

Graner + Partner Ingenieure GmbH  
Lichtenweg 15-17  
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission +49 (0) 2202 936 30-10  
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 21420  
220411 sgut-2

**Ansprechpartner:**  
**Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12**

11.04.2022

## SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Neubau Edeka-Lebensmittelmart, Büdericher Bundesstraße, Werl  
innerhalb des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes VBP Nr. 21 "Lebensmittelmart Büderich"

Aktualisierte Fassung unter Berücksichtigung der überarbeiteten Architektenplanung

Projekt: Untersuchung der Geräuschemissionen im Zusammenhang mit dem Pkw-Kundenverkehr und Lkw-Anlieferverkehr am geplanten Edeka-Lebensmittelmart Büdericher Bundesstraße Werl

Auftraggeber: Lör Grundstücksgesellschaft Büderich GmbH & Co. KG  
Hasselstraße 13  
51427 Bergisch Gladbach

Projekt-Nr.: 21420



AIV

Raumakustik  
Ton- und Medientechnik  
Bauakustik/Schallschutz  
Thermische Bauphysik  
Schall-Immissionsschutz  
Messtechnik  
Bau-Mykologie  
VDMA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109  
Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz

## Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung .....	3
2. Grundlagen .....	3
3. Auflagen zum Immissionsschutz.....	5
3.1. Allgemeines .....	5
3.2. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen .....	5
4. Anforderungen an den Schallschutz gemäß TA Lärm.....	6
4.1. Allgemeines .....	6
4.2. Vor- / Zusatz- / Gesamtbelastung.....	7
5. Objektbeschreibung.....	7
6. Geräuschemissionen durch den Pkw-Parkplatzverkehr .....	8
6.1. Allgemeines .....	8
6.2. Berechnungsformel Schallemission Parkplatz .....	8
6.3. Ermittlung der Geräuschemissionen der Lkw-Warenanlieferung.....	9
6.4. Papierpresscontainer Edeka .....	11
7. Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen.....	11
7.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19 .....	11
7.2. Verkehrsaufkommen der Straßen gemäß Verkehrsgutachten.....	15
7.3. Bewertung Verkehrslärm B1.....	15
8. Berechnung der Schallimmissionen.....	15
9. Berechnungsergebnisse .....	17
9.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm .....	17
9.2. Bewertung.....	18
10. Schallschutzmaßnahmen .....	19
10.1. Parkplatzoberfläche .....	19
10.2. Kühl- und Lüftungsgeräte .....	19
11. Qualität der Prognose.....	19
12. Zusammenfassung .....	20

## Anlagen

## 1. Situation und Aufgabenstellung

Auf dem Grundstück an der Bübericher Bundesstraße 52 in Werl soll ein Lebensmittel-Vollsortimenter gemäß Anlage 1 errichtet werden.

Geplant ist ein eingeschossiger Baukörper mit 1.500 m<sup>2</sup> Verkaufsfläche. Die verkehrliche Erschließung des Marktes, der ca. 94 Stellplätze umfasst, und die Lkw-Warenanlieferungen zur Rampe erfolgen über die Bübericher Bundesstraße.

Zur Realisierung des Bauvorhabens wird der vorhabenbezogene Bebauungsplan Nr. 21 "Lebensmittelmart Büberich" mit der Ausweisung als SO-Gebiet geplant. Der Flächennutzungsplan der Stadt Werl stellt das Baugrundstück als Dorfgebiet dar und wird im Parallelverfahren angepasst.

Im Hinblick auf die mit der Objektnutzung verbundenen Geräuschimmissionen durch Kunden-Pkw und Lkw der Warenanlieferung und der Haustechnik ist zu prüfen, ob an diesem Standort die Immissionsrichtwerte erfüllt werden können. Zu diesem Zweck wurde bereits mit Datum vom 23.08.2021 ein schalltechnisches Gutachten angefertigt. Zwischenzeitlich wurde die Planung angepasst, so dass die Untersuchungen diesbezüglich zu aktualisieren sind.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen erfolgt nach den einschlägigen Verwaltungsvorschriften und DIN-Normen und wird im nachfolgenden aktualisierten Schalltechnischen Gutachten erläutert.

## 2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

### **Technische Grundlagen:**

- Konzept-Lageplan Außenanlagen mit geplantem Baukörper, Stellplätzen und Warenanlieferung (siehe Anlage 1) vom Auftraggeber per E-Mail am 05.04.2022
- Angaben zur Edeka-Warenanlieferung (per E-Mail vom 08.08.2021)
- Verkehrsuntersuchung von Brilon Bondzio Weiser von Juli 2021, aktualisiert im Februar 2022

**Vorschriften und Richtlinien:**

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, August 1990
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, 2019
Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
16. BlmSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)
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

### 3. Auflagen zum Immissionsschutz

#### 3.1. Allgemeines

Die von der Genehmigung erfassten Anlagen sind schalltechnisch so zu errichten und zu betreiben, dass die von diesen Anlagen einschließlich aller Einrichtungen, wie z. B. Maschinen, Geräte, Pkw-/Lkw-Verkehr, Lüftungs- und Kälteanlagen verursachten Geräuschemissionen folgende Werte der TA Lärm – gemessen jeweils 0,5 m vor geöffneten, vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster (von zum Aufenthalt von Menschen bestimmten Räumen) der nachstehend genannten Häuser nicht überschreitet (siehe Anlage 1):

##### **Immissionsrichtwert im Misch-/Dorfgebiet laut FNP:**

tagsüber:	$L_r = 60 \text{ dB(A)}$	(06.00 - 22.00 Uhr)
nachts:	$L_r = 45 \text{ dB(A)}$	(22.00 - 06.00 Uhr)

##### **zulässiger Spitzenpegel:**

tagsüber:	$L_r = 90 \text{ dB(A)}$	(06.00 - 22.00 Uhr)
nachts:	$L_r = 65 \text{ dB(A)}$	(22.00 - 06.00 Uhr)

##### **Immissionsunkte gemäß Anlage 1:**

IP1: Bübericher Bundesstraße 50

IP2: Bübericher Bundesstraße 33

IP3: Bübericher Bundesstraße 35

IP4: Bübericher Bundesstraße 54

#### 3.2. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Für **anlagenbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen** (in diesem Falle die Bübericher Bundesstraße) gilt Folgendes:

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück sollen 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 Verkehrslärm-Schutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Bedingungen gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art Geräusche soweit wie möglich vermindert werden.

Die Immissionsgrenzwerte betragen für bestehende Straßen:

$L_r = 70 \text{ dB(A)}$ tags	(06.00 - 22.00 Uhr)
$L_r = 60 \text{ dB(A)}$ nachts	(22.00 - 06.00 Uhr)

Auf der Budericher Bundesstraße B1 besteht ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von  $DTV \approx 11.067$  Kfz/24 h mit 6 % Schwerlastanteil. Zukünftig werden zusätzlich 2.250 Pkw-Bewegungen und 27 Lkw-Lieferfahrten mit einer Verteilung von 50/50 % West/Ost erfolgen.

Hinweis: Auf Grundlage des aktualisierten Verkehrsgutachtens vom Februar 2022 ist hier mit einem geringeren Kundenverkehr des Lebensmittelmarktes von nur noch 2000 Pkw-Bewegungen pro Tag auszugehen. Im Sinne einer worst-case-Betrachtung gehen wir für die Berechnungen in diesem Schallgutachten jedoch weiterhin von insgesamt 2.250 zusätzlichen Pkw-Bewegungen durch den Lebensmittelmarkt aus.

## 4. Anforderungen an den Schallschutz gemäß TA Lärm

### 4.1. Allgemeines

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen (siehe Ziffer 3.1).

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt. Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

#### **4.2. Vor- / Zusatz- / Gesamtbelastung**

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 bis 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 nicht überschreitet. Dabei kommt es nicht auf die Belastung durch Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm an. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt § 3.2.1 im 5. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf Absatz 2 (nur) entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten. Da gewerbliche Vorbelastungen bestehen, ist der Immissionsrichtwert  $\geq 6$  dB(A) zu unterschreiten.

#### **5. Objektbeschreibung**

Die Parkplatzanlage mit ca. 94 Stellplätzen besteht aus mehreren Fahrgassen und Stellplatzreihen, die ein übersichtliches Beparken des Parkplatzes erlauben und somit unnötiges Rangieren und Warten auf freie Stellplätze weitestgehend vermieden werden kann. Die Ein- und Ausfahrt für Pkw und Lkw erfolgt über die Bübericher Bundesstraße (siehe Anlage 1). Zur Berechnung der im Zusammenhang mit dem Pkw-Freiflächenverkehr auf dem Parkplatz und die Lkw-Warenanlieferung entstehenden Geräuschimmissionen werden die

- Parkplatzlärmstudie in Anlehnung an die TA Lärm
- RLS 90 - Richtlinien für Lärmschutz an Straßen
- Heft 192 der HLfU für die Lkw-Warenanlieferung

zugrunde gelegt.

## **Angaben zum Edeka-Anlieferverkehr (per E-Mail vom 08.08.2021)**

Unter Berücksichtigung von bis zu 5 Lkw-Anlieferungen tags ab der Bübericher Bundesstraße zwischen 06.00 und 22.00 Uhr (inklusive 1 Frühanlieferung zwischen 06.00 und 07.00 Uhr) und ca. 13 Lieferwagen mit Anlieferungen über den Eingang des Vollsortimenters (Bäcker, Sonstige etc.) ergeben sich die im Nachfolgenden berechneten Beurteilungspegel.

## **6. Geräuschemissionen durch den Pkw-Parkplatzverkehr**

### **6.1. Allgemeines**

Zur Berechnung der des Pkw-Aufkommens gemäß Verkehrsuntersuchung von Februar 2022 wird die Parkplatz-Lärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wird ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem aufgrund der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und folgende Formel zur Berechnung der flächenbezogenen Schallleistungspegel für Parkplätze ermittelt:

### **6.2. Berechnungsformel Schallemission Parkplatz**

$$L_w = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + 10 \cdot \lg(N \cdot n_g) - 10 \times \lg(S/m^2) \text{ in dB(A)}$$

$$L_w = \text{Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)}$$

$$L_{w0} = 63 \text{ dB(A)} = \text{Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/h}$$

$$K_{PA} = \text{Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 31:} \\ + 3 \text{ dB(A), wobei eine ebene Oberfläche für die Fahrgassen vorausgesetzt wird (d. h. Asphaltbelag oder Formsteine ohne Fase)}$$

$$K_I = \text{Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren (Zuschlag für den Summenpegel aus Parkvorgang und Durchgangsverkehr) = + 4 dB(A)}$$



$K_D = 10 \lg(1 + n_g/44) \text{ dB(A)}$ ;  $n_g \leq 150$ , Schallanteil, der von den durchfahrenden Kfz verursacht wird (unter Berücksichtigung der Parkplatz-Teilflächen)

$n_g$  = Zahl der Stellplätze des gesamten Parkplatzes = 94

$N$  = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stellplatz und Stunde).  
 $2250 : 16 \text{ h} : 94 \text{ Stellplätze} = 1,50 \text{ Bewegungen/STPL/h}$

$S$  = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes.

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schallleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

### 6.3. Ermittlung der Geräuschemissionen der Lkw-Warenanlieferung

Im vorliegenden Falle wird TA Lärm, Anhang A2 die Ermittlung der Geräuschemissionen durch ein Prognoseverfahren erfolgen.

#### **Rampenanlieferung**

Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Falle die Lkw-Warenanlieferung) nach Nr. 7.4, Abs. 1, Satz 1, können insbesondere die in Nr. 7.4, Abs. 3 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach der hessischen Untersuchung - Heft 192 - herangezogen werden.

Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt eines Lkws als Linienschallquelle mit  $\leq 20 \text{ km/h}$  untersucht (wobei die zurückzulegende Fahrtstrecke in der digitalisierten Form inkl. rückwärts rangieren an die Rampe in Anlage 1 enthalten ist) und auf das vorgegebene Verkehrsaufkommen hochgerechnet (5 Lkw/Tag zwischen 06.00 und 22.00 Uhr, 1 Lkw in der Ruhezeit zwischen 06.00 und 07.00 Uhr).

Der Berechnung der Lärmimmissionen (Zufahrt / Abfahrt zur Anlieferrampe) liegt die Betrachtung einer Linienschallquelle zugrunde, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt. Bei der Berechnung der Schallemissionen sind die Verkehrsstärken zu berücksichtigen, wobei für den Entladevorgang ein Schallleistungspegel  $L_{WA} = 97 \text{ dB(A)}$  mit einer Einwirkzeit von 20 Minuten pro Lkw berücksichtigt wird, womit auch gelegentlicher Betrieb von Kühlaggregaten mit abgedeckt ist.

**Anlieferung Backshop / Metzgerei / Zeitungen / Streckenlieferanten etc.**

Die ca. 13 Anlieferungen für Backshop / Metzgerei sowie Zeitungen und sonstige Backwaren und Streckenlieferanten erfolgen unmittelbar durch den Eingangsbereich, wozu Gitterboxen und Kleintransporter bzw. Lieferwagen eingesetzt werden bzw. manuell angeliefert wird (Zigaretten etc.). Hierfür wird je Vorgang ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 91 \text{ dB(A)}$  à 10 Minuten berücksichtigt.

Der Emissionsansatz der schalltechnischen Berechnung basiert auf den Untersuchungen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt / Heft 192 (Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen) und geht von folgenden Emissionswerten aus:

Fahrstrecke Lkw als Linien-schallquelle gemäß DIN ISO 9613-2:

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

$$L_{WA,r} = \text{Schallleistungspegel der Fahrstrecke bezogen auf die Beurteilungszeit}$$

$$L_{WA',1h} = \text{zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m, } L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A) und } L_{WA',1h} = 70,6 \text{ dB(A) für Rückwärtsrangieren inklusive Rückfahrwarnsignal für Lkw an der Rampe}$$

$$n = \text{Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der Beurteilungszeit } T_r$$

$$l = \text{Länge der Fahrstrecke in m (Fahrstrecke auf dem Betriebsgrundstück)}$$

$$T_r = \text{Beurteilungszeit in h (tagsüber = 16 h)}$$

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums gemäß TA Lärm wurde auf dem Parkplatz ein Maximalpegel von  $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$  bzw. bei Lkw  $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$  zugrunde gelegt.

**6.4. Papierpresscontainer Edeka**

Für den Betrieb des Schneckenverdichters wird ein Schallleistungspegel von

$$L_{wA} = 91 \text{ dB(A)}$$

und eine Einwirkzeit von je 3 Stunden während des Tageszeitraumes berücksichtigt. Der Wechsel erfolgt ca. alle 3 bis 4 Wochen.

**7. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen****7.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19**

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel  $L_r$  beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$  für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr

und

$L_{r,N}$  für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel  $L_r$  von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenteilstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1 \cdot L'_r}]$$

mit

$$L'_r = \text{Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB}$$

## Schallemission

Der Beurteilungspegel  $L'_r$  für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L'_r = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L'_{w,i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$$L'_{w,i} = \text{längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks } i \text{ in dB}$$

$$l_i = \text{Länge des Fahrstreifenteilstücks in m}$$

$$D_{A,i} = \text{Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück } i \text{ zum Immissionsort in dB}$$

$$D_{RV1,i} = \text{anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück } i \text{ (nur bei Spiegelschallquellen)}$$

$$D_{RV2,i} = \text{anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück } i \text{ in dB (nur bei Spiegelschallquellen)}$$

Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L'_w$  einer Quelllinie ist:

$$L'_w = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

$$M = \text{stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h}$$

$L_{W,FzG}(v_{FzG})$  = Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$v_{FzG}$  = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

$p_1$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %

$p_2$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schallleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{WO,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g, v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb}, w)$$

mit

$L_{WO,FzG}(v_{FzG})$  = Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$  = Korrektur für die Längsneigung  $g$  der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{K,KT}(x)$  = Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt  $x$  in dB

$D_{refl}(w, h_{Beb})$  = Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe  $h_{Beb}$  und den Abstand der reflektierenden Flächen  $w$  in dB

## Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\}$$

mit

$D_{\text{div}}$  = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

$D_{\text{atm}}$  = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

$D_{\text{gr}}$  = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

$D_z$  = Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{\text{div}} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{\text{atm}} = \frac{s}{200}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{\text{gr}} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left( 34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$h_m$  = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

$z$  = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$K_w$  = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

## 7.2. Verkehrsaufkommen der Straßen gemäß Verkehrsgutachten

B1: IST Zustand: DTV = 11.067 Kfz/24 h  
Schwerlastanteil = 6 %

Prognose zusätzlich: 2.250 Pkw-Bewegungen  
27 Lkw-Bewegungen

## 7.3. Bewertung Verkehrslärm B1

Immissionspunkt	IST-Zustand in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)	Prognose-Zustand in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)
IP1	(60,6) <b>61</b>	(61,7) <b>62</b>
IP2	(66,7) <b>67</b>	(67,8) <b>68</b>
IP3	(66,4) <b>67</b>	(67,5) <b>68</b>
IP4	(64,0) <b>64</b>	(65,1) <b>66</b>

Die Erhöhung liegt bei < 2 dB(A) und erfüllt somit Ziffer 7.4 der TA Lärm.

## 8. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel  $L_r$ ) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

**DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -**

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand  $S_m$  vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{fT} (DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{fT} (DW)$ :	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
$L_w$ :	Schallleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$ :	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
$A_{div}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
$A_{misc}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB, (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc.)
$L_{AT} (DW)$ :	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel  $L_{AT} (LT)$  herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{AT} (LT)$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird folgendermaßen ermittelt:

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

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p}\right)$$

mit



$C_0$ :	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt.
$h_s$ :	Höhe der Schallquelle in Metern
$h_r$ :	Höhe des Immissionspunktes in Metern
$dp$ :	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes wurde im vorliegenden Fall die meteorologische Korrektur  $C_{met} = 0$  angesetzt.

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Position der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden. Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks. Eine Etage entspricht  $\approx h = 2,80$  m.

## 9. Berechnungsergebnisse

### 9.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen sind in den Anlagen dokumentiert.

Anlage 1:	Lageplan
Anlage 2:	Farbiges Lärmausbreitungsmodell werktags für die Umgebung des geplanten Marktes für den Tageszeitraum

## Anlage 3: Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm

Immissionspunkt	Beurteilungspegel $L_r$ in dB(A) tags (06.00-22.00 Uhr)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A) tags (06.00-22.00 Uhr)
IP1	53,4	60
IP2	53,7	60
IP3	53,2	60
IP4	51,5	60

**Maximalpegel gemäß TA Lärm**

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb auf dem Grundstück auftretenden Spitzenpegel (z. B. Türeenschlagen, Entlüftungsgerauschk der Lkw-Betriebsbremse) wurden ebenfalls bei der Berechnung überprüft. Die einwirkenden Spitzenpegel an den angesetzten Immissionspunkten ergeben sich zu:

Immissionspunkt	einwirkender Maximalpegel $L_{AFmax}$ in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)	zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A) tags (6.00-22.00 Uhr)
IP1	68,5	90
IP2	64,8	90
IP3	62,0	90
IP4	58,8	90

## Anlage 4: Beurteilungspegel gemäß 16.BImSchV

## Anlagen 5 - 6: Berechnungskonfigurationen

**9.2. Bewertung**

Die Beurteilungspegel dokumentieren, dass an allen Wohnhäusern IP1 - IP4 die Richtwerte gemäß TA Lärm tags > 6 dB(A) unterschritten, also eingehalten werden, so dass das Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt wird. Das Maximalpegelkriterium wird ebenfalls tagsüber erfüllt.

**10. Schallschutzmaßnahmen****10.1. Parkplatzoberfläche**

Die Fahrgassen-Oberfläche muss einen ebenen Fahrbelag haben, z. B. Asphalt oder Verbundstein ohne Fase, die Stellplatzflächen können einen offenen Belag haben.

**10.2. Kühl- und Lüftungsgeräte**

Die Geräuschabstrahlung der im Zusammenhang mit der Nutzung erforderlichen Kühl- und Lüftungsgeräte muss so ausgelegt werden, dass die in der Nachbarschaft einzuhaltenen Immissionsrichtwerte tags und nachts erfüllt werden, da Kühl- und Klimageräte temperaturabhängig laufen und in Abhängigkeit von der Witterung auch nachts in Betrieb sein können.

Die Überprüfung der Einhaltung der Immissionsrichtwerte tags/nachts unter Berücksichtigung der Geräusche durch die Kühl-Lüftungsanlagen erfolgt im Zuge des Genehmigungsverfahrens, wenn die haustechnische Planung abgeschlossen und die Lage der Geräte bekannt ist.

**11. Qualität der Prognose**

Die schalltechnische Prognose für den Edeka-Markt basiert hinsichtlich des Parkplatzlärms auf der Parkplatzlärmstudie, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Parkplatz- und Kfz-Freiflächenverkehr angewandt wird.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die auf dieser Basis ermittelten Beurteilungspegel auf der "sicheren Seite" liegen und somit auch die Qualität der Prognose Sicherheiten beinhaltet, die wir - wie im vorliegenden Falle - mit  $\approx 2$  dB(A) abschätzen.

## 12. Zusammenfassung

Im vorliegenden Schalltechnischen Prognosegutachten wurde der Standort des Edeka-Vollsortimenters an der Bübericher Bundesstraße in Werl untersucht und festgestellt, dass die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sichergestellt wird, so dass die Planung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes VBP Nr. 21 "Lebensmittelmarkt Büberich" im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften weiterentwickelt werden kann.

**GRANER+PARTNER**  
INGENIEURE



B. Graner



I. A. Ganz

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 20 Seiten und den Anlagen 1 – 6



## Anlage 1

**Projekt-Nr.: 21420**

**Lebensmittelmarkt  
Brüderich  
im VBP Nr.21  
Werl**

Situation:

Digitalisierter Lageplan  
mit Darstellung der Immissionspunkte  
und Schallquellen

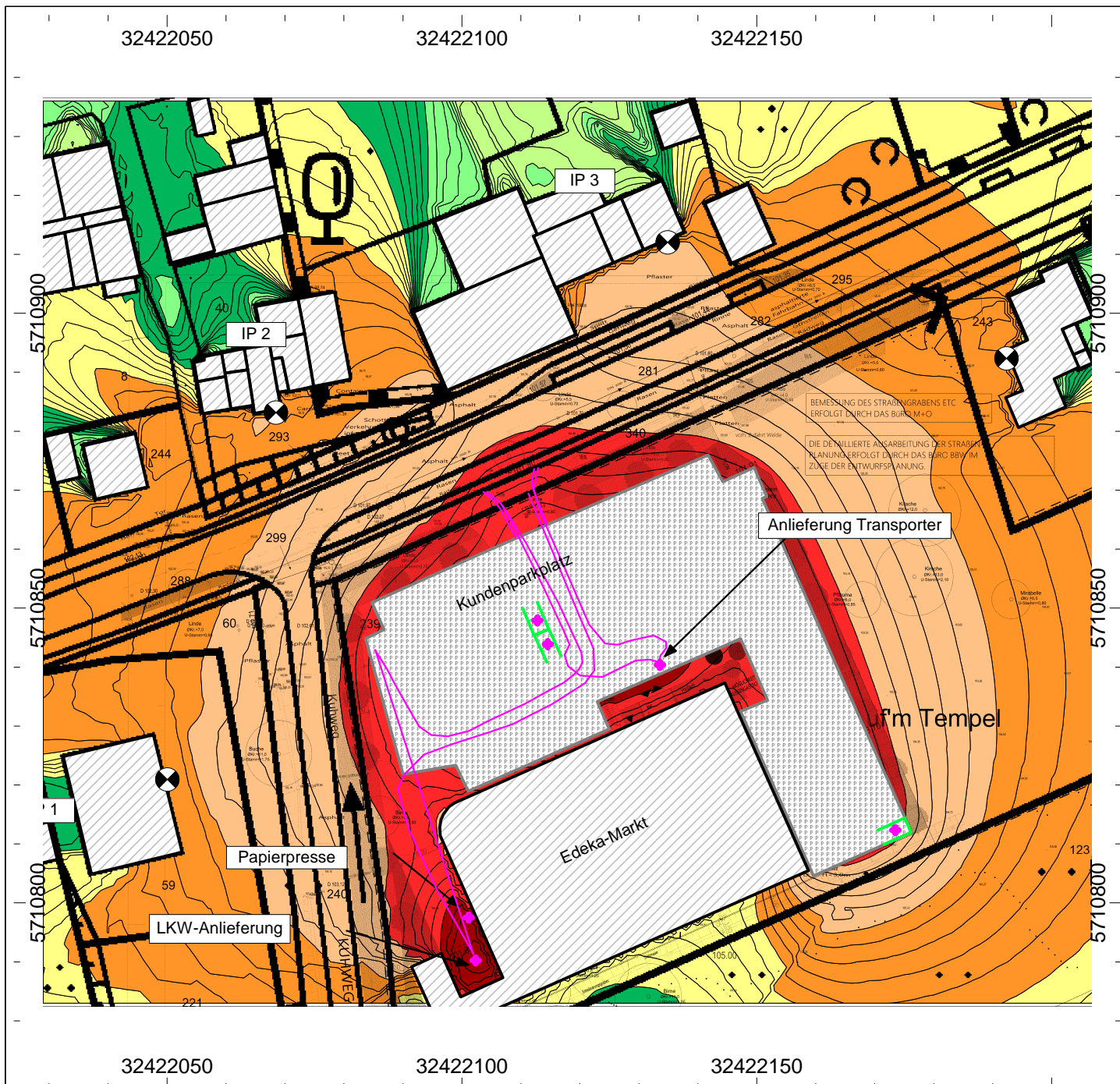
Legende:

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- Straße
- ▨ Parkplatz
- ▨ Haus
- Schirm
- ⊗ Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:2000  
Stand: 11.04.22  
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER**INGENIEURE



## Anlage 2

Projekt-Nr.: 21420

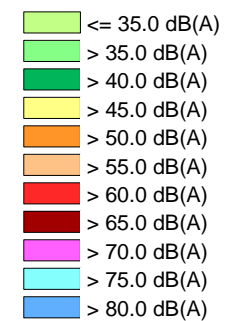
Lebensmittelmarkt  
Brüderich  
im VBP Nr.21  
Werl

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Legende:

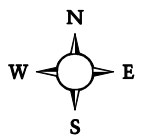
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm



Maßstab: 1:1000

Stand: 11.04.22

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



**GRANER+PARTNER**INGENIEURE

<b>Projekt:</b>				<b>Lebensmittelmarkt Brüderich im VBP Nr.21 Werl</b>				<b>Anlage:</b>		<b>3</b>	
<b>Inhalt:</b>				Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm				<b>Projekt Nr.:</b>		21420	
								<b>Datum:</b>		11.04.22	

Immissionen

Beurteilungspegel Variante 1

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)	Differenz (Lr-IRW)	Zul Maximalpegel (zul.LAFmax)		Maximalpegel (LAFmax)	Differenz
Bezeichnung	X	Y	Z		tags	nachts	tags	tags	tags	nachts	tags	tags
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP 1	32422050.05	5710820.95	109.45	MI	60	45	53.4	-6.6	90	65	68.5	-21.5
IP 2	32422068.46	5710883.16	103.44	MI	60	45	53.7	-6.3	90	65	64.8	-25.2
IP 3	32422134.90	5710912.04	106.17	MI	60	45	53.2	-6.8	90	65	62.0	-28.0
IP 4	32422192.32	5710892.35	107.56	MI	60	45	51.5	-8.5	90	65	58.8	-31.2

Teilpegel Tag

Quelle				Teilpegel Variante 1 Tag			
Bezeichnung		M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4
Anlieferung			!06!	45.3	40.7	17.8	18.4
Papierpresse			!06!	42.2	35.5	14.1	9.5
Anlieferung Transporter			!06!	37.5	36.6	38.6	36.2
Einkaufswagen			!06!	28.3	26.4	26.4	25.4
Einkaufswagen			!06!	28.4	40.5	34.9	26.1
Einkaufswagen			!06!	27.4	19.8	24.2	24.3
PKW-Fahrspur			!06!	28.6	34.1	33.4	28.2
LKW-Fahrspur			!06!	33.0	33.6	31.3	28.2
LKW-Fahrspur rückwärts			!06!	41.8	37.6	32.9	28.4
LKW-Fahrspur			!06!	35.2	33.7	31.8	29.1
PKW-Fahrspur			!06!	29.5	34.9	32.1	27.4
Fahrspur Transporter			!06!	42.5	45.2	45.3	42.2
Kundenparkplatz			!06!	50.8	51.9	51.9	50.7

<b>Projekt:</b>          <b>Inhalt:</b>	<b>Lebensmittelmarkt Brüderich im VBP Nr.21 Werl</b>  Beurteilungspegel gemäß 16.BlmSchV						<b>Anlage:</b>	4
							<b>Projekt Nr.:</b>	21420
							<b>Datum:</b>	11.04.22

Immissionen

Beurteilungspegel Straße Ist-Zustand

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsgrenzwerte (IGW)		Beurteilungspegel (Lr)	Differenz (Lr-IGW)
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	tags dB(A)
IP 1	32422050.05	5710820.95	109.45	MI	70	60	60.6	-9.4
IP 2	32422068.46	5710883.16	103.44	MI	70	60	66.7	-3.3
IP 3	32422134.90	5710912.04	106.17	MI	70	60	66.4	-3.6
IP 4	32422192.32	5710892.35	107.56	MI	70	60	64.0	-6.0

Beurteilungspegel Straße Prognose-Zustand

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsgrenzwerte (IGW)		Beurteilungspegel (Lr)	Differenz (Lr-IGW)
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	tags dB(A)
IP 1	32422050.05	5710820.95	109.45	MI	70	60	61.7	-8.3
IP 2	32422068.46	5710883.16	103.44	MI	70	60	67.8	-2.2
IP 3	32422134.90	5710912.04	106.17	MI	70	60	67.5	-2.5
IP 4	32422192.32	5710892.35	107.56	MI	70	60	65.1	-4.9



Projekt:	<b>Lebensmittelmarkt</b> <b>Brüderich</b> <b>im VBP Nr.21</b> <b>Werl</b>  Berechnungskonfigurationen															Anlage:	5
																Projekt Nr.:	21420
																Datum:	11.04.22


Schallquellen

Punktquellen																						
Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				X	Y	Z		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)				(dB(A)	(dB(A)	(dB(A)	(min)	(min)	(min)				(dB)	(Hz)	(m)	(m)	(m)
Anlieferung		!06!	97.0	97.0	97.0	Lw	97		0.0	0.0	0.0	90.00	30.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32422102.35	5710790.23	104.41
Papierpresse		!06!	91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0	180.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32422101.14	5710797.51	104.99
Anlieferung Transporter		!06!	91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0	130.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32422133.58	5710840.37	103.83
Einkaufswagen		!06!	88.7	88.7	88.7	Lw	88.7		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32422114.56	5710843.87	103.90
Einkaufswagen		!06!	88.7	88.7	88.7	Lw	88.7		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32422112.79	5710847.90	103.91
Einkaufswagen		!06!	88.7	88.7	88.7	Lw	88.7		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	1.00	r	32422173.50	5710812.35	105.75

Linienquellen																					
Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Ruhe	Nacht							
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			(dB(A)	(dB(A)	(dB(A)	(dB(A)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
PKW-Fahrspur		!06!	76.0	76.0	76.0	66.0	66.0	66.0	Lw'	66		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
LKW-Fahrspur		!06!	81.9	81.9	81.9	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	240.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	
LKW-Fahrspur rückwärts		!06!	87.9	87.9	87.9	70.6	70.6	70.6	Lw'	70.6		0.0	0.0	0.0	240.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	
LKW-Fahrspur		!06!	83.1	83.1	83.1	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	240.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)	
PKW-Fahrspur		!06!	76.0	76.0	76.0	66.0	66.0	66.0	Lw'	66		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)	
Fahrspur Transporter		!06!	90.0	90.0	90.0	70.1	70.1	70.1	Lw'	70.1		0.0	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)	

Parkplätze																						
Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art			Zuschlag Fahrb			Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart		Kstro	Fahrbahnoberfl			Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)			(dB)				(min)	(min)	(min)
Kundenparkplatz		!06!	ind	96.3	96.3	-51.8	1 Stellplatz	94	1.00	1.500	1.500	0.000	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum		0.0	Asphalierte Fahrgassen		LfU-Studie 2007	780.00	180.00	0.00

Straßen																												
Bezeichnung	M.	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Brüdericher Bundesstraße P0 West		!01!	83.1	-99.0	76.6	11067	Bundesstraße													50		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
Brüdericher Bundesstraße P0 West		!01!	83.1	-99.0	76.6	11067	Bundesstraße													50		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
Brüdericher Bundesstraße PP West		!00!	84.2	-99.0	76.6			823.9	0.0	110.7	3.0	0.0	7.0	7.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	50		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		
Brüdericher Bundesstraße PP West		!00!	84.2	-99.0	76.6			823.9	0.0	110.7	3.0	0.0	7.0	7.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	50		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0		

 <b>DAKKS</b> Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-19574-01-00	Messstelle nach § 29b BImSchG VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109	<b>GRANER+PARTNER</b> INGENIEURE
--	--	----------------------------------

<b>Projekt:</b>	<b>Lebensmittelmarkt Brüderich im VBP Nr.21 Werl</b>	<b>Anlage:</b>	<b>6</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Projekt Nr.:</b>	21420
		<b>Datum:</b>	11.04.22

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	105.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.10
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	