

3L Akustik GmbH

Handelsplatz 1
04319 Leipzig

+49 341 65 100 92
info@3lakustik.de
www.3lakustik.de

Geschäftsführer

M. Eng. Matthias Barth

Handelsregister

Amtsgericht Leipzig HRB 43255

nach § 29b BImSchG

bekanntgegebene Messstelle
für Geräusche



Die Akkreditierung gilt nur
für den in der Urkundenanlage
aufgeführten Akkreditierungsumfang.

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Projekt-Nr.: **7169**

Immissionsschutz | Bauleitplanung

Schallimmissionsprognose

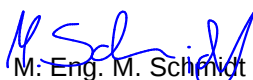
Bebauungsplan VI-125b

„Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße“
der Stadt Berlin

Version

2.0 | 10.07.2026

Auftrag	Erstellen einer schalltechnischen Untersuchung für die Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b „Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße“ in 10969 Berlin.		
Auftraggeber	Gewobag Wohnungsbau-Aktiengesellschaft Berlin Alt-Moabit 101 A 10559 Berlin		
Auftragnehmer	3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig		
Umfang	71 Seiten Textteil, zzgl. 23 Bilder		
Versionsverlauf¹	2.0	10.07.2026	Änderungen zur Ursprungsversion: - Aufnahme Betrachtung planinduzierter Verkehr - Bewertung Freizeitlärm aus Plangebiet
	1.1	09.07.2026	Antwort auf Stellungnahmen zum Untersuchungsbericht im Rahmen der Ämterbeteiligung B-Plan-Verfahren
	1.0	03.07.2025	Ursprungsversion

Bearbeiter
M. Eng. M. Schmidt
geprüft
M. Sc. D. Bäßler
erstellt

^[1] Zur eindeutigen Zuordnung einer schalltechnischen Untersuchung wird diese versioniert. Die erste Zahl repräsentiert die Versionsnummer, die zweite Zahl evtl. vorhandene Ergänzungen bzw. Stellungnahmen zur betreffenden Version. Durch die Änderung der Versionsnummer verliert die vorangegangene Version ihre Gültigkeit.

INHALTSVERZEICHNIS

1	PROLOG	7
2	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	10
2.1	VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR	10
2.2	ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN	11
2.3	EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSGRUNDLAGEN	12
3	SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL	12
4	ERGEBNISSE	13
5	VORSCHLAG FESTSETZUNG „LÄRM“	15

BILD

BILD 1	ÜBERSICHTSLAGEPLAN
--------	--------------------

TEIL A – VERKEHRSLÄRM

A1	SITUATIONSDESCHEIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	18
A2	BEURTEILUNGSKRITERIEN	18
A3	ERMITTLUNG DER EMISSION	19
A4	ERMITTLUNG DER IMMISSION	21
A4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	21
A4.2	ISOPHONENKARTEN	21
A4.3	SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN FÜR AUßENBEREICHE	23
A4.4	SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN FÜR AUßENWOHNBEREICHEN	24
A4.5	BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN	24
A5	UMSETZUNG LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN	25
A6	BEURTEILUNGSGEGEL AUßERHALB DES PLANGEBIETES	28

BILDER

ISOPHONENKARTEN VERKEHRSLÄRM

BILD A-01	EMISSION NULLFALL, TAGS, FREIFLÄCHE
BILD A-02	EMISSION NULLFALL, NACHTS, FREIFLÄCHE
BILD A-03	EMISSION PLANFALL, TAGS, FREIFLÄCHE
BILD A-04	EMISSION PLANFALL, NACHTS, FREIFLÄCHE
BILD A-05	EMISSION PLANFALL, TAGS, MIT GEPLANTER BEBAUUNG
BILD A-06	EMISSION PLANFALL, NACHTS, MIT GEPLANTER BEBAUUNG
BILD A-07	EMISSION PLANFALL, TAGS, SCHALLSCHUTZ AUßENWOHNBEREICHE
BILD A-08	EMISSION PLANFALL, NACHTS, SCHALLGEDÄMMTE LÜFTUNGEN

FASSADENPEGEL VERKEHRSLÄRM

BILD A-09	BERECHNUNGSHÖHE ERDGESCHOSS
BILD A-10	BERECHNUNGSHÖHE 1. OBERGESCHOSS
BILD A-11	BERECHNUNGSHÖHE 2. OBERGESCHOSS
BILD A-12	BERECHNUNGSHÖHE 3. OBERGESCHOSS
BILD A-13	BERECHNUNGSHÖHE 4. OBERGESCHOSS
BILD A-14	BERECHNUNGSHÖHE 5. OBERGESCHOSS
BILD A-15	BERECHNUNGSHÖHE 6. OBERGESCHOSS
BILD A-16	BERECHNUNGSHÖHE 7. OBERGESCHOSS
BILD A-17	LAGEPLAN PLANINDUZierter VERKEHR

TEIL B – GEWERBELÄRM

B1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	30
B2	VON AUßERHALB EINWIRKENDE SCHALLIMMISSIONEN	30
B3	VOM BEBAUUNGSPLAN AUSGEHENDE SCHALLIMMISSIONEN	31
B3.1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	31
B3.2	LÖSUNGSANSATZ	32
B3.3	IMMISSIONSORTE	33
B3.4	ERMITTLUNG DER EMISSION	35
B4	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEL	41
B4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	41
B4.2	BERECHNUNGSERGEBNISSE	42
B4.3	LÄRMMINDERUNGSMABNAHMEN DAS GEWERBE BETREFFEND	43
B4.4	LÄRMMINDERUNGSMABNAHMEN DIE WOHNNUTZUNG BETREFFEND	45
B5	EINZELEREIGNISBETRACHTUNG	45
B6	ZUSAMMENFASSUNG	46

BILD

BILD B-01	EMITTENTEN
-----------	------------

TEIL C – AUßENLÄRMPEGEL

C1	SITUATIONSBESCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG	47
C2	LÖSUNGSANSATZ	47
C3	ERMITTLUNG DER EMISSIONEN	50
C4	RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL	50
C4.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	50
C4.2	BERECHNUNGSERGEBNIS AUßENLÄRMPEGEL	51

BILDER

BILD C-01	LÄRMPEGELBEREICHE (LPB) TAGS, OHNE BEBAUUNG
BILD C-02	LÄRMPEGELBEREICHE (LPB) NACHTS, OHNE BEBAUUNG
BILD C-03	LÄRMPEGELBEREICHE (LPB) TAGS, MIT BEBAUUNG
BILD C-04	LÄRMPEGELBEREICHE (LPB) NACHTS, MIT BEBAUUNG

TEIL D – FREIZEITLÄRM

D1	SITUATIONSBESCHREIBUNG	52
D2	LÖSUNGSANSATZ	53
D3	IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN	54
D3.1	IMMISSIONSORTE	54
D3.2	BEURTEILUNGSKRITERIEN	54
D4	EMISSIONSERMITTLUNG	55
D4.1	SKATERFLÄCHE	55
D4.2	STREETBALL	56
D4.3	TISCHTENNIS	56
D5	ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	57
D5.1	BERECHNUNGSPRÄMISSEN	57
D5.2	BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL	57

BILD

BILD D-01	LAGEPLAN
-----------	----------

ANLAGEN

ANLAGE 1	BEGRIFFSERKLÄRUNG	61
ANLAGE 2	DETAILLIERTE ERGEBNISTABELLEN VERKEHRSLÄRM	66
ANLAGE 3	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL GEWERBELÄRM	68
ANLAGE 4	ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL FREIZEITLÄRM	69
ANLAGE 5	BESTIMMUNG DES BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß	70
ANLAGE 6	QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG	71

Weiterhin ist zu prüfen, welche gewerblichen Schallimmissionen eventuell von außen auf das Plangebiet einwirken. Auf Basis der geplanten Ansiedlung von gewerblichen Anlagen (z.B. Supermarkt) ist zu prüfen, welche gewerblichen Immissionen durch die geplanten Anlagen vom Plangebiet ausgehen.

Aus den Lärmarten „Verkehr“ und „Gewerbe“ sind die maßgeblichen Außenlärmpegel im Sinne der DIN 4109-2 zu bestimmen und auszuweisen.

Im Plangebiet sind diverse Sport- und Freizeitanlagen geplant (/27/). Demnach sind u.a. die Immissionen von geplanten Tischtennisplatten sowie Flächen für Ballspiele zu betrachten. Weitere Spielflächen insbesondere für Kinder bleiben unberücksichtigt, da diese aus Sicht des Immissionsschutzrechtes „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ nach § 22 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, /1/) darstellen. Von ihnen dürfen keine „schädlichen Umwelteinwirkungen“ ausgehen, zu denen auch „erhebliche Belästigungen“ gehören. Belästigungen werden dann als „erheblich“ angesehen, wenn sie einen Grad erreichen, der den Nachbarn der Einrichtung nicht mehr zuzumuten ist.

Zitat § 22, Absatz 1a des BImSchG:

„Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen durch Kinder hervorgerufen werden, sind im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und -richtwerte nicht herangezogen werden.“

Anmerkung 1: Die Regelung gilt nur für von Kindern erzeugte Geräusche. Der Lärm, den Jugendliche z.B. auf Bolzplätzen verursachen, wird nicht durch die neue Vorschrift privilegiert.

Aufbauend auf dieser Ausgangssituation bzw. diesen Teilaufgaben wird die vorliegende schalltechnische Untersuchung in den Teilen A bis D bearbeitet:

Teil A – Verkehrslärm

Die auf das Bebauungsplangebiet einwirkenden Schallimmissionen des Verkehrslärmes werden berechnet und hinsichtlich ihrer Auswirkungen untersucht. Die Untersuchung erfolgt für den

- Zustand **ohne** städtebaulicher Planung^[2] und
- Plan-Zustand **mit** städtebaulicher Planung^[3]

Die Berechnungsergebnisse werden als Beurteilungspegel (L_r) ausgewiesen. Im Ergebnis sind auftretende Konfliktsituationen, in denen die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (/7/) nicht eingehalten werden können, aufzuzeigen, zu beschreiben und mögliche Lösungsansätze zur Konfliktbewältigung zu benennen.

Teil B – Gewerbelärm

Es sind die gewerblichen Immissionen, herrührend von außerhalb des Untersuchungsgebietes befindlichen gewerblichen Einrichtungen zu ermitteln und die Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet zu bewerten. Falls erforderlich sind Maßnahmen zur Begrenzung der Immissionen vorzuschlagen. Zusätzlich sind die vom Untersuchungsgebiet ausgehenden planerischen Emissionen für eine konkrete Planungsvariante (konkret: Lebensmittelmarkt mit optionaler Tiefgarage) zu untersuchen, um ggf. schalltechnische Konflikte aufzuzeigen. Falls erforderlich sind Maßnahmen zur Begrenzung der Immissionen vorzuschlagen.

Teil C – maßgeblicher bzw. resultierender Außenlärmpegel

Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile und einer eventuellen Festlegung von Außenwohnbereichen ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung im Bebauungsplangebiet nach der DIN 4109-1 zu berechnen. Im Konkreten Fall setzt sich der maßgebliche bzw. resultierende Außenlärmpegel aus den folgenden Lärmarten zusammen:

- Verkehrslärm (Berechnungsergebnisse aus Teil A)
- Gewerbelärm (Berechnungsergebnisse aus Teil B)

Teil D – Freizeitlärm

Berücksichtigt werden die innerhalb des Planbereiches geplanten Anlagen. Dazu gehören Tischtennisplatten und Flächen für Ballspiele (/27/). Grundlage für die Ermittlung und die Bewertung von Sportanlagenlärm ist die Sportanlagenlärmschutzverordnung (18. BImSchV, /8/).

^[2] Freifläche nach Abbruch der Bestandsbebauung

^[3] Umfasst die geplanten Neubauten nach /24/

2 BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 VORSCHRIFTEN, NORMEN, RICHTLINIEN UND LITERATUR

- /1/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG); in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist
- /2/ BauNVO Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (Baunutzungsverordnung - BauNVO); Ausfertigungsdatum: 26.06.1962; in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist
- /3/ BauGB Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 348) geändert worden ist
- /4/ DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren; Ausgabedatum: 1999-10
- /5/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm; 26. August 1998; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BANz AT 08.06.2017 B5), unter Beachtung der Korrektur redaktioneller Fehler beim Vollzug der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit; nachrichtlich am 07.07.2017
- /6/ VGH Bad.-Württ. Verwaltungsgerichtshof Baden-Württemberg 5. Senat. Urteil vom 17.06.2010, Az 5 S 884/09
- /7/ 16. BImSchV Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV), 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist
- /8/ 18. BImSchV Sportanlagenlärmschutzverordnung vom 18. Juli 1991 (BGBl. I S. 1588, 1790), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Juni 2017 (BGBl. I S. 1468) geändert worden ist
- /9/ RLS-19 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
- /10/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Mindestanforderungen, Ausgabedatum 2018-01
- /11/ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau – Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Ausgabedatum 2018-01

/12/ Berliner Leitfaden Lärmschutz	Berliner Leitfaden für Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2021; Berliner Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen; September 2021
/13/ DIN 18005	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabedatum 2023-07
/14/ DIN 18005, Bbl. 1	Schallschutz im Städtebau – Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabedatum 2023-07
/15/ HLNUG, Heft 3	Technischer Bericht: Lkw-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen; Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG), Heft 3, Wiesbaden 2024
/16/ HLfU, Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Hessische Landesanstalt für Umwelt (HLfU), Heft 192, Wiesbaden 1995
/17/ LfU-PPLS	Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) - Parkplatzlärmstudie (PPLS); 6. überarbeitete Auflage; Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; August 2007
/18/ forum SCHALL	Emissionskatalog 12/2023, Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung
/19/ FZL-RL2015	Freizeitlärmrichtlinie der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionschutz (LAI), Stand: 06.03.2015
/20/ BayLfU 2005	Bayerisches Landesamt für Umwelt (BaLfU) – Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 1: Skateanlagen, Augsburg, Oktober 2005
/21/ BayLfU 2006	Bayerisches Landesamt für Umwelt (BaLfU) – Geräusche von Trendsportanlagen, Teil 2: Beachvolleyball, Bolzplätze, Inline-Skaterhockey und Streetball, Augsburg, Juni 2006
/22/ VDI 3770	Emissionskennwerte von Schallquellen – Sport- und Freizeit-anlagen; Ausgabedatum: 2012-09

2.2 ÜBERGEBENE / VERWENDETE UNTERLAGEN

- /23/ Entwurf zum Bebauungsplan VI-125b „Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße“; übergeben durch den Auftraggeber per Mail am 12.03.2025
- /24/ Planentwurf Bebauung im Bereich des Bebauungsplans VI-125b „Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße“; übergeben durch den Auftraggeber per Mail am 12.03.2025
- /25/ Geodaten, eingeholt vom "Geoportal Berlin / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen".
- digitales Geländemodell (DGM1), erzeugt am: 13.07.2021
 - digitales Gebäudemodell (LoD1), erzeugt am: 16.04.2015, aktualisiert am 01.03.2019

- /26/ Konzeptstudie zur Bebauung Alte Jakobstraße Ecke Franz-Künstler-Straße; übergeben durch den Auftraggeber per Mail am 18.03.2025
- /27/ Freiflächenkonzept; übergeben durch den Auftraggeber per Mail am 08.05.2026
- /28/ Übersicht Bebauungspläne der Stadt Berlin; abgerufen über den Internetauftritt der Stadt Berlin am 23.06.2026
- /29/ Planungsbüro Ramboll: Verkehrsuntersuchung für den Bebauungsplan VI-125b; Stand: 04.03.2025; übermittelt am 05.03.2025 per Mail
- /30/ Handreichung „Ermittlung RLS-19-konformer Eingangswerte für schalltechnische Untersuchungen in Berlin. Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt Berlin, Dezember 2024

2.3 EINHEITEN, FORMELZEICHEN, BERECHNUNGSLGORITHMEN

In der **ANLAGE 1** sind die in der schalltechnischen Untersuchung aufgeführten Begriffe, Formelzeichen und die für die Ermittlung der Emission verwendeten Berechnungsalgorithmen erläutert.

3 SCHALLTECHNISCHES BERECHNUNGSMODELL

Als Grundlage aller schalltechnischen Beurteilungen wird ein dreidimensionales schalltechnisches Berechnungsmodell erstellt. Dieses besteht aus einem

- Ausbreitungsmodell (Gelände, Bebauung) und einem
- Emissionsmodell (Emittenten).

Grundlage sind die digitalen Daten aus /24/ und /25/.

4 ERGEBNISSE

Nachstehende Übersicht gibt einen Einblick in die Berechnungsergebnisse der Berichtsteile A und B. Es beschreibt evtl. vorhandene Konflikte und zeigt Lösungsmöglichkeiten auf.

Verkehrslärm: Straßenverkehr

- Konflikt: Überschreitung der Orientierungs- und Immissionsgrenzwerte an den der Straßen zugewandten Bereichen. Betroffen sind der Tagzeitraum sowie der Nachtzeitraum.
- Lösung: An die zukünftigen Gebäude werden Anforderungen an das erforderliche Schalldämm-Maß ($R'_{w,ges}$) gestellt.
- Konflikt: Überschreitung des Außengeräuschpegels von 45 dB(A) im Nachtzeitraum; siehe **BILD A-08**
- Lösung: An die zukünftigen Gebäude werden Anforderungen an schalldämmende, evtl. fensterunabhängige Lüftungseinrichtung in den betroffenen Bereichen gestellt.

Gewerbelärm (Gewerbe außerhalb des Plangebietes)

- Konflikte: Kein Konflikt vorhanden.

Gewerbelärm (Gewerbe innerhalb des Plangebietes)

- Konflikte: Schalltechnische Konflikte sind durch die geplanten Nutzungen (Supermarkt, Kleinstgewerbe) zu erwarten. Die Orientierungswerte der DIN 18005 werden sowohl im Tagzeitraum als auch im Nachtzeitraum überschritten.
- Lösungen, das geplante Gewerbe betreffend:
 - Die Anlieferungen mittels Lkw kann nur in der Zeit zwischen 07:00 und 20:00 Uhr erfolgen. Anlieferungen mittels Lkw in der Ruhezeit – zwischen 06:00 und 07:00 Uhr bzw. zwischen 20:00 und 22:00 Uhr – sind aus schalltechnischer Sicht unzulässig und organisatorisch auszuschließen. Anlieferungen mittels Transporter sind davon ausgenommen.
 - Die Tiefgaragenzufahrt ist durch die Verwendung von schallabsorbierenden Materialien an den Wänden bzw. Deckenflächen schallabsorbierend auszuführen.
 - Die Öffnungszeiten der Tiefgarage für die Kunden der Gewerbeflächen sind auf den Tagzeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr zu beschränken. Eine Nachtnutzung ist aus schalltechnischer Sicht nicht zulässig. Hiervon unberührt sind die Ladenöffnungszeiten der Geschäfte sowie die Tiefgaragennutzung durch Anwohner.
 - Im Bereich der Anlieferung und der Tiefgaragenöffnung ist ein mindestens 1 m breites Vordach zu errichten (Lage siehe **BILD B-01**). Dadurch wird die Schallimmissionsbelastung an den Immissionsorten der über diesen Bereichen liegenden Wohn- und Aufenthaltsräumen gewährleistet.

Anmerkung 2: Sofern eine konkrete Planung zur Nutzung der gewerblichen Flächen vorliegt, ist dies schalltechnisch zu prüfen und die Umweltverträglichkeit bzw. die Umsetzbarkeit im Rahmen des Bauantrages nachzuweisen.

- Lösungen, die geplante Wohnnutzung betreffend:
 - Ausschluss öffentlicher Fenster in Bereichen der ORW-Überschreitung
 - Grundrissorientiertes Bauen

Anmerkung 3: Mit Umsetzung der Maßnahmen das Gewerbe betreffend entfallen die Maßnahmen im Bereich der geplanten Wohnnutzung im Plangebiet.

Freizeitlärm (innerhalb des Plangebietes)

- Konflikt: Die Immissionsrichtwerte für bestimmte Nutzungen (Skatefläche sowie Streetball) werden sowohl im Plangebiet als auch an der Bestandsbebauung rechnerisch überschritten.
- Lösung: Aus schalltechnischer Sicht sind lärmintensive Freizeitanlagen wie einer Skateanlage oder eines Streetballfeldes für eine Umsetzung im Plangebiet als ungeeignet anzusehen. Im Falle der Umsetzung der genannten Freizeitangebote wird empfohlen, dass die Nutzungszeiten
 - an Werktagen in jedem Falle auf die Zeiten zwischen 08:00 bis 20:00 Uhr
 - an Sonntagen in jedem Falle auf die Zeiten zwischen 09:00 bis 13:00 Uhr sowie zwischen 15:00 und 20:00 Uhr

zu beschränken, um eine sozialadäquate Nutzung zu gewährleisten (/12/). Gleichsam ist sicherzustellen, dass die Freizeitanlagen dem Stand der Technik gemäß §22 Abs. 1 BImSchG entsprechen.

Freizeitanlagen, die allgemein als lärmarm angesehen werden können, sind hingegen für eine Umsetzung im Plangebiet als unkritisch anzusehen. So ist für die Nutzung Tischtennis keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte festzustellen. Einschränkungen in der Nutzungszeit sind daher aus schalltechnischer Sicht nicht notwendig, können aber vor Ort – im Sinne einer sozialadäquaten Nutzung – dennoch umgesetzt werden. Hierbei sollte sich an den oben ausgewiesenen Nutzungszeiten orientiert werden.

5 VORSCHLAG FESTSETZUNG „LÄRM“

Aus den Ausführungen des vorliegenden Untersuchungsberichtes ergibt sich folgender Vorschlag für die schalltechnischen Festsetzungen zum Bebauungsplan. Die konkreten Festsetzungen sind durch die Stadt bzw. deren Vertreter zu treffen.

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Die nachfolgenden Festsetzungen zum Schutz vor Außenlärmwirkungen gelten für den aus schalltechnischer Sicht ungünstigsten Lastfall:

- Berücksichtigung der geplanten Bebauung
- Immissionshöhe 4 m über Boden

Maßgebliche Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche

Bei der Errichtung oder der Änderung von Gebäuden mit schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen sind die Außenbauteile entsprechend den Anforderungen der DIN 4109-1:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", und DIN 4109-2:2018-01, "Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen", auszubilden. Grundlage hierzu sind die im Plan gekennzeichneten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a bzw. Lärmpegelbereiche, die gemäß Tab. 7 der DIN 4109-1:2018-01 einander wie folgt zugeordnet sind:

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 ^a
^a Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren gemäß DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 nachzuweisen.

Von dieser Festsetzung kann gemäß § 31 Abs. 1 BauGB ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel bzw. Lärmpegelbereiche an den Fassaden anliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1:2018-01 und DIN 4109-2:2018-01 reduziert werden.

Von dieser Festsetzung kann auch abgewichen werden, wenn zum Zeitpunkt des Baugenehmigungsverfahrens die DIN 4109 in der dann gültigen Fassung ein anderes Verfahren als Grundlage für den Schallschutznachweis gegen Außenlärm vorgibt.

Grundrissgestaltung für Aufenthaltsräume in Wohnungen zum Schutz vor Verkehrslärm

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen

- in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen in mindestens einem Aufenthaltsraum,*
- in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume*

mit jeweils mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sein. Von der Regelung ausgenommen sind Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind.

Für Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind, gilt Folgendes:

- in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen müssen in mindestens einem Aufenthaltsraum,*
- in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume*

durch besondere Fensterkonstruktionen oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird. Dies betrifft das Baufeld WA1 auf der Linie c1-c2-c3-c4, das Baufeld WA2 auf den Linien c5-c6-c7-c8-c9 und c10-c11-c12 sowie die Baufelder WA3 auf den Linien c13-c14, c15-c16 und c17-c18.

Besondere Fensterkonstruktionen und andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen

- in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen in mindestens einem Aufenthaltsraum,
- in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume

durch besondere Fensterkonstruktionen oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird. Dies betrifft das Baufeld WA1 auf der Linie c1-c2-c3-c4, das Baufeld WA2 auf den Linien c5-c6-c7-c8-c9 und c10-c11-c12 sowie die Baufelder WA3 auf den Linien c13-c14, c15-c16 und c17-c18.

Keine besonderen Fensterkonstruktionen oder andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung sind erforderlich in Aufenthaltsräumen, die mit mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind, oder, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Außenwohnbereiche

Bei der Planung von Außen- und Außenwohnbereichen ist darauf zu achten, dass diese entweder außerhalb der Bereiche mit Überschreitungen der Orientierungswerte tags erfolgen oder nachweislich geeignete Maßnahmen zur Einhaltung der Orientierungswerte umgesetzt werden. Bei Nutzung von mehr als einem baulich mit der Wohneinheit verbundener Außenwohnbereich, sind die Anforderungen an diesen ebenfalls eingehalten, wenn eine Nutzung sich nicht im Bereich der Überschreitung der ORW_{tags} befindet.

Schallabsorbierende Ausführung von Tiefgaragen

Zum Schutz vor Lärm sind die Innenwände und Decken der Zufahrtsbereiche von Tiefgaragen entlang der Alte Jakobstraße durch geeignete Maßnahmen schallabsorbierend auszuführen. Die Garagenrolltore sowie die Regenrinnen sind lärmarm auszuführen (z.B. Sektional- oder Schwingtor mit bedämpften Endanschlüssen, Regenrinnen fest verschraubt). Zudem ist eine Nutzung durch Gewerbetreibende sowie deren Kunden aus Lärmschutzgründen im Nachtzeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr organisatorisch auszuschließen. Anwohnerparken ist von dieser Regelung ausgenommen.

Teil A

Verkehrslärm

A1 SITUATIONSBSCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Es wird der Verkehrslärm (konkret: Straßenverkehrslärm) für die den Bebauungsplan umgebenden Abschnitte berechnet und die Auswirkungen auf das Plangebiet aufgezeigt. Es wird der Verkehrslärm innerhalb des Plangebietes für den

- Zustand **ohne** städtebaulicher Planung^[4] und
- Plan-Zustand **mit** städtebaulicher Planung^[5]

Ermittelt und für die Beurteilungszeiträume tags und nachts ausgewiesen. Grundlage dieses Untersuchungsteils bilden die Angaben aus /29/.

A2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Als Vergleichsgröße der Immissionen werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV herangezogen. Die **TABELLE 1** fasst die Informationen zusammen.

TABELLE 1: Orientierungswerte der DIN 18005-1, Beiblatt 1 sowie die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV | tags / nachts

Gebietseinstufung nach BauNVO	Orientierungswert ORW nach DIN 18005 [dB(A)]		Immissionsgrenzwert IGW nach 16. BImSchV [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45	59	49

^[4] Freifläche nach Abbruch der Bestandsbebauung

^[5] Umfasst die geplanten Neubauten nach /25/.

Anmerkung zu den Vergleichsgrößen der Immissionen

Das Bundes-Immissionsschutzgesetz nennt die Trennung unverträglicher Nutzungen als vorrangigen Grundsatz des Immissionsschutzes. Dieser Grundsatz ist für Bebauungspläne als „Abwägungsdirektive“ unmittelbar anzuwenden. Wenn die Einhaltung von Abständen jedoch allein nicht ausreichend für den Immissionsschutz ist oder, wenn bestandsgeprägte Situationen die Einhaltung von ausreichenden Abständen nicht zulassen, müssen Maßnahmen des Immissionsschutzes vorgegeben werden.

Das Baugesetzbuch selbst oder Verordnungen hierzu geben keine Richt- oder Grenzwerte zum Immissionsschutz vor. Richt- und Grenzwerte aus anderen Quellen sind also nicht starr und unkommentiert zu übernehmen. Sie sind vielmehr im Verfahren Material für die Abwägung und können je nach Planungsfall auch unter- oder überschritten werden. Der Abwägungsspielraum wird begrenzt durch die Verpflichtung, Gesundheitsschäden auszuschließen.

Erforderliche Mindestabstände neuer Straßen von schutzbedürftigen Nutzungen, ebenso wie die erforderlichen Abstände neuer Baugebiete von bestehenden Straßen (Heranrücken der Bebauung an Straßen) ergeben sich anhaltsweise aus den Orientierungswerten der DIN 18005. Zu beachten ist, dass diese „Werte jedoch keine Planungsobergrenze darstellen, sondern eine in der Bauleitplanung überschreitbare Orientierungshilfe“ /6/. Über die Höhe des Abwägungsspielraums gibt es keine rechtsverbindlichen Regelungen. Hilfsweise können als Obergrenze für Verkehrslärmimmissionen die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV /7/ herangezogen werden, da davon ausgegangen werden kann, dass diese Durchführungsverordnung rechtlich insoweit nicht strittig ist.

A3 ERMITTLUNG DER EMISSION

Nach den gesetzlichen Vorschriften sind die Emissionspegel des Straßenverkehrs nach den in der RLS-19 /9/ vorgegebenen Algorithmen (siehe **ANLAGE 1**) rechnerisch zu bestimmen. Betrachtet werden folgende Straßenabschnitte:

- Alte Jakobstraße (AJS)
- Franz-Künstler-Straße (FKS)

Entsprechend /29/ liegen die Verkehrsdaten als Zählraten der durchschnittlichen werktäglichen Verkehrsstärke (DTVw) sowie als Werte für die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke (DTV) vor. Bei der Umrechnung des werktäglichen auf den wöchentlichen Verkehr wurden dabei die in /30/ angeführten Umrechnungsfaktoren berücksichtigt.

Die **TABELLE 2** weist die zum Ansatz gebrachten Verkehrs- und Emissionsdaten für den Bestand-Nullfall nach /29/ aus.

Anmerkung 4: Für die betrachteten Straßenabschnitte (AJS und FSK2) wird als Straßendeckschichttyp *nicht geriffelter Gussasphalt* angesetzt. Lediglich für einen Teilabschnitt der Franz-Künstler-Straße (FSK1) wird Kopfsteinpflaster berücksichtigt. Die Höchstgeschwindigkeit wird für alle betrachteten Straßenabschnitte nach /29/ mit $v = 30$ km/h angesetzt.

Anmerkung 5: Der Steigungszuschlag wird, basierend auf dem digitalen Geländemodell, programmintern berücksichtigt.

TABELLE 2: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS-19, Bestand-Nullfall

DTV		M		p_1	p_2	p_1	p_2	$v_{FzG}(Pkw/Lkw)$	$D_{SD,SDT,FzG}(v)$	L'_{WA}	
Straßenabschnitt		tags	nachts	tags		nachts		tags/nachts	--	tags	nachts
[Kfz/24h]		[Kfz/h]		[%]		[%]		[km/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AJS1	5.213	291,9	67,8	2,7	0,1	0,0	0,0	30	0,0	74,9	68,0
AJS2	5.371	300,8	69,8	2,5	0,1	0,0	0,0	30	0,0	75,0	68,2
FKS1	610	34,2	7,9	4,2	0,0	0,0	0,0	30	5,0	70,7	63,7
FKS2	610	34,2	7,9	4,2	0,0	0,0	0,0	30	0,0	65,7	58,7

Anmerkung 6: Die Zuordnung der Straßenbezeichnungen ist den Isophonenkarten der Ergebnisdarstellung Verkehrslärm (siehe **BILDER**) zu entnehmen.

In der **TABELLE 3** sind die Emissionsdaten für den Bestand-Planfall nach /29/ ausgewiesen.

TABELLE 3: Emissionsdaten Straßenverkehr nach RLS-19, Bestand-Planfall

DTV		M		p_1	p_2	p_1	p_2	$v_{FzG}(Pkw/Lkw)$	$D_{SD,SDT,FzG}(v)$	$L'_{WA,mod}$	
Straßenabschnitt		tags	nachts	tags		nachts		tags/nachts	--	tags	nachts
[Kfz/24h]		[Kfz/h]		[%]		[%]		[km/h]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
AJS1	5.620	314,7	73,1	3,2	0,2	0,0	0,0	30	0,0	75,3	68,4
AJS2	5.589	313,0	72,7	2,8	0,2	0,0	0,0	30	0,0	75,2	68,3
FKS1	610	34,2	7,9	4,2	0,0	0,0	0,0	30	5,0	70,7	63,7
FKS2	610	34,2	7,9	4,2	0,0	0,0	0,0	30	0,0	65,7	58,7

A4 ERMITTLUNG DER IMMISSION

A4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen wurden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. Grundlage sind die Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Beurteilungspegel:

- Straßenverkehr nach der RLS-19 (/9/)

Folgende Prämissen liegen den Berechnungen zugrunde:

Isophonenkarten:

- Immissionshöhe: 4,0 m über Gelände
- Rasterweite: 2,0 x 2,0 m
- Beurteilungszeiträume
 - tags: 06:00 bis 22:00 Uhr
 - nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

Fassadenpegel an der geplanten Bebauung

- Berechnungshöhe entsprechend der Geschosse (2,8 m für EG zzgl. + 3 m für jedes weitere Geschoss)
- Berechnungsabstand 0,5 m von der betreffenden Fassade
- Beurteilungszeiträume
 - tags: 06:00 bis 22:00 Uhr
 - nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

A4.2 ISOPHONENKARTEN

Die berechneten Immissionen werden in Form von Isophonenkarten ausgewiesen. Es ist jeweils die Lärmsituation für den Tag- (06:00 bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) graphisch dargestellt. Folgende Isophonenkarten sind ausgewiesen:

Berechnung für Emission **Bestand-Nullfall**, ohne Bebauung:

- **BILD-A-01:** Straßenverkehrslärm, tags, ohne Bebauung
- **BILD-A-02:** Straßenverkehrslärm, nachts, ohne Bebauung

Berechnung für Emission **Bestand-Planfall**, ohne Bebauungsvariante:

- **BILD-A-03:** Straßenverkehrslärm, tags, ohne Bebauung
- **BILD-A-04:** Straßenverkehrslärm, nachts, ohne Bebauung

Berechnung für Emission **Bestand-Planfall**, mit Bebauungsvariante:

- **BILD-A-05:** Straßenverkehrslärm, tags, mit Bebauung
- **BILD-A-06:** Straßenverkehrslärm, nachts, mit Bebauung

Aufbauend auf den Isophonenkarten ist zu konstatieren, dass die Orientierungswerte sowie die Immissionsgrenzwerte partiell überschritten werden. Nachfolgende Ausführungen gehen darauf detailliert ein. Die rechtlich anerkannten Schwellenwerte der Gesundheitsgefährdung im Plangebiet von tags = 70 dB(A) und nachts = 60 dB(A) werden im Bereich möglicher Bebauung jedoch nicht erreicht.

Situation ohne Bebauung

Dem **BILD A-03** ist zu entnehmen, dass der Orientierungswert von 55 dB(A) tags im Westen des Geltungsbereiches entlang der Alte Jakobstraße, in den Baufeldern WA1 und WA2 bis zu einer Tiefe von ca. 30 m überschritten wird. Weiterhin wird der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) im Westen des Geltungsbereiches entlang der Alte Jakobstraße in den Baufeldern WA1 und WA2 bis zu einer Tiefe von ca. 15 m überschritten.

Dem **BILD A-04** ist zu entnehmen, dass der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts im Westen des Geltungsbereiches entlang der Alte Jakobstraße, in den Baufeldern WA1 und WA2 bis zu einer Tiefe von ca. 50 m überschritten wird. An der südlichen Baulinie entlang der Franz-Künstler-Straße, im Bereich der Baufelder WA3 wird der Orientierungswert von 45 dB(A) nachts erreicht. Weiterhin wird der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) im Westen des Geltungsbereiches entlang der Alte Jakobstraße in den Baufeldern WA1 und WA2 bis zu einer Tiefe von ca. 26 m überschritten.

Situation mit Bebauung

Zunächst lässt sich anhand der **BILDER A-05** bzw. **A-06** feststellen, dass sich die Geräuschsituation innerhalb des Plangebietes durch die abschirmende Wirkung der geplanten Bebauung verbessert. Folgend werden die Ergebnisse kurz diskutiert und Bereiche aufgezeigt, in denen die Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte überschritten sind. Diese Bereiche sind in den **BILDERN** durch die eingezeichneten *Punktlinien* gekennzeichnet.

Der Isophonendarstellung in **BILD A-05** ist zu entnehmen, dass der Orientierungswert tags von 55 dB(A) im Westen des Geltungsbereiches, entlang der Alte Jakobstraße, an den Gebäudefassaden in den folgenden Bereichen überschritten wird:

- Baufeld WA1: Linie a1-a2-a3-a4
- Baufeld WA2: Linie a5-a6-a7-a8-a9

Weiterhin wird der Immissionsgrenzwert tags von 59 dB(A) im Westen des Geltungsbereiches, entlang der Alte Jakobstraße, an der Gebäudefassade in den folgenden Bereichen überschritten:

- Baufeld WA1: Linie *b1-a2-a3-b2* und
- Baufeld WA2: Linie *b3-a6-a7-a8-b4*

Der Isophonendarstellung in **BILD A-06** ist zu entnehmen, dass der Orientierungswert nachts von 45 dB(A) im Westen des Geltungsbereiches, entlang der Alte Jakobstraße, an den Gebäudefassaden in den folgenden Bereichen überschritten wird:

- Baufeld WA1: Linie *c1-c2-c3-c4*
- Baufeld WA2: Linien *c5-c6-c7-c8-c9* sowie *c10-c11-c12*

Weiterhin wird der Orientierungswert nachts von 45 dB(A) entlang der Franz-Künstler-Straße, an der südlichen Gebäudefassade folgender Bereiche überschritten:

- Baufeld WA3: Linien *c13-c14*, *c15-c16* sowie *c17-c18*

Weiterhin wird der Immissionsgrenzwert nachts von 49 dB(A) im Westen des Geltungsbereiches, entlang der Alte Jakobstraße, an den Gebäudefassaden in den folgenden Bereichen überschritten:

- Baufeld WA1: Linie *d1-c2-c3-d2*
- Baufeld WA2: Linie *d3-c6-c7-c8-d4*

A4.3 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN FÜR AUßENBEREICHE

Nach /12/ sind die Schallimmissionen, herrührend vom Verkehrslärm, für baulich nicht mit Gebäuden verbundenen Außenbereichen sowie sonstigen schutzwürdigen Freiflächen zu untersuchen. Demnach sollten auf ausreichend geschützten Freiflächen für Wohngebäude ergänzender Nutzungen (z.B. Freisitze und Kinderspielplätze) bei großflächiger Überschreitung eines Schwellenwertes von 62 dB(A) tags Maßnahmen zur Pegelminderung geprüft werden.

Als Beurteilungsgrundlage wird das **BILD A-05** herangezogen. Darin sind die Immissionen im Plangebiet unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung für die Berechnungshöhe 4 m ausgewiesen. In Bereichen möglicher Außenbereiche nach /27/ werden demnach überwiegend Immissionspegel < 55 dB(A) ausgewiesen – dieser Wert entspricht dem Orientierungswert der DIN 18005. Lediglich für den Bereich zwischen den Baufeldern WA1 und WA2 werden Immissionspegel zwischen 55 und 60 dB(A) berechnet. Damit ist der Orientierungswert zwar überschritten, der in /12/ angeführte Schwellenwert von 62 dB(A) jedoch weiterhin unterschritten. Maßnahmen zur Pegelminderung an Außenbereichen wie Spielplätze und Freisitzen sind demnach im Plangebiet nicht notwendig.

A4.4 SCHALLSCHUTZMAßNAHMEN FÜR AUßENWOHNBEREICHEN

In /12/ werden Empfehlungen zur Beurteilung gesunder Wohnverhältnisse für Außenwohnbereiche definiert. Demnach soll auf mit Wohngebäuden baulich verbundene Außenwohnbereiche wie Balkone, Loggien oder Terrassen der Orientierungswert der DIN 18005-1 eingehalten werden. Da dies oftmals nicht möglich ist, wird in /12/ empfohlen, nur für Bereiche mit einem Verkehrslärmpegel von mehr als 65 dB(A) Lärmschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen umzusetzen. Für diese Beurteilung ist dabei nur der Tagzeitraum relevant.

Im **BILD A-07** ist die Immissionsbelastung durch den Verkehrslärm im Geltungsbereich des Bebauungsplanes für die Immissionshöhe von 4 m über Boden dargestellt. Dieser Darstellung ist zu entnehmen, dass im Bereich möglicher Bebauung der Wert von 65 dB(A) nicht erreicht bzw. überschritten wird. Bauliche Schallschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen (Balkone, Loggien etc.) sind den Empfehlungen aus /12/ folgend im Untersuchungsgebiet nicht zu berücksichtigen.

Neben dieser Isophonendarstellung (Flächendarstellung im Untersuchungsgebiet) werden die Berechnungsergebnisse geschossweise an der geplanten Bebauung berechnet. Die Ergebnisse sind den **BILDERN A-09 bis A-16** zu entnehmen. Für die Darstellungen des Tagzeitraumes sind folgende Bereiche sind farblich hervorgehoben:

- Unterschreitungen des Orientierungswertes in grün
- Überschreitungen des Orientierungswertes, aber Einhaltung der Empfehlung aus /12/ in orange
- Überschreitung von 65 dB(A) und damit die Notwendigkeit von Schallschutzmaßnahmen für Außenwohnbereiche in rot

A4.5 BELÜFTUNG VON WOHN- UND SCHLAFRÄUMEN

Für Schlafräume ist nach /14/ zu beachten, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Im **BILD A-08** ist die Immissionsbelastung durch den Verkehrslärm im Geltungsbereich des Bebauungsplanes für die Immissionshöhe von 4 m über Boden dargestellt. Diese Darstellung weist die Bereiche aus, in denen nachts der Geräuschpegel von 45 dB überschritten ist und für diese aus schalltechnischer Sicht schallgedämmte Lüftungseinrichtungen für Schlafräume und Kinderzimmer notwendig sind. Demnach treten in den Baufeldern WA1 und WA2, im Westen des Geltungsbereiches entlang der Alte Jakobstraße, Verkehrslärmpegel von mehr als 45 dB(A) nachts auf.

Neben dieser Isophonendarstellung (Flächendarstellung im Untersuchungsgebiet) werden die Berechnungsergebnisse geschossweise an der geplanten Bebauung berechnet. Die Ergebnisse sind den **BILDERN A-09 bis A-16** zu entnehmen. Für die Darstellungen des Nachtzeitraumes sind folgende Bereiche sind farblich hervorgehoben:

- Unterschreitungen des Orientierungswertes von 45 dB(A) in grün
- Überschreitungen des Orientierungswertes und damit die Notwendigkeit von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in rot

A5 UMSETZUNG LÄRMSCHUTZMAßNAHMEN

Nach Rücksprache mit dem Auftraggeber ist zu konstatieren, dass

- eine Lärmschutzwand an dieser Stelle (betroffener Bereich: entlang der Alte Jakobstraße) stadtplanerisch nicht gewünscht ist, da das gewünschte Stadtbild nicht mehr gegeben wäre.
- notwendige Höhen und Überstandslängen von Abschirmmaßnahmen (Wälle, Wände) aufgrund der Gebäudehöhe nicht realisierbar sind. Das Umsetzen effizienter aktiver Lärmschutzmaßnahmen ist somit nicht möglich.

Im Ergebnis kommen folgende Schallschutzmaßnahmen, insbesondere zum nächtlichen Schallschutz, in Betracht:

1. Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume
2. Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen

Maßnahme 1 - Grundrissregelungen zur Schaffung ruhiger Wohn- und Schlafräume

(Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan)

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen

- *in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen in mindestens einem Aufenthaltsraum,*
- *in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume*

mit jeweils mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sein. Von der Regelung ausgenommen sind Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind.

Für Wohnungen, bei denen mindestens zwei Außenwände nicht zu einer lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind, gilt Folgendes:

- *in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen müssen in mindestens einem Aufenthaltsraum,*
- *in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen müssen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume*

durch besondere Fensterkonstruktionen oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird. Dies betrifft das Baufeld WA1 auf der Linie c1-c2-c3-c4, das Baufeld WA2 auf den Linien c5-c6-c7-c8-c9 und c10-c11-c12 sowie die Baufelder WA3 auf den Linien c13-c14, c15-c16 und c17-c18.

Erläuterung:

Zum Schutz vor Verkehrslärm können Wohnungen ausschließlich als „durchgesteckte“ Wohnungen zulässig sein. Dies bedeutet konkret, dass sich mindestens die Hälfte der schutzbedürftigen Räume hin zur verkehrslärmabgewandten Seite (Rückwärtige Fassade oder ruhiger Blockinnenbereich) orientieren sollen. In diesen Räumen ist dann prinzipiell gesunder Schlaf in den Nachtzeiten, insbesondere bei geöffnetem Fenster, möglich. In der **ABBILDUNG 2** ist das Prinzip veranschaulicht.

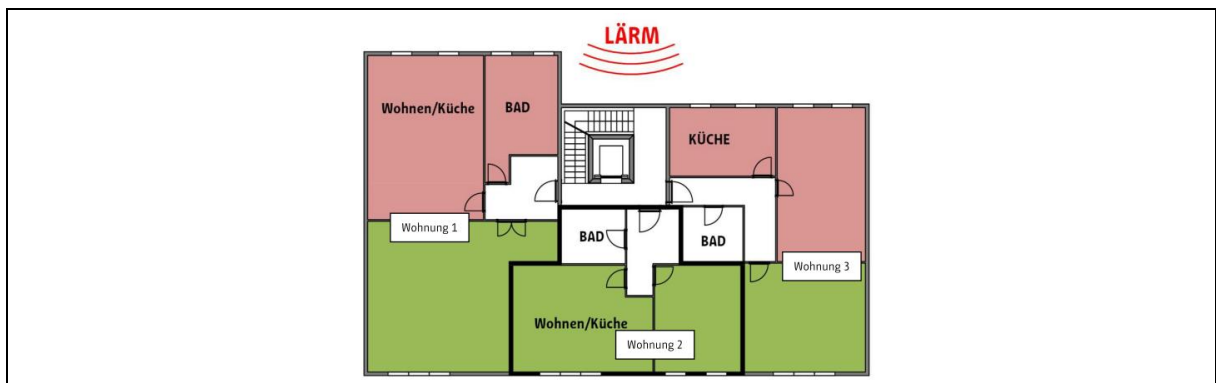


ABBILDUNG 2: Prinzip der Grundrissregelung (/12/)

Maßnahme 2 - Regelungen zur fensterunabhängigen Belüftung von Räumen

Vorschlag einer möglichen textlichen Festsetzung im Bebauungsplan

Zum Schutz vor Verkehrslärm müssen

- *in Wohnungen mit einem oder zwei Aufenthaltsräumen in mindestens einem Aufenthaltsraum,*
- *in Wohnungen mit mehr als zwei Aufenthaltsräumen in mindestens der Hälfte der Aufenthaltsräume*

durch besondere Fensterkonstruktionen oder durch andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung Schallpegeldifferenzen erreicht werden, die gewährleisten, dass ein Beurteilungspegel von 30 dB(A) während der Nachtzeit in dem Raum oder den Räumen bei mindestens einem teilgeöffneten Fenster nicht überschritten wird. Dies betrifft das Baufeld WA1 auf der Linie c1-c2-c3-c4, das Baufeld WA2 auf den Linien c5-c6-c7-c8-c9 und c10-c11-c12 sowie die Baufelder WA3 auf den Linien c13-c14, c15-c16 und c17-c18.

Keine besonderen Fensterkonstruktionen oder andere bauliche Maßnahmen gleicher Wirkung sind erforderlich in Aufenthaltsräumen, die mit mindestens einem Fenster zur lärmabgewandten Seite ausgerichtet sind, oder, wenn das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet ist und hierdurch ein ausreichender und schallgedämmter Luftaustausch gewährleistet ist.

Erläuterung:

Aus Gründen der Hygiene und zur Begrenzung der Raumluftfeuchte müssen Aufenthaltsräume ausreichend mit Außenluft versorgt werden. Dies geschieht in der Regel durch zeitweises Öffnen der Fenster. Für Räume, in denen aufgrund ihrer Nutzung (z.B. Schlafräume) eine Stoßlüftung nicht möglich ist, ist gemäß /12/ unter Umständen eine schallgedämmte, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Hintergrund ist, dass ein Rauminnenpegel von 30 dB(A) bis 35 dB(A) zur Einhaltung gesunder Schlafverhältnisse gewährleistet werden soll.

Einem teilgeöffneten Fenster wird eine maximale Schalldruckpegeldifferenz von 15 dB zugeschrieben, woraus Außenschallpegel von 45 dB(A) bis 50 dB(A) resultieren. Wird ein Außengeräuschpegel von 45 dB(A) nachts überschritten, sind schallgedämmte Lüftungseinrichtungen in diesen Bereichen erforderlich.

A6 BEURTEILUNGSPEGEL AUßERHALB DES PLANGEBIETES

Zur Beurteilung der Geräuschsituation für die durch das Plangebiet induzierte Verkehrserhöhungen werden die Beurteilungspegel „Verkehr“ für den Nullfall und den Planfall konkret an den folgenden Immissionsorten berechnet:

- A-IO-01 Alte Jakobstraße 136
- A-IO-02 Franz-Künstler-Straße 23

Die Lage der konkret betrachteten Immissionsorte ist der **ABBILDUNG 3** bzw. dem **BILD A-17** zu entnehmen.

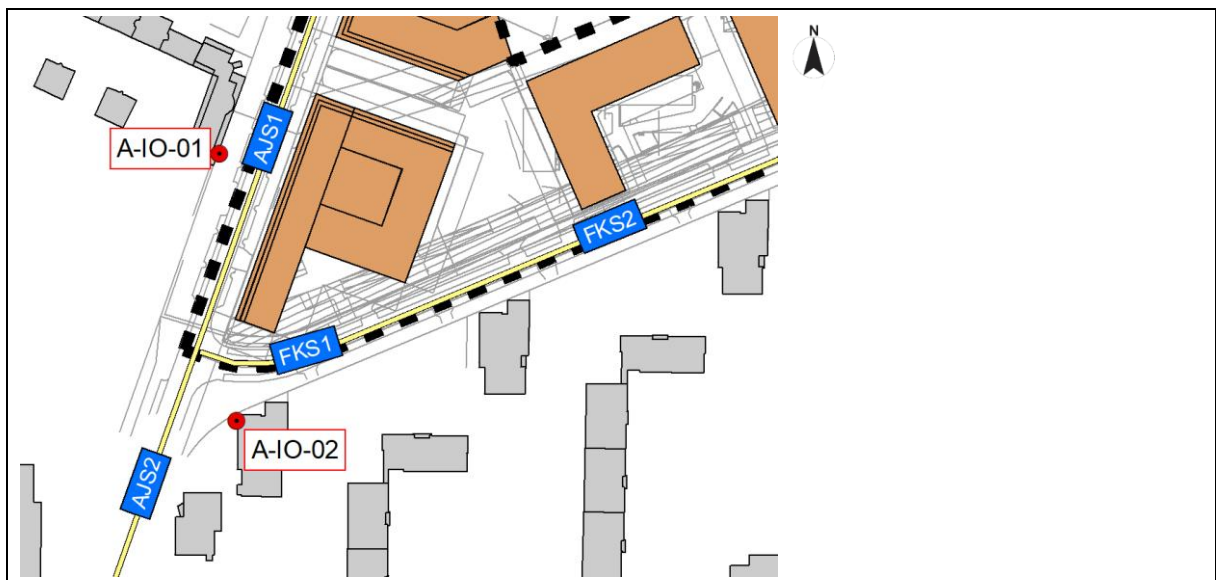


ABBILDUNG 3: unmaßstäblicher Lageplan der Immissionsorte und der Straßenabschnitte

Die Immissionsort A-IO-01 in der Franz-Künstler-Straße befindet sich innerhalb des rechtsverbindlichen Bebauungsplanes „VI-43-1“ der Stadt Berlin und ist als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen. Analog dazu wird der A-IO-02 aufgrund der Nutzung Wohnen ebenfalls als Allgemeines Wohngebiet angesehen. In der **TABELLE 4** sind die Beurteilungspegel an den Immissionsorten ausgewiesen und den Orientierungswerten sowie Immissionsgrenzwerten gegenübergestellt.

TABELLE 4: Orientierungswerte (ORW) / Immissionsgrenzwerte (IGW) / Beurteilungspegel Nullfall ($L_{r,Null}$) und Planfall ($L_{r,Plan}$) an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort		ORW [dB(A)]		IGW [dB(A)]		$L_{r,Null}$ [dB(A)]		$L_{r,Plan}$ [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A-IO-01	1.OG	55	45	59	49	59,2	52,4	61,2	54,2
A-IO-02	2.OG	55	45	59	49	58,1	51,3	58,3	51,4

ORW eingehalten | ORW überschritten und IGW eingehalten | IGW überschritten

Folgende Aussagen sind der **TABELLE 4** zu entnehmen:

Nullfall

- die Orientierungswerte werden tags und nachts überschritten
- die Immissionsgrenzwerte werden am Immissionsort A-IO-01 tags und nachts überschritten
- die Immissionsgrenzwerte werden am Immissionsort A-IO-02 tags erreicht und nachts überschritten

Planfall

- die Beurteilungspegel werden am Immissionsort A-IO-01 tags und nachts um maximal 2 dB erhöht; diese Erhöhung liegt oberhalb der Wahrnehmungsschwelle von 1 dB(A) und unterhalb der Erheblichkeitsschwelle von 3 dB(A)
- die Beurteilungspegel werden am Immissionsort A-IO-02 tags und nachts um maximal 0,2 dB erhöht; diese Erhöhung liegt unterhalb einer Wahrnehmungsgrenze
- der Immissionsgrenzwert am Immissionsort A-IO-02 wird nicht erstmalig überschritten

Die Vorhabenumsetzung führt zu Schallreflexionen an den geplanten Baukörpern und damit zu Pegelerhöhungen, insbesondere an der angrenzenden Wohnbebauung entlang der Alte Jakobstraße. Insgesamt sind die Pegelerhöhungen, herrührend einerseits durch die planinduzierte Verkehrszunahme und andererseits durch Reflexionen an den geplanten Baukörpern, aufgrund der geringen Zunahme als nicht weiter beurteilungsrelevant einzustufen. Im Bereich des Bebauungsplanes sind damit auch keine Maßnahmen nötig, die zu einer Minderung der vorherrschenden Geräuschsituation führen könnten.

Anmerkung 7: Detaillierte Ergebnistabellen für die ausgewiesenen Immissionsorte sind der **ANLAGE 2** zu entnehmen.

Teil B

Gewerbelärm

- der von außen auf das B-Plan-Gebiet wirkt
- der vom B-Plan nach außen wirkt

B1 SITUATIONSBESCHREIBUNG

In diesem Teil sind die gewerblichen Immissionen, herrührend

- von außerhalb des Untersuchungsgebietes befindlichen gewerblichen Einrichtungen zu ermitteln und evtl. Auswirkungen auf das Untersuchungsgebiet zu bewerten sowie
- die von innerhalb des Untersuchungsgebietes ausgehenden gewerblichen Schallimmissionen und evtl. Auswirkungen auf die umgebende Bebauung zu bewerten.

B2 VON AUßERHALB EINWIRKENDE SCHALLIMMISSIONEN

Für die Bewertung ist die Bestandssituation heranzuziehen.

Nördlich des Vorhabensbereich

Nördlich an den geplanten Bebauungsplan VI-125b grenzt der Bebauungsplan VI-125a an. Die dortigen Flächen sind als Flächen für den Gemeinbedarf ausgewiesen. Es befinden sich eine Kindertagesstätte sowie ein Schulkomplex auf dem Gelände.

Südlich des Vorhabensbereich

Südlich der Franz-Künstler-Straße befindet sich der Bebauungsplan VI-43-1. Die dortigen Flächen sind als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen. Die Gebäude werden wohngenutzt.

Westlich des Vorhabensbereich

Im Westen angrenzend an das Plangebiet liegt das Jüdische Museum Berlin sowie Wohnbebauung im Bereich der Alte Jakobstraße bzw. der Straße Am Berlin Museum.

Fazit

Im Umfeld des Bebauungsplanes befinden sich keine gewerblich genutzten Anlagen, die das Potential in sich tragen, die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet zu überschreiten. Weiterhin stehen im Umfeld keine unbebauten, potentiell gewerblich nutzbaren Bauflächen zur Verfügung. Aufgrund der Bestandssituation ist abschließend nicht davon auszugehen, dass das Potenzial gegeben ist, die Orientierungswerte im Tag- und Nachtzeitraum zu überschreiten.

B3 VOM BEBAUUNGSPLAN AUSGEHENDE SCHALLIMMISSIONEN**B3.1 SITUATIONSCHREIBUNG**

Nach derzeitigem Planungsstand (/26/) ist im Bereich des Gebietes WA2 diverse Gewerbeeinheiten, u.a. ein Supermarkt, sowie optional eine Tiefgarage mit ca. 72 Pkw-Stellplätzen geplant. Die Lage ist der **ABBILDUNG 4** zu entnehmen.

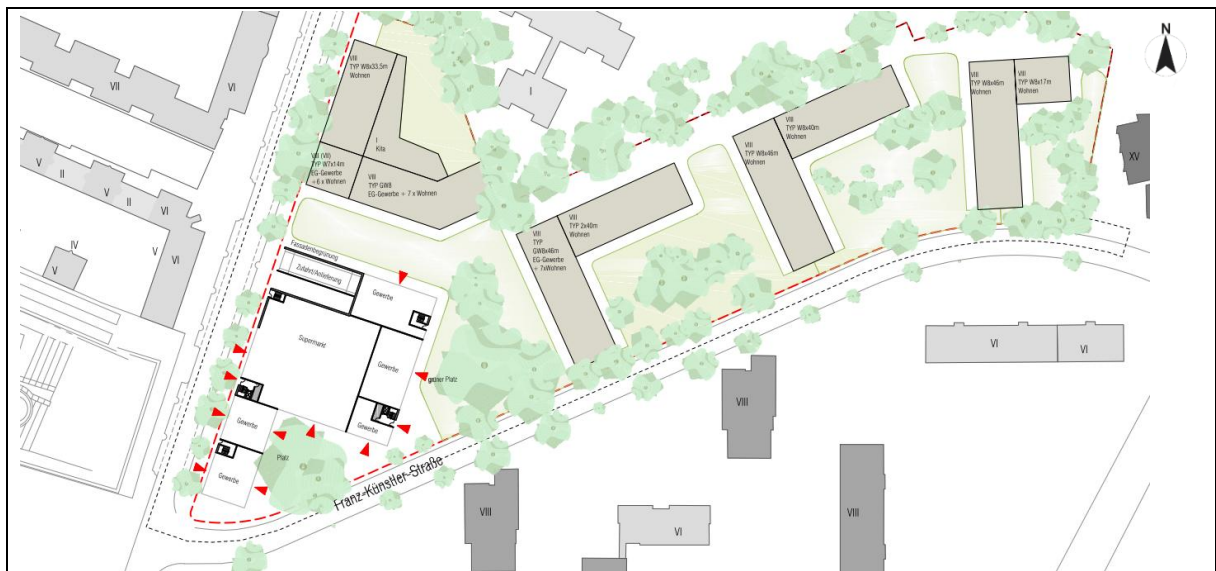


ABBILDUNG 4: Lage der Gewerbeeinheiten im Bebauungsplan; unmaßstäblicher Auszug aus /26/

Das geplante Gewerbe weist auf Grund seiner geplanten Nutzung (Anlieferungen, Kundenverkehr in Tiefgarage) das Potenzial auf, schalltechnische Konflikte zu erzeugen. Aus diesem Grund wird die von dem geplanten Supermarkt (nachfolgend „Anlage“) ausgehende Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel) an den relevanten Immissionsorten (Lage siehe **BILD B-01**) rechnerisch ermittelt und die Ergebnisse mit den Orientierungswerten der DIN 18005 verglichen. Bei Erfordernis sind entsprechend des Bearbeitungsstandes schallmindernde Maßnahmen vorzuschlagen, durch die die gesetzlichen Beurteilungswerte eingehalten werden.

Eine konkrete Planung zum Vorhaben liegt nach derzeitigem Planungsstand noch nicht vor. Auf der Basis analoger Vorhaben werden folgende schalltechnisch relevante Emissionsquellen abgeleitet, an Hand derer geprüft wird, ob eine Umsetzung dieser geplanten Anlage aus schalltechnischer Sicht prinzipiell möglich ist:

- Warenanlieferung (Lkw, Handhubwagen) im Bereich der Alte Jakobstraße
- Besucherstellplätze (Pkw-Bewegungen) in der Tiefgarage

Anmerkung 8: Die Lage bzw. weiterführende Informationen zu stationäre Emittenten (z.B. Lufttechnik) sind derzeit nicht bekannt. Sollten derartige Aggregate geplant bzw. zukünftig aufgestellt werden, sind die schalltechnischen Anforderungen an diese über ein Bauantragsverfahren zu regeln.

B3.2 LÖSUNGSANSATZ

Als Grundlage zur schalltechnischen Beurteilung wird das vorhandene dreidimensionale schalltechnische Berechnungsmodell genutzt und die Emittenten integriert. Mit diesem Berechnungsmodell wird der Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten ermittelt.

Modellierung

Im Zusammenhang mit der Anlage stehende, schalltechnisch relevante Emissionsquellen sind:

- Warenanlieferung (Lkw, Handhubwagen)
- Besucherstellplätze (Pkw-Bewegungen)

Diese werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung aus folgenden „Modellschallquellen“ nachgebildet:

- Freiflächenverkehr: Fahrzeugbewegungen auf dem Betriebsgelände.
 - Flächenschallquellen, z. B. Verladegeräusche
 - Linienschallquellen, z. B. Fahrten der Pkw und der Lkw

Mit diesem schalltechnischen Berechnungsmodell erfolgen Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung des Nachbarschaftslärmes. Im Ergebnis dieser Berechnungen ergeben sich neben den Gesamtbeurteilungspegeln auch detaillierte Informationen zu den Pegelanteilen der einzelnen Quellen (anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an}$). Auf der Basis dieser anteiligen Beurteilungspegel ist es möglich – bei Erfordernis – gezielte Lärminderungsmaßnahmen (günstiges Verhältnis von Lärminderung und Aufwand) zu konzipieren.

Anmerkung 9: Für die wesentlichen Emissionsquellen liegen die Emissionsdaten ausschließlich als Einzahlwerte vor. Aus diesem Grund werden die Schallausbreitungsberechnungen mit der Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt (alternatives Verfahren nach der DIN ISO 9613-2).

Hinweise zur Anwendung der TA Lärm

Der TA Lärm kommt in der Bauleitplanung bei der entsprechenden Anwendung eine besonders strenge Bindungswirkung zu. Weil im Vollzug die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm gewährleistet werden muss, sind diese bereits im Bebauungsplanverfahren der Bewertung des Gewerbelärms zugrunde zu legen. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gewährleisten dabei mindestens das Schutzniveau der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Bbl. 1. Da die Orientierungswerte der DIN 18005 den Immissionsrichtwerten der TA Lärm entsprechen, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm im Rahmen der vorliegenden Untersuchung als Beurteilungsgrößen herangezogen. Zudem werden nachstehende Punkte ergänzend betrachtet:

kurzzeitige Geräuschspitzen (Einzelereignis)

Um störende, kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für angrenzende, schutzbedürftige Bebauungen zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten. Die Wirkung kurzzeitig auftretender Emissionen werden für Anlagenspezifische Geräusche (z.B. Lkw-Druckluftbremse) unter Beachtung der sich auf Grund der Berechnung ergebenden Zeitfenster, rechnerisch ermittelt und mit den zulässigen Einzelereigniskriterien der TA Lärm verglichen.

Verkehrsgeräusche

Die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen werden entsprechend der TA Lärm, Punkt 7.4, in die Beurteilung der Geräuschsituation einbezogen.

Vorbelastung

Im Umfeld sind keine weiteren immissionsrelevanten gewerblichen Anlagen bzw. freie Bauflächen zur Ansiedlung solcher festzustellen. Daher kann der Immissionsrichtwert ausgeschöpft werden.

B3.3 IMMISSIONSORTE

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO) werden so gewählt, dass

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird,
- anhand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel ($L_{r,an}$) Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und
- evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Die in Bezug zur betrachteten Anlage nächstgelegenen Wohngebäude befinden sich innerhalb des Plangebietes – oberhalb des geplanten Supermarktes – und sind gemäß /24/ als allgemeines

Wohngebiet ausgewiesen. Weiterhin befinden sich westlich der Anlage, außerhalb des Plangebietes, weitere wohngenutzte Gebäude. Die gewählten IO sind im **BILD B-01** ausgewiesen, konkret werden gewählt:

TABELLE 5: Immissionsorte (IO) und die Einordnung im Sinne der BauNVO

IO		Einordnung im Sinne der BauNVO
1	2	3
B-IO-01	Alte Jakobstraße 136	WA
B-IO-02	Alte Jakobstraße 135	WA
B-IO-03	Geplante Wohnbebauung WA2	WA

Die Berechnungen erfolgen getrennt für die Beurteilungszeiträume „Tag“ (06:00 bis 22:00 Uhr) und „Nacht“ (lauteste Nachtstunde in der Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr). Als Beurteilungskriterium gemäß DIN 18005 Beiblatt 1 sind die folgenden Werte heranzuziehen.

Immissionsrichtwerte der TA Lärm

	Tag	Nacht
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbanes Gebiet (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)

Um störende kurzzeitige Geräuscheinwirkungen für angrenzende Wohnbereiche zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten.

B3.4 ERMITTLUNG DER EMISSION

Allgemeines

Alle folgend aufgeführten Emissionsquellen sind entsprechend ihrer im Berechnungsmodell berücksichtigten Lage im **BILD B-01** aufgeführt.

Anlieferverkehr

Die Anlieferung der Anlage mit Lkw > 12 t soll werktags im Tagzeitraum mit ca. 5 Lkw erfolgen /29/. Der Warenumsatz selbst erfolgt ebenerdig Bereich der überdachten Anlieferungsrampe im Erdgeschoss. In der **TABELLE 6** sind die angesetzten Bewegungen ausgewiesen. Die Anliefervorgänge mittels Lkw finden ausschließlich innerhalb der regulären Betriebszeiten im Tagzeitraum statt, im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) erfolgen keine Zu- oder Abfahrten.

TABELLE 6: Im schalltechnischen Modell zum Ansatz gebrachte Fahrzeuge | tags / nachts

Fahrzeugart	Anzahl tags	Anzahl nachts	Fahrziel / Fahrzweck
1	2	3	4
Lkw > 12 t	5	--	Wirtschaftsverkehr
Summe Gesamtfahrzeuge	5	--	

Anmerkung 10: Die Emissionen von eventuell für die Anlieferung verwendeten Transportern werden nicht explizit erfasst. Die Emissionen der Fahrgeräusche sind > 10 dB unter denen der Lkw-Fahrgeräusche. Da die Transporter denselben Weg zurücklegen wie die Lkw, erfolgt selbst bei gleicher Anzahl Transporter (n = 5) keine signifikante Erhöhung des Immissionspegels.

Die Schalleistungspegel der einzelnen Emittenten für den Anlieferungsverkehr werden den Berichten /15/ entnommen und nach den Gleichungen in **ANLAGE 1** berechnet. Die Anliefervorgänge erfolgen in der Regel über den Tag verteilt. Um die eventuell auftretenden Vorgänge für die Marktanlieferung innerhalb der Ruhezeiten zu berücksichtigen, werden die Liefer-Fahrzeuge – soweit möglich – auf die Tagzeiten gleichverteilt (50% innerhalb und 50% außerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit⁶⁾).

^[6] In der Regel werktags zw. 06:00 und 07:00 Uhr, alternativ auch zwischen 20:00 bis 22:00 Uhr.

Für den Vorgang „Rangieren“ der Lkw wird für die erforderliche Rangierstrecke im schalltechnischen Berechnungsmodell ein Zuschlag von 5 dB vergeben (Maximalwert nach /16/). Damit sind die bei Rangiertätigkeiten auftretenden Schallereignisse, wie Beschleunigung und Verzögerung der Fahrt, berücksichtigt (die Rangierstrecken werden mit „R“ gekennzeichnet). Zusätzlich wird für die optionalen akustischen Rückfahrwarner der Lkw ein Tonzuschlag von 3 dB immissionsseitig berücksichtigt. In der **TABELLE 7** sind die Emissionsdaten für die Fahrgeräusche der Lieferfahrzeuge ausgewiesen. Die Fahrstrecken werden als Linienschallquellen entsprechend ihrer Lage in das schalltechnische Modell übernommen.

TABELLE 7: Emissionsdaten Fahrgeräusche (T) und besondere Fahrzustände (_R) | tags

Emittent	Vorgang / Fahrstrecke	$L'_{WA,1h}$ [dB(A)/m]	n	L_n [dB]	$L_{T,16h}$ [dB]	$L'_{WA,mod}$ [dB(A)/m]
1	2	3	4	5	6	7
T01	Lkw-Fahrstrecke	63,0	3	4,8	-12,0	55,8
T01_R	Lkw, Rangierstrecke	68,0	3	4,8	-12,0	60,8
T01e^{a)}	Lkw-Fahrstrecke	63,0	2	3,0	-12,0	54,0
T01_Re	Lkw, Rangierstrecke	68,0	2	3,0	-12,0	59,0

a) Index e = innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

Es ist davon auszugehen, dass die nachfolgenden Geräusche zwingend im Anlieferungsbetrieb auftreten (/15/, /16/). Diese Vorgänge werden daher für die Lkw detailliert in der Schallimmissionsprognose berücksichtigt (die ausgewiesenen Schallleistungspegel L_{WA} sind arithmetische Mittelwerte):

- Betriebsbremse $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}^7$
- Türensclagen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Anlassen $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$
- Leerlauf $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$

Die Motoren der Lkw sind während der Anlieferungszeit abzustellen und werden daher mit maximal einer Minute Betriebsdauer (60 s) berücksichtigt. Entsprechend den Einwirkzeiten der Emittenten wird eine Zeitbewertung durchgeführt. Diese Zeitbewertung wird durch den Korrekturfaktor L_T berücksichtigt. Die sich so ergebenden zeitbewerteten Vorgänge sind für einen Lkw in der **TABELLE 8** ausgewiesen.

^[7] Der Wert entspricht nicht mehr dem Stand der Technik, da bereits der Maximalpegel entsprechend neuere Literatur (z.B. /15/) mit $L_{WAF,max} = 103,5$ deutlich geringer ausfällt. Seitens der Schriftenreihe liegen zur Zeit jedoch keine neueren Messdaten vor, so dass hier dieser Wert beibehalten wird (= rechnen auf der sicheren Seite).

TABELLE 8: Emissionsdaten Betriebsgeräusche (BG) 1 Lkw / 1h

Emittent	Vorgang	L _{WA} [dB(A)]	n	t _{ges} [s]	L _{T,1h} [dB]	L _{WA,mod,1h} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
BG-a	Bremsen	108,0	1	5 ⁸	-28,6	79,4
BG-b	Türen zuschlagen	100,0	2	10 ⁸	-25,6	74,4
BG-c	Anlassen	100,0	1	5 ⁸	-28,6	71,4
BG-d	Leerlauf	94,0	1	60	-17,8	76,2
energetische Summe BG-a bis BG-d → BG1 LKW						82,3

In der **TABELLE 9** sind die Betriebsgeräusche „tags“ entsprechend der zu erwartenden Anlieferungen (n) bezogen auf 16 Stunden und eine Fläche (S) aufgeführt.

TABELLE 9: Betriebsgeräusche (BG) Lkw-Anlieferung, tags

Emittent	Beschreibung	L _{WA,mod,1h} [dB(A)]	n	L _n [dB]	L _{T,16h} [dB]	S [m²]	L _S [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
BG1	Lkw	82,3	3	4,8	-12,0	10,0	-10,0	65,1
BG1e^{a)}	Lkw	82,3	2	3,0	-12,0	10,0	-10,0	63,3

a) Index e = innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

Für die Anlieferung von Tiefkühlware wird ein Lkw mit Kühlaggregat zum Ansatz gebracht. Dafür wird aus der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /17/ ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 97 dB(A) und eine übliche Laufzeit von 15 Minuten für das Kühlaggregat entnommen.

TABELLE 10: Emissionsdaten Lkw-Kühlaggregat (KA), tags

Emittent	Vorgang	L _{WA} [dB(A)]	n	t _{ges} [min]	L _{T,16h} [dB]	L _{WA,mod} [dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7
KAe^{a)}	Kühlaggregat	97,0	1	15	-18,0	79,0

a) Index e für Emittenten innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

^[8] Die Ermittlung der Schallleistungspegel basiert auf den Messungen nach dem Taktmaximalpegel – Verfahren. Erfassung eines Einzelereignisses innerhalb eines 5 Sekundentaktes.

Warenumschlag

Die Entladung erfolgt vom Lkw zum Lager mit elektrisch angetriebenen (Gabel-) Handhubwagen. Der Emissionsansatz basiert auf Warenumschlagszahlen analoger Bauvorhaben. In /16/ sind unter dem Absatz 5.3 die Schalleistungspegel L_{WA} der Verladegeräusche als zeitlich gemittelte Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde auf Basis des Taktmaximalpegels L_{WATeq} (inklusive Impulzzuschlag) ausgewiesen. Aus diesem Grund sind die Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche bereits enthalten und werden für diese Emittenten nicht immissionsseitig vergeben (abweichend zur TA Lärm).

In der **TABELLE 11** werden die für die Ermittlung des Modelschalleistungspegels $L_{WA,mod}$ notwendigen Emissionsdaten ausgewiesen. Für den Rollcontainer wird in /15/ nur der Zustand voll ausgewiesen. Damit die Ansätze gleich der übrigen Warenumschlagsgeräusche sind, werden hier die Geräusche als Hin- und Rückfahrt betrachtet.

TABELLE 11: Emissionsdaten Warenumschlag (WU1 bis WU2), 1 Vorgang / 1h

Emittent	Vorgang	$L_{WATeq,1h}$ [dB(A)]
1	2	3
WU1.1	Palettenhubwagen leer über fahrzeugeigene Ladebordwand	79,6
WU1.2	Palettenhubwagen voll über fahrzeugeigene Ladebordwand	75,5
WU1.3	Rollgeräusche, Wagenboden Auflieger (2x)	71,8
energetische Summe WU1.1 – WU1.3 --> WU1		82,0
WU2.1	Rollcontainer voll über fahrzeugeigene Ladebordwand (2x)	76,9
WU2.2	Rollgeräusche, Wagenboden (2x)	68,3
energetische Summe WU2.1 – WU2.2 --> WU2		77,5

Eine konkrete Zuordnung der einzelnen Vorgänge je Lkw ist nicht möglich, so dass folgend von Mittelwerten hinsichtlich der zu erwartenden Manipulationsvorgängen ausgegangen wird. Diese gemittelten Manipulationsvorgängen werden auf die in der **TABELLE 6** zum Ansatz gebrachten Lkw verteilt.

Anlieferung / Warensortiment Lebensmittelmarkt:

- im Mittel für einen Lkw 10 Paletten (n = Ladeeinheit) WU1
 - zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 2 Lkw mit n = 20 Ladeeinheiten
 - zw. 07:00 und 20:00 Uhr: 3 Lkw mit n = 30 Ladeeinheiten
- im Mittel für einen Lkw mit ca. 5 Rollcontainer/Gitterboxen WU2
 - zw. 06:00 und 07:00 Uhr: 2 Lkw mit n = 10 Ladeeinheiten
 - zw. 07:00 und 20:00 Uhr: 3 Lkw mit n = 15 Ladeeinheiten

Die Fahrwege im Bereich der Ladezonen sind nicht eindeutig festgelegt, daher wird die Emissionsquelle als Flächenquelle entsprechend ihrer Lage angesetzt (Berechnungsalgorithmen siehe **ANLAGE 1**). In der **TABELLE 12** werden die in der Berechnung zum Ansatz gebrachten Emittenten „tags“ bezogen auf 16 Stunden und die im Modell zum Ansatz gebrachte Fläche (S) zusammenfassend ausgewiesen.

TABELLE 12: Warenumsschlag (WU), tags

Emittent	Vorgang / Bereich	n	S [m ²]	L _{WA,1h} [dB(A)]	L _{T,16h} [dB]	L _n [dB]	L _s [dB]	L'' _{WA,mod} [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7	8	9
WU1	Hubwagen	30	10	82,0	-12,0	14,8	-10,0	74,8
WU1e^{a)}	Hubwagen	20	10	82,0	-12,0	13,0	-10,0	73,0
WU2	Rollcontainer	15	10	77,5	-12,0	11,7	-10,0	67,2
WU2e^{a)}	Rollcontainer	10	10	77,5	-12,0	10,0	-10,0	65,5

a) Index e für Emittenten innerhalb der Tagzeit mit erhöhter Empfindlichkeit

Kundenverkehr

Oberirdische Stellplätze sind nach derzeitigem Sachstand keine geplant, der Kundenverkehr erfolgt daher im Sinne eines rechnerischen Maximalansatzes über die Stellplätze der Tiefgarage. Der Verkehrsuntersuchung /29/ ist zu entnehmen, dass für den betrachteten Einzelhandel mit etwa 1.000 Kunden bzw. 160 Kfz-Fahrten pro Tag zu rechnen ist. Diese Anzahl wird entsprechend für den Beurteilungszeitraum tags angesetzt.

Für den Beurteilungszeitraum nachts werden in der Verkehrsuntersuchung /29/ sowie in der gängigen Literatur (z.B. Bayerische Parkplatzlärmstudie, /17/) keine Berechnungshinweise gegeben. Auf Grund der angedachten Öffnungszeiten bis 22:00 Uhr ist jedoch davon auszugehen, dass Kunden im Beurteilungszeitraum nachts den Parkplatz verlassen. Gemäß der durchgeführten Untersuchung in /17/ wurde in der „letzten Öffnungsstunde“ eine Auslastung des Parkplatzes von ca. 5% ermittelt. Folglich wären vier Stellplätze belegt. Im Rahmen der Prognosesicherheit wird folgend mit sechs belegten Stellplätzen (= 6 Pkw-Bewegungen) gerechnet, um so auch noch Mitarbeiter-Pkw zu berücksichtigen.

Die Emissionsermittlung der Ein- und Ausfahrt erfolgt nach /17/ für die Schallabstrahlung über das Tiefgaragentor nach folgender Gleichung:

$$L''_{WA,1h} = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log(n)$$

mit n = Anzahl an Fahrzeugbewegungen pro Stunde. Folgende Werte werden berücksichtigt:

- $n_{\text{tags}} = 160/16 = 10$
- $n_{\text{nachts}} = 6/1 = 6$

Die zum Ansatz gebrachten Emissionsdaten fasst die **TABELLE 13** für den Tagzeitraum bzw. die **TABELLE 14** für den Nachtzeitraum zusammen.

TABELLE 13: Öffnung Tiefgarage (TG) | **tags**

Emittent	Vorgang	$L''_{WA,1h}$ [dB(A)/m ²]	S [m ²]	n / h	L_n [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7
TG-Ö	Tiefgarage	50,0	25	10	10,0	60,0

TABELLE 14: Öffnung Tiefgarage (TG) | **nachts**

Emittent	Vorgang	$L''_{WA,1h}$ [dB(A)/m ²]	S [m ²]	n / h	L_n [dB]	$L''_{WA,mod}$ [dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6	7
TG-Ö	Tiefgarage	50,0	25	6	7,8	57,8

Die Öffnung Tiefgarage wird im Programm mit Richtwirkung „Tiefgarage“ modelliert. Grundlage sind die in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie (/17/) durchgeführten Untersuchungen, wonach 90° seitlich des Garagentores 8 dB geringere Schallegel (im Vergleich zu mittig vor dem Tor) gemessen wurden.

Datenbank für Richtwirkungen

Auswahl: **TG** Kennung: Tiefgarage Suchen

Winkel (Grad)	000	010	020	030	040	050	060	070
Richtwirkung (dB)	0	0	0	0	0	0	0	0
Winkel (Grad)	080	090	100	110	120	130	140	150
Richtwirkung (dB)	0	-8	-8	-8	-8	-8	-8	-8
Winkel (Grad)	160	170	180					
Richtwirkung (dB)	-8	-8	-8					

Ok Übernehmen Abbruch

ABBILDUNG 5: Richtwirkung „Tiefgarage“ gemäß Berechnungsprogramm LimA

Die Emission der Zu- und Abfahrt wird nach den Vorgaben der RLS-19 (/9/) berechnet. Es wird folgende Straßendeckschichtkorrektur für die Zu- und Abfahrt berücksichtigt:

- Straßendeckschichttyp, hier: nicht geriffelter Gussasphalt bei einer Geschwindigkeit von ≤ 30 km/h:
 - $D_{SD,SDT} = 0,0$ dB

In der **TABELLE 15** (Tagzeitraum) bzw. der **TABELLE 16** (Nachtzeitraum) sind die Emissionsdaten für die Zu- und Abfahrten zu bzw. von den Stellplätzen zusammengefasst. Die Emissionsquellen werden als linienförmige Ersatzschallquellen berücksichtigt.

TABELLE 15: Emissionsdaten Pkw-Fahrstrecken Tiefgarage (TG) | tags

Emittent	M [Kfz/h]	V _{FzG} [km/h]	D _{SD,SDT,FzG} [dB]	L' _{WA,mod} [dB(A)/m]
1	2	3	4	5
TG-Zu	5	30	0,0	56,7
TG-Ab	5	30	0,0	56,7

TABELLE 16: Emissionsdaten Pkw-Fahrstrecken Tiefgarage (TG) | tags

Emittent	M [Kfz/h]	V _{FzG} [km/h]	D _{SD,SDT,FzG} [dB]	L' _{WA,mod} [dB(A)/m]
1	2	3	4	5
TG-Zu	--	30	0,0	--
TG-Ab	6	30	0,0	57,5

B4 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

B4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 gerechnet. Folgende Prämissen liegen den Berechnungen zu Grunde:

Einzelpunktberechnung:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Aufpunkthöhen: EG = 2,8 m über Gelände; jedes weitere Geschoss + 3 m (z.B. 1.OG = 5,8 m über Gelände)
- meteorologische Korrektur: C_{met} = 0 dB(A)

Korrekturen / Zuschläge

Nach TA Lärm sind folgende Korrekturen / Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels L_r zu berücksichtigen:

- für impulshaltige Emissionen ein Impulszuschlag K_i
- für Ton- oder Informationshaltigkeit ein Zuschlag K_T
- für „Stunden mit erhöhter Empfindlichkeit“ im Tagzeitraum ein Zuschlag K_R (nur bei WA und WR)

B4.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel werden folgende Korrekturen bzw. Zuschläge berücksichtigt:

- $K_R = 1,9 \text{ dB}$ für innerhalb der Öffnungszeiten einwirkende Geräusche werden nach TA Lärm drei Stunden mit einem Zuschlag von 6 dB bezogen auf 16 Stunden berücksichtigt
 - Tiefgaragenöffnung (TG-Ö)
 - Fahrstrecke Pkw (TG-Zu/Ab)
- $K_R = 6,0 \text{ dB}$ für folgende innerhalb der Ruhezeiten einwirkende Geräusche wird ein Zuschlag von 6 dB vergeben:
 - Lkw-Geräusche (T01e, T01_Re, BG1e)
 - Warenumschlag (WU1e, WU2e)
 - Kälteaggregat (KAe)
- $K_T = 3,0 \text{ dB}$ für folgende Emittenten wird der Tonzuschlag K_T vergeben:
 - Lkw-Rangieren / Rückfahrwarnsignal (T01_R, T01_Re)

Anmerkung 11: Für die Warenumschlagsgeräusche (WU) sind die Zuschläge für impulshaltige Emission bereits in der Emissionsermittlung enthalten.

In der **TABELLE 17** sind die Beurteilungspegel (L_r) an den maßgeblichen Immissionsorten ausgewiesen und den Orientierungswerten (ORW) gegenübergestellt. Die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel ($L_{m,an}$ und $L_{r,an}$) der Schallquellen sind in der **ANLAGE 3** für die Immissionsorte ausgewiesen. Die energetische Summe der anteiligen Beurteilungspegel ergibt den der Anlage zuzuordnenden Beurteilungspegel.

Anmerkung 12: Die Beurteilungspegel werden zur Information mit einer Nachkommastelle ausgewiesen. Vor dem Vergleich mit den Orientierungswerten sind diese auf ganze dB(A) zu runden. Dabei gilt die Rundungsregel der DIN 1333, mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei $\leq 0,4$ und Aufrundung bei $\geq 0,5$.

TABELLE 17: Orientierungswerte (ORW) / Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO)

Immissionsort		ORW [dB(A)]		L_r [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
B-IO-01	2.OG	55	40	55,3	42,5
B-IO-02	EG	55	40	54,7	43,5
B-IO-02	2.OG	55	40	55,6	43,2
B-IO-03	1. OG	55	40	60,4	51,5

ORW eingehalten | **ORW überschritten**

Die Ergebnisse der **TABELLE 17** weisen aus, dass die Orientierungswerte im Beurteilungszeitraum **tags** an einigen Immissionsorten; im Beurteilungszeitraum **nachts** an allen Immissionsorten **überschritten** werden. Die Überschreitungen der Orientierungswerte lassen sich grundlegend auf folgende Emittenten zurückführen (siehe **ANLAGE 3**):

- Tagzeitraum: Rangierstrecke der Anlieferfahrzeuge innerhalb der Ruhezeit (T02_Re) sowie auf die Immissionen der Tiefgarage (Tiefgaragenöffnung TG-Ö sowie Pkw-Bewegungen TG-Zu/ TG-Ab)
- Nachtzeitraum: Pkw-Abfahrten aus der Tiefgarage (Tiefgaragenöffnung TG-Ö sowie Pkw-Bewegungen TG-Ab)

Aufgrund dessen werden nachfolgend Maßnahmen zur Immissionsminderung betrachtet.

B4.3 LÄRMMINDERUNGSMABNAHMEN DAS GEWERBE BETREFFEND

Folgende prinzipielle Maßnahmen kommen zur Minderung der gewerblichen Schallimmissionen in Betracht bzw. werden aus Sicht ihrer Minderungswirkung untersucht:

Maßnahme 1: Beschränkung der Anlieferzeiten auf 07:00 bis 20:00 Uhr (M1)

Aus schalltechnischer Sicht ist es erforderlich, Anliefervorgänge innerhalb der Ruhezeit – konkret zwischen 06:00 und 07:00 Uhr sowie zwischen 20:00 und 22:00 Uhr – organisatorisch auszuschließen. Hintergrund ist, dass die innerhalb der genannten Zeiten einwirkende Emissionen im Rahmen der Ermittlung des Beurteilungspegels (L_r) mit einem Zuschlag für die erhöhte Störwirkung (K_R) berücksichtigt werden. Dieser Zuschlag entfällt, wenn die Anlieferungen außerhalb der Ruhezeiten, zwischen 07:00 und 20:00 Uhr, erfolgen.

Maßnahme 2: Schallabsorbierende Ausführung der Tiefgaragenöffnungen (M2)

Durch die Verwendung von schallabsorbierenden Materialien an den Wänden bzw. Deckenflächen der Tiefgaragenöffnung lassen sich die abgestrahlten Schallimmissionen mindern. Hierzu /17/: „Bei einer schallabsorbierenden Ausführung der Innenwände der eingehausten Tiefgaragenrampe kann der Wert des flächenbezogenen Schallleistungspegels [...] um 2 dB(A) gemindert werden.“

Maßnahme 3: Überdachung der Zufahrtsbereiche Anlieferung und Tiefgarage (M3)

Durch diese bauliche Maßnahme werden die Schallimmissionen, ausgehend von der Anlieferzone sowie der Tiefgaragenöffnung, in Bezug auf die darüber liegenden Immissionsorte abgeschirmt und die Immissionsbelastung reduziert. Hierzu wird ein bauliches Vordach mit einer Höhe von 4,2 m und einer Breite von 1 m im Berechnungsmodell berücksichtigt (Lage siehe **BILD B-01**).

Unter Berücksichtigung der jeweils genannten Beschränkungen / Maßnahmen ergeben sich die folgend ausgewiesenen Beurteilungspegel je Maßnahme ($L_{r,Mx}$) sowie in Summe als Gesamtpegel ($L_{r,M,ges}$), unter Beachtung der Umsetzung aller drei Maßnahmen.

TABELLE 18: Orientierungswerte (ORW) / Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO) unter Beachtung der Lärminderungsmaßnahmen M1 bis M3

Immissionsort		ORW [dB(A)]		$L_{r,M1}$ [dB(A)]		$L_{r,M2}$ [dB(A)]		$L_{r,M3}$ [dB(A)]		$L_{r,M,ges}$ [dB(A)]	
		tag	nacht	tag	nacht	tag	nacht	tag	nacht	tag	nacht
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B-IO-01	2.OG	55	40	52,3	42,5	55,1	40,7	55,3	42,5	51,8	40,7
B-IO-02	EG	55	40	51,9	43,5	54,4	41,7	54,7	43,4	51,3	41,6
B-IO-02	2.OG	55	40	52,6	43,2	55,4	41,5	55,7	43,2	52,3	41,4
B-IO-03	1. OG	55	40	58,3	51,5	59,9	49,8	58,5	45,3	55,1	44,0

ORW eingehalten | **ORW überschritten**

Die Berechnungsergebnisse der **TABELLE 18** weisen aus, dass der Orientierungswert im **Tagzeitraum** an allen Immissionsorten – bei Umsetzung der ausgewiesenen Maßnahmen M1 bis M3 – **eingehalten** wird.

Für den **Nachtzeitraum** sind weiterhin **Überschreitungen des Orientierungswertes** von bis zu 4 dB festzustellen. Entsprechend wird aus schalltechnischer Sicht empfohlen, die gewerbliche Nutzung der Tiefgarage im Nachtzeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr organisatorisch auszuschließen.

B4.4 LÄRMMINDERUNGSMÄßNAHMEN DIE WOHNNUTZUNG BETREFFEND

Für den Bereich IO-03 sind aktive Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand etc.) nicht umsetzbar, um die Überschreitung zu vermeiden. Aus diesem Grund wird die Umsetzung **einer** der folgenden Maßnahmen für den Bereich WA2 empfohlen:

- Ausschluss öffentlicher Fenster im Bereich Alte Jakobstraße
- Grundrissorientiertes Bauen: zulässig sind Räume, die keine Aufenthaltsräume darstellen (z.B. Badezimmer), ebenso ist die Anordnung von z.B. Treppenhäusern in diesen Bereichen möglich

Die angeführten Schallschutzmaßnahmen im Bereich der Wohnnutzungen im Plangebiet können entfallen, wenn die Lärminderungsmaßnahmen M1 bis M3 zur Minderung der gewerblichen Immissionen (siehe Abschnitt B4.3) entsprechend umgesetzt werden.

B5 EINZELEREIGNISBETRACHTUNG

Um störende kurzzeitige Geräuschspitzen zu vermeiden, ist nach TA Lärm abzusichern, dass kurzzeitige Überschreitungen des Immissionsrichtwertes tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) nicht auftreten. Im Nachtzeitraum sind der Anlage keine Emissionen zuzuordnen, die das Potenzial zur Überschreitung des Einzelereigniskriteriums besitzen (keine Lkw-Anlieferungen). In einer Einzelpunktberechnung wird der Maximalpegel für das Entspannungsgeräusch einer Lkw-Druckluftbremse berechnet:

- **E1** | Lkw-Druckluftbremse $L_{WAFmax} = 110,0 \text{ dB(A)}$ (nach /18/)

Die Lage der Quellen und der Immissionsorte sind dem **BILD B-01** zu entnehmen. In der **TABELLE 19** ist der Maximalpegel (L_{AFmax}) für die am stärksten belasteten Geschosse ausgewiesen. In Spalte 6 ist die Überschreitung des Immissionsrichtwertes als Differenzbetrag angegeben. Dieser Differenzbetrag muss entsprechend TA Lärm tags $\leq 30 \text{ dB(A)}$ sein.

TABELLE 19: Einzelereignisbetrachtung (E) | tags

Immissionsort	Ereignis	L_{WAFmax}	IRW	L_{AFmax}	$L_{AFmax} - IRW$
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]
1	2	3	4	5	6
B-IO-03, 1.OG	E1	110,0	55	80,0	25,0

Einzelereignis eingehalten | **Einzelereignis überschritten**

Die Ergebnisse der **TABELLE 19** zeigen, dass kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, rechnerisch **nicht zu erwarten** sind.

B6 ZUSAMMENFASSUNG

Die Ergebnisse der **TABELLE 17** weisen aus, dass die Orientierungswerte im Beurteilungszeitraum **tags** an einigen Immissionsorten; im Beurteilungszeitraum **nachts** an allen Immissionsorten **überschritten** werden. Die Überschreitungen der Orientierungswerte lassen sich grundlegend auf folgende Emittenten zurückführen (siehe **ANLAGE 3**):

- Tagzeitraum: Rangierstrecke der Anlieferfahrzeuge innerhalb der Ruhezeit (T02_Re) sowie auf die Immissionen der Tiefgarage (Tiefgaragenöffnung TG-Ö sowie Pkw-Bewegungen TG-Zu/ TG-Ab)
- Nachtzeitraum: Pkw-Abfahrten aus der Tiefgarage (Tiefgaragenöffnung TG-Ö sowie Pkw-Bewegungen TG-Ab)

Folgend wurden die Lärminderungsmaßnahmen

- Maßnahme 1: Beschränkung der Anlieferzeiten auf 07:00 bis 20:00 Uhr (M1)
- Maßnahme 2: Schallabsorbierende Ausführung der Tiefgaragenöffnungen (M2)
- Maßnahme 3: Überdachung der Zufahrtbereiche Anlieferung und Tiefgarage (M3)

Betrachtet und die Minderungswirkung der einzelnen Maßnahmen sowie als Gesamt-Maßnahme ermittelt. Die Berechnungsergebnisse der **TABELLE 18** weisen aus, dass der Orientierungswert im **Tagzeitraum** an allen Immissionsorten – bei Umsetzung der ausgewiesenen Maßnahmen M1 bis M3 – **eingehalten** wird. Für den **Nachtzeitraum** sind weiterhin **Überschreitungen des Orientierungswertes** von bis zu 4 dB festzustellen. Entsprechend wird aus schalltechnischer Sicht empfohlen, die gewerbliche Nutzung der Tiefgarage im Nachtzeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr organisatorisch auszuschließen.

Bei normalem Betrieb sind kurzfristige Geräuschspitzen, welche den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) überschreiten, nicht zu erwarten (siehe **TABELLE 19**).

Folgende Hinweise bzw. Anforderungen an die Realisierung der beurteilten Anlage sind zu beachten:

- Die Öffnungszeiten des Lebensmittelmarktes können in der Zeit von 06:00 bis 22:00 Uhr umgesetzt werden, sofern eine Nutzung der Tiefgarage im Nachtzeitraum organisatorisch ausgeschlossen wird (z.B. durch Hinweisschilder). Alternativ ist die Öffnungszeit bis maximal 21:30 Uhr zu beschränken.
- Die Marktanlieferung kann auf Basis der angesetzten Bewegungshäufigkeiten (siehe **TABELLE 6**) innerhalb der Zeit von 07:00 bis 20:00 Uhr stattfinden. Anlieferungsvorgänge zwischen 06:00 und 07:00 Uhr sowie zwischen 20:00 und 22:00 Uhr sind organisatorisch auszuschließen.

Teil C

resultierender Außenlärmpegel

C1 SITUATIONSBSCHREIBUNG / AUFGABENSTELLUNG

Nachfolgend ist die gesamte zu erwartende schalltechnische Belastung nach der DIN 4109-2 im Plangebiet zu berechnen. Im konkreten Fall setzt sich der resultierende Außenlärmpegel aus den folgenden Lärmarten zusammen:

- Verkehrslärm
 - Straßenverkehrslärm (Ergebnisse aus Teil A)
- Gewerbelärm (Ergebnisse aus Teil B)
 - Immissionsrichtwerte der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA)

Die resultierende Außenlärmpegel ($L_{a,res}$) werden flächendeckend für das Plangebiet des Bebauungsplanes VI-125b berechnet und in Form von Lärmpegelbereichen (LPB) ausgewiesen.

C2 LÖSUNGSANSATZ

In Abschnitt 7 der DIN 4109-1 sind Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen formuliert. Diesen Anforderungen liegt die rechnerische Ermittlung des vorhandenen oder zu erwartenden resultierenden Außenlärmpegels $L_{a,res}$ zugrunde. Die Vorgehensweise zur Berechnung des $L_{a,res}$ ist in Abschnitt 4.4.5 der DIN 4109-2 beschrieben und nachfolgend zusammengefasst.

Allgemeines

In der Regel wird die Lärmbelastung zur Bestimmung des resultierenden Außenlärmpegels berechnet. Im Sinne der DIN 4109-2 sind als Lärmquellen der Straßen-, Schienen-, Luft- und Wasserverkehr sowie Industrie- bzw. Gewerbeanlagen zu betrachten. Überlagern sich an der schutzbedürftigen Bebauung mehrere dieser Lärmquellen, so werden diese energetisch summiert.

Der resultierende Außenlärmpegel ergibt sich für den Tag und für die Nacht aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr bzw. 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr). Im Nachtzeitraum ist zusätzlich der Zuschlag der erhöhten nächtlichen Störwirkung für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, zu berücksichtigen.

Konkretes Vorhaben

Bezugnehmend auf die vorliegende schalltechnische Untersuchung ist auf die vorhandenen Geräuschquellen „Straßenverkehr“ und „Industrie- bzw. Gewerbeanlagen“ einzugehen:

- Verkehrslärm
 - Straßenverkehr der umliegenden Straßenzüge (Ergebnisse aus Teil A)
- gewerblicher Lärm
 - Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Anmerkung 13: Als maßgeblicher Außenlärmpegel der auf das Bauvorhaben einwirkenden gewerblichen Schallimmissionen ist nach der DIN 4109-2 der nach der TA Lärm gültige Immissionsrichtwert (IRW) einzusetzen. Nur wenn die Vermutung besteht, dass der IRW überschritten wird, sollte die tatsächliche Lärmbelastung ermittelt werden. Aufgrund der realen Situation ist aufgrund des Fehlens von immissionsrelevanten Gewerbebetrieben im Umfeld nicht von einer Überschreitung auszugehen, so dass der IRW eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) zum Ansatz gebracht werden kann. Zukünftige Gewerbe müssen ihrerseits im Genehmigungsverfahren die Umweltverträglichkeit nachweisen.

Es werden die maßgeblichen Außenlärmpegel $L_{a,res}$ nutzungsunabhängig für den Tag- und Nachtzeitraum wie folgt berechnet:

- 1) Im ersten Schritt sind die Schallimmissionen der einzelnen Lärmquellen für den Tag- und Nachtzeitraum entsprechend der jeweiligen Berechnungsvorschrift zu berechnen:
 - Straßenverkehr $L_{r,Str}$ nach RLS-19
 - gewerblicher Lärm $L_{r,Gew}$ (Immissionsrichtwerte der TA Lärm)
- 2) Die Schallimmissionen für den Tag- und Nachtzeitraum der einzelnen Lärmquellen werden gegenübergestellt. Ist die Differenz zwischen den Schalldruckpegeln kleiner als 10 dB, werden dem Nachtpegel 10 dB hinzuaddiert. Bei einer größeren Differenz bleiben die Schalldruckpegel unverändert.

Anmerkung 14: Die Vergabe des Nachtzuschlages von 10 dB wird für den Verkehrslärm berücksichtigt, da die berechneten Immissionspegel im Nachtzeitraum weniger als 10 dB von den Immissionspegeln des Tagzeitraums abweichen (siehe Darstellung der Berechnungsergebnisse in den Isophonenkarten des Untersuchungsteils A).

- 3) Die einzelnen Beurteilungspegel $L_{r,Str}$ und $L_{r,Gew}$ sind energetisch zu summieren. Dem Summenpegel werden anschließend 3 dB arithmetisch addiert. Der maßgebliche Außenlärmpegel $L_{a,res}$ ergibt sich schließlich aus

$$L_{a,res} = 10 \log \left(\left(10^{\frac{L_{r,Str}}{10}} \right) + \left(10^{\frac{L_{r,Gew}}{10}} \right) \right) + 3 \text{ dB}$$

- 4) Als „maßgeblicher Außenlärmpegel“ ist – entsprechend der Nutzung des jeweiligen Raumes – entweder:
- der Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) oder
 - der Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr)

als Grundlage zur Berechnung heranzuziehen. Bei Räumen, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, wird entsprechend der DIN 4109-2 grundsätzlich der Außenlärmpegel derjenigen Tageszeit herangezogen, welcher die höhere Anforderung ergibt. Für Räume die vor allem tags genutzt werden (z. B. Wohnküchen), ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

Die berechneten resultierenden Außenlärmpegel $L_{a,res}$ werden für den Tag- und den Nachtzeitraum getrennt ausgewiesen. Die Berechnungsergebnisse werden für den Zustand ohne städtebaulicher Planung als Flächendarstellung im Bebauungsplangebiet in Form von Lärmpegelbereichen (LPB) ausgewiesen.

C3 ERMITTLUNG DER EMISSIONEN

Die prognostischen Emissionen für den Straßenverkehr können dem Teil A entnommen werden. Für die Immissionen des Gewerbelärms werden die Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) zum Ansatz gebracht. Als Beurteilungswerte "Außen" (0,5 m vor der Mitte eines geöffneten Fensters) für die Beurteilungszeiträume „Tag“ und „Nacht“ gelten somit:

Immissionsrichtwerte nach der TA Lärm

	Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)

Anmerkung 15: Der TA Lärm kommt in der Bauleitplanung bei der entsprechenden Anwendung eine besonders strenge Bindungswirkung zu. Weil im Vollzug die Einhaltung der Immissionsrichtwerte (IRW) der TA Lärm gewährleistet werden muss, sind diese bereits im Bebauungsplanverfahren der Bewertung des Gewerbelärms zugrunde zu legen. Die IRW der TA Lärm gewährleisten dabei mindestens das Schutzniveau der schalltechnischen Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Beiblatt 1.

C4 RESULTIERENDER AUßENLÄRMPEGEL

C4.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN

Die Berechnungen zur Ermittlung der Beurteilungspegel werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend den gültigen Berechnungsvorschriften gerechnet:

Emissionsart Verkehr (Berechnungsergebnisse aus Teil A)

- Straßenverkehr nach RLS-19 /9/

Emissionsart Gewerbe

- Immissionsrichtwerte eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) nach der TA Lärm /5/

Folgende Prämissen liegen den Berechnungen zu Grunde:

Berechnungsgrundlagen Lärmpegelbereiche

- Immissionshöhe: 4,0 m über Gelände
- Rasterweite: 2,0 m x 2,0 m

C4.2 BERECHNUNGSERGEBNIS AUßENLÄRMPEGEL

Die Lärmpegelbereiche innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes VI-125b werden in den nachstehenden **BILDERN** ausgewiesen:

- **BILD C-01:** Lärmpegelbereiche tags, ohne Bebauung
- **BILD C-02:** Lärmpegelbereiche nachts, ohne Bebauung
- **BILD C-03:** Lärmpegelbereiche tags, mit Bebauung
- **BILD C-04:** Lärmpegelbereiche nachts, mit Bebauung

Anmerkung 16: Die – gegebenenfalls – notwendige Addition von 10 dB auf den Außenlärmpegel im Beurteilungszeitraum „Nacht“ ist in den **BILDERN** ausgewiesenen Ergebnissen bereits berücksichtigt

Wie den **BILDERN** zu entnehmen ist, ergibt sich an der Grenze des Bebauungsplanes in Richtung der Alte Jakobstraße maximal der Lärmpegelbereich LPB V.

Die ausgewiesenen resultierenden Außenlärmpegel bilden die Grundlage zur Dimensionierung der Außenbauteile nach DIN 4109-2. Hinweise zum Vorgehen befinden sich in der **ANLAGE 5**. Zur schalltechnischen Dimensionierung der Außenbauteile zum Schutz vor Außenlärm ist für Räume, welche „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“, entsprechend der DIN 4109-2 grundsätzlich der Außenlärmpegel derjenigen Tageszeit heranzuziehen, aus dem die höheren Anforderungen resultieren. Für Räume, die vor allem tags genutzt werden (z. B. Wohnküchen) ist ausschließlich der Tagzeitraum heranzuziehen.

Teil D

- Freizeitlärm -

D1 SITUATIONSCHREIBUNG

Im Planbereich sind mehrere Tischtennisplatten, eine Ballspielfläche, eine Multinutzungsfläche für z.B. Skater (nachfolgend Skatefläche) sowie Spielflächen für Kinder (öffentlicher und privater Nutzung) vorgesehen (/27/). In der **ABBILDUNG 5** ist die Lage dieser gekennzeichnet.

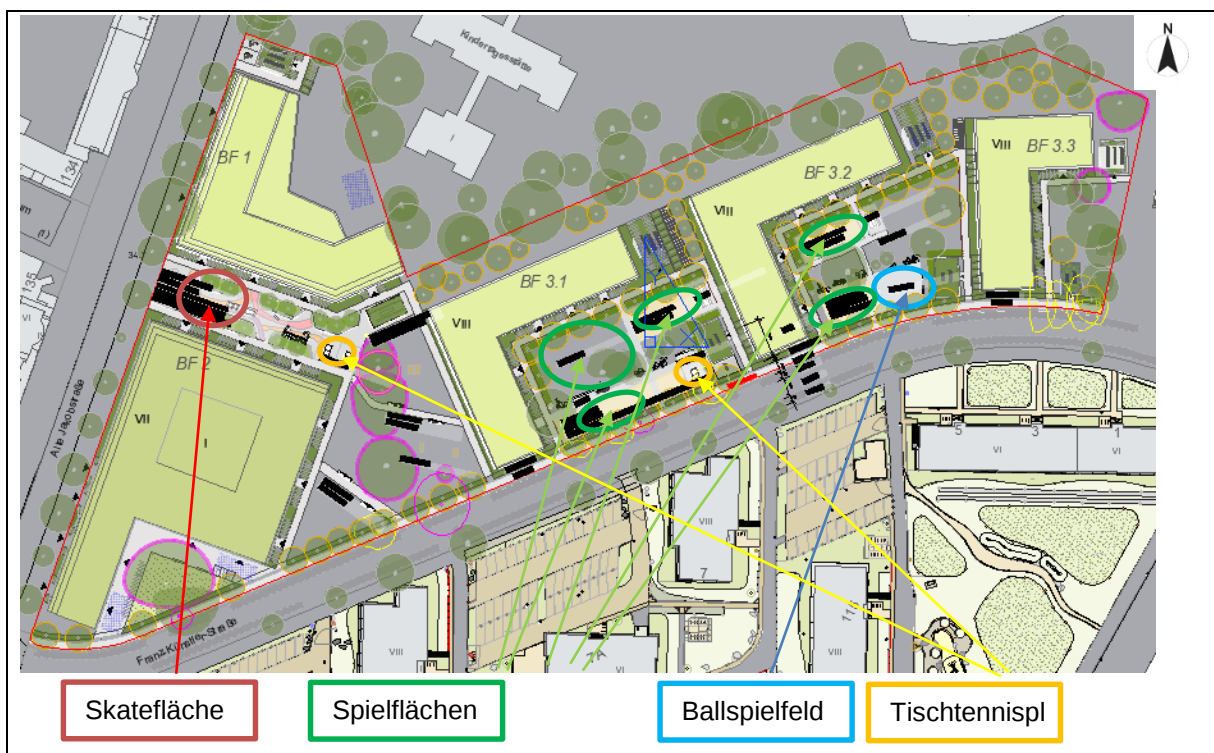


ABBILDUNG 6: Auszug Freiflächenplan (unmaßstäblicher Auszug nach /27/)

Im Rahmen dieses Untersuchungsteils sind die Emissionen dieser Sport- und Freizeitflächen zu ermitteln und die Immissionen zu beurteilen. Es werden folgende Nutzungsvarianten betrachtet:

- Nutzung der Skateanlage
- Nutzung Ballspielfeld (Betrachtung nachfolgend als Streetballfeld)
- Nutzung der Tischtennisplatten

Anmerkung 17: Die Spielflächen für Kinder bleiben unberücksichtigt, da diese aus Sicht des Immissionsschutzrechtes „nicht genehmigungsbedürftige Anlagen“ nach § 22 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG, /1/) darstellen (siehe Hinweise im Abschnitt 0).

D2 LÖSUNGSANSATZ

Als Grundlage zur schalltechnischen Beurteilung werden die relevanten Emissionsquellen in das bestehende schalltechnische Berechnungsmodell integriert. Die relevanten Emissionsquellen sind:

- Skateanlage (es liegt kein konkreter Modulplan o.ä. vor)
- Streetball-Feld
- Tischtennisplatten
- Kommunikationsgeräusche der Sportler / Nutzer

Diese Emissionsquellen werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung durch Modellschallquellen nachgebildet:

- Außenschallquellen:
 - Punktschallquellen, z.B. Kommunikationsgeräusche einzelner Sportler
 - Flächenschallquellen, z.B. Spielfeld

Mit diesem schalltechnischen Berechnungsmodell erfolgen Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung der Schallimmissionsbelastung (Beurteilungspegel L_r) an der angrenzenden Wohnbebauung (Bestand sowie geplante Bebauung im Plangebiet). Die Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie (/19/) verglichen.

Maximalpegel (Einzelereignis)

Die Wirkung kurzzeitig auftretender Emissionen wird für typischerweise zu erwartende Schallereignisse rechnerisch ermittelt und mit den zulässigen Kriterien der Freizeitlärmrichtlinie verglichen.

D3 IMMISSIONSORTE / BEURTEILUNGSKRITERIEN**D3.1 IMMISSIONSORTE**

Die in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung betrachteten Immissionsorte (IO) werden so gewählt, dass

- das Untersuchungsgebiet schalltechnisch beschrieben wird,
- anhand der auszuweisenden anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ Rückschlüsse auf die bestimmende(n) Emissionsquelle(n) gezogen werden und
- evtl. notwendig werdende aktive oder passive Schallschutzmaßnahmen bestimmt werden können.

Die Lage der Immissionsorte ist dem **BILD D-01** zu entnehmen, konkret werden die in der **TABELLE 20** ausgewiesenen Immissionsorte betrachtet.

TABELLE 20: Immissionsorte (IO) und die Einordnung im Sinne der BauNVO

IO		Einordnung im Sinne der BauNVO
1	2	3
B-IO-01	Geplante Wohnbebauung WA2	WA
B-IO-02	Geplante Wohnbebauung WA2	WA
B-IO-03	Geplante Wohnbebauung WA3	WA
B-IO-04	Geplante Wohnbebauung WA3	WA
B-IO-05	Alte Jakobstraße 135	WA
B-IO-06	Franz-Künstler-Straße 7a	WA
B-IO-07	Franz-Künstler-Straße 5	WA

D3.2 BEURTEILUNGSKRITERIEN

Die Immissionen der Sport- und Freizeitanlagen sind mit den Immissionsrichtwerten der Freizeitlärmrichtlinie (/19/) zu vergleichen. Die nachfolgende **TABELLE 21** fasst die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte sowie die Beurteilungszeiten zusammen.

TABELLE 21: Beurteilungszeiten und einzuhaltende Immissionsrichtwerte für ein Allgemeines Wohngebiet (WA)

	Uhrzeit [hh:mm]	Beurteilungszeit T_r [h]	IRW [dB(A)]
			WA
1	2	3	4
werktags (Montag bis Samstag)	06:00 bis 08:00	tags, Ruhezeit morgens = 2 h	50
	08:00 bis 20:00	tags, außerhalb der Ruhezeit = 12 h	55
	20:00 bis 22:00	tags, Ruhezeit abends = 2 h	50
	22:00 bis 06:00	nachts, lauteste Nachtstunde = 1 h	40
sonn- und feiertags	07:00 bis 09:00	tags, Ruhezeit morgens = 2 h	50
	09:00 bis 13:00	tags, außerhalb der Ruhezeit = 9 h	50
	15:00 bis 20:00	tags, Ruhezeit mittags = 2 h	50
	13:00 bis 15:00	tags, Ruhezeit mittags = 2 h	50
	20:00 bis 22:00	tags, Ruhezeit abends = 2 h	50
	22:00 bis 07:00	nachts, lauteste Nachtstunde = 1 h	40

D4 EMISSIONSERMITTLUNG**D4.1 SKATERFLÄCHE**

Die Emissionen der Multifläche / Skaterfläche werden entsprechend dem Bericht /20/ abgeschätzt. Demnach werden den Skateeinrichtungen je nach Bauart unterschiedliche Emissionen zugeordnet. Da einerseits die genaue Ausstattung der Skateanlage derzeit noch nicht abschließend geklärt ist und das Flächenangebot für Skateelemente begrenzt ist, wird folgender Emissionsansatz berücksichtigt:

- $L''_{WA} = 71 \text{ dB(A)/m}^2$ flächenbezogener Schallleistungspegel Fläche Skateanlage
- $K_I = 11 \text{ dB}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit der Emissionen; wird immissionsseitig vergeben

Die sich ergebenden Emissionen sind in der **TABELLE 22** ausgewiesen. Die Emission wird durchgängig ohne Zeitbewertung angesetzt. Die Lage der Emissionsquellen ist dem **BILD D-01** zu entnehmen.

TABELLE 22: Emissionsdaten Freizeitnutzung (Fz) Skatefläche (SK) | tags / nachts

Emittent	Beschreibung	S ^{a)}	$L''_{WA,mod}$
		[m]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4
Fz-SK	Skaterfläche	40	71,0

a) Angabe gemäß Berechnungsmodell

D4.2 STREETBALL

Die zu erwartenden Emissionen des Bereiches Ballspielfeld (/27/) werden nachfolgend als Streetballfeld berücksichtigt und nach den Ansätzen aus /21/ berechnet. Kennzeichnend sind demnach das Auftippen des Balls auf den Boden und die Kommunikationsgeräusche zwischen den Spielern. Für das geplante Streetballfeld ist die Aufstellung eines Korbes vorgesehen.

Die sich ergebenden Emissionen für das Streetballfeld sind in der **TABELLE 23** ausgewiesen. Grundlage ist ein Spiel mit sechs Spielern (3:3) auf Asphaltboden. Die Emission wird auf die Fläche des Spielfeldes bezogen angesetzt. Die Lage der Emissionsquelle ist dem **BILD D-01** zu entnehmen.

TABELLE 23: Emissionsdaten Freizeitnutzung (Fz) Streetballfeld (SB) | tags

Emittent	Beschreibung	L _{WA}	S	L _S	L'' _{WA,mod}
		[dB(A)]	[m]	[dB]	[dB(A)/m ²]
1	2	3	4	5	6
Fz-SB	Streetballfeld	87,0	50	-17,0	70,0

D4.3 TISCHTENNIS

Emissionsdaten für die Sportart Tischtennis sind den üblichen Regelwerken nicht zu entnehmen. Daher werden die Kommunikationsgeräusche der Spielenden nach den Vorgaben der VDI 3770 (/22/) ermittelt. Für die Kommunikationsgeräusche wird ein zeitlich bewerteter Mittelungspegel^[9] von

- L_{WA} = 70,0 dB für gehobenes Sprechen

zugrunde gelegt. Es werden zwei Personen pro Tischtennisplatte angesetzt, eine Zeitbewertung der Emissionen erfolgt nicht. In der **TABELLE 24** sind die Emissionsdaten ausgewiesen. Die Lage der Emissionsquellen ist dem **BILD D-01** zu entnehmen.

TABELLE 24: Emissionsdaten Freizeitnutzung (Fz) Tischtennis (TT)

Emittent	L _{WA}	n	L _n	L _{WA,mod}
	[dB(A)]	[-]	[dB]	[dB(A)]
1	2	3	4	5
Fz-TT1	70,0	2	3,0	73,0
Fz-TT2	70,0	2	3,0	73,0
Fz-TT3	70,0	2	3,0	73,0

^[9] Der angegebene L_{WA}-Wert bezieht sich bei Sprachäußerungen auf die Zeitdauer der Äußerung mit energieäquivalenter Mittelung.

D5 ERMITTLUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL**D5.1 BERECHNUNGSPRÄMISSEN**

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit dem Programmsystem LimA (Version 2021) durchgeführt. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird entsprechend der gültigen Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 gerechnet. Folgende Prämissen liegen den Berechnungen zu Grunde:

Einzelpunktberechnung:

- Lage der Immissionsorte: 0,5 m vor geöffnetem Fenster der betreffenden Fassade
- Aufpunkthöhen: EG = 2,8 m über Gelände; jedes weitere Geschoss + 3 m
(z.B. 1.OG = 5,8 m über Gelände)
- meteorologische Korrektur: $C_{met} = 0 \text{ dB(A)}$

D5.2 BERECHNUNG DER BEURTEILUNGSPEGEL

Der Beurteilungspegel (L_r) ist aus dem Mittelungspegel (L_{Aeq}) des zu beurteilenden Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen (Ton- und Informationshaltigkeit $K_T + K_{INF}$, Impulshaltigkeit K_i) zu bilden (siehe Abschnitt 3 der Freizeitlärmrichtlinie, /19/). Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor, so wird der Zuschlag für diese Teilzeiten vergeben.

Die Berechnungen erfolgen entsprechend nachstehender Formel (I):

$$L_r = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum (T_i 10^{0,1(L_{Aeqi} + K_{Ti} + K_{ri})}) \right) [\text{dB(A)}] \quad (I)$$

darin bedeuten: L_{Aeqi} = der äquivalente Dauerschallpegel nach DIN 45641 während der Beurteilungszeit T_i

K_{Ti} = Zuschlag für Impulshaltigkeit und/oder auffällige Pegeländerungen
Unter impulsartigen Geräuschen und/oder Geräuschen mit auffälligen Pegeländerungen sind Geräusche zu verstehen, deren Pegel nach dem subjektiven Eindruck schnell über den mittleren Pegel des Geräusches ansteigt und bei denen diese Pegelerhöhungen von kurzer Dauer sind. Als Impulzzuschlag gilt die Differenz zwischen dem Mittelungspegel L_{Aeqi} und dem Wirkpegel nach dem Taktmaximalverfahren L_{AFTeqi}

K_{ri} = Zuschlag für Tonhaltigkeit K_{Ton} und Informationshaltigkeit K_{Inf}
 $K_{ri} = K_{Ton} + K_{Inf} \leq 6 \text{ dB(A)}$

- Anmerkung 18:* Wenn sich aus dem Geräusch von Freizeitanlagen ein Einzelton heraushebt, ist ein Tonzuschlag K_{Ton} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu dem Mittelungspegel für die Zeit, während der der Ton auftritt, hinzuzurechnen. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonderer Auffälligkeit des Tons zu wählen.
- Anmerkung 19:* Wegen der erhöhten Belästigung beim Mithören ungewünschter Informationen ist je nach Auffälligkeit ein Informationszuschlag K_{Inf} von 3 dB(A) oder 6 dB(A) zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag ist dem Mittelungspegel hinzuzurechnen, der für den Zeitraum ermittelt wird, in dem das informationshaltige Geräusch auftritt. Der Zuschlag von 6 dB(A) ist nur bei besonders hohem Informationsgehalt (z.B. laute und gut verständliche Lautsprecherdurchsagen, deutlich hörbare Musikwiedergaben) zu wählen.
- Anmerkung 20:* Die genannten Zuschläge K_{Ton} und K_{Inf} sind so zusammenzufassen, dass der Gesamtzuschlag auf max. 6 dB(A) begrenzt bleibt.

Bei der Ermittlung der Beurteilungspegel werden folgende Korrekturen bzw. Zuschläge berücksichtigt:

- $K_i = 11 \text{ dB}$ für folgende Emittenten wird der Impulszuschlag vergeben:
 - Skatefläche (Fz-SK)
- $K_i = 6 \text{ dB}$ für folgende Emittenten wird der Impulszuschlag vergeben:
 - Streetball (Fz-SB)

Die ermittelten Beurteilungspegel (L_r) sind in der **TABELLE 25** (Beurteilungszeit werktags, außerhalb der Ruhezeit) sowie in der **TABELLE 26** (Beurteilungszeit werktags, innerhalb der Ruhezeit sowie sonntags) ausgewiesen und dem einzuhaltenden Immissionsrichtwerten (IRW) gegenübergestellt. Die anteiligen Mittelungs- bzw. Beurteilungspegel ($L_{m,an}$ und $L_{r,an}$) der Schallquellen sind in der **ANLAGE 4** für die Immissionsorte ausgewiesen.

- Anmerkung 21:* Die Beurteilungspegel werden zur Information mit einer Nachkommastelle ausgewiesen. Vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind diese auf ganze dB(A) zu runden. Dabei gilt die Rundungsregel der DIN 1333, mathematische Rundung, d.h. Abrundung bei $\leq 0,4$ und Aufrundung bei $\geq 0,5$.

TABELLE 25: Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO) nach Nutzung | **werktags, außerhalb der Ruhezeit**

IO	IRW	Skaten $L_{r,SK}$	Streetball $L_{r,SB}$	Tischtennis $L_{r,TT}$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5
D-IO-01, 1.OG	55	69,1	18,6	36,8
D-IO-02, 1.OG	55	57,4	17,0	48,2
D-IO-03, 1.OG	55	24,9	28,8	41,4
D-IO-04, 1.OG	55	22,7	59,4	10,3
D-IO-05, 1.OG	55	59,8	14,4	27,7
D-IO-06, 1.OG	55	21,3	46,4	37,6
D-IO-07, 1.OG	55	18,6	53,2	27,0

IRW eingehalten | IRW überschritten

TABELLE 26: Beurteilungspegel (L_r) an den Immissionsorten (IO) nach Nutzung | **werktags, innerhalb der Ruhezeit sowie sonntags**

IO	IRW	Skaten $L_{r,SK}$	Streetball $L_{r,SB}$	Tischtennis $L_{r,TT}$
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5
D-IO-01, 1.OG	50	69,1	18,6	36,8
D-IO-02, 1.OG	50	57,4	17,0	48,2
D-IO-03, 1.OG	50	24,9	28,8	41,4
D-IO-04, 1.OG	50	22,7	59,4	10,3
D-IO-05, 1.OG	50	59,8	14,4	27,7
D-IO-06, 1.OG	50	21,3	46,4	37,6
D-IO-07, 1.OG	50	18,6	53,2	27,0

IRW eingehalten | IRW überschritten

Den **TABELLEN** ist zu entnehmen, dass – unter Beachtung des ausgewiesenen Emissionsansatzes – die Immissionsrichtwerte für die Nutzungen Skatefläche sowie Streetball an den Immissionsorten im direkten Umfeld rechnerisch überschritten werden. Aus schalltechnischer Sicht sind lärmintensive Freizeitanlagen wie einer Skateanlage oder eines Streetballfeldes für eine Umsetzung im Plangebiet als ungeeignet anzusehen.

Im Falle der Umsetzung der genannten Freizeitangebote wird empfohlen, dass die Nutzungszeiten

- an Werktagen in jedem Falle auf die Zeiten zwischen 08:00 bis 20:00 Uhr
- an Sonntagen in jedem Falle auf die Zeiten zwischen 09:00 bis 13:00 Uhr sowie zwischen 15:00 und 20:00 Uhr

zu beschränken, um eine sozialadäquate Nutzung zu gewährleisten (/12/). Gleichsam ist sicherzustellen, dass die Freizeitanlagen dem Stand der Technik gemäß §22 Abs. 1 BImSchG entsprechen.

Freizeitanlagen, die allgemein als lärmarm angesehen werden können, sind hingegen für eine Umsetzung im Plangebiet als unkritisch anzusehen. So ist für die Nutzung Tischtennis keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte festzustellen. Einschränkungen in der Nutzungszeit sind daher aus schalltechnischer Sicht nicht notwendig, können aber vor Ort – im Sinne einer sozialadäquaten Nutzung – dennoch umgesetzt werden. Hierbei sollte sich an den oben ausgewiesenen Nutzungszeiten orientiert werden.

ANLAGE 1 BEGRIFFSERKLÄRUNG**SCHALLEMISSION - ALLGEMEINE BEGRIFFE****(Punkt-) Schalleistungspegel L_W**

- zehnfacher dekadischer Logarithmus des Verhältnisses der Schalleistung P zur Bezugsschalleistung P_0
- $$L_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P}{P_0}\right) \quad [\text{dB(A)}]$$

P : Die von einem Schallstrahler abgegebene akustische Leistung (Schalleistung)

P_0 : Bezugsschalleistung ($P_0 = 1 \text{ pW} = 10^{-12} \text{ W}$)

Pegel der längenbezogenen Schalleistung L'_W (auch „längenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer Linienschallquelle, oder Teilen davon, je Längeneinheit abgestrahlte Schalleistung P'
- $$L'_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P'}{10^{-12} \text{ Wm}^{-1}}\right) \quad [\text{dB(A)/m}]$$
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L'_W = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{L}{1 \text{ m}}\right)$

Schalleistung, die von einer Linie mit der Länge L pro m abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Länge verteilt ist.

Pegel der flächenbezogenen Schalleistung L''_W (auch „flächenbezogener Schalleistungspegel“)

- logarithmisches Maß für die von einer flächenhaften Schallquelle, oder Teilen davon, je Flächeneinheit abgestrahlte Schalleistung P''
- $$L''_W = 10 \cdot \log\left(\frac{P''}{10^{-12} \text{ Wm}^{-2}}\right) \quad [\text{dB(A)/m}^2]$$
- Errechnung aus dem (Punkt-) Schalleistungspegel: $L''_W = L_W - 10 \cdot \log\left(\frac{S}{1 \text{ m}^2}\right)$

Schalleistung, die von einer Fläche der Größe S pro m^2 abgestrahlt wird. Dabei ist vorausgesetzt, dass die Schallabstrahlung gleichmäßig über die gesamte Fläche verteilt ist.

Modellschalleistungspegel $L_{W,mod}$ / $L'_{W,mod}$ / $L''_{W,mod}$

- Im Berechnungsmodell zum Ansatz gebrachte Schalleistungspegel für Ersatzschallquellen komplexer zusammenhängender / zusammengefasster Anlagen und / oder technologischer Vorgänge.
- Basis der Modellschalleistungspegel sind Werte aus der Literatur und / oder Ergebnisse aus orientierenden Messungen.

SCHALLEMISSION- SCHALLQUELLE STRAßENVERKEHR (RLS-19)

Die Berechnung des Emissionspegels $L'_{WA,mod}$ erfolgt nach den in der Richtlinie für Lärmschutz an Straßen (RLS-19) vorgegeben Algorithmen.

längenbezogenen Schallleistungspegels $L'_{WA,mod}$ einer Quelllinie

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

mit

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

Schallleistungspegel eines Fahrzeuges

Der Schallleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

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

mit

- $L_{W0,FzG}(v_{FzG})$ Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$ Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{LNFzG}(g, v_{FzG})$ Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- $D_{K,KT}(x)$ Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt x in dB
- $D_{refl}(h_{Beb}, w)$ Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe h_{Beb} und den Abstand der reflektierenden Flächen w in dB

Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges beschreibt die Schallemission des Fahrzeuges bei konstanter Geschwindigkeit v_{FzG} auf ebener, trockener Fahrbahn. Für die drei Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist er definiert als:

$$L_{W0,FzG}(v_{FzG}) = A_{W,FzG} + 10 \cdot \lg \left[1 + \left(\frac{v_{FzG}}{B_{W,FzG}} \right) C_{W,FzG} \right]$$

mit

- $A_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 27** in dB
- $B_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 27** in km/h
- $C_{W,FzG}$ Emissionsparameter der Fahrzeuggruppe FzG nach der **TABELLE 27**
- v_{FzG} Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe FzG in km/h

TABELLE 27: Emissionsparameter $A_{W,Fzg}$, $B_{W,Fzg}$ und $C_{W,Fzg}$ je Fahrzeuggruppe FzG

FzG	$A_{W,Fzg}$ [dB]	$B_{W,Fzg}$ [km/h]	$C_{W,Fzg}$
Pkw	88,0	20	3,06
Lkw1	100,3	40	4,33
Lkw2	105,4	50	4,88

Straßendeckschichtkorrektur

Die Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT werden getrennt für Pkw und Lkw und Geschwindigkeit v_{FzG} festgelegt. Die Werte für den Lkw gelten für die Fahrzeuggruppen Lkw1 und Lkw2. Die **TABELLE 28** enthält die Korrekturwerte für alle Straßenbeläge außer Pflasterbelägen.

Die **TABELLE 29** enthält die Korrekturwerte $D_{SD,SDT(v)}$ für unterschiedliche Pflasterbeläge. Hier wird nicht zwischen verschiedenen Fahrzeuggruppen unterschieden.

TABELLE 28: Korrekturwerte $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT getrennt nach Pkw und Lkw und Geschwindigkeit v_{FzG} in dB; außer Pflasterbelägen

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v_{FzG} [km/h] für			
	Pkw		Lkw	
	≤ 60	> 60	≤ 60	> 60
Nicht geriffelter Gussasphalt	0,0	0,0	0,0	0,0
Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,6	--	-1,8	--
Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	--	-1,8	--	-2,0
Asphaltbetone ≤ AC 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3	-2,7	-1,9	-1,9	-2,1
Offenporiger Asphalt aus PA 11 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	--	-4,5	--	-4,4
Offenporiger Asphalt aus PA 8 nach ZTV Asphalt-StB 07/13	--	-5,5	--	-5,4
Betone nach ZTV Beton-StB 07 mit Waschbetonoberfläche	--	-1,4	--	-2,3
Lärmarmer Gussasphalt nach ZTV Asphalt-StB 07/13, Verfahren B	--	-2,0	--	-1,5
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D	-3,2	--	-1,0	--
Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D	--	-2,8	--	-4,6
Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5 nach ZTV BEA-StB 07/13	-3,9	-2,8	-0,9	-2,3

TABELLE 29: Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ für unterschiedliche Straßendeckschichttypen SDT für Geschwindigkeiten v in dB; für Pflasterbeläge

Straßendeckschichttyp SDT	Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FzG}(v)$ [dB] bei einer Geschwindigkeit v [km/h]		
	30	40	ab 50
Pflaster mit ebener Oberfläche mit $b \leq 5,0$ mm und $b+2f \leq 9,0$ mm	1,0	2,0	3,0
sonstiges Pflaster mit $b > 5,0$ mm oder $f > 2,0$ mm oder Kopfsteinpflaster	5,0	6,0	7,0

SCHALLIMMISSION

Mittelungspegel L_{Aeq}

- A-bewerteter, zeitlicher Mittelwert des Schallpegels an einem Punkt (z. B. am Immissionsort).

anteiliger Beurteilungspegel $L_{r,an}$

- Der Beurteilungspegel *einer* Geräuschquelle (z. B. *eines* Anlagenteiles) ist nach TA Lärm wie folgt definiert: Der anteilige Beurteilungspegel $L_{r,an}$ ist gleich dem Mittelungspegel L_{Aeq} eines Anlagengeräusches plus (gegebenenfalls) Zu- und Abschlägen für Ruhezeiten und Einzeltöne sowie (gegebenenfalls) einer Pegelkorrektur für die Zeitbewertung entsprechend der Beurteilungszeit.

Beurteilungspegel L_r

- Summenpegel, ermittelt durch energetische Addition der anteiligen Beurteilungspegel $L_{r,an}$ aller zu beurteilenden Geräuschquellen.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit $T_r = \sum_{j=1}^N T_j = 16 \text{ h tags} / 1 \text{ h nachts}$

- T_j Teilzeit j
- N Zahl der gewählten Teilzeiten
- $L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j
- C_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gleichung 22)
[In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurde $C_{met} = 0 \text{ dB}$ gesetzt]
- $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit j (Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag $K_{T,j}$ für diese Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.)
- $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit nach der TA-Lärm (1998) in der Teilzeit T_j (Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so beträgt $K_{I,j}$ für diese Teilzeiten: $K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j}$ [$L_{AFTeq} = \text{Taktmaximal-Mittelungspegel mit Taktzeit } T = 5 \text{ s}$])
- $K_{R,j}$ Zuschlag von 6 dB für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (nur allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete [WA], reine Wohngebiete [WR], Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten)
 - an Werktagen: 06.00 - 07.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - an Sonn- und Feiertagen: 06.00 - 09.00 Uhr / 13.00 - 15.00 Uhr / 20.00 - 22.00 Uhr
 - Von der Berücksichtigung des Zuschlages kann abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinflüssen erforderlich ist.

ANLAGE 2 DETAILLIERTE ERGEBNISTABELLEN VERKEHRSLÄRM**Berechnung für den Emissionsfall Nullfall****TABELLE A2-1: Ergebnistabelle A-IO-01:1.OG**

Name	Länge / Fläche	RQ	Emission		Entfernung	mittlere Höhe	Raum- winkelmaß	Bewuchs- dämpfung	Reflexionen		Entfernungs- dämpfung	Boden- & Meteo.- dämpfung	Luft- absorption	Abschirmung	meteor. Korrektur	Immissionsanteil	
			tags	nachts					tags	nachts						tags	nachts
					Sm	hm	D0	Afol			Adiv	Agr	Aatm	Abar	cmet		
	[m/m^2]		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
AJS1	25,7	1	75,7	68,9	15,7	3,0	0	0	36,0	29,2	-41,9	-0,4	-0,1	0,0	0	59,0	52,1
AJS2	21,6	1	75,0	68,2	83,1	3,2	0	0	34,9	28,1	-49,6	-3,6	-0,6	0,0	0	43,5	36,7
FKS1	17,2	1	70,7	63,7	69,0	3,2	0	0	31,9	24,9	-45,2	-2,9	-0,4	0,0	0	40,1	33,1
FKS2	24,8	1	65,7	58,7	77,7	3,2	0	0	29,2	22,2	-51,0	-3,7	-0,6	-1,5	0	35,0	28,0

TABELLE A2-2: Ergebnistabelle A-IO-02:2.OG

Name	Länge / Fläche	RQ	Emission		Entfernung	mittlere Höhe	Raum- winkelmaß	Bewuchs- dämpfung	Reflexionen		Entfernungs- dämpfung	Boden- & Meteo.- dämpfung	Luft- absorption	Abschirmung	meteor. Korrektur	Immissionsanteil	
			tags	nachts					tags	nachts						tags	nachts
					Sm	hm	D0	Afol			Adiv	Agr	Aatm	Abar	cmet		
	[m/m^2]		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
AJS1	25,7	1	75,7	68,9	31,5	4,5	0	0	35,6	28,8	-49,0	-1,0	-0,3	-0,1	0	51,1	44,3
AJS2	21,6	1	75,0	68,2	22,7	4,3	0	0	45,9	39,1	-40,0	-0,2	-0,2	-0,1	0	56,5	49,7
FKS1	17,2	1	70,7	63,7	21,4	4,3	0	0	9,8	2,8	-36,6	0,0	-0,1	-3,4	0	47,8	40,8
FKS2	24,8	1	65,7	58,7	52,9	4,6	0	0	3,8	-3,3	-50,0	-2,7	-0,6	-29,6	0	9,1	2,0

Berechnung für den Emissionsfall Planfall**TABELLE A2-3: Ergebnistabelle A-IO-01:1.OG**

Name	Länge / Fläche	RQ	Emission		Entfernung	mittlere Höhe	Raum- winkelmaß	Bewuchs- dämpfung	Reflexionen		Entfernungs- dämpfung	Boden- & Meteo.- dämpfung	Luft- absorption	Abschirmung	meteor. Korrektur	Immissionsanteil	
			tags	nachts					tags	nachts						tags	nachts
					Sm	hm	D0	Afol			Adiv	Agr	Aatm	Abar	cmet		
	[m/m^2]		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
AJS1	25,6	1	76,7	69,8	15,8	3,0	0	0	53,3	46,3	-41,8	-0,3	-0,1	0,0	0	61,0	54,0
AJS2	21,6	1	75,2	68,3	83,1	3,2	0	0	37,2	30,3	-49,5	-3,6	-0,6	0,0	0	44,1	37,2
FKS1	17,2	1	70,7	63,7	69,0	3,2	0	0	25,9	18,9	-45,3	-2,9	-0,4	-5,3	0	34,8	27,8
FKS2	24,8	1	65,7	58,7	77,8	3,2	0	0	15,7	8,7	-51,1	-3,7	-0,7	-26,0	0	16,6	9,5

TABELLE A2-4: Ergebnistabelle A-IO-02:2.OG

Name	Länge / Fläche	RQ	Emission		Entfernung	mittlere Höhe	Raum- winkelmaß	Bewuchs- dämpfung	Reflexionen		Entfernungs- dämpfung	Boden- & Meteo.- dämpfung	Luft- absorption	Abschirmung	meteor. Korrektur	Immissionsanteil	
			tags	nachts					tags	nachts						tags	nachts
					Sm	hm	D0	Afol			Adiv	Agr	Aatm	Abar	cmet		
	[m/m^2]		[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
AJS1	25,6	1	76,7	69,8	34,3	4,5	0	0	33,2	26,3	-49,9	-0,3	-0,3	-1,6	0	50,4	43,5
AJS2	21,6	1	75,2	68,3	22,7	4,3	0	0	47,7	40,9	-39,9	-0,2	-0,2	-0,1	0	57,0	50,1
FKS1	17,2	1	70,7	63,7	21,4	4,3	0	0	37,3	30,2	-36,6	0,0	-0,1	-3,4	0	48,2	41,1
FKS2	24,8	1	65,7	58,7	52,9	4,6	0	0	6,0	-1,1	-50,1	-2,7	-0,6	-29,6	0	9,8	2,8

ANLAGE 3 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL GEWERBELÄRM**TABELLE A3-1:** anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I bzw. ruhebedürftige Stunden K_R an den Immissionsorten | **tags**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an}$				K_I	K_T	K_R	$L_{r,an}$			
			B-IO-01	B-IO-02	B-IO-02	B-IO-03				B-IO-01	B-IO-02	B-IO-02	B-IO-03
			2.OG	EG	2.OG	1.OG				2.OG	EG	2.OG	1.OG
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	14	15
BG1	L_w''	65,1	37,5	36,3	37,8	42,1	0,0	0,0	0,0	37,5	36,3	37,8	42,1
BG1e	L_w''	63,3	35,7	34,5	36,0	40,3	0,0	0,0	6,0	41,7	40,5	42,0	46,3
KAe	L_w	79,0	41,3	41,7	41,8	45,4	0,0	0,0	6,0	47,3	47,7	47,8	51,4
T01	$L_w^`$	55,8	33,8	33,8	34,2	42,1	0,0	0,0	0,0	33,8	33,8	34,2	42,1
T01_R	$L_w^`$	60,8	38,9	39,0	39,4	47,3	0,0	3,0	0,0	41,9	42,0	42,4	50,3
T01_Re	$L_w^`$	59,0	37,1	37,2	37,6	45,5	0,0	3,0	6,0	46,1	46,2	46,6	54,5
T01e	$L_w^`$	54,0	32,0	32,0	32,4	40,3	0,0	0,0	6,0	38,0	38,0	38,4	46,3
TG-Ab	$L_w^`$	56,7	30,7	32,2	31,8	40,3	0,0	0,0	1,9	32,6	34,1	33,7	42,2
TG-Zu	$L_w^`$	56,7	30,3	31,6	31,2	40,5	0,0	0,0	1,9	32,2	33,5	33,1	42,4
TG-Ö	L_w''	60,0	44,3	45,2	45,0	53,3	0,0	0,0	1,9	46,2	47,1	46,9	55,2
WU1	L_w''	74,8	45,1	42,4	45,1	39,5	0,0	0,0	0,0	45,1	42,4	45,1	39,5
WU1e	L_w''	73,0	43,3	40,6	43,3	37,7	0,0	0,0	6,0	49,3	46,6	49,3	43,7
WU2	L_w''	67,2	37,5	34,8	37,5	31,9	0,0	0,0	0,0	37,5	34,8	37,5	31,9
WU2e	L_w''	65,5	35,8	33,1	35,8	30,2	0,0	0,0	6,0	41,8	39,1	41,8	36,2

L_w Punktquelle [dB(A)] $L_w^`$ Linienquelle [dB(A)/m] L_w'' Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schalleistungspegel

TABELLE A3-2: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I an den Immissionsorten | **nachts**

Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	$L_{m,an}$				K_I	K_T	$L_{r,an}$			
			B-IO-01	B-IO-02	B-IO-02	B-IO-03			B-IO-01	B-IO-02	B-IO-02	B-IO-03
			2.OG	EG	2.OG	1.OG			2.OG	EG	2.OG	1.OG
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TG-Ab	$L_w^`$	57,5	31,5	33,0	32,6	41,1	0,0	0,0	31,5	33,0	32,6	41,1
TG-Ö	L_w''	57,8	42,1	43,0	42,8	51,1	0,0	0,0	42,1	43,0	42,8	51,1

L_w Punktquelle [dB(A)] $L_w^`$ Linienquelle [dB(A)/m] L_w'' Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schalleistungspegel

ANLAGE 4 ANTEILIGE MITTELUNGS- UND BEURTEILUNGSPEGEL FREIZEITLÄRM**TABELLE A4-1:** anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I an den Immissionsorten | tags

			$L_{m,an}$				K_I	K_T	$L_{r,an}$			
			D-IO-01	D-IO-02	D-IO-03	D-IO-04			D-IO-01	D-IO-02	D-IO-03	D-IO-04
Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	1.OG	1.OG	1.OG	1.OG			1.OG	1.OG	1.OG	1.OG
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fz-SB	L_w''	70,0	12,6	11,0	22,8	53,4	6,0	0,0	18,6	17,0	28,8	59,4
Fz-SK	L_w''	71,0	58,1	46,4	13,9	11,7	11,0	0,0	69,1	57,4	24,9	22,7
Fz-TT1	L_w	73,0	35,0	45,7	2,7	-2,9	0,0	0,0	35,0	45,7	2,7	-2,9
Fz-TT2	L_w	73,0	32,2	44,6	1,3	-4,6	0,0	0,0	32,2	44,6	1,3	-4,6
Fz-TT3	L_w	73,0	1,5	3,1	41,4	9,9	0,0	0,0	1,5	3,1	41,4	9,9

L_w Punktquelle [dB(A)] L_w' Linienquelle [dB(A)/m] L_w'' Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schallleistungspegel

TABELLE A4-2: anteilige Mittelungs- $L_{m,an}$ und Beurteilungspegel $L_{r,an}$ / Korrekturwerte für Tonhaltigkeit K_T , Impulshaltigkeit K_I an den Immissionsorten | tags

			$L_{m,an}$				K_I	K_T	$L_{r,an}$			
			D-IO-05	D-IO-06	D-IO-07				D-IO-05	D-IO-06	D-IO-07	
Emittent	Quelle	$L_{w,mod}$	1.OG	1.OG	1.OG				1.OG	1.OG	1.OG	
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]		[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Fz-SB	L_w''	70,0	8,4	40,4	47,2		6,0	0,0	14,4	46,4	53,2	
Fz-SK	L_w''	71,0	48,8	10,3	7,6		11,0	0,0	59,8	21,3	18,6	
Fz-TT1	L_w	73,0	25,5	-0,8	-0,6		0,0	0,0	25,5	-0,8	-0,6	
Fz-TT2	L_w	73,0	23,6	1,2	-2,2		0,0	0,0	23,6	1,2	-2,2	
Fz-TT3	L_w	73,0	-3,1	37,6	27,0		0,0	0,0	-3,1	37,6	27,0	

L_w Punktquelle [dB(A)] L_w' Linienquelle [dB(A)/m] L_w'' Flächenquelle [dB(A)/m²]
 $L_{w,mod}$ Modell-Schallleistungspegel

ANLAGE 5 BESTIMMUNG DES BEWERTETEN BAU-SCHALLDÄMM-MAß

Zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutz-Gesetzes (BImSchG, /1/) müssen die Außenbauteile der schutzbedürftigen Bebauung nach DIN 4109-2 dimensioniert werden.

Änderung zu Abschnitt 7.2 nach DIN 4109-2 (/11/)

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

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

Dabei ist $K_{Raumart}$ ein Korrekturfaktor entsprechend der Raumart:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches;
L_a	der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2; 4.4.5

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;

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

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ sind in Abhängigkeit der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes S_S zur Grundfläche des Raumes S_G nach DIN 4109-2, Gleichung (32) mit dem Korrekturwert K_{AL} nach der Gleichung (33) zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2, 4.4.1.

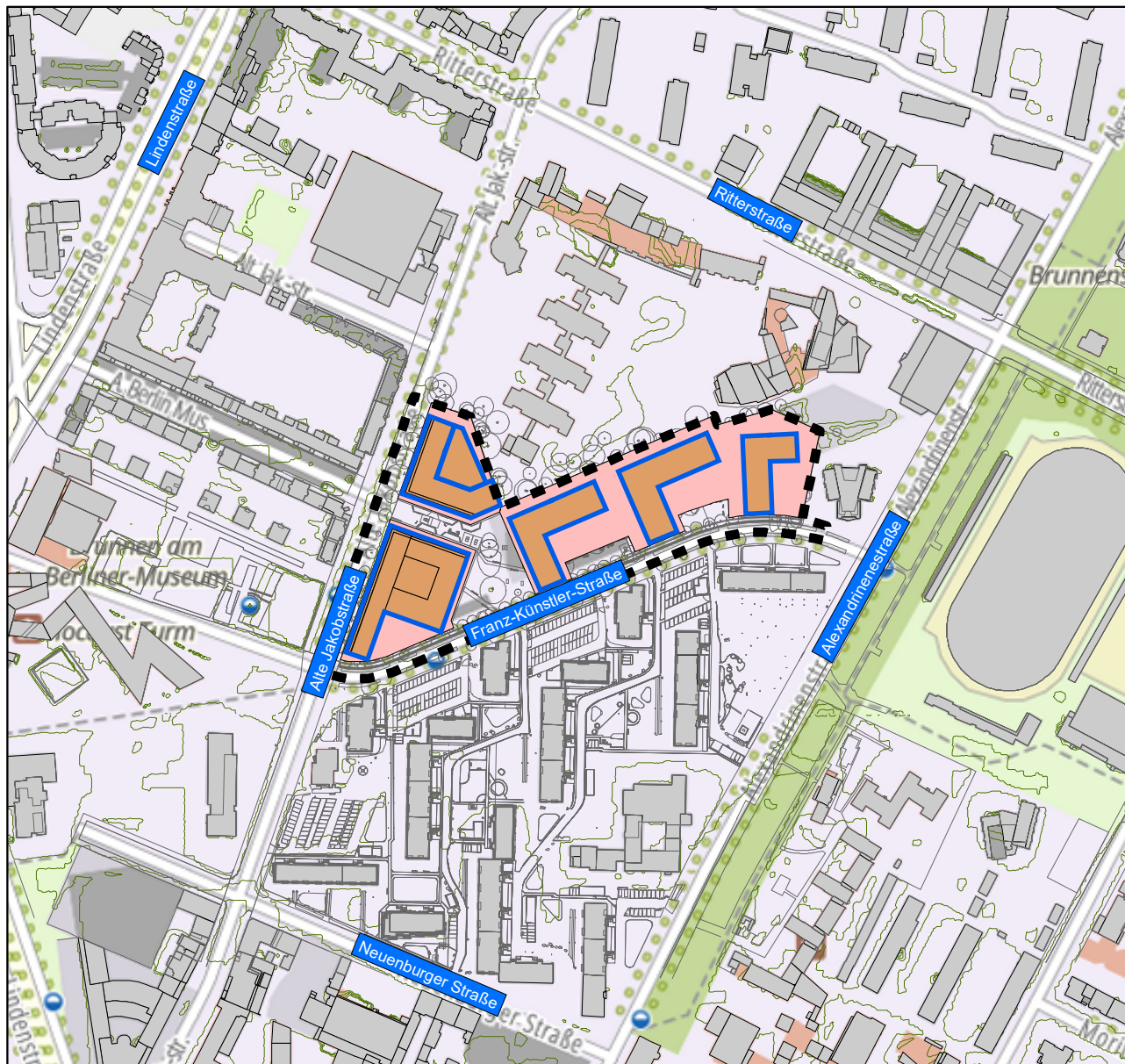
ANLAGE 6 QUALITÄT DER SCHALLTECHNISCHEN UNTERSUCHUNG

Die Qualität der ausgewiesenen Ergebnisse (z. B. Beurteilungspegel) ist vorrangig abhängig von der Genauigkeit der Eingangsdaten (z. B. Lagepläne sowie Schallleistungspegel, Einwirkungsdauer und Richtwirkung der Emittenten). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ein digitales Geländemodell (DGM) und ein digitales Gebäudemodell vom zuständigen „Geofachamt“ bezogen und vom Auftraggeber ein digitaler Lageplan angefordert.
- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf das Programm LimA von der „Stapelfeldt Ingenieurgesellschaft mbH“ zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 „Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen“ liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schallleistungspegel aus anerkannter Literatur und Fachstudien und / oder Herstellerangaben und / oder eigene Messungen herangezogen.

Die DIN ISO 9613-2, die für die Schallausbreitungsrechnung nach TA Lärm herangezogen wird, gibt ein Berechnungsverfahren der Genauigkeitsklasse 2 wieder (s. Abschn. 1 der Norm). In der Tabelle 5 gibt die DIN ISO eine geschätzte Genauigkeit von höchstens ± 3 dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95% einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht. Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand – Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit usw. ermittelt.

Eine Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.



Legende

- Vorhabenbereich
- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geländelinien

Bebauungsplan

- Geltungsbereich
- Baugrenzen
- Allgemeines Wohngebiet (WA)

Lageplan		Bild	1
		Format:	A4
Vorhaben: Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b "Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße" 10969 Berlin		Projekt-Nr.:	7169 Version 2.0
		Maßstab:	1:4.000
		Lagestatus:	UTM33
		Höhenystem:	DHHN2016
Auftraggeber: Gewobag Wohnungsbau- Aktiengesellschaft Berlin Alt-Moabit 101 A 10559 Berlin		Ersteller: 3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig	

Hintergrund: WMS-Server "WMS DE BASEMAP.DE WEB RASTER"



Legende

umgebende Bebauung

Bebauungsplan

Geltungsbereich

Baugrenze

Vergleichsgrößen Allgemeines Wohngebiet (WA)

55 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)

59 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

Isophonen [Abstand 1 dB]

Isophonenlinie

30 bis 35 dB(A)

> 35 bis 40 dB(A)

> 40 bis 45 dB(A)

> 45 bis 50 dB(A)

> 50 bis 55 dB(A)

> 55 bis 60 dB(A)

> 60 bis 65 dB(A)

> 65 bis 70 dB(A)

> 70 bis 75 dB(A)

> 75 bis 80 dB(A)

über 80 dB(A)

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
Berechnungsraster: 2 m x 2 m
Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände
Emission: Straßenverkehr

Isophonenkarte tags

Emissionen Nullfall
ohne Bebauung

Bild A-01

Format: A4

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

umgebende Bebauung

Bebauungsplan

Geltungsbereich

Baugrenze

Vergleichsgrößen Allgemeines Wohngebiet (WA)

45 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)

49 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

Isophonen [Abstand 1 dB]

Isophonenlinie	> 55 bis 60 dB(A)
30 bis 35 dB(A)	> 60 bis 65 dB(A)
> 35 bis 40 dB(A)	> 65 bis 70 dB(A)
> 40 bis 45 dB(A)	> 70 bis 75 dB(A)
> 45 bis 50 dB(A)	> 75 bis 80 dB(A)
> 50 bis 55 dB(A)	über 80 dB(A)

Beurteilungszeit:	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Berechnungsraster:	2 m x 2 m
Berechnungshöhe:	4,0 m über Gelände
Emission:	Straßenverkehr

Isophonenkarte nachts Emissionen Nullfall ohne Bebauung	Bild A-02 Format: A4
---	---------------------------------------

Vorhaben: Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b "Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße" 10969 Berlin	Projekt-Nr.: 7169 Version 2.0
--	------------------------------------

0 10 20 40 60 80 Meter	N Maßstab: 1:2.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
---------------------------	---

Auftraggeber: Gewobag Wohnungsbau- Aktiengesellschaft Berlin Alt-Moabit 101 A 10559 Berlin	Ersteller: 3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig	3L
--	--	-----------



Legende

umgebende Bebauung

Bebauungsplan

Geltungsbereich

Baugrenze

Vergleichsgrößen Allgemeines Wohngebiet (WA)

55 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)

59 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

Isophonen [Abstand 1 dB]

Isophonenlinie	> 55 bis 60 dB(A)
30 bis 35 dB(A)	> 60 bis 65 dB(A)
> 35 bis 40 dB(A)	> 65 bis 70 dB(A)
> 40 bis 45 dB(A)	> 70 bis 75 dB(A)
> 45 bis 50 dB(A)	> 75 bis 80 dB(A)
> 50 bis 55 dB(A)	über 80 dB(A)

Beurteilungszeit:	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
Berechnungsraster:	2 m x 2 m
Berechnungshöhe:	4,0 m über Gelände
Emission:	Straßenverkehr

Isophonenkarte tags Emissionen Planfall ohne Bebauung	Bild A-03 Format: A4
Vorhaben: Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b "Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße" 10969 Berlin	Projekt-Nr.: 7169 Version 2.0
0 10 20 40 60 80 Meter	Maßstab: 1:2.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: Gewobag Wohnungsbau- Aktiengesellschaft Berlin Alt-Moabit 101 A 10559 Berlin	Ersteller: 3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig
3L	



Legende

umgebende Bebauung

Bebauungsplan

Geltungsbereich

Baugrenze

Vergleichsgrößen Allgemeines Wohngebiet (WA)

45 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)

49 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

Isophonen [Abstand 1 dB]

Isophonenlinie	> 55 bis 60 dB(A)
30 bis 35 dB(A)	> 60 bis 65 dB(A)
> 35 bis 40 dB(A)	> 65 bis 70 dB(A)
> 40 bis 45 dB(A)	> 70 bis 75 dB(A)
> 45 bis 50 dB(A)	> 75 bis 80 dB(A)
> 50 bis 55 dB(A)	über 80 dB(A)

Beurteilungszeit:	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Berechnungsraster:	2 m x 2 m
Berechnungshöhe:	4,0 m über Gelände
Emission:	Straßenverkehr

Isophonenkarte nachts Emissionen Planfall ohne Bebauung	Bild A-04
	Format: A4

Vorhaben: Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b "Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße" 10969 Berlin	Projekt-Nr.: 7169 Version 2.0
--	------------------------------------

0 10 20 40 60 80 Meter	Maßstab: 1:2.000
	Lagestatus: UTM33
	Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber: Gewobag Wohnungsbau- Aktiengesellschaft Berlin Alt-Moabit 101 A 10559 Berlin	Ersteller: 3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig	3L
--	--	-----------



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung

Bebauungsplan

- Geltungsbereich
- Baugrenze

Vergleichsgrößen Allgemeines Wohngebiet (WA)

- 55 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)
- 59 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

Isophonen [Abstand 1 dB]

- Isophonenlinie
- 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A)

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 2 m x 2 m
 Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände
 Emission: Straßenverkehr

Isophonenkarte tags

Emissionen Planfall
mit Bebauung

Bild A-05

Format: A4

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
 Lagestatus: UTM33
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung

Bebauungsplan

- Geltungsbereich
- Baugrenze

Vergleichsgrößen Allgemeines Wohngebiet (WA)

- 45 dB(A) - Orientierungswert (DIN 18005)
- 49 dB(A) - Immissionsgrenzwert (16. BImSchV)

Isophonen [Abstand 1 dB]

- Isophonenlinie
- 30 bis 35 dB(A)
- > 35 bis 40 dB(A)
- > 40 bis 45 dB(A)
- > 45 bis 50 dB(A)
- > 50 bis 55 dB(A)
- > 55 bis 60 dB(A)
- > 60 bis 65 dB(A)
- > 65 bis 70 dB(A)
- > 70 bis 75 dB(A)
- > 75 bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A)

Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 2 m x 2 m
 Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände
 Emission: Straßenverkehr

Isophonenkarte nachts

Emissionen Planfall
mit Bebauung

Bild A-06

Format: A4

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
 Lagestatus: UTM33
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

umgebende Bebauung

Bebauungsplan

Geltungsbereich

Baugrenze

Schallschutzmaßnahmen an Außenwohnbereichen

Isophonenlinie

Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})

Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A) (Empfehlung eingehalten)

Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Beurteilungszeit: tags (06:00 bis 22:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 2 m x 2 m
 Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände
 Emission: Straßenverkehr

Schallschutz Außenwohnbereiche

Emissionen Planfall
 ohne Bebauung

Bild A-07

Format: A4

Vorhaben:
 Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
 "Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
 10969 Berlin

Projekt-Nr.:
 7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
 Lagestatus: UTM33
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
 Gewobag Wohnungsbau-
 Aktiengesellschaft Berlin
 Alt-Moabit 101 A
 10559 Berlin

Ersteller:
 3L Akustik GmbH
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig

3L



Legende

umgebende Bebauung

Bebauungsplan

Geltungsbereich

Baugrenze

schallgedämmte Lftungseinrichtungen

Isophonenlinie

$L_{m,Verkehr}$ bis 45 dB(A)

$L_{m,Verkehr}$ > 45 dB(A)

Beurteilungszeit: nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
 Berechnungsraster: 2 m x 2 m
 Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände
 Emission: Straßenverkehr

Schallschutz Lüftungsanlagen

Emissionen Planfall
 ohne Bebauung

Bild A-08

Format: A4

Vorhaben:
 Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
 "Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
 10969 Berlin

Projekt-Nr.:
 7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
 Lagestatus: UTM33
 Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
 Gewobag Wohnungsbau-
 Aktiengesellschaft Berlin
 Alt-Moabit 101 A
 10559 Berlin

Ersteller:
 3L Akustik GmbH
 Handelsplatz 1
 04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Ergebnisdiskussion

Tagzeitraum: Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

- Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})
- Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A) (Empfehlung eingehalten)
- Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Nachtzeitraum: schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

- Verkehrslärm unter 45 dB(A) (ORW_{nachts})
- Verkehrslärm ≥ 45 dB(A)

Berechnungshöhe: Erdgeschoss
Lage der Berechnungspunkte: 0,5 m Abstand zur Gebäudefassade
Berechnungsraster: 5 m Punktabstand
Emission: Straßenverkehr

Berechnungshinweis:
Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

Verkehrslärm
Fassadenpegel Erdgeschoss

Bild A-09

Format: A3

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60
Meter

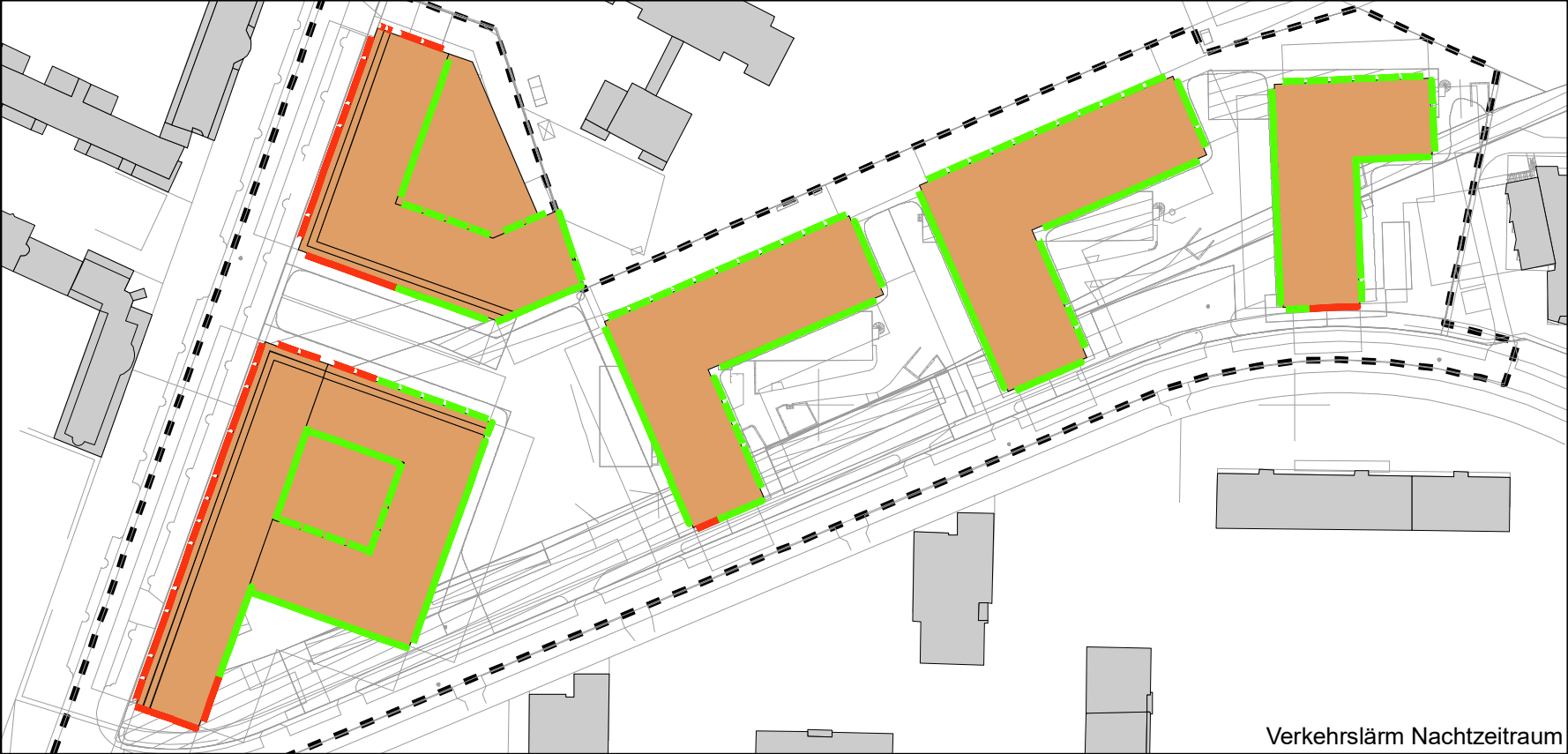
N

Maßstab: 1:1.400
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Ergebnisdiskussion

Tagzeitraum: Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

- Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})
- Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A)
- Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Nachtzeitraum: schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

- Verkehrslärm unter 45 dB(A) (ORW_{nachts})
- Verkehrslärm ≥ 45 dB(A)

Berechnungshöhe: 1. Obergeschoss
Lage der Berechnungspunkte: 0,5 m Abstand zur Gebäudefassade
Berechnungsraster: 5 m Punktabstand
Emission: Straßenverkehr

Berechnungshinweis:
Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

Verkehrslärm
Fassadenpegel 1. Obergeschoss

Bild A-10

Format: A3

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60
Meter

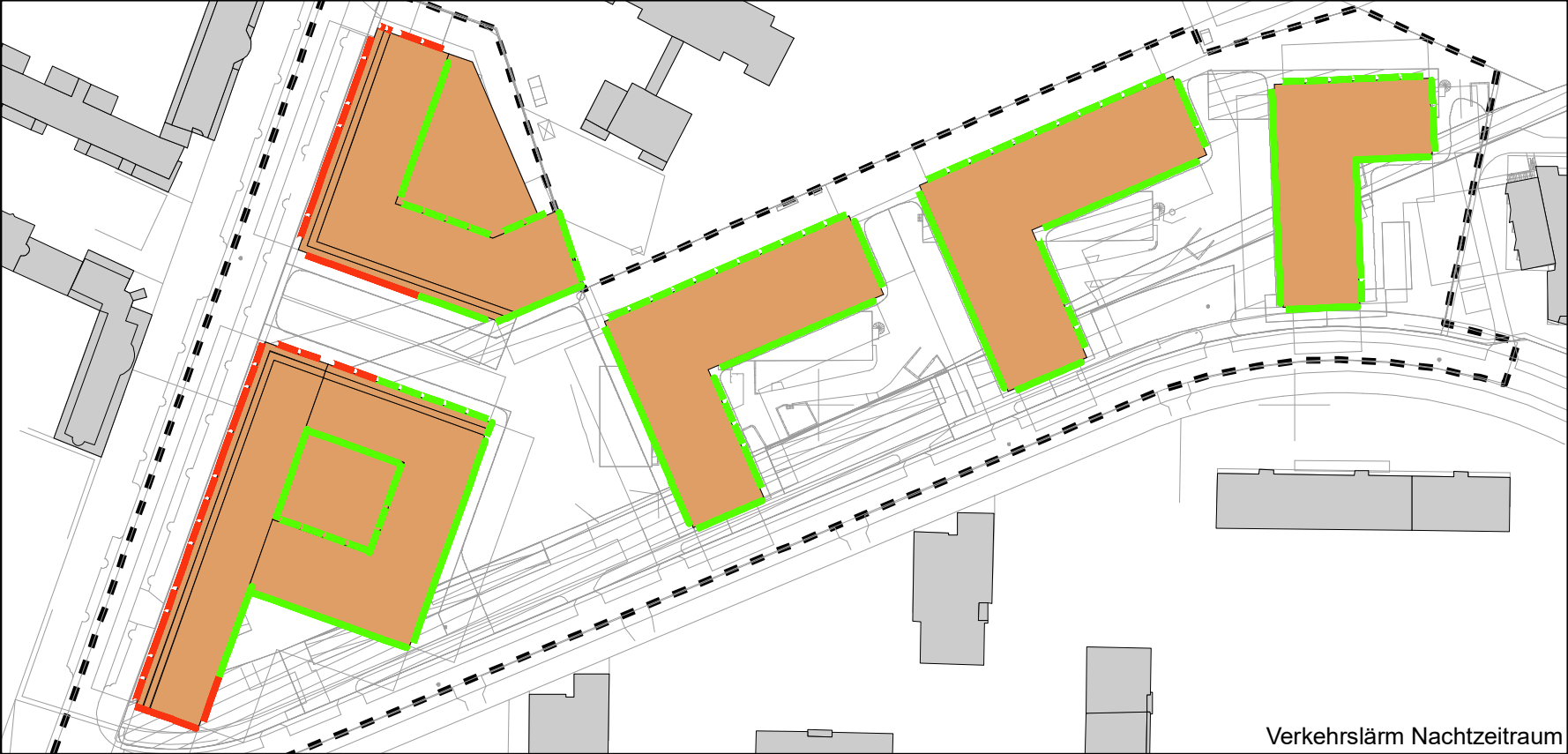
N

Maßstab: 1:1.400
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Ergebnisdiskussion

Tagzeitraum: Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

- Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})
- Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A)
- Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Nachtzeitraum: schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

- Verkehrslärm unter 45 dB(A) (ORW_{nachts})
- Verkehrslärm ≥ 45 dB(A)

Berechnungshöhe: 2. Obergeschoss
Lage der Berechnungspunkte: 0,5 m Abstand zur Gebädefassade
Berechnungsraster: 5 m Punktabstand
Emission: Straßenverkehr

Berechnungshinweis:
Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

Verkehrslärm
Fassadenpegel 2. Obergeschoss

Bild A-11
Format: A3

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60
Meter

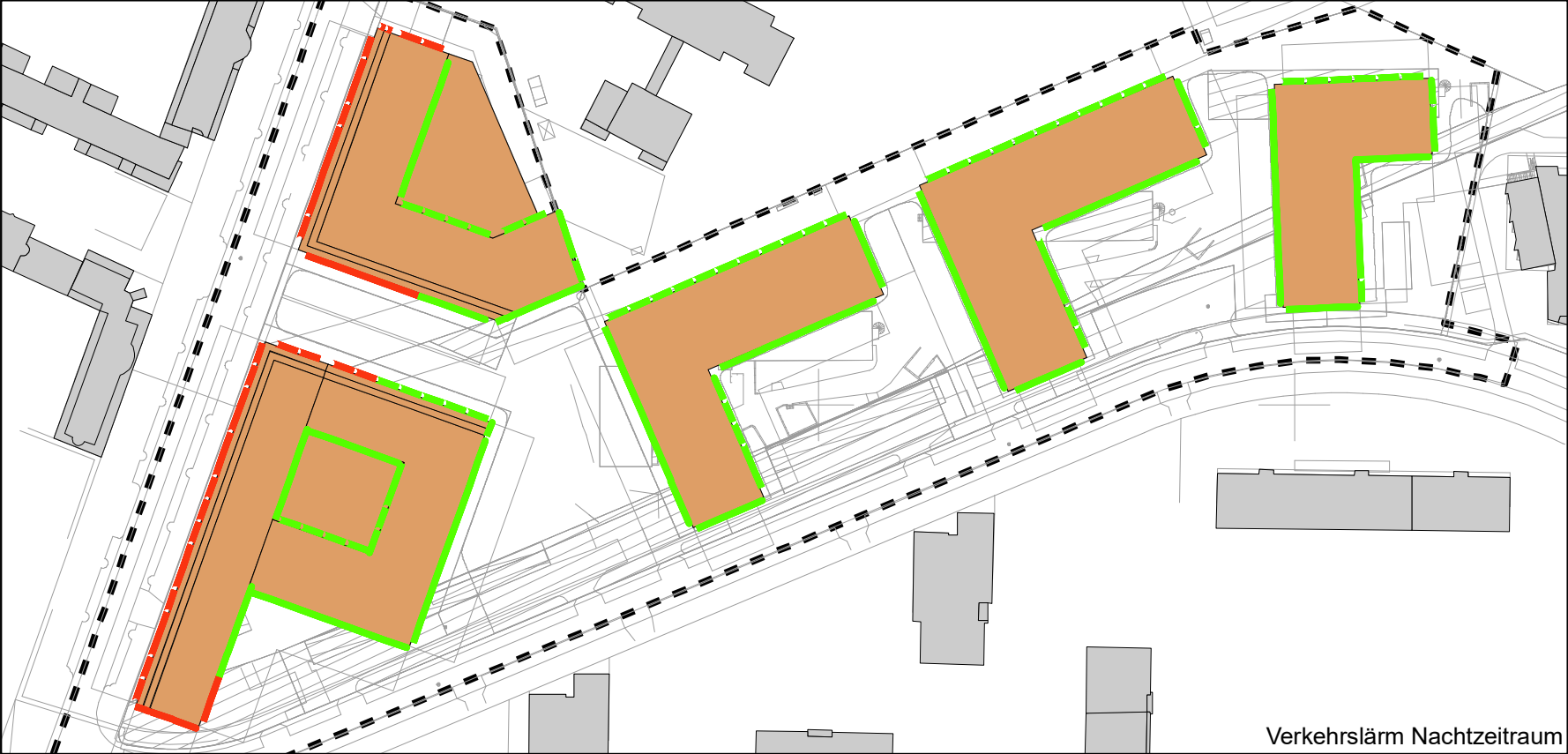
N

Maßstab: 1:1.400
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Ergebnisdiskussion

Tagzeitraum: Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

- Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})
- Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A)
- Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Nachtzeitraum: schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

- Verkehrslärm unter 45 dB(A) (ORW_{nachts})
- Verkehrslärm ≥ 45 dB(A)

Berechnungshöhe: 3. Obergeschoss
Lage der Berechnungspunkte: 0,5 m Abstand zur Gebäudefassade
Berechnungsraster: 5 m Punktabstand
Emission: Straßenverkehr

Berechnungshinweis:
Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

Verkehrslärm
Fassadenpegel 3. Obergeschoss

Bild A-12

Format: A3

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60
Meter

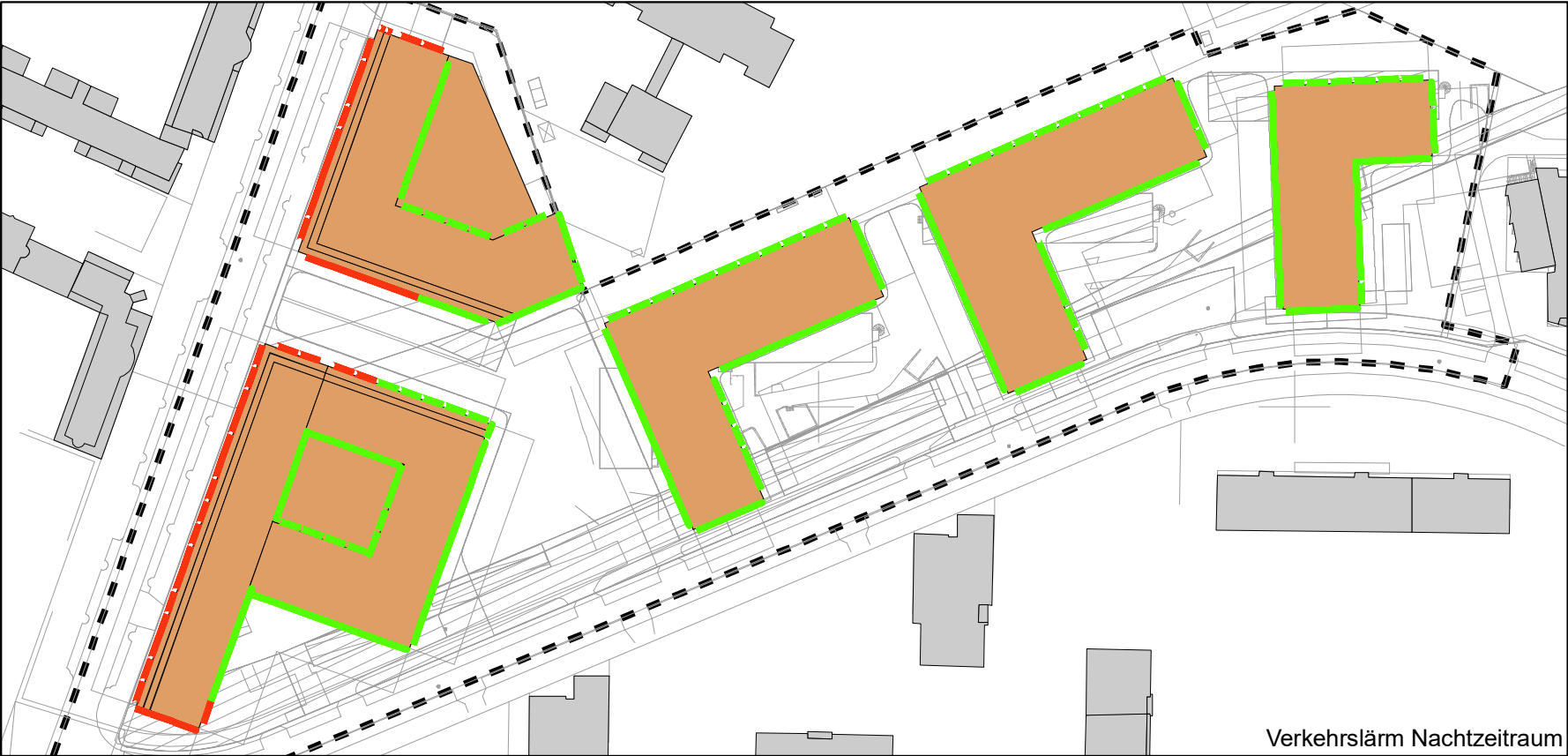
N

Maßstab: 1:1.400
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Ergebnisdiskussion

Tagzeitraum: Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

- Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})
- Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A)
- Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Nachtzeitraum: schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

- Verkehrslärm unter 45 dB(A) (ORW_{nachts})
- Verkehrslärm ≥ 45 dB(A)

Berechnungshöhe: 4. Obergeschoss
Lage der Berechnungspunkte: 0,5 m Abstand zur Gebäudefassade
Berechnungsraster: 5 m Punktabstand
Emission: Straßenverkehr

Berechnungshinweis:
Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

Verkehrslärm
Fassadenpegel 4. Obergeschoss

Bild A-13
Format: A3

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60
Meter

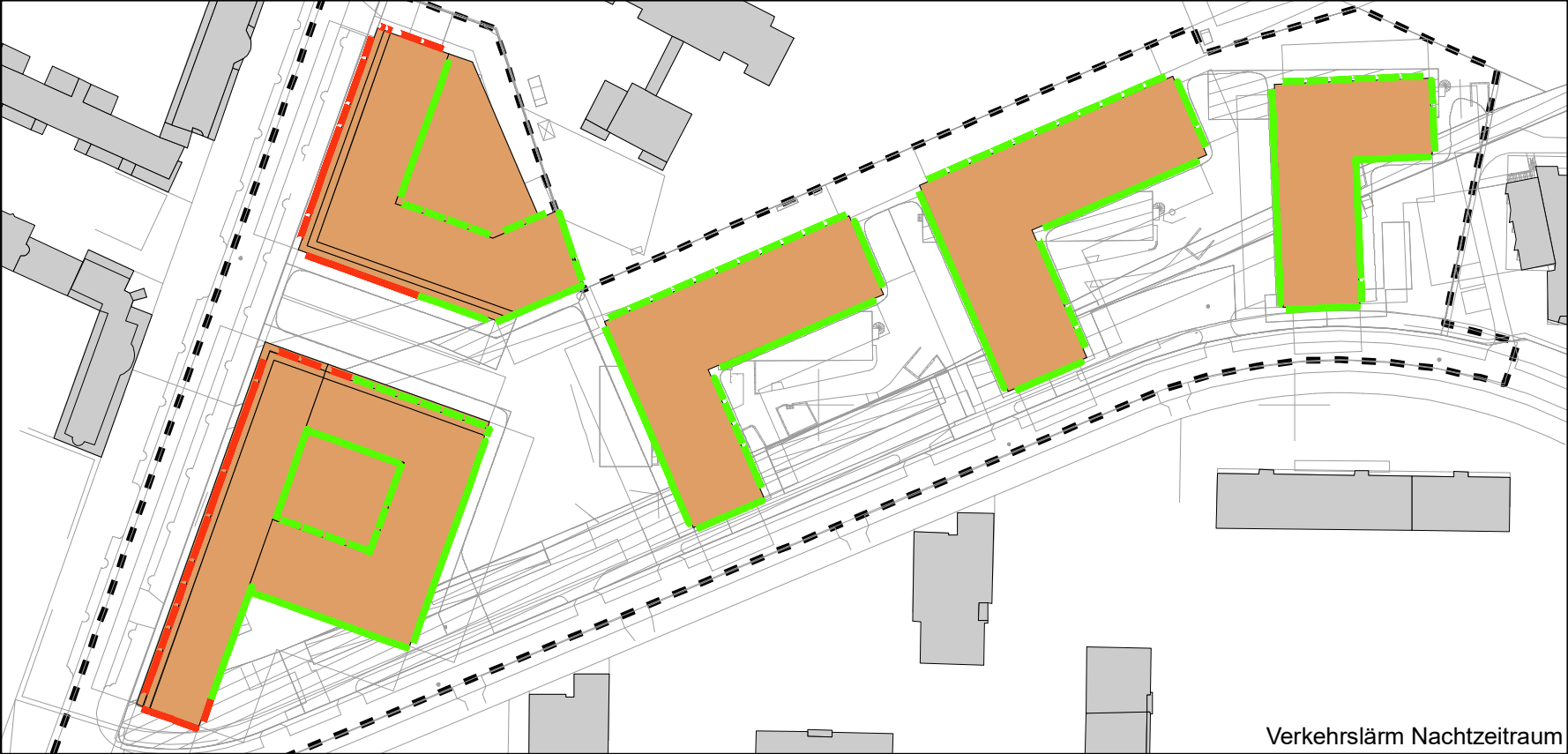
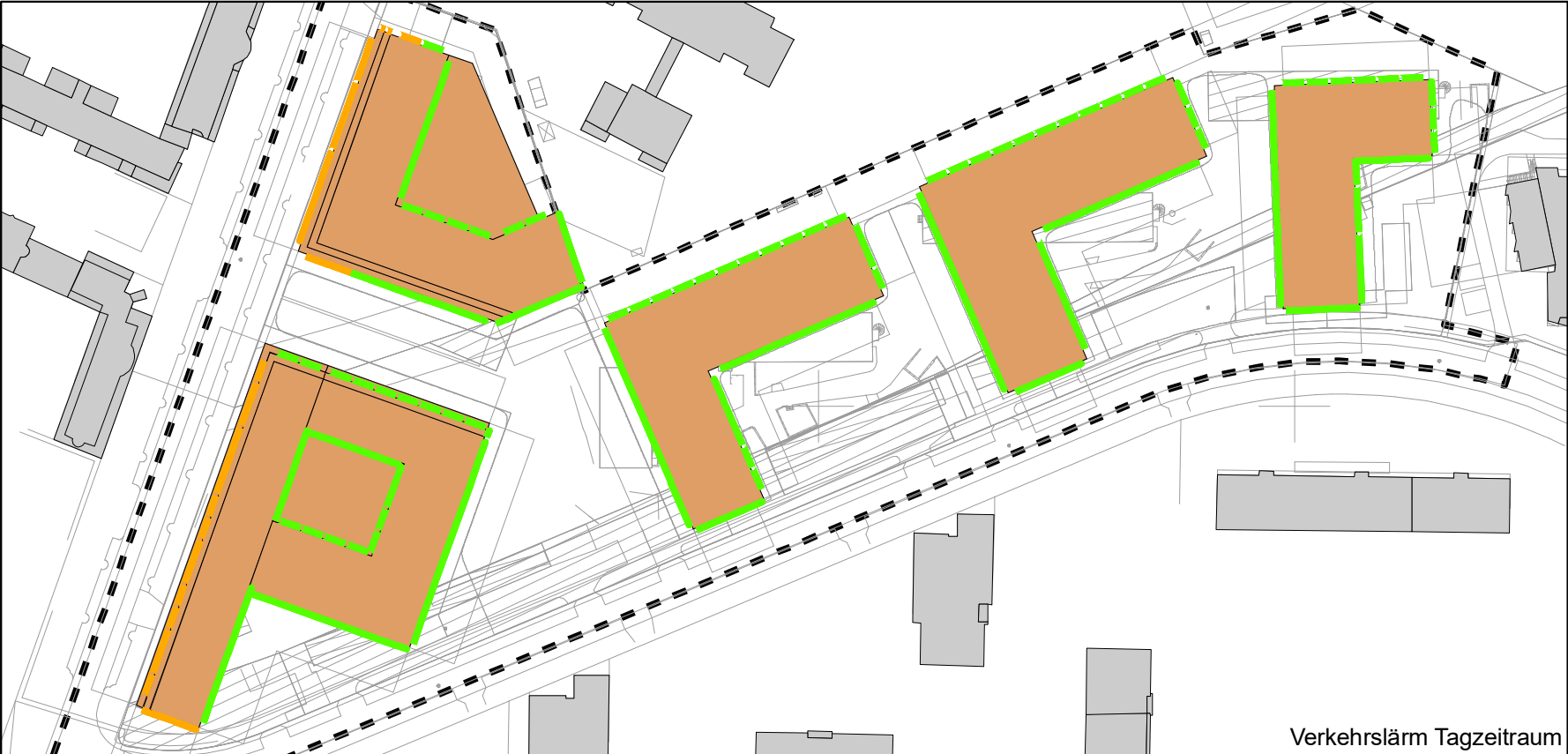
N

Maßstab: 1:1.400
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Ergebnisdiskussion

Tagzeitraum: Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

- Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})
- Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A)
- Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Nachtzeitraum: schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

- Verkehrslärm unter 45 dB(A) (ORW_{nachts})
- Verkehrslärm ≥ 45 dB(A)

Berechnungshöhe: 5. Obergeschoss
Lage der Berechnungspunkte: 0,5 m Abstand zur Gebäudefassade
Berechnungsraster: 5 m Punktabstand
Emission: Straßenverkehr

Berechnungshinweis:
Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

Verkehrslärm
Fassadenpegel 5. Obergeschoss

Bild A-14

Format: A3

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60
Meter

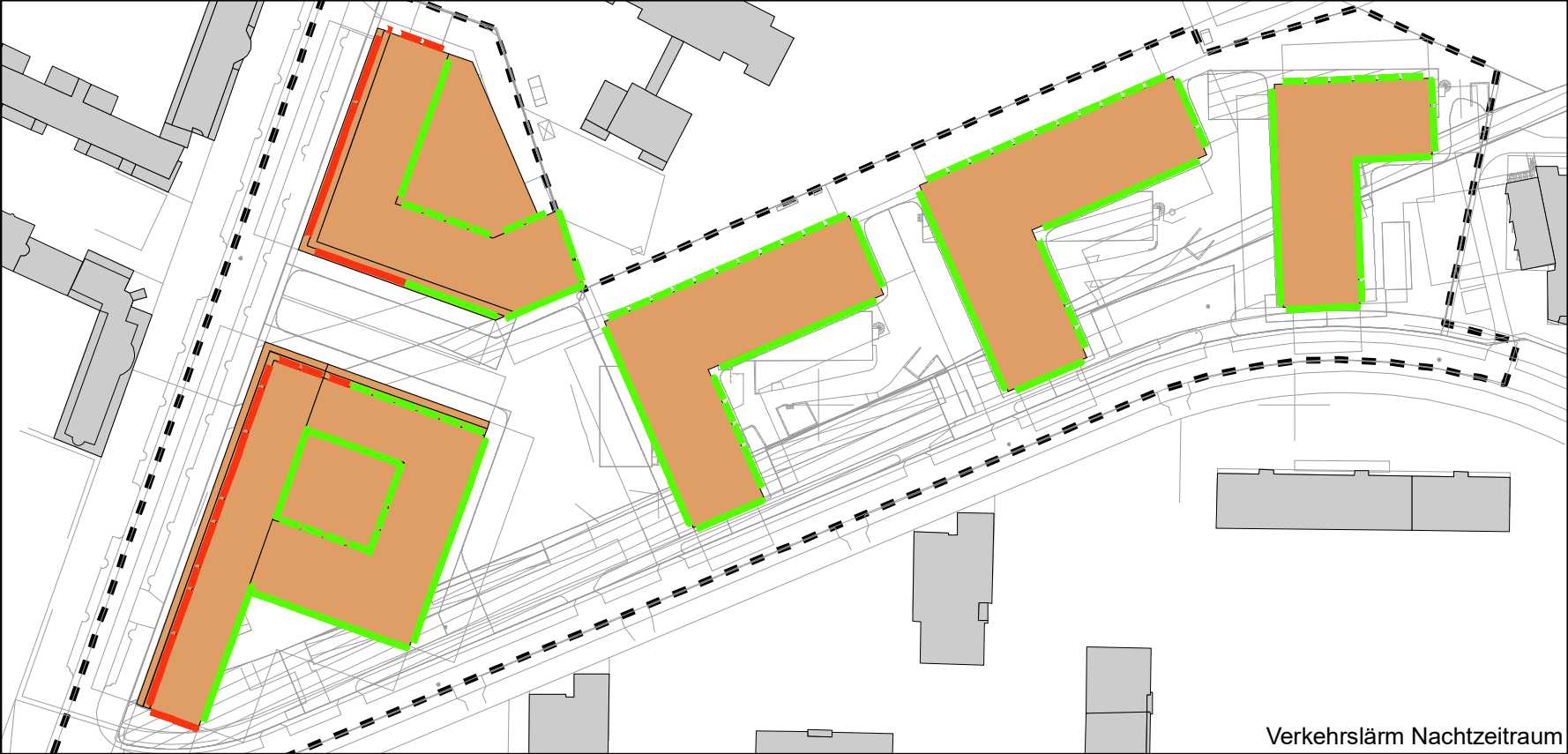
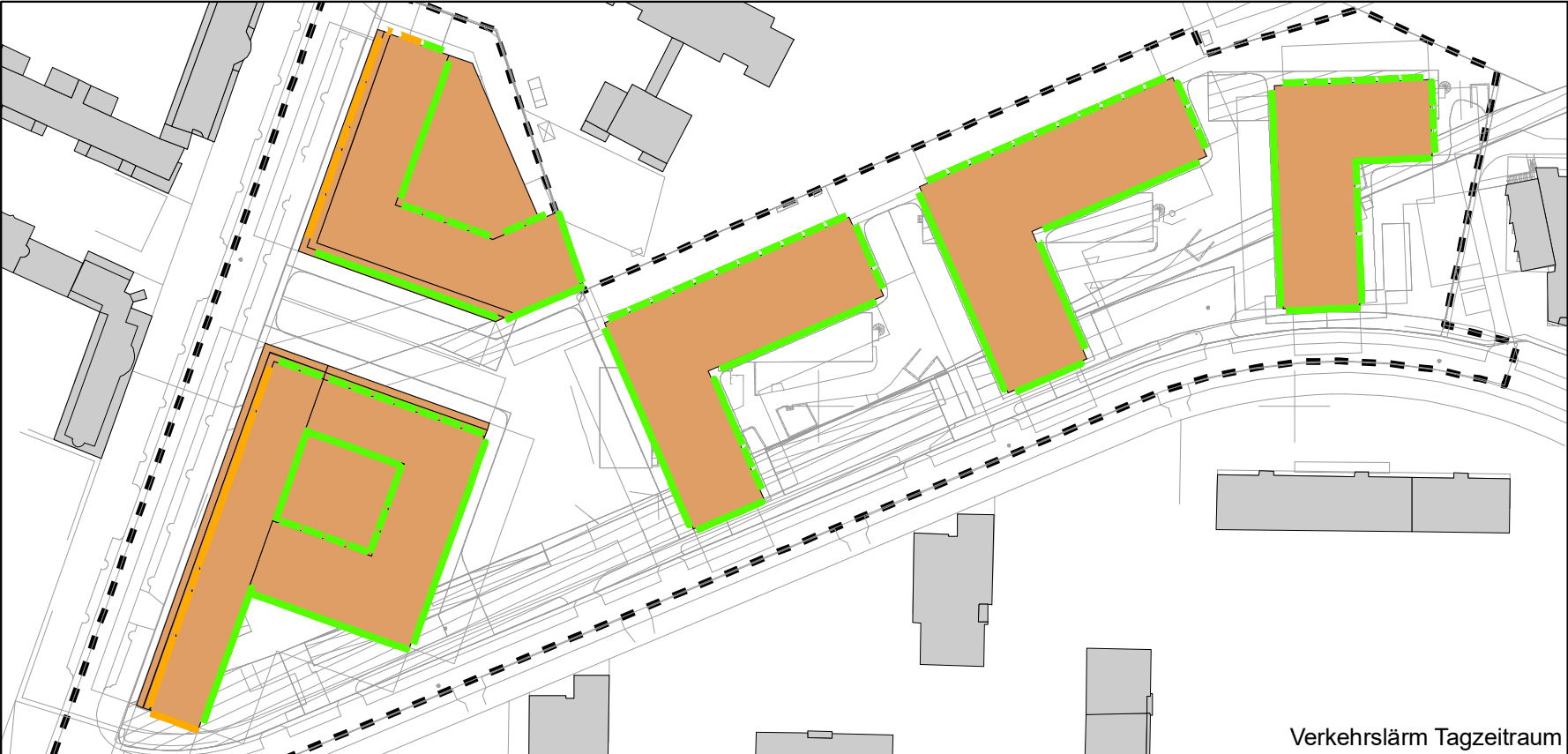
N

Maßstab: 1:1.400
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Ergebnisdiskussion

Tagzeitraum: Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

- Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})
- Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A)
- Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Nachtzeitraum: schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

- Verkehrslärm unter 45 dB(A) (ORW_{nachts})
- Verkehrslärm ≥ 45 dB(A)

Berechnungshöhe: 6. Obergeschoss
Lage der Berechnungspunkte: 0,5 m Abstand zur Gebäudefassade
Berechnungsraster: 5 m Punktabstand
Emission: Straßenverkehr

Berechnungshinweis:
Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

Verkehrslärm
Fassadenpegel 6. Obergeschoss

Bild A-15

Format: A3

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60
Meter

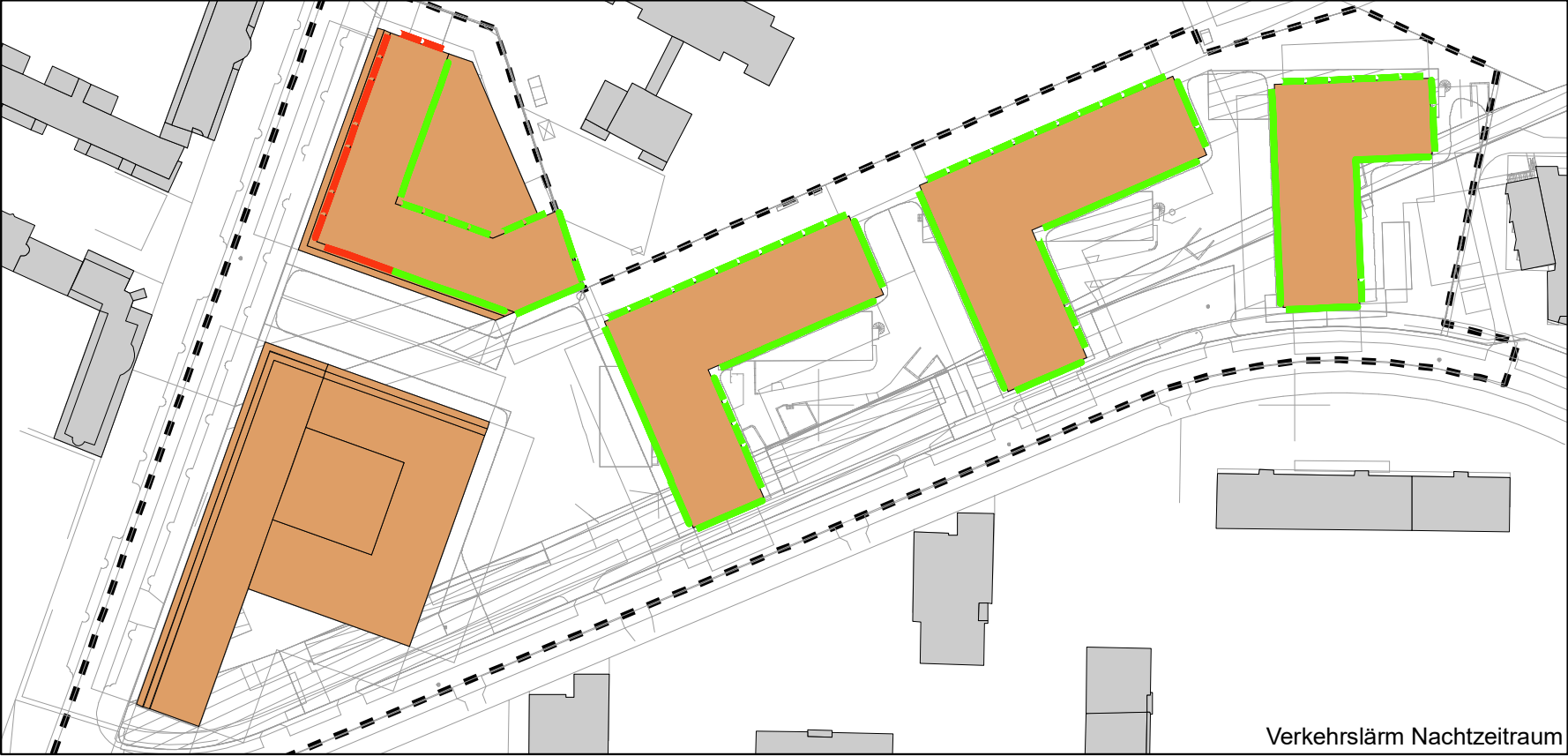
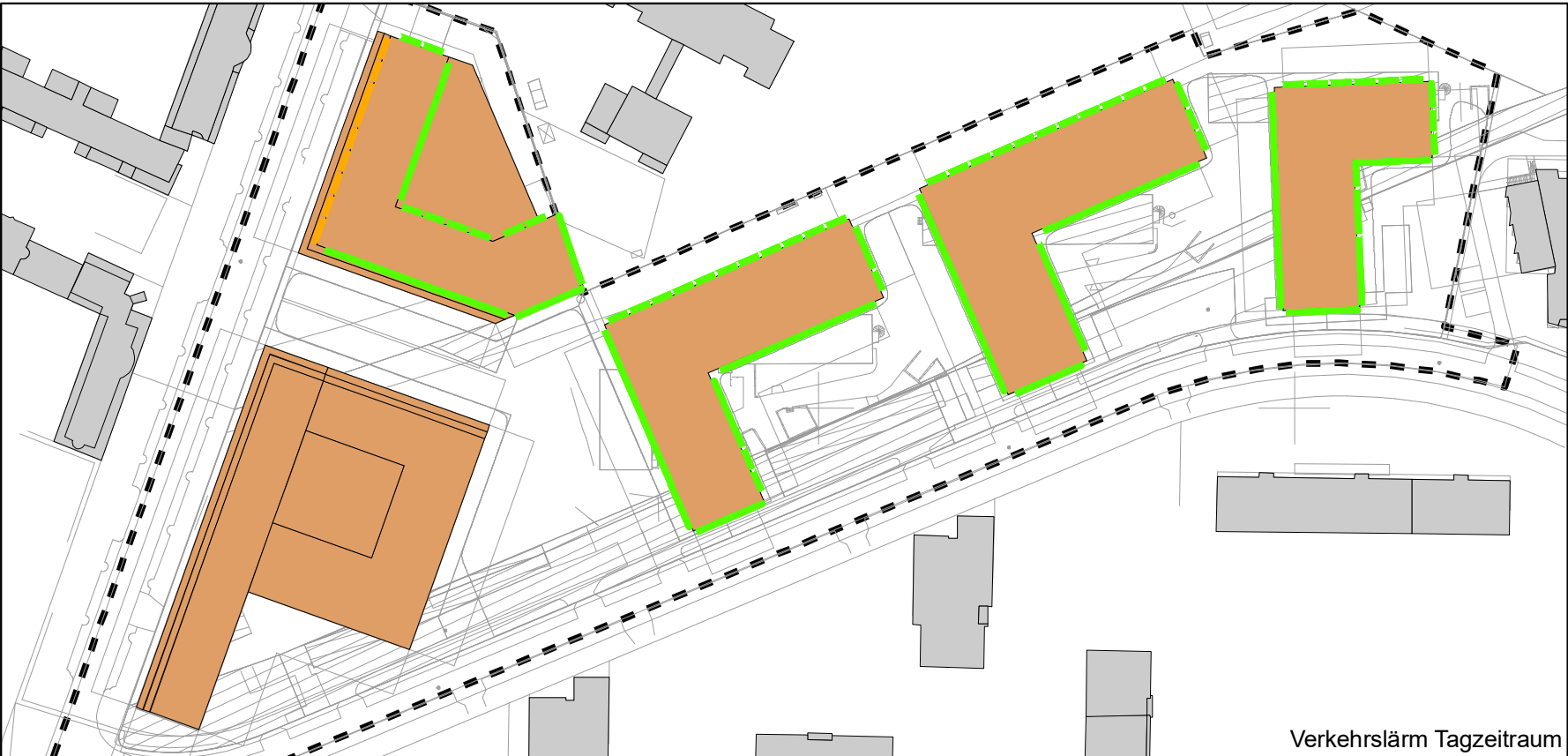
N

Maßstab: 1:1.400
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Ergebnisdiskussion

Tagzeitraum: Schallschutzmaßnahmen Außenwohnbereiche

- Verkehrslärm unter 55 dB(A) (ORW_{tags})
- Verkehrslärm 55 bis 65 dB(A)
- Verkehrslärm ≥ 65 dB(A)

Nachtzeitraum: schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

- Verkehrslärm unter 45 dB(A) (ORW_{nachts})
- Verkehrslärm ≥ 45 dB(A)

Berechnungshöhe: 7. Obergeschoss
Lage der Berechnungspunkte: 0,5 m Abstand zur Gebäudefassade
Berechnungsraster: 5 m Punktabstand
Emission: Straßenverkehr

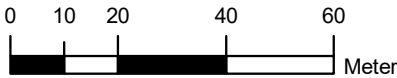
Berechnungshinweis:
Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

Verkehrslärm
Fassadenpegel 7. Obergeschoss

Bild **A-16**
Format: A3

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

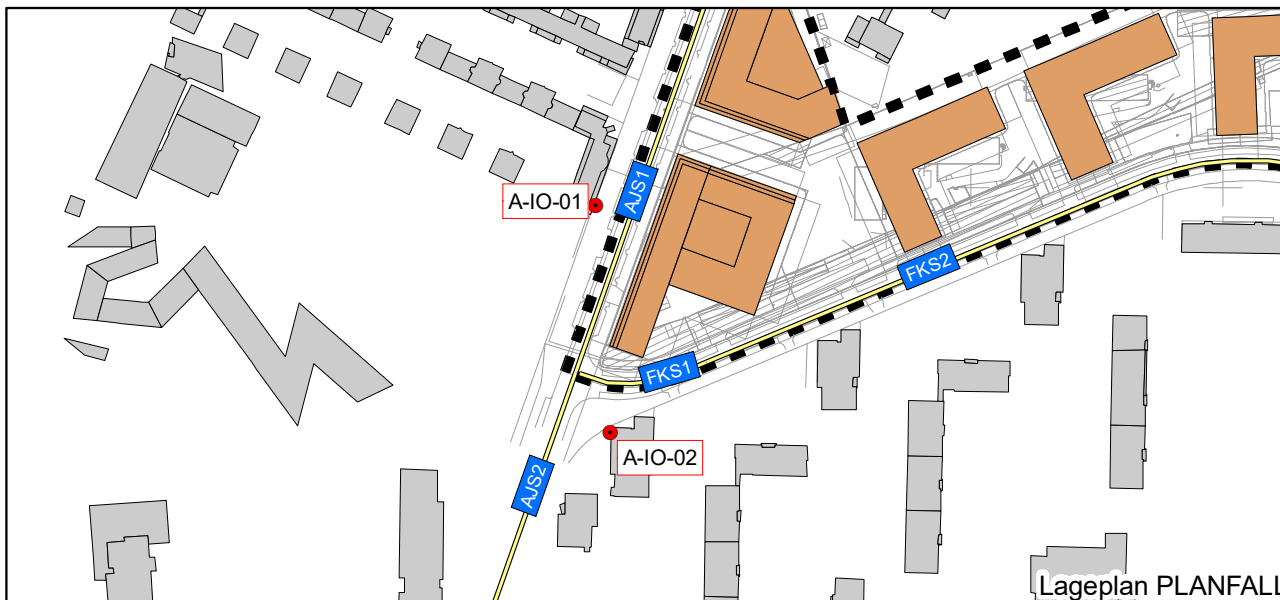
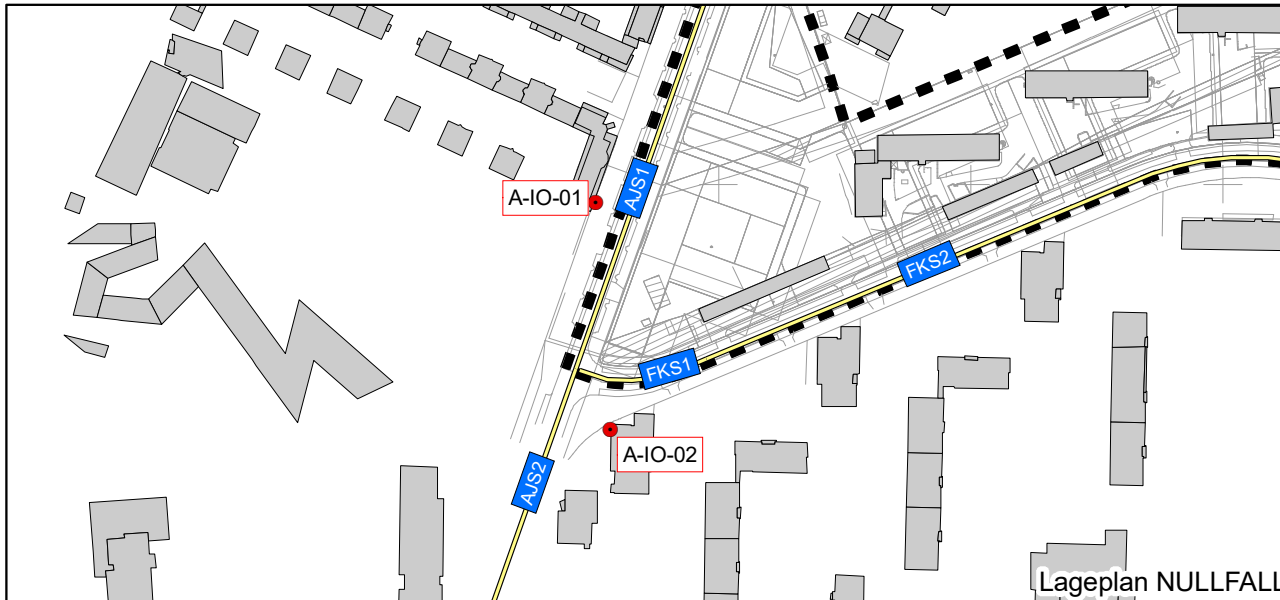


Maßstab: 1:1.400
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

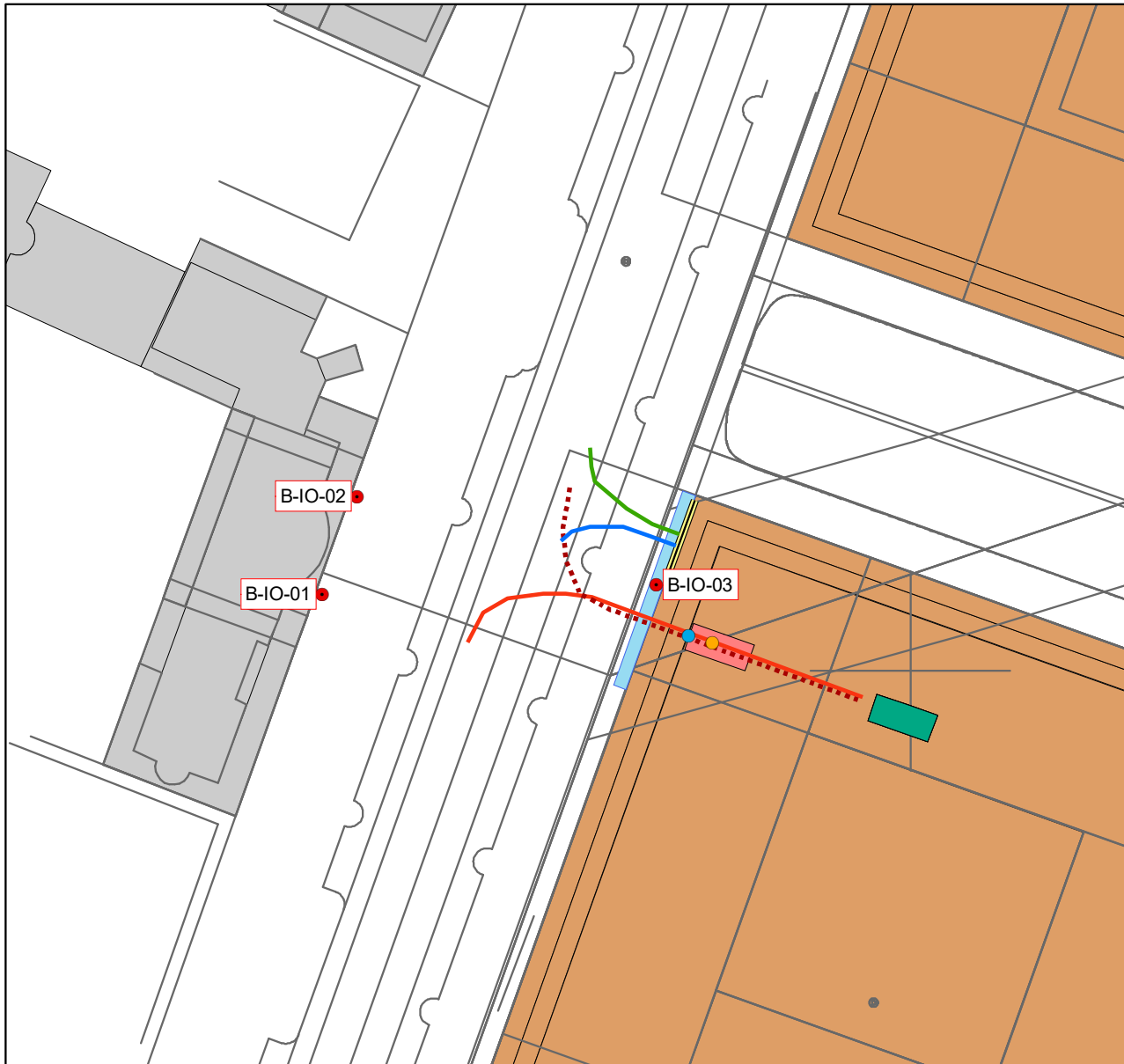




Legende

- Immissionsorte Verkehrslärm (A-IO)
- Straßenabschnitt
- umgebende Bebauung
- Vorhabenbereich
- geplante Bebauung (nur PLANFALL)

Lageplan Vorhabeninduzierter Verkehr		Bild A-17 Format: A4
Vorhaben: Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b "Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße" 10969 Berlin		Projekt-Nr.: 7169 Version 2.0
0 20 40 80 120 Meter N 		Maßstab: 1:3.000 Lagestatus: UTM33 Höhensystem: DHHN2016
Auftraggeber: Gewobag Wohnungsbau- Aktiengesellschaft Berlin Alt-Moabit 101 A 10559 Berlin	Ersteller: 3L Akustik GmbH Handelsplatz 1 04319 Leipzig	3L



Legende

- Immissionsorte Gewerbelärm (B-IO)
- geplante Bebauung
- umgebende Bebauung
- Vordach (1 m breit; siehe Abschnitt B4.3)

Punktschallquellen:

- Kühltagegagat (KAe)
- Lkw-Druckluftbremse (Einzelereignis E1)

Linien-schallquellen:

- Lkw-Fahrtstrecke (T01)
- ... Lkw-Rangierstrecke (T01_R)
- Tiefgaragen-Zufahrt (TG-Zu)
- Tiefgaragen-Abfahrt (TG-Ab)

FlächenscHallquellen (horizontal):

- Lkw-Betriebsgeräusch (BG1)
- Warenumschlag (WU1; WU2)

FlächenscHallquellen (vertikal):

- Tiefgaragenöffnung (TG-Ö)

Gewerbelärm

Bild B-01

Format: A4

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

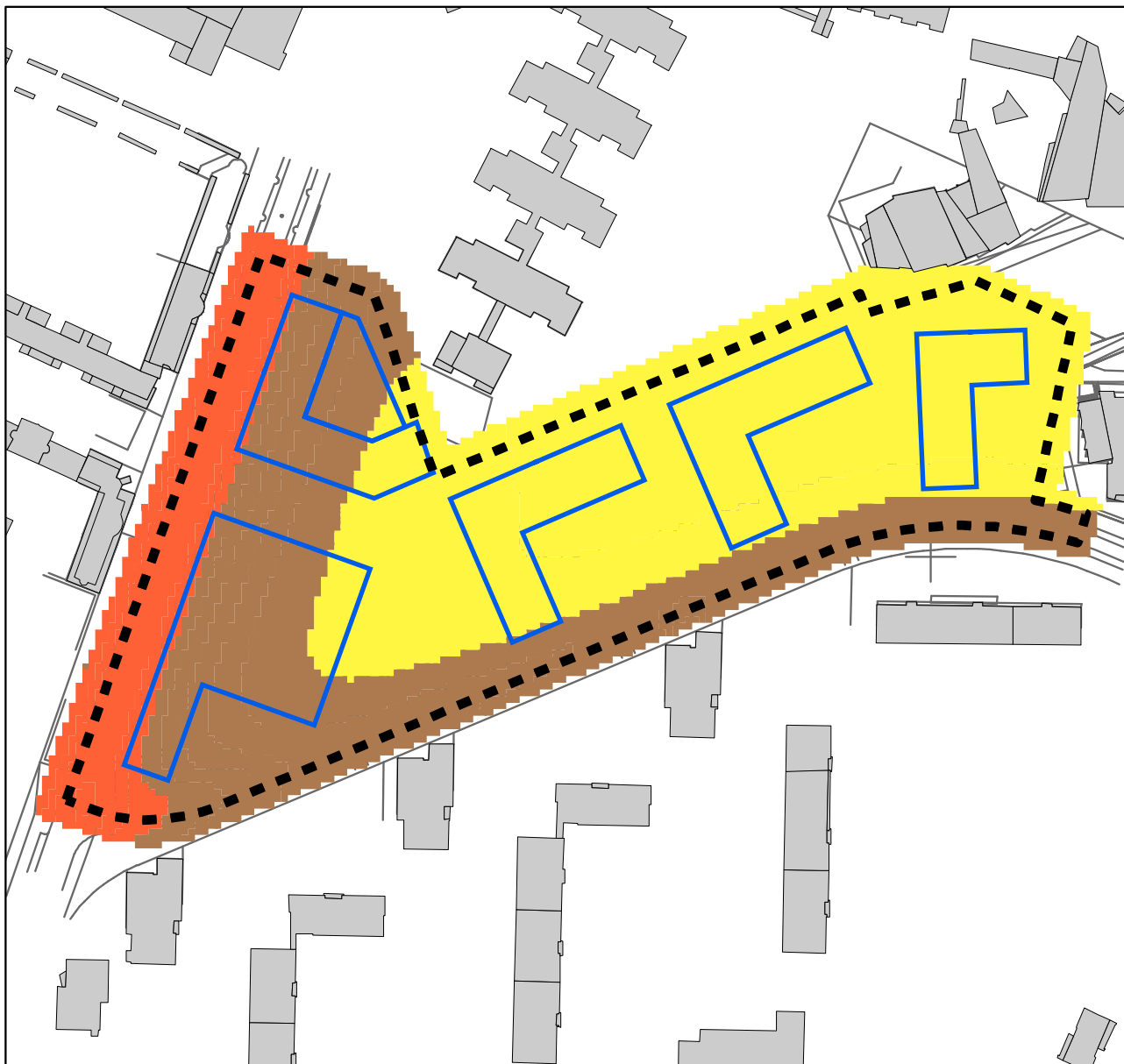
0 5 10 20
Meter

Maßstab: 1:500
Lagestatus: UTM33
Höhen-system: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

 umgebende Bebauung

Bebauungsplan

 Geltungsbereich

 Baugrenzen

Lärmpegelbereich - B-Plan (flächendeckend)

 LPB I [bis 55 dB(A)]

 LPB II [56 bis 60 dB(A)]

 LPB III [61 bis 65 dB(A)]

 LPB IV [66 bis 70 dB(A)]

 LPB V [71 bis 75 dB(A)]

 LPB VI [76 bis 80 dB(A)]

 LPB VII [> 80 dB(A)]

Berechnungsraster: 2 m x 2 m

Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände

Berechnungshinweise:

- Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

- Gewerbe: Immissionsrichtwerte für WA-Gebiet

Lärmpegelbereiche tags
ohne städtebaulicher Planung

Bild C-01

Format: A4

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

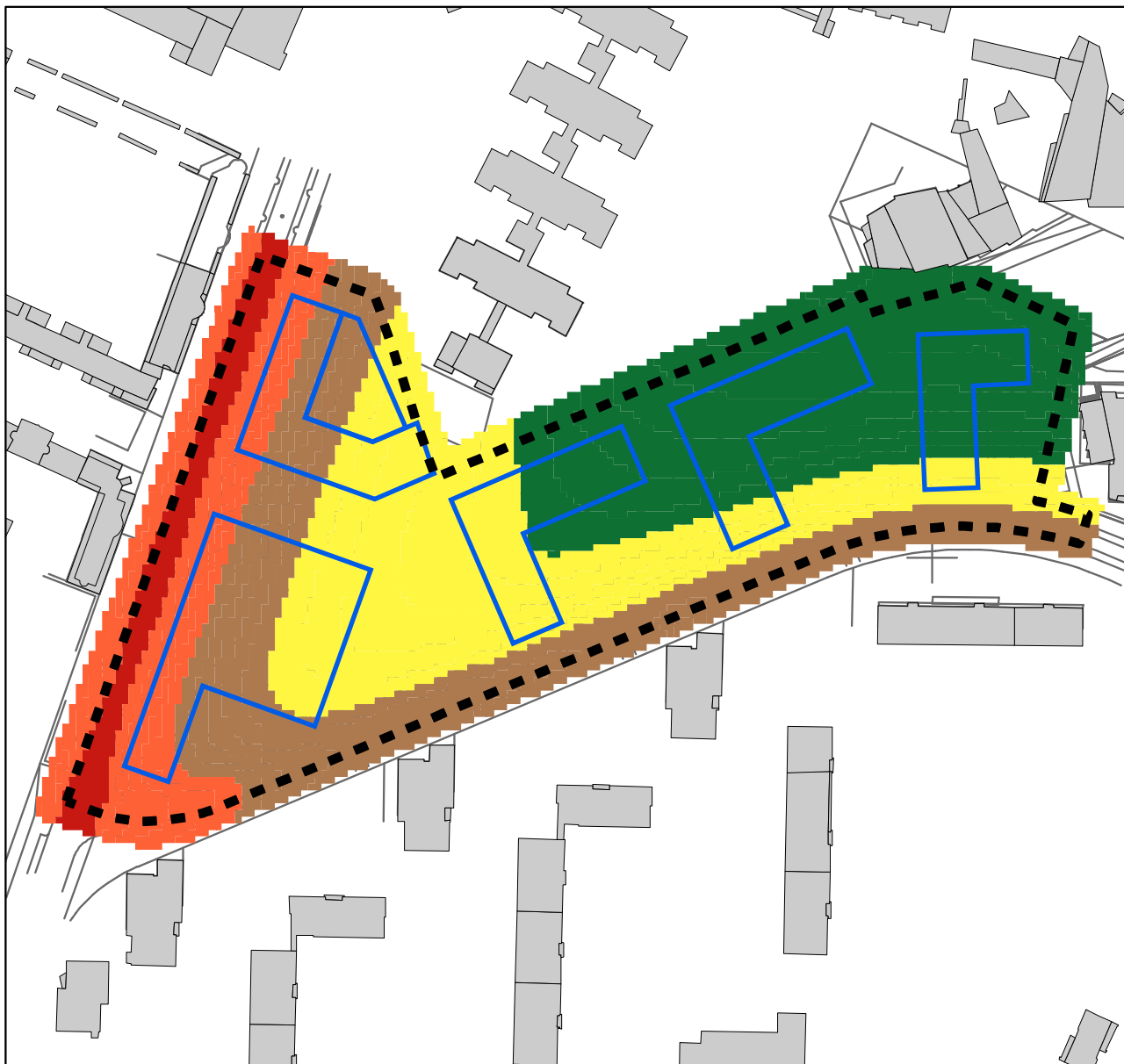
0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

umgebende Bebauung

Bebauungsplan

Geltungsbereich

Baugrenzen

Lärmpegelbereich - B-Plan (flächendeckend)

LPB I [bis 55 dB(A)]

LPB II [56 bis 60 dB(A)]

LPB III [61 bis 65 dB(A)]

LPB IV [66 bis 70 dB(A)]

LPB V [71 bis 75 dB(A)]

LPB VI [76 bis 80 dB(A)]

LPB VII [> 80 dB(A)]

Berechnungsraster: 2 m x 2 m

Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände

Berechnungshinweise:

- Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19
- Gewerbe: Immissionsrichtwerte für WA-Gebiet

Lärmpegelbereiche nachts
ohne städtebaulicher Planung

Bild C-02

Format: A4

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

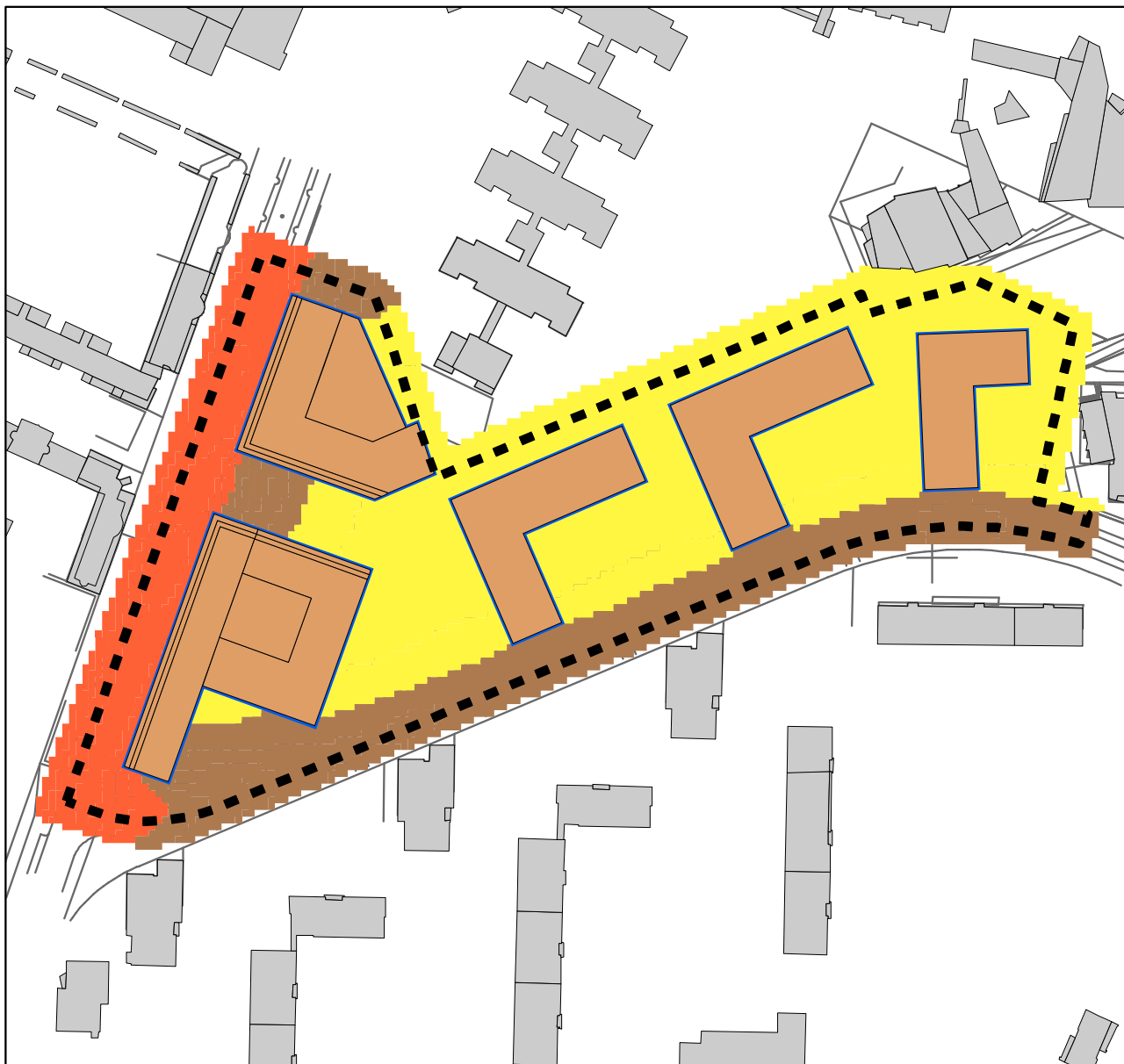
0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

 umgebende Bebauung

Bebauungsplan

 Geltungsbereich

 Baugrenzen

Lärmpegelbereich - B-Plan (flächendeckend)

 LPB I [bis 55 dB(A)]

 LPB II [56 bis 60 dB(A)]

 LPB III [61 bis 65 dB(A)]

 LPB IV [66 bis 70 dB(A)]

 LPB V [71 bis 75 dB(A)]

 LPB VI [76 bis 80 dB(A)]

 LPB VII [> 80 dB(A)]

Berechnungsraster: 2 m x 2 m

Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände

Berechnungshinweise:

- Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

- Gewerbe: Immissionsrichtwerte für WA-Gebiet

Lärmpegelbereiche tags
mit städtebaulicher Planung

Bild C-03

Format: A4

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

 umgebende Bebauung

Bebauungsplan

 Geltungsbereich

 Baugrenzen

Lärmpegelbereich - B-Plan (flächendeckend)

 LPB I [bis 55 dB(A)]

 LPB II [56 bis 60 dB(A)]

 LPB III [61 bis 65 dB(A)]

 LPB IV [66 bis 70 dB(A)]

 LPB V [71 bis 75 dB(A)]

 LPB VI [76 bis 80 dB(A)]

 LPB VII [> 80 dB(A)]

Berechnungsraster: 2 m x 2 m

Berechnungshöhe: 4,0 m über Gelände

Berechnungshinweise:

- Immissionsermittlung Straßenverkehr nach RLS-19

- Gewerbe: Immissionsrichtwerte für WA-Gebiet

Lärmpegelbereiche nachts
mit städtebaulicher Planung

Bild C-04

Format: A4

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

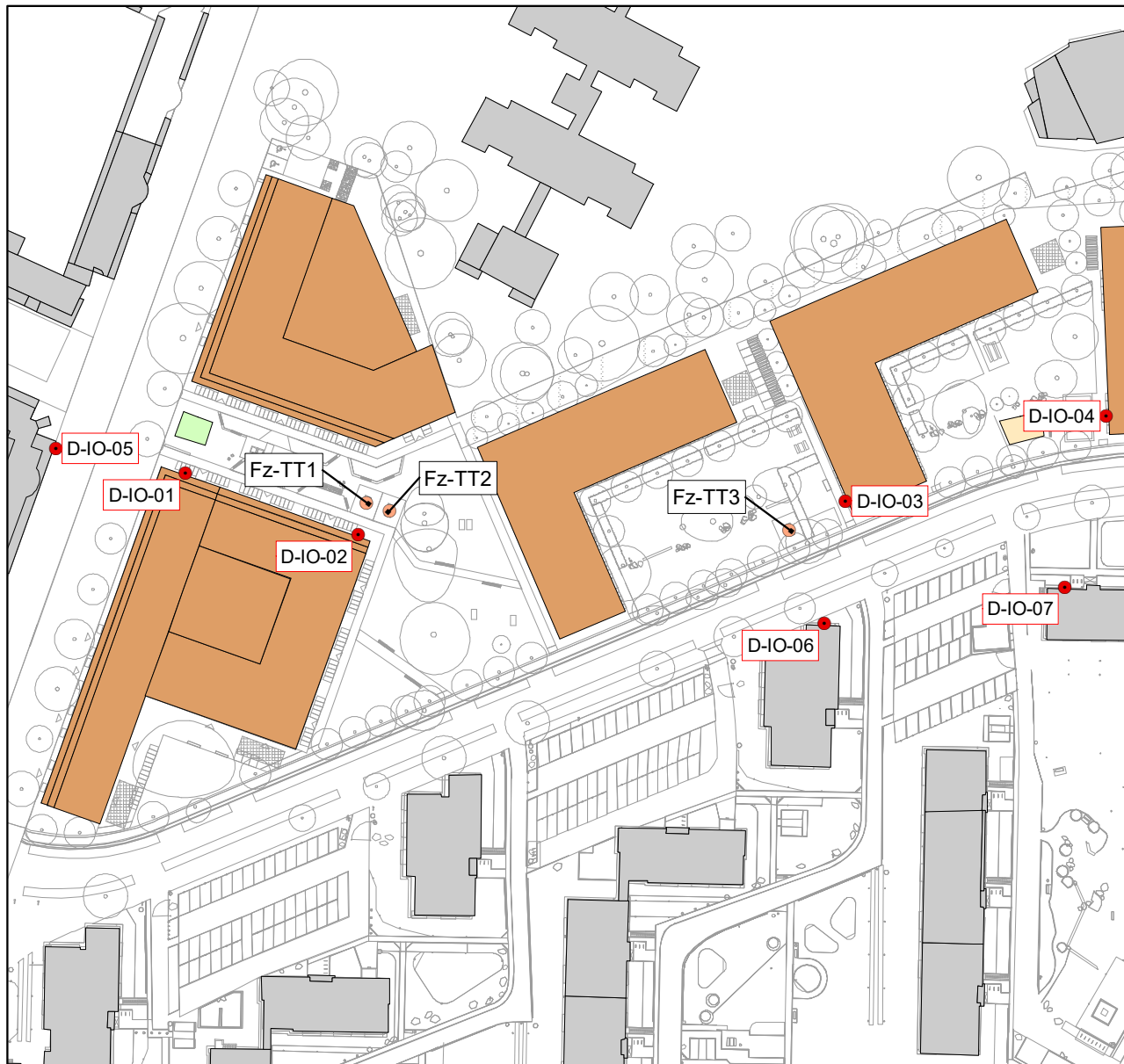
0 10 20 40 60 80 Meter

Maßstab: 1:2.000
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L



Legende

● Immissionsorte Gewerbelärm (B-IO)

■ geplante Bebauung

■ umgebende Bebauung

Punktschallquellen:

● Fz-TT1; Fz-TT2; Fz-TT3

Flächenschallquellen:

■ Skateanlage (Fz-SK)

■ Streetballfeld (Fz-SB)

Freizeitlärm

Vorhaben:
Aufstellung des Bebauungsplanes VI-125b
"Alte Jakobstraße/Franz-Künstler-Straße"
10969 Berlin

Bild D-01

Format: A4

Projekt-Nr.:
7169 | Version 2.0

0 10 20 40 60 Meter

Maßstab: 1:1.500
Lagestatus: UTM33
Höhensystem: DHHN2016

Auftraggeber:
Gewobag Wohnungsbau-
Aktiengesellschaft Berlin
Alt-Moabit 101 A
10559 Berlin

Ersteller:
3L Akustik GmbH
Handelsplatz 1
04319 Leipzig

3L