

Projekt Nr. 21.011-2

Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der geplanten Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 17 „Erweiterung Wohnbaufläche Siedlungsweg-Schröders Garten“ der Gemeinde Biederitz

Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Auftraggeber:

WAF Bauprojekt GmbH
Zur Hubbrücke 8
39104 Magdeburg

Bebauungsplanentwurf:

Ingenieurbüro Lange & Jürries
Niels-Bohr-Straße 1
39106 Magdeburg

Seiten- und Anlagenanzahl:

27 Seiten Text, 2 Anlagen

Bearbeiter:

Peter Wolf

Magdeburg, den 10.09.2021
21011-2 B-Plan Schröders Garten

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2. Gesetze, Richtlinien und zur Verfügung gestellte Unterlagen	3
3. Örtliche Situation	5
4. Beurteilungsgrundlagen und Methodik	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Untersuchungsumfang und -methodik.....	8
5. Ausgangsgrößen für die durchgeführten Berechnungen	10
5.1 Schienenverkehr	10
5.2 Kfz-Verkehr	11
5.3 Gewerbliche Schallemissionen	12
5.4 Schutzwürdigkeit betroffener geplanter Nutzungen und Immissionsorte	18
6. Berechnungsergebnisse.....	19
6.1 Gewerbelärberechnungen	19
6.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	21
6.3 Beurteilung der Verkehrsschallimmissionen nach DIN 18005 und 16. BImSchV	22
6.4 Lärmpegelbereiche innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 17.....	24
7. Textvorschlag für Begründung und Festsetzungen	26
7.1 Begründung.....	26
7.2 Festsetzungen.....	27

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Lageplan des Simulationsmodells
Anlage 2	Rasterlärmkarte in Höhe von $h = 2,8$ m über Grund und Darstellung der Lärmpegelbereiche (LPB)

1. Anlass und Aufgabenstellung

Im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 17 „Erweiterung Wohnbaufläche Siedlungsweg-Schröders Garten“ soll Baurecht für Wohnbebauungen geschaffen werden. Innerhalb des Plangebietes soll ein allgemeines Wohngebiet (WA) und Straßenverkehrsflächen festgesetzt werden.

Mit der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die lärmtechnischen Belange für die städtebauliche Planung zur Sicherstellung der Verträglichkeit der geplanten schutzwürdiger Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereichs gegenüber Verkehrs- und Gewerbelärm von außerhalb des Plangeltungsbereichs untersucht.

Für den Plangeltungsbereich werden die maßgeblichen Außenlärmpegel an den geplanten Bebauungen als Summe aus den Verkehrslärmquellen (öffentliche Straßen, Eisenbahnstrecke) und Gewerbe ausgewiesen und entsprechende Empfehlungen zum Schutz der im Sinne der gem. DIN 4109-1:2018-01 [12] schutzwürdigen Räume vor Außenlärm getroffen (s. DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7 [12]). Die Dimensionierung der erforderlichen resultierenden Schalldämmmaße der Außenfassaden erfolgt unabhängig von der Einstufung der Art der baulichen Nutzung der Bauflächen innerhalb des Geltungsbereichs eines Bebauungsplanes und ist in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan aufzunehmen.

Bei der geplanten Aufstellung des Bebauungsplanes sind gemäß §§ 1, 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz [1] Flächen so zu planen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzbedürftige Nutzungen innerhalb des Plangeltungsbereiches vermieden werden. Planungsrechtlich ist der Nachweis zu führen, dass für geplanten schutzbedürftigen Nutzungen innerhalb des räumlichen Geltungsbereiches die nach Schallquellenart (Gewerbe, Verkehr) unterschiedenen schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [16] eingehalten werden. Bei Überschreitungen der Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen zu konzipieren bzw. entsprechende Festsetzungen in den Bebauungsplan aufzunehmen.

2. Gesetze, Richtlinien und zur Verfügung gestellte Unterlagen

In der vorliegenden Untersuchung wurden folgende Gesetze, Regelwerke und Daten verwendet:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) i. d. F. d. Bek. vom 27.06.2020 (BGBl. I S. 1328, 1340) zuletzt geändert durch Art. 103 VO vom 19.06.2020
- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) in der Fassung vom 31.05.2017, (BGBl. I, S. 1440), zuletzt geändert am 12.01.2021 (BGBl. I, S. 69)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036, geändert am 04. November 2020, BGBl. I S. 2334
- [4] Baugesetzbuch (BauGB) i. d. F. der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634), geändert am 08. August 2020, BGBl. I S. 1728
- [5] Baunutzungsverordnung (BauNVO) i. d. F. der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786)
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 (RLS-19), eingeführt vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Verkehrsblatt 2019, Heft 20, S. 698)
- [7] ARS-Nr. 26/1997 "Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 – VLärmSchR 97 -", StB 15/14.80.13-65/11 Va 97 vom 2. Juni 1997
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBl. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503)

- [9] VDI 2571 (08.76): Schallabstrahlung von Industriebauten
- [10] VDI 2714 (01.88): Schallausbreitung im Freien
- [11] VDI 2720 (03.97): Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- [12] DIN 4109-1:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Mindestanforderungen
- [13] DIN 4109-2:2018-01: Schallschutz im Hochbau - Teil 2 Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [14] DIN ISO 9613-2 (10.99): Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- [15] DIN 18 005 Teil 1 (07.02): Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
- [16] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (05.87): Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [17] DIN 45 641 (06.90): Mittelung von Schallpegeln
- [18] DIN 45 645-1 (07.96): Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen
- [19] DIN 45 691 (12.06): Geräuschkontingentierung
- [20] Schall 03. Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Fassung v. 18. Dezember 2014, BGBl. I 2014 S. 2271-2313
- [21] Schall 03. Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Fassung v. 18. Dezember 2014, BGBl. I 2014 S. 2271-2313
- [22] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. 6. Auflage Augsburg (2007)
- [23] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. (Heft 3, Lärmschutz in Hessen, Wiesbaden, 2005)
- [24] Einfluss der Stellplatzbelegung von Parkplätzen auf die Schallemission, Fachzeitschrift „Lärmekämpfung“ Bd. 10 (2015), Nr. 1
- [25] „Vergleich schalltechnischer Prognoseverfahren anhand von Kundenverkehrsaufkommen auf gewerblichen Einrichtungen“, Dipl.-Ing. Robert Schenderlein, TÜV Rheinland Grebner Ruchay Consulting, Diplomarbeit TU Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr 2014
- [26] SoundPLAN - Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Schallimmissionen im Freien, Braunstein + Berndt GmbH, Version 8.2 (Juni 2021)
- [27] Vorentwurf zum Bebauungsplans Nr. 17 „Erweiterung der Wohnbaufläche Siedlungsweg-Schröders Garten“ der Gemeinde Biederitz, Ingenieurbüro Lange & Jürries, Stand 11/2020
- [28] Straßenverkehrszählung 2015, Einzelergebnisse der Bundesfernstraßen, Bundesanstalt für Straßenwesen 2017
- [29] Umgebungslärmkartierung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes, Eisenbahn-Bundesamt, Stand 30.06.2017
- [30] Auszug aus dem Geobasisinformationssystem (Liegenschaftskataster) Flurstück 10047, Flur 3, Gemarkung Gerwisch, Gemeinde Biederitz, LK Jerichower Land, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Sachsen-Anhalt (LVermGeo), 04.06.2021
- [31] Planungsunterlagen zu geplanten Bebauungen innerhalb des Bebauungsplanes Nr. 17: Lageplan, Grundrissplan für eingeschossige Gebäude, Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Timpe, 08.09.2021

3. Örtliche Situation

Die örtlichen Gegebenheiten sind in dem als Anlage 1 beigefügten Lageplan zum Simulationsmodell dargestellt. Grundlagen hierfür sind der Vorentwurf des Bebauungsplans Nr. 17 [27], der Lageplan zu den geplanten Bebauungen [31], ein Auszug aus dem Geobasisinformationssystem (Liegenschaftskataster) [30] sowie die Ergebnisse einer am 09.06.2021 durchgeführten Ortsbesichtigung.

Das zu überplanende Gebiet befindet sich innerhalb der Ortslage von Gerwisch nordwestlich der Bundesstraße B1 zwischen der Gartenstraße und dem Siedlungsweg und umfasst das Flurstück 10047 der Flur 3 der Gemarkung Gerwisch. Innerhalb des Plangeltungsbereichs soll Baurecht für Wohnbebauungen geschaffen werden.

Maßgebliche Geräuscheinträge auf das Bebauungsplangebiet werden durch Verkehrsschallemissionen durch Eisenbahnverkehr auf den Eisenbahntrasse Magdeburg-Berlin der Deutschen Bahn AG sowie von Verkehrsschallemissionen durch Kfz-Verkehr auf der Bundesstraße B1(Breiter Weg) verursacht. Ferner sind maßgebliche gewerbliche Geräuschbelastungen durch den Betrieb eines EDEKA-Einkaufsmarktes in unmittelbarer Nachbarschaft zu erwarten.

Der Verlauf der Eisenbahnstrecke Magdeburg-Berlin wird in den Zeichnungsunterlagen auf Grund des gewählten Maßstabes nicht dargestellt, jedoch bei Schallausbreitungsberechnungen in vollem Umfang berücksichtigt. Alle Verkehrswege und gewerblichen Emittenten befinden sich außerhalb des Plangeltungsbereichs.

4. Beurteilungsgrundlagen und Methodik

4.1 Allgemeines

Verhältnis von Bauleitplanung und Genehmigungsplanung

Im Rahmen der Bauleitplanung sind i. allg. Ermittlungen zur Notwendigkeit von Vorkehrungen zum Schutz vor vorhandenen und künftigen Schallimmissionen (Vor- und Zusatzbelastungen durch Gewerbe, Verkehr) durchzuführen; im Bedarfsfall sind entsprechende Vorkehrungen vorzuschlagen.

Bei den Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung sind häufig auch bereits die Anforderungen der Genehmigungsplanung zu berücksichtigen. Dies würde auch für im Plangeltungsbereich konkret anzusiedelnde oder befindliche Betriebe gelten, für die sicherzustellen wäre, dass ihr Emissionsverhalten mit etwaigen Festsetzungen bzw. Schutzansprüchen verträglich ist. Weiterhin wären gewerbliche Schalleinwirkungen von außerhalb auf das Plangebiet zu berücksichtigen.

Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung

Nach § 1 (6) Ziffer 1. BauGB [4] sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Die Beurteilung des dazu gehörenden Belanges Schallschutz erfolgt auf der Grundlage von Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 [16]. Dabei sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Nach § 1 (6) Ziffer 7. BauGB [4] sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG [1] ist die Flächennutzung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u. a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.

- Die Orientierungswerte (s. Tab 1) gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 [16] stellen aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. **Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.** Vorliegend ist ein Belang die Schaffung von Baurecht für Wohnbebauungen innerhalb des Plangeltungsbereichs.

In Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 [16] sind für Verkehrs- bzw. Gewerbelärm die in der folgenden Übersicht angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte angeführt.

Tab 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005/1 [15]

Nutzungsart	Orientierungswerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht ⁽¹⁾
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete (EC)	55	45/40
Friedhöfe (EP), Kleingartenanlagen (EG) und Parkanlagen (EP)	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50/45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55/50
⁽¹⁾ Der jeweils niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm bzw. für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.		

Aus den allgemeinen Ausführungen dieses Abschnittes wird deutlich, dass für städtebauliche Planungen (Bebauungspläne) **grundsätzlich keine rechtsverbindlichen absoluten Grenzen für Lärmimmissionen bestehen.** Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung kann ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 (7) BauGB [4]) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB [4]) beurteilt werden. Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen auf dem Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich bei der Überschreitung anderer rechtlicher Regelungen (z. B. wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist). Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange – auch die des Immissionsschutzes – als gleich wichtig zu betrachten. Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. **Hilfsweise** kann man bei Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] heranziehen (s. Tab 2).

Tab 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3]

Nr.	Nutzungsart ^{a)}	Immissionsgrenzwerte ^{b)} (IGW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59
^{a)} § 2 Absatz 2 der 16. BImSchV: "Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen."			
^{b)} § 2 Absatz 3 der 16. BImSchV: "Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden."			

Jedoch ist die Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) nicht im Rahmen von Bauleitplanungen anzuwenden. In § 1 (Anwendungsbereich) Abs. 1 der 16. BImSchV ist festgelegt: Zitat „Die Verordnung gilt für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen (Straßen und Schienenwege).“

Vorliegend gibt es keinen Bau oder eine wesentliche Änderung von Verkehrswegen, weshalb Immissionen lediglich nach den Orientierungswerten gem. DIN 18005, Bbl. 1 zu beurteilen sind.

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Abschnitt 1.2 wird dazu ausgeführt: Zitat „*In vorbelasteten Bereichen , insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen, - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich gesichert werden.*“ **Im vorliegenden Fall sind Festsetzungen zum baulichen Schallschutz im textlichen Teil des Bebauungsplanes zu berücksichtigen.**

Bei gewerblichem Lärm ist die TA Lärm [8] zu beachten; bis auf dort angegebene Ausnahmen [8, Nummer 6.7] ist sicherzustellen, dass die Immissionsrichtwerte (IRW) (s. Tab 3) von den gewerblichen Gesamtbelastungen an vorhandenen schutzwürdigen oder planungsrechtlich möglichen Bauungen eingehalten werden. Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die

- bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes und
- bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen,

einzuhalten sind.

Tab 3: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 TA Lärm

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm " ... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ..."								

Dabei gelten die in Tab 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohn-, in Kleinsiedlungs- sowie in Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist.

Die geplanten Bebauungen werden sich in einem allgemeinen Wohngebiet befinden. O.g. Zuschlag wird für dieses Plangebiet berücksichtigt.

Tab 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	-			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	
^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: "Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen."					

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht TA Lärm Nummer A.2.5 Zuschläge von jeweils 3 oder 6 dB (je nach Auffälligkeit) vor. Impulshaltige Geräusche werden im Berechnungsmodell in Form von Emissionspegeln für kurzzeitige Geräuschspitzen der entsprechenden Schallquellen berücksichtigt und die Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen mit den Immissionsrichtwerten für kurzzeitige Geräuschspitzen gem. TA Lärm verglichen. Ton- bzw. informationshaltige Geräusche sind nicht zu erwarten.

Im vorliegenden Fall werden Gewerbelärberechnungen durchgeführt, weil sich in unmittelbarer Nachbarschaft des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 17 ein EDEKA-Markt befindet.

4.2 Untersuchungsumfang und -methodik

Voruntersuchung gem. TA Lärm

Im Vorfeld zu den schalltechnischen Untersuchungen wurden Proberechnungen bzgl. des Gewerbelärms, ausgehend vor allem vom Anlieferbereich und einer Wärmetauscheranlage für Kühlanlagen des EDEKA-Marktes, durchgeführt. Im Ergebnis dessen war abzusehen, dass entlang der Südwestgrenze des Geltungsbereichs des Plangebietes Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (IRW) für allgemeine Wohngebiete zu erwarten. Um diesen Bereich vor gewerblichen Lärmeinwirkungen zu schützen, wurde die notwendige Länge und Höhe einer Lärmschutzwand unter Berücksichtigung einer zweigeschossigen Bebauungen in diesem Bereich berechnet. Aus dem Ergebnis war abzusehen, dass eine derartige Lärmschutzmaßnahme auf Grund der beengten Verhältnisse im Plangebiet nicht durchführbar ist.

Aus diesem Grund wurde entschieden, dass im fraglichen Bereich lediglich eingeschossige Gebäude errichtet werden sollen und zusätzlich die Grundrisse der Bungalows derartig gestaltet werden, dass sich hinter vom Gewerbelärm betroffenen Fassaden keine gem. DIN 4109-1:2018-01, Nummer 3.16, [12] schutzwürdigen Räume oder keine Fenster befinden.

Baurecht

Baurechtlich ergibt sich vorliegend die Notwendigkeit des Nachweises ausreichenden Schallschutzes der geplanten schutzwürdigen Gebäude innerhalb des Plangeltungsbereichs gegenüber Verkehrsschallimmissionen. Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind so auszuführen, dass die in DIN 4109-1:2018-01, Abschnitt 7 [12] aufgeführten Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen erfüllt sind.

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämmmaße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung (1):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad (1)$$

mit

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
 $K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$ für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches
 $K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Büroräume und Ähnliches
 L_a Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2018-01, Abschnitt 4.5.5 [13]

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.

Zur Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel im Geltungsbereich des Bebauungsplanes werden die Lärmbelastungen vorliegend berechnet. Der maßgebliche Außenlärmpegel L_a ergibt sich

- für den Tag aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr),
- für die Nacht aus den zugehörigen Beurteilungspegeln (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Für Bebauungspläne, in denen keine konkreten Planungen zur Errichtung schutzbedürftiger Bebauungen bzw. zur Grundrissgestaltung innerhalb geplanter schutzwürdiger Nutzungen ablesbar sind, werden entsprechend DIN 4109-1:2018-01, Tabelle 7 [12], Lärmpegelbereiche mit zugehörigen maßgeblichen Außenlärmpegeln L_a ausgewiesen (s. auch Anlagen 2). Die Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und maßgeblichen Außenlärmpegeln wird in Tab 5 dargestellt:

Tab 5 Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen (LPB) und maßgeblichem Außenlärmpegel

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" L_a in dB(A)
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80*
* Für maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80 \text{ dB}$ sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		

Bei Berechnungen sind die Beurteilungspegel für den Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) bzw. für die Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr) nach der 16. BImSchV für Verkehrslärm oder nach TA Lärm für gewerblichen Lärm zu bestimmen, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Beträgt die Differenz der jeweiligen Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämmmaße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr gem. DIN 4109-2:2018-01 pauschal um 5 dB zu mindern.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$, jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung (2):

$$L_{a,res} = 10 \lg \sum_{i=1}^n (10^{0,1L_{a,i}}) \text{ (dB)} \quad (2)$$

Im Sinne einer Vereinfachung werden dabei unterschiedliche Definitionen der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel in Kauf genommen. Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A)

gemindert werden. Einzuhalten sind jedoch die Mindestanforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß (s. Abschnitt 4.2, 2. Absatz).

In der vorliegenden Untersuchung werden Verkehrsschallemissionen ausgehend von den Eisenbahnstrecken der Deutschen Bahn AG sowie von der Bundesstraße B1 und Gewerbeschallimmissionen vom benachbarten EDEKA-Markt betrachtet. Verkehrslärmemissionen und -immissionen sind grundsätzlich zu berechnen. Auch die Gewerbelärmimmissionen werden berechnet, die Ausgangswerte für die Berechnungen basieren teils auf orientierenden Schalldruckpegel-Messungen. Die Berechnungen erfolgen nach den Vorgaben der RLS-19 [6] für Kfz-Verkehr, Schall 03 [20] für Schienenverkehr und TA Lärm [8] für gewerblichen Lärm.

5. Ausgangsgrößen für die durchgeführten Berechnungen

5.1 Schienenverkehr

Die Daten für die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken auf der Eisenbahntrasse Magdeburg-Berlin der Deutschen Bahn AG wurden der Umgebungslärmkartierung an Schienenwegen von Eisenbahnen des Bundes [29] entnommen. Die Rechenansätze für den Bahnverkehr sind in Tab 6 und zusammengefasst. Zuschläge für die Berechnung der Schienenverkehrsemissionen wurden entsprechend den Vorgaben der Richtlinie zur Berechnung des Beurteilungspegels von Schienenwegen (Schall 03) [20] berücksichtigt.

5.2 Kfz-Verkehr

Für die Berechnungen der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) des Kfz-Verkehrs auf der Bundesstraße B1 fanden Daten auf der Grundlage der Straßenverkehrszählung 2015 [28] der Bundesanstalt für Straßenwesen Verwendung.

Die Rechenansätze für den Kfz-Verkehr sind in Tab 6 zusammengefasst. Die Beschaffenheit der Straßenoberflächen wurden während der Ortsbesichtigung 09.06.2021 festgestellt. Zuschläge für die Berechnung der Straßenverkehrsemissionen wurden entsprechend den Vorgaben der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS 19) [6] berücksichtigt.

Erläuterung Straßenverkehr

Die Schallemission (d. h. die Abstrahlung von Schall von Schallquellen) vom Verkehr auf einer Straße oder von einem Fahrstreifen wird durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Das ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Achse bei freier Schallausbreitung. Die Stärke der Schallemission wird aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Streckenabschnitten, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet. Der Berechnung werden über alle Tage des Jahres gemittelte durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken (DTV) und maßgebende Lkw-Anteile M zugrunde gelegt. Die Schallemission der Straße ist dabei zu gleichen Teilen auf die Mitten der äußeren Fahrstreifen aufzuteilen.

Die Schallimmission (d. h. das Einwirken von Schall auf einen Punkt oder ein Gebiet) wird durch den Mittelungspegel L_m gekennzeichnet. Er ergibt sich aus dem Emissionspegel $L_{m,E}$ unter zusätzlicher Berücksichtigung des Abstandes zwischen Immissions- und Emissionsort, der mittleren Höhe des Schallstrahls über dem Boden, von Reflexionen und Abschirmungen. Einfluss von Straßennässe wird nicht berücksichtigt.

Zum Vergleich mit den Orientierungswerten gem. DIN 18005, Bbl. 1 dient der Beurteilungspegel L_r . Er ist gleich dem Mittelungspegel, der an lichtzeichengeregelten Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS-19 um einen Zuschlag K zur Berücksichtigung der zusätzlichen Störwirkung wie folgt erhöht wird:

	Abstand des Immissionsortes vom nächsten Schnittpunkt der Achsen von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Fahrstreifen	K in dB(A)
1	bis 40 m	3
2	über 40 m bis 70 m	2
3	über 70 m bis 100 m	1
4	über 100 m	0

Im vorliegenden Fall befinden sich keine Ampelanlagen im Untersuchungsraum.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für Tag und Nacht berechnet:

- $L_{r,T}$ für die Zeit von 6.00 bis 22.00 Uhr und
- $L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr.

Die berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Wind (etwa 3 m/s) von der Straße zum Immissionsort und Temperaturinversion, die beide die Schallausbreitung fördern. Bei anderen Witterungsverhältnissen können deutlich niedrigere Schallpegel auftreten. Daher ist ein Vergleich von Messwerten nicht ohne weiteres möglich.

Tab 6: Berücksichtigte Ansätze für Kfz- und Schienenverkehr für die Verkehrslärberechnung

Straße	Abschnittsname	DTV	vPkw	vLkw	k	k	M	M	p	p	DStrO	Dv	Dv	Lm25	Lm25	LmE	LmE	
		Kfz/24h	T/N km/h	T/N km/h	Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	T %	N %	T/N dB	T dB	N dB	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
Straßen außerhalb des Geltungsbereichs																		
Breiter Weg - B 1	OD Gerwisch	8436	50	50	0,06	0,011	506	93	5,2	7,6	0	-4,8	-4,4	65,9	59,1	61,1	54,7	
Straßenbahn außerhalb des Geltungsbereichs																		
Eisenbahn	Abschnitt Gerwisch	N (6-22)	N (22-6)	p %	v km/h	l m	DFz+DAo dB										LmE Tag	LmE Nacht
Magdeburg-Berlin	Zugbezeichnung																dB(A)	
	ICE (v<=250)	0	4	100	100	380	-3										-	50,8
	EC / IC	2	2	100	100	340	0										47,3	50,3
	Inter Regio	68	12	100	100	205	0										60,4	55,9
	Güterzug (Fernv.)	20	6	0	100	500	0										65,9	63,7
	Güterzug (Nahv.)	48	8	0	90	200	0										64,9	60,1
															Summe		69,1	66,0
Legende																		
Straßenverkehr		DTV tägliche durchschnittliche Verkehrsstärke M stündliche durchschnittliche Verkehrsstärke im Zeitbereich p Anteil Schwerlastverkehr an stündlicher durchschnittlicher Verkehrsstärke im Zeitbereich v Geschwindigkeit Pkw und Schwerlastverkehr Dstro Zuschlag für Straßenoberfläche Dv Zuschlag für Geschwindigkeit im Zeitbereich Lm25 Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich LmE Emissionspegel des Straßenabschnitts im Zeitbereich																
Straßenbahn		N Anzahl der Züge während der Tages- bzw. Nachtzeit p Anteil der Scheibenbremsen je Zug v Geschwindigkeit l Zuglänge DFz+Dao Zuschlag für verschiedene Fahrzeugtypen und Abstand zum IO LmE Emissionspegel des Streckenabschnitts im Zeitbereich																

5.3 Gewerbliche Schallemissionen

Belieferungen

Die Gegebenheiten zur Betriebsweise des EDEKA-Marktes wurden während der Ortsbesichtigung am 09.06.2021 ermittelt und beruhen z. T. auf eigene Erfahrungen aus einer Vielzahl durchgeführter schalltechnischer Untersuchungen zu Verbrauchermärkten. Für den Markt wird eine Öffnungszeit werktags von 07.00 bis 21.30 Uhr (Betriebszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr) berücksichtigt. Die Berechnungen werden für maximal möglichem Kunden- und Anlieferungsverkehr durchgeführt.

In der Tag- und Nachtzeit sind die Geräuschemissionen des Wärmetauschers der Kühlanlage zu berücksichtigen, weil je nach Witterungslage von einem Betrieb unter Volllast ausgegangen werden muss. Zur Sicherer Seite hin wird ein 24-Stunden-Betrieb dieser Anlagen unterstellt. Für den Wärmetauscher liegen keine technische Daten vor. Deshalb wurde der Schalldruckpegel messtechnisch ermittelt und daraus der Schalleistungspegel gebildet.

Die Belieferungen des EDEKA-Marktes erfolgen mit maximal 3 Lkw täglich mit je einer Leistung $P \geq 105$ kW. An mindestens einem Lieferfahrzeug täglich wird ein mit separatem Verbrennungsmotor betriebenes Kühlaggregate mitgeführt. Die Entsorgung von Verpackungsmaterial erfolgt mittels der Liefer-Lkw, die das Entsorgungsmaterial auf der Rückfahrt mitnehmen. Zusätzlich wird eine Entsorgung von Reststoffen per Lkw mit einer Leistung $P \geq 105$ kW berücksichtigt. Die zum zeitlichen Ablauf des Lieferverkehrs getroffenen Annahmen sind in Tab 7 zusammengestellt. Die Belieferungen finden in der Regel in der Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr statt. Der EDEKA-Markt verfügt über eine eigene Anlieferzone mit einem Lkw-Stellplatz. Berücksichtigt werden Ent- und Beladungen der Lkw mittels Handhub-

wagen über fahrzeugeigene Ladebordwand und die Laderampe des Einkaufsmarktes in das geschlossene Rampenhaus hinein. Die angenommenen Tages-, Ent- und Beladezeiten sind in Tab 7 angegeben.

Tab 7: Belieferung des EDEKA-Marktes

Verkaufseinrichtung	Art der Anlieferung	Fahrzeug	Kühlaggregat *)	Entladung	In der Zeit von	Belieferungen Anzahl	Verladedauer/ min
EDEKA-Markt	Trockensortiment	1 Lkw P ≥ 105 kW	nein	Hubwagen	06.00 - 07.00 Uhr	1	30
	Frischesortiment	1 Lkw P ≥ 105 kW	ja	Hubwagen	07.00 - 22.00 Uhr	1	30
	Getränke	1 Lkw P ≥ 105 kW	nein	Hubwagen	07.00 - 22.00 Uhr	1	30
	Reststoffentsorgung	1 Lkw P ≥ 105 kW	nein		07.00 - 18.00 Uhr	1	30

*) Die Angabe bezieht sich auf separat motorgetriebene Kühlaggregate am Fahrzeug

Stellplätze für Kundenfahrzeuge, LKW-Stellplätze

Der EDEKA-Markt wurde gem. Parkplatzlärmstudie [22] als Verbrauchermarkt eingestuft. Die Ermittlung der Schallemissionen der Kfz-Stellplätze erfolgte gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie [22]. Die dem Markt mit Stellplatzanlage für Kundenfahrzeuge und Anlieferzone zuzurechnenden Stellplätze für Kundenfahrzeuge wurden entsprechend der Gegebenheiten im Rechenmodell angeordnet und als Flächenschallquelle in 0,5 m Höhe über Grund für den so genannten Normalfall (zusammengefasstes Verfahren gemäß Ziffer 8.2.1 Parkplatzlärmstudie einschließlich Zu- und Abfahrten für den Fall, dass eine genaue Aufteilung der Zu- und Abfahrten auf die einzelnen Stellplätze nicht möglich ist) berücksichtigt. In der Parkplatzlärmstudie (s. dort Tabelle 33) sind Anhaltswerte N für die Frequentierung von Kunden-Stellplätzen an Verbrauchermärkten aufgeführt. Diese Anhaltswerte orientieren sich an einer so genannten Bezugsgröße B_0 , die bei Verbrauchermärkten 1 m² Netto-Verkaufsfläche beträgt.

Bei der Anwendung der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [22] sind einige Besonderheiten zu beachten. Die dort in Tabelle 33 herangezogene Bezugsgröße Netto-Verkaufsfläche B ist bei Einkaufsmärkten die Fläche, die gemäß Definition in [21, S. 15 bzw. Fußnote 71, S. 133] die Fläche von Verkaufsräumen, ohne die Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen, wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch abzüglich der Flächen von Fluren, Windfängen, des Kassen- und Packbereichs und der Leergut-rücknahme, umfasst. Für die Berechnungen wird eine Netto-Verkaufsfläche von 800 m² herangezogen.

In der Bayerischer Parkplatzlärmstudie [22], Tabelle 33 ist der Wert $N = 0,10$ Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde auf den Beurteilungszeitraum Tag bezogen (also über die eigentlichen Öffnungszeiten hinaus) für Verbrauchermärkte angegeben. Dies bedeutet, dass angenommen wird, dass der Kundenstrom über die gesamte Beurteilungszeit Tag auf gleichmäßig hohem Niveau ist. In der Realität gibt es jedoch Zeiten mit sehr ruhigem Kundenverkehr (Zeiten nach 19.00 Uhr und in der Mittagszeit) und ebensolche mit verstärktem Kundenverkehr (Zeiten zwischen 07.00 und 09.00 Uhr an Tagen mit Sonderangeboten aus dem Nichtlebensmittelbereich).

Unter Berücksichtigung von $N = 0,10$ Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde auf den Beurteilungszeitraum Tag bezogen ist der Ansatz sehr zur sicheren Seite hin gewählt und würde bedeuten, dass der Gesamtparkplatz über die gesamte Marktbetriebszeit bis zu 640 mal angefahren und wieder verlassen wird. Emissionen vom Kundenparkplatz werden zum überwiegenden Teil vom Marktgebäude gegenüber des Plangebietes abgeschirmt. Die Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen des Kundenparkplatzes sind mit Betonsteinpflaster mit einer Fugenbreite von $b \leq 3$ mm versehen.

Als Transportmittel für Einkäufe werden **lärmmarmen Einkaufswagen** verwendet. „Lärmmarme Einkaufswagen“ sind Einkaufswagen mit Kantenschutz, Korbklappendämpfer und SoftDrive-Rollen oder mit Kunststoffkorb und Kunststoffrollen. Bei den aus der Parkplatzlärmstudie bezeichneten lärmmarmen Einkaufswagen handelt es sich nach Literaturstelle <25> der Parkplatzlärmstudie um schallgedämmte Einkaufswagen der Wanzl Metallwarenfabrik GmbH, die im Unterschied zur Standardausführung mit Kantenschutz, Korbklappendämpfer und SoftDrive-Rollen ausgerüstet sind.

Die Stellplätze für Liefer- und Entsorgungsfahrzeuge (Lkw) wurden entsprechend der Gegebenheiten im Rechenmodell angeordnet und als Flächenschallquelle in 1 m Höhe über Grund für das so genannte getrennte Verfahren (Sonderfall getrenntes Verfahren gemäß Ziffer 8.2.2 Parkplatzlärmstudie für den Fall, dass eine genaue Aufteilung der Zu- und Abfahrten auf die Stellplätze einigermaßen genau abzuschätzen ist) berücksichtigt.

Als Fahrbahnoberfläche der Zuwegungen zum Rampenbereich des EDEKA-Marktes wurde Betonsteinpflaster mit einer Fugenbreite von $b \leq 3$ mm berücksichtigt.

In Tab 8 sind die den Berechnungen zugrunde liegenden zu erwartenden Parkbewegungen für die Kunden-Stellplätze des Marktes im Beurteilungszeitraum Tag für die berücksichtigten 0,10 Bewegungen je Bezugsgröße B_0 und Stunde sowie die Bewegungen auf den Lkw-Stellplätzen aufgeführt. Außerdem sind die berücksichtigten Zuschläge für die jeweilige Parkplatzart aufgeführt, die zur Ermittlung der Referenzschalleistungspegel (Ref. L_w) der Parkplatzflächen berücksichtigt werden. Hierbei handelt es sich um Impulzzuschläge für Türenschnellen, Motorstarten bzw. Brems- und Druckluftgeräusche sowie Zuschläge für die Fahrbahnoberfläche und Stellplatzsuchverkehr. Die angeführten Zuschläge sind gemäß der Ausführungen in der Parkplatzlärmstudie Zuschläge zur sicheren Seite hin.

Tab 8: Ansätze für Bewegungen je h für Kundenstellplätze und Bewegungen auf den LKW-Stellplätzen für Anlieferungen

Parkplatz	Parkplatztyp	Einheit B_0	f	Größe B Stpl./m ²	Getr. Verf.	Lärmarme Einkaufswagen	N T/N	KPA dB	KI dB	KD dB	KStrO dB	Ref. L_w dB(A)
EDEKA Kundenparkplatz	Verbrauchermarkt	1 qm Netto-Verkaufsfläche	0,1	800	nein	x	1280/0	3,0	4,0	4,2	0,0	103,21
EDEKA Lkw-PPL Rampenhaus	Autohöfe (Lkw)	1 Stellplatz	1	1	ja	-	6/0	14,0	3,0	0,0	0,0	80,00
EDEKA Lkw PPL Kartonagenpresse	Autohöfe (Lkw)	1 Stellplatz	1	1	ja	-	2/0	14,0	3,0	0,0	0,0	80,00

B_0 Grundeinheit der Bezugsgröße
 f Faktor zur Ermittlung der Bewegungen/h auf einer Stellplatzfläche
 B zu Grunde gelegten Bezugsgröße
 N Anzahl der Bewegungen Tags/Nachts (ein Parkvorgang sind 2 Bewegungen - ein- und ausparken)
 Hinweis: Bewegungen nachts beziehen sich auf die lauteste Nachtstunde. Theoretisch ist dieser Wert stündlich möglich.
 KPA Zuschlag für Parkplatzart
 KI Zuschlag für impulshaltige Geräusch
 KD Zuschlag für parkplatzsuchverkehr
 KStrO Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
 Ref. L_w Referenzschalleistungspegel

Der angegebene Referenzschalleistungspegel Ref. L_w wird nach Gleichung (3) berechnet:

$$\text{Ref.}L_w = 63 + KPA + KI + KD + +K_{\text{StrO}} + 10 \cdot \log(B) \quad (3)$$

Die Anzahl der Parkbewegungen N geht während der Berechnung aus dem Tagesgang ein. Der Schalleistungspegel bezogen auf eine Stunde errechnet sich nach Gleichung (4):

$$L_{w,1h} = \text{Ref.}L_w + 10 \cdot \log(N) \quad (4)$$

Be- und Entladung der Lieferanten-Lkw

Bei der Be- und Entladung (Verladung) über eine absenkbare Ladebordwand mit Hubwagen werden hohe Schalleistungen und vor allem auch hohe Maximal-Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ erzeugt. Tab 9 zeigt in einer Zusammenstellung die auf eine Stunde bezogenen Schalleistungspegel und Maximal-Schalleistungspegel entsprechend den Empfehlungen des o. g. Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten [23].

Tab 9: Ausgangswerte für die Verladung gemäß o. g. Technischen Bericht [23]

Art der Rampe	Vorgang	L _{WA} dB(A)	L _{WA,max} dB(A)
Fläche im Freien	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	102
Außenrampe	Handhubwagen auf der Verladerrampe/-fläche zum Lagereingang unbeladen bei ebenem Asphalt, Pflastersteinen	94	102
	beladen bei ebenem Asphalt	86	102
L _{WA}	Schallleistungspegel , unbeladen, inkl. Impulszuschlag		
L _{WA,max}	Maximal-Schallleistungspegel		

In der vorliegenden Untersuchung wird für Leer- und Vollfahrten der jeweiligen Transportmittel der durchschnittliche Schallleistungspegel auf ebenem Asphalt von unbeladenen bzw. beladenen Handhubwagen für die jeweilige Verladezeit ($L_{WA} = 91,6$ dB(A) auf den entsprechenden Transportflächen im Rampenhaus angesetzt. Das Raumvolumen des Rampenhauses beträgt ca. 450 m³. Nach Gleichung (5) ergibt sich für die Anlieferzone ein Innenpegel von 82,6 dB(A), der entsprechend der Be- und Entladezeiten einschaltdauerkorrigiert (Gleichung (6)) wird. Der Maximal-Schallleistungspegel für Fahrten mit Handhubwagen und Rollcontainern, die bei der Überfahrt von der fahrzeugeigenen Ladebordwand auf den jeweiligen Verladebereich erzeugt werden, beträgt für ebenen Asphalt und Betonpflastersteine $L_{WA,max} = 102$ dB(A).

Die Innenpegel lauter Räume können bei Vorliegen der Schallleistungspegel der in ihnen betriebenen Geräuschquellen (vorliegend Roll-/Klappergeräusche der Handhubwagen) nach VDI 2571 [9] gemäß Gleichung (5) berechnet werden:

$$L_I = L_{WA,ges} + 14 + 10 \cdot \lg\left(\frac{T}{V}\right) \quad (5)$$

mit

L_I	Innenpegel des Raumes
$L_{WA,ges}$	Gesamtschalleistung aller Geräuschquellen des Raumes
T	Nachhallzeit ($T = 2$ s bei großen Räumen)
V	Raumvolumen.

Die Einwirkdauer der durch Handhubwagen und Rollcontainer hervorgerufenen Geräusche (Fahrgeräusche) lässt sich aus der Länge des Fahrweges und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmen. Da die Fahrwege auf dem Rampentisch des Verladebereichs des EDEKA-Marktes nicht eindeutig festgelegt werden können, wird nach [23] Abschnitt 8.3 die Quelle für Be- und Entladevorgänge als Flächenschallquelle mit einer Einwirkdauer der gesamten Verladezeit angesetzt.

Der über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel für Verladevorgänge wird nach Gleichung (6) auf einen flächenbezogenen Schallleistungspegel unter Berücksichtigung einer Einschaltdauerkorrektur umgerechnet.

$$L_{WA'',1h} = L_{WA} + 10 \cdot \log(T_E/60) - 10 \cdot \log(S/S_0) \quad (6)$$

mit

$L_{WA'',1h}$	flächenbezogener Schallleistungspegel inkl. Impulszuschlag, auf eine Stunde bezogen
L_{WA}	Schallleistungspegel eines Hubwagens/ Rollcontainers inkl. Impulszuschlag
T_E	gesamte Einwirkdauer aller Fahrbewegungen eines Hubwagens/ Rollcontainers innerhalb einer Stunde in Sekunden (vorliegend 30 Minuten je Lkw)
S	Größe der Fläche, auf der die Handhubwagen bewegt werden ($S_0 = 1$ m ²)

Die Außenwände des Rampenhauses sind aus 30 cm Mauerwerk aus Kalksandstein mit Außenputz gefertigt. Das Dach ist mit einer Aluminium-Trapezblecheindeckung versehen. Zum Rampentisch hin ist das Rampenhaus offen. Folgende Schalldämmmaße für Außenbauteile wurden bei den Ausbreitungsrechnungen berücksichtigt:

Außenwände Kalksandstein 30 cm zzgl. Putz	$R'_w = 52 \text{ dB(A)}$
Dach Trapezblecheindeckung	$R'_w = 20 \text{ dB(A)}$
Rampenöffnung	$R'_w = 0 \text{ dB(A)}$

Gemäß VDI 2571 kann die Schallabstrahlung eines Umfassungsbauteils wie folgt berechnet werden:

$$L''_{WA} = L_I - R'_w - 4 \quad (7)$$

mit L''_{WA} Schallleistungspegel pro m^2 des abstrahlenden Bauteiles
 L_I Innenpegel der Halle bzw. des Raumes, in der bzw. in dem Schall erzeugt wird
 R'_w bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteiles.

Der Schallleistungspegel eines Fassadenbauteils der Außenfassaden des Rampenhauses wird dann mittels Gleichung (8) ermittelt:

$$L_{WA} = L''_{WA} + 10 \cdot \log(S/S_0) \quad (8)$$

mit L_{WA} Schallleistungspegel eines Fassadenbauteils
 L''_{WA} flächenbezogener Schallleistungspegel schallabstrahlenden Fassadenbauteile
 S Flächengröße der Fassadenbauteils ($S_0 = 1 \text{ m}^2$)

Lkw-Fahrwege. Lkw-Kühlaggregate

Alle Zu- und Abfahrten der Lieferfahrzeuge von der öffentlich gewidmeten Straße Breiter Weg (B 1) zu den Verladebereichen und zurück wurden als Linienschallquellen in 1 m Höhe ü. G. im Modell berücksichtigt. Zur Belieferung des EDEKA-Marktes werden Lkw mit einer Motorleistung $P \geq 105 \text{ kW}$ eingesetzt. Gemäß den Erläuterungen im o. g. Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche... [23] wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L'_w = 63 \text{ dB(A)/m}$ für ein Ereignis pro Stunde (d. h. separate Fahrwege für Zu- und Ausfahrt, s. auch Anlage 1) für die Lkw mit $P \geq 105 \text{ kW}$ und eine Fahrgeschwindigkeit von $v = 30 \text{ km/h}$ empfohlen. Für die Zufahrten zu den Anlieferbereichen wurde davon ausgegangen, dass zum Erreichen der Lkw-Stellplätze Rangiertätigkeiten nötig sind. Nach [23] wurde hierfür ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L'_w = 68 \text{ dB(A)/m}$ für ein Ereignis pro Stunde angesetzt (Zuschlag von 5 dB(A) für Rangierfahrten). Leerlaufzeiten für die Motoren der Lieferfahrzeuge wurden nicht berücksichtigt, da in Anbetracht der Treibstoffkosten davon auszugehen ist, dass die Motoren der Fahrzeuge nach dem Einparken abgestellt und vor der Abfahrt wieder angelassen werden. Für Einzelereignisse wie Anlassen des Motors der Lkw vor der Ausfahrt aus dem Rampenbereich und Emissionen durch einen Bremsvorgang beim Einparken in den Rampenbereich wurden die in [23] angegebenen Schalleistungs-Maximalpegel verwendet.

Die Kühlaggregate über den Fahrer cabinen der Lkw für das Frischesortiment befinden sich in ca. 3 m Höhe. Diese Kühlaggregate bleiben während der Zeiten der Zu- und Abfahrten und Ent- und Beladungen der Lkw möglicherweise in Betrieb. Aus eigenen Messungen und verfügbarer Literatur (technische Dokumentationen der einschlägigen Kühlaggregate-Hersteller) wurde für die Lkw-Kühlaggregate ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$ zur sicheren Seite hin für die Nachbarschaft angesetzt. Diese Schallquellen wurden im Modell als Linienschallquellen für die An- und Abfahrten sowie als Punktschallquelle für den parkenden Lkw in 3 m Höhe ü.G. berücksichtigt. Das am Lkw mitgeführte Kühlaggregate ist im ungünstigsten Fall 30 Minuten während der berücksichtigten Verladezeit der Kühlware in Betrieb.

In Tab 10 sind u.a. die in Ansatz gebrachten Schallquellen bezüglich des Lieferverkehrs und die auf ein Ereignis/h bzw. eine Stunde bezogenen Pegelwerte zusammen gefasst.

Schallquellen der Haustechnik und sonstige Schallquellen

Im nordwestlichen Bereich der Westdfassade des Marktgebäudes befindet sich ein Wärmetauscher für Kühlanlagen, der zwei Axiallüfter für den Wärmeaustausch enthält. Im Berechnungsmodell wurde hierfür entsprechend der Gegebenheiten eine Punktschallquellen in einer Höhe von 4 m ü.G. mit einem Schalleistungspegel von jeweils $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ angeordnet. Dieser Wert basiert auf einem im Bezugsabstand von 4 Metern ermittelten Schalldruckpegel von $L_{pa} = 60 \text{ dB(A)}$ während des Lüfterbetriebs der Wärmetauscher.

Im ungünstigsten Fall ist davon auszugehen, dass alle Schallquellen der Kühltechnik in der wärmeren Jahreszeit auch nachts zumindest eine volle Stunde mit Volllast betrieben werden. Verwendet wird zur sicheren Seite hin ein Rechenansatz mit durchgängigem Betrieb über 24 Stunden täglich. Dem allgemein anerkannten Stand der Technik entsprechend wird davon ausgegangen, dass durch die Schallquellen der Kühltechnik weder impuls- noch tonhaltige Geräusche und keine tieffrequenten Geräuschemissionen erzeugt werden. Die gewählten Rechenansätze sind Tab 10 und die Einbauorte der Anlage 1 zu entnehmen.

Der Einkaufswagenstellplatz befindet sich vor der Ostfassade des Marktgebäudes (siehe Anlage 1). Die in einer Höhe von $h = 1,0 \text{ m}$ über Grund berücksichtigte Punktschallquelle wird nach Angaben des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [23] mit einem Schalleistungspegel für lärmarme Einkaufswagen von $L_{WA} = 66 \text{ dB(A)}$ pro Ereignis und einem Schalleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen $L_{WAmax} = 99 \text{ dB(A)}$ pro Ereignis tags in Ansatz gebracht. Die Anzahl der Ereignisse für das Ein- bzw. Ausstapeln der Einkaufswagen basiert auf der Anzahl der Parkbewegungen auf dem Kundenparkplatz.

Vor der Nordostfassade des Marktgebäudes im Bereich der Anlieferzone befindet sich eine Kartonagenpresse, die über die Beurteilungszeit Tag nach Auskünften des Marktleiters insgesamt 2,5 Stunden in Betrieb ist. Für das Hydraulikaggregat innerhalb der Kartonagenpresse wurde ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 75 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Tab 10 zeigt zusammengefasst u.a. alle für die Ausbreitungsrechnung verwendeten Ansätze für o.g. Geräuschemittenten.

Tab 10: Geräuschquellen und Rechenansätze für Berechnungen gem. TA Lärm

Name	Quelltyp	I oder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	KO-Wand dB(A)	LwMax dB(A)	Bemerkung
EDEKA Kartonagenpresse	Punkt		-	-	-	75,0	0,0		2,5h/d
EDEKA Lkw Kühlaggregat	Punkt		-	-	-	94,0	0,0		parkend
EDEKA Kühlaggregat Ausfahrt	Linie	94,7	-	-	74,2	94,0	0,0		3 Lkw tägl.
EDEKA Kühlaggregat Zufahrt	Linie	116,1	-	-	73,4	94,0	0,0		3 Lkw tägl.
EDEKA Lkw Ausfahrt Rampenhaus	Linie	94,7	-	-	63,0	82,8	0,0	108,0	3 Lkw tägl.
EDEKA Lkw Zufahrt Rampenhaus	Linie	116,1	-	-	68,0	88,6	0,0	108,0	3 Lkw tägl.
EDEKA Lkw Abfahrt Kartonagenpresse	Linie	80,4	-	-	63,0	82,1	0,0	108,0	1 Lkw tägl.
EDEKA Lkw Zufahrt Kartonagenpresse	Linie	95,4	-	-	68,0	87,8	0,0	108,0	1 Lkw tägl.
EDEKA Wärmetauscher	Punkt		-	-	-	80,0	0,0		24h/d
Einkaufswagen Abstellplatz	Punkt		-	-	-	66,0	0,0	99,0	
Rampenhaus Dach	Fläche	89,5	82,6	32,0	46,6	66,1	0,0		30 min je Verladung
Rampenhaus Nordfassade offen	Fläche	27,9	82,6	0,0	78,6	93,0	3,0		30 min je Verladung
Rampenhaus Südfassade	Fläche	29,1	82,6	52,0	26,6	41,2	3,0		30 min je Verladung
Rampenhaus Westfassade	Fläche	78,3	82,6	52,0	26,6	45,5	3,0		30 min je Verladung
EDEKA Kundenparkplatz	Parkplatz	1970,6	-	-	70,3	103,0	0,0		
EDEKA Lkw PPL	Parkplatz	23,0	-	-	66,4	80,0	0,0	97,1	
EDEKA Lkw-PPL	Parkplatz	45,0	-	-	63,5	80,0	0,0	97,1	
I Länge einer Linienschallquelle in m S Flächeninhalt einer Flächenschallquelle in m ² Li Innenpegel der Anlieferung R'w schalldämmmaß eines Fassadenbauteils der Anlieferung L'w längenbezogener Schalleistungspegel einer Linienschallquelle in dB(A)/m L'w flächenbezogener Schalleistungspegel einer Flächenschallquelle in dB(A)/m ² Lw Schalleistungspegel einer Schallquelle KO-Wand Zuschlag für gerichtete Abstrahlung des Schalls durch Wände Lw, max Schalleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen									

5.4 Schutzwürdigkeit betroffener geplanter Nutzungen und Immissionsorte

Die Art der baulichen Nutzung planungsrechtlich möglicher schutzwürdiger Gebäude wurden entsprechend der geplanten Festsetzungen zur Gebietsnutzung innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 17 berücksichtigt (allgemeine Wohngebiete, WA).

Die Immissionsorte im EG an den geplanten Baugrenzen wurden in einer Höhe von 2,4 m ü. Grund im Modell angeordnet. Die Geschosshöhen wurden für planungsrechtlich mögliche Bebauungen mit einer Höhe von 3,1 m berücksichtigt (d. h. IO im 1. OG in Höhe IO EG + Geschosshöhe 1.OG). Auf Grund des derzeitig noch nicht sehr fortgeschrittenen Planungsstandes wurde eine zweigeschossige Bauweise angenommen.

Die geometrische Lage der Immissionsorte ist im schalltechnischen Lageplan (Anlage 1) grafisch dargestellt.

6. Berechnungsergebnisse

Auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen [27, 31] und einem Auszug aus dem Liegenschaftskataster [30] wurde ein digitales Rechenmodell mit dem kommerziellen Simulationsprogramm SoundPLAN [26] erstellt und die Ausbreitungsrechnungen auf der Grundlage der im Abschnitt 5 genannten Rechenansätze durchgeführt. Dabei wurden alle geometrischen und geographischen Bedingungen berücksichtigt, die die Schallausbreitung beeinflussen. Dazu gehören auch umliegende Bauungen und Geländeverläufe. Bewuchs wurde nicht berücksichtigt.

6.1 Gewerbelärberechnungen

Die Tab 11 zeigt die Ergebnisse der Gewerbelärberechnungen für die ausgewählten Immissionsorte als Beurteilungspegel Tag $L_{r,T}$ und Nacht $L_{r,N}$ sowie die Höhe der ggf. ermittelten Überschreitungen der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [16] bzw. Immissionsrichtwerte (IRW) gemäß TA Lärm an den Fassaden der geplanten Bauungen. Berücksichtigt zur Ermittlung der Beurteilungspegel wurde die Ansätze gem. Abschnitt 5.3 vorliegenden Untersuchungsberichts.

Die Berechnungsergebnisse zu den Gewerbelärmimmissionen zeigen, dass die Orientierungswerte Tag und Nacht für Gewerbelärm gem. DIN 18005, Bbl. 1 zum überwiegenden Teil an den Berechnungspunkten eingehalten werden. Jedoch werden die Orientierungswerte Tag und Nacht an den der Anlieferzone des EDEKA-Markt zugewandten Fassaden überschritten. Ursächlich sind Emissionen von der Wärmetauscheranlage in der Nacht und am Tage zum geringeren Teil Geräusche durch Verladetätigkeiten, Lkw-Verkehr und am Lkw mitgeführter Kühlaggregate.

Die gem. TA Lärm berechneten Beurteilungspegel Tag fallen geringfügig höher aus, als die nach DIN 18005 ermittelten Orientierungswerte. Dies ist auf die Berücksichtigung der Ruhezeiten am Tage nach TA Lärm zurückzuführen. Für eine Genehmigungsfähigkeit von Wohnbauungen im Plangebietungsbereich ist die Einhaltung der Immissionsrichtwerte an Fenstern vor schutzwürdigen Räumen zwingend notwendig.

Aus den Berechnungsergebnissen ist abzuleiten, dass zum Schutz der möglichen Bauungen innerhalb des Plangebietes entlang der Grundstücksgrenze zum EDEKA-Markt Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind. Mittel der Wahl ist eine eingeschossige Bauweise sowie Grundrissgestaltung [32] der geplanten Gebäude in diesem Bereich (s. Tab 11, Spalte Anmerkung).

Tab 11: Berechnungsergebnisse für Gewerbelärm

Immissionsort	Nutzung	HR	SW	DIN 18005				TA Lärm				Anmerkung		
				OW/IRW,T	OW/IRW,N	LrT	LrN	LrT,diff dB(A)	LrN,diff	LrT	LrN		LrT,diff	LrN,diff
IO 01 - Gebäude P1	WA	SW	EG	55	40	37,4	30,0	-	-	39,3	30,0	-	-	
			1.OG	55	40	38,5	31,4	-	-	40,5	31,4	-	-	
IO 02 - Gebäude P1	WA	NW	EG	55	40	22,1	10,6	-	-	24,3	10,6	-	-	
			1.OG	55	40	22,9	12,4	-	-	25,1	12,4	-	-	
IO 03 - Gebäude P1	WA	NO	EG	55	40	27,3	12,1	-	-	29,3	12,1	-	-	
			1.OG	55	40	28,9	14,5	-	-	30,9	14,5	-	-	
IO 04 - Gebäude P1	WA	SO	EG	55	40	27,8	18,0	-	-	29,9	18,0	-	-	
			1.OG	55	40	31,5	23,1	-	-	33,7	23,1	-	-	
IO 05 - Gebäude P2	WA	SW	EG	55	40	39,4	32,1	-	-	41,3	32,1	-	-	
			1.OG	55	40	40,7	33,4	-	-	42,8	33,4	-	-	
IO 06 - Gebäude P2	WA	NW	EG	55	40	25,5	12,3	-	-	27,5	12,3	-	-	
			1.OG	55	40	28,5	14,4	-	-	30,4	14,4	-	-	
IO 07 - Gebäude P2	WA	NO	EG	55	40	28,8	14,9	-	-	30,8	14,9	-	-	
			1.OG	55	40	30,9	16,9	-	-	32,9	16,9	-	-	
IO 08 - Gebäude P2	WA	SO	EG	55	40	34,0	23,1	-	-	36,1	23,1	-	-	
			1.OG	55	40	35,9	25,5	-	-	38,0	25,5	-	-	
IO 09 - Gebäude P3	WA	SW	EG	55	40	43,0	37,0	-	-	45,0	37,0	-	-	
			1.OG	55	40	44,2	38,1	-	-	46,3	38,1	-	-	
IO 10 - Gebäude P3	WA	NW	EG	55	40	27,3	16,9	-	-	29,5	16,9	-	-	
			1.OG	55	40	29,9	19,1	-	-	32,0	19,1	-	-	
IO 11 - Gebäude P3	WA	NO	EG	55	40	40,6	32,8	-	-	42,8	32,8	-	-	
			1.OG	55	40	41,8	33,7	-	-	43,9	33,7	-	-	
IO 12 - Gebäude P3	WA	SO	EG	55	40	45,0	37,8	-	-	47,1	37,8	-	-	
			1.OG	55	40	46,1	38,9	-	-	48,2	38,9	-	-	
IO 13 - Gebäude P4	WA	SW	EG	55	40	44,7	37,4	-	-	46,9	37,4	-	-	
			1.OG	55	40	46,0	38,2	-	-	48,3	38,2	-	-	
IO 14 - Gebäude P4	WA	NW	EG	55	40	26,6	17,3	-	-	28,7	17,3	-	-	
			1.OG	55	40	28,3	19,1	-	-	30,4	19,1	-	-	
IO 15 - Gebäude P4	WA	NO	EG	55	40	32,6	24,1	-	-	34,7	24,1	-	-	
			1.OG	55	40	35,1	26,2	-	-	37,3	26,2	-	-	
IO 16 - Gebäude P4	WA	SO	EG	55	40	44,5	39,2	-	-	46,8	39,2	-	-	
			1.OG	55	40	45,7	38,5	-	-	48,0	38,5	-	-	
IO 17 - Gebäude P5	WA	NO	EG	55	40	32,6	17,3	-	-	34,6	17,3	-	-	
IO 18 - Gebäude P5	WA	NW	EG	55	40	33,7	25,5	-	-	35,8	25,5	-	-	
IO 19 - Gebäude P5	WA	SO	EG	55	40	45,7	39,9	-	-	47,8	39,9	-	-	
IO 20 - Gebäude P6	WA	NW	EG	55	40	39,3	31,7	-	-	41,5	31,7	-	-	
IO 21 - Gebäude P6	WA	SO	EG	55	40	47,8	41,7	-	1,7	50,0	41,7	-	1,7	keine schutzwürdigen Räume
IO 22 - Gebäude P6	WA	SW	EG	55	40	51,5	45,4	-	5,4	53,7	45,4	-	5,4	keine Fenster in Fassade
IO 23 - Gebäude P8	WA	NO	EG	55	40	52,3	43,8	-	3,8	53,8	43,8	-	3,8	keine Fenster in Fassade
IO 24 - Gebäude P8	WA	NW	EG	55	40	38,9	30,9	-	-	41,1	30,9	-	-	
IO 25 - Gebäude P8	WA	SO	EG	55	40	61,1	52,6	6,1	12,6	63,7	52,6	8,7	12,6	keine schutzwürdigen Räume
IO 26 - Gebäude P9	WA	NW	EG	55	40	35,8	25,2	-	-	38,0	25,2	-	-	
IO 27 - Gebäude P9	WA	SO	EG	55	40	52,9	48,4	-	8,4	54,8	48,4	-	8,4	keine schutzwürdigen Räume
IO 28 - Gebäude P9	WA	SW	EG	55	40	39,3	37,0	-	-	41,4	37,0	-	-	
IO 29 - Gebäude P10	WA	NO	EG	55	40	44,4	34,1	-	-	46,0	34,1	-	-	
			1.OG	55	40	45,9	38,4	-	-	47,6	38,4	-	-	
IO 30 - Gebäude P10	WA	SO	EG	55	40	43,8	36,2	-	-	45,8	36,2	-	-	
			1.OG	55	40	46,8	40,0	-	-	48,9	40,0	-	-	
IO 31 - Gebäude P10	WA	SW	EG	55	40	33,7	28,7	-	-	36,1	28,7	-	-	
			1.OG	55	40	38,4	32,9	-	-	40,9	32,9	-	-	
IO 32 - Gebäude P10	WA	NW	EG	55	40	30,9	22,1	-	-	33,2	22,1	-	-	
			1.OG	55	40	33,8	26,0	-	-	36,0	26,0	-	-	
IO 33 - Gebäude P11	WA	NO	EG	55	40	40,2	23,0	-	-	41,8	23,0	-	-	
			1.OG	55	40	41,2	26,6	-	-	42,8	26,6	-	-	
IO 34 - Gebäude P11	WA	SO	EG	55	40	32,9	21,8	-	-	34,9	21,8	-	-	
			1.OG	55	40	36,0	26,5	-	-	38,0	26,5	-	-	
IO 35 - Gebäude P11	WA	SW	EG	55	40	30,6	24,2	-	-	33,0	24,2	-	-	
			1.OG	55	40	34,5	28,3	-	-	37,1	28,3	-	-	
IO 36 - Gebäude P11	WA	NW	EG	55	40	28,7	19,4	-	-	31,0	19,4	-	-	
			1.OG	55	40	31,5	23,1	-	-	33,7	23,1	-	-	
IO 37 - Gebäude P12	WA	NO	EG	55	40	38,4	20,9	-	-	40,1	20,9	-	-	
			1.OG	55	40	39,4	25,1	-	-	41,1	25,1	-	-	
IO 38 - Gebäude P12	WA	SO	EG	55	40	33,8	18,9	-	-	36,5	18,9	-	-	
			1.OG	55	40	35,5	23,6	-	-	38,2	23,6	-	-	
IO 39 - Gebäude P12	WA	SW	EG	55	40	31,3	25,5	-	-	33,6	25,5	-	-	
			1.OG	55	40	33,8	26,7	-	-	36,3	26,7	-	-	
IO 40 - Gebäude P12	WA	NW	EG	55	40	27,4	17,4	-	-	29,6	17,4	-	-	
			1.OG	55	40	25,5	15,9	-	-	27,8	15,9	-	-	

6.2 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die TA Lärm schreibt vor, dass die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen nicht überschritten werden dürfen. Maßgebliche kurzzeitige Geräuschspitzen entstehen vorliegend beim Türenschlagen an Pkw oder Lkw, beim Motorenstarten, bei Bremsmanövern von Lkw (Druckluftgeräusche) und während der Verladetätigkeiten mit Flurfördermitteln.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Immissionsrichtwert Tag für kurzzeitige Geräuschspitzen nicht überschritten wird. In der Nacht entstehen keine kurzzeitigen Geräuschspitzen auf dem Marktgelände des EDEKA-Marktes.

Tab 12: Berechnungsergebnisse für kurzzeitige Geräuschspitzen

Immissionsort	Nutzung	HR	SW	TA Lärm max.						Anmerkung
				IRW,T,max	IRW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff	
dB(A)										
IO 01 - Gebäude P1	WA	SW	EG	85	60	59,0		-	-	
			1.OG	85	60	59,7		-	-	
IO 02 - Gebäude P1	WA	NW	EG	85	60	39,6		-	-	
			1.OG	85	60	40,6		-	-	
IO 03 - Gebäude P1	WA	NO	EG	85	60	41,7		-	-	
			1.OG	85	60	46,5		-	-	
IO 04 - Gebäude P1	WA	SO	EG	85	60	47,4		-	-	
			1.OG	85	60	50,4		-	-	
IO 05 - Gebäude P2	WA	SW	EG	85	60	60,2		-	-	
			1.OG	85	60	61,1		-	-	
IO 06 - Gebäude P2	WA	NW	EG	85	60	42,9		-	-	
			1.OG	85	60	45,9		-	-	
IO 07 - Gebäude P2	WA	NO	EG	85	60	44,3		-	-	
			1.OG	85	60	45,9		-	-	
IO 08 - Gebäude P2	WA	SO	EG	85	60	54,6		-	-	
			1.OG	85	60	55,7		-	-	
IO 09 - Gebäude P3	WA	SW	EG	85	60	63,7		-	-	
			1.OG	85	60	64,8		-	-	
IO 10 - Gebäude P3	WA	NW	EG	85	60	45,5		-	-	
			1.OG	85	60	47,2		-	-	
IO 11 - Gebäude P3	WA	NO	EG	85	60	60,5		-	-	
			1.OG	85	60	61,4		-	-	
IO 12 - Gebäude P3	WA	SO	EG	85	60	65,5		-	-	
			1.OG	85	60	66,6		-	-	
IO 13 - Gebäude P4	WA	SW	EG	85	60	65,5		-	-	
			1.OG	85	60	66,6		-	-	
IO 14 - Gebäude P4	WA	NW	EG	85	60	45,8		-	-	
			1.OG	85	60	47,8		-	-	
IO 15 - Gebäude P4	WA	NO	EG	85	60	49,5		-	-	
			1.OG	85	60	53,7		-	-	
IO 16 - Gebäude P4	WA	SO	EG	85	60	65,9		-	-	
			1.OG	85	60	67,1		-	-	
IO 17 - Gebäude P5	WA	NO	EG	85	60	48,0		-	-	
IO 18 - Gebäude P5	WA	NW	EG	85	60	56,9		-	-	
IO 19 - Gebäude P5	WA	SO	EG	85	60	66,0		-	-	
IO 20 - Gebäude P6	WA	NW	EG	85	60	59,3		-	-	
IO 21 - Gebäude P6	WA	SO	EG	85	60	69,8		-	-	keine schutzwürdigen Räume
IO 22 - Gebäude P6	WA	SW	EG	85	60	72,6		-	-	keine Fenster in Fassade
IO 23 - Gebäude P8	WA	NO	EG	85	60	79,5		-	-	keine Fenster in Fassade
IO 24 - Gebäude P8	WA	NW	EG	85	60	62,3		-	-	
IO 25 - Gebäude P8	WA	SO	EG	85	60	84,6		-	-	keine schutzwürdigen Räume
IO 26 - Gebäude P9	WA	NW	EG	85	60	55,5		-	-	
IO 27 - Gebäude P9	WA	SO	EG	85	60	79,2		-	-	keine schutzwürdigen Räume
IO 28 - Gebäude P9	WA	SW	EG	85	60	67,0		-	-	

Fortsetzung Tab 12

Immissionsort	Nutz- ung	HR	SW	TA Lärm max.						Anmerkung
				IRW,T,max	IRW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff	
dB(A)										
IO 29 - Gebäude P10	WA	NO	EG	85	60	67,7		-	-	
			1.OG	85	60	69,6		-	-	
IO 30 - Gebäude P10	WA	SO	EG	85	60	63,6		-	-	
			1.OG	85	60	65,9		-	-	
IO 31 - Gebäude P10	WA	SW	EG	85	60	53,9		-	-	
			1.OG	85	60	59,8		-	-	
IO 32 - Gebäude P10	WA	NW	EG	85	60	48,9		-	-	
			1.OG	85	60	51,0		-	-	
IO 33 - Gebäude P11	WA	NO	EG	85	60	63,7		-	-	
			1.OG	85	60	64,9		-	-	
IO 34 - Gebäude P11	WA	SO	EG	85	60	53,9		-	-	
			1.OG	85	60	55,2		-	-	
IO 35 - Gebäude P11	WA	SW	EG	85	60	51,3		-	-	
			1.OG	85	60	56,8		-	-	
IO 36 - Gebäude P11	WA	NW	EG	85	60	46,2		-	-	
			1.OG	85	60	48,3		-	-	
IO 37 - Gebäude P12	WA	NO	EG	85	60	61,0		-	-	
			1.OG	85	60	62,0		-	-	
IO 38 - Gebäude P12	WA	SO	EG	85	60	57,7		-	-	
			1.OG	85	60	59,1		-	-	
IO 39 - Gebäude P12	WA	SW	EG	85	60	52,2		-	-	
			1.OG	85	60	54,8		-	-	
IO 40 - Gebäude P12	WA	NW	EG	85	60	44,8		-	-	
			1.OG	85	60	44,0		-	-	

6.3 Beurteilung der Verkehrsschallimmissionen nach DIN 18005 und 16. BImSchV

Tab 13 zeigt die Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen für die ausgewählten Immissionsorte als Beurteilungspegel Tag $L_{r,T}$ und Nacht $L_{r,N}$ sowie die Höhe der ggf. ermittelten Überschreitungen der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [16] bzw. informativ die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäß 16. BImSchV [3]. Berücksichtigt zur Ermittlung der Beurteilungspegel wurde die Ansätze gem. Abschnitt 5.2 vorliegenden Untersuchungsberichts.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der Orientierungswert (OW) Tag für Verkehrslärm für allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 an allen Berechnungspunkten eingehalten wird. In der Nacht wird der Orientierungswert (OW) für Verkehrslärm für allgemeine Wohngebiete gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 an der überwiegenden Zahl der Berechnungspunkte ebenfalls eingehalten, jedoch ausgeschöpft..

Der Immissionsgrenzwerte (IGW) gem. 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete werden am Tage und in der Nacht an allen Berechnungspunkten sicher eingehalten.

Tab 13: Berechnungsergebnisse für Verkehrslärm

Immissionsort	Nutz- ung	HR	SW	DIN 18005				16. BImSchV				Anmerkung		
				LrT	LrN	IGW,T	IGW,N	LrT,diff	LrN,diff	IGW,T	IGW,N		LrT,diff	LrN,diff
				dB(A)										
IO 01 - Gebäude P1	WA	SW	EG	47,0	43,5	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	48,8	45,2	55	45	-	0,2	59	49	-	-	
IO 02 - Gebäude P1	WA	NW	EG	45,9	42,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	48,3	44,9	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 03 - Gebäude P1	WA	NO	EG	45,1	41,1	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,0	43,2	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 04 - Gebäude P1	WA	SO	EG	45,0	41,0	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,0	43,1	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 05 - Gebäude P2	WA	SW	EG	46,5	42,8	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	48,4	44,7	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 06 - Gebäude P2	WA	NW	EG	44,2	40,9	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,2	42,9	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 07 - Gebäude P2	WA	NO	EG	45,5	41,7	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,9	43,0	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 08 - Gebäude P2	WA	SO	EG	44,5	40,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,5	42,3	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 09 - Gebäude P3	WA	SW	EG	46,2	42,3	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	48,0	44,1	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 10 - Gebäude P3	WA	NW	EG	44,0	40,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,2	42,9	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 11 - Gebäude P3	WA	NO	EG	44,7	41,1	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,1	42,2	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 12 - Gebäude P3	WA	SO	EG	44,8	39,9	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,6	41,3	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 13 - Gebäude P4	WA	SW	EG	45,1	41,1	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,7	43,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 14 - Gebäude P4	WA	NW	EG	46,0	42,7	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,3	44,0	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 15 - Gebäude P4	WA	NO	EG	46,0	41,9	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,2	42,7	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 16 - Gebäude P4	WA	SO	EG	44,1	38,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,9	41,5	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 17 - Gebäude P5	WA	NO	EG	45,8	41,4	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 18 - Gebäude P5	WA	NW	EG	44,0	40,2	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 19 - Gebäude P5	WA	SO	EG	44,9	39,5	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 20 - Gebäude P6	WA	NW	EG	45,2	41,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 21 - Gebäude P6	WA	SO	EG	43,1	38,0	55	45	-	-	59	49	-	-	keine schutzwürdigen Räume
IO 22 - Gebäude P6	WA	SW	EG	45,6	41,6	55	45	-	-	59	49	-	-	keine Fenster in Fassade
IO 23 - Gebäude P8	WA	NO	EG	47,0	42,1	55	45	-	-	59	49	-	-	keine Fenster in Fassade
IO 24 - Gebäude P8	WA	NW	EG	46,0	42,5	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 25 - Gebäude P8	WA	SO	EG	45,1	40,5	55	45	-	-	59	49	-	-	keine schutzwürdigen Räume
IO 26 - Gebäude P9	WA	NW	EG	46,2	42,8	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 27 - Gebäude P9	WA	SO	EG	45,9	41,3	55	45	-	-	59	49	-	-	keine schutzwürdigen Räume
IO 28 - Gebäude P9	WA	SW	EG	47,3	43,4	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 29 - Gebäude P10	WA	NO	EG	46,3	41,8	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	48,0	43,4	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 30 - Gebäude P10	WA	SO	EG	44,4	39,0	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,6	42,2	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 31 - Gebäude P10	WA	SW	EG	46,6	42,8	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	48,4	44,4	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 32 - Gebäude P10	WA	NW	EG	43,8	40,2	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,1	42,5	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 33 - Gebäude P11	WA	NO	EG	46,3	42,0	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,8	43,5	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 34 - Gebäude P11	WA	SO	EG	44,5	40,1	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,0	42,5	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 35 - Gebäude P11	WA	SW	EG	46,8	43,1	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	48,4	44,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 36 - Gebäude P11	WA	NW	EG	44,3	40,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,3	42,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 37 - Gebäude P12	WA	NO	EG	46,1	42,2	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,6	43,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 38 - Gebäude P12	WA	SO	EG	44,4	40,6	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	46,8	42,7	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 39 - Gebäude P12	WA	SW	EG	47,0	43,4	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	48,4	44,8	55	45	-	-	59	49	-	-	
IO 40 - Gebäude P12	WA	NW	EG	44,5	40,9	55	45	-	-	59	49	-	-	
			1.OG	47,7	44,2	55	45	-	-	59	49	-	-	

6.4 Lärmpegelbereiche innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 17

Die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ werden auf der Grundlage der gem. DIN 18005 berechneten Beurteilungspegel L_r für Verkehrs- und Gewerbelärm ermittelt. Weil die Lage der geplanten Bebauungen im Bebauungsplan festzusetzen sind, werden aus den maßgeblichen Außenlärmpegeln die erforderlichen resultierenden Luftschalldämmmaße $erf.R'_{w,res}$ von Außenfassaden abgeleitet.

Maßgeblich in Bezug auf Verkehrslärm wären vorliegend die höheren Pegel für die Tagzeit von 06.00 bis 22.00 Uhr. Jedoch beträgt die Differenz aus den Tagpegeln minus Nachtpegel weniger als 10 dB(A). Deshalb wird der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus dem um 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) gebildet.

Tab 14 zeigt die sich auf der Grundlage der ermittelten Beurteilungspegel ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel, informativ abgeleitete Lärmpegelbereiche (LPB) und die sich ergebenden Anforderungen an die erforderlichen resultierenden Luftschalldämmmaße $erf.R'_{w,res}$ von Außenbauteilen der Fassaden vor schutzbedürftigen Wohnräumen der geplanten Wohnbebauungen. Für die Bemessung von Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen ist DIN 4109-1:2018-01, Abschnitt 7.2 zu beachten.

Tab 14: Berechnungsergebnisse für Verkehrslärm in der Tagzeit, maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Immissionsort	Raum- nut- zung	SW	La dB(A)	La,maßg. dB(A)	LPB	erf. $R'_{w,res}$ Fassade dB	Anmerkung
IO 01 - Gebäude P1	W	EG	43,7	57	II	30	
	W	1.OG	45,4	59	II	30	
IO 02 - Gebäude P1	W	EG	42,6	56	II	30	
	W	1.OG	44,9	58	II	30	
IO 03 - Gebäude P1	W	EG	41,1	55	I	30	
	W	1.OG	43,2	57	II	30	
IO 04 - Gebäude P1	W	EG	41,0	55	I	30	
	W	1.OG	43,1	57	II	30	
IO 05 - Gebäude P2	W	EG	43,2	57	II	30	
	W	1.OG	45,0	59	II	30	
IO 06 - Gebäude P2	W	EG	40,9	54	I	30	
	W	1.OG	42,9	56	II	30	
IO 07 - Gebäude P2	W	EG	41,7	55	I	30	
	W	1.OG	43,0	57	II	30	
IO 08 - Gebäude P2	W	EG	40,7	54	I	30	
	W	1.OG	42,4	56	II	30	
IO 09 - Gebäude P3	W	EG	43,4	57	II	30	
	W	1.OG	45,1	59	II	30	
IO 10 - Gebäude P3	W	EG	40,6	54	I	30	
	W	1.OG	42,9	56	II	30	
IO 11 - Gebäude P3	W	EG	41,7	55	I	30	
	W	1.OG	42,8	56	II	30	
IO 12 - Gebäude P3	W	EG	42,0	55	I	30	
	W	1.OG	43,3	57	II	30	
IO 13 - Gebäude P4	W	EG	42,6	56	II	30	
	W	1.OG	44,7	58	II	30	
IO 14 - Gebäude P4	W	EG	42,7	56	II	30	
	W	1.OG	44,0	58	II	30	
IO 15 - Gebäude P4	W	EG	42,0	55	I	30	
	W	1.OG	42,8	56	II	30	
IO 16 - Gebäude P4	W	EG	41,9	55	I	30	
	W	1.OG	43,3	57	II	30	

Fortsetzung Tab 14

Immissionsort	Raum- nut- zung	SW	La dB(A)	La,maßg. dB(A)	LPB	erf. R' _{w,res} Fassade dB	Anmerkung
IO 17 - Gebäude P5	W	EG	41,4	55	I	30	
IO 18 - Gebäude P5	W	EG	40,3	54	I	30	
IO 19 - Gebäude P5	W	EG	42,7	56	II	30	
IO 20 - Gebäude P6	W	EG	42,0	56	II	30	
IO 21 - Gebäude P6	W	EG	43,2	57	II	30	keine schutzwürdigen Räume
IO 22 - Gebäude P6	W	EG	46,9	60	II	30	keine Fenster in Fassade
IO 23 - Gebäude P8	W	EG	46,0	60	II	30	keine Fenster in Fassade
IO 24 - Gebäude P8	W	EG	42,8	56	II	30	
IO 25 - Gebäude P8	W	EG	52,9	66	IV	36	keine schutzwürdigen Räume
IO 26 - Gebäude P9	W	EG	42,9	56	II	30	
IO 27 - Gebäude P9	W	EG	49,2	63	III	33	keine schutzwürdigen Räume
IO 28 - Gebäude P9	W	EG	44,3	58	II	30	
IO 29 - Gebäude P10	W	EG	42,5	56	II	30	
	W	1.OG	44,6	58	II	30	
IO 30 - Gebäude P10	W	EG	40,8	54	I	30	
	W	1.OG	44,2	58	II	30	
IO 31 - Gebäude P10	W	EG	43,0	56	II	30	
	W	1.OG	44,7	58	II	30	
IO 32 - Gebäude P10	W	EG	40,3	54	I	30	
	W	1.OG	42,6	56	II	30	
IO 33 - Gebäude P11	W	EG	42,1	56	II	30	
	W	1.OG	43,6	57	II	30	
IO 34 - Gebäude P11	W	EG	40,2	54	I	30	
	W	1.OG	42,6	56	II	30	
IO 35 - Gebäude P11	W	EG	43,2	57	II	30	
	W	1.OG	44,7	58	II	30	
IO 36 - Gebäude P11	W	EG	40,6	54	I	30	
	W	1.OG	42,6	56	II	30	
IO 37 - Gebäude P12	W	EG	42,2	56	II	30	
	W	1.OG	43,7	57	II	30	
IO 38 - Gebäude P12	W	EG	40,6	54	I	30	
	W	1.OG	42,8	56	II	30	
IO 39 - Gebäude P12	W	EG	43,5	57	II	30	
	W	1.OG	44,9	58	II	30	
IO 40 - Gebäude P12	W	EG	40,9	54	I	30	
	W	1.OG	44,2	58	II	30	
Raumnutzung:	G	Gewerberäume					
	W, S	Wohn-/Schlafräume					

Die als Anlage 2 beigefügte Rasterlärnkarte dient dazu, die Lärmsituation im Untersuchungsraum zu visualisieren.

Weil der maßgebliche Außenlärmpegel La punktgenau für jede Fassade der geplanten Bauungen berechnet wurde, ist eine weitere Minderung der Außenlärmpegel gem. DIN 4109-2:2018-01, Abschnitt 4.4.5.1, nicht möglich.

Unter Berücksichtigung o.g. Aspekte, der Berechnungsergebnisse für Einzelpunkte und der Rasterlärmmkarte mit Darstellung der Lärmpegelbereiche (Anlage 2) können folgende Aussagen bezüglich der maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche abgeleitet werden:

- Das allgemeine Wohngebiet befindet sich zu überwiegendem Teil innerhalb der Lärmpegelbereiche LPB I und LPB II. Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind so auszuführen, dass die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ein erforderliches resultierendes Mindest-Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,res} = 30$ dB erfüllt. Dies gilt auch für Dächer über schutzwürdigen Räumen.
- Zwischen östlichem Ende der Anliegerstraße und Grundstücksgrenze zum EDEKA-Marktgelände sind nur eingeschossige Bebauungen zulässig. Hinter den dem EDEKA-Markt zugewandten Fassaden dürfen keine schutzwürdigen Räume gem. DIN 4109-1:2018-01, Nummer 3.16 [12], angeordnet bzw. keine offenbaren Fenster in die Fassaden vor schutzbedürftigen Räumen integriert werden.

7. Textvorschlag für Begründung und Festsetzungen

7.1 Begründung

Vom Lärmschutz her ist die Fragestellung des Schutzes planungsrechtlich möglicher schutzwürdiger Nutzungen innerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Vorentwurfs des Bebauungsplanes Nr. 17 „Erweiterung Wohnbaufläche Siedlungsweg-Schröders Garten“ der Gemeinde Biederitz gegenüber Verkehrs- und Gewerbelärm von außerhalb des Plangebietes durch entsprechende Festsetzungen zu klären.

Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 17 wird maßgeblich von Verkehrsschallemissionen durch Eisenbahnverkehr auf der Eisenbahntrasse Magdeburg-Berlin der Deutschen Bahn AG sowie von Verkehrsschallemissionen durch Kfz-Verkehr auf der Bundesstraße B 1 (Breiter Weg) in der Ortslage Gerwisch beaufschlagt.

Ferner wird der östliche Bereich des Plangeltungsbereichs entlang der Grundstücksgrenze zum unmittelbar benachbarten EDEKA-Marktgelände durch Gewerbelärm beaufschlagt.

Zur Ermittlung der Höhe von Verkehrs- und Gewerbeschallimmissionen auf planungsrechtlich mögliche Bebauungen wurde eine schalltechnische Untersuchung durch das Büro für Schallschutz Magdeburg erstellt, deren Ergebnisse in Berichtsform vorliegen und Bestandteil der Planunterlagen sind.

Innerhalb des Plangeltungsbereichs werden die Orientierungswerte **für Verkehrslärm** für allgemeine Wohngebiete gem. Bbl. 1 zur DIN 18005 in beiden Beurteilungszeiten eingehalten. Der Orientierungswert für die Nacht wird jedoch ausgeschöpft. Die Anforderungen an die Luftschalldämmmaße der Außenbauteile planungsrechtlich möglicher schutzwürdiger Wohnbebauungen gemäß DIN 4109-1:2018-01 werden durch die Erfüllung der Mindestanforderungen gesichert. Für die Bemessung von Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen ist DIN 4109-1:2018-01, Abschnitt 7.2 zu beachten.

In Bezug auf Gewerbelärm ist für eine Genehmigungsfähigkeit von Wohnbebauungen im Plangeltungsbereich die Einhaltung der Immissionsrichtwerte an geöffneten Fenstern vor schutzwürdigen Räumen gemäß TA Lärm zwingend notwendig.

Aus den Berechnungsergebnissen ist abzuleiten, dass zum Schutz der möglichen Bebauungen innerhalb des Plangebietes entlang der Grundstücksgrenze zum EDEKA-Markt Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind. Mittel der Wahl ist eine eingeschossige Bauweise sowie eine festzusetzende Grundrissgestaltung der geplanten Gebäude in diesem Bereich.

Es ist für eine ausreichende Belüftung von Räumen, die überwiegend zum Schlafen dienen bzw. Sauerstoff verbrauchende Energiequellen beinhalten bei geschlossenen Fenstern, z.B. durch Lüftungssysteme, zu sorgen. Das erforderliche resultierende Schalldämmmaß erf. $R'_{w,res}$ der jeweiligen Fassade darf sich dadurch nicht verschlechtern.

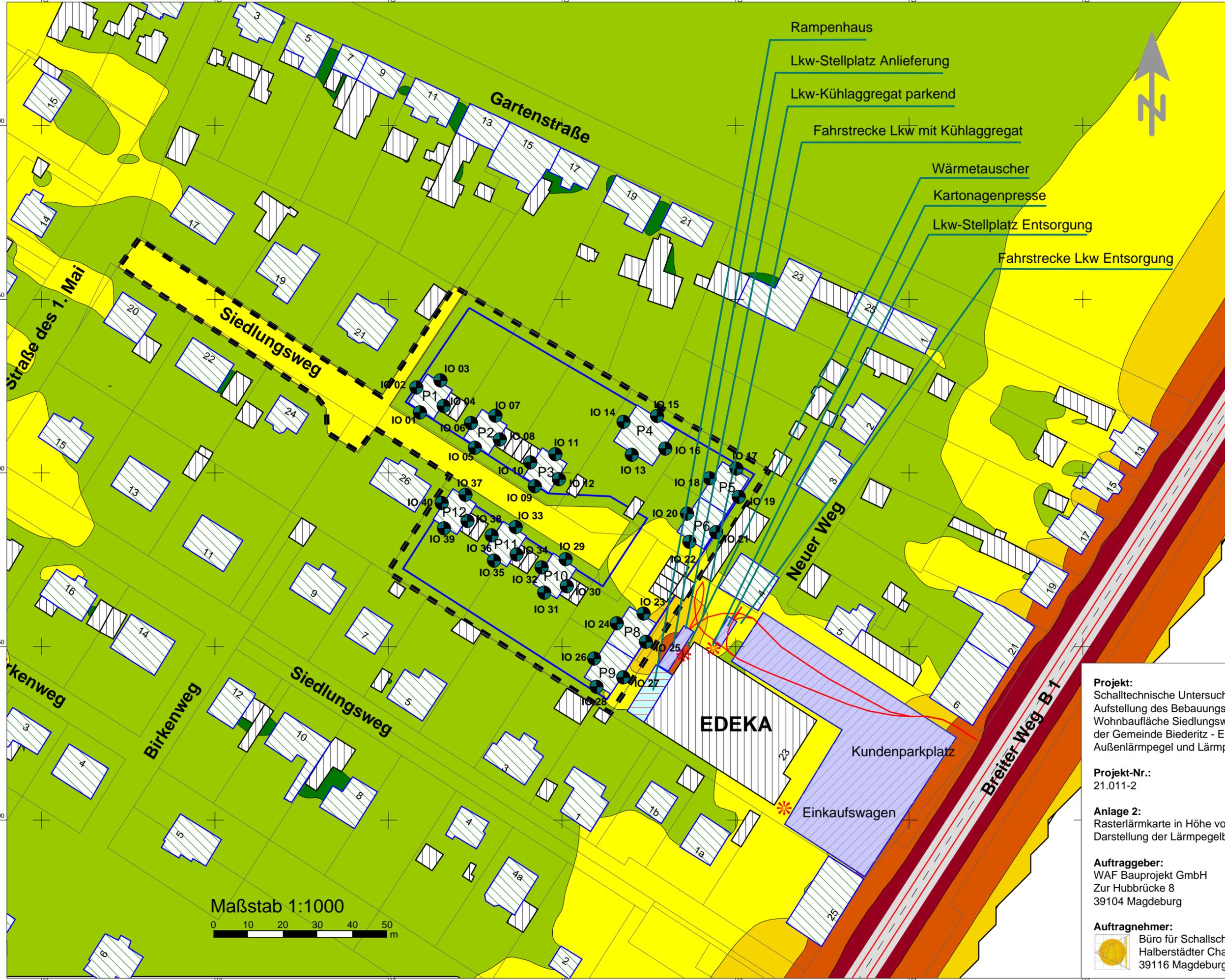
7.2 Festsetzungen

Aufgrund der ermittelten Lärmbeaufschlagung durch Gewerbe- und Verkehrslärm des untersuchten Bebauungsgebietes sind folgende Festsetzungen aus schallschutztechnischer Sicht erforderlich:

- In dem Streifen zwischen der südöstlichen Flurstücksgrenze des Flurstücks 10047 und dem Ende der Anwohnerstraße sind ausschließlich eingeschossige Bebauungen möglich.
- Die geografischen Positionen der Gebäude auf den Parzellen P4, P5, P6, P8 und P9 sind entsprechend der im Lageplan vom 08.09.2021 des Planverfassers Dipl.-Ing. (FH) Ulrich Timpe dargestellten Planung zwingend einzuhalten.
- Hinter den Südostfassaden der Gebäude auf den Parzellen P5, P6, P8 und P9 sind ausschließlich Räume anzuordnen, die nach DIN 4109-1:2018-01, Nummer 3.16, **nicht** schutzbedürftig sind.
- In die Südwestfassade des Gebäudes auf der Parzelle P6 und in die Nordostfassade des Gebäudes auf der Parzelle P8 ist der Einbau von offenbaren Fenstern in Fassaden vor schutzbedürftigen Räumen unzulässig.
- Das allgemeine Wohngebiet befindet sich zu überwiegendem Teil innerhalb der Lärmpegelbereiche LPB I und LPB II. Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume sind so auszuführen, dass die Luftschalldämmung von Außenbauteilen ein erforderliches resultierendes Schalldämmmaß von erf. $R'_{w,res} = 30$ dB erfüllt. Dies gilt auch für Dach-/Deckenkonstruktionen über schutzwürdigen Räumen.
- Für schutzwürdige Räume gemäß DIN 4109-1:2018-01, Nummer 3.16, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden (Schlafzimmer, Kinderzimmer) und für schutzbedürftige Räume mit Sauerstoff verbrauchenden Energiequellen (Kamine) ist der Einbau von schalldämmten Lüftungseinrichtungen in die Fenster oder die Fassaden zu konzipieren.
- Für die Bemessung von Decken unter nicht ausgebauten Dachräumen ist DIN 4109-1:2018-01, Abschnitt 7.2 zu beachten.

* * *

Es wird versichert, dass die vorliegende Untersuchung unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen sowie frei von Ergebnisweisungen erstellt wurde.



Zeichenerklärung

- Flurstücksgrenzen
- Geltungsbereich
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Straßenachse
- Emissionslinie Straße
- Straßenoberfläche
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Rampenhaus
- Baugrenzen
- Straßenverkehrsfläche
- Allgemeines Wohngebiet

Pegelwerte / Lärmpegelbereiche
LrN / LPB in dB(A)

- <= 55, LPB I
- 56 - 60, LPB II
- 61 - 65, LPB III
- 66 - 70, LPB IV
- 71 - 75, LPB V
- 76 - 80, LPB VI
- >80, LPB VII

Projekt:
Schalltechnische Untersuchung im Rahmen der geplanten Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 17 „Erweiterung Wohnbaufläche Siedlungsweg-Schröders Garten“ der Gemeinde Biederitz - Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche

Projekt-Nr.:
21.011-2

Anlage 2:
Rasterlärmkarte in Höhe von 2,8 Metern und Darstellung der Lärmpegelbereiche (LPB)

Auftraggeber:
WAF Bauprojekt GmbH
Zur Hubbrücke 8
39104 Magdeburg

Auftragnehmer:
 Büro für Schallschutz Magdeburg
Halberstädter Chaussee 71
39116 Magdeburg

Maßstab 1:1000
0 10 20 30 40 50 m