

Schalltechnische Untersuchung

**zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13
"Am Bahnhof / Marmelinghöfener Weg"
der Gemeinde Bönen**

Bericht Nr. 2819.1/02

Auftraggeber: **Lidl Dienstleistung GmbH & Co. KG**
Rötelstraße 30
74166 Neckarsulm

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 20.08.2015



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025
für die Ermittlung der Emissionen und
Immissionen von Geräuschen

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b
im Sinne von § 26 BImSchG

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2008

1 Zusammenfassung

Der Lebensmitteldiscounter Lidl beabsichtigt die Errichtung eines Lidl-Marktes an der Straße Am Bahnhof in Bönen. Die Verkaufsfläche des geplanten Lebensmitteldiscounters soll dabei zukünftig in einer ersten Ausbaustufe ca. 1.218 m² betragen. Im Zuge der Errichtung des Lidl-Marktes soll auch ein Büro- und Verwaltungsbau oberhalb des Lidl-Marktes neu errichtet werden. Die für dieses Vorhaben erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Am Bahnhof / Marmelinghöfener Weg" der Gemeinde Bönen geschaffen werden. Als maximale Verkaufsfläche sollen im Bebauungsplan 1.500 m² festgesetzt werden.

Mit Datum vom 13.07.2015 erfolgte bereits eine schalltechnische Untersuchung zu o. g. Vorhaben (Bericht Nr. 2819.1/01 /17/). Gegenüber dieser Untersuchung wurde in der vorliegenden Immissionsprognose auch eine spätere Erweiterungsmöglichkeit auf eine Verkaufsfläche von bis zu 1.500 m² Ansatz gebracht.

Zur Prüfung der von dem Lidl-Markt ausgehenden und auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die ggf. Vorschläge für erforderliche Vorkehrungen zum Lärmschutz unterbreitet. Grundlage der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose sind die zur Verfügung gestellten Planunterlagen zum Neubau des Marktes und des Büro- und Verwaltungsbaus sowie Angaben des Unternehmens Lidl zu Häufigkeit und Zeiten der künftigen Warenanlieferungen. Demnach sieht bereits der Planentwurf die Errichtung einer 2 m hohen Schallschutzwand entlang der südöstlichen Stellplätze vor.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die ermittelten Beurteilungspegel die in der Nachbarschaft gemäß TA Lärm bzw. gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) für Kerngebiete geltenden Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnischen Orientierungswerte von 60 dB(A) bzw. 65 dB(A) und allgemeinen Wohngebieten von 55 dB(A) an allen Immissionsorten mindestens einhalten (siehe Kap. 7.1, Tab. 4 bis 7).

Im deutlich immissionsempfindlicheren Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) werden die gemäß TA Lärm bzw. gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 für Kerngebiete bzw. allgemeine Wohngebiete geltenden Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnischen Orientierungswerte von 45 dB(A) bzw. 40 dB(A) an allen Immissionsorten um mindestens 2 dB(A) unterschritten (siehe Kap. 7.1, Tab. 4 bis 7).

Der Immissionsbeitrag des Lidl-Marktes ist mit Ausnahme der Immissionsorte IO-01 und IO-09a bis IO-09c sowohl tagsüber als auch nachts aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Hinsichtlich einer möglicherweise relevanten Geräuschvorbelastung auf die Immissionsorte IO-01 und IO-09a bis IO-09c wurde der östlich gelegene Aldi-Markt betrachtet, der jedoch aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu den vorgenannten Immissionsorten keinen relevanten Beitrag leistet, sodass hier ebenfalls keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten sind.

Zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen gemäß TA Lärm sind beim Betrieb des Lidl-Marktes nach dessen Errichtung die nachfolgend aufgeführten Vorgaben zu beachten:

- Warenanlieferungen per Lkw dürfen ausschließlich im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) stattfinden.

Bei nächtlichen Warenanlieferungen per Pkw bzw. Kleintransporter (zulässiges Gesamtgewicht $\leq 2,8$ t) mit üblicher Handverladung von Zeitungen o. ä. werden die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen hingegen eingehalten.

- Errichtung einer 2 - 3 m hohen Schallschutzwand entlang der Anlieferzone und der südöstlichen Stellplätze. Der Verlauf kann den Digitalisierungsplänen im Kapitel 10.1 entnommen werden. Die Abschirmung mit einer Gesamtlänge von ca. 109 m muss gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² verfügen sowie eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen.

Sollten die Öffnungszeiten so eingerichtet werden, dass eine Parkplatznutzung im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sicher ausgeschlossen werden kann (z. B. 7.00 - 21.00 Uhr), so ist eine durchgehend 2 m hohe Schallschutzwand ausreichend. Bei Pkw-Bewegungen auch im Nachtzeitraum ab 22.00 Uhr ist in Teilbereichen eine Wandhöhe von 3 m erforderlich (vgl. Digitalisierungspläne in Kapitel 10.1, Wandabschnitt "A" bis "B").

- Bei einer nächtlichen Parkplatznutzung durch Kunden- oder Mitarbeiter-Pkw sind maximal 10 Pkw-Bewegungen innerhalb der lautesten Nachstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) zulässig.
- Der Schallleistungspegel des Lüftungsgitters des Technikraumes südlich des Lidl-Marktes ist im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes beim nächtlichen Betrieb (22.00 - 6.00 Uhr) auf $L_{WA} = 73$ dB(A) zu begrenzen.

Gemäß Nr. 4.1 der TA Lärm sollen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so errichtet und betrieben werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind.

Sofern im Planzustand andere bzw. weitere Aggregate zum Einsatz kommen, die ggf. höhere Schallleistungspegel aufweisen oder an abweichenden Standorten installiert werden, empfehlen wir jedoch eine schalltechnische Überprüfung.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind im vorliegenden Fall nicht zu erwarten (siehe Kap. 7.2, Tab. 8). Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind zudem nicht erforderlich (siehe Kap. 8).

Diese schalltechnische Untersuchung wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Sie umfasst einschließlich Anhang 45 Seiten. *)

Gronau, den 20.08.2015

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/701 19-0 Fax 02562/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing.



i. V. Jens Rienermann, Dipl.-Met.

*) Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	7
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	TA Lärm	8
3.2	DIN 18005 Teil 1	10
4	Kurzbeschreibung des Vorhabens	12
5	Emissionsdaten.....	14
5.1	Kunden- und Mitarbeiterparkplatz	14
5.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen	16
5.3	Warenanlieferungen.....	17
5.4	Stationäre Anlagen	21
6	Berechnung der Geräuschemissionen.....	22
7	Berechnungsergebnisse	24
7.1	Beurteilungspegel	24
7.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	29
7.3	Lärmschutzmaßnahmen	30
7.4	Qualität der Ergebnisse.....	31
8	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	32
9	Grundlagen und Literatur	33
10	Anhang	35
10.1	Digitalisierungspläne	35
10.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	38

Tabellen

Tab. 1:	Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	9
Tab. 2:	Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen	17
Tab. 3:	Anzahl der zu verladenen Paletten.....	19
Tab. 4:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte (Parkplatznutzung: tags und nachts) bei einer Verkaufsfläche von 1.218 m ²	24
Tab. 5:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte (Parkplatznutzung: tags und nachts) bei einer Verkaufsfläche von 1.500 m ²	25
Tab. 6:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte (Parkplatznutzung: tags) bei einer Verkaufsfläche von 1.218 m ²	27
Tab. 7:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte (Parkplatznutzung: tags) bei einer Verkaufsfläche von 1.500 m ²	28
Tab. 8:	Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen.....	29

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Marktstandortes und des Büro- und Verwaltungsbaus	7
Abb. 2:	Freiflächenplan (Stand: 11.05.2015) /13/	12

2 Situation und Aufgabenstellung

Der Lebensmitteldiscounter Lidl beabsichtigt die Errichtung eines Lidl-Marktes an der Straße Am Bahnhof in Bönen. Die Verkaufsfläche des geplanten Lebensmitteldiscounters soll dabei zukünftig in einer ersten Ausbaustufe ca. 1.218 m² betragen. Im Zuge der Errichtung des Lidl-Marktes soll auch ein Büro- und Verwaltungsbau oberhalb des Lidl-Marktes neu errichtet werden. Die für dieses Vorhaben erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 13 "Am Bahnhof / Marmelinghöfener Weg" der Gemeinde Bönen geschaffen werden. Als maximale Verkaufsfläche sollen im Bebauungsplan 1.500 m² festgesetzt werden /13/.

Mit Datum vom 13.07.2015 erfolgte bereits eine schalltechnische Untersuchung zu o. g. Vorhaben (Bericht Nr. 2819.1/01 /17/). Gegenüber dieser Untersuchung wurde in der vorliegenden Immissionsprognose auch eine spätere Erweiterungsmöglichkeit auf eine Verkaufsfläche von bis zu 1.500 m² Ansatz gebracht.

Der Standort des Lidl-Marktes ist in Abbildung 1 dargestellt.

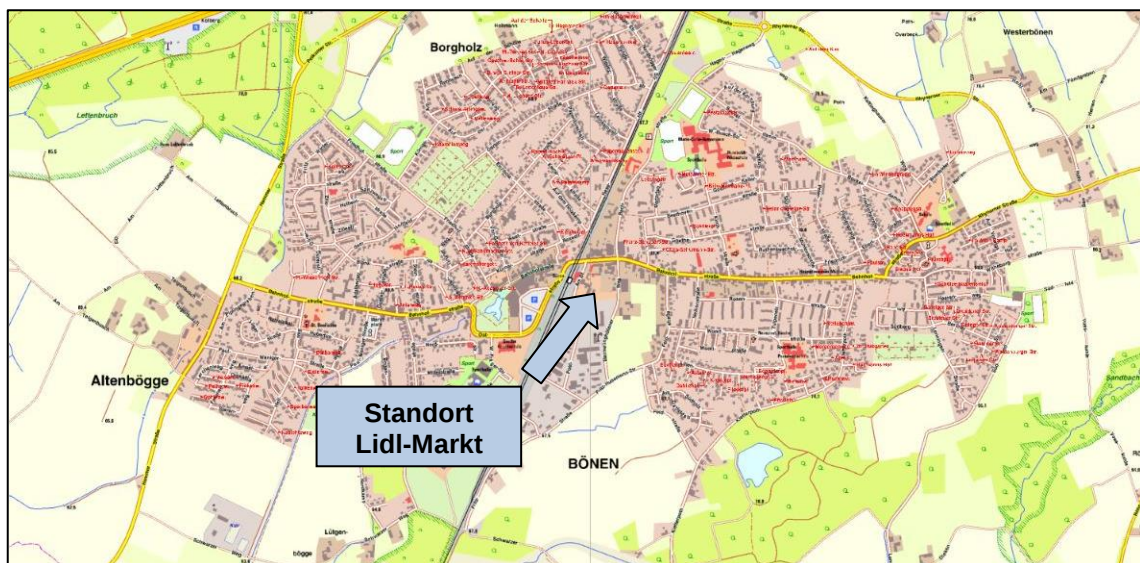


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Marktstandortes und des Büro- und Verwaltungsbaus

In Kapitel 4 zu diesem Bericht ist der aktuelle Lageplan des Architekten /13/, der als Grundlage der zu erstellenden Immissionsprognose dienen soll, dargestellt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Lärmimmissionen hat grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu erfolgen. Bei Überschreitung der Immissionsricht- bzw. -zielwerte bzw. den Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /7/ sind geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen vorzuschlagen.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) dient nach Nr. 1 Abs. 1 dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Sie gilt nach Nr. 1 Abs. 2 für Anlagen, die als genehmigungsbedürftige oder nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des Zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) /1/ unterliegen. Die unter den Buchstaben a bis h der TA Lärm genannten Anlagen, wie z. B. Sport- und Freizeitanlagen, landwirtschaftliche Anlagen, Schießplätze, Tagebaue, Baustellen, Seehafenumschlagsanlagen und Anlagen für soziale Zwecke sind vom Anwendungsbereich der TA Lärm grundsätzlich ausgenommen.

Für die von den Geräuschen des Lebensmitteldiscounters und dem Büro- und Verwaltungsbau am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen werden Immissionsorte festgelegt. Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 /5/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die benachbarten Flächen mit den zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen sind gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 9 "Gewerbegebiet Poststraße" als Mischgebiet bzw. als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen /15/. Nach Rücksprache mit der Gemeinde Bönen ist dieser Planungsstand in der unmittelbaren Nachbarschaft des geplanten Lidl-Marktes und des Büro- und Verwaltungsbaus veraltet und entspricht nicht mehr den aktuellen Nutzungen. Im Flächennutzungsplan der Gemeinde Bönen ist dieser Bereich bereits als Kerngebiet (MK) ausgewiesen und wird dementsprechend berücksichtigt. Für das südlich des Plangebietes gelegene Wohngebäude

am Marmelinghöfener Weg 16 wird der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) in Ansatz gebracht.

In Tabelle 1 auf der folgenden Seite sind die Immissionsorte und die nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte angegeben.

Tab. 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsorte (Art, Lage)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
<u>Wohngebäude</u> Marmelinghöfener Weg 16	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
<u>Wohn- und Geschäftsgebäude</u> Bahnhofstraße 110, 112, 116, 120 Marmelinghöfener Weg 6, 8 Büronutzungen Neubau Büro- und Verwaltungsbau	Kerngebiet (MK)	60	45 / 60 ^{*)}

^{*)} für gegebenenfalls auch nachts genutzt Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach Nr. 6.1 der TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

In allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten sowie in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist bei der Ermittlung des Beurteilungspegels für folgende Zeiten die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen:

1. an Werktagen

6.00 - 7.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr
2. an Sonn- und Feiertagen

6.00 - 9.00 Uhr
13.00 - 15.00 Uhr
20.00 - 22.00 Uhr

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

3.2 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /6/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /7/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

"... deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

"... ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."

Das Beiblatt 1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die ... genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen ... zu verstehen."

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

...

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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 abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte ... und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes ... sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die in Kap. 3.1, Tab. 1 angegebenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeine Wohngebiete entsprechen zahlenmäßig den schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1. Die schalltechnischen Orientierungswerte für Kerngebiete (MK) entsprechen hingegen im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) mit 65 dB(A) den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für Gewerbegebiete.

4 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Beim Betrieb des geplanten Lidl-Marktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.218 m² bzw. optional mit einer Verkaufsfläche von bis zu 1.500 m² sind Lärmimmissionen insbesondere durch den Kundenverkehr (An- und Abfahrten, Parkplatzgeräusche), Warenlieferungen einschließlich der zugehörigen Ladetätigkeiten sowie beim Betrieb von stationären haustechnischen Aggregaten zu erwarten.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf dem aktuellen Lageplan des Architekten /13/ (siehe Abb. 2). Demnach umfasst der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, dessen Fahr-gassen asphaltiert werden sollen, im Planzustand insgesamt 148 Stellplätze. Des Weiteren sieht der Planentwurf bereits die Errichtung einer 2 m hohen Schallschutzwand entlang der südöstlichen Stellplätze vor. Die Anlieferzone des Lidl-Marktes ist an der Ostfassade des Marktgebäudes vorgesehen.

Die Erschließung des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes sowie der Anlieferzone findet über die östliche und die westliche Grundstückszufahrt statt. Aufgrund dessen sind zwei Varianten mit Warenanlieferungen ausschließlich über die östliche (Variante 1) bzw. die westliche Grundstückszufahrt (Variante 2) zu untersuchen.



Abb. 2: Freiflächenplan (Stand: 11.05.2015) /13/

Die Öffnungszeiten von Lidl-Märkten werden in der Regel zwischen 7.00 und 21.00 Uhr eingerichtet, sodass nächtliche Pkw-Fahrbewegungen (22.00 - 6.00 Uhr) auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz sicher ausgeschlossen werden können. In den schalltechnischen Berechnungen wird jedoch ergänzend eine Öffnungszeit zwischen 6.00 und 22.00 Uhr in Ansatz gebracht, bei der auch Pkw-Fahrbewegungen von Kunden, die den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz kurz vor Öffnung (6.00 Uhr) anfahren bzw. den Markt erst kurz vor Schließung betreten und erst nach Ladenschluss (22.00 Uhr) vom Parkplatz abfahren, berücksichtigt werden.

Als relevante Geräuschemittenten sind im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zur immissionsschutzrechtlichen Bewertung des Vorhabens im Wesentlichen folgende Schallquellen des geplanten Lebensmitteldiscounters zu berücksichtigen:

- Parkplatzlärm
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenanlieferungen per Lkw inkl. Ladetätigkeiten
- stationäre Aggregate

5 Emissionsdaten

5.1 Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

5.1.1 Datengrundlagen

Zur Ermittlung des beim Betrieb des Lidl-Marktes mit einer Verkaufsfläche von ca. 1.218 m² bzw. optional mit einer Verkaufsfläche von bis zu 1.500 m² zu erwartenden Verkehrsaufkommens, zur Überprüfung der verkehrlichen Leistungsfähigkeit an den Anschlusspunkten an das übergeordnete Straßennetz und zur Bereitstellung der Eingangsdaten in die vorliegende schalltechnische Untersuchung wurden von dem Ingenieurbüro für Verkehrs- und Infrastrukturplanung ambrosius blanke, Bochum, vorhabenbezogene Verkehrsuntersuchungen durchgeführt /16/. Demnach ist an dem zu beurteilenden Tag von folgenden Pkw-Bewegungszahlen (2 Bewegungen je Kfz) im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) für die unterschiedlichen Verkaufsflächen auszugehen:

1.218 m² Verkaufsfläche

- Kundenverkehr: 2.340 Pkw-Bewegungen
- Mitarbeiterverkehr: 30 Pkw-Bewegungen

1.500 m² Verkaufsfläche

- Kundenverkehr: 2.880 Pkw-Bewegungen
- Mitarbeiterverkehr: 30 Pkw-Bewegungen

Sollten die Öffnungszeiten des Lidl-Marktes von 6.00 bzw. bis 22.00 Uhr eingerichtet werden, so werden in der lautesten Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) pauschal 10 Pkw-Bewegungen berücksichtigt.

5.1.2 Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /9/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /9/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

Dabei bedeuten:

L_W''	Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
L_{W0}	Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart
K_I	Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
K_D	Schallanteil der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs; $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
K_{StrO}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m ² o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen sollen die Fahrgassen der Stellplatzanlage asphaltiert werden. Für den Parkplatz des Lidl-Marktes werden im Einzelnen folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A)
K_{PA}	=	3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
K_I	=	4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
B	=	148 Stellplätze für Kunden- und Mitarbeiter
f	=	1,0 aufgrund der gewählten Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	ca. 5,4 dB(A) beim Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (148 Stellplätze)
K_{StrO}	=	Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.
$B \cdot N$	=	ca. 148 Pkw-Bewegungen pro Stunde im Zeitraum 6.00 - 22.00 Uhr, bei einer Verkaufsfläche von rund 1.218 m ² ; ca. 182 Pkw-Bewegungen pro Stunde im Zeitraum 6.00 - 22.00 Uhr, bei einer Verkaufsfläche von maximal 1.500 m ² ; bzw. 10 Pkw-Bewegungen in der lautesten Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) beim Kunden- und Mitarbeiterparkplatz
S	=	ca. 5.548 m ² beim Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

Die tagsüber zu berücksichtigenden Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr verteilt. Die obengenannten Fahrbewegungen im Nachtzeitraum werden in der gemäß TA Lärm zu beurteilenden lautesten Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) in Ansatz gebracht.

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

Bei einer Verkaufsfläche von 1.218 m²:

$$\text{tags: } L_{WA,16h}'' = 59,7 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw. } L_{WA,16h} = 97,1 \text{ dB(A)}$$

Bei einer Verkaufsfläche von 1.500 m²:

$$\text{tags: } L_{WA,16h}'' = 60,6 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw. } L_{WA,16h} = 98,0 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts: } L_{WA,1h}'' = 48,0 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw. } L_{WA,1h} = 85,4 \text{ dB(A)}$$

5.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in die Sammelbox des Lebensmitteldiscounters erfolgt gemäß /10/. Nach derzeitiger Planung soll die Einkaufswagensammelbox im westlichen Bereich des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes eingerichtet werden. Die Lage der Sammelbox kann den Digitalisierungsplänen in Kapitel 10.1 entnommen werden.

Der für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ errechnet sich danach wie folgt:

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \cdot \lg n - 10 \cdot \lg (T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$	auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schallleistungspegel
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r $n = 2.340$ bei einer Verkaufsfläche von rund 1.218 m ² bzw. $n = 2.880$ bei einer Verkaufsfläche von maximal 1.500 m ² (entspricht der Pkw-Bewegungshäufigkeit von Kunden) für das Ein- <u>und</u> Ausstapeln der Einkaufswagen
T_r	Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich ein auf die maximal 16-stündige Nutzungszeit bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 93,7 \text{ dB(A)} \text{ bei einer Verkaufsfläche von } 1.218 \text{ m}^2 \text{ bzw.}$$

$$L_{WA,r} = 94,6 \text{ dB(A)} \text{ bei einer Verkaufsfläche von } 1.500 \text{ m}^2.$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AFTeq} - L_{AFeq} = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt. Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind nach der Parkplatzlärmstudie bereits in dem pauschalen Zuschlag K_{PA} enthalten (siehe Parkplatzlärmstudie, Kap. 6.1.2).

Eine Abschirmung bzw. Einhausung der Einkaufswagen-Sammelbox ist aus schalltechnischer Sicht nicht erforderlich.

5.3 Warenanlieferungen

5.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

a) Fahrgeräusche Lkw

Nach Abstimmung mit dem Unternehmen Lidl /14/ sind für den zu beurteilenden Tag die in folgender Tabelle aufgeführten Lkw-Warenanlieferungen zu berücksichtigen.

Tab. 2: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen

Zeitraum	Anzahl und Art der Fahrzeuge	Zweck der Fahrt
Tageszeitraum, i. d. Rz. (6.00 - 7.00 bzw. 20.00 - 22.00 Uhr)	2 Lkw	Warenanlieferung
Tageszeitraum, a. d. Rz. (7.00 - 20.00 Uhr)	2 Lkw	Warenanlieferung
Nachtzeitraum (lauteste Stunde zwischen 22.00 und 6.00 Uhr)	2 Kleintransporter	Warenanlieferung

Die Lieferfahrzeuge erreichen die auf der Ostseite des Marktgebäudes vorgesehene Anlieferzone über die östliche Anbindung an den Marmelinghöfener Weg (Variante 1) bzw. die westliche Anbindung an die Straße Am Bahnhof (Variante 2).

Warenanlieferungen per Lkw sind im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) aufgrund der zu geringen Abstände der Ausfahrten zu den in einem Kerngebiet gelegenen Immissionsorten an der Bahnhofstraße 110 (IO-01) bzw. Bahnhofstraße 120 (IO-05) aufgrund von zu erwartenden Überschreitungen der für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte nicht zulässig.

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /10/ nach folgender Beziehung:

$$L_{WA,r} = L_{WA',1h} + 10 \cdot \lg(n) + 10 \cdot \lg(l / 1 \text{ m}) - 10 \cdot \lg(T_r / 1 \text{ h})$$

Dabei bedeuten:

- $L_{WA,r}$ auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel eines Streckenabschnittes
- $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$ für alle Lkw
- n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r
- l Länge eines Streckenabschnittes in m
- T_r Beurteilungszeit in h

Nach Kap. 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schallleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz Linienschallquellen digitalisiert. Die Schallleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kap. 10.2) entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /10/ von folgenden Schallleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)

Hieraus errechnet sich nach dem Taktmaximalpegelverfahren für die Stellgeräusche eines Lkw bezogen auf eine Stunde ein Schallleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$, der für jede Warenanlieferung per Lkw in Ansatz gebracht wird.

5.3.2 Verladegeräusche

In /10/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen neu untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit $v \approx 1,4 \text{ m/s}$ angesetzt werden.

Bei Fahrten mit Last ist in Abhängigkeit von der Größe der Last von der zwei- bis dreifachen Einwirkdauer, bzw. einem pauschalen Zuschlag von 3 - 5 dB(A) auszugehen.

Der vom Fahrweg im Mittel über eine Stunde abgestrahlte längenbezogene Schallleistungspegel $L_{WAT',1h}$ berechnet sich dann nach der Beziehung

$$L_{WAT',1h} = L_{WAT} - 37 + 10 \cdot \lg(M) + k.$$

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schallleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schallleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94 \text{ dB(A)}$ (unbeladener Hubwagen)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung und mit Verweis auf Angaben von Lidl wird konservativ angenommen, dass je Lkw bis zu 20 Paletten bzw. Rollbehälter verladen werden (vgl. Tab. 3).

Tab. 3: Anzahl der zu verladenen Paletten

Zeitraum	Anzahl und Art der Fahrzeuge	Anzahl Paletten bzw. Rollbehälter (je 2 x)
Tageszeitraum, i. d. Rz. (6.00 - 7.00 bzw. 20.00 - 22.00 Uhr)	2 Lkw	2 x 20
Tageszeitraum, a. d. Rz. (7.00 - 20.00 Uhr)	2 Lkw	2 x 20
Nachtzeitraum (lauteste Stunde zwischen 22.00 und 6.00 Uhr)	2 Kleintransporter	-- ^{*)}

^{*)} Handverladung von Zeitungen o. ä., nicht immissionsrelevant

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schallleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kap. 10.2) entnommen werden.

5.3.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem zu beurteilenden Lidl-Markt im Tageszeitraum zwei Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt, davon einer innerhalb der werktäglichen Ruhezeit zwischen 6.00 und 7.00 Uhr bzw. 20.00 und 22.00 Uhr. Als Schallleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie /9/ folgender Wert in Ansatz gebracht:

$$L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}.$$

Die Kühlaggregate sind in der Regel bei der Entladung ausgeschaltet, können jedoch während der Wartezeit vor der Entladung in Betrieb gehen und werden daher mit einer Dauer von jeweils 15 Minuten berücksichtigt.

5.3.4 Fahrgeräusche Kleintransporter

Die Schallemission aus dem nächtlichen Anlieferverkehr per Kleintransporter wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/ ermittelt, wobei anstelle von D_{StrO} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{StrO}^* einzusetzen sind:

- 0 dB(A) bei asphaltierten Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm
- 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

Der Emissionspegel für eine Fahrbewegung pro Stunde lässt sich gemäß Gleichung (6) der RLS-90 wie folgt berechnen:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei bedeuten:

$L_{m,E}$	Emissionspegel
$L_m^{(25)}$	Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h: $L_m^{(25)} = 37,3$ dB(A)
D_V	Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit, bei 30 km/h: $D_V = - 8,8$ dB(A)
D_{StrO}	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, bei asphaltierten Fahrgassen und $v \leq 30$ km/h: $D_{StrO} = 0$ dB(A)
D_{Stg}	Korrektur für Steigungen oder Gefälle, hier nicht zu berücksichtigen
D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen, hier nicht zu berücksichtigen

Für eine Fahrbewegung pro Stunde ergeben sich nach vorstehender Gleichung somit folgende Emissionspegel:

$$L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)} - 8,8 \text{ dB(A)} + 0 \text{ dB(A)} = 28,5 \text{ dB(A)}$$

Die längenbezogenen Schallleistungspegel $L_{W',1h}$ der Fahrstrecken ergeben sich unter Berücksichtigung eines Umrechnungssummanden von 19 dB(A) (vgl. Kapitel 7.2.2 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie) zu

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} = 28,5 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB(A)} = 47,5 \text{ dB(A)}.$$

Zur Berücksichtigung der Fahrgeräusche von Kleintransportern werden für die zwei Varianten jeweils zwischen den beiden Zufahrten zum Kunden- und Mitarbeiterparkplatz und der Anlieferzone Fahrspuren digitalisiert. Der aus dem täglichen Anlieferverkehr resultierende Schallleistungspegel der Fahrstrecke kann den Tabellen im Anhang (Kap. 10.2) entnommen werden.

Auf Grund der üblichen Handverladung kann davon ausgegangen werden, dass hierdurch keine relevanten Geräuschimmissionen entstehen.

5.4 Stationäre Anlagen

Nach Angaben des Auftraggebers sollen die stationären Aggregate für die Kälte- und Heizungstechnik innerhalb des Technikraumes im Süden des Marktgebäudes in Betrieb genommen werden. Das in diesem Zusammenhang erforderliche Lüftungsgitter wird an der Südfassade des Raumes (vgl. Digitalisierungspläne, Kapitel 10.1) mit einer Größe von $L \times B = 1,0 \text{ m} \times 1,0 \text{ m}$ berücksichtigt.

Für die von dem Lüftungsgitter kontinuierlich abgestrahlte Schallleistung wird folgender Wert in Ansatz gebracht, der zum Schutz der südlich gelegenen Wohnbebauung insbesondere beim nächtlichen Betrieb (22.00 - 6.00 Uhr) nicht überschritten werden sollte:

$$L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$$

Darüber hinaus gehende stationäre Anlagen (z. B. Lüftungsanlagen) sind üblicherweise nur während der Öffnungszeit in Betrieb bzw. befinden sich innerhalb des Gebäudes und stellen in der Regel keine relevanten Geräuschquellen dar.

6 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /8/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{fT}(DW)$, nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2 zu berechnen:

$$L_{fT}(DW) = L_W + D_C - A$$

Dabei bedeuten:

- $L_{fT}(DW)$ der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- L_W der Oktavband-Schallleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- D_C die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung A berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
 - A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
 - A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
 - A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
 - A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte
- $$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$
- mit:
- A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
 - A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
 - A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebautes Gelände

Der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{AT}(DW)$, ist durch Addition der einzelnen Quellen und für jedes Oktavband nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2 zu bestimmen:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left\{ \sum_{i=1}^n \left[\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot [L_{fT}(ij) + A_f(j)]} \right] \right\} \text{ dB}$$

Der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ im langfristigen Mittel errechnet sich nach Gleichung (6) der DIN ISO 9613-2:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$\begin{aligned} C_{met} &= 0 & \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \\ C_{met} &= C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p] & \text{wenn } d_p > 10 \cdot (h_s + h_r) \end{aligned}$$

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

C_0 Faktor in Dezibel, abhängig von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird ein Wert von $C_0 = 2$ dB angenommen.

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /20/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die in Kapitel 7.3 beschriebenen Lärmschutzmaßnahmen berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 10.2 dokumentiert.

7 Berechnungsergebnisse

7.1 Beurteilungspegel

7.1.1 Parkplatznutzung tags und nachts

In den Tabellen 4 und 5 sind die beim geplanten Betrieb des neu zu errichtenden Lebensmitteldiscounters in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel. In Tabelle 4 sind dabei die Beurteilungspegel für eine Verkaufsfläche von 1.218 m² und in Tabelle 5 für eine eventuell spätere Erweiterung auf eine Verkaufsfläche von 1.500 m² dargestellt.

Tab. 4: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte (Parkplatznutzung: tags und nachts) bei einer Verkaufsfläche von 1.218 m²

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) [dB(A)]				Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags		nachts		tags	nachts
		V1	V2	V1	V2		
IO-01	Bahnhofstraße 110, SW, 2.OG	56	56	43	43	60	45
IO-02	Bahnhofstraße 110, SO, 2.OG	49	49	37	37		
IO-03	Bahnhofstraße 112, S, 2.OG	50	50	37	37		
IO-04	Bahnhofstraße 116, S, DG	51	51	39	38		
IO-05	Bahnhofstraße 120, S, 1.OG	43	32	31	31		
IO-06a	Marmelinghöfener Weg 6, N, DG	51	51	39	39		
IO-06b	Marmelinghöfener Weg 6, W, DG	50	50	38	37		
IO-07	Marmelinghöfener Weg 8, W, 1.OG	47	47	34	34	55	40
IO-08	Marmelinghöfener Weg 16, W, 3.OG	41	41	31	31		
IO-09a	Büro, O, 2.OG	58	58	40	40	60 ¹⁾ / 65 ²⁾	60 ^{*)} / 65 ^{*)}
IO-09b	Besprechungsraum, O, 2.OG	60	60	44	43		
IO-09c	Büro, N, 2.OG	59	59	47	47		

¹⁾ Immissionsrichtwert gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

²⁾ Schalltechnischer Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

^{*)} für gegebenenfalls auch nachts genutzt Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Tab. 5: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte (Parkplatznutzung: tags und nachts) bei einer Verkaufsfläche von 1.500 m²

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) [dB(A)]				Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags		nachts		tags	nachts
		V1	V2	V1	V2		
IO-01	Bahnhofstraße 110, SW, 2.OG	56	57	43	43	60	45
IO-02	Bahnhofstraße 110, SO, 2.OG	50	50	37	37		
IO-03	Bahnhofstraße 112, S, 2.OG	51	51	37	37		
IO-04	Bahnhofstraße 116, S, DG	52	51	39	38		
IO-05	Bahnhofstraße 120, S, 1.OG	44	44	31	31		
IO-06a	Marmelinghöfener Weg 6, N, DG	52	52	39	39		
IO-06b	Marmelinghöfener Weg 6, W, DG	51	50	38	37		
IO-07	Marmelinghöfener Weg 8, W, 1.OG	48	48	34	34	55	40
IO-08	Marmelinghöfener Weg 16, W, 3.OG	42	42	31	31		
IO-09a	Büro, O, 2.OG	59	59	40	40	60 ¹⁾ / 65 ²⁾	60 ^{*)} / 65 ^{*)}
IO-09b	Besprechungsraum, O, 2.OG	60	60	44	43		
IO-09c	Büro, N, 2.OG	60	60	47	47		

¹⁾ Immissionsrichtwert gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

²⁾ Schalltechnischer Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

^{*)} für gegebenenfalls auch nachts genutzt Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen für zwei verschiedene Varianten aufgeführt. Variante 1 berücksichtigt alle Warenanlieferungen über die östliche und Variante 2 über die westliche Grundstückszufahrt (vgl. Digitalisierungspläne in Kap. 10.1). Darüber hinaus wird eine Nutzung des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes für Pkw-An- bzw. Abfahrten bei einer Öffnungszeit ab 6.00 bzw. bis 22.00 Uhr auch im Nachtzeitraum berücksichtigt.

Den Werten in den Tabellen 4 und 5 ist zu entnehmen, dass die für den Betrieb des Lidl-Marktes prognostizierten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen Wohn- und Bürogebäuden tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) mindestens einhalten und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) um mindestens 2 dB(A) unterschreiten.

Der Immissionsbeitrag des Lidl-Marktes ist daher mit Ausnahme der Immissionsorte IO-01 im Tages- und Nachtzeitraum und IO-09a bis IO-09c sowohl tagsüber als auch

nachts aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Hinsichtlich einer möglicherweise relevanten Geräuschvorbelastung auf die Immissionsorte IO-01 und IO-09a bis IO-09c wurde der östlich gelegene Aldi-Markt betrachtet, der jedoch aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu den vorgenannten Immissionsorten keinen relevanten Beitrag leistet, sodass hier ebenfalls keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten sind.

Voraussetzung für die Einhaltung bzw. Unterschreitung der Immissionsricht- bzw. schalltechnischen Orientierungswerte ist u. a. die Errichtung einer 2 - 3 m hohen Schallschutzwand entlang der Anlieferzone und der südöstlichen Stellplätze (vgl. Digitalisierungspläne in Kap. 10.1) sowie eine maximale Frequentierung von 10 Pkw-An- oder Abfahrten innerhalb der lautesten Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr). Detaillierte Angaben zu dieser und weiteren Lärmschutzmaßnahmen können Kapitel 7.3 entnommen werden.

7.1.2 Parkplatznutzung tags

In den Tabellen 6 und 7 sind analog zu Kapitel 7.1.1 die beim geplanten Betrieb des neu errichteten Lebensmitteldiscounters in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenübergestellt. Im Gegensatz zur Berechnungsvariante in Kapitel 7.1.1 wird nachfolgend von Öffnungszeiten ausgegangen, die so eingerichtet werden (z. B. 7.00 - 21.00 Uhr), dass Pkw-Fahrbewegungen von Kunden- und Mitarbeitern auf dem Parkplatz ausschließlich im Tageszeitraum (6.00 bis 22.00 Uhr) stattfinden. Dabei wird eine durchgehend 2 m hohe Schallschutzwand entlang der Anlieferzone und der südöstlichen Stellplätze in Ansatz gebracht (vgl. Planentwurf).

In Tabelle 6 sind dabei die Beurteilungspegel für eine Verkaufsfläche von 1.218 m² und in Tabelle 7 für eine eventuell spätere Erweiterung auf eine Verkaufsfläche von 1.500 m² dargestellt.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen für zwei verschiedene Varianten aufgeführt. Variante 1 berücksichtigt alle Warenanlieferungen über die östliche und Variante 2 über die westliche Grundstückszufahrt (vgl. Digitalisierungspläne in Kap. 10.1).

Tab. 6: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte (Parkplatznutzung: tags) bei einer Verkaufsfläche von 1.218 m²

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) [dB(A)]				Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags		nachts		tags	nachts
		V1	V2	V1	V2		
IO-01	Bahnhofstraße 110, SW, 2.OG	56	56	26	34	60	45
IO-02	Bahnhofstraße 110, SO, 2.OG	49	49	25	26		
IO-03	Bahnhofstraße 112, S, 2.OG	50	50	26	25		
IO-04	Bahnhofstraße 116, S, DG	51	51	28	24		
IO-05	Bahnhofstraße 120, S, 1.OG	43	43	23	14		
IO-06a	Marmelinghöfener Weg 6, N, DG	53	53	29	22		
IO-06b	Marmelinghöfener Weg 6, W, DG	51	51	28	23		
IO-07	Marmelinghöfener Weg 8, W, 1.OG	48	48	26	23	55	40
IO-08	Marmelinghöfener Weg 16, W, 3.OG	42	41	30	30		
IO-09a	Büro, O, 2.OG	58	58	35	32	60 ¹⁾ / 65 ²⁾	60 ^{*)} / 65 ^{*)}
IO-09b	Besprechungsraum, O, 2.OG	60	60	38	36		
IO-09c	Büro, N, 2.OG	59	59	36	37		

¹⁾ Immissionsrichtwert gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

²⁾ Schalltechnischer Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

^{*)} für gegebenenfalls auch nachts genutzt Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Den Werten in den Tabellen 6 und 7 ist zu entnehmen, dass die für den Betrieb des Lidl-Marktes prognostizierten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen Wohn- und Bürogebäuden tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) mindestens einhalten und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) um mindestens 10 dB(A) unterschreiten.

Der Immissionsbeitrag des Lidl-Marktes ist daher mit Ausnahme der Immissionsorte IO-01 und IO-09a bis IO-09c sowohl tagsüber als auch nachts aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Tab. 7: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte (Parkplatznutzung: tags) bei einer Verkaufsfläche von 1.500 m²

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) [dB(A)]				Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags		nachts		tags	nachts
		V1	V2	V1	V2		
IO-01	Bahnhofstraße 110, SW, 2.OG	56	57	26	34	60	45
IO-02	Bahnhofstraße 110, SO, 2.OG	50	50	25	26		
IO-03	Bahnhofstraße 112, S, 2.OG	51	51	26	25		
IO-04	Bahnhofstraße 116, S, DG	51	51	28	24		
IO-05	Bahnhofstraße 120, S, 1.OG	44	44	23	14		
IO-06a	Marmelinghöfener Weg 6, N, DG	53	53	29	22		
IO-06b	Marmelinghöfener Weg 6, W, DG	52	52	28	23		
IO-07	Marmelinghöfener Weg 8, W, 1.OG	49	49	26	23	55	40
IO-08	Marmelinghöfener Weg 16, W, 3.OG	42	42	30	30		
IO-09a	Büro, O, 2.OG	59	59	35	32	60 ¹⁾ / 65 ²⁾	60 ^{*)} / 65 ^{*)}
IO-09b	Besprechungsraum, O, 2.OG	60	60	38	36		
IO-09c	Büro, N, 2.OG	60	60	36	37		

¹⁾ Immissionsrichtwert gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

²⁾ Schalltechnischer Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

^{*)} für gegebenenfalls auch nachts genutzt Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Hinsichtlich einer möglicherweise relevanten Geräuschvorbelastung auf die Immissionsorte IO-01 und IO-09a bis IO-09c wurde der östlich gelegene Aldi-Markt betrachtet, der jedoch aufgrund des ausreichend großen Abstandes zu den vorgenannten Immissionsorten keinen relevanten Beitrag leistet, sodass hier ebenfalls keine Überschreitungen der Immissionsrichtwerte zu erwarten sind.

7.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für das Schließen einer Kofferraumklappe eines Pkw bzw. Kleintransporters mit einem maximalen Schallleistungspegel nach /9/ von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionspunktes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes sowie im Rahmen von nächtlichen Anlieferungen von Zeitungen o. ä. im Bereich der Anlieferzone.

Der mittlere maximale Schallleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw bzw. Kleintransporters beträgt $L_{WA,max} = 93$ dB(A) /9/.

Darüber hinaus wird im Bereich der Ausfahrten und der Anlieferzone die Betätigung einer Lkw-Betriebsbremse mit einem in /10/ angegebenen mittleren maximalen Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Tab. 8: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Bahnhofstraße 110, SW, 2.OG	74 ¹⁾	63 ¹⁾ / 63 ²⁾	90	65
IO-02	Bahnhofstraße 110, SO, 2.OG	58 ¹⁾	57 ¹⁾ / 43 ²⁾		
IO-03	Bahnhofstraße 112, S, 2.OG	57 ¹⁾	55 ¹⁾ / 42 ²⁾		
IO-04	Bahnhofstraße 116, S, DG	62 ¹⁾	62 ¹⁾ / 45 ²⁾		
IO-05	Bahnhofstraße 120, S, 1.OG	70 ¹⁾	55 ¹⁾ / 55 ²⁾		
IO-06a	Marmelinghöfener Weg 6, N, DG	69 ¹⁾	65 ¹⁾ / 53 ²⁾		
IO-06b	Marmelinghöfener Weg 6, W, DG	63 ¹⁾	60 ¹⁾ / 45 ²⁾		
IO-07	Marmelinghöfener Weg 8, W, 1.OG	65 ¹⁾	55 ¹⁾ / 43 ²⁾	85	60
IO-08	Marmelinghöfener Weg 16, W, 3.OG	55 ¹⁾	45 ¹⁾ / 33 ²⁾		
IO-09a	Büro, O, 2.OG	79 ¹⁾	74 ¹⁾ / 74 ²⁾	90	90 ³⁾
IO-09b	Besprechungsraum, O, 2.OG	82 ¹⁾	74 ¹⁾ / 74 ²⁾		
IO-09c	Büro, N, 2.OG	80 ¹⁾	71 ¹⁾ / 71 ²⁾		

³⁾ für gegebenenfalls auch nachts genutzt Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

¹⁾ Parkplatznutzung im Tages- und Nachtzeitraum, Höhe der Schallschutzwand je nach Abschnitt 2 - 3 m (vgl. Kapitel 7.3 und Digitalisierungspläne in Kap. 10.1)

²⁾ Parkplatznutzung im Tageszeitraum, Schallschutzwand durchgehend 2 m

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 8 (s. nächste Seite) kann entnommen werden, dass die gemäß der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB bzw. Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) an allen Immissionsorten deutlich unterschritten werden.

Nächtliche Warenanlieferungen per Lkw zwischen 22.00 und 6.00 Uhr sind aufgrund der zu geringen Abstände der Ausfahrten zu den in einem Kerngebiet gelegenen Immissionsorten an der Bahnhofstraße 110 (IO-01) bzw. Bahnhofstraße 120 (IO-05) aus immissionsschutzrechtlicher Sicht nicht möglich. Im Nachtzeitraum dürfen ausschließlich Anlieferungen per Kleintransporter, die per Hand entladen werden, erfolgen (siehe Kapitel 7.3). Im Tageszeitraum ergeben sich auf Basis der zugrunde gelegten Anzahl an täglichen Warenanlieferungen per Lkw keine Einschränkungen.

7.3 Lärmschutzmaßnahmen

Zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen gemäß TA Lärm sind beim Betrieb des Lidl-Marktes nach dessen Errichtung die nachfolgend aufgeführten Vorgaben zu beachten:

- Warenanlieferungen per Lkw dürfen ausschließlich im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) stattfinden.

Bei nächtlichen Warenanlieferungen per Pkw bzw. Kleintransporter (zulässiges Gesamtgewicht $\leq 2,8$ t) mit üblicher Handverladung von Zeitungen o. ä. werden die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen hingenommen eingehalten.

- Errichtung einer 2 - 3 m hohen Schallschutzwand entlang der Anlieferzone und der südöstlichen Stellplätze. Der Verlauf kann den Digitalisierungsplänen im Kapitel 10.1 entnommen werden. Die Abschirmung mit einer Gesamtlänge von ca. 109 m muss gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² verfügen sowie eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen.

Sollten die Öffnungszeiten so eingerichtet werden, dass eine Parkplatznutzung im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sicher ausgeschlossen werden kann (z. B. 7.00 - 21.00 Uhr), so ist eine durchgehend 2 m hohe Schallschutzwand ausreichend. Bei Pkw-Bewegungen auch im Nachtzeitraum ab 22.00 Uhr ist in Teilbereichen eine Wandhöhe von 3 m erforderlich (vgl. Digitalisierungspläne in Kapitel 10.1, Wandabschnitt "A" bis "B").

Bei einer nächtlichen Parkplatznutzung durch Kunden- oder Mitarbeiter-Pkw sind maximal 10 Pkw-Bewegungen innerhalb der lautesten Nachstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) zulässig.

- Der Schallleistungspegel des Lüftungsgitters des Technikraumes südlich des Lidl-Marktes ist im Sinne des vorbeugenden Immissionsschutzes beim nächtlichen Betrieb (22.00 - 6.00 Uhr) auf $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$ zu begrenzen.

Gemäß Nr. 4.1 der TA Lärm sollen nicht genehmigungsbedürftige Anlagen so errichtet und betrieben werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind.

Sofern im Planzustand andere bzw. weitere Aggregate zum Einsatz kommen, die ggf. höhere Schallleistungspegel aufweisen oder an abweichenden Standorten installiert werden, empfehlen wir jedoch eine schalltechnische Überprüfung.

Wir weisen darauf hin, dass durch die Errichtung einer Schallschutzwand Abstandsflächen ausgelöst werden können, deren Berechnung und Einhaltung vom Auftraggeber durchzuführen bzw. sicherzustellen ist.

Eine Einhausung der Anlieferzone ist aus schalltechnischer Sicht nicht erforderlich.

7.4 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schallleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven (Oktavspektren) aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schallleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten auf Grund der konservativen Berechnungsansätze (Kundenaufkommen, Gleichzeitigkeit der Warenanlieferungen etc.) und dem bei der Berechnung des Parkplatzlärms verwendeten sog. zusammengefassten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.1 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie sowie der zunächst nicht ausgeschöpften, aber bereits berücksichtigten Verkaufsfläche gemäß Bebauungsplan mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

Spitzenbelastungen hinsichtlich des Kundenaufkommens sind gemäß Parkplatzlärmstudie nachmittags zu erwarten, die temporär zu entsprechend höheren Geräuschimmissionen führen können.

Die in Kapitel 7.1, Tabelle 4 bis 7 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

8 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f, also mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten, durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist
und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) /2/ erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den RLS-90 /4/ zu berechnen.

Die Erschließung des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes soll zukünftig über die Straße Am Bahnhof und den Marmelinghöfener Weg erfolgen. Im Bereich der Straße Am Bahnhof kommt es aufgrund der Vorbelastung durch die Bahnstrecke Unna - Hamm und der nördlich verlaufenden Bahnhofstraße zu keiner rechnerischen Erhöhung der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A).

Im östlichen Bereich am Marmelinghöfener Weg kann ebenfalls aufgrund der verkehrlichen Vorbelastung durch den Aldi-Markt davon ausgegangen werden, dass die Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche durch den Betrieb des Lidl-Marktes und des Büro- und Verwaltungsbaus nicht um 3 dB(A) erhöht werden. Im weiteren Verlauf des An- und Abfahrverkehrs erfolgt auf der Bahnhofstraße (DTV = 7.500 Kfz / 24 h /18/) eine gute Vermischung mit dem übrigen Verkehr.

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind im vorliegenden Fall somit nicht erforderlich.

9 Grundlagen und Literatur

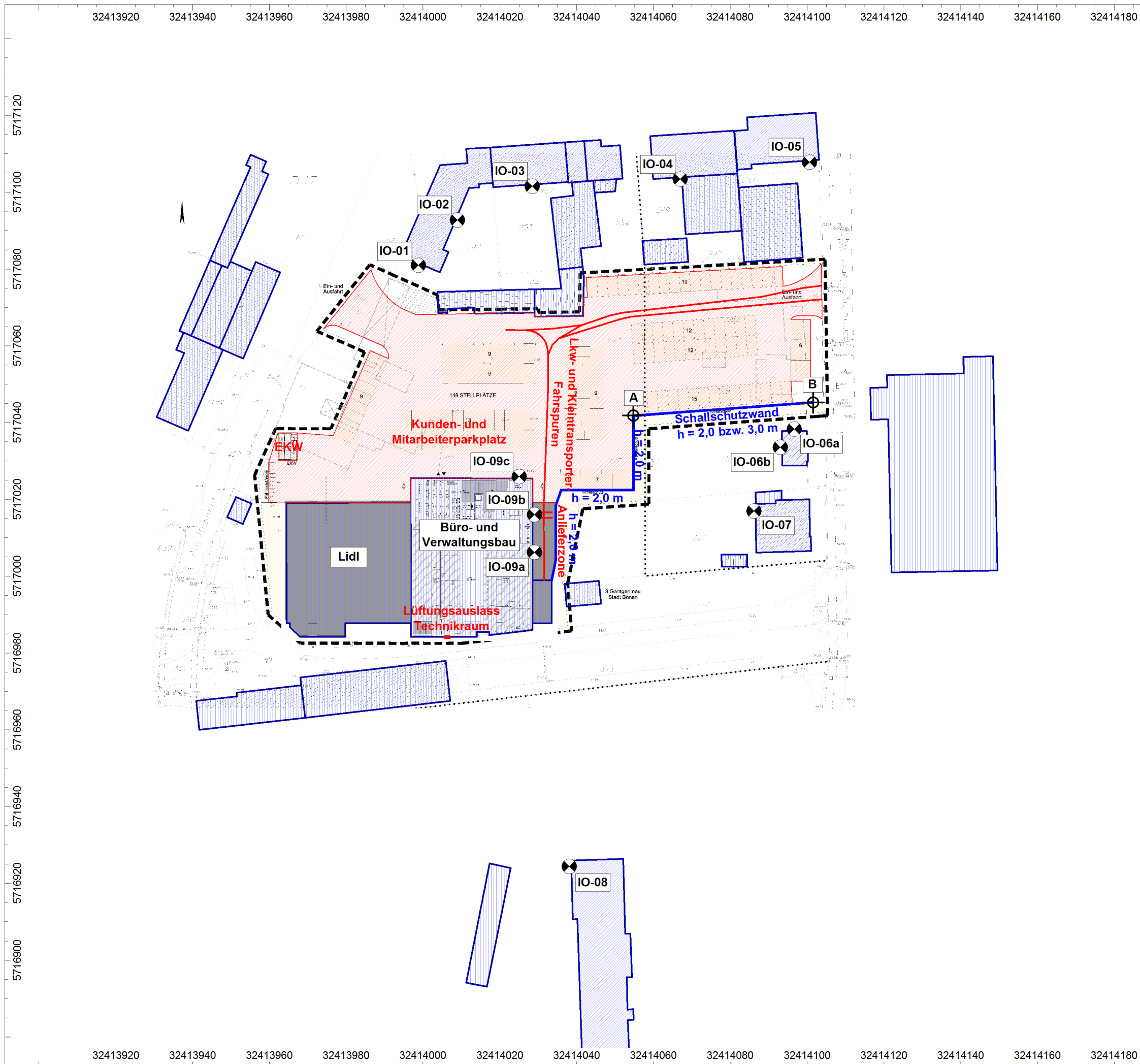
Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgte unter Verwendung folgender Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und sonstigen Unterlagen:

- | | | |
|------|---|---|
| /1/ | BlmSchG
in der derzeit gültigen
Fassung | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BlmSchG) |
| /2/ | 16. BlmSchV
12.06.1990 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) |
| /3/ | TA Lärm
26.08.1998 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) |
| /4/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau |
| /5/ | DIN 4109
November 1989 | Schallschutz im Hochbau
Anforderungen und Nachweise |
| /6/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /8/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /9/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /10/ | Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005 | |

- /11/ Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000
- /12/ Heft 53: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2006
- /13/ Walenta GmbH - Architekten + Generalplaner, Arnsberg: Lagepläne und Schnitte zum Bauvorhaben (Stand 11.05.2015) sowie sonstige Angaben zum Bauvorhaben
- /14/ Lidl GmbH & Co. KG, Bönen: Angaben zu der zu erwartenden Anzahl von Warenanlieferungen per Lkw sowie sonstige Angaben zum Vorhaben
- /15/ Gemeinde Bönen: Bebauungsplan Nr. 9 "Gewerbegebiet Poststraße" und telefonische Abstimmung mit dem Fachbereich III - Planen und Bauen der Gemeinde Bönen vom 30.06.2015 zur Einstufung der Schutzbedürftigkeit der umliegenden Bebauung
- /16/ Ingenieurbüro für Verkehrs- und Infrastrukturplanung ambrosius blanke, Bochum: Verkehrsgutachten zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Am Bahnhof / Marmelinghöfener Weg", Mai 2015 sowie August 2015 - Projekt-Nr. 1520 -
- /17/ WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH, Gronau: Schalltechnische Untersuchung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13 "Am Bahnhof / Marmelinghöfener Weg" der Gemeinde Bönen, Bericht Nr. 2819.1/01 vom 13.07.2015
- /18/ Online-Auskunft der Straßeninformationsdatenbank Nordrhein-Westfalen (NWSIB) zur Verkehrsbelastung auf der Bahnhofstraße (L 667), Zählstelle 4412 4222, 2010
- /19/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 07.05.2015
- /20/ Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit) der DataKustik GmbH, 86926 Greifenberg

10 Anhang

10.1 Digitalisierungspläne



Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13
"Am Bahnhof / Marmelinghöfener Weg" der
Gemeinde Bönen

Bericht Nr. 2819.1/02

Auftraggeber:

Lidl Dienstleistung GmbH & Co. KG
Rötelstraße 30
74166 Neckarsulm

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des Lidl-Marktes,
der relevanten Geräuschquellen
sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Variante 1: Anlieferung über die östliche Zufahrt

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- ▨ Haus
- Schirm
- ⊗ Immissionspunkt

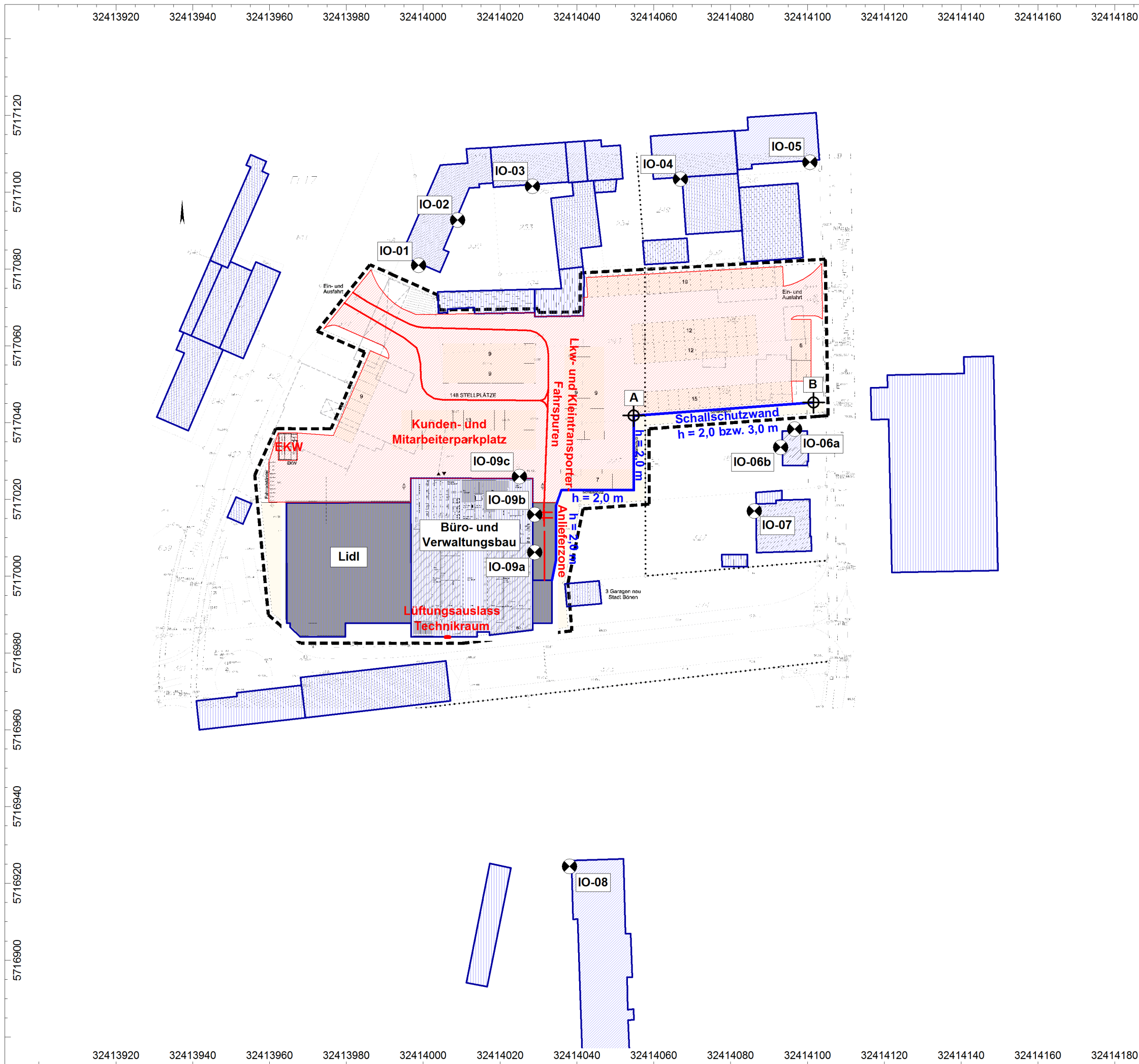


Maßstab 1 : 1000

Datum: 20.08.2015
Datei: 2819-1-02_2015-08-20.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 13
"Am Bahnhof / Marmelinghöfener Weg" der
Gemeinde Bönen

Bericht Nr. 2819.1/02

Auftraggeber:

Lidl Dienstleistung GmbH & Co. KG
Rötelstraße 30
74166 Neckarsulm

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des Lidl-Marktes,
der relevanten Geräuschquellen
sowie der maßgeblichen Immissionsorte

Variante 2: Anlieferung über die westliche Zufahrt

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- ▨ Haus
- Schirm
- ⊗ Immissionspunkt



Maßstab 1 : 1000

Datum: 20.08.2015
Datei: 2819-1-02_2015-08-20.cna

CadnaA, Version 4.5.151 (32 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstraße 8 - 48599 Gronau
Tel. 02562 / 70119-0 - www.wenker-gesing.de

10.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Lidl, Lkw-Einzelereignisse, tags a.d.Rz.	77,1	--	780	0	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Einzelereignisse, tags i.d.Rz.	83,5	--	0	180	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Kühlaggregate, tags	97,0	--	15	15	0	3	500

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schalldämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R'_w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Einkaufswagensammelbox, tags	94,6	--	79,1	--	Lw	L02	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (148 Stellplätze), nachts	--	85,4	--	48,0	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (148 Stellplätze), tags	98,0	--	60,6	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA}		Schallleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Lidl, Ladetätigkeiten, 20 Paletten, tags a.d.Rz.	79,9	--	68,9	--	780	0	0	3	Oktaven
Lidl, Ladetätigkeiten, 20 Paletten, tags i.d.Rz.	86,3	--	75,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Abfahrt, tags a.d.Rz., Ost	75,5	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Abfahrt, tags a.d.Rz., West	74,8	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Abfahrt, tags i.d.Rz., Ost	81,8	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Abfahrt, tags i.d.Rz., West	81,1	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Anfahrt, tags a.d.Rz., Ost	74,0	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Anfahrt, tags a.d.Rz., West	73,7	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Anfahrt, tags i.d.Rz., Ost	80,4	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Anfahrt, tags i.d.Rz., West	80,1	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Rangieren, tags a.d.Rz., Ost	76,3	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Rangieren, tags a.d.Rz., West	75,0	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Rangieren, tags i.d.Rz., Ost	82,7	--	65,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Rangieren, tags i.d.Rz., West	81,3	--	65,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lidl, Warenanlieferungen Kleintransporter, Abfahrt, nachts, Ost	--	71,4	--	50,6	0	0	60	3	Oktaven
Lidl, Warenanlieferungen Kleintransporter, Abfahrt, nachts, West	--	70,5	--	50,6	0	0	60	3	Oktaven
Lidl, Warenanlieferungen Kleintransporter, Anfahrt, nachts, Ost	--	71,4	--	50,6	0	0	60	3	Oktaven
Lidl, Warenanlieferungen Kleintransporter, Anfahrt, nachts, West	--	70,3	--	50,6	0	0	60	3	Oktaven

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA}		Schallleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schalldämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R'_w	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	m ²	Min.	Min.	Min.		
Lidl, Lüftungsöffnung Technikraum	73,0	73,0	73,0	73,0	Lw	73	--	--	780	180	60	6	500

Schallpegel

Bezeichnung	Oktavspektrum dB(A)										
	Bewertung	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
EKW (L02)	A	40,5	48,5	55,5	60,5	67,5	67,5	64,5	54,5	22,1	72,0
Ladetätigkeiten	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0
Lkw, An- und Abfahrt	A	--	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren	A	--	39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse	A	--	57,6	67,6	72,6	77,6	81,6	79,6	71,6	66,6	85,3
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel (Verkaufsfläche von 1.500 m², Parkplatznutzung im Tages- und Nachtzeitraum sowie Warenanlieferungen über die östliche Anbindung an den Marmelingshöfener Weg, Schallschutzwand = 3,0 m zwischen den Punkten A und B)

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01, Bahnhofstraße 110, SW, 2.OG	56,4	42,7	60	45	7,50	32413998,79	5717081,00	7,50
IO-02, Bahnhofstraße 110, SO, 2.OG	49,9	37,2	60	45	7,50	32414008,98	5717092,77	7,50
IO-03, Bahnhofstraße 112, S, 2.OG	51,1	37,3	60	45	7,50	32414028,38	5717101,52	7,50
IO-04, Bahnhofstraße 116, S, DG	51,5	38,5	60	45	10,00	32414066,90	5717103,38	10,00
IO-05, Bahnhofstraße 120, S, 1.OG	44,2	31,4	60	45	4,50	32414100,67	5717107,79	4,50
IO-06a, Marmelingshöfener Weg 6, N, DG	52,1	39,4	60	45	5,00	32414096,63	5717038,32	5,00
IO-06b, Marmelingshöfener Weg 6, W, DG	50,5	37,5	60	45	5,00	32414092,99	5717033,56	5,00
IO-07, Marmelingshöfener Weg 8, W, 1.OG	48,1	34,4	60	45	5,00	32414086,12	5717017,00	5,00
IO-08, Marmelingshöfener Weg 16, W, 3.OG	41,9	31,3	55	40	10,00	32414038,10	5716924,42	10,00
IO-09a, Büro, O, 2.OG	58,5	40,0	60 ¹⁾ / 65 ²⁾	60 ^{*)} / 65 ^{*)}	8,25	32414028,99	5717006,19	8,25
IO-09b, Besprechung, O, 2.OG	60,4	43,5	60 ¹⁾ / 65 ²⁾	60 ^{*)} / 65 ^{*)}	8,25	32414028,97	5717016,02	8,25
IO-09c, Büro, N, 2.OG	59,6	46,9	60 ¹⁾ / 65 ²⁾	60 ^{*)} / 65 ^{*)}	8,25	32414024,99	5717025,95	8,25

¹⁾ Immissionsrichtwert gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm

²⁾ Schalltechnischer Orientierungswert gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1

^{*)} für gegebenenfalls auch nachts genutzt Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Die detaillierten Beurteilungspegel sowie Teilpegellisten für die weiteren Berechnungsvarianten können auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden.

[illegible]

[illegible]

Teil-Beurteilungspegel (IO-06b - IO-09c)

Bezeichnung	IO-06b		IO-07		IO-08		IO-09a		IO-09b		IO-09c	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Einkaufswagensammelbox, tags	39,8	--	37,5	--	23,6	--	30,2	--	28,7	--	48,3	--
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (148 Stellplätze), nachts	--	37,0	--	34,0	--	24,9	--	38,5	--	41,9	--	46,5
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (148 Stellplätze), tags	49,6	--	46,6	--	39,4	--	51,1	--	54,5	--	59,1	--
Kurzzeitige Geräuschsptitzen, Kofferraum	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kurzzeitige Geräuschsptitzen, Lkw-Betriebsbremse, Ost	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Kurzzeitige Geräuschsptitzen, Lkw-Betriebsbremse, West	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Lidl, Ladetätigkeiten, 20 Paletten, tags a.d.Rz.	26,8	--	28,2	--	16,4	--	51,7	--	48,0	--	26,4	--
Lidl, Ladetätigkeiten, 20 Paletten, tags i.d.Rz.	26,8	--	28,2	--	22,4	--	51,7	--	48,0	--	26,4	--
Lidl, Lkw-Einzelereignisse, tags a.d.Rz.	26,6	--	26,4	--	21,1	--	45,3	--	49,5	--	27,0	--
Lidl, Lkw-Einzelereignisse, tags i.d.Rz.	26,6	--	26,4	--	27,1	--	45,3	--	49,5	--	27,0	--
Lidl, Lkw-Kühlaggregate, tags	37,7	--	39,6	--	34,1	--	53,0	--	56,7	--	34,6	--
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Abfahrt, tags a.d.Rz., Ost	29,2	--	25,2	--	19,6	--	33,6	--	37,6	--	36,9	--
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Abfahrt, tags a.d.Rz., West	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Abfahrt, tags i.d.Rz., Ost	29,2	--	25,2	--	25,6	--	33,6	--	37,6	--	36,9	--
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Abfahrt, tags i.d.Rz., West	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Lidl, Lkw-Warenanlieferungen, Anfahrt, tags a.d.Rz., Ost	28,7	--	23,1	--	16,4	--	26,2	--	28,1	--	29,8	--

[illegible]