



Akustik Bureau Dresden GmbH · Julius-Otto-Straße 13 · 01219 Dresden

LIDL VERTRIEBS-GMBH & Co. KG

An der Autobahn 1

01471 Radeburg

Ihr Zeichen

Lidl Chemnitz, Fürstenstraße 5

Ihre Nachricht vom

29. April 2019

Unser Zeichen

ABD 42954/19 - ki

Dresden

31. Januar 2024

Schallimmissionsprognose

ABD 42954-04/24

für das Bauvorhaben

Neubau eines Lidl-Marktes

mit Büronutzung/Meeting im OG,

PV-Anlage und EKW-Anlage

Lidl-Filiale Chemnitz

Fürstenstraße 5

09130 Chemnitz

AKUSTIK

Zusammenfassung

Die LIDL DIENSTLEISTUNG GMBH & CO. KG, c/o LIDL VERTRIEBS-GMBH & CO. KG, Radeburg, plant auf dem Grundstück *Fürstenstraße 5* in Chemnitz den Neubau eines Lidl-Marktes. Das Bestandsgebäude wird abgerissen und durch den Neubau ersetzt. Die Außenanlagen und Stützmauern bleiben erhalten. Der Lidl-Markt wird über 101 Pkw-Stellplätze verfügen. Betriebsbedingt werden im Außenbereich lufttechnische Anlagen betrieben. Für dieses Bauvorhaben wurde die 2023 vorgelegte standortbezogene Schallimmissionsprognose¹ überarbeitet, da sich der Aufstellort der lufttechnischen Anlagen geändert hat. Ausgehend vom geplanten Nutzungsregime und unter Berücksichtigung der geometrischen und meteorologischen Bedingungen wurde an der nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauung die Geräuschimmission berechnet.

Die sich im nächstgelegenen Umfeld des Lidl-Areals befindliche Wohnbebauung im Osten und Süden weisen unterschiedliche Schutzansprüche auf. Die Bebauung östlich der *Hainstraße* hat den Schutzanspruch eines „allgemeinen Wohngebietes WA“, die südlich der *Fürstenstraße* den Schutzanspruch eines „Mischgebietes MI“. Es gelten gemäß *TA Lärm* unterschiedliche Immissionsrichtwerte.

Die Aussagen zu den Berechnungsergebnissen sowie die entsprechenden Beurteilungen aufgrund der vorliegenden Schutzansprüche sind detailliert unter Gliederungspunkt 6 – Beurteilung – aufgeführt.

Die Schallimmissionsprognose aus dem Jahr 2022 [1] ist aufgrund des zu stellenden Bauantrages [2] und der darin enthaltenen Planungsunterlagen überarbeitet worden. Weiter waren die Hinweise in der Stellungnahme [3] (*Interne Beteiligung der Ämter zum Vorabzug Entwurf des B-Planes mit Begründung*) zum Vorhabenbezogenen B-Plan Nr. 18/11 vom 04.10.2023 zu beachten.

Aufgrund der Änderung des LTA-Standortes erfolgte eine nochmalige Überarbeitung der Prognose 2023 [4]. Dies betraf die Abbildungen, die Ergebnistabellen sowie die von der Änderung betroffenen Textstellen (Schallimmissionsprognose ABD 42954-03/24 vom 18.01.2024).

Unter Berücksichtigung der abschließenden Stellungnahme des Umweltamtes der Stadtverwaltung Chemnitz [5] zu ABD 42954-03/24 wurde der darin enthaltenen Anmerkung entsprochen und der Gliederungspunkt 6 (Nr. 10, Seite 44) entsprechend ergänzt.


¹ *Schallimmissionsprognose ABD 42954-02/23 für das Umbauvorhaben Lidl-Filiale Chemnitz, Fürstenstraße 5 in 09130 Chemnitz vom 20. November 2023*

Die vorliegende Schallimmissionsprognose ABD 42954-04/24 ersetzt die Schallimmissionsprognose ABD 42954-03/24 vom 18. Januar 2024, die hiermit ihre Gültigkeit verliert.

Aus schalltechnischer Sicht ist der Neubau eines Lidl-Marktes mit Büronutzung/Meeting im OG, PV-Anlage und EKW-Anlage an der Fürstenstraße 5 in 09130 Chemnitz unter Berücksichtigung der Vorschläge zu den Festsetzungen im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18/11 „*Lebensmittel-Discounter Fürstenstraße/Hainstraße*“ genehmigungsfähig.

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde anhand der gültigen Normen und Vorschriften mit größter Sorgfalt angefertigt und umfasst 50 Seiten.

Dresden, 31. Januar 2024


Dipl.-Ing. Andreas Nicht
fachlich Verantwortlicher

AKUSTIK BUREAU DRESDEN


Dr.-Ing. Andreas Kilian
Bearbeiter

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
1 Aufgabenstellung.....	5
2 Anforderungen.....	9
2.1 Grundlagen.....	9
2.2 Immissionsrichtwerte (IRW).....	9
2.3 Immissionsorte (IO).....	10
3 Ausgangsdaten für die Prognoserechnung	11
3.1 Grundlagen.....	11
3.2 Vorbelastung.....	11
3.3 Zusatzbelastung	17
3.3.1 Schallquellen (Zusatzbelastung)	17
3.3.2 Parkflächen und deren Zufahrt.....	18
3.3.3 Lieferverkehr (Zu- und Abfahrt).....	23
3.3.4 Geräuschemission Entladebereich (Portal)	24
3.3.5 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in der EKW-Box	28
3.3.6 Lufttechnische Anlagen	29
3.3.7 Zuschläge für besondere Geräuschmerkmale	32
4 Prognoserechnung	33
4.1 Berechnung der Schallimmissionspegel	33
4.2 Berechnungsergebnisse.....	34
4.2.1 Beurteilungs- und Spitzenpegel gesamt	34
4.2.2 Beurteilungspegel Nacht – Teilschallquellenbetrachtung.....	37
4.2.3 Teilschallquellen im Tagzeitraum.....	38
4.3 Rasterdarstellungen.....	40
5 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen gemäß <i>TA Lärm</i>	42
6 Beurteilung	43
7 Vorschlag zur Festsetzung im VB-Plan Nr. 18/11	46
8 Qualität der Prognose	47
9 Literaturverzeichnis.....	48

1 Aufgabenstellung

Die LIDL DIENSTLEISTUNG GMBH & CO. KG, c/o LIDL VERTRIEBS-GMBH & CO. KG, Radeburg, plant auf dem Grundstück *Fürstenstraße 5* in Chemnitz den Neubau eines Lidl-Marktes². Für das Vorhaben existiert ein vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 18/11 „Lebensmittel-Discounter Fürstenstraße/Hainstraße“ (Baugebiet SO). Das derzeit betriebene Bestandsgebäude wird abgerissen und durch einen Neubau ersetzt. Die aufgrund der Hanglage angelegten Stützmauern sollen unverändert im Bestand bleiben. Auch wird es hinsichtlich der Zufahrtsituation zu den Parkflächen keine Veränderung geben. Hinsichtlich der derzeit markierten Pkw-Stellplätze gibt es nur marginale Änderungen. Insgesamt wird das Parkareal über 101 Pkw-Stellplätze verfügen (gefordert sind 77 Stellplätze). Der Markt-Neubau wird eine Nettoverkaufsfläche von ca. 1.452 m² aufweisen, wovon ca. 1.404 m² auf den Verkaufsraum und ca. 48 m² auf den Ein-/Ausgangsbereich entfallen.

Die 101 Pkw-Stellplätze sind auf insgesamt 14 Parkflächen westlich und nördlich des Marktgebäudes aufgeteilt. Der Markt verfügt über drei Zufahrten: die Zufahrt 1 von der *Dresdner Straße*, die Zufahrt 2 von der *Fürstenstraße* und die Zufahrt 3 von der *Hainstraße* aus. Es wird eine überdachte Lieferzone im östlichen Teil des Marktgebäudes geben. Hier erfolgt die Anlieferung von Trocken- und Kühlware an der sich im Gebäudeinneren befindlichen Rampe. Zu untersuchen ist die Machbarkeit einer 24-Stunden-Anlieferung. Nutzungsbedingt werden für den Markt lufttechnische Anlagen betrieben, die sich auf dem Dach des Erdgeschosses bzw. auf der Terrasse des Obergeschosses befinden. Die Öffnungszeit des Marktes wird gemäß Bauantrag [2] werktags im Tagzeitraum von 6 Uhr bis 22 Uhr angegeben. Der Bestandsmarkt hat derzeit von 7 Uhr bis 21 Uhr geöffnet.

In einer standortbezogenen Schallimmissionsprognose sind die Beurteilungspegel tags und nachts an den umliegenden Immissionsorten zu berechnen und nach der *TA Lärm* [6] zu bewerten.

Grundlage für die Überarbeitung der Schallimmissionsprognose [1] sind die vom Entwurfsverfasser ARCHITEKTURBÜRO WITTIG, Hof/Saale, zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen: Lageplan, Grundrisse, Schnitte und Ansichten; siehe Bauantrag [2] Planungsstand August 2023 sowie ferner die Mitteilung zum Standort der lufttechnischen Anlagen [7].

Zu berücksichtigen ist die behördliche Stellungnahme zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18/11 bezüglich der Ausführungen zur Schallimmissionsprognose [1] unter Punkt Immissionsschutz/Stadtklima [3].

² Gemarkung Chemnitz, Flurstücke 1175/g, 1175/6, 1175/7, 1175/9, 1175/10, 1175/11

Mit der Überarbeitung der Immissionsprognose wurde das AKUSTIK BUREAU DRESDEN beauftragt.

Die standortbezogene Schallimmissionsprognose soll belegen, dass alle zum geplanten Vorhaben gehörenden Emittenten des Lidl-Marktes in der Summe und unter Berücksichtigung ihrer Einwirkzeiten, inklusive des dazugehörigen Liefer- und Parkverkehrs, keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche hervorrufen werden. Diese Berechnung ist unter Berücksichtigung der Vorbelastung vorzunehmen. Bei Notwendigkeit sind Schallschutzmaßnahmen zu erarbeiten und darzustellen.

Die an den Immissionsorten anstehenden Fremdgeräusche durch den Verkehrslärm, vornehmlich durch die *Fürstenstraße* und *Hainstraße*, stellen keine Vorbelastung im Sinne der *TA Lärm* [6] dar und sind deshalb in die Schallimmissionsprognose nicht einzubeziehen. Dessen ungeachtet erfolgt eine Aussage zur Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen nach *TA Lärm* [6], Pkt. 7.4, für Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen.

Die nachfolgenden Abbildungen zeigen die Einbettungsskizze nebst Parkflächen, den Grundriss EG sowie die Ansichten des geplanten Lidl-Marktes.

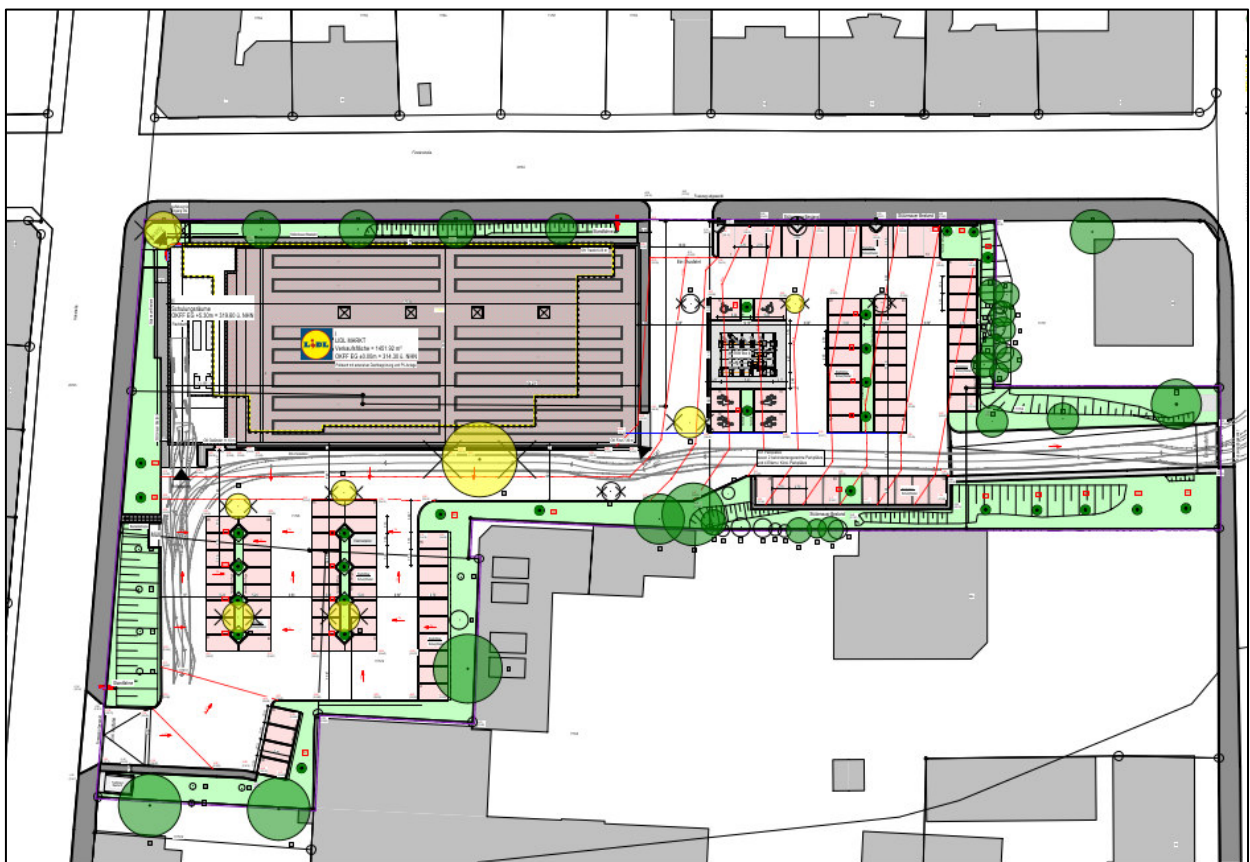


Abbildung 1: Lageplan Neubau Lidl-Markt Chemnitz, Fürstenstraße 5 (nicht genordet)
(Quelle: Architekturbüro Wittig [2])

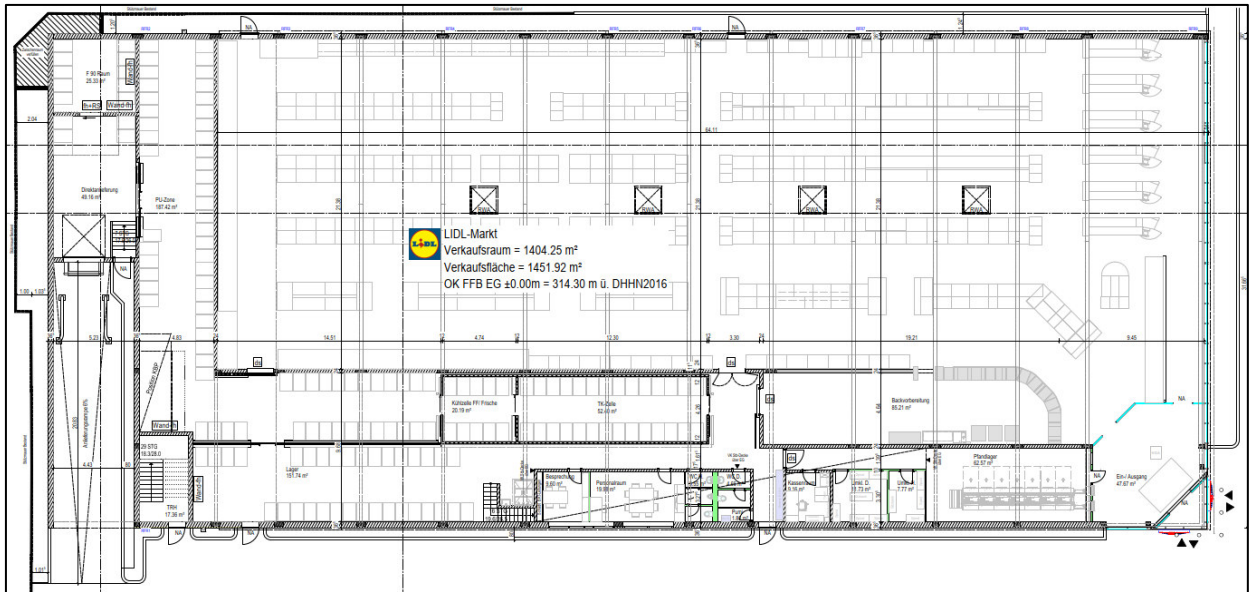


Abbildung 2: Grundriss Lidl-Markt Chemnitz, Fürstenstraße 5 (links Entladebereich im Gebäudeinneren) [2]

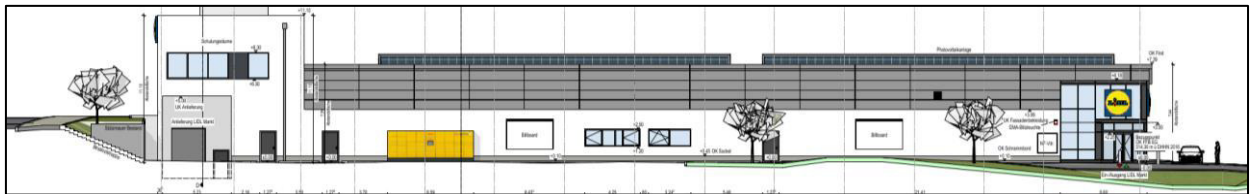


Abbildung 3: Ansicht Nord – Lidl-Markt Chemnitz, Fürstenstraße 5 (Pkw-Parkseite Nord, Lieferportal links) [2]



Abbildung 4: Ansicht Süd – Lidl-Markt Chemnitz, Fürstenstraße 5 (Fassade Fürstenstraße) [2]

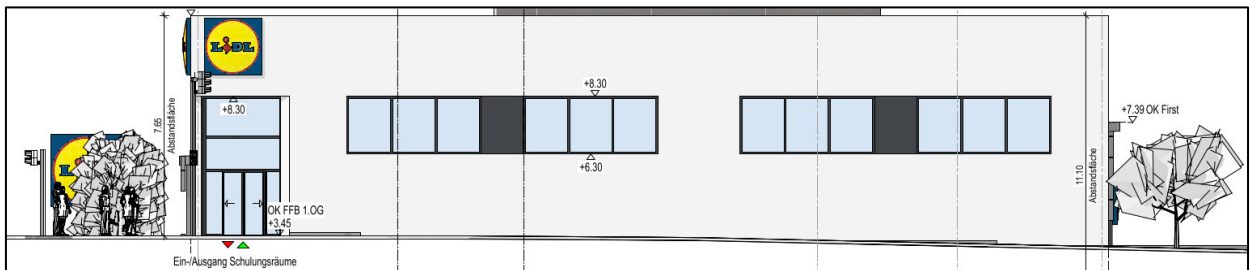


Abbildung 5: Ansicht Ost – Lidl-Markt Chemnitz, Fürstenstraße 5 (Fassade Hainstraße) [2]

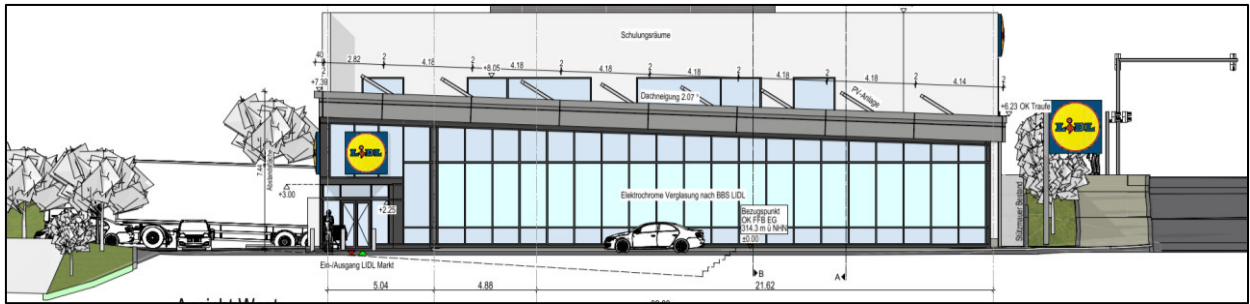


Abbildung 6: Ansicht West – Lidl-Markt Chemnitz, Fürstenstraße 5 (Fassade Dresdner Straße) [2]

Die nachfolgende Abbildung 7 zeigt den Lageplan (digitales Rechenmodell) des Planungsareals einschließlich der Umgebungsbebauung sowie die gewählten relevanten Immissionsorte IO1 bis IO8.

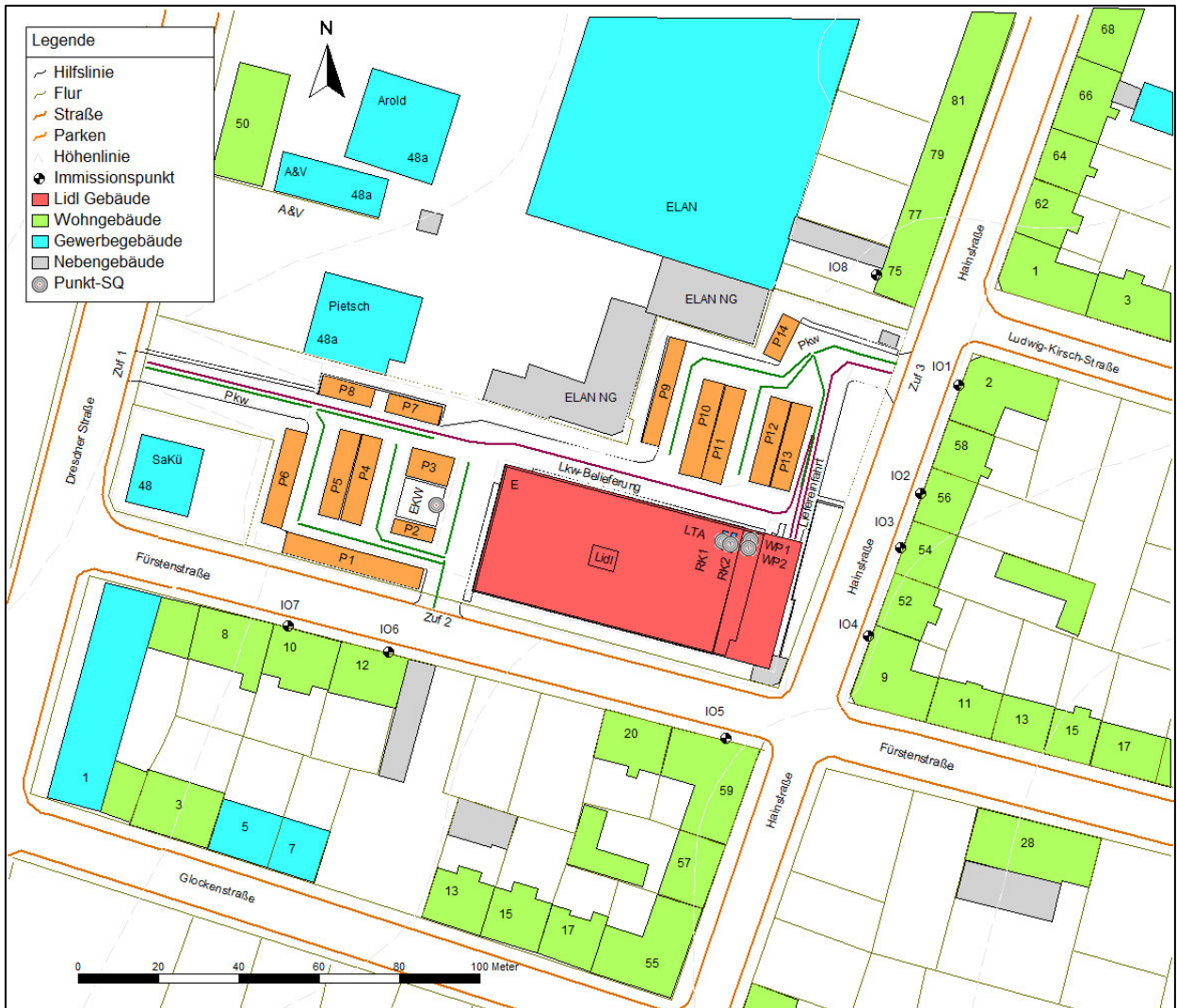


Abbildung 7: Lageplan (Rechenmodell) – Lidl-Markt Chemnitz, Fürstenstraße 5 mit der Umgebungsbebauung und Lage der gewählten Immissionsorte IO1 bis IO8

2 Anforderungen

2.1 Grundlagen

Maßgeblich für die Einschätzung der immissionsrechtlichen Situation ist nach *TA Lärm* [6] der Beurteilungspegel L_T , der in Anlehnung an die *DIN 45645-1* [8] zu bilden ist. Dieser ist abhängig von der konkreten Schallemission der „Anlage“, den Ausbreitungsbedingungen, der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens sowie vom Vorhandensein besonderer Geräuschmerkmale³. Die an schutzbedürftigen Bebauungen maximal zulässigen Werte sind in der *TA Lärm* [6] festgeschrieben und richten sich nach der Gebietseinstufung sowie dem Tageszeitraum⁴.

2.2 Immissionsrichtwerte (IRW)

Gemäß Mitteilung des Umweltamtes der Stadt Chemnitz [9] hat das Gebiet südlich und nördlich des Lidl-Areals (Westseite der *Hainstraße*) den Schutzanspruch eines Mischgebietes MI und das Gebiet östlich der *Hainstraße* den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes WA. Die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte gemäß *TA Lärm* [6] betragen:

Beurteilungszeitraum	Mittelungszeit	IRW_{WA} in dB(A)	IRW_{MI} in dB(A)
Tag: 6 Uhr bis 22 Uhr	16 Stunden	55	60
Nacht: 22 Uhr bis 6 Uhr	1 Stunde (ungünstigste Stunde)	40	45

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum nach *TA Lärm* [6]

Zusätzlich ist das Spitzenpegel-Kriterium (einmalige, kurzzeitige Ereignisse) einzuhalten. Danach dürfen Pegelspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um nicht mehr als $\Delta L = 30$ dB und in der Nacht um nicht mehr als $\Delta L = 20$ dB überschreiten.

Ein Zuschlag für Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeit) ist für Mischgebiete nicht zu berücksichtigen (siehe Pkt. 6.5 der *TA Lärm* [6]). Für Allgemeine Wohngebiete WA ist in den Einwirkzeiträumen werktags 6 Uhr bis 7 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen 6 Uhr bis 9 Uhr, 13 Uhr bis 15 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr ein Zuschlag zum Mittelungspegel von 6 dB (Ruhezeitzuschlag für Tagzeiten mit erhöhter Empfindlichkeit) zu vergeben.

³ Für Geräusche, die aufgrund ausgeprägter Einzeltöne oder Informationshaltigkeit bzw. deutlich hervortretender Impulsgeräusche oder kurzfristiger Pegeländerungen zu erhöhten Störwirkungen führen, sind Zuschläge zum Mittelungspegel des Teilzeitraumes von jeweils 3 dB oder 6 dB zu erheben.

⁴ Für den Tagzeitraum (6 bis 22 Uhr) und den Nachtzeitraum (22 bis 6 Uhr, ungünstigste Stunde) gelten getrennte Werte.

2.3 Immissionsorte (IO)

Die nächstgelegene schutzwürdige Bebauung befindet sich nördlich, östlich (*Hainstraße*) und südlich (*Fürstenstraße*) des Lidl-Areals. Nach der *TA Lärm*, Anhang A.1.3 [6], liegen die maßgeblichen Immissionsorte bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen, zum dauernden Aufenthalt von Menschen bestimmten Raumes. Es wurden acht Immissionsorte an den nächstgelegenen schutzwürdigen Bebauungen untersucht:

IO	Bezeichnung	Schutzanspruch	Höhe ü.Gr. in m
IO 1	Ludwig-Kirsch-Straße 2, Westfassade, OG1, OG2, OG3	WA	6,0 / 9,5 / 12,5
IO 2	Hainstraße 56, Westfassade, OG1, OG2, OG3		6,0 / 9,5 / 12,5
IO 3	Hainstraße 54, Westfassade, OG1, OG2, OG3		6,0 / 9,5 / 12,5
IO 4	Fürstenstraße 9, Westfassade, OG1, OG2, OG3		6,0 / 9,5 / 12,5
IO 5	Hainstraße 59, Nordfassade, OG1, OG2, OG3	MI	6,0 / 9,5 / 12,5
IO 6	Fürstenstraße 12, Nordfassade, EG, OG1, OG2, OG3		2,5 / 6,0 / 9,5 / 12,5
IO 7	Fürstenstraße 10, Nordfassade, EG, OG1, OG2, OG3		2,5 / 6,0 / 9,5 / 12,5
IO 8	Hainstraße 75, Westfassade, OG2	MI	9,5

Tabelle 2: Immissionsorte, Schutzanspruch und Höhe der IO über Grund

3 Ausgangsdaten für die Prognoserechnung

3.1 Grundlagen

Nach *TA Lärm* [6] werden hinsichtlich der Geräuschbelastung eines Immissionsortes durch gewerbliche Anlagen unterschieden:

- Vorbelastung, Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage;
- Zusatzbelastung, Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird;
- Gesamtbelastung, Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die die *TA Lärm* gilt;
- Fremdgeräuschbelastung, alle Geräusche, die nicht von Anlagen nach *TA Lärm* ausgehen (im vorliegenden Fall Verkehrsgeräusche).

Der geplante Neubau des Lidl-Marktes (Zusatzbelastung) wird als Ersatzbau am derzeitigen Gebäudestandort errichtet. Da betriebsbedingt Lärmemitteln immisionswirksam sein werden, ist das geplante Bauvorhaben mit den damit im Zusammenhang stehenden Parkflächen, dem Lieferverkehr wie auch den lufttechnischen Anlagen im Sinne der *TA Lärm* [6] als „Anlage“ zu betrachten, immisionsrechtlich als Zusatzbelastung aufzufassen, und die Geräuschimmission der „Anlage Lidl-Markt“, d. h. die Beurteilungspegel L_T an den jeweils nächstgelegenen Immissionsorten, der vorhandenen schutzwürdigen Bebauung zu bewerten.

Derzeit hat der Bestandsmarkt von 7 Uhr bis 21 Uhr geöffnet. In [2] wird zunächst von einer Öffnungszeit des künftigen Marktes von 6 Uhr bis 22 Uhr ausgegangen.

Im Nachtzeitraum sind die lufttechnischen Anlagen in Betrieb bzw. findet, bei einer Öffnungszeit bis 22 Uhr, noch Pkw-Abfahrverkehr statt. Die Belieferung des Marktes mit Trocken- und Kühlware erfolgt werktags im Tagzeitraum. Die Machbarkeit einer Warenanlieferung im Nachtzeitraum wird schalltechnisch untersucht.

3.2 Vorbelastung

Durch die westlich und nördlich des Lidl-Areals angesiedelten Gewerbebetriebe ist eine Vorbelastung vorhanden, die jedoch im Detail nicht bekannt ist und nur mit erheblichem messtechnischen Aufwand ermittelbar wäre. Nach einer Vorortbegehung am 28.09.2021 sind folgende Gewerbeeinheiten zu benennen, die als Vorbelastung bezüglich der gewählten Immissionsorte IO1 bis IO8 in Frage kommen:

- 1) SachsenküchenCenter Chemnitz Steffen Böhme e.K., *Dresdner Straße 48*,
Öffnungszeit: Montag bis Freitag von 10 Uhr bis 18 Uhr;
- 2) Pietsch Haustechnik GmbH, *Dresdner Straße 48a*,
Öffnungszeit: Montag bis Donnerstag von 7 Uhr bis 16:15 Uhr und
Freitag von 7 Uhr bis 15 Uhr;
- 3) Arold Service & Vertrieb GmbH Chemnitz, *Dresdner Straße 48a*,
Öffnungszeit: April bis Oktober
Montag bis Freitag von 8 Uhr bis 18 Uhr und Sa von 8 Uhr bis 12 Uhr;
Öffnungszeit: November bis März
Montag bis Freitag von 8 Uhr bis 17 Uhr;
- 4) Möbel A & V (Inh.: M. Klitzsch), *Dresdner Straße 50*,
Öffnungszeit: Dienstag bis Donnerstag von 13 Uhr bis 18 Uhr;
- 5) Produktionshalle VEB Kraftfahrzeuginstandsetzung ELAN
bzw. ELAN Autoservice GmbH (nach 1990)
(seit 2007 Leerstand), *Dresdner Straße 48a*.

Zu 1): Die Firma SachsenküchenCenter Chemnitz Steffen Böhme e.K. ist ein Exklusivhändler für den Küchenhersteller Sachsenküchen aus 01744 Dippoldiswalde. Bei dem Standort *Dresdner Straße 48* in Chemnitz handelt es sich um eine Küchenausstellung. Hier finden Kundenberatungen statt und als gelegentliches Event eine „Kochschule“. Maßgebliche Geräuschquelle ist der Pkw-Kundenverkehr auf der dem Center zugeordneten Parkfläche.

Zu 2): Pietsch Haustechnik GmbH, ein mittelständiges Unternehmen mit mehreren Standorten in Sachsen, gehört zur Unternehmensgruppe Pietsch. Am Standort Chemnitz, *Dresdner Straße 48a* (Sanitäranlagen-Fachcenter) werden Beratungsleistungen (Badambiente) angeboten.

Maßgebliche Geräuschquelle ist der Pkw-Kundenverkehr auf der zugeordneten Parkfläche.

Zu 3): Bei dem Standort in Chemnitz handelt es sich um eine Niederlassung (Servicestützpunkt) der Arold Service & Vertrieb GmbH Münchenbernsdorf (Werksvertretung für John Deere Kommunal- und Golfplatztechnik). In der NL Chemnitz liegt der Schwerpunkt des Serviceangebotes auf der Reparatur für Kommunalmaschinen und Kleingeräten.

Als maßgebende Geräuschquelle ist der Lkw-Lieferverkehr (Anhänger) für den Transport zu reparierender Kleinmaschinen anzusehen. Gegebenenfalls kann es in der warmen Jahreszeit zur Geräuschabstrahlungen über offene Tore aus dem Werkstattbereich kommen.

Zu 4): Es handelt sich um einen Außenstandort des Möbel A & V, Heinrich-Schütz-Straße 82 in 09130 Chemnitz. Maßgebliche Geräuschquelle ist der Kundenparkverkehr. Gelegentlich findet Lkw-Lieferverkehr (Anhänger) für den Möbel-Transport statt.

Zu 5): Der ELAN-Standort (Fabrikgebäude) ist eine Gewerbebrache. Das *Studio am Stadtpark Autohandelsgesellschaft mbH*, Dittersdorfer Straße 81, Chemnitz, firmierte im Jahr 2000 als *ELAN Auto Dienst GmbH* um mit Sitz auf der Dresdner Straße 48a, dem vormaligen Standort des *VEB Kraftfahrzeuginstandsetzung ELAN*. Im Jahr 2006 erfolgte der Standortwechsel der *ELAN Auto Dienst GmbH* in das Objekt Scheffelstraße 106.

Seit 2007 stehen die große Fabrikhalle sowie die südlich angrenzenden kleineren Nebengebäude leer.

Bei den Firmen der Anstriche 1 bis 4 handelt es sich um aktive Gewerbeeinheiten, die entsprechend deren Öffnungszeiten nur im Tagzeitraum betrieben werden. Auf den Firmen-Freiflächen ist mit Fahrverkehr durch Kunden-Pkw (Anstriche 1, 2 und 4) bzw. durch Lkw (Anstrich 3) zu rechnen. Die folgende Abbildung 8 zeigt den Lageplan (Rechenmodell) mit den angenommenen Geräuschquellen zur Abschätzung der Beurteilungspegel $L_{r, \text{Vorbelastung}}$ an den Immissionsorten IO1 bis IO8. In Tabelle 3 sind die emissionswertbestimmenden Größen der Parkflächen der Vorbelastung aufgeführt (siehe auch Gleichung (1) in Gliederungspunkt 3.3.2).

	B	N_{Tag}	$M=B*N$	L_{W0}	K_{PA}	K_I	L_{WA}
			Kfz/h	dB(A)	dB	dB	dB(A)
SaKü	5	0,500	2,5	63	0	4	71,5
Pietsch	8	0,500	4,0				73,5
A&V	3	0,375	1,13				68,0

Tabelle 3: Emissionswertbestimmende Größen der Parkflächen (Vorbelastung)

B Anzahl der Stellplätze

N Bewegungshäufigkeit je Platz und Stunde

M stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h

L_{W0} Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h in dB(A)

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart in dB

K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB

L_{WA} Schalleistungspegel der Parkfläche in dB(A)

Die emissionswertbestimmenden Größen für den Lkw-Fahrverkehr sind in der folgenden Tabelle aufgeführt (in Anlehnung an Gliederungspunkt 3.3.3):

Zu- / Abfahrt	Emissionswert bestimmende Größen – Lkw-Verkehr Arold					
	s	v	t	L_{WA}	Anzahl ¹⁾	$L_{WA}^{2)}$
	m	km/h	h	dB(A)		dB(A) re m
Lkw-Fahrt	106	20	0,0053	104,5	4	90,3

Tabelle 4: Emissionswert bestimmende Größen des Zulieferverkehrs werktags Tag

s Länge der Fahrstrecke in m

v Fahrgeschwindigkeit in km/h

t sich ergebende Einwirkzeit während einer Befahrung in h

L_{WA} Schallleistungspegel „beschleunigte Vorbeifahrt“ gemäß PLS [10]

¹⁾ Zwei Lkw-Fahrten (Hin- und Rückfahrt)

²⁾ Längenbezogener Schallleistungspegel für die vier Fahrvorgänge in dB(A) re m

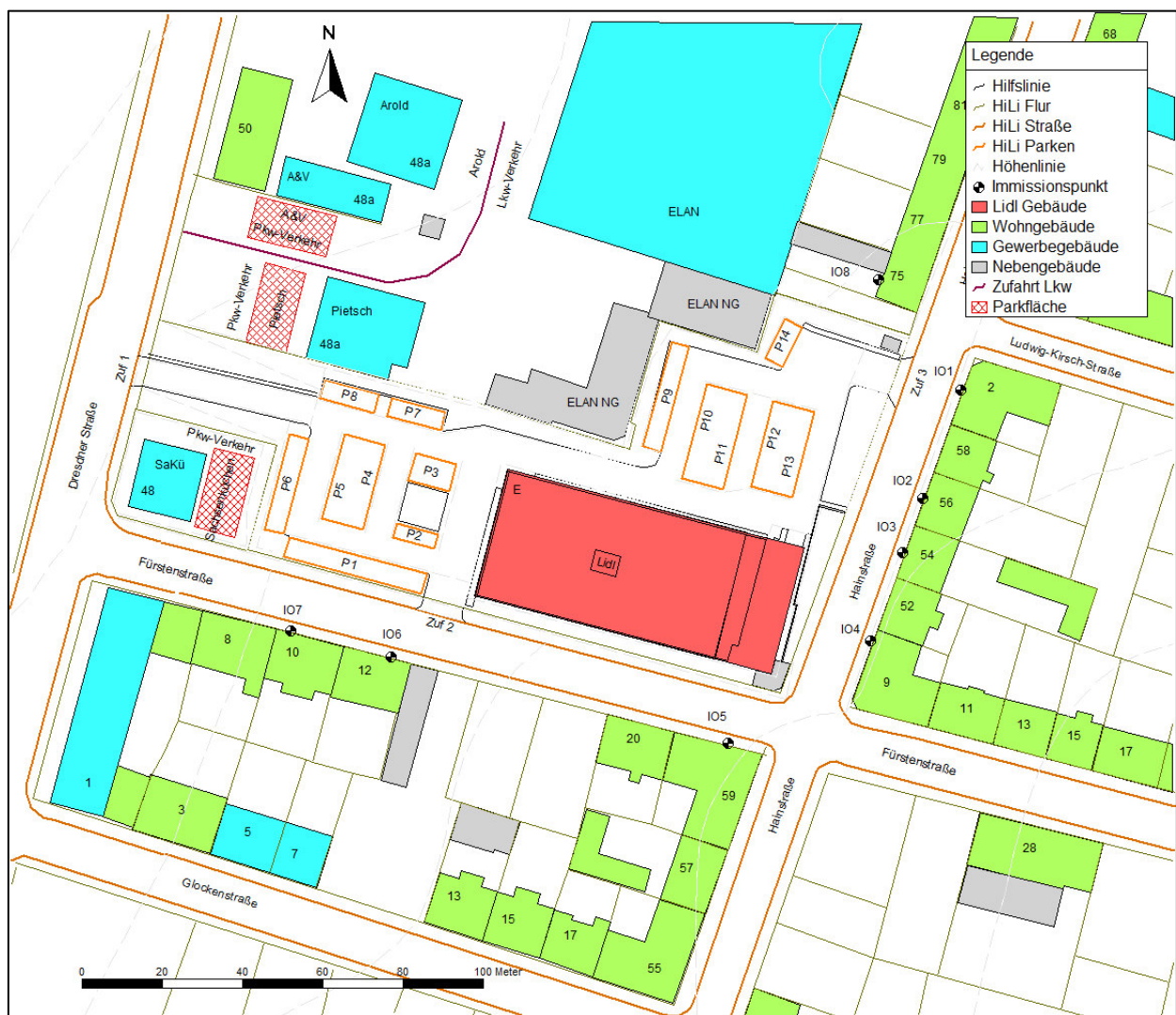


Abbildung 8: Vorbelastung – Flächenschallquellen Parkverkehr, Linienschallquelle Lkw-Verkehr

Berechnungsergebnisse **Vorbelastung** an den Immissionsorten IO1 bis IO8

IO	<i>IRW-15dB</i> dB(A)	<i>IRW</i> _{max} dB(A)	Beurteilungspegel $L_{r,A}$ in dB(A)	Spitzenpegel L_{Amax} in dB(A)
	Tag	Tag	werktags Tag	werktags Tag
IO 1 LKStr 2 W OG1	55-15 / 40	85	21	53
IO 1 LKStr 2 W OG2			22	54
IO 1 LKStr 2 W OG3			23	55
IO 2 HStr 56 W OG1	55-15 / 40	85	21	55
IO 2 HStr 56 W OG2			22	56
IO 2 HStr 56 W OG3			22	57
IO 3 HStr 54 W OG1	55-15 / 40	85	20	54
IO 3 HStr 54 W OG2			22	55
IO 3 HStr 54 W OG3			23	55
IO 4 FStr 9 W OG1	55-15 / 40	85	13	46
IO 4 FStr 9 W OG2			19	53
IO 4 FStr 9 W OG3			22	54
IO 5 HStr 59 N OG1	60-15 / 45	90	19	49
IO 5 HStr 59 N OG2			21	51
IO 5 HStr 59 N OG3			22	52
IO 6 FStr 12 N EG	60-15 / 45	90	28	55
IO 6 FStr 12 N OG1			29	56
IO 6 FStr 12 N OG2			30	57
IO 6 FStr 12 N OG3			31	58
IO 7 FStr 10 N EG	60-15 / 45	90	31	56
IO 7 FStr 10 N OG1			33	58
IO 7 FStr 10 N OG2			35	59
IO 7 FStr 10 N OG3			35	59
IO 8 HStr 75 W OG2	60-15 / 45	90	21	53

Tabelle 5: *Berechnete Beurteilungspegel und Spitzenpegel der Vorbelastung an den ausgewiesenen Immissionsorten IO1 bis IO8*
Die Beurteilungspegel wurden auf ganzzahlige Werte aufgerundet.
IRW - 15dB obere Relevanzgrenze (in Anlehnung an DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“)

Die berechneten Beurteilungspegel $L_{r,Vorbelastung}$ liegen an allen Immissionsorten mehr als 20 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert, damit befinden sich die Immissionsorte außerhalb des Einflussbereiches der gewerblichen Anlagen (Vorbelastung).

Generell muss in Betracht gezogen werden, dass die vorhandene Gewerbebrache „Fabrikhalle ELAN“ bei Vorliegen eines entsprechenden Nutzungskonzeptes revitalisiert werden könnte. Das Revitalisierungsobjekt liegt in einem Gebiet mit dem Schutzanspruch Mischgebiet MI. Entsprechend § 6 BauNVO (Mischgebiete) [11] dient das Gebiet dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben, die das Wohnen nicht wesentlich stören. Zulässig sind (Auswahl):

- Wohngebäude,
- Geschäfts- und Wohngebäude,
- Einzelhandelsbetriebe ... sowie Betriebe des Beherbergungsgewerbes,
- Sonstige Gewerbebetriebe,
- Anlagen für Verwaltungen

Weiter wäre zu berücksichtigen, dass die „Fabrikhalle ELAN“ unmittelbar an die Wohnbebauung *Hainstraße 75 bis 81* angrenzt.

Erst bei Vorlage eines Nutzungskonzeptes wäre es möglich, dass eine von diesem Objekt ausgehende Geräuschemission und damit Geräuschemission an der umliegenden Bebauung mit Schutzanspruch ermittelt werden könnte.

3.3 Zusatzbelastung

Nachfolgend werden die Schallquellen des Lidl-Marktes (Zusatzbelastung) beschrieben.

3.3.1 Schallquellen (Zusatzbelastung)

Folgende Geräuschemittenten (Teilschallquellen) des Lidl-Marktes werden im zu untersuchenden Nachbarschaftsbereich immissionswirksam:

Schallquellenart	Benennung
Einzelschallquelle (Punktschallquelle)	Stapelvorgang der Einkaufswagen (EKW-Box)
	LTA auf dem Dach des Marktgebäudes
Linien-schallquelle	Lieferverkehr
	Pkw-Verkehr auf dem Lidl-Areal
Flächenschallquelle	Parkflächen P1 bis P14 (Pkw)
	Parkflächen P1 bis P4, P7 (Abfahrt nach 22 Uhr)
	Lieferportal (Gebäudeöffnung Lieferbereich)

Tabelle 6: Zu berücksichtigende Teilschallquellen (Zusatzbelastung)

Der Lidl-Markt wird eine Nettoverkaufsfläche von ca. 1.452 m² aufweisen, welche die Berechnungsgrundlage für die Geräuschemissionen der Parkflächen bildet. Für den Parkplatz sind insgesamt 101 Stellplätze ausgewiesen, die von Kunden des Marktes genutzt werden. Das Parkareal ist über drei Zufahrten von der *Dresdner Straße*, der *Fürstenstraße* sowie der *Hainstraße* aus erreichbar. Das Parkverhalten der Kunden wird sich zunächst an den freien zur Verfügung stehenden Stellplätzen in Markteingangsnähe orientieren, bevor weiter entfernt liegende Stellplätze angefahren werden. Bei der Lärmemission auf dem Parkareal ist ebenfalls das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in die Einkaufswagenbox (EKW) zu berücksichtigen. Dem Lieferverkehr sind die in Abbildung 10 kenntlich gemachten Routen zugewiesen. Die geometrischen Angaben der Gebäude sowie die Lage der Stellplätze wurden den zur Verfügung gestellten Unterlagen des Entwurfsverfassers [2] entnommen. Der Markt hat derzeit von 7 Uhr bis 21 Uhr geöffnet. Bei einer Öffnungszeit des Marktes an Werktagen bis 22 Uhr ist zu berücksichtigen, dass im Nachtzeitraum nach 22 Uhr noch Kunden ihre Pkw beladen, den Einkaufswagen in die EKW-Box bringen und anschließend die Parkfläche verlassen.

Bei den Berechnungen wird davon ausgegangen, dass werktäglich vier Lkw-Warenanlieferungen erfolgen, wovon mindestens eine Anlieferung eine Kühlwarenlieferung (Kühlfahrzeug) sein wird. Der Kühl-Lkw ist nutzungsbedingt mit einem Kühlaggregat ausgestattet, welches ständig, auch beim Entladevorgang, in Betrieb ist. Die Lieferfahrzeuge docken im Lieferbereich des

Marktgebäudes am Rampentisch an. Über die Ladebordwand werden die Waren mittels Paletten-Hubwagen/Rollcontainer entladen.

Die für den Betrieb des Marktes erforderlichen lufttechnischen Anlagen sind in Abbildung 7 gekennzeichnet.

3.3.2 Parkflächen und deren Zufahrt

Den Kunden des Marktes stehen die Parkflächen P1 bis P14 zur Verfügung (Abbildung 9). Es wird davon ausgegangen, dass die Fahrgassen, die derzeit ein Betonstein-Pflaster aufweisen, hinsichtlich deren Oberflächengestaltung beibehalten werden.

Für den Parkverkehr bildet die Parkplatzlärmstudie *PLS* [10] die Berechnungsgrundlage.

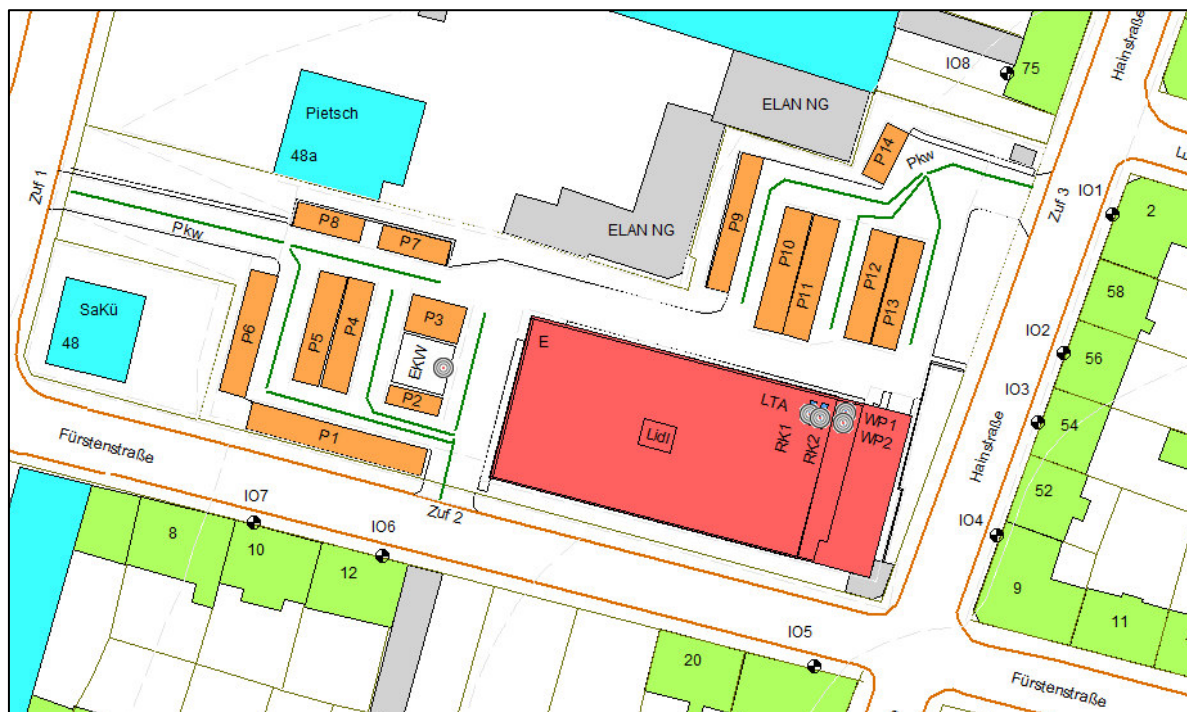


Abbildung 9: Parkplätze P1 bis P14 sowie deren zugeordnete Fahrwege
 Parkflächen P1 bis P14 sind Flächenschallquellen (FSQ)
 Fahrwege (grün) von den Parkflächen sind Linienschallquellen (LSQ) gemäß RLS-19
 [12]

Der Schallleistungspegel der Vorgänge auf dem Parkplatz berechnet sich gemäß *PLS* [10] für ebenerdige Parkplätze nach folgender Gleichung (hier: Sonderfall, sog. getrenntes Verfahren (Pkt. 8.2.2 in [10])); der Fahrverkehr zu den jeweiligen Parkflächen wird getrennt ermittelt):

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + 10 * \log(B_{\text{antNVFl}} * N) \quad (1)$$

Es bedeuten:

L_{WA}	Schalleistungspegel des Vorganges auf der Teilparkfläche in dB(A);
L_{W0}	= 63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde auf einem P+R-Parkplatz;
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart in dB, hier: = 5 dB für Parkplätze an Einkaufszentren; Standard-Einkaufswagen auf Pflaster;
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit in dB, hier: = 4 dB für Parkplätze an Einkaufszentren, Standard-Einkaufswagen auf Pflaster;
B_0	Einheit der Bezugsgröße B, hier: 1 m ² Nettoverkaufsfläche;
B_{antNVFl}	anteilige Nettoverkaufsfläche;
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße B_0 und Stunde).

Für das gegenüber dem Türenschießen lautere Heck- und Kofferraumklappenschließen wird in Tabelle 35 der PLS [10] ein mittlerer Maximalpegel von 74 dB(A) in 7,5 m Entfernung angegeben. Das Messflächenmaß (kugelförmige Schallabstrahlung in den Halbraum) beträgt bei 7,5 m $L_s = 25,5$ dB und damit der Schalleistungspegel (Spitzenpegel) $L_{WA,\text{max}} = 99,5$ dB(A). Mit diesem Spitzenpegel werden sicherheitsbetont die Parkplätze P1 bis P14 beaufschlagt. Für das Türenschießen der Pkw ist gemäß PLS [10] ein Schalleistungspegel von $L_{WA,\text{max}} = 97,5$ dB(A) ableitbar. Zuzüglich zu den vorgenannten emissionsrelevanten Zuschlägen K_{PA} und K_I in Gleichung (1) weist die nachfolgende Tabelle 7 die für die jeweilige Parkfläche spezifisch ermittelten Daten sowie die berechneten Schalleistungspegel für die Parkflächen aus. Berücksichtigt werden die mit Betonsteinen gepflasterten Fahrgassen mit einem Pegelzuschlag von $K_{\text{StrO}^*} = 1$ dB (Betonstein-Pflaster mit Fugen ≤ 3 mm). Ab 22 Uhr erfolgen nur noch Pkw-Abfahrten. Ebenso werden erfahrungsgemäß nur noch eingangsnaher Stellplätze (P1 bis P4, P7) belegt sein. Berücksichtigt werden hierfür insgesamt 20 Pkw-Abfahrten. Die Bewegungshäufigkeit N_{Tag} wird mit $0,1$ Bewegungen/ B_0 *h für einen „kleinen Verbrauchermarkt“ (Netto-Verkaufsfläche bis 5.000 m²) gemäß [10] angesetzt, da aufgrund der Nettoverkaufsfläche und des damit verbundenen Warensortiments von einer längeren Verweildauer der Kunden im Lidl-Markt gegenüber einem kleineren Discountmarkt auszugehen ist. Die PLS [10] aus dem Jahr 2007 benennt Lidl-Märkte als Discounter mit einer diesbezüglich anzusetzenden Bewegungshäufigkeit N_{Tag} mit $0,17$ Bewegungen/ B_0 *h, woraus sich eine stündliche Verkehrsstärke von $M = 247$ Kfz/h ergäbe und damit im Tagzeitraum ca. 1.852 Fahrzeugwechsel auf der Parkfläche abzuleiten wären (bei einer Öffnungszeit des Marktes von z. B. 7 Uhr bis 22 Uhr; 15 Stunden). Weiter geht die PLS im rechnerischen Ansatz davon aus, dass die Parkplätze P1 bis P14 während der Öffnungszeit zu jeder Stunde voll belegt sind, was erfahrungsgemäß nicht zutreffend ist. Der Emissionsansatz „Discounter“ wird im vorliegenden Fall als zu hoch erachtet.

Nachfolgend werden die Schalleistungspegel der jeweiligen Parkflächen P1 bis P14 aufgeführt:

Park- flächen	Anzahl	B_{antNVFI}	N_{Tag}	$B_{\text{antNVFI}} * N = M$	N_{Nacht}	$B_{\text{antNVFI}} * N = M$	L_{WA}	
	Stell- plätze			m ²		Kfz / h	Kfz / h	dB(A)
		Tag				Nacht	Tag	Nacht
P 1	13	191,0	0,1	19,10	0,037	7	85,8	81,5
P 2	2	40,0		4,00	0,050	2	79,0	76,0
P 3	4	80,0		8,00	0,037	3	82,0	77,8
P 4	8	123,2		12,32	0,033	4	83,9	79,0
P 5	8	123,2		12,32	–	–	83,9	–
P 6	9	124,3		12,43	–	–	83,9	–
P 7	5	67,6		6,76	0,059	4	81,3	79,0
P 8	5	67,6		6,76	–	–	81,3	–
P 9	10	138,1		13,81	–	–	84,4	–
P 10	8	110,3		11,03	–	–	83,4	–
P 11	9	119,6		11,96	–	–	83,8	–
P 12	8	105,8		10,58	–	–	83,2	–
P 13	8	105,8		10,58	–	–	83,2	–
P 14	4	55,3		5,53	–	–	80,4	–
Summe	101	1.451,9		145,19		20		

Tabelle 7: Ermittlung der Schallleistungspegel L_{WA} der Parkflächen P1 bis P14

M – stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h

Im Tagzeitraum wird rechnerisch unterstellt, dass alle Parkflächen P1 bis P14 zu jeder Stunde voll belegt sind, was in praxi nicht der Fall sein wird. Dieser nach [10] vorzunehmende Ansatz ist sicherheitsbetont.

Die Pegelerhöhung durch „klappernde“ Einkaufswagen auf den Fahrgassen wird im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart abgebildet.

Die Pkw-Fahrten zu/von den Parkflächen wurden als Straßenelemente (Linien-schallquellen) nach RLS-19 [12] modelliert. Zu ermitteln sind die längenbezogenen Schallleistungspegel L_{WA} in dB(A) re m aus dem Fahrverkehr auf den Fahrgassen, die in die Immissionsberechnung eingehen. Der in [12] angegebene Gleichungssatz lautet unter der Berücksichtigung, dass es sich nur um Pkw-Bewegungen handelt, wie folgt:

$$L_{W'} = 10 * \log M + 10 * \log \left[\frac{10^{(0,1 * L_{WPkw}(vPkw))}}{v_{Pkw}} \right] - 30 \quad (2)$$

mit L_{WPkw} gemäß

$$L_{WPkw}(vPkw) = L_{W0,Pkw}(vPkw) + D_{SD} + D_{LN} + D_K + D_{refl}. \quad (3)$$

Es bedeuten:

D_{SD}	<i>Straßendeckschichtkorrektur in dB, hier: $D_{SD} = 1 \text{ dB}$ bei Pflaster mit ebener Oberfläche für $v_{Pkw} = 30 \text{ km/h}$;</i>
D_{LN}	<i>Längsneigungskorrektur in dB, hier: $D_{LN} = 0 \text{ dB}$, ebene Gesamtparkfläche;</i>
D_K	<i>Knotenpunktkorrektur in dB, hier: $D_K = 0 \text{ dB}$;</i>
D_{refl}	<i>Mehrfachreflexionszuschlag in dB, hier: $D_{refl} = 0 \text{ dB}$;</i>
v_{Pkw}	<i>Geschwindigkeit der Fahrzeuggruppe Pkw in km/h, mindestens 30 km/h.</i>

Der Grundwert des Schalleistungspegels eines Fahrzeuges L_{W0} wird gemäß folgender Beziehung berechnet

$$L_{W0,Pkw(v_{Pkw})} = A_{W,Pkw} + 10 * \log \left[1 + \left(\frac{v_{Pkw}}{B_{W,Pkw}} \right)^{C_{W,Pkw}} \right]. \quad (4)$$

Mit den Emissionsparametern (gemäß Tabelle 3 in *RLS-19* [12]) von

$$A_{W,Pkw} = 88 \text{ dB(A)},$$

$$B_{W,Pkw} = 20 \text{ km/h},$$

$$C_{W,Pkw} = 3,06$$

und einer anzusetzenden Mindestgeschwindigkeit von $v_{Pkw} = 30 \text{ km/h}$ ergibt sich der Grundwert des Schalleistungspegels eines Pkw zu $L_{W0,Pkw} = 94,5 \text{ dB(A)}$.

Den drei Zufahrten zum Parkareal sind für den Tag- bzw. Nachtzeitraum die in den folgenden beiden Tabellen aufgeführten Fahrwege der Pkw zu/von den Parkflächen P1 bis P14 zugeordnet und die jeweiligen längenbezogenen Schalleistungspegel berechnet worden. Nach 22 Uhr verlassen noch 20 Pkw den Parkraum über die Zufahrt 1 zur *Dresdner Straße* und Zufahrt 2 zur *Fürstenstraße*.

Zufahrt Tag	Parkflächenzuordnung	M_{Tag}	$L_{W'A, \text{Tag}}$
		Kfz/h	dB(A) re m
Zufahrt 1 West	P5+P6	24,75	64,7
	P7+P8	13,52	62,0
	ges. P5 bis P8	38,27	66,5
Zufahrt 2 Süd	P1	17,84	63,5
	P2+P3	12,00	61,5
	P4	11,50	61,6
	ges. P1 bis P4	43,43	67,1
Zufahrt 3 Ost	P9+P10	24,84	64,7
	P11+P12	22,54	64,3
	P13	11,50	61,0
	ges. P9 bis P13 und P14	63,49	68,7

Tabelle 8: Ermittlung der Schallemissionen der Pkw-Fahrwege zu/von den Parkflächen P1 bis P14 im Tagzeitraum
Die Straßendeckschichtkorrektur D_{SD} ist berücksichtigt.

Zufahrt Nacht	Parkflächenzuordnung	M_{Nacht}	$L_{W'A, \text{Nacht}}$
		Kfz/h	dB(A) re m
Zufahrt 1 West	P7	4,0	56,7
Zufahrt 2 Süd	P1	7,0	59,2
	P2+P3	5,0	57,7
	P4	4,0	56,7
	ges. P1 bis P4	16,0	62,8
Zufahrt 3 Ost	Nach 22 Uhr erfolgen keine Abfahrten		

Tabelle 9: Ermittlung der Schallemissionen der Pkw-Fahrwege zu/von den Parkflächen P1 bis P4 und P7 im Nachtzeitraum
Die Straßendeckschichtkorrektur D_{SD} ist berücksichtigt.

3.3.3 Lieferverkehr (Zu- und Abfahrt)

Es wird unterstellt, dass die Warenanlieferungen (Lkw-Zufahrt) von der *Dresdner Straße* (Zufahrt 1) aus erfolgt. Die Lieferfahrzeuge befahren vorwärts das Marktgelände entlang der Nordfassade des Marktgebäudes bis zum Lieferbereich, stoßen rückwärtsfahrend in den Lieferbereich im Gebäude zur Rampe vor und verlassen den Lieferbereich vorwärtsfahrend zur *Hainstraße* (Zufahrt 3) siehe Abbildung 10.



Abbildung 10: Fahrweg Belieferung

Auf Basis vergleichbarer Objekte kann davon ausgegangen werden, dass die Marktbelieferung viermal täglich erfolgt. Der Markt wird dabei im Tagzeitraum von Lkw mit Trockenware bzw. Kühlware angefahren. Eine Nachtanlieferung von Kühlware ist auch Gegenstand der Untersuchung. Der Lieferweg ist jeweils als Linienschallquelle modelliert und mit den längenbezogenen Schalleistungspegeln belegt worden. Die emissionswertbestimmenden Größen für den Lkw-Lieferweg sind in den folgenden beiden Tabellen zusammengefasst dargestellt:

Zu- / Abfahrt Tag	Emissionswert bestimmende Größen – Lieferverkehr Tag						
	<i>s</i>	<i>v</i>	<i>t</i>	$L_{WA}^{1)}$	Anzahl	$L_{WA}^{2)}$	$L_{WA,max}$
	m	km/h	h	dB(A)		dB(A) re m	dB(A)
Zufahrt, vorwärts	182	20	0,0091	104,5	4	87,9	108 ³⁾
Zufahrt, rückwärts	26	5	0,0052		4	96,4	
Abfahrt, vorwärts	58	25	0,0023		4	92,9	100 ³⁾

Tabelle 10: Emissionswert bestimmende Größen des Zulieferverkehrs werktags Tag

s Länge der Fahrstrecke in m

v Fahrgeschwindigkeit in km/h

t sich ergebende Einwirkzeit während einer Befahrung in h

¹⁾ Der mittlere Maximalpegel nach Tab. 35 in [10] für die beschleunigte Vorbeifahrt als Ausgangswert für den längenbezogenen Schallleistungspegel L'_{WA} wurde bei 75 % der Maximaldrehzahl ermittelt. Eine derartige Fahrweise ist zwar bei innerbetrieblichem Verkehr nicht gegeben, wird aber, um auf der sicheren Seite zu liegen, beibehalten. Es ist in praxi davon auszugehen, dass innerbetrieblich generell nur Schrittgeschwindigkeit gefahren wird.

²⁾ Längenbezogener Schallleistungspegel für die jeweils 4 Fahrvorgänge

³⁾ Anlassen ($L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$), **Druckluftbremse ($L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$)**, Türenschnellen ($L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$)

Kühlwaren-Anlieferung im Nachtzeitraum (vor 6 Uhr)

Zu- / Abfahrt Nacht	Emissionswert bestimmende Größen – Lieferverkehr Nacht						
	s	v	t	L_{WA}	Anzahl	L'_{WA} ¹⁾	$L_{WA,max}$
	m	km/h	h	dB(A)		dB(A) re m	dB(A)
Zufahrt, vorwärts	182	20	0,0091	104,5	1	81,9	108 ²⁾
Zufahrt, rückwärts	26	5	0,0052		1	90,4	
Abfahrt, vorwärts	58	25	0,0023		1	86,9	100 ²⁾

Tabelle 11: Emissionswert bestimmende Größen des Zulieferverkehrs werktags Nacht

s Länge der Fahrstrecke in m

v Fahrgeschwindigkeit in km/h

t sich ergebende Einwirkzeit während einer Befahrung in h

³⁾ Längenbezogener Schallleistungspegel für den einen Fahrvorgang

⁴⁾ Anlassen ($L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$), **Druckluftbremse ($L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$)**, Türenschnellen ($L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$)

3.3.4 Geräuschemission Entladebereich (Portal)

Die Warenentladung erfolgt im überdachten Lieferbereich des Marktgebäudes. Die Lieferfahrzeuge (z. B. 24t-Lkw mit einer Länge von ca. 14 m) stoßen rückwärtsfahrend durch das Portal bis zur Laderampe vor und werden vom ca. 17 m langen überdachten Lieferbereiches vollständig „aufgenommen“. Damit finden die Geräuschemissionen der Entladevorgänge an der Rampe wie auch die betriebsbedingte Ladegutkühlung der Kühl-Lkw im Gebäudeinneren statt. Schalltechnisch wirksam ist im vorliegenden Fall das nach Norden ausgerichtete Portal (Öffnung des Lieferbereiches). Der nachfolgende Grundriss-Ausschnitt Abbildung 11 verdeutlicht die Situation. In den Gliederungspunkten 3.3.4.1 (Entladevorgänge) und 3.3.4.2 (Ladegutkühlung) werden die Geräuschemissionen beschrieben, die für die Geräuschemission der schallabstrahlenden Öffnung relevant sind. Bei dem Lieferbereich handelt es sich schalltechnisch um einen „Lang“-Raum mit seinen schallreflektierenden Oberflächen, wobei der Lkw hinsichtlich seines Volumens teilweise als Schallausbreitungshindernis bezüglich der Entladegeräusche an der Rampe wirkt. Aufgrund

der Eigenabschirmung des Lieferfahrzeuges wird pauschal eine Pegelminderung von 5 dB für den Teilschalldruckpegel *Entladung* am Portal angesetzt. Während der Entladung wird der Motor generell abgestellt, d.h. ein Leerlaufgeräusch ist nicht zu berücksichtigen.

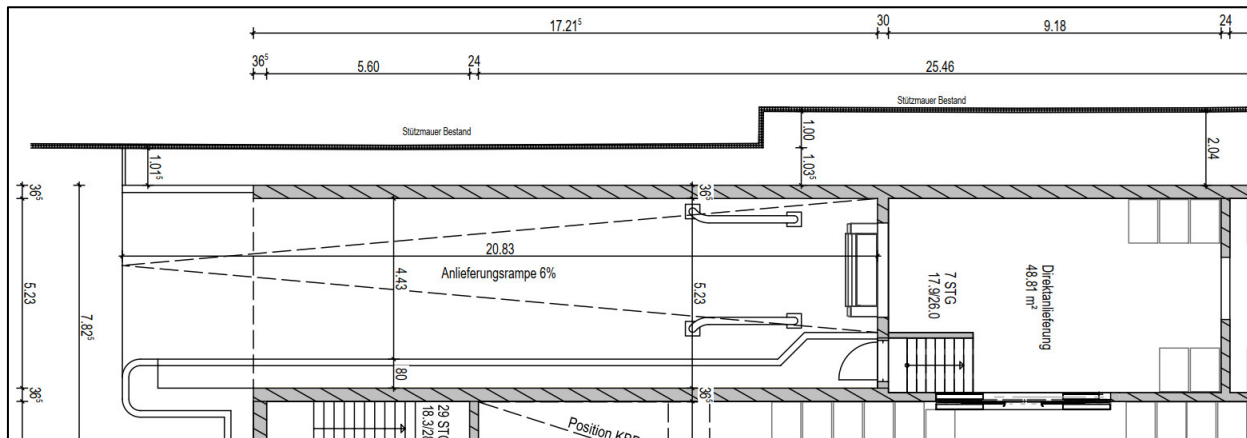


Abbildung 11: Anlieferungsbereich im Lidl-Gebäude (Schallabstrahlung über das nördliche Portal im Gebäude)

Anhand der Entfernungen r der Teilschallquellen *Entladung* und *Lkw-Kühlung* bis zum Portal lässt sich dort ein zu erwartender Schalldruckpegel gemäß folgender Beziehung abschätzen (in Anlehnung an die VDI 2081 [13]):

$$L_{p,\text{Portal,TSQ}}(r) = L_{WA,\text{TSQ}} + 10 \cdot \log \left[\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} + \frac{4}{A} \right] \quad (5)$$

mit

$L_{WA,\text{TSQ}}$ Schalleistungspegel der Teilschallquelle in dB(A)

Q Richtungsfaktor

r Entfernung Teilschallquelle – Portal in m

A äquivalente Schallabsorptionsfläche in m^2 , hier $A_{\text{Lieferraum}+\text{Lkw}} = 65,9 \text{ m}^2$ (Lkw 24t)

Letztlich ergibt sich der Schalleistungspegel im Lieferportalquerschnitt nach folgender Gleichung (VDI 2571 [14]):

$$L_{WA,\text{Portal}} = L_{p,\text{Portal,ges}}(r) - R_{w,\text{Portal}} - 4 + 10 \cdot \log S_{\text{Portal}} \quad (6)$$

mit

$L_{WA,\text{Portal}}$ Schalleistungspegel im Portalquerschnitt in dB(A)

$L_{p,\text{Portal,ges}}$ Gesamt-Schalldruckpegel der Teilschallquellen gemäß Gleichung (5) in dB(A)

$R_{w,\text{Portal}}$ Schalldämmung des Portals in dB, hier Ansatz: $R_{w,\text{Portal}} = 0 \text{ dB}$

S_{Portal} Fläche der schallabstrahlenden Öffnung in m^2

Nachfolgend sind die emissionsrelevanten Daten sowie der Schalleistungspegel bzw. flächenbezogene Schalleistungspegel für den Tag- und Nachtzeitraum der Schallquelle Lieferportal aufgeführt.

Vorgang	$L_{WA,1h,ges}$	r	Q	A	S_{Portal}	$L_{WA,Portal}$	$L_{W''A,Portal}$
	dB(A)	m		m ²	m ²	dB(A)	dB(A) re m ²
Entladung Tag	98,2	17,2	2	66	23,5	90,8	77,1
Lkw-Kühlung Tag	93,9	4,0	1			92,9	79,2
Entladung Nacht	90,8	17,2	2	66	23,5	85,0	71,2
Lkw-Kühlung Nacht	84,9	4,0	1				

Tabelle 12: Emissionsrelevante Daten Lieferportal und Angabe der Schallleistungspegel

Auf die detaillierte Darlegung der Zwischenergebnisse wird an dieser Stelle verzichtet. Bei Bedarf können diese zur Verfügung gestellt werden.

Das Lieferportal wurde als Flächenschallquelle modelliert und mit den Schallleistungspegeln nebst Spitzenpegeln (Entladung, siehe Gliederungspunkt 3.3.4.1) belegt. Pro Lkw-Entladung (Verweildauer in der Lieferzone) wird rechnerisch eine Einwirkzeit von 60 Minuten berücksichtigt.

3.3.4.1 Entladevorgänge

Die Entladung findet im Gebäudeinneren am Tor der Direktanlieferung statt. Entladevorgänge sind nach [15] emissionsseitig qualifiziert und quantifiziert. Sie lassen sich wie folgt darstellen.

Lkw für Trocken- bzw. Kühlware (insgesamt 4x täglich):

Nach rückwärtsfahrendem Einparken in den Lieferbereich im Gebäude und dem Halt an der Rampe der Direktanlieferung erfolgt über die Ladebordwand die Entladung mittels Hubwagen [15].

Geräuschintensiv ist die Leerfahrt des Paletten-Hubwagens über die Kante der Ladebordwand des Lkws. Die Leerfahrt wird daher im Berechnungsmodell mit deren maßgebendem Schallleistungspegel berücksichtigt. Die ebenerdigen Rollgeräusche des Hubwagens auf der Rampe im Direktanlieferbereich im Gebäude sind als vernachlässigbar anzusehen.

Die emissionsrelevanten Daten sind der folgenden Tabelle 13 zu entnehmen:

Entladevorgang über Ladebordwand für einen Liefervorgang	Emissionswert bestimmende Größen - Be- bzw. Entladung [15]			
	$L_{WAT,1h}$	Angenommene Anzahl der Hubwagenbewegungen n	$L_{WA,1h,ges}$	$L_{WA,max}$
	dB(A)		dB(A)	dB(A)
Hubwagen (voll/leer) von/auf Lkw	85,2 ¹⁾	20	98,2	114
Hubwagen (voll/leer) von/auf Kühl-Lkw	77,8 ¹⁾	20	90,8	108

Tabelle 13: Emissionswert bestimmende Größen der Entladevorgänge (Einzelschallquelle)

$L_{WAT,1h}$ Schallleistungspegel (arithmetischer Mittelwert), umgerechnet auf eine Stunde nach [15]

n Anzahl der Hubwagenbewegungen, entspricht 10 Paletten (sicherheitsbetonter Ansatz)

$L_{WA,max}$ höchster gemessener Schallleistungspegel nach [15]

¹⁾ jeweils lautere Leer-“Fahrt“.

Die Entladevorgänge finden im hinteren Teil des Lieferbereiches im Gebäude statt und wirken als Teilschallquelle im Lieferportalquerschnitt an der Nordfassade des Markgebäudes.

3.3.4.2 Ladegutkühlung (Kühl-Lkw)

Lieferfahrzeuge für Kühlwaren (Fleisch, Fisch, Molkereiprodukte) sind mit Kälteaggregaten ausgerüstet, die dafür sorgen, dass die sog. „Kühlkette“ nicht unterbrochen wird. Folglich sind diese Aggregate sowohl während des Fahrbetriebes als auch während des Lkw-Stillstandes, z.B. bei Be- bzw. Entladevorgängen, in Betrieb. Um in der Prognose für die Ermittlung des Teilbeurteilungspegels „Ladegutkühlung bei der Kühlwarenanlieferung“ belastbares Datenmaterial verwenden zu können, wurden bei einem renommierten Kälteanlagenhersteller Schallpegel von Kälteanlagen unterschiedlicher Typenbaureihen abgefragt [16]. Die zur Verfügung gestellten gemittelten Schalldruckpegel in 7 m Entfernung bewegen sich in einer Bandbreite von $L_{A,7m} = 61$ dB(A) bis 69 dB(A)⁵ für den Normalbetrieb und zu $L_{A,7m} = 60$ dB(A)⁶ für den drehzahlreduzierten Betrieb (entspräche Nachtanlieferung). Mit dem akustischen Ansatz einer in den Halbraum abstrahlenden Punktschallquelle lässt sich auf den jeweiligen Schallleistungspegel schließen zu

$$L_{WA, \text{Normalbetrieb}} = 93,9 \text{ dB(A)}^7 \text{ (bei Entladung im Tagzeitraum) und}$$

$$L_{WA, \text{reduz. Betrieb}} = 84,9 \text{ dB(A) (bei Entladung im Nachtzeitraum).}$$

Beide Schallleistungspegel sind in der vorliegenden Immissionsprognose bei der Entladung des Kühl-Lkw (Standbetrieb) als Teilschallquelle an der Ladebereichsöffnung an der Nordfassade des Markgebäudes berücksichtigt worden. Ein Spitzenpegel ist nicht zu verzeichnen.

⁵ Wertebereich für 15 Typen im Normalbetrieb.

⁶ Reduzierter Betriebsmodus für Typen mit drehzahlreguliertem Betrieb. Lediglich für einen Typ mit Dieselgenerator-Aggregat wird mit 62 dB(A) ein um 2 dB höherer Pegel angegeben.

⁷ Für den angesetzten Schallleistungspegel ist jeweils der Maximalwert für die Standardtypen zugrunde gelegt worden.

3.3.5 Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen in der EKW-Box

Der Standort der Einkaufswagen-Box ist der Abbildung 7 zu entnehmen. Empfohlene Emissionsansätze für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in Sammelboxen werden in [17] gegeben. Danach errechnet sich der Schalleistungspegel L_{WA} der Stapelvorgänge in Abhängigkeit von der Anzahl der Ereignisse pro Stunde nach:

$$L_{WA} = L_{WAT,1h} + 10 * \log(n) \quad (7)$$

L_{WA} Schalleistungspegel der Stapelvorgänge in der EKW-Box in dB(A);
 $L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde
 ($L_{WAT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Metallkorb)
 n Anzahl der Ereignisse pro Stunde

Die Anzahl der Ereignisse pro Stunde n lässt sich anhand der Kundenfrequenz ableiten. Aus der stündlichen Verkehrsstärke M von 145 Kfz/h (siehe Tabelle 7), das sind $M/2$ als Anzahl der Pkw, einer angenommenen Fahrrad-Kundschaft von ca. 100 Kunden/Tag und einer angenommenen Laufkundschaft von ca. 150 Kunden/Tag ergibt sich die Kundenfrequenz im Öffnungszeitraum des Marktes von 7 Uhr bis 22 Uhr (15 Stunden) von ca. 84 Kunden/h. Pro Kunde finden zwei Stapelvorgänge (ein Aus- und ein Einstapelvorgang) statt. Nach 22 Uhr verlassen noch ca. 20 Kunden das Parkareal (nur Einstapelvorgang). Somit lassen sich für n die folgenden Werte ableiten:

$n_{\text{Tag,7-22Uhr}} = 167 \text{ Ereignisse/h}$ und $n_{\text{Nacht,nach22Uhr}} = 20 \text{ Ereignisse/h}$

Korbart	Schalleistungspegel L_{WA} in dB(A)	
	Tag	Nacht
	Zeitraum 7 Uhr bis 22 Uhr	Ungünstigste Stunde Einstapeln nach 22 Uhr
Metallkorb	94,2	85,0

Tabelle 14: Schalleistungspegel L_{WA} für die Stapelvorgänge der Einkaufswagen in die EKW-Box

Zum rechnerischen Ansatz kommt die Einkaufswagenart „Metallkorb“ mit den in Tabelle 14 aufgeführten Schalleistungspegeln und einem Spitzenpegel von $L_{WAmax} = 106 \text{ dB(A)}$ [17]. Der Stapelvorgang ist als Punktschallquelle modelliert worden. Die vierseitige z.B. Glasumhausung der Box (Dach und drei Wände) bewirkt eine Schalldämmung des sich in der Box während des Stapelvorganges einstellenden Schalldruckpegels bzw. Spitzenpegels. Zur sicheren Seite hin wurde lediglich eine pauschale Pegelminderung von 8 dB für die Verglasung rechnerisch berücksichtigt. Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz (Fahrgassen) auftreten, sind bereits entsprechend der Parkplatzlärmstudie [10] beim Parkplatzlärm durch einen pauschalen Zuschlag für die Parkplatzart K_{PA} von 5 dB (Einkaufswagen auf Betonpflaster) berücksichtigt.

3.3.6 Lufttechnische Anlagen

Nutzungsbedingt werden im Außenbereich des Marktes lufttechnische Anlagen betrieben. Es handelt sich dabei um zwei Wärmepumpen und zwei Rückkühler (Aggregate siehe beispielhaft in Abbildung 12 und Abbildung 13). Die Lüftungsplanung ist noch in Bearbeitung.



Abbildung 12: Wärmepumpe (Bsp.) [18]



Abbildung 13: Rückkühler (Bsp.) [19]

Ursprünglich sah die Standortplanung eine Aufstellung der Geräte auf dem Dach des Obergeschosses des Marktes vor [4]. Dieser Standort ist aus Gründen des Geräuschimmissionsschutzes verworfen worden. Der neue gewählte Standort der Aggregate ist in der folgenden Abbildung 14 aufgezeigt.



Abbildung 14: vorgesehener Standort der lufttechnischen Anlagen auf dem Dach des Erdgeschosses (Rückkühler) sowie der Terrasse des Obergeschosses (Wärmepumpen) (Die dargestellte Abschirmung der Wärmepumpen ist beispielhaft.) (Quelle: Architekturbüro Wittig [7])

Das Obergeschoss des Marktgebäudes wirkt nunmehr auf dem Schallausbreitungsweg zur Wohnbebauung *Hainstraße* (Westfassade) schalltechnisch als Hindernis.

Die Schalleistungspegel Aggregate sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Art	Hersteller	Modell	L_{WA} dB(A)	Datenblatt
Wärmepumpe WP	Swegon	DELTA HP	81	[18]
Rückkühler RK	basetec	BHCU	61	[19]

Tabelle 15: Schalltechnische Angaben für die lufttechnischen Anlagen

Die angegebenen Schalleistungspegel gelten für den Volllastbetrieb, der in der Regel, außer an heißen Sommertagen, nicht „gefahren“ wird. Für eine Prognose ist der Volllastbetrieb jedoch anzusetzen. Geräuschdominant sind die beiden Wärmepumpen.

Die Anlagen emittieren ein gleichförmiges mittelfrequentes Geräusch ohne herausragende tonale Komponenten, ein Spitzenpegel ist nicht zu berücksichtigen. Für die Wärmepumpen und die Rückkühler wird von einer Einwirkungszeit von 24 Stunden ausgegangen (rechnerischer Ansatz). Wie sich bei der Voruntersuchung [1] zu den Beurteilungspegeln der lufttechnischen Anlagen an den Immissionsorten IO1 bis IO5 gezeigt hatte, sind schalltechnische Maßnahmen unumgänglich, da bei einer Installation der Aggregate auf dem Dach des Obergeschosses des Marktgebäudes die Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum $IRW_{WA,Nacht} = 40$ dB(A) an den Immissionsorten IO2 bis IO4 durch den Teilbeurteilungspegel der lufttechnischen Anlagen überschritten wird.

Standort der Wärmepumpen und Rückkühler auf dem Dach des OG des Marktgebäudes	IO1 _(WA)	IO2 _(WA)	IO _(WA) 3	IO4 _(WA)	IO5 _(MI)	IO8 _(MI)
Beurteilungspegel $LTA - L_{r,A,LTA,Nacht}$ in dB(A)	36,2	41,1	44,6	45,8	41,5	33,7

Tabelle 16: Beurteilungspegel Nacht der lufttechnischen Anlagen an den Immissionsorten IO1 bis IO5 und IO8 ohne schalltechnische Maßnahmen

Wurde als schalltechnische Maßnahme zur Geräuschminderung in [1] eine Umhausung der Aggregate mit einer Lärmschutzwand beschrieben, bestand bei der Überarbeitung des Gutachtens [4] alternativ die Möglichkeit, die geräuschintensiven Wärmepumpen mit einer Schallhaube (Serie SBV) der Firma Swegon zu versehen (Vorzugsvariante). Gemäß technischer Beschreibung [20] handelt es sich um eine für Swegon/Lidl entwickelte und angepasste Schallhaube, mit der eine mittlere Schalldruckpegelreduzierung D von 15 dB bis 20 dB über das gesamte Frequenzband erreicht werden kann. Die nachfolgende Abbildung 15 zeigt den prinzipiellen Aufbau.

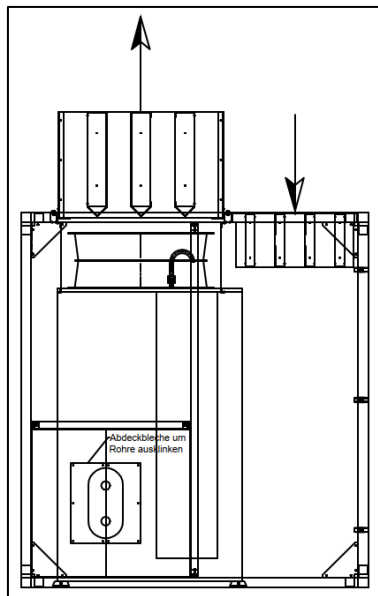


Abbildung 15: Schallhaube für Wärmepumpe

Die vorliegenden schalltechnischen Berechnungen basieren auf der Aufstellung der Wärmepumpen mit Schallhaube (Ansatz $D = 15$ dB) sowie der Freiaufstellung der Rückkühler. Die Aggregate wurden als Punktschallquellen modelliert und jeweils mit den in der Tabelle 15 aufgeführten Schalleistungspegeln belegt.

IO	Geschoss	Schutzanspruch	Aufstellung	Aufstellung
			RK,WP ohne schalltechnische Maßnahme	RK ohne Maßnahme WP mit Haube $D=15$ dB
			$L_{r,A,Nacht}$	$L_{r,A,Nacht}$
			dB(A)	dB(A)
IO1	OG3	WA IRW_N 40 dB(A)	31,2	20,7
IO2			30,9	19,4
IO3			30,7	18,4
IO4			29,3	17,5
IO5	OG3	MI IRW_N 45 dB(A)	40,2	26,8
IO8	OG2		38,5	24,0

Tabelle 17: Beurteilungspegel an den benannten Immissionsorten gemäß der Aggregataufstellung

Liegen die Beurteilungspegel an den Immissionsorten mehr als 15 dB unter dem Immissionsrichtwert, wird in Anlehnung an die DIN 45691 [21] die Relevanzgrenze unterschritten. Die Immissionsorte liegen somit außerhalb des Einwirkungsbereiches der lufttechnischen Anlagen.

3.3.7 Zuschläge für besondere Geräuschmerkmale

Im Falle der Berechnung des Parkverkehrs nach der *PLS* [10] sind Zuschläge für Impulshaltigkeit bereits im Emissionswert berücksichtigt. Zuschläge für Ton- oder Informationshaltigkeit sind nicht begründet.

Die Emissionswerte für die Lkw-Entladevorgänge beinhalten bereits einen Impulzzuschlag. Für diese Geräusche ist ebenfalls kein Ton- oder Informationshaltigkeitszuschlag zu vergeben.

Für Lüftungs- und Kühltechnik sind bei der Ausführung nach dem Stand der Technik keine ton-, informations- oder impulshaltigen Geräuschanteile zu erwarten.

Die Zuschläge für Zeiträume mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitzuschläge) sind gemäß *TA Lärm* [6] für die Immissionsorte mit dem Schutzanspruch „allgemeines Wohngebiet WA“ zu vergeben und wurden bei den Berechnungen berücksichtigt.

4 Prognoserechnung

4.1 Berechnung der Schallimmissionspegel

Entsprechend den Anforderungen an eine Prognose nach der *TA Lärm* [6] wurden die Berechnungen frequenzunabhängig mit A-bewerteten Gesamtpegeln (Dämpfungswerte für 500 Hz) durchgeführt. Diese Vorgehensweise ist gemäß Pkt. A.2.3.1 (detaillierte Prognose) der *TA Lärm* zulässig, wenn, wie im vorliegenden Fall, als Emissionsdaten überwiegend nur A-bewertete Schallpegel vorliegen. Den Schallausbreitungsrechnungen liegen die Berechnungsvorschriften der DIN ISO 9613-2 [22] zugrunde. Dies betrifft u. a. die geometrische Ausbreitungsdämpfung, die Luftabsorption, den Bodeneffekt (alternatives Verfahren) sowie Abschirmungen und Reflexionen (Schallabsorptionsgrad $\alpha = 0,21$). Auf die Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wurde zur sicheren Seite hin verzichtet (Mitwind-Situation). Die Berechnungen wurden mit dem Programm *IMMI* [23] an den beschriebenen Nachweisorten (IO) durchgeführt. Die Schallquellen sind entsprechend ihrer Charakteristik als Punkt-, Linien- oder Flächenquellen modelliert worden. Alle existierenden Gebäude bzw. Hindernisse, die in der Schallausbreitungsrichtung liegen, gehen mit deren Beugung und Reflexion in die Berechnung ein. Die Fassaden, vor denen Nachweispunkte (IO) liegen, besitzen für diese keine reflektierende Wirkung.

Die nachfolgende Abbildung zeigt den Standort als 3D-Visualisierung aus Richtung Nordwest.

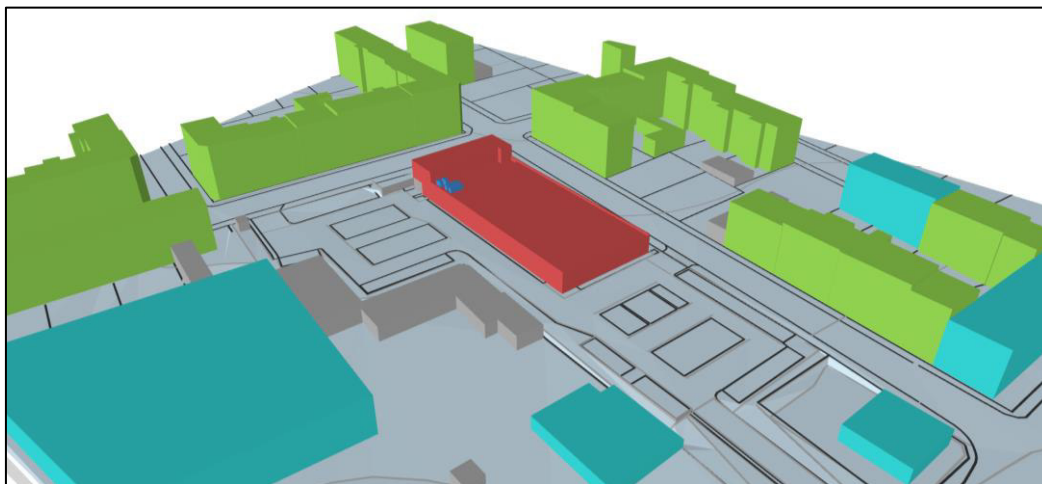


Abbildung 16: 3D-Visualisierung aus Richtung Nordwest

4.2 Berechnungsergebnisse

4.2.1 Beurteilungs- und Spitzenpegel gesamt

Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten IO1 bis IO8

Prämissen: Marktöffnung bis 22 Uhr, **Pkw-Abfahrten nach 22 Uhr**; LTA in Betrieb

IO	IRW in dB(A)		Beurteilungspegel $L_{r,A}$ in dB(A)		
	Tag	Nacht	werktags Tag	sonn- und feiertags Tag	Nacht (ungünst. Std.)
IO 1 LKStr 2 W OG1	55	40	52	22	28
IO 1 LKStr 2 W OG2			53	24	30
IO 1 LKStr 2 W OG3			54	24	30
IO 2 HStr 56 W OG1	55	40	54	22	30
IO 2 HStr 56 W OG2			55 _(54,8)	23	31
IO 2 HStr 56 W OG3			55 _(55,0)	23	32
IO 3 HStr 54 W OG1	55	40	53	19	30
IO 3 HStr 54 W OG2			55 _(54,9)	21	31
IO 3 HStr 54 W OG3			55 _(55,0)	22	33
IO 4 FStr 9 W OG1	55	40	46	15	30
IO 4 FStr 9 W OG2			48	20	31
IO 4 FStr 9 W OG3			49	21	34
IO 5 HStr 59 N OG1	60	45	40	21	33
IO 5 HStr 59 N OG2			42	24	34
IO 5 HStr 59 N OG3			43	27	35
IO 6 FStr 12 N EG	60	45	53	18	48
IO 6 FStr 12 N OG1			54	21	48
IO 6 FStr 12 N OG2			54	23	48
IO 6 FStr 12 N OG3			54	23	48
IO 7 FStr 10 N EG	60	45	53	16	47
IO 7 FStr 10 N OG1			54	19	48
IO 7 FStr 10 N OG2			54	21	48
IO 7 FStr 10 N OG3			54	20	48
IO 8 HStr 75 W OG2	60	45	52	24	31

Tabelle 18: Berechnete **Beurteilungspegel** Lidl-Markt (Zusatzbelastung) an den ausgewiesenen Immissionsorten IO1 bis IO8 bei einer Öffnungszeit bis 22 Uhr **ohne Nachanlieferung** von Kühlware
Die Beurteilungspegel wurden auf ganzzahlige Werte gerundet.
Grau unterlegte Felder weisen auf eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes hin, hervorgerufen durch die Pkw-Abfahrten nach 22 Uhr.

An Sonn- und Feiertagen sind nur die lufttechnischen Anlagen des Lidl-Marktes in Betrieb. An den Immissionsorten mit dem Schutzanspruch WA wird der Ruhezeitzuschlag vergeben [6].

Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten IO1 bis IO8

Prämissen: Marktöffnung bis 21 Uhr, **Nachtanlieferung vor 6 Uhr**; LTA in Betrieb

IO	IRW in dB(A)		Beurteilungspegel $L_{r,A}$ in dB(A)		
	Tag	Nacht	werktags Tag	sonn- und feiertags Tag	Nacht (ungünst. Std.)
IO 1 LKStr 2 W OG1	55	40	52	22	46
IO 1 LKStr 2 W OG2			53	24	48
IO 1 LKStr 2 W OG3			54	24	49
IO 2 HStr 56 W OG1	55	40	54	22	50
IO 2 HStr 56 W OG2			55 _(54,8)	23	52
IO 2 HStr 56 W OG3			55 _(55,0)	23	52
IO 3 HStr 54 W OG1	55	40	53	19	51
IO 3 HStr 54 W OG2			55 _(54,9)	21	53
IO 3 HStr 54 W OG3			55 _(55,0)	22	53
IO 4 FStr 9 W OG1	55	40	46	15	41
IO 4 FStr 9 W OG2			48	20	42
IO 4 FStr 9 W OG3			49	21	43
IO 5 HStr 59 N OG1	60	45	40	21	32
IO 5 HStr 59 N OG2			42	24	33
IO 5 HStr 59 N OG3			43	27	34
IO 6 FStr 12 N EG	60	45	53	18	34
IO 6 FStr 12 N OG1			54	21	35
IO 6 FStr 12 N OG2			54	23	37
IO 6 FStr 12 N OG3			54	23	39
IO 7 FStr 10 N EG	60	45	53	16	36
IO 7 FStr 10 N OG1			54	19	37
IO 7 FStr 10 N OG2			54	21	37
IO 7 FStr 10 N OG3			54	20	38
IO 8 HStr 75 W OG2	60	45	52	24	48

Tabelle 19: Berechnete **Beurteilungspegel** Lidl-Markt (Zusatzbelastung) an den ausgewiesenen Immissionsorten IO1 bis IO8 bei einer Öffnungszeit bis 21 Uhr **mit Nachtanlieferung** von Kühlware
Die Beurteilungspegel wurden auf ganzzahlige Werte gerundet.
Grau unterlegte Felder weisen auf eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes hin, hervorgerufen durch die Nachtanlieferung eines Kühl-Lkws vor 6 Uhr.

Spitzenpegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten IO1 bis IO8

IO	IRW in dB(A)		Spitzenpegel L_{Amax} in dB(A)		
	Tag	Nacht	werktags Tag	sonn- und feiertags Tag	Nacht (ungünst. Std.)
IO 1 LKStr 2 W OG1	85	60	58	–	48
IO 1 LKStr 2 W OG2			60		50
IO 1 LKStr 2 W OG3			60		52
IO 2 HStr 56 W OG1	85	60	61	–	53
IO 2 HStr 56 W OG2			62		56
IO 2 HStr 56 W OG3			62		56
IO 3 HStr 54 W OG1	85	60	62	–	56
IO 3 HStr 54 W OG2			64		58
IO 3 HStr 54 W OG3			63		57
IO 4 FStr 9 W OG1	85	60	54	–	44
IO 4 FStr 9 W OG2			57		44
IO 4 FStr 9 W OG3			57		44
IO 5 HStr 59 N OG1	90	65	49	–	49
IO 5 HStr 59 N OG2			49		49
IO 5 HStr 59 N OG3			51		50
IO 6 FStr 12 N EG	90	65	67	–	67
IO 6 FStr 12 N OG1			66		66
IO 6 FStr 12 N OG2			66		66
IO 6 FStr 12 N OG3			65		65
IO 7 FStr 10 N EG	90	65	67	–	67
IO 7 FStr 10 N OG1			66		66
IO 7 FStr 10 N OG2			66		66
IO 7 FStr 10 N OG3			65		65
IO 8 HStr 75 W OG2	90	65	64	–	49

Tabelle 20: Berechnete **Spitzenpegel** Lidl-Markt (Zusatzbelastung) an den ausgewiesenen Immissionsorten IO1 bis IO8 bei einer Öffnungszeit bis 22 Uhr **mit Nachtanlieferung** von Kühlware
Die Beurteilungspegel wurden auf ganzzahlige Werte gerundet.
Grau unterlegte Felder weisen auf eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums an den IO6 und IO7 hin, hervorgerufen durch die Pkw-Abfahrten nach 22 Uhr (Schließen der Kofferraumklappen).

An Sonn- und Feiertagen sind nur die lufttechnischen Anlagen des Lidl-Marktes in Betrieb. Ein Spitzenpegel ist nicht zu verzeichnen.

4.2.2 Beurteilungspegel Nacht – Teilschallquellenbetrachtung

Nachfolgend sind die **Beurteilungspegel Nacht** an den Immissionsorten IO1 bis IO8 für die Varianten Belieferung ohne Parken, Parken ohne Belieferung sowie lufttechnische Anlagen aufgeführt. Die lufttechnischen Anlagen sind sowohl während der Belieferung als auch während der Parkvorgänge in Betrieb. Grau unterlegte Felder weisen auf eine Überschreitung des *IRW* hin.

IO	<i>IRW</i> in dB(A)	Beurteilungspegel Nacht $L_{r,A}$ in dB(A) „ungünstigste Stunde“		
	Nacht	Belieferung ohne Parken	Parken ohne Belieferung	Lufttechnische Anlagen
IO 1 LKStr 2 W OG1	40	46	28	19
IO 1 LKStr 2 W OG2		48	30	20
IO 1 LKStr 2 W OG3		49	30	21
IO 2 HStr 56 W OG1	40	50	30	19
IO 2 HStr 56 W OG2		52	31	19
IO 2 HStr 56 W OG3		52	32	19
IO 3 HStr 54 W OG1	40	51	30	15
IO 3 HStr 54 W OG2		53	31	18
IO 3 HStr 54 W OG3		53	33	18
IO 4 FStr 9 W OG1	40	41	30	12
IO 4 FStr 9 W OG2		42	31	16
IO 4 FStr 9 W OG3		43	34	18
IO 5 HStr 59 N OG1	45	32	33	21
IO 5 HStr 59 N OG2		33	34	24
IO 5 HStr 59 N OG3		34	35	27
IO 6 FStr 12 N EG	45	34	48	18
IO 6 FStr 12 N OG1		35	48	21
IO 6 FStr 12 N OG2		37	48	23
IO 6 FStr 12 N OG3		39	48	23
IO 7 FStr 10 N EG	45	36	47	16
IO 7 FStr 10 N OG1		37	48	19
IO 7 FStr 10 N OG2		37	48	21
IO 7 FStr 10 N OG3		38	48	20
IO 8 HStr 75 W OG2	45	48	31	24

Tabelle 21: *Berechnete Beurteilungspegel Nacht – Teilschallquellenbetrachtung*
Die Beurteilungspegel wurden auf ganzzahlige Werte gerundet.

4.2.3 Teilschallquellen im Tagzeitraum

Teilschallquellen Teil 1	Teilbeurteilungspegel – $L_{r,A,i}$ in dB(A)	
	IO3 HStr 54 West OG3 (WA) (Pegelsumme) Werktag Tag	IO8 HStr 75 West OG2 (MI) Werktag Tag
FSQ „Tor“ Belieferung Kühl-Lkw	50,0 (50,0)	37,7
FSQ „Tor“ Belieferung Trocken-Lkw	47,9 (52,1)	41,6
FSQ Parkfläche P13, 8 Stellplätze	44,2 (52,8)	40,9
FSQ Parkfläche P12, 8 Stellplätze	43,2 (53,2)	40,6
FSQ Parkfläche P11, 9 Stellplätze	42,0 (53,5)	39,8
LSQ Fahrweg P9 bis P14	41,9 (53,8)	45,0
FSQ Parkfläche P9, 10 Stellplätze	41,1 (54,0)	39,3
FSQ Parkfläche P10, 8 Stellplätze	40,8 (54,2)	38,8
LSQ Fahrweg P11 und P12	39,4 (54,4)	40,3
LSQ Fahrweg P9 und P10	39,3 (54,5)	40,7
FSQ Parkfläche P14, 4 Stellplätze	38,2 (54,6)	43,7
LSQ Lkw Zufahrt, rückwärts (Beliieferung)	37,7 (54,7)	32,7
LSQ Fahrweg P13	37,6 (54,8)	36,8
LSQ Lkw Zufahrt, vorwärts (Beliieferung)	35,4 (54,8)	30,5
LSQ Lkw Abfahrt, vorwärts (Beliieferung)	33,8 (54,9)	32,3
FSQ Parkfläche P7, 5 Stellplätze	29,4 (54,9)	25,2
LSQ Fahrweg P5 bis P8	29,3 (54,9)	25,9
FSQ Parkfläche P8, 5 Stellplätze	28,0 (54,9)	25,4
FSQ Parkfläche P1, 13 Stellplätze	27,8 (54,9)	26,6
FSQ Parkfläche P6, 9 Stellplätze	27,4 (54,9)	26,5
FSQ Parkfläche P5, 8 Stellplätze	26,8 (54,9)	27,6
FSQ Parkfläche P4, 8 Stellplätze	26,2 (54,9)	27,9
PSQ Einkaufswagenbox	25,6 (54,9)	28,5
LSQ Fahrweg P7 und P8	25,1 (54,9)	20,8
FSQ Parkfläche P3, 4 Stellplätze	22,7 (54,9)	26,5

Tabelle 22: Teilbeurteilungspegel (Teilschallquellenbetrachtung) Teil 1 an den Immissionsorten IO3 und IO8 (FSQ – Flächenschallquelle; LSQ – Linienschallquelle; PSQ – Punktschallquelle)

Teilbeurteilungspegel, die mehr als 10 dB unter dem Pegelhöchstwert liegen, liefern energetisch nur noch einen marginalen Beitrag zum Gesamtbeurteilungspegel.

Teilschallquellen Teil 2	Teilbeurteilungspegel – $L_{T,A,i}$ in dB(A)	
	IO 3 HStr 54 West OG2 (WA) Werktag Tag	IO 8 HStr 75 West OG2 (MI) Werktag Tag
LSQ Fahrweg P5 und P6	21,4 (55,0)	23,4
FSQ Parkfläche P2, 2 Stellplätze	18,0 (55,0)	17,8
LSQ Fahrweg P1	16,8 (55,0)	19,9
PSQ Wärmepumpe 1, mit Haube $D=15$ dB	15,1 (55,0)	20,6
PSQ Rückkühler 1, Freiaufstellung	14,7 (55,0)	11,9
LSQ Fahrweg P4	14,2 (55,0)	20,6
PSQ Wärmepumpe 2, mit Haube $D=15$ dB	13,8 (55,0)	20,4
PSQ Rückkühler 2, Freiaufstellung	13,5 (55,0)	11,8
LSQ Fahrweg P1 bis P4	10,5 (55,0)	14,8
LSQ Fahrweg P2 und P3	6,5 (55,0)	18,6
IRW / Pegelsumme	55 / 55,0	60 / 52,1

Tabelle 23: Teilbeurteilungspegel (Teilschallquellenbetrachtung) Teil 2 an den Immissionsorten IO3 und IO8 (FSQ – Flächenschallquelle; LSQ – Linienschallquelle; PSQ – Punktschallquelle)

Am IO3 wurden die Teilschallquellen entsprechend der fallenden Beurteilungspegel geordnet. Der IO 8 ist gewählt worden, da dieser Immissionsort mit dem Schutzanspruch „Mischgebiet MI“ der nächstgelegene IO zur Brache „Fabrik ELAN“ und dem Lidl-Areal ist.

4.3 Rasterdarstellungen

Die folgenden Rasterdarstellungen dienen der Veranschaulichung des Pegelverlaufs der Zusatzbelastung (Isophonen). Maßgebend sind die tabellarisch aufgeführten Berechnungsergebnisse.

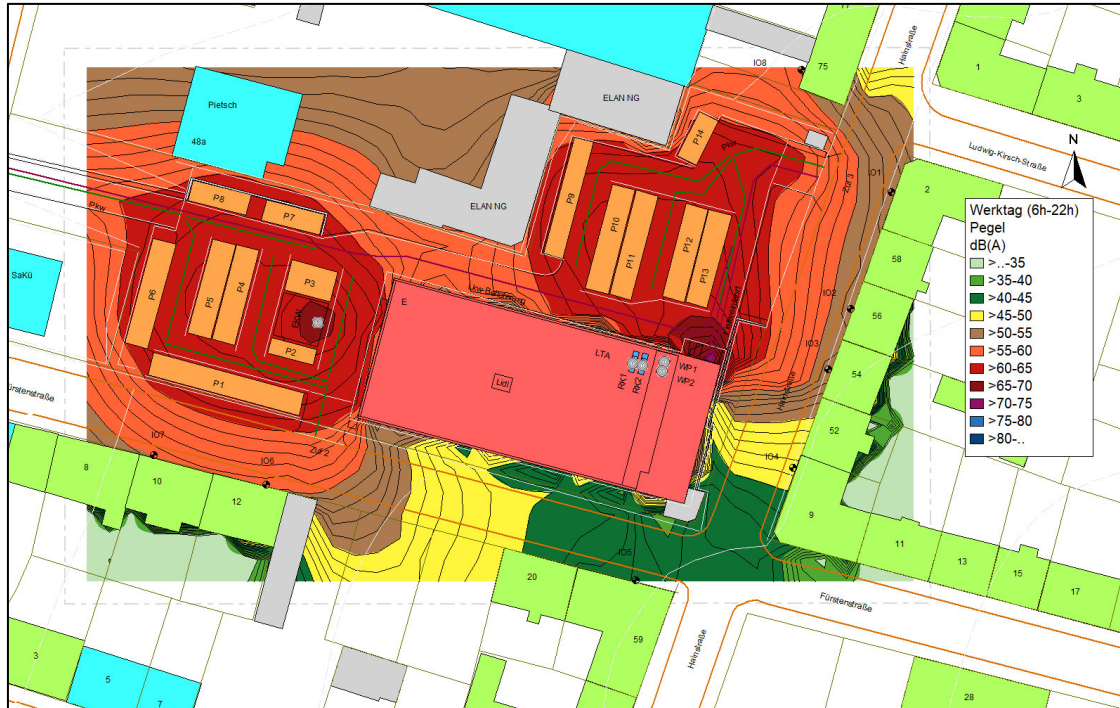


Abbildung 17: Rasterdarstellung **Werktag Tag** Beurteilungspegel gesamt
(Rasterschrittweite 5 m, Rasterhöhe über Gelände 6 m)

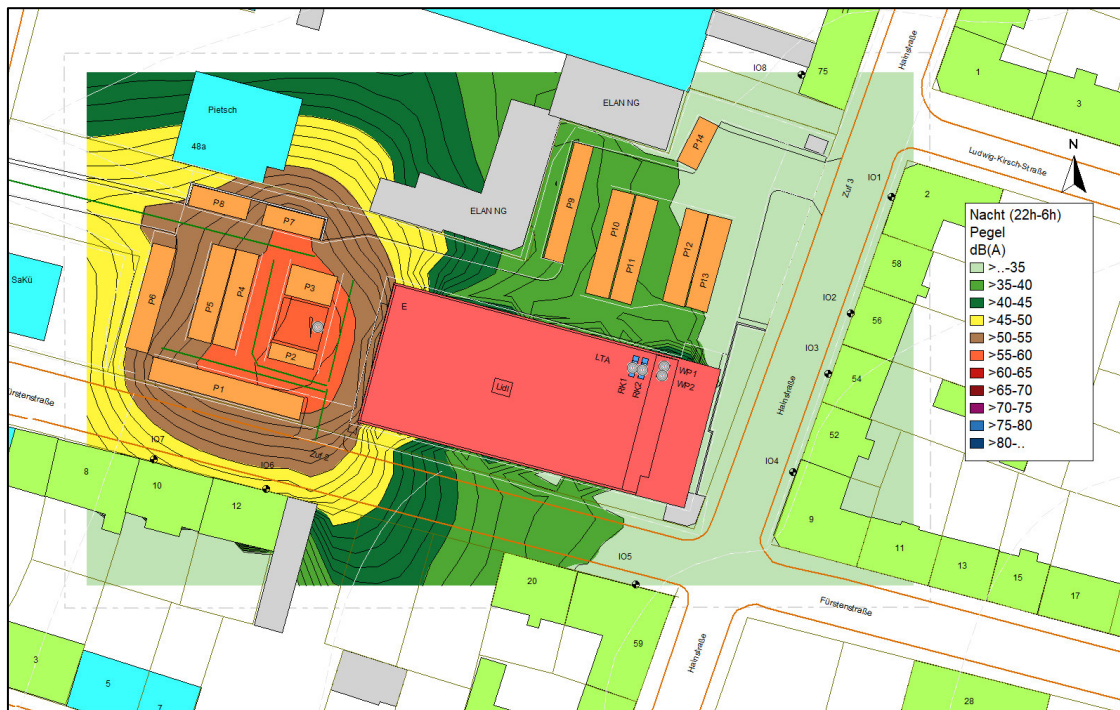


Abbildung 18: Rasterdarstellung **Werktag Nacht** Beurteilungspegel Parken
(Marktöffnung bis 22 Uhr; abfahrender Pkw-Verkehr P1 bis P4 und P7)
(Rasterschrittweite 5 m, Rasterhöhe über Gelände 6 m)

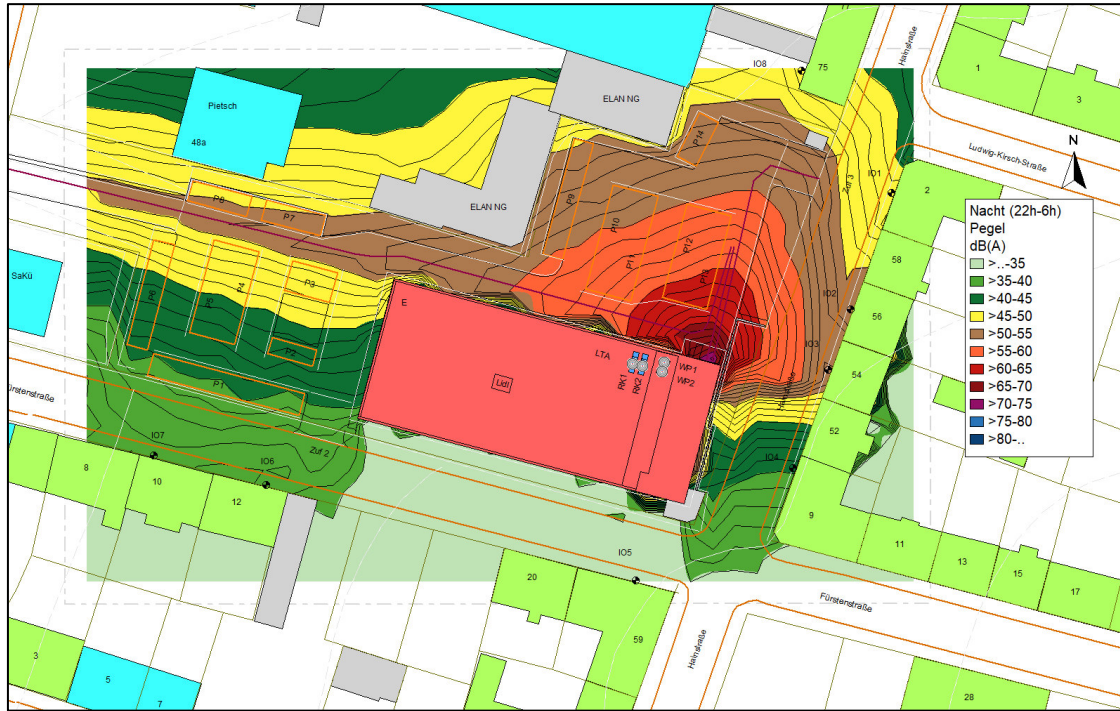


Abbildung 19: Rasterdarstellung **Werktag Nacht** Beurteilungspegel **Belieferung vor 6 Uhr**
 (Rasterschrittweite 5 m, Rasterhöhe über Gelände 6 m)

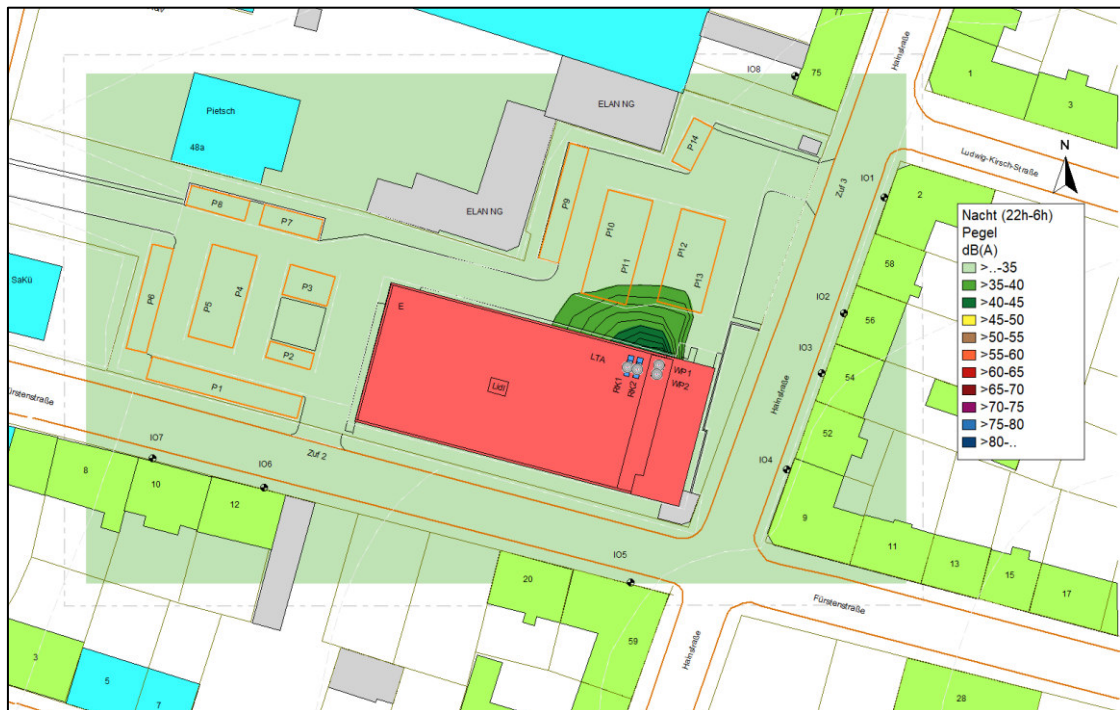


Abbildung 20: Rasterdarstellung **Werktag Nacht** Beurteilungspegel **lufttechnische Anlagen**
 (Öffnungszeit bis 21:30 Uhr (keine Pkw-Bewegungen im Nachtzeitraum) und keine Nachtanlieferung)
 (Rasterschrittweite 5 m, Rasterhöhe über Gelände 12,5 m (OG3))

5 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen gemäß *TA Lärm*

Gemäß *TA Lärm*, Punkt 7.4 [6] sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art so weit wie möglich vermindert werden, sofern

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und**
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (*16. BImSchV* [24]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese drei Kriterien müssen kumulativ erfüllt sein. Hierbei wird das Berechnungsverfahren der Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen *RLS-19* [12] angewendet. Die Immissionsgrenzwerte nach der *16. BImSchV* [24] betragen für „Mischgebiete“ und für „allgemeine Wohngebiete“

- Tag (6 bis 22 Uhr) 64 dB(A) (Beurteilungszeitraum 16 Stunden),
- Nacht (22 bis 6 Uhr) 54 dB(A) (Beurteilungszeitraum 8 Stunden);
- Tag (6 bis 22 Uhr) 59 dB(A) (Beurteilungszeitraum 16 Stunden),
- Nacht (22 bis 6 Uhr) 49 dB(A) (Beurteilungszeitraum 8 Stunden).

Im vorliegenden Betrachtungsfall betrifft das die Pkw-Zu- und -Abfahrten sowie den Lkw-Lieferverkehr zum und vom Marktareal auf die *Fürstenstraße* bzw. *Hainstraße* als öffentlicher Verkehrsraum. Auf beiden Straßen ist ein relativ hohes Verkehrsaufkommen zu verzeichnen. Die *Hainstraße* ist eine Durchgangsstraße, die *Fürstenstraße* eine Verbindungsstraße zur stark befahrenen *Dresdner Straße*. Da der An- und Abfahrverkehr vom Marktareal unmittelbar auf die *Hainstraße* bzw. *Fürstenstraße* erfolgt, findet eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr statt.

Die oben genannten Kriterien sind somit kumulativ nicht erfüllt. Maßnahmen organisatorischer Art zur Lärminderung sind nicht zu treffen.

6 Beurteilung

Vorbemerkung:

Die sich im nächstgelegenen Umfeld des Lidl-Areals befindlichen Wohnbebauungen im Osten und Süden weisen gemäß Mitteilung des Umweltamtes der Stadt Chemnitz [9] unterschiedliche Schutzansprüche auf. Die Bebauung östlich der *Hainstraße* hat den Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes WA, die südlich der *Fürstenstraße* (bzw. westlich der *Hainstraße*) den Schutzanspruch eines Mischgebietes MI. Es gelten gemäß *TA Lärm* unterschiedliche Immissionsrichtwerte.

Die schalltechnischen Berechnungen der Geräuschemissionen an der Umgebungsbebauung lassen folgende Aussagen zu:

- 1 Eine Vorbelastung durch ansässige Betriebe in unmittelbarer Nachbarschaft des Lidl-Areals (Zusatzbelastung) ist im Tagzeitraum vorhanden. Für vier der fünf anliegenden Gewerbeeinheiten ist eine Abschätzung der zu erwartenden Geräuschemissionen bei deren bestimmungsgemäßem Betrieb vorgenommen worden. An den Immissionsorten IO1 bis IO8 liegen die ermittelten Beurteilungspegel der Vorbelastung durchgehend um mehr als 20 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert $IRW_{WA,Tag}$ bzw. $IRW_{MI,Tag}$. Die Immissionsorte liegen damit außerhalb des Einflussbereiches der Gewerbeeinheiten (Vorbelastung). Eine Revitalisierung der Gewerbebrache „Fabrikhalle ELAN“ ist derzeit nicht absehbar. Ein Nutzungskonzept ist derzeit auch nicht vorhanden, so dass eine von diesem Objekt ausgehende Geräuschemission nicht ermittelt werden kann.
- 2 Im Tagzeitraum werden der Immissionsrichtwert $IRW_{WA,Tag}$, wie auch der Immissionsrichtwert $IRW_{MI,Tag}$, durch den Beurteilungspegel L_r der „Anlage Lidl-Markt“ (Zusatzbelastung) an allen Immissionsorten IO1 bis IO8 eingehalten.
- 3 Das Spitzenpegelkriterium wird an allen Immissionsorten im Tagzeitraum nicht verletzt.
- 4 Bei einer Öffnungszeit des Marktes bis 22 Uhr wird der Immissionsrichtwert $IRW_{MI,Nacht}$ an den Immissionsorten IO6 und IO7 (*Fürstenstraße*) durch den Beurteilungspegel überschritten. Maßgebend ist der *Pkw-Abfahrverkehr über die Zufahrt 2* nach 22 Uhr.
- 5 Das Spitzenpegelkriterium wird bei einer Öffnungszeit bis 22 Uhr im Nachtzeitraum an den Immissionsorten IO6 und IO7 (*Fürstenstraße*) verletzt (Heckklappenschlagen).
- 6 Es wird daher empfohlen, die derzeitige Öffnungszeit von 7 Uhr bis 21 Uhr beizubehalten. Gegebenenfalls kann die Öffnungszeit von 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr verlängert werden. Damit wird sichergestellt, dass der Pkw-Abfahrverkehr nach Marktschluss noch im Tagzeitraum erfolgt.

- 7 Bei einer Warenanlieferung im Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr) wird der Immissionsrichtwert $IRW_{WA,Nacht}$ an den Immissionsorten IO1 bis IO4 (*Hainstraße*) durch den Beurteilungspegel überschritten. Maßgebend sind die Teilschallquellen *Lkw-Abfahrt* und *Portal des Lieferbereiches*.
- 8 Auch unter Berücksichtigung schalltechnischer Maßnahmen am bzw. im Lieferbereich (Verschließen des Portals während der Nachtanlieferung, schallabsorbierende Verkleidung der Wände und Decke im Lieferbereich) kommt es zur Überschreitung des $IRW_{WA,Nacht}$ an den Immissionsorten IO1 bis IO3 aufgrund der Teilschallquellen *Lkw-Zu-/Abfahrverkehr*.
- 9 Eine Warenanlieferung im Nachtzeitraum (22 Uhr bis 6 Uhr) ist daher nicht möglich.
- 10 Gemäß Absprache mit dem Auftraggeber wird der Standort für den Betrieb der Wärmepumpen und der Rückkühler auf dem Dach des Obergeschosses des Marktgebäudes aufgegeben. Stattdessen erfolgt die Aufstellung der Rückkühler auf dem Dach des Erdgeschosses und die Aufstellung der Wärmepumpen auf der Terrasse des Obergeschosses. Der Standortwechsel hat immissionsseitig den Vorteil, dass die Lärmquellen Rückkühler und Wärmepumpe gegenüber den Immissionsorten an der Westfassade der Hainstraße durch das Obergeschoss des Marktgebäudes abgeschirmt werden. Die Rückkühler ($L_{WA} = 61 \text{ dB(A)}$) können frei, ohne Schallschutzmaßnahmen zu treffen, aufgestellt werden. Ebenso könnten die Wärmepumpen frei aufgestellt werden, ohne dass die Immissionsrichtwerte sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum an allen Immissionsorten IO1 bis IO8 überschritten würden (siehe Tabelle 17, Spalte 4). Dennoch ist für die geräuschintensiven Wärmepumpen ($L_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$) eine Einhausung mit der speziell entwickelten Schallhaube zu empfehlen (siehe Gliederungspunkt 3.3.6), wobei alternativ auch eine Umhausung mit einer Lärmschutzwand schalltechnisch möglich wäre. Präferiert wird die Schallhaube, dies vor allem unter dem Gesichtspunkt einer Minimierung des maßgeblichen Außenlärmpegels an der Fassade (Türen und Fenster) der Schulungsräume im Obergeschoss des Marktgebäudes. Die vorgenannte aktive Schallschutzmaßnahme an den Wärmepumpen in Form einer Einhausung bzw. alternativ einer Umhausung ist ausschließlich dem Schutz der Schulungsräume im Obergeschoss des Lidl-Objektes selbst geschuldet und nicht der Wohnnachbarschaft. Die Wohnnachbarschaft profitiert von der aktiven Schallschutzmaßnahme.
- 11 Im Tagzeitraum wird durch den Beurteilungspegel der Zusatzbelastung („Anlage Lidl-Markt“) an den Immissionsorten IO2 und IO3 der Immissionsrichtwert $IRW_{WA,Tag}$ ausgeschöpft. Aufgrund der mit dem Marktneubau einhergehenden unveränderten Belieferungs-

und Parksituation sind keine schalltechnisch wirksamen Maßnahmen zur Senkung der Geräuschemission an der Westfassade der Wohnbebauung *Hainstraße 52 bis 58* erkennbar.

- 12 Die zu erwartenden Geräusche des Zu- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß *TA Lärm* [6] Pkt. 7.4 erfordern keine Maßnahmen organisatorische Art zur Lärmpegelminderung.

Unter Beibehaltung der derzeitigen Marktöffnungszeit von 7 Uhr bis 21 Uhr (bzw. Erweiterung auf maximal 6:30 Uhr bis 21:30 Uhr) sowie einer Belieferung des Marktes nur im Tagzeitraum (keine Anlieferung vor 6 Uhr) ist das „Neubauvorhaben der Lidl-Filiale Chemnitz, Fürstenstraße 5“ aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig.

7 Vorschlag zur Festsetzung im VB-Plan Nr. 18/11

Anhand der Beurteilung im Gliederungspunkt 6 lassen sich folgende Vorschläge zur Festsetzung im vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 18/11 ableiten:

Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräuschemissionen in der Wohnnachbarschaft:

- *Die Öffnungszeit des Marktes ist werktags im Tagzeitraum von 6:30 Uhr bis maximal 21:30 Uhr zulässig. Damit wird sichergestellt, dass im Nachtzeitraum kein Kundenparkverkehr stattfindet.*
- *Eine Warenanlieferung im Nachtzeitraum von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr ist unzulässig.*
- *Zur Vermeidung unzulässiger Geräuschemissionen durch die im Außenbereich aufzustellenden geräuschintensiven Wärmepumpen sind geeignete Schallschutzmaßnahmen zu ergreifen. Diese Maßnahmen bestehen beispielsweise in einer umlaufenden Abschirmung in Form einer Lärmschutzwand (Umhausung) oder alternativ in einer Abdeckung mit einer dafür konzipierten Schallschutzhaube (Einhausung) oder durch andere äquivalente Maßnahmen (z. B. Wahl eines leiseren Aggregates) ist sicherzustellen, dass eine ausreichende Pegelminderung gewährleistet ist.*

8 Qualität der Prognose

Die Qualität der aufgezeigten Ergebnisse ist abhängig von der Genauigkeit der Emissionsdaten der einzelnen Schallquellen, wie Schalleistungspegel und Einwirkdauer sowie gegebenenfalls einer Richtwirkung der Quelle. Die Emissionsdaten werden im Regelfall vom Auftraggeber und / oder von ihm beauftragten Ausrüstern übergeben. Für „allgemeingültige“ Lärmquellen wie Parkplätze und Kfz-Bewegungen sind die aktuellen Veröffentlichungen, die dem Stand der Lärmbekämpfung entsprechen, Grundlage einer Prognoseberechnung. Die Emissionsansätze in den herangezogenen Studien basieren auf Maximalabschätzungen mit den bereits dort enthaltenen Sicherheiten, so dass die tatsächlichen Geräuschemissionen im Normalfall niedriger liegen.

Um eine hohe Genauigkeit der Prognose zu gewährleisten, werden, aufbauend auf eigene Erfahrungen und auch eigene Messungen, Quellendaten einer Plausibilitätsprüfung unterzogen und erforderlichenfalls den konkreten Bedingungen angepasst. Eine hohe Genauigkeit wird bei der Erstellung des zur Durchführung der Schallausbreitungsrechnung erforderlichen dreidimensionalen Rechenmodells unter Verwendung des Berechnungsprogrammes *IMMI* [23] nach dem Stand der Technik (*DIN ISO 9613-2* [22]) gewährleistet.

Durch eine permanente Modellkontrolle ist gewährleistet, dass Fehler bei der Modellierung weitestgehend auszuschließen sind.

Insgesamt ist zu konstatieren, dass die ermittelten Beurteilungspegel eher einer Obergrenze der tatsächlich zu erwartenden Geräuschimmission an den Fassaden der Nachweisorte entsprechen, da überwiegend mit Maximalansätzen bei den Geräuschemittenten gerechnet worden ist.

Die *DIN ISO 9613-2* [22] nennt für Abstände von 100 m bis 1 km zwischen Quelle und Immissionsort für breitbandige Quellen bei freier Schallausbreitung eine geschätzte Genauigkeit des Berechnungsverfahrens von ± 3 dB, für Abstände unter 100 m zwischen Quelle und Immissionsort bei mittleren Höhen über 5 m für breitbandige Quellen eine geschätzte Genauigkeit des Berechnungsverfahrens von ± 1 dB.

9 Literaturverzeichnis

- [1] *ABD 42954-01/22 Schallimmissionsprognose für das Umbauvorhaben Lidl-Filiale Chemnitz, Fürstenstraße 5 in 09130 Chemnitz*, Akustik Bureau Dresden, 14. Oktober 2022.
- [2] *Bauantrag: Neubau eines LIDL-Marktes mit Büronutzung/Meeting im OG, PV-Anlage und EKW-Anlage in 09130 Chemnitz, Fürstenstraße 5*, Architekturbüro Wittig, Hof, Entwurf 01.08.2023.
- [3] *Stellungnahme zum VB-Plan Nr.18/11 "Lebensmitteldiscounter Fürstenstraße/Hainstraße" der Stadt Chemnitz; Stellungnahme des Umweltamtes hinsichtlich der Ausführungen zur Schallimmissionsprognose unter Punkt Immissionsschutz/Stadtklima*, Stadtverwaltung Chemnitz, Umweltamt, Abt. Klimaschutz/Umweltprüfung, 04.10.2023.
- [4] *ABD 42954-02/23 Schallimmissionsprognose für das Umbauvorhaben Lidl-Filiale Chemnitz, Fürstenstraße 5 in 09130 Chemnitz*, Akustik Bureau Dresden, 20. November 2023.
- [5] *Auswertung der Schallimmissionsprognose ABD 42954-03/24 vom 18.01.2024 (Akustik Bureau Dresden)*, Umweltamt der Stadtverwaltung Chemnitz, Stellungnahme vom 30.01.2024.
- [6] *Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm*, Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (GMBI Nr. 26/1998), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), 9. Juni 2017 in Kraft getreten.
- [7] *VB-Plan Lidl Chemnitz Fürstenstraße - Standort LTA*, WITTIG architekten GmbH, 95030 Hof, E-Mail vom 10.01.2024.
- [8] *DIN 45645-1: Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen*, 1996.
- [9] *Schutzanspruch der Immissionsorte im Rahmen des vorhabenbezogenen Bebauungsplanverfahrens "Lidl-Filiale an der Fürstenstraße 5" in Chemnitz*, Stadtverwaltung Chemnitz, Umweltamt, Abt. Klimaschutz/Umweltprüfung, E-Mail vom 22.09.2022.

- [10] *Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; 6. überarbeitete Auflage*, 2007.
- [11] *BauNVO: Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke – Baunutzungsverordnung*, neugefasst 21.11.2017, Änderung 14.06.2021.
- [12] *RLS-19: Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen RLS-19*, Ausgabe 2019.
- [13] *VDI 2081-1: Raumluftechnik, Geräuscherzeugung und Lärminderung*, 2019.
- [14] *VDI 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten*, 1976.
- [15] *Knothe: Techn. Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen; Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192*, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden, 1995.
- [16] *FRIGOBLOCK: E-Mail-Mitteilung FRIGOBLOCK-Typenübersicht mit Schalldruckpegelangabe*, Kundendienst, Essen, 7.9.2015.
- [17] *Lenkewitz/Müller: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche*, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Wiesbaden, 2005.
- [18] *Wärmepumpe DELTA HP-B/SL/ST 75 ZApplus*, Swegon Operations s.r.l., Cantarana di Cona (VE) – Italy, 2019.
- [19] *Datenblatt Rückkühler basetec BHCU Compact Unit CFOIE-A4 (4 Ventilatoren)*, basetec products + solutions, Fürstenfeldbruck, 24.06.2020.
- [20] *Schallhaube SDH-Delta HP-B/SL/ST 55-57 ZApplus Technische Beschreibung*, Swegon.
- [21] *DIN 45691: Geräuschkontingentierung*, 2006.
- [22] *DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren*, 1999.

[23] *Wölfel 2023: Rechenprogramm IMMI - Version 2023*, Wölfel Engineering GmbH & Co. KG, Höchberg bei Würzburg.

[24] *16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung; Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, 1990.*