

Schalltechnische Untersuchung

**zum Betrieb eines K+K-Marktes
am Sandweg 9 in 48720 Rosendahl-Darfeld
nach der Erweiterung der Verkaufsfläche**

Bericht Nr. 3189.1/01

Auftraggeber: **K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG**
Ochtruper Str. 165
48599 Gronau

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 12.10.2016



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025
für die Ermittlung der Emissionen und
Immissionen von Geräuschen

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b
im Sinne von § 26 BImSchG

Qualitätsmanagementsystem
nach DIN EN ISO 9001:2008

1 Zusammenfassung

Die K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG beabsichtigt die Erweiterung der Verkaufsfläche des Lebensmittelmarktes am Sandweg 9 in 48720 Rosendahl-Darfeld von bisher ca. 807 m² auf zukünftig etwa 1.191 m². In diesem Zusammenhang ist auch die Änderung des für das Betriebsgrundstück geltenden Bebauungsplanes vorgesehen.

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

Grundlage der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose sind die uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen zur Erweiterung des Klaas & Kock-Marktes sowie Angaben des Unternehmens K+K zur Kundenfrequentierung an dem bestehenden Markt. Danach sind nächtliche Parkplatznutzungen oder Warenlieferungen zwischen 22.00 und 6.00 Uhr nicht vorgesehen und darüber hinaus aufgrund des geringen Abstandes der Stellplatzanlage und der Anlieferzone zu den nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen aus immissionsschutzrechtlicher Sicht auch nicht zulässig.

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass die ermittelten Beurteilungspegel die in der Nachbarschaft gemäß TA Lärm tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) für allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwerte bzw. die gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 anzustrebenden schalltechnischen Orientierungswerte von 55 dB(A) bzw. 60 dB(A) an allen Immissionsorten mindestens einhalten (siehe Kapitel 8.1).

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch weitere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, besteht für die maßgeblichen Immissionsorte aus unserer Sicht nicht.

Im deutlich immissionsempfindlicheren Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) werden die für allgemeine Wohngebiete bzw. Mischgebiete geltenden Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnischen Orientierungswerte von 40 dB(A) bzw. 45 dB(A) beim alleinigen Betrieb des Außenverflüssigers an allen Immissionsorten deutlich unterschritten.

Nachts ist der Immissionsbeitrag des K+K-Marktes somit nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm als irrelevant zu betrachten, da die von der zu beurteilenden Anlage ausgehenden Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (siehe Kap. 8.1). Die Ermittlung einer etwaigen nachts auf die Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche und zur Sicherstellung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm bzw. der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 geltenden schalltechni-

schen Orientierungswerte sind folgende aktive und organisatorische Schallschutzmaßnahmen umzusetzen (vgl. Kapitel 6):

- Verzicht auf anlagenbezogene Fahrbewegungen per Pkw und Lkw im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr.
- Die Fahrgassen des Parkplatzes südlich des Marktgebäudes sind zu asphaltieren.
- Errichtung einer Lärmschutzwand westlich der Anlieferzone mit einer Länge von rund 29 m. Die Abschirmung muss an jedem Punkt eine relative Höhe von mindestens 2 m über der Oberkante der nächstgelegenen Stellplätze aufweisen und gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen verfügen.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind beim Betrieb des erweiterten Marktes nicht zu erwarten (siehe Kapitel 8.2). Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgereusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind zudem nicht erforderlich (siehe Kapitel 9).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 37 Seiten. *)

Gronau, den 12.10.2016

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/701 19-0 Fax 02562/701 19-10
www.wenker-gesing.de



i. V. Jens Lapp, Dipl.-Met.



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

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

Inhalt

1	Zusammenfassung	2
2	Situation und Aufgabenstellung	6
3	Beurteilungsgrundlagen.....	7
3.1	TA Lärm.....	7
3.2	DIN 18005 Teil 1.....	9
4	Kurzbeschreibung des Vorhabens.....	11
5	Emissionsdaten	13
5.1	Parkplatz	13
5.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen	17
5.3	Warenanlieferungen	18
5.4	Stationäre Anlagen.....	20
6	Schallschutzmaßnahmen	21
7	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	22
8	Berechnungsergebnisse	24
8.1	Beurteilungspegel.....	24
8.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	25
8.3	Qualität der Ergebnisse	26
9	Verkehrsrgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	28
10	Grundlagen und Literatur.....	29
11	Anhang	31
11.1	Digitalisierungsplan	31
11.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	33

Tabellen

Tab. 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	8
Tab. 2: Eckdaten der berücksichtigten Lärmschutzwand (relative Höhe 2 m)	21
Tab. 3: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte.....	24
Tab. 4: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	26

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Marktstandortes.....	6
Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben (Ausschnitt, Stand 23.08.2016) /15/	11

Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Geräuschemissionen hat grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu erfolgen.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

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

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

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

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

- a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109-1 /5/;
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen;
- c) bei mit der zu beurteilenden Anlage baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen, bei Körperschallübertragung sowie bei der Einwirkung tief-frequenter Geräusche in dem am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raum.

Die benachbarten Flächen mit den zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen sind gemäß den Festsetzungen in dem Bebauungsplan "Ortskern Darfeld" einschließlich dessen Änderungen als allgemeines Wohngebiet (WA), besonderes Wohngebiet (WB), Mischgebiet (MI) bzw. Gemeinbedarfsfläche (Nutzung: Kindergarten) ausgewiesen. Für die südlich der Osterwicker Straße gelegene Wohnbebauung wird - ebenso wie für den vorgenannten Kindergarten - aufgrund der tatsächlichen Nutzung der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebietes zugrunde gelegt, obgleich für den Kindergarten nach Auskunft der Gemeinde ggf. auch Mischgebietswerte herangezogen werden könnten /14/. Zur Festlegung des Schutzanspruchs der in dem besonderen Wohngebiet (WB)

1.	an Werktagen	6.00 - 7.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr
2.	an Sonn- und Feiertagen	6.00 - 9.00 Uhr 13.00 - 15.00 Uhr 20.00 - 22.00 Uhr

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 3.2.1 in Verbindung mit Nr. 4.2 der TA Lärm auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

3.2 DIN 18005 Teil 1

Die DIN 18005-1 /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 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

"Die ... genannten Orientierungswerte sind als eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen ... zu verstehen."

Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - 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 Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte ... und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes ... sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

Die in Kapitel 3.1, Tabelle 1 angegebenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm entsprechen zahlenmäßig den schalltechnischen Orientierungswerten nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

4 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Beim Betrieb des erweiterten K+K-Marktes mit einer Verkaufsfläche (VKF) von zukünftig etwa 1.191 m² sind Lärmimmissionen - wie im Bestand - insbesondere durch den Kundenverkehr (An- und Abfahrten, Parkplatzgeräusche), Warenlieferungen einschließlich der zugehörigen Ladetätigkeiten sowie beim Betrieb von Kälteaggregaten zu erwarten.

Die vorliegende Untersuchung basiert auf dem aktuellen Lageplan, der uns vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde /15/ (siehe Abbildung 2).



Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben (Ausschnitt, Stand 23.08.2016) /15/

Demnach soll der Kunden- und Mitarbeiterstellplatz zukünftig insgesamt ca. 73 Stellplätze umfassen, wobei 22 dieser Stellplätze nördlich bzw. westlich und die übrigen 51 südlich des Marktgebäudes angeordnet werden soll. Die Erschließung der erstgenannten Stellplätze und der Andienung erfolgt auch zukünftig über den Sandweg, während der südlich am neuen Markteingang gelegenen Parkplatz direkt von der Osterwicker Straße (L 580) angefahren werden kann.

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

- Parkplatzlärm
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenanlieferungen
- stationäre Aggregate

Warenanlieferungen finden ausschließlich zwischen 6.00 und 22.00 Uhr statt. Aufgrund der unmittelbar benachbarten Wohnbebauung sind aus Lärmschutzgründen keine nächtlichen Warenanlieferungen zwischen 22.00 und 6.00 Uhr möglich.

Die Öffnungszeiten werden so festgesetzt, dass Fahrbewegungen im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr sicher ausgeschlossen werden. Es wird daher eine Nutzungszeit des Parkplatzes von 6.00 - 22.00 Uhr in Ansatz gebracht.

In den folgenden Abschnitten sind die Emissionsansätze für die relevanten Geräusquellen des K+K-Marktes näher beschrieben.

5 Emissionsdaten

5.1 Parkplatz

5.1.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen erfolgt gemäß Heft 42 "Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung" /12/ und Heft 53 "Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik" /13/ der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung in Verbindung mit Angaben des Auftraggebers zur Kundenfrequentierung an dem bestehenden Markt /15/. In Heft 53 aus dem Jahre 2006 wurden einige Werte des Heftes 42 (2000) aktualisiert.

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

Danach wird das Verkehrsaufkommen je nach Art der Nutzung (Wohnen, Gewerbe, Handel usw.) von unterschiedlichen Eingangsgrößen bestimmt. Für die in /13/ 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 durch den Beschäftigten- und Kundenverkehr gebildet wird:

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

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

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

Da die Verkaufsfläche im Rahmen des Bauvorhabens von bisher ca. 807 m² auf zukünftig etwa 1.191 m² (inkl. Backshop) vergrößert werden soll /15/, ist aufgrund des geplanten Flächenzuwachses mit einem im Vergleich zur bestehenden Situation erhöhten Kundenaufkommen zu rechnen.

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

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

Der Korrekturwert k berücksichtigt u. a., dass die Kundenzunahme in der Regel 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 Klaas & Kock /15/ werden an dem bestehenden Einkaufsmarkt täglich bis zu maximal rund 750 Kunden (samstags) registriert. Für den erweiterten Markt ergeben sich, ausgehend von dem zuvor genannten Wert, nach obenstehender Gleichung ca. 996 Kunden pro Tag. Dabei wurde ein mittlerer 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 /13/ werden für den Kundenverkehr an Verbrauchermärkten folgende Werte und Spannbreiten genannt:

- | | |
|----------------------|------------------------|
| • MIV-Anteil | 50 - 90 % |
| • Wegehäufigkeit | 2,0 Wege/Kunde |
| • Pkw-Besetzungsgrad | 1,2 - 1,6 Personen/Pkw |

Unter konservativer Annahme eines MIV-Anteils von 75 %, der unserer Einschätzung nach aufgrund der integrierten Lage des Marktstandortes "auf der sicheren Seite" liegen dürfte, 2,0 Wegen pro Kunde und 1,2 Personen/Pkw ergeben sich für den zukünftigen Betrieb somit täglich rund 1.245 Kundenfahrten.

Die Ermittlung des Beschäftigtenverkehrs erfolgt auf Grundlage folgender Werte:

- Anzahl Beschäftigte 1 Beschäftigter je 50 m² VKF
- Wegehäufigkeit 3,0 Wege/Beschäftigtem
- MIV-Anteil 80 %
- Pkw-Besetzungsgrad 1,1 Beschäftigte/Pkw

Hieraus ergibt sich auf Grundlage der gemäß /15/ vorgesehenen Verkaufsfläche von 1.191 m² ein zusätzliches, durch Beschäftigte induziertes Verkehrsaufkommen in Höhe von ca. 52 Fahrten pro Tag.

Das durch den Betrieb des erweiterten K+K-Marktes induzierte Verkehrsaufkommen (Kunden und Beschäftigte) beläuft sich somit im Planzustand auf insgesamt rund

1.300 Pkw-Bewegungen pro Tag.

5.1.2 Parkplatzlärm

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

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

Der flächenbezogene Schallleistungspegel eines Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich gemäß der Parkplatzlärmstudie 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 Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)
- L_{W0} Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- K_{PA} Zuschlag für die Parkplatzart
- K_I Zuschlag für die Impulshaltigkeit (für das zusammengefasste Verfahren)
- K_D Schallanteil, der durchfahrenden Kfz und des Parksuchverkehrs;
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$
- f Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
- K_{Stro} Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen

- B Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m² o. a.)
 N Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
 S Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen ist der Eingang des Lebensmittelmarktes zukünftig auf der Südseite des Marktgebäudes vorgesehen, sodass davon auszugehen ist, dass die nördlich des Gebäudes vorhandenen Stellplätze für Kunden nicht mehr attraktiv sind und überwiegend durch Mitarbeiter genutzt werden. Darüber hinaus ist die neue, südliche Parkplatzfläche mit etwa 51 Stellplätzen allein aufgrund der besseren Anbindung an die Osterwicker Straße für Kunden deutlich besser zu erreichen. Es wird daher ein Ansatz gewählt, wonach auf dem "Parkplatz Nord" mit 22 von 73 Stellplätzen zukünftig insgesamt 10 % der 1.300 Pkw-Bewegungen stattfinden, Die übrigen 90 % der Bewegungen werden gleichmäßig auf den geplanten "Parkplatz Süd" mit 51 Stellplätzen in der Nähe des Eingangs verteilt.

Mit Verweis auf Formel 11a der Parkplatzlärmstudie werden im Einzelnen folgende Werte berücksichtigt:

- L_{W0} = 63 dB(A)
 K_{PA} = Parkplatz Nord: 5 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
 (Einkaufswagen auf Pflaster, Bestand)
 Parkplatz Süd: 3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
 (Einkaufswagen auf Asphalt)
 K_I = 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
 B = Parkplatz Nord: 22 Stellplätze
 Parkplatz Süd: 51 Stellplätze
 f = 1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
 K_D = Parkplatz Nord: ca. 2,8 dB(A)
 Parkplatz Süd: ca. 4,1 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.
 $B \cdot N$ = Parkplatz Nord: 10 % von 1.300 Pkw-Bewegungen
 im Zeitraum 6.00 - 22.00 Uhr
 Parkplatz Süd: 90 % von 1.300 Pkw-Bewegungen
 im Zeitraum 6.00 - 22.00 Uhr
 S = Parkplatz Nord: ca. 903 m²
 Parkplatz Süd: ca. 1.681 m²

Die ermittelten Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf eine maximal 16-stündige Parkplatz-Nutzungszeit, also den gesamten Tageszeitraum zwischen 6.00 und

22.00 Uhr, verteilt. Bezogen auf den vorgenannten Zeitraum ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schallleistungspegel:

Parkplatz Nord (22 von 73 Stellplätzen):

$$L_W'' = 54,4 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_W = 83,9 \text{ dB(A)}$$

Parkplatz Süd (51 von 73 Stellplätzen):

$$L_W'' = 60,5 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_W = 92,7 \text{ dB(A)}$$

5.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des Lebensmittelmarktes erfolgt gemäß /10/. Üblicherweise wird die Sammelbox auf der Stellplatzanlage in der Nähe des Eingangs eingerichtet. Da der genaue Standort nach derzeitiger Planung noch nicht festgelegt wurde, wird als Standort für Einkaufswagen-Sammelbox ein Stellplatz unmittelbar südöstlich des Eingangs angenommen (siehe Digitalisierungsplan, Kapitel 11.1).

Der für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ 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 Schallleistungspegel
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb inkl. eines Zuschlages von $K_i = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulshaltigkeit
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r $n = 1.246$ (entspricht der Anzahl der Kundenfahrten) für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
T_r	Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich ein auf die maximal 16-stündige Nutzungszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) bezogener Schallleistungspegel von

$$L_{WA,r} = 90,9 \text{ dB(A)}.$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AF,Teq} - L_{AF,eq} = 4 \text{ dB}$ berücksichtigt.

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

5.3 Warenanlieferungen

5.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

a) Fahrgeräusche Lkw

In Abstimmung mit dem Unternehmen K+K /15/ wird im Sinne eines Maximalansatzes angenommen, dass der erweiterte Markt täglich zwischen 6.00 und 22.00 Uhr mit bis zu fünf Lkw beliefert wird. Davon werden zwei Lkw-Anlieferungen in der Ruhezeit zwischen 6.00 und 7.00 Uhr (bzw. 20.00 - 22.00 Uhr) in Ansatz gebracht. Die übrigen An- und Abfahrten der Lkw werden gleichmäßig auf den Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr verteilt.

Darüber hinaus können im Tagesverlauf ggf. auch am Backshop sowie im Bereich des Markteingangs Anlieferungen per Kleintransporter erfolgen. Im vorliegenden Fall ist davon auszugehen, dass der allgemeine Parkplatzlärm auch auf Grund der üblichen Handverladung durch die Anlieferungen per Kleintransporter nicht signifikant erhöht wird.

Warenanlieferungen, ob per Lkw oder Kleintransporter, sind im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) aus Lärmschutzgründen unzulässig.

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

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

Dabei bedeuten:

L_{WA_r}	auf die Beurteilungszeit bezogener Schallleistungspegel eines Streckenabschnittes
$L_{WA',1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde auf einer Strecke von 1 m: $L_{WA',1h} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$ 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 Schallleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken im Bereich der Anlieferzone Linienschallquellen digitalisiert. Die Schallleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 11.2) entnommen werden.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

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

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

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

5.3.2 Verladegeräusche

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schallleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schallleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: $L_{WAT} = 95 \text{ dB(A)}$ (unbelasteter Hubwagen auf Pflaster)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

In Analogie zu vergleichbaren K+K-Märkten wird davon ausgegangen, dass an dem zu beurteilenden Tag insgesamt 75 Paletten angeliefert werden, davon 30 in der schutzbedürftigen Ruhezeit.

Die für die Summe der Verladegeräusche aller Lieferfahrzeuge resultierenden Schallleistungspegel können Kapitel 11.2 entnommen werden.

5.3.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden zwei Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt.

Als Schallleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie folgender Wert in Ansatz gebracht (Dieselbetrieb):

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

Die Lkw-Kühlaggregate sind in der Regel bei der Entladung ausgeschaltet, können jedoch während der Wartezeit vor der Entladung in Betrieb gehen und werden daher sowohl innerhalb als auch außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit mit einer Einwirkzeit von jeweils von 15 Minuten in Ansatz gebracht.

5.4 Stationäre Anlagen

Gemäß dem Herstellerdatenblatt beträgt der Schallleistungspegel des Außenverflüssigers, der voraussichtlich auch zukünftig - wie im Bestand - an der Westfassade des Marktgebäudes im Bereich der Anlieferzone installiert werden soll (siehe Digitalisierungsplan, Kapitel 11.1),

$$\text{Außenverflüssiger} \quad L_{WA} = 53 \text{ dB(A)}.$$

Der Betrieb des Außenverflüssigers wird als Maximalansatz im Sinne der TA Lärm mit einem kontinuierlichen 24-Stunden-Betrieb berücksichtigt (Quellhöhe 4,7 m).

Bei dem o. g. Schallleistungspegel handelt es sich nicht um einen Emissionspegel, der eingehalten oder unterschritten werden muss, um an den nächstgelegenen Immissionsorten eine Einhaltung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm sicherzustellen.

Sollte ein anderes Aggregat mit deutlich höherem Schallleistungspegel und/oder ein anderer, den Immissionsorten deutlich näher liegender Standort gewählt werden, empfehlen wir eine entsprechende schalltechnische Überprüfung.

Darüber hinaus gehende stationäre Anlagen (z. B. Lüftungsanlagen) sind üblicherweise nur während der Öffnungszeiten in Betrieb und/oder stellen in der Regel keine relevante Geräuschquelle dar.

6 Schallschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche und zur Sicherstellung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm bzw. der gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 geltenden schalltechnischen Orientierungswerte sind beim Betrieb des Einkaufsmarktes aktive und organisatorische Schallschutzmaßnahmen umzusetzen, die nachstehend konkretisiert werden:

- Verzicht auf anlagenbezogene Fahrbewegungen per Pkw und Lkw im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr.
- Die Fahrgassen des Parkplatzes südlich des Marktgebäudes sind zu asphaltieren.
- Errichtung einer Lärmschutzwand westlich der Anlieferzone mit einer Länge von rund 29 m. Die Abschirmung muss an jedem Punkt eine relative Höhe von mindestens 2 m über der Oberkante der nächstgelegenen Stellplätze aufweisen und gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 /8/ über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen verfügen. Die Eckdaten der berücksichtigten Lärmschutzwand sind in der nachfolgenden Tabelle definiert.

Tab. 2: Eckdaten der berücksichtigten Lärmschutzwand (relative Höhe 2 m)

Punkt ^{*)}	UTM-Koordinate		Höhe des oberen Wandabschlusses über NN [m]
	X [m]	Y [m]	
A	32381413,4	5765193,8	98,2
B	32381413,4	5765222,7	97,9

^{*)} gemäß Digitalisierungsplan, siehe Kapitel 11.1

Die dem Berechnungsmodell zu Grunde liegenden Geländehöhen basieren auf einem digitalen Geländemodell (DGM10), das uns von der Bezirksregierung Köln, Geobasis NRW, Bonn, zur Verfügung gestellt wurde. Zwischen den einzelnen Punkten interpoliert die verwendete Software /18/ mittels Triangulation.

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

7 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /8/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind, $L_{fT}(DW)$, nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2 zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

- $L_{fT}(DW)$ 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 bebautes Gelände

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

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

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

d_p Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

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

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird gemäß der Empfehlung des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) Nordrhein-Westfalen eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Bocholt (Zeitraum 1975 - 2004) herangezogen /11/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /18/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie von der westlich der Anlieferzone zu errichtenden Lärmschutzwand berücksichtigt. Die Abschirmung durch die bestehende Wand östlich des Marktgebäudes (relative Höhe ca. 1,8 m /17/) ist für die vorliegende schalltechnische Untersuchung aus unserer Sicht nicht von Relevanz und wird daher nicht in Ansatz gebracht.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 11.2 dokumentiert.

8 Berechnungsergebnisse

8.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 3 sind die beim Betrieb des erweiterten Verbrauchermarktes in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schallleistungspegel sowie die in Kapitel 6 dargelegten aktiven und organisatorischen Schallschutzmaßnahmen.

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

Tab. 3: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel [dB(A)]		Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Sandweg 13, O, EG	55	< 25	55	40
IO-2	Sandweg 8, S, DG (KiGa)	55	< 25		
IO-3	Sandweg 10, S, DG	50	< 25	60	45
IO-4	Darfelder Markt 5, W, DG	51	< 25		
IO-5	Osterwicker Straße 3, N, DG	54	< 25	55	40
IO-6	Osterwicker Straße 5, N, DG	55	< 25		
IO-7	Osterwicker Straße 9, N, DG	52	< 25		
IO-8a	Osterwicker Straße 8, O, DG	55	< 25	60	40
IO-8b	Osterwicker Straße 8, N, DG	46	< 25		

Den Werten in Tabelle 3 ist zu entnehmen, dass die für den Betrieb des erweiterten K+K-Marktes prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte der TA Lärm bzw. schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) mindestens einhalten.

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch weitere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, besteht für die maßgeblichen Immissionsorte tagsüber aus unserer Sicht nicht. Dies betrifft insbesondere auch den Kundenverkehr an der nordöstlich gelegenen Sparkasse, wobei an dem dort nächstgelegenen Immissionsort am Sandweg 10 (IO-3) aufgrund der ermittelten Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ohnehin nicht erforderlich ist.

Im deutlich immissionsempfindlicheren Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) werden die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnischen Orientierungswerte von 40 dB(A) bzw. 45 dB(A) beim alleinigen Betrieb des Außenverflüssigers an allen Immissionsorten deutlich unterschritten.

Nachts ist der Immissionsbeitrag des K+K-Marktes somit nach Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm an allen Immissionsorten als irrelevant zu betrachten, da die von der zu beurteilenden Anlage ausgehenden Geräuschimmissionen die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Die Ermittlung einer etwaigen nachts auf die Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung ist somit nicht erforderlich.

Voraussetzung für die Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen ist die Umsetzung der in Kapitel 6 zusammengefassten organisatorischen und aktiven Schallschutzmaßnahmen.

Ein ggf. vorgesehener sonn- und feiertäglicher Betrieb des Backshops ist im Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht unkritisch. Im Vergleich zum werktäglichen Betrieb ist sonn- und feiertags, wenn der K+K-Markt geschlossen ist, mit einem vergleichsweise geringen Anteil des motorisierten Individualverkehrs (sog. MIV-Anteil) sowie insgesamt mit einem deutlich niedrigeren Pkw-Aufkommen zu rechnen. Darüber hinaus werden durch Kunden von Backshops üblicherweise keine Einkaufswagen genutzt, sodass die Geräusche, die beim Ein- und Ausstapeln entstehen können, an Sonn- und Feiertagen nicht auftreten.

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

8.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für das Zuschlagen des Kofferraumes auf dem Parkplatz für einen maximalen Schallleistungspegel nach /9/ von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes.

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

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

Tab. 4: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel [dB(A)] tags	Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)] tags
IO-1	Sandweg 13, O, EG	72	85
IO-2	Sandweg 8, S, DG (KiGa)	79	
IO-3	Sandweg 10, S, DG	67	90
IO-4	Darfelder Markt 5, W, DG	60	
IO-5	Osterwicker Straße 3, N, DG	66	85
IO-6	Osterwicker Straße 5, N, DG	66	
IO-7	Osterwicker Straße 9, N, DG	62	
IO-8a	Osterwicker Straße 8, O, DG	72	90
IO-8b	Osterwicker Straße 8, N, DG	68	

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 4 kann entnommen werden, dass die gemäß TA Lärm tagsüber für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwerte zzgl. 30 dB) an allen Immissionsorten unterschritten werden.

Im Nachtzeitraum ist lediglich der Außenverflüssiger (Kälteaggregat) in Betrieb. Durch dessen kontinuierliche Betriebsgeräusche sind keine Überschreitungen der zulässigen Maximalpegel zu erwarten.

8.3 Qualität der Ergebnisse

Gemäß Nr. A.2.6 der TA Lärm ist es erforderlich, mit dem Ergebnis einer Immissionsprognose Angaben zur Unsicherheit der berechneten Immissionspegel mitzuteilen. Eine wesentliche und durch das Berechnungsverfahren nicht beeinflussbare Unsicherheit resultiert aus der Unsicherheit bei der Ermittlung der Schallleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

Die Ausbreitungsrechnung wurde gemäß DIN ISO 9613-2 als detaillierte Prognose entsprechend Ziffer A.2.3 der TA Lärm unter Verwendung von z. T. frequenzselektiven (Oktavspektren) aber auch A-bewerteten Einzahlwerten der Schallleistungspegel durchgeführt.

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten auf Grund der konservativen Berechnungsansätze (Kundenaufkommen, Gleichzeitigkeit der Warenanlieferungen etc.)

und dem bei der Berechnung des Parkplatzlärms verwendeten sog. zusammengefassten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

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

Die Unsicherheit der in Kapitel 8.1, Tabelle 3 ausgewiesenen Beurteilungspegel schätzen wir daher im vorliegenden Fall mit +0 / -2 dB(A) ab.

9 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 f, also mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten, durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den RLS-90 /4/ zu berechnen.

Die Erschließung des überwiegend genutzten und südlich des Marktgebäudes befindlichen Parkplatzes erfolgt von Süden über die Osterwicker Straße (L 580). Gemäß der Straßeninformationsdatenbank Nordrhein-Westfalen beträgt die durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) dort rund 3.300 Kfz/24 h /16/. Der Lkw-Anteil wird tagsüber mit ca. 3 % angegeben.

Daher ist auf der Osterwicker Straße von einer guten Vermischung mit dem übrigen Verkehr auszugehen. Darüber hinaus ist eine rechnerische Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder für die Nacht um mindestens 3 dB(A) nicht zu erwarten.

Im Bereich des Sandwegs ist eine rechnerische Erhöhung der Beurteilungspegel für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) bei gleichzeitiger erstmaliger oder weitergehender Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV aus unserer Sicht zudem nicht zu erwarten.

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

10 Grundlagen und Literatur

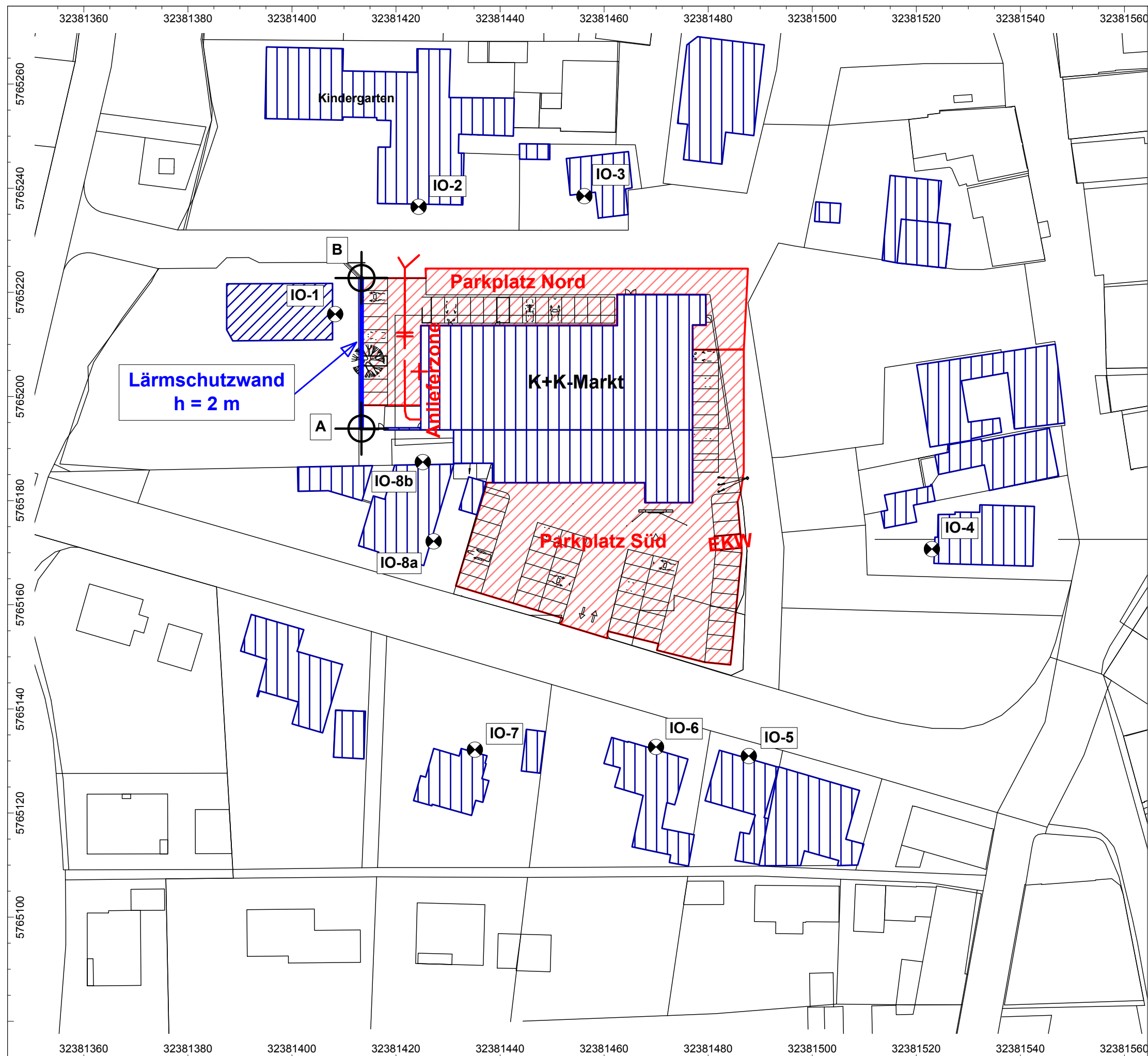
Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschemissionen erfolgte unter Verwendung folgender Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und sonstigen Unterlagen:

- | | | |
|------|---|--|
| /1/ | BImSchG
17.05.2013 | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1839) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BImSchV
12.06.1990 | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist |
| /3/ | TA Lärm
26.08.1998 | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) |
| /4/ | RLS-90
Ausgabe 1990 | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau |
| /5/ | DIN 4109-1
Juli 2016 | Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen |
| /6/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /8/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /9/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |
| /10/ | Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005 | |

- /11/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /12/ Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000
- /13/ Heft 53: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2006
- /14/ Gemeinde Rosendahl: Bebauungsplan "Ortskern Darfeld" einschließlich dessen Änderungen und darüber hinaus gehende Angaben zur Einstufung der Schutzbedürftigkeit der umliegenden Bebauung
- /15/ K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG, Gronau: Auskünfte zur Kundenfrequentierung an dem bestehenden Einkaufsmarkt, Herstellerdatenblatt zum Außenverflüssiger, Grundrisse und Ansichten des erweiterten Marktgebäudes und sonstige Unterlagen
- /16/ Straßeninformationsdatenbank Nordrhein-Westfalen: Online-Auskunft über die Verkehrsbelastung auf der Osterwicker Straße (L 580), TK/ZST.-Nr. 4009 1416
- /17/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 08.09.2016
- /18/ Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit) der DataKustik GmbH, 82205 Gilching

11 Anhang

11.1 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung

zum Betrieb eines K+K-Marktes
nach der Erweiterung der Verkaufsfläche
am Sandweg 9 in 48720 Rosendahl-Darfeld

Projekt-Nr. 3189.1

Auftraggeber:

K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG
Ochtruper Str. 165
48599 Gronau

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des erweiterten K+K-Marktes,
der untersuchten Geräuschquellen sowie
der maßgeblichen Immissionsorte

Objektlegende:

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



Maßstab 1 : 750

Datum: 12.10.2016
Datei: 3189-1-01.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit)

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

11.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0	Frequenz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Verflüssiger	53,0	53,0	780	180	60	3	500
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	78,9	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	83,5	--	0	180	0	3	500
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregate	97,0	--	15	15	0	3	500

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0	Frequenz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R'_w dB	Fläche m ²	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
EKW-Box	90,9	--	79,6	--	Lw	L02	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Parkplatz Nord (22/73 Stellplätze)	83,9	--	54,4	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Parkplatz Süd (51/73 Stellplätze)	92,7	--	60,5	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA}		Schallleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Warenanlieferung a.d.Rz., Ladetätigkeiten	81,7	--	70,4	--	780	0	0	3	Oktaven
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt	69,1	--	56,6	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Rangieren	73,4	--	60,6	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung i.d.Rz., Ladetätigkeiten	86,4	--	75,0	--	0	180	0	3	Oktaven
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt	73,7	--	61,2	--	0	180	0	3	500
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Rangieren	78,0	--	65,2	--	0	180	0	3	500

Schallpegel

Bezeichnung	Oktavspektrum dB(A)										
	Bewertung	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
EKW (L02)	A	40,2	48,2	55,2	60,2	67,2	67,2	64,2	59,2	54,2	72,0
Ladetätigkeiten (L03)	A	--	78,7	82,7	86,7	90,7	90,7	77,7	53,2	--	95,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-1, Sandweg 13, O, EG	54,5	18,8	55	40	1,5	32381408,30	5765215,82	97,41
IO-2, Sandweg 8, S, DG (KiGa)	55,3	17,1	55	40	5,0	32381424,35	5765236,44	101,07
IO-3, Sandweg 10, S, DG	49,5	8,7	60	45	5,0	32381456,21	5765238,48	101,12
IO-4, Darfelder Markt 5, W, DG	50,9	-16,9	60	45	5,0	32381523,00	5765170,70	102,35
IO-5, Osterwicker Straße 3, N, DG	53,7	-15,9	55	40	5,0	32381487,81	5765130,95	102,65
IO-6, Osterwicker Straße 5, N, DG	54,5	-14,4	55	40	5,0	32381469,98	5765132,68	102,72
IO-7, Osterwicker Straße 9, N, DG	51,9	-10,6	55	40	5,0	32381435,16	5765132,16	102,54
IO-8a, Osterwicker Straße 8, O, DG	54,7	-0,9	60	40	7,0	32381427,23	5765172,18	104,00
IO-8b, Osterwicker Straße 8, N, DG	46,2	15,5	60	40	5,0	32381425,15	5765187,40	101,52

Teil-Beurteilungspegel (IO-1 - IO-5)

Bezeichnung	IO-1		IO-2		IO-3		IO-4		IO-5	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
EKW-Box	21,8	--	26,5	--	24,8	--	48,5	--	49,7	--
Parkplatz Nord (22/73 Stellplätze)	42,0	--	48,2	--	46,5	--	23,3	--	28,4	--
Parkplatz Süd (51/73 Stellplätze)	28,5	--	31,0	--	30,7	--	47,1	--	51,4	--
Verflüssiger	20,7	18,8	19,0	17,1	8,7	8,7	-16,9	-16,9	-14,0	-15,9
Warenanlieferung a.d.Rz., Ladetätigkeiten	40,3	--	41,3	--	27,4	--	8,2	--	10,7	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	42,0	--	42,4	--	38,6	--	4,5	--	5,6	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt	31,3	--	35,3	--	30,2	--	0,5	--	2,3	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Rangieren	35,5	--	40,1	--	34,7	--	5,0	--	6,3	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Ladetätigkeiten	44,5	--	45,6	--	25,7	--	6,5	--	14,9	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	46,3	--	46,7	--	36,8	--	2,7	--	9,9	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt	35,5	--	39,6	--	28,4	--	-1,2	--	6,5	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Rangieren	39,7	--	44,4	--	33,0	--	3,3	--	10,5	--
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregate	51,7	--	50,2	--	43,8	--	11,3	--	16,9	--

Teil-Beurteilungspegel (IO-6 - IO-8b)

Bezeichnung	IO-6		IO-7		IO-8a		IO-8b	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
EKW-Box	49,5	--	45,9	--	46,9	--	33,0	--
Parkplatz Nord (22/73 Stellplätze)	27,0	--	22,3	--	26,6	--	34,2	--
Parkplatz Süd (51/73 Stellplätze)	52,9	--	50,6	--	53,8	--	39,0	--
Verflüssiger	-12,5	-14,4	-8,6	-10,6	-0,9	-0,9	15,5	15,5
Warenanlieferung a.d.Rz., Ladetätigkeiten	11,6	--	16,6	--	26,4	--	36,5	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	14,6	--	16,1	--	28,6	--	35,9	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt	4,3	--	6,3	--	18,3	--	25,7	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Rangieren	8,6	--	10,5	--	22,1	--	29,7	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Ladetätigkeiten	15,8	--	20,8	--	24,7	--	34,7	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse	18,8	--	20,3	--	26,9	--	34,2	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt	8,6	--	10,5	--	16,5	--	24,0	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Rangieren	12,9	--	14,7	--	20,3	--	27,9	--
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregate	25,9	--	27,5	--	33,9	--	41,2	--