

# Schalltechnische Untersuchung

**zum Betrieb eines Lidl-Marktes  
nach den geplanten Umbaumaßnahmen  
in 48308 Senden, Bulderner Straße 8**

**Bericht Nr. 3989.1/03**

---

Auftraggeber: **Lidl Vertriebs-GmbH & Co. KG**  
Am Velper Mühlenbach 6  
49492 Westerkappeln

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 29.10.2019



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005  
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem  
nach DIN EN ISO 9001:2015

## 1 Zusammenfassung

Der Lebensmitteldiscounter Lidl betreibt an der Bulderner Straße 8 in 48308 Senden einen Lebensmittelmarkt und plant den Umbau und die Erweiterung des Marktgebäudes von derzeit 1.001 m<sup>2</sup> auf zukünftig 1.218 m<sup>2</sup>. Darüber hinaus ist auch eine Ausweitung der Ladenöffnungszeiten auf den Zeitraum von 7.00 - 21.00 Uhr (bisher: 8.00 - 20.00 Uhr) vorgesehen. Da sich hierdurch insbesondere auch die Nutzungszeit des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes innerhalb der schutzbedürftigen Ruhezeit um eine Stunde verlängert, waren die schalltechnischen Auswirkungen des Vorhabens auf deren immissionsschutztechnische Verträglichkeit mit der Nachbarschaft hin zu prüfen.

Die Untersuchung hat ergeben, dass nach den Umbaumaßnahmen in der Nachbarschaft des Lebensmitteldiscounters keine schädlichen Geräuscheinwirkungen im Sinne der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) zu erwarten sind.

An den maßgeblichen Immissionsorten, d. h. an der bestehenden Wohnbebauung Am Winkelbusch, an der Bulderner Straße und an den Wohnhäusern Rorups Wiese sowie an der Baugrenze nördlich der Anlieferzone, sind für den künftigen Betrieb des Lidl-Marktes unter Berücksichtigung des Pkw-Verkehrs der Gärtnerei Lenfers Beurteilungspegel ermittelt worden, die die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 Abs. 1 der TA Lärm tagsüber mindestens einhalten. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind lediglich stationäre Anlagen in Betrieb, sodass die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um mindestens 3 dB(A) unterschritten werden (siehe Kap. 6.1).

Weitere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen und in Bezug auf die maßgeblichen Immissionsorte einen relevanten Beitrag leisten, befinden sich aus unserer Sicht nicht in der Umgebung des Marktstandortes.

Für den Bereich nördlich der Anlieferzone wurden Beurteilungspegel prognostiziert, die die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) im Tageszeitraum und 45 dB(A) im Nachtzeitraum um deutlich mehr als 6 dB(A) unterschreiten.

Der ermittelte Immissionsbeitrag ist daher 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 für den Bereich nördlich der Anlieferzone auf dem Grundstück der Gärtnerei Lenfers nicht erforderlich.

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen:

- Lkw-Warenanlieferungen dürfen ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr stattfinden.

- Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) dürfen keine anlagenbezogenen Fahrbewegungen von Kunden und Mitarbeitern stattfinden.
- Beschränkung der Parkplatznutzung durch Kunden des Lidl-Marktes auf einen zusammenhängenden Zeitraum von 14,5 Stunden innerhalb des Tageszeitraumes (z. B. 6.30 - 21.00 Uhr, 7.00 - 21.30 Uhr etc.), sodass außerhalb dieser Zeiträume nur vereinzelte Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern bzw. Kunden von Lenkern stattfinden.
- Die Lärmschutzwand, die an der westlichen Parkplatzgrenze als Verlängerung der bestehenden Lärmschutzwand errichtet werden soll, muss einen oberen Wandabschluss von 2 m über Parkplatz (Gesamtlänge rund 14 m) aufweisen.
- Die Lärmschutzwand, die an der östlichen Parkplatzgrenze errichtet werden soll, muss einen oberen Wandabschluss von 2,5 m über Parkplatz (Gesamtlänge rund 13 m) aufweisen.
- Die Anlieferzone ist einzuhausen und die West- oder Ostfassade sowie das Dach sind innenseitig mit schallabsorbierenden Elementen ( $\alpha \geq 0,8$ ) auszustatten.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm zulässigen Immissionswerte infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind auch beim künftigen Betrieb des Lidl-Marktes nicht zu erwarten (s. Kap. 6.2).

Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgläusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind zudem nicht erforderlich (s. Kap. 7).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 41 Seiten und ersetzt unseren Bericht Nr. 3989.1/02 vom 14.06.2019.<sup>\*)</sup>

Gronau, den 29.10.2019

WENKER & GESING  
Akustik und Immissionsschutz GmbH



**WENKER & GESING**  
Akustik und Immissionsschutz GmbH  
Gartenstrasse 8 48599 Gronau  
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10  
www.wenker-gesing.de



i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing

Berichtserstellung



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Prüfung und Freigabe

<sup>\*)</sup> 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.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen .....	8
4	Emissionsdaten.....	11
4.1	Parkplatz.....	11
4.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen .....	15
4.3	Warenanlieferungen.....	16
4.4	Schallabstrahlung .....	18
4.5	Stationäre Anlagen .....	20
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	22
6	Berechnungsergebnisse .....	24
6.1	Beurteilungspegel .....	24
6.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	26
6.3	Qualität der Ergebnisse.....	27
7	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	28
8	Grundlagen und Literatur .....	29
9	Anhang .....	31
9.1	Digitalisierungspläne / Lärmkarten .....	32
9.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	35

## **Tabellen**

Tab. 1:	Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm .....	10
Tab. 2:	Übersicht über Zeiten und Anzahl der zu erwartenden täglichen Lkw-Bewegungen .....	16
Tab. 3:	Übersicht über die Anzahl der Warenanlieferungen und die zu verladenen Paletten .....	17
Tab. 4:	Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte .....	24
Tab. 5:	Beurteilungspegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen .....	26

## **Abbildungen**

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Lidl-Marktes .....	6
Abb. 2:	Lageplan zum Bauvorhaben .....	7

## 2 Situation und Aufgabenstellung

Der Lebensmitteldiscounter Lidl betreibt an der Bulderner Straße 8 in 48308 Senden einen Lebensmittelmarkt und plant den Umbau und die Erweiterung des Marktgebäudes von derzeit 1.001 m<sup>2</sup> auf zukünftig 1.218 m<sup>2</sup>. Darüber hinaus ist auch eine Ausweitung der Ladenöffnungszeiten auf den Zeitraum von 7.00 - 21.00 Uhr (bisher: 8.00 - 20.00 Uhr) vorgesehen. Da sich hierdurch insbesondere auch die Nutzungszeit des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes innerhalb der schutzbedürftigen Ruhezeit um eine Stunde verlängert, waren die schalltechnischen Auswirkungen des Vorhabens auf deren immissionsschutztechnische Verträglichkeit mit der Nachbarschaft hin zu prüfen.

Im Rahmen der Umbaumaßnahmen soll das östlich an den Parkplatz angrenzende Wohnhaus an der Bulderner Straße 6 abgerissen und der Parkplatz in diesem Bereich vergrößert werden. Hierdurch ergibt sich gegenüber den früheren Untersuchungen /16/ ein neu zu berücksichtigender Immissionsort an der Bulderner Straße 4. Darüber hinaus ist auftragsgemäß auch ein Immissionsort nördlich der Anlieferzone zu betrachten, da in diesem Teilbereich auf dem Grundstück der Gärtnerei Lenfers künftig gegebenenfalls ein Wohnhaus errichtet werden soll. Die Erschließung soll zukünftig wie im Bestand über die Ein- und Ausfahrten zur Bulderner Straße sowie über die Straße Am Winkelbusch (ca. 10 Stellplätze) erfolgen.

In der nachstehenden Übersichtskarte ist der Standort des Lebensmitteldiscounters gekennzeichnet (Abbildung 1). Abbildung 2 zeigt den Lageplan zum Bauvorhaben.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Lidl-Marktes

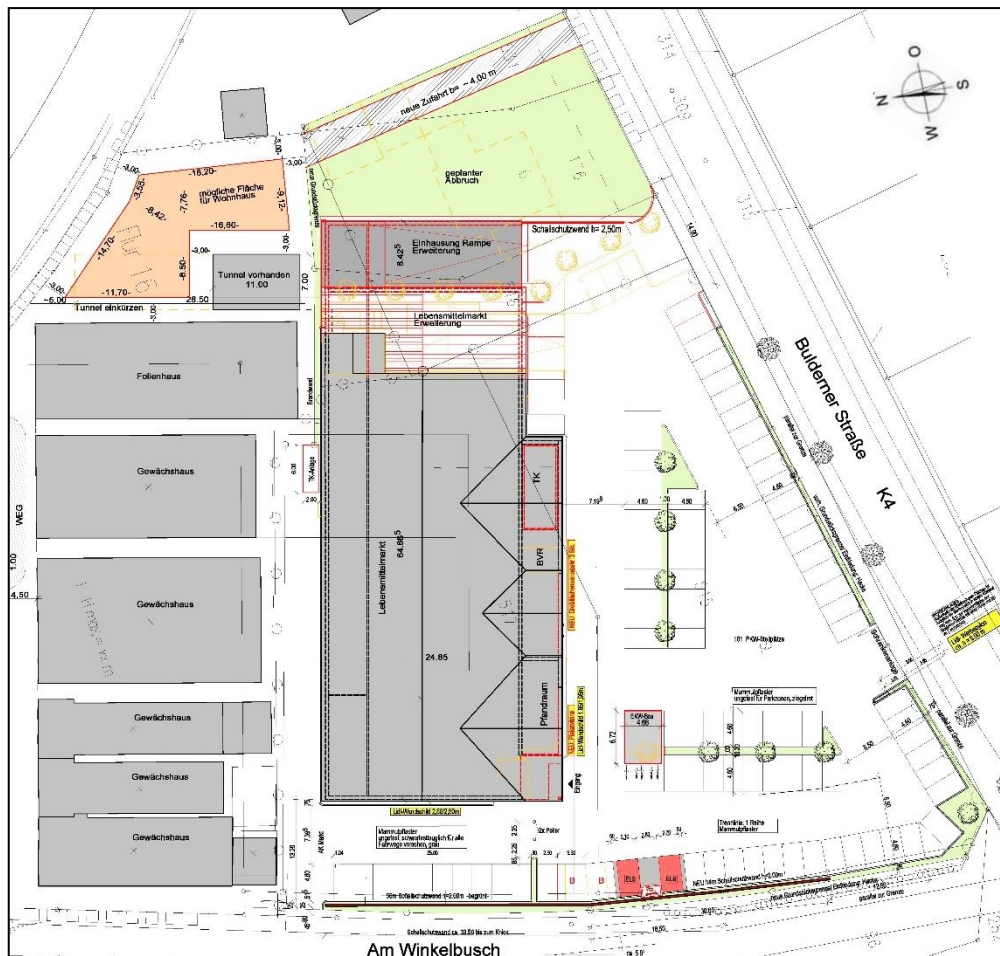


Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben

Als relevante Geräuschemittenten sind im Rahmen der vorliegenden Untersuchung insbesondere folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Parkplatzlärm
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenlieferungen mit Ladetätigkeiten
- stationäre Kühlaggregate, Lüftungsanlagen etc.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschemissionen anhand der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ vorzunehmen. Bei Überschreitung der nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerte sind geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen vorzuschlagen.

Da die Kunden der benachbarten Gärtnerei Lenfers ebenfalls den nordwestlichen Parkplatzbereich des Lidl-Marktes mitnutzen, sind in den folgenden Abschnitten die Emissionsansätze für die relevanten Geräuschemittenten des Lidl-Marktes (Zusatzbelastung) sowie die Geräuschvorbelastung durch den Pkw-Verkehr der Gärtnerei Lenfers näher beschrieben.

### 3 Beurteilungsgrundlagen

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ 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.

Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich einer 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 4109-1 /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.

An den von den vorhabenbedingten Lärmimmissionen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen werden Immissionsorte festgelegt (siehe Tab. 1). Die Einstufung der Schutzbedürftigkeit und die daraus resultierende Festlegung der Immissionsrichtwerte gem. Nr. 6.1 der TA Lärm erfolgt analog zu vorangegangenen Untersuchungen /16/.

Der Lebensmitteldiscounter befindet sich im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplanes Nr. 2 "Kalverkamp", 2. Änderung, innerhalb eines ausgewiesenen Sondergebietes mit der näheren Zweckbestimmung: großflächiger Einzelhandel - Lebensmitteldiscountmarkt. Die ausgewählten Immissionsorte "Am Winkelsbusch" befinden sich nach dem dortigen Bebauungsplan in einem reinen Wohngebiet nach § 3 BauNVO. Die Wohnbebauung an der Rorups Wiese befindet sich innerhalb des



unbeplanten Innenbereiches der Gemeinde Senden. Der maßgebliche Gebietscharakter entspricht dem eines Reinen Wohngebietes gemäß § 3 BauNVO.

Auf dem Wege der gegenseitigen Rücksichtnahme ist im Bauleitplan- / sowie Baugenehmigungsverfahren zur Errichtung des Lebensmitteleinzelhandelsbetriebes für die Wohnbebauung "Rorups Wiese" ein verminderter immissionsschutzrechtlicher Schutzanspruch geprüft und festgelegt worden /17/. Gemäß Punkt 6.7 der TA Lärm kann der Immissionsrichtwert für die zum Wohnen dienende Gebiete, die an gewerblich oder hinsichtlich ihrer Geräuschauswirkungen vergleichbar genutzte Gebiete aneinandergrenzen, auf einen geeigneten Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Immissionsrichtwerte erhöht werden. Hier werden für die o.g. Wohnbebauung die Immissionsrichtwerte für Allgemeine Wohngebiete herangezogen.

Für das bislang unbebaute Flurstück nördlich der Anlieferzone des Lidl-Marktes auf dem Grundstück der Gärtnerei Lenfers wird ebenfalls ein Immissionsort (IO-8) festgelegt, da hier zukünftig gegebenenfalls ein Wohnhaus errichtet werden soll. Dieses Flurstück befindet sich gemäß den uns vorliegenden Informationen aus dem Bebauungsplan Nr. 2 "Kalverkamp", 2. Änderung, ebenfalls in einem Sondergebiet.

Gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 /7/ betragen die schalltechnischen Orientierungswerte für Gewerbelärm in Sondergebieten, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart tagsüber 45 - 65 dB(A) und nachts 35 - 65 dB(A).

Bei der Beurteilung der Berechnungsergebnisse werden für den IO-8 aufgrund der Lage zu den angrenzenden gewerblichen Nutzungen (Gärtnerei und Lebensmittelmarkt) die Immissionsrichtwerte vergleichbar denen eines Mischgebietes von 60 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts gegenübergestellt.

Nach Nr. 6.1 der TA Lärm ergeben sich somit die in Tabelle 1 aufgeführten Immissionsrichtwerte.

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.

Tab. 1: Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
			tags	nachts
IO-1a	Am Winkelbusch 1, O, EG	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
IO-1b	Am Winkelbusch 1, S, EG			
IO-2a	Am Winkelbusch 2, O, 1. OG			
IO-2b	Am Winkelbusch 2, S, 1. OG			
IO-3	Rorups Wiese 32, N, 1. OG	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IO-4	Rorups Wiese 33, N, 1. OG			
IO-5	Rorups Wiese 35, N, DG			
IO-6	Rorups Wiese 22, N, 1. OG			
IO-7	Rorups Wiese 20, N, 1. OG			
IO-8	Bulderner Straße 4, W, 1. OG			
IO-9	mögliche Baugrenze, geplantes Wohnhaus Lenfers, 1. OG	Sondergebiet (SO)	45 - 65 <sup>1)</sup>	35 - 65 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1

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.

## 4 Emissionsdaten

### 4.1 Parkplatz

#### 4.1.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der beim geplanten Betrieb des Lidl-Marktes zu erwartenden Pkw-Bewegungszahlen erfolgt auf Basis der Kundenfrequentierung am bestehenden Markt /14/ in Verbindung mit Heft 42 "Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung" /12/ und Heft 53 "Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik" /13/ der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. In Heft 53 aus dem Jahre 2006 wurden einige Werte des Heftes 42 (2000) aktualisiert.

Nach unseren Erfahrungen und vorliegenden Zahlen zu Kundenerfassungen an vergleichbaren Märkten führen die Ansätze nach /12/ bzw. /13/ zu einer realistischen Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens.

Danach wird das Verkehrsaufkommen je nach Art der Nutzung (Wohnen, Gewerbe, Handel usw.) von unterschiedlichen Eingangsgrößen bestimmt. Für die in /12/ beschriebene Abschätzungsmethodik werden spezifische Werte aus der planerischen Praxis und Literatur verwendet.

Bei Einzelhandelseinrichtungen sind dies

- Beschäftigte je Fläche (Bruttogeschoss-, Nutz-/Verkaufsfläche)
- Kunden je Fläche (Bruttogeschoss-, Verkaufsfläche)
- nutzungs- bzw. verkehrszweckabhängige Wege je Person und Werktag

Die spezifischen Werte für die Verkehrserzeugung geben die Gesamtzahl der Wege je Person an, d. h. die hieraus abgeschätzten Kfz-Fahrten verstehen sich als Hin- und Rückfahrt. Für diese Werte und Anteile des motorisierten Individualverkehrs (MIV) sind Bandbreiten genannt, die sich aufgrund der Auswertung mehrerer Quellen, unterschiedlicher Betriebe/Einrichtungen gleicher Branche bzw. abweichenden örtlichen Randbedingungen ergaben.

Das Pkw-Aufkommen je Werktag für die Nutzungen "Arbeiten" und "Einkaufen" ergibt sich aus den spezifischen Werten nach folgendem Rechengang, wobei die Summe über alle Nutzungen ("Arbeiten" und "Einkaufen") durch den Beschäftigten- und Kundenverkehr gebildet wird:

$$Pkw - Fahrten = \sum \frac{\text{Zahl der Nutzer} \cdot \text{spezifische Wegehäufigkeit} \cdot \text{MIV - Anteil}}{\text{spezifischen Pkw - Besetzungsgrad}}$$

Beim MIV-Anteil und dem Pkw-Besetzungsgrad ist dabei zu unterscheiden zwischen Kundenverkehr und Beschäftigtenverkehr.

Die Ermittlung der Anzahl der Kunden (und damit auch Kundenfahrten) auf der Grundlage der Bruttogeschoss- bzw. Verkaufsfläche, z. B. anhand der in /12/ und /13/, aber auch auf Basis der in der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /9/ angegebenen Kenndaten, ist in diesem Fall nicht zielführend, da im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung bereits belastbare Zahlen zur Kundenfrequenzierung an dem bestehenden Lidl-Markt vorliegen.

Zudem wird in Kapitel 5.5 der Parkplatzlärmstudie explizit darauf hingewiesen, dass die beobachteten Unterschiede der Bewegungshäufigkeit zwischen den einzelnen Discountmärkten "vergleichsweise sehr groß" sind. Die Ermittlung der Pkw-Bewegungshäufigkeit allein auf der Grundlage von Literaturangaben kann daher zu Ergebnissen führen, die stark von den tatsächlichen Bewegungshäufigkeiten abweichen und deshalb keine realistischen Ergebnisse liefern.

Da der neue Markt mit einer Verkaufsfläche von 1.218 m<sup>2</sup> /15/ im Vergleich zu dem bestehenden Markt mit einer Verkaufsfläche von 1.001 m<sup>2</sup> /14/ größer errichtet werden soll, ist aufgrund des Flächenzuwachses mit einem im Vergleich zur bestehenden Situation erhöhten Kundenaufkommen zu rechnen.

Nach /12/ kann bei gegebener Kundenzahl oder Verkehrsbelastung die neue Kundenzahl oder Verkehrsbelastung auf Grund des Flächenzuwachses wie folgt abgeschätzt werden (sogenannter Analogieschluss):

$$\text{neuer Wert} = \text{alter Wert} \cdot (\text{neue VKF bzw. BGF} / \text{alte VKF bzw. BGF}) \cdot (1 - k)$$

Der Korrekturwert  $k$  berücksichtigt u. a., dass die Kundenzunahme i.d.R. nicht proportional, sondern degressiv zur Flächenzunahme erfolgt (z. B. weil neue Flächen extensiver als Bestandsflächen genutzt werden); für diesen Faktor sind Werte zwischen 0 und 0,2 anzunehmen.

Nach Angaben des Unternehmens Lidl /14/ wurden an dem bestehenden Markt (VKF 1.001 m<sup>2</sup>) zuletzt rund 1.400 Kunden am Tag registriert (Angabe aus Oktober 2017). Im Rahmen einer vorherigen Untersuchung zu dieser Filiale wurde uns eine Kundenfrequenz von rund 1.600 Kunden pro Tag übermittelt (Angabe November 2015). Aufgrund dieser Angaben wird für die Ermittlung der zukünftigen Kundenfrequenzierung konservativ die höhere Kundenzahl aus 2015 berücksichtigt. Für den Neubau (VKF 1.218 m<sup>2</sup>) ergeben sich hieraus nach obenstehender Gleichung ca. 1.752 Kunden pro Tag. Dabei wurde ein Korrekturwert  $k$  von 0,1 angenommen.

Bei der Ermittlung des aus der vorgenannten Kundenzahl resultierenden Pkw-Aufkommens ist neben dem Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und der Wegehäufigkeit auch der Pkw-Besetzungsgrad von Bedeutung. In /12/ und /13/ werden für Lebensmitteldiscounter folgende Spannbreiten genannt:

- MIV-Anteil 10 - 90 %
- Wegehäufigkeit 2,0 Wege/Kunde
- Pkw-Besetzungsgrad 1,2 Personen/Pkw

Unter Annahme eines MIV-Anteils von 70 %, 2,0 Wegen pro Kunden und 1,2 Personen/Pkw ergeben sich somit täglich 2.044 Kundenfahrten.

Die Abschätzung der Pkw-Fahrten von Beschäftigten erfolgt ebenfalls auf Grundlage einer Verkaufsfläche von etwa 1.218 m<sup>2</sup>. Die hierfür angegebenen Werte und Spannbreiten belaufen sich auf:

- Anzahl Beschäftigte 1 Beschäftigten je 70 - 90 m<sup>2</sup> VKF
- MIV-Anteil 10 - 90 %
- Wegehäufigkeit 2,5 - 3,0 Wege/Beschäftigtem
- Pkw-Besetzungsgrad 1,1 Personen/Pkw

Unter konservativer Berücksichtigung eines Mitarbeiters je 70 m<sup>2</sup> VKF, einem MIV-Anteil von 70 %, einer Wegehäufigkeit von 3,0 sowie einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,1 ergeben sich auf Basis dieses Ansatzes damit zusätzlich ca. 32 Pkw-Fahrten von Beschäftigten pro Tag.

Das durch den geplanten Betrieb des Lidl-Marktes induzierte Verkehrsaufkommen (Kunden und Beschäftigte) beläuft sich somit auf

2.072 Pkw-Bewegungen pro Tag.

Zur Ermittlung der zu erwartenden Pkw-Bewegungshäufigkeit von Kunden und Beschäftigten der benachbarten Gärtnerei Lenfers existieren nach unserer Kenntnis keine belastbaren Literaturwerte. Zur Berücksichtigung der entsprechenden Geräuschimmissionen wird das Verkehrsaufkommen für die schalltechnischen Berechnungen auf täglich insgesamt 2.200 Pkw-Bewegungen aufgerundet.

#### 4.1.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /9/. Mit diesem 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 Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- $L_{W0}$  Ausgangsschalleistungspegel 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
- $K_{Str0}$  Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen  
*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.*
- $B$  Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in  $\text{m}^2$  o. a.)
- $N$  Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- $S$  Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Für den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des Lidl-Marktes werden im Einzelnen folgende Werte berücksichtigt:

- $L_{W0}$  = 63 dB(A)
- $K_{PA}$  = 3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf ebenem Pflaster, vergleichbar mit Asphalt)  
0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- $K_I$  = 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Einkaufswagen auf Pflaster)  
4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- $K_D$  = 4,8 dB(A) bei ca. 95 Stellplätzen
- $K_{Str0}$  = 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.  
0,5 dB(A) für Betonsteinpflaster (Fugen  $\leq 3$  mm)
- $B \cdot N$  = 2.044 Pkw-Bewegungen von Kunden des Lidl-Marktes in einem 14,5 h umfassenden Zeitraum, z. B. von 6.45 - 21.15 Uhr  
zzgl. 156 Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern Lidl und Lenfers und Kunden von Lenfers im Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr
- $S$  = ca. 3.213  $\text{m}^2$

Die ermittelten Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf die vorgenannten Zeiträume verteilt. Damit wird u. a. dem Umstand Rechnung getragen, dass Kunden, die den Markt kurz vor Ladenschluss betreten, erst nach Ladenschluss (21.00 Uhr) vom Parkplatz abfahren.

Es ergeben sich folgende (Flächen)Schalleistungspegel:

Kunden Lidl-Markt

$$L_{WA,14,5h}'' = 61,3 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,14,5h} = 96,4 \text{ dB(A)}$$

Mitarbeiter Lidl und Lenfers und Kunden Lenfers

$$L_{WA,16h}'' = 47,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 82,3 \text{ dB(A)}$$

#### 4.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Einkaufswagensammelbox des Discounters erfolgt gemäß /11/. Die für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogenen Schalleistungspegel  $L_{WA_r}$  errechnen sich danach wie folgt:

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

Dabei bedeuten:

- $L_{WA_r}$  auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel
- $L_{WA,1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde  
mit:  $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$  für Einkaufswagen mit Metallkorb
- $n$  Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit  $T_r$   
 $n = 2.044$  (entspricht der Anzahl der Kunden-Fahrten)  
für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- $T_r$  Beurteilungszeit  $T_r$  (z. B. 7.00 - 21.30 Uhr, entspricht 14,5 Stunden)

Hieraus errechnet sich für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA_r,14,5h} = 93,5 \text{ dB(A)}.$$

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

### 4.3 Warenanlieferungen

#### 4.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

##### a) Fahrgeräusche Lkw

In Analogie zu vergleichbaren Discountern und nach Angaben von Lidl wird der Lebensmittelmarkt täglich mit maximal vier Lkw beliefert. Zwei dieser Lkw-Anlieferungen werden während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr) in Ansatz gebracht. Die übrigen An- und Abfahrten der Lkw werden gleichmäßig auf den Zeitraum von 7.00 bis 20.00 Uhr verteilt (vgl. Tabelle 2).

Dabei befahren die Lieferfahrzeuge das Gelände des Lidl-Marktes von Südosten über die Bulderner Straße und rangieren schließlich rückwärts in die östlich des Marktgebäudes gelegene Ladezone. Dort werden sie in der Regel mittels Palettenhubwagen entladen. Für die Abfahrt wird wiederum die Anbindung zur Bulderner Straße genutzt.

Tab. 2: Übersicht über Zeiten und Anzahl der zu erwartenden täglichen Lkw-Bewegungen

Zeitraum	Anzahl der Lkw	Zweck der Fahrt
Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	2	Warenanlieferung
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr)	2	Warenanlieferung

Die Berechnung des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 192) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /10/ nach folgender Beziehung:

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

Dabei bedeuten:

- $L_{WA_r}$  auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel eines Streckenabschnittes
- $L_{WA',1h}$  zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m:  $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$  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 /11/ beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel  $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$ .

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linien-schallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kap. 9.2) entnommen werden.



### b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw (hier: zwei innerhalb der Ruhezeit, zwei außerhalb der Ruhezeit) kann nach /11/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

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

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

### 4.3.2 Verladegeräusche

Bei der Entladung der Lkw entstehen Geräusche durch den Transport von Waren mittels Palettenhubwagen und Rollcontainern über die Überladebrücke sowie durch Rollgeräusche auf dem Wagenboden. Die hierbei entstehenden Geräusche werden nach /10/ wie folgt berechnet

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

Dabei bedeuten:

$L_{WAT,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 85 \text{ dB(A)}$ für Palettenhubwagen über Überladebrücke bei einer Außenrampe $L_{WA,1h} = 75 \text{ dB(A)}$ für Rollgeräusche auf dem Wagenboden
$n$	Anzahl der Ereignisse in der Teilzeit $T$
$T$	Teilzeit [h]

Nach Angaben von Lidl sowie auf Grundlage von Erfahrungswerten wird die Verladung der nachfolgend aufgeführten Anzahl an Paletten (oder Rollcontainern) angenommen (vgl. Tabelle 3). Eine Anlieferung im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) ist auch nach einer möglichen Erweiterung der Ladenöffnungszeiten nicht geplant.

Tab. 3: Übersicht über die Anzahl der Warenanlieferungen und die zu verladenden Paletten

Zeitraum	Anlieferung	Anzahl Paletten / Rollcontainer (je 2x)
Tageszeit außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	Lidl	50
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	Lidl	30

Darüber hinaus können im Tagesverlauf ggf. auch am Markt Anlieferungen per Kleintransporter (u. a. Zeitschriften) erfolgen, die den allgemeinen Parkplatzlärm - auch aufgrund der üblichen Handverladung - jedoch nicht signifikant erhöhen.

#### 4.3.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem zu beurteilenden Tag zwei Lkw mit fahrzeugeigenem Kühlaggregat berücksichtigt. Davon wird jeweils eine Warenanlieferung innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten in Ansatz gebracht. Hierbei wird eine Einwirkzeit der Kühlaggregate von jeweils 15 Minuten angesetzt.

Als Schalleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie folgender Wert in Ansatz gebracht:

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

#### 4.4 Schallabstrahlung

Die von der eingehausten Anlieferzone ausgehende Schallabstrahlung der Fassadenbauteile ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571<sup>\*)</sup> /8/ zu berechnen.

<sup>\*)</sup>Anmerkung: im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke durch Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Demnach bestimmen die von den aufzustellenden Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten abgestrahlten Schalleistungen und die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen die Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes.

Aus diesen Schalldruckpegeln (Innen) und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, Fenster, Tore, Öffnungen) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der Elemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung der Außenhautelemente des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel errechnet sich dann bei Rechnung in der Mittenfrequenz nach Gleichung (9b) der VDI 2571:

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

$L_{WA}$	vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel
$L_I$	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes
$R'_w$	bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
$S$	Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m <sup>2</sup>
$S_0$	Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der mittlere Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes ergibt sich aus den darin durchgeführten Tätigkeiten nach Gleichung (6a) der VDI 2571:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg(4/A)$$

Dabei bedeuten:

- $L_I$  Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
- $L_W$  Summe der Schalleistungspegel der in der Halle eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten in dB(A)
- $A$  Äquivalente Schallabsorptionsfläche der Halle in m<sup>2</sup>

Innerhalb der Einhausung erfolgen im Wesentlichen die Ladetätigkeiten und Rollgeräusche bei den Warenanlieferungen. Zusätzlich werden Lkw-Einzelereignisse sowie die Kühlaggregate der Lieferfahrzeuge berücksichtigt. Bezogen auf die Zeiträume außerhalb (7.00 - 20.00 Uhr) und innerhalb der Ruhezeiten (6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr) ergeben sich folgende Schalleistungspegel (siehe Kapitel 4.3):

#### Lkw-Einzelereignisse und besondere Fahrzustände

Zeitraum: außerhalb der Ruhezeiten (2 Lkw)	$L_{WA,13h} = 77,1$ dB(A)
Zeitraum: innerhalb der Ruhezeiten (2 Lkw)	$L_{WA,3h} = 83,5$ dB(A)

#### Palettenhubwagen über Wagenboden

Zeitraum: außerhalb der Ruhezeiten (50 Paletten)	$L_{WA,13h} = 83,9$ dB(A)
Zeitraum: innerhalb der Ruhezeiten (30 Paletten)	$L_{WA,3h} = 93,9$ dB(A)

#### Palettenhubwagen über Überladebrücke

Zeitraum: außerhalb der Ruhezeiten (50 Paletten)	$L_{WA,13h} = 81,5$ dB(A)
Zeitraum: innerhalb der Ruhezeiten (30 Paletten)	$L_{WA,3h} = 98,0$ dB(A)

#### Lkw-Transportkühlung

Zeitraum: außerhalb der Ruhezeiten (15 Minuten)	$L_{WA,13h} = 79,8$ dB(A)
Zeitraum: innerhalb der Ruhezeiten (15 Minuten)	$L_{WA,3h} = 86,2$ dB(A)

Die Fahr- und Rangiergeräusche der Lkw innerhalb der Einhausung sind gegenüber den oben aufgeführten Lärmpegeln deutlich untergeordnet und haben daher keinen maßgeblichen Einfluss auf die Höhe des zu erwartenden Innenpegels.

Aus den vorstehenden Teilschallquellen im Innern des Anliefergebäudes ergeben sich folgende Gesamt-Schalleistungspegel:

Zeitraum: außerhalb der Ruhezeiten	$L_{WAges,13h} = 98,8$ dB(A)
Zeitraum: innerhalb der Ruhezeiten	$L_{WAges,3h} = 94,5$ dB(A)

Zur abschließenden Ermittlung der Schalldruckpegel im Innern des Anliefergebäudes sind die akustischen Eigenschaften der Außenbauteile zu berücksichtigen.

Der Schallabsorptionsgrad wird auf Basis von Literaturangaben für den asphaltierten bzw. betonierten Boden mit  $\alpha = 0,05$  und für Teile der Wände mit  $\alpha = 0,1$  in Ansatz gebracht. Zur Minderung des Innenpegels ist es erforderlich, die West- oder Ostfassade sowie das Dach innenseitig mit schallabsorbierenden Elementen ( $\alpha \geq 0,8$ ) auszustatten. Der Schallabsorptionsgrad des geöffneten Tores beträgt  $\alpha = 1,0$ . Unter Berücksichtigung einer lichten Höhe von im Mittel ca. 5 Metern innerhalb des Anliefergebäudes und den Gebäudeabmessungen ergeben sich für die Raumbegrenzungsflächen folgende äquivalente Schallabsorptionsflächen A:

Boden:	160 m <sup>2</sup> x 0,05	= 8,0 m <sup>2</sup>
Dach:	160 m <sup>2</sup> x 0,80	= 128,0 m <sup>2</sup>
Wände ohne Absorption:	151 m <sup>2</sup> x 0,10	= 15,1 m <sup>2</sup>
Wände mit Absorption:	96 m <sup>2</sup> x 0,80	= 76,8 m <sup>2</sup>
<u>Tor (offen):</u>	<u>28 m<sup>2</sup> x 1,00</u>	<u>= 28,0 m<sup>2</sup></u>
Gesamt:		255,9 m <sup>2</sup>

Aus der Beziehung  $L_I = L_W + 10 \cdot \lg(4/A)$  ergeben sich - getrennt nach den o. g. Zeitblöcken - im Innern des Anliefergebäudes auf ganze dB(A) gerundete Schalldruckpegel von  $L_{I,13h} = 77$  dB(A) bzw.  $L_{I,3h} = 81$  dB(A), die in den schalltechnischen Berechnungen entsprechend berücksichtigt werden.

Das maßgebliche schallabstrahlende Bauteil ist das offene Tor auf der Südseite der Ladezone. Dieses wird als permanent geöffnet in Ansatz gebracht (bewertetes Bauschalldämm-Maß  $R'_w = 0$  dB). Für den Dachaufbau wird ein bewertetes Bauschalldämm-Maß von  $R'_w = 25$  dB /8/ (Stahl-Trapezblech) berücksichtigt.

Die Schallabstrahlung der massiven Außenwände ist aufgrund der deutlich höheren Schalldämmung gegenüber dem offenen Tor und dem Dach vernachlässigbar.

#### 4.5 Stationäre Anlagen

Die Be- und Entlüftung des Verkaufsraumes sowie die Kühlung des Warenlagers erfolgen über stationäre Aggregate, deren Schalleistungspegel auf Basis von Angaben von Lidl /14/ sowie auf Grundlage früherer Untersuchungen /16/ wie folgt berücksichtigt werden:

Zuluftaggregat	$L_{WA} = 75$ dB(A)	
Abluftaggregat	$L_{WA} = 75$ dB(A)	
TK-Aggregat	$L_{WA} = 71$ dB(A)	
Außenverflüssiger Mopro	$L_{WA} = 69$ dB(A)	
2 x Klimaaggregat	$L_{WA} = 75$ dB(A)	(je Aggregat)

Der Betrieb der Zu- und Abluftaggregate sowie der Klimageräte wird für die erweiterte Geschäftszeit des Lidl-Marktes zwischen ca. 7.00 und 21.30 Uhr, der Betrieb der Kühlaggregate / Verflüssiger als Maximalansatz im Sinne der TA Lärm mit einem kontinuierlichen 24-Stunden-Betrieb berücksichtigt.

## 5 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /6/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{rT}(DW)$ , nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

- $L_{rT}(DW)$  der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- $L_W$  der Oktavband-Schalleistungspegel 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 bebauten 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:

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

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:

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

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

Die Ermittlung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  erfolgt auf Grundlage einer langjährigen Windstatistik (Bezugszeitraum 1982-2010) der DWD-Station Greven.

Die Berechnung der Geräuschemissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /20/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie der bestehenden und geplanten Lärmschutzwände sowie der geplanten Einhausung der Anlieferzone berücksichtigt.

Die Immissionspegel für den nördlich der Anlieferzone gelegenen Bereich auf dem Gelände der Gärtnerei Lenfers, für den zukünftig ggf. die Errichtung eines Wohnhauses vorgesehen ist, werden für eine Immissionshöhe von 4,8 m (Obergeschoss) flächenhaft berechnet (Lärmkarten). Das Rechenraster beträgt 0,5 m x 0,5 m.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 9.2 dargestellt.

## 6 Berechnungsergebnisse

### 6.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 4 sind die beim Betrieb des Lidl-Marktes nach den Umbaumaßnahmen sowie nach einer möglichen Verlängerung der Ladenöffnungszeiten in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel sowie die nachfolgend aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Fenster der benachbarten schutzbedürftigen Wohnnutzungen aufgeführt.

Tab. 4: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1a	Am Winkelbusch 1, O, EG	49	< 20	50	35
IO-1b	Am Winkelbusch 1, S, EG	48	< 20		
IO-2a	Am Winkelbusch 2, O, 1. OG	50	29		
IO-2b	Am Winkelbusch 2, S, 1. OG	50	32	55	40
IO-3	Rorups Wiese 32, N, 1. OG	50	< 20		
IO-4	Rorups Wiese 33, N, 1. OG	53	< 20		
IO-5	Rorups Wiese 35, N, DG	53	< 20		
IO-6	Rorups Wiese 22, N, 1. OG	52	< 20		
IO-7	Rorups Wiese 20, N, 1. OG	51	< 20		
IO-8	Bulderner Straße 4, W, 1. OG	48	< 20	60 <sup>1)</sup>	45 <sup>1)</sup>
IO-9	mögliche Baugrenze, geplantes Wohnhaus Lenfers, 1. OG	43	36		

<sup>1)</sup> Annahme: Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes, siehe Kapitel 3

Den Werten in Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass die für den Betrieb des Lidl-Marktes nach den Umbaumaßnahmen sowie der Verlängerung der Ladenöffnungszeiten unter Berücksichtigung des Pkw-Verkehrs der Gärtnerei Lenfers an den untersuchten Immissionsorten prognostizierten Beurteilungspegel die gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) mindestens einhalten und im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) um mindestens 3 dB(A) unterschreiten.



Weitere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen und in Bezug auf die maßgeblichen Immissionsorte einen relevanten Beitrag leisten, befinden sich aus unserer Sicht nicht in der Umgebung des Plangebietes.

Die Ergebnisse der flächendeckenden Berechnungen für den Bereich nördlich der Anlieferzone auf dem Gelände der Gärtnerei Lenfers sind den Digitalisierungsplänen / Lärmkarten in Kapitel 9.1 zu entnehmen.

Die für diesen Bereich berechneten Beurteilungspegel unterschreiten die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte für Mischgebiete von 60 dB(A) im Tageszeitraum und 45 dB(A) im Nachtzeitraum um jeweils deutlich mehr als 6 dB(A).

Der ermittelte Immissionsbeitrag ist daher 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 für den Bereich nördlich der Anlieferzone auf dem Grundstück der Gärtnerei Lenfers nicht erforderlich.

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen:

- Lkw-Warenanlieferungen dürfen ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr stattfinden.
- Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) dürfen keine anlagenbezogenen Fahrbewegungen von Kunden und Mitarbeitern stattfinden.
- Beschränkung der Parkplatznutzung durch Kunden des Lidl-Marktes auf einen zusammenhängenden Zeitraum von 14,5 Stunden innerhalb des Tageszeitraumes (z. B. 6.45 - 21.15 Uhr, 7.00 - 21.30 Uhr etc.), sodass außerhalb dieser Zeiträume nur vereinzelte Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern bzw. Kunden von Lenfers stattfinden.
- Die Lärmschutzwand, die an der westlichen Parkplatzgrenze als Verlängerung der bestehenden Lärmschutzwand errichtet werden soll, muss einen oberen Wandabschluss von 2 m über Parkplatz (Gesamtlänge rund 14 m) aufweisen. Die Lage der Lärmschutzwand ist in den Digitalisierungsplänen in Kapitel 9.1 dieser Untersuchung dargestellt.
- Die Lärmschutzwand, die an der östlichen Parkplatzgrenze errichtet werden soll, muss einen oberen Wandabschluss von 2,5 m über Parkplatz (Gesamtlänge rund 13 m) aufweisen. Die Lage der Lärmschutzwand ist in den Digitalisierungsplänen in Kapitel 9.1 dieser Untersuchung dargestellt.
- Die Anlieferzone ist einzuhausen und die West- oder Ostfassade sowie das Dach sind innenseitig mit schallabsorbierenden Elementen ( $\alpha \geq 0,8$ ) auszustatten.

Die Lärmschutzwände müssen gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m<sup>2</sup> verfügen und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen.

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

## 6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für folgende Einzelereignisse:

- a) Betätigen einer Lkw-Betriebsbremse mit einem Schalleistungspegel nach /11/ von  $L_{WA,max} = 108$  dB(A) im Bereich der Anlieferzone und der Grundstückszufahrten zur Bulderner Straße
- b) Heck- bzw. Kofferraumklappenschließen eines Pkw mit einem Schalleistungspegel nach /9/ von  $L_{WA,max} = 100$  dB(A) auf dem in Bezug auf den jeweiligen Immissionsort ungünstigsten Stellplatz

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 5 zusammengefasst.

Tab. 5: Beurteilungspegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)]		Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1a	Am Winkelbusch 1, O, EG	66	--	80	55
IO-1b	Am Winkelbusch 1, S, EG	66	--		
IO-2a	Am Winkelbusch 2, O, 1. OG	68	--		
IO-2b	Am Winkelbusch 2, S, 1. OG	66	--	85	60
IO-3	Rorups Wiese 32, N, 1. OG	63	--		
IO-4	Rorups Wiese 33, N, 1. OG	65	--		
IO-5	Rorups Wiese 35, N, DG	69	--		
IO-6	Rorups Wiese 22, N, 1. OG	68	--		
IO-7	Rorups Wiese 20, N, 1. OG	69	--		
IO-8	Bulderner Straße 4, W, 1. OG	70	--	90	65
IO-9	mögliche Baugrenze, geplantes Wohnhaus Lenfers, 1. OG	70	--		

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 5 kann entnommen werden, dass die gemäß der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte im Tageszeitraum (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB) an allen Immissionsorten deutlich unterschritten werden.

Im Nachtzeitraum (22.00 Uhr - 6.00 Uhr) gehen anlagenbezogene Geräuschimmissionen ausschließlich von stationären Anlagen aus, deren kontinuierlicher Betrieb keine Geräuschspitzen verursacht.

### **6.3 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 Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (zusammengefasstes Verfahren gem. Parkplatzlärmstudie, Mitteilung des Kundenverkehrs über den Zeitraum 6.45 - 21.15 Uhr etc.) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

Die Unsicherheit der in Kapitel 6.1, Tabelle 4 angegebenen Beurteilungspegel geben wir daher mit +0 dB / -2 dB an.

## 7 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 d bis g, 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 erfolgt weiterhin über die Zufahrten zur Bulderner Straße bzw. über die Straße Am Winkelbusch.

In dem schalltechnischen Bericht Nr. 1.1525.1/02 vom 31.05.2006 /16/ wurden die durch den Betrieb des Lidl-Marktes induzierten Mehrverkehre und die daraus resultierenden verkehrsbedingten Mittelungspegel den Beurteilungspegeln, hervorgerufen durch den allgemeinen Straßenverkehr auf der Bulderner Straße (knapp 10.000 Kfz/24 h gemäß Straßenverkehrszählung 2010 /18/) gegenübergestellt.

Dabei ergab sich, dass die verkehrsbedingten Mittelungspegel durch den anlagenbezogenen Mehrverkehr jeweils um mehr als 10 dB(A) unterhalb der Beurteilungspegel durch den vorhandenen Verkehr liegen.

Im Vergleich zu dem derzeitigen (genehmigten) Betrieb ergibt sich nach Umsetzung der Umbaumaßnahmen und einer Verlängerung der Öffnungszeiten um eine Stunde keine derartige Erhöhung des Verkehrsaufkommens, das eine Erhöhung der Beurteilungspegel um mindestens 3 dB(A) hervorrufen würde. Zudem erfolgt auf der Bulderner Straße eine gute Vermischung mit dem übrigen Verkehr, sodass Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen im vorliegenden Fall nicht erforderlich sind.

## 8 Grundlagen und Literatur

- |      |   |  |
|------|---|--|
| /1/  | BlmSchG   | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019 (BGBl. I S. 432) geändert worden ist  |
| /2/  | 16. BlmSchV   | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist   |
| /3/  | TA Lärm   | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/  | RLS-90<br>Ausgabe 1990  | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen<br>Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau   |
| /5/  | DIN 4109-1<br>Januar 2018   | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen   |
| /6/  | DIN ISO 9613-2<br>Oktober 1999  | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren   |
| /7/  | DIN 18005-1 Beiblatt 1<br>Mai 1987  | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung  |
| /8/  | VDI 2571<br>August 1976   | Schallabstrahlung von Industriebauten  |
| /9/  | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007  |  |
| /10/ | Heft 192: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995 |  |

- /11/ 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
- /12/ Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000
- /13/ Heft 53: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2006
- /14/ Angaben der Fa. Lidl zu den stationären Aggregaten, den Betriebsabläufen und der Kundenfrequenz an dem bestehenden Einkaufsmarkt
- /15/ Ingenieurgemeinschaft igk Krabbe GmbH & Co. KG, Lingen: Planunterlagen (Grundrisse) zum Bauvorhaben
- /16/ Ingenieurbüro Wenker, Gronau: Schalltechnischer Bericht Nr. 1.1525.1/02 vom 31.05.2006;  
WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH, Gronau: Immissionsprognose Nr. 1.1525.2/04 vom 21.11.2008 sowie ergänzende Stellungnahmen, zuletzt vom 19.12.2012,  
WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH, Gronau: Geräuschimmissionsprognose Nr. 2371.1/01 vom 08.05.2013 zur Verlängerung der Öffnungszeiten sowie  
WENKER & GESING Akustik und Immissionsschutz GmbH, Gronau: Geräuschimmissionsprognose Nr. 2371.1/05 vom 06.04.2018 zu geplanten Umbaumaßnahmen
- /17/ Verwaltungsgerichts Münster, Beschluss vom 20.06.2008, 10 L 267/08
- /18/ Landesbetrieb Straßenbau NRW, Köln: Straßeninformationsdaten Nordrhein-Westfalen (Online-Auskunft NWSIB); Verkehrsbelastungsdaten für die Bulderner Straße in Senden, 2010
- /19/ Ortstermine zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 13.10.2017 und 18.09.2019
- /20/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

## **9 Anhang**

### **9.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarten**

### **9.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse**

## **9.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarten**





**Schalltechnische Untersuchung**

zum Betrieb eines Lidl-Marktes nach den geplanten Umbaumaßnahmen in 48308 Senden, Bulderner Straße 8

Bericht Nr. 3989.1/03

Auftraggeber:

Lidl Vertriebs-GmbH & Co. KG  
Am Velper Mühlenbach 6  
49492 Westerkappeln

**DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE**

mit Darstellung des Lidl-Marktes, der relevanten Geräuschquellen, der Immissionsorte (IO) sowie der flächendeckenden Berechnung der Beurteilungspegel auf dem Flurstück nördlich der Anlieferzone

Beurteilungszeitraum: tags (6.00 - 22.00 Uhr)  
Berechnungshöhe: 4,8 m (Obergeschoss)

**Objektlegende:**

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

**Mittelungspegel:**

- > 25 dB(A)
- > 35 dB(A)
- > 40 dB(A)
- > 45 dB(A)
- > 50 dB(A)
- > 55 dB(A)
- > 60 dB(A)



Maßstab 1 : 750  
(DIN A3)

Datum: 29.10.2019  
Datei: 3989-1-03.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

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



**Schalltechnische Untersuchung**

zum Betrieb eines Lidl-Marktes nach den geplanten Umbaumaßnahmen in 48308 Senden, Bulderner Straße 8

Bericht Nr. 3989.1/03

Auftraggeber:

Lidl Vertriebs-GmbH & Co. KG  
 Am Velper Mühlenbach 6  
 49492 Westerkappeln

**DIGITALISIERUNGSPLAN / LÄRMKARTE**

mit Darstellung des Lidl-Marktes, der relevanten Geräuschquellen, der Immissionsorte (IO) sowie der flächendeckenden Berechnung der Beurteilungspegel auf dem Flurstück nördlich der Anlieferzone

Beurteilungszeitraum: nachts (22.00 - 6.00 Uhr)  
 Berechnungshöhe: 4,8 m (Obergeschoss)

Objektlegende:	Mittelungspegel:
+	> 25 dB(A)
—	> 35 dB(A)
▭	> 40 dB(A)
▭	> 45 dB(A)
▭	> 50 dB(A)
▭	> 55 dB(A)
▭	> 60 dB(A)
+	Punktquelle
—	Linienquelle
▭	Flächenquelle
▭	vert. Flächenquelle
▭	Haus
—	Schirm
—	Höhenlinie
⊗	Immissionspunkt
▭	Rechengebiet



Maßstab 1 : 750  
 (DIN A3)

Datum: 29.10.2019  
 Datei: 3989-1-03.cna

CadnaA, Version 2019 MR 2 (32 Bit)

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

## 9.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

### Eingabedaten

#### Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung $L_{WA}$		Schalleistung $L_{WA}'$		Einwirkzeit			$K_0$ dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Abfahrt	68,1	--	54,8	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Anfahrt	71,7	--	54,8	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Rangieren	75,9	--	58,8	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Abfahrt	74,5	--	61,2	--	0	180	0	3	500
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Anfahrt	78,0	--	61,2	--	0	180	0	3	500
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Rangieren	82,2	--	65,2	--	0	180	0	3	500

## Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung $L_{WA}$		Schallleistung $L_{WA}''$		Einwirkzeit			$K_0$ dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Einkaufswagen-Sammelbox	93,5	--	78,6	--	780	90	0	3	Oktaven
Kunden- (Lenfers) und Mitarbeiterparkplatz	82,3	--	47,2	--	780	180	0	3	Oktaven
Kundenparkplatz	96,4	--	61,3	--	780	90	0	3	Oktaven
Schallabstrahlung, Dach, a. d. Rz.	70,0	--	48,0	--	780	0	0	3	500
Schallabstrahlung, Dach, i. d. Rz.	74,0	--	52,0	--	0	180	0	3	500

## Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung $L_{WA}$		Schallleistung $L_{WA}''$		Einwirkzeit			$K_0$ dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Schallabstrahlung, Tor offen, a. d. Rz.	87,5	--	73,0	--	780	0	0	3	500
Schallabstrahlung, Tor offen, i. d. Rz.	91,5	--	77,0	--	0	180	0	3	500

## Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L <sub>WA</sub>		Einwirkzeit			K <sub>0</sub> dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
2 x Klima	75,0	--	780	90	0	3	500
Abluft	75,0	--	780	90	0	3	500
Mopro	69,0	69,0	780	180	60	3	500
TK Aggregat	71,0	71,0	780	180	60	3	500
Zuluft	75,0	--	780	90	0	3	500

## Schallpegel

Bezeichnung	Bewertung	Oktavspektrum dB(A)									
		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
Lkw, An- und Abfahrt (L04)	A	--	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren (L05)	A	--	39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse (L06)	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

Bezeichnung	Beurteilungspegel L <sub>r</sub>		Immissionsrichtwert		relative Höhe  m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-1a, Am Winkelbusch 1, O, EG	49,3	10,8	50	35	2,00	32395319,56	5746289,66	60,18
IO-1b, Am Winkelbusch 1, S, EG	48,4	6,6	50	35	2,00	32395317,08	5746287,95	60,26
IO-2a, Am Winkelbusch 2, O, 1. OG	49,5	29,4	50	35	4,80	32395336,04	5746333,28	62,80
IO-2b, Am Winkelbusch 2, S, 1. OG	49,7	32,4	50	35	4,80	32395331,76	5746329,10	63,16
IO-3, Rorups Wiese 32, N, 1. OG	49,6	5,1	55	40	4,80	32395334,45	5746200,25	62,25
IO-4, Rorups Wiese 33, N, 1. OG	52,9	6,6	55	40	4,80	32395353,36	5746210,17	62,13
IO-5, Rorups Wiese 35, N, DG	52,8	13,3	55	40	7,50	32395394,22	5746205,82	65,88
IO-6, Rorups Wiese 22, N, 1. OG	51,6	5,3	55	40	4,80	32395416,83	5746211,36	62,41
IO-7, Rorups Wiese 20, N, 1. OG	50,5	8,0	55	40	4,80	32395434,94	5746218,36	62,08
IO-8, Bulderner Straße 4, W, 1. OG	47,9	15,3	55	40	4,80	32395448,01	5746261,13	62,38
IO-9, mögliche Baugrenze, Wohnhaus Lenfers, 1. OG	42,8	36,0	60 *)	45 *)	4,80	32395432,53	5746290,45	62,01

\*) Annahme: Schutzanspruch vergleichbar dem eines Mischgebietes

## Teil-Beurteilungspegel (IO-1a bis IO-3)

Bezeichnung	IO-1a		IO-1b		IO-2a		IO-2b		IO-3	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
2 x Klima	15,8	--	11,1	--	35,4	--	39,2	--	6,9	--
Abluft	21,8	--	22,0	--	24,6	--	24,5	--	22,6	--
Einkaufswagen-Sammelbox	39,7	--	39,2	--	32,7	--	34,8	--	36,9	--
Kunden- (Lenfers) und Mitarbeiterparkplatz	35,4	--	34,3	--	36,0	--	35,9	--	35,9	--
Kundenparkplatz	48,3	--	47,3	--	48,8	--	48,7	--	48,6	--
Mopro	9,9	8,0	5,9	4,0	27,4	25,5	30,7	28,8	4,4	2,5
Schallabstrahlung, Dach, a. d. Rz.	3,0	--	3,2	--	8,2	--	9,0	--	13,2	--
Schallabstrahlung, Dach, i. d. Rz.	6,6	--	6,8	--	11,9	--	12,6	--	16,8	--
Schallabstrahlung, Tor offen, a. d. Rz.	25,6	--	27,4	--	23,4	--	24,3	--	33,7	--
Schallabstrahlung, Tor offen, i. d. Rz.	29,2	--	31,1	--	27,1	--	27,9	--	37,3	--
TK Aggregat	9,6	7,6	5,1	3,1	29,1	27,1	31,9	30,0	3,6	1,6
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Abfahrt	12,0	--	12,7	--	0,7	--	1,7	--	17,4	--
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Anfahrt	18,1	--	19,1	--	3,3	--	4,3	--	21,5	--
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Rangieren	22,0	--	23,1	--	7,2	--	8,2	--	25,6	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Abfahrt	18,0	--	18,7	--	6,7	--	7,7	--	23,4	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Anfahrt	24,1	--	25,1	--	9,3	--	10,3	--	27,5	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Rangieren	28,0	--	29,1	--	13,2	--	14,2	--	31,6	--
Zuluft	29,5	--	19,4	--	30,0	--	30,2	--	22,7	--

## Teil-Beurteilungspegel (IO-4 bis IO-8)

Bezeichnung	IO-4		IO-5		IO-6		IO-7		IO-8	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
2 x Klima	8,4	--	13,1	--	7,9	--	7,9	--	15,4	--
Abluft	24,9	--	25,8	--	25,5	--	25,5	--	28,8	--
Einkaufswagen-Sammelbox	41,2	--	43,1	--	42,3	--	43,0	--	40,8	--
Kunden- (Lenfers) und Mitarbeiterparkplatz	39,1	--	37,7	--	36,2	--	34,6	--	30,9	--
Kundenparkplatz	51,8	--	50,5	--	49,1	--	47,5	--	43,7	--
Mopro	5,7	3,7	11,7	9,7	0,5	-1,4	7,4	5,5	13,3	11,3
Schallabstrahlung, Dach, a. d. Rz.	16,8	--	20,7	--	21,6	--	22,3	--	26,8	--
Schallabstrahlung, Dach, i. d. Rz.	20,4	--	24,3	--	25,2	--	25,9	--	30,4	--
Schallabstrahlung, Tor offen, a. d. Rz.	36,6	--	41,2	--	40,3	--	39,2	--	37,7	--
Schallabstrahlung, Tor offen, i. d. Rz.	40,3	--	44,8	--	43,9	--	42,8	--	41,3	--
TK Aggregat	5,3	3,4	12,7	10,7	6,2	4,2	6,3	4,4	15,1	13,1
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Abfahrt	20,4	--	23,8	--	23,7	--	22,0	--	19,6	--
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Anfahrt	25,1	--	26,5	--	26,3	--	24,8	--	21,4	--
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Rangieren	29,1	--	30,4	--	29,8	--	27,9	--	24,0	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Abfahrt	26,4	--	29,8	--	29,7	--	28,0	--	25,6	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Anfahrt	31,1	--	32,5	--	32,3	--	30,8	--	27,4	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Rangieren	35,1	--	36,4	--	35,8	--	33,9	--	30,0	--
Zuluft	23,9	--	24,1	--	22,5	--	22,1	--	23,7	--



Teil-Beurteilungspegel (IO-9)

Bezeichnung	IO-9	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
2 x Klima	32,3	--
Abluft	29,9	--
Einkaufswagen-Sammelbox	30,7	--
Kunden- (Lenfers) und Mitarbeiterparkplatz	23,5	--
Kundenparkplatz	37,1	--
Mopro	27,7	27,7
Schallabstrahlung, Dach, a. d. Rz.	30,6	--
Schallabstrahlung, Dach, i. d. Rz.	28,2	--
Schallabstrahlung, Tor offen, a. d. Rz.	33,6	--
Schallabstrahlung, Tor offen, i. d. Rz.	31,2	--
TK Aggregat	35,3	35,3
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Abfahrt	12,2	--
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Anfahrt	14,5	--
Warenanlieferung per Lkw a. d. Rz., Rangieren	17,4	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Abfahrt	12,2	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Anfahrt	14,5	--
Warenanlieferung per Lkw i. d. Rz., Rangieren	17,4	--
Zuluft	24,2	--