

Schalltechnische Untersuchung

**zum geplanten Betrieb eines ALDI-Marktes
nach dessen Rückbau und Neuerrichtung
in 59075 Hamm, Am Dahlhof 2**

Bericht Nr. 3629.1/01

Auftraggeber: **BGB-Grundstücksgesellschaft Herten**
BV 542 Hamm-Bockum-Hövel, Am Dahlhof 2
Hohewardstraße 345-349
45699 Herten

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 06.06.2019



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 ALDI beabsichtigt den Rückbau und die anschließende Neuerrichtung seiner in 59075 Hamm, Stadtteil Bockum-Hövel, Am Dahlhof 2 befindlichen Filiale. Dabei soll die Verkaufsfläche von derzeit ca. 799 m² auf zukünftig ca. 1.150 m² erweitert werden. Die planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Änderung des für den Marktstandort geltenden Bebauungsplanes geschaffen werden.

Zur Prüfung der von dem ALDI-Markt künftig ausgehenden und auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die ggf. Vorschläge für erforderliche Vorkehrungen zum Lärmschutz unterbreitet.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die für den Betrieb des ALDI-Marktes ermittelten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnischen Orientierungswerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) mindestens einhalten und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch weitere andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, liegt für die im Rahmen dieser Untersuchung maßgebenden Immissionsorte im Tageszeitraum unseres Erachtens nicht vor, sodass aus gutachterlicher Sicht kein Immissionskonflikt zu erwarten ist.

Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Die Ermittlung einer etwaigen auf die Immissionsorte nachts einwirkenden gewerblichen Lärmvorbelastung ist somit nicht erforderlich.

Zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen gemäß TA Lärm sind beim Betrieb des ALDI-Marktes nach der Umsetzung des Vorhabens die nachfolgend aufgeführten Vorgaben zu beachten (siehe Kapitel 7.3):

- Die Fahrgassen des Parkplatzes sind zu asphaltieren oder vergleichbar, d. h. aus Pflaster ohne Fase, auszuführen (Zuschlag für die Parkplatzart gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayer. Landesamtes für Umwelt von $K_{PA} = 3$ dB(A)). Alternativ sind lärmarme Einkaufswagen mit entsprechenden Gummirollen einzusetzen (z. B. Softdrive-Rollen der WANZL Metallwarenfabrik GmbH, Leipzig oder Caddistar C Composite caster der AR Caddie Deutschland GmbH, Heilbronn).
- Warenanlieferungen per Lkw dürfen ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr stattfinden. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind Warenanlieferungen ausschließlich per Pkw bzw. Kleintransporter (zul. Gesamtgewicht $\leq 2,8$ t) mit Handverladung zulässig.

- Die Öffnungszeiten des ALDI-Marktes sind so einzurichten, dass nächtliche Pkw-Bewegungen von Kunden sicher ausgeschlossen werden können. Im Nachtzeitraum sind ausschließlich Pkw-Fahrten von Mitarbeitern des ALDI-Marktes auf den 43 vorgegebenen Stellplätzen zulässig (siehe Kennzeichnung im Digitalisierungsplan).

Gegen etwaige sonn- und feiertägliche Warenanlieferungen per Lkw bestehen tagsüber aus schallschutztechnischer Sicht keine Bedenken.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind nicht zu erwarten (siehe Kapitel 7.2).

Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind zudem nicht erforderlich (siehe Kapitel 8).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 38 Seiten. *)

Gronau, den 06.06.2019

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



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

Berichtserstellung



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Prüfung und Freigabe

*) 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	7
3.1	TA Lärm	7
3.2	DIN 18005 Teil 1	9
4	Kurzbeschreibung des Vorhabens	11
5	Emissionsdaten.....	12
5.1	Kunden- und Mitarbeiterparkplatz	12
5.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen	14
5.3	Warenanlieferungen und Lkw-Verkehre	15
5.4	Papiercontainer.....	19
5.5	Stationäre Anlagen	20
6	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	21
7	Berechnungsergebnisse	23
7.1	Beurteilungspegel	23
7.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	24
7.3	Lärmschutzmaßnahmen	25
7.4	Qualität der Ergebnisse.....	26
8	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	27
9	Grundlagen und Literatur	28
10	Anhang	30
10.1	Digitalisierungsplan.....	30
10.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	32

Tabellen

Tab. 1: Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	8
Tab. 2: Übersicht über Zeiten und Anzahl der täglichen Lkw-Bewegungen.....	15
Tab. 3: Übersicht über die Anzahl der Warenanlieferungen und die zu verladenen Paletten.....	19
Tab. 4: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte.....	23
Tab. 5: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen.....	25

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des ALDI-Marktes	6
Abb. 2: Lageplan zum Vorhaben /13/.....	11

2 Situation und Aufgabenstellung

Der Lebensmitteldiscounter ALDI beabsichtigt den Rückbau und die anschließende Neuerrichtung seiner in 59075 Hamm, Am Dahlhof 2 befindlichen Filiale. Dabei soll die Verkaufsfläche von derzeit ca. 799 m² auf zukünftig ca. 1.150 m² erweitert werden. Die planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die Änderung des für den Marktstandort geltenden Bebauungsplanes geschaffen werden.

Der Standort des ALDI-Marktes befindet sich im Stadtteil Bockum-Hövel nördlich der Wittekindstraße (L 507) und ist in Abbildung 1 markiert.

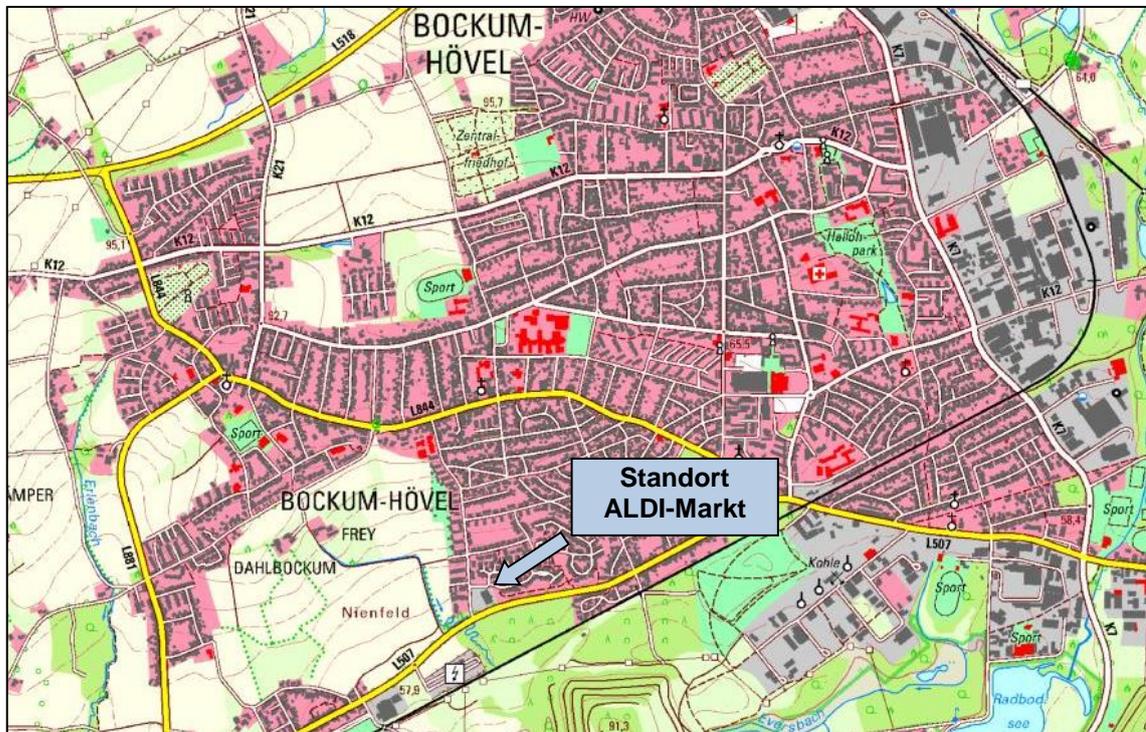


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des ALDI-Marktes
© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

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

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist eine Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen anhand der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ vorzunehmen. Bei etwaigen Überschreitungen der gebietsbezogenen Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm sind geeignete Lärminderungsmaßnahmen vorzuschlagen.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

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

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

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

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /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 tief-frequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die benachbarten Flächen mit den zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich innerhalb der Geltungsbereiche der Bebauungspläne Nr. 06.066 "Dahlhof" und Nr. 06.041 "Freiherr-von-Stein-Straße" der Stadt Hamm /15/.

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

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

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Gebietsart	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
			tags	nachts
IO-01	Freiligrathstraße 89, O, DG	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
IO-02	Freiligrathstraße 73, S, DG			
IO-03	Freiligrathstraße 70, S, DG			
IO-04	Am Dahlhof 76, S, OG			
IO-05	Am Dahlhof 78, S, OG			
IO-06	Am Dahlhof 80, S, OG			
IO-07	Am Dahlhof 82, S, OG			
IO-08	Am Dahlhof 1, W, OG			
IO-09	Am Dahlhof 3, W, OG			
IO-10	Am Dahlhof 6, W, OG			

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

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

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

1. an Werktagen

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

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

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck

als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

3.2 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /7/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /8/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

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

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

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

Bei der Planung von Straßen und Schienenwegen ist grundsätzlich die Einhaltung der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustreben.

Das Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die [...] genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen [...] zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange [...] zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

[...]

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundriss-

*gestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlaf-
räume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.*

*Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnah-
men zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollen im Erläute-
rungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Be-
bauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeich-
net werden."*

Die schalltechnischen Orientierungswerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

und gelten entsprechend für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden tags bzw. 8 Stunden nachts.

Die nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 für Gewerbelärm in allgemeinen Wohngebieten geltenden schalltechnischen Orientierungswerte entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm (siehe Kapitel 3.1).

4 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Beim Betrieb des ALDI-Marktes mit einer zukünftigen Verkaufsfläche von bis zu 1.150 m² sind Lärmimmissionen - wie im Bestand - insbesondere durch den Kundenverkehr (An- und Abfahrten, Parkplatzgeräusche), Warenlieferungen einschließlich der zugehörigen Ladetätigkeiten sowie beim Betrieb von stationären haustechnischen Aggregaten (Kühlung / Heizung) zu erwarten.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf dem aktuellen Lageplan des Architekturbüros /13/ (siehe Abb. 2). Demnach umfasst der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des ALDI-Marktes im Planzustand insgesamt 72 Stellplätze. Die Erschließung der Stellplatzanlage und der Anlieferzone ist über zwei Zufahrten zur nördlich verlaufenden Straße Am Dahlhof vorgesehen.



Abb. 2: Lageplan zum Vorhaben /13/

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

- Parkplatzlärm inkl. Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenanlieferungen inkl. Ladetätigkeiten
- stationäre Aggregate der Kühl- und Lüftungstechnik

In den folgenden Abschnitten sind die Emissionsansätze für die relevanten Geräuschemittenten des neu errichteten ALDI-Marktes (Zusatzbelastung) näher beschrieben.

5 Emissionsdaten

5.1 Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

5.1.1 Ermittlung der Kfz-Bewegungszahlen

Zur Ermittlung der im Planzustand zu erwartenden anlagenbezogenen Kfz-Bewegungen wurde eine vorhabenbezogene Verkehrsuntersuchung erstellt /12/.

Unter Berücksichtigung einer vorgesehenen Verkaufsfläche von 1.150 m² ergeben sich - bezogen auf den Tag - für die vorliegende schalltechnische Untersuchung folgende Eingangsdaten, wobei hinsichtlich der Lkw-Warenanlieferungen des ALDI-Marktes auch auf Erfahrungswerte zurückgegriffen wird:

Kunden	2.104 Pkw-Bewegungen
Beschäftigte	30 Pkw-Bewegungen
Lieferverkehr	16 Lkw-Bewegungen

5.1.2 Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs

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

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

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

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

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_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- 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

Der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des ALDI-Marktes umfasst im Planzustand 72 Pkw-Stellplätze und wird analog zum Bestand mit ebenem Pflaster (vergleichbar mit Asphalt) berücksichtigt. Die ermittelten Pkw-Fahrbewegungen von Kunden des ALDI-Marktes werden auf Basis einer üblichen Tagesganglinie für die geplanten Betriebszeiten berücksichtigt. Demnach erfolgen innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr) ca. 10 % der Bewegungen.

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

- L_{W0} = 63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
- K_{PA} = 3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (ebenes Pflaster mit Fugen \leq 3 mm; vergleichbar mit Asphalt; alternativ sind lärmarme Einkaufswagen z. B. mit Softdrive-Rollen der WANZL Metallwarenfabrik GmbH, Leipheim oder Caddistar C Composite Caster der AR Caddie Deutschland GmbH, Heilbronn einzusetzen)
0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
- K_I = 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
- B = 72 Stellplätze tags
43 Stellplätze nachts
- f = 1,0 aufgrund der Bezugsgröße "Stellplätze"
- K_D = 4,5 dB(A) tags
3,8 dB(A) nachts
- 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 \leq 3 mm) für den Mitarbeiterparkplatz
- $B \cdot N$ = 10 % von 2.104 Pkw-Bewegungen von Kunden im Zeitraum 6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr und 90 % von 2.104 Pkw-Bewegungen im Zeitraum 7.00 - 20.00 Uhr
30 Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern innerhalb des gesamten Tageszeitraumes (6.00 - 22.00 Uhr)
zzgl. 5 Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern innerhalb der lautesten Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)
- S = ca. 2.751 m² für den Kundenparkplatz (tags)
ca. 2.595 m² für den Mitarbeiterparkplatz (tags)
ca. 1.706 m² für den Mitarbeiterparkplatz (nachts)

Die für den Tageszeitraum ermittelten Fahrbewegungen werden anteilmäßig auf die vorgenannten Nutzungszeiträume verteilt. Darüber hinaus werden 5 Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern auf 43 vorgegebenen Stellplätzen des ALDI-Marktes berücksichtigt. Diese Stellplätze sind im Digitalisierungsplan in Kapitel 10.1 grün schraffiert. Die übrigen Stellplätze dürfen nachts nicht genutzt werden. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Kundenparkplatz:

$$L_{WA,3h}'' = 58,6 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,3h} = 93,0 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,13h}'' = 61,8 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,13h} = 96,2 \text{ dB(A)}$$

Mitarbeiterparkplatz:

$$L_{WA,16h}'' = 40,6 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 74,8 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,1h}'' = 46,0 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 78,4 \text{ dB(A)}$$

5.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen (EKW) in der Sammelbox des Lebensmittelmarktes erfolgt gemäß /10/. Nach derzeitiger Planung soll die Sammelbox des ALDI-Marktes zukünftig an der Westfassade unterhalb des Vordachs des Marktgebäudes eingerichtet werden (siehe Digitalisierungsplan, Kapitel 10.1).

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

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

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$	auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener 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 $n = 210$ im Zeitraum von 6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr und $n = 1.894$ im Zeitraum von 7.00 - 20.00 Uhr (entsprechend den täglichen Kundenfahrten) für das Ein- <u>und</u> Ausstapeln der Einkaufswagen
T_r	Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnen sich auf die Nutzungszeiten bezogene Schalleistungspegel von

$$L_{WA,3h} = 90,5 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA,13h} = 93,6 \text{ dB(A)}$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AF_{Teq}} - L_{A_{feq}} = 4$ dB berücksichtigt.

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind nach der Parkplatzlärmstudie bereits in dem pauschalen Zuschlag K_{PA} enthalten (siehe Parkplatzlärmstudie, Kap. 6.1.2).

5.3 Warenanlieferungen und Lkw-Verkehre

5.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

a) Fahrgeräusche Lkw

Nach Abstimmung mit dem Unternehmen ALDI /14/ sind für den zu beurteilenden Tag die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Warenanlieferungen per Lkw bzw. Kleintransporter zu berücksichtigen. Bei weiteren im Tagesverlauf möglichen Anlieferungen per Kleintransporter kann auch aufgrund der üblichen Handverladung davon ausgegangen werden, dass der allgemeine Parkplatzlärm hierdurch nicht signifikant erhöht und daher an den Immissionsorten kein relevanter, zusätzlicher Immissionsbeitrag hervorgerufen wird.

Die Lieferfahrzeuge erreichen die Anlieferzone des ALDI-Marktes über die nördlich verlaufende Straße Am Dahlhof und rangieren rückwärts in die östlich des Marktgebäudes gelegene Anlieferzone. Dort werden sie i. d. R. mittels Palettenhubwagen entladen.

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

Zeitraum	Anzahl Lkw	Anzahl Kleintransporter	Zweck der Fahrt
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	4	--	Warenanlieferung
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	2	--	Warenanlieferung
Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr)	2	--	Containerwechsel
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)	--	1	Warenanlieferung

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

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

Dabei bedeuten:

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

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken auf dem Parkplatz und im Bereich der Anlieferzone Linienschallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.2) entnommen werden.

Die Fahrgeräusche der Kleintransporter (zulässiges Gesamtgewicht $\leq 2,8 \text{ t}$) werden nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/ ermittelt, wobei anstelle von D_{Str0} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{Str0}^* einzusetzen sind:

- 0 dB(A) bei asphaltierten Fahrgassen
- 1,0 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$
- 1,5 dB(A) bei Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$
- 4,0 dB(A) bei wassergebundenen Decken (Kies)
- 5,0 dB(A) bei Natursteinpflaster

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

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{Str0} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei bedeuten:

- $L_{m,E}$ Emissionspegel
- $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h: $L_m^{(25)} = 37,3 \text{ dB(A)}$
- D_v Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit, bei 30 km/h: $D_v = -8,8 \text{ dB(A)}$
- D_{Str0} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen:
bei Betonsteinpflaster (Fugen $\leq 3 \text{ mm}$) und $v \leq 30 \text{ km/h}$: $K_{Str0}^* = 1,0 \text{ dB(A)}$
- D_{Stg} Korrektur für Steigungen oder Gefälle, hier nicht zu berücksichtigen
- D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen, hier nicht zu berücksichtigen

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

$$L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)} - 8,8 \text{ dB(A)} + 1 \text{ dB(A)} = 29,5 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W',1h}$ der Fahrstrecke ergibt sich unter Berücksichtigung eines Umrechnungssummanden von 19 dB(A) /9/ zu

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} = 29,5 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB(A)} = 48,5 \text{ dB(A)/m}$$

Der resultierende längenbezogene Schallleistungspegel für die An- und Abfahrt berechnet sich nach folgender Beziehung:

$$L_{W',1h(n)} = L_{W',1h(0)} + 10 \lg(n) = 48,5 \text{ dB(A)} + 10 \lg(1) = 48,5 \text{ dB(A)}$$

Bezogen auf die zu beurteilende Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr) beträgt der resultierende längenbezogene Schallleistungspegel der definierten Fahrstrecke somit:

$$L_{W',1h,nachts} = L_{W',1h(n)} - 10 \lg(T) = 48,5 \text{ dB(A)} - 10 \lg(1) = 48,5 \text{ dB(A)}$$

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

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

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

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

Die Berechnung der Geräuschemissionen, die beim Rangieren der Kleintransporter in der Anlieferzone des ALDI-Marktes entstehen können, erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 5.1.2 dieses Berichts nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /9/, das auch Vorgänge wie z. B. Türenschiagen berücksichtigt.

Der flächenbezogene Schallleistungspegel ergibt sich daher nach folgender empirischer Formel:

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

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschallleistungspegel
K_{PA}	=	0 dB(A) für die Anlieferzone
K_I	=	4 dB(A) für die Anlieferzone
B	=	< 10 "Stellplätze"

$$\begin{aligned} f &= 1,0 \\ K_D &= 0 \text{ dB(A)} \\ K_{StrO} &= 0,5 \text{ dB(A)} \text{ für Betonsteinpflaster (Fugen } \leq 3 \text{ mm)} \\ B \cdot N &= 2 \text{ Bew. in der ungünstigsten Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)} \\ S &= \text{ca. } 18 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA,nachts}'' = 58,5 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,nachts} = 71,1 \text{ dB(A)}$$

5.3.2 Verladegeräusche

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

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

Gemäß den Angaben des Unternehmens ALDI wird die Verladung der nachfolgend aufgeführten Anzahl an Paletten angenommen (vgl. Tabelle 3). Geringfügige Abweichungen von den genannten Zahlen sind möglich, aber aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht unkritisch.

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

Zeitraum	Anzahl (je 2 x)	Zweck der Fahrt
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	60	Lkw-Warenanlieferung
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	30	Lkw-Warenanlieferung
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)	-- *)	Warenanlieferung (Kleintransporter)

*) Handverladung von Broten, Zeitschriften o. ä., nicht immissionsrelevant

Die Entladung der Paletten erfolgt in der Regel durch einen elektrischen Hubwagen oder bei Fremdanlieferungen auch durch Handhubwagen, wobei die Schallimmissionen vergleichbar sind.

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

5.3.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem zu beurteilenden ALDI-Markt zwei Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat (Dieselbetrieb) berücksichtigt, davon einer innerhalb der Ruhezeiten.

Als Schallleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie folgender Wert für einen Dieselbetrieb in Ansatz gebracht:

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

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

5.4 Papiercontainer

In der Anlieferzone des ALDI-Marktes soll ein Container für Altpapier und Verpackungskartons aufgestellt werden. Zur Volumenreduzierung soll ein Schneckenverdichter eingesetzt werden.

Für den Betrieb dieses Verdichters wird auf Grundlage eines uns vorliegenden Messberichts folgender Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

*Anlage im Schneckenbetrieb einschließlich
Betätigung der Abkippvorrichtung* $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$

Der Betrieb des Schneckenverdichters wird im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr mit einer Einwirkdauer von zwei Stunden berücksichtigt.

Für das Auf- und Absetzen des Containers bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schalleistungspegel nach /11/

$L_{WAT,1h} = 87 \text{ dB(A)}$.

5.5 Stationäre Anlagen

Gemäß dem uns zur Verfügung gestellten Lageplan /13/ soll die Kühl- und Wärmetechnik des ALDI-Marktes auf dem Boden südlich der Anlieferzone aufgestellt werden.

Gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ist die Aufstellung einer Integralanlage vorgesehen. Aus den technischen Datenblättern und vorliegenden Informationen ergeben sich hierfür folgende Schallemissionsdaten:

Integralanlage	$L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$	tags / nachts
----------------	-----------------------------	---------------

Im Nachtzeitraum, wenn der ALDI-Markt geschlossen ist, werden die Kühlregale mit Rollos verschlossen, um die Kälteabgabe in den Verkaufsraum zu minimieren. Hierdurch ergibt sich ein deutlich geringerer Kältebedarf, sodass die Integralanlage nachts nur im Teillastbetrieb betrieben werden muss.

Im Sinne einer Maximalbetrachtung gemäß TA Lärm wird konservativ ein 24-stündiger Vollastbetrieb des Aggregates berücksichtigt.

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

Sofern im Planzustand Aggregate zum Einsatz kommen, die höhere Schalleistungspegel aufweisen und/oder an abweichenden Standorten installiert werden, empfehlen wir eine schalltechnische Überprüfung.

6 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose 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:

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

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

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

Dabei bedeuten:

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

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

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

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:

$$C_{met} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r)$$

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

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

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

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird gemäß den Empfehlungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Werl (1971 - 1980) herangezogen /16/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /18/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden, der vorhandene Lärmschutzwall östlich der Anlieferzone (Höhe ca. 4 m über Niveau der Fahrbahn der Wittekindstraße) sowie die Topographie berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 10.2 dokumentiert.

7 Berechnungsergebnisse

7.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 4 sind die beim Betrieb des ALDI-Marktes nach dessen Neuerrichtung in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel sowie die in Kapitel 7.3 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

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

Tab. 4: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung)		Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Freiligrathstraße 89, O, DG	55	32	55	40
IO-02	Freiligrathstraße 73, S, DG	55	34		
IO-03	Freiligrathstraße 70, S, DG	51	31		
IO-04	Am Dahlhof 76, S, OG	51	32		
IO-05	Am Dahlhof 78, S, OG	51	32		
IO-06	Am Dahlhof 80, S, OG	51	33		
IO-07	Am Dahlhof 82, S, OG	51	33		
IO-08	Am Dahlhof 1, W, OG	52	34		
IO-09	Am Dahlhof 3, W, OG	49	32		
IO-10	Am Dahlhof 6, W, OG	49	32		

Den Werten in Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass die für den Betrieb des ALDI-Marktes ermittelten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnischen Orientierungswerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) mindestens einhalten und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch weitere andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, liegt für die im Rahmen dieser Untersuchung maßgebenden Immissionsorte im Tageszeitraum unseres Erachtens nicht vor, sodass aus gutachterlicher Sicht kein Immissionskonflikt zu erwarten ist.

Im Nachtzeitraum werden die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschritten. Die Ermittlung einer etwaigen auf die Immissionsorte nachts einwirkenden gewerblichen Lärmvorbelastung ist somit nicht erforderlich.

Nach Angaben des Auftraggebers soll der ALDI-Markt zukünftig auch sonn- und feiertags mit Frischwaren (Obst, Gemüse und Molkereiprodukte) beliefert werden. Diese Warenanlieferungen sind im Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht unkritisch. Im Vergleich zum werktäglichen Betrieb finden sonn- und feiertags, wenn der ALDI-Markt geschlossen ist, keine Pkw-Bewegungen von Kunden sowie Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen in der Sammelbox statt.

Daher ist an den nächstgelegenen Immissionsorten tagsüber - auch unter Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen innerhalb der immissionsempfindlicheren Ruhezeiten gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm (an Sonn- und Feiertagen u. a. 6.00 - 9.00 Uhr und 13.00 - 15.00 Uhr) - von einer sicheren Einhaltung der einschlägigen Immissionsrichtwerte auszugehen.

Im sonn- und feiertäglichen Nachtzeitraum ergibt sich keine abweichende Beurteilung zum werktäglichen Betrieb im Nachtzeitraum.

7.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für den Tageszeitraum für das Zuschlagen einer Kofferraumklappe auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des ALDI-Marktes mit einem maximalen Schalleistungspegel nach /9/ von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes (tags) sowie innerhalb der Anlieferzone (tags und nachts).

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

Der maximale Schalleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw bzw. Kleintransporters beträgt nach /9/ $L_{WA,max} = 93$ dB(A) und wird tags und nachts im Bereich der Zufahrten berücksichtigt.

Für das Türeenschlagen eines Pkw werden auf den Pkw-Stellplätzen entsprechende Geräuschspitzen mit einem maximalen Schalleistungspegel nach /9/ von 98 dB(A) in Ansatz gebracht (tags und nachts).

Tab. 5: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01	Freiligrathstraße 89, O, DG	65	60	85	60
IO-02	Freiligrathstraße 73, S, DG	67	60		
IO-03	Freiligrathstraße 70, S, DG	62	55		
IO-04	Am Dahlhof 76, S, OG	63	55		
IO-05	Am Dahlhof 78, S, OG	64	55		
IO-06	Am Dahlhof 80, S, OG	67	56		
IO-07	Am Dahlhof 82, S, OG	67	56		
IO-08	Am Dahlhof 1, W, OG	71	57		
IO-09	Am Dahlhof 3, W, OG	70	56		
IO-10	Am Dahlhof 6, W, OG	64	53		

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 5 kann entnommen werden, dass die gemäß der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwert am Tage zzgl. 30 dB bzw. Richtwert in der Nacht zzgl. 20 dB) an allen Immissionsorten mindestens eingehalten werden.

7.3 Lärmschutzmaßnahmen

Zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen gemäß TA Lärm sind beim Betrieb des ALDI-Marktes nach der Umsetzung des Vorhabens die nachfolgend aufgeführten Vorgaben zu beachten:

- Die Fahrgassen des Parkplatzes sind zu asphaltieren oder vergleichbar, d. h. aus Pflaster ohne Fase, auszuführen (Zuschlag für die Parkplatzart gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt von $K_{PA} = 3$ dB(A)). Alternativ sind lärmarme Einkaufswagen mit entsprechenden Gummirollen einzusetzen (z. B. Softdrive-Rollen der WANZL Metallwarenfabrik GmbH, Leipheim oder Caddistar C Composite caster der AR Caddie Deutschland GmbH, Heilbronn).
- Warenanlieferungen per Lkw dürfen ausschließlich im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr stattfinden. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind Warenanlieferungen ausschließlich per Pkw bzw. Kleintransporter (zul. Gesamtgewicht $\leq 2,8$ t) mit Handverladung zulässig.

- Die Öffnungszeiten des ALDI-Marktes sind so einzurichten, dass nächtliche Pkw-Bewegungen von Kunden sicher ausgeschlossen werden können. Im Nachtzeitraum sind ausschließlich Pkw-Fahrten von Mitarbeitern des ALDI-Marktes auf den 43 vorgegebenen Stellplätzen zulässig (siehe Kennzeichnung im Digitalisierungsplan, Kapitel 10.1).

7.4 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der 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 auf Grund der konservativen Berechnungsansätze (u. a. Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie für die Berechnung des Parkplatzlärms, Gleichzeitigkeit der Warenanlieferungen etc.) mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

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

Die Unsicherheit der in Kapitel 7.1, Tabelle 4 ausgewiesenen Beurteilungspegel schätzen wir mit $\pm 0/-2$ dB(A) ab.

8 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in allen Gebieten 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 zu berechnen.

Im vorliegenden Fall ist vor allem die Verkehrslärmsituation auf der Straße Am Dahlhof und der Freiligrathstraße zu betrachten, da diese einerseits eine Erschließungsfunktion für den ALDI-Markt haben und sich dort zum anderen maßgebliche Immissionsorte befinden.

Gemäß der Verkehrsuntersuchung von ambrosius blanke /12/ beträgt die Verkehrsstärke auf der Freiligrathstraße im Analysefall ca. 2.385 Kfz/24 h. Im Zuge der geplanten Vergrößerung der Verkaufsfläche des ALDI-Marktes soll das Verkehrsaufkommen auf ca. 2.650 Kfz/24 h ansteigen (Prognosefall). Aufgrund der vorstehenden Verkehrsmengen ist auf der Freiligrathstraße keine rechnerische Erhöhung der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) zu erwarten.

Konkrete Verkehrsbelastungsdaten liegen für die Straße Am Dahlhof nicht vor. Aufgrund der Erschließungsfunktion des ALDI-Marktes über die Freiligrathstraße und die Straße Am Dahlhof ist hier mit vergleichbaren Verkehrsstärken im Analyse- und Planfall auszugehen, sodass auch hier keine rechnerische Erhöhung der Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) zu erwarten ist.

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

9 Grundlagen und Literatur

- | | | |
|------|---|---|
| /1/ | BImSchG | 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. BImSchV | 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 (BAAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung 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
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /8/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /9/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /10/ | Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005 | |
| /11/ | Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000 | |

- /12/ Ingenieurbüro für Verkehrs- und Infrastrukturplanung Ambrosius Blanke, Bochum: Verkehrsgutachten "Erweiterung eines Aldi-Marktes am Standort Am Dahlhof in Hamm" aus Mai 2019
- /13/ Hochbauplanung Klabunde + Egert, Korbach: Lageplan und sonstige Angaben und Informationen zum Vorhaben
- /14/ ALDI Immobilienverwaltung GmbH & Co. KG, Werl: Angaben zur Kundenfrequenzierung an dem bestehenden Markt sowie sonstige Unterlagen und Angaben zum Vorhaben
- /15/ Stadt Hamm: Auszug aus den Bebauungsplänen Nr. 06.066 "Dahlhof" und Nr. 06.041 "Freiherr-von-Stein-Straße"
- /16/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /17/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 08.03.2018
- /18/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2019 MR 1 (32 Bit)

10 Anhang

10.1 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Betrieb eines ALDI-Marktes nach dessen Rückbau und Neuerrichtung in 59075 Hamm, Am Dahlhof 2

Bericht Nr. 3629.1/01

Auftraggeber:

BGB Grundstücksgesellschaft Herten
BV 542 Hamm-Bockum-Hövel, Am Dahlhof 2
Hohewardstraße 345-349
45699 Herten

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des ALDI-Marktes, der relevanten Geräuschquellen sowie der maßgeblichen Immissionsorte (IO)

Objekte:

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt



Maßstab 1 : 750

Datum: 06.06.2019
Datei: 3629-1-01.cna

CadnaA, Version 2019 MR 1 (32 Bit)

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

01

10.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA} '		Einwirkzeit			K ₀ dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Containerwechsel, Abfahrt, tags	70,1	--	53,9	--	780	180	0	3	Oktaven
Containerwechsel, Anfahrt (Rangieren), tags	74,1	--	57,9	--	780	180	0	3	Oktaven
Ladetätigkeiten, tags a. d. Rz.	81,3	--	70,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Ladetätigkeiten, tags i. d. Rz.	84,7	--	74,0	--	0	180	0	3	Oktaven
Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags a. d. Rz.	75,3	--	59,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags i. d. Rz.	76,9	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags a. d. Rz.	79,3	--	63,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags i. d. Rz.	80,9	--	65,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Warenanlieferung, Pkw / Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	68,2	--	48,5	0	0	60	3	Oktaven

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Schalleistung L _{WA''}		L _{WA} / L _i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K ₀ dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R' _w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Anlieferzone, Pkw / Kleintransporter, nachts	--	71,1	--	58,5	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
Einkaufswagensammelbox, tags a.d.Rz.	93,6	--	83,6	--	Lw	L02	--	--	780	0	0	3	Oktaven
Einkaufswagensammelbox, tags i.d.Rz.	90,5	--	80,5	--	Lw	L02	--	--	0	180	0	3	Oktaven
Integralanlage	73,0	73,0	62,0	62,0	Lw	73	--	--	780	180	60	3	500
Kundenparkplatz (72 Stellplätze), tags a.d.Rz.	96,2	--	61,8	--	Lw	L01	--	--	780	0	0	3	Oktaven
Kundenparkplatz (72 Stellplätze), tags i.d.Rz.	93,0	--	58,6	--	Lw	L01	--	--	0	180	0	3	Oktaven
Mitarbeiterparkplatz (43 Stellplätze), nachts	--	78,4	--	46,0	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
Mitarbeiterparkplatz (72 Stellplätze), tags	74,8	--	40,6	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L _{WA}		Einwirkzeit			K ₀ dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Containerwechsel, Aufnehmen / Absetzen, tags	78,0	--	780	180	0	3	500
Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse, tags	76,2	--	780	180	0	3	Oktaven
Schneckenverdichter, tags	76,0	--	780	180	0	3	500
Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags a. d. Rz.	81,9	--	780	0	0	3	Oktaven
Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags i. d. Rz.	83,5	--	0	180	0	3	Oktaven
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat, tags	97,0	--	15	15	0	3	500

Schallpegel

Bezeichnung	Bewertung	Oktavspektrum dB(A)									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
EKW (L02)	A	40,5	48,5	55,5	60,5	67,5	67,5	64,5	54,5	22,1	72,0
Ladetätigkeiten (L03)	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0
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

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel (Zusatzbelastung)

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01, Freiligrathstraße 89, O, DG	55,0	32,2	55	40	7,00	32413243,34	5727027,18	66,53
IO-02, Freiligrathstraße 73, S, DG	54,5	34,4	55	40	11,00	32413243,74	5727055,39	71,01
IO-03, Freiligrathstraße 70, S, DG	50,6	31,2	55	40	7,00	32413269,15	5727097,99	67,71
IO-04, Am Dahlhof 76, S, OG	50,6	31,8	55	40	5,00	32413292,28	5727104,12	66,28
IO-05, Am Dahlhof 78, S, OG	50,7	32,3	55	40	5,00	32413298,80	5727104,28	66,18
IO-06, Am Dahlhof 80, S, OG	51,3	32,8	55	40	5,00	32413311,90	5727101,66	65,87
IO-07, Am Dahlhof 82, S, OG	51,3	32,8	55	40	5,00	32413315,73	5727101,75	65,85
IO-08, Am Dahlhof 1, W, OG	52,4	33,8	55	40	5,00	32413345,79	5727082,54	65,08
IO-09, Am Dahlhof 3, W, OG	49,4	31,9	55	40	5,00	32413361,18	5727076,98	65,02
IO-10, Am Dahlhof 6, W, OG	48,7	31,5	55	40	5,00	32413372,72	5727048,49	64,83

Teil-Beurteilungspegel (IO-01 - IO-05)

Bezeichnung	IO-01		IO-02		IO-03		IO-04		IO-05	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Anlieferzone, Pkw / Kleintransporter, nachts	--	4,9	--	6,4	--	11,0	--	19,3	--	19,7
Containerwechsel, Abfahrt, tags	21,4	--	24,8	--	22,1	--	24,6	--	24,8	--
Containerwechsel, Anfahrt (Rangieren), tags	25,6	--	29,2	--	26,7	--	28,9	--	29,2	--
Containerwechsel, Aufnehmen / Absetzen, tags	18,8	--	20,7	--	27,1	--	27,5	--	27,9	--
Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse, tags	14,3	--	17,3	--	25,8	--	27,6	--	28,0	--
Einkaufswagensammelbox, tags a.d.Rz.	49,3	--	26,8	--	40,2	--	35,3	--	34,6	--
Einkaufswagensammelbox, tags i.d.Rz.	45,7	--	23,2	--	36,7	--	31,7	--	31,0	--
Integralanlage	12,3	10,4	10,7	8,8	17,7	15,8	16,7	14,8	19,7	17,7
Kundenparkplatz (72 Stellplätze), tags a.d.Rz.	51,2	--	52,7	--	48,0	--	48,0	--	48,1	--
Kundenparkplatz (72 Stellplätze), tags i.d.Rz.	47,7	--	49,1	--	44,4	--	44,5	--	44,5	--
Ladetätigkeiten, tags a. d. Rz.	12,5	--	16,7	--	19,9	--	29,0	--	29,3	--
Ladetätigkeiten, tags i. d. Rz.	15,4	--	19,7	--	22,9	--	32,0	--	32,3	--
Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags a. d. Rz.	25,2	--	28,5	--	24,6	--	26,9	--	27,5	--
Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags i. d. Rz.	26,4	--	29,7	--	25,8	--	28,2	--	28,7	--
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags a. d. Rz.	29,4	--	32,8	--	29,2	--	31,2	--	31,7	--
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags i. d. Rz.	30,6	--	34,1	--	30,5	--	32,5	--	33,0	--
Mitarbeiterparkplatz (43 Stellplätze), nachts	--	32,0	--	34,2	--	30,8	--	31,1	--	31,6
Mitarbeiterparkplatz (72 Stellplätze), tags	32,5	--	34,3	--	29,6	--	29,7	--	29,8	--
Schneckenverdichter, tags	15,5	--	9,3	--	20,7	--	24,8	--	25,1	--

Teil-Beurteilungspegel (IO-01 - IO-05, Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-01		IO-02		IO-03		IO-04		IO-05	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags a. d. Rz.	18,1	--	20,8	--	29,3	--	32,3	--	32,7	--
Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags i. d. Rz.	19,3	--	22,0	--	30,5	--	33,5	--	33,9	--
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat, tags	22,5	--	31,9	--	31,4	--	37,0	--	37,4	--
Warenanlieferung, Pkw / Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	17,0	--	20,1	--	18,0	--	20,3	--	20,8

Teil-Beurteilungspegel (IO-06 - IO-10)

Bezeichnung	IO-06		IO-07		IO-08		IO-09		IO-10	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Anlieferzone, Pkw / Kleintransporter, nachts	--	21,0	--	21,4	--	17,6	--	16,4	--	20,2
Containerwechsel, Abfahrt, tags	26,5	--	26,7	--	30,3	--	25,8	--	23,4	--
Containerwechsel, Anfahrt (Rangieren), tags	30,5	--	30,8	--	33,8	--	29,3	--	27,6	--
Containerwechsel, Aufnehmen / Absetzen, tags	28,8	--	28,6	--	34,0	--	32,7	--	35,5	--
Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse, tags	29,7	--	29,9	--	30,1	--	27,6	--	29,2	--
Einkaufswagensammelbox, tags a.d.Rz.	29,4	--	26,7	--	20,7	--	18,5	--	19,5	--
Einkaufswagensammelbox, tags i.d.Rz.	25,9	--	23,1	--	17,2	--	15,0	--	16,0	--
Integralanlage	20,8	18,9	21,1	19,1	24,6	22,7	27,0	25,1	30,9	29,0
Kundenparkplatz (72 Stellplätze), tags a.d.Rz.	48,6	--	48,5	--	49,2	--	46,2	--	43,5	--

Teil-Beurteilungspegel (IO-06 - IO-10, Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-06		IO-07		IO-08		IO-09		IO-10	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)								
Kundenparkplatz (72 Stellplätze), tags i.d.Rz.	45,0	--	45,0	--	45,6	--	42,6	--	39,9	--
Ladetätigkeiten, tags a. d. Rz.	31,9	--	32,6	--	32,1	--	30,6	--	33,5	--
Ladetätigkeiten, tags i. d. Rz.	34,8	--	35,6	--	35,1	--	33,6	--	36,5	--
Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags a. d. Rz.	29,0	--	29,1	--	33,0	--	28,4	--	25,3	--
Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags i. d. Rz.	30,2	--	30,4	--	34,3	--	29,6	--	26,6	--
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags a. d. Rz.	33,2	--	33,2	--	36,3	--	32,0	--	29,6	--
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags i. d. Rz.	34,4	--	34,5	--	37,6	--	33,2	--	30,8	--
Mitarbeiterparkplatz (43 Stellplätze), nachts	--	31,8	--	31,8	--	32,6	--	30,1	--	26,5
Mitarbeiterparkplatz (72 Stellplätze), tags	30,1	--	30,0	--	30,9	--	28,2	--	25,0	--
Schneckenverdichter, tags	26,0	--	28,5	--	28,3	--	26,7	--	30,2	--
Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags a. d. Rz.	34,3	--	33,5	--	34,0	--	30,7	--	32,8	--
Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags i. d. Rz.	35,6	--	34,8	--	35,2	--	31,9	--	34,0	--
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat, tags	39,1	--	39,3	--	42,9	--	40,5	--	43,1	--
Warenanlieferung, Pkw / Kleintransporter, An- und Abfahrt, nachts	--	22,2	--	22,4	--	25,4	--	21,3	--	19,6