018
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz“

Aufstellung des Bebauungsplanes „Allersheim“ Gemeinde Schwindegg

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrsgeräusche)

Bericht Nr. 221099 / 4 vom 24.06.2022

Auftraggeber: Gemeinde Schwindegg
Mühdorfer Straße 54
84419 Schwindegg

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
M. Eng. Andreas Voelcker

Datum: 24.06.2022

Berichtsumfang: Insgesamt 20 Seiten:
12 Seiten Textteil
6 Seiten Anhang A
2 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	3
3.	Anforderungen an den Schallschutz	4
4.	Schallemissionen	5
5.	Schallimmissionen	7
5.1.	Durchführung der Berechnungen	7
5.2.	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	7
6.	Schallschutzmaßnahmen	8
7.	Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes	11
8.	Zusammenfassung	12
Anhang A:	Abbildungen	
Anhang B:	Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)	

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Schwindegg plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Allersheim“. Im nördlichen Bereich des Plangebietes besteht bereits gemischte Bebauung, im südlichen Bereich ist die Errichtung von Wohnbebauung in einem WA-Gebiet vorgesehen. Nordöstlich des Plangrundstückes verläuft die Haager Straße (K MÜ 22) und weiter nördlich davon die Bahnlinie 5600 (München – Simbach) (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Aufgrund der Verkehrsgeräusche können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV überschritten werden.

Daher ist die Verkehrsgeräuschbelastung an der bestehenden und geplanten Wohnbebauung innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und zu beurteilen.

Hierauf basierend sind die maßgebenden Außenlärmpegel zu berechnen und die Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109-1:2018-01 nennen.

Aufgabe der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung ist

- die Ermittlung der Schallemissionen der Haager Straße und der Bahnlinie 5600 während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) innerhalb des Plangebietes während der Tages- und Nachtzeit,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung),
- die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel und Kennzeichnung der Bereiche mit Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109-1:2018-01,
- die Ausarbeitung eines Textvorschlages zum Thema Immissionsschutz für die Satzung des Bebauungsplanes.

Die Untersuchungsergebnisse werden in einem verständlichen Bericht zur Vorlage bei den genehmigenden Behörden dargestellt.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

Hinweis:

Auf Anforderung der Deutschen Bahn AG [16] sind zusätzlich zu den bereits untersuchten Straßenverkehrsgeräuschen im Bericht Nr. 221099 / 3 vom 12.01.2022 des Ingenieurbüros Greiner nun auch die Schienenverkehrsgeräusche im Bebauungsplan zu untersuchen.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- Bebauungsplan „Allersheim“; Entwurf - Vorabzug vom 23.11.2021; Architekturbüro Centrum-Aurum, 84428 Buchbach
- Auszug aus dem Katasterkartenwerk im Maßstab 1:2.500 vom 22.07.2021; Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und Heimat (Bayernatlas)

[2] Ortsbesichtigung am 23.07.2021 in Schwindegg

[3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[4] „Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr

- [5] 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"
- [6] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundesimmissionsschutzgesetzes"
- [7] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052 mit Anlage 2 der 16. BImSchV „Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03 – 2014)“
- [8] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04. November 2020
- [9] Verkehrsmengen der Haager Straße (K MÜ 22) im Untersuchungsbereich gemäß BAYSIS (Bayerisches Straßeninformationssystem, Zähldaten 2015)
- [10] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe April 2021, Bayerisches Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr
- [11] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen (bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit 01.04.2021)
- [12] DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [13] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [14] Telefonat mit Herrn Richter (Gemeinde Schwindegg) zur geplanten Höchstgeschwindigkeitssituation auf der Haager Straße am 04.08.2021
- [15] Telefonat mit Herrn Weinberger (Gemeinde Schwindegg) bezüglich der Änderung des Bebauungsplanentwurfes und der Einstufung der Haager Straße am 20.12.2021
- [16] Schreiben der Deutschen Bahn AG (Az.: TOEB-BY-22-124773) bezüglich der Untersuchung der Schienenverkehrsgeräusche im Bebauungsplan vom 09.03.2022
- [17] Zugzahlen der Deutschen Bahn AG vom 20.05.2022 für die Bahnstrecke 5600 München – Simbach (Prognose 2030) im Abschnitt Schwindegg bis Weidenbach

3. Anforderungen an den Schallschutz

Die DIN 18005 [3] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die schalltechnischen Orientierungswerte betragen für:

- WA-Gebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 06.00 - 22.00 Uhr und nachts von 22.00 - 06.00 Uhr zugrunde zu legen.

Die DIN 18005 enthält folgende Anmerkungen:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) sollen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen 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.

16. BImSchV

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung [7]) gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Planung eines Baugebietes an bestehenden Verkehrswegen gilt die 16. BImSchV nicht. Die beim Neubau von Verkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind jedoch ein gewichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch die Verkehrsgeräusche zu rechnen ist.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV betragen für:

- Wohngebiete	tags	59 dB(A)
	nachts	49 dB(A)

4. Schallemissionen

Straßenverkehr

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w einer Straße wird nach den RLS-19 [8] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV und den Lkw-Anteilen p_1 , p_2 in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5% berechnet.

Basierend auf den Angaben des Bayerischen Straßeninformationssystems BAYSIS [9] werden den Berechnungen die Emissionsdaten der K MÜ 22 (Haager Straße) (4.205 Kfz/24h) aus dem Jahr 2015 zugrunde gelegt. Die Werte werden für das Prognosejahr 2035 um 20% erhöht. Demnach ergibt sich für die Haager Straße eine DTV in Höhe von 5.046 Kfz/24h mit einem Lkw-Anteil ohne Anhänger (p_1) in Höhe von 1,5% tags und 2,4% nachts sowie einem Lkw-Anteil mit Anhänger (p_2) in Höhe von 2,6% tags und 2,9% nachts bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h innerhalb der geschlossenen Ortschaft. Außerhalb der geschlossenen Ortschaft beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit 100 km/h. Gemäß Absprache mit der Gemeinde Schwindegg [14] werden die Berechnungen der Straßenverkehrsemissionen der Haager Straße im Bereich des Plangebietes mit einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h durchgeführt. Steigungen > 5% treten im Bereich des Plangrundstückes nicht auf.

Es ergeben sich folgende Emissionskenndaten (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 2):

Tabelle 1: Emissionskenndaten der Haager Straße, Prognosejahr 2035

Bezeichnung	L _{w'}		Zähldaten	genaue Zähldaten				Geschwindigkeit km/h
	Tag	Nacht		M	M	p1 bzw. p2 (%)	p1 bzw. p2 (%)	
	dB(A)	dB(A)	DTV 2035	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
K MÜ 22	78,8	70,7	5.046	293	44	1,5 / 2,6	2,4 / 2,9	50
K MÜ 22 außerorts	84,7	76,6	5.046	293	44	1,5 / 2,6	2,4 / 2,9	100

Es bedeuten:

- L_{w',T} längenbezogener Schalleistungspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
- L_{w',N} längenbezogener Schalleistungspegel für die Nachtzeit von 22.00 bis 06.00 Uhr in dB(A)
- DTV Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmenge in Kfz/24h
- M Maßgebende stündliche Verkehrsmenge in Kfz/h
- Lkw-Anteil p1 prozentualer Anteil Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse
- Lkw-Anteil p2 prozentualer Anteil Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Hinweise:

Eine aus schalltechnischer Sicht wesentliche Änderung bei der ab dem 01.03.2021 eingeführten RLS-19 im Vergleich zur bisher geltenden RLS 90 ist die Klassifizierung der Lkw-Anteile.

- Der bisher maßgebende Lkw-Anteil nach RLS-90 (Lkw > 2,8 t) wird gemäß der neuen RLS-19 in die Lkw-Anteile p1 (für Lkw 1 = Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse), p2 (für Lkw 2 = Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) und pmc (für Motorräder, diese werden emissionsmäßig wie Lkw 2 eingestuft) aufgeteilt.
- Diese Klassifizierung bzw. Einstufung ist bei den vorliegenden Straßenverkehrszählungen (Jahr 2015) noch nicht berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist daher der Lkw-Anteil p, der alle Kfz > 3,5 t erfasst, gemäß Tabelle 2 der RLS-19 auf die Lkw-Anteile p1 und p2 umzurechnen.
- Für die Haager Straße wird als Deckschicht „nicht geriffelter Gussasphalt“ (D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0 dB) angesetzt.

Mit der gewählten Vorgehensweise liegt man auf der sicheren Seite.

Schieneverkehr

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_{w'} eines Schienenweges wird nach SCHALL 03 [7] berechnet. Hinzu kommen Zuschläge für die Streckenbeschaffenheit (z.B. Art der Schwellen) sowie für Bahnübergänge, Brücken und enge Kurven. Die hierfür benötigten Angaben sowie Zugzahlen haben wir von der Deutschen Bahn AG [17] erhalten.

Gemäß den Angaben der Deutsche Bahn AG [17] ist auf der Bahnstrecke München - Simbach im Prognosejahr 2030 mit insgesamt 131 Zügen tags und 39 Zügen nachts zu rechnen. Die Schallemissionen der einzelnen Streckenabschnitte sind in den Tabellen im Anhang B auf der Seite 2 dargestellt. Die Schallemissionspegel sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Tabelle 2: längenbezogener Schalleistungspegel L_W' tags / nachts in dB(A)

Bahnlinie	L_W' in dB(A)	
	Tag	Nacht
München - Simbach (Strecke 5600)	88,5	88,8

Entsprechende Zuschläge für Stahl-/ Betonschwellen, Bahnübergänge, etc. werden bei der Berechnung berücksichtigt.

5. Schallimmissionen

5.1. Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgeräusche nach den RLS-19 bzw. der Schall 03. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen- und Schienenverkehrswege,
- Abschirmkanten, Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 0,5 dB)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2021) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Plangebiet ist leicht modelliert. Die Gelände- und Gebäudehöhen werden basierend auf den vorliegenden Planunterlagen [1] und der Ortsbesichtigung [2] angesetzt.

Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird im Rahmen der Bauleitplanung für die Verkehrsgeräusche bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Allgemeines

Die Darstellung der innerhalb des Bebauungsplangebietes berechneten Geräuschimmissionen aufgrund der Verkehrsgeräusche erfolgt anhand von Gebäudelärmkarten für die Tages- und Nachtzeit.

Die Berechnungsergebnisse werden jeweils für das Geschoss mit der höchsten Geräuschbelastung in den Gebäudelärmkarten dargestellt.

Die Beurteilung der schalltechnischen Situation erfolgt im Folgenden für die jeweils höchste auftretende Geräuschbelastung.

Berechnungsergebnisse

Innerhalb des Plangebietes ergibt sich folgende Situation für den Fall der vollständigen Bebauung nach Bebauungsplan:

- Die höchste Geräuschbelastung tritt an den straßenzugewandten Ostfassaden der Häuser in erster Reihe an der Haager Straße auf.
Hier ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 66 dB(A) tags und 59 dB(A) nachts. Die Beurteilungspegel an den Nord- und Südfassaden betragen im Wesentlichen etwa 62 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.
- An den Westfassaden der Häuser in erster Baureihe liegen die Beurteilungspegel zwischen 51 - 55 dB(A) tags und 47 - 50 dB(A) nachts.
- Die Beurteilungspegel der Ostfassaden der Häuser in zweiter Baureihe berechnen sich zu höchstens 60 dB(A) während der Tages- und 54 dB(A) während der Nachtzeit.
- Im Inneren des Bebauungsplangebietes ergeben sich maximale Beurteilungspegel von 55 dB(A) tags und 51 dB(A) nachts.

Beurteilung

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts) zeigt folgende Ergebnisse:

- An den schallzugewandten Fassaden der Gebäude in erster und zweiter Baureihe werden die Orientierungswerte für WA-Gebiete um bis zu 11 dB(A) tags und 14 dB(A) nachts überschritten.
- An den Nord- und Südfassaden der Häuser in erster Baureihe betragen die Überschreitungen 7 dB(A) tags und 10 dB(A) nachts.
- An den weiteren Fassaden können die schalltechnischen Orientierungswerte tags im Wesentlichen eingehalten werden. Nachts ergeben sich Überschreitungen von bis zu 6 dB(A).

Der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV für Wohngebiete (59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen zeigt folgende Ergebnisse:

- Die Immissionsgrenzwerte für WA-Gebiete werden an den schallzugewandten Fassaden in erster und zweiter Baureihe um bis zu 7 dB(A) tags und 10 dB(A) nachts überschritten.
- An den weiteren Hausfassaden und ab der zweiten Baureihe können die Immissionsgrenzwerte tags eingehalten werden. Nachts kommt es teilweise zu Überschreitungen von bis zu 3 dB(A).

Aufgrund der Verkehrsbelastung sind die nachfolgend unter Punkt 6 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

6. Schallschutzmaßnahmen

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [4] kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege insbesondere folgende einzelne oder miteinander kombinierte Schallschutzmaßnahmen in Betracht:

- Maßnahmen des aktiven Lärmschutzes (z.B. Lärmschutzwände),
- Anordnung und Gliederung der Gebäude ("Lärmschutzbebauung"), und/oder lärmabgewandte Orientierung von Aufenthaltsräumen,

- Passive Schallschutzmaßnahmen an der schutzwürdigen Bebauung, wie erhöhte Schalldämmung von Außenbauteilen.

Mit dem Gebot gerechter Abwägung kann es gemäß [4] 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 angemessenerer Lärmschutz gewährleistet ist und außerdem darauf geachtet worden ist, dass auf der schienen- und straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz „architektonische Selbsthilfe“).

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Die Straße wurde im Zuge der Änderung des Bebauungsplanentwurfes zur Gemeindestraße herabgestuft. Durch die Änderung des Planungskonzeptes ist zudem die Wohnbebauung näher an die Straße herangerückt. Die Planung sieht eine riegelartige Bebauung (Wohnhäuser mit dazwischenliegenden Garagen) vor. Die Erschließung der Wohnbebauung in erster Baureihe erfolgt direkt über die Haager Straße [15]. Die Terrassen und Gärten sind an der schallabgewandten Westfassade vorgesehen.

Im vorliegenden Fall sind daher keine Lärmschutzwände bzw. -wälle entlang der Straße geplant.

Schallschutzkonzept am Gebäude

Aufgrund des Überschreitens der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an den Nordostfassaden der Gebäude in erster und zweiter Baureihe (vgl. Anhang A, Seite 4) wird dort die Umsetzung eines Schallschutzkonzeptes (Grundrissorientierungen bzw. zusätzliche Maßnahmen) für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) empfohlen.

Hierunter zählt eine geeignete Grundrissplanung, die an den genannten Fassaden keine zum Lüften notwendige Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort wären soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen wie Küchen, Bäder, Toiletten, Flur und Treppenhäuser vorzusehen.

Ist dies nicht an allen genannten Fassaden möglich, so sind hier vor offenbaren Fenstern von nachts schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen spezielle Schallschutzkonstruktionen (Loggien, verglaste Vorbauten o.ä.) in Betracht zu ziehen.

In jedem Fall sind die nachfolgenden Anforderungen an den passiven Schallschutz zu beachten.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021 [10] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) [11] erforderlich, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen sowie bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien
- 66 dB(A) bei Büroräumen und Ähnlichem

Der pauschale Anwendungsbereich der DIN 4109-1:2018-01 gilt bis zu einer Obergrenze des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a von 80 dB(A).

Die DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen) [11] enthält unter Punkt 4.4.5 Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a .

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen in Wohnungen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) ergeben sich nach folgender Gleichung gemäß Punkt 7.1 der DIN 4109-1:2018-01:

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

mit

L_a maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01

$K_{Raumart} = 30$ dB für Aufenthaltsräumen in Wohnungen

Im Zuge des Nachweises der Anforderungen sind zudem gemäß DIN 4109-2:2018-01 Sicherheitsbeiwerte und Korrekturen unter Berücksichtigung der Flächenverhältnisse der Räume (Außenfläche zu Grundfläche) zu berücksichtigen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2, ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

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

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Anforderungen im vorliegenden Fall

Im Anhang A auf Seite 5 ist eine Gebäudelärmkarte mit den höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a an den Gebäudefassaden bei kompletter Bebauung gemäß Bebauungsplan dargestellt. Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den Gebäuden aufgrund der Verkehrsgeräusche. Zusätzlich ist im Anhang A auf Seite 6 eine Rasterlärmkarte abgebildet, in der die maßgeblichen Außenlärmpegel bei freier Schallausbreitung ohne Bebauung dargestellt sind. Die Abbildung der Rasterlärmkarten enthalten eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Lärmpegelbereiche erfolgt. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen der Rasterlärmkarten beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) mit dünnen Linien gekennzeichnet.

Im vorliegenden Fall ergibt sich nach obiger Gleichung beispielsweise im Bereich der östlichen Grenze des Plangebietes an den schallzugewandten Nordostfassaden mit der höchsten Belastung folgende Anforderung für Aufenthaltsräume von Wohnungen:

$$R'_{w,ges} = 41 \text{ dB } (L_a 71 \text{ dB(A) gemäß Gebäudelärmkarte} - 30 \text{ dB für } K_{Raumart}).$$

Zur genauen Festlegung der Anforderungen ($R'_{w,ges}$) sind die an den Gebäudefassaden auftretenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a geschossweise zu ermitteln.

Im Zuge des Nachweises der Erfüllung der Anforderungen sind zudem Angaben zu Raumart und Flächenverhältnissen der Räume (Außenfläche zu Grundfläche) erforderlich.

Daher ist das Verfahren der DIN 4109 sinnvollerweise erst im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens bzw. des Bauvollzuges bei Vorliegen der Eingabepanung anzuwenden.

Im vorliegenden Bebauungsplan wird der Bereich gekennzeichnet (vgl. Bereich östlich der blauen Markierung in der Rasterlärmkarte im Anhang A auf Seite 6), in welchem maßgebliche Außenlärmpegel L_a gleich oder größer 61 dB(A) zu erwarten sind. In diesem Bereich ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen von Aufenthaltsräumen in Wohnungen nach DIN 4109-1:2018-01 erforderlich.

Fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen

Die Norm DIN 18005 enthält den Hinweis, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die

VDI-Richtlinie 2719 [13] nennt hierzu einen Beurteilungspegel (Mittelungspegel) von 50 dB(A) nachts.

Die nächtlichen Beurteilungspegel an den Fassaden sind der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 4 zu entnehmen.

An den schallzugewandten Fassaden der Gebäude in erster und zweiter Reihe an der Haager Straße sollten möglichst keine zum Lüften notwendigen Fenster von nachts schutzbedürftigen Räumen (Schlaf- und Kinderzimmer) situiert werden. Sofern dies nicht möglich ist, sind diese Räume mit schallgedämmten Belüftungseinrichtungen zu versehen. Auch innerhalb des Plangebietes ergeben sich aufgrund der Schienenverkehrsimmissionen zum Teil Beurteilungspegel über 45 bzw. 50 dB(A) nachts, weshalb auch hier fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen von Schlaf- und Kinderzimmern empfohlen werden.

Generell wird der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer bei nächtlichen Beurteilungspegeln über 50 dB(A) empfohlen.

Sofern Wert auf sehr guten Schallschutz gelegt wird, können die Belüftungseinrichtungen bereits ab einem nächtlichen Beurteilungspegel von 45 dB(A) vorgesehen werden.

7. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplanes

Aus der schalltechnischen Untersuchung für den vorliegenden Bebauungsplanentwurf ergeben sich folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz, die in die Satzung des Bebauungsplanes aufgenommen werden sollten:

Festsetzungen durch Planzeichen

In der Planzeichnung sind folgende Schallschutzmaßnahmen zu kennzeichnen:

- In der Planzeichnung sind die Bauräume mit maßgeblichen Außenlärmpegeln gleich oder größer 61 dB(A) (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 6, Bereich östlich der blauen Linie) zu kennzeichnen.

Festsetzungen durch Text

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung ist im durch Planzeichen gekennzeichneten Bereich (auf Planzeichen verweisen) des Plangebietes bei der Errichtung und wesentlichen Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Die Anforderungen an den passiven Schallschutz gemäß der DIN 4109-1:2018-01, entsprechend der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom April 2021, sind einzuhalten.

Hinweise durch Text

Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 221099 / 4 vom 24.06.2022 des Ingenieurbüros Greiner zum Thema Verkehrsgeräusche zugrunde.

Ergänzend zu der Festsetzung durch Text ist sind folgende Punkte zu beachten:

- Zur Voreinschätzung der erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109-1:2018-01 sind in o.g. Untersuchung die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel aufgrund der Verkehrsgeräusche dargestellt.
- An den Nordostfassaden der Gebäude in erster und zweiter Reihe an der Haager Straße wird die Umsetzung eines Schallschutzkonzeptes für schutzbedürftige Aufenthaltsräume von Wohnungen empfohlen. Hierzu zählen Grundrissorientierungen oder zusätzlicher Schutz der Räume durch verglaste Vorbauten, Loggien o.ä..

- Für alle Schlaf- und Kinderzimmer, bei denen ein nächtlicher Beurteilungspegel von 50 dB(A) an zum Lüften notwendigen Fenstern überschritten wird, ist der Einbau von schalldämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Die höchsten zu erwartenden nächtlichen Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden sind in o.g. Untersuchung dargestellt (vgl. Gebäudelärmkarte im Anhang A, Seite 4).

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Schwindegg plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Allersheim“. Es ist die Errichtung von Wohnbebauung in einem WA-Gebiet vorgesehen. Nordöstlich des Plangrundstückes verläuft die Haager Straße (K MÜ 22), weiter nördlich die Bahnlinie 5600 (München – Simbach). Aufgrund der Verkehrsgeräusche können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der geplanten schutzbedürftigen Bebauung überschritten werden.

Untersuchungsergebnisse

Die höchste Geräuschbelastung tritt an den schallzugewandten Ostfassade der Häuser in erster Baureihe an der Haager Straße auf. Hier ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 66 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts. Ab der zweiten Baureihe werden Beurteilungspegel von 55 dB(A) tags im Wesentlichen nicht überschritten. Nachts berechnen sich die Beurteilungspegel zu höchstens 54 dB(A).

An den Ostfassaden der Gebäude in erster Baureihe an der Haager Straße werden die Orientierungswerte für WA-Gebiete um bis zu 11 dB(A) tags und 13 dB(A) nachts und die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete um bis zu 7 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten.

Ab der zweiten Baureihe können die schalltechnischen Immissionsgrenzwerte tags im Wesentlichen eingehalten werden. Nachts sind Überschreitungen von bis zu 3 dB(A) möglich.

Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der Verkehrsgeräuschbelastung innerhalb des Plangebietes sind die unter Punkt 6 erläuterten Schallschutzmaßnahmen bzw. der Textvorschlag für Satzung unter Punkt 7 zu beachten. Insbesondere im östlichen Bereich des Plangebietes ergeben sich erhöhte Anforderungen an den Schallschutz.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine grundlegenden Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Allersheim“ in der Gemeinde Schwindegg, sofern die unter Punkt 7 genannten Schallschutzmaßnahmen, die gesunde Wohnverhältnisse gewährleisten, entsprechend beachtet werden.



Dipl.-Ing. Dominik Prišlin

(verantwortlich für den technischen Inhalt)



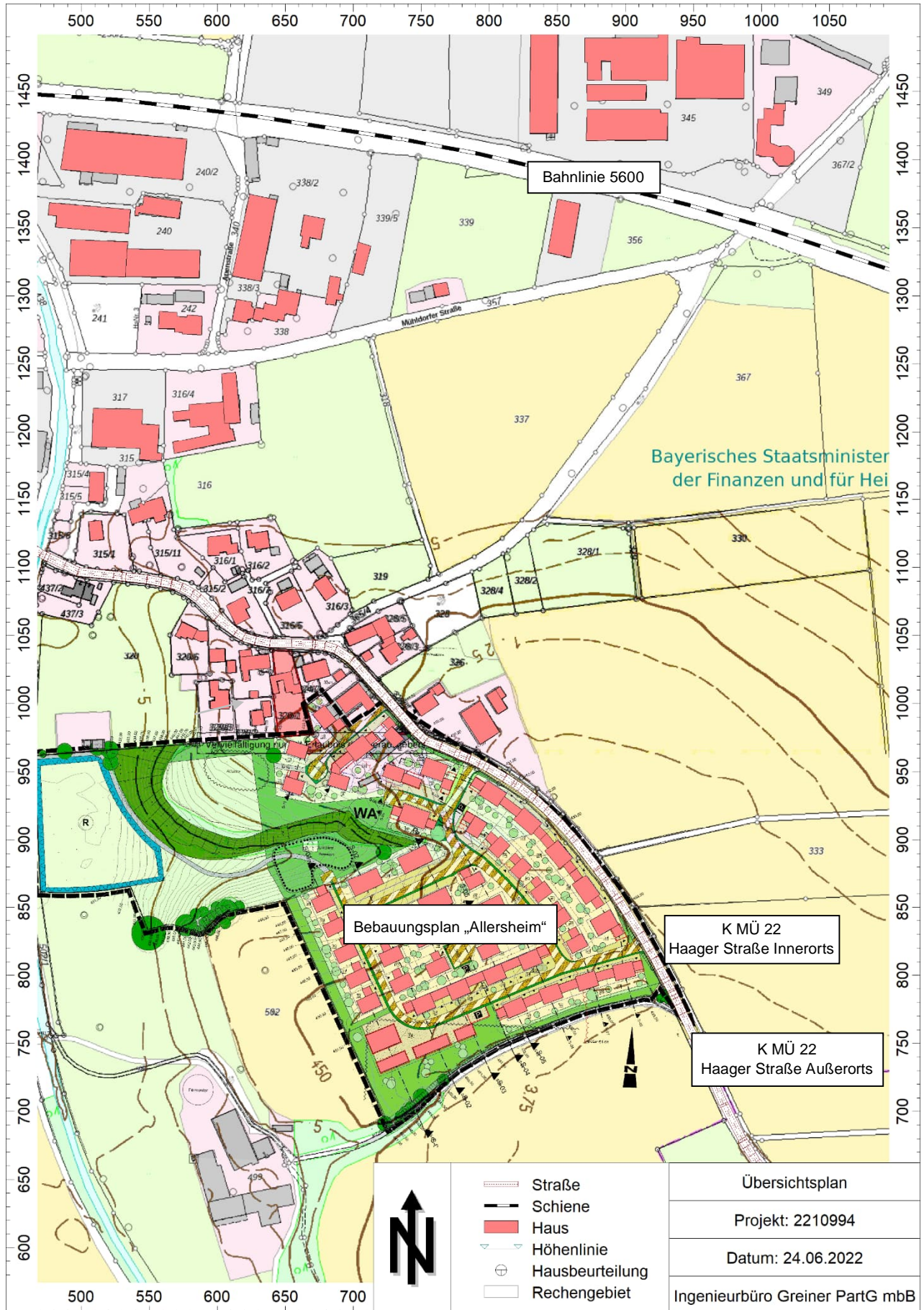
M. Eng. Andreas Voelcker



Anhang A

Abbildungen

Übersichtsplan Bbauungsplan „Allersheim“



Verkehrsräusche - Gebäudelärmkarte Tag (höchster Pegel je Aufpunkt)



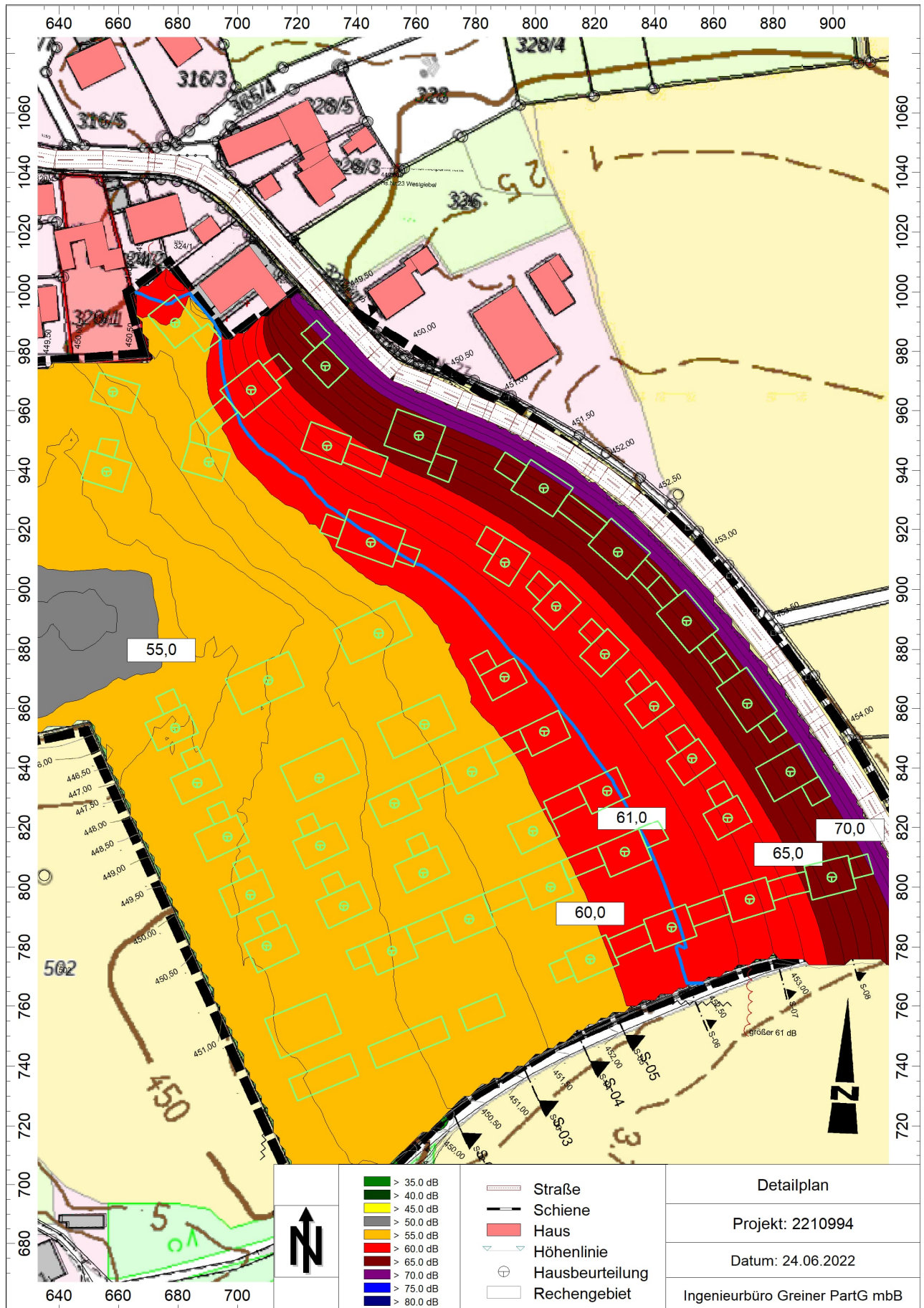
Verkehrsgerausche - Gebäudelärmkarte Nacht (höchster Pegel je Aufpunkt)



Maßgebliche Außenlärmpegel La nach DIN 4109-2:2018-01, Gebäudelärmkarte mit höchsten Pegeln in dB(A)



Maßgebliche Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109-2:2018-01, Rasterlärmkarte bei freier Schallausbreitung



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedaten (Auszug)

Bericht (2210994.cna)

Schallquellen

Zugklassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw,eq'		Zugklassen								Vmax
			Tag	Nacht	Gatt.	Anzahl Züge			v	nAchs	Lw,eq,i' (dBA)		
			(dBA)	(dBA)		Tag	Abend	Nacht			Tag	Nacht	
5600			88,5	88,8	DLOK	16	0	18	100	4	73,0	76,6	120
					GW_KSK	480	0	540	100		82,3	85,8	
					KW_KSK	128	0	144	100		76,9	80,4	
					DLOK	2	0	2	120	4	65,1	68,1	
					GW_KSK	60	0	60	120		74,4	77,4	
					KW_KSK	16	0	16	120		69,0	72,0	
					DLOK	6	0	4	100	4	68,8	70,0	
					GW_KSK	60	0	40	100		73,2	74,5	
					DLOK	78	0	12	140	4	82,1	76,9	
					RZW_SB	390	0	60	140		83,4	78,3	
					ELOK_SB	29	0	3	230	4	76,6	69,8	
					RZW_SB	203	0	21	230		84,6	77,7	

Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lw			Zähldaten		genaue Zähldaten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.													
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw				Abst.	Art	(%)	(dB)	(m)	(m)								
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)																	
K MU 22 100 kmh			84,7	-99,0	76,6			293,0	0,0	44,0	1,5	0,0	2,4	2,6	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	100																		
K MU 22 50 kmh			78,8	-99,0	70,7			293,0	0,0	44,0	1,5	0,0	2,4	2,6	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	50																		
K MU 22 50 kmh			78,8	-99,0	70,7			293,0	0,0	44,0	1,5	0,0	2,4	2,6	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	50																		

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskrägung		Höhe	
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang	Ende
			(m)	(m)		(m)	(m)	(m)	(m)

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang	(m)
Haus 01			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 02			x	0	0,11	4,00 r	
Haus 03			x	0	0,11	2,50 r	
Haus 04			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 05			x	0	0,11	2,50 r	
Haus 06			x	0	0,11	0,00 r	
Haus 07			x	0	0,11	0,00 r	
Haus 08			x	0	0,11	0,00 r	
Haus 09			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 10			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 11			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 12			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 13			x	0	0,11	4,00 r	
Haus 14			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 15			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 16			x	0	0,11	4,00 r	
Haus 17			x	0	0,11	4,00 r	
Haus 18			x	0	0,11	4,00 r	
Haus 19			x	0	0,11	4,00 r	
Haus 20			x	0	0,11	4,00 r	
Haus 21			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 22			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 23			x	0	0,11	9,00 r	
Haus 24	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 25	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 26	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 27	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 28	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 29	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 30	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 31	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 32	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 33	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 34	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 35	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 36	~	1	x	0	0,11	9,00 r	
Haus 37	~	1	x	0	0,11	9,00 r	