



Von der Industrie- und
Handelskammer Südlicher
Oberrhein öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für
Bauakustik und
Schallimmissionsschutz

Dr. Wilfried Jans

Büro für Schallschutz

Im Zinken 11
77955 Ettenheim

Telefon 07822-8612085
Telefax 07822-8612088

e-mail mail@jans-schallschutz.de

GUTACHTEN

Nr. 6239/1305 vom 31.01.2019

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen
- Prognose und Beurteilung der Betriebslärmwirkung auf das Plangebiet

Auftraggeber

Gemeindeverwaltung
Am Rathausplatz 6

79589 Binzen

INHALTSVERZEICHNIS

1. VORBEMERKUNGEN	1
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	1
1.3 Quellen	2
2. AUSGANGSSITUATION	4
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Hieber-Markt	4
2.2.1 Bauliche Gegebenheiten	4
2.2.2 Technische Anlagen	5
2.2.3 Betriebliche Randbedingungen	5
3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN	6
3.1 Schalltechnische Größen	6
3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein	7
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	7
3.2.2 TA Lärm	8
3.3 Schalltechnische Anforderungen, objektspezifisch	10
4. SCHALLEMISSIONEN	11
4.1 Pkw-Parkplätze	11
4.1.1 Rechenverfahren und Emissionskennwerte	11
4.1.2 Randbedingungen und Emissionspegel	13
4.2 Sammelstellen für Einkaufswagen	14
4.3 Lieferverkehr	15
4.3.1 Rechenverfahren und Emissionskennwerte	15
4.3.2 Randbedingungen und Emissionspegel	16
4.4 Warenumsschlag	17
4.4.1 Rechenverfahren und Emissionskennwerte	17
4.4.2 Randbedingungen und Emissionspegel	19
4.5 Technische Anlagen	20
4.5.1 Orientierende Schallpegelmessungen	20
4.5.2 Emissionspegel	22

5. SCHALLAUSBREITUNG	22
5.1 Rechenverfahren	22
5.2 Randbedingungen	23
5.3 Lärmeinwirkungsorte	24
6. SCHALLIMMISSIONEN <u>OHNE</u> SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	24
6.1 Beurteilungspegel "tags"	24
6.2 Beurteilungspegel "nachts"	25
6.3 Spitzenpegel	26
7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	27
7.1 Schallschutzmaßnahmen beim Hieber-Markt	27
7.1.1 Organisatorische Maßnahmen	27
7.1.2 Bauliche Maßnahmen	29
7.1.3 Randbedingungen für technische Anlagen	31
7.2 Schallschutzmaßnahmen bei der geplanten Wohnbebauung	31
8. SCHALLIMMISSIONEN <u>MIT</u> SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	32
8.1 Beurteilungspegel "tags"	32
8.2 Beurteilungspegel "nachts"	33
9. EMPFEHLUNGEN	34
10. ZUSAMMENFASSUNG	35

Anlagen: 19

1. VORBEMERKUNGEN

1.1 Aufgabenstellung

Die Gemeinde Binzen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans "Kandergrund", um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von Wohngebäuden auf der am südwestlichen Ortsrand gelegenen und bislang überwiegend als Sportanlage genutzten Fläche zu schaffen. Alle im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans (kurz: Plangebiet) vorgesehenen Bauflächen sollen als "allgemeines Wohngebiet" (WA) dargestellt werden.

Da sich unmittelbar südöstlich des Plangebiets ein Lebensmittelmarkt der Hieber's Frische Center KG, Binzen, (kurz: Hieber-Markt) befindet, ist die durch den bestimmungsgemäßen Betrieb dieses Marktes innerhalb des Plangebiets verursachte Betriebslärmwirkung zu prognostizieren und durch Vergleich mit einschlägigen Referenzwerten zu beurteilen. Erforderlichenfalls sind Schallschutzmaßnahmen zu dimensionieren mit dem Ziel, eine unzulässige Lärmwirkung auf die geplante Wohnbebauung zu vermeiden.

1.2 Ausgangsdaten

Von der mit der Erstellung des Bebauungsplans befassten Lörracher Stadtbau-GmbH (kurz: Stadtbau Lörrach) wurde zuletzt mit e-mail vom 16.01.2019 der zeichnerische Teil des Bebauungsplans "Kandergrund" in der Fassung vom 10.01.2019 in Form einer pdf-Datei und mit e-mail vom 23.07.2018 in Form einer dwg-Datei übermittelt. Ebenfalls von der Stadtbau Lörrach wurden mit e-mail vom 23.07.2018 ein Grundriss des Hieber-Marktes mit Eintragung von Ladezonen sowie eine Auflistung "*Anlieferung Hieber Binzen Kanderweg*" (ohne Datum) jeweils in Form einer pdf-Datei zur Verfügung gestellt.

Von der Fa. Hieber sind per e-mail u. a. folgende jeweils vom Architekturbüro Müller & Huber, Oberkirch, gefertigte, unter Angabe von (Dokumentdatum/Büroeingangsdatum/Dateiformat) aufgelistete Unterlagen zur Verfügung gestellt worden:

- Lageplan mit Grundriss im Maßstab 1 : 500 (19.03.2012/22.08.2018/pdf)
- Grundriss Erdgeschoss im Maßstab 1 : 100 (25.11.2010/02.08.2018/pdf)
- Schnitt AA sowie die Ansichten-1 und Ansichten -2 im Maßstab 1 : 100 (30.07.2001 bzw. 21.06.2001/02.08.2018/pdf)

Die örtlichen, baulichen und betrieblichen Gegebenheiten in der Umgebung des Plangebiets, insbesondere auf dem Betriebsgelände des Hieber-Marktes, wurden im Rahmen eines Ortstermins am 31.07.2018 durch Augenschein erfasst und teilweise fotografisch dokumentiert. Die aktuellen betrieblichen Randbedingungen beim Betrieb des Marktes wurden am selben Tag vom Marktleiter, Herrn Bockholt, und von Herrn Kiefer (Technik-Revision) als Vertreter der Hieber's Frische Center KG erläutert. Im Rahmen des o. g. Ortstermins wurden orientierende Schallpegelmessungen im Nahfeld von technischen Anlagenteilen auf dem Marktdach (Luftöffnungen, Klimagerät) durchgeführt.

Aufgrund der Ergebnisse aus schalltechnischen Voruntersuchungen war bekannt, dass auf der Grundlage der aktuellen betrieblichen Randbedingungen entsprechend der Auflistung "*Anlieferung Hieber Binzen Kanderweg*" unzulässige Lärmeinwirkungen innerhalb des Plangebiets resultieren. Mit dem Ziel, die vorab ermittelten Referenzwert-Überschreitungen zu vermeiden bzw. soweit als möglich zu verringern, wurden zuletzt am 12.11.2018 mit Herrn Bockholt fernmündlich zukünftige betriebliche Randbedingungen für die Warenanlieferung des Hieber-Marktes festgelegt.

1.3 Quellen

- [1] BauNVO (1990-01/2017-11)
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] BImSchG (2013-05/2017-07)
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"

-
- [3] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [4] TA Lärm (2017-06)
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum
Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
- [5] Parkplatzlärmstudie (2007)
"Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen,
Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen",
6. Auflage
- Schriftenreihe des Bayer. Landesamt für Umweltschutz, ISSN 0723-0028
- [6] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch
Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern,
Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche
insbesondere von Verbrauchermärkten"
- Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen,
Heft 3, 2005: ISSN 1617-4037
- [7] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf den
Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen"
- Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 192, 1995; ISSN 0933-2391
- [8] Heroldt, M., Brun, M., Kunz, F.
"Schallpegelanalyse von Be- und Entladevorgängen mit Palettenhubwagen und
beladener Palette bei Lkw in Logistikzentren"
- Immissionsschutz 22 (2017), S. 60 - 64; ISSN 1430-9262
- [9] Ströhle, Mark:
"Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Stapler im praktischen Betrieb"
- Fachhochschule Stuttgart - Hochschule für Technik - 1999/2000
- [10] DIN ISO 9613-2 (1999-10)
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren"
- [11] DIN 4109-1 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 1: Mindestanforderungen"
- [12] DIN 4109-2 (2016-07)
"Schallschutz im Hochbau -
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen"

2. AUSGANGSSITUATION

2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Die geometrische Anordnung des räumlichen Geltungsbereichs des Bebauungsplans "Kandergrund" relativ zum benachbarten Hieber-Markt ist in dem in Anlage 1 gezeigten Plan dargestellt. Alle im Geltungsbereich vorgesehenen Bauflächen sollen als "allgemeines Wohngebiet" (WA) gemäß § 4 BauNVO [1] ausgewiesen werden. Im Zeichnerischen Teil werden in drei verschiedenen Nutzungsschablonen (WA 1 bis WA 3) die maximal zulässige Anzahl an Vollgeschossen durch römische Ziffern sowie die maximale Höhe baulicher Anlagen bezogen auf die maximale Erdgeschossfußbodenhöhe (EG) angegeben. Als Dachform sind ausschließlich Flachdächer zugelassen. Die für einzelne Bauflächen zulässige maximale Erdgeschossfußbodenhöhe ist im jeweiligen Baufeld in m ü. NN eingetragen. Abweichende Festsetzungen bezüglich der Anzahl an Vollgeschossen bzw. zu einem (1) möglichen Staffelgeschoss sind ebenfalls unmittelbar im entsprechenden Baufeld angegeben.

Am südöstlichen Rand der Straße "Kanderweg" ist im Bereich des Marktgebäudes schematisch der Standort eines Schallschirms festgesetzt.

In erster Näherung kann die Geländeoberfläche im hier interessierenden Untersuchungsraum als eben und niveaugleich bezeichnet werden.

2.2 Hieber-Markt

2.2.1 Bauliche Gegebenheiten

Ein Lageplan des Hieber-Marktes ist in Anlage 2 wiedergegeben. In Anlage 3 ist ein Erdgeschoss-Grundriss und in Anlage 4 sind Ansichten des Marktgebäudes dargestellt. Der Verkaufsraum des Marktes sowie die zugehörigen Lager-, Verkehrs-, Sozial- und Vorbereitungsräume befinden sich im Erdgeschoss. In den überwiegend eingeschossigen Aufbauten (1. OG) sind u. a. Büro- und Wohnräume untergebracht. Sowohl auf der Südwest- als auch auf der Nordostseite ist ein Marktzugang vorhanden. Beidseits des Zugangs auf der Südwestseite befindet sich jeweils eine Einkaufswagen-

Sammelstelle (EKW1a und EKW1b); am Nordost-Eingang ist lediglich eine EKW-Sammelstelle (EKW2) angeordnet. In den Anlagen 2 und 3 sind die beiden zukünftig maßgeblichen Ladezonen mit "LZ1" und "LZ2" gekennzeichnet. Bei beiden Ladezonen (LZ1: Lebensmittel, LZ2: Getränke) sind der jeweilige Lagerraum und die vorgelagerte Freifläche höhengleich (ebenerdige Verladung). Vor der vom Plangebiet abgewandten Südostfassade des Marktgebäudes befinden sich ein Müll-Lagerraum, eine Lagerfläche für Müllcontainer sowie der Standort eines Wertstoff-Presscontainers.

Südwestlich des Marktes sind auf dem mit P1 gekennzeichneten Parkplatz 94 Pkw-Stellplätze angeordnet; der Parkplatz P2 im Nordosten weist 55 Pkw-Stellplätze auf. Im Lageplan in Anlage 2 sind die vier Ein-/Ausfahrtmöglichkeiten auf das Betriebsareal (Zufahrten 1 bis 4) eingetragen. Sämtliche Fahrstrecken bzw. Fahrgassen innerhalb des Betriebsareals sowie die Hofoberflächen im Bereich der Ladezonen sind asphaltiert.

2.2.2 Technische Anlagen

Die Außeneinheit (Verflüssiger) für die Kühl- bzw. Tiefkühlanlage ist auf einem Nebengebäude an der vom Plangebiet abgewandten Südostfassade des Marktgebäudes aufgestellt. Drei Fortluft-Kamine sowie ein Klimagerät (*Clivet Polenz*) sind auf der Nordwestseite des Marktdachs installiert. Die zugehörigen raumluft- bzw. kältetechnischen Anlagen (Ventilatoren, Verdichter usw.) sind im Untergeschoss aufgestellt. Belüftungs-Öffnungen dieser Technikräume sowie notwendige Außenluftansaugöffnungen befinden sich vor der Südostfassade.

2.2.3 Betriebliche Randbedingungen

Der Markt ist von Montag bis Samstag zwischen 8.00 und 20.00 Uhr geöffnet; während dieser Zeit sind durchschnittlich ca. 35 Mitarbeiter im Markt beschäftigt. Die Mitarbeiter stellen ihre privaten Pkw in der Regel auf dem Parkplatz P1 ab. Der Backshop öffnet bereits um 7.00 Uhr und schließt ebenfalls um 20.00 Uhr.

Beim Ortstermin am 31.07.2018 wurde von Herrn Bockholt der Freitag als der Wochentag mit dem höchsten Warenumsatz benannt. Die zuletzt am 12.11.2018 mit Herrn Bockholt fernmündlich festgelegten zukünftigen Randbedingungen bei der Warenanlieferung an einem umschlagstarken Freitag hinsichtlich Zeitpunkt, Lieferumfang und verwendeter Förderzeuge sind in der Tabelle in Anlage 5 aufgeführt. Die Getränkeanlieferung erfolgt über die Ladezone LZ2; der übrige Warenumsatz von Gebinden, die nicht manuell verladen werden, wird an Ladezone LZ 1 abgewickelt.

Anmerkung:

Eine nennenswerte lärmintensive Anlieferung (Verladung von Paletten oder Rollwagen) über die beiden Markteingänge wird ausgeschlossen. Hier ist lediglich von der An- und Abfahrt einzelner Kleintransporter von Kurierdiensten bzw. Speditionen während der Marktöffnungszeiten und einer manuell erfolgenden Verladung auszugehen.

3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" (L oder L_A) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" (L_m oder L_{Aeq}) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken festgelegten Orientierungswerte, Immissionsricht- oder -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" (L_r) am Ort der Lärmeinwirkung. Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel (Immissionspegel) bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden meist Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Referenzwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Der "Schall-Leistungspegel" (L_w) gibt die gesamte von einem Schallelementen ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" (L'_w) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" (L''_w) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.

Die Eigenschaft eines Bauelements, den Schalldurchgang zu behindern, wird durch das frequenzabhängige "Schalldämm-Maß" (R) beschrieben; das "bewertete Schalldämm-Maß" (R_w bzw. R'_w) stellt einen Einzahl-Kennwert für die Luftschalldämmung eines Bauteils dar.

Der "Schallabsorptionsgrad" (α) gibt das Verhältnis von absorbiertem (und eventuell hindurchgelassenem) Schallanteil zur auftretenden Schallintensität an.

3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [2] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* beschriebenen Geräusche sind die in einschlägigen Regelwerken definierten Referenzwerte heranzuziehen.

3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - "Orientierungswerte" angegeben, deren Einhaltung oder

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

U. a. für die hier interessierende Gebietskategorie "allgemeines Wohngebiet" werden diese Orientierungswerte in Anlage 6, oben, aufgelistet. Weiter wird im o. g. Beiblatt ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 genannten Orientierungswerte

"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können."

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 weiter ausgeführt:

"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

und

"Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."

3.2.2 TA Lärm

Die in der Nachbarschaft von gewerblichen lärmemittierenden Anlagen einzuhaltenden *"Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden"* sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am betrachteten Lärmeinwirkungsort. In der

TA Lärm, Abschnitt 6.1 [4] werden die in Anlage 6, unten, aufgelisteten Werte angegeben.

Diese Immissionsrichtwerte sind an den *"maßgeblichen Immissionsorten"* einzuhalten, welche in Abschnitt A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "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, Ausgabe November 1989;*
- 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; ..."*

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [4] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in Gebieten der Kategorien a) bis d) (Industriegebiete, Gewerbegebiete, urbane Gebiete sowie Kern-, Dorf- und Mischgebiete).
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist *"... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ..."*, zu berücksichtigen.
- *"Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag K_T je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen"*.
- Der Störwirkung von Impulsgeräuschen ist ggf. durch einen Zuschlag K_I Rechnung zu tragen; dieser ist entweder pauschal mit einem Wert von 3 oder 6 dB zu berücksichtigen oder durch Differenzbildung aus Messwerten für den Taktmaximal-Mittelungspegel L_{AFTeq} und den Mittelungspegel L_{Aeq} zu ermitteln.

Hinsichtlich der Beurteilung kurzdauernd auftretender Geräuschspitzen wird in der o. a. TA Lärm [4] ergänzend ausgeführt:

- *"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten".*

Sofern voraussehbare Besonderheiten dazu führen, dass die oben genannten Immissionsrichtwerte "... an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ..." überschritten werden, gilt in Gebieten der Kategorien b bis g für diese so genannten "seltenen Ereignisse" ein Immissionsrichtwert "tags" von 70 dB(A) bzw. "nachts" von 55 dB(A).

- *"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte ... in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten."*

Die Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen; dies bedeutet, dass der durch die Gesamtheit aller (auch fremder) "Anlagen" im Sinne der TA Lärm am jeweils schutzbedürftigen Einwirkungsort verursachte Immissionspegel den dort maßgebenden Immissionsrichtwert nicht übersteigen darf. Ein auf eine einzelne Anlage beschränkter Nachweis des durch diese verursachten Immissionspegels ist nur dann ausreichend, wenn eine nennenswerte Lärmvorbelastung am betreffenden Einwirkungsort ausgeschlossen werden kann oder

"... 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 ... am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet." (TA Lärm, Nummer 3.2.1)

3.3 Schalltechnische Anforderungen, objektspezifisch

Die im Rahmen der Bauleitplanung maßgebenden Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [3] sind für die Gebietskategorie "allgemeines Wohngebiet" jeweils zahlenwertmäßig identisch mit den in der TA Lärm [4] festgelegten Immissionsrichtwerten. Deshalb kann im Folgenden auf eine Unterscheidung zwischen Orientierungswerten und Immissionsrichtwerten verzichtet werden.

Eine maßgebliche, durch weitere bestehende Betriebe südöstlich des Plangebiets verursachte Lärmvorbelastung kann u. a. aufgrund von deren Entfernung (jenseits der Kander) zum Plangebiet ausgeschlossen werden. D. h., die durch den Hieber-Markt bei den nächstgelegenen Einwirkungsorten hervorgerufene Betriebslärmwirkung muss lediglich die hier maßgebenden Referenzwerte einhalten.

4. SCHALLEMISSIONEN

Als Grundlage für eine Ermittlung der aus dem bestimmungsgemäßen Betrieb des Hieber-Markts resultierenden Lärmwirkung auf die nächstgelegenen schutzbedürftigen Einwirkungsorte innerhalb des Plangebiets sind zunächst die mutmaßlich lärmemittierenden Vorgänge zu definieren und die von diesen verursachten Schallemissionen mit Hilfe der in der einschlägigen Fachliteratur angegebenen Emissionskennwerte bzw. auf der Grundlage von Messergebnissen zu quantifizieren.

Es wird davon ausgegangen, dass der durch lärmemittierende Vorgänge innerhalb des Gebäudes im Plangebiet verursachte Immissionsanteil vernachlässigbar gering sein wird. Die maßgebende Geräuschentwicklung wird im Freibereich durch die Bewegungen von Kundenfahrzeugen und Einkaufswagen, durch Lieferfahrzeuge und Ladetätigkeiten sowie ggf. durch technische Anlagen auf dem Marktdach bestimmt werden. Die durch die auf der südöstlichen Marktseite vorhandenen technischen Anlagen (Verflüssiger Kühlanlage, Luftöffnungen Raumluftechnik, Wertstoff-Presscontainer) bzw. die durch dort stattfindende Vorgänge (Müllverladung) im Plangebiet hervorgerufenen Immissionsanteile werden aufgrund der Abschirmung durch das Marktgebäude als vernachlässigbar gering eingestuft und bleiben deshalb im Folgenden unberücksichtigt.

4.1 Pkw-Parkplätze

4.1.1 Rechenverfahren und Emissionskennwerte

Die durch Kraftfahrzeuge von Kunden (und Mitarbeitern) des Hieber-Markts auf den beiden im Lageplan in Anlage 2 gekennzeichneten Pkw-Parkplätzen P1 und P2

verursachten Schallemissionen werden gemäß dem in der Parkplatzlärmstudie [5] angegebenen *"getrennten Verfahren"* wie folgt berechnet:

$$L_{WT,1h} = 63 + K_{PA} + K_I + 10 \lg (B \cdot N)$$

mit

$L_{WT,1h}$ = mit Impulzzuschlag versehener Schall-Leistungspegel in dB(A),
gemittelt über eine (1) Stunde

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)

K_I = Impulzzuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren in dB(A)

N = Bewegungshäufigkeit in Bewegungen/($B_0 \cdot h$)

B = Bezugsgröße in B_0 (hier: $B_0 = 1 \text{ m}^2$ Netto-Verkaufsfläche)

Die Bezugsgröße B_0 wird für die Parkplatzart *"Einkaufsmarkt"* mit 1 m^2 Netto-Verkaufsfläche angegeben. Für Standard-Einkaufswagen auf Asphalt sind gemäß Parkplatzlärmstudie folgende Zuschläge zu berücksichtigen: $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ und $K_I = 4 \text{ dB(A)}$.

Die Frequentierung von Pkw-Parkplätzen lässt sich auf der Grundlage der in Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie [5] aufgeführten *"Anhaltswerte N der Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen"* abschätzen; dort wird u. a. folgender, auf den Zeitraum "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) bezogener Wert für kleine Verbrauchermärkte (Netto-Verkaufsfläche bis 5000 m^2) angegeben:

$$N = 0,10 \text{ Bewegungen}/(B_0 \cdot h)$$

Anmerkung:

Die angegebenen Frequentierungen beziehen sich auf den gesamten Beurteilungszeitraum "tags" und nicht auf die Öffnungszeit des Einkaufsmarktes!

Der mit oben angegebener Gleichung bestimmte Schall-Leistungspegel kennzeichnet die Schallemission der einzelnen Parkbewegungen; zusätzlich ist die Schallemission der Fahrstrecke zwischen dem jeweiligen Stellplatz und dem öffentlichen Verkehrsraum zu berücksichtigen.

Gemäß Parkplatzlärmstudie [5] kann für die Fahrt eines (1) Pkw/h auf einer asphaltierten Fahrstrecke mit einer Fahrzeuggeschwindigkeit von $v \leq 30 \text{ km/h}$ ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_{W,1h} = 47,5 \text{ dB(A)}$ angesetzt werden.

Aus dem in der Parkplatzlärmstudie für die "beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt" eines Pkw mit $\bar{L}_{\max} = 67$ dB(A) angegebenen mittleren Maximalpegel in 7,5 m Abstand ergibt sich ein Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{W\max} = 92,5$ dB(A); aus dem für das Schließen einer Pkw-Tür bzw. einer Heck- oder Kofferraumklappe angegebenen Spitzenpegel lässt sich ein Schall-Leistungspegel von $\bar{L}_{W\max} = 99,5$ dB(A) ableiten.

4.1.2 Randbedingungen und Emissionspegel

Die in der Parkplatzlärmstudie definierte "Netto-Verkaufsfläche" umfasst alle von Kunden zugänglichen Verkaufsflächen sowie Verkaufstheken (Metzgerei, Käse usw.), jedoch nicht die Flächen des Kassensbereichs und des Vorrums zwischen Kassensbereich und Ein-/Ausgang. Anhand dieser Vorgaben lässt sich für den gesamten Hieber-Markt (Lebensmittel- und Getränkemarkt einschließlich Backshop) eine Netto-Verkaufsfläche von ca. 2000 m² ermitteln. Mit diesem Wert für die Bezugsgröße B und der o. g. Bewegungshäufigkeit von $N = 0,10$ Bewegungen/(B₀ · h) errechnet sich für den gesamten Markt eine Bewegungshäufigkeit von 200 Pkw-Bewegungen/Stunde.

Anmerkung:

Ein- und Ausparkvorgang werden getrennt als je 1 Parkbewegung gerechnet. Deshalb entsprechen die hier angegebenen 200 Park-Bewegungen pro Stunde der Anfahrt von 100 Pkw pro Stunde und somit im Beurteilungszeitraum "tags" der Anfahrt von insgesamt 1600 Pkw.

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 2.2.1 genannten Stellplatzanzahlen resultieren für Parkplatz P1 ca. 126 und für Parkplatz P2 ca. 74 Pkw-Bewegungen/Stunde.

Für die beiden Parkplätze errechnen sich mit Hilfe des o. g. Rechenverfahrens sowie auf der Grundlage der aufgeführten Randbedingungen folgende, jeweils auf eine (1) Stunde bezogene Schall-Leistungspegel ($L_{WT,1h}$) für die Parkbewegungen bzw. längenbezogene Schall-Leistungspegel ($L'_{W,1h}$) für die jeweilige Pkw-Fahrstrecke:

Bezeichnung Parkplatz	Anzahl Stellplätze	Beweg./ Std.	$L_{WT,1h}$ in dB(A)	$L'_{W,1h}$
P1	94	126,2	91,0	65,5
P2	55	73,8	88,7	63,2

Die o. g. Emissionspegel werden den im Lageplan in Anlage 7 eingetragenen Parkplatzflächen P1 und P2 bzw. den zugehörigen Fahrstrecken zugeordnet.

Anmerkung:

Die im Lageplan in Anlage 7 eingetragenen Pkw-Fahrstrecken stellen jeweils einen aus schalltechnischer Sicht ungünstigen Fahrweg eines Pkw bei der An- und Abfahrt dar. Bei den diesen Fahrstrecken zuzuordnenden, in der obigen Tabelle angegebenen längenbezogenen Schall-Leistungspegeln ist bereits berücksichtigt, dass die Fahrstrecke bei An- und Abfahrt zusammen insgesamt einmal komplett durchfahren wird.

4.2 Sammelstellen für Einkaufswagen

Während die Geräusche, die beim Bewegen der Einkaufswagen auf dem Parkplatz auftreten, bereits im Rechenverfahren der Parkplatzlärmstudie mit einem pauschalen Zuschlag berücksichtigt werden, sind die Geräuschemissionen beim Ein- und Ausstapeln der Einkaufswagen zumindest dann noch explizit zu untersuchen, wenn sich in unmittelbarer Nachbarschaft der Sammelstelle schutzbedürftige Bebauung befindet bzw. Sammelstellen nicht durch bauliche Maßnahmen abgeschirmt sind.

Die durch das Ein- oder Ausstapeln eines Einkaufswagens verursachten Geräusche können gemäß einer im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt durchgeführten TÜV-Untersuchung zu Lkw- und Ladegeräuschen auf Betriebsgeländen [6] mit folgenden Werten des Schall-Leistungspegels berücksichtigt werden:

Einkaufswagen mit Metallkorb: $L_{WT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$

Einkaufswagen mit Kunststoffkorb: $L_{WT,1h} = 66 \text{ dB(A)}$

Unter Berücksichtigung der o. g. Frequentierung des gesamten Marktes (100 Pkw-An- und Abfahrten/Stunde) wird auch von je 100 Vorgängen/Stunde für das Ein- und Ausstapeln von Einkaufswagen ausgegangen. Für Parkplatz P1 resultieren somit insgesamt 126 Ein- und Ausstapel-Vorgänge pro Stunde; diese werden gleichmäßig auf die beiden Sammelstellen am Südwest-Eingang (EKW1a und EKW1b) verteilt. Für die Sammelstelle am Nordost-Eingang (EKW2) sind insgesamt 74 Stapelvorgänge/Stunde anzusetzen. Unter Berücksichtigung des o. g. Schall-Leistungspegels für einen Stapelvorgang eines (1) Einkaufswagens mit Metallkorb errechnen sich für die drei im Lageplan in Anlage 3 eingetragenen, derzeit weitgehend offenen

Sammelstellen die nachfolgend angegebenen, jeweils auf eine Stunde bezogenen Schall-Leistungspegel ($L_{WT,1h}$):

Einkaufswagen-Sammelbox EKW1a und EKW1b: je $L_{WT,1h} = 90,0 \text{ dB(A)}$

Einkaufswagen-Sammelbox EKW2: $L_{WT,1h} = 90,7 \text{ dB(A)}$

4.3 Lieferverkehr

4.3.1 Rechenverfahren und Emissionskennwerte

Wegen des bei Lkw relativ hohen Anteils der Fahrzustände "Beschleunigen" und "Abbremsen" an der Gesamtdauer des Aufenthalts sind die für den Verkehr auf öffentlichen Straßen bekannten Rechenverfahren zur Ermittlung der Schallemissionen von Lieferfahrzeugen innerhalb von Betriebsgeländen weniger geeignet. Es werden daher einschlägige Ergebnisse aus empirischen Untersuchungen herangezogen.

In der bereits im vorigen Abschnitt erwähnten TÜV-Untersuchung [6] wird empfohlen, für Lkw der höchsten Leistungsklasse ($P \geq 105 \text{ kW}$) einen auf ein 1-m-Wegelement bezogenen Schall-Leistungspegel von $L'_{w,1h} = 63 \text{ dB(A)}$ für die Vorwärtsfahrt eines (1) Lkw pro Stunde anzusetzen. Für durch Lkw verursachte Rangiergeräusche und somit auch für die Rückwärtsfahrt eines Lkw sind gemäß [6] um 3 dB(A) bis 5 dB(A) höhere Schall-Leistungspegel zu berücksichtigen. Der Rückwärtsfahrt eines Lkw wird im Folgenden ein Wert von $L'_{w,1h} = 68 \text{ dB(A)}$ zugeordnet.

Für den Betrieb eines fahrzeugeigenen Kühlaggregats wird in der Parkplatzlärmstudie [5] ein Schall-Leistungspegel von $L_w = 97 \text{ dB(A)}$ und eine Laufzeit von ca. 15 min/Stunde angegeben.

Für den durch die beschleunigte Abfahrt bzw. Vorbeifahrt eines Lkw verursachten mittleren Maximalpegel der Schall-Leistung lässt sich aus den Angaben in Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie [5] ein Wert von $\bar{L}_{Wmax} = 104,5 \text{ dB(A)}$ ableiten.

4.3.2 Randbedingungen und Emissionspegel

Ladezone LZ1

Es wird davon ausgegangen, dass die Lkw-Anfahrt zur LZ1 jeweils über die im Lageplan in Anlage 2 gekennzeichnete "Zufahrt 1" rückwärts zur Ladezone hin und die Abfahrt über dieselbe Strecke vorwärts erfolgt. Gemäß den Angaben in der Tabelle in Anlage 5 ist für Ladezone LZ1 im ungünstigsten Fall (hier: umschlagstarker Freitag) von insgesamt maximal 6 Lkw-An- und Abfahrten "tags" und insgesamt 9 Lkw-An- und Abfahrten "nachts" auszugehen. Um zusätzliche Wertstoff- bzw. Müll-Abholungen auf dieser Marktseite zu berücksichtigen, wird abweichend hiervon angenommen, dass insgesamt 8 Lkw im Zeitraum "tags" die Ladezone LZ1 andienen.

Zwei dieser An- und Abfahrten in Zeitraum "tags" (Edeka TK und Blumen) erfolgen zwischen 6.00 und 7.00 Uhr; dieser Zeitraum ist gemäß Abschnitt 6.5 der TA Lärm [4] als "*Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit*" (im Folgenden kurz: Ruhezeit) definiert. Die übrigen sechs Lkw-An- und Abfahrten finden im Zeitraum zwischen 7.00 und 20.00 Uhr (außerhalb der Ruhezeit) statt. Bei der Anlieferung Edeka TK (6.00 bis 7.00 Uhr) wird der Betrieb eines Kühlaggregats auf dem Führerhausdach des Kühl-Lkw mit einer Dauer 15 min angenommen.

Innerhalb der Nachtstunde von 5.00 bis 6.00 Uhr ist von insgesamt 9 Lkw-An- und Abfahrten auszugehen (siehe Anlage 5). Bei drei dieser Anlieferungen (Obst u. Gemüse/Molkerei, Fleisch und Merkur Frische) ist der Betrieb eines Kühlaggregats möglich. Im Folgenden wird eine Dauer von insgesamt 15 min innerhalb der o. g. Nachtstunde und der o. g. Schall-Leistungspegel von $L_w = 97 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Ladezone LZ2

Bei Ladezone LZ2 erfolgen im ungünstigsten Fall (umschlagstarker Freitag) eine (1) Lkw-An- und Abfahrt im Zeitraum zwischen 6.00 und 7.00 Uhr und insgesamt 9 Lkw-An- und Abfahrten zwischen 7.00 und 20.00 Uhr. Die berücksichtigte "Lkw-Fahrstrecke LZ2" ist im Lageplan in Anlage 7 gekennzeichnet.

4.4 Warenumschlag

4.4.1 Rechenverfahren und Emissionskennwerte

Verladung von Paletten mit Handhubwagen und von Rollcontainern

Auch bei der Ermittlung der durch den Warenumschlag mittels Handhubwagen bzw. von Rollcontainern verursachten Schallemissionen werden die Ergebnisse einschlägiger messtechnischer Untersuchungen herangezogen. In einer TÜV-Untersuchung aus dem Jahr 1995 [7] werden für eine Vielzahl von Ladearten und -möglichkeiten jeweils auf einen (1) Vorgang je Stunde bezogene Werte des Schall-Leistungspegels $L_{WT,1h}$ angegeben. U. a. werden folgende Vorgänge genannt:

Vorgang	$L_{WT,1h}$ in dB(A)
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand an Außenrampe	88
Palettenhubwagen über Überladebrücke an Außenrampe	85
Rollcontainer über Ladebordwand an Außenrampe	78
Rollgeräusche Palettenhubwagen auf Wagenboden	75

Für die Rollgeräusche eines Rollcontainers auf Wagenboden liegen keine Emissionswerte vor; diese Geräusche sind aber in Anlehnung an die Angaben in obiger Tabelle um mindestens 3 dB(A) leiser als die Geräusche eines Palettenhubwagens. Deshalb wird im Folgenden das Rollgeräusch eines Rollcontainers auf Wagenboden mit $L_{WT,1h} = 72$ dB(A) angesetzt.

In einer aktuellen Untersuchung von 2017 [8] zu den Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw mit handgezogenen Hubwagen werden für die Ladetätigkeiten über die fahrzeugeigene Ladebordwand eines Lkw an einer Außenrampe folgende Schall-Leistungspegel $L_{WT,1h}$ angegeben:

Beladung	$L_{WT,1h} = 84,0$ dB(A)
Entladung	$L_{WT,1h} = 82,2$ dB(A)

Die Tätigkeiten "Beladung" und "Entladung" kennzeichnen abweichend von den in obiger Tabelle angegebenen Vorgängen jeweils den kompletten Ladevorgang, d. h. die "Beladung" umfasst Einfahrt mit Palette in den Lkw, Absetzen und Festsetzen der Palette und anschließende Ausfahrt, die "Entladung" beinhaltet Leerfahrt in den Lkw, Aufnehmen einer Palette und Ausfahrt mit der Palette. Als "Mittelwert" für den Umschlag einer (1) Palette pro Stunde (Be- oder Entladung) kann ein Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 84$ dB(A) berücksichtigt werden. Da die Verladung über eine fahrzeugeigene Ladebordwand auf der Hofoberfläche näherungsweise dem Vorgang "*Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand an einer Außenrampe*" entspricht, wird im Folgenden der ebenerdigen Verladung von Paletten mittels Handhubwagen ein auf eine Stunde bezogener Schall-Leistungspegel von $L_{WT,1h} = 84$ dB(A) zugeordnet.

Für den bei der Befahrung einer fahrzeugeigenen Ladebordwand mit einem Handhubwagen verursachten Maximalpegel wird in der o. g. Untersuchung [8] ein Wert von $L_{Wmax} = 110$ dB(A) genannt.

Anmerkung:

Die aktuelle Untersuchung [8] weist deutlich geringere Emissionspegel auf als die Untersuchung aus dem Jahr 1995, da gemäß [8] die 1995 eingesetzten Palettenhubwagen noch mit Stahlrollen ausgestattet waren, während heute standardmäßig Kunststoffrollen verwendet werden.

Verladung von Paletten mit Gabelstapler

Bei der Ermittlung der beim Material- und Warenumschlag mittels Dieselstapler entstehenden Schallemissionen wird ebenfalls auf die Ergebnisse messtechnischer Untersuchungen zurückgegriffen. In der einschlägigen Fachliteratur [9] wird für dieselbetriebene Gabelstapler mit einer Tragkraft bis zu 3,5 t für das "*Beladen / Entladen der Last von Lkw*" ein Schall-Leistungspegel von $L_w = 75$ dB(A) angegeben. Für die Fahrt eines Dieselstaplers mit der hier vorliegenden Tragkraft von $T \leq 2$ t errechnet sich entsprechend dem in Abschnitt 5.1 der genannten Untersuchung [9] angegebenen Rechenverfahren ein längenbezogener Schall-Leistungspegel von $L'_w \approx 58$ dB(A).

In den o. g. Schall-Leistungspegeln ist der entsprechend dem Taktmaximalpegel-Verfahren zu ermittelnde Impulzzuschlag noch nicht enthalten; dieser ist gemäß o. g. Fachliteratur [9] bei "*nicht klapperndem*" Transportgut mit $K_1 = 7$ dB anzusetzen.

4.4.2 Randbedingungen und Emissionspegel

In der nachfolgenden Tabelle werden die für die Zeiträume "nachts", "tags" innerhalb der Ruhezeit und "tags" außerhalb der Ruhezeit für die einzelnen Verladevorgänge sowie für die Summe (Σ) dieser Tätigkeiten ermittelten Schall-Leistungspegel L_{WT} aufgeführt. Bei allen angegebenen Werten ist jeweils die Impulshaltigkeit der Geräusche bereits berücksichtigt. Die aufgeführten Summen-Schall-Leistungspegel L_{WT} spiegeln die gesamte, im jeweiligen Zeitraum hervorgerufene Geräuschentwicklung wider:

Vorgang	Schall-Leistungs- pegel/Vorgang: $L_{WT,1h}/L'_{WT,1h}$	Schall-Leistungs- pegel: $L_{WT,1h}$ in dB(A)
Verladung an Ladezone LZ 1		
zwischen 5.00 und 6.00 Uhr "nachts"		
2-mal Vollgut-Paletten entladen und 1-mal Leergut-Paletten beladen (3x)	$L_{WT,1h} = 84$ dB(A)	88,8
70-mal volle Rollcontainer entladen und 70-mal leere Rollcontainer beladen (140x) 140-mal Rollgeräusch Wagenboden	$L_{WT,1h} = 78$ dB(A) $L_{WT,1h} = 72$ dB(A)	99,5 93,5
Σ		100,7
zwischen 6.00 und 7.00 Uhr "tags" innerhalb Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit		
18-mal volle Rollcontainer entladen und 18-mal leere Rollcontainer beladen (36x) 36-mal Rollgeräusch Wagenboden	$L_{WT,1h} = 78$ dB(A) $L_{WT,1h} = 72$ dB(A)	93,6 87,6
Σ		94,5
zwischen 7.00 und 20.00 Uhr "tags" außerh. Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit		
12-mal Vollgut-Paletten entladen und 3-mal Leergut-Paletten beladen (15x)	$L_{WT,1h} = 84$ dB(A)	95,8
Verladung an Ladezone LZ 2		
zwischen 6.00 und 7.00 Uhr "tags" innerhalb Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit		
40-mal Vollgut-Paletten entladen und 40-mal Leergut-Paletten beladen (80x) 40-mal Staplerfahrt, l = 12 m	$L_{WT,1h} = 82$ dB(A) $L'_{WT,1h} = 65$ dB(A)	101,0 92,0
Σ		101,5
zwischen 7.00 und 20.00 Uhr "tags" außerh. Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit		
40-mal Vollgut-Paletten entladen und 40-mal Leergut-Paletten beladen (80x) 40-mal Staplerfahrt, l = 12 m	$L_{WT,1h} = 82$ dB(A) $L'_{WT,1h} = 65$ dB(A)	101,0 92,0
14-mal Vollgut-Paletten entladen und 4-mal Leergut-Paletten beladen (18x)	$L_{WT,1h} = 84$ dB(A)	96,6
Σ		102,7

Die in den obigen Tabellen jeweils aufgeführten Summen-Schall-Leistungspegel L_{WT} werden den in Anlage 7 eingetragenen Schallquellen "Verladung LZ1" und "Verladung LZ2" zugeordnet.

4.5 Technische Anlagen

Wie bereits zuvor erwähnt, können die technischen Anlagen auf der Südostseite des Marktes (Verflüssiger Kühlanlage, Luftöffnungen Raumluftechnik, Klimagerät Büros und Wertstoff-Presscontainer) außer Betracht bleiben, da die durch diese Anlagen im Plangebiet hervorgerufenen Immissionsanteile aufgrund des Abstands und der Abschirmung durch das Marktgebäude vernachlässigbar gering sind.

Maßgebende schallemittierende Anlagenteile sind auf dem Marktdach nahe dem "Kanderweg" angeordnet. Im Lageplan in Anlage 7 sind das Klimagerät *Clivet Polenz* sowie die Fortluft-Öffnungen (FO) für den Backshop (FO1), das Getränkelager (FO2) und den Getränkemarkt (FO3) jeweils gekennzeichnet. Im Rahmen des Ortstermins am 31.07.2018 wurden vor diesen FO-Öffnungen bzw. bei dem Klimagerät die nachfolgend beschriebenen orientierenden Schallpegelmessungen jeweils in geringem Abstand ($s \approx 0,5$ m) von der jeweiligen schallabstrahlenden Luftöffnung bzw. von den maßgebenden Geräteoberflächen durchgeführt. Gemäß Mitteilung des hierbei anwesenden Herrn Kiefer (Abteilung Technik Revision) sind diese Lüftungsanlagen ausschließlich im Zeitraum "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) in Betrieb; die Anlagen befanden sich gemäß Auskunft von Herrn Kiefer während der Messdauer alle in normalem Betriebszustand.

4.5.1 Schallpegelmessungen

Messgerät

Zur messtechnischen Erfassung und Dokumentation der schalltechnischen Situation im Nahfeld der o. g. technischen Anlagenteile wurde ein Schallpegelmesser mit der Bezeichnung "Schallanalysator Norsonic, Typ 140" (S.-Nr. 1404397) eingesetzt. Dieser Schallpegelmesser ist einschließlich des zugehörigen Messmikrofons ("Norsonic, Typ

1225"; S.-Nr. 122811) und des zugehörigen Kalibrators ("Norsonic, Typ 1251"; S.-Nr. 31912) vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen auf die Einhaltung der in den einschlägigen Normen festgelegten technischen Daten überprüft und geeicht sowie mit einem zum Zeitpunkt der Messung gültigen Eichzeichen versehen worden. Vor Beginn der Schallpegelmessungen wurde das Messgerät mit Hilfe des zugehörigen akustischen Kalibrators kalibriert.

Messverfahren und Randbedingungen

Das Messmikrofon wurde jeweils während der gesamten Messdauer mäandrierend in einem Abstand von $s \approx 0,5$ m vor der jeweils gesamten schallabstrahlenden Öffnungs- bzw. Geräteoberfläche geführt (Messpfad). Die erfassten Schallpegel wurden im angeschlossenen Schallpegelmesser A-bewertet, mit einer Zeitauflösung von 125 ms digitalisiert und elektronisch gespeichert. Durch Integration des Momentanpegels wurden kontinuierlich verschiedene, die schalltechnische Situation auf dem Messpfad kennzeichnende Größen der Pegelstatistik ermittelt und ebenfalls gespeichert.

Die Messungen wurden bei trockener Witterung und Windstille durchgeführt. Der Einfluss von Fremdgeräuschen durch Pkw-Bewegungen auf den beiden Parkplätzen bzw. auf dem "Kanderweg" war vernachlässigbar.

Messergebnisse

Die durch Integration des Momentanpegels jeweils über die gesamte Messdauer (jeweils ca. 1 min) für den Mittelungspegel mit der Zeitbewertung "fast" (L_{AFeq}) bestimmten Werte werden nachfolgend aufgelistet:

lfd. Nr.	Messort	Messung	L_{AFeq} in dB(A)
1	Fortluftöffnung FO1 (Backshop)	M1	< 50
2	Fortluftöffnung FO2 (Getränkelerager)	M2	≈ 55
3	Fortluftöffnung FO3 (Getränkemarkt)	M3	< 50
4	Klimagerät, horizontale Geräteoberfläche, oben (Ventilator-Seite)	M4	≈ 67
5	Klimagerät, vertikale nordwestseitige Geräteöffnung	M5	≈ 66

Aus der obigen Tabelle ist zu ersehen, dass maßgebliche Schallemissionen im Wesentlichen durch die Schallabstrahlung über die beiden maßgeblichen Geräteoberflächen des Klimageräts *Clivet Polenz* verursacht werden; die Schallemission der Fortluftöffnungen FO1 bis FO3 kann gegenüber jener des Klimageräts als vernachlässigbar gering eingestuft werden.

In Anlage 8, oben, ist die grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs für den Messpfad lfd. Nr.4 (M4) wiedergegeben; in derselben Anlage wird unten das durch Integration über diesen Zeitabschnitt ermittelte Terzpegelspektrum dargestellt. Die hier erfassten Geräusche sind als überwiegend mittel- bis hochfrequent und nicht einzeltonhaltig zu bezeichnen.

4.5.2 Emissionspegel Klimagerät

Bei der Bestimmung des Schall-Leistungspegels des Klimageräts wird die unterschiedliche Abstrahlrichtung einzelner Geräteaußenflächen bzw. Öffnungsflächen vereinfachend außer Betracht gelassen. Auf der Grundlage der o. g. Messergebnisse kann einer das Klimagerät repräsentierenden Punktschallquelle ein Schall-Leistungspegel von $L_w \approx 77$ dB(A) zugeordnet werden. Die Höhe dieser Punktschallquelle wird mit 1,2 m über Flachdachoberfläche des Marktgebäudes angenommen.

5. SCHALLAUSBREITUNG

5.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen im allgemeinen Fall sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung

- Schallabschirmung durch Bebauung auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an Gebäudefassaden, Wandscheiben u. ä. in der Umgebung des Schallausbreitungsweges

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt mit Hilfe des entsprechend den Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [10] von der SoundPLAN GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN.

Linien- und Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum jeweils nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmeinwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direkt-schallausbreitung verursachten sowie durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

5.2 Randbedingungen

Folgende Randbedingungen wurden im Rahmen des vorliegenden Gutachtens vereinfachend festgelegt:

- Die Höhe des jeweiligen Emissionsorts wird mit $h = 0,5$ m für Pkw, mit $h = 0,8$ m für Einkaufswagen, mit $h = 1,0$ m für Lkw-Bewegungen und Verladetätigkeiten sowie mit $h = 3,5$ m für fahrzeugeigene Kühlaggregate berücksichtigt, jeweils bezogen auf die Parkplatz-, Fahrbahn- bzw. Hofoberfläche.
- Die abschirmende Wirkung der vorhandenen Vordächer des Hieber-Marktes wird ebenso wenig berücksichtigt wie die ggf. an den Vordachunterseiten verursachten Schallreflexionen.
- Für alle Gebäudefassaden wird in Anlehnung an die Angaben in Tabelle 4 der DIN ISO 9613-2 [10] ein Reflexionsgrad von $\rho = 0,8$ angesetzt.
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung A_{gr} wird das in DIN ISO 9613-2 beschriebene "alternative Verfahren" angewandt.

- Bei allen nachfolgend beschriebenen Berechnungen wird von einer vollständigen Bebauung der dem Hieber-Markt nächstgelegenen Baufenster in maximal zulässiger Höhe ausgegangen.

Die bei der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigten Schallquellen sowie die die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Objekte werden im Lageplan in Anlage 7 grafisch dargestellt.

5.3 Lärmeinwirkungsorte

Zur rechnerischen Prognose der zukünftig aus dem bestimmungsgemäßen Betrieb des Hieber-Markts vor möglichen Fassaden resultierenden Immissionspegel innerhalb des Plangebiets wurden die im Lageplan in Anlage 7 mit a bis h bezeichneten Immissionsorte bei den nächstgelegenen potentiellen Gebäuden definiert. Die Höhenlage der potentiell schutzbedürftigen Lärmeinwirkungsorte in Fenstermitte des jeweiligen Erdgeschosses wird mit $h = 2,0$ m über Fahrbahnoberfläche des "Kanderwegs" angenommen; die Immissionsorthöhe in darüber liegenden Geschossen wird auf der Grundlage einer mittleren Geschosshöhe von 3 m berücksichtigt.

6. SCHALLIMMISSIONEN OHNE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

6.1 Beurteilungspegel "tags"

Mit den zuvor beschriebenen Ausgangsdaten, Randbedingungen und Rechenverfahren wurde die aus dem zukünftigen bestimmungsgemäßen Betrieb des Hieber-Marktes resultierende Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung rechnerisch bestimmt.

Die Zuschläge zur Berücksichtigung der besonderen Störwirkung von impuls-, einzelton- bzw. informationshaltigen Geräuschen sind bei der Ermittlung der Schallemissionen von Vorgängen im Freibereich sowie von technischen Anlagenteilen in Ansatz gebracht worden und somit in den in Abschnitt 4 aufgeführten Werten für den Schall-Leistungspegel bereits enthalten.

Die resultierenden Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) werden in Anlage 9 beispielhaft für den Immissionsort e (Erdgeschoss und 1. Obergeschoss) rechnerisch nachgewiesen. In der nachfolgenden Tabelle sind die für alle im Lageplan in Anlage 7 eingetragenen Lärmeinwirkungsorte vor Fassaden möglicher Gebäude resultierenden Beurteilungspegel "tags" geschossweise aufgelistet und dem für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsrichtwert "tags" (IRW_t) gegenübergestellt; Werte, die diesen Richtwert überschreiten, sind durch Fettdruck gekennzeichnet:

Immissionsort	a	b	c	d	e	f	g	h
$L_{r,t}$ in dB(A)								
EG	54,8	55,6	57,5	62,3	65,8	60,4	59,1	56,2
1. OG	55,8	56,8	59,3	62,7	65,8	61,1	61,0	57,8
2. OG	56,5	-	60,1	62,2	65,3	60,7	61,4	59,0
3. OG	57,1	-	-	-	-	-	61,2	59,1
IRW_t in dB(A)	55							

Aus der obigen Auflistung ist ersichtlich, dass an fast allen Lärmeinwirkungsorten der maßgebende Immissionsrichtwert "tags" überschritten wird; im ungünstigsten Fall (Immissionsort e) beträgt diese Überschreitung mehr als 10 dB(A). Die maßgebliche Lärmeinwirkung wird hier durch Verladetätigkeiten an Ladezone LZ2 (siehe Anlage 9, Schallquellen lfd. Nr. 22 und 23) verursacht.

Zur Vermeidung dieser Richtwert-Überschreitung sind zwingend Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

6.2 Beurteilungspegel "nachts"

Die resultierenden Beurteilungspegel "nachts" ($L_{r,n}$) werden in Anlagen 10 beispielhaft für die Immissionsorte a und b rechnerisch nachgewiesen. In der nachfolgenden Tabelle sind für alle Lärmeinwirkungsorte die resultierenden Beurteilungspegel "nachts" geschossweise aufgelistet und dem für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsrichtwert "nachts" (IRW_n) gegenübergestellt; Werte, die diesen Richtwert überschreiten, sind durch Fettdruck gekennzeichnet:

Immissionsort	a	b	c	d	e	f	g	h
L _{r,n} in dB(A)								
EG	45,0	45,0	35,8	32,5	30,8	28,8	29,8	28,1
1. OG	45,7	45,7	39,5	34,0	32,6	28,8	29,9	28,5
2. OG	46,2	-	41,7	37,6	35,7	29,1	30,3	28,9
3. OG	46,8	-	-	-	-	-	34,5	33,7
IRW _n in dB(A)	40							

Aus der obigen Auflistung ist ersichtlich, dass bei den Lärmeinwirkungsorten d bis h der maßgebende Immissionsrichtwert "nachts" eingehalten bzw. deutlich unterschritten wird. Bei den Immissionsorten a bis c wird der Richtwert hingegen in fast allen Geschossen überschritten; im ungünstigsten Fall (Immissionsort a) beträgt diese Überschreitung ca. 7 dB(A). Die maßgebliche Lärmeinwirkung wird hier durch die Lkw-An- und Abfahrt sowie den Betrieb eines Kühlaggregats an Ladezone LZ1 (siehe Anlage 10, Schallquellen lfd. Nr. 11, 12 und 14) verursacht.

Aufgrund der im Beurteilungszeitraum "nachts" prognostizierten Überschreitung sind Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

6.3 Spitzenpegel

Zur Ermittlung der innerhalb des Plangebiets durch Einzelereignisse im Freibereich des Marktareals verursachten Spitzenpegel wurden die im Lageplan in Anlage 7 mit "PQ1" bis "PQ5" gekennzeichneten Punktschallquellen definiert. Diesen wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten und in den Abschnitten 4.1.1, 4.3.1 und 4.4.1 genannten Spitzen-Schall-Leistungspegel (L_{W,max}) zugeordnet:

Punktschallquelle (PQ)	Vorgang	L _{W,max} in dB(A)
PQ1	Pkw-Klappe schließen	99,5
PQ2	beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5
PQ3	Handhubwagen über Ladebordwand	110,0
PQ4	beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5
PQ5	beschleunigte Lkw-Abfahrt	104,5

Die an den hier maßgebenden Immissionsorten a, b, e, f und g resultierenden Spitzenpegel werden in der Immissionstabelle in Anlage 11 rechnerisch für das in schalltechnischer Hinsicht jeweils ungünstigste Geschoss nachgewiesen. Die an den Entstehungsorten PQ1 bis PQ4 berücksichtigten Geräuschspitzen können ausschließlich im Zeitraum "tags" hervorgerufen werden, wohingegen jene an Emissionsort PQ5 auch im Zeitraum "nachts" verursacht werden können. Die berechneten Spitzenpegel mit einem absoluten Spitzenwert von $L_{\max} \approx 80$ dB(A) an Immissionsort e (EG) zeigen, dass der Immissionsrichtwert "tags" von 55 dB(A) um weniger als 30 dB(A) überschritten und somit das Spitzenpegelkriterium "tags" der TA Lärm (siehe Abschnitt 3.2.2) eingehalten wird. Der höchste am Entstehungsort PQ5 verursachte Spitzenpegel mit einem absoluten Spitzenwert von $L_{\max} \approx 55$ dB(A) an Immissionsort a (3. OG) zeigt, dass der Immissionsrichtwert "nachts" von 40 dB(A) um weniger als 20 dB(A) überschritten und somit auch das Spitzenpegelkriterium "nachts" der TA Lärm erfüllt wird.

7. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Die nachfolgend beschriebenen Schallschutzmaßnahmen wurden im Rahmen von Voruntersuchungen dimensioniert und sind mit dem zuständigen Planer, Herrn Färber, abgestimmt worden.

7.1 Schallschutzmaßnahmen beim Hieber-Markt

7.1.1 Organisatorische Maßnahmen

Beurteilungszeitraum "tags"

Ab Fertigstellung von Wohngebäuden unmittelbar am "Kanderweg" (Gebäude mit den Immissionsorten a bis h in Anlage 12) ist der in der Tabelle in Anlage 5 für den Zeitraum "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) aufgeführte maximale Lieferumfang an allen Werktagen einzuhalten. Lediglich an 10 Werktagen pro Jahr mit ungewöhnlich hohem Warenbedarf (z. B. vor Feiertagen) ist eine höherer als in Anlage 5 beschriebener Lieferumfang zulässig (siehe Abschnitt 3.2.2, seltene Ereignisse).

Allerdings resultiert auch bei einer zukünftigen Beschränkung des Lieferumfangs "tags" auf den in Anlage 5 angegebenen Umfang bei allen betrachteten Immissionsorten eine teilweise erhebliche Überschreitung des Immissionsrichtwerts "tags". Deshalb müssen zusätzlich die in Abschnitt 7.1.2 beschriebenen baulichen Schallschutzmaßnahmen realisiert werden.

Beurteilungszeitraum "nachts"

Die in Anlage 5 aufgeführte Andienung der Ladezone LZ1 durch insgesamt 9 Lkw im Zeitraum "nachts" zwischen 5.00 und 6.00 Uhr führt zu der in Abschnitt 6.2 beschriebenen Überschreitung des maßgebenden Immissionsrichtwerts "nachts". Da die hierfür relevanten Geräuschquellen (Lkw-Fahrstrecken und fahrzeugeigenes Kühlaggregat) nicht durch realisierbare "aktive" Maßnahmen abgeschirmt werden können, soll eine unzulässige Lärmeinwirkung "nachts" durch eine Verteilung der nächtlichen Andienung der Ladezone LZ1 auf verschiedene Nachtstunden verhindert werden.

Um den für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsrichtwert "nachts" bei allen Immissionsorten einhalten zu können, dürfen zur Ladezone LZ1 innerhalb jeder der acht Nachtstunden (22.00 bis 6.00 Uhr) maximal zwei Lkw in der in Abschnitt 4.3.2 beschriebenen Weise an- und abfahren. Im ungünstigsten Fall werden bei zwei Lkw-Andienungen maximal 46 Rollcontainer (siehe Anlage 5: 1-mal Obst und Gemüse/ Molkerei mit 36 Rollcontainern und 1-mal Merkur Frische mit 10 Rollcontainern) umgeschlagen. Die aus diesem maximalen Warenumsatz resultierenden Emissionspegel werden in Abschnitt 8.1 ermittelt.

Aus der in Anlage 10 wiedergegebenen Immissionstabelle ist zu ersehen, dass alleine der 15 minütige Betrieb eines fahrzeugeigenen Kühlaggregats innerhalb einer Nachtstunde beim Immissionsort a den Immissionsrichtwert "nachts" um mehr als 1 dB(A) überschreitet. Deshalb ist ein Betrieb von fahrzeugeigenen Kühlaggregaten innerhalb des Betriebsareals im Zeitraum "nachts" nicht zulässig und muss ausgeschlossen werden.

Die Einhaltung der hier beschriebenen organisatorischen Schallschutzmaßnahmen ist zum Schutz des Plangebiets zwingend erforderlich; d. h., die Einhaltung dieser Maßnahmen ist vertraglich mit der Hieber's Frische Center KG zu vereinbaren.

7.1.2 Bauliche Maßnahmen

Lärmschutzwand an Ladezone LZ2

Zu der in Abschnitt 6.1 prognostizierten Überschreitung des Immissionsrichtwerts "tags" trägt maßgeblich die Andienung der Ladezone LZ2 bei. Um die dort hervorgerufen Geräusche bei den potentiellen Lärmeinwirkungsorten jenseits des "Kanderwegs" zu vermindern, soll eine Lärmschutzwand an dem im Lageplan in Anlage 12 eingetragenen Standort errichtet werden. Dieser Schallschirm muss mindestens eine Gesamtlänge von $l = 45$ m und eine konstante Höhe der Schirmoberkante von $h = 4,2$ m über Erdgeschoss-Fußbodenhöhe des Hieber-Marktes aufweisen. Im Lageplan in Anlage 12 sind die beiden Gebäude-Achsen "H" und "K" eingetragen. Der nordöstlich von Achse "K" angeordnete Wand-Abschnitt wird eine Länge von $l = 4$ m, das mittlere Segment zwischen den Achsen "H" und "K" eine Länge von $l = 18$ m und das südwestliche Wand-Element eine Länge von $l = 23$ m aufweisen müssen.

Um die nachfolgend prognostizierte Minderungswirkung zu erzielen, muss der o. g. Schallschirm fugenlos ausgebildet werden und fugenlos an die Hofoberfläche anschließen. Die Luftschalldämmung des Schallschirms muss einen Wert von $R_w \geq 20$ dB aufweisen. Alle am Bau üblicherweise eingesetzten Werkstoffe (Stahlbeton, Mauerwerk, Stahlblech, Stahltrapezblech, Holzwerkstoffplatten usw.) erfüllen in der Regel diese Anforderung.

Um relevante Schallreflexionen zu vermeiden, muss mindestens der gesamte mittlere Wandabschnitt zwischen den Achsen "H" und "K" marktseitig eine Oberfläche mit einem mittleren Schallabsorptionsgrad von $\alpha \geq 0,75$ im Frequenzbereich $250 \text{ Hz} \leq f_{\text{Okt}} \leq 2000 \text{ Hz}$ aufweisen. Alle übrigen Wandoberflächen werden rechnerisch als voll reflektierend ($\alpha = 0$) berücksichtigt. Es wird allerdings empfohlen, auch die

marktseitigen Oberflächen der Wandabschnitte nordöstlich und südwestlich des mittleren Segments ebenfalls absorbierend auszuführen. Zudem ist in Erwägung zu ziehen, auch die straßenseitige Wandfläche des erforderlichen Schallschirms zur Vermeidung von Schallreflexionen durch den Straßenverkehr auf dem "Kanderweg" mit einer absorbierenden Oberfläche zu versehen.

Anmerkung:

Einen mittleren Absorptionsgrad von $\alpha \geq 0,75$ im hier interessierenden Frequenzbereich von $250 \text{ Hz} \leq f_{\text{Okt}} \leq 2000 \text{ Hz}$ erreicht beispielsweise eine Lochblechabdeckung (Lochflächenanteil $\varepsilon > 25 \%$), welche mit Mineralfaserplatten, $d \geq 60 \text{ mm}$, hinterlegt ist.

Schallabsorbierende Marktwand-Oberfläche an Ladezone LZ2

Auch durch Schallreflexionen an der derzeit weitgehend schallharten Wandoberfläche des Marktgebäudes werden im Plangebiet relevante Immissionsanteile hervorgerufen. Deshalb muss zusätzlich zur o. g. Lärmschutzwand die vorhandene Außenwand des Marktgebäudes im Bereich zwischen den Achsen "H" und "K" ebenfalls mit einer Oberfläche mit einem mittleren Absorptionsgrad von $\alpha \geq 0,75$ versehen werden. Rechnerisch wurde eine Fläche mit $l \times h = 18 \times 4 \text{ m}^2$ berücksichtigt. Für diese absorbierende Wandfläche kann z. B. ebenfalls die o. g. Lochblech-Konstruktion mit hinterlegter Mineralfaser eingesetzt werden.

Einhausung der Einkaufswagen-Sammelstellen EKW1a und EKW2

Weitere maßgeblich zur Gesamtlärmeinwirkung beitragende Lärmquellen sind die durch Stapelvorgänge bei den Einkaufswagen-Sammelstellen hervorgerufenen Geräusche. Deshalb sollen die beiden in Betracht kommenden, derzeit vollständig offenen Sammelboxen EKW1a und EKW2 eingehaust werden. D. h., um die jeweilige Sammelstelle wird ein Gehäuse aus fugenlos aneinander und an die Hofoberfläche anschließenden (teilweise transluzenten) Platten errichtet; lediglich eine Öffnung nach Südosten (Ein-/Ausfahrt-Öffnung) verbleibt. Bei Sammelbox EKW1b würde eine Einhausung keine Abschirmwirkung entfalten, da die Öffnung der Einhausung zum Plangebiet hin orientiert sein müsste. Die im Folgenden berücksichtigten Sammelstellen-Einhausungen von EKW1a und EKW2 sind im Lageplan in Anlage 12 schematisch eingetragen.

Die Luftschalldämmung aller Einhausungsflächen (Wände und Dach) muss einen Wert von $R_w \geq 20$ dB aufweisen. Da für die Einhausung mutmaßlich Kunststoffplatten eingesetzt werden, empfiehlt es sich, von deren Anbieter/Hersteller ein Prüfzeugnis zur Luftschalldämmung vorlegen zu lassen. Der geforderte Wert (R_w) ergibt sich aus dem dort angegebenen Prüfwert $R_{w,P}$ abzüglich eines Sicherheitsbeiwerts (früher: Vorhaltemaß) von $u_{\text{prog}} = 2$ dB.

7.1.3 Randbedingung für technische Anlagen

Entsprechend der Auskunft von Herrn Kiefer beim Ortstermin wurde bei den Berechnungen davon ausgegangen, dass die Lüftungsanlagen für Backshop (FO1), Getränkelager (FO2) und Getränkemarkt (FO3) sowie das auf dem Dach aufgestellte Klimagerät *Clivet Polenz* ausschließlich im Zeitraum "tags" (6.00 bis 22.00 Uhr) in Betrieb sind. Dies ist durch eine entsprechende Einstellung der jeweiligen Gerätesteuerung sicherzustellen.

7.2 Schallschutzmaßnahmen bei der geplanten Wohnbebauung

Mit den in Abschnitt 7.1 beschriebenen Maßnahmen wird eine unzulässige Lärmeinwirkung im Zeitraum "nachts" verhindert. Die im Zeitraum "tags" verbleibende Überschreitung des für "allgemeine Wohngebiete" maßgebenden Immissionsrichtwerts "tags" bei den Immissionsorten e, g und h (siehe Abschnitt 8.1) muss aber noch durch Schallschutzmaßnahmen im Bereich der geplanten Wohnbebauung vermieden werden.

Gemäß TA Lärm liegt der maßgebende Immissionsort bei Gebäuden 0,5 m außen vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes (siehe Abschnitt 3.2.2). Werden in dem von einer Überschreitung eines Immissionsrichtwerts betroffenen Fassadenbereich offenbare Fenster schutzbedürftiger Räume durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan ausgeschlossen, dann befindet sich dort kein maßgeblicher Immissionsort und eine Richtwert-Überschreitung kann nicht vorliegen.

Die auch nach Realisierung aller in Abschnitt 7.1 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen von einer Überschreitung des maßgebenden Immissionsrichtwerts "tags" betroffenen potentiellen Fassadenabschnitte werden in den Anlagen 18 und 19 geschossweise grafisch dargestellt. In den gekennzeichneten Fassadenbereichen sind im Bebauungsplan offenbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen durch geeignete Festsetzungen auszuschließen.

8. SCHALLIMMISSIONEN MIT SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Bei der Berechnung der nachfolgend angegebenen Immissionspegel wurde davon ausgegangen, dass alle in Abschnitt 7.1 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen in vollem Umfang realisiert werden.

8.1 Beurteilungspegel "tags"

Die an den Immissionsorten a bis h resultierenden Beurteilungspegel "tags" ($L_{r,t}$) werden in den Anlagen 13 bis 16 für das in schalltechnischer Hinsicht jeweils ungünstigste Geschoss rechnerisch nachgewiesen. In der nachfolgenden Tabelle sind diese Beurteilungspegel für alle berücksichtigten Lärmeinwirkungsorte geschossweise aufgelistet und dem maßgebenden Immissionsrichtwert "tags" (IRW_t) gegenübergestellt; Werte, die diesen Richtwert überschreiten, sind durch Fettdruck gekennzeichnet:

Immissionsort	a	b	c	d	e	f	g	h
$L_{r,t}$ in dB(A)								
EG	52,5	52,5	50,6	50,7	53,4	51,1	54,0	52,2
1. OG	53,8	54,3	53,1	53,4	56,2	52,6	55,7	53,9
2. OG	54,4	-	54,9	56,2	58,9	54,0	56,4	55,0
3. OG	54,8	-	-	-	-	-	57,0	55,3
IRW_t in dB(A)	55							

Aus der obigen Tabelle ist ersichtlich, dass bei allen Immissionsorten im Erdgeschoss und an den Lärmeinwirkungsorten a bis d und f auch in allen Obergeschossen der

maßgebende Immissionsrichtwert "tags" eingehalten wird. Bei den Immissionsorten e und g wird in allen Obergeschossen dieser Richtwert um bis zu 4 dB(A) und bei Immissionsort h lediglich im 3. Obergeschoss geringfügig überschritten.

Da weitere zusätzliche "aktive" Schallschutzmaßnahmen, welche die in Abschnitt 7.1 aufgeführten Maßnahmen ergänzen, nicht vorgesehen sind, werden zur Vermeidung der oben prognostizierten Richtwert-Überschreitungen (Immissionsorte e, g und h) die in Abschnitt 7.2 beschriebenen Festsetzungen im Bereich der geplanten Wohnbebauung erforderlich.

8.2 Beurteilungspegel "nachts"

Aus rechnerischen Voruntersuchungen war bekannt, dass zur Ladezone LZ1 innerhalb jeder der acht Nachtstunden (22.00 bis 6.00 Uhr) maximal zwei Lkw in der in Abschnitt 4.3.2 beschriebenen Weise an- und abfahren dürfen (siehe Abschnitt 7.1.1). Für diese beiden Lkw-An- und Abfahrten/Stunde werden wiederum die in Abschnitt 4.3.1 genannten längenbezogenen Schall-Leistungspegel herangezogen und der im Lageplan in Anlage 12 eingetragenen Fahrstrecke zugeordnet.

Im ungünstigsten Fall können bei zwei Lkw-Andienungen maximal 46 Rollcontainer (siehe Anlage 5: 1-mal Obst und Gemüse/Molkerei mit 36 Rollcontainern und 1-mal Merkur Frische mit 10 Rollcontainern) umgeschlagen werden. Auf der Grundlage der in Abschnitt 4.4.1 für die Verladung von Rollcontainern genannten Emissionspegel errechnen sich die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Schall-Leistungspegel L_{WT} :

Vorgang	Schall-Leistungspegel/Vorgang: $L_{WT,1h}/L'_{WT,1h}$	Schall-Leistungspegel: $L_{WT,1h}$ in dB(A)
innerhalb einer (1) Nachtstunde		
46-mal volle Rollcontainer entladen und 46-mal leere Rollcontainer beladen (92x)	$L_{WT,1h} = 78 \text{ dB(A)}$	97,6
92-mal Rollgeräusche Wagenboden	$L_{WT,1h} = 72 \text{ dB(A)}$	91,6
Σ		98,6

Die unter Berücksichtigung der oben genannten Emissionspegel und Randbedingungen an den Immissionsorten a bis h resultierenden Beurteilungspegel "nachts" ($L_{r,n}$) werden in Anlage 17 für das in schalltechnischer Hinsicht jeweils ungünstigste Geschoss rechnerisch nachgewiesen. In der nachfolgenden Tabelle sind diese Beurteilungspegel "nachts" für alle berücksichtigten Lärmeinwirkungsorte geschossweise aufgelistet und dem maßgebenden Immissionsrichtwert "nachts" (IRW_n) gegenübergestellt:

Immissionsort	a	b	c	d	e	f	g	h
$L_{r,n}$ in dB(A)								
EG	37,6	37,4	31,9	28,6	27,1	25,8	26,7	24,7
1. OG	38,2	37,9	33,6	29,1	28,1	25,9	26,5	24,9
2. OG	38,6	-	35,4	31,9	30,3	26,0	26,7	25,2
3. OG	39,4	-	-	-	-	-	30,6	29,9
IRW_n in dB(A)	40							

Aus der obigen Tabelle ist zu ersehen, dass bei allen Lärmeinwirkungsorten der Immissionsrichtwert "nachts" eingehalten bzw. unterschritten wird. Neben der in Abschnitt 7.1.1 beschriebenen erforderlichen Verteilung der Lkw-Andienung von Ladezone LZ1 im Zeitraum "nachts" und der Forderung, "nachts" keine Lkw-Kühlaggregate auf dem Marktareal zu betreiben, sind somit keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

9. EMPFEHLUNGEN

Die Darstellung der erforderlichen, in Abschnitt 7.1.2 beschriebenen Lärmschutzwand muss im zeichnerischen Teil des Bebauungsplans entsprechend angepasst werden. Die erforderliche absorbierende Oberflächenbekleidung der Marktaußenwand (siehe Abschnitt 7.1.2) sollte ebenfalls im zeichnerischen Teil dargestellt werden. Die für diese beiden Maßnahmen in Abschnitt 7.1.2 aufgeführten baulichen Randbedingungen (hinsichtlich erforderlicher Luftschalldämmung und absorbierender Oberflächen) können im zugehörigen Textteil des Bebauungsplans festgesetzt werden.

Die Kennzeichnung der in Abschnitt 7.2 für den Zeitraum "tags" beschriebenen Einschränkung für die dem Marktareal nächstgelegenen Fassaden im Plangebiet ist im Bebauungsplan entsprechend den Darstellungen in den Anlagen 18 und 19 anzupassen; ggf. kann dies auch geschossweise erfolgen. Innerhalb der in den beiden genannten Anlagen gekennzeichneten Fassadenbereiche sind im Bebauungsplan öffentbare Fenster von schutzbedürftigen Räumen durch geeignete Festsetzungen auszuschließen.

Anmerkung:

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden in Tabelle 7 der DIN 4109-1 [11] unterschiedliche Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel" zuzuordnen sind. Gemäß DIN 4109-2 [12] wird für Gewerbelärm bei Überschreitung des Immissionsrichtwerts "tags" der TA Lärm der maßgebliche Außenlärmpegel durch Addition von 3 dB(A) zum ermittelten Beurteilungspegel "tags" gebildet. Die am Bau üblichen Außenbauteile weisen in aller Regel bewertete Schalldämm-Maße von $R'_w \geq 30$ dB auf. Unter Berücksichtigung der Angaben in Tabelle 7 der DIN 4109-1 genügt es deshalb, ausschließlich für Außenflächen, die dem Lärmpegelbereich III oder höher (entsprechend einem maßgeblichen Außenlärmpegel > 60 dB) zuzuordnen sind, den Nachweis einer gemäß DIN 4109-1 ausreichenden Luftschalldämmung zu fordern. Wie aus der Tabelle in Abschnitt 8.1 (Beurteilungspegel "tags" mit Schallschutzmaßnahmen) zu ersehen ist, resultiert lediglich bei Immissionsort e im 2. Obergeschoss ein maßgeblicher Außenlärmpegel > 60 dB und somit eine Zuordnung zum Lärmpegelbereich III. Diese Zuordnung sollte im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Die in Abschnitt 7.1.1 beschriebenen organisatorischen Schallschutzmaßnahmen beim Betrieb des Hieber-Marktes können im Bebauungsplan nicht festgesetzt werden. Die konsequente Einhaltung dieser organisatorischen Maßnahmen ist vertraglich mit der Hieber's Frische Center KG zu vereinbaren.

Da die mit einer Einhausung berücksichtigten Einkaufswagen-Sammelstellen EKW1a und EKW2 (siehe Abschnitt 7.1.2) nicht innerhalb des Plangebiets liegen, sind diese baulichen Schallschutzmaßnahmen ebenfalls vertraglich zu vereinbaren. Gleiches gilt für die in Abschnitt 7.1.3 aufgeführten Randbedingungen beim Betrieb technischer Anlagen.

10. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Binzen beabsichtigt die Aufstellung des Bebauungsplans "Kandergrund", um die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung von

Wohngebäuden auf der am südwestlichen Ortsrand gelegenen und bislang überwiegend als Sportanlage genutzten Fläche zu schaffen.

Da sich unmittelbar östlich des Plangebiets ein Lebensmittelmarkt der Hieber's Frische Center KG, Binzen, befindet, war die durch den bestimmungsgemäßen Betrieb dieses Marktes verursachte Lärmeinwirkung auf das Plangebiet zu prognostizieren und durch Vergleich mit einschlägigen Referenzwerten zu beurteilen.

Ausgehend von den mit der Fa. Hieber abgestimmten zukünftigen betrieblichen Randbedingungen wurde in der vorliegenden Ausarbeitung die durch die künftige bestimmungsgemäße Nutzung dieses Marktes vor potentiellen Gebäuden im Plangebiet verursachte Lärmeinwirkung prognostiziert und beurteilt. Auf der Grundlage dieser zukünftigen betrieblichen Randbedingungen wurde nachgewiesen, dass eine unzulässige Lärmeinwirkung des Hieber-Markts auf nächstgelegene schutzbedürftige Einwirkungsorte vor Fassaden potentieller Gebäude im Plangebiet auszuschließen ist, sofern alle in Abschnitt 7 aufgeführten Schallschutzmaßnahmen konsequent berücksichtigt werden.

Büro für Schallschutz
Dr. Wilfried Jans

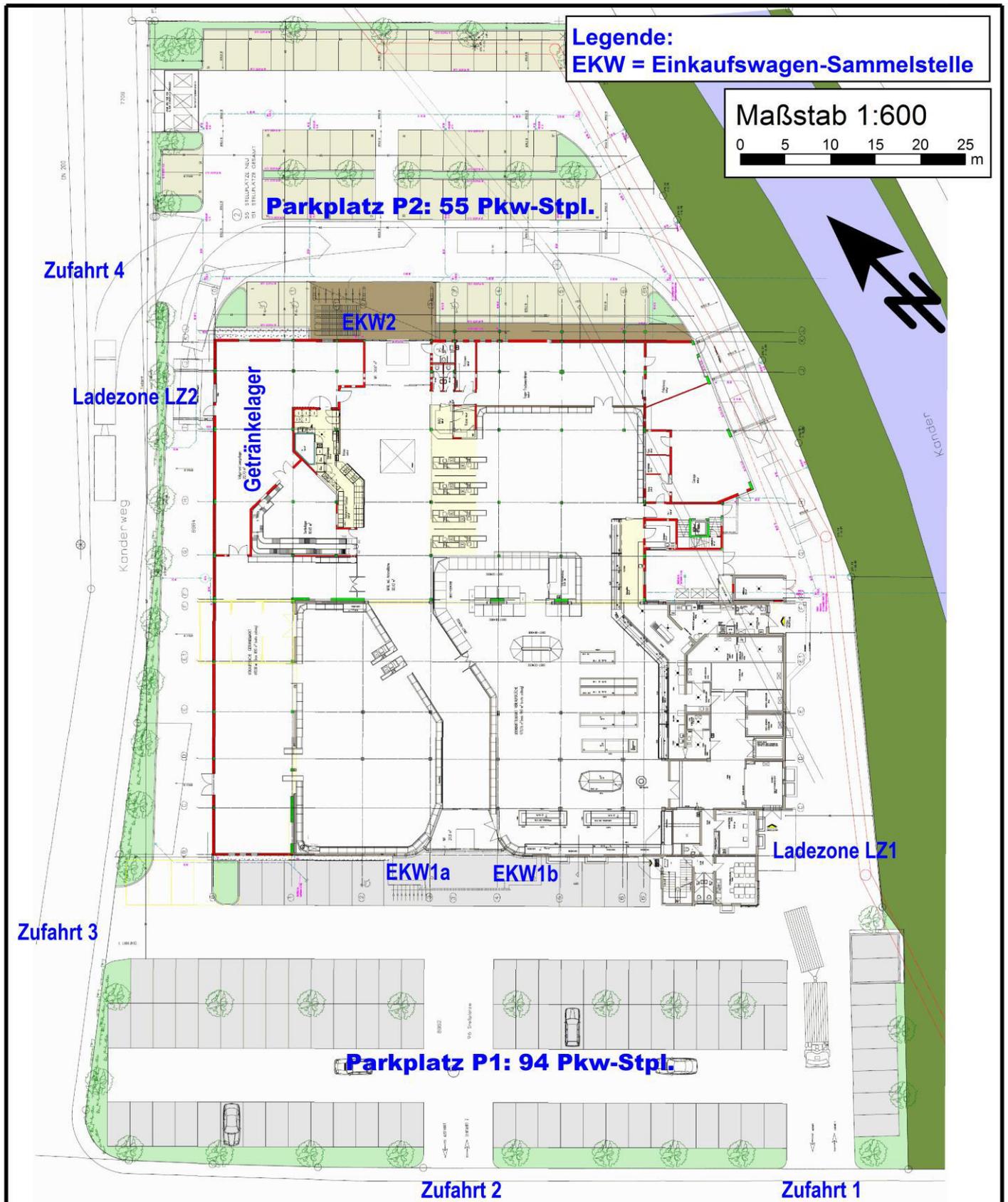
(Dr. Jans) (Schneider)

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen
- zeichnerischer des Bebauungsplans "Kandergrund" in der Fassung vom 10.01.2019, Auszug aus einem von der Lörracher Stadtbau-GmbH gefertigten Plan;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.1



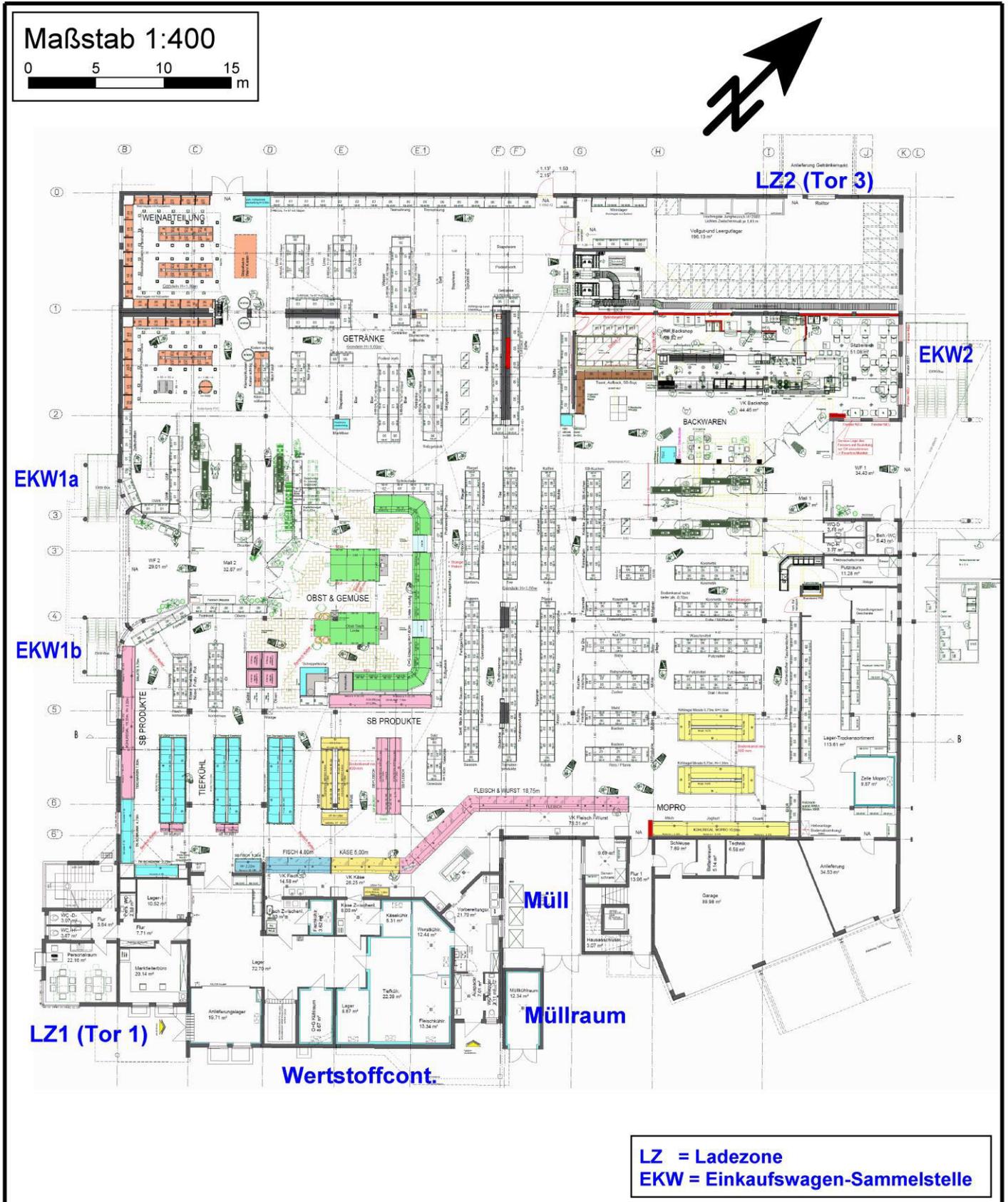
Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Betriebsareal Hieber-Markt; modifizierter Auszug aus einem vom Architekturbüro Müller & Huber, Oberkirch, gefertigten Lageplan vom 12.09.2012 mit Kennzeichnung von Parkplätzen, Ladezonen und Einkaufswagen-Sammelstellen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2 und 4

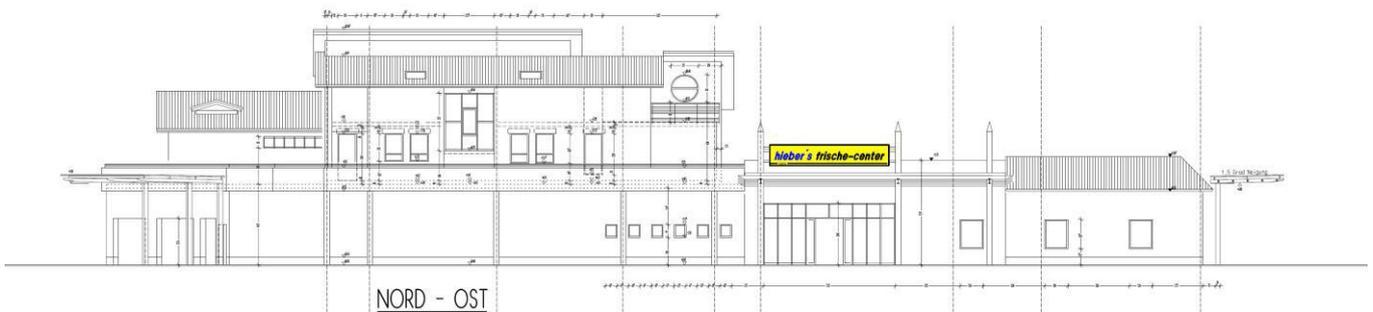
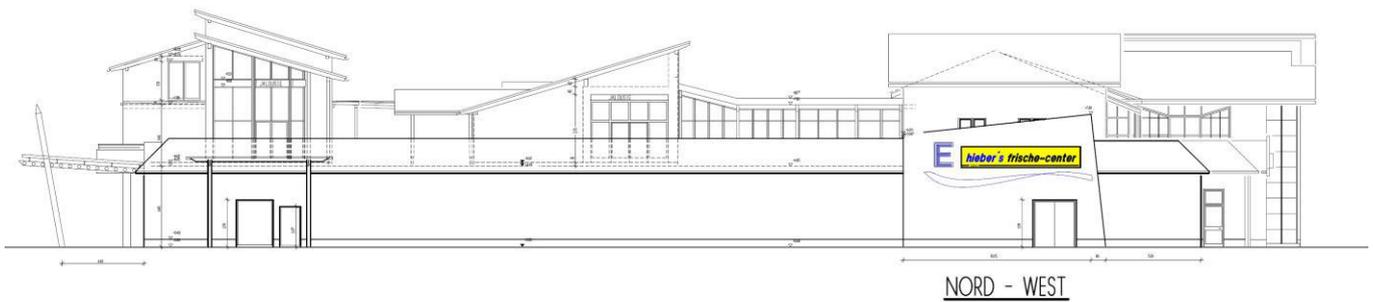
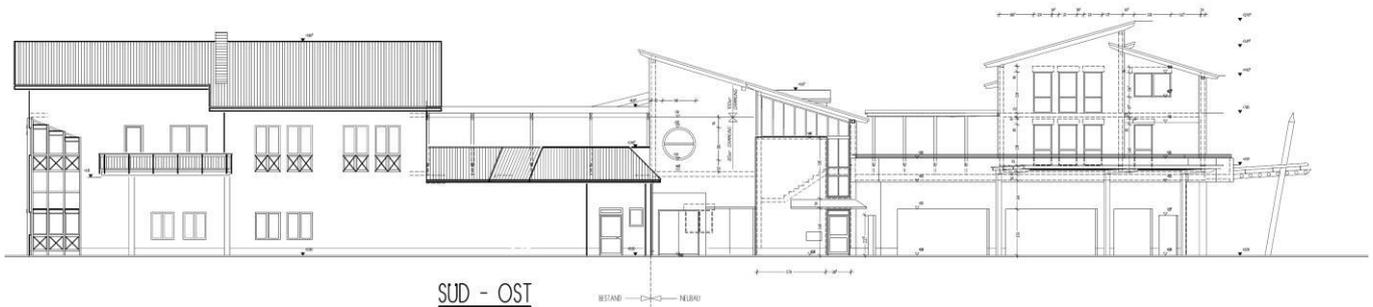


Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Grundriss Erdgeschoss; modifizierter Auszug aus einem vom Architekturbüro Müller & Huber, Oberkirch, gefertigten Lageplan vom 25.11.2010 mit Kennzeichnung von Ladezonen (LZ) und Einkaufswagen-Boxen (EKW); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.



Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen
- Ansichten; Auszug aus einem vom Architekturbüro Müller & Huber, Oberkirch,
gefertigten Plan vom 21.06.2001; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2.1



Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Tabelle mit dem Lieferumfang bei den Ladezonen LZ1 und LZ2 an einem stark frequentierten Freitag; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 2.2.3

Lieferant	Anzahl Fahrzeug	Anzahl Gebinde	Förder- zeug
Ladezone LZ1: "nachts" zwischen 5.00 und 6.00 Uhr			
Suhr (Teig)	1 Lkw	2 EP	Handh.
5x Bäckerei	5 Lkw	18 RC	-
Obst u. Gemüse / Molkerei	1 Lkw	36 RC	-
Fleisch	1 Lkw	6 RC	-
Merkur Frische	1 Lkw	10 RC	-
Summe:	9 Lkw	2 EP, 70 RC	
Ladezone LZ1: "tags" zwischen 6.00 und 7.00 Uhr			
Edeka TK	1 Lkw	15 RC	-
Blumen	1 Lkw	3 RC	-
Summe:	2 Lkw	18 RC	
Ladezone LZ1: "tags" zwischen 7.00 und 20.00 Uhr			
2x Spedition u. 2x Lieferant	4 Lkw	12 EP	Handh.
Ladezone LZ2: "tags" zwischen 6.00 und 7.00 Uhr			
Kempf oder Lieler	1 Lkw-Zug	40 EP	DStapl.
Ladezone LZ2: "tags" zwischen 7.00 und 20.00 Uhr			
Kempf oder Lieler	1 Lkw-Zug	40 EP	DStapl.
4x Wein 4x Bier	8 Lkw	14 EP	Handh.
Summe:	9 Lkw	54 EP	
Legende:			
EP = Europalette			
RC = Rollcontainer			
Handh. = Handhubwagen,			
DStapl. = Diesel-Mitnahmestapler mit einer Tragkraft von $T \leq 2$ Tonnen			

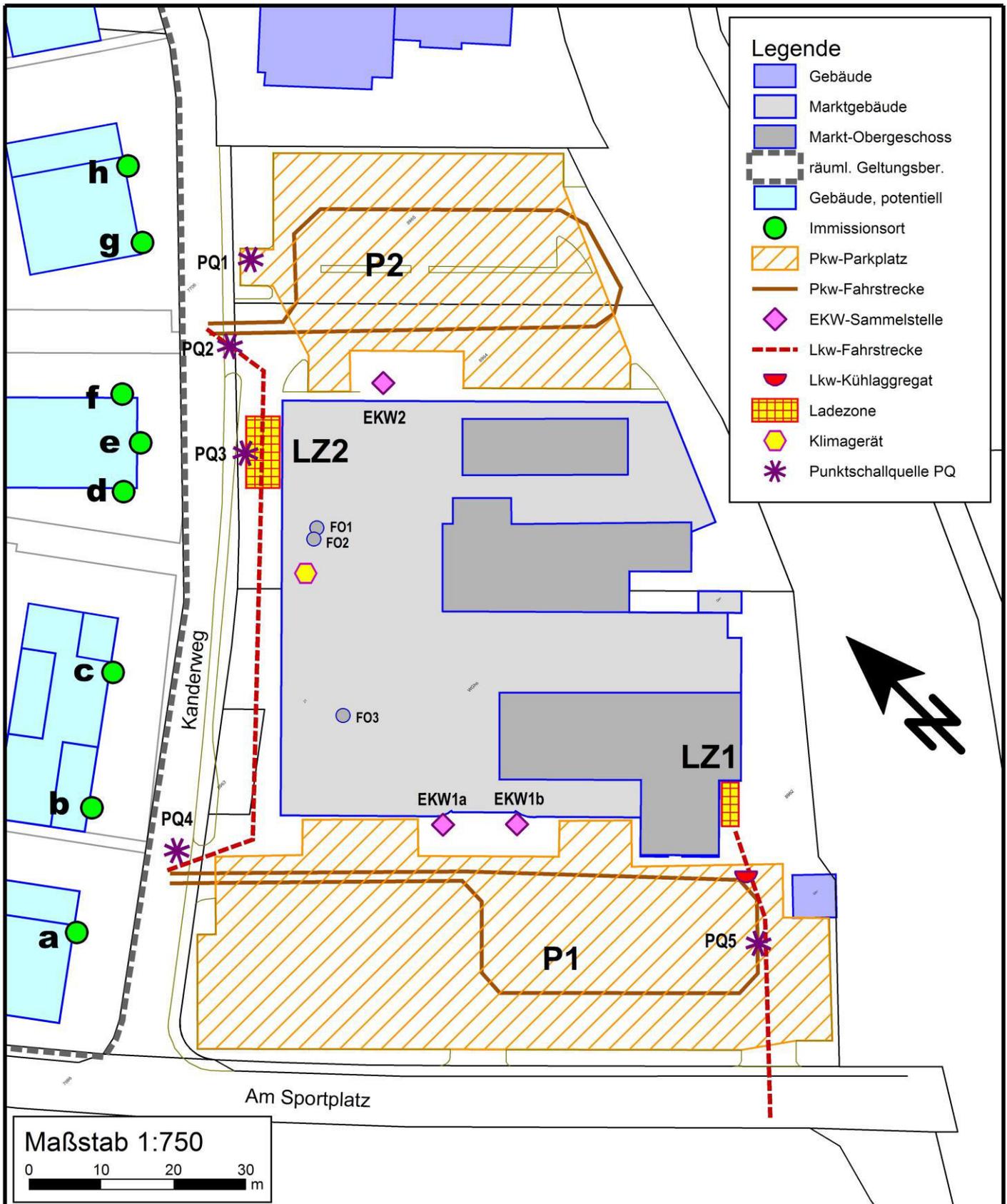
Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen
- zur Beurteilung von Schallimmissionen heranzuziehende, in einschlägigen
Regelwerken festgelegte Referenzwerte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3.2

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, "soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"	45 bis 65	35 bis 65

Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm Abschnitt 6.1		
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) urbane Gebiete	63	45
d) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
e) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f) reine Wohngebiete	50	35
g) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

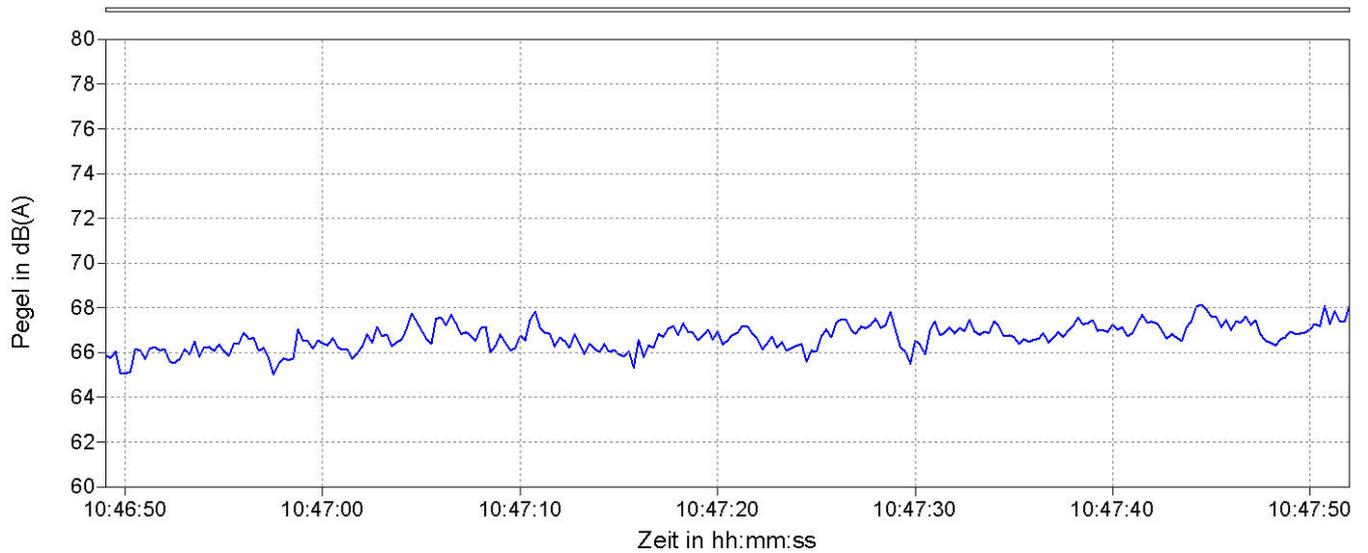
Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Lageplan mit Eintragung der bei der Prognose der Betriebslärmwirkung berücksichtigten Objekte und Lärm-Einwirkungsorte für die Situation ohne Schallschutzmaßnahmen;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 2, 4 und 6

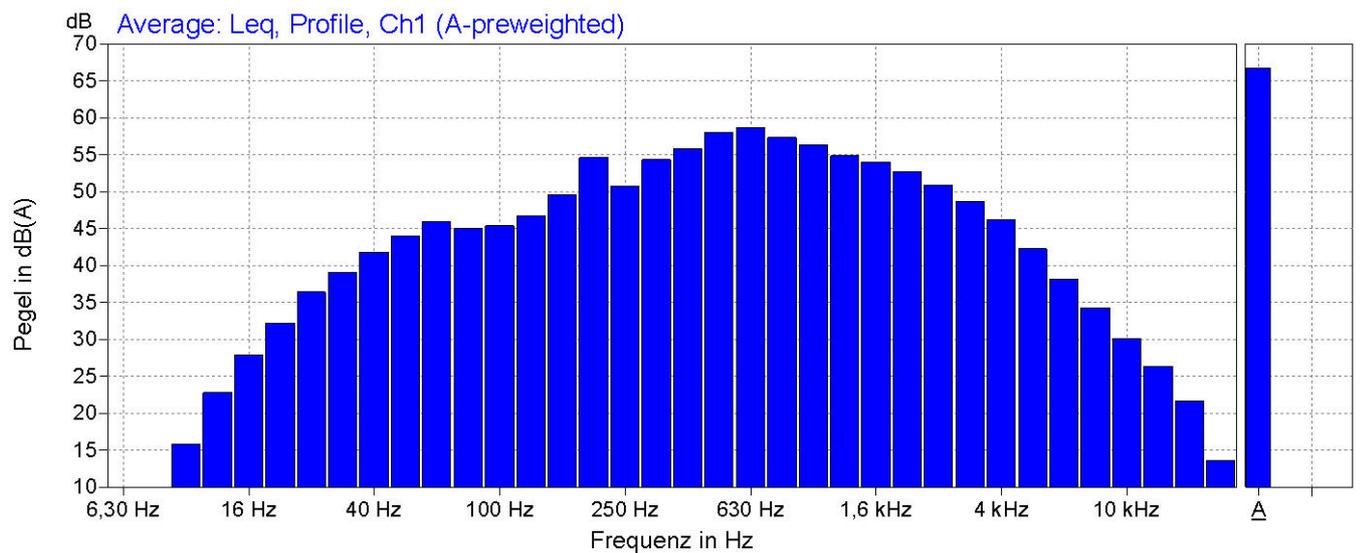


Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs für den Messpfad (M4) über der oberen, horizontalen Geräteoberfläche (Ventilator-Seite) des Klimageräts *Clivet Polenz* (oben) und Darstellung des über diesen Zeitabschnitt integrierten Terzpegelspektrums (unten); Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.5.1



	Begin	Length
Sel.		
View	31.07.2018 10:46:49.000	0 00:01:03.250



	Begin	End	Bandwidth
Sel.			
View	6,30 Hz	20 kHz	1/3-octave

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Immissionstabelle der resultierenden Beurteilungspegel "tags" für die Situation ohne Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.1, sowie Legende in Anlage 10

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Kr dB	Lr,t dB(A)
e WA1 III EG Lr,t = 65,8 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	49,5	4,2	5,0	0,1	0,9	36,1	0,0	0,0	36,1
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	48,8	4,1	4,5	0,1	1,8	35,5	0,0	0,0	35,5
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	47,6	3,9	19,3	0,1	1,9	24,0	0,0	0,0	24,0
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	48,4	4,0	19,2	0,1	0,0	21,3	0,0	0,0	21,3
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	44,0	3,2	0,3	0,1	0,5	44,6	0,0	0,0	44,6
06 Fahrstrecke P2	63,2	84,5	3,0	42,1	2,1	0,1	0,1	0,1	43,3	0,0	0,0	43,3
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	41,8	2,7	6,1	0,1	2,9	45,9	0,0	0,0	45,9
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	52,0	4,3	14,8	0,2	0,2	16,0	-3,0	2,4	15,4
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	52,0	4,3	14,8	0,2	0,2	11,0	-3,0	2,4	10,4
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	50,6	4,2	20,5	0,2	0,0	22,0	-12,0	6,0	16,0
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	51,2	3,7	20,1	0,2	0,0	24,7	-18,1	6,0	12,7
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	50,6	4,2	20,5	0,2	0,0	23,3	-12,0	0,0	11,3
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	3,0	38,9	0,5	0,0	0,0	1,3	47,2	-2,0	1,1	46,3
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	3,0	35,6	0,0	0,0	0,0	1,6	70,4	-12,0	6,0	64,3
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	3,0	35,6	0,0	0,0	0,0	1,6	71,6	-12,0	0,0	59,5
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,9	40,4	0,0	4,8	0,1	0,3	35,0	0,0	1,9	36,9
e WA1 III 1.OG Lr,t = 65,8 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	49,6	3,4	4,7	0,1	1,6	37,8	0,0	0,0	37,8
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	48,8	3,2	4,3	0,1	2,2	37,1	0,0	0,0	37,1
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	47,6	3,0	19,7	0,1	1,9	24,5	0,0	0,0	24,5
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	48,4	3,2	19,4	0,1	0,0	21,9	0,0	0,0	21,9
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	44,1	1,4	0,2	0,1	0,4	46,3	0,0	0,0	46,3
06 Fahrstrecke P2	63,2	84,5	3,0	42,2	0,6	0,0	0,1	0,1	44,7	0,0	0,0	44,7
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	41,8	0,5	5,6	0,1	2,2	47,9	0,0	0,0	47,9
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	52,0	3,7	11,7	0,2	0,1	19,5	-3,0	2,4	18,9
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	52,0	3,7	11,7	0,2	0,1	14,5	-3,0	2,4	13,9
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	50,6	3,5	21,0	0,2	0,0	22,1	-12,0	6,0	16,1
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	51,2	3,2	20,1	0,2	0,0	25,3	-18,1	6,0	13,2
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	50,6	3,5	21,0	0,2	0,0	23,4	-12,0	0,0	11,4
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	2,9	39,1	0,2	0,0	0,0	1,6	47,6	-2,0	1,1	46,7
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	2,9	35,9	0,0	0,0	0,0	1,9	70,4	-12,0	6,0	64,4
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	2,9	35,9	0,0	0,0	0,0	1,9	71,6	-12,0	0,0	59,6
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,7	40,3	0,0	4,5	0,1	0,7	35,5	0,0	1,9	37,5

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Immissionstabelle der resultierenden Beurteilungspegel "nachts" für die Situation ohne Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.2, sowie Legende

Schallquelle	L''w L''w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
a WA2 IV EG Lr,n = 45,0 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	4,2	0,2	0,3	0,5	32,3	9,5	41,9
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	4,2	0,2	0,3	0,5	27,3	9,5	36,9
13 Verladung LZ1	89,2	100,7	3,0	50,3	4,1	0,2	18,0	1,8	32,9	0,0	32,9
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	50,4	3,6	0,2	0,0	0,1	45,9	-6,0	39,9
a WA2 IV 1.OG Lr,n = 45,7 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	3,5	0,2	0,4	0,6	33,0	9,5	42,6
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	3,5	0,2	0,4	0,6	28,0	9,5	37,6
13 Verladung LZ1	89,2	100,7	3,0	50,3	3,5	0,2	18,4	1,7	33,1	0,0	33,1
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	50,4	2,9	0,2	0,0	0,0	46,6	-6,0	40,5
a WA2 IV 2.OG Lr,n = 46,2 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	2,9	0,2	0,4	0,5	33,5	9,5	43,1
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	2,9	0,2	0,4	0,5	28,5	9,5	38,1
13 Verladung LZ1	89,2	100,7	3,0	50,3	2,8	0,2	18,7	1,6	33,3	0,0	33,3
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	50,4	2,3	0,2	0,0	0,0	47,2	-6,0	41,2
a WA2 IV 3.OG Lr,n = 46,8 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	2,3	0,2	0,4	0,5	34,1	9,5	43,6
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	2,3	0,2	0,4	0,5	29,1	9,5	38,6
13 Verladung LZ1	89,2	100,7	3,0	50,3	2,2	0,2	16,2	0,0	34,8	0,0	34,8
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	50,4	1,7	0,2	0,0	0,0	47,8	-6,0	41,7
b WA3 II EG Lr,n = 45,0 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	4,2	0,2	0,6	0,6	32,2	9,5	41,7
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	4,2	0,2	0,6	0,6	27,2	9,5	36,7
13 Verladung LZ1	89,2	100,7	3,0	49,9	4,1	0,2	19,8	2,7	32,5	0,0	32,5
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	50,2	3,6	0,2	0,0	0,1	46,1	-6,0	40,1
b WA3 II 1.OG Lr,n = 45,7 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	3,5	0,2	0,6	0,8	32,9	9,5	42,5
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	3,5	0,2	0,6	0,8	27,9	9,5	37,5
13 Verladung LZ1	89,2	100,7	3,0	49,9	3,4	0,2	20,3	2,1	32,0	0,0	32,0
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	50,2	2,9	0,2	0,0	0,1	46,8	-6,0	40,8

Legende

- L'w = längenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- L''w = flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- Lw = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- Ko = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- Adiv = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- Agr = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- Aatm = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- Abar = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
- Lm = Immissionspegel in dB(A)
- ΔLw = Korrektur zur Berücksichtigung von Dauer bzw. Häufigkeit der Lärmeinwirkung in dB
- Kr = Zuschlag zur Berücksichtigung von Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in dB
- Lr,t = Beurteilungspegel "tags" in dB(A)
- Lr,n = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen
- Immissionstabelle zum Nachweis von Spitzenpegeln für die Situation ohne Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 6.3

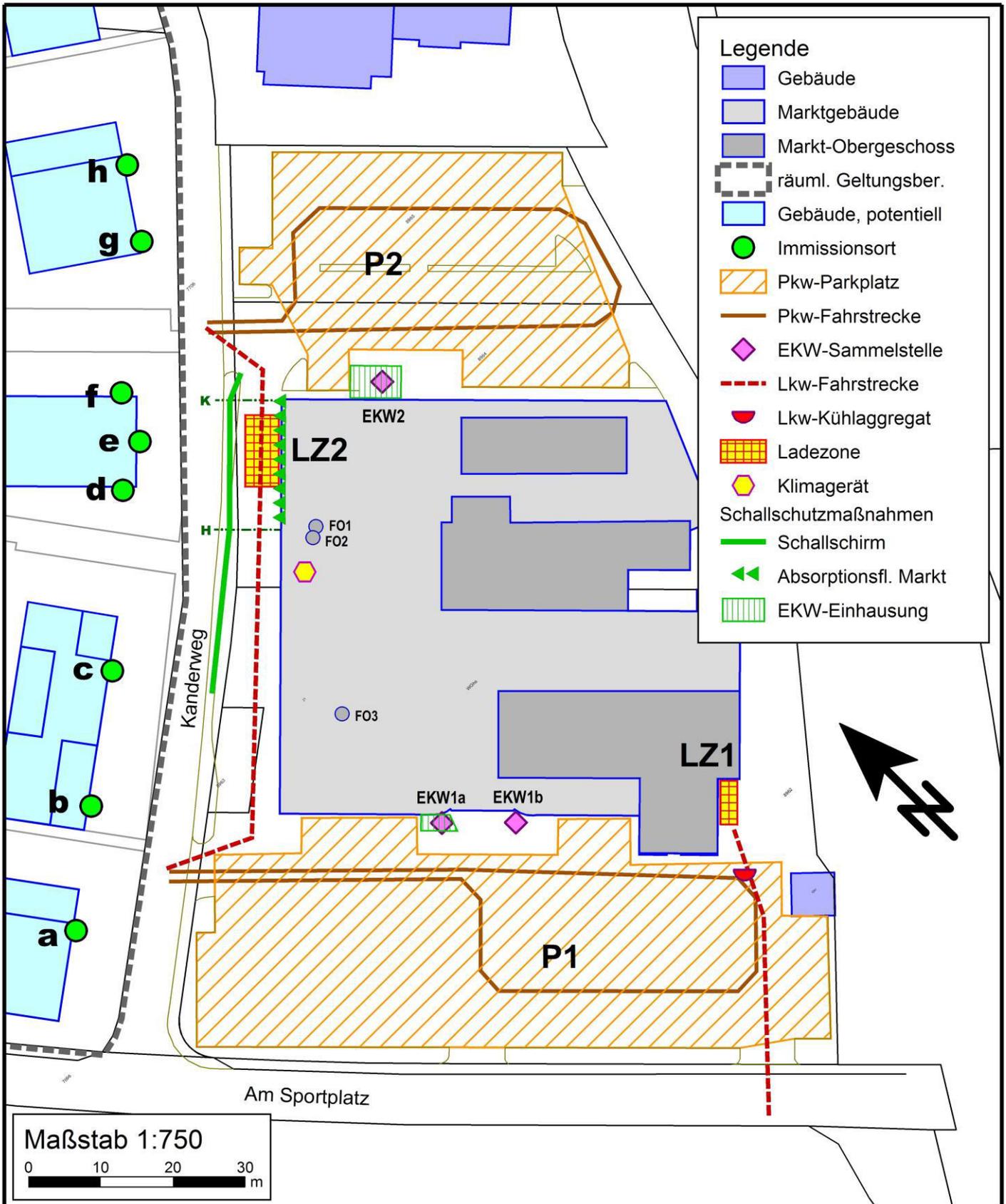
Schallquelle	L _{w,max} dB(A)	K ₀ dB	s m	A _{div} dB	A _{gr} dB	A _{atm} dB	A _{bar} dB	Re dB	L _{max} dB(A)
a WA2 IV 3.OG									
PQ1 (Pkw-Tür)	99,5	3,0	97	50,8	2,3	0,2	0,0	0,0	49,2
PQ2 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	85	49,6	1,9	0,2	0,0	2,7	58,5
PQ3 (Handhubwagen)	110,0	3,0	71	48,1	1,2	0,1	0,0	2,4	65,9
PQ4 (Lkw-Abfahrt)	104,5	2,8	21	37,2	0,0	0,0	0,0	0,0	70,1
PQ5 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	95	50,5	2,2	0,2	0,0	0,0	54,5
b WA3 II EG									
PQ1 (Pkw-Tür)	99,5	3,0	79	49,0	4,0	0,2	0,0	0,0	49,4
PQ2 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	67	47,5	3,8	0,1	0,0	2,4	58,5
PQ3 (Handhubwagen)	110,0	3,0	54	45,6	3,5	0,1	0,0	2,3	66,0
PQ4 (Lkw-Abfahrt)	104,5	2,9	13	33,4	0,0	0,0	0,0	0,1	74,1
PQ5 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	94	50,5	4,2	0,2	0,0	0,3	53,0
e WA1 III EG									
PQ1 (Pkw-Tür)	99,5	3,0	30	40,5	2,1	0,1	0,0	0,0	59,9
PQ2 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	18	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	71,2
PQ3 (Handhubwagen)	110,0	2,9	15	34,3	0,0	0,0	0,0	1,0	79,6
PQ4 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	57	46,1	3,6	0,1	0,0	2,3	59,9
PQ5 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	110	51,8	4,3	0,2	17,9	2,0	35,4
f WA1 III EG									
PQ1 (Pkw-Tür)	99,5	3,0	26	39,2	1,5	0,0	0,0	0,0	61,7
PQ2 (Lkw-Abfahrt)	104,5	2,9	16	35,2	0,0	0,0	0,0	0,0	72,2
PQ3 (Handhubwagen)	110,0	3,0	19	36,5	0,0	0,0	6,5	1,7	71,7
PQ4 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	64	47,1	3,8	0,1	15,2	1,6	43,0
PQ5 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	117	52,3	4,3	0,2	20,4	2,2	32,4
g WA2 IV 2.OG									
PQ1 (Pkw-Tür)	99,5	2,8	17	35,4	0,0	0,0	0,0	0,0	66,8
PQ2 (Lkw-Abfahrt)	104,5	2,8	20	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	70,3
PQ3 (Handhubwagen)	110,0	2,9	33	41,5	0,0	0,1	0,0	2,0	73,4
PQ4 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	85	49,6	2,6	0,2	0,0	2,3	57,4
PQ5 (Lkw-Abfahrt)	104,5	3,0	130	53,3	3,5	0,3	18,1	3,8	36,2

Legende

- L_{w,max} = maximaler Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
K₀ = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
s = Entfernung in m
A_{div} = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{gr} = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
A_{atm} = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{bar} = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
Re = Pegelerhöhung durch Reflexionen in dB
L_{max} = Spitzenpegel in dB(A)

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Lageplan mit Eintragung der bei der Prognose der Betriebslärmwirkung berücksichtigten Objekte und Lärm-Einwirkungsorte für die Situation mit Schallschutzmaßnahmen;
Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 7.1 und 8



Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Immissionstabelle der resultierenden Beurteilungspegel "tags" für die Situation mit Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.1, sowie Legende in Anlage 10

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Kr dB	Lr,t dB(A)
a WA2 IV 3.OG Lr,t = 54,8 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	44,3	0,3	0,0	0,1	0,3	49,6	0,0	0,0	49,6
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	43,5	0,2	0,0	0,1	0,4	47,9	0,0	0,0	47,9
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	45,6	0,0	17,3	0,1	6,5	36,4	0,0	0,0	36,4
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	47,0	0,8	0,0	0,1	1,2	46,3	0,0	0,0	46,3
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	51,5	2,6	4,2	0,2	1,5	34,7	0,0	0,0	34,7
06 Fahrtrecke P2	63,2	84,5	3,0	51,2	2,5	3,4	0,2	1,3	31,6	0,0	0,0	31,6
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	49,9	2,1	17,2	0,2	0,0	24,4	0,0	0,0	24,4
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	2,3	0,4	0,2	0,5	34,1	-3,0	2,4	33,5
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	2,3	0,4	0,2	0,5	29,1	-3,0	2,4	28,5
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	50,3	2,2	16,2	0,2	0,0	28,6	-12,0	6,0	22,6
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	50,4	1,7	0,0	0,2	0,0	47,8	-18,1	6,0	35,7
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	50,3	2,2	16,2	0,2	0,0	29,9	-12,0	0,0	17,9
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	2,9	43,0	0,1	0,4	0,1	1,5	43,3	-2,0	1,1	42,3
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	3,0	48,2	1,3	4,8	0,1	3,3	53,4	-12,0	6,0	47,4
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	3,0	48,2	1,3	4,8	0,1	3,3	54,6	-12,0	0,0	42,6
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,9	46,5	0,0	2,2	0,1	0,0	31,1	0,0	1,9	33,0
b WA3 II 1.OG Lr,t = 54,3 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	44,7	1,3	0,0	0,1	0,1	48,1	0,0	0,0	48,1
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	42,6	0,6	0,0	0,1	0,1	48,0	0,0	0,0	48,0
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	44,7	2,0	17,0	0,1	7,4	36,5	0,0	0,0	36,5
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	46,4	2,6	6,0	0,1	2,7	40,6	0,0	0,0	40,6
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	50,0	3,5	6,4	0,2	2,4	34,1	0,0	0,0	34,1
06 Fahrtrecke P2	63,2	84,5	3,0	49,6	3,4	4,7	0,1	1,9	31,6	0,0	0,0	31,6
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	48,1	3,1	19,5	0,1	0,5	23,3	0,0	0,0	23,3
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	3,5	0,6	0,2	0,8	33,0	-3,0	2,4	32,4
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	3,5	0,6	0,2	0,8	28,0	-3,0	2,4	27,4
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	49,9	3,4	20,3	0,2	2,1	25,8	-12,0	6,0	19,8
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	50,2	2,9	0,0	0,2	0,1	46,8	-18,1	6,0	34,8
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	49,9	3,4	20,3	0,2	2,1	27,1	-12,0	0,0	15,1
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	2,9	40,3	0,3	0,6	0,0	1,4	45,6	-2,0	1,1	44,7
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	3,0	45,8	2,3	8,0	0,1	5,8	54,1	-12,0	6,0	48,1
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	3,0	45,8	2,3	8,0	0,1	5,8	55,3	-12,0	0,0	43,3
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,9	43,9	0,0	4,5	0,1	0,1	31,5	0,0	1,9	33,4

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Immissionstabelle der resultierenden Beurteilungspegel "tags" für die Situation mit Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.1, sowie Legende in Anlage 10

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Kr dB	Lr,t dB(A)
c WA3 III 2.OG Lr,t = 54,9 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	46,6	1,1	1,3	0,1	0,3	45,2	0,0	0,0	45,2
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	45,3	0,7	1,2	0,1	0,6	44,7	0,0	0,0	44,7
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	45,1	0,8	22,6	0,1	1,5	25,8	0,0	0,0	25,8
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	46,6	1,6	14,1	0,1	0,4	31,0	0,0	0,0	31,0
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	48,1	2,2	4,1	0,1	1,6	38,8	0,0	0,0	38,8
06 Fahrtrecke P2	63,2	84,5	3,0	47,5	1,8	2,7	0,1	1,3	36,7	0,0	0,0	36,7
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	45,9	1,2	17,9	0,1	0,9	29,4	0,0	0,0	29,4
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,9	3,0	3,0	0,2	0,4	30,5	-3,0	2,4	29,9
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,9	3,0	3,0	0,2	0,4	25,5	-3,0	2,4	24,9
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	49,8	2,7	21,5	0,2	0,0	23,3	-12,0	6,0	17,2
14 Kühlaggreat	97,0	97,0	3,0	50,3	2,3	9,5	0,2	0,0	37,8	-18,1	6,0	25,7
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	49,8	2,7	21,5	0,2	0,0	24,6	-12,0	0,0	12,5
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	2,9	40,0	0,0	2,9	0,1	3,1	45,5	-2,0	1,1	44,6
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	3,0	42,5	0,0	9,1	0,1	4,8	57,6	-12,0	6,0	51,6
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	3,0	42,5	0,0	9,1	0,1	4,8	58,8	-12,0	0,0	46,8
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,6	40,5	0,0	2,7	0,1	1,3	37,6	0,0	1,9	39,5
d WA1 III 2.OG Lr,t = 56,2 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	49,1	2,4	3,4	0,1	0,8	39,8	0,0	0,0	39,8
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	48,3	2,1	3,3	0,1	1,6	39,1	0,0	0,0	39,1
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	47,2	1,8	30,1	0,1	0,0	13,7	0,0	0,0	13,7
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	48,1	2,2	16,3	0,1	0,0	26,2	0,0	0,0	26,2
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	45,3	0,9	10,6	0,1	0,2	35,1	0,0	0,0	35,1
06 Fahrtrecke P2	63,2	84,5	3,0	43,9	0,5	10,9	0,1	0,2	32,2	0,0	0,0	32,2
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	42,9	0,0	24,6	0,1	0,4	26,4	0,0	0,0	26,4
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	51,9	3,2	5,9	0,2	0,3	26,2	-3,0	2,4	25,6
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	51,9	3,2	5,9	0,2	0,3	21,2	-3,0	2,4	20,6
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	50,5	2,9	21,6	0,2	0,0	22,3	-12,0	6,0	16,2
14 Kühlaggreat	97,0	97,0	3,0	51,1	2,5	18,6	0,2	0,0	27,6	-18,1	6,0	15,5
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	50,5	2,9	21,6	0,2	0,0	23,6	-12,0	0,0	11,5
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	2,9	39,9	0,0	8,2	0,1	5,3	42,4	-2,0	1,1	41,5
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	2,9	37,5	0,0	12,5	0,0	6,2	60,5	-12,0	6,0	54,5
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	2,9	37,5	0,0	12,5	0,0	6,2	61,7	-12,0	0,0	49,7
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,6	39,8	0,0	2,5	0,1	1,1	38,3	0,0	1,9	40,2

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Immissionstabelle der resultierenden Beurteilungspegel "tags" für die Situation mit Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.1, sowie Legende in Anlage 10

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Kr dB	Lr,t dB(A)
e WA1 III 2.OG Lr,t = 58,9 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	49,6	2,6	4,2	0,2	1,3	38,7	0,0	0,0	38,7
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	48,8	2,3	4,0	0,1	2,1	38,0	0,0	0,0	38,0
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	47,6	2,0	19,6	0,1	0,0	23,6	0,0	0,0	23,6
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	48,5	2,3	16,5	0,1	0,0	25,6	0,0	0,0	25,6
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	44,2	0,5	0,7	0,1	0,4	46,6	0,0	0,0	46,6
06 Fahrtrecke P2	63,2	84,5	3,0	42,4	0,3	0,3	0,1	0,1	44,6	0,0	0,0	44,6
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	41,9	0,0	22,6	0,1	7,5	36,6	0,0	0,0	36,6
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	52,0	3,2	7,7	0,2	0,0	24,0	-3,0	2,4	23,4
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	52,0	3,2	7,7	0,2	0,0	19,0	-3,0	2,4	18,4
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	50,6	2,9	21,6	0,2	0,0	22,2	-12,0	6,0	16,1
14 Kühlaggreat	97,0	97,0	3,0	51,2	2,6	19,2	0,2	0,0	26,8	-18,1	6,0	14,7
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	50,6	2,9	21,6	0,2	0,0	23,5	-12,0	0,0	11,4
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	2,9	39,4	0,1	4,9	0,0	3,1	44,0	-2,0	1,1	43,1
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	2,8	36,3	0,0	9,0	0,0	4,0	63,0	-12,0	6,0	56,9
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	2,8	36,3	0,0	9,0	0,0	4,0	64,2	-12,0	0,0	52,1
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,6	40,3	0,0	2,7	0,1	1,2	37,8	0,0	1,9	39,7
f WA1 III 2.OG Lr,t = 54,0 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	50,3	2,8	17,5	0,2	7,3	30,5	0,0	0,0	30,5
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	49,6	2,6	17,6	0,1	6,5	27,7	0,0	0,0	27,7
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	48,5	2,3	22,4	0,1	0,0	19,7	0,0	0,0	19,7
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	49,2	2,6	22,2	0,2	0,2	19,1	0,0	0,0	19,1
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	43,9	0,5	0,2	0,1	0,4	47,5	0,0	0,0	47,5
06 Fahrtrecke P2	63,2	84,5	3,0	41,8	0,2	0,0	0,1	0,1	45,5	0,0	0,0	45,5
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	42,3	0,0	11,6	0,1	0,1	39,7	0,0	0,0	39,7
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	52,5	3,3	19,7	0,2	0,3	11,6	-3,0	2,4	11,0
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	52,5	3,3	19,7	0,2	0,3	6,6	-3,0	2,4	6,0
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	51,2	3,0	21,6	0,2	0,0	21,5	-12,0	6,0	15,5
14 Kühlaggreat	97,0	97,0	3,0	51,7	2,7	21,7	0,2	0,0	23,7	-18,1	6,0	11,6
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	51,2	3,0	21,6	0,2	0,0	22,8	-12,0	0,0	10,8
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	2,9	40,3	0,1	4,8	0,0	0,7	40,7	-2,0	1,1	39,7
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	2,9	37,9	0,0	15,3	0,0	4,9	56,1	-12,0	6,0	50,1
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	2,9	37,9	0,0	15,3	0,0	4,9	57,3	-12,0	0,0	45,3
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,7	42,0	0,0	10,1	0,1	3,2	30,8	0,0	1,9	32,7

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Immissionstabelle der resultierenden Beurteilungspegel "tags" für die Situation mit Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.1, sowie Legende in Anlage 10

Schallquelle	L''w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Kr dB	Lr,t dB(A)
g WA2 IV 3.OG Lr,t = 57,0 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	51,9	2,7	4,8	0,2	0,9	35,3	0,0	0,0	35,3
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	51,3	2,5	5,3	0,2	1,6	33,5	0,0	0,0	33,5
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	50,2	2,2	19,4	0,2	0,0	21,0	0,0	0,0	21,0
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	50,7	2,3	16,7	0,2	0,0	23,1	0,0	0,0	23,1
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	42,4	0,0	0,0	0,1	0,8	49,9	0,0	0,0	49,9
06 Fahrtrecke P2	63,2	84,5	2,9	41,2	0,0	0,0	0,1	0,4	46,5	0,0	0,0	46,5
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	43,0	0,0	15,2	0,1	9,2	44,6	0,0	0,0	44,6
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	53,4	3,0	10,6	0,3	0,3	20,0	-3,0	2,4	19,4
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	53,4	3,0	10,6	0,3	0,3	15,0	-3,0	2,4	14,4
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	52,1	2,7	17,1	0,2	0,0	25,4	-12,0	6,0	19,4
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	52,7	2,5	15,7	0,2	0,0	28,9	-18,1	6,0	16,8
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	52,1	2,7	17,1	0,2	0,0	26,7	-12,0	0,0	14,7
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	2,9	43,1	0,2	1,5	0,1	1,2	41,7	-2,0	1,1	40,8
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	2,9	41,8	0,0	4,8	0,1	2,0	59,8	-12,0	6,0	53,7
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	2,9	41,8	0,0	4,8	0,1	2,0	61,0	-12,0	0,0	48,9
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,8	45,2	0,0	1,2	0,1	0,5	33,7	0,0	1,9	35,7
h WA2 IV 3.OG Lr,t = 55,3 dB(A)												
01 Parkplatz P1	57,3	91,0	3,0	52,7	2,9	5,8	0,2	0,7	33,1	0,0	0,0	33,1
02 Fahrstrecke P1	65,5	88,2	3,0	52,2	2,8	6,7	0,2	1,7	31,1	0,0	0,0	31,1
03 EKW-Box P1 NW	90,0	90,0	3,0	51,2	2,5	19,2	0,2	0,0	20,0	0,0	0,0	20,0
04 EKW-Box P1 SO	90,0	90,0	3,0	51,6	2,6	16,5	0,2	0,0	22,1	0,0	0,0	22,1
05 Parkplatz P2	57,4	88,7	3,0	43,4	0,1	0,0	0,1	0,6	48,8	0,0	0,0	48,8
06 Fahrtrecke P2	63,2	84,5	3,0	42,9	0,1	0,0	0,1	0,3	44,7	0,0	0,0	44,7
07 EKW-Box P2	90,7	90,7	3,0	44,5	0,0	15,5	0,1	8,3	41,9	0,0	0,0	41,9
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	54,0	3,2	10,9	0,3	0,3	19,0	-3,0	2,4	18,4
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	54,0	3,2	10,9	0,3	0,3	14,0	-3,0	2,4	13,4
13 Verladung LZ1	83,0	94,5	3,0	52,7	2,9	16,9	0,2	0,0	24,7	-12,0	6,0	18,7
14 Kühlaggregat	97,0	97,0	3,0	53,3	2,7	15,4	0,3	0,0	28,4	-18,1	6,0	16,3
15 Verladung LZ1	84,3	95,8	3,0	52,7	2,9	16,9	0,2	0,0	26,0	-12,0	0,0	14,0
21 Lkw-Strecke LZ2	63,0	82,4	3,0	45,4	0,3	1,6	0,1	1,1	39,0	-2,0	1,1	38,1
22 Verladung LZ2	84,8	101,5	3,0	44,0	0,0	4,3	0,1	1,9	58,0	-12,0	6,0	52,0
23 Verladung LZ2	86,0	102,7	3,0	44,0	0,0	4,3	0,1	1,9	59,2	-12,0	0,0	47,2
31 Klimagerät Markt	77,0	77,0	2,9	46,8	0,0	2,2	0,1	0,7	31,5	0,0	1,9	33,4

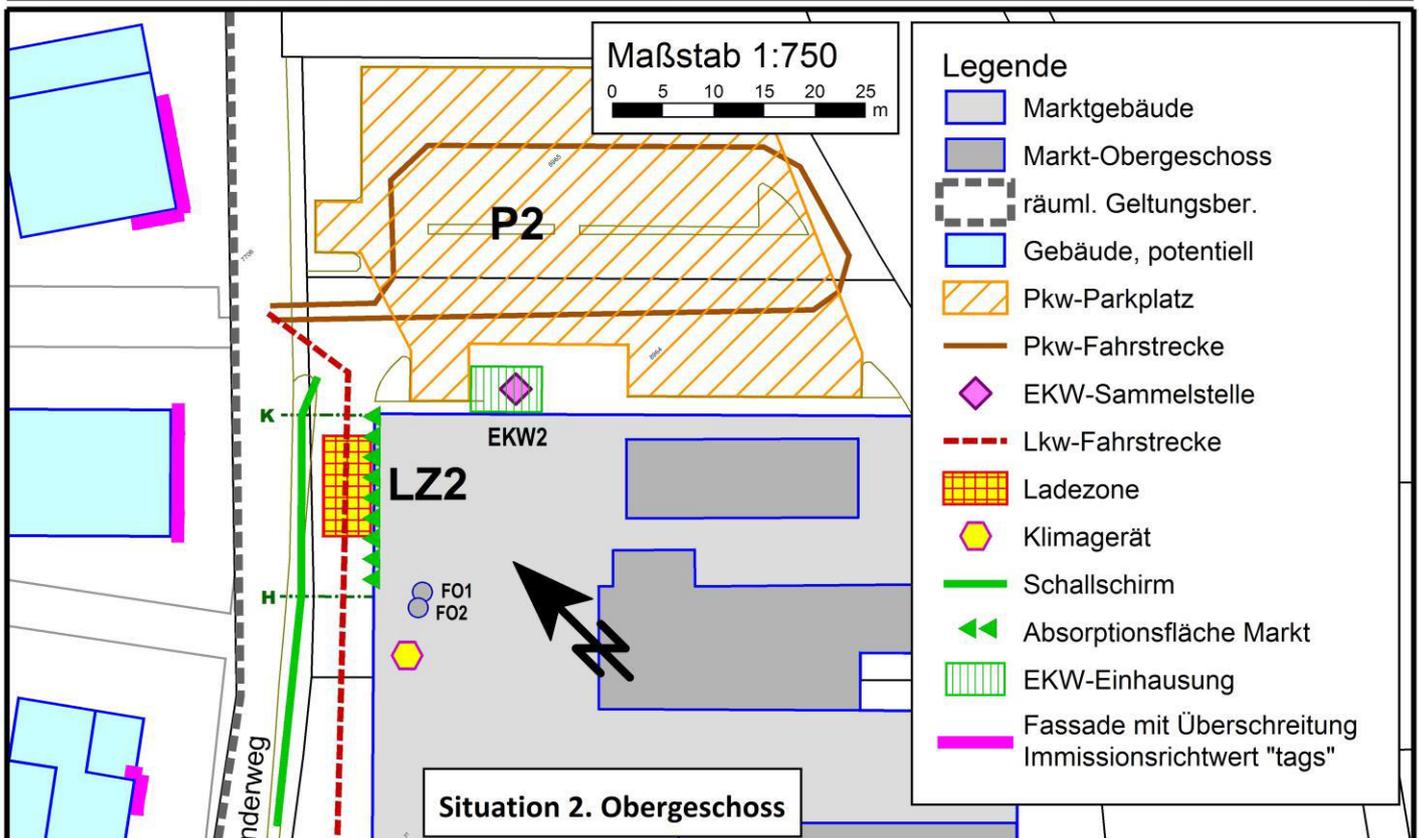
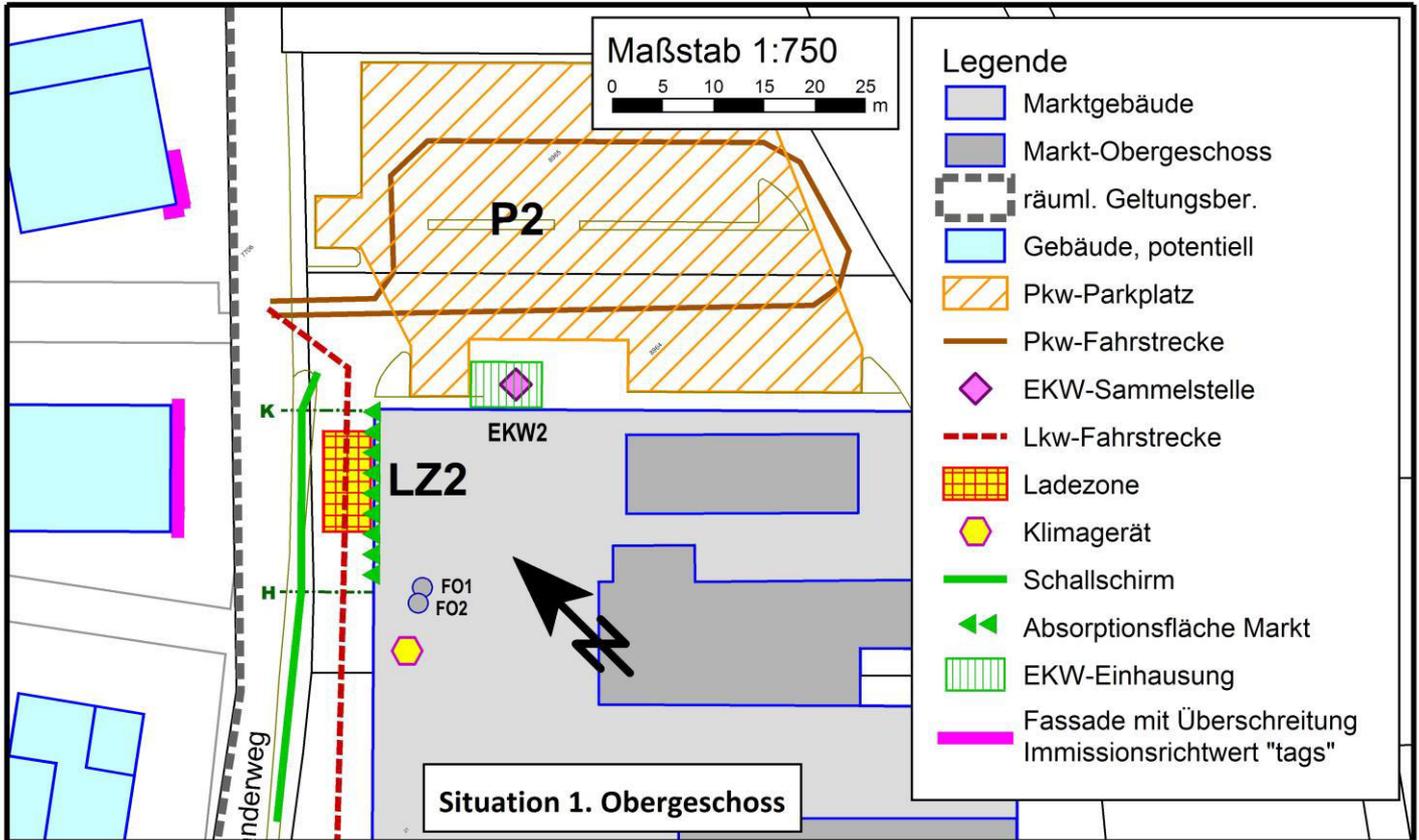
Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Immissionstabelle der resultierenden Beurteilungspegel "nachts" für die Situation mit Schallschutzmaßnahmen; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 8.2, sowie Legende in Anlage 10

Schallquelle	L'w L'w dB(A)	Lw dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
a WA2 IV 3.OG Lr,n = 39,4 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	2,3	0,2	0,4	0,5	34,1	3,0	37,1
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	2,3	0,2	0,4	0,5	29,1	3,0	32,1
13 Verladung LZ1	87,1	98,6	3,0	50,3	2,2	0,2	16,2	0,0	32,7	0,0	32,7
b WA3 II 1.OG Lr,n = 37,9 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,6	3,5	0,2	0,6	0,8	33,0	3,0	36,0
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,6	3,5	0,2	0,6	0,8	28,0	3,0	31,0
13 Verladung LZ1	87,1	98,6	3,0	49,9	3,4	0,2	20,3	2,1	29,9	0,0	29,9
c WA3 III 2.OG Lr,n = 35,4 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	50,9	3,0	0,2	3,0	0,4	30,5	3,0	33,5
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	50,9	3,0	0,2	3,0	0,4	25,5	3,0	28,5
13 Verladung LZ1	87,1	98,6	3,0	49,8	2,7	0,2	21,5	0,0	27,4	0,0	27,4
d WA1 III 2.OG Lr,n = 31,9 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	51,9	3,2	0,2	5,9	0,3	26,2	3,0	29,2
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	51,9	3,2	0,2	5,9	0,3	21,2	3,0	24,2
13 Verladung LZ1	87,1	98,6	3,0	50,5	2,9	0,2	21,6	0,0	26,4	0,0	26,4
e WA1 III 2.OG Lr,n = 30,3 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	52,0	3,2	0,2	7,7	0,0	24,0	3,0	27,0
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	52,0	3,2	0,2	7,7	0,0	19,0	3,0	22,0
13 Verladung LZ1	87,1	98,6	3,0	50,6	2,9	0,2	21,6	0,0	26,3	0,0	26,3
f WA1 III 2.OG Lr,n = 26,0 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	52,5	3,3	0,2	19,7	0,3	11,6	3,0	14,6
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	52,5	3,3	0,2	19,7	0,3	6,6	3,0	9,6
13 Verladung LZ1	87,1	98,6	3,0	51,2	3,0	0,2	21,6	0,0	25,6	0,0	25,6
g WA2 IV 3.OG Lr,n = 30,6 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	53,4	3,0	0,3	10,6	0,3	20,0	3,0	23,0
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	53,4	3,0	0,3	10,6	0,3	15,0	3,0	18,0
13 Verladung LZ1	87,1	98,6	3,0	52,1	2,7	0,2	17,1	0,0	29,5	0,0	29,5
h WA2 IV 3.OG Lr,n = 29,9 dB(A)											
11 Lkw-Anfahrt LZ1	68,0	84,1	3,0	54,0	3,2	0,3	10,9	0,3	19,0	3,0	22,0
12 Lkw-Abfahrt LZ1	63,0	79,1	3,0	54,0	3,2	0,3	10,9	0,3	14,0	3,0	17,0
13 Verladung LZ1	87,1	98,6	3,0	52,7	2,9	0,2	16,9	0,0	28,8	0,0	28,8

Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Kennzeichnung der Fassaden, vor denen trotz der in Abschnitt 7.1 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen der Immissionsrichtwert "tags" überschritten wird (oben: 1. OG; unten: 2. OG); Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 7.2 und 8.1



Bebauungsplan "Kandergrund" auf Gemarkung Binzen

- Kennzeichnung der Fassaden, vor denen trotz der in Abschnitt 7.1 beschriebenen Schallschutzmaßnahmen der Immissionsrichtwert "tags" im 3. Obergeschoss überschritten wird; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 7.2 und 8.1

