

Ingenieure Sachverständige

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



Seite 2 von 41

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 m² auf zukünftig 1.218 m². 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.



Seite 3 von 41

- 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 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 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 (α ≥ 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 Verkehrsgeräusche 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.*)

Gronau, den 29.10.2019

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH

Gartenstrasse 8 48599 Gronau

Tel. 02562/70119-0 Fax 02562/70119-10

www.wenker-gesing.de

i. A. Sven Eicker, Dipl.-Ing

Berichtserstellung

Jü**rgen Gesing**, Dipl.-I**h**g

Prüfung und Freigabe

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



Seite 4 von 41

Inhalt

1	Zusa	ammenfassung	2
2	Situa	ation und Aufgabenstellung	6
3	Beu	rteilungsgrundlagen	8
4	Emi	ssionsdaten	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	Bere	echnung 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	Verk	sehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	28
8	Grui	ndlagen und Literatur	29
9	Anh	ang	31
	9.1	Digitalisierungspläne / Lärmkarten	32
	9.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse	35



Seite 5 von 41

	_		
Ta	ha	…	-
- 12	ne	IIe	n

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



Seite 6 von 41

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 m² auf zukünftig 1.218 m². 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

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw



Seite 7 von 41



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
- Warenanlieferungen mit Ladetätigkeiten
- stationäre Kühlaggregate, Lüftungsanlagen etc.

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen 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 Geräuschimmissionen 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 Geräuschquellen des Lidl-Marktes (Zusatzbelastung) sowie die Geräuschvorbelastung durch den Pkw-Verkehr der Gärtnerei Lenfers näher beschrieben.



Seite 8 von 41

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



Seite 9 von 41

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.



Seite 10 von 41

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			
IO-1b	Am Winkelbusch 1, S, EG	Reines Wohngebiet	50	35
IO-2a	Am Winkelbusch 2, O, 1. OG	(WR)	50	
IO-2b	Am Winkelbusch 2, S, 1. OG			
IO-3	Rorups Wiese 32, N, 1. OG		55	40
IO-4	Rorups Wiese 33, N, 1. OG			
IO-5	Rorups Wiese 35, N, DG	Allgemeines		
IO-6	Rorups Wiese 22, N, 1. OG	Wohngebiet (WA)	55	40
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 *)	35 - 65 *)

^{*)} 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

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.



Seite 11 von 41

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

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



Seite 12 von 41

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 Kundenfrequentierung 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 m² /15/ im Vergleich zu dem bestehenden Markt mit einer Verkaufsfläche von 1.001 m² /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):

neuer Wert = alter Wert · (neue VKF bzw. BGF / alte VKF bzw. BGF) · (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 m²) 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 Kundenfrequentierung konservativ die höhere Kundenzahl aus 2015 berücksichtigt. Für den Neubau (VKF 1.218 m²) 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/KundePkw-Besetzungsgrad 1,2 Personen/Pkw



Seite 13 von 41

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 m². Die hierfür angegebenen Werte und Spannbreiten belaufen sich auf:

Anzahl Beschäftigte
 1 Beschäftigten je 70 - 90 m² 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 m² 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 <u>Gärtnerei Lenfers</u> existieren nach unserer Kenntnis keine belastbaren Literaturwerte. Zur Berücksichtigung der entsprechenden Geräuschimmissionen wird das Verkehrsaufkommen für die schalltechnischen Berechnungen auf täglich insgesamt <u>2.200 Pkw-Bewegungen</u> 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 Schallleistungspegel des Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

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



Seite 14 von 41

Dabei bedeuten:

L_{W} "	Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz
	(einschließlich Durchfahranteil)

L_{WO} 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; $K_D = 2.5 \cdot lg \ (f \cdot B - 9) \ dB(A); f \cdot B > 10 \ Stellplätze; <math>K_D = 0 \ f\ddot{u}r \ f \cdot B \le 10$

f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße

K_{StrO} 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 m² 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:

 $L_{WO} = 63 \, \mathrm{dB(A)}$

 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_{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.
 0,5 dB(A) für Betonsteinpflaster (Fugen ≤ 3 mm)

B⋅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

 $S = ca. 3.213 m^2$

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.



Seite 15 von 41

Es ergeben sich folgende (Flächen)Schallleistungspegel:

Kunden Lidl-Markt

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

Mitarbeiter Lidl und Lenfers und Kunden Lenfers

$$L_{WA,16h}$$
 = 47,2 dB(A)/m² bzw. $L_{WA,16h}$ = 82,3 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 Schallleistungspegel L_{WAr} errechnen sich danach wie folgt:

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

Dabei bedeuten:

L_{WAr} 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 = 2.044 (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 Schallleistungspegel von

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

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von L_{AFTeq} - L_{AFeq} = 4 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).



Seite 16 von 41

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.

<u>Tab. 2:</u> 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:

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

Dabei bedeuten:

L_{WAr} auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel eines Streckenabschnittes

 $L_{WA',1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$ für alle Lkw

n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r

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 Schallleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA}'_{.1h}$ = 67 dB(A)/m.

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



Seite 17 von 41

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 Schallleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen: $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ (Anzahl/Dauer: 1x à 5 s) Türenschlagen: $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ (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 Schallleistungspegel von $L_{WA,1h}$ = 85,3 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

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

Dabei bedeuten:

zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde
 mit: L_{WA,1h} = 85 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.

<u>Tab. 3:</u> Übersicht über die Anzahl der Warenanlieferungen und die zu verladenen 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



Seite 18 von 41

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 Schallleistungspegel 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*) /8/ zu berechnen.

*) <u>Anmerkung</u>: 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 Schallleistungen 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 Schallleistungen der Elemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung der Außenhautelemente des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel

L_I mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes

R'_w bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils

S Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m²

 S_0 Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$



Seite 19 von 41

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

$$L_{l} = L_{W} + 10 \cdot lg (4/A)$$

Dabei bedeuten:

L₁ Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)

L_W Summe der Schallleistungspegel der in der Halle eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten in dB(A)

A Äquivalente Schallabsorptionsfläche der Halle in m²

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 Schallleistungspegel (siehe Kapitel 4.3):

Lkw-Einzelereignisse und besondere Fahrzustände

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

Palettenhubwagen über Wagenboden

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

Palettenhubwagen über Überladebrücke

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

Lkw-Transportkühlung

Zeitraum: außerhalb der Ruhezeiten (15 Minuten)	$L_{WA,13h} = 79.8 \text{ dB(A)}$
Zeitraum: innerhalb der Ruhezeiten (15 Minuten)	$L_{WA,3h} = 86,2 \text{ dB(A)}$

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-Schallleistungspegel:

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

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



Seite 20 von 41

Der Schallabsorptionsgrad wird auf Basis von Literaturangaben für den asphaltierten bzw. betonierten Boden mit α = 0,05 und für Teile der Wände mit α = 0,1 in Ansatz gebracht. Zur Minderung des Innenpegels ist es erforderlich, die West- oder Ostfassade sowie das Dach innenseitig mit schallabsorbierenden Elementen (α ≥ 0,8) auszustatten. Der Schallabsorptionsgrad des geöffneten Tores beträgt α = 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 ² x 0,05	$= 8,0 \text{ m}^2$
Dach:	160 m ² x 0,80	$= 128,0 \text{ m}^2$
Wände ohne Absorp	tion: 151 m ² x 0,10	$= 15,1 \text{ m}^2$
Wände mit Absorption	on: 96 m² x 0,80	$= 76.8 \text{ m}^2$
Tor (offen):	28 m ² x 1,00	$= 28,0 \text{ m}^2$
Gesamt:		255,9 m ²

Aus der Beziehung $L_l = L_W + 10 \cdot lg (4/A)$ ergeben sich - getrennt nach den o. g. Zeitblöcken - im Innern des Anliefergebäudes auf ganze dB(A) gerundete Schalldruckpegel von $L_{l,13h} = 77$ dB(A) bzw. $L_{l,3h} = 81$ 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 Schallleistungspegel auf Basis von Angaben von Lidl /14/ sowie auf Grundlage früherer Untersuchungen /16/ wie folgt berücksichtigt werden:

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



Seite 21 von 41

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.



Seite 22 von 41

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, $L_{fT}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

L_{IT}(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

Agr die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts

Abar 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

Ahous 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:

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

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

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



Seite 23 von 41

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

$$C_{met} = 0$$
 wenn $d_p \le 10 \cdot (h_s + h_r)$
 $C_{met} = C_0 \cdot [1 - 10 \cdot (h_s + h_r) / d_p]$ wenn $d_p > 10 \cdot (h_s + h_r)$

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
- C₀ 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 Geräuschimmissionen 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.



Seite 24 von 41

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 Schallleistungspegel sowie die nachfolgend aufgeführten <u>Lärmschutzmaßnahmen</u>.

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)		ngspegel		srichtwert	
		ĮuБ	(A)]	[dB	(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	
IO-1a	Am Winkelbusch 1, O, EG	49	< 20			
IO-1b	Am Winkelbusch 1, S, EG	48	< 20	50	35	
IO-2a	Am Winkelbusch 2, O, 1. OG	50	29	50	33	
IO-2b	Am Winkelbusch 2, S, 1. OG	50	32			
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	EE	40	
IO-6	Rorups Wiese 22, N, 1. OG	52	< 20	55	40	
IO-7	Rorups Wiese 20, N, 1. OG	51	< 20			
IO-8	Bulderner Straße 4, W, 1. OG	48	< 20			
IO-9	mögliche Baugrenze, geplantes Wohnhaus Lenfers, 1. OG	43	36	60 *)	45 *)	

^{*)} 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.



Seite 25 von 41

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 (α ≥ 0,8) auszustatten.



Seite 26 von 41

Die Lärmschutzwände müssen gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² 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 Schallleistungspegel 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 Schallleistungspegel 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.

<u>Tab. 5:</u> Beurteilungspegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	für kur Geräusc	ingspegel zzeitige chspitzen (A)]	Immissionsrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)]		
		tags	nachts	tags	nachts	
IO-1a	Am Winkelbusch 1, O, EG	66				
IO-1b	Am Winkelbusch 1, S, EG	66		00	F.F.	
IO-2a	Am Winkelbusch 2, O, 1. OG	68		80	55	
IO-2b	Am Winkelbusch 2, S, 1. OG	66				
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		85	60	
IO-6	Rorups Wiese 22, N, 1. OG	68		65	60	
IO-7	Rorups Wiese 20, N, 1. OG	69				
IO-8	Bulderner Straße 4, W, 1. OG	70				
IO-9	mögliche Baugrenze, geplantes Wohnhaus Lenfers, 1. OG	70		90	65	



Seite 27 von 41

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 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 aufgrund der konservativen Berechnungsansätze (zusammengefasstes Verfahren gem. Parkplatzlärmstudie, Mittelung 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.



Seite 28 von 41

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.



Seite 29 von 41

8 Grundlagen und Literatur

/1/	BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBI. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Geset- zes vom 8. April 2019 (BGBI. I S. 432) geändert worden ist
/2/	16. BlmSchV	Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBI. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBI. 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 Ausgabe 1990	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
/5/	DIN 4109-1 Januar 2018	Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
/6/	DIN ISO 9613-2 Oktober 1999	Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
/7/	DIN 18005-1 Beiblatt 1 Mai 1987	Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
/8/	VDI 2571 August 1976	Schallabstrahlung von Industriebauten
/9/	aus Parkplätzen, Autohöf	pfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen en und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern ches Landesamt für Umwelt, 2007
/10/	sche auf Betriebsgelände	richt zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräun von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speesanstalt für Umwelt, 16.05.1995



Seite 30 von 41

- /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 r\u00e4umlicher Planung Teil 2: Absch\u00e4tzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Hessische Stra\u00e4en- 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 Kundenfrequentierung an dem bestehenden Einkaufmarkt
- /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)



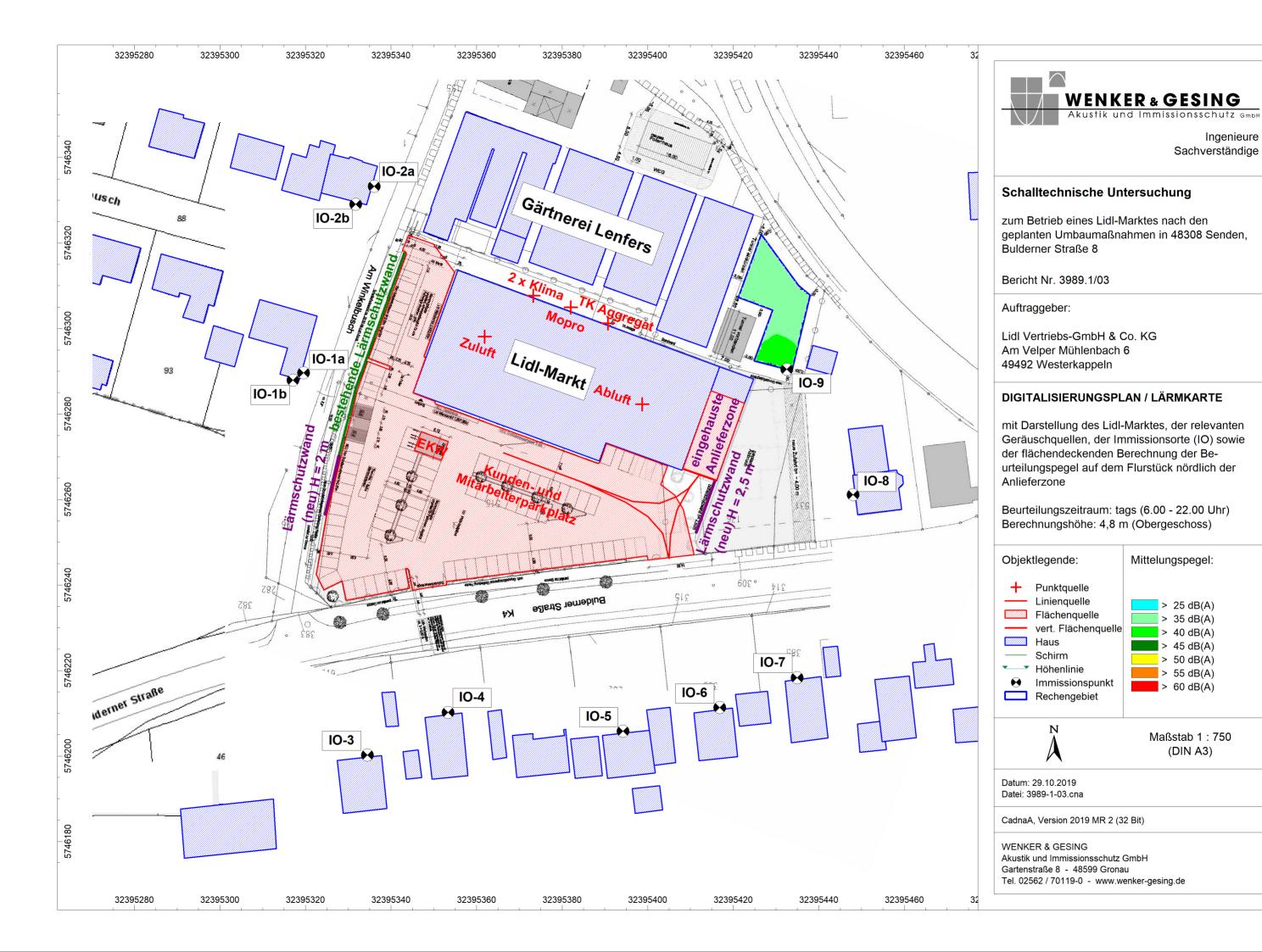
Seite 31 von 41

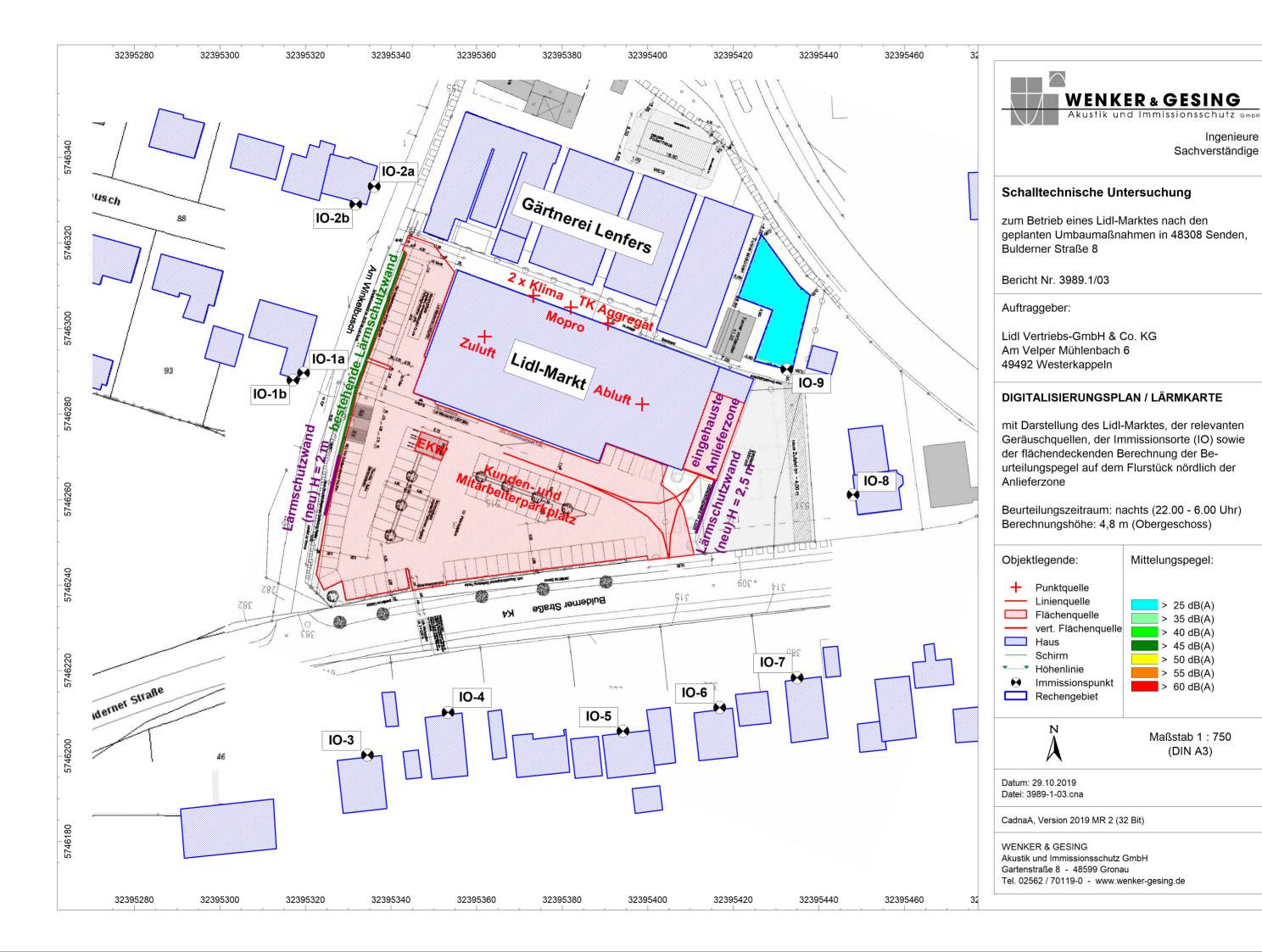
- 9 Anhang
 - 9.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarten
 - 9.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse



Seite 32 von 41

9.1 Digitalisierungspläne / Lärmkarten







Seite 35 von 41

9.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

<u>Eingabedaten</u>

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA} '		Е	inwirkzei	K ₀	Frequenz	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.	dB	Hz
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



Seite 36 von 41

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		Schallleistung L _{WA} "		Е	inwirkzei	K ₀	Frequenz	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.	dB	Hz
Einkaufwagen-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 Lwa		Schallle Lw	eistung 'A''	E	inwirkze	K ₀	Frequenz	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.	dB	Hz
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



Seite 37 von 41

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L _{WA}		E	inwirkze	K ₀	Frequenz	
	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.	dB	Hz
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					Oktavs	pektrum d	B(A)				
	Bewertung	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Α
EKW (L02)	А	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)	А		35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren (L05)	А		39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse (L06)	А		57,6	67,6	72,6	77,6	81,6	79,6	71,6	66,6	85,3
Pkw (L01)	А		46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0



Seite 38 von 41

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilu I	ingspegel -r	Immission	srichtwert	relative Höhe	Koordinaten			
	Tag	Nacht	Tag	Nacht		X	Υ	Z	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	m	m	m	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



Seite 39 von 41

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

Bezeichnung	IO-	-1a	IO-	-1b	IO-	-2a	IO-2b		IO-3	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Nacht	Nacht	Tag	Nacht	Tag	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	
Einkaufwagen-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	



Seite 40 von 41

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

Bezeichnung	10-4		IO-5		IO-6		IO-7		IO-8	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Nacht	Nacht	Tag	Nacht	Tag	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	
Einkaufwagen-Sammelbox	41,2		43,1		42,3	1	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	



Seite 41 von 41

Teil-Beurteilungspegel (IO-9)

Bezeichnung		IO-9		
	Tag	Nacht		
	dB(A)	dB(A)		
2 x Klima	32,3			
Abluft	29,9			
Einkaufwagen-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			