Ingenieurbüro Greiner

Beratende Ingenieure für Schallschutz PartG mbB

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 Nr. 66 „Kreuzstraße Nord“ Nördlicher Teilbereich westlich der Kreuzstraße und östlich der Wasserburger Straße Markt Bad Endorf

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrsgeräusche)

Bericht Nr. 221130 / 3 vom 26.09.2022

Auftraggeber:	Markt Bad Endorf Bahnhofstraße 6 83093 Bad Endorf
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Dominik Prišlin M. Eng. Andreas Voelcker
Datum:	26.09.2022
Berichtsumfang:	Insgesamt 17 Seiten: 11 Seiten Textteil 4 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**	**6**
5.1.	Durchführung der Berechnungen	6
5.2.	Berechnungsergebnisse	7
6.	**Schallschutzmaßnahmen**	**8**
7.	**Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz**	**10**
8.	**Zusammenfassung**	**10**

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Eingabedaten (Auszug)

1. Situation und Aufgabenstellung

In Bad Endorf ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 66 „Kreuzstraße Nord“ geplant. Innerhalb des Plangebietes ist die Errichtung von Wohnbebauung sowie sozialtherapeutischem Wohnen im nördlichen Gebäude vorgesehen (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Das Plangebiet und die südlich hiervon angrenzenden Wohnbauflächen sollen als WA-Gebiet ausgewiesen werden.

Aufgrund der Verkehrsgeräusche der Wasserburger Straße und der Kreuzstraße können die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV an der bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Bebauung überschritten werden. Daher ist die Verkehrsgeräuschbelastung an der geplanten Wohnbebauung bzw. innerhalb des Bebauungsplangebietes 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 zu nennen.

Aufgabe der schalltechnischen Verträglichkeitsuntersuchung ist

- die Ermittlung der Schallemissionen der Wasserburger Straße (St 2092) und der Kreuzstraße während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an der geplanten Wohnbebauung bzw. 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 (Fassadenabschnitte) mit Anforderungen an den Schallschutz gemäß der DIN 4109:2018-01,
- die Ausarbeitung eines Textvorschlages zum Thema Immissionsschutz für die Satzung des Bebauungsplanes.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:
- Auszug aus dem Katasterkartenwerk im Maßstab 1:1.250 vom 10.11.2021; Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und Heimat (Bayernatlas)
- Bebauungsplanentwurf Nr. 66 „Kreuzstraße Nord“ Nördlicher Teilbereich westlich des Kreuzstraße und östlich der Wasserburger Straße; PV Planungsverband München vom 20.09.2022

[2] Ortsbesichtigung in Bad Endorf am 09.11.2021

[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] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04. November 2020

[5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052

[6] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe Juni 2022, Bayerisches Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr

[7] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1 (Mindestanforderungen) vom Juli 2018 (bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit 01.04.2021)

[8] DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen

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

[10] Verkehrsmengen der St 2092 (Wasserburger Straße) im Untersuchungsbereich gemäß BAYSIS (Bayerisches Straßeninformationssystem, Zähldaten 2015)

[11] Verkehrsmengen der Kreuzstraße gemäß Angaben der Gemeinde Bad Endorf (Frau Stoib) per E-Mail vom 16.11.2021

3. Anforderungen an den Schallschutz

Die DIN 18005 [3] enthält in Bezug auf Verkehrsgeräusche u.a. folgende 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:

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

Für die Beurteilung ist 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.

<u>16. BImSchV</u>

Die 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) [5] gilt für den Neubau sowie die wesentliche Änderung von Straßen- bzw. Schienenverkehrswegen. Für den vorliegenden Fall der Änderung eines Bebauungsplangebietes an bestehenden Verkehrswegen gilt die 16. BImSchV nicht. Die beim Neubau von Straßen 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 in:

- Wohngebieten: tags 59 dB(A)
  nachts 49 dB(A)

Rechtlich anerkannte Grenze zur Gesundheits- und Eigentumsgefährdung

Gemäß der einschlägigen Rechtsprechung liegt die Zumutbarkeitsschwelle für Verkehrsgeräuschimmissionen bei Werten zwischen 70 dB(A) und 75 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) und 65 dB(A) nachts.

Diese Schwelle zur Gesundheits- und Eigentumsgefährdung wird in Wohngebieten in der Regel bei Werten über 70 / 60 dB(A) tags / nachts (verfassungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle) angenommen.

4. Schallemissionen

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_W' einer Straße wird nach den RLS-19 [4] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV und den Lkw-Anteilen p1, p2 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 St 2092 (Wasserburger Straße) aus dem Jahr 2015 zugrunde gelegt (8.644 Kfz/24h). Die Werte werden für das Prognosejahr 2035 um 20% erhöht. Demnach ergibt sich für die Wasserburger Straße eine DTV in Höhe von 10.373 Kfz/24h mit einem Lkw-Anteil ohne Anhänger (p1) in Höhe von 1,5% tags und 2,2% nachts sowie einem Lkw-Anteil mit Anhänger (p2) in Höhe von 2,5% tags und 2,6% nachts bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h innerorts und 60 km/h außerorts.

Die Emissionsdaten der Kreuzstraße werden basierend auf den Angaben der Gemeinde [11] (450 Kfz/24h) angesetzt. Für das Prognosejahr 2035 wird eine DTV in Höhe von 495 Kfz/24h in Ansatz gebracht. Die Lkw Anteile werden gemäß RLS-19 [4] für eine Gemeindestraße angesetzt. Die Höchstgeschwindigkeit der Kreuzstraße im Untersuchungsbereich beträgt 30 km/h.

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 Wasserburger- und Kreuzstraße, Prognosejahr 2035

Bezeichnung	L_W'		Zähldaten	genaue Zähldaten				Geschwindigkeit
	Tag	Nacht	DTV 2035	M	M	p1 bzw. p2(%)	p1 bzw. p2 (%)	km/h
	dB(A)	dB(A)		Tag	Nacht	Tag	Nacht	
St 2092 (Wasserburger Straße)	82,0	73,0	10.373	611	76	1,5 / 2,5	2,2 / 2,6	50
St 2092 (Wasserburger Straße)	83,5	74,6	10.373	611	76	1,5 / 2,5	2,2 / 2,6	60
Kreuzstraße	66,3	58,7	495	28	5	3,0 / 4,0	3,0 / 4,0	30

Es bedeuten:

$L_{W',T}$	längenbezogener Schallleistungspegel für die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr in dB(A)
$L_{W',N}$	längenbezogener Schallleistungspegel 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 Straßen wird als Deckschicht „nicht geriffelter Gussasphalt“ ($D_{SD,SDT,FzG}(v) = 0$ dB) angesetzt.
- Mit der gewählten Vorgehensweise liegt man auf der sicheren Seite.

5. Schallimmissionen

5.1. Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Verkehrsgeräusche nach den RLS-19. 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:

- Straßenverkehrswege,
- 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 2022 MR1) 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 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 Straßenverkehrsgeräusche 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

Die Darstellung der Berechnungsergebnisse aufgrund der Straßenverkehrsgeräusche erfolgt unter Berücksichtigung der bestehenden und geplanten Wohnbebauung in Form von Gebäudelärmkarten.

Die Berechnungen werden für alle Geschosse durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit wird in den Pegelsymbolen angegeben.

Die Gebäudelärmkarten mit den höchsten Beurteilungspegeln sind in den Abbildungen im Anhang A auf Seite 3 dargestellt.

Berechnungsergebnisse

Innerhalb des Bebauungsplangebietes ergibt sich folgende Situation:

- Die höchste Geräuschbelastung tritt an den schallzugewandten Westfassaden der geplanten Gebäude an der Wasserburger Straße auf.

  Hier ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 69 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts.
- Die Beurteilungspegel an den Nord- und Südfassaden betragen maximal 65 dB(A) tags und 56 dB(A) nachts.
- An der östlichen Plangebietsgrenze, im Bereich der Kreuzstraße, ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) tags und bis zu 47 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 Westfassaden werden die Orientierungswerte für WA-Gebiete um bis zu 14 dB(A) tags und 15 dB(A) nachts überschritten.
- An den Nord- und Südfassaden betragen die Überschreitungen 10 dB(A) tags und 11 dB(A) nachts.
- An der östlichen Plangebietsgrenze werden die schalltechnischen Orientierungswerte tags eingehalten und nachts um bis 2 dB(A) überschritten.

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 Wohngebiete werden an den Westfassaden um bis zu 10 dB(A) tags und 11 dB(A) nachts überschritten.
- An der Nord- und Südfassade betragen die Überschreitungen tags 6 dB(A) und nachts 7 dB(A)
- An der östlichen Plangebietsgrenze werden die schalltechnischen Immissionsgrenzwerte tags und nachts unterschritten.

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

6. Schallschutzmaßnahmen

Allgemeines

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [9] 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 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 schallabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall sind keine aktiven Maßnahmen (z.B. eine Lärmschutzwand an der Straße) vorgesehen.

Schallschutzkonzept im Bebauungsplangebiet

An den der Wasserburger Straße zugewandten Westfassaden der geplanten Gebäude wird die Umsetzung eines Schallschutzkonzeptes (Grundrissorientierungen bzw. zusätzliche Maßnahmen) für schutzbedürftige Aufenthaltsräume (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) empfohlen.

Dort sollten keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen, sondern lediglich Nebenräume wie Bäder, Küchen, Treppenhäuser, etc. situiert werden. Alternativ wären die schutzbedürftigen Aufenthaltsräume mittels in ihrer Wirkung vergleichbarer Schallschutzkonzepte zu schützen. An den betroffenen Fassadenabschnitten können für schutzbedürftige Aufenthaltsräume zum Beispiel verglaste Vorbauten bzw. Wintergärten, Festverglasungen bzw. Kastenfenster oder in ihrer Wirkung gleichwertige Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden, um gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gewährleisten zu können.

Diese Maßnahmen werden auch für die Fassaden der weiteren geplanten Bebauung, insbesondere mit Sichtverbindung zur St 2092 (Wasserburger Straße), empfohlen.

Passive Schallschutzmaßnahmen

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom Juni 2022 [6] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen 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.

Der pauschale Anwendungsbereich der DIN erstreckt sich auf eine Obergrenze des maßgeblichen Außenlärmpegels $L_a < 80$ dB(A).

Die DIN 4109-2:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen) [8] 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 ergeben sich nach folgender Gleichung gemäß Punkt 7.1 der DIN 4109-1:2018-01 [7]:

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

mit

L_a	maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2:2018-01
$K_{Raumart}$ = 30 dB	für Aufenthaltsräumen in Wohnungen Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
$K_{Raumart}$ = 35 dB	für Büroräume und Ähnliches

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.

Anforderungen im vorliegenden Fall

Im Anhang A auf Seite 4 ist eine Gebäudelärmkarte mit den höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a an den Gebäudefassaden dargestellt. Diese Gebäudelärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den Gebäuden aufgrund der Verkehrsgeräusche.

Im vorliegenden Fall ergibt sich nach obiger Gleichung beispielsweise an einer der Westfassaden der geplanten Gebäude mit der höchsten Belastung folgende Anforderung für Aufenthaltsräume in Wohnungen:

$R'_{w,ges}$ = 43 dB (L_a 73 dB(A) gemäß Gebäudelärmkarte – 30 dB für $K_{Raumart}$).

Im Zuge des Nachweises der Erfüllung der Anforderungen sind Angaben zur Raumart und zu 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 Eingabeplanung anzuwenden.

Im vorliegenden Bebauungsplan ist im gesamten Bereich 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.

Grundsätzlich wird der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer bzw. Fremdenzimmer 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.

Die nächtlichen Beurteilungspegel sind in der Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 3 unten dargestellt.

Es wird der Einbau von schallgedämmten Belüftungseinrichtungen für Schlaf- und Kinderzimmer an allen Fassaden mit Beurteilungspegel über 45 dB(A) nachts empfohlen.

7. Textvorschlag für die Satzung zum Thema Immissionsschutz

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 Text

- Aufgrund der Straßenverkehrsgeräuschbelastung sind bei der Errichtung und wesentlichen Änderung von Gebäuden an allen Fassaden Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Die Anforderungen an den passiven Schallschutz gemäß der DIN 4109-1:2018-01, entsprechend den Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom Juni 2022, sind einzuhalten.

Hinweise durch Text

Den Festsetzungen zum Thema Immissionsschutz liegt die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 221130 / 3 vom 26.09.2022 des Ingenieurbüros Greiner zum Thema Verkehrsgeräusche zugrunde.

Ergänzend zu den Festsetzungen durch Text sind folgende Punkte zu beachten:

- An den der Wasserburger Straße zugewandten Westfassaden der geplanten Gebäude wird eine Grundrissorientierung empfohlen, die dort keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorsieht. Alternativ können dort auch Festverglasungen, Kastenfenster, verglaste Vorbauten bzw. Loggien oder in ihrer Wirkung gleichwertige Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden, um gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gewährleisten zu können.
- 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 (vgl. Gebäudelärmkarte im Anhang A, Seite 4).
- 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 schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Die höchsten zu erwartenden nächtlichen Beurteilungspegel an den Gebäudefassaden aufgrund der Verkehrsgeräusche sind in o.g. Untersuchung dargestellt (vgl. Gebäudelärmkarte Nachtzeit im Anhang A, Seite 3 unten). Wird Wert auf hohen Schallschutz gelegt, wird der Einbau von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen bereits ab nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) empfohlen

8. Zusammenfassung

In Bad Endorf ist die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 66 „Kreuzstraße Nord“ geplant. Innerhalb des Plangebietes ist die Errichtung von Wohnbebauung und sozialtherapeutischem Wohnen im nördlichen Gebäude vorgesehen. Das Plangebiet und die südlich hiervon angrenzenden Wohnbauflächen sollen als WA-Gebiet ausgewiesen werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung sind die Verkehrsgeräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes zu ermitteln und gemäß der DIN 18005 bzw. der 16. BImSchV zu beurteilen.

Die im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sind zu nennen.

Die Untersuchung zeigt folgende Ergebnisse:

Berechnungsergebnisse

- An den schallzugewandten Westfassaden im Plangebiet ergeben sich Beurteilungspegel von maximal 69 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts.
- Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete werden um bis zu 14 dB(A) tags und 15 dB(A) nachts überschritten.
- Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen werden um bis zu 10 dB(A) tags und 11 dB(A) nachts überschritten.

Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund der prognostizierten Verkehrsgeräuschbelastung an den geplanten Gebäuden sind die unter Punkt 6 erläuterten Schallschutzmaßnahmen bzw. der Textvorschlag zum Thema Immissionsschutz für die Satzung des Bebauungsplanes unter Punkt 7 zu beachten. Insbesondere an der Westfassade der geplanten Gebäude ergeben sich erhöhte Anforderungen an den Schallschutz.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 66 „Kreuzstraße Nord“ in der Marktgemeinde Bad Endorf, sofern die Auflagen zum Immissionsschutz entsprechend Punkt 6 bzw. Punkt 7 beachtet werden.

Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
(verantwortlich für den technischen Inhalt)

M. Eng. Andreas Voelcker

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19498-01-00

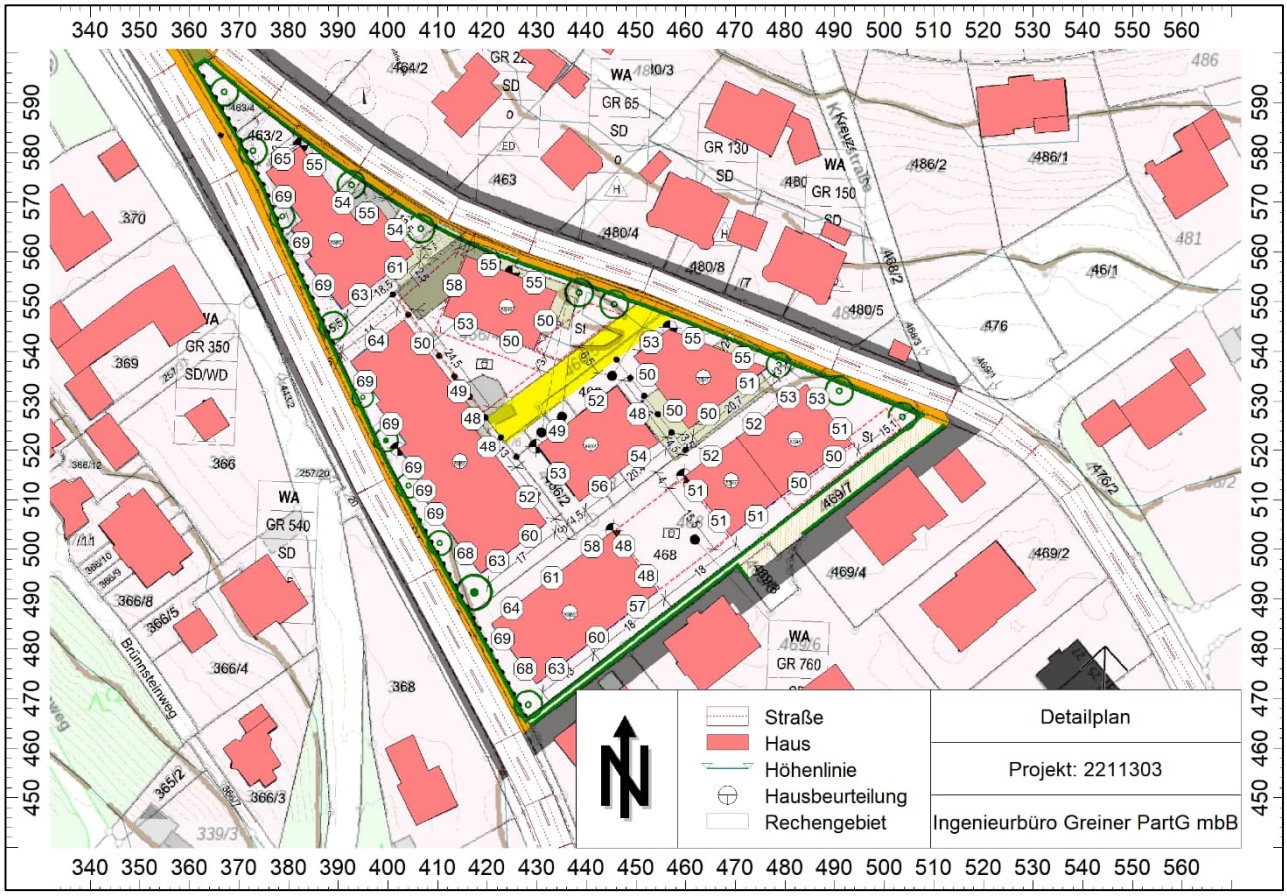
Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A

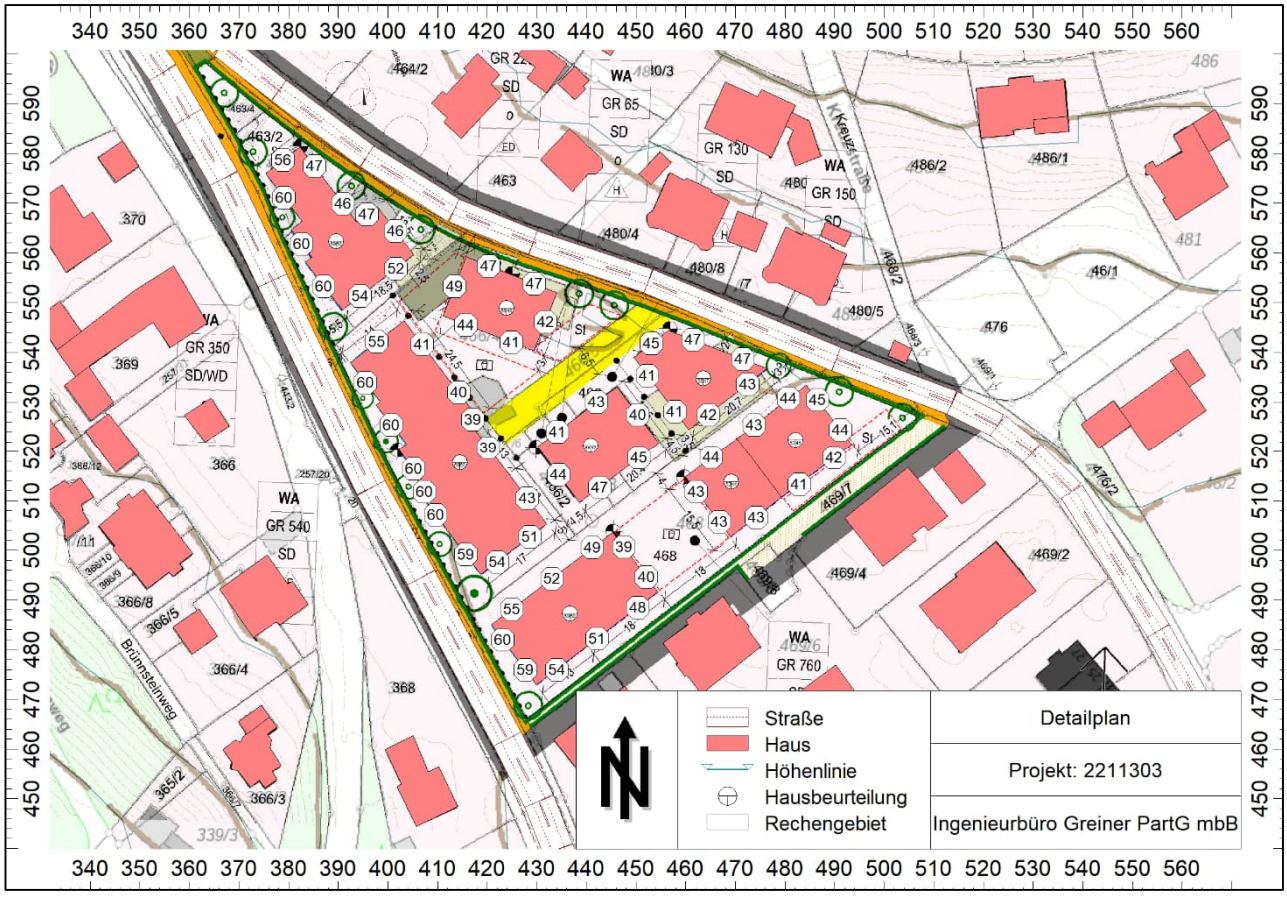
Abbildungen

Übersichtsplan Bebauungsplan Nr.66 „Kreuzstraße Nord“

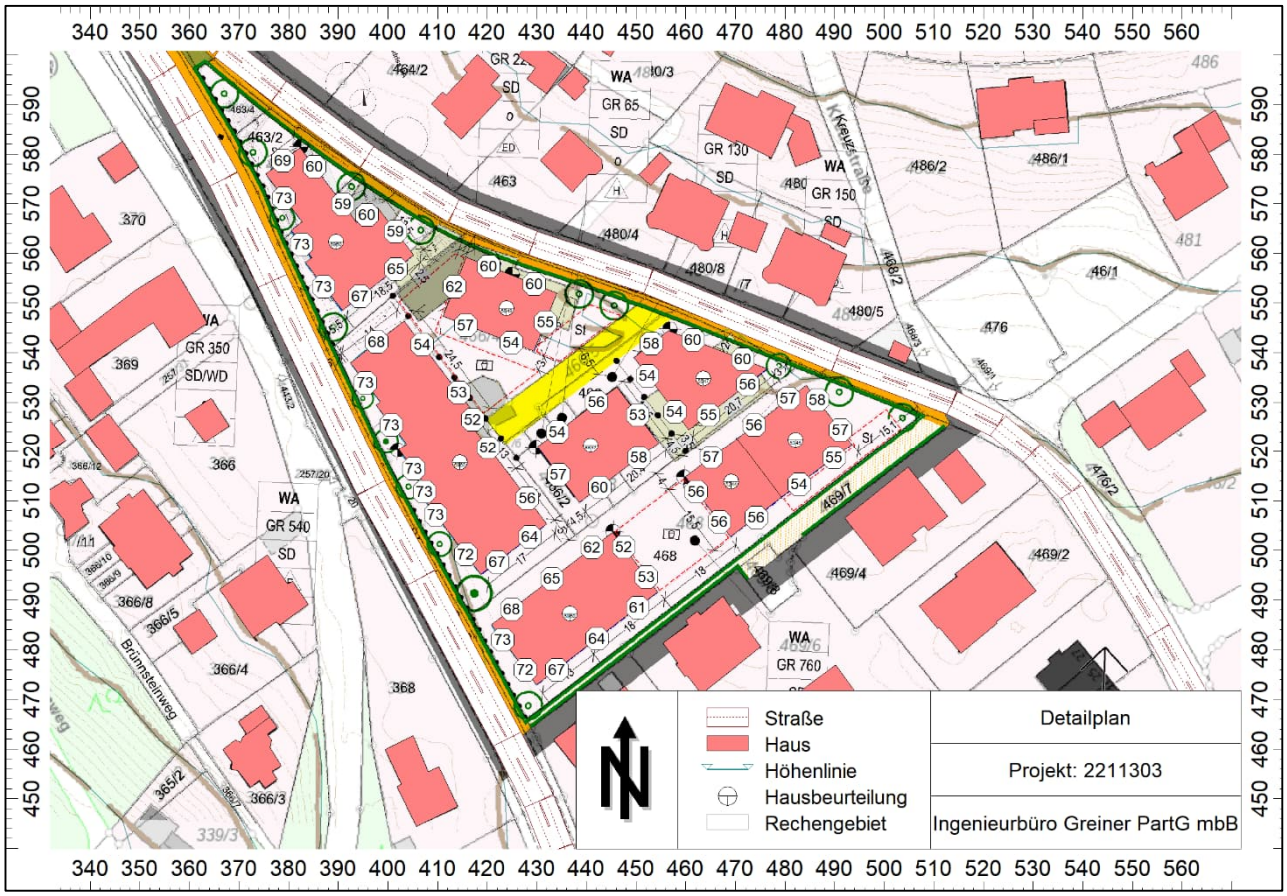
Verkehrsgeräusche: Gebäudelärmkarte Tageszeit, höchste Beurteilungspegel in dB(A)



Verkehrsgeräusche: Gebäudelärmkarte Nachtzeit, höchste Beurteilungspegel in dB(A)



Gebäudelärmkarte (maßgeblicher Außenlärmpegel L_a gemäß DIN-4109-2:2018-01)



Die Gebäudelärmkarte stellt die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109-2:2018-01 an den Gebäudefassaden aufgrund der Verkehrsgeräusche dar.

An allen Fassaden sind die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß der DIN 4109-1:2018-01 entsprechend den Regelungen unter Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom Juni 2022 einzuhalten.

Anhang B

Eingabedaten (Auszug)

Bericht (2211303.cna)

Schallquellen

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		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)			(%)	(dB)	(m)	(m)
Wasserburger Straße 60 kmh			83,5	-99,0	74,6			611,0	0,0	76,0	1,5	0,0	2,2	2,5	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	60		RQ 7.5	1	0,0	0,0		
Wasserburger Straße			82,0	-99,0	73,0			611,0	0,0	76,0	1,5	0,0	2,2	2,5	0,0	2,6	0,0	0,0	0,0	50		RQ 7.5	1	0,0	0,0		
Kreuzstraße			66,3	-99,0	58,7	495	Gemeindestraße													30		w5	1	0,0	0,0		

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskragung		Höhe	
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang	Ende
					(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	2,50	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	0,00	r
Haus 06			x	0	0,11	5,50	r
Haus 07			x	0	0,11	9,00	r
Haus 08			x	0	0,11	2,50	r
Haus 09			x	0	0,11	9,00	r
Haus 10			x	0	0,11	2,50	r
Haus 11			x	0	0,11	9,00	r
Haus 12			x	0	0,11	2,50	r
Haus 13			x	0	0,11	2,50	r
Haus 14			x	0	0,11	2,50	r
Haus 15			x	0	0,11	9,00	r
Haus 16			x	0	0,11	9,00	r
Haus 17			x	0	0,11	2,50	r
Haus 18			x	0	0,11	9,00	r
Haus 19			x	0	0,11	2,50	r
Haus 20			x	0	0,11	9,00	r
Haus 21			x	0	0,11	8,00	r
Haus 22			x	0	0,11	9,00	r
Haus 23			x	0	0,11	2,50	r
Haus 24			x	0	0,11	9,00	r
Haus 25			x	0	0,11	12,00	r
Haus 26			x	0	0,11	9,00	r
Haus 27			x	0	0,11	9,00	r
Haus 28			x	0	0,11	9,00	r
Haus 29			x	0	0,11	2,50	r
Haus 30			x	0	0,11	2,50	r
Haus 31			x	0	0,11	9,00	r
Haus 32			x	0	0,11	2,50	r
Haus 33			x	0	0,11	9,00	r
Haus 34			x	0	0,11	7,00	r
Haus 35			x	0	0,11	9,00	r
Haus 36			x	0	0,11	2,50	r
Haus 37			x	0	0,11	9,00	r
Haus 38			x	0	0,11	2,50	r
Haus 39			x	0	0,11	2,50	r
Haus		1	x	0	0,11	9,00	r
Haus 41		1	x	0	0,11	9,00	r
Haus 43			x	0	0,11	9,00	r
Haus 44			x	0	0,11	2,50	r
Haus 45			x	0	0,11	2,50	r
Haus 46			x	0	0,11	2,50	r