

Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes 1.31
"Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
der Stadt Drensteinfurt

Bericht Nr. 3195.1/02

Auftraggeber: **Klaus Storck GmbH & Co. KG**
Am Ladestrand 1
48317 Drensteinfurt

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 03.11.2016



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 GGM Immobiliengesellschaft mbH, Warendorf, plant die Entwicklung einer Wohnbebauung auf den unbebauten Flächen östlich der Konrad-Adenauer-Straße in Drensteinfurt.

Die für dieses Vorhaben erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes Nr. 1.31 "Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld" der Stadt Drensteinfurt geschaffen werden.

In diesem Zusammenhang war im Auftrag der Klaus Storck GmbH & Co. KG eine schalltechnische Untersuchung zur Ermittlung der auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes einwirkenden gewerblichen Geräuschimmissionen durchzuführen.

Grundlage der vorliegenden Untersuchung sind die uns zur Verfügung gestellten Planunterlagen zur Neuerrichtung des Aldi-Marktes an der Raiffeisenstraße 4 und Angaben der Aldi Immobilienverwaltung sowie des benachbarten K+K-Marktes an der Raiffeisenstraße 4a zu Häufigkeiten und Zeiten der Warenanlieferungen.

Die schalltechnischen Berechnungen haben ergeben, dass beim Betrieb des Aldi-sowie des K+K-Marktes die in allgemeinen Wohngebieten zulässigen Immissionsricht- bzw. schalltechnischen Orientierungswerte von 55 dB(A) tags bzw. 40 dB(A) nachts auf den südlichen, derzeit noch ungenutzten Flächen des Plangebietes in weiten Teilen deutlich unterschritten und lediglich im Nahbereich der Anlieferzonen bzw. der stationären Aggregate der Märkte auch überschritten werden (siehe Lärmkarten, Kap. 8.2).

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 ist folgende Schallschutzmaßnahme umzusetzen, die in Kapitel 7.3 dieser Untersuchung konkretisiert wird:

Die Lärmschutzwand mit einer Höhe von ca. 3,2 m über Gelände (Gesamtlänge ca. 25,5 m), die entlang der Anlieferzone des K+K-Marktes bis zur nordwestlichen Gebäudeecke der Umformtechnik Merten & Storck GmbH errichtet werden soll, muss gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² verfügen und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen (vgl. Tab. 10).

Die für den nördlichen Teil des Geltungsbereiches ermittelten Beurteilungspegel unterschreiten an dem vorhandenen Bürogebäude an der Raiffeisenstraße 2 die für das vorgesehene Gewerbegebiet zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 18 dB(A) und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) um mindestens 30 dB(A) (siehe Kapitel 6.1, Tabelle 8).

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind im vorliegenden Fall ausschließlich südlich der Anlieferzone des K+K-Marktes bei einer nächtlichen Parkplatznutzung durch Kunden zu erwarten. Der Bereich, in dem der in allgemeinen Wohngebieten im Nachtzeitraum maximal zulässige Wert von 60 dB(A) für kurzzeitige Geräuschspitzen überschritten werden kann, ist in Kapitel 8.2 in der Lärmkarte Nr. 6 markiert.

Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 50 Seiten. *)

Gronau, den 03.11.2016

WENKER & GESING
Akustik und Immissionsschutz GmbH



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



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



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	8
3.1	TA Lärm	8
3.2	DIN 18005 Teil 1	10
4	Emissionsdaten.....	11
4.1	Vorbemerkungen	11
4.2	Aldi-Markt.....	11
4.3	K+K-Markt.....	21
5	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	24
6	Berechnungsergebnisse	26
6.1	Beurteilungspegel	26
6.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	26
6.3	Lärmschutzmaßnahmen	28
6.4	Qualität der Ergebnisse.....	28
7	Grundlagen und Literatur	30
8	Anhang	32
8.1	Digitalisierungsplan.....	33
8.2	Lärmkarten (tags / nachts)	35
8.3	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	42

Tabellen

Tab. 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm	9
Tab. 2: Anhaltswert <i>N</i> der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart	12
Tab. 3: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen	15
Tab. 4: Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten.....	17
Tab. 5: Übersicht über weitere stationäre Geräuschquellen /12/	20
Tab. 6: Anhaltswert <i>N</i> der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart	21
Tab. 7: Betrieb des K+K-Marktes, Emissionsdaten /17/	23
Tab. 8: Immissionsort, Beurteilungspegel und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	26
Tab. 9: Immissionsort, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen.....	27
Tab. 10: Eckdaten zur Errichtung der Lärmschutzwand.....	28

Abbildungen

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes.....	6
Abb. 2: Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 1.31 "Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld" - Teil 2, 4. Änderung /15/.....	7

2 Situation und Aufgabenstellung

Die GGM Immobiliengesellschaft mbH, Warendorf, plant die Entwicklung einer Wohnbebauung auf den unbebauten Flächen östlich der Konrad-Adenauer-Straße in Drensteinfurt.

Die für dieses Vorhaben erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes Nr. 1.31 "Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld" der Stadt Drensteinfurt geschaffen werden /15/.

In diesem Zusammenhang ist im Auftrag der Klaus Storck GmbH & Co. KG eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, um die gewerblichen Geräuschimmissionen auf die derzeit noch ungenutzten Flächen zwischen Konrad-Adenauer-Straße, Raiffeisenstraße und Am Ladestrang zu ermitteln.

Die Lage des Plangebietes befindet sich östlich der Konrad-Adenauer-Straße, südlich der Raiffeisenstraße und grenzt im Osten an die sich dort im Bestand befindlichen Einzelhandelsbetriebe bzw. Gewerbebetriebe (u. a. Aldi-Markt, K+K-Markt und Umformtechnik Merten & Storck) an. Die Lage des Plangebietes ist in der nachfolgenden Abbildung 1 markiert, Abbildung 2 zeigt den Geltungsbereich des Bebauungsplanes.



Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes

Zur Beurteilung der auf den Geltungsbereich des Bebauungsplanes einwirkenden Gewerbelärmimmissionen ist im Auftrag der Klaus Storck GmbH eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die die Geräuschimmissionen der umliegenden Gewerbebetriebe anhand der einschlägigen Beurteilungsgrundlagen (siehe Kapitel 3) bewertet. Bei möglichen Immissionskonflikten sind geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Beurteilungspegel vorzuschlagen und in Abstimmung mit dem Auftraggeber in das Berechnungsmodell mit aufzunehmen.

Dabei wird angenommen, dass durch die östlich an das Plangebiet angrenzende Umformtechnik Merten & Storck GmbH, Am Ladestrang 1, aufgrund der u. a. nach Norden gerichteten Hallentore sowie die Abschirmwirkung der Marktgebäude keine relevanten Geräuschimmissionen im Plangebiet hervorgerufen werden.

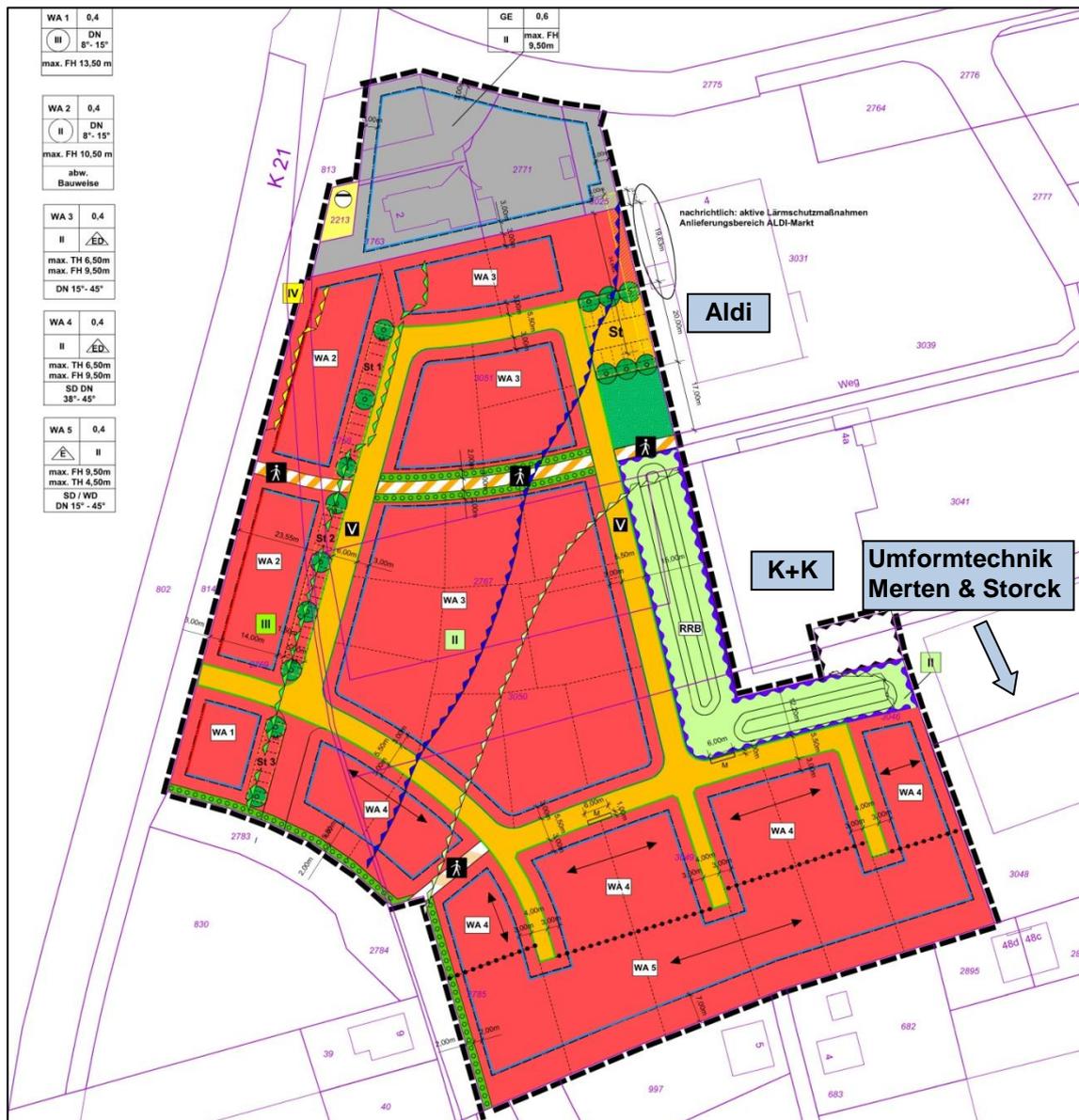


Abb. 2: Planzeichnung des Bebauungsplanes Nr. 1.31 "Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld" - Teil 2, 4. Änderung /15/

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 Lebensmitteldiscounters und des 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.

Gemäß den uns zur Verfügung gestellten Unterlagen soll das Plangebiet im Norden mit dem bestehenden Bürogebäude an der Raiffeisenstraße 2 als Gewerbegebiet (GE) und die südlichen, derzeit noch ungenutzten Flächen, als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden. Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen werden daher die nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte zu Grunde gelegt (vgl. Tabelle 1).

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 Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

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

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

4 Emissionsdaten

4.1 Vorbemerkungen

In der unmittelbaren Umgebung östlich des Plangebietes befindet sich an der Raiffeisenstraße 4 ein Aldi-Markt und an der Raiffeisenstraße 4a ein K+K-Markt. Nach dem aktuell anstehenden Abriss und Neubau des Aldi-Marktes sollen beide Einkaufsmärkte über eine Verkaufsfläche von jeweils ca. 1.200 m² verfügen /13/ /17/.

Die Öffnungszeiten der beiden Einkaufsmärkte werden so berücksichtigt, dass im gesamten Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr sowie innerhalb der lautesten Nachtstunde nach Ladenschluss Pkw-Fahrten von Kunden auf den Kunden- und Mitarbeiterstellplätzen stattfinden können.

Maßgeblich für die Beurteilung der Geräuschsituation im Plangebiet sind im vorliegenden Fall insbesondere die Geräuschimmissionen der Kunden- und Mitarbeiterparkplätze, der Einkaufswagensammelboxen, der Warenanlieferungen in den Anlieferzonen sowie die Geräusche der stationären Aggregate hinter der Anlieferzone des Aldi-Marktes sowie des Außenverflüssigers auf dem Dach des K+K-Marktes.

Dabei wird angenommen, dass weitere gewerbliche Betriebe und Anlagen, u. a. ausgehend von der Umformtechnik Merten & Storck GmbH, Am Ladestrag 1, nicht relevant auf das Plangebiet einwirken und somit auch nicht schalltechnisch zu beurteilen sind.

Insbesondere in Bezug auf die Umformtechnik Merten & Storck GmbH, Am Ladestrag 1, kann aufgrund der nach Norden ausgerichteten Hallentore sowie die Abschirmwirkung der Marktgebäude davon ausgegangen werden, dass hierdurch keine relevanten Geräuschimmissionen im Plangebiet hervorgerufen werden.

4.2 Aldi-Markt

4.2.1 Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

4.2.1.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen erfolgt im vorliegenden Fall gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /9/. In dieser werden Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen gegeben.

In Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie sind Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen angegeben. Diese stellen in der Regel die Maximalwerte der Erhebungsergebnisse je Parkplatzart dar und liefern daher Ergebnisse "auf der sicheren Seite".

Im vorliegenden Fall wird für den Neubau des Aldi-Marktes der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführte Anhaltswert in Ansatz gebracht.

Tab. 2: Anhaltswert N der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	$N = \text{Bewegungen} / (B_0 \cdot h)$		
		Tag 6.00 - 22.00 Uhr	Nacht 22.00 - 6.00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Discounter	1 m ² Netto- Verkaufsfläche	0,17	--	--

Die für die Berechnung des Schalleistungspegels eines Parkplatzes wesentliche Eingangsgröße ist die Bewegungshäufigkeit N . Eine Fahrzeugbewegung entspricht dabei einer An- oder Abfahrt einschließlich Rangieren, Türenschiagen o. ä. Dementsprechend besteht ein vollständiger Parkvorgang mit An- und Abfahrt sowie Ein- und Ausparken aus zwei Fahrzeugbewegungen.

Bezug nehmend auf den o. g. Anhaltswert der Bewegungshäufigkeit und eine vorge-sehene Verkaufsfläche des Lebensmitteldiscounters von 1.200 m² /13/ werden in der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose insgesamt

3.264 Pkw-Bewegungen

berücksichtigt.

4.2.1.2 Geräuschemissionen des Pkw-Verkehrs

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

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

Der flächenbezogene Schalleistungspegel des 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 m ² o. a.)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Die Oberfläche des Parkplatzes soll gepflastert ausgeführt werden (Fugen > 3 mm) und wird in der schalltechnischen Berechnung entsprechend in Ansatz gebracht.

Für den Parkplatz des Aldi-Marktes werden mit Verweis auf Formel 11a der Parkplatzlärmstudie im Einzelnen folgende Werte berücksichtigt:

L_{W0}	= 63 dB(A)
K_{PA}	= 5 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
K_I	= 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren
B	= 79 Stellplätze
f	= 1,0 bei der Bezugsgröße "Stellplätze"
K_D	= ca. 4,6 dB(A)
K_{StrO}	= Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag K_{PA} für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.
$B \cdot N$	= insgesamt 3.264 Bewegungen im Zeitraum 6.00 - 22.00 Uhr, pauschal 20 Bewegungen innerhalb der lautesten Nachstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr oder 22.00 - 23.00 Uhr)
S	= ca. 2.950 m ² für den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz

Die in Kapitel 4.2.1.1 ermittelten Fahrbewegungen werden gleichmäßig auf eine werktäglich 16-stündige Parkplatz-Nutzungszeit, also den gesamten Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr, verteilt. Zusätzlich werden innerhalb der lautesten Nachstunde für Kunden und Mitarbeiter, die eventuell nach Ladenschluss (max. 22.00 Uhr) vom Parkplatz abfahren, pauschal 20 Pkw-Bewegungen auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz berücksichtigt.

Bezogen auf die vorgenannten Zeiträume ergeben sich für den Emissionsanteil des Ein- und Ausparkens folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Kunden- und Mitarbeiterparkplatz:

tags	$L_W'' = 65,1 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_W = 99,8 \text{ dB(A)}$
nachts	$L_W'' = 55,0 \text{ dB(A)/m}^2$	bzw.	$L_W = 89,7 \text{ dB(A)}$

4.2.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des Lebensmittelmarktes erfolgt gemäß /11/. Nach derzeitiger Planung soll die Sammelbox zukünftig an der Südfassade des Marktgebäudes eingerichtet werden (siehe Digitalisierungsplan, Kapitel 8.1).

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

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

Dabei bedeuten:

L_{WA_r}	auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb
n	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r $n = 3.264$ (entspricht der Pkw-Bewegungshäufigkeit) für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
T_r	Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich ein auf die 16-stündige Nutzungszeit des Parkplatzes bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA_r} = 95,1 \text{ dB(A)}.$$

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

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

4.2.3 Warenanlieferungen

4.2.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

a) Fahrgeräusche Lkw

Nach Abstimmung mit der Aldi Immobilienverwaltung /13/ sind für den zu beurteilenden Tag die in nachstehender Tabelle aufgeführten Lkw-Warenanlieferungen zu berücksichtigen.

Tab. 3: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Warenanlieferungen

Zeitraum	Anzahl der Lkw	Anzahl der Kleintransporter ($\leq 2,8$ t)
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	2	--
	2 (Containerwechsel oder Warenanlieferungen)	--
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	2	2 Anlieferzone, 2 Markteingang

Die Lieferfahrzeuge erreichen die Anlieferzone des Marktes über die Raiffeisenstraße und rangieren rückwärts in die westlich gelegene Anlieferzone. Dort werden die Fahrzeuge mittels Palettenhubwagen entladen.

Die Berechnung des Lkw-Fahrverkehrs erfolgt auf Grundlage des Technischen Berichts (Heft 3) der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie /11/ 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: $L_{WA',1h} = 63$ dB(A)/m für alle Lkw

n Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit T_r

l Länge eines Streckenabschnittes in m

T_r Beurteilungszeit in h

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

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken im Bereich der Anlieferzone Linienschallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 8.3) 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)
Türenschnellen:	$L_{WA} = 100$ 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).

4.2.3.2 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 Hubwagen und deren Geschwindigkeit 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 Weegelement bezogen
L_{WAT}	Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbeladener Hubwagen)
M	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
k	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten

Gemäß den Angaben der Aldi Immobilienverwaltung wird die Verladung der nachfolgend aufgeführten Anzahl an Paletten angenommen (vgl. Tabelle 4). Geringfügige Abweichungen von den genannten Zahlen sind möglich, aber aus schallimmissionsrechtlicher Sicht unkritisch.

Tab. 4: Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten

Zeitraum	Anzahl Paletten (je 2 x)
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	50
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	30

Die Entladung der Paletten erfolgt in der Regel durch einen elektrischen Hubwagen oder bei Fremdanlieferungen auch durch Handhubwagen, wobei die Schallemissionen vergleichbar sind.

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kap. 8.3) entnommen werden.

4.2.3.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem Aldi-Markt zwei Lkw pro Tag mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt. Davon wird jeweils eine Warenanlieferung innerhalb und außerhalb der Ruhezeiten berücksichtigt.

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

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

Die Kühlaggregate sind in der Regel bei der Entladung ausgeschaltet, können jedoch während der Wartezeit vor der Entladung in Betrieb gehen und werden daher mit einer Dauer von jeweils 15 Minuten berücksichtigt.

4.2.3.4 Fahrgeräusche Kleintransporter

Für die Anlieferung von Zeitungen o. ä. werden im Bereich der Anlieferzone sowie im Bereich des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes vor dem Markteingang die in Tabelle 3 (siehe Kapitel 4.2.3.1) dargelegten Warenanlieferungen in den jeweiligen Beurteilungszeiträumen per Kleintransporter (Mercedes-Sprinter oder vergleichbar) berücksichtigt.

Die Schallemission aus dem Anlieferverkehr von Kleintransportern wird nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990 (RLS-90) /4/ ermittelt, wobei anstelle von D_{StrO} in Formel (6) der RLS-90 bei der Ermittlung der Schallemissionen von Parkplätzen folgende Werte K_{StrO}^* einzusetzen sind:

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

Der Emissionspegel für eine Fahrbewegung pro Stunde lässt sich gemäß Gleichung (6) der RLS-90 wie folgt berechnen:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Dabei bedeuten:

- $L_{m,E}$ Emissionspegel
 $L_m^{(25)}$ Mittelungspegel für eine Geschwindigkeit von 100 km/h: $L_m^{(25)} = 37,3$ dB(A)
 D_v Korrektur für die zulässige Höchstgeschwindigkeit, bei 30 km/h: $D_v = - 8,8$ dB(A)
 D_{StrO} Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen, bei Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm und $v \leq 30$ km/h: $D_{StrO} = 1,5$ dB(A)
 D_{Stg} Korrektur für Steigungen oder Gefälle, hier nicht zu berücksichtigen
 D_E Korrektur bei Spiegelschallquellen, hier nicht zu berücksichtigen

Für eine Fahrbewegung pro Stunde ergibt sich nach vorstehender Gleichung somit folgender Emissionspegel:

$$L_{m,E} = 37,3 \text{ dB(A)} - 8,8 \text{ dB(A)} + 1,5 \text{ dB(A)} = 30,0 \text{ dB(A)}$$

Der längenbezogene Schallleistungspegel $L_{W',1h}$ der Fahrstrecken ergibt sich unter Berücksichtigung eines Umrechnungssummanden von 19 dB(A) /9/ zu

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} = 30,0 \text{ dB(A)} + 19 \text{ dB(A)} = 49,0 \text{ dB(A)}$$

Zur Berücksichtigung der Fahrgeräusche von Kleintransportern wird im Bereich der Anlieferzone sowie auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz eine Fahrspur digitalisiert. Der aus dem täglichen Anlieferverkehr resultierende Schallleistungspegel der Fahrstrecken kann den Tabellen im Anhang (Kap. 8.3) entnommen werden.

Auf Grund der üblichen Handverladung kann davon ausgegangen werden, dass hierdurch keine relevanten Geräuschimmissionen entstehen. Bei weiteren im Tagesverlauf möglichen Anlieferungen per Kleintransporter kann auf Grund der vorgenannten Handverladung davon ausgegangen werden, dass der allgemeine Parkplatzlärm hierdurch nicht signifikant erhöht wird.

4.2.4 Papiercontainer

Der Discounter soll im Bereich der Anlieferzone mit einem Container, in dem Altpapier und Verpackungskartons entsorgt werden können, ausgestattet werden. Zur Volumenreduzierung wird ein Schneckenverdichter eingesetzt.

Für den Betrieb dieses Verdichters wird auf Grundlage eigener Schallpegelmessungen an vergleichbaren Geräten ein Schalleistungspegel (inkl. Impulzzuschlag) von $L_{WA} = 73$ dB(A) zu Grunde gelegt.

In den schalltechnischen Berechnungen wird pauschal ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt.

Der Betrieb des Schneckenverdichters wird zwischen 6.00 und 22.00 Uhr mit einer Einwirkdauer von zwei Stunden berücksichtigt (vgl. Kap. 8.3).

Für das Auf- und Absetzen der Container bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schalleistungspegel nach /16/

$$L_{WAT,1h} = 87,4 \text{ dB(A)}.$$

4.2.5 Stationäre Anlagen

Nach Angaben der Aldi Immobilienverwaltung werden nach dem geplanten Abriss und der Neuerrichtung des Marktes voraussichtlich südwestlich des Marktgebäudes, hinter der Anlieferzone, in Bodenaufstellung zwei Aggregate für die Kälte- und Heizungstechnik (Verbundanlage) sowie ein Zusatzgerät (Wärmepumpe) in Betrieb genommen.

Auf Basis von Herstellerangaben kann für die vorgesehenen Conveni-Pack-Aggregate vom Fabrikat DAIKIN /13/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

Conveni-Pack (Fabr. DAIKIN)	$L_{WA} = 84$ dB(A) je Aggregat
-----------------------------	---------------------------------

Da nach aktuellem Planungsstand die benötigte Leistung des Zusatzgerätes des Fabrikates DAIKIN (Modellreihe VRV RXYQ-T) noch nicht feststeht, wird konservativ das lauteste Aggregat dieser Modellreihe in Ansatz gebracht:

Wärmepumpe (Fabr. DAIKIN)	$L_{WA} = 86$ dB(A).
---------------------------	----------------------

Darüber hinaus sollen die DAIKIN-Aggregate zum Schutz der geplanten Wohnnutzung im Plangebiet mit einer Schallschutz-Einhausung ausgestattet werden, für die gemäß Herstellerangaben eine Schallpegelminderung um 15 dB(A) je Aggregat angesetzt werden kann /12/.

Im Sinne einer Maximalbetrachtung wird in der Immissionsprognose konservativ ein 24-stündiger Betrieb der DAIKIN-Aggregate berücksichtigt.

Des Weiteren sind nach aktueller Planung für den Neubau des Aldi-Marktes mehrere Abluftöffnungen am und auf dem Marktgebäude vorgesehen (vgl. Digitalisierungsplan in Kap. 8.1). In Tabelle 5 sind die aus akustischer Sicht relevanten Abluftquellen mit Angabe der voraussichtlichen Lage, des Schalleistungspegels sowie der Einwirkzeit angegeben.

Tab. 5: Übersicht über weitere stationäre Geräuschquellen /12/

Aggregat	Lage	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	Einwirkzeit
4 Abluftöffnungen der Lüftungstechnik	Dach des Marktgebäudes im Bereich der Anlieferzone	je 64,5 dB(A)	tags + nachts
Abluft Backwarenraum	Westfassade im Nahbereich der Laderampe	75 dB(A)	tags
Abluft Pfandraum	Dach oberhalb des Pfandraums	65 dB(A)	tags

Die Abluftöffnungen sind üblicherweise ausschließlich im Tageszeitraum während der Öffnungszeiten in Betrieb. Lediglich die Lüftungsanlage, die den Luftwechsel im Verkaufsraum regelt, muss bei länger andauernden Hitzeperioden im Sommer ausnahmsweise auch über eine Dauer von maximal einer Stunde im Nachtzeitraum betrieben werden /14/. Dieses sogenannte "Spülen", das zur Regenerierung der Lüftungsanlage erforderlich ist, muss bei möglichst niedrigem Außentemperatur-Niveau, also idealerweise nachts vorgenommen werden. Konservativ wird im Rahmen dieser Prognose für diese Lüftungsanlage deshalb ein 16-stündiger Betrieb tags (6.00 - 22.00 Uhr) sowie ein nächtlicher Betrieb über die zu beurteilende ungünstigste volle Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr) unterstellt.

4.3 K+K-Markt

4.3.1 Parkplatz

Die Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen auf dem Parkplatz des K+K-Marktes erfolgt im vorliegenden Fall gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /9/ analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.2.1.1 dieser Untersuchung.

Im vorliegenden Fall wird für den K+K-Markt der in der nachfolgenden Tabelle aufgeführte Anhaltswert in Ansatz gebracht.

Tab. 6: Anhaltswert N der Bewegungshäufigkeit nach Parkplatzart

Parkplatzart	Einheit B_0 der Bezugsgröße B	$N = \text{Bewegungen} / (B_0 \cdot h)$		
		Tag 6.00 - 22.00 Uhr	Nacht 22.00 - 6.00 Uhr	ungünstigste Nachtstunde
Kleiner Verbrauchermarkt (Netto-Verkaufsfläche bis 5.000 m ²)	1 m ² Netto- Verkaufsfläche	0,10	--	--

Die für die Berechnung des Schalleistungspegels eines Parkplatzes wesentliche Eingangsgröße ist die Bewegungshäufigkeit N . Eine Fahrzeugbewegung entspricht dabei einer An- oder Abfahrt einschließlich Rangieren, Türenschiagen o. ä. Dementsprechend besteht ein vollständiger Parkvorgang mit An- und Abfahrt sowie Ein- und Ausparken aus zwei Fahrzeugbewegungen.

Bezug nehmend auf den o. g. Anhaltswert der Bewegungshäufigkeit und eine Verkaufsfläche von 1.200 m² /17/ werden in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung insgesamt

1.920 Pkw-Bewegungen

berücksichtigt.

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.2.1.2 dieser Untersuchung nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /9/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türenschiagen, berücksichtigt.

Die Fahrgassen des Parkplatzes sind asphaltiert. Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

$$L_{W0} = 63 \text{ dB(A)}$$

$$K_{PA} = 3 \text{ dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren}$$

$$K_I = 4 \text{ dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren}$$

$$B = \text{ca. 112 Stellplätze}$$

$$f = 1,0 \text{ bei der Bezugsgröße "Stellplätze"}$$

$$K_D = \text{ca. 5,0 dB(A)}$$

$$K_{StrO} = \text{Der Zuschlag entfällt bei Parkplätzen an Einkaufsmärkten mit asphaltierter oder mit Betonsteinen gepflasterter Oberfläche, da die Pegelerhöhung durch klappernde Einkaufswagen pegelbestimmend und im Zuschlag } K_{PA} \text{ für die Parkplatzart bereits berücksichtigt ist.}$$

$$B \cdot N = \text{insgesamt 1.920 Bewegungen im Zeitraum 6.00 - 22.00 Uhr, pauschal 20 Bewegungen innerhalb der lautesten Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 bzw. 22.00 - 23.00 Uhr)}$$

$$S = \text{ca. 3.844 m}^2 \text{ für den Kunden- und Mitarbeiterparkplatz}$$

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Kunden- und Mitarbeiterparkplatz:

$$\text{tags} \quad L_W'' = 60,0 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_W = 95,9 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts} \quad L_W'' = 52,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_W = 88,1 \text{ dB(A)}$$

4.3.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen in der Sammelbox des Lebensmittelmarktes erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.2.2 dieser Untersuchung gemäß /11/, wobei eine Sammelbox auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz und eine Sammelbox in direkter Nähe zum Markteingang eingerichtet ist (siehe Digitalisierungsplan, Kapitel 8.1).

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: $L_{WA,1h} = 72 \text{ dB(A)}$ für Einkaufswagen mit Metallkorb inkl. eines Zuschlages von $K_I = 4 \text{ dB(A)}$ für die Impulshaltigkeit

- n Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r
 $n = 960$ je Sammelbox (entspricht bei zwei Sammelboxen der Anzahl der Pkw-Bewegungen) für das Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- T_r Beurteilungszeit T_r

Hieraus errechnet sich ein auf die 16-stündige Nutzungszeit bezogener Schalleistungspegel von jeweils

$$L_{WA_r} = 89,8 \text{ dB(A)}.$$

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

4.3.3 Sonstige Geräuschquellen

Die Ermittlung der Geräuschemissionen, die durch den Betrieb des K+K-Marktes hervorgerufen werden, erfolgt analog zu den Ausführungen in Kapitel 4.2.3 - 4.2.5.

Unter Berücksichtigung der Angaben zu den Betriebsabläufen für den K+K-Markt /17/ ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle zusammengefassten Emissionsdaten.

Tab. 7: Betrieb des K+K-Marktes, Emissionsdaten /17/

Typ	Emissionsdaten	Schalleistungspegel [dB(A)]
Fahrgeräusche Lkw (Warenanlieferung)	3 Lkw außerhalb der Ruhezeiten 3 Lkw innerhalb der Ruhezeiten	s. Anhang (Kapitel 8.3)
Lkw-Einzelereignisse	Anlassen: $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$, 1 x à 5 s Türenschiagen: $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$, 2 x à 5 s Leerlauf: $L_{WA} = 94 \text{ dB(A)}$, 1 x à 5 min Betriebsbremse: $L_{WA} = 108 \text{ dB(A)}$, 1 x à 5 s	$L_{WA,1h} = 85,3$ je Lkw
Ladetätigkeiten	3 Lkw mit insgesamt 50 Paletten außerhalb der Ruhezeiten 3 Lkw mit insgesamt 30 Paletten innerhalb der Ruhezeiten	s. Anhang (Kapitel 8.3)
Lkw-Transportkühlung	2 Lkw mit fahrzeugeigenem Kühlaggregat, 1 innerhalb und 1 außerhalb der Ruhezeiten, Dauer des Betriebs der Kühlung: je 15 min	$L_{WA} = 97$
Außenverflüssiger	Standort: Dach des K+K-Marktes Einwirkzeit: tags und nachts	$L_{WA} = 75$ /17/

5 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-Schallleistungspegel 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:

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

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 gemäß den Empfehlungen des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen eine Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der meteorologischen Station Münster (1982 - 1989) herangezogen /18/.

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

Die Immissionspegel für das Plangebiet werden für die Immissionshöhen von $h = 2,0$ m (Außenwohnbereich / EG), $4,5$ m (OG) sowie $7,0$ m (2. OG / DG) flächenhaft unter Berücksichtigung des Zuschlags für die Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit im allgemeinen Wohngebiet (WA) gemäß Nr. 6.5 der TA Lärm berechnet (Lärmkarten). Das Rechenraster beträgt 1 m x 1 m.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 8.3 dokumentiert.

6 Berechnungsergebnisse

6.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 8 sind die beim Betrieb des Aldi-Marktes und des K+K-Marktes in der Nachbarschaft zu erwartenden Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 4 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleistungspegel.

Für das von den Geräuschen am stärksten betroffene Fenster des Bürogebäudes an der Raiffeisenstraße 2 sind nachfolgend die gerundeten Beurteilungspegel aufgeführt.

Tab. 8: Immissionsort, Beurteilungspegel und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel		Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO	Raiffeisenstraße 2, S, DG	47	35	65	65 ⁾

⁾ für gegebenenfalls auch nachts genutzte Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Den Werten in Tabelle 8 ist zu entnehmen, dass die für den Betrieb des Aldi- sowie des K+K-Marktes ermittelten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsricht- bzw. Orientierungswerte an dem vorgenannten Immissionsort tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) um 18 dB(A) und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) um 30 dB(A) unterschreiten.

Die Ergebnisse der flächendeckenden Berechnungen für das Plangebiet sind den Lärmkarten in Kapitel 8.2 zu entnehmen. Demnach werden die Immissionsricht- bzw. schalltechnischen Orientierungswerte auf den südlichen, derzeit noch ungenutzten Flächen des Plangebietes in weiten Teilen deutlich unterschritten, im Nahbereich der beiden Anlieferzonen bzw. der stationären Aggregate der Einkaufsmärkte jedoch auch überschritten.

6.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für das Schließen einer Kofferraumklappe eines Pkw bzw. Kleintransporters mit einem maximalen Schalleistungspegel nach /9/ von $L_{WA,max} = 100$ dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionspunktes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes der beiden Einkaufsmärkte (tags + nachts).

Darüber hinaus wird im Bereich der Anlieferzonen die Betätigung einer Lkw-Bremse mit einem in /11/ angegebenen mittleren maximalen Schalleistungspegel von $L_{WA,max} = 108 \text{ dB(A)}$ in Ansatz gebracht (tags).

Gemäß /10/ beträgt der maximale Schalleistungspegel beim Absetzen eines leeren Containers $L_{WA,max} = 123 \text{ dB(A)}$ (tags).

Der maximale Schalleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw beträgt nach /9/ $L_{WA,max} = 93 \text{ dB(A)}$ und wird tags und nachts im Bereich der Zufahrten zu den Stellplatzanlagen berücksichtigt.

Tab. 9: Immissionsort, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO	Raiffeisenstraße 2, S, DG	69	51	95	95 ^{*)}

^{*)} für gegebenenfalls auch nachts genutzte Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 9 kann entnommen werden, dass die gemäß TA Lärm tagsüber bzw. nachts für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwerte zzgl. 30 dB tags bzw. zzgl. 20 dB(A) nachts) an dem untersuchten Immissionsort deutlich unterschritten werden.

Für die unbebauten Flächen des Plangebietes wurden ebenfalls für die o. g. kurzzeitigen Geräuschspitzen schalltechnische Berechnungen durchgeführt. Im Tageszeitraum sind unter Berücksichtigung der geplanten Errichtung einer 2 m hohen Lärmschutzwand entlang der Anlieferzone des Aldi-Marktes sowie einer 3,2 m hohen Lärmschutzwand südlich des K+K-Marktes keine Überschreitungen der kurzzeitigen Geräuschspitzen zu erwarten.

Die Lage der Lärmschutzwände kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 entnommen werden.

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind im vorliegenden Fall ausschließlich südlich der Anlieferzone des K+K-Marktes bei einer nächtlichen Parkplatznutzung durch Kunden zu erwarten. Der Bereich, in dem der in allgemeinen Wohngebieten im Nachtzeitraum maximal zulässige Wert von 60 dB(A) für kurzzeitige Geräuschspitzen überschritten werden kann, ist in Kapitel 8.2 in der Lärmkarte Nr. 6 markiert.

6.3 Lärmschutzmaßnahmen

Zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen gemäß TA Lärm ist die nachfolgend aufgeführte Vorgabe zu beachten:

Die Lärmschutzwand mit einer Höhe von ca. 3,2 m über Gelände (Gesamtlänge ca. 25,5 m), die entlang der Anlieferzone des K+K-Marktes bis zur nordwestlichen Gebäudeecke der Umformtechnik Merten & Storck GmbH errichtet werden soll, muss gemäß Nr. 7.4 der DIN ISO 9613-2 über eine flächenbezogene Masse von mindestens 10 kg/m² verfügen und eine geschlossene Oberfläche ohne Risse, Lücken oder sonstige Öffnungen aufweisen (vgl. Tab. 10).

In der nachfolgenden Tabelle ist der in der vorliegenden Untersuchung berücksichtigte Verlauf der Lärmschutzwand konkretisiert. In dem Digitalisierungsplan in Kapitel 8.1 dieses Berichts ist zudem der Verlauf der Wand dargestellt. Die in Spalte 1 der Tabelle 8 aufgeführten Bezeichnungen können dort ebenfalls zugeordnet werden.

Tab. 10: Eckdaten zur Errichtung der Lärmschutzwand

Punkt	UTM-Koordinaten		Höhe des oberen Wandabschlusses [m]
	X [m]	Y [m]	
A	32412563,1	5739204,2	3,2 m über Gelände
B	32412588,1	5739209,0	3,2 m über Gelände

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

6.4 Qualität der Ergebnisse

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

Die Ausbreitungsrechnung wurde 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 gemäß Parkplatzlärmstudie, Gleichzeitigkeit der Warenanlieferungen) und dem bei der Berechnung des Parkplatzlärms verwendeten sog. zusammengefassten Verfahren gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie mit eher geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

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

Die in Kapitel 6.1, Tabelle 8 bzw. in den Lärmkarten in Kapitel 8.2 ausgewiesenen Beurteilungspegel stellen nach unserer Einschätzung daher die mittlere Obergrenze der zu erwartenden Geräuschimmissionen dar.

7 Grundlagen und Literatur

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

- | | | |
|-----|--|--|
| /1/ | BImSchG
17.05.2013 | Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2016 (BGBl. I S. 1839) geändert worden ist |
| /2/ | 16. BImSchV
12.06.1990 | 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
Juli 2016 | DIN 4109: Schallschutz im Hochbau;
Teil 1: Mindestanforderungen,
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen |
| /6/ | DIN 18005-1
Juli 2002 | Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung |
| /7/ | DIN 18005-1 Beiblatt 1
Mai 1987 | Schallschutz im Städtebau
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung |
| /8/ | DIN ISO 9613-2
Oktober 1999 | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren |
| /9/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007 | |

- /10/ Heft 1: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und -verwertung sowie Kläranlagen; Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2002
- /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/ Hochbauplanung Klabunde + Egert, Korbach: Lageplan zum Vorhaben (Stand: 15.02.2016), Angaben zur möglichen Schallminderung der DAIKIN-Aggregate
- /13/ Auskunft der Aldi Immobilienverwaltung GmbH & Co. KG zur Kundenfrequenzierung an dem bestehenden Markt, der zu erwartenden Anzahl von Warenanlieferungen per Lkw, Anzahl der maximal zu verladenen Paletten sowie zur vorgesehenen Verbundanlage und Wärmepumpe (DAIKIN)
- /14/ Fachingenieure für Technische Gebäudeausrüstung Hennig - Haustechnische Gesamtplanungen: Angaben zur geplanten Kühl- und Lüftungstechnik
- /15/ Stadt Drensteinfurt: Auszüge aus der 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes Nr. 1.31 "Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
- /16/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- /17/ K+K Klaas & Kock B.V. & Co. KG, Gronau: Angaben zur Anzahl von Warenanlieferungen per Lkw, zum Außenverflüssiger sowie sonstige Angaben zum Betrieb des K+K-Marktes an der Raiffeisenstraße 4a in Drensteinfurt
- /18/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /19/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 29.04.2015
- /20/ Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit) der DataKustik GmbH, 82205 Gilching

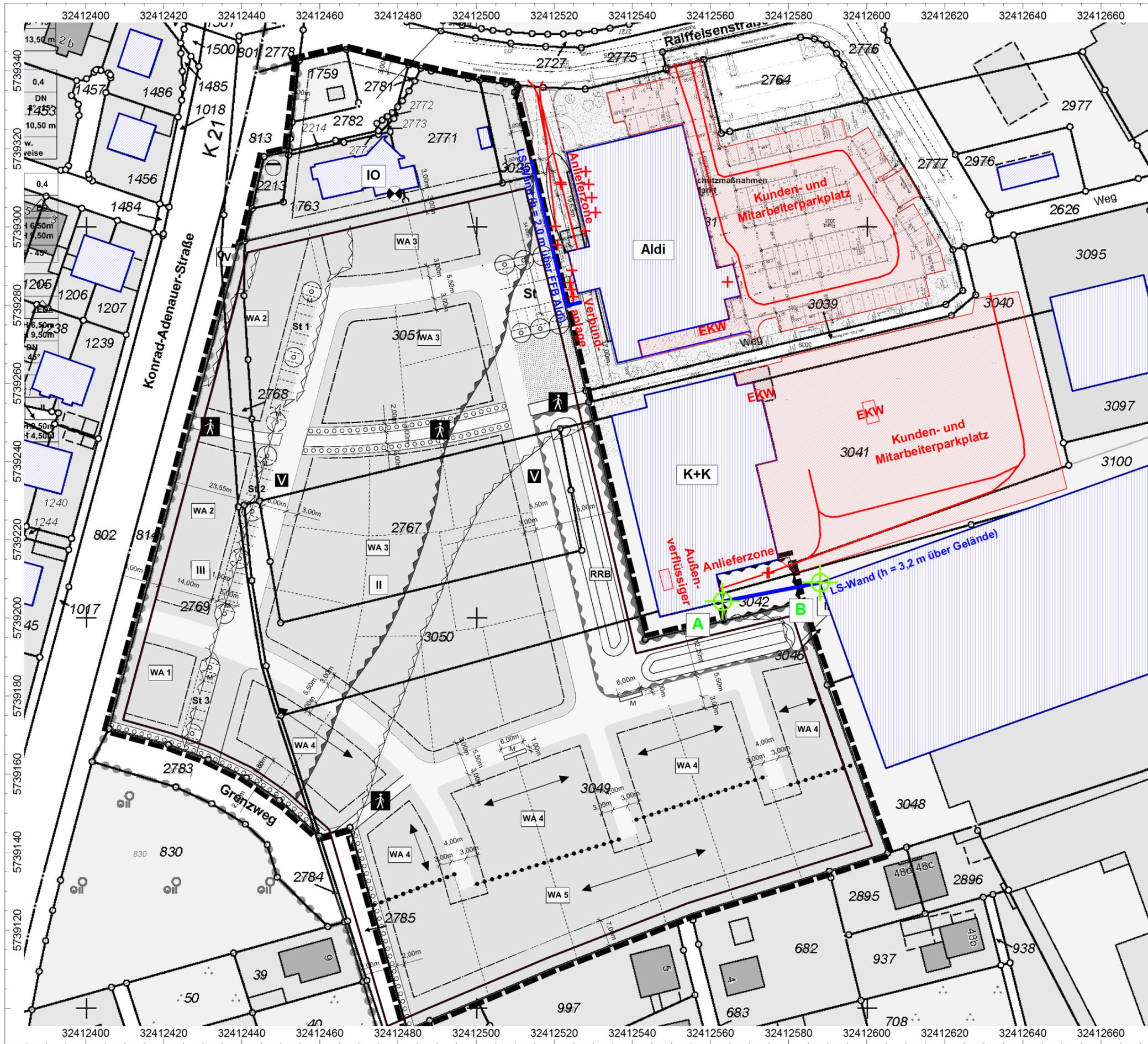
8 Anhang

8.1 Digitalisierungsplan

8.2 Lärmkarten (tags / nachts)

8.3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

8.1 Digitalisierungsplan



Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes 1.31
"Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
der Stadt Drensteinfurt

Bericht Nr. 3195.1/02

Auftraggeber:

Klaus Storck GmbH & Co. KG
Am Ladestrag 1
48317 Drensteinfurt

DIGITALISIERUNGSPLAN

mit Darstellung des erweiterten Aldi-Marktes,
des K+K-Marktes, der relevanten Geräuschquellen,
des Immissionsortes sowie dem Rechengebiet

Objekte:

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



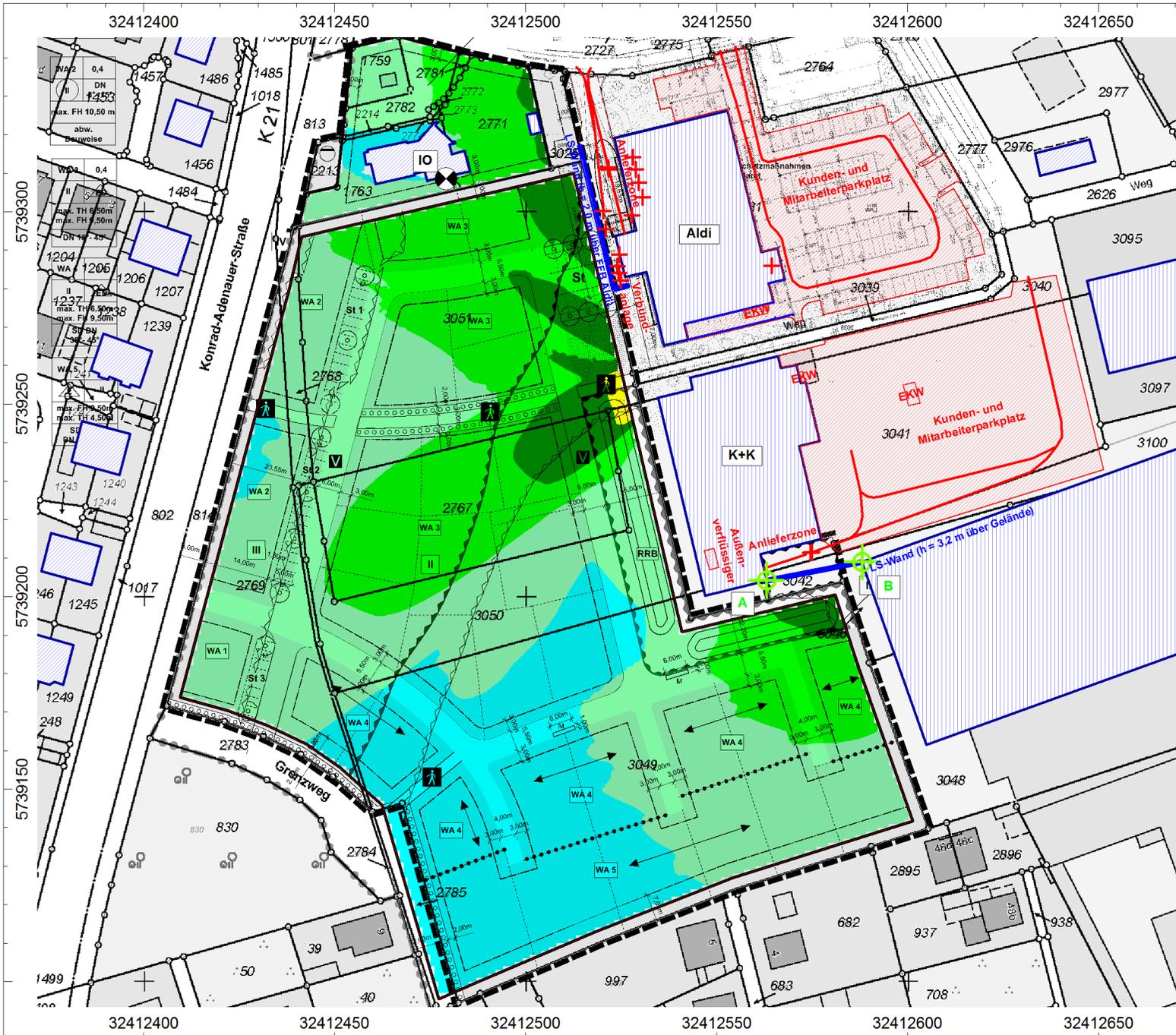
Maßstab 1 : 1000

Datum: 03.11.2016
Datei: 3195-1-02_DP.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit)

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

8.2 Lärmkarten (tags / nachts)



Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes 1.31
"Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
der Stadt Drensteinfurt

Bericht Nr. 3195.1/02

Auftraggeber:

Klaus Storck GmbH & Co. KG
Am Ladestrag 1
48317 Drensteinfurt

LÄRMKARTE

mit Darstellung des erweiterten Aldi-Marktes, des
K+K-Marktes, des Immissionsortes sowie der flächen-
deckenden Darstellung der Geräuschimmissionen

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,0 m (EG / Außenwohnbereich)

Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 35 dB(A)
—	> 40 dB(A)
▭ (rot gestrichelt)	> 45 dB(A)
▭ (blau gestrichelt)	> 50 dB(A)
— (blau)	> 55 dB(A)
— (rot gestrichelt)	> 60 dB(A)
⊗	> 65 dB(A)
▭ (schwarz)	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

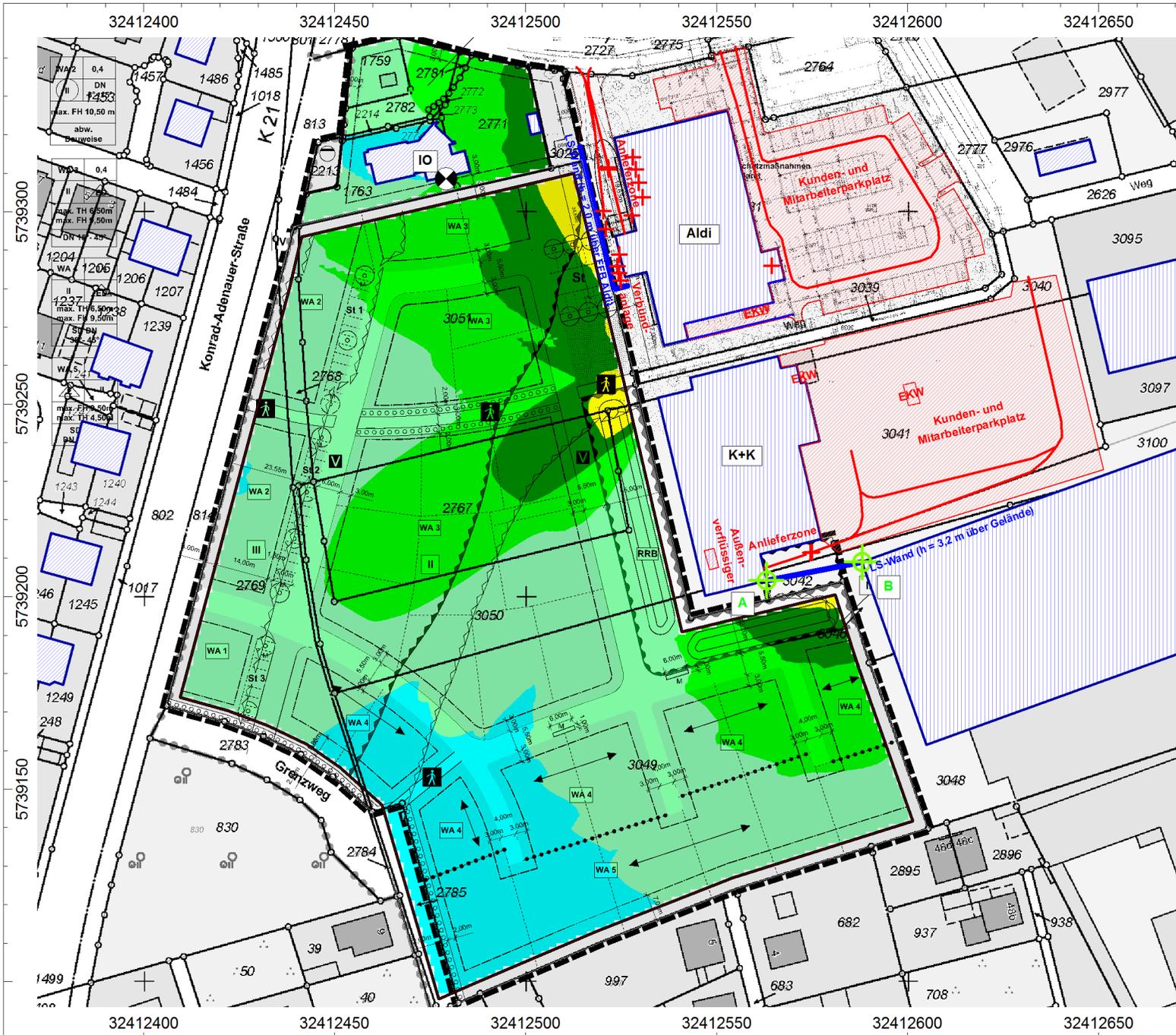


Maßstab 1 : 1500

Datum: 03.11.2016
Datei: 3195-1-02_LK.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit) Nr. 1

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes 1.31
"Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
der Stadt Drensteinfurt

Bericht Nr. 3195.1/02

Auftraggeber:

Klaus Storck GmbH & Co. KG
Am Ladestrag 1
48317 Drensteinfurt

LÄRMKARTE

mit Darstellung des erweiterten Aldi-Marktes, des
K+K-Marktes, des Immissionsortes sowie der flächen-
deckenden Darstellung der Geräuschimmissionen

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 4,5 m (OG)

Objekte:	Mittelungspegel:
+	> 35 dB(A)
—	> 40 dB(A)
▭ (rot gestrichelt)	> 45 dB(A)
▭ (blau gestrichelt)	> 50 dB(A)
— (blau)	> 55 dB(A)
— (schwarz gestrichelt)	> 60 dB(A)
⊗	> 65 dB(A)
▭ (schwarz)	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

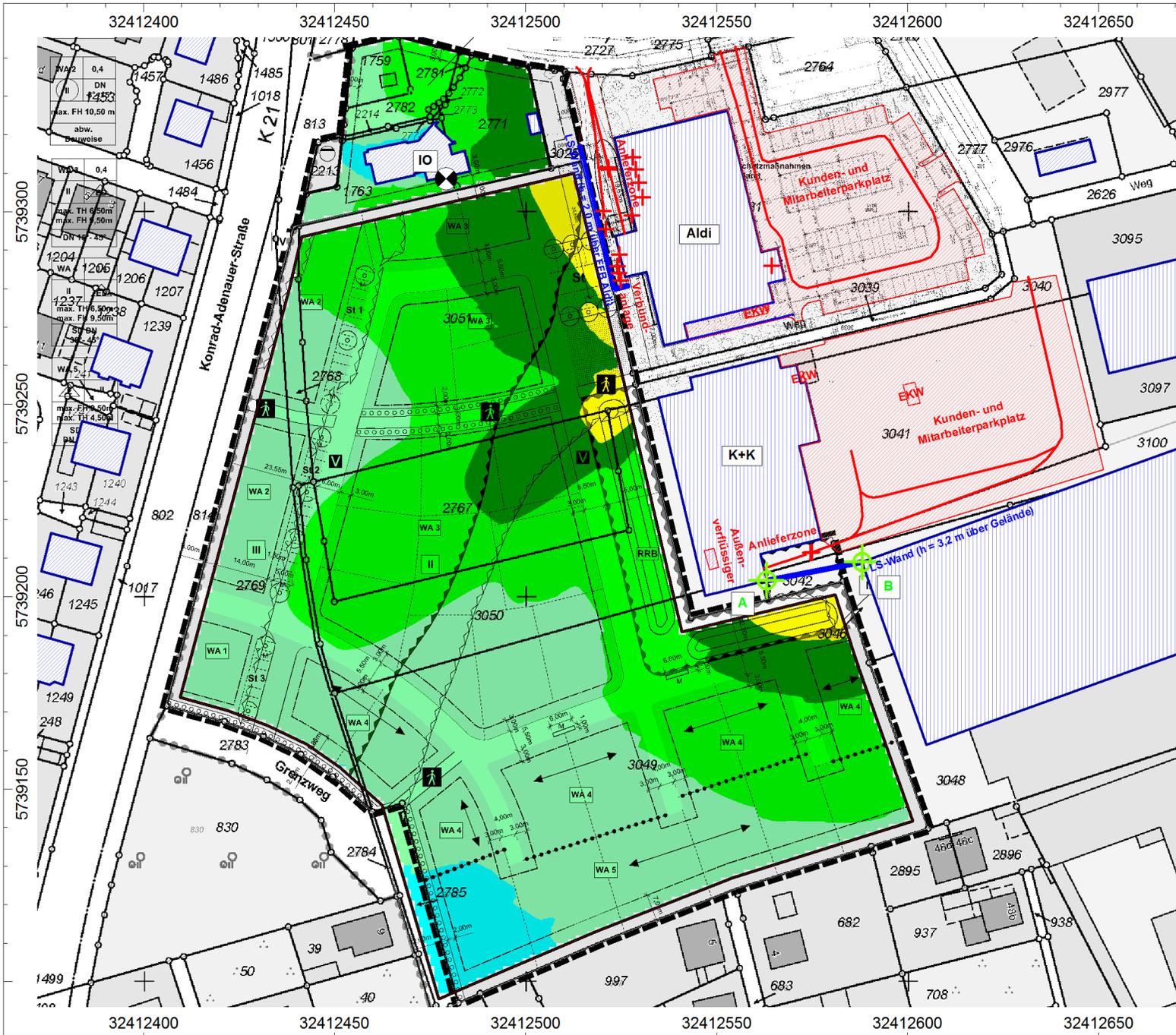


Maßstab 1 : 1500

Datum: 03.11.2016
Datei: 3195-1-02_LK.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit) Nr. 2

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes 1.31
"Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
der Stadt Drensteinfurt

Bericht Nr. 3195.1/02

Auftraggeber:

Klaus Storck GmbH & Co. KG
Am Ladestrag 1
48317 Drensteinfurt

LÄRMKARTE

mit Darstellung des erweiterten Aldi-Marktes, des
K+K-Marktes, des Immissionsortes sowie der flächen-
deckenden Darstellung der Geräuschimmissionen

Beurteilungszeitraum: Tag (6.00 - 22.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 7,0 m (2. OG / DG)

Objekte:	Mittelungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Haus	> 50 dB(A)
Schirm	> 55 dB(A)
Höhenlinie	> 60 dB(A)
Immissionspunkt	> 65 dB(A)
Rechengebiet	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)



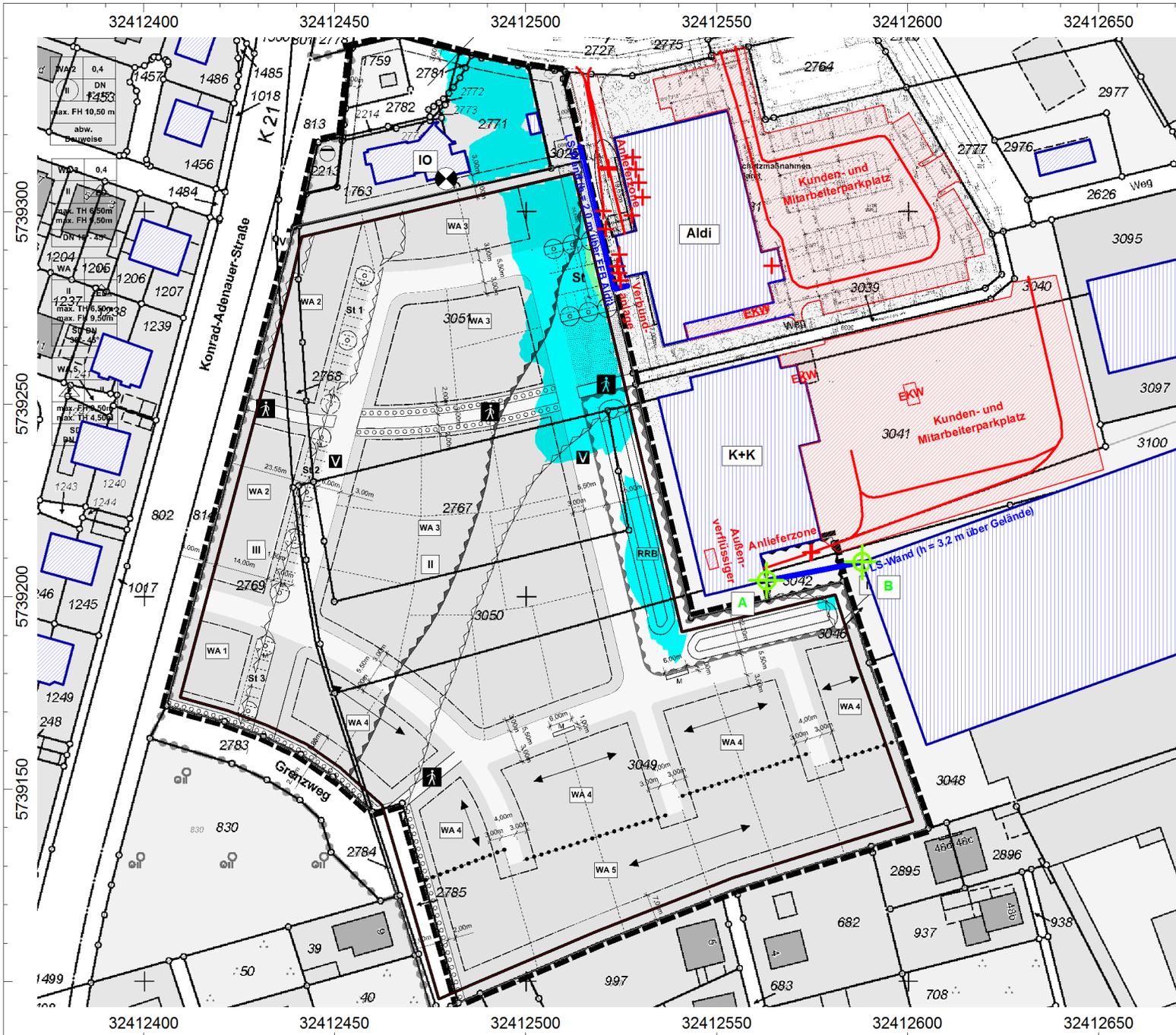
Maßstab 1 : 1500

Datum: 03.11.2016
Datei: 3195-1-02_LK.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit)

Nr. 3

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes 1.31
"Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
der Stadt Drensteinfurt

Bericht Nr. 3195.1/02

Auftraggeber:

Klaus Storck GmbH & Co. KG
Am Ladestrag 1
48317 Drensteinfurt

LÄRMKARTE

mit Darstellung des erweiterten Aldi-Marktes, des
K+K-Marktes, des Immissionsortes sowie der flächen-
deckenden Darstellung der Geräuschimmissionen

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 2,0 m (EG / Außenwohnbereich)

Objekte:	Mittelungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Haus	> 50 dB(A)
Schirm	> 55 dB(A)
Höhenlinie	> 60 dB(A)
Immissionspunkt	> 65 dB(A)
Rechengebiet	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

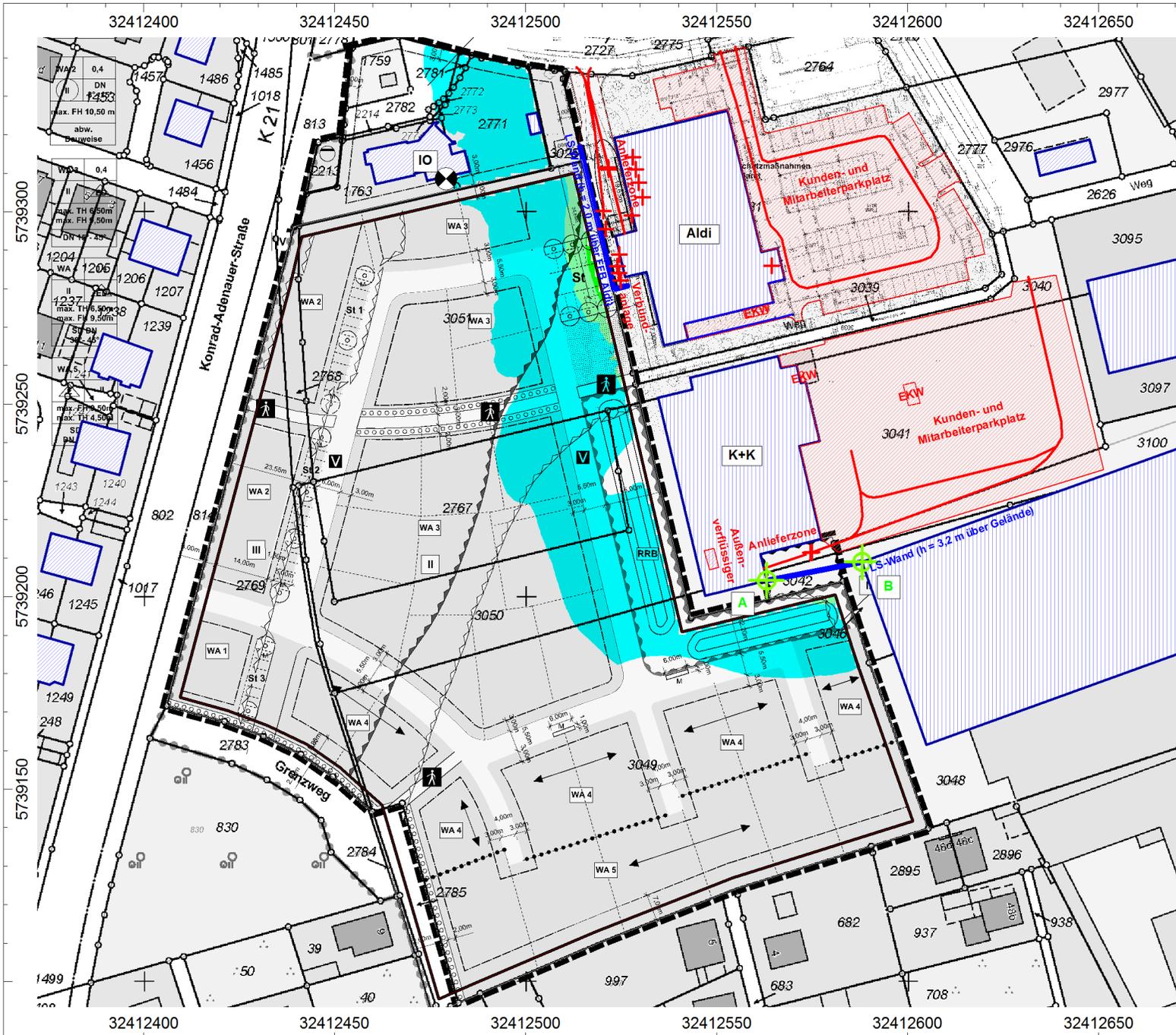


Maßstab 1 : 1500

Datum: 03.11.2016
Datei: 3195-1-02_LK.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit) Nr. 4

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes 1.31
"Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
der Stadt Drensteinfurt

Bericht Nr. 3195.1/02

Auftraggeber:

Klaus Storck GmbH & Co. KG
Am Ladestrag 1
48317 Drensteinfurt

LÄRMKARTE

mit Darstellung des erweiterten Aldi-Marktes, des
K+K-Marktes, des Immissionsortes sowie der flächen-
deckenden Darstellung der Geräuschimmissionen

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 4,5 m (OG)

Objekte:	Mittelungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Haus	> 50 dB(A)
Schirm	> 55 dB(A)
Höhenlinie	> 60 dB(A)
Immissionspunkt	> 65 dB(A)
Rechengebiet	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)

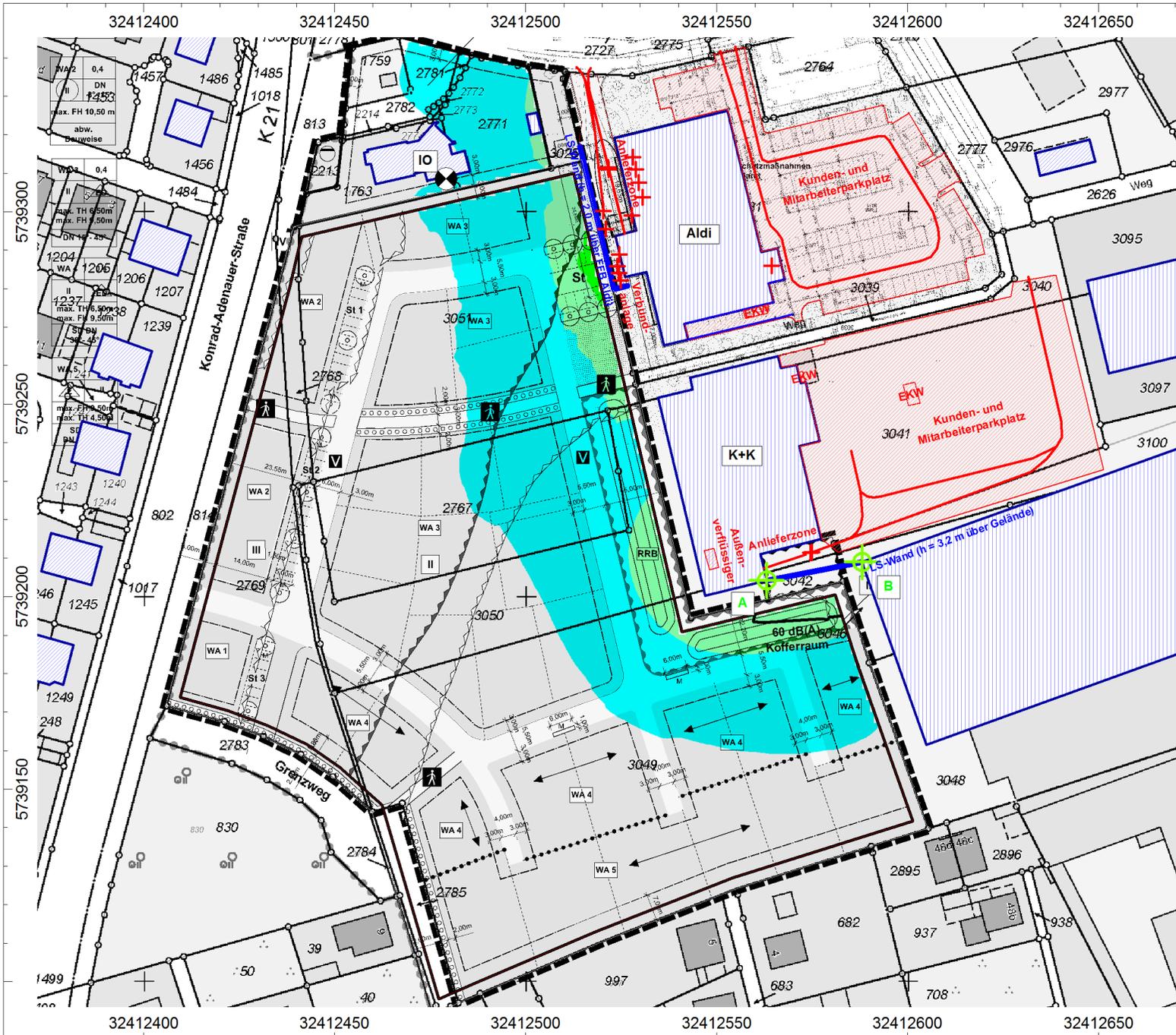


Maßstab 1 : 1500

Datum: 03.11.2016
Datei: 3195-1-02_LK.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit) Nr. 5

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de



Schalltechnische Untersuchung

zur 4. Änderung, Teil 2 des Bebauungsplanes 1.31
"Entwicklungsbereich Bahnhofsumfeld"
der Stadt Drensteinfurt

Bericht Nr. 3195.1/02

Auftraggeber:

Klaus Storck GmbH & Co. KG
Am Ladestrand 1
48317 Drensteinfurt

LÄRMKARTE

mit Darstellung des erweiterten Aldi-Marktes, des
K+K-Marktes, des Immissionsortes sowie der flächen-
deckenden Darstellung der Geräuschimmissionen

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Berechnungshöhe: 7,0 m (2. OG / DG)

Schwarz: Isolinie für kurzzeitige Geräuschspitzen

Objekte:	Mittelungspegel:
Punktquelle	> 35 dB(A)
Linienquelle	> 40 dB(A)
Flächenquelle	> 45 dB(A)
Haus	> 50 dB(A)
Schirm	> 55 dB(A)
Höhenlinie	> 60 dB(A)
Immissionspunkt	> 65 dB(A)
Rechengebiet	> 70 dB(A)
	> 75 dB(A)



Maßstab 1 : 1500

Datum: 03.11.2016
Datei: 3195-1-02_LK.cna

CadnaA, Version 4.6.156 (32 Bit)

Nr. 6

Gartenstraße 8 · 48599 Gronau
Tel.: 02562 / 70119-0 · Fax: 02562 / 70119-10
mail@wenker-gesing.de · www.wenker-gesing.de

8.3 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Eingabedaten

Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz	relative Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.			
Aldi, Abluft Lüftung 1/4, tags + nachts	64,5	64,5	780	180	60	3	500	7,50
Aldi, Abluft Lüftung 2/4, tags + nachts	64,5	64,5	780	180	60	3	500	7,50
Aldi, Abluft Lüftung 3/4, tags + nachts	64,5	64,5	780	180	60	3	500	7,50
Aldi, Abluft Lüftung 4/4, tags + nachts	64,5	64,5	780	180	60	3	500	7,50
Aldi, Abluftventilator Backwarenraum, tags	75,0	--	780	180	0	3	500	2,80
Aldi, Abluftventilator Pfandraum, tags	65,0	--	780	180	0	3	500	7,50
Aldi, Containerwechsel, Aufnehmen/Absetzen Papiercontainer, tags adRz.	79,3	--	780	0	0	3	500	1,00
Aldi, DAIKIN LRYEQ 16AY1 (1/2), gekapselt	69,0	69,0	780	180	60	3	500	1,50
Aldi, DAIKIN LRYEQ 16AY1 (2/2), gekapselt	69,0	69,0	780	180	60	3	500	1,50
Aldi, DAIKIN RXYQ-T, gekapselt	71,0	71,0	780	180	60	3	500	1,69
Aldi, Lkw Kühlaggregat, Anlieferung, tags (Dieselbetrieb)	97,0	--	15	15	0	3	500	3,00
Aldi, Lkw-Einzelereignisse, Anlieferung, tags adRz.	77,1	--	780	0	0	3	Oktaven	1,00

Punktschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz	relative Höhe m
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.			
Aldi, Lkw-Einzelereignisse, Anlieferung, tags idRz.	83,5	--	0	180	0	3	Oktaven	1,00
Aldi, Lkw-Einzelereignisse, Containerwechsel od. Warenanlieferung, tags adRz.	77,1	--	780	0	0	3	Oktaven	1,00
Aldi, Schneckenpresse	71,0	--	780	180	0	3	500	-1,00
K+K, Kühlaggregat, Anlieferung, tags	97,0	--	15	15	0	3	500	3,00
K+K, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	78,9	--	780	0	0	3	Oktaven	1,00
K+K, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	85,3	--	0	180	0	3	Oktaven	1,00

Linienschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA}		Schallleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
Aldi, Kleintransporter, Anlieferzone, An- und Abfahrt, tags idRz.	63,6	--	47,3	--	0	180	0	3	Oktaven
Aldi, Kleintransporter, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, An- und Abfahrt, tags idRz.	63,9	--	40,9	--	780	0	0	3	Oktaven
Aldi, Ladetätigkeiten, 30 Paletten, tags idRz.	84,7	--	74,0	--	0	180	0	3	Oktaven
Aldi, Ladetätigkeiten, 60 Paletten, tags adRz.	81,4	--	70,6	--	780	0	0	3	Oktaven
Aldi, Lkw Abfahrt, Containerwechsel od. Warenanlieferung, tags adRz.	70,6	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Aldi, Lkw Rangieren, Containerwechsel od. Warenanlieferung, tags adRz.	74,7	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Aldi, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	69,1	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Aldi, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	75,5	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
Aldi, Lkw-Warenanlieferung, Rangieren, tags adRz.	73,3	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
Aldi, Lkw-Warenanlieferung, Rangieren, tags idRz.	79,6	--	65,2	--	0	180	0	3	Oktaven
K+K, Ladetätigkeiten, 30 Paletten, tags idRz.	84,6	--	74,0	--	0	180	0	3	Oktaven
K+K, Ladetätigkeiten, 50 Paletten, tags adRz.	80,4	--	69,8	--	780	0	0	3	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	77,2	--	56,6	--	780	0	0	3	Oktaven

Linienschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Schallleistung L_{WA}		Schallleistung L_{WA}'		Einwirkzeit			K_0 dB	Freq. Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	83,6	--	63,0	--	0	180	0	3	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	77,0	--	56,6	--	780	0	0	3	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	83,4	--	63,0	--	0	180	0	3	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Rangieren, tags adRz.	76,0	--	60,6	--	780	0	0	3	Oktaven
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Rangieren, tags idRz.	82,4	--	67,0	--	0	180	0	3	Oktaven

Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L_{WA}		Schalleistung L_{WA}''		L_{WA} / L_i		Schalldämmung		Einwirkzeit			K_0 dB	Frequenz Hz
	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.		
Aldi, Einkaufswagensammelbox	95,1	--	83,8	83,8	Lw	L02	--	--	780	180	0	3	Oktaven
Aldi, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (79 Stellplätze), nachts	--	89,7	--	55,0	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
Aldi, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (79 Stellplätze), tags	99,8	--	65,1	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven
K+K, Einkaufswagensammelbox, Eingang	89,8	--	85,4	--	Lw	L02	--	--	780	180	0	3	Oktaven
K+K, Einkaufswagensammelbox, Parkplatz	89,8	--	77,3	--	Lw	L02	--	--	780	180	0	3	Oktaven
K+K, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, nachts	--	88,1	--	52,2	Lw	L01	--	--	0	0	60	3	Oktaven
K+K, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags	95,9	--	60,0	--	Lw	L01	--	--	780	180	0	3	Oktaven
K+K, Rückkühler	75,0	75,0	63,9	63,9	Lw	75	--	--	780	180	60	3	500

Schallpegel

Bezeichnung	Bewertung	Oktavspektrum dB(A)									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
EKW (L02)	A	40,5	48,5	55,5	60,5	67,5	67,5	64,5	54,5	22,1	72,0
Ladetätigkeiten (L04)	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0
Lkw, An- und Abfahrt (L06)	A	--	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren (L07)	A	--	39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse (L05)	A	--	57,6	67,6	72,6	77,6	81,6	79,6	71,6	66,6	85,3
Pkw (L01)	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Bezeichnung	Beurteilungspegel L _r		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO, Raiffeisenstraße 2, S, DG	46,9	35,2	65	65 ^{*)}	7,00	32412479,10	5739308,61	7,00

^{*)} für gegebenenfalls auch nachts genutzte Bürogebäude gilt der Schutzanspruch für den Tag, da davon ausgegangen werden muss, dass dort nachts die gleichen Tätigkeiten durchgeführt werden wie tags

Teil-Beurteilungspegel

Bezeichnung	IO	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Aldi, Abluft Lüftung 1/4, tags + nachts	22,0	22,0
Aldi, Abluft Lüftung 2/4, tags + nachts	22,2	22,2
Aldi, Abluft Lüftung 3/4, tags + nachts	22,3	22,3
Aldi, Abluft Lüftung 4/4, tags + nachts	22,4	22,4
Aldi, Abluftventilator Backwarenraum, tags	34,9	--
Aldi, Abluftventilator Pfandraum, tags	15,2	--
Aldi, Containerwechsel, Aufnehmen/Absetzen Papiercontainer, tags adRz.	31,0	--
Aldi, DAIKIN LRYEQ 16AY1 (1/2), gekapselt	22,5	22,5
Aldi, DAIKIN LRYEQ 16AY1 (2/2), gekapselt	21,8	21,8
Aldi, DAIKIN RXYQ-T, gekapselt	24,5	24,5
Aldi, Einkaufswagensammelbox	33,0	--
Aldi, Kleintransporter, Anlieferzone, An- und Abfahrt, tags idRz.	7,9	--
Aldi, Kleintransporter, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, An- und Abfahrt, tags idRz.	5,1	--
Aldi, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (79 Stellplätze), nachts	--	31,7
Aldi, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz (79 Stellplätze), tags	41,8	--
Aldi, Ladetätigkeiten, 30 Paletten, tags idRz.	24,9	--
Aldi, Ladetätigkeiten, 60 Paletten, tags adRz.	27,9	--
Aldi, Lkw Abfahrt, Containerwechsel od. Warenanlieferung, tags adRz.	21,4	--
Aldi, Lkw Kühlaggregat, Anlieferung, tags (Dieselbetrieb)	42,6	--

Teil-Beurteilungspegel (Fortsetzung I)

Bezeichnung	IO	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Aldi, Lkw Rangieren, Containerwechsel od. Warenanlieferung, tags adRz.	25,4	--
Aldi, Lkw-Einzelereignisse, Anlieferung, tags adRz.	29,0	--
Aldi, Lkw-Einzelereignisse, Anlieferung, tags idRz.	29,0	--
Aldi, Lkw-Einzelereignisse, Containerwechsel od. Warenanlieferung, tags adRz.	26,8	--
Aldi, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	20,2	--
Aldi, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	20,2	--
Aldi, Lkw-Warenanlieferung, Rangieren, tags adRz.	24,2	--
Aldi, Lkw-Warenanlieferung, Rangieren, tags idRz.	24,2	--
Aldi, Schneckenpresse	18,3	--
K+K, Einkaufswagensammelbox, Eingang	18,0	--
K+K, Einkaufswagensammelbox, Parkplatz	28,8	--
K+K, Kühlaggregat, Anlieferung, tags	15,3	--
K+K, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, nachts	--	26,0
K+K, Kunden- und Mitarbeiterparkplatz, tags	33,8	--
K+K, Ladetätigkeiten, 30 Paletten, tags idRz.	9,6	--
K+K, Ladetätigkeiten, 50 Paletten, tags adRz.	11,9	--
K+K, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	13,6	--
K+K, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	13,6	--
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	15,0	--

Teil-Beurteilungspegel (Fortsetzung II)

Bezeichnung	IO	
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	15,0	--
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	15,0	--
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	15,0	--
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Rangieren, tags adRz.	10,0	--
K+K, Lkw-Warenanlieferung, Rangieren, tags idRz.	10,0	--
K+K, Rückkühler	22,6	22,6