

Schalltechnische Untersuchung

**zum Betrieb eines K+K-Marktes
nach der Erweiterung der Verkaufsfläche
an der Hüttenstraße 38 in 46419 Isselburg**

Bericht Nr. 3190.1/01

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

Bearbeiter: Jens Lapp, Dipl.-Met.

Datum: 26.10.2016



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 an der Hüttenstraße 38 in 46419 Isselburg von bisher ca. 901 m² auf etwa 1.194 m².

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.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die ermittelten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die in der Nachbarschaft gemäß TA Lärm tagsüber bzw. nachts geltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte bzw. die schalltechnischen Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 an allen Immissionsorten um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (siehe Kapitel 8.1).

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) 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 und eine Ermittlung der auf die Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, 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 sind folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen (vgl. Kapitel 6):

- Beschränkung der Öffnungszeiten auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr).
- Nächtliche Lkw-Warenanlieferungen sind aus Lärmschutzgründen unzulässig.
- Beim nächtlichen Betrieb des Außenverflüssigers ist bei unverändertem Standort ein Schallleistungspegel von $L_{WA} \leq 77$ dB(A) einzuhalten.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind beim Betrieb des K+K-Marktes sowohl tagsüber als auch nachts nicht zu erwarten (siehe Kapitel 8.2).

Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind zudem nicht erforderlich (siehe Kapitel 9).

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 38 Seiten. ^{*)}

Gronau, den 26.10.2016

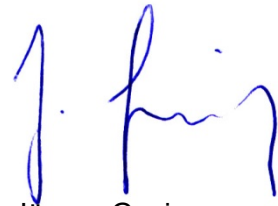
WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 02562/70119-0 Fax 02562/70119-10
www.wenker-gesing.de



i. 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
5.5	Kommunikationsgeräusche	21
6	Schallschutzmaßnahmen	22
7	Berechnung der Geräuschimmissionen	23
8	Berechnungsergebnisse	25
8.1	Beurteilungspegel	25
8.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen	26
8.3	Qualität der Ergebnisse	27
9	Verkehrsgeräusche 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: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte	25
Tab. 3: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	26

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Marktstandortes	6
Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben /16/	11

2 Situation und Aufgabenstellung

Die K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG beabsichtigt an der Hüttenstraße 38 in 46419 Isselburg den Umbau und die Erweiterung ihres bestehenden Einkaufsmarktes. Die Verkaufsfläche des Lebensmittelmarktes soll gemäß /16/ zukünftig etwa 1.194 m² betragen (bisher ca. 901 m²).

Der Marktstandort befindet sich unmittelbar nördlich des Zentrums von Isselburg und ist in Abbildung 1 markiert.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Marktstandortes

© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

In Kapitel 4 zu diesem Bericht ist der aktuelle Lageplan /16/, der als Grundlage der zu erstellenden Immissionsprognose dienen soll, dargestellt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Geräuschimmissionen hat grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu erfolgen. Bei Überschreitung der Immissionsricht- bzw. -zielwerte sind geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen vorzuschlagen.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 TA Lärm

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

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

Für die von den Geräuschen des 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 unmittelbar östlich benachbarten Flächen mit den zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen sind gemäß den Festsetzungen in dem Bebauungsplan Nr. 11b der Stadt Isselburg als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen /15/. Die Wohnbebauung weiter östlich des Plangebietes befindet sich nach Angaben der Stadt Isselburg im unbeplanten Innenbereich /15/, sodass hier aufgrund der tatsächlichen Nutzung der Schutzanspruch vergleichbar eines allgemeinen Wohngebietes (WA) zugrunde gelegt wird. Das Feuerwehrgerätehaus im Westen befindet sich innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes Nr. 8 "Ortskern" der Stadt Isselburg. Die daran angrenzen-

de Bebauung ist demnach als Mischgebiet (MI) ausgewiesen; für das Feuerwehrgerätehaus werden daher ebenfalls Mischgebietswerte zugrunde gelegt.

Tab. 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Immissionsorte (Art, Lage)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
<u>Wohngebäude</u> Hüttenstraße 37 (IO-1) Münsterdeich 11 (IO-2)	Gewerbegebiet (GE)	65	50
<u>Wohngebäude</u> Münsterdeich 8 (IO-3a/b)	Vgl. Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
<u>Feuerwehrgerätehaus</u> Münsterdeich 5 (IO-4)	Vgl. Mischgebiet (MI)	60	45

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

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

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

1. an Werktagen

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

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

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf nach Nr. 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

men (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

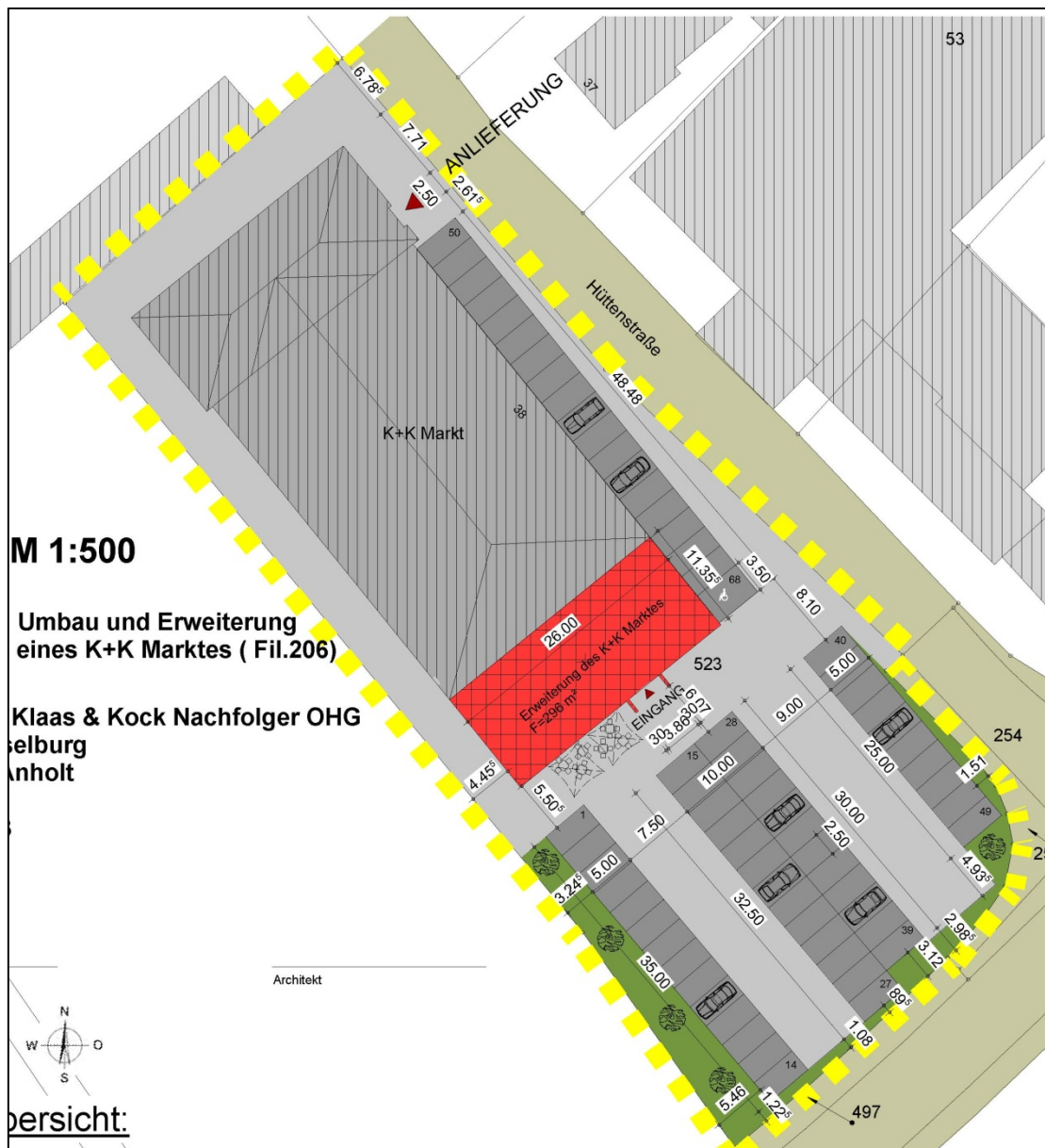
Überschreitungen der Orientierungswerte ... und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes ... sollen im Erläuterungsbericht zum Flächennutzungsplan oder in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und gegebenenfalls in den Plänen gekennzeichnet werden."

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 umgebauten und erweiterten K+K-Marktes mit einer Verkaufsfläche (VKF) von zukünftig etwa 1.194 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 /16/ (siehe Abbildung 2).



Demnach soll der Kunden- und Mitarbeiterparkplatz zukünftig insgesamt ca. 68 Stellplätze umfassen, wobei 19 dieser Stellplätze nordöstlich und die übrigen 49 südöstlich des Marktgebäudes angeordnet sind. Die Anbindung der Stellplätze und der Andienung erfolgt von Nordosten über die Hüttenstraße.

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 innerhalb des Gewerbegebietes sind aus Lärmschutzgründen keine nächtlichen Lkw-Warenanlieferungen zwischen 22.00 und 6.00 Uhr möglich.

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" /13/ und Heft 53 "Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik" /14/ der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung in Verbindung mit Angaben des Auftraggebers zur Kundenfrequenz an dem bestehenden Markt /16/. 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 /13/ bzw. /14/ 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 /14/ 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:

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

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 /13/ und /14/, aber auch auf Basis der in der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /10/ 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. 901 m² auf zukünftig etwa 1.194 m² (inkl. Backshop) vergrößert werden soll /16/, ist aufgrund des geplanten Flächenzuwachses mit einem im Vergleich zur bestehenden Situation erhöhten Kundenaufkommen zu rechnen.

Nach /13/ 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 /16/ werden an dem bestehenden Einkaufsmarkt täglich bis zu maximal rund 800 Kunden (samstags) registriert. Für den erweiterten Markt ergeben sich, ausgehend von dem zuvor genannten Wert, nach obenstehender Gleichung ca. 954 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 /14/ 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 80 %, der unserer Einschätzung nach aufgrund der zentrumsnahen 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 an stark frequentierten Tagen somit täglich ca. 1.272 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 vorgesehenen Verkaufsfläche von 1.194 m² ein zusätzliches, durch Beschäftigte induziertes Verkehrsaufkommen 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 etwa

1.324 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 /10/, 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 /10/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

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

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

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

- L_{W0} = 63 dB(A)
 K_{PA} = 5 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
 (Einkaufswagen auf Pflaster)
 K_I = 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
 B = 68 Stellplätze
 f = 1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
 K_D = 4,4 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.
 $B \cdot N$ = tags: 1.324 Pkw-Bewegungen im Zeitraum 6.00 - 22.00 Uhr
 (entspricht ca. 83 Pkw-Bewegungen pro Stunde)
 nachts: pauschal 5 Pkw-Bewegungen im Zeitraum 22.00 - 23.00 Uhr
 S = 1.641 m²

Die ermittelten Fahrbewegungen (vgl. Kapitel 5.1.1) werden gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) verteilt. Da die Öffnungszeiten jedoch bis 22.00 Uhr eingerichtet sind, ist auch im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) zumindest noch mit vereinzelt Abfahrten von Kunden, die den Markt kurz vor Ladenschluss betreten haben, jedoch erst nach 22.00 Uhr verlassen, sowie von Mitarbeitern zu rechnen. In der nach der TA Lärm zu beurteilenden Nachtstunde (hier: 22.00 - 23.00 Uhr) werden daher pauschal zusätzliche fünf Pkw-Bewegungen berücksichtigt.

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

- | | | | |
|---------------|----------------------------------|------|----------------------------|
| <i>tags</i> | $L_W'' = 63,5 \text{ dB(A)/m}^2$ | bzw. | $L_W = 95,7 \text{ dB(A)}$ |
| <i>nachts</i> | $L_W'' = 51,3 \text{ dB(A)/m}^2$ | bzw. | $L_W = 83,5 \text{ dB(A)}$ |

5.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des Lebensmittelmarktes erfolgt gemäß /11/. 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 die Einkaufswagen-Sammelbox - wie im Bestand - ein Stellplatz unmittelbar südöstlich des Eingangs angenommen (siehe Digitalisierungsplan, Kapitel 11.1).

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

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

Dabei bedeuten:

L_{WA_r}	auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 72$ dB(A) für Einkaufswagen mit Metallkorb inkl. eines Zuschlages von $K_I = 4$ dB(A) für die Impulshaltigkeit
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r tags: $n = 1.272$ (entspricht der Anzahl der Kundenfahrten) nachts: $n = 2$ (Annahme, nach Ladenschluss, nur Kunden) für das Ein- <u>und</u> Ausstapeln der Einkaufswagen
T_r	Beurteilungszeit T_r

Bezogen auf die Beurteilungszeiträume tags und nachts errechnen sich folgende Schalleistungspegel:

<i>tags</i>	$L_{WA_r} = 91,0$ dB(A)
<i>nachts</i>	$L_{WA_r} = 75,0$ dB(A)

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

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

5.3 Warenanlieferungen

5.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

a) Fahrgeräusche Lkw

In Abstimmung mit dem Unternehmen K+K 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 im Bereich des Markteingangs Anlieferungen per Kleintransporter erfolgen, zum Beispiel von Backwaren. 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.

Lkw-Warenanlieferungen 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 /111/ 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: $L_{WA',1h} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$ 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 Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

Da im Bereich der Anlieferzone keine baulichen Änderungen vorgesehen sind, wird im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung davon ausgegangen, dass sowohl innerhalb als auch außerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ein Lkw im Bereich der Pkw-Stellplätze 50 - 60 hält und entladen wird. Entsprechende Schilder, die während der üblichen Anlieferzeiten auf ein Pkw-Parkverbot im Bereich

der vorgenannten Stellplätze hinweisen, befinden sich bereits an der Fassade des Marktgebäudes /17/. Die übrigen drei Lkw rangieren rückwärts in die Anlieferzone nordwestlich des Marktes.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken im Bereich der Anlieferzone Linienschallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel 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 /11/ 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.

5.3.2 Verladegeräusche

In /11/ 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 $v \approx 1,4$ m/s angesetzt werden.

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

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

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

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schalleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
L_{WAT}	Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: $L_{WAT} = 95$ dB(A) (unbeladener 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 (entspricht im Durchschnitt 15 Paletten je Lkw).

Die für die Summe der Verladegeräusche aller Lieferfahrzeuge innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten resultierenden Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel 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 konservativ beide mit einer Einwirkzeit von jeweils von 15 Minuten innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Ansatz gebracht (je einmal in der Anlieferzone und im Bereich der Pkw-Stellplätze).

5.4 Stationäre Anlagen

Der Außenverflüssiger befindet sich an der Südwestfassade des Marktgebäudes hinter den Technik- und Lagerräumen (siehe Digitalisierungsplan in Kapitel 11.1).

Da das nach Umsetzung des Bauvorhabens zum Einsatz kommende Aggregat noch nicht feststeht, wird im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ein Schalleistungspegel vorgegeben, der beim nächtlichen Betrieb aus Lärmschutzgründen einzuhalten ist:

$$\text{Außenverflüssiger} \quad L_{WA,nachts} \leq 77 \text{ dB(A)}$$

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

Sollte ein Aggregat mit höherem Schalleistungspegel 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.

5.5 Kommunikationsgeräusche

Für Kommunikationsgeräusche von Gästen, die die vorgesehenen Sitzgelegenheiten im Freibereich des Backshops nutzen, wird eine entsprechende Lärmquelle definiert. Es wird konservativ davon ausgegangen, dass sich dort im Zeitraum zwischen 6.00 und 20.00 Uhr durchgehend insgesamt zwölf Personen aufhalten, von denen sich ein Anteil von 50 %, also sechs Personen, permanent gleichzeitig in normaler Sprechweise äußert.

Anhand der VDI-Richtlinie 3770 /9/ können die Geräuschemissionen sich mit unterschiedlicher Intensität unterhaltender Menschen berechnet werden. Demnach beträgt der Schalleistungspegel für eine einzelne Person ($L_{WA, 1 Person}$) bei einer normalen Sprechweise 65 dB(A).

Der Gesamt-Schalleistungspegel für die o. g. Anzahl gleichzeitig sprechender Personen ergibt sich nach folgender Beziehung:

$$L_{WA, n Personen} = L_{WA, 1 Person} + 10 \cdot \lg (n Personen)$$

Um der Impulshaltigkeit, insbesondere bei Äußerungen weniger Personen, Rechnung zu tragen, ist nach /9/ von einem Zuschlag

$$\Delta L_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \cdot \lg (n)$$

auszugehen, wobei n die Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen ist. Der so ermittelte Impulzzuschlag wird in der schalltechnischen Berechnung emissionsseitig auf den Schalleistungspegel aufgeschlagen.

Ein Informationszuschlag wird aufgrund des Abstandes zu den nächstgelegenen Immissionsorten von mehr als 40 m nicht in Ansatz gebracht.

Insgesamt ergibt sich für den Freibereich der Bäckerei somit folgender Emissionspegel:

Kommunikationsgeräusche	$L_{WA} = 78,8 \text{ dB(A)}$
-------------------------	-------------------------------

Die Quellhöhe für sitzende Personen beträgt 1,2 m.

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 Schallschutzmaßnahmen umzusetzen, die nachstehend konkretisiert werden:

- Beschränkung der Öffnungszeiten auf den Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr).
- Nächtliche Lkw-Warenanlieferungen sind aus Lärmschutzgründen unzulässig.
- Beim nächtlichen Betrieb des Außenverflüssigers ist bei unverändertem Standort ein Schalleistungspegel von $L_{WA} \leq 77$ dB(A) einzuhalten.

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 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:

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

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

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

Dabei bedeuten:

C_{met} meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

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

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 /12/.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /18/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie die topographischen Verhältnisse berücksichtigt. 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 mittels Triangulation.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 11.2 dokumentiert.

8 Berechnungsergebnisse

8.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 2 sind die beim Betrieb des erweiterten Verbrauchermarktes in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel sowie die in Kapitel 6 dargelegten Schallschutzmaßnahmen.

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

Tab. 2: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) [dB(A)]		Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Hüttenstraße 37, SW, DG	55	41	65	50
IO-2	Münsterdeich 11, SW, DG	57	44		
IO-3a	Münsterdeich 8, NW, EG	48	33	55	40
IO-3b	Münsterdeich 8, SW, DG	49	34		
IO-4	Münsterdeich 5, NO, DG	45	33	60	45

Den Werten in Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass die für den Betrieb des erweiterten K+K-Marktes prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte bzw. schalltechnischen Orientierungswerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen sowohl tagsüber als auch nachts um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Aufgrund der vorgenannten Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) 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. Eine Ermittlung der Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Voraussetzung für die Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen ist die Umsetzung der in Kapitel 6 zusammengefassten 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 Schalleistungspegel nach /10/ 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 /11/ angegebenen mittleren maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) in Ansatz gebracht (nur tags).

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Tab. 3: 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	Hüttenstraße 37, SW, DG	76	68	95	70
IO-2	Münsterdeich 11, SW, DG	67	67		
IO-3a	Münsterdeich 8, NW, EG	55	55	85	60
IO-3b	Münsterdeich 8, SW, DG	56	56		
IO-4	Münsterdeich 5, NO, DG	50	50	90	65

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 3 kann entnommen werden, dass die gemäß TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwerte am Tage zzgl. 30 dB bzw. Richtwerte in der Nacht zzgl. 20 dB) an allen Immissionsorten unterschritten werden.

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 Schalleistungspegel und bei der Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2.

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

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten auf Grund der konservativen Berechnungsansätze (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 der Parkplatzlärmstudie nachmittags zu erwarten, die temporär zu entsprechend höheren Geräuschimmissionen führen können.

Die Unsicherheit der in Kapitel 8.1, Tabelle 2 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.

In Industrie- und Gewerbegebieten gelten die o. g. Anforderungen nicht.

Die Erschließung des Parkplatzes und der Anlieferzone erfolgt über die Hüttenstraße, wobei sich die dort gelegenen Immissionsorte (IO-1, IO-2) innerhalb eines ausgewiesenen Gewerbegebietes befinden /15/.

Im weiteren Verlauf erfolgt unserer Einschätzung nach bereits auf dem Münsterdeich eine gute Vermischung mit dem übrigen Verkehr, sodass Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen im vorliegenden Fall nicht erforderlich sind.

10 Grundlagen und Literatur

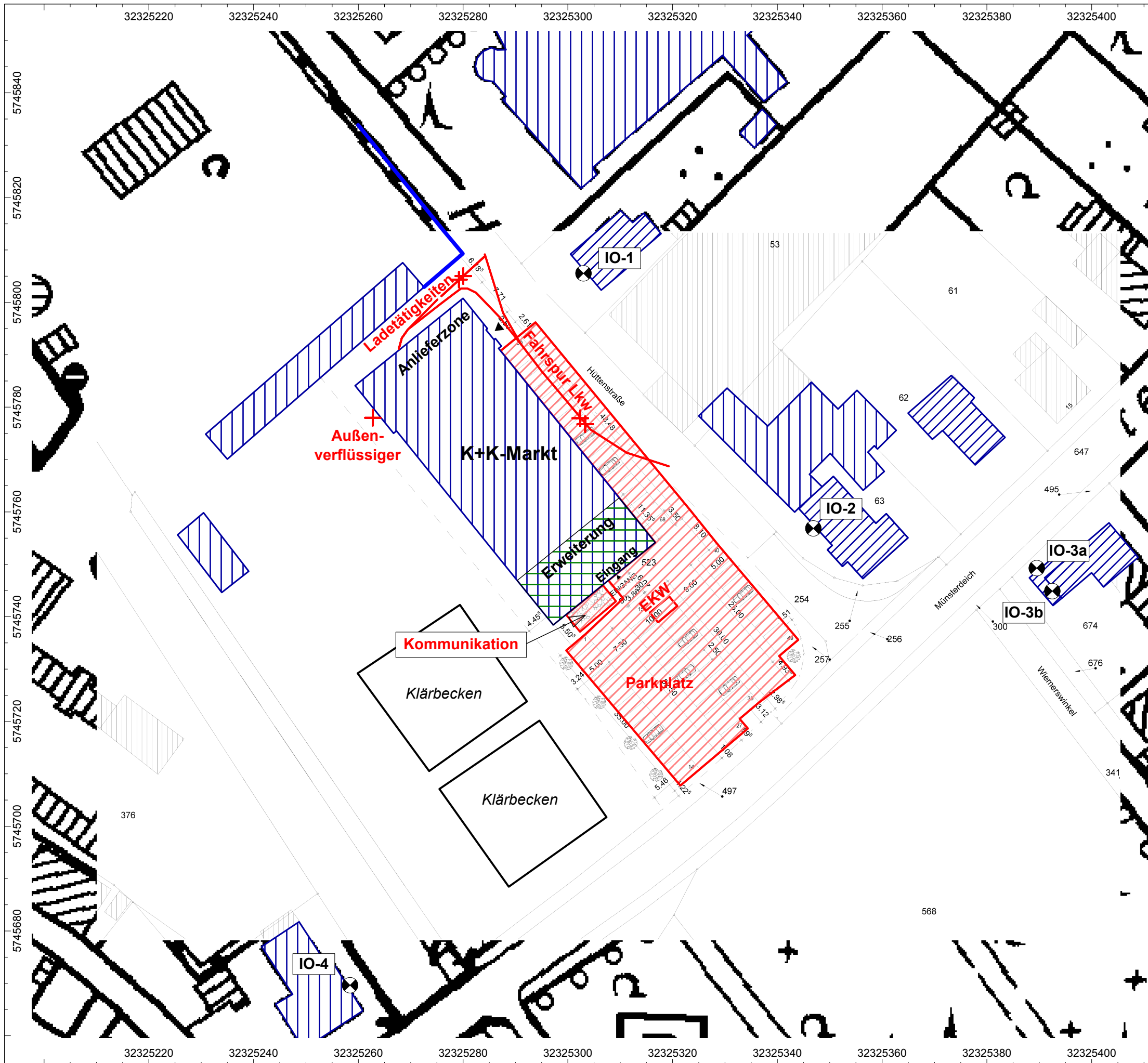
Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgte unter Verwendung folgender Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien und sonstigen Unterlagen:

- | | | |
|------|--|--|
| /1/ | BlmSchG
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. BlmSchV
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/ | VDI 3770
September 2012 | Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen |
| /10/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |

- /11/ Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- /12/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /13/ Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2000
- /14/ Heft 53: Handbuch für Verkehrssicherheit und Verkehrstechnik, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, 2006
- /15/ Stadt Isselburg: Auszüge aus den Bebauungsplänen Nr. 8 "Ortskern" und Nr. 11b der Stadt Isselburg
- /16/ K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG, Gronau: Auskünfte zur Kundenfrequentierung an dem bestehenden Einkaufsmarkt, Grundrisse und Ansichten des erweiterten Marktgebäudes und darüber hinaus gehende Unterlagen
- /17/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 20.10.2016
- /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
 an der Hüttenstraße 38 in 46419 Isselburg
 Projekt-Nr. 3190.1

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: 26.10.2016
 Datei: 3190-1-01.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit)

11.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Außenverflüssiger	77,0	77,0	780	180	60	3	500
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse (Bereich Anlieferzone)	77,2	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse (Bereich Stellplätze)	74,2	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse (Bereich Anlieferzone)	80,5	--	0	180	0	3	500
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse (Bereich Stellplätze)	80,5	--	0	180	0	3	500
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat (Bereich Anlieferzone)	97,0	--	0	15	0	3	500
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat (Bereich Stellplätze)	97,0	--	0	15	0	3	500

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA}		Schallleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	Min.	Min.	Min.		
Warenanlieferung a.d.Rz., Ladetätigkeiten (Bereich Anlieferzone)	79,4	--	68,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Warenanlieferung a.d.Rz., Ladetätigkeiten (Bereich Stellplätze)	80,8	--	65,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt (Bereich Anlieferzone)	65,4	--	54,9	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, An- und Abfahrt (Bereich Stellplätze)	69,4	--	51,9	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Anfahrt (Rangieren) (Bereich Anlieferzone)	69,4	--	58,9	--	780	0	0	3	500
Warenanlieferung i.d.Rz., Ladetätigkeiten (Bereich Anlieferzone)	82,8	--	72,0	--	0	180	0	3	Oktaven
Warenanlieferung i.d.Rz., Ladetätigkeiten (Bereich Stellplätze)	87,2	--	72,0	--	0	180	0	3	Oktaven
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt (Bereich Anlieferzone)	68,8	--	58,2	--	0	180	0	3	500
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, An- und Abfahrt (Bereich Stellplätze)	75,7	--	58,2	--	0	180	0	3	500
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Anfahrt (Rangieren) (Bereich Anlieferzone)	72,8	--	62,2	--	0	180	0	3	500

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Typ	Wert	R'_w	Fläche	Tag	Ruhe	Nacht		
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		dB(A)	dB	m ²	Min.	Min.	Min.		
Außengastronomie, Kommunikation	78,8	--	63,1	--	Lw	65	--	--	780	60	0	3	500
EKW-Box, nachts	--	75,0	--	64,3	Lw	L02	--	--	0	0	60	3	Oktaven
EKW-Box, tags	91,0	--	80,3	--	Lw	L02	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Parkplatz (68 Stellplätze), nachts	--	83,5	--	51,3	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
Parkplatz (68 Stellplätze), tags	95,7	--	63,5	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven

Schallpegel

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

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel		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, Hüttenstr. 37, SW, DG	55,4	41,0	65	50	5,0	32325302,98	5745805,54	22,84
IO-2, Münsterdeich 11, SW, DG	56,7	43,7	65	50	5,0	32325346,87	5745756,85	22,94
IO-3a, Münsterdeich 8, NW, EG	48,4	33,4	55	40	2,0	32325389,53	5745749,27	19,60
IO-3b, Münsterdeich 8, SW, DG	48,6	33,6	55	40	4,5	32325392,49	5745744,88	22,08
IO-4, Münsterdeich 5, NO, DG	44,5	33,3	60	45	5,0	32325258,42	5745669,64	23,46

Teil-Beurteilungspegel (IO-1 - IO-4)

Bezeichnung	IO-1		IO-2		IO-3a		IO-3b		IO-4	
	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)
Außengastronomie, Kommunikation	11,7	--	37,9	--	28,1	--	30,4	--	28,8	--
Außenverflüssiger	16,1	16,1	11,1	11,1	6,6	4,6	11,8	9,9	29,0	29,0
EKW-Box, nachts	--	20,2	--	33,9	--	25,0	--	24,7	--	22,9
EKW-Box, tags	36,2	--	49,9	--	42,9	--	42,7	--	38,9	--
Parkplatz (68 Stellplätze), nachts	--	40,9	--	43,2	--	32,7	--	32,9	--	30,5
Parkplatz (68 Stellplätze), tags	53,1	--	55,4	--	46,8	--	47,0	--	42,7	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Ladetätigkeiten (Bereich Anlieferzone)	37,2	--	12,1	--	5,3	--	5,0	--	9,9	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Ladetätigkeiten (Bereich Stellplätze)	43,3	--	30,6	--	14,6	--	14,4	--	9,6	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse (Bereich Anlieferzone)	40,8	--	28,3	--	18,9	--	22,5	--	8,3	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse (Bereich Stellplätze)	37,8	--	31,9	--	7,8	--	10,2	--	-1,2	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt (Bereich Anlieferzone)	30,0	--	16,2	--	5,0	--	8,2	--	-4,0	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, An- und Abfahrt (Bereich Stellplätze)	34,7	--	26,5	--	5,4	--	7,8	--	-2,8	--
Warenanlieferung a.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Anfahrt (Rangieren) (Bereich Anlieferzone)	34,0	--	20,2	--	9,0	--	12,2	--	0,0	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Ladetätigkeiten (Bereich Anlieferzone)	34,2	--	9,1	--	8,2	--	8,0	--	6,9	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Ladetätigkeiten (Bereich Stellplätze)	43,3	--	30,6	--	20,6	--	20,4	--	9,6	--

Teil-Beurteilungspegel (IO-1 - IO-4, Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-1		IO-2		IO-3a		IO-3b		IO-4	
	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)
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse (Bereich Anlieferzone)	37,8	--	25,3	--	21,9	--	25,5	--	5,3	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Einzelereignisse (Bereich Stellplätze)	37,8	--	31,9	--	13,8	--	16,2	--	-1,2	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Abfahrt (Bereich Anlieferzone)	27,0	--	13,2	--	7,9	--	11,2	--	-7,0	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, An- und Abfahrt (Bereich Stellplätze)	34,7	--	26,5	--	11,4	--	13,8	--	-2,8	--
Warenanlieferung i.d.Rz., Lkw-Fahrspur, Anfahrt (Rangieren) (Bereich Anlieferzone)	31,0	--	17,2	--	11,9	--	15,2	--	-3,0	--
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat (Bereich Anlieferzone)	43,1	--	29,7	--	28,8	--	29,7	--	13,5	--
Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat (Bereich Stellplätze)	43,8	--	38,1	--	20,8	--	23,5	--	6,0	--