

TAD - Technische Akustik
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer
Merkurstraße 50
40223 Düsseldorf

Büro Düsseldorf
Merkurstraße 50
40223 Düsseldorf
Fon: 0172 – 5225014

Büro Bonn
Am Kottenforst 76
53125 Bonn
Fon: 0228 – 9258405

www.takb.de
info@takb.de

Ihr Ansprechpartner
Dipl.-Ing. Klaus Boehmer

Gegenstand: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 38.1/Bm „Stadtkern“ – 4. Änderung „Altstadtforum Bergheim“ in Bergheim

Auftraggeber:

Bericht: Bericht TA-D 2022-09-18 B-Plan Nr. 38.1/Bm „Stadtkern“ – 4. Änderung „Altstadtforum Bergheim“

Erstellt am: 19.06.2023

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Klaus Boehmer

Leistungen

- Immissionsschutz
- Beratung
- Messung
- Prognosen
- Gutachten

Bankverbindung

Deutsche Bank Düsseldorf
Kontonummer 6408728
BLZ 300 700 24
IBAN DE78 3007 0024 0640 8728 00
BIC DEUTDE33HAN

Dieser Bericht umfasst 48 Seiten.
Dieser Bericht darf nicht ohne vorherige Genehmigung ganz oder auszugsweise kopiert oder vervielfältigt werden

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	3
2	Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen.....	4
2.1	Pläne.....	4
2.2	Normen und Richtlinien.....	4
2.3	Sonstiges.....	5
3	Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte.....	6
3.1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005.....	6
3.2	Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV.....	7
3.3	Gebietseinstufung.....	8
4	Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise.....	9
5	Berechnung der Emissionen.....	10
5.1	öffentlicher Straßenverkehr.....	10
5.2	Öffentliche Pkw-Stellplätze.....	12
6	Berechnung der Geräuschimmissionen (Beurteilungspegel).....	14
6.1	Öffentlicher Straßenverkehr.....	14
7	Ergebnisse.....	16
7.1	Freie Schallausbreitung im Plangebiet.....	16
7.2	Geplante Bebauung.....	16
7.3	Außenwohnbereiche.....	16
8	Maßnahmen.....	18
8.1	Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109/18.....	
8.2	Ergebnisse.....	19
8.2.1	Freie Schallausbreitung im Plangebiet.....	19
8.2.2	Geplante Bebauung.....	20
8.3	Weitere Hinweise.....	20
9	Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan.....	21
	Anhang A: Pläne.....	24
	Anhang A1: Lage des Vorhabens.....	24
	Anhang A2: Rechtsplanvorentwurf.....	25
	Anhang A3 Konzept.....	26
	Anhang B: Verkehrsdaten.....	27
	Anhang C: Rechenlauf-Informationen.....	28
	Anhang D: Ergebnisse, Verkehr – Freie Schallausbreitung.....	30
	Anhang D1: Beurteilungspegel – Tag.....	30
	Anhang D2: Beurteilungspegel – Nacht.....	31
	Anhang E: Ergebnisse, Verkehr – mit geplanter Bebauung.....	32
	Anhang E1: Beurteilungspegel – Tag.....	32
	Anhang E2: Beurteilungspegel – Nacht.....	36
	Anhang E3: Beurteilungspegel Außenbereiche - Garten.....	40
	Anhang E4: Beurteilungspegel Außenbereiche – Balkone und Dachterrassen.....	41
	Anhang F: Maßgebliche Außenlärmpegel.....	44
	Anhang F1: Freie Schallausbreitung.....	44
	Anhang F2: mit geplanter Bebauung.....	45

1 Aufgabenstellung

Es ist der Bau einer Wohnbebauung von 4 MFH mit Tiefgarage an der Stadtmauer in 50126 Bergheim. Hierzu soll der Bebauungsplan Nr. 38.1/Bm „Stadtkern“ – 4. Änderung „Altstadtforum Bergheim“ aufgestellt werden.

Auf Grund der Lage des Vorhabens im straßennahen Bereich der Straße Am Knüchelsdamm ist mit einer Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete (WA) durch die Verkehrslärmimmissionen zu rechnen. Aus diesem Grund wird die Erstellung einer Verkehrslärmprognose notwendig. Sofern Lärmschutzmaßnahmen erforderlich werden, sollen diese als Festsetzungen in den o.g. Bebauungsplan einfließen.

Die [REDACTED] hat TAD - Technische Akustik damit beauftragt, die erforderliche schalltechnische Untersuchung durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.

Die Lage des Standortes und der Umgebung ist in Anhang A1 dargestellt.

2 Normen, Richtlinien und verwendete Unterlagen

Dem Gutachten liegen folgende Unterlagen zugrunde:

2.1 Pläne

- [1] Auszug Grundkarte aus <https://www.openstreetmap.org/>, Stand Juni 2021
- [2] Lageplan zum Vorhaben des Architekten Hörsch, 50827 Köln, Stand April.2023
- [3] Entwurf (Rechtsplanvorentwurf) des Bebauungsplan Nr. 38.1/Bm „Stadtkern“ – 4. Änderung „Altstadtforum Bergheim“, Stand November 2022

2.2 Normen und Richtlinien

- [4] BImSchG - Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge – Bundes-Immissions-schutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 1 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist
- [5] 16. BImSchV - 16. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom Juni 1990, die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist
- [6] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- [7] DIN 18005 -1 - Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- [8] Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 - Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
- [9] DIN 18005-2 Schallschutz im Städtebau, Teil 2, Lärmkarten – Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen, September 1991
- [10] RLS-19 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 2019
- [11] VDI 2714 - Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- [12] VDI 2719 - Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987
- [13] VDI 2720 Blatt 1 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- [14] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau, November 1989
- [15] DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen vom Januar 2018, Teil 4: Bauakustische Prüfungen, Juli 2016

- [16] DIN EN ISO 12354-4 – Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017
- [17] DIN 45687 - Akustik - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, Mai 2006

2.3 Sonstiges

- [18] OVG NRW, Urteil vom 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE zu den Anforderungen der Außenbereiche
- [19] Verkehrstechnische Untersuchung zum Vorhaben, Ingenieurgruppe STADT + VERKEHR, Bonn vom Januar 2023, überreicht durch den AG
- [20] Konformitätserklärung nach DIN 45687 der SoundPLAN GmbH vom 08.03.2021 für das Schallausbreitungs-Programmsystem SoundPLAN Version 8.2, das für die in diesem Bericht dokumentierten Schallprognoserechnungen verwendet wurde.

3 Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau) eingeführt worden (Teil 1 ersetzt durch DIN 18005-1 vom Juli 2002 [7]).

Die DIN 18005 weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenart jeweils Orientierungswerte aus. Sie unterscheidet die Emittentenarten:

**Verkehr
Industrie, Gewerbe
Sport/Freizeit**

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Für den öffentlichen Straßen und Schienenverkehr entsprechen die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06.00 Uhr - 22.00 Uhr) und die Nacht (22.00 Uhr - 06.00 Uhr). Somit ist ein Vergleich mit den Orientierungswerten unmittelbar möglich.

Im Folgenden werden neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit die derzeit gängigen Grenzwerte aufgeführt, die im Bereich des Schallschutzes für die vorliegende Planung Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vor Fenstern von schutzbedürftigen Räumen bzw. auf den Freiflächen vorhanden bzw. zu erwarten sind.

3.1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06.00 Uhr - 22.00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22.00 Uhr - 06.00 Uhr.

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)	
	Tag	Nacht ^{*)}
Gewerbegebiete	65	55 / 50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	50 / 45
Kleingartenanlagen	55	55
Allgemeine Wohngebiete	55	45 / 40

Reine Wohngebiete	50	40 / 35
-------------------	----	---------

*) bei zwei angegebenen Werten gilt der niedrigere für Gewerbelärm

Tabelle 3.1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Weiter heißt es im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1:

„In lärmvorbelasteten Gebieten, insbesondere bei vorhandener Bebauung, die verdichtet werden soll, und bestehenden Verkehrswegen sowie in Gemengelagen sind in der Regel die Orientierungswerte der DIN 18005 nicht einzuhalten. Aus diesem Grunde ist ein Überschreiten der Orientierungswerte in vielen Fällen nicht zu vermeiden.

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.“

3.2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Beim **Bau oder der wesentlichen Änderung** von öffentlichen Straßen- und Schienenwegen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel keinen der folgenden Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV [5] überschreitet. Im vorliegenden Planverfahren ist kein Bau oder die wesentliche Änderung einer Straße vorgesehen, die angegebenen Werte sind hier nur zur Orientierung mit angegeben.

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	öffentlicher Verkehr Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altheime	57	47

Tabelle 3.2: Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Der Tagzeitraum erstreckt sich ebenfalls über 16 Stunden, der Nachtzeitraum über 8 Stunden entsprechend den zuvor erwähnten Zeiträumen.

3.3 Gebietseinstufung

Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

4 Bebauungs- und Lärmsituation, Vorgehensweise

Es ist der Bau einer Wohnbebauung von 4 MFH mit Tiefgarage an der Stadtmauer in 50126 Bergheim vorgesehen. Hierzu soll der Bebauungsplan Nr. 38.1/Bm „Stadtkern“ – 4. Änderung „Altstadtforum Bergheim“ aufgestellt werden.

Auf das Plangebiet wirken Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr ein:

- Am Küchelsdamm
- An der Stadtmauer
- Öffentliche Stellplatzanlage an der Stadtmauer

Zwischen der Straße Am Küchelsdamm und der Stellplatzanlage liegt die historische Stadtmauer mit einer Höhe von ca. 3,5 m.

Nennenswerte gewerbliche Geräuschquellen bestehen für das Vorhaben nicht. Die Lage des Plangebietes im Stadtgebiet zeigt [Anhang A1](#). Die geplante Bebauung ist im [Anhang A2](#) ersichtlich.

Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Beurteilungspegel durch den öffentlichen Straßenverkehr für den Tag- und Nachtzeitraum zu ermitteln. Die Berechnungen erfolgten gemäß den in der DIN 18005-1 [7] genannten Richtlinien. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgte jeweils für die Tag- und Nachtzeit in Form von Rasterlärnkarten, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite, für freie Schallausbreitung im Plangebiet. Ebenso werden die Ergebnisse in Form von Gebäudelärnkarten für alle Stockwerke der geplanten Bebauung dargestellt. Die Farben wurden gemäß der DIN 18005, Teil 2 [9], gewählt. Aus den Lärnkarten können die Lärmimmissionen an allen Fassaden der geplanten Bebauung abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

5 Berechnung der Emissionen

5.1 öffentlicher Straßenverkehr

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel L_W' (tags und nachts) für den öffentlichen Straßenverkehr werden nach den RLS-19 [10] durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel L_W' ist der längenbezogene Schalleistungspegel bei freier Schallausbreitung.

$$L_W' = 10 \cdot \lg [M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{((100 - p_1 - p_2) \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{Pkw})}) / (100 \cdot v_{Pkw}) + (p_1 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{Lkw1})}) / (100 \cdot v_{Lkw1}) + (p_2 \cdot 10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{Lkw2})}) / (100 \cdot v_{Lkw2})}{1} \right] - 30$$

mit:

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.3 der RLS-19 in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) berechnet sich nach:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit:

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.4 der RLS-19 in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT , die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.5 der RLS-19 in dB
- $D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$ = Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} nach dem Abschnitt 3.3.6 der RLS-19 in dB
- $D_{K,KT}(x)$ = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x nach dem Abschnitt 3.3.7 der RLS-19 in dB
- $D_{refl}(w, h_{Beb})$ = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w nach dem Abschnitt 3.3.8 der RLS-19 in dB

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum 10^{0,1 \cdot (L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - DA_{A,i} - DRV_{1,i} - DRV_{2,i})}$$

mit

- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes i nach dem Abschnitt 3.3.2 der RLS-19 in dB
- l_i = Länge des Fahrstreifenstückes i in m
- $DA_{A,i}$ = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 der RLS-19 in dB
- $DRV_{1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
- $DRV_{2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück i nach dem Abschnitt 3.6 der RLS-19 in dB (nur bei Spiegelschallquellen).

Die stündliche Verkehrsstärke M ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den Verkehrsstärken M und den Lkw-Anteilen $p_{1,2}$ tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 2 der RLS-19 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittlich tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Kraftfahrzeuge.

Für die Prognose von den Straßenverkehrsräuschen kann auf Daten der Verkehrsuntersuchung vom Januar 2023 [19] zurückgegriffen werden.

Im Einzelnen liegen der Berechnung der Geräuschemissionen folgende Angaben als Eingangsparameter zugrunde; die Berechnung der Emission erfolgte wie oben beschrieben:

Tabelle 5.1: Ausgangsdaten und längenbezogenen Schalleistungspegel Straßen

Straße / Bezeichnung	Gattung	DTV	vPkw in km/h		vLkw in km/h		L_w' in dB(A)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Am Knöchelsdamm	3	13.200	50	50	50	50	83,5	76,3
An der Stadtmauer	4	750	30	30	30	30	66,6	59,0

- * Straßengattung
- 1 Bundesautobahn
 - 2 Bundesstraße
 - 3 Landes-, Kreis- oder Gemeindeverbindungsstraße
 - 4 Gemeindestraße

Zuschläge für die Fahrbahnsteigungen sind im vorliegenden Fall nicht zu berücksichtigen. Zuschläge für Ampeln (Am Küchelsdamm / Kennedystraße und Am Küchelsdamm 7 Am Lobberath) wurden berücksichtigt. Als Fahrbahnoberfläche wurde konservativ nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Die verwendeten Eingangsgrößen der Straßen sind im Anhang B ersichtlich.

5.2 Öffentliche Pkw-Stellplätze

Die Geräuschemissionen der Vorgänge auf den Parkplätzen sowie bei der Zu- und Abfahrt wurden gemäß den RLS-19 [10] berechnet und daraus die zu erwartenden Geräuschemissionen an den Immissionsorten mit Hilfe einer Schallausbreitungsrechnung (Prognose) bestimmt. Die Aufteilung der Parkplätze in Teilflächen erfolgt programmgesteuert innerhalb der Software.

Die zur Ausbreitungsrechnung flächenbezogene Schalleistungspegel einer Teilfläche eines Parkplatzes ist:

$$L_w'' = 63 + 10 \cdot \lg [N \cdot n] + D_{P,PT} - 10 \cdot \lg [P / 1 \text{ m}^2]$$

Mit

- N = Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde (An- und Abfahrt zählen als je eine Bewegung)
- n = Anzahl der Parkstände auf der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche
- $D_{P,PT}$ = Zuschlag nach Tabelle 6 der RLS-19 für unterschiedliche Parkplatztypen PT in dB
- P = Größe der Parkplatzfläche bzw. -teilfläche in m^2

Tabelle 6 der RLS-19: Zuschlag $D_{P,PT}$ für unterschiedliche Parkplatztypen PT

Parkplatztyp PT	$D_{P,PT}$ in dB
Pkw-Parkplätze	0
Motorrad-Parkplätze	5
Lkw- und Omnibus-Parkplätze	10

Die Standardwerte der Tabelle 7 der RLS-19 sind anzuwenden, wenn keine geeigneten projektbezogenen Untersuchungsergebnisse vorliegen.

Tabelle 7 der RLS-19: Standardwerte für die Anzahl der Fahrzeugbewegungen je Parkstand und Stunde für verschiedene Parkplatztypen *PT*

Parkplatztyp <i>PT</i>	<i>N</i>	
	tags	nachts
P+R-Parkplätze	0,3	0,06

Die Anzahl der Stellplätze wurde mit 40 abgeschätzt. Für den Parkplatz ergeben sich die untenstehenden Werte:

Parkplatz	<i>N</i>	<i>n</i>		<i>D_{P,PT}</i> in dB
		tags	nachts	
Platz	40	0,3	0,06	0

6 Berechnung der Geräuschemissionen (Beurteilungspegel)

6.1 Öffentlicher Straßenverkehr

Die Berechnung der durch den Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen verursachten Beurteilungspegel erfolgt nach den Vorschriften den "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19" [10].

Es wurde folgende Berechnung durchgeführt und dargestellt:

- Quelle öffentlicher Straßenverkehr Tag
- Quelle öffentlicher Straßenverkehr Nacht

Die Eingangsdaten für das digitale Modell bestehen im Rahmen dieser Untersuchung aus den Elementtypen Hindernisse, Gelände sowie den Emittenten.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Schallschirme
- Wälle
- Gebäude
- Wände
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)
- Bruchkanten (z. B. Steinbrüche)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen:

- öffentlicher Straßenverkehr
- öffentliche Stellplätze

Ausgehend von den Emissionspegeln werden anhand des Modells über eine Ausbreitungsrechnung gemäß den RLS-19 [10] die zu erwartenden Beurteilungspegel (tags/nachts) innerhalb des Plangebietes ermittelt.

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter ein, wie:

- Quellenhöhe
- Topografie
- Meteorologie
- Witterung
- Abschirmung durch Hindernisse
- Reflexion

Insgesamt wurden folgende Lärmkarten für die Tag- und Nachtzeit erstellt:

Quellenart	Berücksichtigung Bebauung	Art der Lärmkarte	Anhang	
			Tag	Nacht
Öffentlicher Straßenverkehr	Freie Schallausbreitung	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten	D1	D2
Öffentlicher Straßenverkehr	Geplante Bebauung	Beurteilungspegel Gebäudelärmkarten	E1	E2
Öffentlicher Straßenverkehr	Geplante Bebauung	Beurteilungspegel Rasterlärmkarten Außenbereiche	E3	
Öffentlicher Straßenverkehr	Geplante Bebauung	Beurteilungspegel Gebäudelärmkarten Außenbereiche	E4	

Tabelle 6.1: Berechnete Farbkarten mit Beurteilungspegeln im Anhang

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Gebäudelärmkarten jeweils für die Tag- und Nachtzeit bzw. Rasterlärmkarten der Außenbereiche zur Tagzeit, d. h. als farbige Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite. Die Farben werden gemäß der DIN 18005, Teil 2, gewählt. Aus den Karten können die Lärmimmissionen an jedem Punkt der Plangebäude abgelesen und mit den Orientierungs- bzw. Richtwerten verglichen werden.

7 Ergebnisse

7.1 Freie Schallausbreitung im Plangebiet

Die Berechnung der Geräuschimmission des Verkehrs auf öffentlichen Straßen erfolgte wie unter Punkt 5 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Rasterlärmkartenn bei Freier Schallausbreitung im Plangebiet in einer Höhe von 8 m für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge D1/D2).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden. Im Plangebiet liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 54 dB(A) und 67 dB(A)**, nachts **zwischen 47 dB(A) und 60 dB(A)**.

7.2 Geplante Bebauung

Die Berechnung der Geräuschimmission des öffentlichen Straßenverkehrs erfolgte wie unter Punkt 5 beschrieben. Dargestellt werden die Beurteilungspegel analog der RLS-19. Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt als Gebäudelärmkartenn für alle Stockwerke der geplanten Bebauung für den Tag und die Nacht (vgl. Anhänge E1/E2).

Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl tagsüber als auch nachts die Orientierungswerte der DIN 18005 überschritten werden. An der geplanten Bebauung liegen die Beurteilungspegel während der Tagzeit **zwischen 42 dB(A) und 66 dB(A)**, nachts **zwischen 34 dB(A) und 59 dB(A)**.

Maßnahmen gegen Geräusche aus öffentlichem Straßenverkehr sind somit erforderlich.

7.3 Außenwohnbereiche

In den Außenwohnbereichen der Gärten werden Beurteilungspegel von bis zu 63 dB(A) erreicht, siehe Anhang E3. An den Terrassen, Balkone der Nordfassaden der drei nördlichen Baukörper werden in 1 m Abstand vor der Fassade Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) erreicht. Die übrigen Fassaden und Dachterrassen sind deutlich leiser, siehe Anhang E4.

Aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau stellen die schalltechnischen Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 erwünschte Zielwerte dar. Das BVerwG führt aus, dass die Werte der DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“ zur Bestimmung der zumutbaren Lärmbelastung eines Wohngebiets im Rahmen einer gerechten Abwägung lediglich als Orientierungshilfe herangezogen werden können, so dass – mit entsprechender Begründung – von ihnen sowohl nach oben als auch nach unten im Einzelfall abgewichen werden kann.

In Außenwohnbereichen, das sind Terrassen, Balkone, Freisitze u. dgl., sollen die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) eingehalten werden, da in Mischgebieten generell Wohnen zulässig ist und bei Einhaltung von MI-Werten grundsätzlich gesundheitlich

unbedenkliche Wohnverhältnisse gegeben sind. Da es sich um „Orientierungswerte“ handelt, beschreiben diese die aus Sicht des Schallschutzes wünschenswerten Zielwerte und können in diesem Sinne von der Gemeinde im Rahmen der Abwägung genutzt werden.

Vergleichbar der Rechtsprechung des OVG NRW ist davon auszugehen, dass die angemessene Nutzung von o.g. Außenwohnbereichen bis zu einem Beurteilungspegel von 62 dB(A) am Tage möglich ist und keine zwingenden Anforderungen für Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind. Bei Einhaltung dieses Wertes ist keine unzumutbare Störung der Kommunikation sowie der Erholung anzunehmen (vgl. OVG NRW, Urteil vom 13.03.2008 – 7 D 34/07.NE).

In der verbindlichen Bauleitplanung sind der Abwägung die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zu DIN 18005-1:2002-07 zugrunde zu legen. Der Abwägungsspielraum verringert sich dabei mit zunehmender Überschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte. Schranken für die Planung ergeben sich bei Beurteilungspegeln, die als gesundheitsgefährdend (Art. 2 Abs. 2 Satz 1 GG) und als Eigentumsverletzungen (Art. 14 Abs. 1 GG) anzusehen sind. In der Rechtsprechung wird in der Regel davon ausgegangen, dass hierfür als Schwellenwerte Beurteilungspegel von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts anzusetzen sind. Bei Aufstellung des Bebauungsplans besteht bei Überschreitung dieser Schwellenwerte nur noch ein geringer Abwägungsspielraum. In solchen Fällen ist darzulegen, welche gewichtigen Argumente dennoch für die Planung sprechen und welche ausgleichenden Umstände und Maßnahmen die Überschreitung vertretbar machen.

Aus gutachterlicher Sicht sind die Ergebnisse in den Außenbereichen im Rahmen des Verfahrens abwägbar.

8 Maßnahmen

8.1 Schutz vor Verkehrsgeräuschen - Passive Schallschutzmaßnahmen gemäß DIN 4109

Zum Schutz vor den Geräuschen aus dem Straßenverkehr kommen hier passive Schallschutzmaßnahmen in Form einer geeigneten Auslegung des Schallschutzes der Gebäudehülle in Betracht (aktive Maßnahmen sind auf Grund der Gegebenheiten nicht praktikabel). Diese werden nachfolgend im Zusammenhang mit der Festlegung der Schalldämmung der Fassade gemäß DIN 4109 aus der Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels betrachtet.

Durch passive Maßnahmen werden gesunde Wohnverhältnisse im **Inneren des Gebäudes** ausgehend von den vorhandenen maßgeblichen Außenlärmpegeln und der Gebäudegeometrie sichergestellt.

Es ist zu beachten, dass ohne Kenntnis der konkreten baulichen Verhältnisse aus den zu berücksichtigenden Ergebnissen nicht auf die erforderlichen resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile einer Fassade und demzufolge auch nicht auf das bewertete Schalldämm-Maß für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der konkreten Fassadengestaltung. **Die Dimensionierung der konkreten akustischen Eigenschaften der Fassadenbauteile erfolgt im Rahmen des Schallschutznachweises.**

Wie bereits erwähnt, werden zur Bemessung der erforderlichen Fassadenschalldämmungen von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen zunächst die maßgeblichen Außenlärmpegel dB-gemäß der aktuellen bauordnungsrechtlich eingeführten DIN 4109 [15] berechnet.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten dabei nach folgender Gleichung:

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

Dabei ist

$K_{Raumart}$	= 25 dB	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart}$	= 30 dB	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart}$	= 35 dB	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	=	der Maßgebliche Außenlärmpegel

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

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von $R'_{w,ges} > 50$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a vor den Fassaden errechnet sich gemäß der DIN 4109 (2018) aus der energetischen Summe der Beurteilungspegel (tags) des öffentlichen Verkehrs unter Berücksichtigung einer Korrektur von + 3 dB(A).

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

Hinweis: Der Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) gilt nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden sollen.

Hinweis: Mit Überarbeitung der DIN 4109-2018 wurden die früher als Lärmpegelbereiche benannten Ergebnisse zur Bemessung der erforderlichen Fassadenschalldämmungen von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen nunmehr durch den maßgeblichen Außenlärmpegel ersetzt. Diese sind dB-genau und berücksichtigen gegenüber den Lärmpegelbereichen ebenfalls die Situation in der Nachtzeit.

8.2 Ergebnisse

Die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 [14][15] wurden für die freie Schallausbreitung im Plangebiet anhand von farbigen Rasterlärmkarte dargestellt. Ebenso werden die Ergebnisse in Form von Gebäudelärmkarten für alle Stockwerke der geplanten Bebauung dargestellt.

Folgende Farbkarten wurden erstellt:

Tabelle 8.1: Berechnete Farbkarte zu den passiven Maßnahmen im Anhang

Berücksichtigung der Nutzung	Art der Darstellung	DIN 4109 (2018) maßgebliche Außenlärmpegel
Freie Schallausbreitung	Rasterlärmkarte	Anhang F1
Mit geplanter Bebauung	Gebäudelärmkarte	Anhang F2

8.2.1 Freie Schallausbreitung im Plangebiet

Für die freie Schallausbreitung ergeben sich maßgebliche Außenlärmpegel von **60 dB(A) bis zu 73 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für eine Wohnnutzung von bis zu **43 dB**.

8.2.2 Geplante Bebauung

An den Fassaden der geplanten Bebauung ergeben sich bei einer Schlafnutzung maßgebliche Außenlärmpegel von **47 dB(A) bis zu 72 dB(A)**. Hieraus ergeben sich Anforderungen für das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ für eine **Wohnnutzung von bis zu 42 dB**.

8.3 Weitere Hinweise

Bei Außenpegeln > 50 dB(A) nachts müssen gemäß VDI 2719 [12] die Fenster grundsätzlich geschlossen bleiben, um die Einhaltung der in der Richtlinie empfohlenen Innenpegel zu gewährleisten. In diesem Fall wird eine fensterunabhängige Lüftung über geeignete schallgedämmte Lüftungselemente empfohlen. Im Beiblatt 1 der DIN 18005 [8] wird darauf hingewiesen, dass bereits bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffnetem Fenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Für alle Fassaden von geplanten Wohnhäusern, bei denen Beurteilungspegel nachts von > 45 dB(A) auftreten, **wird empfohlen, hier für alle eventuellen Schlaf- und Kinderzimmer schallgedämmte Lüftungselemente einzubauen**. Dies trifft für alle nicht grünen Fassaden im Anhang E2 zu. Alternativ wäre auch eine entsprechende Grundrissgestaltung oder auch (teil)verglaste Vorbauten möglich. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

9 Vorschlag für Festsetzungen im Bebauungsplan

Nach §9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB werden folgende textliche Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz für den Bebauungsplan empfohlen:

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Bei der Errichtung, Erweiterung, Änderung oder Nutzungsänderung von Gebäuden sind nach außen abschließende Bauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach DIN 4109 (Schallschutz im Hochbau Ausgabe Januar 2018) zum Schutz vor einwirkendem Lärm so auszuführen, dass sie die Anforderungen an das gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109-1 (2018-01) erfüllen.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße ($R'_{w,ges}$) der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten ($K_{Raumart}$) und des maßgeblichen Außenlärmpegels (L_a) wie folgt

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

und sind folgender Tabelle zu entnehmen:

Maßgeblicher Außenlärmpegel	Ehemals Lärmpegelbereich	Gesamtes bewertetes Bau-Schalldämm-Maß $R'_{w,ges}$ in dB	
(gemäß dargestellten Isophon-Linien im Plan)		Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches	Büroräume und Ähnliches
L_a in dB(A)		$K_{Raumart} = 30$ dB	$K_{Raumart} = 35$ dB
60	III	30	30
61		31	30
62		32	30
63		33	30
64		34	30
65	IV	35	30
66		36	31
67		37	32
68		38	33
69		39	34
70	V	40	35
71		41	36
72		42	37
...	

Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ist in der Planurkunde durch Isophon-Linien mit beigefügten dB(A) Angaben dargestellt. Zwischen zwei Isophon-Linien ist jeweils der höhere Pegelwert anzunehmen.

Die daraus resultierenden Bau-Schalldämm-Maße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile oder Geschosse können unterschritten werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren gutachterlich niedrigere maßgebliche Außenlärmpegel nachgewiesen werden.

Für Schlafräume und Kinderzimmer, in denen zur Nachtzeit (22.00 Uhr bis 06.00 Uhr) der Beurteilungspegel außen über 45 dB(A) beträgt, sind fensterunabhängige

schallgedämmte Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die auch bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen, falls nicht auf andere geeignete, dem Stand der Technik entsprechende Weise eine ausreichende Belüftung gewährleistet werden kann.

Von den Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts an den Fassaden Beurteilungspegel von < 45 dB(A) vorliegen oder der Raum über ein weiteres Fenster (mit Beurteilungspegel < 45 dB(A) nachts) her belüftet werden kann.

Weitere Hinweise:

- *Grundlage der Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung TA-D 2022-09-18 B-Plan Nr. 38.1/Bm „Stadtkern“ – 4. Änderung „Altstadtforum Bergheim“.*
- *Die DIN-Vorschrift 4109 Teil 1 und Teil 2 (Januar 2018) ist im Rahmen des Planaufstellungsverfahrens durch die Verwaltung zur Einsicht bereitzuhalten und hierauf in der Bebauungsplanurkunde hinzuweisen.*

Düsseldorf, den 19.06.2023



Dipl.-Ing. Klaus Boehmer

Anhang A2: Rechtsplanvorentwurf

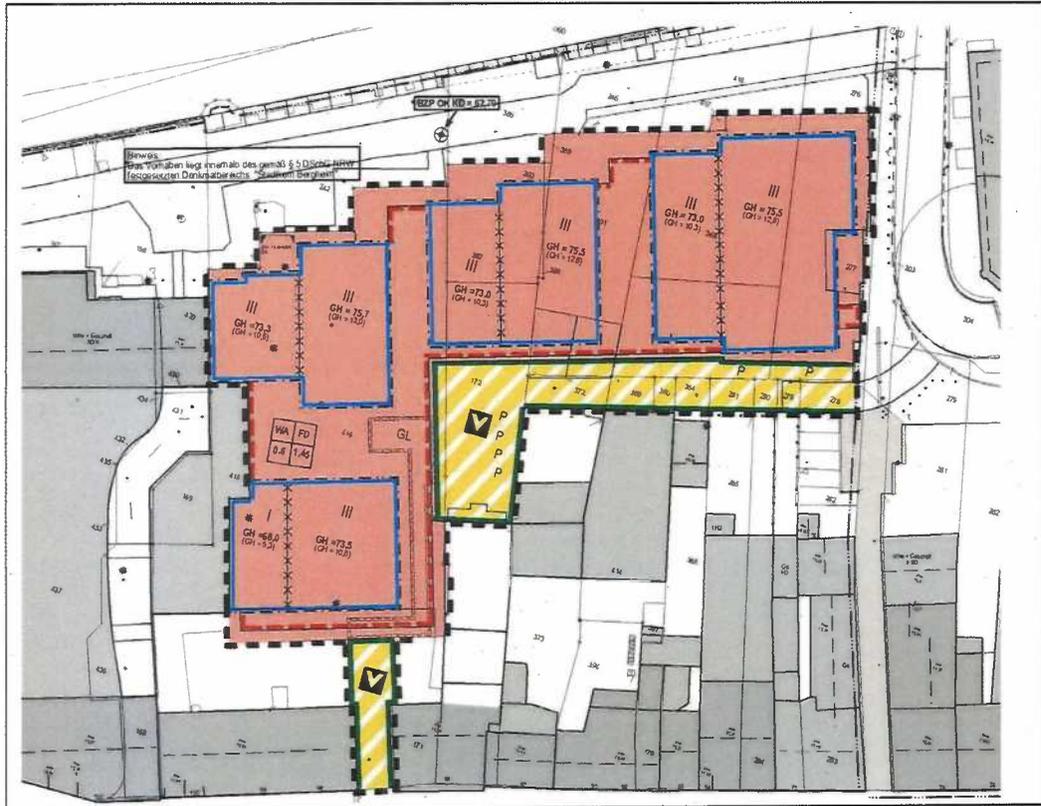
Legende
Rechtsplanvorentwurf:

- WA Allgemeines Wohngebiet
- öffentliche Verkehrsfläche
verkehrsberuhigter Bereich
- GL Geltungsbereich der Allgemeinart
Leitungsrecht zugunsten Versorgungs-
träger
- Straßenbegrenzungslinie
- Abgrenzung unterirdischer Bauteile
- Baugrenze
- Abgrenzung unterschiedlicher
Festsetzungen
- FD nur Flachdach zulässig
- GH = 75,5 Gebäudehöhe in m ü. NN bei Flach-
dächern (bezogen auf Höhe A-Mittel)
(GH = 12,0)
- III zulässige Zahl der Vollgeschosse
als Höchstgrenze

Kreisstadt Bergheim

Rechtsplanvorentwurf zum
Bebauungsplan Nr. 38.1/Bm
„Stadtkern“ – 4. Änderung
„Altstadforum Bergheim“

28. November 2022



Anhang B : Verkehrsdaten

Straße	Lw	Lw	DTV	M	M	Straßenoberfläche	vPkw	vPkw	vLkw1	vLkw1	vLkw2	vLkw2	pPkw	pPkw	pLkw1	pLkw1	pLkw2	pLkw2	Steigung
	Tag	Nacht		Tag	Nacht		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
	dB(A)	dB(A)	Kfz/24h	Kfz/h	Kfz/h		km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	km/h	%	%	%	%	%	%	%
An der Stadtmauer	69.57	61.97	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	69.37	61.78	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	69.00	61.40	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	68.79	61.20	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	68.57	60.98	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	68.17	60.58	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	67.89	60.30	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	68.07	60.47	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	68.57	60.97	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	69.01	61.41	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	69.39	61.79	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
An der Stadtmauer	69.42	61.82	750	43	8	Nicht geriffelter Gussasphalt	30	30	30,00	30,00	30,00	30,00	99,00	99,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,0
Am Küchelsdamm	83.51	76.24	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	83.73	76.46	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	84.16	76.88	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	84.58	77.31	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.01	77.74	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.44	78.16	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.87	78.59	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	86.30	79.02	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	86.36	79.08	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	86.04	78.76	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.80	78.52	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.58	78.31	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.24	77.97	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	84.83	77.55	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	84.84	77.56	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.21	77.94	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.55	78.27	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.91	78.64	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	86.30	79.03	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	86.50	79.23	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	86.29	79.02	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.88	78.60	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.50	78.23	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	85.12	77.85	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	84.74	77.47	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	84.38	77.11	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	84.04	76.76	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	83.69	76.41	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0
Am Küchelsdamm	83.51	76.24	13200	759	132	Nicht geriffelter Gussasphalt	50	50	50,00	50,00	50,00	50,00	92,00	89,00	3,00	5,00	5,00	6,00	0,0

Anhang C: Rechenlauf-Informationen

Projektbeschreibung

Projekttitel: TA-D 2022-09-18 B-Plan Bergheim An der Stadtmauer
 Projekt Nr.:
 Projektbearbeiter:
 Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Gebäudelärmkarte
 Titel: "Neubau.sit"
 Rechenkerngruppe
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 1
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 8)
 Berechnungsbeginn: 16.06.2023 12:59:25
 Berechnungsende: 16.06.2023 12:59:44
 Rechenzeit: 00:17:904 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 100
 Anzahl berechneter Punkte: 100
 Kernel Version: SoundPLAN 8.2 (14.06.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 2
 Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
 Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
 Suchradius 5000 m
 Filter: dB(A)
 Toleranz: 0.100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:
 Straße: RLS-19
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert
 Parkplätze: RLS-19
 Emissionsberechnung nach: RLS-19
 Reflexionsordnung begrenzt auf : 2
 Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden

Seitenbeugung: ausgeschaltet
Minderung

Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert

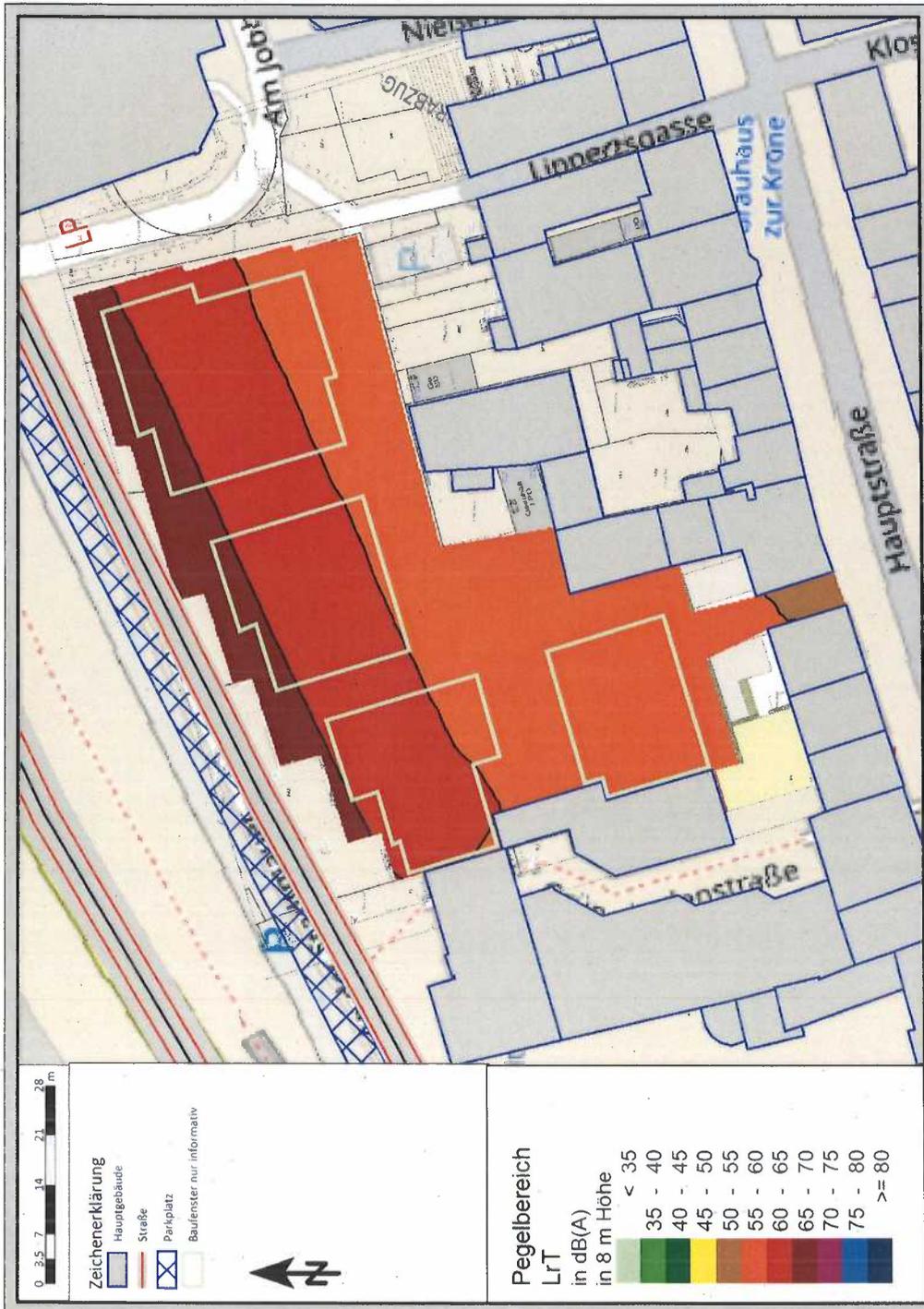
Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
Gebäudelärmkarte:
Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

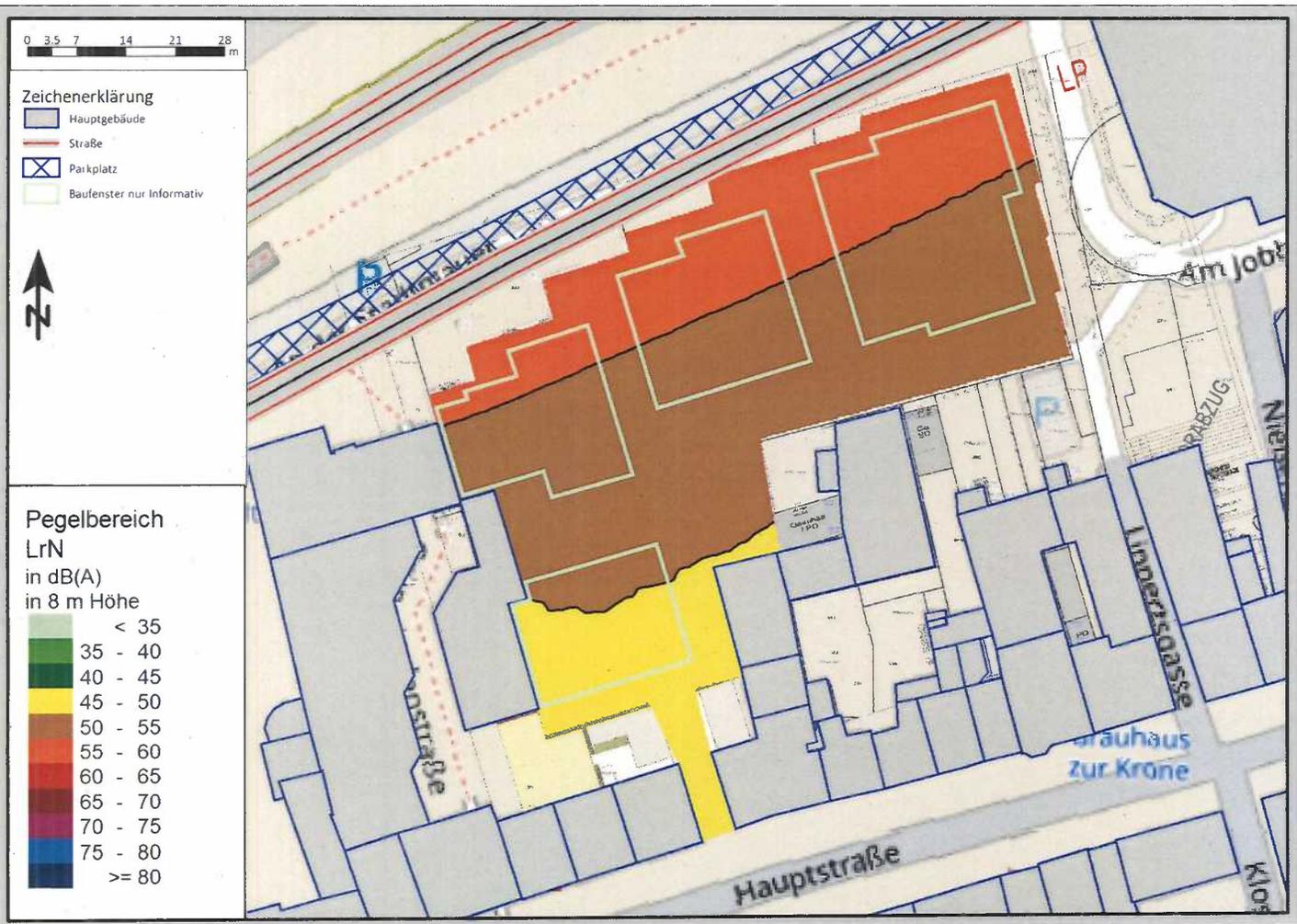
Neubau.sit	26.02.2023 21:28:14
- enthält:	
Geofile1.geo	20.02.2023 11:02:00
Neubau.geo	20.02.2023 13:04:58
OSM_Gebäude.geo	20.02.2023 13:01:42
StaDTMAUER.geo	26.02.2023 19:13:20
Straßen.geo	26.02.2023 21:17:10
Terrassen.geo	20.02.2023 13:14:24

Anhang D: Ergebnisse, Verkehr – Freie Schallausbreitung

Anhang D1: Beurteilungspegel – Tag

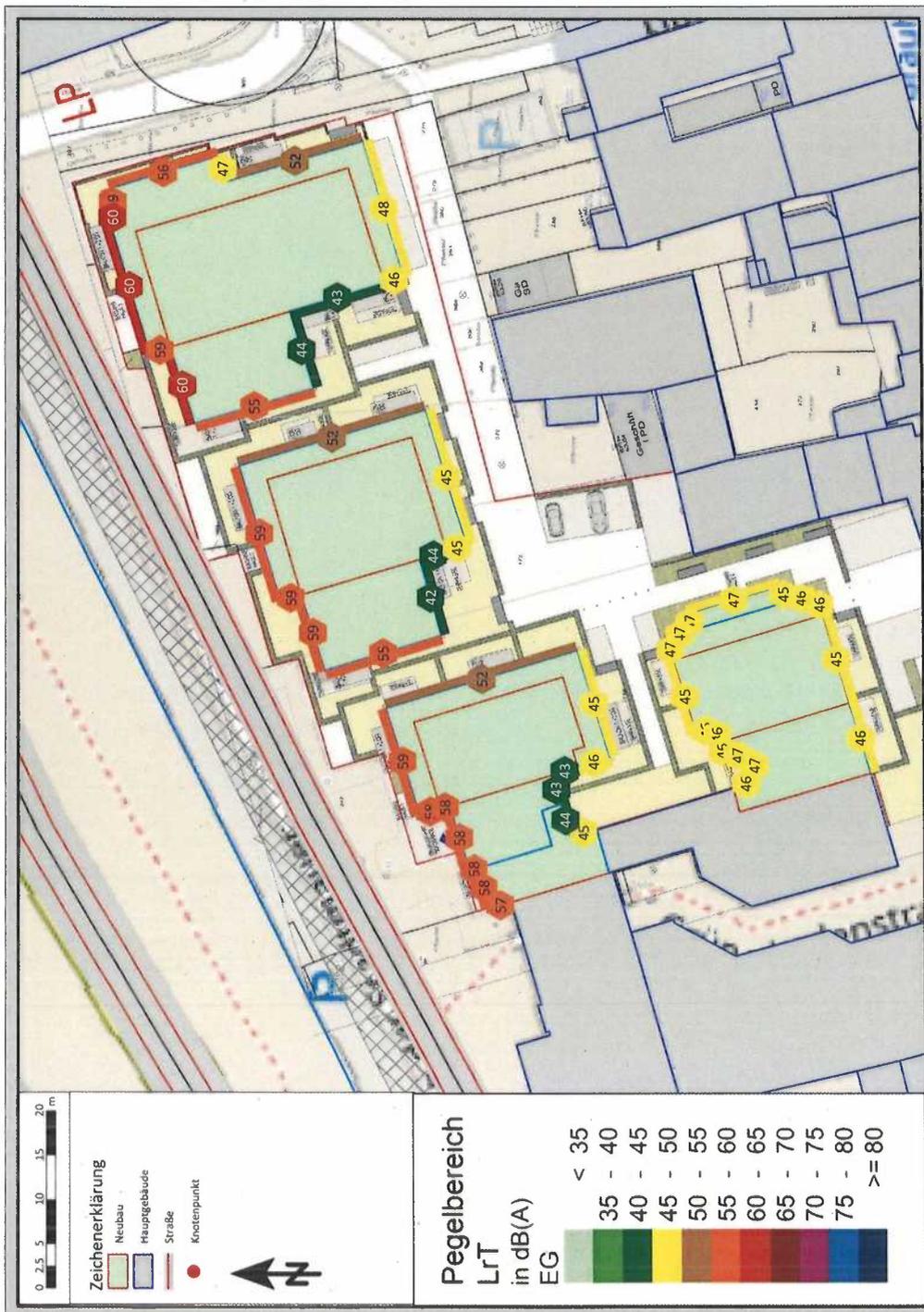


Anhang D2: Beurteilungsspiegel – Nacht



Anhang E: Ergebnisse, Verkehr – mit geplanter Bebauung

Anhang E1: Beurteilungspegel – Tag









Anhang E2: Beurteilungspegel – Nacht





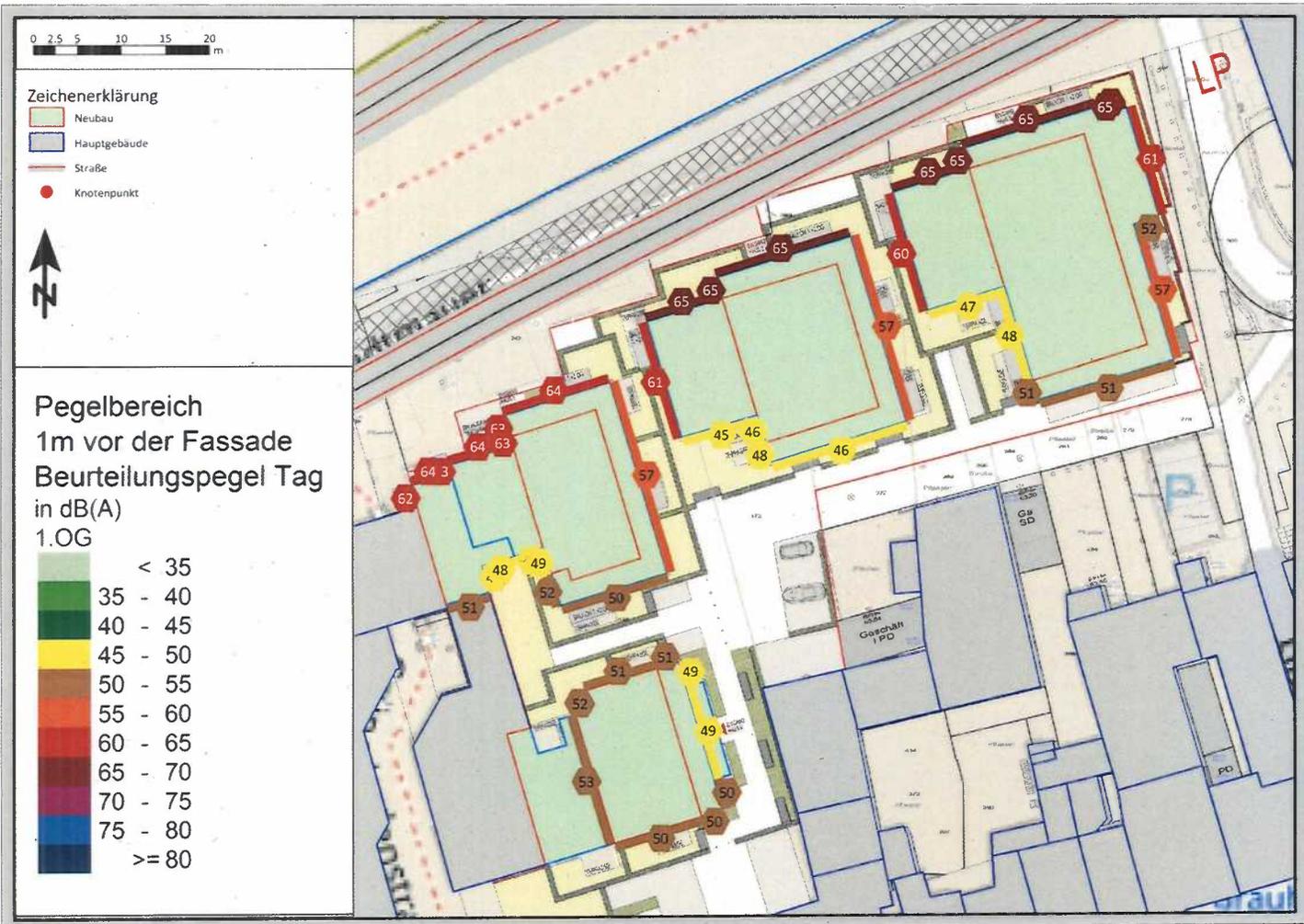




Anhang E3: Beurteilungspegel Außenbereiche - Garten



Anhang E4: Beurteilungspegel Außenbereiche – Balkone und Dachterrassen

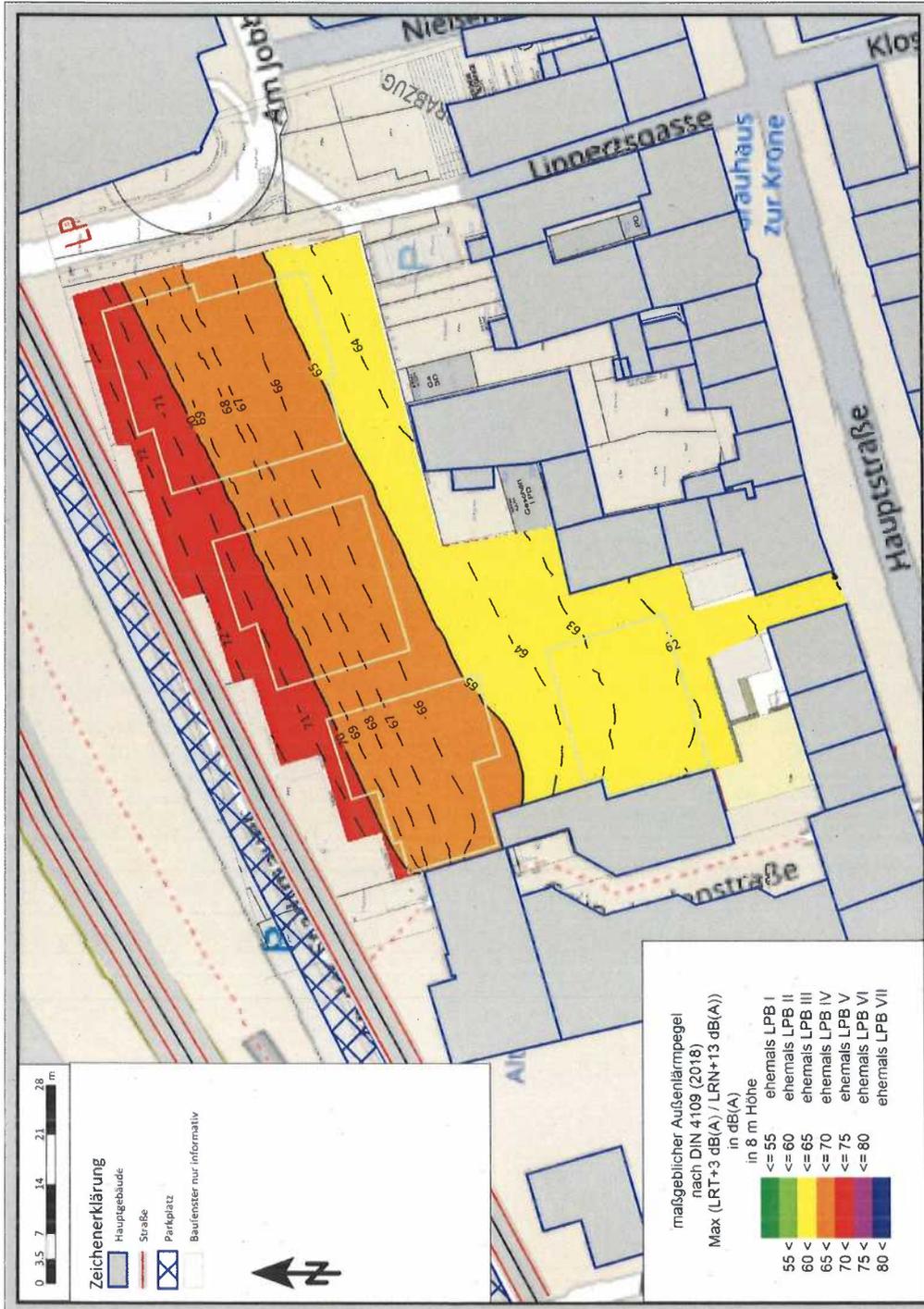






Anhang F: Maßgebliche Außenlärmpegel

Anhang F1: Freie Schallausbreitung



Anhang F2: mit geplanter Bebauung

