Schalltechnisches Büro
A. Pfeifer, Dipl.-Ing.

Beratung Gutachten Messung
Forschung Entwicklung Planung

Birkenweg 6, 35630 Ehringshausen
Tel.: 06449/9231-0 Fax: 06449/9231-23
E-Mail: info@ibpfeifer.de
Internet: www.ibpfeifer.de

Eingetragen in die Liste der Nachweisberechtigten für Schallschutz gem. § 4 Abs. 1 NBVO bei der Ingenieurkammer Hessen

Maschinenakustik
Raum- und Bauakustik
Immissionsschutz
Schwingungstechnik

Ehringshausen, den 02.10.2025

Immissionsberechnung Nr. 5839

Inhalt : **Bauleitplanung Gemeinde Dautphetal, Ortsteil Dautphe**
Bebauungsplan „Dienstleistungs- und Geschäftszentrum“,
7. Änderung
Schallimmissionsprognose

Auftraggeber : **Gemeinde Dautphetal**
Fachbereich III - Bauen und Planen
Hainstraße 1
35232 Dautphetal

Anmerkung : Diese Prognose besteht aus 33 Seiten.
Eine auszugsweise Zitierung ist mit uns abzustimmen.

Schalltechnisches Büro A. Pfeifer
A. Pfeifer

A. Pfeifer, Dipl.-Ing.
Schalltechnisches Büro
Birkenweg 6 · 35630 Ehringshausen
Tel. 06449/9231-0 · Fax 06449/6662

Inhaltsverzeichnis

		Seite
1.	**Aufgabenstellung**	**3**
2.	**Grundlagen**	**3**
2.1	Rechts- und Beurteilungsgrundlagen	3
2.2	Verwendete Unterlagen	4
2.3	Lagebeschreibung	5
3.	**Immissionsorte und –richtwerte**	**6**
3.1	Immissionsorte	6
3.2	Orientierungswerte DIN 18005	7
3.3	Immissionsrichtwerte TA Lärm	10
4.	**Schallausbreitungsrechnung**	**12**
4.1	Auszug aus TA Lärm, DIN ISO 9613-2	12
4.2	Meteorologische Korrektur	13
4.3	Beurteilungspegel	14
4.4	Emissionsansätze	15
4.4.1	Betriebsbeschreibung	15
4.4.2	Parkplatz Märkte	15
4.4.3	Einkaufswagensammelboxen	18
4.4.4	Parkplatz Büronutzung	19
4.4.5	Lkw und Transporter	20
4.4.6	Be- und Entladung der Lkw	21
4.4.7	Kühl-Lkw	22
4.4.8	Manuelle Ladetätigkeiten	23
4.4.9	Kühlgerät	23
4.5	Berechnungsvarianten	23
4.6	Beurteilungspegel	24
4.7	Kurzzeitige Geräuschspitzen	26
4.8	Verkehr auf öffentlichen Straßen	27
4.9	Vorbelastung	27
5.	**Bewertung**	**28**
6.	**Aussagesicherheit**	**28**
7.	**Anhang**	**30**
7.1	Übersichtsplan	30
7.2	Berechnungsdaten	31

1. Aufgabenstellung

Es ist die Änderung des Bebauungsplans der Gemeinde Dautphetal, Ortsteil Dautphe „Dienstleistungs- und Geschäftszentrum“ – 7. Änderung geplant.

Es soll eine Geräuschimmissionsprognose hierfür erstellt werden.

Es handelt sich zwar nicht um einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan, jedoch liegt ein konkret geplante Nutzung vor, die zu untersuchen ist.

Es ist zu prüfen, ob der Betrieb die jeweils geltenden Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte an den nächstgelegenen Immissionsorten einhält. Es werden die vom gesamten Gelände verursachten Geräusche in der Umgebung ermittelt.

Grundlage für die durchzuführende Schallausbreitungsrechnung sind Angaben zu der Nutzung sowie Emissionsansätze für den Fahrzeugverkehr auf dem Betriebsgelände.

2. Grundlagen

2.1 Rechts- und Beurteilungsgrundlagen

[1]	BImSchG	Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge vom 15.3.1974 in der aktuellen Fassung (Bundesimmissionsschutzgesetz)
[2]	TA Lärm	Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) vom 26.8.1998, geändert am 01.06.2017
[3]	DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Ausgabe Oktober 1999
[4]	VDI 2714	Schallausbreitung im Freien vom Januar 1988
[5]	DIN 18005-1	Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung vom Juli 2023
[6]	DIN 18005-1 Bbl. 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung vom Juni 2023

[7]	Lastkraftwagen (Fahrt, Einzel-ereignisse)	Studie des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, 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 von 2005
[8]	Lastkraftwagen (Verladegeräusche)	Studie der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Forschungsbericht über die Geräuschemissionen von Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen vom Mai 1995
[9]	Parkplätze	Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage von 2007

2.2 Verwendete Unterlagen

- Bebauungsplan „Dienstleistungs- und Geschäftszentrum“ – 5. Änderung, PDF-Datei „065340070005.pdf“
- Bebauungsplan „Dienstleistungs- und Geschäftszentrum“ – 6. Änderung, PDF-Datei „065340070006.pdf“
- Bebauungsplan „Dienstleistungs- und Geschäftszentrum“ – 7. Änderung, Stand 18.09.2025
  Begründung, PDF-Datei „V_BG_BP_DLGZ_7Ä_final.pdf“,
  Planteil, PDF-Datei „V6_BP_DLGZ_7Ä_18-09-2025.pdf“ (siehe weiter unten)
- Bebauungsplan Nr. 3, PDF-Datei „065340070068.pdf“
- Bebauungsplan Nr. 5, PDF-Datei „065340070081.pdf“
- Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Stellplätze, PDF-Datei „03 Lageplan Stellplatze-01-08-2.PDF“ (siehe weiter unten)
- Angaben des Auftraggebers zu den Betriebs- und Lieferzeiten, Email vom 17.09.2025

2.3 Lagebeschreibung

Das Plangebiet liegt am südlichen Ortsrand von Dautphe westlich der Gladenbacher Straße (B 453).

Die nächstgelegenen Wohngebäude befinden sich in nördlicher Richtung an der Hainstraße.



Abb. 1 : Bebauungsplan „Dienstleistungs- und Geschäftszentrum“ – 7. Änderung, Vorentwurf, Stand 18.09.2025.



Abb. 2 : Lageplan der geplanten gewerblichen Nutzung mit Kennzeichnung und Zuordnung der Stellplätze.

3. Immissionsorte und –richtwerte

3.1 Immissionsorte

Folgende Immissionsorte in je 5m Höhe wurden ausgewählt:

Immissionsort 1	Wohnhaus Hainstraße 11
Immissionsort 2	Wohnhaus Hainstraße 9A
Immissionsort 3	Wohnhaus Hainstraße 5

Die Immissionsorte 1 und 2 liegen im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans Nr. 3 der Gemeinde Dautphetal innerhalb eines allgemeinen Wohngebietes.

Der Immissionsort 3 liegt im Geltungsbereich des rechtskräftigen Bebauungsplans „Dienstleistungs- und Geschäftszentrum" – 5. Änderung innerhalb eines allgemeinen Wohngebietes.

3.2 Orientierungswerte DIN 18005

Zitat aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005/23

4.1 Allgemeines

Die schalltechnischen Orientierungswerte für die städtebauliche Planung sind Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes. Sie sind keine Richt- oder Grenzwerte im Sinne des Immissionsschutzrechts. Vorgaben hierzu enthält §50 BImSchG und §1 Abs.6 Baugesetzbuch (BauGB).

Die Orientierungswerte haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können. Da die Orientierungswerte allgemein sowohl für Großstädte als auch für ländliche Gemeinden gelten, können örtliche Gegebenheiten in bestimmten Fällen ein Abweichen von den Orientierungswerten nach oben oder unten erfordern.

Die Orientierungswerte unterscheiden sich nach Zweck und Inhalt von immissionsschutzrechtlich festgelegten Werten wie etwa den Immissions-richtwerten der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm); sie weichen zum Teil von diesen Werten ab.

4.2 Orientierungswerte

Bei der Bauleitplanung nach dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) sollten in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zugeordnet werden (Tabelle1). Ihre Einhaltung oder Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Tabelle 1 — Orientierungswerte für den Beurteilungspegel

Baugebiet	Verkehrslärm[a] L_r dB		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen L_r dB	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart[b]	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)[c]	—	—	—	—

[a] Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

[b] Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgebiete oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

[c] Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Über die Verwendung der Beurteilungspegel hinaus kann die Berücksichtigung von Maximalpegeln hilfreich bzw. notwendig sein.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags".

ANMERKUNG 2 Bei Beurteilungspegeln über 45 dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

Abb. 3 : Orientierungswerte.

ANMERKUNG 1 Über die Verwendung der Beurteilungspegel hinaus kann die Berücksichtigung von Maximalpegeln hilfreich bzw. notwendig sein.

Die Orientierungswerte sollten bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. Bei Außen- und Außenwohnbereichen gelten grundsätzlich die Orientierungswerte des Zeitbereichs „tags".

ANMERKUNG 2 Bei Beurteilungspegeln über 45dB ist selbst bei nur teilweise geöffnetem Einfachfenster ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich.

4.3 Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte

Die in 4.2 genannten Orientierungswerte sind als eine Konkretisierung für 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 – z.B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung bestehender Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert.

Für die Beurteilung ist in der Regel tags der Zeitraum von 6:00Uhr bis 22:00Uhr und nachts der Zeitraum von 22:00Uhr bis 6:00Uhr, ggf. die lauteste Nachtstunde, zugrunde zu legen. Falls nach örtlichen Verhältnissen andere Regelungen gelten, sollte eine mindestens achtstündige Nachtruhe sichergestellt sein.

Die Bauflächen, Baugebiete, Sondergebiete und sonstigen Flächen nach 4.2 entsprechen dem Baugesetzbuch und der Baunutzungsverordnung.

Soweit bei vorhandener Bebauung der Baunutzungsverordnung entsprechende Baugebiete nicht festgesetzt sind, werden die Orientierungswerte nach 4.2 den Gebieten der Eigenart der vorhandenen Bebauung entsprechend zugeordnet.

Eine Unterschreitung der Orientierungswerte kann sich beispielsweise empfehlen

- zum Schutz besonders schutzbedürftiger Nutzungen,
- zur Erhaltung oder Schaffung besonders ruhiger Wohnlagen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit

plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen wird, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und rechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte nach 4.2 und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes (siehe hierzu z.B. DIN4109-1 und DIN4109-2) sollten in der Begründung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben werden.

Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten die nach DIN18005 in Verbindung mit 4.2 dieses Dokuments sich ergebenden Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können.

Formal sind bei Bebauungsplanentwicklungen Immissionen anhand den (abwägungsfähigen) Orientierungswerte der DIN 18005 zu beurteilen. Da im Überwachungsfall die (gleich hohen, aber nicht abwägungsfähigen) Immissionsrichtwerte TA Lärm gelten, wird hier die TA Lärm angewendet.

3.3 Immissionsrichtwerte TA Lärm

Für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten gemäß TA Lärm (Pkt. 6.1) für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsrichtwerte:

a) Industriegebiete (vgl. § 9 BauNVO):

L = 70 dB(A)

b) Gewerbegebiete (vgl. § 8 BauNVO):

tags L = 65 dB(A)
nachts L = 50 dB(A)

c) Urbane Gebiete (vgl. §§ 6a BauNVO):

tags L = 63 dB(A)
nachts L = 45 dB(A)

d) Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete (vgl. §§ 5,6 und 7 BauNVO):

tags L = 60 dB(A)
nachts L = 45 dB(A)

e) Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (vgl. § 4 und § 2 BauNVO):

tags L = 55 dB(A)
nachts L = 40 dB(A)

f) Reine Wohngebiete (vgl. § 3 BauNVO):

tags L = 50 dB(A)
nachts L = 35 dB(A)

g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten:

tags L = 45 dB(A)
nachts L = 35 dB(A)

Nach TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die o. g. Immissionsrichtwerte nach Pkt. 6.1 der TA Lärm nicht überschreitet.

Die Einwirkung der zu beurteilenden Geräusche wird anhand eines Beurteilungspegels L_r (Rating Level) bewertet. Dieser Beurteilungspegel wird unter Berücksichtigung der Einwirkungsdauer, der Tageszeit des Auftretens und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) gebildet. Das Einwirken von in der Pegelhöhe schwankenden Geräuschen auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches dieses Pegels L_r während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Gemäß der TA Lärm sind die Richtwerte für den Beurteilungspegel auf einen Zeitraum von 16 Stunden während des Tages und auf die ungünstigste Stunde der Nacht zu beziehen. Die Nachtzeit beträgt 8 Stunden, von 22 Uhr bis 6 Uhr.

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Richtwert am Tage um nicht mehr als $\Delta L = 30$ dB und zur Nachtzeit um nicht mehr als $\Delta L = 20$ dB überschreiten.

Während der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Werktagen (6 Uhr bis 7 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr) sowie an Sonn- und Feiertagen (6 Uhr bis 9 Uhr, 13 Uhr bis 15 Uhr und 20 Uhr bis 22 Uhr) ist die erhöhte Störwirkung (für Gebiete nach Buchstaben e) bis g) durch einen Zuschlag von $K_R = 6$ dB zum Immissionspegel zu berücksichtigen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen außerhalb des Betriebsgeländes durch das dem Betrieb zuzuordnende Verkehrsaufkommen sind bei der Beurteilung gesondert von den anderen

Anlagengeräuschen zu betrachten. Hierbei ist das Berechnungsverfahren der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen (RLS-19) anzuwenden.

Es ist gemäß TA Lärm zu prüfen, ob in einem Abstand vom Betriebsgrundstück von bis zu 500 m in Gebieten nach Buchstaben c) bis g) (s. o.):

- die der Anlage hinzuzurechnenden Geräuschanteile den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche rechnerisch um mindestens $\Delta L = 3$ dB erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Werden diese Kriterien erfüllt, sind nach TA Lärm die Geräusche durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich zu mindern.

Gemäß 16. BImSchV gelten außerhalb von Gebäuden für den Beurteilungspegel je nach Gebietseinstufung folgende Immissionsgrenzwerte:

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten:

  tags L = 64 dB(A)
  nachts L = 54 dB(A)

- in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten:

  tags L = 59 dB(A)
  nachts L = 49 dB(A)

- an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen:

  tags L = 57 dB(A)
  nachts L = 47 dB(A)

4. Schallausbreitungsrechnung

4.1 Auszug aus TA Lärm, DIN ISO 9613-2

Die Durchführung der Schallausbreitungsrechnung erfolgt auf der Grundlage der in der TA Lärm angegebenen Normen und Richtlinien.

Die Schallausbreitungsrechnung ermittelt den Immissionspegel in Abhängigkeit von der Frequenz in Oktavbandbreite. Dabei wird vom Schallleistungspegel eines Aggregates bzw. dem Schalldruckpegel und den Schalldämm-Maßen der Außenbauteile eines Raumes ausgegangen. Berücksichtigt werden alle die Schallausbreitung beeinflussenden Parameter, wie unter anderem Luftabsorption,

Bodeneffekte, Abschirmung durch Hindernisse, Reflexionen und verschiedene weitere Effekte. Es wird dabei grundsätzlich eine leichte Mitwindsituation angenommen.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$L_T = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{fol} - A_{site} - A_{hous} - C_{met}$$

Hierin bedeuten:

L_T	Immissionspegel in dB(A)
L_W	Schallleistungspegel in dB(A)
D_c	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{fol}	Dämpfung durch Bewuchsflächen in dB
A_{site}	Dämpfung durch Industrieflächen in dB
A_{hous}	Dämpfung durch Bebauungsflächen in dB
C_{met}	Meteorologische Korrektur in dB

Für jede Teilgeräuschquelle wird der Immissionspegelanteil separat berechnet. Die Berechnung des Gesamtschalldruckpegels der unterschiedlichen Emittenten an den Immissionsorten erfolgt durch energetische Addition deren Immissionspegelanteile.

4.2 Meteorologische Korrektur

Die Immissionspegel werden grundsätzlich für Mitwindverhältnisse, d. h. Wind von den Geräuschquellen zu den Immissionsorten, berechnet.

Zur Berücksichtigung der langfristig einwirkenden Geräusche ist gemäß TA Lärm in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 ein Langzeitmittelungspegel L_{AT} zu bestimmen. Es wird vom gemessenen Mittelungspegel die meteorologische Korrektur (C_{met}) subtrahiert.

Diese Korrektur berücksichtigt eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die sowohl günstig wie auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können.

Die Beziehung stellt sich wie folgt dar:

$$C_{met} = C_0 \left(1 - 10\left(h_s + h_r\right) / d_p\right) \quad wenn\, d_p > 10\left(h_s + h_r\right)$$

$$C_{met} = 0 \quad wenn\, d_p \leq 10\left(h_s + h_r\right)$$

Hierin bedeuten:

C_{met} Meteorologische Korrektur in dB
h_s Höhe der Geräuschquelle in Metern
h_r Höhe des Immissionsortes in Metern
d_p Abstand zwischen Quelle und Immissionsort projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern
C_0 Faktor in dB, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

Die Auswirkungen der Witterungsbedingungen auf die Schallausbreitung sind klein für kurze Abstände d_p sowie für längere Abstände bei großen Höhen von Quelle und Immissionsort.

Gemäß Vorgabe des hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit (Schreiben vom 24.03.1999) soll i. d. R. bei der meteorologischen Korrektur (C_{met}) aus Vereinfachungsgründen grundsätzlich der Faktor C_0 = 2 dB verwendet werden. Die so errechnete Korrektur geht von einer etwa gleichen Häufigkeit aller Windrichtungen aus; auch bei anderen Windverteilungen liegt der Fehler in der Regel innerhalb von $\Delta L = \pm 1$ dB.

4.3 Beurteilungspegel

Die Ermittlung der Beurteilungspegel wird nach folgenden Gleichungen durchgeführt:

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^{N} T_j \; 10^{0{,}1(L_{Aeq,j} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{dB(A)}$$

tags: $T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j$ hier: 16 h

nachts: $T_r = \sum_{j=1}^{N} T_j$ hier: 1 h (lauteste Nachtstunde)

Hierin bedeuten:

T_j Teilzeit j
T_r Beurteilungszeiträume tags bzw. nachts

N Anzahl der Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit j in dB(A)
$K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in dB
$K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB
$K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB

4.4 Emissionsansätze

4.4.1 Betriebsbeschreibung

Auf dem Gelände sind geplant

- ein ALDI-Einkaufsmarkt mit einer Verkaufsfläche von 1.000 m², Öffnungszeit 06:15 bis 21:45 Uhr

- ein Drogeriemarkt mit einer Verkaufsfläche von 950 m², Öffnungszeit 08:00 bis 20:00 Uhr

- ein Gebäude „C“ in dem Büroräume und ein Bäckerei-Café untergebracht sind, Betriebszeiten 07:00 bis 20:00 Uhr.

4.4.2 Parkplatz Märkte

Die Ermittlung des Beurteilungsschallleistungspegels eines Parkvorganges auf den Stellplätzen je Stunde wird gemäß der Parkplatzlärmstudie nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{Wr} = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10\lg(BN)$$

Hierin bedeuten:

L_{Wr} Beurteilungsschallleistungspegel, Einwirkzeit 1 Stunde [dB(A)]
L_{Wo} Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (= 63 dB(A))
K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart [dB] (3 dB für Einkaufswagen auf Asphalt)
K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit [dB] (hier: 4 dB)
K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs [dB]
K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [dB]*)
B Bezugsgröße (Netto-Verkaufsfläche)
N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

*) Der Zuschlag wird bei der Linienschallquelle berücksichtigt.

Der o. g. Beurteilungsschallleistungspegel beinhaltet Zuschläge für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit sowie die Einwirkzeit der Vorgänge. Damit hängt die Berechnung der Beurteilungspegel hierfür nur noch von der Anzahl der Vorgänge und ggf. eines Ruhezeitzuschlages ab.

Die Anzahl der Parkierungsbewegungen auf dem Parkplatz der Märkte wird gemäß der Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie (für ALDI: Abschnitt „Einkaufsmarkt, Discounter und Getränkemarkt“, für die Drogerie Abschnitt „Kleiner Verbrauchermarkt“) auf der Grundlage der Nettoverkaufsflächen von 1.000 m² (ALDI) bzw. 950 m² (Drogerie) berechnet.

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	N = Bewegungen/(B_0·h) [53] [54]		
		Tag 6 - 22 Uhr	Nacht 22 - 6 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
P+R-Platz				
P+R-Platz [55], stadtnah, gebührenfrei *)	1 Stellplatz	0,30	0,06	0,16
P+R-Platz [55], stadtfern, gebührenfrei **)	1 Stellplatz	0,30	0,10	0,50
*) Abstand des Bahnhofs zur Stadtmitte unter 20 km; **) Abstand des Bahnhofs zur Stadtmitte über 20 km				
Tank- und Rastanlage				
Bereich Tanken (keine Bezugsgröße: Angaben in Bewegungen je Stunde)				
Pkw	-	40	15	30
Lkw	-	10	6	15
Bereich Rasten				
Pkw	1 Stellplatz	3,50	0,70	1,40
Lkw	1 Stellplatz	1,50	0,50	1,20
Wohnanlage				
Tiefgarage	1 Stellplatz	0,15	0,02	0,09
Parkplatz (oberirdisch)	1 Stellplatz	0,40	0,05	0,15
Diskothek [56]				
Diskothek	1 m² Netto-Gastraumfläche	0,02	0,30	0,60
Einkaufsmarkt [56]				
Kleiner Verbrauchermarkt (Netto-Verkaufsfläche bis 5000 m²)	1 m² Netto-Verkaufsfläche	0,10	-	-
Großer Verbrauchermarkt bzw. Warenhaus (Netto-Verkaufsfläche über 5000 m²)	1 m² Netto-Verkaufsfläche	0,07	-	-
Discounter [57] und Getränkemarkt	1 m² Netto-Verkaufsfläche	0,17	-	-
Elektrofachmarkt	1 m² Netto-Verkaufsfläche	0,07	-	-
Bau- und Möbelmarkt	1 m² Netto-Verkaufsfläche	0,04	-	-
Speisegaststätte [56]				
Gaststätte in Großstadt	1 m² Netto-Gastraumfläche	0,07	0,02	0,09
Gaststätte im ländlichen Bereich	1 m² Netto-Gastraumfläche	0,12	0,03	0,12
Ausflugsgaststätte	1 m² Netto-Gastraumfläche	0,10	0,01	0,09
Schnellgaststätte (mit Selbstbedienung)	1 m² Netto-Gastraumfläche	0,40	0,15	0,60
Autoschalter an Schnellgaststätte (keine Bezugsgröße, sondern Angabe in Bewegungen je Stunde)				
Drive-In	-	40	6	36
Hotel [58]				
Hotel mit weniger als 100 Betten	1 Bett	0,11	0,02	0,09
Hotel mit mehr als 100 Betten	1 Bett	0,07	0,01	0,06
Parkplatz oder Parkhaus in der Innenstadt, allgemein zugänglich				
Parkplatz, gebührenpflichtig [59]	1 Stellplatz	1	0,03	0,16
Parkhaus, gebührenpflichtig	1 Stellplatz	0,50	0,01	0,04

Abb. 4 : Auszug aus der Parkplatzlärmstudie (Tabelle 33).

Bei einer Öffnungszeit von 15,5 Stunden innerhalb der Zeit von 06:15 bis 21:45 Uhr errechnen sich bei einer Nettoverkaufsfläche von 1.000 m² und 0,17 Bewegungen je Quadratmeter Fläche 2.635 Pkw-Bewegungen am Tag für den ALDI-Markt.

Bei einer Öffnungszeit von 14 Stunden innerhalb der Zeit von 08:00 bis 20:00 Uhr errechnen sich bei einer Nettoverkaufsfläche von 950 m² und 0,1 Bewegungen je Quadratmeter Fläche 1.140 Pkw-Bewegungen am Tag für die Drogerie.

Parkplatzart	**Zuschläge in dB(A)**	
	K_{PA}	K_I
Pkw-Parkplätze		
P+R-Parkplätze, Parkplätze an Wohnanlagen, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze, Parkplätze am Rand der Innenstadt	0	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
Standard-Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
Standard-Einkaufswagen auf Pflaster	5	4
Parkplätze an Einkaufszentren		
lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt	3	4
lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster	3	4
Parkplätze an Diskotheken (mit Nebengeräuschen von Gesprächen und Autoradios)	4	4
Gaststätten	3	4
Schnellgaststätten	4	4
Zentrale Omnibushaltestellen		
Omnibusse mit Dieselmotor	10	4
Omnibusse mit Erdgasantrieb	7	3
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen [60)]	14	3
Motorradparkplätze	3	4

Abb. 5 : Auszug aus der Parkplatzlärmstudie (Tabelle 34, Zuschläge K_{PA} und K_I für die verschiedenen Parkplatzarten).

Zuschlag K_{StrO}* nur auf die Teilbeurteilungspegel „Fahrgassen"beim getrennten Berechnungsverfahren (Sonderfall):

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

Da die Vorbeifahrt nur ein Teilvorgang eines kompletten Parkvorgangs ist, bedarf es einer weitergehenden Einarbeitung dieses Zuschlags in den Berechnungsansatz für den Normalfall, d.h. für das „zusammengefasste Verfahren". Hierzu wird auf Messungen zurückgegriffen, die in [30] wiedergegeben sind. Dort wird durch Addition der einzelnen Teilschallleistungspegel der Teilvorgänge der Gesamtschallleistungspegel des Parkvorgangs auf Asphalt ermittelt. Durch eine Erhöhung der Teilschallquelle Vorbeifahrt um den o.g. Zuschlag K_{StrO}* kann für den gesamten Parkvorgang (bzw. für eine Parkbewegung) und unterschiedliche Fahrbahnoberflächen der um den Zuschlag K_{StrO} erhöhte Schallleistungspegel bestimmt werden.

Die Fahrtstrecke der Pkw auf dem Gelände wird mit einem Schallleistungspegel von $L_{W,1h}$ = 48 dB(A) je m Strecke berücksichtigt. Für die asphaltierte Straßenoberfläche ist kein Zuschlag zu berücksichtigen.

4.4.3 Einkaufswagensammelboxen

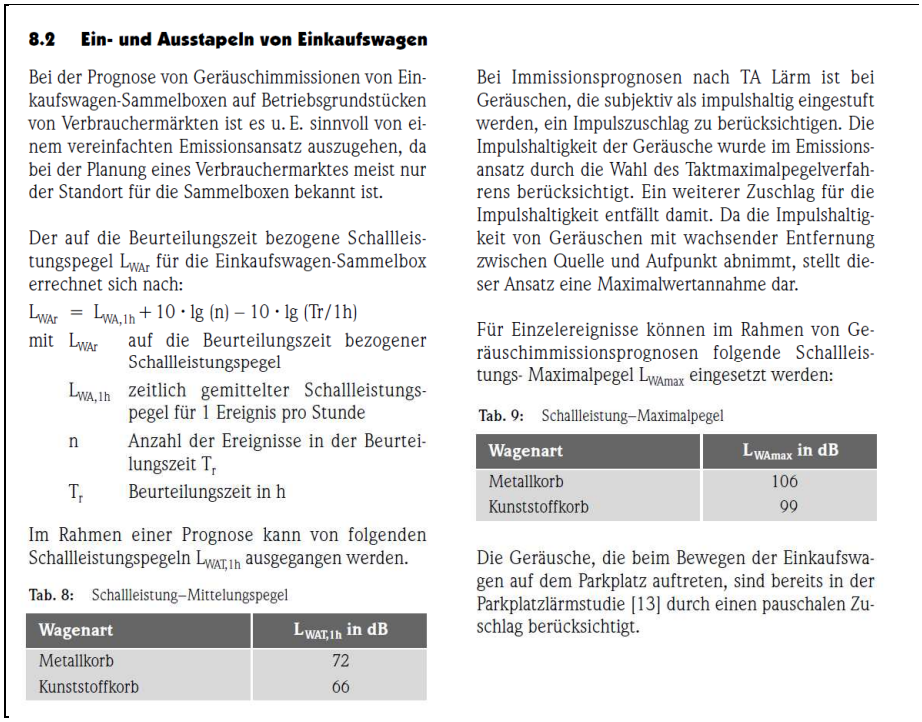
Die Ermittlung des Beurteilungsschallleistungspegels für die Einkaufswagensammelboxen wird gemäß [9] nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{Wr} = L_{W,1h} + 10\lg(n) - 10\lg\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

Hierin bedeuten:

L_{Wr}	Beurteilungsschallleistungspegel, Einwirkzeit 1 Stunde [dB(A)]
$L_{W,1h}$	Schallleistungspegel für ein Ereignis pro Stunde (= 72 dB(A)
n	Anzahl der Ereignisse
T_r	Beurteilungszeit (hier: = 15,5 h bzw. 12 h)

Es wird davon ausgegangen, dass alle Kunden der Märkte (ALDI und Drogerie) einen Einkaufswagen nutzen. Die Anzahl der Vorgänge entspricht den oben berechneten Pkw-Bewegungen, d.h. 2.635 bzw. 1.140 Vorgänge. Gemäß der o.g. Studie wurde der Schallleistungspegel $L_{WAT,1h}$ = 72 dB(A) für Metallkorb gewählt.



8.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Bei der Prognose von Geräuschimmissionen von Einkaufswagen-Sammelboxen auf Betriebsgrundstücken von Verbrauchermärkten ist es u. E. sinnvoll von einem vereinfachten Emissionsansatz auszugehen, da bei der Planung eines Verbrauchermarktes meist nur der Standort für die Sammelboxen bekannt ist.

Der auf die Beurteilungszeit bezogene Schallleistungspegel L_{WAr} für die Einkaufswagen-Sammelbox errechnet sich nach:

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

mit L_{WAr} auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in h

Im Rahmen einer Prognose kann von folgenden Schallleistungspegeln $L_{WAT,1h}$ ausgegangen werden.

Tab. 8: Schallleistung–Mittelungspegel

Wagenart	$L_{WAT,1h}$ in dB
Metallkorb	72
Kunststoffkorb	66

Bei Immissionsprognosen nach TA Lärm ist bei Geräuschen, die subjektiv als impulshaltig eingestuft werden, ein Impulszuschlag zu berücksichtigen. Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde im Emissionsansatz durch die Wahl des Taktmaximalpegelverfahrens berücksichtigt. Ein weiterer Zuschlag für die Impulshaltigkeit entfällt damit. Da die Impulshaltigkeit von Geräuschen mit wachsender Entfernung zwischen Quelle und Aufpunkt abnimmt, stellt dieser Ansatz eine Maximalwertannahme dar.

Für Einzelereignisse können im Rahmen von Geräuschimmissionsprognosen folgende Schallleistungs- Maximalpegel L_{WAmax} eingesetzt werden:

Tab. 9: Schallleistung–Maximalpegel

Wagenart	L_{WAmax} in dB
Metallkorb	106
Kunststoffkorb	99

Die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, sind bereits in der Parkplatzlärmstudie [13] durch einen pauschalen Zuschlag berücksichtigt.

Abb. 6 : Auszug aus der Parkplatzlärmstudie.

4.4.4 Parkplatz Büronutzung

Die Ermittlung des Beurteilungsschallleistungspegels eines Parkvorganges auf dem Gelände wird gemäß der o.g. Parkplatzlärmstudie nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{Wr} = L_{Wo} + K_{PA} + K_I + K_D + KS_{trO} + 10 \lg(BN)\,\text{dB}$$

Hierin bedeuten:

L_{Wr} Beurteilungsschallleistungspegel, Einwirkzeit 1 Stunde

L_{Wo} Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (= 63 dB(A))

K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart, hier: 0 dB

K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit, hier: 4 dB

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs, hier: 0 dB

K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen [dB]*)

B Bezugsgröße (Anzahl Stellplätze)

N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße)

*) Der Zuschlag wird bei der Linienschallquelle berücksichtigt.

Die o. g. Beurteilungsschallleistungspegel beinhalten Zuschläge für Impuls-, Ton- und Informationshaltigkeit sowie die Einwirkzeit der Vorgänge. Damit hängt die Berechnung der Beurteilungspegel hierfür nur noch von der Anzahl der Vorgänge und ggf. eines Ruhezeitzuschlages ab.

Ein Parkplatz-Suchverkehr ist nicht zu erwarten; der Durchfahrverkehr der Pkw auf dem Gelände wird mit einem Schallleistungspegel von $L_{W,1h}$ = 48 dB(A) je m Strecke berücksichtigt. Für die asphaltierte Straßenoberfläche ist kein Zuschlag zu berücksichtigen.

Für den Parkplatz mit 40 Stellplätzen wird von einem 4fachen Wechsel (ein Wechsel ist je eine An- und Abfahrt) je Stellplatz ausgegangen.

4.4.5 Lkw und Transporter

Der Bericht [6] gibt Beurteilungsschallleistungspegel für Lkw-Bewegungen pro 1 m Wegstrecke und 1 Stunde Einwirkzeit an.

Die Ermittlung des Beurteilungsschallleistungspegels der Fahrstrecken wird nach folgender Gleichung durchgeführt:

$$L_{Wr} = L_{W,1h} + 10\lg(n) + 10\lg\left(\frac{l}{1m}\right) - 10\lg\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

Hierin bedeuten:

L_{Wr} Beurteilungsschallleistungspegel der Fahrstrecke, Einwirkzeit 1 Stunde [dB(A)]
$L_{W,1h}$ Schallleistungspegel für eine Fahrt pro Stunde (= 63 dB(A))
n Anzahl der Fahrten
l Länge des Streckenabschnittes (hier: = 1 m)
T_r Beurteilungszeit (hier: = 1 h)

Es wird ein Rangierzuschlag in Höhe von 3 dB vergeben; hiermit ist auch das ggf. beim Lkw vorhandene akustische Sicherheitssignal berücksichtigt.

Die Kategorie der 3,5 t- Transporter (Sprinter o. ä.) ist ΔL = 5 dB lauter als übliche Pkw. Es ergibt sich dann ein Wert von $L_{W,1h,1m}$ = 53 dB(A) pro Meter Fahrtstrecke. Zur Sicherheit wird hier ein Wert von $L_{Wr,1h,1m}$ = 55 dB(A) als Schallleistungspegel pro Stunde und Meter Wegstrecke zzgl. 3 dB Rangierzuschlag in der Berechnung berücksichtigt.

Es wird täglich ein Transporter für ALDI während der Nachtzeit berücksichtigt (Lieferung von Zeitschriften).

Für den ALDI-Markt wird von einem Lkw während der morgendlichen Ruhezeit von 06:00-07:00Uhr ausgegangen sowie zwei weiteren Lkw während der übrigen Tageszeit.

Für den Drogeriemarkt wird von zwei Lkw während der Tageszeit innerhalb von 08:00-20:00 Uhr ausgegangen. Mglw. ist mit einer Transporteranlieferung für die Bäckerei zu rechnen. Das Gebäude C liegt weit von den Immissionsorten entfernt und damit ist kein relevanter Beurteilungspegel-Anteil von einer Anlieferung zu erwarten.

Zusätzlich werden für Lkw und Transporter weitere Einzelereignisse (Motorstart, Entlüftung der Betriebsbremse, Zuschlagen der Türen) zum Ansatz gebracht. Die Einwirkzeit wurde für jedes Einzelereignis mit 5 s entsprechend dem Takt-Maximal-Pegel-Verfahren den Berechnungen zugrunde gelegt.

Tab. 1 : Einzelereignisse Lkw/Transporter.

	Motorstart	Bremsen-entlüften*)	Türen-schlagen
Einwirkzeit pro Vorgang (Sekunden)	5	5	5
Schallleistungspegel L_{WA} dB(A)	100	108	100
Anzahl Vorgänge pro Fahrzeug	1	1	2/4**)

*) Nur Lkw **) Transporter

Ein Leerlaufbetrieb der Fahrzeugmotoren ist nicht erforderlich, entspricht nicht dem bestimmungsgemäßen Betrieb gemäß TA Lärm und ist darüber hinaus gemäß § 30 StVO untersagt. Daher wird Laufenlassen des Motors in der Berechnung nicht berücksichtigt.

4.4.6 Be- und Entladung der Lkw

Bei der Be- und Entladung werden die Schallereignisse "Rollgeräusche von Palettenhubwagen über Überladebrücke an einer Außenrampe" und "Rollgeräusche von Palettenhubwagen über Wagenboden" gemäß der Vorgaben der Technischen Untersuchung von Lkw-Geräuschen (Ausgabe 1995) mit folgenden Emissionsansätzen berechnet:

Beladung mit Palettenhubwagen, Überladebrücke an Außenrampe

- voll auf Lkw $L_{W,1h}$ = 88,0 dB(A)
- leer von Lkw $L_{W,1h}$ = 89,1 dB(A)

Der energetische Mittelwert dieser Vorgänge beträgt $L_{W,1h}$ = 89 dB(A).

Entladung mit Palettenhubwagen, Überladebrücke an Außenrampe

- voll von Lkw $L_{W,1h}$ = 84,0 dB(A)
- leer auf Lkw $L_{W,1h}$ = 85,2 dB(A)

Der energetische Mittelwert dieser Vorgänge beträgt $L_{W,1h}$ = 85 dB(A).

Der energetische Mittelwert für eine Gleichverteilung der Be- und Entladungen beträgt $L_{W,1h}$ = 87 dB(A).

Rollgeräusch von Palettenhubwagen auf geriffeltem Wagenboden

- voll $L_{W,1h}$ = 68,0 dB(A)
- leer $L_{W,1h}$ = 78,0 dB(A)

Der energetische Mittelwert dieser Vorgänge beträgt $L_{W,1h}$ = 75 dB(A).

Die Beurteilungsschallleistungspegel ergeben sich wie folgt:

$$L_{Wr} = L_{W,1h} + 10\lg(n) - 10\lg\left(\frac{T_r}{1h}\right)$$

Hierin bedeuten:

L_{Wr} Beurteilungsschallleistungspegel, Einwirkzeit 1 Stunde [dB(A)]
$L_{W,1h}$ Schallleistungspegel pro Stunde und Vorgang
n Anzahl der Ereignisse
T_r Beurteilungszeit (hier: = 1 h)

Es wird von 32 Paletten pro Fahrzeug (40 t-Lkw) ausgegangen, die be- und/oder entladen werden.

4.4.7 Kühl-Lkw

Nicht jeder Lkw benötigt eine Kühlung des Ladegutes. Es wird davon ausgegangen, dass die erste Lieferung für ALDI (innerhalb der Ruhezeit) durch einen Kühl-Lkw erfolgt. Die Einwirkzeit des Kühlaggregates beträgt ca. 30 Minuten.

Für den Schallleistungspegel des dieselbetriebenen Kühlaggregates wird ein Wert von L_{WA} = 97 dB(A) berücksichtigt. Da hierbei noch ein Tonzuschlag von K_T = 3 dB berücksichtigen ist, beträgt der Ansatz L_{WA} = 100 dB(A).

4.4.8 Manuelle Ladetätigkeiten

Der o.g. Transporter wird manuell be- oder entladen. Hierfür wird ein Schallleistungspegel von L_{WA} = 82 dB(A) zzgl. Impulszuschlag von K_I = 3 dB angesetzt. Es wird von einer Einwirkzeit von 15 Minuten ausgegangen.

4.4.9 Kühlgerät

Für das Kühlgerät des ALDI-Marktes liegt noch keine Detailplanung vor. Es wird von einem Schallleistungspegel von L_{WA} = 75 dB(A) zzgl. Tonzuschlag von K_T = 3 dB ausgegangen. Das Gerät ist permanent in Betrieb.

4.5 Berechnungsvarianten

Der Betreiber des ALDI-Marktes wünscht eine Nachtanlieferung vor 06:00 Uhr. Es soll untersucht werden, unter welchen Bedingungen eine Nachtanlieferung möglich ist. Weiter soll eine Nachtanlieferung für den Drogeriemarkt untersucht werden.

Die Berechnung ergibt , dass Nachtanlieferung in beiden Fällen nur möglich ist, wenn die Rampen eingehaust werden, die Lkw komplett in die Einhausung einfahren und vor den Ladetätigkeiten die Tore geschlossen werden. Die im Bebauungsplan vorgesehene Lärmschutzwand wird an der gekennzeichneten Stelle in 4 m Höhe erforderlich.

Wenn keine Nachtanlieferung erfolgt oder wenn nur der ALDI-Markt nachts beliefert wird, reicht eine Lärmschutzwand oder ein -wall in 3 m Höhe aus.

4.6 Beurteilungspegel

In den folgenden Tabellen sind die auf der Grundlage der o. g. Emissionsansätze berechneten Beurteilungspegel angegeben.

Tab. 2 : Beurteilungspegel tags, Lärmschutzwand 3 m Höhe.

Quelle / Bezeichnung	Teilbeurteilungspegel tags L_{rT} dB(A)		
	Io 1	Io 2	Io 3
Lkw Motorstart ALDI Ruhezeit	15,2	18,3	-4,8
Lkw Türenschlag ALDI Ruhezeit	18,9	21,7	-2,7
Lkw Entlüftung Betriebsbremse ALDI Ruhezeit	24,9	27,5	-2,2
Lkw Motorstart ALDI tags	12,2	15,3	-7,8
Lkw Türenschlag ALDI tags	15,9	18,7	-5,7
Lkw Entlüftung Betriebsbremse ALDI tags	21,9	24,6	-5,2
Lkw Türenschlag Drogerie	-1,0	3,0	12,7
Lkw Entlüftung Betriebsbremse Drogerie	-0,3	6,6	17,2
Lkw Motorstart Drogerie	-3,4	0,5	9,5
Pkw-Fahrten ALDI	30,9	33,7	43,5
Pkw-Fahrten Drogerie	19,1	22,1	29,6
Pkw-Fahrten C	19,7	21,0	25,7
Lkw-Fahrten Drogerie tags	13,8	17,2	26,8
Lkw-Fahrten Drogerie tags, rangieren	6,2	9,0	20,1
Lkw-Fahrten ALDI Ruhezeit, Anfahrt	17,9	20,1	25,1
Lkw-Fahrten ALDI Ruhezeit, rangieren	21,7	25,4	6,9
Lkw-Fahrten ALDI Ruhezeit, Abfahrt	19,1	22,2	25,1
Lkw-Fahrten ALDI tags, Anfahrt	14,9	17,1	22,1
Lkw-Fahrten ALDI tags, rangieren	18,7	22,5	3,9
Lkw-Fahrten ALDI tags, Abfahrt	16,1	19,2	22,1
EKW-Box ALDI	33,6	35,3	47,8
Palettenhubwagen Wagenboden ALDI Ruhezeit	39,5	42,2	15,4
Palettenhubwagen Wagenboden ALDI tags	36,6	39,2	12,4
Kühler ALDI	28,2	36,0	17,8

Quelle / Bezeichnung	Teilbeurteilungspegel tags L_{rT} dB(A)		
	Io 1	Io 2	Io 3
Parkplatz ALDI	31,6	35,2	44,0
EKW-Box Drogerie	19,0	20,7	26,8
Parkplatz Drogerie	19,3	22,7	32,9
Palettenhubwagen Wagenboden Drogerie tags	23,8	27,2	30,2
Parkplatz C	21,9	23,2	18,2
Kühlung Lkw ALDI Ruhezeit	43,9	46,1	24,0
Ladetätigkeiten Außenrampe ALDI Ruhezeit	40,2	42,7	27,5
Ladetätigkeiten Außenrampe ALDI tags	37,2	39,7	24,5
Ladetätigkeiten Außenrampe Drogerie tags	26,5	29,6	40,2
Beurteilungspegel	**48**	**50**	**51**
Immissionsrichtwert	**55**	**55**	**55**

Tab. 3 : Beurteilungspegel nachts, Lärmschutzwand 3 m Höhe.

Quelle / Bezeichnung	Teilbeurteilungspegel nachts L_{rN} dB(A)		
	Io 1	Io 2	Io 3
Transporter Motorstart ALDI	-1,4	4,8	9,4
Transporter Türenschlag ALDI	5,4	10,4	15,9
Transporter-Fahrt ALDI	10,1	13,7	26,7
Manuelle Ladetätigkeiten ALDI nachts	8,5	14,5	27,0
Kühler ALDI	26,2	34,0	15,8
Beurteilungspegel	**26**	**34**	**30**
Immissionsrichtwert	**40**	**40**	**40**

Tab. 4 : Beurteilungspegel nachts, nächtliche Anlieferungen ALDI und Drogerie, mit Einhausungen, Lärmschutzwand 4 m Höhe.

Quelle / Bezeichnung	Teilbeurteilungspegel nachts L_{rN} dB(A)		
	Io 1	Io 2	Io 3
Transporter Motorstart ALDI	-1,4	4,8	8,8
Transporter Türenschlag ALDI	5,4	10,4	14,3
Lkw-Fahrten Drogerie nachts	22,9	26,5	34,3
Lkw-Fahrten Drogerie nachts, rangieren	15,2	18,0	28,2
Transporter-Fahrt ALDI	10,1	13,6	25,1
Lkw-Fahrten ALDI nachts, Anfahrt	23,9	26,1	29,8
Lkw-Fahrten ALDI nachts, rangieren	27,7	31,5	12,9
Lkw-Fahrten ALDI nachts, Abfahrt	25,1	28,3	29,8
Manuelle Ladetätigkeiten ALDI nachts	8,5	14,5	25,9
Kühler ALDI	26,2	34,0	16,3
Beurteilungspegel	**33**	**37**	**38**
Immissionsrichtwert	**40**	**40**	**40**

4.7 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Kurzzeitige Geräuschspitzen im Sinne der TA Lärm sind durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

Die höchsten Immissionspegel sind bei folgenden Ereignissen zu erwarten:

Entlüftung Betriebsbremse Lkw L_{Wmax} = 108,0 dB(A)
Zuschlagen einer Pkw-Kofferraumtür L_{Wmax} = 99,0 dB(A)
Zuschlagen einer Transportertür L_{Wmax} = 100,0 dB(A)

Es ergeben sich die in der folgenden Tabelle angegebenen Maximalpegel.

Tab. 5 : Maximalpegel.

Quelle / Bezeichnung	Maximalpegel L_{AFmax} dB(A)		
	Io 1	Io 2	Io 3
Transporter Türenschlag ALDI	29,9	34,9	40,4
Türenschlag Pkw ALDI*)	45,4	47,1	49,9
Lkw Entlüftung Betriebsbremse ALDI*)	61,4	64,1	34,3
Immissionsrichtwert für Maximalpegel tags	**85**	**85**	**85**
Immissionsrichtwert für Maximalpegel nachts	**60**	**60**	**60**

*) Nur tags

4.8 Verkehr auf öffentlichen Straßen

Das Kriterium gemäß TA Lärm für eine weitere Betrachtung der Verkehrsgeräusche außerhalb des Betriebsgeländes, wonach die Geräusche des dem Betrieb hinzuzurechnenden Verkehrs auf öffentlichen Straßen den von den Geräuschen des übrigen Verkehrs verursachten Beurteilungspegel rechnerisch um mindestens $\Delta L = 3$ dB erhöhen müssen, ist im vorliegenden Fall aufgrund des im Vergleich mit dem Verkehr auf den umliegenden Straßen geringen Verkehrsaufkommens der Betriebe nicht erfüllt. Das Dienstleistungs- und Geschäftszentrum ist von Osten direkt von der B 453 erschlossen.

Gemäß Verkehrsmengenkarte von Hessen Mobil aus dem Jahr 2021 ist von einem Verkehr auf der B 453 von DTV ≈ 6.500 Fahrzeugen auszugehen. Von dem Dienstleistungs- und Geschäftszentrum ist ein Verkehr an wenigen Tagen maximaler Einkaufstätigkeit von ca. 3.700 Pkw (sowie die o.g. Lkw) zu erwarten. Eine Erhöhung um $\Delta L = 3$ dB ist nicht gegeben.

Daher ist eine weitere Betrachtung der Verkehrsgeräusche der öffentlichen Straßen gemäß TA Lärm nicht erforderlich.

4.9 Vorbelastung

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und – sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten – die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung nach Pkt. A.1.2 des

Anhangs der TA Lärm voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die o. g. Immissionsrichtwerte nach Pkt. 6.1 der TA Lärm um mindestens ΔL = 6 dB unterschreiten.

Die Unterschreitung des Richtwertes beträgt im vorliegenden Fall

- tags/nachts mindestens ΔL = 4 dB/10 dB
- bei Nachtanlieferungen mindestens ΔL = 2 dB.

Außerhalb des Plangebiets, östlich der Gladenbacher Straße und südlich der Pützwiese befinden sich Gewerbebetriebe im Bestand. Diese Betriebe müssen die Immissionsrichtwerte für allgemeines Wohngebiet an den Wohngebäuden nördlich der Pützwiese einhalten.

Es kann daher davon ausgegangen werden, dass die Emissionen dieser Betriebe keinen relevanten Beitrag zum Beurteilungspegel der in der vorliegenden Berechnung betrachteten Immissionsorte liefern.

Eine weitergehende Betrachtung der Vorbelastung ist nicht erforderlich.

5. Bewertung

Die ermittelten Beurteilungspegel unterschreiten die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte zur Tages- und zur Nachtzeit an allen Immissionsorten.

Die Bedingung der TA Lärm, wonach die Immissionsrichtwerte durch einzelne kurze Geräuschspitzen zur Tagzeit um maximal ΔL = 30 dB und zur Nachtzeit um ΔL = 20 dB überschritten werden dürfen, wird an allen Immissionsorten eingehalten.

6. Aussagesicherheit

Die vorliegende Immissionsprognose verwendet Maximalansätze als Abschätzung zur sicheren Seite hin. Die Emissionsansätze wurden Richtlinien entnommen, die als hinreichend validiert gelten.

Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse wird weiter bestimmt durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen.

Bei der Ausbreitungsrechnung wird nach DIN ISO 9613-2 für Abstände von 100 m < d < 1000 m und mittleren Höhen von 5 m < h < 30 m eine Genauigkeit

von ± 3 dB erreicht und für Abstände bis 100 m ± 1 dB (d: Abstand Quelle – Immissionsort; h: mittlere Höhe von Quelle und Immissionsort). Die Angaben basieren auf Situationen ohne Reflexionen und Abschirmung.

Die Prognosesicherheit der Abweichungen beträgt hier geschätzt aufgrund der Sicherheiten bei den Emissionsansätzen $\Delta L \leq -3$ dB.

7. Anhang

7.1 Übersichtsplan

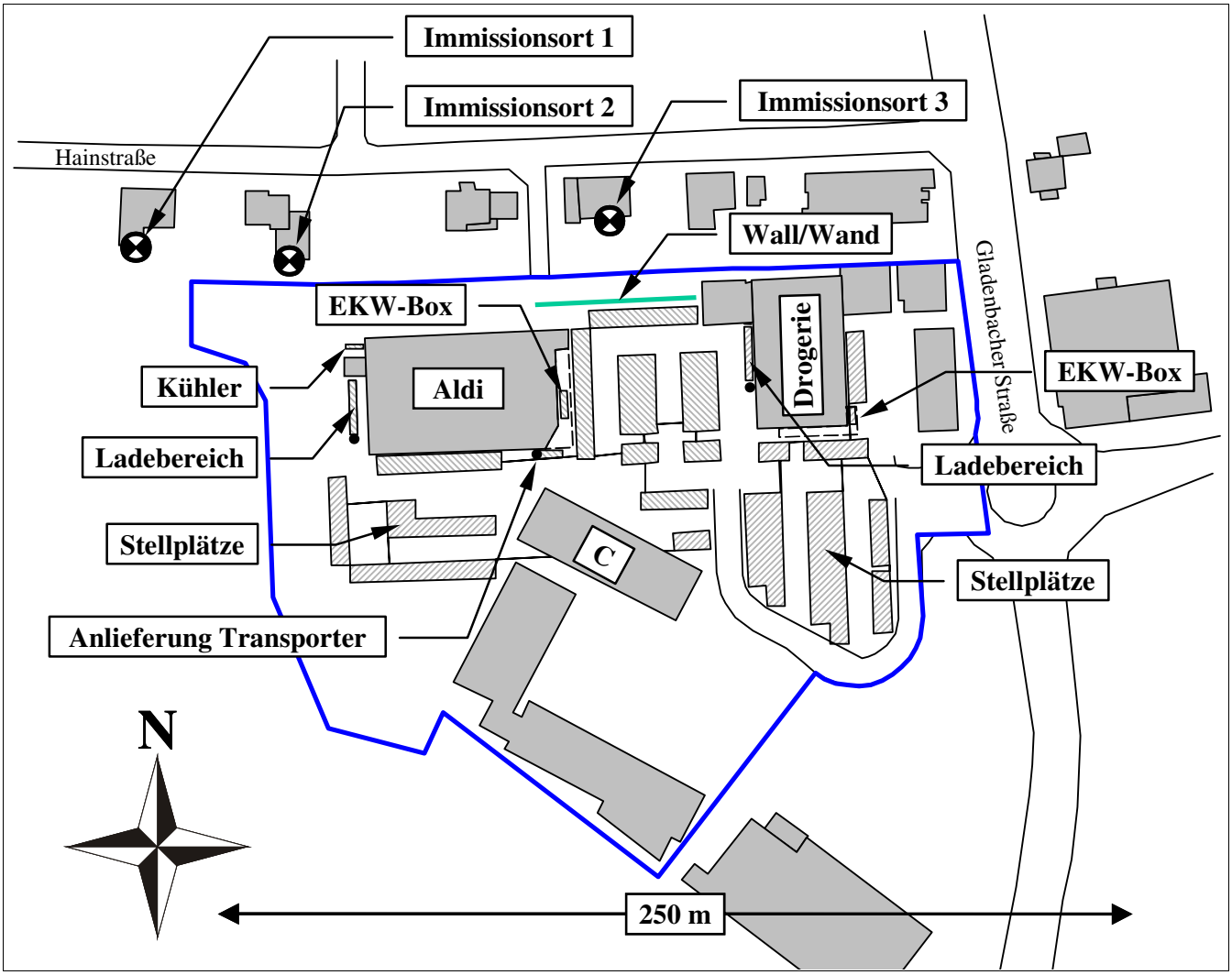


Abb. 7 : Übersichtsplan mit Kennzeichnung der Immissionsorte.

7.2 Berechnungsdaten

Im folgenden werden die Eingangsdaten der Schallausbreitungsrechnung dargestellt.

Punktquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Höhe	
		Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht			
		(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(m)	
Transporter Motorstart ALDI	!01!	71,4	71,4	71,4	Lw	Lwr15a	100,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*0,083/60)	0,00	0,00	60,00	0,0	0,50	r
Transporter Türenschlag ALDI	!01!	77,4	77,4	77,4	Lw	Lw64a	100,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*4*0,083/60)	0,00	0,00	60,00	0,0	1,00	r
Lkw Motorstart ALDI Ruhezeit	!01!	71,4	71,4	71,4	Lw	ES3	100,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*0,083/60)	0,00	60,00	0,00	0,0	1,00	r
Lkw Türenschlag ALDI Ruhezeit	!01!	74,4	74,4	74,4	Lw	Lw64a	100,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*2*0,083/60)	0,00	60,00	0,00	0,0	1,00	r
Lkw Entlüftung Betriebsbremse ALDI Ruhezeit	!01!	79,4	79,4	79,4	Lw	Lw54a	108,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*0,083/60)	0,00	60,00	0,00	0,0	0,50	r
Lkw Motorstart ALDI tags	!01!	74,4	74,4	74,4	Lw	ES3	100,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*0,083/60)	60,00	0,00	0,00	0,0	1,00	r
Lkw Türenschlag ALDI tags	!01!	77,4	77,4	77,4	Lw	Lw64a	100,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*2*0,083/60)	60,00	0,00	0,00	0,0	1,00	r
Lkw Entlüftung Betriebsbremse ALDI tags	!01!	82,4	82,4	82,4	Lw	Lw54a	108,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*0,083/60)	60,00	0,00	0,00	0,0	0,50	r
Lkw Türenschlag Drogerie	!03!	74,4	74,4	74,4	Lw	Lw64a	100,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*2*0,083/60)	60,00	0,00	0,00	0,0	1,00	r
Lkw Entlüftung Betriebsbremse Drogerie	!03!	79,4	79,4	79,4	Lw	Lw54a	108,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*0,083/60)	60,00	0,00	0,00	0,0	0,50	r
Lkw Motorstart Drogerie	!03!	71,4	71,4	71,4	Lw	ES3	100,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*0,083/60)	60,00	0,00	0,00	0,0	1,00	r
Transporter Türenschlag ALDI	!07!	100,0	100,0	100,0	Lw	Lw64a	100,0	0,0	0,0	0,0					0,0	1,00	r
Türenschlag Pkw ALDI	!07!	99,0	99,0	99,0	Lw	Lw64a	99,0	0,0	0,0	0,0					0,0	0,50	r
Lkw Entlüftung Betriebsbremse ALDI	!07!	108,0	108,0	108,0	Lw	Lw54a	108,0	0,0	0,0	0,0					0,0	0,50	r

Linienquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)
Pkw-Fahrten ALDI	!01!	93,7	93,7	93,7	70,3	70,3	70,3	Lw'	ES2	48,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2635*60/930)	780,00	150,00	0,00	0,0
Pkw-Fahrten Drogerie	!03!	89,1	89,1	89,1	67,8	67,8	67,8	Lw'	ES2	48,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1140*60/720)	720,00	0,00	0,00	0,0
Pkw-Fahrten C	!04!	82,2	82,2	82,2	59,1	59,1	59,1	Lw'	ES2	48,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(4*40*60/750)	750,00	0,00	0,00	0,0
Lkw-Fahrten Drogerie tags	!03!	89,7	89,7	89,7	66,0	66,0	66,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*60/60)	60,00	0,00	0,00	0,0
Lkw-Fahrten Drogerie tags, rangieren	!03!	82,2	82,2	82,2	69,0	69,0	69,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*60/60)-3	60,00	0,00	0,00	0,0
Lkw-Fahrten Drogerie nachts	!02!	86,7	86,7	86,7	63,0	63,0	63,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)	0,00	0,00	60,00	0,0
Lkw-Fahrten Drogerie nachts, rangieren	!02!	79,2	79,2	79,2	66,0	66,0	66,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)-3	0,00	0,00	60,00	0,0
Transporter-Fahrt ALDI	!01!	78,4	78,4	78,4	55,0	55,0	55,0	Lw'	Lwr15a	55,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)	0,00	0,00	60,00	0,0
Lkw-Fahrten ALDI Ruhezeit, Anfahrt	!01!	85,1	85,1	85,1	63,0	63,0	63,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)	0,00	60,00	0,00	0,0
Lkw-Fahrten ALDI Ruhezeit, rangieren	!01!	80,5	80,5	80,5	66,0	66,0	66,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)-3	0,00	60,00	0,00	0,0
Lkw-Fahrten ALDI Ruhezeit, Abfahrt	!01!	85,1	85,1	85,1	63,0	63,0	63,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)	0,00	60,00	0,00	0,0
Lkw-Fahrten ALDI tags, Anfahrt	!01!	88,2	88,2	88,2	66,0	66,0	66,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*60/60)	60,00	0,00	0,00	0,0
Lkw-Fahrten ALDI tags, rangieren	!01!	83,6	83,6	83,6	69,0	69,0	69,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*60/60)-3	60,00	0,00	0,00	0,0
Lkw-Fahrten ALDI tags, Abfahrt	!01!	88,2	88,2	88,2	66,0	66,0	66,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*60/60)	60,00	0,00	0,00	0,0

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)
Lkw-Fahrten ALDI nachts, Anfahrt	!00!	85,1	85,1	85,1	63,0	63,0	63,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)	0,00	0,00	60,00	0,0
Lkw-Fahrten ALDI nachts, rangieren	!00!	80,5	80,5	80,5	66,0	66,0	66,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)-3	0,00	0,00	60,00	0,0
Lkw-Fahrten ALDI nachts, Abfahrt	!00!	85,1	85,1	85,1	63,0	63,0	63,0	Lw'	ES3	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*60/60)	0,00	0,00	60,00	0,0

Horizontale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)
EKW-Box ALDI	!01!	94,3	94,3	94,3	82,6	82,6	82,6	Lw	Lwr19a	72,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2635*60/930)	780,00	150,00	0,00	0,0
Palettenhubwagen Wagenboden ALDI Ruhezeit	!01!	93,1	93,1	93,1	78,0	78,0	78,0	Lw	Lwr21a	75,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*2*32*60/60)	0,00	60,00	0,00	0,0
Palettenhubwagen Wagenboden ALDI tags	!01!	96,1	96,1	96,1	81,0	81,0	81,0	Lw	Lwr21a	75,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*2*32*60/60)	60,00	0,00	0,00	0,0
Manuelle Ladetätigkeiten ALDI nachts	!01!	77,0	77,0	77,0	65,0	65,0	65,0	Lw	ES24	83,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*15/60)	0,00	0,00	60,00	0,0
Kühler ALDI	!01!	72,0	72,0	72,0	64,6	64,6	64,6	Lw	Lw53	75,0	0,0	0,0	0,0	3	780,00	180,00	60,00	0,0
Parkplatz ALDI	!01!	92,3	92,3	92,3	61,8	61,8	61,8	Lw	Lwr9a	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2635*60/930)-4-3	780,00	150,00	0,00	0,0
EKW-Box Drogerie	!03!	91,8	91,8	91,8	82,2	82,2	82,2	Lw	Lwr19a	72,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1140*60/720)	720,00	0,00	0,00	0,0
Parkplatz Drogerie	!03!	89,8	89,8	89,8	59,5	59,5	59,5	Lw	Lwr9a	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1140*60/720)-4-3	720,00	0,00	0,00	0,0
Palettenhubwagen Wagenboden Drogerie tags	!03!	93,1	93,1	93,1	78,0	78,0	78,0	Lw	Lwr21a	75,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*2*32*60/60)	60,00	0,00	0,00	0,0
Parkplatz C	!04!	78,1	78,1	78,1	50,6	50,6	50,6	Lw	Lwr9a	63,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(4*40*60/750)-4	750,00	0,00	0,00	0,0

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Dämpfung	Einwirkzeit			K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht		Tag	Ruhe	Nacht	
		(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(min)	(min)	(min)	(dB)
Kühlung Lkw ALDI Ruhezeit	!01!	97,0	97,0	97,0	96,0	96,0	96,0	Lw	Lw42a	97,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*30/60)-3	0,00	60,00	0,00	0,0
Ladetätigkeiten Außenrampe ALDI Ruhezeit	!01!	105,1	105,1	105,1	96,4	96,4	96,4	Lw	Lwr13a	87,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*2*32*60/60)	0,00	60,00	0,00	0,0
Ladetätigkeiten Außenrampe ALDI tags	!01!	108,1	108,1	108,1	99,5	99,5	99,5	Lw	Lwr13a	87,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(2*2*32*60/60)	60,00	0,00	0,00	0,0
Ladetätigkeiten Außenrampe Drogerie tags	!03!	105,1	105,1	105,1	96,4	96,4	96,4	Lw	Lwr13a	87,0	0,0	0,0	0,0	-10*log10(1*2*32*60/60)	60,00	0,00	0,00	0,0

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)											
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Einkaufswagensammelbox	Lwr19a	Lw	A		-23,8	-16,8	-11,8	-4,8	-4,8	-7,8	-12,8		-0,1	6,3
Entlüftung Betriebsbremse	Lw54a	Lw	A		-59,2	-43,1	-29,6	-16,2	-8,0	-2,8	-6,0		-0,2	-0,9
Kühlaggregate Lkw Diesel	Lw42a	Lw	A		-24,1	-10,9	-9,9	-6,5	-4,7	-8,1	-10,6		-0,0	8,2
Ladetätigkeiten Palettenhubwagen	Lwr13a	Lw	A		-26,0	-19,9	-13,4	-9,0	-4,8	-4,6	-8,8		-0,0	4,4
Lkw-Bewegung	ES3	Lw	A		-19,0	-11,0	-6,0	-5,0	-7,0	-11,0	-12,0		0,0	10,5
Manuelle Ladetätigkeiten	ES24	Lw	A		-23,0	-14,0	-16,0	-7,0	-3,0	-6,0	-10,0		0,5	7,1
Parkplatz 1 Bewegung pro Stunde	Lwr9a	Lw	A		-23,5	-12,1	-15,2	-9,1	-4,9	-5,8	-8,0		-0,2	7,4
Pkw-Bewegung	ES2	Lw	A		-41,0	-22,0	-13,0	-3,0	-5,0	-11,0	-13,0		0,0	3,3
Rollgeräusche Palettenhubwagen Riffelblech	Lwr21a	Lw	A		-24,3	-17,6	-15,1	-10,0	-6,5	-2,9	-9,9		-0,0	5,3
Transporter-Bewegung	Lwr15a	Lw	A		-30,1	-19,0	-12,5	-8,1	-2,9	-6,7	-13,9		-0,0	3,7
Türenschlag	Lw64a	Lw	A		-20,0	-13,0	-8,6	-5,5	-4,5	-8,8	-17,0		-0,1	9,2
Verdichter	Lw53	Lw	A		-25,2	-7,5	-8,5	-6,6	-5,2	-9,2	-15,9		-0,0	10,2

Gruppen

Bezeichnung	Muster	Variante		
		V01	V02	V03
Alles	!*			
Aldi Nachtanlieferung	!00*	-		-
Aldi	!01*			-
Drogerie Nachtanlieferung	!02*	-		-
Drogerie	!03*			-
Gebäude C	!04*			-
LSW 3 m	!05*		-	
LSW 4 m	!06*	-		-
Maximalpegel	!07*	-	-	