

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

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
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 „Amperstraße“

Gemeinde Fahrenzhausen

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Verkehrs- und Gewerbe Geräusche)

Bericht Nr. 223095 / 3 vom 19.02.2024

Auftraggeber: Gemeinde Fahrenzhausen
Hauptstraße 21
85777 Fahrenzhausen

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

Datum: 19.02.2024

Berichtsumfang: Insgesamt 29 Seiten:
20 Seiten Textteil
7 Seiten Anhang A
2 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
3.	Anforderungen an den Schallschutz	5
3.1.	Verkehrsgerausche	5
3.2.	Gewerbegerausche	6
4.	Durchführung der Berechnungen	10
5.	Verkehrsgerausche	10
5.1.	Schallemissionen	10
5.2.	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	11
5.3.	Schallschutzmaßnahmen	12
6.	Gewerbegerausche	15
6.1.	Schallemissionen	15
6.2.	Berechnungsergebnisse und Beurteilung	16
6.3.	Schallschutzmaßnahmen	17
7.	Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplans	18
8.	Qualität der Prognose	19
9.	Zusammenfassung	19
Anhang A:	Abbildungen	
Anhang B:	Eingabedaten (Auszug)	

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Fahrzenhausen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Amperstraße“. Innerhalb des Plangebietes soll eine Nachverdichtung der bestehenden Wohnbebauung in einem WA-Gebiet ermöglicht werden (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Im Nordosten verläuft die stark befahrene Bundesstraße B 13. Zudem liegt das Plangebiet im Einwirkungsbereich zweier Gewerbebetriebe (Europa Möbel Verwaltungs GmbH – Ampertal 8 und Esso Tankstelle – Ampertal 1).

Es sind die Verkehrsgeräuschemissionen innerhalb des Plangebietes aufgrund der Bundesstraße B 13 zu ermitteln und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) 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.

Zudem ist zu prüfen, ob aufgrund der bestehenden gewerblichen Nutzungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm innerhalb des Plangebietes eingehalten werden können. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Gewerbe Geräusche auszuarbeiten.

Für die Satzung des Bebauungsplanes wird ein Textvorschlag zum Thema Immissionsschutz ausgearbeitet.

Aufgaben der schalltechnischen Untersuchung sind:

Verkehrsgeräusche:

- die Ermittlung der Schallemissionen der Amperstraße (B 13) während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) tags und nachts innerhalb des Bebauungsplangebietes,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 bzw. den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV,
- die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel und Kennzeichnung der Bereiche (Fassadenabschnitte) mit Anforderungen an den Schallschutz gemäß der aktuellen DIN 4109.

Gewerbegeräusche:

- die Ermittlung der Schallemissionen der Tankstelle sowie der Europa-Möbel Verwaltungs GmbH während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) im Bebauungsplangebiet während der Tages- und Nachtzeit,
- die Beurteilung der Schallimmissionen anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm,
- die Ermittlung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen die Gewerbe Geräusche.

Es wird ein Textvorschlag zum Thema Immissionsschutz (Verkehrs- und Gewerbe Geräusche) für die Satzung des Bebauungsplanes ausgearbeitet.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten und den genehmigen Behörden.

Hinweis

Die bestehende Untersuchung Bericht Nr. 223095 / 2 vom 04.10.2023 wurde um folgende Punkte in Absprache mit dem Landratsamt Freising überarbeitet:

- Berücksichtigung des Bebauungsplanentwurfes vom 11.12.2023 [1]. Es werden die Verkehrsräuschemissionen an der neuen festgesetzten Baugrenze untersucht und beurteilt.
- Untersuchung der Gewerbegeräuschemissionen am geplanten Bauraum im Nordwesten mittels einer Gebäudelärmkarte an einem Beispielgebäude.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

- [1] Planunterlagen:
 - Digitale Flurkarten, digitales Geländemodell und 3D-Gebäudemodelle (LoD2); Bayerische Vermessungsverwaltung vom 04.09.2023 (Bayernatlas)
 - Bebauungsplan „Amperstraße“ Entwurfsfassung vom 11.12.2023; WipflerPLAN Pfaffenhofen
- [2] Ortsbesichtigung in Fahrenzhausen am 22.09.2023
- [3] Lärmschutz in der Bauleitplanung“, Schreiben vom 25.07.2014 der Oberste Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern, für Bau und Verkehr
- [4] DIN 18005:2023-07 „Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung“ mit DIN 18005 Bbl 1:2023-07 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“
- [5] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990; BGBl. I, S. 1036 – 1052
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19: Ausgabe 2019; Zweite Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04. November 2020
- [7] Verkehrsmengen der Amperstraße im Untersuchungsbereich gemäß BAYSIS (Bayerisches Straßeninformationssystem, Zähldaten 2019)
- [8] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), Ausgabe Juni 2022; Bayerisches Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr
- [9] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1 (Mindestanforderungen) vom Juli 2018 (bauaufsichtlich eingeführt in Bayern seit 01.04.2021)
- [10] DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [11] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [12] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 1. Juni 2017
- [13] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999
- [14] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007

- [15] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995 mit Aktualisierung im Jahr 2005
- [16] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen; Hessische Landesanstalt für Umwelt vom 31.08.1999
- [17] Genehmigungsbescheid der Esso Tankstelle BV-Nr.: 0318/016 vom 23.05.2006
- [18] Genehmigungsbescheid der Esso Tankstelle BV-Nr.: 96/934 vom 23.09.1996
- [19] Genehmigungsbescheide der Europa-Möbel Verwaltungs GmbH, Bauamt Fahrenzhausen per Email vom 27.09.2023 mit Auflagen zum Immissionsschutz vom Landratsamt Freising (AZ 41-1711/2-5-5) vom 14.04.2023
- [20] Telefonische Betriebsbefragung der Europa Möbel Verwaltungs GmbH (Frau Birnkammer) vom 22.09.2023
- [21] Stellungnahme des Landratsamtes Freising (Sachgebiet Immissionsschutz) vom 25.01.2024
- [22] Telefonische Besprechung mit dem Landratsamt Freising zur Anpassung der schalltechnischen Untersuchung (Frau Bachhuber-Portz) am 16.02.2024
- [23] Telefonische Besprechung mit WipflerPLAN (Herrn Karnott) am 16.02.2024 zum Bebauungsplanentwurf vom 11.12.2023

3. Anforderungen an den Schallschutz

In Bayern ist für die Bauleitplanung die Norm DIN 18005 Schallschutz im Städtebau [3] eingeführt. Sie enthält im Beiblatt 1 schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundenen Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird in der DIN 18005 nur sehr vereinfachend dargestellt. Für die genaue Berechnung wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke hingewiesen.

Gemäß langjähriger gutachterlicher Praxis und einschlägiger Rechtsprechung finden in der Regel schon bei der Aufstellung von Bauleitplänen die bei den späteren Einzelvorhaben gebräuchlichen Berechnungsverfahren und Beurteilungsgrundlagen z.B. der TA Lärm (Gewerbegeräusche), den RLS-19 (Verkehrsgeräusche), 18. BImSchV (Sport- und Freizeitgeräusche) etc. Anwendung.

3.1. Verkehrsgeräusche

DIN 18005

Die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrsgeräusche der DIN 18005 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 [5]) 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)

3.2. Gewerbegeräusche

Die Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG ist nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [12]) vorzunehmen.

Die TA Lärm enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

WA-Gebiete, Kleinsiedlungsgebiete	tags	55 dB(A)
	nachts	40 dB(A)
MI/MD/MK-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Unter Umständen kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB(A) anzusetzen:

an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

Für Immissionsorte in MI/MD/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschemissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschemissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten. Auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte kann nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden.

Die TA Lärm enthält weiterhin u.a. folgende „besondere Regelungen“ und Hinweise:

- **Seltene Ereignisse**

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tagsüber	70 dB(A)
nachts	55 dB(A)

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB(A), nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

- **Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen**

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn- und Mischgebieten durch organisatorische Maßnahmen so weit wie möglich vermindert werden, wenn

sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,

keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und

die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 zu berechnen.

- **Gemengelagen**

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert, der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

Anforderungen im vorliegenden Fall

Tankstelle

Gemäß dem Genehmigungsbescheid [17] sind folgende Auflagen zum Immissionsschutz für die Esso-Tankstelle einzuhalten:

„Die vom Betrieb der Zapfsäulen und den damit zusammenhängenden Fahrgeräuschen ausgehenden Lärmemissionen dürfen an den umliegenden Wohnhäusern, insbesondere an der Flur-Nummer 168/19 (WA). und an den Flur-Nummern 419 und 423 (MI) folgende in der TA-Lärm festgesetzten Immissionsrichtwerte nicht überschreiten:

Wohngebiete (WA)	tags	49 dB(A) (6.00 bis 22.00 Uhr)
	nachts	37 dB(A) (22.00 bis 6.00 Uhr)
Dorf-/ Mischgebiet (MD / MI)	tags	54 dB(A) (6.00 bis 22.00 Uhr)
	nachts	42 dB(A) (22.00 bis 6.00 Uhr)

Aufgrund der Vorbelastung wurde der Immissionsrichtwert tags um 6 dB(A) und nachts um 3 dB(A) reduziert (TA Lärm Nr. 3.2.1).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.“

Der ursprüngliche Bescheid aus dem Jahr 1996 [18] enthält folgende Auflagen zum Immissionsschutz:

„1. Lärmschutz

1.1 Der Beurteilungspegel der vom Gesamtbetrieb der Tankstelle, einschließlich des Fahrverkehrs, ausgehenden Geräusche darf nicht dazu führen, daß im Bereich der benachbarten Wohnhäuser, die in der VDI 2058 (Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft) festgesetzten Immissionsrichtwerte

von tagsüber 55 dB(A) nachts 40 dB(A) für ein allgemeines Wohngebiet

von tagsüber 60 dB(A) nachts 45 dB(A) für ein Mischgebiet überschritten werden.

Die Nachtzeit gilt von 22.00 Uhr bis 07.00 Uhr.

Zur Beurteilung des Nachtimmissionsrichtwertes wird die lauteste Stunde herangezogen. Insbesondere sind auch die Bestimmungen der VDI-Richtlinie 2058 vom September 1985 des Abschnittes

3.3.1 *Geräuschspitzen am Tag und während der Nachtzeit bzw. des Abschnittes 5.4 über einen Zuschlag von Ruhezeiten zu beachten.*

Europa Möbel Verwaltungs GmbH

Gemäß dem Auflagenbescheid des Landratsamtes Freising [19] sind unter Punkt 3.1.3 folgende Auflagen zum Immissionsschutz genannt:

„Die vom Gesamtbetrieb des Vorhabens ausgehenden Lärmemissionen einschließlich des damit verbundenen Lieferverkehrs, dürfen nicht dazu führen, dass an den maßgeblichen Immissionsorten nachstehende reduzierte Immissionsrichtwerte überschritten werden:

Immissionsorte (alle Gemeinde Fahrenzhausen)	Immissionsrichtwert in dB(A) tagsüber (06.00 Uhr - 22.00 Uhr)
<i>IO 1 Wohnhaus: Flurnummer 95/2, WA Gemarkung Großnöbich</i>	49
<i>IO 2 Wohnhaus: Flurnummer 168/5, WA Gemarkung Fahrenzhausen</i>	49

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 Meter vor den zu öffnenden Fenstern schutzbedürftiger Räume nach DIN 4109 einzuhalten. Die Immissionsrichtwerte wurden wegen der bestehenden Vorbelastung um 6 dB(A) reduziert. (Nr. 3.2.1 TA Lärm, letzter Absatz)

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als verletzt, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die nicht reduzierten Immissionsrichtwerte nach 6.1 TA Lärm von tagsüber 55 dB(A) um mehr als 30 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).“

Auf Grundlage der schalltechnischen Auflagen aus den Genehmigungsbescheiden ist davon auszugehen, dass durch die Esso Tankstelle und die Europa Möbel Verwaltungs GmbH keine Immissionskonflikte auftreten.

Im vorliegenden Fall wird zur Verifizierung der Geräuschimmissionen dennoch eine typisierende Betrachtung der Tankstelle sowie eine detaillierte Betriebsbefragung der Europa Möbel Verwaltungs GmbH durchgeführt.

4. Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt für die Straßenverkehrsgeräusche gemäß den RLS-19 [6] und für die Gewerbegeräusche nach DIN ISO 9613-2 [13]. Die für die schalltechnischen Berechnungen maßgeblichen Eingangsdaten des eingesetzten Berechnungsprogramms "Cadna A" (Version 2023 MR 2) sind:

- Straßen, Parkplätze
- Linien- und Flächenschallquellen
- Abschirmkanten, Schirme
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (Reflexionsverlust 0,5 bzw. 1 dB).

Das Untersuchungsgebiet ist modelliert. Die Höhenangaben wurden entsprechend dem Geländemodell [1] angesetzt und im Zuge der Ortsbesichtigung ergänzt. 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 an den eingegebenen Gebäuden wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Die Eingabedaten sind in Anhang B zusammengefasst und in den Abbildungen im Anhang A grafisch dargestellt.

5. Verkehrsgeräusche

5.1. Schallemissionen

Für die Beurteilung der Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes ist die Amperstraße maßgebend.

Der längenbezogene Schalleistungspegel L_w' einer Straße wird nach den RLS-19 [6] aus der Durchschnittlichen Täglichen Verkehrsstärke DTV, den Lkw-Anteilen p_1 , p_2 und dem Krad-Anteil p_{mc} in % sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen $> 5\%$ berechnet.

Basierend auf den Angaben des Bayerischen Straßeninformationssystems BAYSIS [7] werden den Berechnungen die Zählraten der Amperstraße (12.680 Kfz/24h) aus dem Jahr 2019 zugrunde gelegt. Die Werte werden für das Prognosejahr 2035 um 16% erhöht. Demnach ergibt sich für die Amperstraße eine DTV in Höhe von 14.709 Kfz/24h mit einem Lkw-Anteil ohne Anhänger (p_1) in Höhe von 1,5% tags und 2,4% nachts, einem Lkw-Anteil mit Anhänger (p_2) in Höhe von 3,4% tags und 4,4% nachts sowie einem Motorrad-Anteil (p_{mc}) in Höhe von 1,2% tags und 0,5% nachts bei einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h. Steigungen $> 5\%$ treten im Bereich des Untersuchungsgebietes nicht auf.

Folgende detaillierte Emissionskennwerte werden im Einzelnen angesetzt (vgl. Anhang A, Seite 2 und Eingabedaten im Anhang B, Seite 2):

Tabelle 1: Emissionskennndaten der Straße

Bezeichnung	L _{w'}		Prognosedaten 2035			Lkw/Krad-Anteile						Geschwindigkeit km/h
	Tag	Nacht	DTV	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		
	dB(A)	dB(A)	Kfz/24 h	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
Amperstraße (B 13)	83,8	75,9	14.709	854	132	1,5	2,4	3,4	4,4	1,2	0,5	50

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 (ohne Darstellung in Tabelle 7)
- Krad-Anteil pmc prozentualer Anteil Motorräder

5.2. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Berechnungsergebnisse

Bestandsbebauung

Die Darstellung der berechneten Geräuschimmissionen innerhalb des Bebauungsplangebietes aufgrund der Verkehrsgeräusche erfolgt anhand von kombinierten Raster- und Gebäudelärmkarten. Entlang der Gebäudefassaden der Bestandsgebäude werden Immissionspunkte gewählt. Die Berechnungen werden für alle Geschosse für die Tages- und Nachtzeit durchgeführt. Die Höhe der berechneten Beurteilungspegel wird in den Pegelsymbolen angegeben.

Für den Freibereich erfolgt die Darstellung anhand von Rasterlärmkarten in einem 1 m Raster. Je Teilfläche des Untersuchungsgebietes von 1 m x 1 m wird ein Immissionspunkt gewählt. Jede Rasterlärmkarte enthält eine Farbtabelle, aus der die Zuordnung der Beurteilungspegel erfolgt. Die Abstufung zwischen farblich abgegrenzten Bereichen beträgt 5 dB(A). Innerhalb dieser Bereiche sind Abstufungen von 1 dB(A) mit dünnen Linien gekennzeichnet. Die Berechnungen werden für eine Höhe von 5,6 m über Grund (Höhe 1. OG) durchgeführt.

Die Berechnungen zeigen folgende Ergebnisse (vgl. Anhang A, Seite 3 und 4):

An den direkt der Amperstraße zugewandten Fassaden in erster Reihe ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 66 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts. Ab der zweiten Baureihe berechnen sich an den Fassaden Beurteilungspegel in Höhe von 61 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts.

Ab der dritten Baureihe sowie an schallabgewandten Fassaden wurden maximale Beurteilungspegel von 56 dB(A) tags und 48 dB(A) ermittelt.

mögliche Bebauung gemäß Baugrenze

An der festgesetzten Baugrenze zwischen der bestehenden Bebauung und der Amperstraße ergeben sich Beurteilungspegel auf Höhe des ersten Obergeschosses in Höhe von 68 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts im Bereich der Schallschutzwand im Norden. Im Bereich ohne Schallschutzwand berechnen sich die Beurteilungspegel zu 69 dB(A) tags und 61 dB(A) nachts (vgl. Pegelrahmen in Abbildung, Anhang A, Seite 3 und 4).

Beurteilung

Bestandsbebauung

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

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 werden in der ersten Baureihe tags um bis zu 11 dB(A) und nachts um bis zu 13 dB(A) überschritten. In der zweiten Baureihe werden die schalltechnischen Orientierungswerte um bis zu 5 dB(A) tags und 8 dB(A) nachts überschritten.

An den weiteren Hausfassaden werden die Orientierungswerte tags im Wesentlichen eingehalten und nachts um bis zu 3 dB(A) überschritten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete in Höhe von 59 / 49 dB(A) tags / nachts - als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen - werden in der ersten Baureihe um bis zu 7 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten. In der zweiten Baureihe betragen die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte bis zu 2 dB(A) tags und 4 dB(A) nachts. Ab der dritten Baureihe werden die Immissionsgrenzwerte im Wesentlichen eingehalten.

mögliche Bebauung gemäß Baugrenze

An der festgesetzten Baugrenze werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 um 13 – 14 dB(A) tags und 15 – 16 dB(A) nachts überschritten.

Die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete beträgt bis zu 10 dB(A) tags und 12 dB(A) nachts.

5.3. Schallschutzmaßnahmen

Die DIN 18005 [4] enthält die Anmerkung, dass der Belang des Schallschutzes 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 ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. 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 (vgl. Punkt 3.1).

Entsprechend den Empfehlungen des Bayerischen Staatsministeriums [3] kommen für den Fall des Heranführens von schutzbedürftiger Wohnbebauung an bestehende Verkehrswege insbesondere folgende Schallschutzmaßnahmen in Betracht - einzeln oder miteinander kombiniert:

- Aktive Schallschutzmaßnahmen
- 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 [3] 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 straßenabgewandten Seite des Grundstücks geeignete geschützte Außenwohnbereiche geschaffen werden (Verkehrslärmschutz durch „architektonische Selbsthilfe“).

Aktive Schallschutzmaßnahmen

Eine Abschirmung wirkt dann besonders gut, wenn sie unmittelbar an der Schallquelle oder am Immissionsort liegt. In jedem Fall sollte die Sichtverbindung zwischen maßgebendem Immissionsort und Schallquelle unterbrochen sein. Des Weiteren sollten aktive Schallschutzmaßnahmen, um spürbare Pegelminderungen zu erzielen, lückenlos und mit ausreichenden seitlichen Überstandslängen errichtet werden.

Im vorliegenden Fall ist eine aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Schallschutzwand entlang der Amperstraße an der Grundstücksgrenze der Fl.Nr. 168/17 (Höhe 1,1 m) und 168/19 (Höhe 2,0 m) vorhanden.

Zum Schutz der geplanten Wohnbebauung und den Freibereichen wird die Errichtung einer Schallschutzwand im gesamten Bereich des Bebauungsplanes an der Amperstraße empfohlen.

Schallschutzkonzept am Gebäude

Grundsätzlich sollten an Fassaden, an denen die Immissionsgrenzwerte, als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen, überschritten werden, besondere Schallschutzmaßnahmen (insbesondere für schutzbedürftige Wohnnutzungen) in Betracht gezogen werden.

An diesen Fassaden mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte 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 oder in ihrer Wirkung gleichwertige Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden, um gesunde Wohnverhältnisse innerhalb der geplanten schutzbedürftigen Aufenthaltsräume gewährleisten zu können.

Zur Gewährleistung gesunder Aufenthaltsverhältnisse sind in jeden Fall die folgend genannten passiven Schallschutzmaßnahmen zu beachten:

Passive Schallschutzmaßnahmen

Gemäß Punkt A 5.2 der Bayerischen Technischen Baubestimmungen vom Juni 2022 [8] ist ein Nachweis der Luftschalldämmung von Außenbauteilen nach DIN 4109-1:2018-01 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen) 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 4109-1:2018-01 [9] 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) [10] 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

$K_{Raumart} = 35$ dB für Büros

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, 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 (Verkehrsgeräusche)

In der kombinierten Raster- und Gebäudelärmkarte im Anhang A auf Seite 5 und 6 sind die höchsten zu erwartenden maßgeblichen Außenlärmpegel L_a an den Gebäudefassaden und in den Freibereichen dargestellt. Diese Lärmkarte dient zur Voreinschätzung der zu erwartenden Anforderungen an den Schallschutz aufgrund der Verkehrsgeräusche.

Im vorliegenden Fall ergibt sich nach obiger Gleichung beispielsweise an der straßenzugewandten Nordostfassade mit der höchsten Belastung folgende Anforderung für Aufenthaltsräume in Wohnungen (Schlafraum):

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

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

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

Im vorliegenden Bebauungsplan ist fassadenweise 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) - selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster - ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Die VDI-Richtlinie 2719 nennt einen Pegel von 50 dB(A).

Bei Überschreitung des genannten Beurteilungspegels von 50 dB(A) ist es empfehlenswert, während der Nachtzeit einen ausreichenden Luftaustausch für Schlaf- und Kinderzimmer durch schalldämmte Belüftungseinrichtungen sicherzustellen.

Der genannte Pegel von 50 dB(A) wird an allen Nordost-, Nordwest- und Südostfassaden der Gebäude in der ersten Baureihe sowie an den Nordost- sowie teilweise an den Südostfassaden der zweiten Baureihe überschritten (vgl. Anhang A, Seite 4). An Fenstern von nachts schutzbedürftigen Schlafräumen wird dort der Einbau von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen empfohlen, sofern die Räume nicht über die schallabgewandte Südfassade belüftet werden können. Sofern Wert auf hohen Schallschutz gelegt wird, sollten fensterunabhängige Belüftungseinrichtungen bereits ab Beurteilungspegeln in Höhe von 45 dB(A) nachts vorgesehen werden.

Schutz der Außenwohnbereiche

Im vorliegenden Bebauungsplan treten in Teilbereichen aufgrund der Verkehrsgeräusche Beurteilungspegel größer 59 dB(A) in den Außenbereichen auf (vgl. Rasterlärmkarte in Abbildung auf Anhang A, Seite 2).

Wir empfehlen bei Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV für WA-Gebiete (59 dB(A) tags / 49 dB(A) nachts) an dem Wohnen zugeordnete Außenwohnbereiche wie Terrassen, Balkone, Loggien, etc., den Einbau von geeigneten baulichen Schallschutzmaßnahmen wie z.B. eine Verglasung / Teilverglasung, so dass im geschlossenen / teilgeschlossenen Zustand hinter dem Vorbau im Außenwohnbereich ein Beurteilungspegel von 59 dB(A) tagsüber nicht überschritten wird.

6. Gewerbegeräusche

6.1. Schallemissionen

Nordwestlich des Bebauungsplangebietes besteht auf Fl.Nr. 419/2 eine Esso-Tankstelle mit Waschanlage. Nordöstlich befindet sich auf Fl.Nr 422 die Zentrale der Europa Möbel Verwaltungs GmbH.

Tankstelle

Für die Nutzung der Tankstelle wird folgender typisierender Schallemissionsansatz gewählt (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 2):

Die Tankstelle ist nur zur Tageszeit (06:00 - 22:00 Uhr) geöffnet. Sie besitzt vier Zapfsäulen, eine Portalwaschanlage für Pkw, zwei Staubsaugerplätze mit Luftstation sowie einen Shop. Basierend auf einer vergleichbaren Tankstelle mit ähnlicher Lage und Größe kann täglich mit 263 Tank- und 16 Waschkunden sowie einer Waren- und einer Kraftstoffanlieferung gerechnet werden. Zur Abdeckung von Spitzentagen werden auf der sicheren Seite 400 Tank- und 30 Waschkunden pro Tag angesetzt. Es wird davon ausgegangen, dass 10% der Kunden innerhalb der Ruhezeiten kommen. Die Ermittlung der Schalleistungspegel wird gemäß [16] durchgeführt.

Europa Möbel Verwaltungs GmbH

Die Nutzung der Europa Möbel Zentrale wurde durch eine Betriebsbefragung [20] ermittelt:

- 80 der 125 Mitarbeiter sind direkt im Haus beschäftigt.
- Die Kernzeiten betragen Montag bis Freitag zwischen 09:00 – 16:00 Uhr. Vereinzelt sind auch Mitarbeiter zwischen 07:00 – 20:00 Uhr im Haus.
- 48 Stellplätze nordwestlich, 18 Stellplätze nordöstlich sowie 8 Stellplätze südwestlich des Gebäudes. Es wird davon ausgegangen, dass pro Parkplatz 4 Bewegungen im gesamten Tageszeitraum stattfinden.
- Zweimal im Jahr findet eine Möbelausstellung im Haus statt. Hierzu wird an einem Spitzentag der Fahrweg, das Rangieren sowie die Be- und Entladung von 3 Lkw pro Tag auf dem Parkplatz berücksichtigt.

- Für die Anlieferung des Paketdienstes wird eine Anlieferung mit einem Lieferwagen mit Be- und Entladung vor dem Haupteingang berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die beiden Betriebe während der Tageszeit gewählt (vgl. Abbildung im Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten im Anhang B, Seite 2):

Tabelle 2: Schallemissionen der Betriebe während der Tageszeit

Schallquelle	Schalleistungspegel	Einwirkzeit / Anzahl	Emissionspegel	Bemerkung
Esso Tankstelle				
Bereich Zapfsäule	$L_{WA,r,1h} = 74,7 \text{ dB(A)}$	400 Kunden, davon 10% in RZ	$L_{WA} = 89,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Bereich Parken (Shopkunden)	$L_{WA,r,1h} = 72,1 \text{ dB(A)}$	400 Kunden, davon 10% in RZ	$L_{WA} = 87,2 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Bereich Ein-/Ausfahrt Tankstelle	$L_{WA,r,1h} = 70,3 \text{ dB(A)}$	400 Kunden, davon 10% in RZ	$L_{WA} = 85,4 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Bereich Zufahrt / Ausfahrt Waschstraße	$L_{WA,r,1h} = 68,7 \text{ dB(A)}^*$	2 x 30 Kunden, davon 10% in RZ	$L_{WA} = 75,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Abstrahlung Waschanlage Waschvorgang (Tor geöffnet)	$L_{WA,T} = 84,5 \text{ dB(A)}$	30 Kunden, davon 10% in RZ, Einwirkzeit 2,1 min je Vorgang	$L_{WA} = 73,8 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Abstrahlung Waschanlage Trockenvorgang (Tor geschlossen)	$L_{WA,T} = 85,4 \text{ dB(A)}$	30 Kunden, davon 10% in RZ, Einwirkzeit 1,9 min je Vorgang	$L_{WA} = 74,3 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Bereich Luftstation/ Staubsauger	$L_{WA,r,1h} = 71,6 \text{ dB(A)}^{**}$	400 Kunden, davon 10% in RZ	$L_{WA} = 86,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Bereich Benzinanlieferung	$L_{WA} = 94,6 \text{ dB(A)}$	1 Stunde	$L_{WA} = 82,6 \text{ dB(A)}$	gemäß [16]
Europa Möbel Verwaltungs GmbH				
Parkplatz 1 mit 48 Stpl.	-	192 Bew.	$L_{WA} = 82,3 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Parkplatz 2 mit 18 Stpl.	-	72 Bew.	$L_{WA} = 75,9 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Parkplatz 3 mit 8 Stpl.	-	32 Bew.	$L_{WA} = 70,5 \text{ dB(A)}$	gemäß [14]
Fahrweg Lkw	$L'_{WA,1h} = 63,0 \text{ dB(A)}$	3 Lkw hin und zurück, davon 1 i.Rz.	$L'_{WA} = 61,7 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Rangieren Lkw	$L_{WA} = 99,0 \text{ dB(A)}$	3 x 2 min, davon 2 min i.Rz.	$L_{WA} = 80,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Be-/Entladen Lkw	$L_{WAT,1h} = 96,0 \text{ dB(A)}$	1 h, davon 20 min i.Rz.	$L_{WA} = 87,0 \text{ dB(A)}$	Messung
Fahrweg Lw	$L'_{WA,1h} = 55,0 \text{ dB(A)}$	2 Lw, davon 1 i.Rz.	$L'_{WA} = 50,0 \text{ dB(A)}$	gemäß [15]
Be-/Entladen Lw	$L_{WAT,1h} = 90,0 \text{ dB(A)}$	10 min, davon 5 min i.Rz.	$L_{WA} = 74,2 \text{ dB(A)}$	Messung

Während der Nachtzeit wird keine Nutzung angesetzt. Es sind keine haustechnischen Anlagen zu berücksichtigen.

6.2. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Bestandsbebauung

An der maßgebenden bestehenden Wohnbebauung außerhalb des Plangebietes ergeben sich aufgrund des Betriebes der Gewerbebetriebe folgende Berechnungsergebnisse (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 7):

An der bestehenden Bebauung innerhalb des Bebauungsplanes ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 55 dB(A) tags im direkten Einwirkungsbereich der Tankstelle. An den weiteren Fassaden werden Beurteilungspegel in Höhe von 48 dB(A) nicht überschritten.

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete in Höhe von 55 dB(A) tags wird an der Bestandsbebauung im Nahbereich der Tankstelle eingehalten und um 7 dB(A) im übrigen Bebauungsplangebiet unterschritten. Nachts herrscht Betriebsruhe.

Bauraum in Norden des Plangebietes

Die Überprüfung der schalltechnischen Situation an einer möglichen Bebauung gemäß der Baugrenze des Bebauungsplanentwurfes [1] im Norden des Plangebietes wurde mittels eines Beispielgebäudes durchgeführt. Hier ergeben sich während der Tageszeit Beurteilungspegel von 57 dB(A) an der Nordwestfassade aufgrund des angesetzten Betriebes der Tankstelle. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete wird während der Tageszeit um bis zu 2 dB(A) überschritten.

6.3. Schallschutzmaßnahmen

Die Berechnung der gewerblichen Schallimmissionen zeigt, dass an der geplanten Wohnbebauung bereichsweise Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm für WA-Gebiete auftreten.

Grundsätzlich kann auf Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm nicht mit passiven Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) reagiert werden. Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten.

Für die geplante Wohnbebauung sind daher die im folgenden genannten Schallschutzmaßnahmen notwendig, um die schalltechnische Verträglichkeit entsprechend den Anforderungen der TA Lärm sicherzustellen (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 4):

- Geeignete Grundrissplanung, die an den rot markierten Gebädefassaden in allen Geschossen keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist diese Grundrissplanung nicht an den rot markierten Fassaden möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Durch diese Vorbauten muss gewährleistet werden, dass die Immissionsrichtwerte vor den Fenstern der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume eingehalten werden. Alternativ sind auch nicht offenbare Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Hinweise:

- Gemäß Auflagenbescheid muss die Tankstelle die Immissionsrichtwerte der TA Lärm nur an der Fl.Nr. 168/19 einhalten. Für die mögliche Bebauung auf Fl.Nr. 168/17 sind keine Auflagen vorhanden.
- Bei einer Einstufung des genannten Bereichs im Norden des Plangebietes als MI-Gebiet, können die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Mischgebiete in Höhe von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts eingehalten bzw. unterschritten werden.

7. Textvorschlag für die Satzung des Bebauungsplans

Es wird empfohlen, in den Bebauungsplan (Festsetzungen / Hinweis) sinngemäß folgende Punkte zu übernehmen. In die Begründung des Bebauungsplanes kann die Zusammenfassung (vgl. Punkt 9) der schalltechnischen Untersuchung aufgenommen werden.

Festsetzungen durch Planzeichen

In der Planzeichnung sind folgende Schallschutzmaßnahmen zu kennzeichnen:

Aufnahme von Planzeichen an den Fassaden mit roter Markierung für bauliche oder sonstige technische Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm entsprechend der Abbildung im Anhang A, Seite 7.

Festsetzungen durch Text

Verkehrsgeräusche

- Aufgrund der auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche sind Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm zu treffen. Die Anforderungen an den passiven Schallschutz entsprechend den Bayerischen Technischen Baubestimmungen sind einzuhalten.
- An Fassaden mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV während der Tageszeit wird eine Grundrissorientierung empfohlen, die dort keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf- und Kinderzimmer) vorsieht. Dort können ebenso verglaste Vorbauten bzw. Loggien oder in ihrer Wirkung gleichwertige Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden auch um einen ausreichenden Schutz der Außenwohnbereiche (Balkone / Terrassen) gewährleisten zu können.

Die höchsten zu erwartenden Beurteilungspegel für die Tageszeit an den Gebäudefassaden sowie an der Baugrenze aufgrund der Verkehrsgeräusche sind im Anhang A auf Seite 3 dargestellt.

- An Fassaden mit Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV während der Nachtzeit wird ebenfalls eine Grundrissorientierung empfohlen, die dort keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Schlaf- und Kinderzimmer) vorsieht. Dort können ebenso verglaste Vorbauten bzw. Loggien oder in ihrer Wirkung gleichwertige Schallschutzmaßnahmen vorgesehen werden. Alternativ ist dort für alle Schlaf- und Kinderzimmer (dies gilt generell für alle Fassadenabschnitte, bei denen ein nächtlicher Beurteilungspegel von 50 dB(A) an zum Lüften notwendigen Fenstern überschritten wird) der Einbau von schallgedämmten fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen vorzusehen. Wird Wert auf hohen Schallschutz gelegt, wird der Einbau von fensterunabhängigen Belüftungseinrichtungen bereits ab nächtlichen Beurteilungspegeln über 45 dB(A) empfohlen.

Die höchsten zu erwartenden Beurteilungspegel für die Nachtzeit an den Gebäudefassaden sowie an der Baugrenze aufgrund der Verkehrsgeräusche sind im Anhang A auf Seite 4 dargestellt.

Gewerbegeräusche

Aufgrund der einwirkenden Gewerbegeräusche sind an der geplanten Wohnbebauung die im folgenden genannten Schallschutzmaßnahmen zu beachten, um die schalltechnische Verträglichkeit entsprechend den Anforderungen der TA Lärm sicherzustellen:

- An den markierten Gebäudefassaden (auf Markierungen in der Planzeichnung verweisen) sind in allen Geschossen keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen zulässig. Dort sind ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.

- Ist diese Maßnahme nicht an allen markierten Fassaden möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Durch diese Vorbauten muss gewährleistet werden, dass die Immissionsrichtwerte vor den Fenstern der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume eingehalten werden. Alternativ sind auch nicht öffnende Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Hinweise durch Text

Die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 223095 / 3 vom 19.02.2024 (Ingenieurbüro Greiner) ist Grundlage der schalltechnischen Auflagen des Bebauungsplanes und zu beachten.

Verkehrsgeräusche

- 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 L_a aufgrund der Verkehrsgeräusche dargestellt.

8. Qualität der Prognose

Im vorliegenden Gutachten wurden konservative Emissionsansätze im Zuge einer „worst-case“-Betrachtung (Berücksichtigung eines Prognosehorizontes / auf der sicheren Seite liegender Emissionsansatz in Bezug auf die anzusetzenden Emissionsdaten und Berechnungsparameter, etc.) gewählt.

Durch die vorgenommenen rechentechnischen Einstellungen im Berechnungsprogramm CadnaA (Version 2023 MR2) werden die Schallimmissionen auf der sicheren Seite liegend berechnet.

Somit ist von einer Überschätzung der prognostizierten Beurteilungspegel auszugehen. Mit den berechneten Beurteilungspegeln wird somit im Regelfall die obere Vertrauensgrenze abgebildet.

9. Zusammenfassung

Die Gemeinde Fahrenzhausen plant die Aufstellung des Bebauungsplanes „Amperstraße“. Innerhalb des Plangebietes soll eine Nachverdichtung der bestehenden Wohnbebauung in einem WA-Gebiet ermöglicht werden.

Im Nordosten verläuft die stark befahrene Bundesstraße B 13. Zudem liegt das Plangebiet im Einwirkungsbereich zweier Gewerbebetriebe (Europa Möbel Verwaltungs GmbH – Ampertal 8 und Esso Tankstelle – Ampertal 1).

Es sind die Verkehrsgeräuschimmissionen innerhalb des Plangebietes aufgrund der Bundesstraße B 13 zu ermitteln und anhand der schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) zu beurteilen.

Zudem ist zu prüfen, ob aufgrund der bestehenden gewerblichen Nutzungen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm innerhalb des Plangebietes eingehalten werden können. Bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen (Grundrissorientierungen, verglaste Vorbauten, Festverglasungen, etc.) gegen die Gewerbegeräusche auszuarbeiten.

Die Untersuchung der im Zuge des Bebauungsplanverfahrens maßgebenden Geräuschemittenten zeigt folgende Ergebnisse:

Verkehrsgeräusche

Bestandsbebauung

Im Untersuchungsgebiet ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 66 dB(A) tags und 58 dB(A) nachts.

Die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für WA-Gebiete (55 dB(A) tags / 45 dB(A) nachts) werden um bis zu 11 dB(A) und nachts um bis zu 13 dB(A), die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete in Höhe von 59 / 49 dB(A) tags / nachts - als Indiz für schädliche Umwelteinwirkungen - um bis zu 7 dB(A) tags und 9 dB(A) nachts überschritten. Ab der dritten Baureihe werden die Immissionsgrenzwerte Wesentlichen eingehalten.

mögliche Bebauung gemäß Baugrenze

An der festgesetzten Baugrenze werden die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 um 13 – 14 dB(A) tags und 15 – 16 dB(A) nachts überschritten.

Die Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für Wohngebiete beträgt bis zu 10 dB(A) tags und 12 dB(A) nachts.

Zur Gewährleistung gesunder Wohnverhältnisse sind die unter Punkt 5.3 genannten Schallschutzmaßnahmen zu beachten.

Gewerbegeräusche

Bestandsbebauung

An der bestehenden Bebauung innerhalb des Bebauungsplanes ergeben sich Beurteilungspegel in Höhe von bis zu 55 dB(A) tags im direkten Einwirkungsbereich der Tankstelle.

Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete in Höhe von 55 dB(A) tags wird an der Bestandsbebauung im Nahbereich der Tankstelle eingehalten und um 7 dB(A) im übrigen Bebauungsplangebiet unterschritten. Nachts herrscht Betriebsruhe.

Bauraum in Norden des Plangebietes

Die Überprüfung der schalltechnischen Situation der möglichen Bebauung gemäß der Baugrenze des Bebauungsplanentwurfes [1] im Norden des Plangebietes wurde mittels eines Beispielgebäudes durchgeführt. Hier ergeben sich während der Tageszeit Beurteilungspegel von 57 dB(A) an der Nordwestfassade aufgrund des Betriebes der Tankstelle. Der Immissionsrichtwert der TA Lärm für WA-Gebiete wird während der Tageszeit um bis zu 2 dB(A) überschritten.

Für die geplante Wohnbebauung sind die im folgenden genannten Schallschutzmaßnahmen notwendig, um die schalltechnische Verträglichkeit entsprechend den Anforderungen der TA Lärm sicherzustellen (vgl. Abbildung, Anhang A, Seite 4):

- Geeignete Grundrissplanung, die an den rot markierten Gebädefassaden in allen Geschossen keine Fenster von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen vorsieht. Dort sind soweit möglich ausschließlich Fenster von Nebenräumen (Küchen, Bäder, Toiletten, Flure und Treppenhäuser, Laubengänge) vorzusehen.
- Ist diese Grundrissplanung nicht an allen rot markierten Fassaden möglich, so sind dort vor den Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen verglaste Vorbauten (Loggien) zu errichten, die keine Aufenthaltsräume sein dürfen. Diese Vorbauten müssen ausreichend belüftet werden und dürfen nur zu Reinigungszwecken zu öffnen sein. Durch diese Vorbauten muss gewährleistet werden, dass die Immissionsrichtwerte vor den Fenstern der schutzbedürftigen Aufenthaltsräume eingehalten werden. Alternativ sind auch nicht offenbare Festverglasungen anstelle der Fenster und Vorbauten möglich (Öffnung nur zu Reinigungszwecken).

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die Aufstellung des Bebauungsplanes „Amperstraße“ in Fahrenzhausen, sofern die genannten Schallschutzmaßnahmen entsprechend berücksichtigt werden.

M.Eng. Andreas Voelcker

Dipl.-Ing. Dominik Prišlin

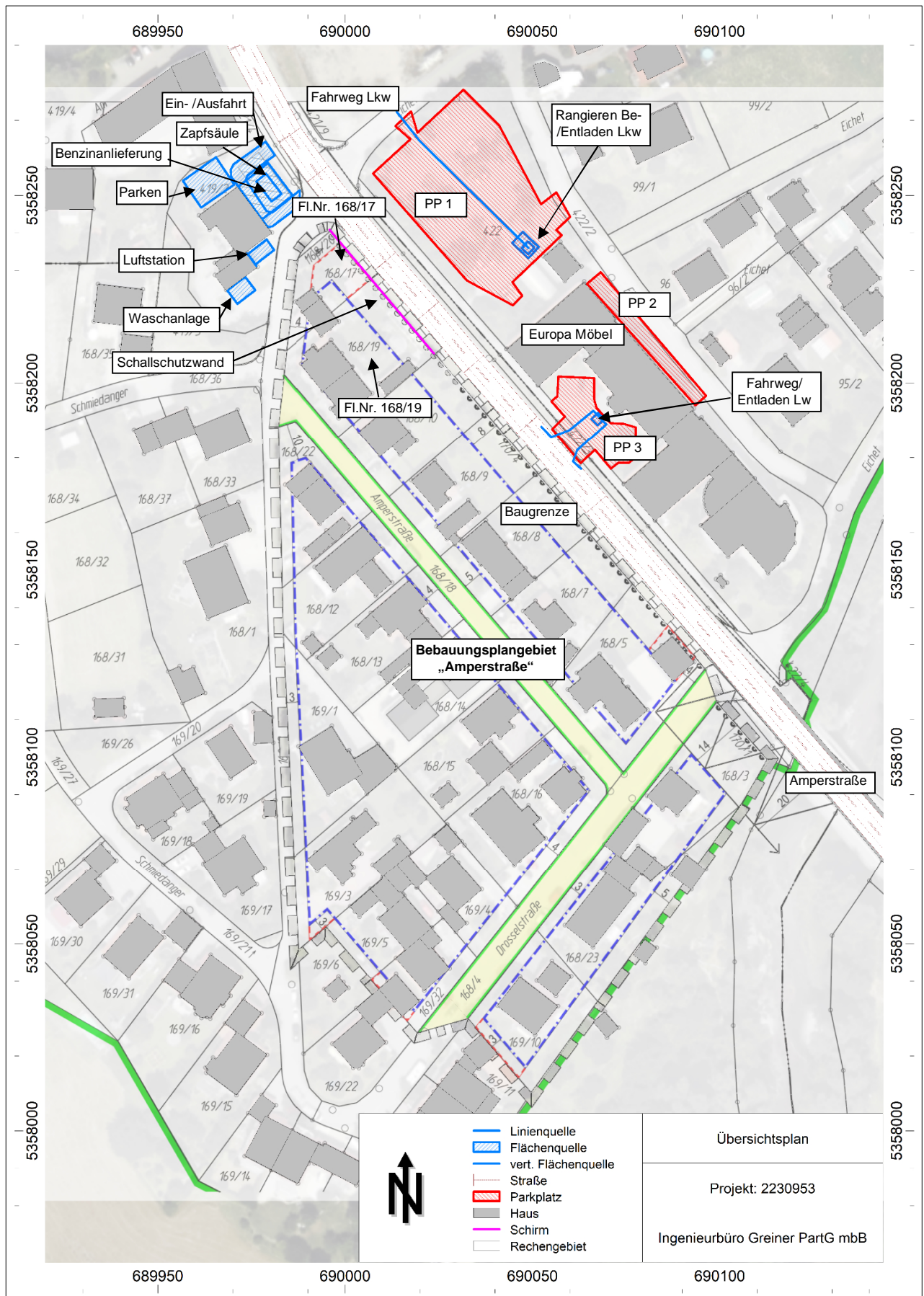


Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

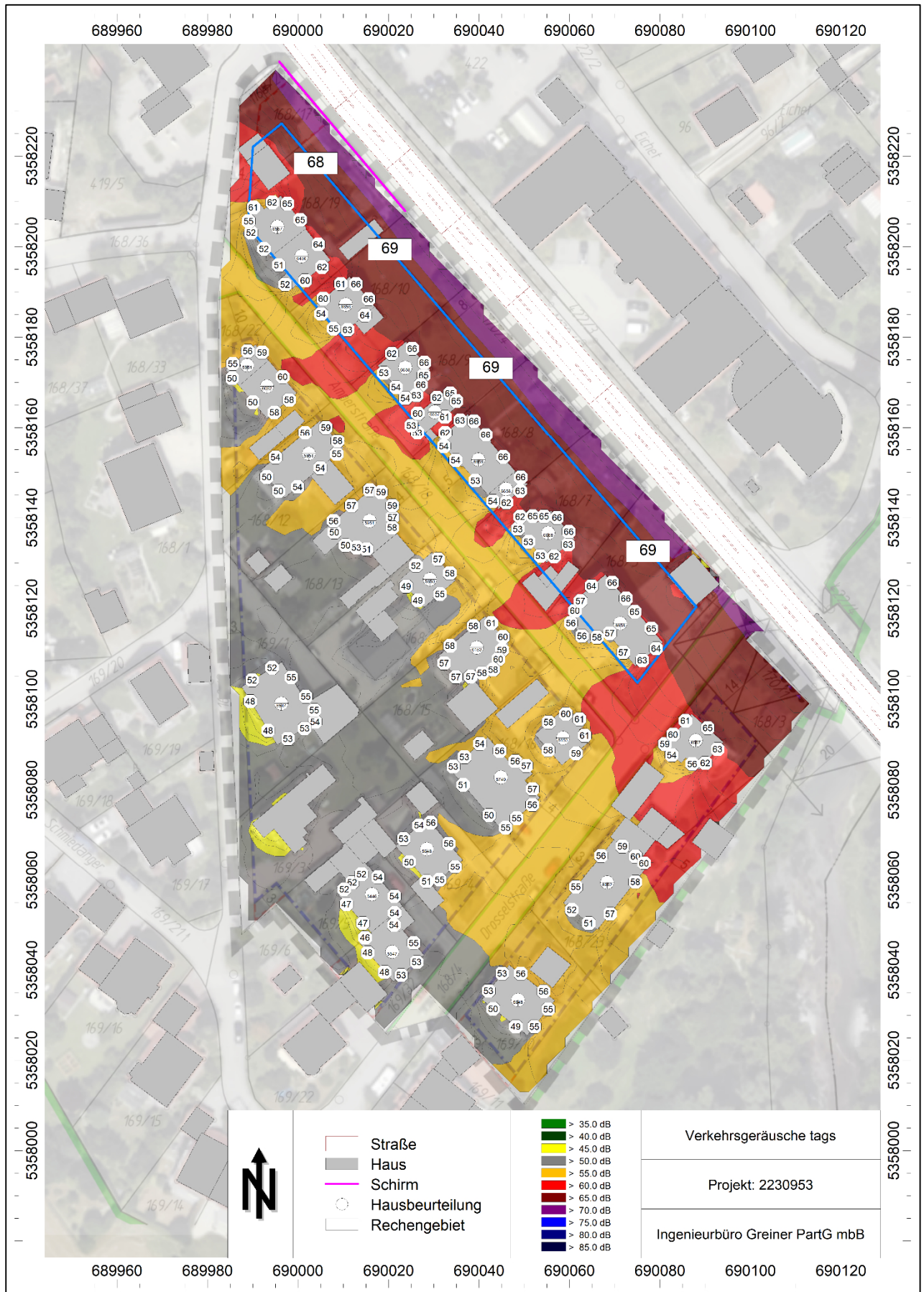
Anhang A

Abbildungen

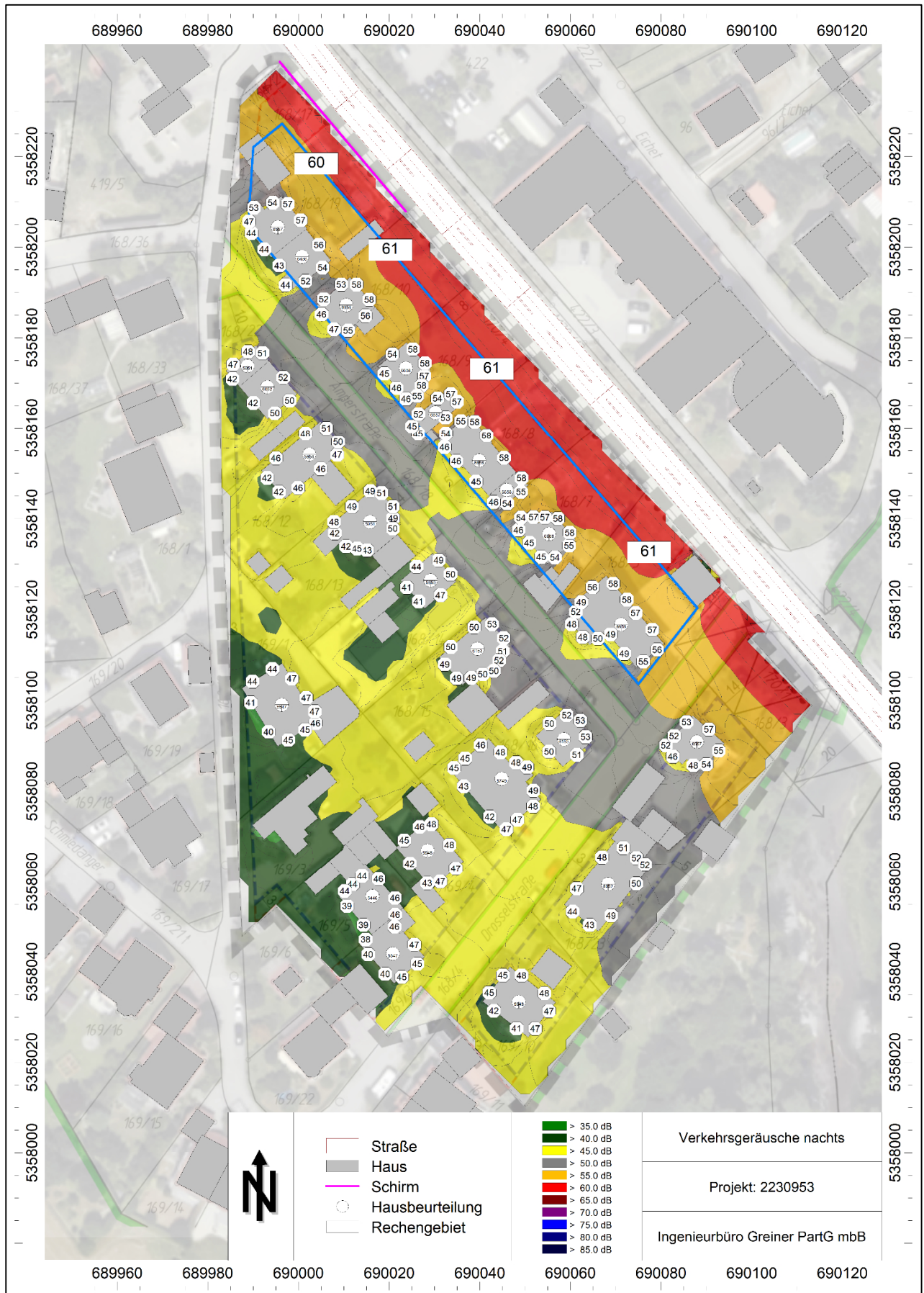
Übersichtsplan Fahrtenzhausen Bebauungsplan „Amperstraße“ mit Lage der Schallquellen



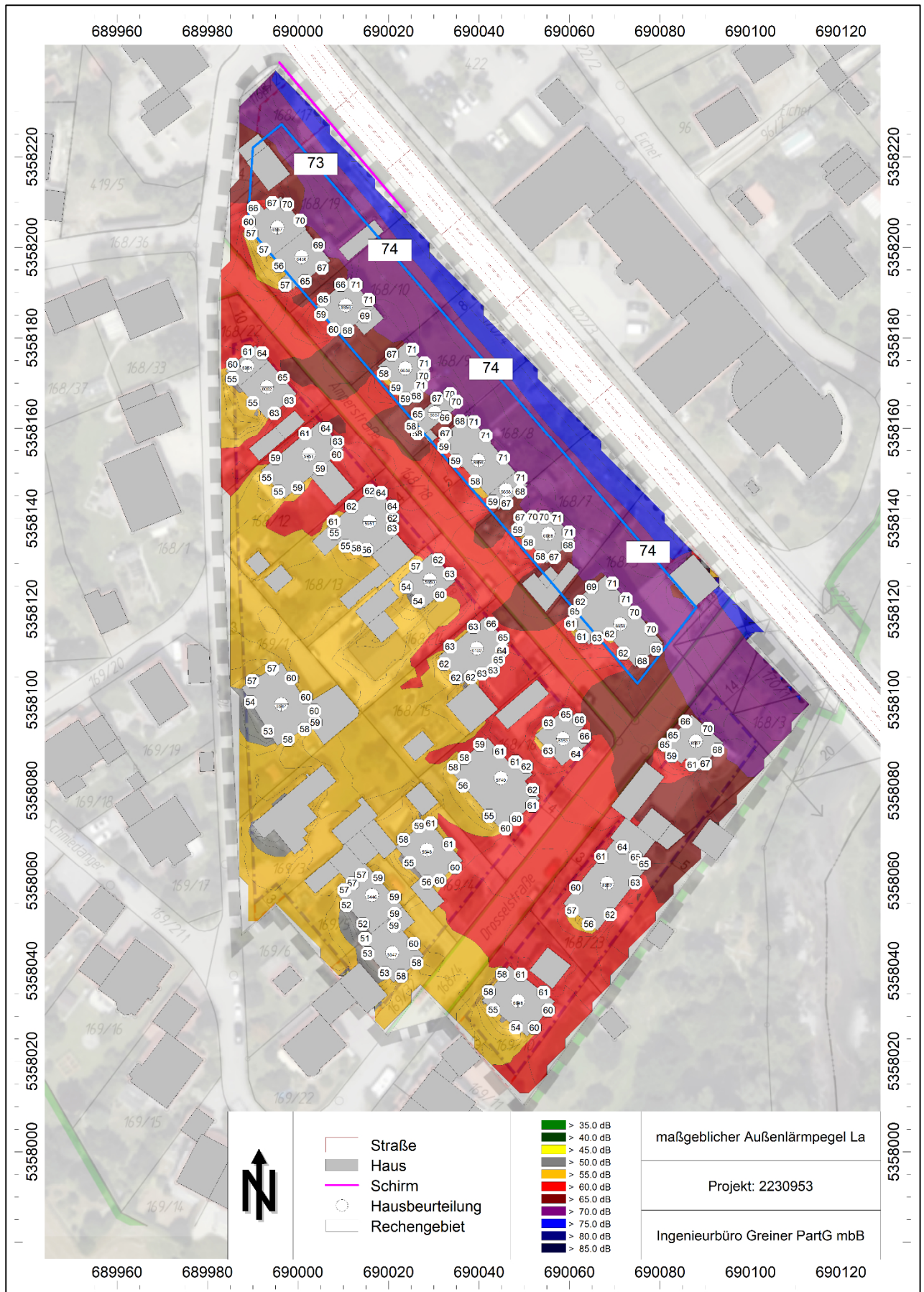
Verkehrsgeräusche – Raster-/ Gebäudelärmkarte Tag (höchster Pegel je Aufpunkt)



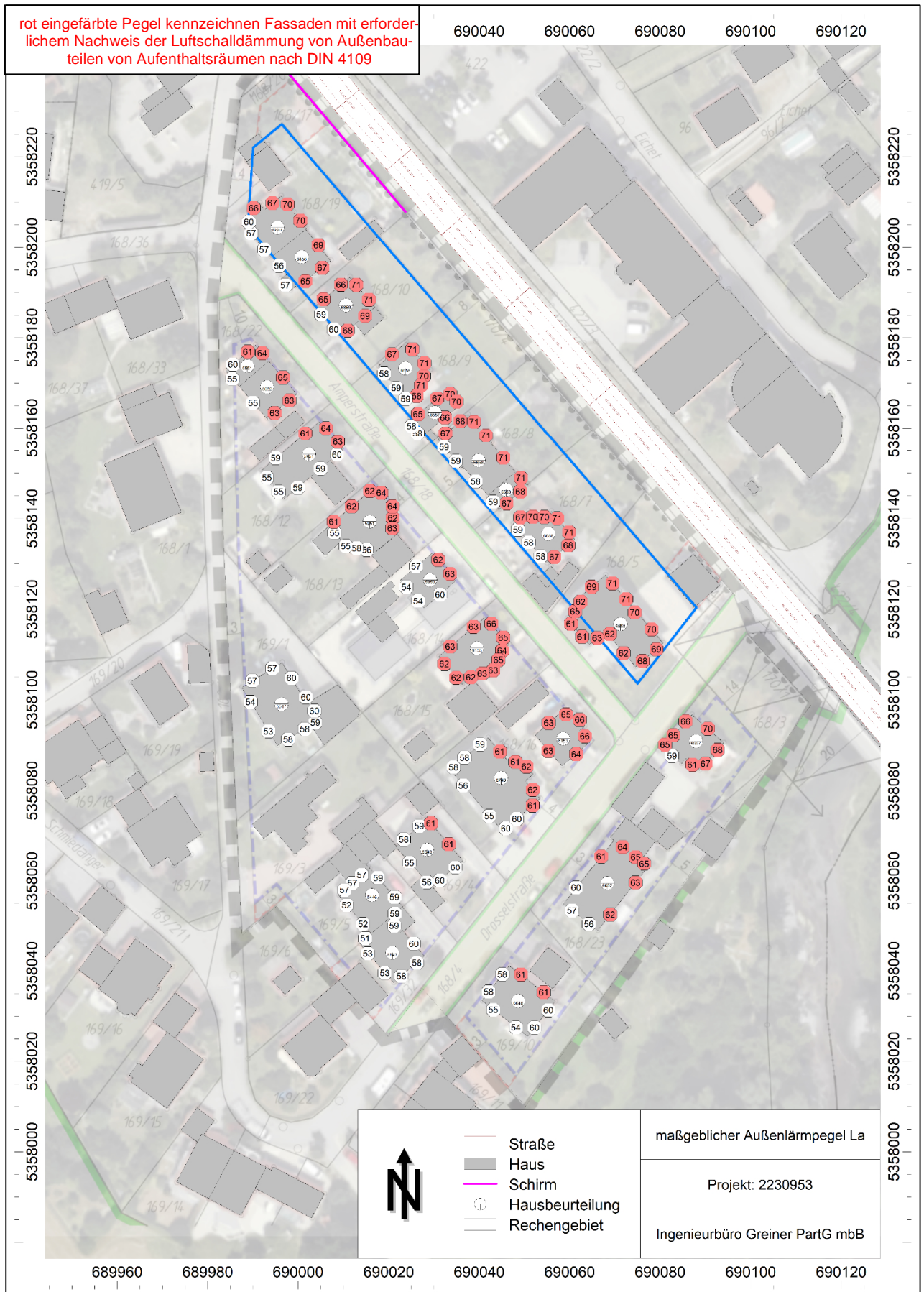
Verkehrsgeräusche – Raster-/ Gebäudelärmkarte Nacht (höchster Pegel je Aufpunkt)



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



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



Gewerbegeräusche – Raster-/ Gebäudelärmkarte Tag (höchster Pegel je Aufpunkt)



Anhang B

Eingabedaten (Auszug)

Bericht (2230953.cna)

CadnaA Version 2023 MR 2 (64 Bit)

Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.	
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R				Fläche (m²)
Zu- Abfahrt Lkw T3 (1.idRZ) N0				2		78,8	-0,0	61,7	-17,1	Lw'	63+3					0,0	500
Fahrtweg Lw T2 (1 idRZ) N0				2		65,9	0,0	50,0	-15,9	Lw'	55					0,0	500

Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.	
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R				Fläche (m²)
Tankstelle: Bereich Zapfsäulen				7		89,8	0,0	69,4	-20,4	Lw	74,7		15,1	-74,7		0,0	500
Tankstelle: Parken Shop Kunden				7		87,2	0,0	67,4	-19,8	Lw	72,1		15,1	-72,1		0,0	500
Tankstelle: Bereich Ein/Ausfahrt				7		85,4	0,0	64,6	-20,8	Lw	70,3		15,1	-70,3		0,0	500
Tankstelle: Zu- / Ausfahrt Waschanlage				7		75,6	0,0	62,2	-13,4	Lw	68,7+3		3,9	-71,7		0,0	500
Tankstelle: Luftstation Staubsauger				7		86,7	0,0	72,4	-14,3	Lw	71,6		15,1	-71,6		0,0	500
Tankstelle: Benzinanlieferung				7		82,6	0,0	69,1	-13,5	Lw	94,6		-12,0	-94,6		0,0	500
Tankstelle: Lüftungsanlage				7		66,9	0,0	61,9	-5,0	Lw	65		1,9	-65,0		0,0	500
Rangieren Lkw T6 min (2 min idRZ) N0				2		80,0	0,0	66,2	-13,8	Lw	99		-19,0	-99,0		0,0	500
Be-Entladen Lkw T60 min (20 min idRZ) N0				2		87,0	0,0	79,4	-7,6	Lw	96		-9,0	-96,0		0,0	500
Be-Entladen Lw T10 min (5 min idRZ) N0				2		74,2	0,0	66,6	-7,6	Lw	90		-15,8	-90,0		0,0	500

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Korrektur		Schalldämmung		Dämpfung	K0	Freq.	
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	R				Fläche (m²)
Tankstelle: Abstrahlung Waschen				7		73,8	-18,0	63,6	-28,2	Lw	84,5		-10,7	-102,5		3,0	500
Tankstelle: Abstrahlung Trocknen				7		74,3	0,0	64,1	-10,2	Lw	85,4		-11,1	-85,4		3,0	500

Parkplätze

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Typ	Lwa		Zähldaten					Zuschlag Art		Zuschlag FahrB		Berechnung nach	
					Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Tag (dB)	Nacht (dB)	Kpa	Parkplatzart	Kstro		Fahrbahnoberfl
PP 1 Europa Möbel				2	ind	82,3	-51,8	Stellplatz	48	1,00	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	LfU-Studie 2007
PP 2 Europa Möbel				2	ind	75,9	-51,8	Stellplatz	18	1,00	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,0	Asphalтиerte Fahrgassen	LfU-Studie 2007
PP 3 Europa Möbel				2	ind	70,5	-51,8	Stellplatz	8	1,00	0,250	0,000	4,0	P+R-Parkplatz	0,5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	LfU-Studie 2007

Strassen

Bezeichnung	Lw'			genaue Zähldaten									zul. Geschw.		RQ	Steig.		
	Tag	Abend	Nacht	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)	(%)
Amperstraße	83,8	-99,0	75,9	854,0	0,0	132,0	1,5	0,0	2,4	3,4	0,0	4,4	1,2	0,0	0,5	50	w7	0,0