

# Schalltechnische Untersuchung

zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 102  
"Bahnhofsumfeld" der Stadt Werl

**Bericht Nr. 4960.1/01**

---

Auftraggeber: **BGB Grundstücksgesellschaft Herten**  
**BV 7891 Werl, An der Bundesbahn Werl**  
Hohewardstraße 345-349  
45699 Herten

Bearbeiter: Sven Eicker, Dipl.-Ing.

Datum: 23.11.2021



Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
für die Ermittlung von Geräuschen

Bekannt gegebene Messstelle nach § 29b  
Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Qualitätsmanagementsystem  
nach DIN EN ISO 9001:2015

## 1 Zusammenfassung

Der Lebensmitteldiscounter ALDI sowie der Vollsortimenter REWE planen die Neuerrichtung ihrer Einkaufsmärkte auf einer bislang mindergenutzten Fläche nördlich des Bahnhofs Werl. In diesem Zuge sollen die vorhandenen Märkte (ALDI: Belgische Straße 2, REWE: Langenwiedenweg 7) aufgegeben werden.

Die für diese Vorhaben erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 102 "Bahnhofsumfeld" der Stadt Werl geschaffen werden.

Zur Prüfung der von dem Einzelhandels-Nahversorgungszentrum zu erwartenden und auf die Nachbarschaft einwirkenden Geräusche war eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen, die ggf. Vorschläge für erforderliche Vorkehrungen zum Lärmschutz unterbreitet.

Die schalltechnische Untersuchung hat ergeben, dass die für den Betrieb der Einzelhandelseinrichtungen ermittelten Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) die in der Nachbarschaft zugrunde gelegten Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen Immissionsorten (IO) tagsüber mindestens einhalten und nachts um mindestens 6 dB(A) unterschreiten (siehe Kapitel 7.1, Tab. 4). Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm sind dabei zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1.

An den Immissionsorten IO-01a und IO-02 bis IO-10 ist der Immissionsbeitrag aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm im Tageszeitraum als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung der tagsüber auf die vorgenannten Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Im Nachtzeitraum ist der verursachte Immissionsbeitrag aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) an allen Immissionsorten als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer etwaigen auf die Immissionsorte nachts einwirkenden gewerblichen Geräuschvorbelastung ist somit nicht erforderlich.

Weitere Anlagen und Betriebe, die bezogen auf die Immissionsorte an den Baugrenzen der Flurstücke 214 (IO-01b), 85 (IO-11) und 464 (IO-12a-c) tagsüber einen im Sinne der TA Lärm relevanten Immissionsbeitrag leisten, befinden sich aus unserer Sicht nicht in der Umgebung der Marktstandorte.

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind Schallschutzmaßnahmen umzusetzen, die in Kapitel 7.3 konkretisiert werden.

Gegen etwaige sonn- und feiertägliche Warenanlieferungen per Lkw am ALDI-Markt sowie einer sonn- und feiertäglichen Öffnung der Bäckerei mit Café bestehen aus schallschutztechnischer Sicht keine Bedenken, sofern diese ausschließlich tagsüber erfolgen (weitere Ausführungen siehe Kapitel 7.1).

Überschreitungen der nach Nr. 6.1 Abs. 2 der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden Immissionswerte sind Fall nicht zu erwarten (siehe Kapitel 7.2). Maßnahmen zur Minderung der Verkehrsrgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß Nr. 7.4 der TA Lärm sind zudem nicht erforderlich (siehe Kapitel 8).

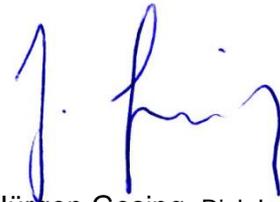
Diese schalltechnische Untersuchung umfasst einschließlich Anhang 40 Seiten. <sup>\*)</sup>

Gronau, den 23.11.2021

WENKER & GESING  
Akustik und Immissionsschutz GmbH



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



Jürgen Gesing, Dipl.-Ing.  
- Prüfung und Freigabe -

<sup>\*)</sup> 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	Kurzbeschreibung des Vorhabens .....	12
5	Emissionsdaten.....	13
5.1	Parkplatz.....	13
5.2	Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen .....	16
5.3	Warenanlieferungen und Lkw-Verkehre .....	17
5.4	Papiercontainer.....	21
5.5	Außensitzbereich .....	21
5.6	Stationäre Anlagen .....	22
6	Berechnung der Geräuschimmissionen.....	24
7	Berechnungsergebnisse .....	26
7.1	Beurteilungspegel .....	26
7.2	Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen.....	28
7.3	Lärmschutzmaßnahmen .....	29
7.4	Qualität der Ergebnisse.....	30
8	Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen.....	31
9	Grundlagen und Literatur .....	32
10	Anhang .....	34
10.1	Digitalisierungsplan .....	34
10.2	Eingabedaten und Berechnungsergebnisse.....	36

## **Tabellen**

Tab. 1: Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm .....	9
Tab. 2: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Lkw-Verkehre .....	17
Tab. 3: Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten bzw. Rollcontainer .....	20
Tab. 4: Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte .....	26
Tab. 5: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen .....	28

## **Abbildungen**

Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes .....	6
Abb. 2: Planzeichnung zum Bebauungsplan (Entwurf vom 11.11.2021) /17/ .....	7
Abb. 3: Lageplan zum Vorhaben /18/ .....	12

## 2 Situation und Aufgabenstellung

Der Lebensmitteldiscounter ALDI sowie der Vollsortimenter REWE planen die Neuerrichtung ihrer Einkaufsmärkte auf einer bislang mindergenutzten Fläche nördlich des Bahnhofs Werl. In diesem Zuge sollen die vorhandenen Märkte (ALDI: Belgische Straße 2, REWE: Langenwiedenweg 7) aufgegeben werden.

Die für diese Vorhaben erforderlichen planungsrechtlichen Voraussetzungen sollen durch die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 102 "Bahnhofsumfeld" der Stadt Werl geschaffen werden. Die Verkaufsflächen der einzelnen Nutzungen innerhalb des geplanten Sondergebietes (großflächiger Einzelhandel-Nahversorgungszentrum) dürfen gemäß den uns vorliegenden Unterlagen /17/ folgende Werte nicht überschreiten:

- SO 1: Lebensmittel-Discounter mit einer Verkaufsfläche bis zu ca. 1.300 m<sup>2</sup>
- SO 2: Lebensmittel-Vollsortimenter mit einer Verkaufsfläche bis zu ca. 1.900 m<sup>2</sup>

Das Plangebiet befindet sich nördlich des Werler Bahnhofs zwischen den Straßen "An der Bundesbahn" und "An der Kleinbahn" und ist in Abbildung 1 markiert. Abbildung 2 zeigt eine Planzeichnung zum Bebauungsplan /17/.

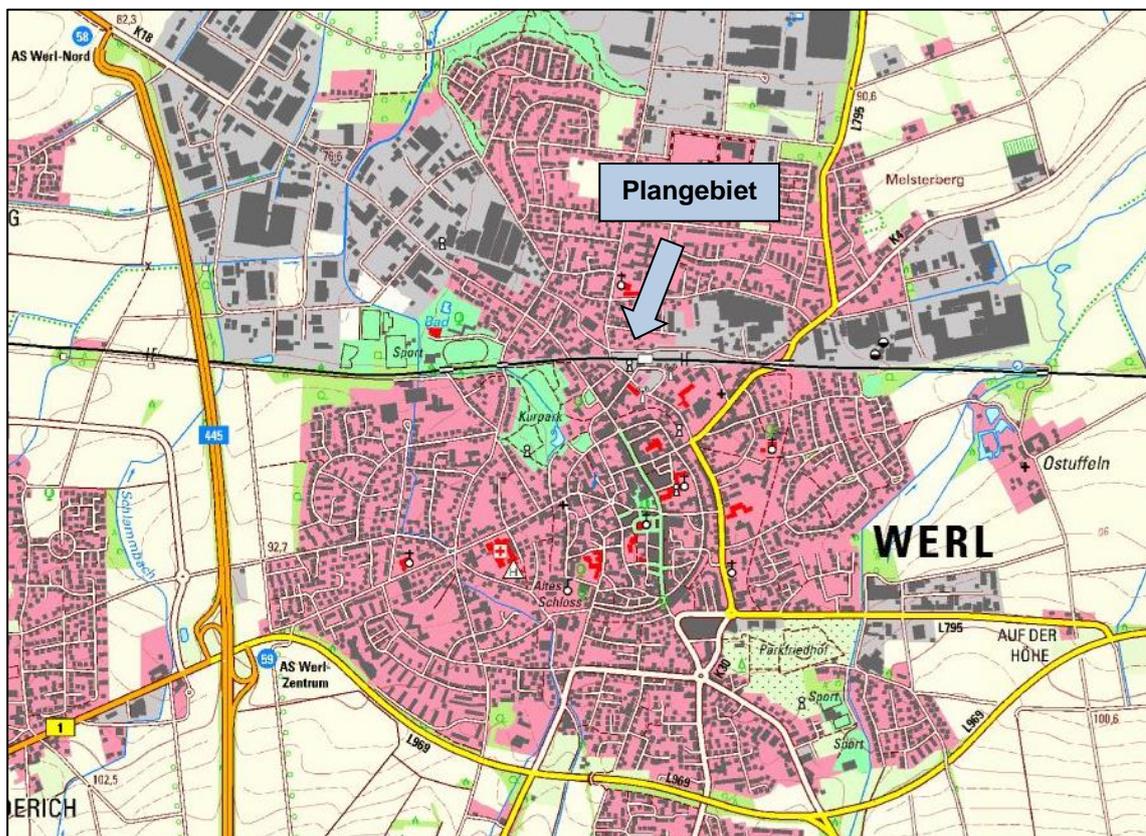


Abb. 1: Übersichtskarte mit Kennzeichnung der Lage des Plangebietes  
© Bezirksregierung Köln, Abteilung GEObasis.nrw

In Kapitel 4 dieses Berichts ist der aktuelle Lageplan des Architekten /18/, der als Grundlage der zu erstellenden Immissionsprognose dienen soll, dargestellt.

Die Ermittlung der Beurteilungspegel gewerblicher Lärmimmissionen hat grundsätzlich nach der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3/ zu erfolgen. Bei Überschreitung der gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm bzw. der schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005-1 sind geeignete Maßnahmen zur Minderung der Geräuschimmissionen vorzuschlagen.



**Abb. 2:** Planzeichnung zum Bebauungsplan (Entwurf vom 11.11.2021) /17/

### 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 der Einzelhandelsnutzungen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen werden Immissionsorte festgelegt. Maßgebliche Immissionsorte sind die Orte im Einwirkungsbereich der Anlage, an denen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten sind.

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen

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

Die benachbarten Flächen mit den zu betrachtenden schutzbedürftigen Nutzungen liegen überwiegend innerhalb der rechtskräftigen Bebauungspläne Nr. 45 "Grafenstraße", Nr. 52 "Olakenweg / An der Kleinbahn" und Nr. 102 "Bahnhofsumfeld" der Stadt Werl /20/. Für eine etwaige Büronutzung in dem gewerblich genutzten Gebäude an der Industriestraße 38 wird der Schutzanspruch eines Gewerbegebietes (GE) angenommen /21/.

Zusätzlich zu dem Wohngebäude an der Kleinbahn 7 (IO-01a) ist nach Rücksprache mit der Stadt Werl /20/ auch an der Baugrenze dieses Flurstücks ein Immissionsort (IO-01b) festzulegen. Darüber hinaus laufen für die bislang gewerblich genutzten Flur-

stücke 254 und 28 nördlich des geplanten REWE-Marktes Planungen dort zukünftig eine Wohnbebauung zu realisieren, sodass an diesen Baugrenzen ebenfalls Immissionsorte berücksichtigt werden.

Auf dem Flurstück 658 östlich der geplanten Anlieferzone des REWE-Marktes befinden sich derzeit Kleingärten. Für diese Fläche, die sich im unbeplanten Innenbereich befindet, sind künftige Vorhaben nach § 34 BauGB zu bewerten. Sie müssen sich in die Umgebung einfügen und Rücksicht auf bereits vorhandene bzw. genehmigte Nutzungen nehmen. Ein Immissionsort wurde hier daher nicht festgelegt.

Unmittelbar westlich der geplanten Anlieferzone des ALDI-Marktes und des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes befinden sich die im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 102 "Bahnhofsumfeld" gelegenen unbebauten Flurstücke 85 und 464. Da der rechtskräftige Bebauungsplan Nr. 102 nur Baugrenzen entlang der öffentlichen Straßen ausweist, wird die zulässige Baugrenze für eine etwaige zukünftige Bebauung in einem Abstand von 3 m zur Grundstücksgrenze des ALDI-Marktes angenommen.

In Tabelle 1 auf der folgenden Seite sind die Immissionsorte und die nach Nr. 6.1 der TA Lärm geltenden gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte angegeben.

**Tab. 1:** Immissionsorte (IO) und Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Bez.	Lage (Str. u. Hs.-Nr., Fassade, Geschoss)	Gebietsart	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
			tags	nachts
IO-01a	An der Kleinbahn 7, S, DG	Allg. Wohngebiet (WA)	55	40
IO-01b	Baugrenze Flurstück 214, DG/SG			
IO-02	An der Kleinbahn 11, S, DG	Mischgebiet (MI)	60	45
IO-03	An der Kleinbahn 21, S, DG			
IO-04	An der Kleinbahn 27, S, DG			
IO-05	Baugrenze Flurstück 254, DG/SG			
IO-06	Baugrenze Flurstück 28, DG/SG			
IO-07	Industriestraße 38, W, EG	Gewerbegebiet (GE)	65	50
IO-08	Kapellenweg 7b, NW, DG			
IO-09	Kapellenweg 9, N, OG			
IO-10	Baugrenze Flurstück 551, DG/SG	Mischgebiet (MI)	60	45
IO-11	Baugrenze Flurstück 85, DG/SG			
IO-12a-c	Baugrenze Flurstück 464, DG/SG			

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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	6.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 6.00 Uhr

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

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

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

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

Zum Einwirkungsbereich einer Anlage gehören nach Nr. 2.2 der TA Lärm die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- b) Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

### **3.2 DIN 18005 Teil 1**

Die DIN 18005-1 /7/ gibt Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes bei der städtebaulichen Planung und führt hierzu im Beiblatt 1 /8/ schalltechnische Orientierungswerte als Zielvorstellungen an.

Nach Beiblatt 1 müssen Lärmvorsorge und Lärminderung

*"... deshalb auch durch städtebauliche Maßnahmen bewirkt werden. Voraussetzung dafür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen."*

Die Einhaltung oder Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte

*"... ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen."*

Das Beiblatt 1 nennt folgende Hinweise für die Anwendung der Orientierungswerte:

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

*Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.*

*...*

*In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden."*

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

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

#### 4 Kurzbeschreibung des Vorhabens

Der Lebensmitteldiscounter ALDI sowie der Vollsortimenter REWE planen die Neuerrichtung ihrer Einkaufsmärkte auf einer bislang mindergenutzten Fläche nördlich des Bahnhofs Werl.

Lärmimmissionen sind zukünftig insbesondere durch den Kunden- und Mitarbeiterverkehr (An- und Abfahrten, Parkplatzgeräusche), Warenlieferungen einschließlich der zugehörigen Ladetätigkeiten sowie beim Betrieb von stationären haustechnischen Aggregaten (Kühlung / Heizung) zu erwarten.

Die vorliegende Untersuchung basiert u. a. auf dem aktuellen Lageplan des Architekten /18/ (siehe Abbildung 3). Demnach umfasst der zentrale Kunden- und Mitarbeiterparkplatz der geplanten Märkte im Planzustand insgesamt ca. 139 Stellplätze, wobei unmittelbar westlich der Anlieferzone noch drei weitere Stellplätze vorgesehen werden sollen. Die Erschließung der neuen Stellplatzanlage sowie die Andienung soll über die südlich verlaufende Straße "An der Bundesbahn" realisiert werden. Eine Anbindung des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes über die Straße "An der Kleinbahn" ist nicht vorgesehen /19/. In den schalltechnischen Berechnungen wird eine Parkplatznutzungszeit durch Kunden des Einzelhandelsstandortes von 6.00 - 22.00 Uhr berücksichtigt.

Als relevante Geräuschemittenten sind zur immissionsschutzrechtlichen Bewertung der Vorhaben somit im Wesentlichen folgende Schallquellen zu berücksichtigen:

- Parkplatzlärm
- Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen
- Warenlieferungen per Lkw inkl. Ladetätigkeiten
- stationäre Aggregate

In den folgenden Abschnitten sind die Emissionsansätze für die relevanten Geräuschemittenten des Einzelhandels-Nahversorgungszentrums näher beschrieben.

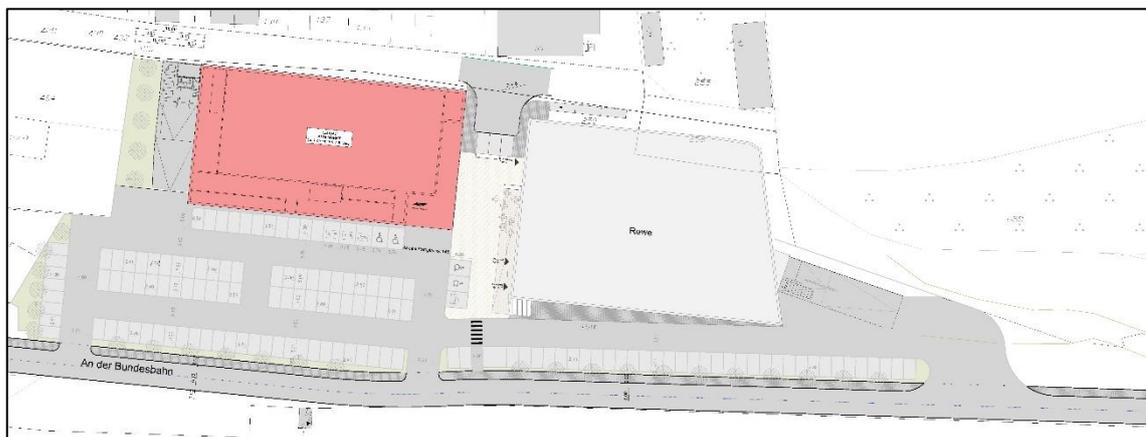


Abb. 3: Lageplan zum Vorhaben /18/

## 5 Emissionsdaten

### 5.1 Parkplatz

#### 5.1.1 Ermittlung der Pkw-Bewegungszahlen

Zur Ermittlung der im Planzustand zu erwartenden anlagenbezogenen Kfz-Bewegungen wurde eine vorhabenbezogene Verkehrsuntersuchung erstellt /19/.

Unter Berücksichtigung der zukünftig maximal zulässigen Verkaufsflächen /17/ (vgl. Kapitel 2) ergeben sich - bezogen auf den Tag - für die vorliegende schalltechnische Untersuchung folgende Eingangsdaten, wobei hinsichtlich der Lkw-Warenanlieferungen an den Märkten auf Erfahrungswerte bzw. Betreiberangaben zurückgegriffen wird:

Kundenverkehr ALDI	2.110 Pkw-Bewegungen
Kundenverkehr REWE	972 Pkw-Bewegungen
Beschäftigtenverkehr (ALDI u. REWE)	54 Pkw-Bewegungen
Lkw-Verkehr (u. a. Lieferverkehr)	36 Lkw-Bewegungen

#### 5.1.2 Parkplatzlärm

Die Berechnung des Parkplatzlärms erfolgt nach dem sog. zusammengefassten Verfahren (Normalfall) gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt /10/, das sowohl die Emissionen aus dem Parksuchverkehr auf den Fahrgassen als auch die Emissionen aus dem Ein- und Ausparken in die einzelnen Stellplätze, also Rangieren, An- und Abfahren, Türeenschlagen, berücksichtigt.

Mit dem nachfolgend beschriebenen vereinfachten Berechnungsverfahren lassen sich nach /10/ im Normalfall für alle von Parkplatzlärm beeinflussten Immissionsorte Beurteilungspegel "auf der sicheren Seite" berechnen.

Der flächenbezogene Schalleistungspegel eines Parkplatzes unter Berücksichtigung des Fahrverkehrs ergibt sich nach folgender empirischer Formel:

$$L_W'' = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1m^2)$$

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 <sup>2</sup> o. a.)
$N$	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
$S$	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der zentrale Kunden- und Mitarbeiterparkplatz des Einzelhandels-Nahversorgungszentrums umfasst im Planzustand ca. 139 Stellplätze. Darüber hinaus sollen noch weitere drei Stellplätze westlich der Anlieferzone des ALDI-Marktes geschaffen werden. Aufgrund der Größe des Parkplatzes und der Lage der Markteingänge wird eine Aufteilung des Parkplatzes in den Bereich West mit 104 Stellplätzen und den Bereich Ost mit 38 Stellplätzen vorgenommen. Die Fahrgassen werden in den schalltechnischen Berechnungen mit ebenem Pflaster ohne Fase (vergleichbar mit Asphalt) berücksichtigt. Des Weiteren sind nördlich zwischen den beiden Marktgebäuden sowie nördlich des geplanten REWE-Marktes insgesamt sechs weitere Stellplätze vorgesehen, die über die Straße "An der Kleinbahn" angefahren werden können und üblicherweise von Mitarbeitern genutzt werden.

Im Einzelnen werden folgende Werte in Ansatz gebracht:

$L_{W0}$	= 63 dB(A) als Ausgangsschalleistungspegel
$K_{PA}$	= 3 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren (ebenes Pflaster mit Fugen $\leq 3$ mm; vergleichbar mit Asphalt; alternativ sind lärmarme Einkaufswagen z. B. mit Softdrive-Rollen der WANZL Metallwarenfabrik GmbH, Leipheim oder Caddistar C Composite Caster der AR Caddie Deutschland GmbH, Heilbronn einzusetzen) 0 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
$K_I$	= 4 dB(A) für Parkplätze an Einkaufszentren 4 dB(A) für Besucher- und Mitarbeiterstellplätze
$B$	= Kunden- und Mitarbeiterparkplatz tags: 142 Stellplätze, davon 104 im Bereich West und 38 Stellplätze im Bereich Ost; Mitarbeiterparkplatz (inkl. Liefertätigkeiten per Pkw / Kleintransporter) nachts: 124 Stellplätze, davon 86 im Bereich West und 38 Stellplätze im Bereich Ost; Mitarbeiterstellplätze Nord: 3 Stellplätze; Mitarbeiterstellplätze Nordost: 3 Stellplätze
$f$	= 1,0 aufgrund der Bezugsgröße "Stellplätze"
$K_D$	= Kunden- und Mitarbeiterparkplatz West: 4,9 dB(A) (tags) Kunden- und Mitarbeiterparkplatz Ost: 3,7 dB(A) (tags und nachts) Mitarbeiterparkplatz West: 4,7 dB(A) (nachts) Mitarbeiterstellplätze Nord und Nordost: jeweils 0 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. 0,5 dB(A) für Betonsteinpflaster (Fugen $\leq 3$ mm) für den Mitarbeiterverkehr auf dem 142 Stellplätze umfassenden Parkplatz 0 dB(A) für die Mitarbeiterstellplätze, die direkt von der Straße "An der Kleinbahn" (Asphalt) angefahren werden können

- B · N = Kunden- und Mitarbeiterparkplatz:**  
 insgesamt 3.082 Pkw-Bewegungen von Kunden im Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr, davon 104/142 im Bereich West und 38/142 im Bereich Ost, insgesamt 54 Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern im Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr, davon 104/142 im Bereich West und 38/142 im Bereich Ost zzgl. pauschal 7 Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern bzw. Lieferfahrzeugen (Pkw / Kleintransporter) im Bereich West und 7 Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern bzw. Lieferfahrzeugen (Pkw / Kleintransporter) im Bereich Ost innerhalb der zu beurteilenden Nachtstunde (z. B. 22.00 - 23.00 Uhr)
- Mitarbeiterstellplätze Nord:**  
 pauschal 10 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz im Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr (entspricht insgesamt 30 Pkw-Bewegungen)
- Mitarbeiterstellplätze Nordost:**  
 pauschal 10 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz im Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr (entspricht insgesamt 30 Pkw-Bewegungen)
- S = Kunden- und Mitarbeiterparkplatz West: 3.560 m<sup>2</sup> (tags)**  
 Mitarbeiterparkplatz + Liefertätigkeiten West: 2.901 m<sup>2</sup> (nachts)  
 Kunden- und Mitarbeiterparkplatz Ost: 2.251 m<sup>2</sup> (tags)  
 Mitarbeiterparkplatz + Liefertätigkeiten Ost: 2.251 m<sup>2</sup> (nachts)  
 Mitarbeiterstellplätze Nord: 42 m<sup>2</sup> (tags)  
 Mitarbeiterstellplätze Nordost: 36 m<sup>2</sup> (tags)

Die tagsüber ermittelten Pkw-Bewegungen werden gleichmäßig auf die vorgenannten Nutzungszeiträume verteilt. Im Nachtzeitraum dürfen lediglich Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern oder von Lieferfahrzeugen (Pkw / Kleintransporter) auf dem grün im Digitalisierungsplan markierten Parkplatzbereich stattfinden.

Es ergeben sich folgende (flächenbezogene) Schalleistungspegel:

Kunden- und Mitarbeiterparkplatz West:

ALDI+REWE (Kunden):

$$L_{WA,16h}'' = 61,0 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 96,5 \text{ dB(A)}$$

ALDI+REWE (Mitarbeiter):

$$L_{WA,16h}'' = 40,9 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 76,4 \text{ dB(A)}$$

Mitarbeiterparkplatz + Liefertätigkeiten West:

$$L_{WA,1h}'' = 46,1 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 80,7 \text{ dB(A)}$$

Kunden- und Mitarbeiterparkplatz Ost:

ALDI+REWE (Kunden):

$$L_{WA,16h}'' = 57,3 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 90,8 \text{ dB(A)}$$

ALDI+REWE (Mitarbeiter):

$$L_{WA,16h}'' = 37,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 70,8 \text{ dB(A)}$$

Mitarbeiterparkplatz + Liefertätigkeiten Ost:

$$L_{WA,1h}'' = 46,1 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,1h} = 79,7 \text{ dB(A)}$$

Mitarbeiterstellplätze Nord:

$$L_{WA,16h}'' = 53,6 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 69,8 \text{ dB(A)}$$

Mitarbeiterstellplätze Nordost:

$$L_{WA,16h}'' = 54,2 \text{ dB(A)/m}^2 \quad \text{bzw.} \quad L_{WA,16h} = 69,8 \text{ dB(A)}$$

## 5.2 Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen

Die Prognose der Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen (EKW) in die Sammelboxen der Einkaufsmärkte erfolgt gemäß /11/. Die Lage der berücksichtigten Einkaufswagensammelboxen kann dem Digitalisierungsplan in Kapitel 10.1 entnommen werden.

Der für diese Vorgänge auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogene Schallleistungspegel  $L_{WA,r}$  errechnet sich danach wie folgt:

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

Dabei bedeuten:

$L_{WA,r}$	auf die Beurteilungs- bzw. Nutzungszeit bezogener Schallleistungspegel
$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde mit: $L_{WA,1h} = 61 \text{ dB(A)}$ gemäß /14/
$n$	Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit $T_r$ $n = 2.110$ im Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr (entspricht der ermittelten Bewegungshäufigkeit der Kunden des ALDI-Marktes), $n = 972$ im Zeitraum von 6.00 - 22.00 Uhr (entspricht der ermittelten Bewegungshäufigkeit der Kunden des REWE-Marktes)
$T_r$	Beurteilungszeit $T_r$

Die Impulshaltigkeit der Geräusche wird dabei im Emissionsansatz in Anlehnung an /14/ durch einen Zuschlag von  $L_{AF,Teq} - L_{AF,eq} = 4 \text{ dB}$  berücksichtigt.

Hieraus errechnen sich auf die Nutzungszeiten bezogene Schallleistungspegel von

ALDI-Markt	$L_{WA,16h} = 86,2 \text{ dB(A)}$
REWE-Markt	$L_{WA,16h} = 82,9 \text{ dB(A)}$

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).

### 5.3 Warenanlieferungen und Lkw-Verkehre

#### 5.3.1 Fahr- und Stellgeräusche durch Lkw

##### a) Fahrgeräusche

Auf Grundlage von Betreiberangaben sowie Erfahrungswerten bei vergleichbaren Einrichtungen sind für den zu beurteilenden Tag die in nachstehender Tabelle aufgeführten Warenanlieferungen und Lkw-Verkehre zu berücksichtigen. Bei weiteren im Tagesverlauf möglichen Anlieferungen per Kleintransporter kann auch aufgrund der üblichen Handverladung davon ausgegangen werden, dass der allgemeine Parkplatzlärm hierdurch nicht signifikant erhöht und daher an den Immissionsorten kein relevanter, zusätzlicher Immissionsbeitrag hervorgerufen wird.

Tab. 2: Übersicht über Zeiten und Anzahl der Lkw-Verkehre

Zeitraum	Anzahl der Lkw	Anzahl der Kleintransporter	Zweck der Fahrt
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	3	--	Warenanlieferung ALDI
	4	--	Warenanlieferung REWE
	2	--	Containerwechsel REWE
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	2	--	Warenanlieferung ALDI
	4	--	Warenanlieferung REWE
	--	1	Warenanlieferung Bäckerei
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)	--	1	Warenanlieferung ALDI
	--	1	Warenanlieferung REWE
	--	1	Warenanlieferung Bäckerei

Die Lieferfahrzeuge erreichen die Anlieferzonen des ALDI-Marktes und des REWE-Marktes von Süden über die Straße "An der Bundesbahn", passieren einen Teil des Kunden- und Mitarbeiterparkplatzes und rangieren rückwärts in die jeweilige Anlieferzone an den Marktgebäuden. In der Anlieferzone werden sie in der Regel mittels Palettenhubwagen oder Rollcontainer entladen. Bei der Abfahrt wird wiederum die gleiche Anbindung zur Straße "An der Bundesbahn" genutzt. Die Lieferfahrzeuge der Bäckerei nutzen im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) die zusätzlichen Stellplätze an der Straße "An der Kleinbahn" nördlich der beiden Märkte. Nachts (22.00 - 6.00 Uhr) dürfen die Lieferfahrzeuge der Bäckerei nur den im Digitalisierungsplan grün markierten Bereich auf dem Kunden- und Mitarbeiterparkplatz nutzen.

Die Berechnung der Geräuschemissionen 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: $L_{WA',1h} = 63,0 \text{ dB(A)/m}$ für alle Lkw
$n$	Anzahl der Lkw in der Beurteilungszeit $T_r$
$l$	Länge eines Streckenabschnittes in m
$T_r$	Beurteilungszeit in h

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

Zur Berücksichtigung der Lkw-Fahrgeräusche werden für die Fahrstrecken Linien-schallquellen digitalisiert. Die Schalleistungspegel der einzelnen Fahrstrecken können den Tabellen im Anhang (Kapitel 10.2) entnommen werden.

#### b) Besondere Fahrzustände und Einzelereignisse

Für besondere Fahrzustände und Einzelereignisse von Lkw kann nach /11/ von folgenden Schalleistungspegeln ausgegangen werden:

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

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

### c) Rückfahrwarner

Für den Signalton, der von rückwärtsfahrenden Lkw ausgeht, kann nach /14/ von folgendem Schalleistungspegel ausgegangen werden:

$$\begin{aligned} \text{Rückfahrwarnsignal:} \quad & L_{WA',1h} = 61 \text{ dB(A)} \\ \text{zzgl. Tonzuschlag:} \quad & K_T = 6 \text{ dB(A)} \quad (\text{Nr. A.2.5.2 der TA Lärm}) \end{aligned}$$

Die Rückfahrwarnsignale sind üblicherweise am Heck des Lkw in den Rückfahrlichtern integriert und werden entsprechend in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt.

Die durch die Lieferverkehre an der Bäckerei hervorgerufenen Geräuschemissionen durch Kleintransporter sind in den Emissionsansätzen des Parkplatzverkehrs in Kapitel 5.1.2 enthalten, sodass hier keine zusätzliche Geräuschquelle definiert werden muss.

### **5.3.2 Verladegeräusche**

In /11/ wurden die Geräusche beim Transport von Waren mit Hilfe von Handhubwagen untersucht. In dem dort dokumentierten Emissionsansatz wird die Einwirkdauer der Geräusche aus der Länge des Fahrwegs der Handhubwagen und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmt. Letztere kann bei unbeladenen Wagen mit  $v \approx 1,4$  m/s angesetzt werden.

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

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

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

Dabei bedeuten:

$L_{WAT',1h}$	längenbezogener Schalleistungspegel, inkl. Impulzzuschlag, auf 1 Stunde und 1 m Wegelement bezogen
$L_{WAT}$	Schalleistungspegel eines Hubwagens inkl. Impulzzuschlag hier: ebener Boden $L_{WAT} = 94$ dB(A) (unbeladener Hubwagen)
$M$	mittlere Anzahl der Bewegungen pro Stunde
$k$	Korrektur für längere Einwirkdauer bei Lastfahrten (hier: $k = 4$ dB(A))

Auf Grundlage von Erfahrungswerten zu vergleichbaren Nutzungen wird die Verladung der nachfolgend aufgeführten Anzahl an Paletten bzw. Rollcontainern angenommen (vgl. Tabelle 3). Geringfügige Abweichungen von den genannten Zahlen sind im Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) möglich, aber aus schallimmissionsschutzrechtlicher Sicht unkritisch.

**Tab. 3:** Übersicht über die Anzahl der zu verladenen Paletten bzw. Rollcontainer

Zeitraum	Anzahl (je 2 x)	Zweck der Fahrt
Tageszeiten außerhalb der Ruhezeiten (7.00 - 20.00 Uhr)	45	Warenanlieferung ALDI
	40	Warenanlieferung REWE
Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr)	30	Warenanlieferung ALDI
	40	Warenanlieferung REWE
	5 Rollcontainer	Warenanlieferung Bäckerei
Ungünstigste Nachtstunde (z. B. 5.00 - 6.00 Uhr)	-- *)	Warenanlieferung ALDI
		Warenanlieferung REWE
		Warenanlieferung Bäckerei

\*) in der Regel Handverladung von Backwaren, Zeitschriften o. ä., nicht immissionsrelevant

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

Bei der Entladung an der Bäckerei können tagsüber ggf. Geräusche durch den Transport der Waren - z. B. mittels Rollcontainern - entstehen. Der Schalleistungspegel der hierbei verursachten Geräusche beträgt nach /12/

$$L_{WA,1h} = 78 \text{ dB(A)}.$$

Bei der Verladung an der Bäckerei werden an dem zu beurteilenden Tag tagsüber fünf Rollcontainer in Ansatz gebracht. Hieraus errechnet sich für das Verladen der Rollcontainer ein auf die Ruhezeiten (6.00 - 7.00 Uhr bzw. 20.00 - 22.00 Uhr) bezogener Schalleistungspegel von

$$L_{WA,3h} = 83,2 \text{ dB(A)}.$$

Erfolgt die Verladung per Hand, ist mit entsprechend geringeren Geräuschimmissionen zu rechnen.

Die aus den vorgenannten Ansätzen resultierenden Schalleistungspegel können den Tabellen im Anhang (Kap. 10.2) entnommen werden.

### 5.3.3 Lkw-Transportkühlung

Für die Anlieferung von Frisch- oder Tiefkühlwaren werden an dem ALDI-Markt zwei und dem REWE-Markt drei Lkw mit einem fahrzeugeigenen Kühlaggregat berücksichtigt. Davon wird jeweils eine Warenanlieferung innerhalb der Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit angesetzt.

Als Schalleistungspegel wird gemäß den Angaben in der Parkplatzlärmstudie /10/ folgender Wert für einen Dieselbetrieb in Ansatz gebracht:

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

Der Betrieb der Kühlaggregate wird mit einer Dauer von jeweils 15 Minuten in Ansatz gebracht.

### 5.4 Papiercontainer

In der Anlieferzone des REWE-Marktes soll ein Container für Altpapier und Verpackungskartons aufgestellt werden. Zur Volumenreduzierung soll ein Schneckenverdichter eingesetzt werden.

Für den Betrieb des Verdichters wird auf Grundlage eines uns vorliegenden Messberichts folgender Schalleistungspegel in Ansatz gebracht:

Anlage im Schneckenbetrieb einschließlich  
Betätigung der Abkippvorrichtung  $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$

Der Betrieb des Schneckenverdichters wird im Tageszeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr mit einer Einwirkdauer von zwei Stunden berücksichtigt.

Für das Auf- und Absetzen des Containers bei der Abholung eines vollen bzw. der Aufstellung eines leeren Containers beträgt der Schalleistungspegel nach /13/

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

### 5.5 Außensitzbereich

Für Kommunikationsgeräusche von Gästen, die die außerhalb der Bäckerei vorgesehenen Sitzgelegenheiten nutzen (westlich des Marktgebäudes), wird eine entsprechende Geräuschquelle definiert. Es wird konservativ davon ausgegangen, dass sich dort im Zeitraum zwischen 6.00 und 22.00 Uhr durchgehend insgesamt zehn Personen aufhalten, von denen sich ein Anteil von 50 %, also fünf Personen, permanent gleichzeitig in normaler Sprechweise äußert.

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

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

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

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

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

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

Zur Berücksichtigung einer etwaigen Informationshaltigkeit der Kommunikationsgeräusche wird konservativ über die gesamte Einwirkzeit emissionsseitig ein Informationszuschlag von 3 dB in Ansatz gebracht.

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

Kommunikationsgeräusche	$L_{WA} = 81,3 \text{ dB(A)}$
-------------------------	-------------------------------

Die Quellhöhe für sitzende Personen beträgt 1,2 m.

## 5.6 Stationäre Anlagen

Gemäß dem uns zur Verfügung gestellten Informationen /18/ soll die Kühl- und Wärmetechnik des ALDI-Marktes auf dem Boden neben der Laderampe aufgestellt werden.

Gemäß den uns vorliegenden Unterlagen ist die Aufstellung einer Integralanlage, bestehend aus einem Verbundaggregat und einem Gaskühler, vorgesehen. Aus den technischen Datenblättern und vorliegenden Informationen ergeben sich hierfür folgende Schallemissionsdaten für einen Volllastbetrieb:

Gaskühler	$L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$
Verbundaggregat	$L_{WA} = 64 \text{ dB(A)}$

Im Nachtzeitraum, wenn der ALDI-Markt geschlossen ist, werden die Kühlregale mit Rollos verschlossen, um die Kälteabgabe in den Verkaufsraum zu minimieren. Hierdurch ergibt sich ein deutlich geringerer Kältebedarf, sodass die Integralanlage nachts nur in Teillast betrieben werden muss.

Im Sinne eines konservativen Ansatzes wird für den gesamten Tages- und Nachtzeitraum ein durchgehender Volllastbetrieb der Integralanlage berücksichtigt.

Für den geplanten REWE-Markt sollen im Bereich oberhalb des Lagers insgesamt vier bis sechs Wärmepumpen sowie ein Außenverflüssiger aufgestellt werden. Im Sinne eines konservativen Berechnungsansatzes werden auf Basis von Erfahrungswerten zu vergleichbaren Nutzungen die nachfolgend aufgeführten stationären Geräuschquellen in Ansatz gebracht:

3 Wärmepumpen vom Typ "SERHQ032"	$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ jeweils
3 Wärmepumpen vom Typ "SERHQ064"	$L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$ jeweils
Außenverflüssiger	$L_{WA} = 72 \text{ dB(A)}$

Der in Summe resultierende Schalleistungspegel der vorgenannten Aggregate beträgt rund 90 dB(A) und wird im Sinne eines konservativen Berechnungsansatzes für den gesamten Tageszeitraum (6.00 - 22.00 Uhr) in Ansatz gebracht.

Zur Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen bzw. entsprechend der Grundpflichten des Betreibers sind die Geräuschemissionen der Aggregate im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf einen Schalleistungspegel von in Summe 81 dB(A) zu begrenzen. Dies kann durch den Einsatz geräuschärmerer Aggregate, durch einen nächtlichen Teillastbetrieb oder auch durch den Einsatz von Schalldämmhauben erreicht werden.

Gemäß dem Stand der Lärminderungstechnik wird vorausgesetzt, dass die Geräusche der vorgenannten Aggregate des ALDI-Marktes und des REWE-Marktes immissionsseitig nicht tonhaltig sind ( $K_T = 0 \text{ dB(A)}$ ).

Darüber hinaus gehende stationäre Anlagen der Einzelhandelseinrichtungen (z. B. Lüftungsanlagen) sind üblicherweise nur während der Öffnungszeit in Betrieb und/oder befinden sich innerhalb der Gebäude und stellen in der Regel keine relevanten Geräuschquellen dar.

Sofern im Planzustand Aggregate zum Einsatz kommen, die höhere Schalleistungspegel aufweisen und/oder an abweichenden Standorten installiert werden, empfehlen wir eine schalltechnische Überprüfung.

## 6 Berechnung der Geräuschimmissionen

Die Schallausbreitungsberechnung erfolgt als detaillierte Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 /6/. Danach ist der an einem Aufpunkt auftretende äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind,  $L_{fT}(DW)$ , nach Formel (3) der vorgenannten Norm zu berechnen:

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

Dabei bedeuten:

- $L_{fT}(DW)$  der Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
- $L_W$  der Oktavband-Schalleistungspegel der Schallquelle in Dezibel
- $D_C$  die Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- $A$  die Oktavbanddämpfung in Dezibel, die während der Schallausbreitung von der Quelle zum Empfänger vorliegt

Die Oktavbanddämpfung  $A$  berechnet sich nach Formel (4) der DIN ISO 9613-2:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Dabei bedeuten:

- $A_{div}$  die Dämpfung auf Grund geometrischer Ausbreitung
- $A_{atm}$  die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption
- $A_{gr}$  die Dämpfung auf Grund des Bodeneffekts
- $A_{bar}$  die Dämpfung auf Grund von Abschirmung
- $A_{misc}$  die Dämpfung auf Grund verschiedener anderer Effekte

$$A_{misc} = A_{fol} + A_{site} + A_{hous}$$

- mit:
- $A_{fol}$  die Dämpfung von Schall durch Bewuchs
  - $A_{site}$  die Dämpfung von Schall durch ein Industriegelände
  - $A_{hous}$  die Dämpfung von Schall durch bebauten Gelände

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

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

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

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

Dabei bedeuten:

$C_{met}$  meteorologische Korrektur zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels:

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

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

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

Die Ermittlung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  erfolgt nach den Empfehlungen des LANUV NRW /16/ auf Basis einer langjährigen Windstatistik der meteorologischen Station Werl (Bezugszeitraum 1971 - 1980).

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit Hilfe der Schallimmissionsprognose-Software CadnaA /22/. Hierbei werden die Abschirmungen und Reflexionen von Gebäuden sowie Unebenheiten des Geländes berücksichtigt.

Die Eingabedaten und Berechnungsergebnisse sind in Kapitel 10.2 dokumentiert.

## 7 Berechnungsergebnisse

### 7.1 Beurteilungspegel

In Tabelle 4 sind die beim Betrieb der Einzelhandelsnutzungen zu erwartenden Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) den Immissionsrichtwerten nach Nr. 6.1 der TA Lärm (zahlenmäßig identisch mit den schalltechnischen Orientierungswerten für Gewerbelärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005-1) gegenübergestellt. Grundlage der schalltechnischen Berechnung sind die in Kapitel 5 beschriebenen Ausgangsdaten und Schalleisungspegel sowie die in Kapitel 7.3 aufgeführten Lärmschutzmaßnahmen.

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

**Tab. 4:** Immissionsorte, Beurteilungspegel (Zusatzbelastung) und schalltechnische Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Beurteilungspegel (Zusatzbelastung)		Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01a	An der Kleinbahn 7, S, DG	48	27	55	40
IO-01b	Baugrenze Flurstück 214, DG/SG	52	31		
IO-02	An der Kleinbahn 11, S, DG	50	32	60	45
IO-03	An der Kleinbahn 21, S, DG	45	31		
IO-04	An der Kleinbahn 27, S, DG	44	30		
IO-05	Baugrenze Flurstück 254, DG/SG	52	36		
IO-06	Baugrenze Flurstück 28, DG/SG	52	39		
IO-07	Industriestraße 38, W, EG	44	30	65	50
IO-08	Kapellenweg 7b, NW, DG	47	33		
IO-09	Kapellenweg 9, N, OG	49	36		
IO-10	Baugrenze Flurstück 551, DG/SG	51	35	60	45
IO-11	Baugrenze Flurstück 85, DG/SG	57	37		
IO-12a	Baugrenze Flurstück 464, DG/SG	60	39		
IO-12b		58	37		
IO-12c		58	38		

Den Werten in Tabelle 4 ist zu entnehmen, dass die prognostizierten Beurteilungspegel die zu Grunde gelegten Immissionsrichtwerte an den von den Geräuschen am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen und unbebauten Grundstücken tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr) mindestens einhalten und nachts (22.00 - 6.00 Uhr) um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

An den Immissionsorten IO-01a und IO-02 bis IO-10 ist der Immissionsbeitrag aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) mit Verweis auf Nr. 4.2 in Verbindung mit Nr. 3.2.1 der TA Lärm im Tageszeitraum als nicht relevant anzusehen. Eine Ermittlung der tagsüber auf die vorgenannten Immissionsorte einwirkenden Geräuschvorbelastung durch andere Anlagen und Betriebe, die in den Anwendungsbereich der TA Lärm fallen, ist somit nicht erforderlich.

Im Nachtzeitraum ist der verursachte Immissionsbeitrag aufgrund der Richtwertunterschreitung um mindestens 6 dB(A) an allen Immissionsorten als nicht relevant anzusehen. Die Ermittlung einer etwaigen auf die Immissionsorte nachts einwirkenden gewerblichen Geräuschvorbelastung ist somit nicht erforderlich.

Weitere Anlagen und Betriebe, die bezogen auf die Immissionsorte an den Baugrenzen der Flurstücke 214 (IO-01b), 85 (IO-11) und 464 (IO-12a-c) tagsüber einen im Sinne der TA Lärm relevanten Immissionsbeitrag leisten, befinden sich aus unserer Sicht nicht in der Umgebung der künftigen Marktstandorte. Insbesondere durch den vergleichsweise großen Abstand zwischen dem Immissionsort IO-01b und dem Parkplatz der Gaststätte An der Kleinbahn 2 sowie durch die Abschirmwirkung der geplanten Marktgebäude sind an den Fassaden einer etwaigen Bebauung keine relevanten Geräuschimmissionen einer gewerblichen Vorbelastung zu erwarten.

Nach Angaben von ALDI soll der Markt künftig ggf. auch sonn- und feiertags durch ein bis zwei Lkw mit Frischwaren (Obst, Gemüse und Molkereiprodukte) beliefert werden. Diese Warenanlieferungen sowie eine ggf. zukünftig vorgesehene sonn- und feiertägliche Öffnung der Bäckerei mit Café sind im Tageszeitraum aus schalltechnischer Sicht unkritisch. Im Vergleich zum werktäglichen Betrieb finden sonn- und feiertags, wenn die Einkaufsmärkte geschlossen sind, keine Pkw-Bewegungen von Kunden sowie Ein- und Ausstapelvorgänge von Einkaufswagen in den Sammelboxen statt.

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

Im sonn- und feiertäglichen Nachtzeitraum ergibt sich keine abweichende Beurteilung zum werktäglichen Betrieb im Nachtzeitraum.

## 7.2 Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Ermittlung der zu erwartenden Maximalpegel durch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen erfolgt für das Schließen einer Kofferraumklappe eines Pkw mit einem maximalen Schallleistungspegel nach /10/ von  $L_{WA,max} = 100$  dB(A) im Bereich des bezüglich des jeweiligen Immissionsortes nächstgelegenen bzw. ungünstigsten Stellplatzes (tags).

Für das Türeenschlagen eines Pkw von Mitarbeitern werden auf den Pkw-Stellplätzen entsprechende Geräuschspitzen mit einem maximalen Schallleistungspegel nach /10/ von 98 dB(A) in Ansatz gebracht (tags und nachts).

Der mittlere maximale Schallleistungspegel bei der beschleunigten Abfahrt eines Pkw bzw. Kleintransporters beträgt  $L_{WA,max} = 93$  dB(A) /10/ (tags und nachts).

Tab. 5: Immissionsorte, Maximalwerte der Beurteilungspegel und Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen

Bez.	Lage (Adresse, Fassade, Geschoss)	Maximalwerte der Beurteilungspegel		Immissionswerte für kurzzeitige Geräuschspitzen	
		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
IO-01a	An der Kleinbahn 7, S, DG	61	49	85	60
IO-01b	Baugrenze Flurstück 214, DG/SG	66	53		
IO-02	An der Kleinbahn 11, S, DG	69	54	90	65
IO-03	An der Kleinbahn 21, S, DG	61	51		
IO-04	An der Kleinbahn 27, S, DG	56	48		
IO-05	Baugrenze Flurstück 254, DG/SG	68	59		
IO-06	Baugrenze Flurstück 28, DG/SG	65	53		
IO-07	Industriestraße 38, W, EG	60	49	95	70
IO-08	Kapellenweg 7b, NW, DG	56	51		
IO-09	Kapellenweg 9, N, OG	62	55		
IO-10	Baugrenze Flurstück 551, DG/SG	62	58	90	65
IO-11	Baugrenze Flurstück 85, DG/SG	74	64		
IO-12a	Baugrenze Flurstück 464, DG/SG	75	65		
IO-12b		76	62		
IO-12c		74	60		

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

Der Gegenüberstellung der Werte in Tabelle 5 kann entnommen werden, dass die tagsüber bzw. nachts gemäß der TA Lärm für kurzzeitige Geräuschspitzen geltenden gebietsabhängigen Immissionswerte (Richtwerte am Tage zzgl. 30 dB bzw. Richtwerte in der Nacht zzgl. 20 dB) an allen Immissionsorten mindestens eingehalten werden. Voraussetzung hierfür ist die Einhaltung der in Kapitel 7.3 aufgezeigten Lärmschutzmaßnahmen.

### 7.3 Lärmschutzmaßnahmen

Zum Schutz der Nachbarschaft bzw. zur Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche sind folgende Schallschutzmaßnahmen umzusetzen:

- Die Öffnungszeiten der Einzelhandelseinrichtungen sind so einzurichten, dass nächtliche Pkw-Bewegungen von Kunden sicher ausgeschlossen werden können. Im Nachtzeitraum sind ausschließlich Pkw-Fahrten von Mitarbeitern sowie Fahrten von Lieferfahrzeugen (Pkw / Kleintransporter) auf den grün im Digitalisierungsplan gekennzeichneten Parkplatzbereichen zulässig.
- Warenanlieferungen per Lkw dürfen ausschließlich tagsüber zwischen 6.00 und 22.00 Uhr stattfinden. Im Nachtzeitraum (22.00 - 6.00 Uhr) sind Warenanlieferungen ausschließlich per Pkw bzw. Kleintransporter (maximales zulässiges Gesamtgewicht  $\leq 2,8 \text{ t}$ ) mit Handverladung möglich.
- Die Fahrgassen des Parkplatzes sind zu asphaltieren oder mit einem ebenen Pflaster ohne Fase (vergleichbar mit Asphalt) auszuführen (Zuschlag für die Parkplatzart gemäß der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umwelt von  $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ ). Alternativ sind lärmarme Einkaufswagen mit entsprechenden Gummirollen einzusetzen (z. B. Softdrive-Rollen der WANZL Metallwarenfabrik GmbH, Leipheim oder Caddistar C Composite caster der AR Caddie Deutschland GmbH, Heilbronn).
- Der Gesamtschalleistungspegel der auf dem Dach oberhalb des Lagers des REWE-Marktes vorgesehenen stationären Aggregate ist im Nachtzeitraum auf einen Wert von  $L_{WA} \leq 81 \text{ dB(A)}$  zu begrenzen. Bei abweichenden Standorten oder höheren Schalleistungspegeln empfehlen wir eine schalltechnische Überprüfung.

#### **7.4 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 (u. a. Verwendung des zusammengefassten Verfahrens gemäß Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie für die Berechnung des Parkplatzlärms, Gleichzeitigkeit der Warenanlieferungen etc.) mit eher geringeren anlagenbezogenen Geräuschimmissionen zu rechnen.

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

Die Unsicherheit der in Kapitel 7.1, Tabelle 4 ausgewiesenen Mittelungspegel schätzen wir mit  $\pm 2$  dB(A) ab.

## 8 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm sollen Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis g, also mit Ausnahme von Industrie- und Gewerbegebieten, durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Im vorliegenden Fall ist vor allem die Verkehrslärmsituation auf der Straße "An der Bundesbahn", am Langenwiedeweg und an der Industriestraße zu betrachten, da diese einerseits eine Erschließungsfunktion für das Einzelhandels-Nahversorgungszentrum haben und sich dort zum anderen maßgebliche Immissionsorte befinden.

Der dem Ursprungsplan des Bebauungsplanes Nr. 102 "Bahnhofsumfeld" zugrundeliegenden schalltechnischen Untersuchung /15/ kann entnommen werden, dass eine erstmalige oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV bei gleichzeitiger Erhöhung der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht um mindestens 3 dB(A) nicht zu erwarten ist.

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

Bezüglich der absoluten Grenze zumutbarer Immissionsbelastungen von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts verweisen wir auf die Ausführungen in der o. g. schalltechnischen Untersuchung /15/.

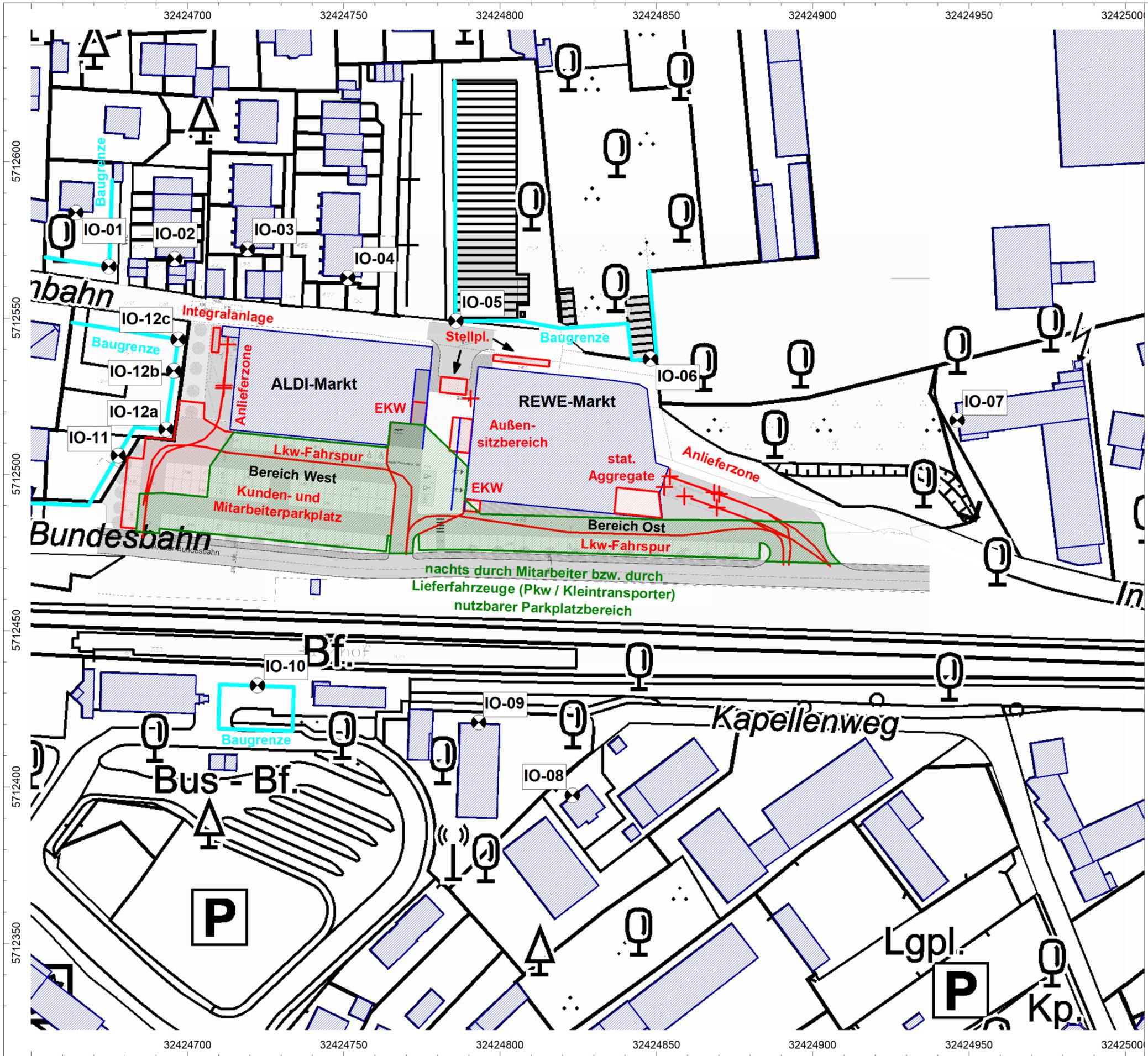
## 9 Grundlagen und Literatur

- |      |   |  |
|------|---|--|
| /1/  | BlmSchG   | Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist   |
| /2/  | 16. BlmSchV   | Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist; inkl. Anlage 2: Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03)                               |
| /3/  | TA Lärm   | Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI S. 503), die zuletzt durch die Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5) geändert worden ist |
| /4/  | RLS-19<br>Ausgabe 2019  | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft Straßen- und Verkehrs-wesen  |
| /5/  | DIN 4109-1<br>Januar 2018   | Schallschutz im Hochbau<br>Teil 1: Mindestanforderungen  |
| /6/  | DIN ISO 9613-2<br>Oktober 1999  | Akustik: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien<br>Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren  |
| /7/  | DIN 18005-1<br>Juli 2002  | Schallschutz im Städtebau<br>Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung   |
| /8/  | DIN 18005-1 Beiblatt 1<br>Mai 1987  | Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung  |
| /9/  | VDI 3770<br>September 2012  | Emissionskennwerte von Schallquellen - Sport- und Freizeitanlagen  |
| /10/ | Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007  |  |
| /11/ | Heft 3: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005 |  |

- /12/ Heft 192: Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 16.05.1995
- /13/ Merkblatt Nr. 25: Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, 2000
- /14/ Österreichisches Umweltbundesamt, Wien: Emissionsdatenkatalog 2021 (Forum Schall)
- /15/ Ingenieurbüro G, Hoppe, Essen: Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 102 "Bahnhofsumfeld" der Stadt Werl für den Neubau eines Nahversorgungszentrums und der geplanten Bahnunterführung "Langenwiedenweg", Be-Nr. 6198/15-3 H/OP vom 03.11.2015
- /16/ Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2012
- /17/ Hoffmann & Stakemeier, Büren: Bebauungsplanentwurf zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 102 "Bahnhofsumfeld" der Stadt Werl
- /18/ Zakowski Architekten GmbH, Arnsberg: Lagepläne, Ansichten und sonstige Angaben zur Errichtung des ALDI-Marktes und des REWE-Marktes
- /19/ Ingenieurbüro Jonas Rademacher, Arnsberg: Verkehrsgutachten mit Verkehrskonzept zum "Nahversorgungszentrum Werl Nord in Werl, "An der Bundesbahn"" vom 26.03.2021
- /20/ Stadt Werl: Auszüge aus den Bebauungsplänen Nr. 45 "Grafenstraße", Nr. 52 "Ola-kenweg / An der Kleinbahn" und Nr. 102 "Bahnhofsumfeld" sowie Abstimmung zu den zu berücksichtigenden Immissionsorten
- /21/ Ortstermin zur Aufnahme der örtlichen Gegebenheiten am 04.11.2021
- /22/ DataKustik GmbH, Gilching: Schallimmissionsprognose-Software CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

## **10 Anhang**

### **10.1 Digitalisierungsplan**



Ingenieure  
Sachverständige

**Schalltechnische Untersuchung**

zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 102  
"Bahnhofsumfeld" der Stadt Werl

Bericht Nr. 4960.1/01

Auftraggeber:

BGB-Grundstücksgesellschaft Herten  
BV 7891 Werl, An der Bundesbahn Werl  
Hohewardstraße 345 - 349  
45699 Herten

**DIGITALISIERUNGSPLAN**

mit Darstellung des geplanten ALDI- und  
des REWE-Marktes, der relevanten  
Geräuschquellen sowie der maßgeblichen  
Immissionsorte (IO)

Objektlegende:

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



Maßstab 1 : 1250  
(DIN A3)

Datum: 23.11.2021  
Datei: 4960-1-01.cna

CadnaA, Version 2021 MR 2 (32 Bit)

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

## 10.2 Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

### Eingabedaten

#### Punktschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung $L_{WA}$		Einwirkzeit			$K_0$ dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
ALDI, Ladetätigkeiten (Überfahren Ladebordwand), tags adRz.	84,8	--	780	0	0	3	500
ALDI, Ladetätigkeiten (Überfahren Ladebordwand), tags idRz.	89,4	--	0	180	0	3	500
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	78,9	--	780	0	0	3	Oktaven
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	83,5	--	0	180	0	3	Oktaven
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat, tags	97,0	--	15	15	0	3	Oktaven
Bäckerei, Rollcontainer, tags idRz.	83,2	--	0	180	0	3	500
REWE, Containerwechsel, Aufnehmen/Absetzen, tags adRz.	78,9	--	780	0	0	3	500
REWE, Containerwechsel, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	77,1	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Ladetätigkeiten (Überfahren Ladebordwand), tags adRz.	84,3	--	780	0	0	3	500
REWE, Ladetätigkeiten (Überfahren Ladebordwand), tags idRz.	90,7	--	0	180	0	3	500
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags adRz.	80,2	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Lkw-Einzelereignisse, tags idRz.	86,5	--	0	180	0	3	Oktaven
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Lkw-Kühlaggregat, tags	97,0	--	30	15	0	3	Oktaven
REWE, Papiercontainer, tags	76,0	--	780	180	0	3	500

## Flächenschallquellen

Bezeichnung	Schallleistung L <sub>WA</sub>		Schallleistung L <sub>WA''</sub>		L <sub>WA</sub> / L <sub>i</sub>		Schall- dämmung		Einwirkzeit			K <sub>0</sub> dB	Frequenz Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Typ	Wert dB(A)	R' <sub>w</sub> dB	Fläche m <sup>2</sup>	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
ALDI, Einkaufswagensammelbox, tags	86,2	--	71,1	--	Lw	EKWn	--	--	780	180	0	3	Oktaven
ALDI, Gaskühler	63,0	63,0	50,4	50,4	Lw	63	--	--	780	180	60	3	500
ALDI, Verbundschrank	64,0	64,0	51,4	51,4	Lw	64	--	--	780	180	60	3	500
NVZ, Kundenparkplatz, Bereich Ost, tags	90,8	--	57,3	--	Lw	Pkw	--	--	780	180	0	3	Oktaven
NVZ, Kundenparkplatz, Bereich West, tags	96,5	--	61,0	--	Lw	Pkw	--	--	780	180	0	3	Oktaven
NVZ, Mitarbeiterparkplatz + Liefertätigkeiten, Bereich Ost, nachts	--	79,7	--	46,1	Lw	Pkw	--	--	0	0	60	3	Oktaven
NVZ, Mitarbeiterparkplatz + Liefertätigkeiten, Bereich West, nachts	--	80,7	--	46,1	Lw	Pkw	--	--	0	0	60	3	Oktaven
NVZ, Mitarbeiterparkplatz Nord, tags	69,8	--	53,6	--	Lw	Pkw	--	--	780	180	0	3	Oktaven
NVZ, Mitarbeiterparkplatz Nordost, tags	69,8	--	54,2	--	Lw	Pkw	--	--	780	180	0	3	Oktaven
NVZ, Mitarbeiterparkplatz, Bereich Ost, tags	70,8	--	37,2	--	Lw	Pkw	--	--	780	180	0	3	Oktaven
NVZ, Mitarbeiterparkplatz, Bereich West, tags	76,4	--	40,9	--	Lw	Pkw	--	--	780	180	0	3	Oktaven
REWE, Einkaufswagensammelbox, tags	82,9	--	70,4	--	Lw	EKWn	--	--	780	180	0	3	Oktaven
REWE, Kommunikation Außensitzbereich, tags	81,3	--	62,9	--	Lw	65+3	--	--	780	180	0	3	500
REWE, stationäre Aggregate	90,0	80,0	69,3	59,3	Lw	90	--	--	780	180	60	3	500

## Linienschallquellen

Bezeichnung	Schalleistung L <sub>WA</sub>		Schalleistung L <sub>WA'</sub>		Einwirkzeit			K <sub>0</sub> dB	Freq. Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
ALDI, Ladetätigkeiten (Rollen Wagenboden), tags adRz.	81,1	--	69,4	--	780	0	0	3	Oktaven
ALDI, Ladetätigkeiten (Rollen Wagenboden), tags idRz.	85,7	--	74,0	--	0	180	0	3	Oktaven
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	74,4	--	56,6	--	780	0	0	3	Oktaven
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	79,0	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	77,5	--	60,6	--	780	0	0	3	Oktaven
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	82,2	--	65,2	--	0	180	0	3	Oktaven
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags adRz.	77,2	--	60,6	--	780	0	0	3	500
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags idRz.	81,8	--	65,2	--	0	180	0	3	500
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	77,5	--	56,6	--	780	0	0	3	Oktaven
ALDI, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	82,1	--	61,2	--	0	180	0	3	Oktaven
REWE, Containerwechsel, Abfahrt, tags adRz.	69,8	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Containerwechsel, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	73,0	--	58,8	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Containerwechsel, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags adRz.	73,0	--	58,9	--	780	0	0	3	500
REWE, Containerwechsel, Anfahrt, tags adRz.	76,1	--	54,8	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Ladetätigkeiten (Rollen Wagenboden), tags adRz.	80,6	--	68,9	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Ladetätigkeiten (Rollen Wagenboden), tags idRz.	87,0	--	75,2	--	0	180	0	3	Oktaven
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags adRz.	73,5	--	57,9	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Abfahrt, tags idRz.	79,8	--	64,2	--	0	180	0	3	Oktaven

## Linienschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	Schalleistung L <sub>WA</sub>		Schalleistung L <sub>WA'</sub>		Einwirkzeit			K <sub>0</sub> dB	Freq. Hz
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag Min.	Ruhe Min.	Nacht Min.		
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags adRz.	84,6	--	68,2	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rangieren), tags idRz.	84,6	--	68,2	--	0	180	0	3	Oktaven
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags adRz.	78,1	--	61,9	--	780	0	0	3	500
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt (Rückfahrwarner), tags idRz.	84,5	--	68,2	--	0	180	0	3	500
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags adRz.	79,6	--	57,9	--	780	0	0	3	Oktaven
REWE, Lkw-Warenanlieferung, Anfahrt, tags idRz.	85,9	--	64,2	--	0	180	0	3	Oktaven

## Schallpegel

Bezeichnung	Bewer- tung	Oktavspektrum dB(A)									
		31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
Pkw	A	--	46,4	58,0	50,5	55,0	55,1	55,5	52,8	46,6	63,0
Ladetätigkeiten (Lade)	A	--	77,7	81,7	85,7	89,7	89,7	76,7	52,2	--	94,0
Lkw, An- und Abfahrt (LkwAA)	A	--	35,3	45,3	50,3	55,3	59,3	57,3	49,3	44,3	63,0
Lkw, Rangieren (LkwR)	A	--	39,3	49,3	54,3	59,3	63,3	61,3	53,3	48,3	67,0
Lkw-Einzelereignisse (LkwE)	A	--	57,6	67,6	72,6	77,6	81,6	79,6	71,6	66,6	85,3
Kühlaggregat, Dieselbetrieb (LkwK)	A	--	77,0	91,0	94,0	90,0	82,0	77,0	72,0	62,0	97,0
EKW, inkl. Kl = 4 dB analog zu Heft 3 (EKWn)	A	33,5	41,5	48,5	53,5	60,5	60,5	57,5	47,5	15,1	65,0

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel (Zusatzbelastung)

Bezeichnung	Beurteilungspegel L <sub>r</sub>		Immissionsrichtwert		Relative Höhe m	Koordinaten		
	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB(A)	Nacht dB(A)		X m	Y m	Z m
IO-01a, An der Kleinbahn 7, S, DG	48,2	27,0	55	40	5,00	32424664,29	5712583,66	94,61
IO-01b, Baugrenze Flurstück 214, DG/SG	52,4	30,7	55	40	7,50	32424674,91	5712566,43	96,65
IO-02, An der Kleinbahn 11, S, DG	49,6	32,3	60	45	8,00	32424695,96	5712568,94	97,22
IO-03, An der Kleinbahn 21, S, DG	45,4	31,0	60	45	8,00	32424719,20	5712572,10	96,70
IO-04, An der Kleinbahn 27, S, DG	44,0	30,1	60	45	8,00	32424751,24	5712562,86	96,89
IO-05, Baugrenze Flurstück 254, DG/SG	52,0	35,6	60	45	7,50	32424785,86	5712549,06	96,30
IO-06, Baugrenze Flurstück 29, DG/SG	51,7	38,8	60	45	7,50	32424848,07	5712536,88	96,29
IO-07, Industriestraße 38, W, EG	44,4	30,1	65	50	1,80	32424946,20	5712517,21	90,11
IO-08, Kapellenweg 7b, NW, DG	46,5	33,4	65	50	5,00	32424823,18	5712397,38	94,13
IO-09, Kapellenweg 9, N, OG	49,2	35,7	65	50	5,00	32424793,20	5712420,62	94,54
IO-10, Baugrenze unbebautes Flurstück 551, DG/SG	50,5	35,4	60	45	7,50	32424722,35	5712432,49	96,94
IO-11, Baugrenze unbebautes Flurstück 85, DG/SG	57,2	37,4	60	45	7,50	32424677,79	5712506,07	97,02
IO-12a, Baugrenze unbebautes Flurstück 464, DG/SG	59,9	38,8	60	45	7,50	32424693,15	5712514,39	96,81
IO-12b, Baugrenze unbebautes Flurstück 464, DG/SG	58,3	37,3	60	45	7,50	32424695,64	5712533,16	96,60
IO-12c, Baugrenze unbebautes Flurstück 464, DG/SG	57,5	37,5	60	45	7,50	32424696,97	5712543,19	96,66