

Schalltechnische Untersuchung

**zum geplanten Betrieb eines ALDI-Marktes
nach dessen Rückbau und Neuerrichtung
in 36199 Rotenburg a. d. Fulda, Borngasse 8**

Bericht Nr. 5671.1/01

Auftraggeber: **ALDI Grundbesitz GmbH & Co. KG**
Hohewardstraße 345-349
45699 Herten

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 06.02.2024



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
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 die Neuerrichtung seines Einkaufsmarktes an der Borngasse 8 in 36199 Rotenburg a. d. Fulda. Die Verkaufsfläche soll hierbei von derzeit ca. 695 m² auf zukünftig bis zu 1.050 m² vergrößert werden. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch eine Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11a "Parkplatz Borngasse / Untertor" der Stadt Rotenburg a. d. Fulda geschaffen werden.

Zur Prüfung der nach der Umsetzung des Vorhabens auf die Nachbarschaft einwirkenden anlagenbezogenen Geräusche war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die ggf. Vorschläge für erforderliche Vorkehrungen zum Lärmschutz unterbreitet.

Die Untersuchung hat ergeben, dass die an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen Immissionsorten ermittelten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. die zahlenmäßig identischen schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 tagsüber um mindestens 4 dB(A) und nachts um mindestens 16 dB(A) unterschreiten (siehe Kapitel 6.1, Tabelle 4).

Mit Ausnahme der Immissionsorte IO-1, IO-2 und IO-5 im Tageszeitraum ist der Immissionsbeitrag aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm sowohl tags als auch nachts als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung der auf die sonstigen Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, liegt für vorgenannte Immissionsorte IO-1, IO-2 und IO-5 im Tageszeitraum unseres Erachtens nicht vor, sodass aus gutachterlicher Sicht kein Immissionskonflikt zu erwarten ist (weitere Ausführungen siehe Kapitel 6.1).

Gegen etwaige einzelne sonn- und feiertägliche Warenanlieferungen per Lkw bestehen aus schallschutztechnischer Sicht keine Bedenken, sofern diese ausschließlich tagsüber erfolgen (weitere Ausführungen siehe Kapitel 6.1).

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind nicht zu erwarten (siehe Kapitel 6.2).

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind Schallschutzmaßnahmen umzusetzen, die in Kapitel 6.3 näher beschrieben sind.

Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind nicht erforderlich (siehe Kapitel 7).

Dieser Bericht umfasst einschließlich Anhang 33 Seiten¹⁾.

Ahaus, den 06.02.2024

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



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



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.
- Prüfung und Freigabe -

¹⁾ Die Vervielfältigung dieses Berichts ist nur dem Auftraggeber zum internen Gebrauch und zur Weitergabe in Zusammenhang mit dem Untersuchungsobjekt gestattet.

Inhalt

1	Zusammenfassung.....	2
2	Situation und Aufgabenstellung.....	6
3	Beurteilungsgrundlagen	8
3.1	TA Lärm	8
3.2	DIN 18005 Teil 1	10
4	Emissionsdaten.....	12
4.1	Kunden- und Mitarbeiterparkplatz	12
4.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen	15
4.3	Warenanlieferungen.....	16
4.4	Stationäre Anlagen	19
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	20
6	Berechnungsergebnisse	22
6.1	Beurteilungspegel	22
6.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	23
6.3	Lärmschutzmaßnahmen	24
6.4	Qualität der Ergebnisse.....	25
7	Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	26
8	Grundlagen und Literatur	27
9	Anhang	29
9.1	Digitalisierungsplan.....	29
9.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	31

Tabellen

Tab. 1:	Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	9
Tab. 2:	Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen.....	16
Tab. 3:	Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten bzw. Rollcontainer ...	18
Tab. 4:	Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte.....	22
Tab. 5:	Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	24

Abbildungen

Abb. 1:	Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des ALDI-Marktes	6
Abb. 2:	Lageplan zum Bauvorhaben /12/	7

2 Situation und Aufgabenstellung

Der Lebensmitteldiscounter ALDI beabsichtigt die Neuerrichtung seines Einkaufsmarktes an der Borngasse 8 in 36199 Rotenburg a. d. Fulda. Die Verkaufsfläche soll hierbei von derzeit ca. 695 m² auf zukünftig bis zu 1.050 m² vergrößert werden /13/. Die hierfür erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch eine Änderung des Bebauungsplanes Nr. 11a "Parkplatz Borngasse / Untertor" der Stadt Rotenburg a. d. Fulda geschaffen werden.

Die Lage des Einkaufsmarktes nördlich der Borngasse kann Abbildung 1 entnommen werden.

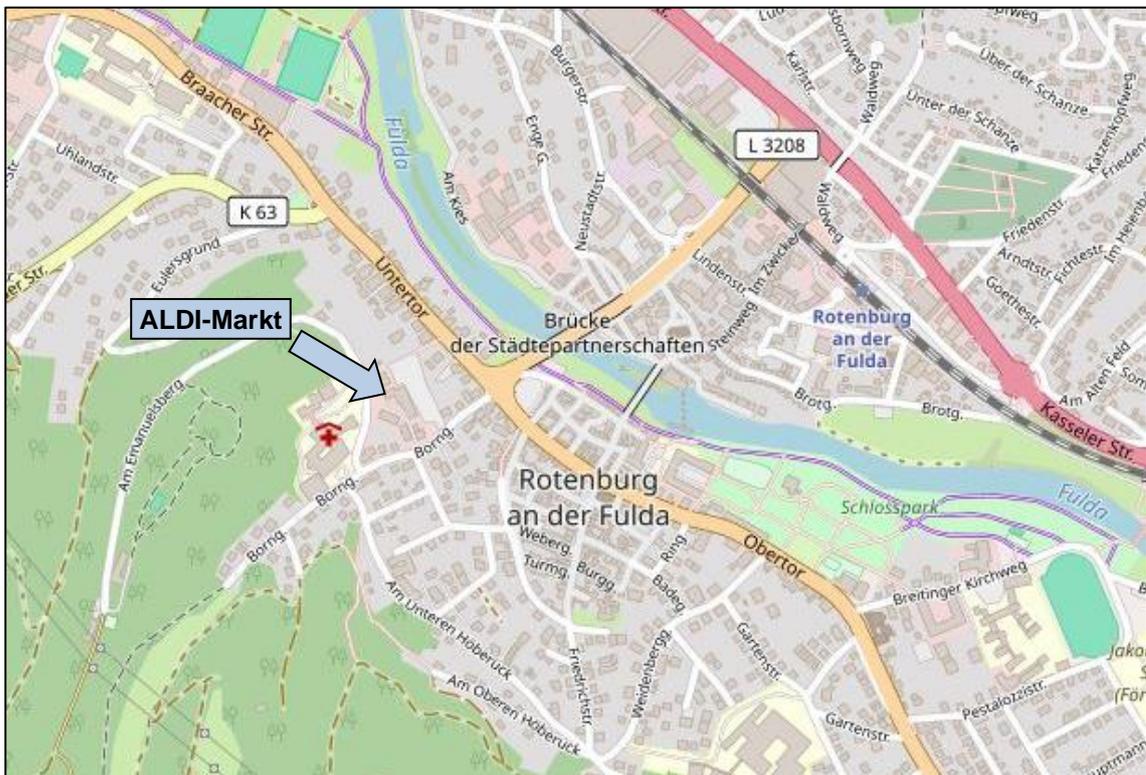


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des ALDI-Marktes

© OpenStreetMap Mitwirkende

Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Lärmimmissionen hat grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu erfolgen. Bei Überschreitung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte gem. Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. der schalltechnischen Orientierungswerte gem. Beiblatt 1 zu DIN 18005 /7/ sind geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen vorzuschlagen.

Beim zukünftigen Betrieb 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 (siehe Abbildung 2 /12/). Demnach umfasst der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz im Planzustand insgesamt 73 Stellplätze; die Anlieferzone ist an der Nordostseite des Gebäudes vorgesehen. Die Erschließung der Pkw-Stellplätze sowie der Andienung erfolgt wie bisher über die Zuwegung von der Borngasse.

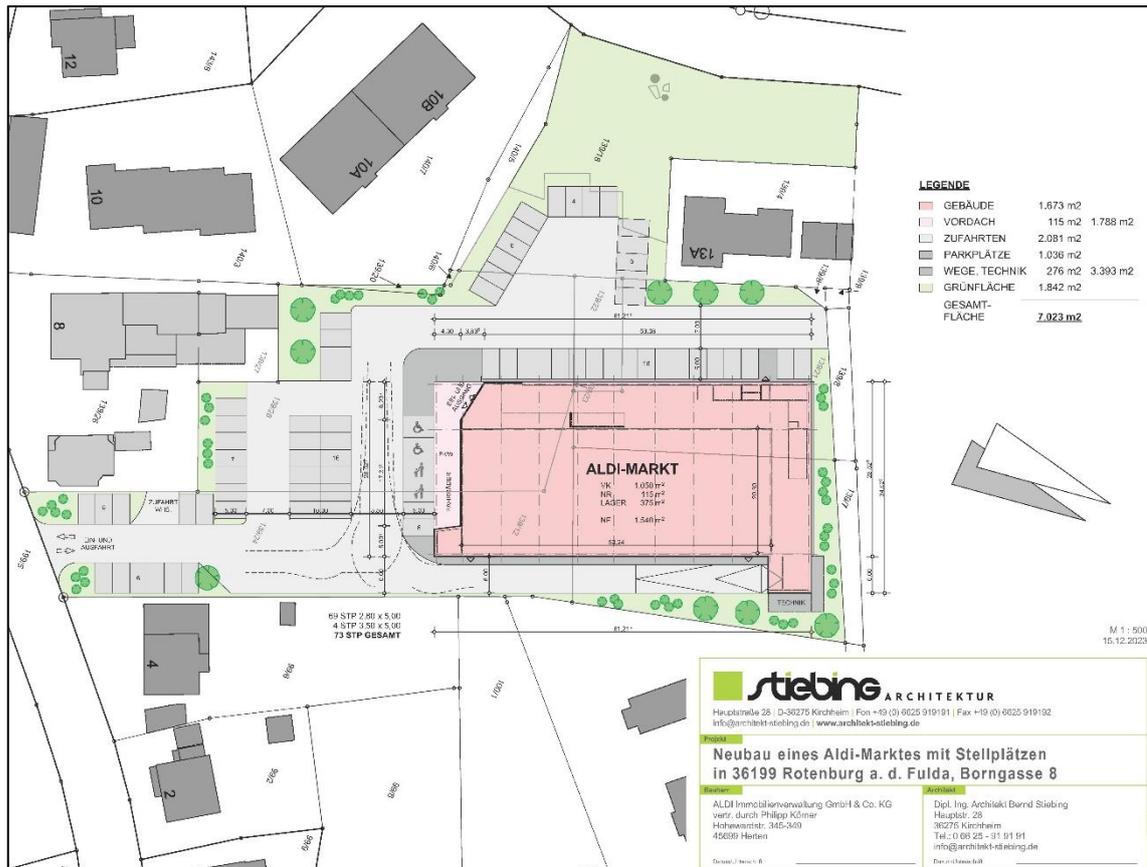


Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben /12/

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 anlagenbezogenen Geräuschen 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 /4/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tieffrequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die benachbarten Flächen mit den zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich teilweise innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplans Nr. 11a "Parkplatz Borngasse / Untertor" der Stadt Rotenburg a. d. Fulda /14/. Demnach ist für die Immissionsorte der Schutzanspruch eines Mischgebietes (MI) zu berücksichtigen.

Für die Immissionsorte, die sich nicht im Geltungsbereich eines rechtskräftigen Bebauungsplanes befinden, ist nach Rücksprache mit der Stadt Rotenburg a. d. Fulda /14/ lageabhängig der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes (WA) in Ansatz zu bringen.

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

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

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

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

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

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

"Die [...] 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 [...] 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 Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundriss-

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

*Überschreitungen der Orientierungswerte [...] und entsprechende Maßnah-
men zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes [...] sollten in der Begrün-
dung zum Flächennutzungsplan bzw. zum Bebauungsplan beschrieben wer-
den."*

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 für Gewerbelärm in allgemeinen Wohngebieten und Mischgebieten geltenden schalltechnischen Orientierungswerte entsprechen zahlenmäßig den Immissionsrichtwerten gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm (siehe Kapitel 3.1).

4 Emissionsdaten

4.1 Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

4.1.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der im Planzustand zu erwartenden Pkw-Bewegungszahlen erfolgt auf Basis der Kundenfrequentierung an dem bestehenden Einkaufsmarkt in Verbindung mit Heft 42 "Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung" /10/ und Heft 53 "Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik" /11/ der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung. In Heft 53 aus dem Jahre 2006 wurden einige Werte des Heftes 42 (2000) aktualisiert.

Nach unseren Erfahrungen und vorliegenden Zahlen zu Kundenerfassungen an vergleichbaren Märkten führen die Ansätze nach /10/ bzw. /11/ zu einer realistischen Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens. Danach wird das Verkehrsaufkommen je nach Art der Nutzung (Wohnen, Gewerbe, Handel usw.) von unterschiedlichen Eingangsgrößen bestimmt. Für die beschriebene Abschätzungsmethodik werden spezifische Werte aus der planerischen Praxis und Literatur verwendet.

Bei Einzelhandelseinrichtungen sind dies

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

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

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

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

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

Die Ermittlung der Anzahl der Kunden (und damit auch der Kundenfahrten) allein auf der Grundlage der Bruttogeschoss- bzw. Verkaufsfläche, z. B. anhand der in /10/ und /11/, aber auch auf Basis der in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /8/ angegebenen Kenndaten, ist in diesem Fall nicht zielführend, da im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung bereits belastbare Zahlen zur Kundenfrequenz an dem bestehenden Einkaufsmarkt vorliegen.

Da die Verkaufsfläche des ALDI-Marktes von derzeit ca. 695 m² auf zukünftig bis zu 1.050 m² /13/ erweitert werden soll, ist aufgrund des Flächenzuwachses mit einem im Vergleich zur bestehenden Situation erhöhten Kundenaufkommen zu rechnen.

Nach /10/ kann bei gegebener Kundenzahl oder Verkehrsbelastung die neue Kundenzahl oder Verkehrsbelastung auf Grund des Flächenzuwachses wie folgt abgeschätzt werden (sogenannter Analogieschluss):

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

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

Nach Angaben des Unternehmens ALDI /13/ werden an dem bestehenden Markt (VKF ca. 695 m²) an stark frequentierten Tagen ca. 800 Kunden registriert. Für den Neubau (VKF bis zu 1.050 m²) ergeben sich hieraus nach obenstehender Gleichung ca. 1.088 Kunden. Dabei wurde ein Korrekturwert k von 0,1 angenommen.

Bei der Ermittlung des aus der vorgenannten Kundenzahl resultierenden Pkw-Aufkommens ist neben dem Anteil des motorisierten Individualverkehrs (MIV) und der Wegehäufigkeit auch der Pkw-Besetzungsgrad von Bedeutung. In /10/ und /11/ werden für Lebensmitteldiscounter folgende Werte und Spannbreiten genannt:

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

Unter Annahme eines MIV-Anteils von 75 %, 2,0 Wegen pro Kunden und 1,2 Personen/Pkw ergeben sich an stark frequentierten Tagen somit ca. 1.360 Kundenfahrten.

Die Abschätzung der Pkw-Fahrten von Beschäftigten erfolgt ebenfalls auf Grundlage einer Verkaufsfläche von bis zu 1.050 m². Die hierfür angegebenen Werte und Spannbreiten belaufen sich auf:

- Anzahl Beschäftigte 1 Beschäftigter je 70 - 90 m² VKF
- MIV-Anteil 30 - 90 %
- Wegehäufigkeit 2,5 - 3,0 Wege/Beschäftigtem
- Pkw-Besetzungsgrad 1,1 Personen/Pkw

Unter konservativer Berücksichtigung eines Mitarbeiters je 70 m² VKF, eines MIV-Anteils von 75 %, einer Wegehäufigkeit von 3,0 sowie eines Pkw-Besetzungsgrades von 1,1 ergeben sich zusätzlich ca. 31 Pkw-Fahrten von Beschäftigten pro Tag.

Das durch den Betrieb des ALDI-Marktes zukünftig induzierte Verkehrsaufkommen (Kunden und Beschäftigte) beläuft sich somit auf bis zu 1.391 Pkw-Bewegungen pro Tag.

4.1.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /8/, 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, Türenschiagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /8/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

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

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

Dabei bedeuten:

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

Der Parkplatz umfasst im Planzustand ca. 73 Pkw-Stellplätze und die Fahrgassen sollen gemäß /13/ asphaltiert werden.

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

L_{W0}	=	63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
K_{PA}	=	3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)

K_f	=	4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
B	=	73 Stellplätze
f	=	1,0 aufgrund der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	=	4,5 dB(A)
K_{StrO}	=	Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.
$B \cdot N$	=	insgesamt 1.391 Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern innerhalb des gesamten Tageszeitraumes (6.00 - 22.00 Uhr)
S	=	ca. 2.938 m ²

Die ermittelten Pkw-Bewegungen werden gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr verteilt. Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

$$L_{WA,16h} = 59,3 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 94,0 \text{ dB(A)}$$

4.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen (EKW) in die Sammelbox des Einkaufsmarktes erfolgt gemäß /9/. Die Lage der berücksichtigten Einkaufswagensammelbox unterhalb des Vordachs kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 9.1 entnommen werden.

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

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

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$	auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 61 \text{ dB(A)}$ gemäß /15/
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r $n = 1.360$ für das Ein- <u>und</u> Ausstapeln der Einkaufswagen (entspricht der ermittelten Bewegungshäufigkeit der Kunden)
T_r	Beurteilungszeit T_r

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird dabei im Emissionsansatz in Anlehnung an /15/ durch einen Zuschlag von $L_{AFTEq} - L_{AFeq} = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Hieraus errechnet sich ein auf den Tageszeitraum bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,16h} = 84,3 \text{ dB(A)}$$

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).

4.3 Warenanlieferungen

4.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lieferfahrzeuge

a) Fahrgeräusche

Auf Grundlage von Betreiberangaben /13/ sowie Erfahrungswerten bei vergleichbaren Einrichtungen sind für den zu beurteilenden Tag die in nachstehender Tabelle aufgeführten Warenanlieferungen und Lkw-Verkehre 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 von Süden über die Zuwegung von der Borngasse, befahren einen Teil der Stellplatzanlage und rangieren zum nordöstlich des Marktgebäudes gelegenen Verladebereich. Dort werden sie in der Regel mittels Palettenhubwagen oder Rollcontainern entladen.

Tab. 2: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen

Zeitraum	Anzahl Lkw
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	4
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr u. 20.00 - 22.00 Uhr)	2

Die Berechnung der Geräuschemissionen des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /9/ 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 $L_{WA',1h} = 67$ dB(A)/m.

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

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /9/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Anlassen:	$L_{WA} = 100$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 s)
Türenschiagen:	$L_{WA} = 100$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 2 x à 5 s)
Leerlauf:	$L_{WA} = 94$ dB(A)	(Anzahl/Dauer: 1 x à 5 min)
Betriebsbremse:	$L_{WA} = 108$ 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 Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3$ dB(A), der für jeden Lkw in Ansatz gebracht wird.

c) Rückfahrwarner

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /15/ von folgendem Schalleistungspegel ausgegangen werden:

Rückfahrwarnsignal:	$L_{WA',1h} = 61$ dB(A)
zzgl. Tonzuschlag:	$K_T = 6$ dB(A) (Nr. A.2.5.2 der TA Lärm)

Die Rückfahrwarnsignale sind üblicherweise am Heck der Lkw in den Rückfahrlichtern integriert und werden entsprechend in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

4.3.2 Verladegeräusche

In /9/ 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 $v \approx 1,4$ 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. Impulszuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulszuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbelasteter Hubwagen)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten (hier: $k = 4$ dB(A))

Kurzzeitige Geräuschspitzen treten während der Bewegungen der Handhubwagen insbesondere dann auf, wenn Bodenunebenheiten, Rinnen oder Kanten überfahren werden. Bei unbelasteten Handhubwagen kann im Rahmen der Immissionsprognose von folgendem maximalen Schalleistungspegel ausgegangen werden:

$$L_{WA,max} = 105 \text{ dB(A)} \quad \text{bei unebenem Asphalt}$$

Aufgrund der Häufigkeit der kurzzeitigen Geräuschspitzen beim Überfahren der Ladebordwand bzw. der Überladebrücke wird hierfür im Sinne eines konservativen Berechnungsansatzes eine zusätzliche Schallquelle definiert. Hierbei wird der o. g. maximale Schalleistungspegel je Ereignis mit 5 Sekunden als Taktmaximalpegel berücksichtigt.

Auf Grundlage von Erfahrungswerten zu vergleichbaren Nutzungen wird die Verladung der nachfolgend aufgeführten Anzahl an Paletten bzw. Rollcontainern angenommen (vgl. Tabelle 3). Geringfügige Abweichungen von den genannten Zahlen sind im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) möglich, aber aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht unkritisch.

Tab. 3: Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten bzw. Rollcontainer

Zeitraum	Anzahl (je 2 x)
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	60
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr u. 20.00 - 22.00 Uhr)	30

Erfolgt die Verladung per Hand, ist mit entsprechend geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kapitel 9.2) entnommen werden.

4.3.3 Lkw-Transportkühlung

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

Als Schalleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie /8/ folgender Wert in Ansatz gebracht:

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

Die Kühlaggregate werden mit einer Einwirkzeit von je 15 Minuten berücksichtigt.

4.4 Stationäre Anlagen

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Informationen /12/ /13/ ist die Aufstellung eines Gaskühlers und eines Verbundaggregates vorgesehen. Der Gaskühler soll östlich der Laderampe installiert und betrieben werden (siehe Digitalisierungsplan in Kapitel 9.1). Das Verbundaggregat soll im Innern des Marktgebäudes aufgestellt werden, sodass hierdurch keine relevanten Immissionen in der Nachbarschaft zu erwarten sind.

Aus dem technischen Datenblatt ergibt sich für den Gaskühler für einen Volllastbetrieb folgender Schalleistungspegel:

Gaskühler	$L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$
-----------	-----------------------------

Darüber hinaus soll auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz an der südlichen Grundstücksgrenze eine E-Ladesäule mit zwei Ladepunkten aufgestellt werden /13/. Erfahrungsgemäß beträgt der Schalleistungspegel dieser Anlagen je nach Betriebszustand zwischen 50 und 85 dB(A). Im Sinne eines worst-case-Ansatzes wird über eine Einwirkzeit von vier Stunden zwischen 6.00 und 22.00 Uhr ein Schalleistungspegel von 85 dB(A) für die E-Ladesäule berücksichtigt.

Gemäß dem Stand der Lärminderungstechnik wird vorausgesetzt, dass die Geräusche der vorgenannten Aggregate zumindest immissionsseitig nicht tonhaltig sind ($K_T = 0 \text{ dB(A)}$).

Darüber hinaus gehende stationäre Anlagen (z. B. Lüftungsanlagen) sind üblicherweise nur während der Öffnungszeit in Betrieb und/oder befinden sich innerhalb der Gebäude 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.

5 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /5/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{rT}(DW)$, nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

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

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

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

Dabei bedeuten:

- A_{div} die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
- A_{atm} die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- A_{gr} die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- A_{bar} die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- A_{misc} die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

- mit:
- A_{fol} die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
 - A_{site} die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
 - A_{hous} die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

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

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

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 ein Wert von $C_0 = 2$ dB angenommen.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /17/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden und der vorhandenen Grenz wand an der östlichen Grundstücksgrenze sowie Unebenheiten des Geländes berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 9.2 dokumentiert.

Anmerkung:

Die vorhandene Grenz wand an der östlichen Grundstücksgrenze von ca. 1,3 - 1,7 m über Bestands Gelände ist zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen nicht erforderlich.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 4 sind die beim Betrieb des ALDI-Marktes 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 gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4 beschriebenen Ausgangsdaten und Schallleistungspegel sowie die in Kapitel 6.3 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

Es sind die gerundeten Beurteilungspegel für die von den Geräuschen am stärksten betroffenen Immissionsorte aufgeführt.

Tab. 4: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung)		Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Borngasse 7, NW, OG	50	< 20	55	40
IO-2	Borngasse 4, SW, DG	56	< 20	60	45
IO-3	Borngasse 8, NW, DG	53	< 20		
IO-4	Borngasse 10a, NO, 2. OG	53	< 20		
IO-5	Untertor 13a, SO, EG	55	< 20		
IO-6	Untertor 15a, NO, OG	39	27		
IO-7	Untertor 15, SW, DG	47	29		
IO-8a	Untertor 13, NW, DG	50	28		
IO-8b	Untertor 13, SW, DG	47	23		

Den Werten in Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte im Tageszeitraum um mindestens 4 dB(A) und im Nachtzeitraum um mindestens 16 dB(A) unterschreiten.

Mit Ausnahme der Immissionsorte IO-1, IO-2 und IO-5 im Tageszeitraum ist der Immissionsbeitrag aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm sowohl tags als auch nachts als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung der auf die sonstigen Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Eine Geräuschvorbelastung besteht prinzipiell durch die Bäckerei Guter Gerlach am Untertor 11 sowie den unmittelbar mit dem bisherigen ALDI-Markt benachbarten Rotenburger Blumen-Basar an der Borngasse 8. Beim Blumengeschäft kann auch zukünftig davon ausgegangen werden, dass die Kunden die Stellplatzanlage des ALDI-Marktes mitnutzen werden. Aufgrund der ausreichend großen Abstände und der Abschirmung durch die vorhandenen und geplanten Gebäude sowie der untergeordneten Pkw-Frequentierungen ist aus gutachterlicher Sicht kein Immissionskonflikt zu erwarten.

Nach Angaben des Auftraggebers soll der ALDI-Markt künftig ggf. auch sonn- und feiertags durch ein bis zwei Lkw mit Frischwaren (Obst, Gemüse und Molkereiprodukte) beliefert werden. Diese Warenanlieferungen sind im Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht unkritisch. Im Vergleich zum Betrieb an Werktagen 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 bei ein bis zwei Lkw-Warenanlieferungen an Sonn- und Feiertagen an den nächstgelegenen Immissionsorten tagsüber von einer deutlichen Unterschreitung der einschlägigen Immissionsrichtwerte auszugehen.

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

6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für das Zuschlagen einer Kofferraumklappe auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz mit einem maximalen Schallleistungspegel nach /8/ von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes (nur tags).

Darüber hinaus wird im Bereich der Anlieferzone die Betätigung einer Lkw-Bremse mit einem in /9/ angegebenen mittleren maximalen Schallleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) angesetzt (nur tags).

Der maximale Schallleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw bzw. Kleintransporters beträgt nach /8/ $L_{WA,max} = 93$ dB(A) und wird im Bereich der Zufahrt zum Parkplatz berücksichtigt (nur tags).

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

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Borngasse 7, NW, OG	73	--	85	60
IO-2	Borngasse 4, SW, DG	78			
IO-3	Borngasse 8, NW, DG	73			
IO-4	Borngasse 10a, NO, 2. OG	72			
IO-5	Untertor 13a, SO, EG	75		90	65
IO-6	Untertor 15a, NO, OG	56			
IO-7	Untertor 15, SW, DG	69			
IO-8a	Untertor 13, NW, DG	70			
IO-8b	Untertor 13, SW, DG	66			

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

Im Nachtzeitraum sind lediglich stationäre Anlagen in Betrieb, deren kontinuierliche Betriebsgeräusche keine Pegelspitzen verursachen.

6.3 Lärmschutzmaßnahmen

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

- Die Fahrgassen des Parkplatzes sind zu asphaltieren oder vergleichbar auszuführen (z. B. ebenes Pflaster ohne Fase).
- Die Öffnungszeiten sind so einzurichten, dass nächtliche Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern sicher ausgeschlossen werden.
- Warenanlieferungen dürfen ausschließlich tagsüber zwischen 6.00 und 22.00 Uhr erfolgen.

6.4 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 gem. 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. Berücksichtigung von Kundenzahlen des ALDI-Marktes für stark frequentierte Tage, Gleichzeitigkeit der Ereignisse etc.) mit eher geringeren anlagenbezogenen Geräuschemissionen zu rechnen.

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

Die in Kapitel 6.1, Tabelle 4 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung daher die Obergrenze der zu erwartenden Geräuschemissionen dar.

7 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

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

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

Im vorliegenden Fall ist die Verkehrslärmsituation insbesondere auf der Borngasse zu betrachten, da diese einerseits unverändert eine Erschließungsfunktion für den ALDI-Markt hat und sich dort zum anderen maßgebliche Immissionsorte befinden.

Aktuelle Verkehrsbelastungsdaten der Borngasse liegen uns nicht vor. Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten ist eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte bei gleichzeitiger Erhöhung der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) jedoch nicht zu erwarten.

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

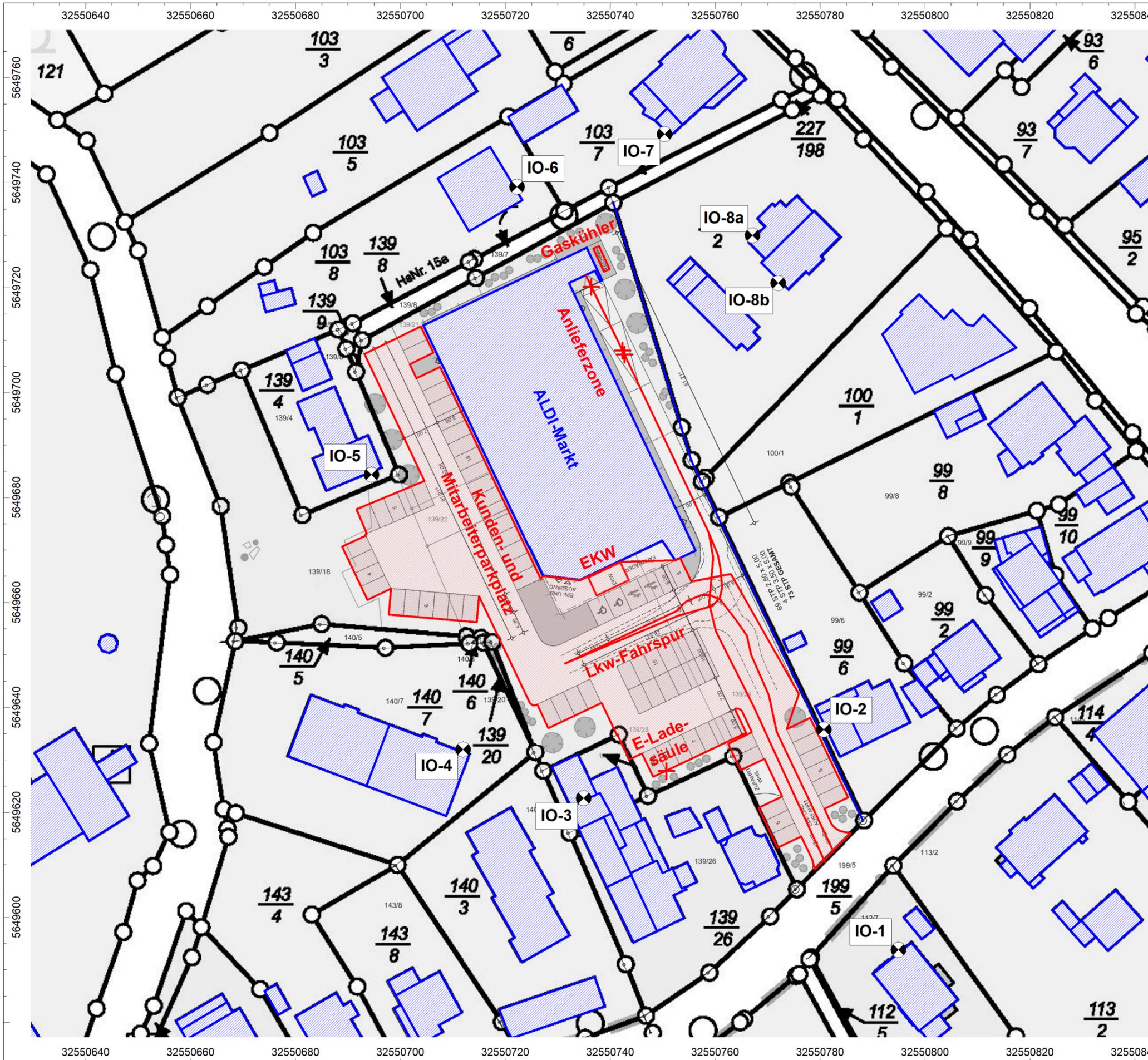
8 Grundlagen und Literatur

- /1/ BImSchG Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 202) geändert worden ist
- /2/ 16. BImSchV Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) 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 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist
- /4/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen
Januar 2018
- /5/ DIN ISO 9613-2 Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
Oktober 1999
- /6/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau -
Grundlagen und Hinweise für die Planung
Juli 2023
- /7/ DIN 18005 Beiblatt 1 Schallschutz im Städtebau -
Beiblatt 1: Schalltechnische Orientierungswerte für
die städtebauliche Planung
Juli 2023
- /8/ Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007
- /9/ 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

- /10/ Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung, Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Schriftenreihe der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2005
- /11/ Heft 53: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2006
- /12/ Architekturbüro Stiebing, Kirchheim: Lageplan und sonstige Angaben zum Vorhaben
- /13/ ALDI Immobilienverwaltung GmbH & Co. KG, Herten: Angaben zum Kundenaufkommen und Warenanlieferungen, Angaben zu den stationären Aggregaten sowie sonstige Angaben zum Vorhaben
- /14/ Stadt Rotenburg a. d. Fulda: Auszug aus dem Bebauungsplan Nr. 11a "Parkplatz Borngasse / Untertor" sowie darüberhinausgehende Angaben zur Schutzbedürftigkeit der umliegenden Bebauung
- /15/ Österreichisches Umweltbundesamt, Wien: Emissionsdatenkatalog 2022 (Forum Schall)
- /16/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 31.01.2024
- /17/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

9 Anhang

9.1 Digitalisierungsplan



Ingenieure
Sachverständige

Schalltechnische Untersuchung

zum geplanten Betrieb eines ALDI-Marktes
nach dessen Rückbau und Neuerrichtung
in 36199 Rotenburg a. d. Fulda, Borngasse 8

Bericht Nr. 5671.1/01

Auftraggeber:

ALDI Grundbesitz GmbH & Co. KG
Hohewardstraße 345-349
45699 Herten

DIGITALISIERUNGSPLAN

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

Objektlegende:

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



Maßstab 1 : 750
(DIN A3)

Datum: 06.02.2024
Datei: 5671-1-01.cna

CadnaA, Version 2023 MR 2 (64 Bit)

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Bahnhofstraße 102 - 48683 Ahaus
Tel. 02561 / 95898-0 - www.wenker-gesing.de

9.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Ladetätigkeiten, Rollen Wagenboden, tags adRz.	82.2	82.2	70.6	70.6	Lw'	Lade	+37-10*log10(2*60)-4+10*log10(13)	780.00	0.00	0.00	0.0	
Ladetätigkeiten, Rollen Wagenboden, tags idRz.	85.5	85.5	74.0	74.0	Lw'	Lade	+37-10*log10(2*30)-4+10*log10(3)	0.00	180.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	78.1	78.1	57.9	57.9	Lw'	LkwAA	-10*log10(4/13)	780.00	0.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	81.4	81.4	61.2	61.2	Lw'	LkwAA	-10*log10(2/3)	0.00	180.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	81.0	81.0	61.9	61.9	Lw'	LkwR	-10*log10(4/13)	780.00	0.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	84.4	84.4	65.2	65.2	Lw'	LkwR	-10*log10(2/3)	0.00	180.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags adRz.	80.6	80.6	61.9	61.9	Lw'	61+6	-10*log10(4/13)	780.00	0.00	0.00	0.0	500
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags idRz.	83.9	83.9	65.2	65.2	Lw'	61+6	-10*log10(2/3)	0.00	180.00	0.00	0.0	500
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	77.2	77.2	57.9	57.9	Lw'	LkwAA	-10*log10(4/13)	780.00	0.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	80.6	80.6	61.2	61.2	Lw'	LkwAA	-10*log10(2/3)	0.00	180.00	0.00	0.0	

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Schalleistung Lw'		Lw / Li		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)
Einkaufswagensammelbox, tags	84.3	84.3	70.2	70.2	Lw	EKWn	-10*log10(1360/16)	780.00	180.00	0.00	0.0	
Gaskühler	63.0	63.0	55.2	55.2	Lw	63		780.00	180.00	60.00	0.0	500
Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags	94.0	94.0	59.3	59.3	Lw	Pkw	-3-4-2.5*log10(73-9)-10*log10(1391/16)	780.00	180.00	0.00	0.0	

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung Lw		Lw / Li		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.
	Tag	Nacht	Typ	Wert		Tag	Ruhe	Nacht		
	(dBA)	(dBA)				(min)	(min)	(min)		
E-Ladesäule, tags	79.0	79.0	Lw	85	-10*log10(4/16)	780.00	180.00	0.00	0.0	500
Ladetätigkeiten, Überfahren Ladebordwand, tags adRz.	86.1	86.1	Lw	Ladeb	-10*log10(2*60/13)	780.00	0.00	0.00	0.0	
Ladetätigkeiten, Überfahren Ladebordwand, tags idRz.	89.5	89.5	Lw	Ladeb	-10*log10(2*30/3)	0.00	180.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Einzelereignisse, tags adRz.	80.2	80.2	Lw	LkwE	-10*log10(4/13)	780.00	0.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Einzelereignisse, tags idRz.	83.5	83.5	Lw	LkwE	-10*log10(2/3)	0.00	180.00	0.00	0.0	
Lkw-Warenanlieferung, Kühlaggregat, tags idRz.	97.0	97.0	Lw	LkwK		15.00	15.00	0.00	0.0	

Schallpegel

Bezeichnung	ID	Typ	Terzspektrum (dB)											
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Pkw (Pkw)	Pkw	Lw	A		46.4	58.0	50.5	55.0	55.1	55.5	52.8	46.6	63.0	76.6
EKWn (EKWn)	EKWn	Lw	A	33.5	41.5	48.5	53.5	60.5	60.5	57.5	47.5	15.1	65.0	75.3
Ladetätigkeiten (Lade)	Lade	Lw	A		77.7	81.7	85.7	89.7	89.7	76.7	52.2		94.0	105.6
Ladetätigkeiten - Überfahren Ladebordwand	Ladeb	Lw	A	36.1	56.7	68.9	68.4	68.4	70.3	69.3	64.0	55.2	76.4	88.0
Lkw, An- und Abfahrt (LkwAA)	LkwAA	Lw	A		35.3	45.3	50.3	55.3	59.3	57.3	49.3	44.3	63.0	67.5
Lkw, Rangieren (LkwR)	LkwR	Lw	A		39.3	49.3	54.3	59.3	63.3	61.3	53.3	48.3	67.0	71.5
Lkw-Einzelereignisse (LkwE)	LkwE	Lw	A		57.6	67.6	72.6	77.6	81.6	79.6	71.6	66.6	85.3	89.8
Kühlaggregat, Dieselbetrieb (LkwK)	LkwK	Lw	A		77.0	91.0	94.0	90.0	82.0	77.0	72.0	62.0	97.0	109.7

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel (Zusatzbelastung)

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart		Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart			X	Y	Z
	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
IO-1, Borngasse 7, NW, OG	50.3	7.8	55	40	WA	Industrie	6.00	r	32550794.92	5649593.81	192.65
IO-2, Borngasse 4, SW, DG	57.3	11.7	60	45	MI	Industrie	5.00	r	32550780.74	5649635.82	191.07
IO-3, Borngasse 8, NW, DG	53.3	4.9	60	45	MI	Industrie	7.00	r	32550734.90	5649622.75	193.19
IO-4, Borngasse 10a, NO, 2. OG	53.1	2.0	60	45	MI	Industrie	9.00	r	32550711.94	5649631.97	196.24
IO-5, Untertor 13a, SO, EG	55.3	-1.4	60	45	MI	Industrie	5.00	r	32550694.47	5649684.41	191.97
IO-6, Untertor 15a, NO, OG	38.7	27.0	60	45	MI	Industrie	5.00	r	32550722.24	5649739.26	190.73
IO-7, Untertor 15, SW, DG	48.0	28.9	60	45	MI	Industrie	8.50	r	32550750.39	5649749.25	194.21
IO-8a, Untertor 13, NW, DG	50.4	27.7	60	45	MI	Industrie	9.00	r	32550767.15	5649729.95	194.73
IO-8b, Untertor 13, SW, DG	47.4	22.7	60	45	MI	Industrie	9.00	r	32550772.00	5649720.91	194.74