

Geräuschimmissionsprognose

**zum geplanten Betrieb eines Lebensmittelmarktes
an der Daruper Straße in 48653 Coesfeld**

Bericht Nr. 2076.1/02

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

Bearbeiter: Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.

Datum: 09.12.2011

Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2008

Bekannt gegebene Stelle
nach § 26 BImSchG

1. Zusammenfassung

Im Auftrag der K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG, Ochtruper Straße 165, 48599 Gronau, waren die beim geplanten Betrieb des an der Daruper Straße in 48653 Coesfeld geplanten Lebensmittelmarktes mit integriertem Backshop in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen zu ermitteln und zu beurteilen.

Die vorliegende schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass durch das geplante Vorhaben in der Nachbarschaft keine unzumutbaren oder schädlichen Geräuscheinwirkungen im Sinne der DIN 18005-1 /6/ und der TA Lärm /3/ zu erwarten sind.

An den maßgeblichen Immissionsorten, den Wohngebäuden an der Daruper Straße 43 (IO-3) und 54 b (IO-5), sind für den Betrieb des Supermarktes Beurteilungspegel von 55 dB(A) prognostiziert worden, die die für allgemeine Wohngebiete im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) geltenden Immissionswerte zumindest einhalten. An den weiteren definierten Immissionsorten in der Nachbarschaft werden die gebietsabhängigen Immissionswerte um mindestens 1 dB(A) unterschritten (siehe Kap. 7.1, Tab. 3). Eine relevante Vorbelastung durch weitere Betriebe und Anlagen wurde nicht festgestellt.

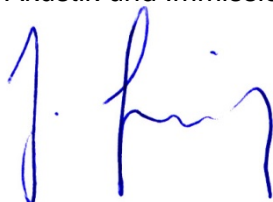
Um auch im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) die lärmschutzrechtlichen Anforderungen einzuhalten, dürfen Parkplatznutzung sowie Warenanlieferungen ausschließlich in der Tageszeit zwischen 6.00 und 22.00 Uhr erfolgen. Während der Ladetätigkeiten ist das an der eingehausten Anlieferzone vorgesehene Tor geschlossen zu halten.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm zulässigen Maximalpegel infolge einzelner kurzzeitiger Geräuschspitzen sind beim Betrieb des Lebensmittelmarktes nicht zu erwarten (siehe Ergebnisse, Kap. 7.2, Tab. 3). Maßnahmen zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen sind auch mit Verweis auf die Regelungen nach Nr. 7.4 der TA Lärm im vorliegenden Fall nicht erforderlich.

Diese schalltechnische Untersuchung wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Sie umfasst 35 Seiten. ^{*)}

Gronau, den 09.12.2011

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.



WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH
Gartenstrasse 8 48599 Gronau
Tel. 025 62/701 19-0 Fax 025 62/701 19-10
www.wenker-gesing.de



Martin Wenker, Dipl.-Ing.

Von der IHK Nord Westfalen
öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

^{*)} 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	4
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
4.	Kurzbeschreibung des Vorhabens	7
5.	Emissionsdaten	9
5.1	Parkplatz	9
5.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen	11
5.3	Warenanlieferungen	12
5.4	Außenverflüssiger	17
6.	Berechnung der Geräuschimmissionen	18
7.	Berechnungsergebnisse	20
7.1	Beurteilungspegel	20
7.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen	21
7.3	Qualität der Ergebnisse	22
8.	Verkehrsgerausche auf öffentlichen Verkehrsflächen	23
9.	Grundlagen und Literatur	25
10.	Anhang	27
10.1	Lageplan zum Bauvorhaben	27
10.2	Digitalisierungsplan	28
10.3	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse	30

Tabellen

<u>Tab. 1:</u>	Immissionsorte, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm	5
<u>Tab. 2:</u>	Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte	20
<u>Tab. 3:</u>	Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	21
<u>Tab. 4:</u>	Verkehrsbelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde (17 - 18 Uhr), Analyse bzw. Erschließungsvariante 1 an den Knotenpunkten /15/	23

Abbildungen

<u>Abb. 1:</u>	Übersichtskarte mit Kennzeichnung des Baugrundstücks	4
<u>Abb. 2:</u>	Lageplan zum Bauvorhaben (Brüninghoff GmbH & Co. KG, Heiden)	7

2. Situation und Aufgabenstellung

Die K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG, Gronau, beabsichtigt auf dem vormals von der Autohaus Tönnemann GmbH und Co. KG genutzten Gelände an der Daruper Straße in Coesfeld die Errichtung eines Lebensmittelmarktes mit integriertem Backshop und entsprechender Stellplatzanlage (76 Pkw-Stellplätze).

Ein aktueller Entwurf der Ausführungsplanung ist diesem Bericht in Abschnitt 9 beigelegt. In Abbildung 1 ist die Lage des Baugrundstücks gekennzeichnet.

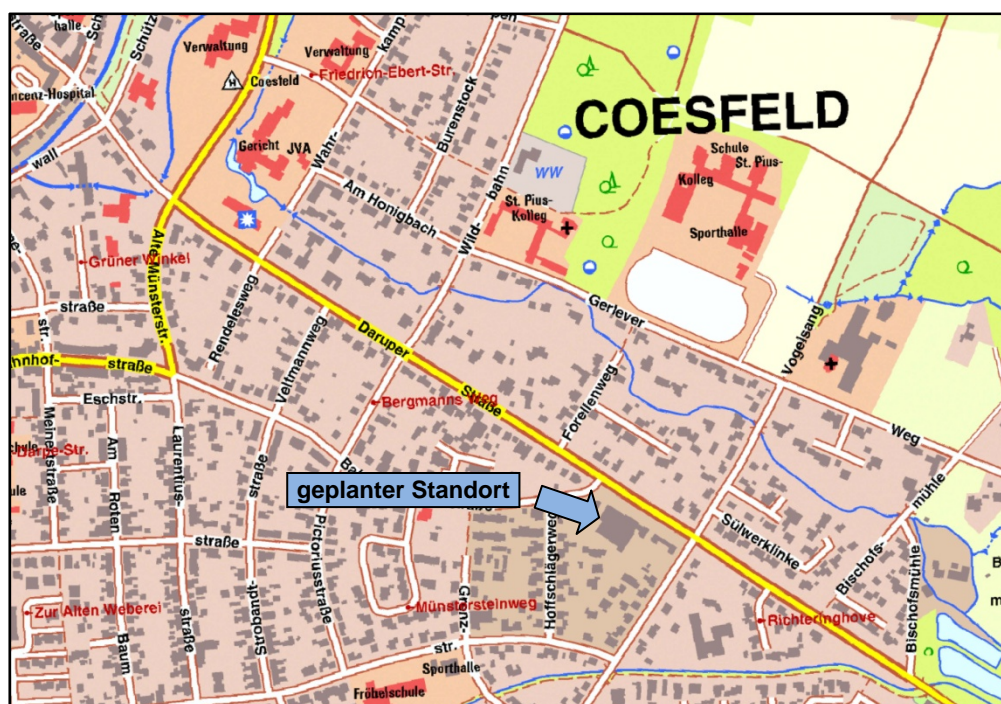


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung des Baugrundstücks

Auf Grund der Großflächigkeit des Marktes (vorgesehene Verkaufsfläche: 1.300 m²) ist der Bebauungsplan Nr. 49 "Hoffschlägerweg" /17/, der für das Baugrundstück die Festsetzung als Mischgebiet (MI) ausweist, entsprechend zu ändern.

Beurteilungsgrundlage auf der Ebene der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005-1 /6/, die in Beiblatt 1 /7/ gebietsbezogene schalltechnische Orientierungswerte enthält.

Im Rahmen des bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahrens ist die Beurteilung anhand der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ vorzunehmen.

Auftraggeber der Untersuchung ist die K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG, Gronau.

3. Beurteilungsgrundlagen

Die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ 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 Buchstabe a bis h 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.

In Tabelle 1 sind die zur Beurteilung des Vorhabens maßgeblichen Immissionsorte mit den nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden Immissionsrichtwerten angegeben. Die Schutzbedürftigkeit für die umliegende Bebauung ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen der Stadt Coesfeld /17/ (u. a. Nr. 49 "Hoffschlägerweg").

Immissionsort, Adresse	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts
Wohngebäude Bahnhofstraße 146	Mischgebiet (MI)	60	45
Wohngebäude Daruper Straße, Wohngebäude Hoffschlägerweg 1	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Wohngebäude Forellenweg 16	Reines Wohngebiet (WR)	50	35

Tab. 1: Immissionsorte, Gebietsarten und Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm

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.

4. Kurzbeschreibung des Vorhabens

Beim Betrieb des geplanten K+K-Marktes mit ca. 1.300 m² Verkaufsfläche sind Lärmimmissionen 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 /16/ der Brüninghoff GmbH & Co. KG, Heiden.

Der vorgesehene Kundenparkplatz umfasst 76 Stellplätze. Die Anlieferzone wird auf der östlichen Seite des Marktgebäudes errichtet und aus Schallschutzgründen vollständig eingehaust. Während der Ladetätigkeiten ist das Zufahrtstor auf der Nordseite geschlossen zu halten. Die Erschließung der Stellplätze und der Andienung soll über die Daruper Straße und die Bahnhofstraße erfolgen. Der geplante Backshop mit Café wird über die Kundeneingänge beliefert.

Der zur Verfügung gestellte Lageplan (Stand: 17.11.2011) zum Vorhaben ist in Abbildung 2 dargestellt (siehe auch Anlage 10.1).

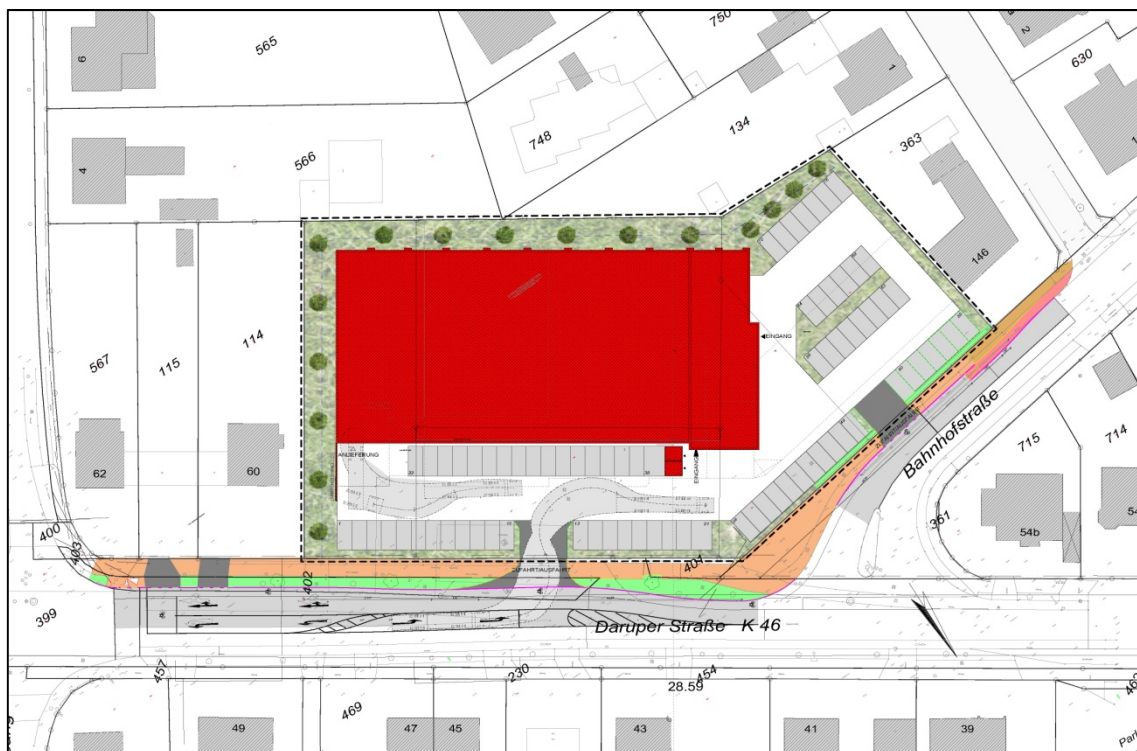


Abb. 2: Lageplan zum Bauvorhaben (Brüninghoff GmbH & Co. KG, Heiden)

Zur immissionsschutzrechtlichen Bewertung des Vorhabens werden im Folgenden die relevanten Geräuschquellen untersucht.

Als relevante Geräuschemittenten sind im Rahmen der vorliegenden Untersuchung folgende Schallquellen des geplanten Lebensmittel-Supermarktes zu berücksichtigen:

- Parkplatzlärm
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenanlieferungen
- stationäre Kühlaggregate.

Das Leergutlager ist innerhalb des Marktgebäudes vorgesehen, sodass von Tätigkeiten in dem Lager keine relevanten Geräuschemissionen ausgehen.

Warenanlieferungen, sowohl am Lebensmittelmarkt als auch am Backshop, finden in der Regel zwischen 6.00 und 20.00 Uhr statt. Auf Grund der unmittelbar benachbarten Wohnbebauung sind aus Lärmschutzgründen keine nächtlichen Warenanlieferungen zwischen 22.00 und 6.00 Uhr möglich.

Die Öffnungszeiten der Einzelhandelseinrichtungen werden so festgesetzt, dass Fahrzeugbewegungen im Nachtzeitraum zwischen 22.00 und 6.00 Uhr sicher ausgeschlossen werden. Es wird daher eine Öffnungszeit des Marktes von 6.00 - 21.30 Uhr in Ansatz gebracht.

Für die Quellen "Parkplatz" und "Einkaufswagen-Sammelbox" wird die Einwirkdauer der Geräusche bis 30 Minuten nach Ladenschluss (Öffnungszeiten siehe oben) berücksichtigt, da diejenigen Kunden, die kurz vor Ende der Öffnungszeit die Märkte anfahren, diese erst nach Ladenschluss wieder verlassen, die Waren einladen, ggf. den Einkaufswagen ein stapeln und anschließend vom Parkplatz abfahren.

Die genauen Öffnungszeiten des vorgesehenen Backshops sind derzeit noch nicht bekannt. Es ist jedoch davon auszugehen, dass dieser zusätzlich auch an Sonn- und Feiertagen, z. B. zwischen 7.00 und 12.00 Uhr oder darüber hinaus auch nachmittags öffnen wird.

5. Emissionsdaten

5.1 Parkplatz

5.1.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen erfolgt im vorliegenden Fall analog zu der objektbezogenen Verkehrsuntersuchung /15/ gemäß Heft 42 "Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung" der Hessischen Straßen- und Verkehrsverwaltung /11/.

Nach unseren Erfahrungen und vorliegenden Zahlen zu Kundenerfassungen an vergleichbaren Märkten führen die Ansätze nach /11/ zu einer realistischen Abschätzung des zu erwartenden Verkehrsaufkommens.

Die in Tab. 33 der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /10/ genannten Anhaltswerte, die auf den an einem einzelnen Markt ermittelten Höchstwert der Bewegungshäufigkeit basieren, führen dagegen erfahrungsgemäß zu einer deutlichen Überschätzung des Kundenverkehrsaufkommens, was aus unserer Sicht im vorliegenden Fall unverhältnismäßig hohe Schallschutzmaßnahmen zur Folge hätte.

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 auf Grund der Auswertung mehrerer Quellen, unterschiedlicher Betriebe/Einrichtungen gleicher Branche bzw. abweichenden örtlichen Randbedingungen ergaben.

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

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

Beim MIV-Anteil und dem Pkw-Besetzungsgrad ist zu unterscheiden zwischen Kundenverkehr und Beschäftigtenverkehr. Beim Kundenverkehr des geplanten Lebensmittelmartes werden gemäß /13/ und /15/ folgende Werte in Ansatz gebracht:

- Kundenzahl: 1,0 Kunden / m² VKF
- Wegehäufigkeit: 2,0 Wege / Kunde
- MIV-Anteil: 70 %
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,2 Kunden / Pkw

Gemäß der aktuellen Planung wird die Verkaufsfläche mit 1.300 m² berücksichtigt. Hieraus ergibt sich ein durch Kunden und Besucher verursachtes Verkehrsaufkommen von 1.518 Fahrten pro Tag.

Die Ermittlung des Beschäftigtenverkehrs erfolgt auf Grundlage folgender Werte:

- Anzahl Beschäftigte: 1 Beschäftigter je 50 m² VKF
- Wegehäufigkeit: 2,75 Wege / Beschäftigtem
- MIV-Anteil: 80 %
- Pkw-Besetzungsgrad: 1,1 Beschäftigte / Pkw

Hieraus ergibt sich ein zusätzliches, durch Beschäftigte induziertes Verkehrsaufkommen in Höhe von 52 Fahrten pro Tag.

Unter Berücksichtigung der vorgenannten Grundlagen ergibt sich dabei für den Kunden- und Beschäftigtenverkehr eine Pkw-Bewegungshäufigkeit von insgesamt

1.570 Pkw-Fahrten / Tag.

5.1.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /10/.

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

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

Dabei bedeuten:

L_W'' Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

L_{W0}	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; $f = 0,07 \text{ Stellpl./m}^2 \text{ Netto-Verkaufsfläche}$
K_{Str0}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen. <i>Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche.</i>
B	Bezugsgröße (Anzahl der Stellplätze, Netto-Verkaufsfläche in m^2 o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes <i>(Anm.: Die Parkplatzfläche wird bei der verwendeten Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A programmintern berücksichtigt)</i>

Die Oberfläche des Parkplatzes wird als Betonsteinpflaster berücksichtigt. Die ebene Oberfläche einer solchen Pflasterung ist aus akustischer Sicht vergleichbar mit der eines asphaltierten Belages und wird in der schalltechnischen Berechnung entsprechend in Ansatz gebracht.

Für den Parkplatz werden im Einzelnen folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	=	63 dB(A)
K_{PA}	=	3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
K_I	=	4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
K_D	=	5,0 dB(A)
K_{Str0}	=	entfällt, s. o.
$B \cdot N$	=	ca. 98 Pkw-Bewegungen pro Stunde
S	=	ca. 2.390 m^2

Die ermittelten Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum von 6.00 bis 22.00 Uhr verteilt. Es ergeben sich folgende (Flächen)Schallleistungspegel:

$$L_{WA,16h} = 61,2 \text{ dB(A) / m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 95,0 \text{ dB(A)}$$

5.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des geplanten Lebensmittelmarktes erfolgt gemäß /12/.

Die für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogenen Schalleistungspegel $L_{WA,r}$ errechnen sich danach wie folgt:

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

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
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r $n = 1.518$ (entsprechend dem tägl. Kundenaufkommen, nur Pkw-Kunden)
T_r	Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich für den geplanten Lebensmittelmarkt ein auf die Beurteilungszeit bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,16h} = 91,8 \text{ dB(A)}.$$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wurde dabei im Emissionsansatz durch einen Zuschlag von $L_{AFTeq} - L_{AFeq} = 4$ 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, Kapitel 6.1.2).

5.3 Warenanlieferungen

5.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

a) Fahrgeräusche Lkw

Gemäß der vorliegenden Verkehrsuntersuchung /15/ und in Abstimmung mit dem Unternehmen Klaas & Kock /18/ wird im Sinne eines Maximalansatzes angenommen, dass der geplante Lebensmittelmarkt täglich zwischen 6.00 und 20.00 Uhr mit 7 Lkw beliefert wird. Davon wird eine Lkw-Anlieferung in der Ruhezeit zwischen 6.00 und 7.00 Uhr in Ansatz gebracht. Die übrigen An- und Abfahrten der Lkw werden gleichmäßig auf den v. g. Zeitraum 7.00 bis 20.00 Uhr verteilt.

Darüber hinaus erfolgen im Tagesverlauf auch am geplanten Backshop Anlieferungen per Kleintransporter (u. a. Backwaren, Zeitschriften), die den allgemeinen Parkplatzlärm auch auf Grund der üblichen Handverladung jedoch nicht signifikant erhöhen.

Warenanlieferungen, ob per Lkw oder Kleintransporter, sind im Nachtzeitraum aus Schallschutzgründen unzulässig.

Die Lieferfahrzeuge erreichen die eingehauste Anlieferzone am östlichen Ende des Geschäftsgebäudes über die Daruper Straße, rangieren und werden im Gebäude mittels Palettenhubwagen entladen. Kleintransporter sollen auch im Bereich der beiden Markteingänge entladen werden.

Die Berechnung des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 192) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt /11/ nach folgender Beziehung:

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

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

Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kap. 10.3) entnommen werden.

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken auf dem Kundenparkplatz im Bereich vor der Anlieferzone Linienschallquellen digitalisiert.

b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /11/ und /12/ von folgenden Schalleistungspegeln 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: 5 Minuten)
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 Schalleistungspegel von $L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$.

Nach Kap. 8.1.2 des Technischen Berichts (Heft 3) des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie /12/ beträgt der auf eine Stunde und 1 Meter-Wegelement bezogene Schalleistungspegel beim Rangieren eines Lkw im Mittel $L_{WA',1h} = 67 \text{ dB(A)/m}$.

5.3.2 Verladegeräusche

In /12/ 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: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbeladener Hubwagen)
v	Geschwindigkeit ($v_0 = 1$ m/s)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

Für die Summe der Verladegeräusche aller Lieferfahrzeuge ergibt sich folgender auf eine Stunde bezogene Schalleistungspegel:

Ladetätigkeiten mit Palettenhubwagen 60 Paletten/Rollcontainer, je zweimal:	$L_{WAT',1h} = 81,8$ dB(A)
--	----------------------------

Bei einer mittleren Weglänge von 12 Metern zwischen Lkw-Ladefläche und dem Lager-raum im Gebäude beträgt der Gesamtschalleistungspegel $L_{WA,1h} = 92,6$ dB(A)

Es wird in Sinne eines konservativen Ansatzes angenommen, dass in der schutzbedürftigen Ruhezeit zwischen 6.00 und 7.00 Uhr 20 Paletten verladen werden.

5.3.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren wird an dem geplanten Lebensmittelmarkt ein Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt.

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

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

Das Kühlaggregat ist in der Regel bei der Entladung ausgeschaltet, kann jedoch während der Wartezeit vor der Entladung in Betrieb gehen. Der Betrieb des Kühlaggregates wird mit einer Dauer von 15 Minuten in Ansatz gebracht.

5.3.4 Schallabstrahlung des Anliefergebäudes

Die Schallabstrahlung der Fassadenbauteile der geplanten eingehausten Anlieferzone ist gemäß TA Lärm nach der VDI-Richtlinie 2571^{*)} /9/ zu berechnen.

^{*)} Anmerkung: im Oktober 2006 zurückgezogen; wird jedoch weiterhin angewendet, soweit die Regelwerke durch datierten Normenverweis die Anwendung vorsehen.

Demnach bestimmen die von den aufzustellenden Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten abgestrahlten Schalleistungen und die akustischen Eigenschaften der Raumbegrenzungsflächen die Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes.

Aus diesen Schalldruckpegeln (innen) und der Schalldämmung der Außenhaut (Wände, Dächer, Fenster, Tore, Öffnungen) ergeben sich die ins Freie abgestrahlten Schalleistungen der Elemente. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Körperschallanregung der Außenhautelemente des Gebäudes vernachlässigbar ist.

Der von einem Außenhautelement abgestrahlte Schalleistungspegel errechnet sich dann bei Rechnung in der Mittenfrequenz nach Gleichung (9a) der VDI 2571:

$$L_{WA} = L_I - R'_w - 4 + 10 \cdot \lg (S/S_0)$$

Dabei bedeuten:

L_{WA}	vom betrachteten Bauteil abgestrahlter Schalleistungspegel
L_I	mittlerer Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes
R'_w	bewertetes Schalldämm-Maß des betrachteten Bauteils
S	Fläche des betrachteten schallabstrahlenden Bauteils in m ²
S_0	Bezugsfläche $S_0 = 1 \text{ m}^2$

Der mittlere Schalldruckpegel im Innern eines Gebäudes ergibt sich aus den darin durchgeführten Tätigkeiten nach Gleichung (6a) der VDI 2571:

$$L_I = L_W + 10 \cdot \lg (4 / A)$$

Dabei bedeuten:

L_I	Schalldruckpegel im Innern des Gebäudes in dB(A)
L_W	Summe der Schalleistungspegel der in der Halle eingesetzten Maschinen bzw. durchgeführten Tätigkeiten in dB(A)
A	Äquivalente Schallabsorptionsfläche der Halle in m ²

Innerhalb der vorgesehenen Einhausung erfolgen im Wesentlichen die Ladetätigkeiten und Rollgeräusche bei der Warenanlieferung. Zusätzlich werden Lkw-Einzelereignisse

sowie das Kühlaggregat eines Lieferfahrzeugs berücksichtigt. Bezogen auf den Lieferzeitraum (6.00 - 20.00 Uhr) ergeben sich folgende Schalleistungspegel (siehe Kap. 5.3.1 - 5.3.3):

Lkw-Einzelereignisse und besondere Fahrzustände

Zeitraum: 6.00 - 7.00 Uhr (1 Lkw)	$L_{WA,1h} = 85,3 \text{ dB(A)}$
Zeitraum: 7.00 - 20.00 Uhr (6 Lkw)	$L_{WA,13h} = 81,9 \text{ dB(A)}$

Palettenhubwagen über Ladebordwand und Wagenboden

Zeitraum: 6.00 - 7.00 Uhr (20 Paletten/Rollcont.)	$L_{WA,1h} = 87,8 \text{ dB(A)}$
Zeitraum: 7.00 - 20.00 Uhr (40 Paletten/Rollcont.)	$L_{WA,13h} = 79,7 \text{ dB(A)}$

Lkw-Transportkühlung, 6.00 - 7.00 Uhr (15 Minuten)	$L_{WA,1h} = 91,0 \text{ dB(A)}$
--	----------------------------------

Aus den vorstehenden Teilschallquellen im Innern des Anliefergebäudes ergeben sich - getrennt nach den o.g. Zeitblöcken - folgende Gesamt-Schalleistungspegel:

Zeitraum: 6.00 - 7.00 Uhr	$L_{WAges,1h} = 93,4 \text{ dB(A)}$
Zeitraum: 7.00 - 20.00 Uhr	$L_{WAges,13h} = 83,9 \text{ dB(A)}$

Zur abschließenden Ermittlung der Schalldruckpegel im Innern des Anliefergebäudes sind die akustischen Eigenschaften der Außenbauteile zu berücksichtigen. Gemäß aktueller Planung wird davon ausgegangen, dass die gesamte Anlieferzone mit Ausnahme des auf der Nordseite vorgesehenen Sektionaltors und des Daches (voraussichtlich Stahl-Trapezblech) in massiver Bauweise (z. B. Stahlbeton) ausgeführt wird.

Der Schallabsorptionsgrad wird auf Basis von Literaturangaben für den asphaltierten oder betonierten Boden mit $\alpha = 0,05$ und für das Dach, die Wände und das Tor mit $\alpha = 0,1$ in Ansatz gebracht. Unter Berücksichtigung einer lichten Höhe von ca. 6 Metern innerhalb des Anliefergebäudes und den Gebäudeabmessungen ergeben sich für die Raumbegrenzungsflächen folgende äquivalente Schallabsorptionsflächen A:

Boden:	$185 \text{ m}^2 \times 0,05$	=	$9,5 \text{ m}^2$
Wände:	$450 \text{ m}^2 \times 0,10$	=	$45,0 \text{ m}^2$
Tor (geschlossen):	$25 \text{ m}^2 \times 0,10$	=	$2,5 \text{ m}^2$
Dach:	$185 \text{ m}^2 \times 0,10$	=	$18,5 \text{ m}^2$
Gesamt:			$75,5 \text{ m}^2$

Aus der Beziehung $L_I = L_W + 10 \cdot \lg(4/A)$ ergeben sich - getrennt nach den o. g. Zeitblöcken - im Innern des Anliefergebäudes Schalldruckpegel von

Zeitraum: 6.00 - 7.00 Uhr	$L_{I,1h} = 80,6 \text{ dB(A)}$
Zeitraum: 7.00 - 20.00 Uhr	$L_{I,13h} = 71,1 \text{ dB(A)}$

Das maßgebliche schallabstrahlende Bauteil ist das Sektionaltor auf der Nordseite der Ladezone. Dieses wird mit einer Fläche von 25 m^2 und nach einer Studie (Heft 154

/14/) des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz mit einem bewerteten Bauschalldämm-Maß R'_w von 15 dB in Ansatz gebracht. Während der Durchführung der Lade-tätigkeiten muss das Tor geschlossen werden. Für die Stahl-Trapezblech-Konstruktion ($d = 1 \text{ mm}$) des Daches wird nach /14/ ein bewertetes Bauschalldämm-Maß von $R'_w = 25 \text{ dB}$ berücksichtigt.

Bei der Errichtung der Einhausung ist darauf zu achten, dass die Wandanschlüsse des Daches und des Sektionaltores dicht erfolgen, sodass auch nach der Bauausführung der genannte Schalldämmwert erreicht wird. Die Schallabstrahlung der massiven Außenwände ist auf Grund der deutlich höheren Schalldämmung gegenüber dem Sektionaltor und dem Dach vernachlässigbar.

5.4 Außenverflüssiger

Die üblicherweise an vergleichbaren Klaas + Kock-Einkaufsmärkten zum Einsatz kommende Außenverflüssigereinheit wird auch für den geplanten Markt mit folgendem Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

Außenverflüssiger $L_{WA_r} = 59 \text{ dB(A)}$.

Die genaue Lage des Kühlaggregats kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht angegeben werden. In der schalltechnischen Berechnung wird als Standort zunächst das Dach des Marktgebäudes oberhalb der vorgesehenen Kühlräume berücksichtigt (siehe Digitalisierungsplan, Kap. 10.2).

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

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

6. Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt 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, $L_{fT}(DW)$, zu berechnen nach Formel (3) der DIN ISO 9613-2:

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

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 zu bestimmen nach Formel (5) der DIN ISO 9613-2:

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

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:

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

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

mit

h_s Höhe der Quelle in Metern

h_r Höhe des Aufpunktes in Metern

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

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

Zur Ermittlung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird ein Wert von $C_0 = 2$ dB angenommen.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A /20/. Hierbei werden die Geländetopographie sowie die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden berücksichtigt.

Im Bereich der Anlieferzone ist in Verlängerung der Ostfassade des Marktgebäudes eine ca. 10 Meter lange Lärmschutzwand ($h = 2$ m) vorgesehen, die in der schalltechnischen Berechnung, insbesondere in Bezug auf das unmittelbar benachbarte Wohngebäude an der Daruper Straße 60, als Abschirmung berücksichtigt wird. Aus Lärmschutzgründen ist die Errichtung dieser Wand allerdings nicht erforderlich.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Abschnitt 10.3 dargestellt.

7. Berechnungsergebnisse

7.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 2 sind die beim Betrieb des geplanten Supermarktes in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel.

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

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel [dB(A)]		Immissionsrichtwert [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-1	Hoffschlägerweg 1, O, DG	53	< 10	55	40
IO-2	Bahnhofstraße 146, O, EG	59	< 10	60	45
IO-3	Daruper Straße 54b, O, 2. OG	55	< 10	55	40
IO-4	Daruper Straße 41, S, DG	54	< 10		
IO-5	Daruper Straße 43, S, DG	55	< 10		
IO-6	Daruper Straße 43a/b, S, DG	54	< 10		
IO-7	Forellenweg 16, S, DG	44	< 10	50	35
IO-8	Daruper Straße 45, S, DG	54	< 10	55	40
IO-9	Daruper Straße 49, S, DG	50	< 10		
IO-10a	Daruper Straße 60, N, DG	52	< 10		
IO-10b	Daruper Straße 60, W, EG	50	< 10		

Tab. 2: Immissionsorte, Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte

Den Werten in Tabelle 2 ist zu entnehmen, dass die für den geplanten Lebensmittelmarkt prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 der TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten im Tageszeitraum mindestens einhalten. Im Nachtzeitraum ist beim Betrieb des Außenverflüssigers kein relevanter Immissionsbeitrag zu erwarten.

Eine relevante Geräuschvorbelastung durch weitere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, besteht an den untersuchten Immissionsorten nicht.

7.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für das Türeenschlagen auf dem geplanten Parkplatz für einen maximalen Schalleistungspegel nach /10/ von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionspunktes nächstgelegenen Stellplatzes.

Darüber hinaus wird im Bereich der Zu- und Ausfahrt zur Daruper Straße, über die die Lkw-Warenanlieferungen abgewickelt werden, und im Bereich vor der Anlieferzone die Betätigung einer Lkw-Betriebsbremse mit einem in /12/ angegebenen mittleren maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 108$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel [dB(A)] tags	Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen [dB(A)] tags
IO-1	Hoffschlägerweg 1, O, DG	69	85
IO-2	Bahnhofstraße 146, O, EG	74	90
IO-3	Daruper Straße 54b, O, 2.OG	66	85
IO-4	Daruper Straße 41, S, DG	68	
IO-5	Daruper Straße 43, S, DG	70	
IO-6	Daruper Straße 43a/b, S, DG	71	
IO-7	Forellenweg 16, S, DG	61	80
IO-8	Daruper Straße 45, S, DG	71	85
IO-9	Daruper Straße 49, S, DG	67	
IO-10a	Daruper Straße 60, N, DG	75	
IO-10b	Daruper Straße 60, W, EG	69	

Tab. 3: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 3 kann entnommen werden, dass die gemäß TA Lärm tagsüber für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwerte zzgl. 30 dB) an allen Immissionsorten um mindestens 10 dB(A) unterschritten werden.

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

7.3 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. Nach DIN ISO 9613-2, Tabelle 5 ergeben sich unter leichten Mitwindbedingungen die in Tabelle 6 aufgeführten geschätzten Genauigkeiten.

Insgesamt ist an den untersuchten Immissionsorten auf Grund der eher konservativen Berechnungsansätze (Kundenaufkommen, Gleichzeitigkeit der Warenlieferungen) und dem zusammengefassten Berechnungsverfahren nach Parkplatzlärmstudie mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

Höhe, h	Abstand, d^*	
	$0 < d < 100$ m	$100 \text{ m} < d < 1\,000$ m
$0 < h < 5$ m	± 3 dB	± 3 dB
$5 \text{ m} < h < 30$ m	± 1 dB	± 3 dB
* h ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger. d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger.		
ANMERKUNG: Diese Schätzungen basieren auf Situationen, wo weder Reflexionen noch Abschirmung auftreten.		

Tab. 6: Genauigkeit des Berechnungsverfahrens

In den Tagesrandzeiten von 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr, den sogenannten Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit, ist im Vergleich mit der Kerntageszeit mit keinen signifikant höheren Beurteilungspegeln zu rechnen, da die Emissionsansätze gleichmäßig auf den gesamten Tageszeitraum verteilt wurden.

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

Die in Kap. 7.1, Tab. 4 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

8. Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Im Rahmen der Abwägung, insbesondere bei der Zulassung verkehrserzeugender Nutzungen sind auch die verkehrlichen Auswirkungen auf die öffentlichen Straßen zu bewerten.

Im vorliegenden Fall ist vor allem die Verkehrslärsituation auf der Daruper Straße zu betrachten, da diese einerseits eine Erschließungsfunktion für den geplanten Supermarkt hat und sich dort zum anderen die maßgeblichen Immissionsorte befinden. Darüber hinaus ist auch eine Erschließung des geplanten Parkplatzes über die Bahnhofstraße geplant.

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Straßen wird im vorliegenden Fall auf Ergebnisse der "Verkehrsuntersuchung SB-Markt in Coesfeld" der Brilon Bondzio Weiser Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH /15/ zurückgegriffen. Daraus geht hervor, dass durch den geplanten K+K-Markt ein zusätzliches Verkehrsaufkommen von rund 1.580 Kfz-Fahrten pro Tag zu erwarten ist.

Die aktuellen Verkehrsbelastungen im Untersuchungsgebiet wurden im Rahmen einer werktäglich durchgeführten Verkehrszählung (15.00 - 19.00 Uhr) ermittelt. Die höchsten stündlichen Belastungen wurden dabei zwischen 17.00 und 18.00 Uhr registriert. Die durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) auf der Daruper Straße und der Bahnhofstraße wurden dabei nicht ermittelt. Daher erfolgt auch die schalltechnische Beurteilung anhand der für die Verkehrstechnik maßgeblichen Spitzenstundenbelastungen.

In Tabelle 4 sind die Verkehrsbelastungen in der nachmittäglichen Spitzenstunde denen der Erschließungsvariante 1 (Erschließung des geplanten Marktes von der Daruper Straße und der Bahnhofstraße) gegenübergestellt.

Knotenpunkt	Verkehrsbelastung Analyse [Kfz/h]	Verkehrsbelastung Erschließungsvariante 1 [Kfz/h]
Daruper Straße / Druffels Weg	725	883
Daruper Straße / Bahnhofstraße	625	718
Bahnhofstraße / Hoffschlägerweg	169	230
Daruper Straße / Anbindung SB-Markt	---	234
Bahnhofstraße / Anbindung SB-Markt	---	382

Tab. 4: Verkehrsbelastung in der nachmittäglichen Spitzenstunde (17 - 18 Uhr), Analyse bzw. Erschließungsvariante 1 an den Knotenpunkten /15/

An den Knotenpunkten Daruper Straße / Druffels Weg und Daruper Straße / Bahnhofstraße werden in der nachmittäglichen Spitzenstunde Verkehrszunahmen von weniger als 160 bzw. weniger als 100 Kfz prognostiziert. Auf der Daruper Straße wird daher auf

Grund der bereits relativ hohen Vorbelastung eine gute Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgen. Eine signifikante Erhöhung der Verkehrslärmimmissionen ist hier nicht zu erwarten.

Am Knotenpunkt Bahnhofstraße / Hoffschlägerweg ist im Vergleich zur aktuellen Verkehrsbelastung ein in der Spitzenstunde um etwa 60 Kfz (+ 36 %) höheres Verkehrsaufkommen zu erwarten. Da es sich bei den Neuverkehren größtenteils um Pkw handelt, ist auch hier keine wesentliche Veränderung der Verkehrslärmverhältnisse zu erwarten.

Insgesamt ist durch die Ansiedlung des Supermarktes auf Basis der zitierten Verkehrsuntersuchung keine Erhöhung der verkehrsbedingten Lärmimmissionen um mehr als 1 dB(A) zu erwarten.

Pegelerhöhungen um 1 dB sind als unwesentlich zu betrachten, da sie für das menschliche Gehör nicht verifizierbar sind. Erst Pegelerhöhungen ab 2 dB werden als eine merkbare Erhöhung der Lautheit wahrgenommen.

Nach Nr. 7.4 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück 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 zu berechnen nach den RLS-90 /4/.

In Anlehnung an die v. g. Kriterien, die kumulativ gelten, wären im vorliegenden Fall keine organisatorischen Maßnahmen zur Minderung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche erforderlich.

Unabhängig davon, ob eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt, ist eine Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche tags um mehr als 3 dB(A) sicher nicht zu erwarten. Im Nachtzeitraum sowie an Sonn- und Feiertagen, also außerhalb der üblichen Öffnungszeiten der Einzelhandelnutzungen, ergibt sich keine Änderung gegenüber der bestehenden Situation.

9. Grundlagen und Literatur

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

- | | | |
|------|---|--|
| /1/ | BlmSchG
26.09.2002 | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz -BlmSchG) |
| /2/ | 16. BlmSchV
12.06.1990 | Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) |
| /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
November 1989 | Schallschutz im Hochbau
Anforderungen und Nachweise |
| /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 2571
August 1976 | Schallabstrahlung von Industriebauten |
| /10/ | Heft 89: Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2007 | |

- /11/ Heft 192: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995

- /12/ Lärmschutz in Hessen, Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005

- /13/ Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42: Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung - Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung durch Vorhaben der Bauleitplanung, 2000

- /14/ Heft 154: Gewerbelärm - Kenndaten und Kosten für Schutzmaßnahmen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2000

- /15/ Brilon, Bondzio, Weiser, Ingenieurgesellschaft für Verkehrswesen mbH, Bochum: Verkehrsuntersuchung SB-Markt in Coesfeld im Auftrag der Voss Liegenschaftsgesellschaft GmbH & Co. KG, Entwurf des Schlussberichts, September 2011

- /16/ Planunterlagen (Grundrisse, Ansichten, Schnitte) zum Vorhaben, zur Verfügung gestellt von der Brüninghoff GmbH und Co. KG, Heiden

- /17/ Bebauungsplan Nr. 49 "Hoffschlägerweg" der Stadt Coesfeld

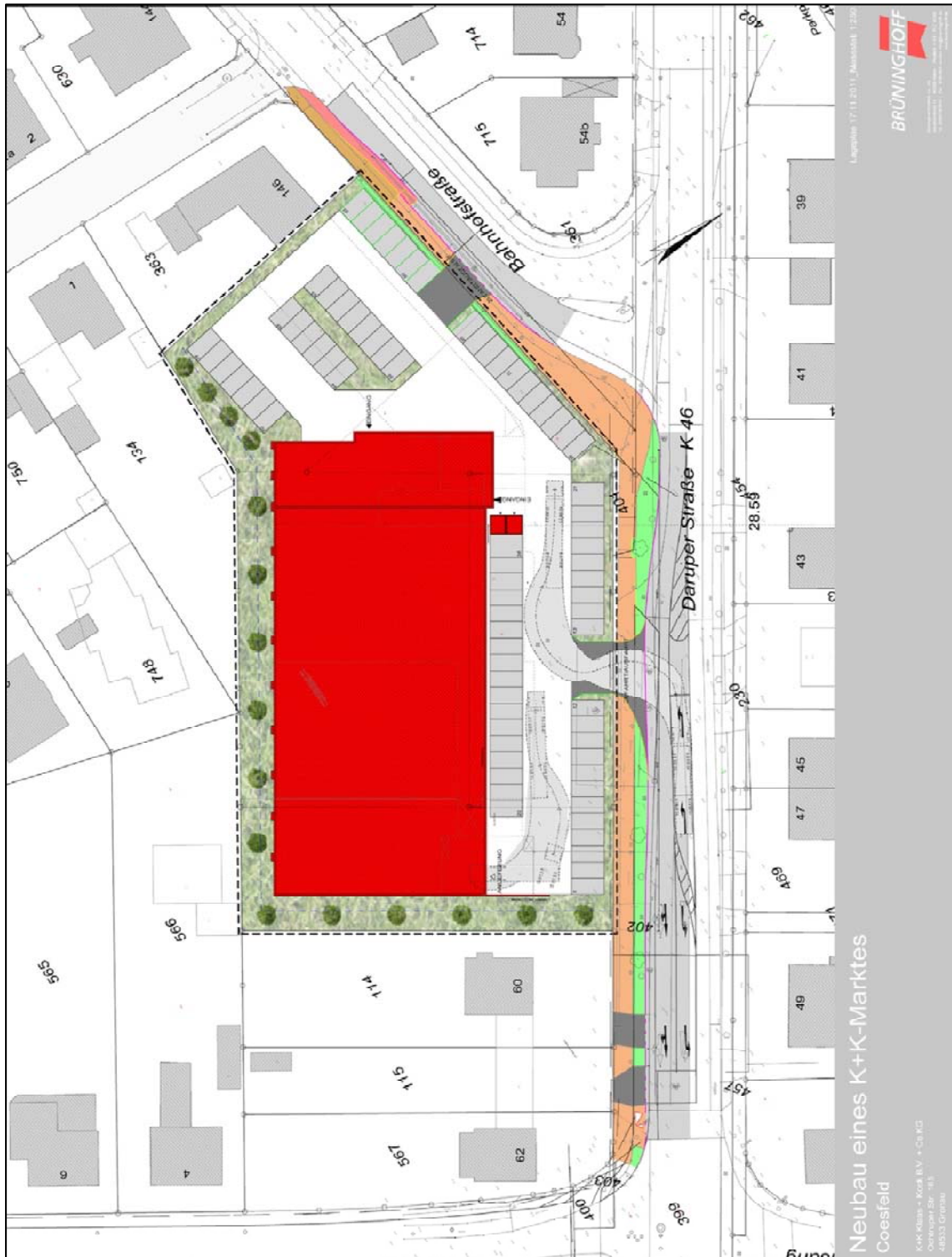
- /18/ Angaben und Unterlagen der K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG, Gronau

- /19/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 13.10.2011

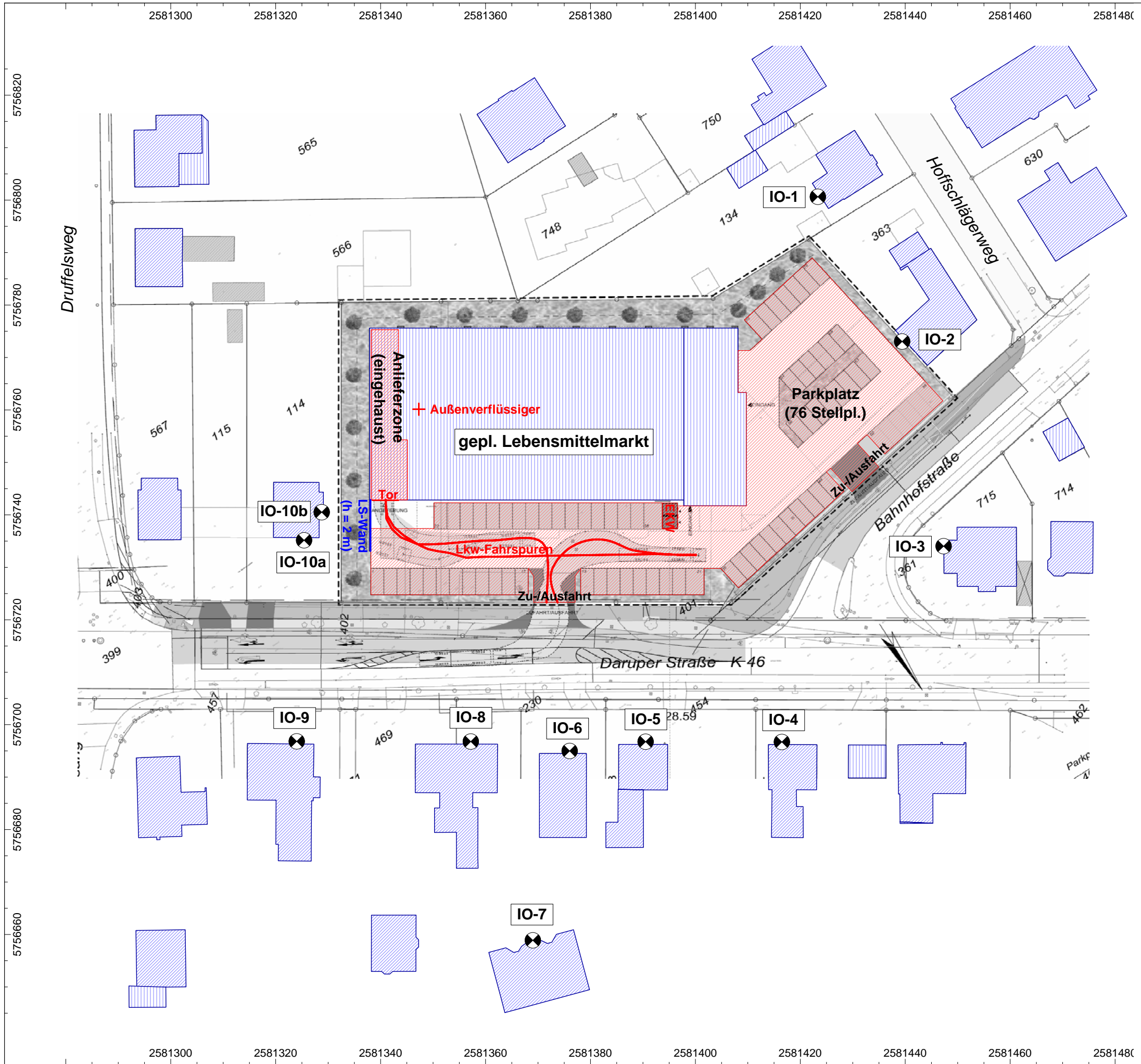
- /20/ Schallimmissionsprognose-Software Cadna/A, Version 4.2.139 der DataKustik GmbH, 86926 Greifenberg

10. Anhang

10.1 Lageplan zum Bauvorhaben




10.2 Digitalisierungsplan



Geräuschimmissionsprognose
 zum geplanten Betrieb eines Lebensmittelmarktes
 an der Daruper Straße in 48653 Coesfeld
 Bericht-Nr. 2076.1/02

DIGITALISIERUNGSPLAN
 mit Darstellung des geplanten Lebensmittelmarktes
 mit den relevanten Geräuschquellen
 und den maßgeblichen Immissionsorten

- Objektlegende:
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Haus
 - Schirm
 - Immissionspunkt


 Maßstab 1 : 750

Datum: 09.12.2011
 Datei: 2076-1-02.cna

Cadna/A, Version 4.2.139 (32 Bit)

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

10.3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung	relative Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Außenverflüssiger	59,0	59,0	780	180	60	3	500	(keine)	8,00

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung	mittlere relative Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.				
Warenanlief. a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Abfahrt)	76,4	--	59,6	--	780	0	0	3	500	(keine)	1,0
Warenanlief. a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Anfahrt)	75,3	--	59,6	--	780	0	0	3	500	(keine)	1,0
Warenanlief. a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Rangieren)	81,7	--	63,6	--	780	0	0	3	500	(keine)	1,0
Warenanlief. i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Abfahrt)	79,7	--	63,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Warenanlief. i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Anfahrt)	78,6	--	63,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0
Warenanlief. i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Rangieren)	85,1	--	67,0	--	0	60	0	3	500	(keine)	1,0

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung $L_{WA''}$		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung	mittlere relative Höhe m
	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.				
Anliefergeb., Dachfl. a.d.Rz.	64,8	--	42,0	--	L_i	71,1	25	185	780	0	0	3	500	(keine)	6,7
Anliefergeb., Dachfl. i.d.Rz.	74,3	--	51,5	--	L_i	80,6	25	185	0	60	0	3	500	(keine)	6,7
EKW-Sammelbox	91,8	--	80,5	--	L_{WA}	91,8	--	--	780	180	0	3	Oktaven	(keine)	0,5
Parkplatz	95,0	--	61,2	--	L_{WA}	95,0	--	--	780	180	0	3	Oktaven	(keine)	0,5

Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung $L_{WA''}$		L_{WA} / L_i		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz	Richt- wirkung	mittlere relative Höhe m
	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.				
Anliefergebäude, Tor (geschlossen) a.d.Rz.	66,1	--	52,1	--	L_i	71,1	15	25	780	0	0	6	500	(keine)	2,5
Anliefergebäude, Tor (geschlossen) i.d.Rz.	75,6	--	61,6	--	L_i	80,6	15	25	0	60	0	6	500	(keine)	2,5

Spektren

Bezeichnung	Oktavspektrum dB(A)										
	Bewertung	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
EKW	A	40,5	48,5	55,5	60,5	67,5	67,5	64,5	54,5	22,1	72,0
Außenverflüssiger	A	--	40,1	46,1	51,1	53,1	55,1	49,1	40,1	35,1	59,0

Berechnungsergebnisse

 Beurteilungspegel L_r

Bezeichnung	Beurteilungspegel L_r		Orientierungs-/ bzw. Immissions- richtwert		relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-1, Hoffschlägerweg 1, O, DG	52,9	4,2	55	40	4,00	2581423,34	5756800,64	4,00
IO-2, Bahnhofstraße 146, O, EG	58,9	1,9	60	45	1,50	2581439,41	5756773,04	1,50
IO-3, Daruper Straße 54b, O, 2. OG	55,0	6,0	55	40	8,00	2581447,32	5756734,02	8,00
IO-4, Daruper Straße 41, S, DG	53,8	4,7	55	40	5,50	2581416,48	5756696,71	5,50
IO-5, Daruper Straße 43, S, DG	54,9	5,8	55	40	4,50	2581390,51	5756696,75	4,50
IO-6, Daruper Straße 43a/b, S, DG	54,3	6,6	55	40	4,50	2581376,04	5756694,99	4,50
IO-7, Forellenweg 16, S, DG	44,1	5,3	50	35	4,00	2581369,02	5756658,89	4,00
IO-8, Daruper Straße 45, S, DG	53,6	7,5	55	40	4,50	2581357,20	5756696,79	4,50
IO-9, Daruper Straße 49, S, DG	50,1	7,0	55	40	4,50	2581324,01	5756696,82	4,50
IO-10a, Daruper Straße 60, N, DG	52,4	4,2	55	40	4,50	2581325,42	5756735,16	4,50
IO-10b, Daruper Straße 60, W, EG	50,1	9,2	55	40	1,50	2581328,78	5756740,50	1,50

Teil-Beurteilungspegel L_r

Bezeichnung	IO-1		IO-2		IO-3		IO-4		IO-5		IO-6	
	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)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Anliefergebäude, Dachfläche a.d.Rz.	11,2	--	7,4	--	10,5	--	11,2	--	13,0	--	13,8	--
Anliefergebäude, Dachfläche i.d.Rz.	15,6	--	5,7	--	14,9	--	15,5	--	17,3	--	18,1	--
Anliefergebäude, Tor (geschlossen) a.d.Rz.	-4,1	--	-3,2	--	17,7	--	18,9	--	21,0	--	22,4	--
Anliefergebäude, Tor (geschlossen) i.d.Rz.	0,3	--	-4,8	--	22,1	--	23,3	--	25,4	--	26,7	--
Außenverflüssiger	6,2	4,2	1,9	1,9	8,0	6,0	6,6	4,7	7,7	5,8	8,5	6,6
EKW-Sammelbox	24,9	--	26,3	--	48,1	--	49,8	--	51,0	--	49,8	--
Parkplatz	52,9	--	58,9	--	53,8	--	51,2	--	52,1	--	51,7	--
Warenanlieferung a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Abfahrt)	7,3	--	15,4	--	26,4	--	29,5	--	33,0	--	34,3	--
Warenanlieferung a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Anfahrt)	12,3	--	16,6	--	29,3	--	32,0	--	34,5	--	34,2	--
Warenanlieferung a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Rangieren)	17,7	--	21,1	--	34,1	--	36,8	--	39,4	--	39,6	--
Warenanlieferung i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Abfahrt)	5,6	--	7,6	--	24,6	--	27,7	--	31,3	--	32,6	--
Warenanlieferung i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Anfahrt)	10,6	--	8,8	--	27,5	--	30,2	--	32,7	--	32,5	--
Warenanlieferung i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Rangieren)	15,9	--	13,3	--	32,3	--	35,1	--	37,7	--	37,8	--

Teil-Beurteilungspegel L_r (Fortsetzung)

Bezeichnung	IO-7		IO-8		IO-9		IO-10a		IO-10b	
	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)
Anliefergebäude, Dachfläche a.d.Rz.	5,2	--	14,9	--	15,2	--	10,4	--	21,0	--
Anliefergebäude, Dachfläche i.d.Rz.	9,6	--	19,3	--	19,6	--	14,8	--	25,4	--
Anliefergebäude, Tor (geschlossen) a.d.Rz.	12,2	--	24,8	--	24,4	--	26,0	--	35,2	--
Anliefergebäude, Tor (geschlossen) i.d.Rz.	16,6	--	29,2	--	28,8	--	30,4	--	39,6	--
Außenverflüssiger	7,3	5,3	9,4	7,5	8,9	7,0	6,1	4,2	11,1	9,2
EKW-Sammelbox	39,1	--	48,1	--	44,0	--	45,9	--	41,3	--
Parkplatz	41,8	--	51,5	--	48,1	--	50,5	--	47,9	--
Warenanlieferung a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Abfahrt)	25,5	--	35,3	--	32,1	--	35,1	--	33,5	--
Warenanlieferung a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Anfahrt)	20,7	--	33,0	--	27,7	--	29,4	--	27,2	--
Warenanlieferung a.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Rangieren)	29,0	--	40,0	--	36,5	--	39,3	--	37,7	--
Warenanlieferung i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Abfahrt)	23,7	--	33,5	--	30,3	--	33,4	--	31,7	--
Warenanlieferung i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Anfahrt)	18,9	--	31,2	--	25,9	--	27,6	--	25,4	--
Warenanlieferung i.d.Rz. - Fahrstr. Lkw (Rangieren)	27,2	--	38,2	--	34,7	--	37,5	--	35,9	--