

Gemeinde Windach

Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplans „Schöffelding Süd“



Korbinian Grüner

Bericht-Nr.: ACB-0824-246242/02/rev1

19.09.2025

Titel: Gemeinde Windach

Schalltechnische Untersuchung
zur Aufstellung des Bebauungsplans „Schöffelding Süd“

Auftraggeber: Gemeinde Windach
Von-Pfetten-Füll-Platz 1
86949 Windach

Auftrag vom: 10.07.2024

Bericht-Nr.: ACB-0824-246242/02/rev1

Umfang: 50 Seiten Bericht davon 7 Anlagen

Datum: 19.09.2025

Ersetzt Bericht-Nr.: ACB-0824-246242/02
vom: 08.08.2024

Auftragnehmer: ACCON GmbH
Gewerbering 5
86926 Greifenberg

Bearbeiter: Korbinian Grüner

Diese Unterlage ist für den Auftraggeber bestimmt und darf nur insgesamt kopiert und verwendet werden. Bei Veröffentlichung dieser Unterlage (auch auszugsweise) hat der Auftraggeber sicherzustellen, dass die veröffentlichten Inhalte keine datenschutzrechtlichen Bestimmungen verletzen.

Inhalt

Quellenverzeichnis	5
1 Anlass und Aufgabenstellung	7
2 Beurteilungsgrundlagen	7
2.1 Schallschutz in der Bauleitplanung (DIN 18005)	7
2.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	8
2.3 Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97)	9
2.4 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm (DIN 4109)	9
2.5 TA Lärm	10
3 Örtliche Situation	13
4 Straßenverkehrslärm	15
4.1 Straßenverkehrslärm – Emissionen	15
4.2 Straßenverkehrslärm – Immissionen	15
5 Beurteilung	21
6 Schallschutz	21
6.1 Aktiver Schallschutz	21
6.2 Passiver Schallschutz	22
7 Feuerwehr	26
7.1 Schallemissionen	26
7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen	27
7.3 Verkehr auf öffentlicher Straße	27
7.4 Tieffrequente Geräuschemissionen	27
7.5 Seltene Ereignisse	27
7.6 Immissionsorte	27
7.7 Berechnung	28
7.8 Schallimmissionen Feuerwehr	28
7.9 Beurteilung	29
7.10 Qualität der Prognose	30
8 Textvorschläge für den Bebauungsplan	31
8.1 Begründung	31
8.2 Festsetzungen	32
9 Zusammenfassung und Fazit	32
Anlagen	34

Anlagen

Anlage 1	Pläne
Anlage 2	Schallemissionen
Anlage 3	Gebäudelärmkarten
Anlage 4	Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ Bauvorhaben
Anlage 5	Schallimmissionen Feuerwehr
Anlage 6	Rasterlärmkarten mit Erhöhung Lärmschutzwand
Anlage 7	Rechnerische Ermittlung des passiven Schallschutzes

Quellenverzeichnis

- [1] Planungsverband Äußerer Wirtschaftsraum München, Planunterlagen Bebauungsplan „Schöffelding Süd“, Stand vom Juli 2024;
- [2] Accon GmbH, Schalltechnische Untersuchung zur Aufstellung des Bebauungsplans „Schöffelding Süd“, Bericht ACB-0824-246242/02 vom 08.08.2024
- [3] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, 2023-07
- [4] DIN 18005 Beiblatt 1, Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, 2023-07
- [5] 16. BImSchV, Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), 04.11.2020
- [6] BImSchG, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG), 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 03. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225)
- [7] Bundesministerium für Verkehr, VLärmSchR 97, Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, 1997
- [8] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Schreiben zur Absenkung der Auslösewerte der Lärmsanierung, Bonn, 25.06.2010
- [9] Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI), Schreiben zur Absenkung der Auslösewerte der Lärmsanierung, Bonn, 27.07.2020
- [10] Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB), April 2021
- [11] DIN 4109-1, Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
- [12] DIN 4109-2, Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
- [13] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998 in der geänderten Fassung vom 01.06.2017 (Banz. S. 4643, Ausgabe vom 08. Juni 2017)
- [14] OpenStreetMap, Daten von OpenStreetMap - Veröffentlicht unter ODbL, <https://www.openstreetmap.de/>.
- [15] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, Ausgabe 2019
- [16] Landesbaudirektion Bayern, Zentralstelle Straßeninformationssysteme, Daten der Straßenverkehrszählung 2021
- [17] CadnaA® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2025, DataKustik GmbH, Gilching

- [18] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2, Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe 1999-10
- [19] Gebäudehöhen (LoD2) und Geländemodell (DGM1) der Bayerischen Vermessungsverwaltung (www.geodaten.bayern.de) - Nutzung gemäß Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (CC BY 4.0)
- [20] VDI 2719, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, 1987-08
- [21] Obel architekten, Machbarkeitsstudie – Feuerwehrhaus Schöffelding, Variante „funktionalistisch + urban“, Stand August 2025
- [22] Fa. Endress Power Generators, Datenblatt ESE 1307 DBG ES DIN
- [23] Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Wiesbaden 2005
- [24] VDI 3770:2012-09 Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen
- [25] TÜV Süddeutschland, Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, 31.08.1999
- [26] Parkplatzlärmstudie, 6. überarbeitete Auflage, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, August 2007

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Windach beabsichtigt auf der Gemarkung Schöffelding die Aufstellung des Bebauungsplans „Schöffelding Süd“ [1]. Innerhalb des Plangebietes soll Wohnbebauung und eine Sonderbaufläche für die Feuerwehr entstehen. Auf Grund der Nähe zur südlich verlaufenden Bundesautobahn BAB 96 sollen in einer schalltechnischen Untersuchung die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen berechnet und beurteilt werden, um daraus die Realisierbarkeit einer möglichen Wohnbebauung abwägen zu können und Anforderungen an die Baukörper stellen zu können.

Ferner sollen die von der Feuerwehr ausgehenden Schallemissionen berechnet und beurteilt werden.

Die ACCON GmbH wurde mit der Durchführung der schalltechnischen Untersuchung betraut. Im vorliegenden Bericht werden Vorgehensweise sowie Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung zusammenfassend dargestellt.

In der schalltechnischen Untersuchung aus dem Jahr 2024 [2] zeigte sich, dass Geräuschkonflikte mit der Grundstücksaufteilung des Feuerwehrgeländes nicht auszuschließen sind. Auf Grundlage eines neu ausgearbeiteten Grundstückskonzeptes wird die schalltechnische Untersuchung für das Feuerwehrgelände fortgeschrieben.

2 Beurteilungsgrundlagen

2.1 Schallschutz in der Bauleitplanung (DIN 18005)

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023 [3]) konkretisiert.

Nach DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1 (Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023) [4] sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen.

Tabelle 1: Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1

Nutzungsart	Orientierungswert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	35 / 40
allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	40 / 45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
besondere Wohngebiete (WB)	60	40 / 45

Nutzungsart	Orientierungswert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45 / 50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	50 / 55
sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Anmerkung: Bei zwei angegebenen Nachtwerten (Ausnahme: Sondergebiete) soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten, die höheren Orientierungswerte beziehen sich auf die Belastung durch Verkehrslärm.

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

Hierbei ist zu beachten, dass die schalltechnischen Orientierungswerte keine strengen Grenzwerte darstellen. Sie sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz aufzufassen und stellen ein städtebauliches Qualitätsziel dar, dass nicht mit Schwellenwerten für gesundheitliche Beeinträchtigungen oder gesetzlichen Grenzwerten gleichzusetzen ist.

Wenn konkurrierende städtebauliche Belange es erfordern, kann nach geltender Rechtsprechung eine Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte bei sachgerechter städtebaulicher Begründung Akzeptanz finden.

2.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die für den Neubau oder die wesentliche Änderung bestehender Straßen und Schienenwege geltenden Immissionsgrenzwerte nach § 2 Absatz 1 der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) [5] sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Bei einer Überschreitung der Immissionsgrenzwerte sind bei Straßenbaumaßnahmen Schallschutzmaßnahmen zu prüfen.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Nr.	Gebietsnutzung	Immissionsgrenzwert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59

Die 16. BImSchV gilt nicht für den Fall der Planung eines Baugebiets an einer bestehenden Straße. Deren Grenzwerte sagen aber für ihren Anwendungsbereich – Bau oder wesentliche Änderung öffentlicher Straßen sowie Eisenbahnen und Straßenbahnen – aus, dass sie zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche einzuhalten sind. Diese Grenzwerte sind daher beim Nebeneinander von Verkehrsweg und Baugebiet ein wichtiges Indiz dafür, wann mit schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu rechnen ist. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV kennzeichnen die Grenze zur erheblichen Lärmbelastung im Sinne des BImSchG [6].

2.3 Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97)

In den „Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes“ (VLärmSchR 97 [7]) werden in Abschnitt D Immissionsgrenzwerte für die Lärmsanierung festgelegt. Nachfolgend werden diese als Lärmsanierungswerte bezeichnet. Diese Lärmsanierungswerte wurden mit dem Bundeshaushaltsgesetz 2010 um 3 dB(A) reduziert [8]. Mit Schreiben vom 27.07.2020 des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) wurden die Lärmsanierungswerte mit Wirkung zum 01.08.2020 teilweise um weitere 3 dB gesenkt [9].

Tabelle 3: Lärmsanierungswerte (VLärmSchR 97 / reduzierte Werte)

Nr.	Gebietsnutzung	Lärmsanierungswert [dB(A)]	
		tags	nachts
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime, reine und allgemeine Wohngebiete sowie Kleinsiedlungsgebiete	64	54
2	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	66	56
3	Gewerbegebiete	72	62
4	Rastanlagen (für Lkw-Fahrer)	–	65

2.4 Baulicher Schallschutz gegenüber Außenlärm (DIN 4109)

In der, in Bayern baurechtlich eingeführten [10] DIN 4109-1 [11] werden Anforderungen an den baulichen Schallschutz gegenüber dem Außenlärm formuliert.

Anforderungen an den Schallschutz von Aufenthaltsräumen gegenüber Außenlärm sind in der Normenreihe DIN 4109 (relevant für die Beurteilung sind Teil 1 [11] und Teil 2 [12]) festgelegt. Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig von der Nutzungsart (z. B. Schlafzimmer einer Wohnung, Büroraum), welche durch den Faktor $K_{Raumart}$ angegeben wird und vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44) bestimmt wird.

$$erf. R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart} \quad \text{DIN 4109-1, Abschnitt 7.1, Gleichung (6)}$$

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44)}$$

Tabelle 4: Raumarten nach DIN 4109-1

Beschreibung Raum	$K_{Raumart}$
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25 dB
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30 dB
Bürräume und Ähnliches	35 dB

Die ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ sind anschließend anhand der tatsächlichen Raumgeometrien zu korrigieren. Der Korrekturfaktor K_{AL} nach DIN 4109-2 [1],

Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33) ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zu seiner Grundfläche S_G .

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_S}{0,8 \cdot S_G} \right) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33)}$$

Tabelle 5: Korrekturwerte für das erf. $R'_{w,ges}$

Verhältnisse von S_S / S_G	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
K_{AL}	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB

Die Anforderung an das Bau-Schalldämm-Maß ergeben sich dann nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32) zu

$$R'_{w,ges} \geq \text{erf. } R'_{w,ges} + K_{AL} + 2 \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32)}$$

Hinweise zum baulichen Schallschutz:

- *Mindestens einzuhalten sind:*
 - $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ für *Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;*
 - $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$ für *Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.*
- *In Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit üblichen Raumgeometrien und unter Verwendung von gängigen Baukonstruktionen sowie Außenbauteilen werden bereits die Anforderungen mit $R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$ erfüllt.*
- *Zu gängigen Außenbauteilen zählen beispielsweise Außenwände in Mauerwerk, übliche 3-fach-verglaste Fenster für den Wärmeschutz sowie wärmegeämmte Pfettendach-Konstruktionen.*
- *Bei Neubauten wird aufgrund der Vorgaben der EnEV i. d. R. ein fensterunabhängiges Lüftungskonzept geplant. Dieses muss dann nur noch der schalltechnischen Situation angepasst werden, z. B. Wahl eines Lüfters mit ausreichender Schalldämmung.*
- *Wir empfehlen im Allgemeinen für Schlaf-, Kinder- und Wohnzimmer ein schalldämmtes Belüftungskonzept bei Außengeräuschpegeln größer 60 dB(A) tags und/oder 50 dB(A) nachts umzusetzen.*

2.5 TA Lärm

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche dient die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [13]) vom 26.08.1998. Sie gilt für genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen.

Für die Summe der Geräuscheinwirkungen aus bestehenden Gewerbe- und Industrieanlagen (Vorbelastung) und den Geräuschen geplanter Anlagen gelten die Immissionsrichtwerte der folgenden Tabelle. Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf Immissionsorte außerhalb von Gebäuden.

Tabelle 6: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm, Ziffer 6.1

Nutzungsart	Immissionsrichtwert dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

- tags 06:00 Uhr – 22:00 Uhr
- nachts 22:00 Uhr – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 01:00 Uhr bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

In Punkt 6.3 der TA Lärm ist aufgeführt, dass bei seltenen Ereignissen, d. h. an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, Immissionsrichtwerte von tagsüber bis zu 70 dB(A) und nachts bis zu 55 dB(A) ausgeschöpft werden dürfen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten.

Bei der Bestimmung des Beurteilungspegels sind folgende Zuschläge zu berücksichtigen:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, Ruhezeitenzuschlag K_R :
Für nachfolgend aufgeführte Zeiten ist in Gebieten nach Tabelle 1, Buchstaben e bis g

3 Örtliche Situation

Das Plangebiet liegt im südlichen Bereich der Gemarkung Schöffelding. In Richtung Nordosten und Nordwesten schließt bestehende Wohnbebauung an. Südlich wird das Gebiet durch die Bundesautobahn BAB 96 begrenzt.

Innerhalb des Plangebietes sollen sechs Bauflächen sowie ein Bereich für die Feuerwehr ausgewiesen werden. In den Bauflächen sind vier Einfamilienhäuser, drei Doppelhäuser, ein Reihenhäuser, zwei Mehrfamilienhäuser und ein Feuerwehrhaus vorgesehen. Das Gebiet soll als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden.

Die örtlichen Gegebenheiten können den nachfolgenden Abbildungen entnommen werden.

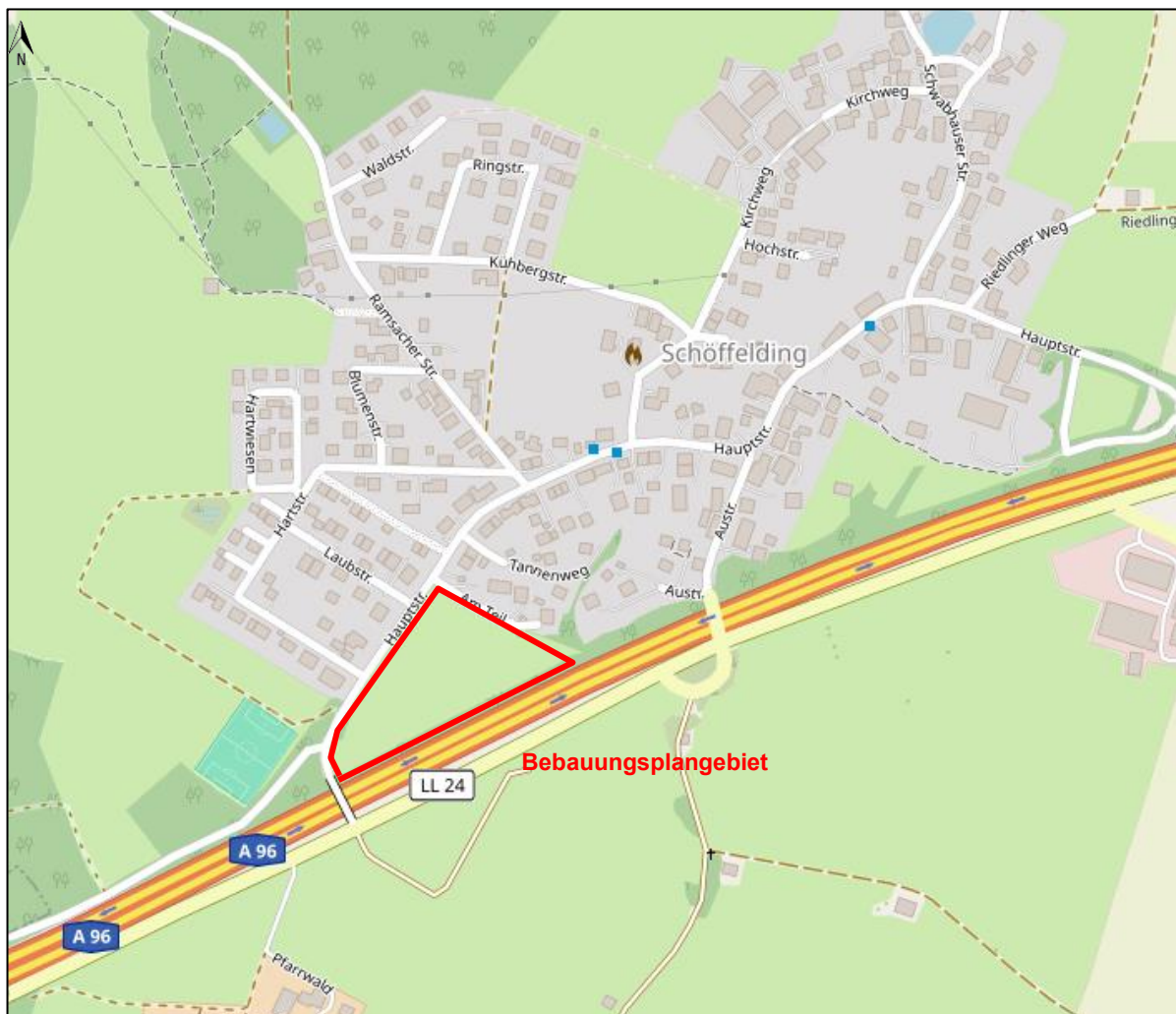


Abbildung 1: Ungefähre Lage des Plangebietes (Quelle: [14])



Abbildung 2: Plangebiet mit Baugrenzen [1]

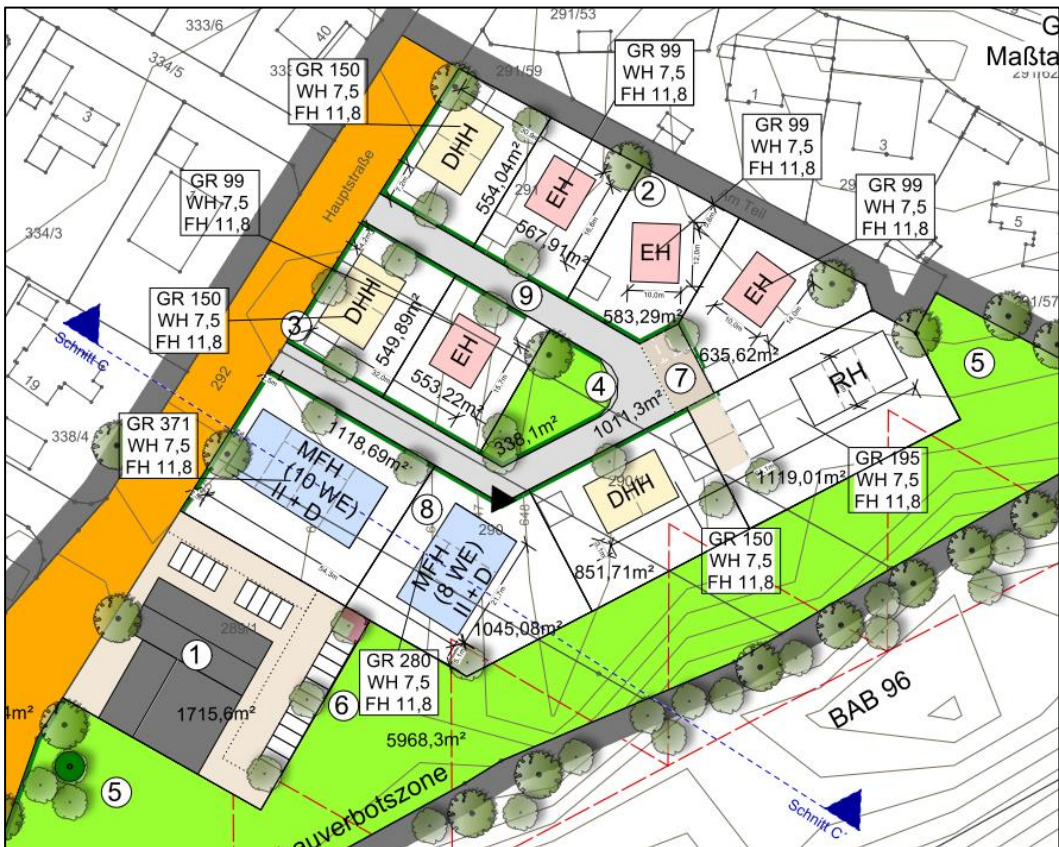


Abbildung 3: Städtebaulicher Entwurf des Plangebietes [1]

4 Straßenverkehrslärm

4.1 Straßenverkehrslärm – Emissionen

Die Schallemissionen aus Straßenverkehrslärm werden gem. 16. BImSchV [5] nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19 [15] berechnet.

Die Verkehrsbelastung der Straßen wurde der Verkehrsmengenkarte Bayern 2021 [16] entnommen. Da die durchschnittliche tägliche Verkehrsmenge im Jahr 2021 auf Grund von Corona geringer ausgefallen ist, werden die höheren Werte aus dem Jahr 2019 herangezogen. Die Verkehrsmengen basieren auf Daten der Zählstellen 79319134 (AS Landsberg am Lech Ost – AS Schöffelding).

Die in der Berechnung angesetzten Parameter können der nachfolgenden Tabelle 7 entnommen werden. Weiterführende Informationen zu den Emissionen befinden sich in der Anlage 5.

Tabelle 7: Parameter entsprechend RLS-19, Straßenverkehr

Straßenabschnitt (2035)	M _T [Kfz/h]	M _N [Kfz/h]	p ₁ (%)		p ₂ (%)		P _{Krad} (%)		v _{max} [Km/h]	Emission L _w [dB(A)]	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
			AS Landsberg am Lech Ost – AS Schöffelding	3356	606	2,4	3,7	9,4		20,7	0,3

Anmerkungen und Erläuterungen:

L _w ¹	längenbezogener Schalleistungspegel der Straße in dB(A) gemäß RLS-19
MT	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag) in Kfz/h
p _{T1}	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
p _{T2}	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t) an der Menge der Kfz/h von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr (Tag)
M _N	Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht) in Kfz/h
p _{N1}	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw1 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
p _{N2}	Prozentualer Anteil der Fahrzeuggruppe Lkw2 an der Menge der Fahrzeuge pro Stunde von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr (Nacht)
p _{Krad}	Prozentualer Anteil Motorradfahrer

4.2 Straßenverkehrslärm – Immissionen

Auf Grundlage der in Abschnitt 4.1 beschriebenen Schallemissionen wurde die Ausbreitungsrechnung mit dem Berechnungsprogramm CadnaA® [17] gemäß RLS-19 [15] bei freier Schallausbreitung im Plangebiet durchgeführt. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Rasterlärnkarten für die Beurteilungszeiten tags und nachts für eine Höhe von 1,6 m über Boden (Erdgeschoss) und 4 m über Boden (1. Obergeschoss, s. Abbildung 4 bis Abbildung 7). Die Topographie des Geländes sowie die aktiven Lärmschutzmaßnahmen entlang der Autobahn wurden bei der Berechnung berücksichtigt.

Die Beurteilungspegel für eine Berechnungshöhe von 1,6 m über Boden liegen tags bei bis zu 61 dB(A) am südlichen Rand der Baugrenzen des Plangebietes. Bei einer Berechnungshöhe von 4 m über Boden ergeben sich ebenfalls Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) an den südlichen Baugrenzen.

Nachts ergeben sich bei einer Berechnungshöhe von 1,6 m über Boden Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A) an der südlichen Baugrenze. Für eine Berechnungshöhe von 4 m über Boden resultieren Beurteilungspegel von bis zu 56 dB(A) an der südlichen Baugrenze.

Informativ sind der Anlage 3 entsprechende Gebäudelärmkarten für die angedachte Bebauung zu entnehmen. Dargestellt wird der am stärksten betroffene Fassadenabschnitt.

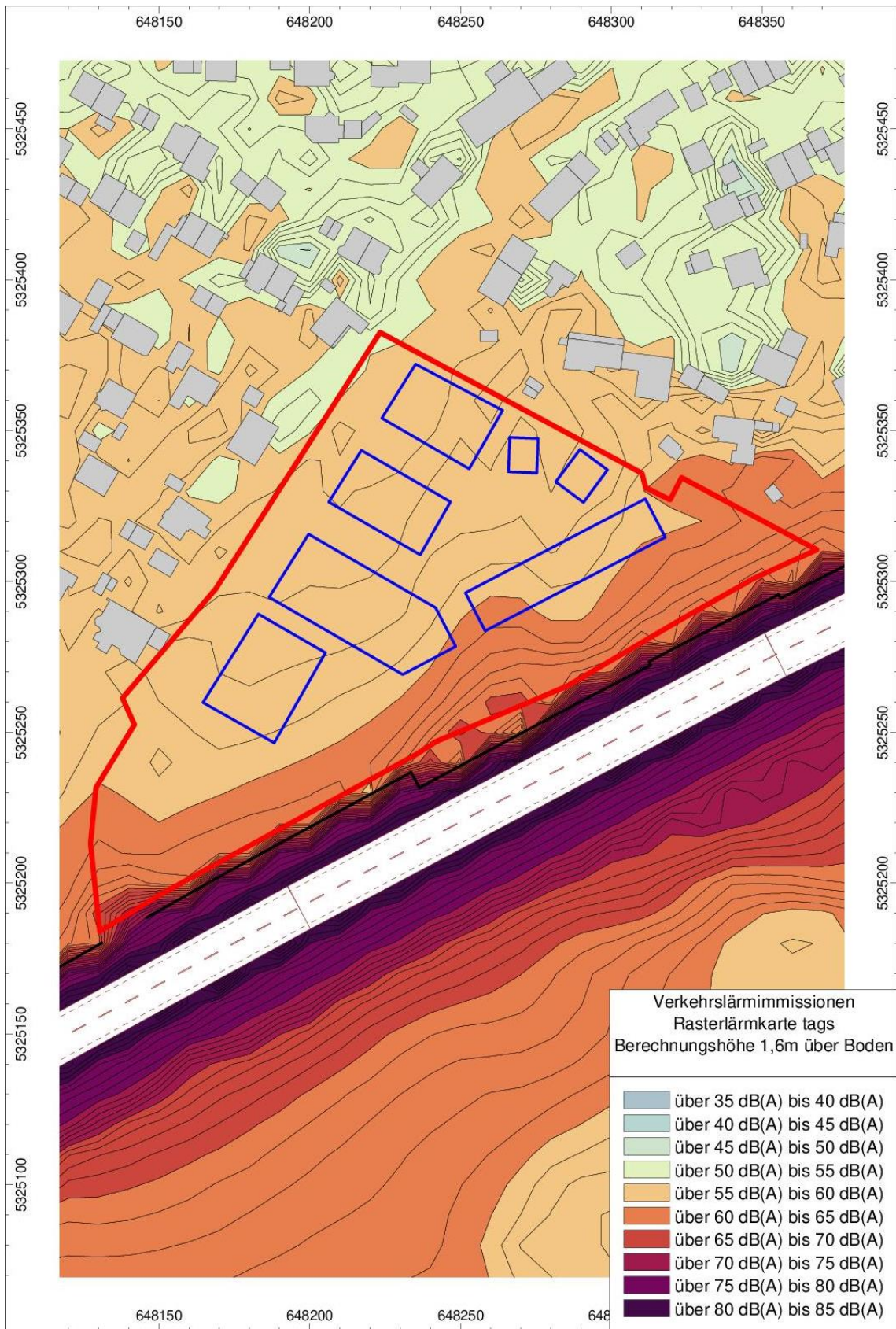


Abbildung 4: Rasterlärmkarte Verkehr Tag (06:00 – 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden

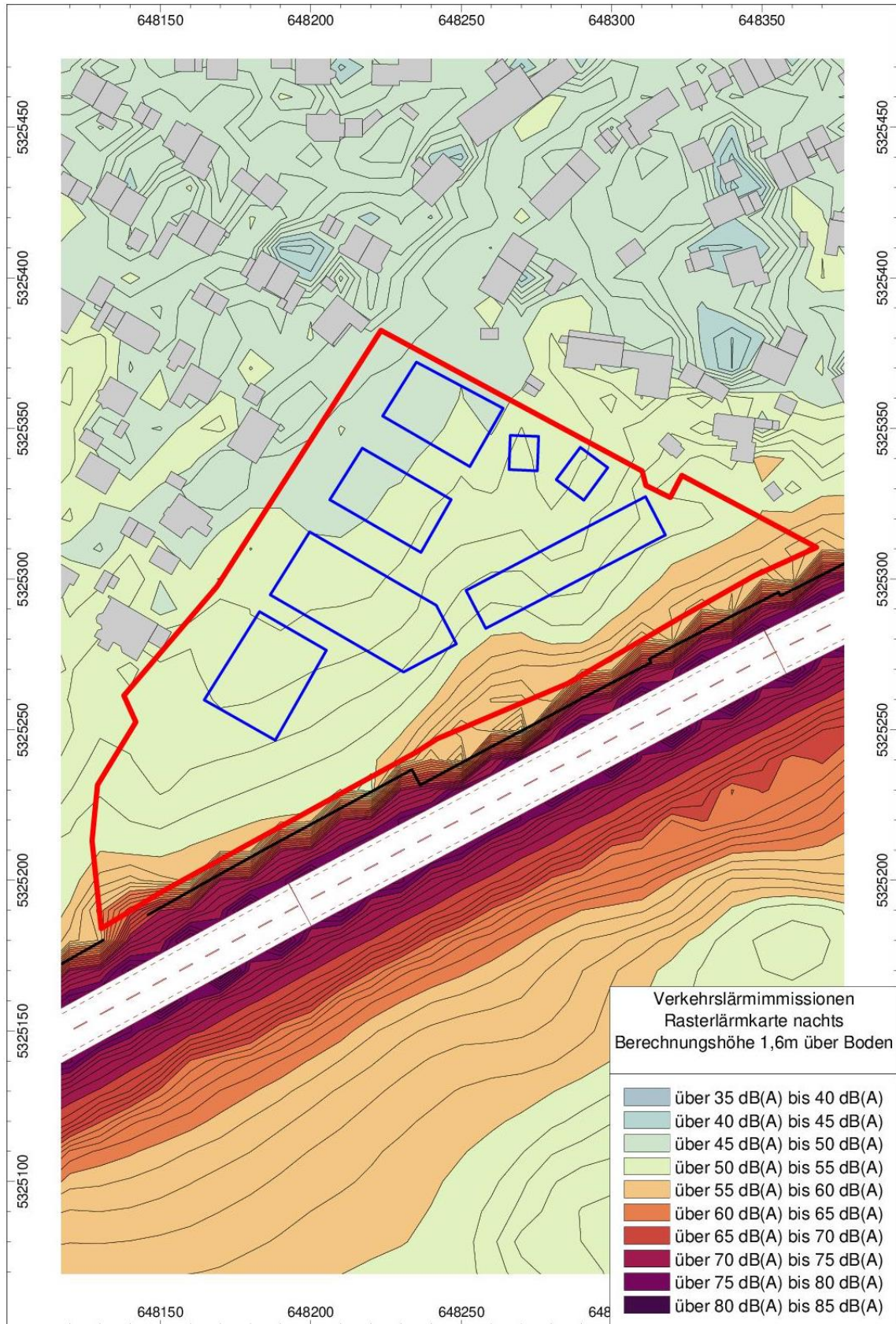


Abbildung 5: Rasterlärmkarte Verkehr Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 1,6 m über Boden

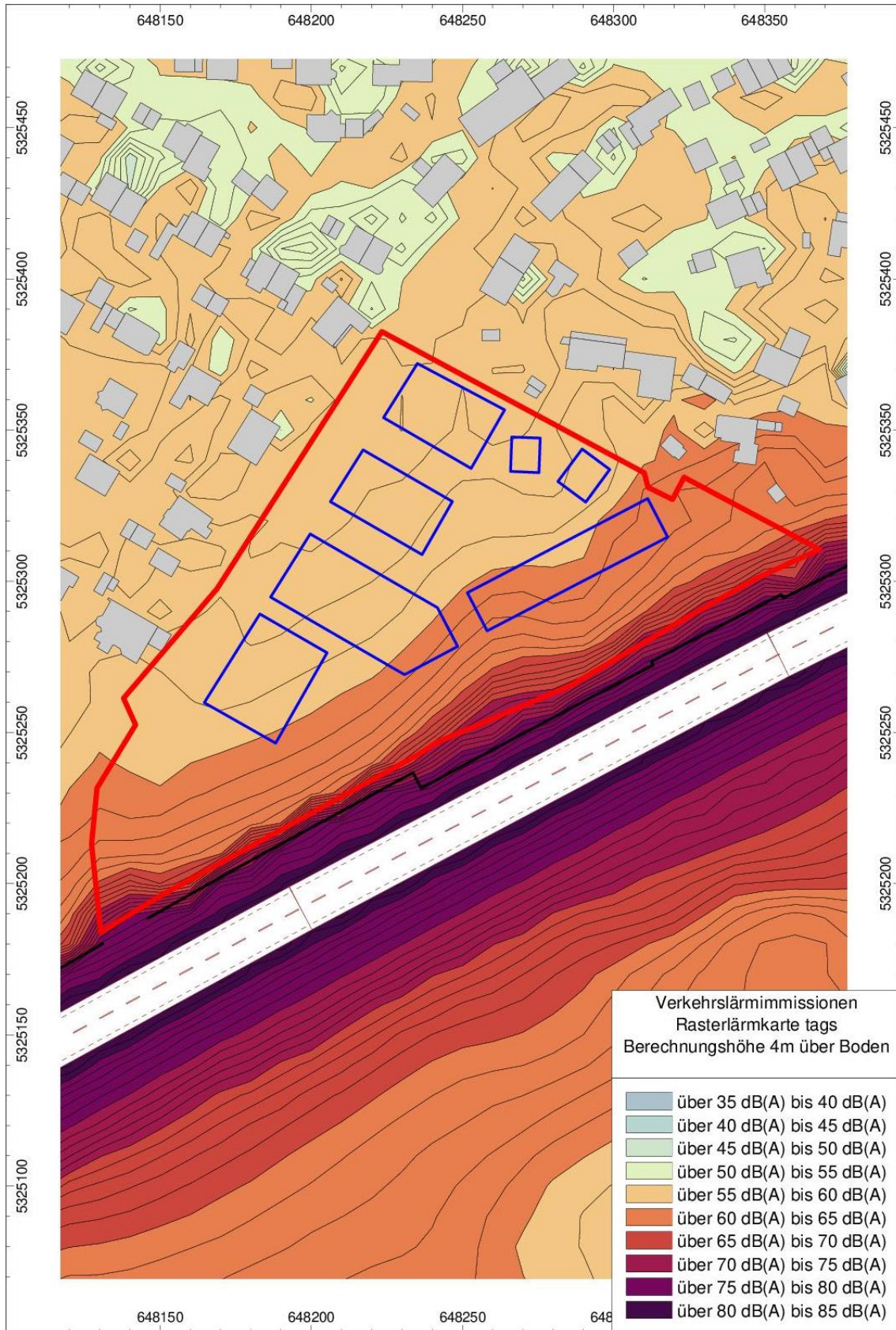


Abbildung 6: Rasterlärmkarte Verkehr Tag (06:00 – 22:00 Uhr), Berechnungshöhe 4 m über Boden

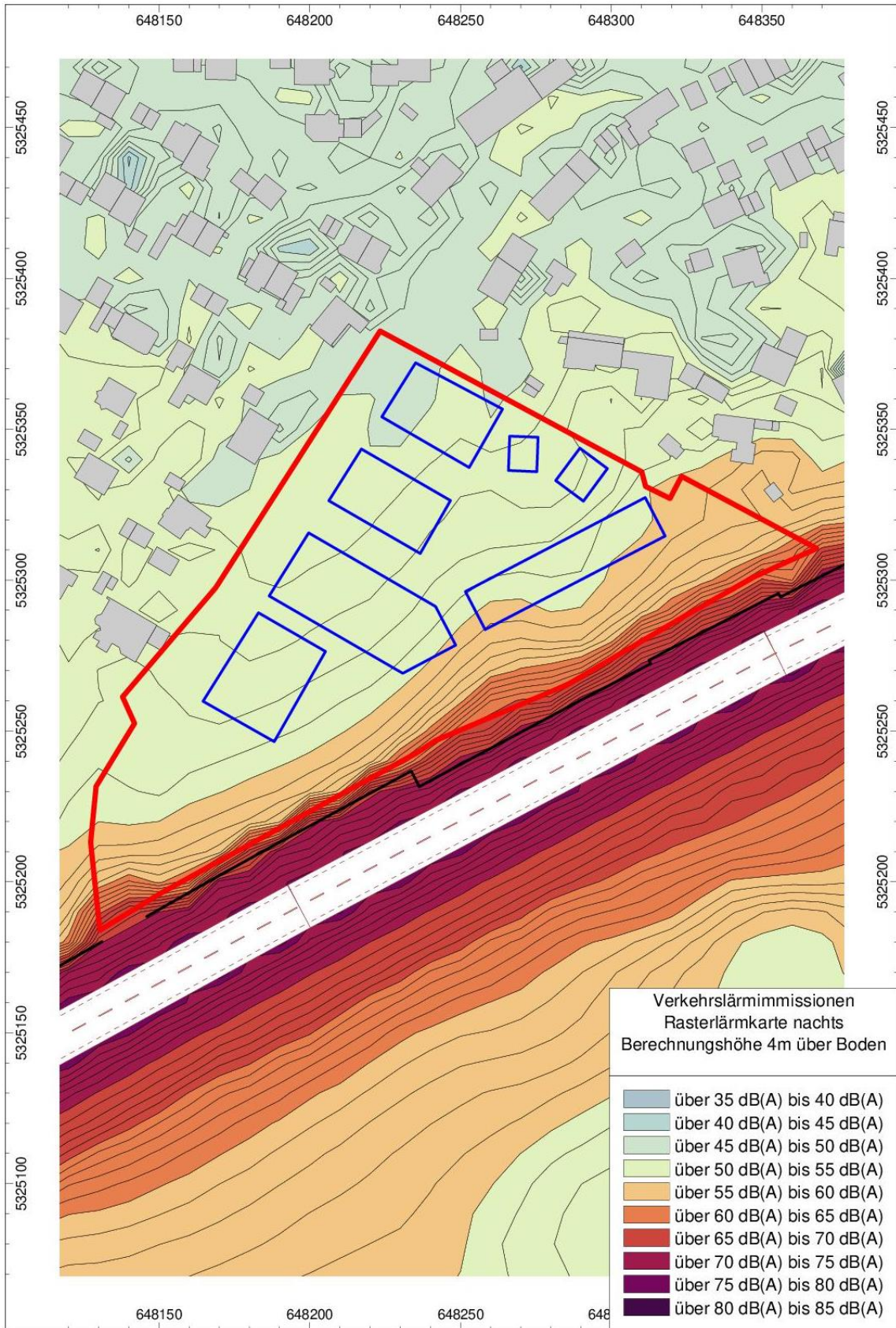


Abbildung 7: Rasterlärmkarte Verkehr Nacht (22:00 – 06:00 Uhr), Berechnungshöhe 4 m über Boden

5 Beurteilung

Wie aus den Rasterlärmkarten (Abbildung 4 bis Abbildung 7) zu ersehen ist, liegen die Beurteilungspegel aus Verkehrslärm im Plangebiet im Bereich der Baugrenzen am Tag zwischen 63 dB(A) und 56 dB(A), nachts bei ca. 56 bis 50 dB(A).

Die Orientierungswerte der DIN 18005 [4] für ein allgemeines Wohngebiet (tags 55 dB(A), nachts 45 dB(A)) werden somit überschritten. Dies betrifft den gesamten Plangebietsbereich.

Die Immissionsgrenzwerte der 16.BImSchV [5] (tags 59 dB(A), nachts 49 dB(A)) werden tags lediglich im südlichen Bereich überschritten. Der nächtliche Immissionsgrenzwert wird im gesamten Plangebiet überschritten.

Der reduzierte Lärmsanierungswert der VLärmSchR 97 [7] von 64 dB(A) tags wird im Plangebiet im Bereich der Baugrenzen eingehalten. Der nächtliche Lärmsanierungswert von 54 dB(A) wird lediglich in einem kleinen Bereich überschritten.

Den vorgenannten Gegebenheiten sollte durch die Anwendung aktiver bzw. passiver Schallschutzmaßnahmen Rechnung getragen werden.

6 Schallschutz

Wie in Kapitel 4.2 und 5 dargelegt, werden die Orientierungswerte der DIN 18005 [4] im gesamten Plangebiet überschritten.

Zum Zwecke des Schallschutzes sind grundsätzlich die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen zur Erfüllung gewünschter Zielwerte – z. B. der Orientierungswerte nach DIN 18005 – umsetzbar. Je nach örtlicher Situation können einzelne Maßnahmen sowie eine Kombination mehrerer Maßnahmen angewendet werden.

Die verschiedenen Maßnahmen sind gewichtet zu prüfen. So sind folglich aktive Maßnahmen den Passiven vorzuziehen und eine Entscheidung zu Gunsten einer untergeordneten Maßnahme im Abwägungsprozess darzustellen und zu begründen.

6.1 Aktiver Schallschutz

Aktiver Schallschutz außerhalb des Umgriffs des Bebauungsplans, wie z. B. der Einbau einer lärmindernden Asphaltdeckschicht wäre möglich. Der Einbau einer lärmindernden Asphaltdeckschicht könnte bei einer anstehenden Fahrbahnsanierung der öffentlichen Verkehrswege umgesetzt werden, liegt jedoch im Verantwortungsbereich des Baulastträgers. Dies hat in der Regel, abhängig vom Schwerverkehrsanteil, eine Pegelminderung von rund 3 dB zur Folge. Entsprechend vorliegender Information wurde auf der Bundesautobahn bereits ein offener Asphalt verbaut.

Die Installation einer Lärmschutzwand entlang der Bundesautobahn wurde bereits umgesetzt. Eine Erhöhung der Lärmschutzwand im Bereich des Plangebietes würde die Beurteilungspegel senken. Unter der Berücksichtigung einer Erhöhung der Lärmschutzwand um 2 m könnten Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) tags und 53 dB(A) nachts für eine Berechnungshöhe

von 1,6 m über Boden im Bereich der Baugrenzen erreicht werden. Für eine Berechnungshöhe von 4 m über Boden ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 61 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts. Der Anlage 6 sind entsprechende Rasterlärmkarten zu entnehmen.

Sofern sich die Gemeinde für die Erhöhung der Lärmschutzwand entschließt, müsste dies mit der Straßenverkehrsbehörde bzw. dem Straßenbulasträger abgestimmt werden. Es ist jedoch davon auszugehen, dass eine Erhöhung der bestehenden Wand zu erheblichen Kosten führen würde, da aus statischer Sicht vermutlich die bestehende Konstruktion erst abgerissen werden müsste, um durch eine neue ersetzt werden zu können.

6.2 Passiver Schallschutz

Als Alternative zu aktiven Schallschutzmaßnahmen, bzw. als zusätzlicher Schallschutz für Fassaden an denen die Orientierungswerte trotz aktivem Schallschutz überschritten werden, besteht die Möglichkeit einer geeigneten Grundrissgestaltung (dabei werden schutzbedürftige Aufenthaltsräume auf der lärmabgewandten Gebäudeseite angeordnet) oder von passiven Schallschutzmaßnahmen durch Festlegung der Mindestschalldämmung der Außenbauteile.

Durch Festlegung einer Mindestschalldämmung der Außenbauteile kann erreicht werden, dass im Inneren der Gebäude die anzustrebenden Innenraumpegel eingehalten werden. Dabei wird für die Fassaden mit Überschreitung der maßgebenden Orientierungswerte das erforderliche Schalldämm-Maß der Außenbauteile gemäß DIN 4109 [11], [12] festgelegt. Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) bzw. für die Nacht (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach der 16.BImSchV [5] zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB zu addieren sind. Dabei wird dem nächtlichen Ruhebedürfnis mehr Bedeutung zugerechnet. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB, so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB. In folgender Abbildung 8 wird der maßgebliche Außenlärmpegel für das Plangebiet bei einer Berechnungshöhe von 4 m dargestellt. Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis bei offener Bebauung um 5 dB und bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB gemindert werden.

Abbildung 9 zeigt die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109 für das Plangebiet. Für die angedachte Bebauung sind der Anlage 4 die entsprechenden Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ zu entnehmen. Es ergeben sich einzuhaltende gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ von bis zu 39 dB. Die Werte sind noch abhängig von der jeweiligen Raumgeometrie zu korrigieren. Für Büroräume oder ähnlich genutzte Räume gelten in der Regel um 5 dB niedrigere Anforderungen. Jedoch beträgt die Mindestanforderung an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ 30 dB. In Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit üblichen Raumgeometrien und unter Verwendung von gängigen Baukonstruktionen sowie Außenbauteilen werden bereits die Anforderungen mit $R'_{w,ges} = 35$ dB erfüllt. Eine Übersicht zur Ermittlung des passiven Schallschutzes ist der Anlage 7 zu entnehmen.

Entsprechend der Anmerkung der DIN 18005, Beiblatt 1 [4] ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ein ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich. Daher sollten nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln > 45 dB(A) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) ausgestattet werden, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

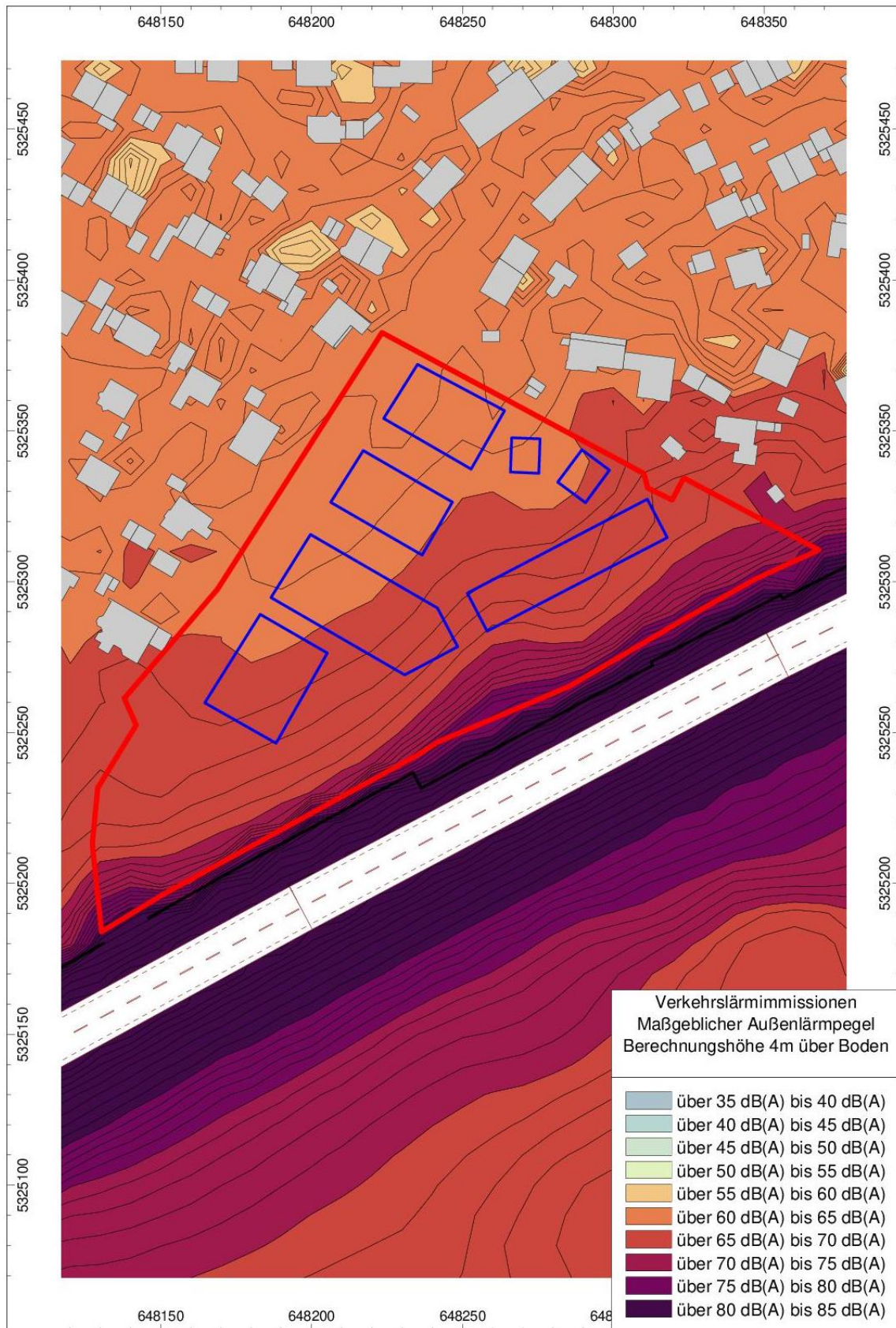


Abbildung 8: Maßgeblicher Außenlärmpegel, Berechnungshöhe 4 m über Boden

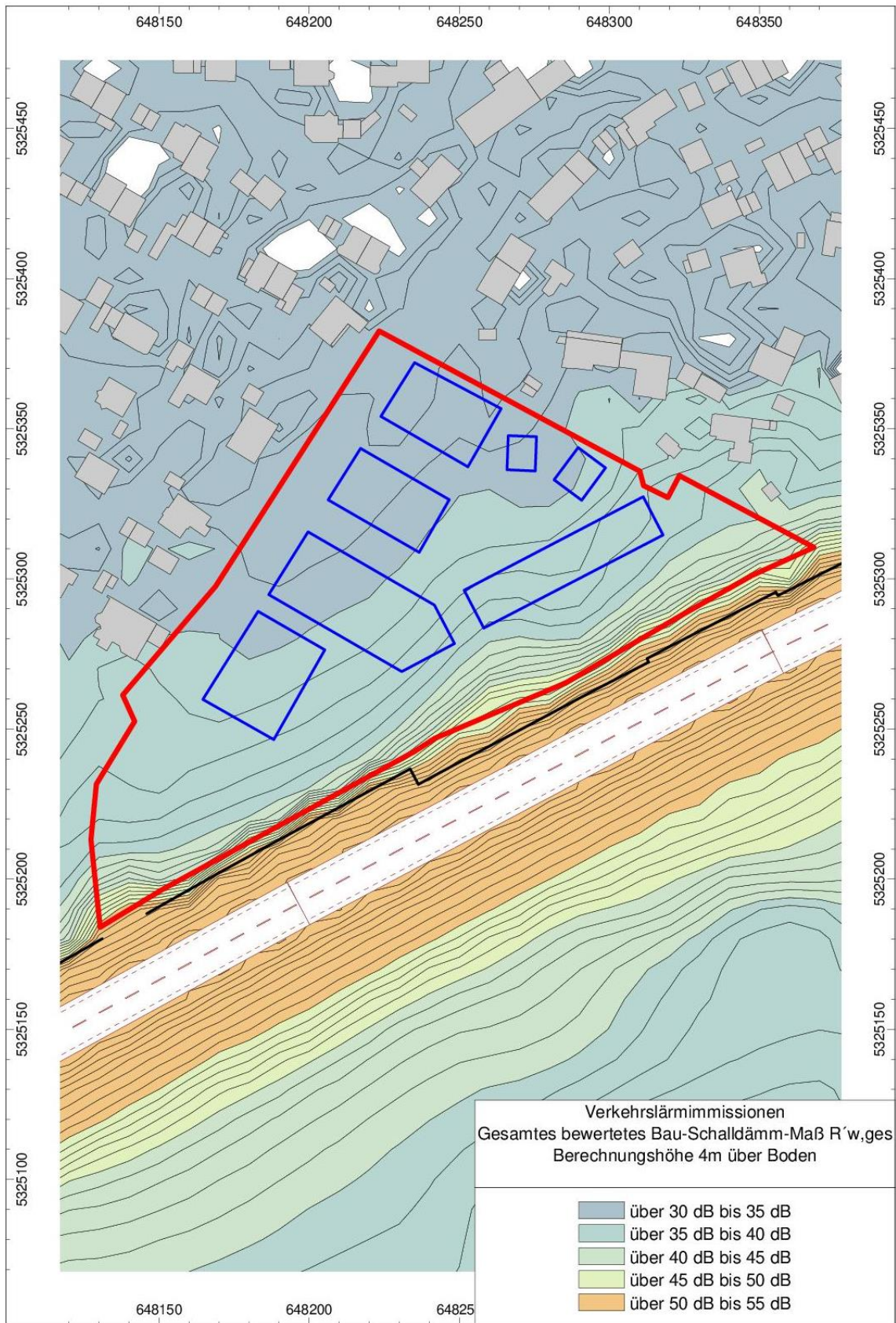


Abbildung 9: Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ nach DIN 4109
Berechnungshöhe 4 m über Boden

7 Feuerwehr

7.1 Schallemissionen

Eine Feuerwehr erfüllt eine bedeutende gemeindliche Pflichtaufgabe, dient der Sicherheit der Bevölkerung und kann als eine Anlage für soziale Zwecke angesehen werden. Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm [13] schließt ihre Anwendung auf solche Anlagen aus. Da jedoch keine anderen Vorschriften zur Beurteilung existieren, kann die TA Lärm als Orientierungshilfe herangezogen werden, ob durch diese Anlage in der Nachbarschaft Geräuscheinwirkungen verursacht werden, die Zumutbarkeitsgrenzen überschreiten. Dies gilt insbesondere für auf dem Gelände durchgeführte Übungen und Gerätewartungen. Einsätze der Feuerwehr, die der Gefahrenabwehr dienen, wären nötigenfalls getrennt zu betrachten und es ist davon auszugehen, dass hier höhere Geräuschemissionen als sozialadäquat hinzunehmen und zumutbar sind, solange die Einwirkungen der Anlage nicht als erhebliche Belästigung angesehen werden müssen. Keinesfalls sollte die Grenze der Gesundheitsgefahr erreicht oder ein schwerer Eingriff in das Eigentum vorliegen (vgl. Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 29.04.1988, Az. 7 C 33/87).

Hinsichtlich der Schallemissionen der Freiwilligen Feuerwehr sind daher Emissionen aus dem täglichen Betrieb, wie Übungen und Gerätewartungen, schalltechnisch zu untersuchen.

Nachdem die vorangegangene Untersuchung [2] zeigte, dass Geräuschkonflikte durch die Nutzung der Örtlichkeiten nicht auszuschließen sind, wurde das Gelände- und Gebäudekonzept entsprechend überarbeitet [21].

Nach Auskunft der Feuerwehr finden Übungen in der Regel werktags in den Abendstunden von ca. 19:30 Uhr bis 21:30 Uhr statt. Die Prüfung bzw. Wartung der Maschinen erfolgt teils parallel zu den Übungen. Derzeit hat die Feuerwehr 38 Mitglieder, wovon 25 Personen regelmäßig an den Übungen teilnehmen.

Für Übung und Wartung der Maschinen wird der Testlauf eines Notstromaggregates (Schallleistungspegel 95 dB(A) [22]) für 15 Minuten und einer (Hydraulik-) Pumpe (Schallleistungspegel 99 dB(A) für 30 Minuten) berücksichtigt. Der sporadische Einsatz einer Kettensäge wird mit einem Schallleistungspegel von 113 dB(A) westlich des Gebäudes über eine Einwirkzeit von 10 Minuten während der Tagzeit berücksichtigt. Zur Reinigung des Fahrzeugs wird der Einsatz eines Hochdruckreinigers mit einem Schallleistungspegel von 96 dB(A) für eine Stunde während der Tagzeit berücksichtigt.

Während der gesamten Übung kann das Einsatzfahrzeug in Betrieb sein. Hierfür wird nach [23] ein Schallleistungspegel von 94 dB(A) (Leerlaufgeräusch Lkw) angesetzt. Zusätzlich wird das Rangieren des Feuerwehrfahrzeugs auf dem Hof mit einem Schallleistungspegel von 104 dB(A) (firmeninterne Daten für die Emissionen eines Lkw) über eine Einwirkzeit von 4 Minuten berücksichtigt. Das Betätigen der Betriebsbremse wird als eigenständiger Vorgang mit einem Schallleistungspegel von 108 dB(A) berücksichtigt.

Zusätzlich werden während der Übung die Geräuschemissionen der Teilnehmer betrachtet. Hierfür wird angesetzt, dass sich ständig 20 Personen im Außenbereich aufhalten, wovon die

Hälfte gehoben spricht. Nach [24] kann für eine gehoben sprechende Person ein Schalleistungspegel von 70 dB(A) angesetzt werden. Für 10 Personen ergibt sich somit ein Schalleistungspegel von 80 dB(A).

Den Feuerwehrmitgliedern werden südlich des Gebäudes Stellplätze zur Verfügung gestellt. Es wird angenommen, dass zu den Übungen die Hälfte der Teilnehmer mit dem Fahrzeug kommt. Zur Tagzeit werden somit 12 Fahrbewegungen berücksichtigt, ebenso in der abendlichen Ruhezeit. Im Sinne einer konservativen Betrachtung wird zudem angesetzt, dass 4 Bewegungen während der lautesten Nachtstunde erfolgen. Die Fahrbewegungen zu den Stellplätzen werden mit einem Schalleistungspegel von 95 dB(A) [25] berücksichtigt.

Weitere Informationen zur Lage und Dimensionierung der einzelnen Schallquellen können der Anlage 1 und Anlage 2 entnommen werden.

7.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm [13] können nach dem derzeitigen Kenntnisstand in erster Linie durch Vorgänge im Freien verursacht werden. Hierbei wird für die Tagzeit die Nutzung der Kettensäge mit einem Schalleistungspegel von 113 dB(A) als maßgeblicher Vorgang angesehen. Nachts werden die Kriterien der Parkplatzlärmstudie [26] zu Grunde gelegt.

7.3 Verkehr auf öffentlicher Straße

Eine Betrachtung der Zusatzbelastung auf öffentlichen Straßen durch den anlagenbezogenen Verkehr kann u. E. entfallen, da das Verkehrsaufkommen relativ gering ist und sich der anlagenbezogene Verkehr beim Verlassen des Grundstückes direkt mit dem öffentlichen Verkehr mischt.

7.4 Tieffrequente Geräuschemissionen

Entsprechend der Betriebsweise ist mit keiner tieffrequenten Geräuschbelastung in der Nachbarschaft zu rechnen.

7.5 Seltene Ereignisse

Seltene Ereignisse im Sinne der TA Lärm [13] sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorgesehen.

7.6 Immissionsorte

In der nachfolgenden Tabelle sind die betrachteten Immissionsorte mit ihrer Gebietseinstufung und den daraus resultierenden Immissionsrichtwerten (TA Lärm [13]) gelistet. Die Immissionsorte werden auf Grund der Lage als maßgeblich angesehen. Die Lage der Immissionsorte ist

der Anlage 1 zu entnehmen. Die Höhe der Immissionsorte wurde mit 4 m über Boden (ca. 1. Obergeschoss) festgelegt.

Tabelle 8: Immissionsort, Gebietsnutzung und Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [13]

Immissionsort (IO)	Gebietsart	Immissionsrichtwert[dB(A)]	
		tags	nachts
IO 01 Hartstraße 19	WA	55	40
IO 02 Hartstraße 30	WA	55	40
IO 03 WA 5.2	WA	55	40
IO 04 WA 5.1	WA	55	40

7.7 Berechnung

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen mit dem Programm Cadna/A [17] nach TA Lärm [13] auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 [18]. Hierbei wird im Sinne einer konservativen Betrachtung auf die Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} verzichtet, d. h. es wird von einer Mitwindsituation in alle Richtungen ausgegangen. Reflexionen werden bis zur 2. Ordnung berücksichtigt. Die Topographie des Geländes ist im Berechnungsmodell hinterlegt (1 m-Raster).

Die Berechnung der Stellplätze erfolgt entsprechend der Parkplatzlärmstudie für einen P+R-Parkplatz inkl. Taktmaximalzuschlag [26].

7.8 Schallimmissionen Feuerwehr

Auf Grundlage der in Kapitel 7.1 beschriebenen Schallemissionen wurde die Ausbreitungsberechnung durchgeführt.

In der nachstehenden Tabelle 9 werden für die maßgeblichen Immissionsorte die resultierenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Die quellenbezogenen Immissionsbeiträge sind in Form einer Teilpegelliste in der Anlage 5 dargestellt.

Tabelle 9: Beurteilungspegel an den Immissionsorten

Immissionsort (IO)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel nach TA Lärm [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 01 Hartstraße 19	WA	55	40	34	29
IO 02 Hartstraße 30	WA	55	40	40	28
IO 03 WA 5.2	WA	55	40	55	40
IO 04 WA 5.1	WA	55	40	51	40

Spitzenpegel:

Die für die Beurteilung berücksichtigte Entfernung zwischen Wohngebäude und Feuerwehr-Waschplatz beträgt ca. 20 m. Bei einem angenommenen Schalleistungspegel von 108 dB(A) für die Lkw-Bremse resultiert bei alleiniger Betrachtung über das Abstandsmaß ($Schalldruckpegel = Schalleistungspegel - 10 * \log(2 * \pi * Abstand^2)$) am nächstgelegenen Immissionsort ein Beurteilungspegel von bis zu 74 dB(A).

7.9 Beurteilung

Es zeigt sich, dass unter den getroffenen Ansätzen die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [13] sowohl zur Tagzeit, als auch zur Nachtzeit insbesondere an der vorgesehenen Wohnbebauung gerade eingehalten werden können. Etwaige Lärminderungsmaßnahmen sind somit nicht umzusetzen.

Auf Grund der Lage des Vorhabens und der umliegenden Immissionsorte wird das Spitzenpegelkriterium entsprechend der TA lärm [13] zur Tagzeit eingehalten. Für die Nachtzeit ergibt sich nach den Anforderungen der Parkplatzlärmstudie [26] der empfohlene Mindestabstand zwischen nächstgelegener Stellplatzfläche und maßgeblichem Immissionsort zu 28 m für ein allgemeines Wohngebiet. Diese Anforderung wird erfüllt.

7.10 Qualität der Prognose

Die geschätzte Genauigkeit bzw. Unsicherheit U bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [18] gilt für den A-bewerteten Schalldruckpegel bei Mitwind. Die geschätzte Genauigkeit ist dabei auf den Anwendungsbereich der Norm begrenzt.

Tabelle 10: Unsicherheit Ausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2

Höhe h	Abstand d	
	$0 < d < 100 \text{ m}$	$100 \text{ m} < d < 1000 \text{ m}$
	U	U
$0 < h < 5 \text{ m}$	$\pm 3 \text{ dB}$	$\pm 3 \text{ dB}$
$5 \text{ m} < h < 30 \text{ m}$	$\pm 1 \text{ dB}$	$\pm 3 \text{ dB}$
H ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger		

Die DIN ISO 9613-2 gibt keinen Vertrauensbereich der Unsicherheit an. Bei einem Prognoseverfahren der Genauigkeitsklasse 2 kann jedoch postuliert werden, dass bei vorherrschender Normalverteilung der Vertrauensbereich der Unsicherheit 95 % beträgt. Die Standardabweichung ergibt sich dann aus der Unsicherheit durch Division mit dem Faktor 2, bzw. zu $\sigma_{\text{Prognose}} = 1,5 \text{ dB}$.

Die im Rahmen der vorliegenden Prognose angesetzten Schalleistungspegel basieren auf Angaben aus der einschlägigen Literatur, Herstellerangaben sowie eigenen Messwerten. Die gewählten Emissionsansätze beziehen sich in der Regel auf einen ungünstigen Betriebszustand, sodass die in der Realität zu erwartenden Geräuschemissionen unterhalb der hier verwendeten Werte liegen.

Die Prognosesicherheit wird daher im Hinblick auf die oben genannten Randbedingungen mit + 0 dB bis – 2 dB abgeschätzt.

8 Textvorschläge für den Bebauungsplan

Nachfolgend werden Textvorschläge für die Begründung und Festsetzungen bzgl. des Schallimmissionsschutzes formuliert.¹

8.1 Begründung

Das Plangebiet ist maßgeblich durch Verkehrslärm belastet.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 für Verkehrslärm werden bei Ausweisung als allgemeines Wohngebiet überschritten. Es treten tags Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) und nachts von bis zu 56 dB(A) auf. Die hilfsweise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV werden ebenfalls überschritten.

Zum Schutz der Gebäude mit Überschreitung der Orientierungswerte ist passiver Schallschutz durch eine entsprechende Grundrissorientierung bzw. Schallschutzfenster mit Spaltlüftungseinrichtung oder fensterunabhängigen Lüftungseinrichtungen erforderlich. Hierzu werden entsprechende Festsetzungen formuliert. Bei Wohngebäuden ab dem Lärmpegelbereich III gem. Tabelle 7 der DIN 4109 (entspricht einem gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ von mind. 35 dB) ist ein Nachweis der ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteile erforderlich.

Diese Schutzanforderungen erfassen nicht die ebenfalls schutzwürdigen Außenwohnbereiche einer Wohnung. Für diese wird eine erhöhte Zumutbarkeitsschwelle definiert, welche sich hilfsweise auf die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche infolge des Baus oder wesentlicher Änderung von Straßen oder Schienenwegen stützt. Diese legt für Mischgebiete den Lärmanspruch auslösenden Immissionsgrenzwert mit 64 dB(A) am Tag und 54 dB(A) in der Nacht fest.

Ab Überschreiten des Immissionsgrenzwertes von 64 dB(A) am Tag sind Außenwohnbereiche (zum Beispiel Balkone, Loggien) vor Verkehrslärmimmissionen zu schützen. Das Überführen dieses 64 dB(A)-Wertes aus der 16. BImSchV ist gerechtfertigt, weil damit der von der DIN 18005 zur Berücksichtigung der Verhältnisse einer Gemeinde ausdrücklich eröffnete Abweichungsspielraum angemessen ausgeschöpft wird. Der Schutz der Außenwohnbereiche im Bebauungsplan ist erforderlich, da Außenwohnbereiche nicht von der bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau erfasst werden. Der Anwendungsbereich dieser Norm beschränkt sich ausschließlich auf den Schutz der Aufenthaltsräume von Wohnungen, für die nach dieser Norm die Schalldämm-Maße von Außenbauteilen (Wände, Fenster, Decken) zu bestimmen sind.

Zum Schutz der Außenwohnbereiche stehen auf dem Markt technisch ausgereifte bauliche Maßnahmen wie beispielsweise verglaste Loggien, verglaste Balkone, Wintergärten oder Brüstungserhöhungen zur Verfügung. Vornehmlich handelt es sich dabei um Glaselemente,

¹ Wie unter Abschnitt 2.4 erwähnt, ist es aufgrund der Vorgaben durch das Baurecht nicht zwingend notwendig einen baulichen Schallschutz nach DIN 4109 festzusetzen, aber dennoch zu empfehlen.

die oberhalb der Brüstung montiert werden und verschiebbar sind. Zudem können durch eine mit solchen Schutzelementen ausgestattete Loggia zugleich im günstigsten Fall auch die Fenster angrenzender Aufenthaltsräume einer Wohnung vor zu hohen Verkehrslärmeinträgen geschützt werden.

Auf die schalltechnische Untersuchung der ACCON GmbH wird verwiesen (Bericht ACB-0824-246242/02/rev1 in der Fassung vom 19.09.2025).

8.2 Festsetzungen

Im Bebauungsplangebiet sind an allen Fassaden und Dachflächen, hinter denen sich schutzbedürftige Räume befinden, bei der Errichtung und Änderung von Gebäuden technische Vorkehrungen zum Schutz vor Außenlärm vorzusehen, die gewährleisten, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen eingehalten werden. Für Festlegungen der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen sind die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße gemäß DIN 4109 in der Fassung vom Januar 2018 zugrunde zu legen – diese resultieren aus dem vorherrschenden maßgeblichen Außenlärmpegel. Bei Außenbauteilen von Büroräumen und ähnlich schutzbedürftigen Nutzungen gelten um jeweils 5 dB geringere Anforderungen. Nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegel > 45 dB(A) sind mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann. Von diesen Festsetzungen kann im Einzelfall abgewichen werden, wenn sich im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens durch eine schalltechnische Untersuchung geringere Anforderungen an den baulichen Schallschutz ergeben.

9 Zusammenfassung und Fazit

Die Gemeinde Windach beabsichtigt auf der Gemarkung Schöffelding die Aufstellung des Bebauungsplans „Schöffelding Süd“. Innerhalb des Plangebietes soll Wohnbebauung und eine Sonderbaufläche für die Feuerwehr entstehen. Auf Grund der Nähe zur südlich verlaufenden Bundesautobahn BAB 96 wurden in einer schalltechnischen Untersuchung die auf das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen berechnet und beurteilt.

In Bezug auf die Verkehrslärmimmissionen zeigt sich, dass die maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 für Verkehrslärm tags und nachts bei Ausweisung als allgemeines Wohngebiet überschritten werden. Auch die Grenzwerte der 16. BImSchV werden noch überschritten. Aus diesem Grund ist die Anwendung von Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Hinsichtlich der Umsetzung aktiver Lärmschutzmaßnahmen zeigt sich, dass entlang der Bundesautobahn bereits Lärmschutzwände errichtet wurden. Eine Erhöhung der bestehenden Wände würde zu einer Verbesserung der Geräuschsituation im Plangebiet führen, ist

vermutlich jedoch mit sehr hohem Kosten- und Arbeitsaufwand verbunden. Der Einbau einer lärmindernden Asphaltdeckschicht könnte bei einer anstehenden Fahrbahnsanierung der öffentlichen Verkehrswege umgesetzt werden, liegt jedoch im Verantwortungsbereich des Bau- lastträgers. Nach vorliegender Information ist derzeit bereits ein offenporiger Asphalt verbaut.

Weiterhin wurden passive Lärmschutzmaßnahmen wie Grundrissorientierung oder Schallschutzfenster vorgeschlagen. Die erforderlichen resultierenden Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind nach DIN 4109 bzw. VDI-Richtlinie 2719 zu ermitteln. Für den am stärksten betroffenen Planbereich ergeben sich Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für die Außenbauteile von bis zu 39 dB. Für den städtebaulichen Entwurf ergeben sich Anforderungen von bis zu 40 dB. Weiterhin sind nächtliche Aufenthaltsräume (Schlaf- und Kinderzimmer) mit Außenlärmpegeln > 45 dB(A) mit einer schallgedämmten Belüftungseinrichtung oder mit einer in der Wirkung vergleichbaren Einrichtung (zentrale Be- und Entlüftung) auszustatten, sofern die Lüftung nicht zu leisen, lärmabgewandten Gebäudeseiten hin erfolgen kann.

Ferner wurden die von der Feuerwehr ausgehenden Schallemissionen berechnet und beurteilt. Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass bei der untersuchten Planungsvariante die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an den nächstgelegenen Immissionsorten unterschritten bzw. eingehalten werden. Hinsichtlich einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen konnte festgestellt werden, dass diese sowohl tagsüber als auch nachts zu keiner Überschreitung der Anforderungen führen.

Greifenberg, den 19.09.2025

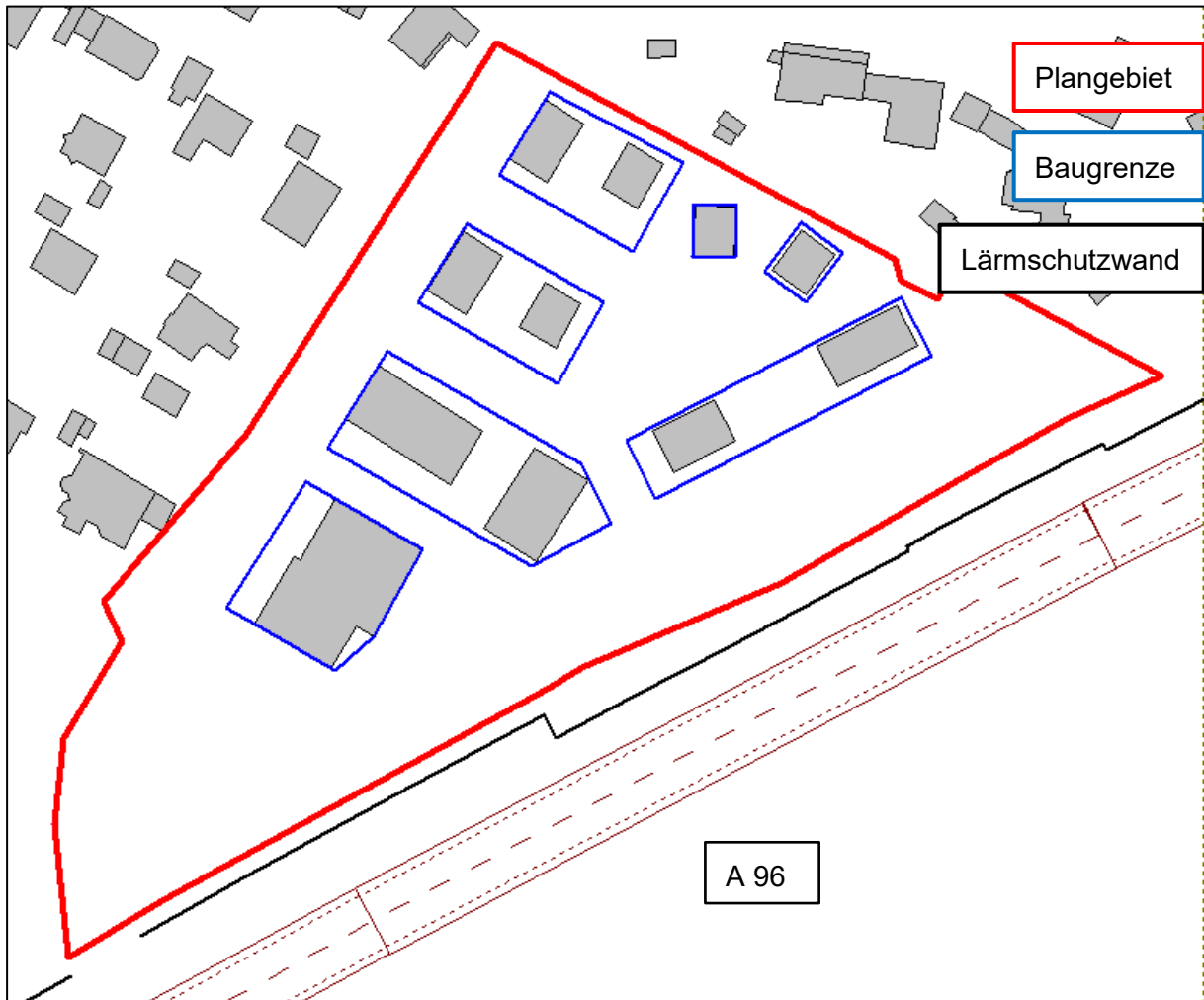


Korbinian Grüner

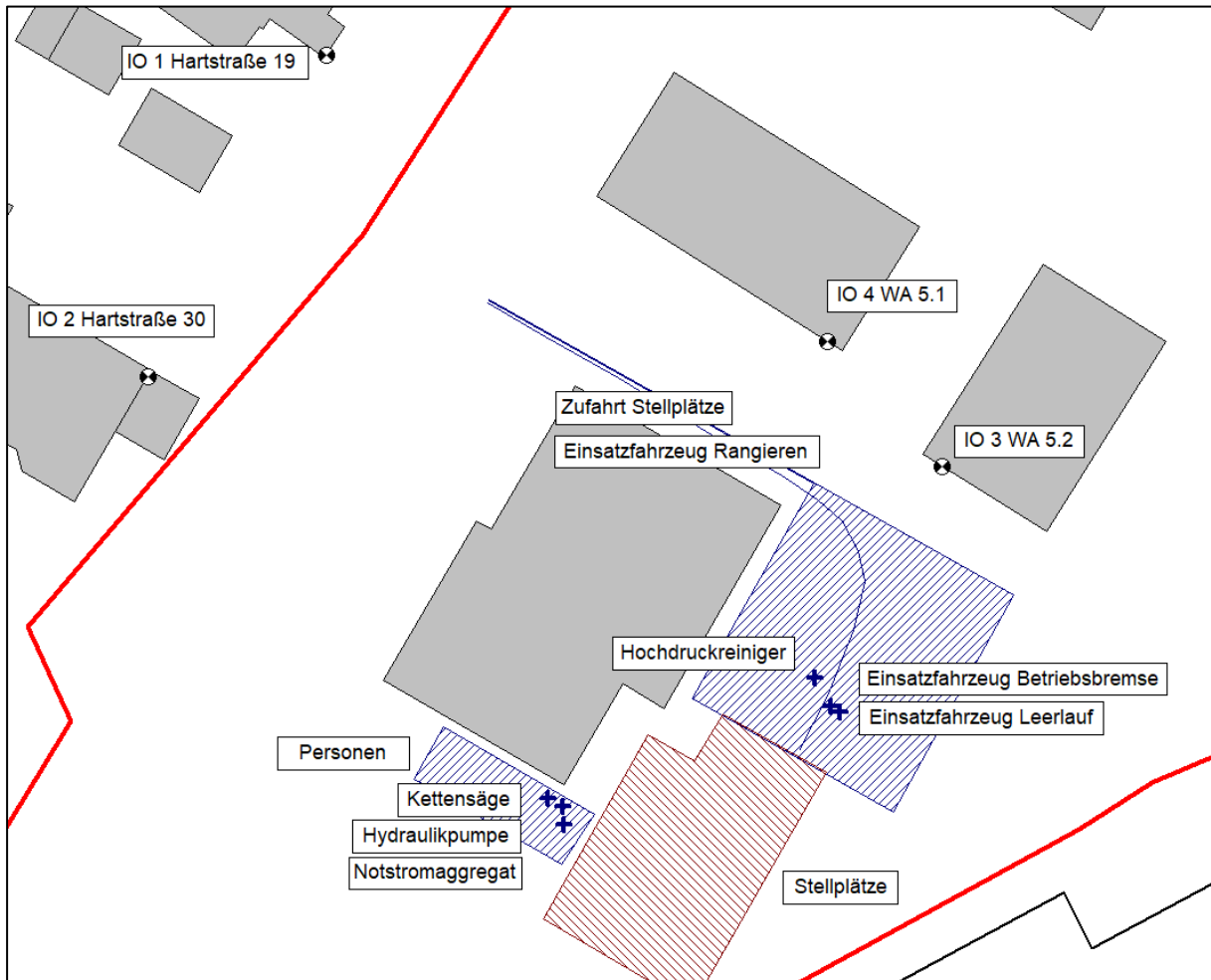
Anlagen

- Anlage 1 Pläne**
- Anlage 2 Schallemissionen**
- Anlage 3 Gebäudelärmkarten**
- Anlage 4 Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ Bauvorhaben**
- Anlage 5 Schallimmissionen Feuerwehr**
- Anlage 6 Rasterlärmkarten mit Erhöhung Lärmschutzwand**
- Anlage 7 Rechnerische Ermittlung des passiven Schallschutzes**

Anlage 1 Pläne



Anlage 1.1: Lageplan



Anlage 1.2: Lageplan mit Schallquellen Feuerwehr

Anlage 2 Schallemissionen

Straßen:

Bezeichnung	L _w		genaue Zählraten									zul. Geschw.		RQ Abst.	Straßenoberfl. Art	Steig. (%)
	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	M		p1 (%)		p2 (%)		pmc (%)		Pkw (km/h)	Lkw (km/h)				
A 96	93.6	87.2	3356.0	606.0	2.4	3.7	9.4	20.7	0.3	0.3	130	90	w16.000000	RLS OPA 8	auto VA	

Punktquellen:

Bezeichnung	Schalleistung L _w			Typ	L _w / Li Wert	norm. dB(A)	Einwirkzeit			K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Höhe (m)	
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				Tag	r
Notstromaggregat	95.0	95.0	95.0	Lw	LKW Leerlauf	95.0	15.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Hydraulikpumpe	99.0	99.0	99.0	Lw	LKW Leerlauf	99.0	0.00	30.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Kettensäge	113.0	113.0	113.0	Lw	Kettensäge	113.0	10.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Einsatzfahrzeug Leerlauf	94.0	94.0	94.0	Lw	LKW Leerlauf	94.0	30.00	90.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Einsatzfahrzeug Betriebsbremse	108.4	108.4	108.4	Lw	Lkw Betriebsbremse		1.00	1.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r
Hochdruckreiniger	96.3	96.3	96.3	Lw	Hochdruckreiniger		60.00	0.00	0.00	0.0		(keine)	1.00	r

Liniquellen:

Bezeichnung	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w '			Typ	L _w / Li Wert	norm. dB(A)	K0 (dB)	Freq. (Hz)	Richtw.	Bew. Punktquellen			Geschw. (km/h)
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)							Tag	Abend	Nacht	
Zufahrt Stellplätze	69.4	75.9	75.9	51.5	58.0	58.0	Lw-PQ	LKW 50Besch Konst	95.0	0.0		(keine)	0.9	4.0	4.0	20.0

Flächenquellen:

Bezeichnung	Schalleistung L _w			Schalleistung L _w "			Typ	L _w / Li Wert	norm. dB(A)	Korrektur			Einwirkzeit			Richtw.
	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)				Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)	
Einsatzfahrzeug Rangieren	103.6	103.6	103.6	78.0	78.0	78.0	Lw	LKW 50Besch Konst		0.0	0.0	0.0	2.00	2.00	0.00	(keine)
Personen	80.0	80.0	80.0	57.7	57.7	57.7	Lw	Menschen	80.0	0.0	0.0	0.0	30.00	90.00	0.00	(keine)

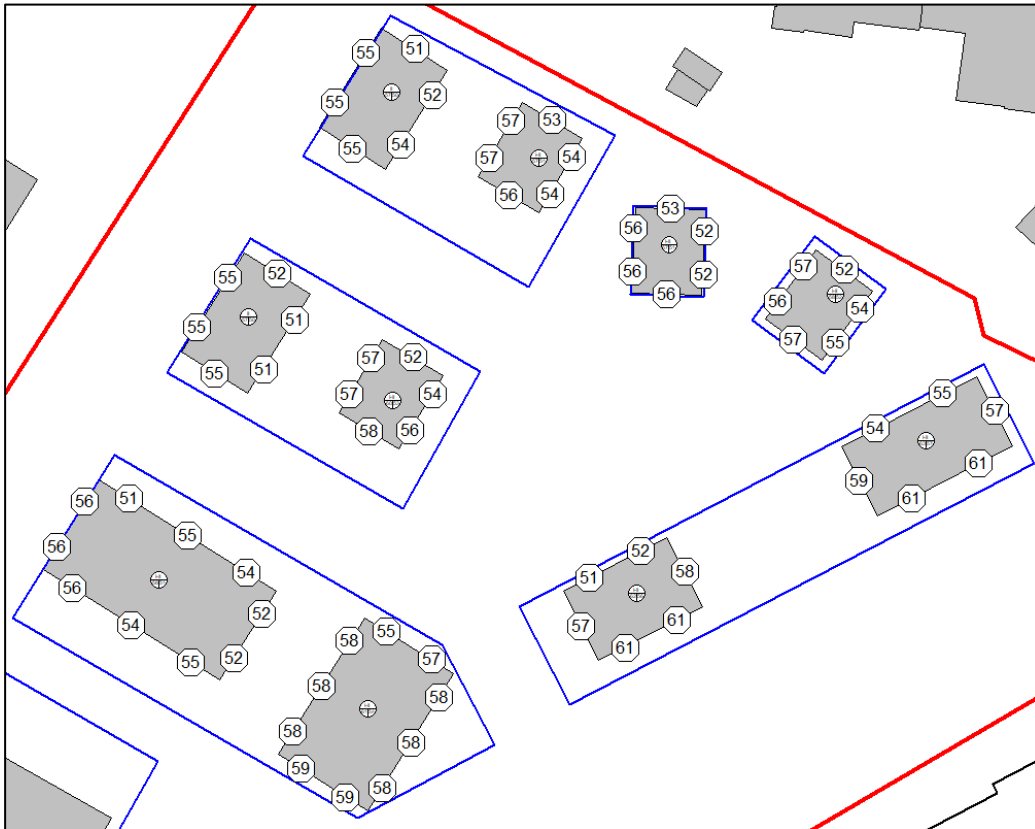
Stellplätze:

Bezeichnung	Typ	L _w			Zählraten			Beweg/h/BezGr. N			Kpa (dB)	Zuschlag Art	Zuschlag Fkstro (dB)	Berechnung nach
		Tag (dBA)	Ruhe (dBA)	Nacht (dBA)	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Tag	Ruhe	Nacht				
Stellplätze	ind	69.0	75.4	75.4	StPl	18	1.00	0.051	0.220	0.220	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	LfU-Studie 2007

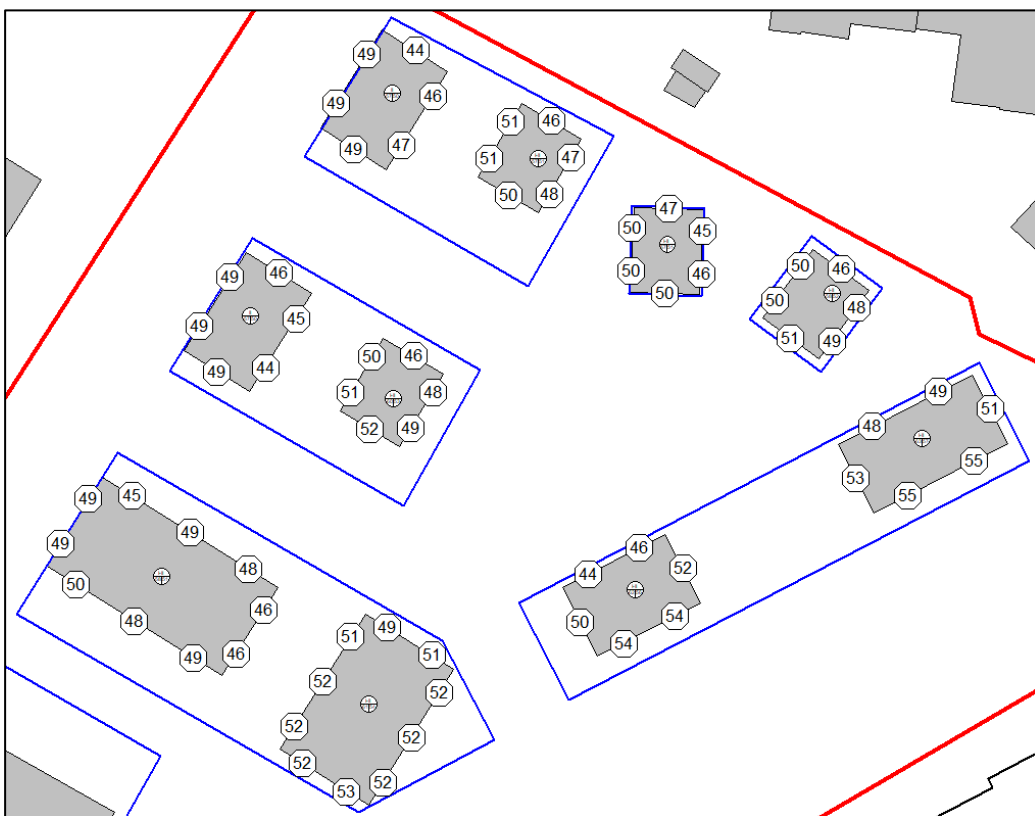
Schallpegel:

Bezeichnung	Typ	Oktavspektrum (dB)													
		Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin		
LKW Lw 50%Beschl 50%KonstFahrt	Lw	A	68.0	79.0	90.0	93.0	95.0	99.0	97.0	95.0	85.0	103.6	112.2		
LKW Leerlauf Pumpen	Lw	A	64.5	69.6	74.4	81.0	85.8	87.8	83.9	80.2	71.1	91.8	105.1		
Lkw Betriebsbremse	Lw	A	70.6	78.3	84.7	89.0	97.0	100.3	103.3	102.5	98.5	108.4	108.0		
Menschen	Lw	A	54.7	58.9	71.5	91.4	93.1	88.5	80.2	63.2	-1.1	96.3	102.7		
Hochdruckreiniger	Lw	A	32.0	62.9	68.3	76.0	80.9	87.3	89.3	92.5	89.6	96.3	97.3		
Kreissäge	Lw	A	51.3	55.8	68.6	70.7	78.8	90.1	99.5	100.0	100.6	105.0	105.1		

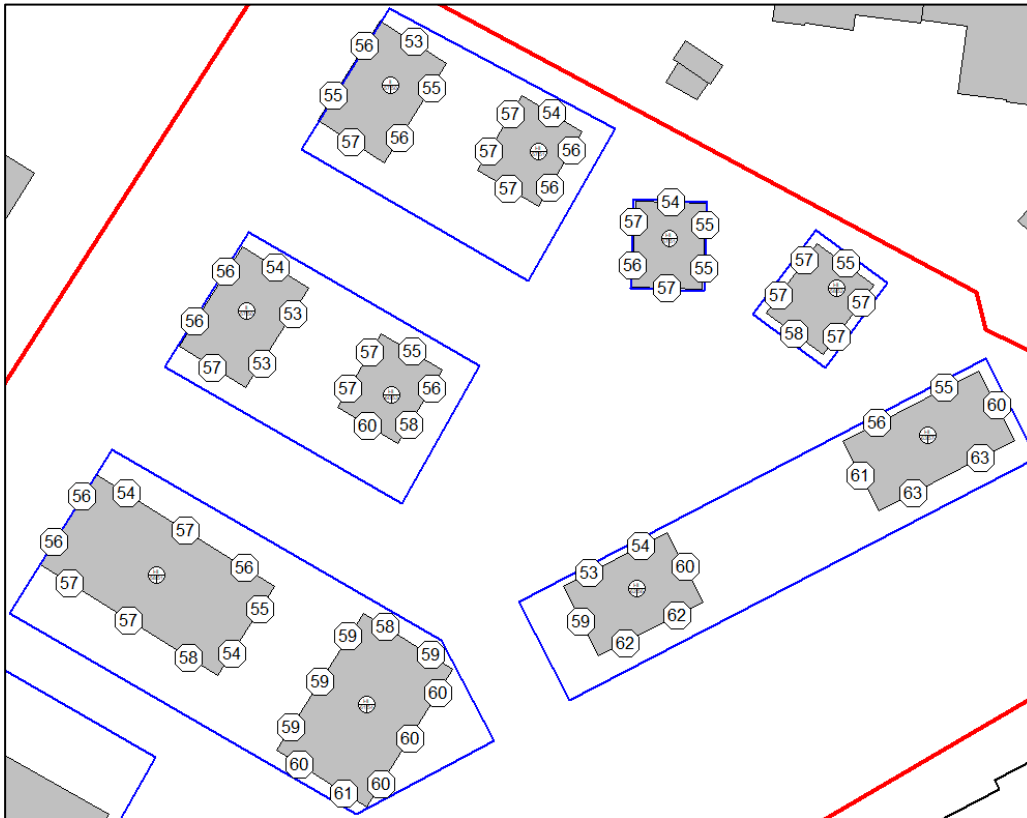
Anlage 3 Gebäudelärmkarten



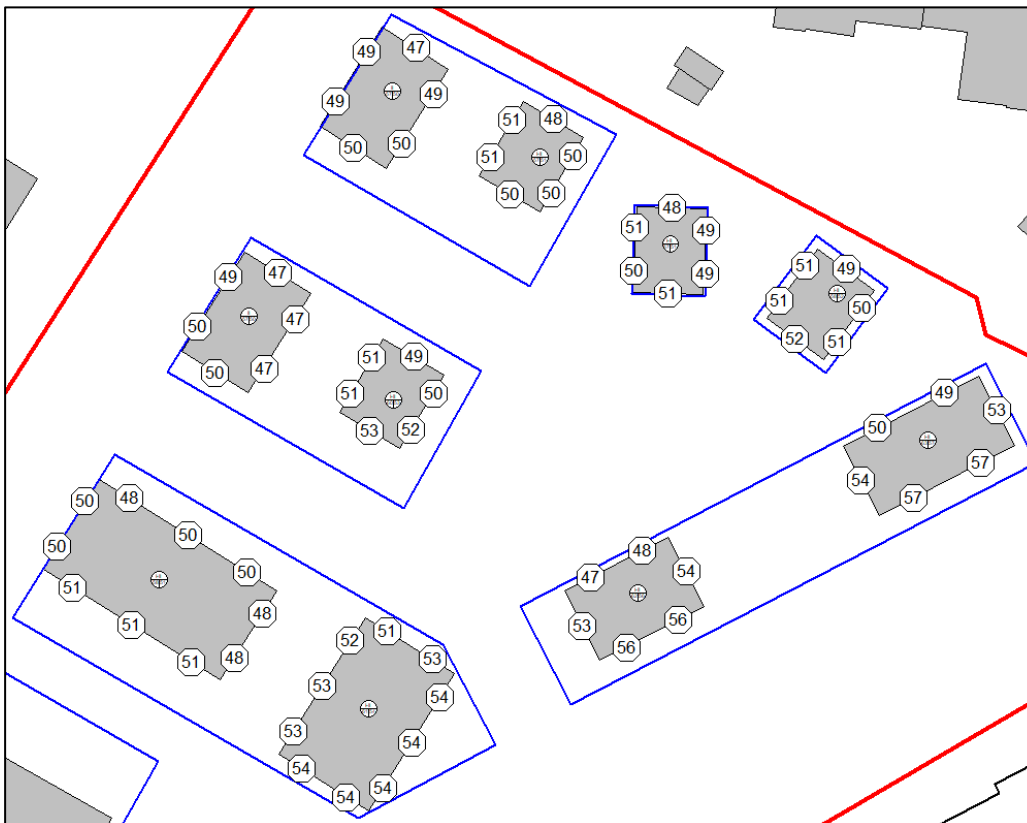
Anlage 3.1: Gebäudelärmkarte, Straßenverkehrslärm, Beurteilungszeitraum Tag, EG



Anlage 3.2: Gebäudelärmkarte, Straßenverkehrslärm, Beurteilungszeitraum Nacht, EG

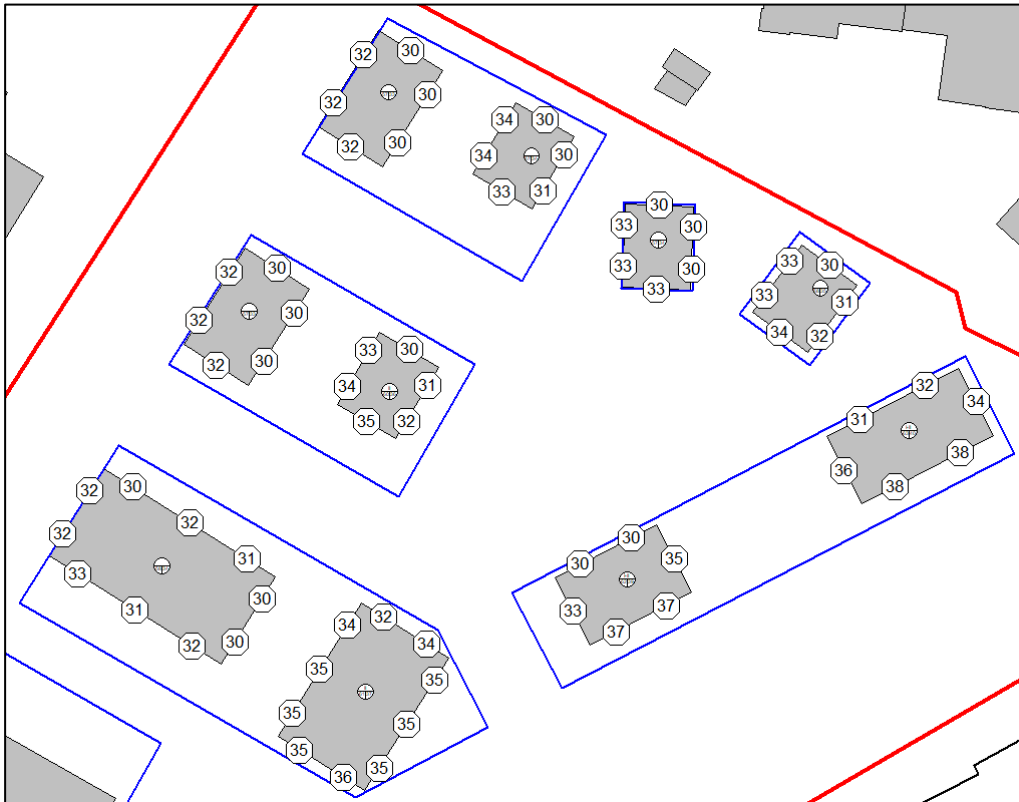


Anlage 3.3: Gebäudelärmkarte, Straßenverkehrslärm, Beurteilungszeitraum Tag, 1. OG

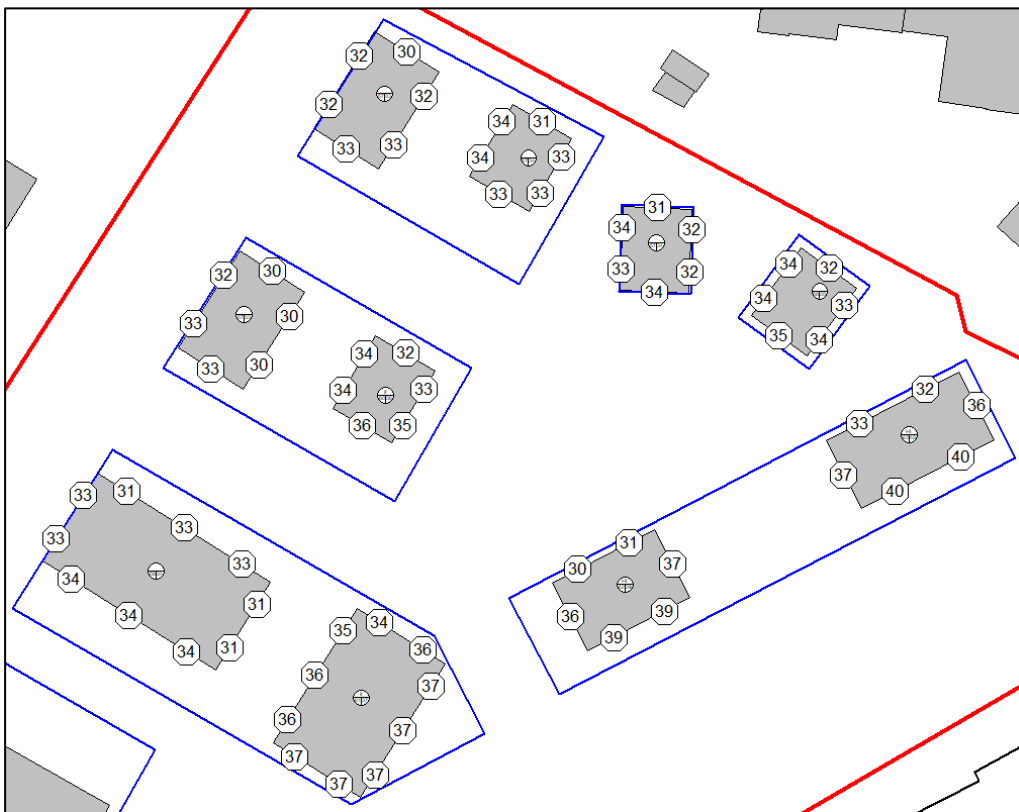


Anlage 3.4: Gebäudelärmkarte, Straßenverkehrslärm, Beurteilungszeitraum Nacht, 1. OG

Anlage 4 Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$



Anlage 4.1: Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ Bauvorhaben Erdgeschoss



Anlage 4.2: Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ Bauvorhaben 1. Obergeschoss

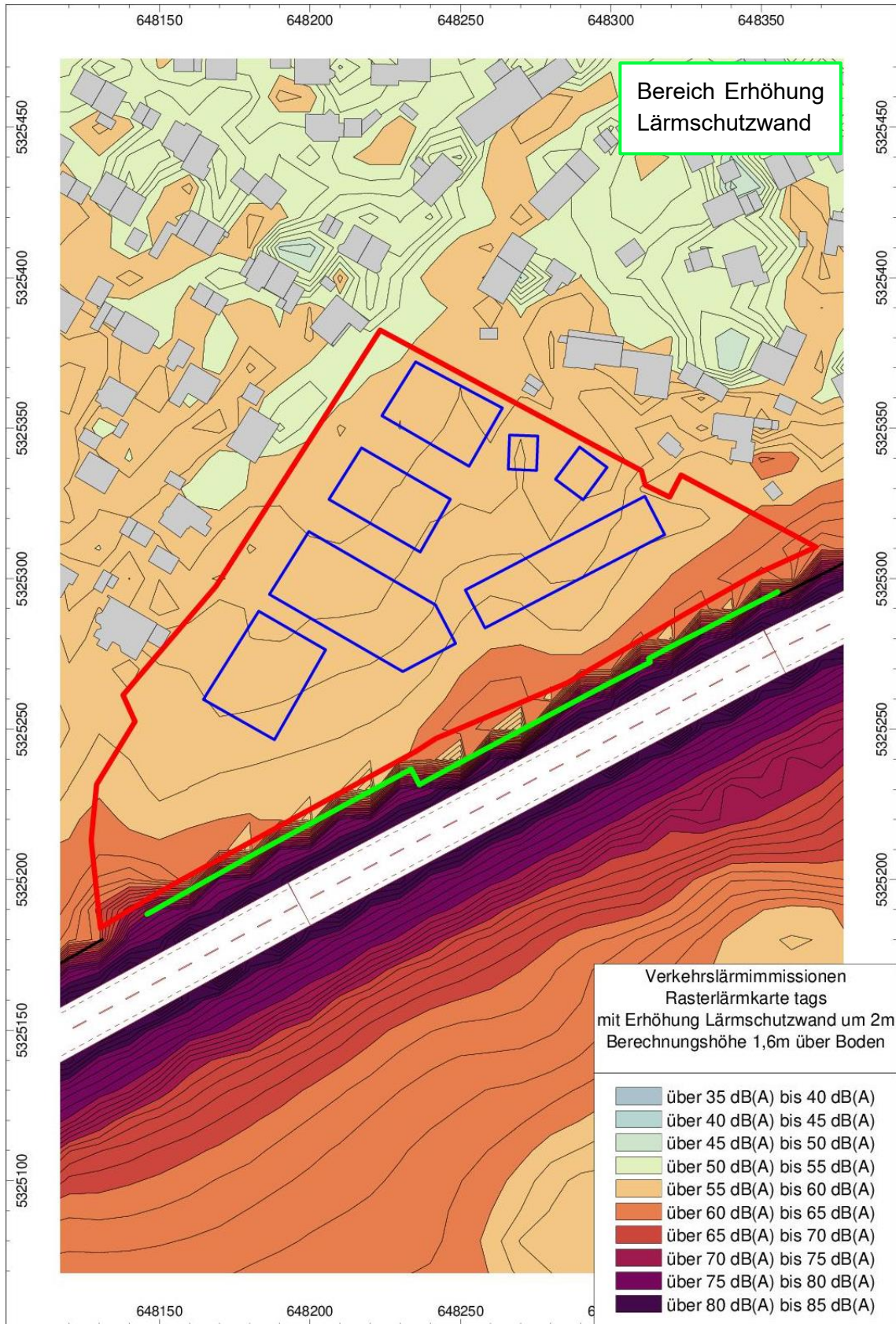
Anlage 5 Schallimmissionen Feuerwehr

Bezeichnung	Teilpegel tags			
	IO 1 Hartstraße 19	IO 2 Hartstraße 30	IO 3 WA 5.2	IO 4 WA 5.1
Einsatzfahrzeug Rangieren	29.4	28.5	43.8	43.0
Zufahrt Stellplätze	28.8	27.2	34.3	38.7
Einsatzfahrzeug Leerlauf	24.2	35.5	46.0	46.7
Hydraulikpumpe	21.2	33.7	37.4	30.3
Kettensäge	20.6	32.0	41.6	34.9
Einsatzfahrzeug Betriebsbremse	16.0	23.4	43.5	43.2
Hochdruckreiniger	13.8	20.8	46.4	42.1
Personen	9.9	24.1	18.0	12.1
Stellplätze	9.8	16.4	30.2	29.1
Notstromaggregat	7.9	16.3	30.6	17.2

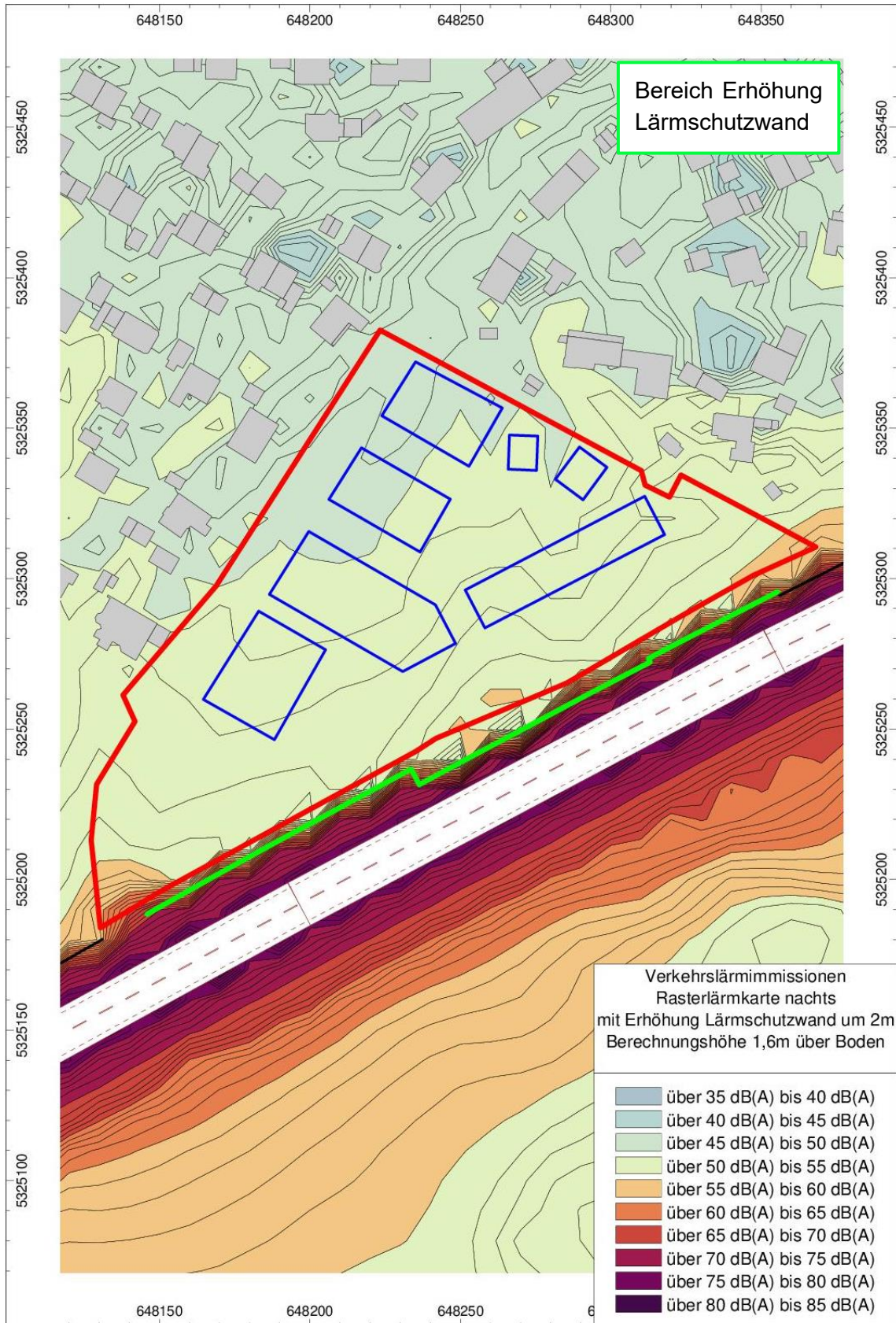
Bezeichnung	Teilpegel nachts			
	IO 1 Hartstraße 19	IO 2 Hartstraße 30	IO 3 WA 5.2	IO 4 WA 5.1
Zufahrt Stellplätze	29.2	27.5	38.7	39.0
Stellplätze	10.1	16.7	34.4	29.4

Anlage 6

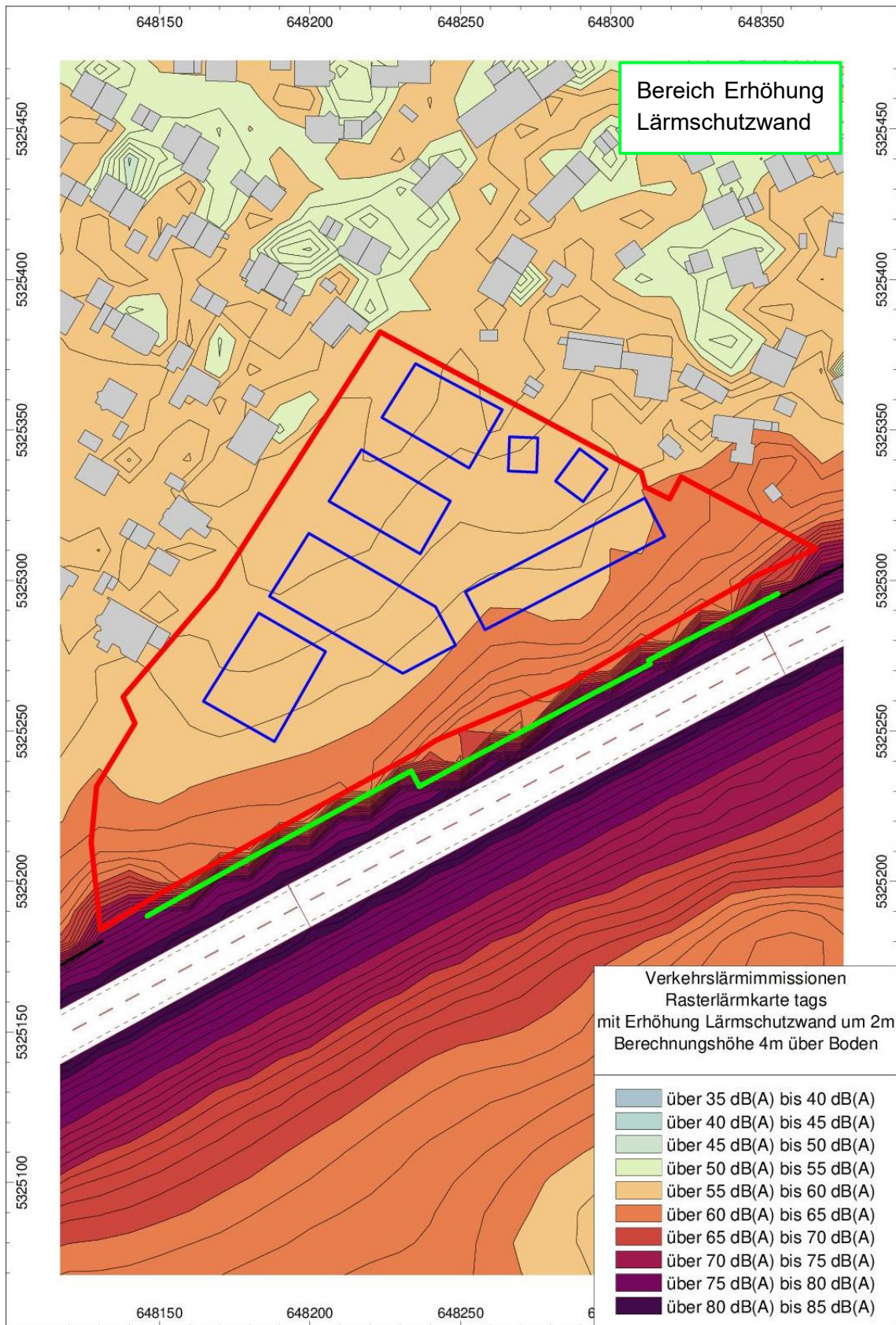
Rasterlärmkarten mit Erhöhung Lärmschutzwand



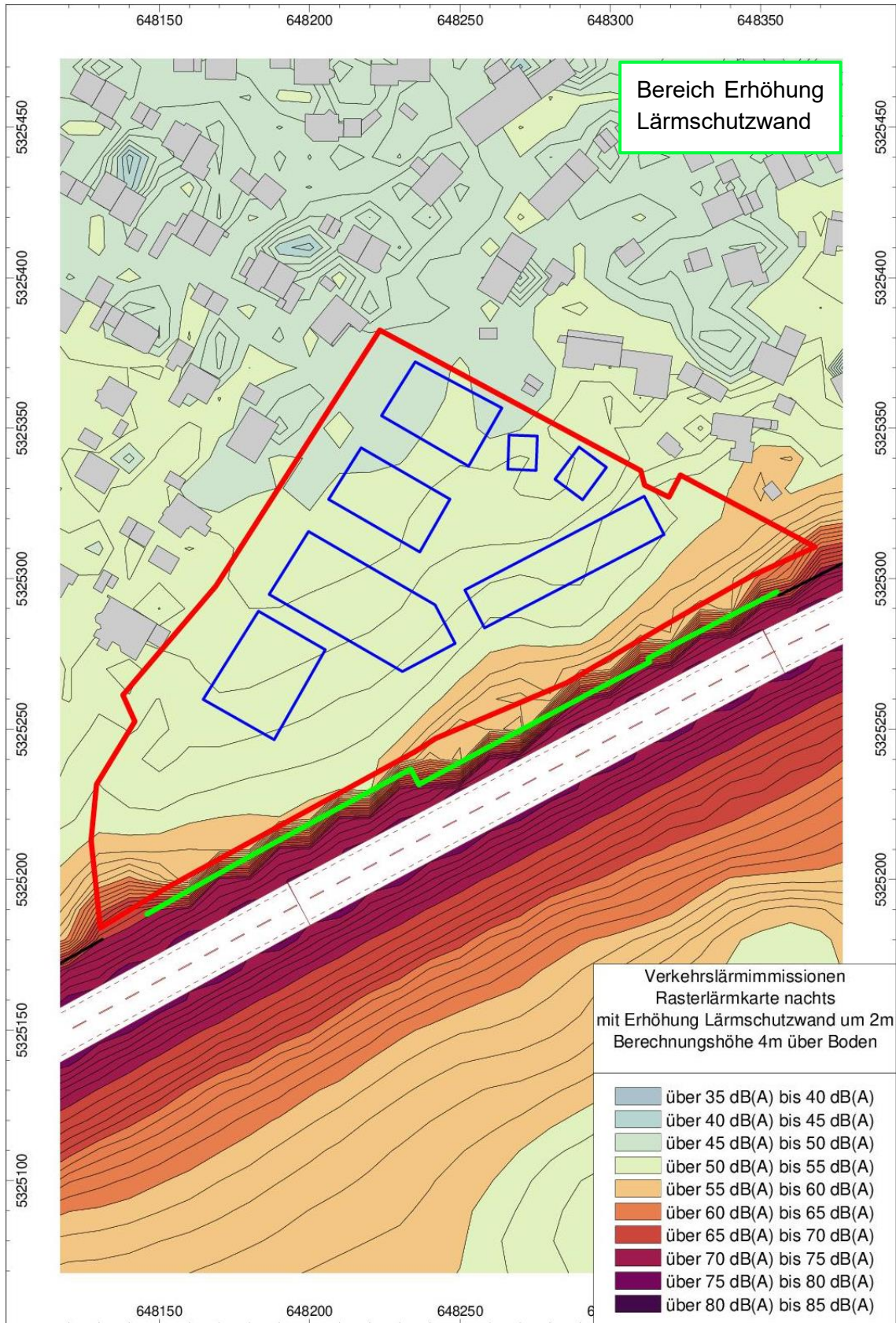
Anlage 5.1: Rasterlärmkarte Verkehr Tag (06:00 – 22:00 Uhr) mit Erhöhung Lärmschutzwand um 2 m, Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



Anlage 5.2: Rasterlärnkarte Verkehr Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) mit Erhöhung Lärmschutzwand um 2 m, Berechnungshöhe 1,6 m über Boden



Anlage 5.3: Rasterlärmkarte Verkehr Tag (06:00 – 22:00 Uhr) mit Erhöhung Lärmschutzwand um 2 m, Berechnungshöhe 4 m über Boden



Anlage 5.4: Rasterlärnkarte Verkehr Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) mit Erhöhung Lärmschutzwand um 2 m, Berechnungshöhe 4 m über Boden

Anlage 7

Rechnerische Ermittlung des passiven Schallschutzes

Die Kombination aller Außenbauteile (Wand, Fenster sowie Fensterzusatzeinrichtungen) eines Aufenthaltsraumes muss ein bestimmtes erforderliches Schalldämm-Maß erf. $R'_{w,ges}$ erfüllen. Dieses ist abhängig von der Nutzungsart (z. B. Schlafzimmer einer Wohnung, Büroraum), welche durch den Faktor $K_{Raumart}$ angegeben wird und vom vorherrschenden „Maßgeblichen Außenlärmpegel“ $L_{a,res}$ nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44) bestimmt wird.

$$erf. R'_{w,ges} = L_{a,res} - K_{Raumart} \quad \text{DIN 4109-1, Abschnitt 7.1, Gleichung (6)}$$

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5, Gleichung (44)}$$

Tabelle 11: Raumarten nach DIN 4109-1

Beschreibung Raum	$K_{Raumart}$
Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	25 dB
Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	30 dB
Bürräume und Ähnliches	35 dB

Die ermittelten erforderlichen Schalldämm-Maße erf. $R'_{w,ges}$ sind anschließend anhand der tatsächlichen Raumgeometrien zu korrigieren. Der Korrekturfaktor K_{AL} nach DIN 4109-2 [2], Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33) ist abhängig vom Verhältnis der gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zu seiner Grundfläche S_G .

$$K_{AL} = 10 \lg \left(\frac{S_S}{0,8 \cdot S_G} \right) \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1, Gleichung (33)}$$

Tabelle 12: Korrekturwerte für das erf. $R'_{w,ges}$

Verhältnisse von S_S / S_G	2,0	1,6	1,3	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
K_{AL}	+4 dB	+3 dB	+2 dB	+1 dB	0 dB	-1 dB	-2 dB	-3 dB

Die Anforderung an das Bau-Schalldämm-Maß ergeben sich dann nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32) zu

$$R'_{w,ges} \geq erf. R'_{w,ges} + K_{AL} + 2 \quad \text{DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.1 Gleichung (32)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$ dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

$R'_{w,ges} = 30$ dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.