

Schalltechnische Untersuchung

BV: Neubau und Umzug

NORMA-Filiale N 2031

in der Triftstraße 35 a

in 15517 Fürstenwalde



- Schallimmissionsschutz
- Bau- und Raumakustik
- Schall- und Vibrationsanalyse
- Erschütterungen

Notifizierte Messstelle nach §26/ 29b BImSchG
Güteprüfstelle Schall nach DIN 4109

Akkreditiert nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018
DAkKS D-PL-20157-01-00

KSZ Ingenieurbüro GmbH
Bühningstraße 12
13086 Berlin
Telefon: +49 (0) 30 44 00 87 93
Telefax: +49 (0) 30 44 00 87 95

Projektnummer:

22-052-10V1

Kurztitel:

Schalltechnische Untersuchung
NORMA-Filiale, Triftstraße 35 a

Auftraggeber:

MGR Zweite Immobilienverwaltung
Stiftung Co. KG
c/o NORMA Lebensmittelfilialbetrieb
Stiftung & Co. KG
Expansions-Abteilung Ahrensfelde / OT
Blumenberg
Möbel-Hübner-Straße 1
16356 Ahrensfelde / OT Blumberg

Auftrag vom:

14. November 2022

Bearbeiter:

Lukas Künzel

Bericht vom:

22. Januar 2023

Umfang:

Textteil	20 Seiten
Anhang	08 Seiten

Fachlich Verantwortlicher
Dipl.-Ing.
Sebastian Langner

Bearbeiter
M. Eng.
Lukas Künzel

Änderungstabelle			
Bearbeiter	Berichtsversion	Grund der Änderung	Datum der Änderung

Die Ergebnisse dieses Gutachtens beziehen sich ausschließlich auf den im Text beschriebenen Untersuchungsgegenstand. Die Vervielfältigung des Berichts oder einzelner Teile hieraus ist nur mit schriftlicher Genehmigung der KSZ Ingenieurbüro GmbH gestattet. Eine darüber hinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechtes gemäß UrhG. Die Authentizität dieses Dokuments ist nur mit Originalunterschrift gewährleistet.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen der Untersuchung	4
2.1	Allgemeines zu Schallimmissionen	4
2.2	Rechtliche Grundlagen zur Beurteilung der Immissionen.....	5
2.3	Anlagen- und Betriebsbeschreibung	6
3	Topografische Gegebenheiten und Nachweisorte.....	7
4	Vorbelastungen	8
5	Emissionsrelevante Ausgangsdaten.....	8
5.1	Haustechnik.....	8
5.2	Kundenparkplatz.....	9
5.3	Anlieferung, Be- und Entladung	11
5.4	Berechnungsansatz Backshop Sonn- und Feiertagsbetrieb	13
5.5	Maximale Schallleistungspegel	14
6	Berechnung Schallimmissionen.....	15
7	Ergebnisse Immissionsrechnung.....	17
7.1	Anlagengeräusche des NORMA-Marktes werktags.....	17
7.2	Anlagengeräusche des NORMA-Marktes Sonn- und Feiertags.....	17
7.3	Anlagenbezogener Verkehr im öffentlichen Bereich.....	18
8	Zusammenfassung	18
9	Literaturverzeichnis Regelwerke und Fachliteratur	20
10	Anhang	21

1 Aufgabenstellung

In der Triftstraße 35 a in 15517 Fürstenwalde ist der Umzug und Neubau eines NORMA-Lebensmittelmartkes (nachfolgend NORMA-Markt genannt) inklusive Backshop und angrenzendem Einzelhandel geplant. Der Neubau ersetzt den aktuellen NORMA-Markt in der Karl-Liebknecht-Straße 24, 15517 Fürstenwalde auf der gegenüberliegenden Straßenseite. Für das neue Bauvorhaben ist eine Immissionsprognose für alle vom NORMA-Markt verursachten Betriebsgeräusche zu erarbeiten.

Besonderes Augenmerk ist dabei auf

- die technischen Anlagen an und im Marktgebäude
- die durch die Anlieferung erzeugten gewerblich bedingten Geräusche und
- mögliche durch den Kundenverkehr verursachten Parkplatzgeräusche

zu richten. Entsprechend TA Lärm ist auch die Vorbelastung des Gebietes durch gegebenenfalls vorhandene andere gewerbliche Quellen zu berücksichtigen. Im Übersichtslageplan des Anhangs sind der geplante NORMA-Markt und die angrenzende Bebauung detailliert dargestellt.

Zur Bearbeitung der Aufgabenstellung standen folgende übergebene und eigene Unterlagen zur Verfügung:

Plan/ Information	Maßstab	Datum
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 68 „Lebensmittelmart Triftstraße“ der Stadt Fürstenwalde/Spree gemäß § 2 Abs. 1 i.V.m. § 1 Abs. 8 Baugesetzbuch (BauGB) vom 11.04.2022	-	-
Übersichtsgrundriss mit Vermessung NORMA-Markt/ Backshop/ Einzelhandel der Krebs_Ingenieurgesellschaft mbH & Co.KG	1 : 500	08.11.2022
Betriebsbeschreibungen NORMA-Markt/ Backshop (Email)	-	12.12.2022

Tabelle 1: Verwendete Unterlagen

2 Grundlagen der Untersuchung

2.1 Allgemeines zu Schallimmissionen

Lästig empfundene Geräuschimmissionen werden als Lärm bezeichnet. Bei Lärm handelt es sich also nicht um einen physikalischen Begriff, sondern um einen Ausdruck für ein subjektives Empfinden. Dieses ist abhängig von verschiedenen Einflüssen, wie z.B. von dem Informationsgehalt oder dem Spektrum (Frequenzzusammensetzung).

Zur zahlenmäßigen Beschreibung von zeitlich schwankenden Geräuschimmissionen wird der A-bewertete Mittelungspegel herangezogen. Diese Größe berücksichtigt sowohl die Intensität als auch die Dauer jedes Schallereignisses während des betrachteten Zeitraumes. Die A-Bewertung ist eine Frequenzbewertung, die dem menschlichen Hörempfinden näherungsweise angepasst ist. In zahlreichen Untersuchungen wurde eine gute Korrelation des Mittelungspegels mit dem Lästigkeitsempfinden festgestellt. Daher dient diese Größe, getrennt für die Tageszeit (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und die Nachtzeit (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr), generell als Bemessungsgröße für Geräuschimmissionen.

2.2 Rechtliche Grundlagen zur Beurteilung der Immissionen

Zur Beurteilung von Anlagen, die als genehmigungsbedürftige und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen den Anforderungen des zweiten Teils des Bundes-Immissionsschutzgesetzes - BImSchG [1] unterliegen, ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [2] heranzuziehen. Nach Abs. 1 der TA Lärm sind solche Anlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Gemäß 6.1 der TA Lärm betragen die Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden in

		Tags	Nachts
a)	Industriegebieten	70 dB(A)	
b)	Gewerbegebieten	65 dB(A)	50 dB(A)
c)	Urbanen Gebieten	63 dB (A)	45 dB (A)
d)	Kerngebieten, Dorfgebieten und <u>Mischgebieten</u>	<u>60 dB (A)</u>	<u>45 dB (A)</u>
e)	<u>Allgemeinen Wohngebieten</u> und Kleinsiedlungsgebieten	<u>55 dB(A)</u>	<u>40 dB(A)</u>
f)	Reinen Wohngebieten	50 dB(A)	35 dB(A)
g)	Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen gemäß TA Lärm die Immissionsrichtwerte um nicht mehr als 30 dB(A) tags und um nicht mehr als 20 dB(A) nachts überschreiten.

Für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) ist nach TA Lärm, Abschnitt 6.5 für die oben genannten Gebiete bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. Die Ruhezeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind gemäß TA Lärm wie folgt definiert:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen:	06:00 bis 09:00 Uhr 13:00 bis 15:00 Uhr 20:00 bis 22:00 Uhr

Als Beurteilungszeit gelten am Tag alle 16 Tagesstunden von 06:00 bis 22:00 Uhr. In der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) bestimmt die volle lauteste Nachtstunde den Beurteilungspegel der gesamten Nacht.

Gemäß den Anforderungen der TA Lärm soll die Gesamtbelastung aus den Geräuschen von gewerblichen Anlagen (Vorbelastung zzgl. Zusatzbelastung) am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreiten. Der maßgebliche Immissionsort liegt 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Nach TA Lärm, Ziffer 3.2.1 braucht jedoch eine Vorbelastung in dem zu beurteilenden Gebiet nicht gesondert berücksichtigt werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Weiterhin ist nach TA Lärm zu beurteilen, ob durch den geänderten NORMA-Markt eine wesentliche Erhöhung der Verkehrslärmbelastung auf den öffentlichen Straßen im Umkreis bis zu 500 m vom Supermarkt bewirkt wird. Kriterium hierfür ist eine um mindestens 3 dB erhöhte Verkehrslärmbelastung, eine fehlende Vermischung mit dem übrigen Verkehr und die erstmalige bzw. weitergehende Überschreitung der Grenzwerte der 16. Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (16. BImSchV) von tags 59 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete bzw. 64 dB(A) für Mischgebiete.

Diese Bedingungen gelten kumulativ, d. h. sie müssen in ihrer Gesamtheit erfüllt sein, um entsprechende Konsequenzen auszulösen.

2.3 Anlagen- und Betriebsbeschreibung

NORMA-Markt ist ein Lebensmittel-Discountmarkt für den Verkauf täglicher Bedarfsartikel und Non-Food-Artikel. Es wird nur fertig verpackte, nicht selbst hergestellte Ware angeboten. Der geplante NORMA-Markt hat eine Nettoverkaufsfläche von etwa 1200 m². Der Anlieferungsbereich mit Anlieferungsrampe ist an der südlichen Seite des Marktes geplant (vgl. Übersichtsplan - Anhang). Der Eingangsbereich befindet sich an der nord-östlichen Gebäudeseite, wo sich ebenfalls noch ein Backshop mit einer Nettoverkaufsfläche von ca. 100 m² befindet. Der an der nord-westlichen Seite des NORMA-Marktes angrenzende Einzelhandel hat eine Nettoverkaufsfläche von 600 m².

Die Ladenöffnungszeit wurde vom Auftraggeber für den NORMA-Markt und den Einzelhandel von 07:00 Uhr bis 21:00 Uhr angegeben. Die allgemeine Betriebszeit wurde zwischen 06:00 Uhr und 22:00 Uhr angenommen. Zusätzlich ist ein Sonn- und Feiertagsbetrieb des Backshops mit abweichenden, nicht weiter konkretisierten, Öffnungszeiten geplant. Gemäß den Informationen des Auftraggebers sollen für den NORMA-Markt täglich drei Anlieferungen per LKW erfolgen, wobei jeweils zwei Anlieferungen im Tageszeitraum zwischen 06:00 und 22:00 Uhr und eine Anlieferung im Nachtzeitraum zwischen 22:00 und 06:00 Uhr erfolgen soll. Der Backshop wird täglich mit einem Kleinlaster zwischen 06:00 und 22:00 Uhr beliefert. Der Einzelhandel wird täglich mit einem LKW zwischen 06:00 und 22:00 Uhr beliefert.

Der Kundenparkplatz erstreckt sich nördlich und östlich des Marktgebäudes und hat eine Kapazität von 90 PKW-Stellplätzen. Die Zu- und Abfahrt erfolgt über zwei Zufahrten von der Triftstraße und der Karl-Liebknecht-Straße her. Der Parkplatz wird mit Betonsteinverbundpflaster (Fuge > 3mm) mit asphaltierten Fahrgassen in der Untersuchung berücksichtigt.

Links neben dem Eingangsbereich des NORMA-Marktes befindet sich die Sammelbox für die Einkaufswagen der Kunden. Die Lage der Sammelbox und des Parkplatzes sind dem Übersichtsplan im Anhang 1 zu entnehmen.

3 Topografische Gegebenheiten und Nachweisorte

Das gesamte Gelände des Untersuchungsgebiets befindet sich auf einer Höhe von etwa 44 m über NHN und ist aus akustischer Sicht als eben anzusehen. Die unmittelbare Nachbarschaft setzt sich östlich und südlich aus Gewerbegebäuden, westlich und nördlich aus mehrstöckiger Wohnbebauung sowie aus Gewerbegebäuden zusammen.

Aufgrund ihrer unmittelbaren Nähe zum Markt, der Anlieferungszone und dem Kundenparkplatz sind nachfolgende Gebäude von besonderem Interesse.

Immissionsort	Adresse	Fassade
IO 1	Kantstraße 18 A	NO
IO 2	Kantstraße 19 A	NO
IO 3	Kantstraße 19 E	NO
IO 4	Karl-Liebknecht-Straße 38	NO
IO 5	Triftstraße 3	SW

Tabelle 2: Immissionsorte

Die Einschätzung der Schutzwürdigkeit der benachbarten Bebauung erfolgte anhand der vorwiegenden örtlichen Nutzungen. Danach werden die Grundstücksflächen der Immissionsorte in der Triftstraße 3 und der Karl-Liebknecht-Straße 38 (s. Anhang – Übersichtsplan) nach der Schutzwürdigkeit „Mischgebiete“ beurteilt und die Immissionsorte in der Kantstraße 18 und 19 nach der Schutzwürdigkeit „Allgemeine Wohngebiete“.

4 Vorbelastungen

Der aktuell vorhandene NORMA-Discounter (Karl-Liebknecht-Straße 24) wird durch den hier zu beurteilenden Neubau ersetzt. Östlich des Neubaus befindet sich eine Aral Tankstelle (Triftstraße 36) und nord-westlich ein Getränkemarkt (Triftstraße 35). Auf dem südlich bis süd-östlich des NORMA-Marktes gelegenen Gewerbegebietes befinden sich neben einem REPO-Markt ein Motorradhändler sowie eine Autolackiererei. Zu den genannten Gewerbeeinheiten liegen keine akustischen Untersuchungen zur Geräuscherzeugung vor. Die Vorbelastung wird nach TA Lärm, Ziffer 3.2.1 berücksichtigt, indem die von der zu untersuchenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

5 Emissionsrelevante Ausgangsdaten

5.1 Haustechnik

Die Schalldämmung des Marktgebäudes ist in der Regel so hoch, dass die Schallabstrahlung von innen nach außen vernachlässigbar gering ist und im Inneren liegende Anlagen nicht berücksichtigt werden müssen.

Für den NORMA-Markt sind nach den Informationen der Unterlagen und in Anlehnung an vergleichbare Märkte insgesamt sieben Anlagen zum Kühlen, Klimatisieren und Belüften berücksichtigt worden. Hinzu kommen sechs Anlagen zum Betrieb des Backshops sowie fünf Anlagen zum Betrieb des Einzelhandels. Die Lage des Abluftventilators Kälte, der Heizung, des Gaskühlers sowie des Verflüssigers wurde nach Rücksprache mit dem AG hinter der Anlieferungsrampe in einer Höhe von 1 m über Grund vor der Gebäudefassade verortet.

Für die zum Betreiben der Kühl- und Tiefkühlmöbel benötigten Rückkühlaggregat-Verflüssiger (PQ 17, 30, 33) liegen keine genauen Angaben vor, weshalb hier ein Standardwert angenommen wurde mit einer Höhe von ca. 1 m über Grund. Die Verflüssiger wurden als Punktschallquellen mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 66 \text{ dB(A)}$ je Anlage in das Berechnungsmodell einbezogen. In der Berechnung wird als ungünstigster Fall angenommen, dass die Aggregate tags und nachts ohne Pause in Betrieb ist. Die

weiteren Ab- und Belüftungsanlagen wurden während der Betriebszeit in einer Höhe von 1,0 m über dem Dach in der Untersuchung berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 3 sind die Schallquellen für die verschiedenen Bereiche des Marktes zusammengefasst. Dabei sind diejenigen Anlagen, die durch den Backshop sowie den Einzelhandel mehrfach vorkommen, mit der entsprechenden Anzahl an Punktschallquellen (PQ) berücksichtigt.

Haustechnik Bezeichnung	PQ	Anzahl PQ	Betriebszeit- raum	Schallleis- tungs- pegel L _{WA} in dB(A)
Abluftventilator Kälte	15, 22, 27	3	24h	60,0
Heizung	16, 23, 28	3	24h	70,0
Verflüssiger	17, 30, 33	3	24h	66,0
Gaskühler	18, 29	2	24h	57,0
Lüftung Verkauf	19, 24, 31	3	07:00 – 21:00 Uhr	80,0
Abluftventilator Spülraum	20	1	24h	68,0
Abluftventilator Leergut	21	1	07:00 – 21:00 Uhr	68,0
Abluftventil Backshop	25	1	07:00 – 21:00 Uhr	68,0
Abluftventil Vorb Öfen	26	1	07:00 – 21:00 Uhr	68,0

Tabelle 3: Verwendete Emissionsdaten

5.2 Kundenparkplatz

Die Berechnungen für die Parkplatzgeräusche (Ein- und Ausparkvorgänge, Fahrbewegungen in den Fahrgassen, Türeenschlagen, Geräusche der Einkaufswagen u. ä.) erfolgten nach dem anerkannten Berechnungsmodell des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Bayerische Parkplatzlärmstudie 2007) [7]. Ausgangsdaten für diese Berechnungen ist die Anzahl der PKW-Bewegungen, welche sich aus der Nettoverkaufsfläche des Marktes errechnet. Die Einwirkungsdauer ist mit 16 Stunden zwischen 06:00 und 22:00 Uhr vorgegeben.

Der Parkplatz wird als Flächenschallquelle angesehen. Der flächenbezogene Schallleistungspegel der Parkplatzfläche wird prinzipiell wie folgt berechnet:

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

L _{WA} ''	Flächenbezogener Schallleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil) in dB(A)
L _{W0}	63 dB (A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P+R-Parkplatz
K _{PA}	Zuschlag je Parkplatztyp (= 3 dB(A))
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit (= 4 dB(A))
K _D	KD = 2,5 * lg(f * B – 9) dB(A); f * B > 10 Stellplätze; KD = 0 für f * B < 10; Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs (= 4,7 B (A))

K _{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen (= 1 dB(A))
f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße f = 0,110 Stellplätze/m ² Netto-Verkaufsfläche (Discounter)
B	Bezugsgröße (Nettoverkaufsfläche/ 1 Stellplatz)
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegung je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
B * N	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	Gesamtfläche des Parkplatzes

Die Berechnung der flächenbezogenen Schallleistungspegel erfolgt programmintern anhand der Parkplatzfläche und der Bewegungszahlen unter Berücksichtigung der Zuschläge für den Parkplatztyp (Oberfläche: Betonsteinverbundpflaster (Fuge > 3mm)) und der jeweiligen Impulshaltigkeit. Die für die Berechnungen anzusetzenden Emissionsdaten werden für die drei Märkte nach dem anerkannten Berechnungsmodell des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Bayerische Parkplatzlärmstudie 2007) [7] berechnet. Die Bezugsgröße zur Ermittlung der Fahrbewegungen ist bei Discountern die Nettoverkaufsfläche, welche beim NORMA-Markt 1.200 m² beträgt. Aufgrund der Nettoverkaufsfläche von 600 m² beim Einzelhandel und ca. 100 m² beim Backshop wird hier eine Nettoverkaufsfläche von insgesamt 1.300 m² angenommen, da davon ausgegangen werden kann, dass die Kundenfrequenz im Wesentlichen durch den NORMA-Markt als primäre Anlaufstelle für Kunden bestimmt wird und durch den NORMA-Markt zusätzliche Bewegungen beim Einzelhandel und Backshop induziert werden.

Nach [7] werden für die gesamte Parkplatzfläche durchschnittlich N = 0,17 Stellplatzbewegungen pro 1 m² Nettoverkaufsfläche und Stunde („Discounter“) für einen Beurteilungszeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr (16 h) zugrunde gelegt.

Für die Nutzungszeit des Parkplatzes von 07:00 Uhr bis 21:00 Uhr (14 h) ergibt das N = 0,19 Stellplatzbewegungen je m² Nettofläche pro Stunde, d.h. 247 Stellplatzbewegungen pro Stunde.

Nach Bayerischer Parkplatzlärmstudie 2007 ist dabei „eine Fahrzeugbewegung als Anfahrt oder Abfahrt einschließlich Rangierens, Türenschnagen usw. definiert, d. h., dass ein vollständiger Parkvorgang mit Anfahrt und Abfahrt aus zwei Fahrbewegungen besteht“. Die Geräusche durch Benutzung der Einkaufswagen (außer Geräuschemissionen der Sammelbox) sind bereits im Berechnungsmodell für die Parkplatzgeräusche enthalten.

Aus o. g. Formel ergibt sich somit ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von **L_{WA} = 67,7 dB(A)** pro Stunde Einwirkdauer für den Parkplatz.

5.3 Anlieferung, Be- und Entladung

Der Anlieferungsbereich befindet sich an der südlichen Fassade des Marktgebäudes. Der Einzelhandel wird durch den Haupteingang an der Ostseite des Gebäudes und der Bäcker durch Südseite beliefert. Die Anlieferung erfolgt nach Angaben des Auftraggebers wie in Tabelle 4 beschrieben.

Anlieferungsvorgänge täglich	Schallquelle	Art des Fahrzeugs	Anzahl	Zeitraum
1x Frischesortiment, 2x Trockensortiment	LQ 01 – LQ 03	LKW > 7,5 t > 105kW	3	22:00 – 06:00 Uhr 06:00 – 22:00 Uhr
1x Backshop	LQ 04 – LQ 06	Kleintransporter	1	06:00 – 22:00 Uhr bzw. 22:00 – 06:00 Uhr
1x Einzelhandel	LQ 07 – LQ 08	LKW < 7,5 t < 105kW	1	06:00 – 22:00 Uhr

Tabelle 4: Anlieferungsvorgänge

In der Berechnung werden, zur sicheren Seite der Anwohner, die Anlieferungen am Tag in die Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit und in der Nacht in eine volle Nachtstunde gelegt.

Die Berechnungen für die Anlieferungsgeräusche erfolgen nach dem Berechnungsmodell der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [5]. Die Geräuschemission bei der Anlieferung setzt sich nach diesem Rechenmodell aus Fahrgeräuschen auf dem Betriebsgelände, Rangiergeräuschen und Verladegeräuschen zusammen.

Für die Berechnung der Fahrgeräusche auf dem Betriebsgelände wurden Linienquellen modelliert und vorausgesetzt, dass die Geschwindigkeit gleichförmig und unter 30 km/h liegt. Hier greifen die Berechnungsvorschriften der RLS-90 nicht mehr, die eine Geschwindigkeit ≥ 30 km/h voraussetzen. Der längenbezogene Schallleistungspegel für einen Streckenabschnitt von 1 m der Linienquelle wurde deshalb wie folgt berechnet:

$$L'_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \lg n - 10 \lg T$$

L'_{WA} Längenbezogener Schallleistungspegel in dB(A)/m

$L_{WA,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Fahrzeug pro Stunde und 1 m Fahrstrecke

n Anzahl der Fahrbewegungen (LKW bzw. PKW)

T Zeitraum der Anlieferung

Gemäß Berechnungsansatz werden für den NORMA-Markt zwei Anlieferungsfahrzeuge pro Tag und ein Fahrzeug pro Nacht in einem Anlieferzeitraum von jeweils $T = 1$ h berücksichtigt.

Die Ausgangsgröße wird für LKW ≥ 105 kW Leistung mit einem Schallleistungspegel von **$L'_{WA,1h} = 63$ dB(A)** (LQ 01 und LQ03) angegeben und in die Berechnung einbezogen. Für LKW < 105 kW Leistung (LQ07 und LQ08) wird ein Schallleistungspegel von **$L'_{WA,1h} = 62$ dB(A)** angegeben und in die Berechnung einbezogen. Für den Kleintransporter (Backshop, LQ04 und LQ06) wird ein Schallleistungspegel von **$L'_{WA,1h} = 51,1$ dB(A)** angenommen und in die Berechnung einbezogen.

Die Rangiergeräusche der LKW werden als mittlerer Schallleistungspegel pro 1 m Fahrstrecke angesetzt, der je nach Kompliziertheit des Rangiervorganges um 3 dB(A) bis 5 dB(A) höher liegt als der Schallleistungspegel der eigentlichen Fahrgeräusche. Im vorliegenden Fall wurde von einem einfachen Rangiervorgang ausgegangen. Somit beträgt der längenbezogene Schallleistungspegel **$L'_{WA,1h} = 66$ dB(A)** für LQ02 und **$L'_{WA,1h} = 54,1$ dB(A)** für LQ05 für die einzelnen LKW. Bei der Anlieferung des Einzelhandels wurde auf einen Rangiervorgang verzichtet, da die verfügbare Parkplatzfläche vor dem Eingang des Einzelhandels als hinreichend groß erachtet wurde, sodass der LKW das Marktgelände ohne Rangieren verlassen kann.

Das Standgeräusch des Kühlaggregates des Kühlwaren-LKW wird für eine Einwirkzeit von 30 min mit $L_{WA} = 95$ dB(A) angenommen. Bezogen auf den Anlieferzeitraum ergibt sich ein Schallleistungspegel von **$L_{WA,h} = 92$ dB(A)** (PQ04).

Für die eigentliche Be- und Entladung (PQ05) wird für die Anlieferung von insgesamt 12 Paletten und 12 Rollcontainern pro LKW > 105 kW entsprechend der Berechnungsverfahren in [6] von einem auf ein Ereignis und eine Stunde bezogenen Schallleistungspegel ausgegangen. Danach ergibt sich für die Paletten ein Schallleistungspegel von **$L_{WA,1h} = 88$ dB(A)** und für die Rollcontainer ein Schallleistungspegel von **$L_{WA,1h} = 78$ dB(A)**.

Mit dem Berechnungsansatz

$$L_{WA} = L_{WA,1h} + 10 \lg n$$

ergibt sich ein resultierender, für eine Einwirkdauer von 1 Stunde geltender Schallleistungspegel von

Paletten $L_{WA} = 88 + 10 \lg 12 = 98,8$ dB(A)/h

Rollcontainer $L_{WA} = 78 + 10 \lg 12 = 88,8$ dB(A)/h

$\rightarrow L_{WA,1h} = 99,2$ dB(A)/h + 3 dB(A) (Rückweg)

insgesamt **$L_{WA,1h} = 102,2$ dB(A)/h**

für die Entladung eines LKW.

Für die Be- und Entladung des kleineren LKW (< 105 kW, 7,5t) (PQ14) zur Anlieferung des Einzelhandels wird von etwa sieben Rollcontainern pro LKW ausgegangen. Entsprechend des Berechnungsansatzes in [6] ergibt sich ein resultierender, für eine Einwirkdauer von 1 Stunde geltender Schallleistungspegel von

$$\begin{aligned}\text{Rollcontainer} \quad L_{WA} &= 78 + 10 \lg 7 = 86,5 \text{ dB(A)/h} \\ &\rightarrow L_{WA,1h} = 86,5 \text{ dB(A)/h} + 3 \text{ dB(A) (Rückweg)} \\ \text{insgesamt} \quad L_{WA,1h} &= \mathbf{89,5 \text{ dB(A)/h}}\end{aligned}$$

Für die Be- und Entladung des Kleintransporters (PQ09) zur Anlieferung des Backshops wird von etwa drei Rollcontainern pro Transporter ausgegangen. Entsprechend des Berechnungsansatzes in [6] ergibt sich ein resultierender, für eine Einwirkdauer von 1 Stunde geltender Schallleistungspegel von

$$\begin{aligned}\text{Rollcontainer} \quad L_{WA} &= 78 + 10 \lg 3 = 82,8 \text{ dB(A)/h} \\ &\rightarrow L_{WA,1h} = 82,8 \text{ dB(A)/h} + 3 \text{ dB(A) (Rückweg)} \\ \text{insgesamt} \quad L_{WA,1h} &= \mathbf{85,8 \text{ dB(A)/h}}\end{aligned}$$

5.4 Berechnungsansatz Backshop Sonn- und Feiertagsbetrieb

Zur sicheren Seite der Betroffenen wurden für die Parkplatzbewegungen an den Sonntagen mit Backshop-Betrieb die gleichen Ausgangsdaten wie für den NORMA-Markt zugrunde gelegt.

Es wurde jedoch von einer geringeren Nettoverkaufsfläche und einer Nutzungszeit zwischen 07:00 Uhr und 16:00 Uhr ausgegangen. Danach ergibt sich:

- Gesamt-Nettoverkaufsfläche Backshop $\approx 100 \text{ m}^2$
- $N = 0,10$ Stellplatzbewegungen pro 1 m^2 Nettoverkaufsfläche („Verbrauchermarkt“) und Stunde für einen Beurteilungszeitraum 06:00 bis 22:00 Uhr)
- Für die Nutzungszeit des Parkplatzes von 07:00 Uhr bis 13:00 Uhr ergibt das $N = 0,27$ Stellplatzbewegungen je 1 m^2 Nettofläche und Stunde,
d. h. für den Parkplatz 27 Stellplatzbewegungen pro Stunde.

Des Weiteren wurden für die Sonn- und Feiertags-Nutzung die haustechnischen Anlagen (Belüftungen der Mitarbeiter- und Kunden WC's sowie des Backshops und Einzelhandels) in den Berechnungen berücksichtigt.

Die Anlieferung sowie die Be- und Entladung für den Backshop erfolgen auch an Sonntagen zwischen 05:00 und 07:00 Uhr mit einem Transporter. Nach den Untersuchungsergebnissen des Berechnungsmodells der Geräuschprognose von langsam fahrenden PKW (Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Jahrgang März 2007) [8] wurde eine Linienquelle mit einem längenbezogenen Schallleistungspegel von $L_{W'} = 51,1 \text{ dB(A)/m}$ für eine gefahrene Geschwindigkeit von 10 km/h modelliert sowie der Maximalpegel für das Verschließen des Fahrzeugs berücksichtigt.

Cafébetrieb mit Außenterrasse

Nach Informationen der Planungsunterlagen ist für den vorgesehen Backshop eine Terrasse vorgesehen. Für die Untersuchung wird von etwa 6 Sitzplätzen ausgegangen. Gemäß der Emissionskennwerte der VDI 3770 [11]. für Gartenlokale und andere Freisitzflächen berechnet sich der Schallleistungspegel wie folgt.

In der Regel wird für Personen in Gartenlokalen oder Freiflächen von einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB}$ je Person für „Sprechen gehoben“ ausgegangen. Da es sich bei der vorliegenden Freifläche nur um ein normales Café handelt kann hier von „normalem Sprechen“ mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 65 \text{ dB}$ je Person ausgegangen werden. Nach [11] errechnet sich der Schallleistungspegel für 50 % der Anwesenden Personen nach folgender Formel:

$$L_{WA} = 65 \text{ dB} + 10 \lg(3)$$

$$\underline{L_{WA} = 69,8 \text{ dB(A)}}$$

Zusätzlich ist bei Gartenlokalen und Freisitzflächen, die nicht Teil einer Sportanlage sind noch ein Zuschlag für impulshaltige Geräusche zu berücksichtigen. Mit der Formel

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(n), \quad n - \text{Anzahl der zur Immission wesentlich beitragenden Personen}$$

$$K_I = 9,5 \text{ dB} - 4,5 \lg(3)$$

$$\underline{K_I = 7,4 \text{ dB}}$$

5.5 Maximale Schallleistungspegel

Bei der Beurteilung der Geräuschimmissionen am Einwirkungsort ist zu berücksichtigen, dass bei Parkplätzen und in der Rangier- und Ladezone kein gleichmäßiges, durch den

fließenden Verkehr erzeugtes Geräuschniveau herrscht, sondern ungleichmäßige und teilweise impulshaltige Geräusche (Türenschnlagen, Anlassen von Motoren, beschleunigte Abfahrt, Bremsgeräusche, überfahren von Bodenunebenheiten, Rinnen oder Kanten usw.) auftreten.

Die maximalen Schalldruckpegel L_{AFmax} , die neben den zeitlich gemittelten Beurteilungspegeln nach TA Lärm auch zu ermitteln sind, werden unter den vorliegenden Bedingungen im Wesentlichen durch die Geräusche in der Anlieferungszone sowie durch die Betriebsbremse der LKW bei Ein- und Ausfahrt auf das Betriebsgelände und beim Rangieren bestimmt.

Als maximal mögliches Einzelgeräusch wird hier nach Literaturangaben [5] für das Türenschnlagen eines PKW bzw. Transporters ein maximaler Schallleistungspegel von $L_{WA,Max} = 99,5 \text{ dB(A)}$ und für die Druckluftbremse eines LKW mit $L_{WA,Max} = 108 \text{ dB(A)}$ (PQ01, PQ02, PQ03, PQ10, PQ11, PQ34) angesetzt.

6 Berechnung Schallimmissionen

Die Immissionsrechnungen erfolgten mittels der im PC-Programmpaket „SoundPlan“ (Version 8.2 vom 05.12.2022) integrierten Rechenverfahren der TA Lärm und der ISO 9613-2 [3]. Dieses Programm erfüllt die Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen der DIN 45687 für Akustik-Softwareerzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien [4].

Die Berechnungen werden auf der Basis eines digitalen Modells der örtlichen Geländesituation vorgenommen, in dem alle wesentlichen Entfernungen zwischen Quellen und Nachweisorten, Reflexionsflächen, Beugungskanten, Höhenlinien und anderen Einflussgrößen enthalten sind. Wesentlich für die vorgenommenen Berechnungen sind die Abschirmungen, die durch die unterschiedlichen Gebäude in Richtung der einzelnen Nachweisorte ausgeübt werden. In das Berechnungsmodell sind die emissionsrelevanten Ausgangsdaten für alle Schallquellen eingegeben worden.

Die wesentlichen Berechnungsansätze und Emissionsdaten ergeben sich aus den Verkehrsdaten für den Kunden- und Anlieferungsverkehr. Errechnet werden die zeitlich gemittelten **Beurteilungspegel** L_r und die **maximalen Schalldruckpegel** L_{AFmax} .

Die Berechnung des Beurteilungspegels tags erfolgt aus dem Mittelungspegel L_{Aeq} des Geräusches, bezogen auf 16 Stunden Beurteilungszeit (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr), erforderlichenfalls mit Zuschlag für Tonhaltigkeit und Informationshaltigkeit. Bei Geräuschen

mit auffälligen Pegeländerungen ist der Wirkpegel L_{AFTeq} (mittlerer Taktmaximalpegel) mit den o. g. Zuschlägen zu bilden.

Für die Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr wird der Beurteilungspegel aus dem Mittelungspegel der ungünstigsten vollen Nachtstunde gebildet, bei Erfordernis mit den Zuschlägen für Tonhaltigkeit, Informationshaltigkeit und unter Berücksichtigung der Impulshaltigkeit. Ton-, Informations- und Impulshaltigkeit sind in den nach Regelwerk ermittelten Ausgangsdaten enthalten. Die Lage der einzelnen Schallquellen geht aus dem Übersichtslageplan im Anhang hervor.

Die flächenhafte Schallausbreitung innerhalb des untersuchten Gebietes wird im Anhang in Form von Schallimmissionsplänen grafisch durch unterschiedliche Farben symbolisiert. Für die Berechnung dieser Pläne wurde das Untersuchungsgebiet in quadratische Rasterfelder mit einer Seitenlänge von 5 m aufgeteilt und für jedes Rasterfeld unter Berücksichtigung der Ausbreitungsbedingungen die Anteile aller einzelnen Quellen logarithmisch aufsummiert und der daraus resultierende Mittelungspegel berechnet.

Die Zuordnung der Farben zu den Pegelklassen ist aus der Legende auf den Abbildungen ersichtlich. Zu beachten ist, dass die Schallimmissionspläne die Pegelverteilung in der Ebene für eine einheitliche Höhe von 6 m über Gelände darstellen.

In die Berechnungen für die Schallimmissionspläne gehen aufgrund der mathematischen Zusammenhänge bei der Schallausbreitung im Freien die Reflexionen an allen Hausfassaden mit ein.

Die Reflexionen der Hausfassade, an der sich ein bestimmter Nachweisort befindet, dürfen jedoch entsprechend den geltenden Rechenvorschriften nicht berücksichtigt werden. Deshalb wurden in den Einzelpunktrechnungen die Reflexionen der Hausfassade, an der ein Nachweisort liegt, nicht mit eingerechnet.

Außerdem ergeben sich Unterschiede zu den numerischen Werten infolge der Interpolation der berechneten Werte zur grafischen Darstellung der Iso-dB-Linien (umgangssprachlich „Isophonen“) in den Lärmkarten. Die in den Einzelpunktrechnungen ermittelten Werte (siehe Ergebnistabellen im Anhang) sind zur Beurteilung eines Einzelobjektes genauer.

Zur Veranschaulichung der von den einzelnen Quellen ausgehenden Schallausbreitung, zum Gewinnen eines Überblickes über die unterschiedliche Ausprägung der Lärmbelastung im gesamten Untersuchungsgebiet sowie zum Erkennen der Schwerpunkte der Lärmbelastung ist der Schallimmissionsplan jedoch ein unverzichtbares Hilfsmittel.

Prognoseberechnungen unterliegen gewissen Unsicherheiten, die durch unterschiedliche Unsicherheitsquellen verursacht werden.

Dies betrifft einerseits Unsicherheiten, die durch die Ermittlung der akustischen Ausgangsdaten (Schallleistungspegel u. ä.) sowie durch die Idealisierung der physikalischen Schallausbreitungsbedingungen innerhalb eines mathematischen Ausbreitungsmodells hervorgerufen werden. Diese Unsicherheiten liegen üblicherweise im Bereich zwischen ± 1 dB(A) bis ± 3 dB(A) (siehe auch DIN ISO 9613-2). Wesentlich bedeutsamer als die o. g. Unsicherheiten sind jedoch die Unsicherheiten, die die Schallabstrahlung der einzelnen Geräuschquellen betreffen. Zur angemessenen Berücksichtigung dieser Unsicherheiten wird deshalb bei Prognoseberechnungen üblicherweise bewusst von sehr ungünstigen Annahmen bezüglich Emission, Auftretens Häufigkeit und -Dauer der Quellen ausgegangen.

Vorhandene Aussageunsicherheiten hinsichtlich dieser Parameter werden auf diese Weise so berücksichtigt, dass auch unter Einbeziehung der Unsicherheiten der akustischen Mess- und Berechnungsverfahren eher eine Über- statt eine Unterschätzung der Geräuschpegel eintritt (Worst-Case-Betrachtung).

7 Ergebnisse Immissionsrechnung

7.1 Anlagengeräusche des NORMA-Marktes werktags

Die detaillierten Berechnungsergebnisse für die zukünftig durch den NORMA-Markt inklusive Backshop und angrenzendem Einzelhandel verursachten Geräuschimmissionen an Werktagen sind in der Tabelle A1 (Spalte 1) im Anhang dargestellt.

Es zeigt sich, dass am Tag (06:00 – 22:00 Uhr) an allen Immissionsorten die Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB (maßgeblich IO 5) unterschreiten. Auch die maximalen Spitzenpegel werden an allen Immissionsorten deutlich unterschritten.

Für den Beurteilungszeitraum Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) unterschreiten die Beurteilungspegel die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB.

Die Beurteilungspegel unterschreiten somit die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB. In diesem Fall kann nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm die Berücksichtigung der tatsächlichen Vorbelastung entfallen.

7.2 Anlagengeräusche des NORMA-Marktes Sonn- und Feiertags

In der Tabelle A1 (Spalte 2) im Anhang sind die Berechnungsergebnisse für den Betrieb des Backshops an Sonn- und Feiertagen dargestellt. Durch den Betrieb des Backshops

an Sonn- und Feiertagen sind in der Nachbarschaft keine störenden Geräuschimmissionen zu erwarten, da an allen Immissionsorten die Immissionsrichtwerte durch die Beurteilungspegel, um mindestens 20 dB (maßgeblich IO 5) am Tag und um mindestens 15 dB(A) (bei IO 3) nachts, unterschritten werden. Auch die maximalen Spitzenpegel werden an allen Immissionsorten deutlich unterschritten.

7.3 Anlagenbezogener Verkehr im öffentlichen Bereich

Gemäß TA Lärm sind auch die durch den Markt verursachten Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen zu berücksichtigen.

Diese Geräusche sollen „...durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden ...“ (TA Lärm, Pkt. 7.4),

- wenn sie den Beurteilungspegel der bereits vorhandenen Verkehrsgerausche um 3 dB(A) oder mehr erhöhen,
- wenn keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Da, wie bereits erwähnt, alle drei Kriterien kumulativ gelten, d. h. alle erfüllt sein müssen, um organisatorische Maßnahmen zu ergreifen, kann im vorliegenden Fall auf eine Überprüfung der Grenzwerte lt. 16. BImSchV verzichtet werden, denn bereits an den Stellen der Ausfahrten des Kundenparkplatzes auf die Triftstraße bzw. der Karl-Liebknecht-Straße findet eine Vermischung des anlagenbezogenen Verkehrs mit dem übrigen Verkehr statt.

Insofern besteht verwaltungsrechtlich keine Notwendigkeit, Maßnahmen zur Begrenzung des Kunden- und Lieferverkehrs auf den öffentlichen Straßen zu fordern.

8 Zusammenfassung

Die berechneten Immissionswerte sind erfahrungsgemäß Höchstwerte, weil sich die Ausgangsdaten (insbesondere die pegelbestimmenden Daten der Be- und Entladung und der Kundenbewegungen auf dem Parkplatz) im Rechenmodell an den höchst möglichen Pegeln orientieren. Für die im Rechenmodell zu Grunde gelegten Zeiträume

- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| • Betriebszeit werktags | 06:00 – 22:00 Uhr, |
| • Öffnungszeit werktags | 07:00 – 21:00 Uhr, |
| • Betriebszeit Backshop sonntags | 06:00 – 17:00 Uhr, |
| • Öffnungszeit Backshop sonntags | 07:00 – 16:00 Uhr, |

- | | | |
|------------------------------|----------|------------------------|
| • Anlieferung Norma | 2x tägl. | 22:00 – 06:00 Uhr, |
| | 1x tägl. | 06:00 – 22:00 Uhr, |
| Bäcker | 1x tägl. | 06:00 – 22:00 Uhr bzw. |
| | | 22:00 – 06:00 Uhr, |
| Einzelhandel | 1x tägl. | 06:00 – 22:00 Uhr, |
| • Stellplatznutzung | | 07:00 – 21:00 Uhr, |
| • Stellplatznutzung sonntags | | 07:00 – 16:00 Uhr |

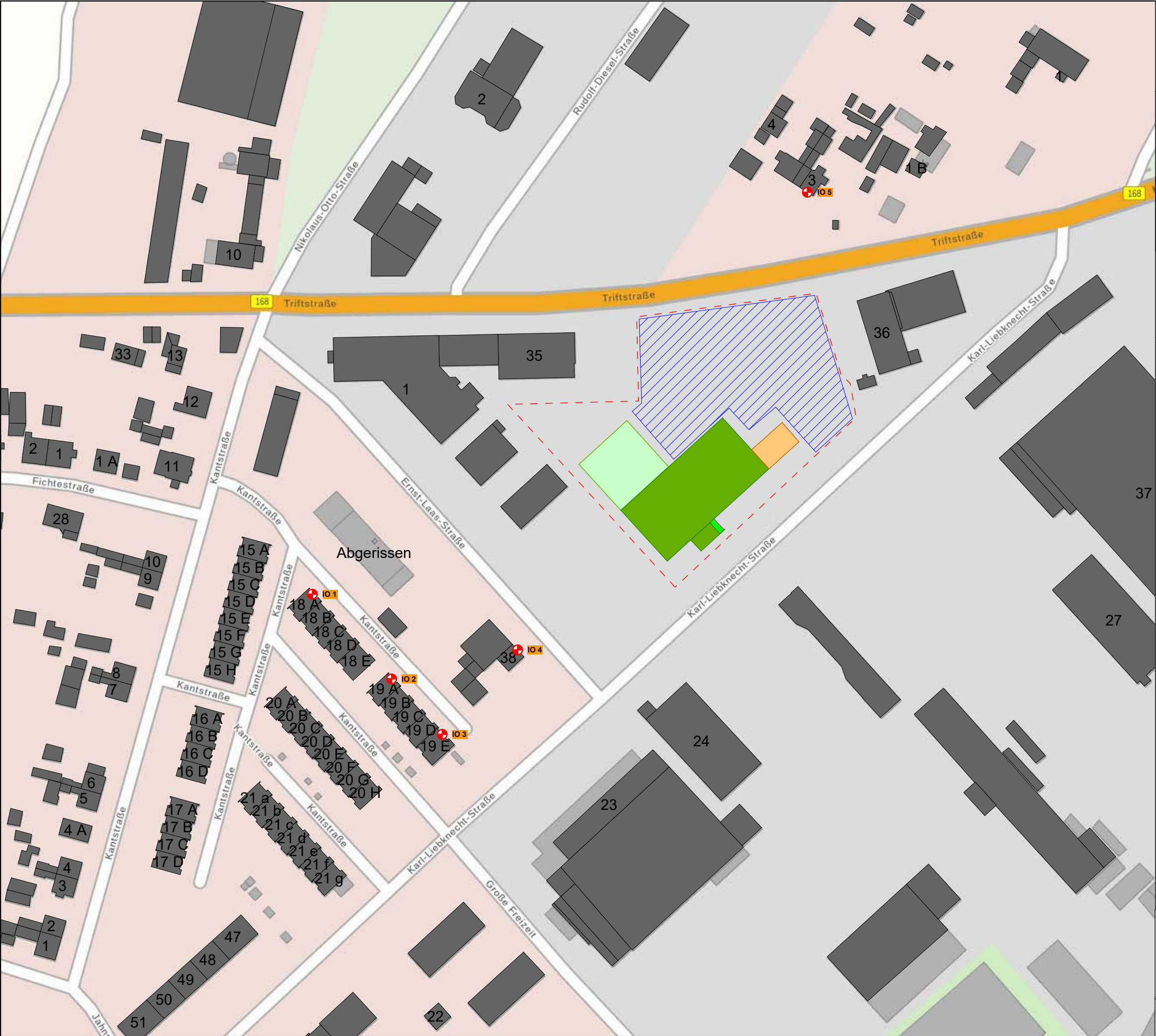
und den im Anhang aufgeführten Emissionsdaten werden durch den Betrieb des NORMA-Marktes die Richtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete und Mischgebiete unterschritten.

Durch Inbetriebnahme der Verkaufseinrichtung, unter den in diesem Bericht beschriebenen Randbedingungen, sind bei den vorhandenen Anwohnern keine Belästigungen im Sinne der TA Lärm durch Betriebslärm, welcher der Anlage anzulasten wäre, zu erwarten.

9 Literaturverzeichnis Regelwerke und Fachliteratur

- [1] **Bundes-Immissionsschutzgesetz BImSchG** – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnlichen Vorgängen in der Fassung der Bekanntmachung vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 2771)
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutz-Gesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - **TA Lärm**) vom 26. August 1998, Letzte Änderung vom 1. Juni 2017
- [3] **ISO 9613-2**: Akustik- Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien -Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren
- [4] **DIN 45687** Akustik-Software Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen Mai 2006
- [5] **Lenkewitz, K./ Müller, J.**: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräusch-emissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
- [6] **Knothe, E.**: Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995
- [7] **Parkplatzlärmstudie** – Bayerisches Landesamt für Umweltschutz. Untersuchungen von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen, Schriftenreihe Bayrisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage 2007
- [8] **Schlich, M**: Geräuschprognose von langsam fahrenden PKW. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Jahrgang März 2007, Seite 68 ff.
- [9] **Schenderlein, R., Fürst, P.**: Einfluss der Stellplatzbewegung von Parkplätzen auf die Schallemission, Fachzeitschrift Lärmbekämpfung Bd. 10 (2015) Nr. 1 – Januar
- [10] **LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm**, in der Fassung des Beschlusses zu TOP 9.4 der 133. LAI-Sitzung am 22. und 23. März 2017
- [11] **VDI 3770** – Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen; Verein Deutscher Ingenieure, September 2012

10 Anhang



BV: NORMA-Filiale N 2031
Triftstraße 35a
15517 Fürstenwalde

ÜBERSICHTSPLAN

Auftragnehmer:
KSZ Ingenieurbüro GmbH
Bühningstraße 12, 13086 Berlin



Auftraggeber:
NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung und Co. KG
Heisterstraße 4
90441 Nürnberg

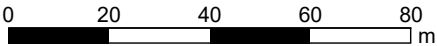
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Bäcker
- NORMA
- Einzelhandel
- Grundstücksgrenze
- Parkplatz
- Schwebender Schirm
- Lärmschutzwand



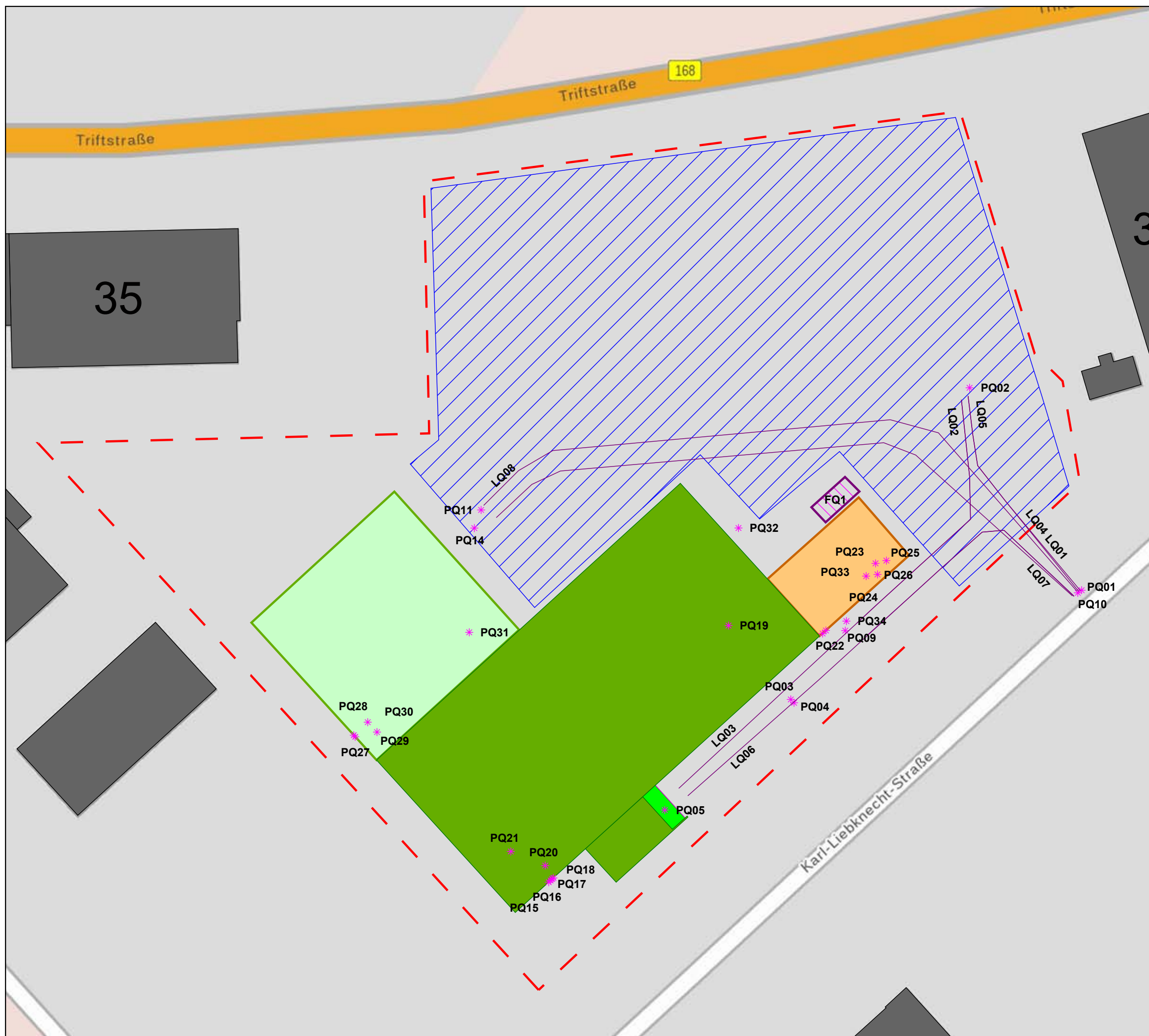
Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßstab 1:1.500



Erstellt: 20.01.2023

Projekt-Nr.: 22-052-10
Übersichtsplan



BV: NORMA-Filiale N 2031
Triftstraße 35a
15517 Fürstenwalde

ÜBERSICHTSPLAN Emissionsschallquellen

Auftragnehmer:
KSZ Ingenieurbüro GmbH
Bühningstraße 12, 13086 Berlin



Auftraggeber:
NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung und Co. KG
Heisterstraße 4
90441 Nürnberg

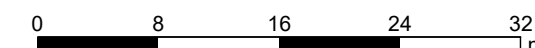
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Bäcker
- NORMA
- Einzelhandel
- Grundstücksgrenze
- Parkplatz
- Punktquelle
- Flächenquelle (Außenbereich Café)
- Linienquelle
- Schirmfläche
- Lärmschutzwand



Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßstab 1:500



Erstellt: 20.01.2023

Projekt-Nr.: 22-052-10
Übersichtsplan_Quellen


SW	Richtung	Spalte 1 (werktäglicher Betrieb)								SPALTE 2 (Sonn- und Feiertag - Betrieb Backshop)							
		Beurteilungspegel				Überschreitung				Beurteilungspegel				Überschreitung			
		Tag	Nacht	Tag max	Nacht max	Tag	Nacht	Tmax	Nmax	Tag	Nacht	Tmax	Nmax	Tag	Nacht	Tmax	Nmax
		[dB(A)]				dB(A)				[dB(A)]				[dB(A)]			
Immissionsort: IO 1		Nutzung: WA				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 55' 40 / 85 / 60 dB(A)											
EG	NO	36	28	43	40	-	-	-	-	28	21	34	21	-	-	-	-
1.OG	NO	37	28	42	42	-	-	-	-	28	22	35	21	-	-	-	-
Immissionsort: IO 2		Nutzung: WA				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 55' 40 / 85 / 60 dB(A)											
EG	NO	36	33	41	41	-	-	-	-	28	22	33	23	-	-	-	-
1.OG	NO	36	34	45	45	-	-	-	-	29	23	35	24	-	-	-	-
Immissionsort: IO 3		Nutzung: WA				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 55' 40 / 85 / 60 dB(A)											
EG	NO	34	33	49	49	-	-	-	-	28	24	36	29	-	-	-	-
1.OG	NO	35	34	49	49	-	-	-	-	29	25	36	30	-	-	-	-
Immissionsort: IO 4		Nutzung: MI				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60' 45 / 90 / 65 dB(A)											
EG	NO	37	39	49	49	-	-	-	-	30	29	35	30	-	-	-	-
Immissionsort: IO 5		Nutzung: MI				Richtwerte: Tag/ Nacht/ Tag max/ Nacht max: 60' 45 / 90 / 65 dB(A)											
EG	SW	50	36	59	59	-	-	-	-	40	25	52	29	-	-	-	-
1.OG	SW	50	36	59	59	-	-	-	-	40	25	52	30	-	-	-	-



BV: NORMA-Filiale N 2031
Triftstraße 35a
15517 Fürstenwalde

Schallimmissionsplan
Werktag
Beurteilungspegel Nacht

Auftragnehmer:
KSZ Ingenieurbüro GmbH
Bühningstraße 12, 13086 Berlin



Auftraggeber:
NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung und Co. KG
Heisterstraße 4
90441 Nürnberg

Soundplan 8.2 vom 30.12.2022
Beurteilung nach TA Lärm
Rechenhöhe: 6 m
Rasterabstand: 5 m

Zeichenerklärung

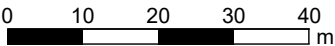
- Hauptgebäude
- Immissionsort
- NORMA, Backshop, Einzelhandel
- Schwebender Schirm
- Punktquelle
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Parkplatz

Pegelwerte
LrT
in dB(A)

<= 30	<= 30
30 <	<= 35
35 <	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	

Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßstab 1:1.000



Erstellt: 23.02.2023

Projekt-Nr.: 22-052-10
Schallimmissionsplan werktags Nacht



BV: NORMA-Filiale N 2031
Triftstraße 35a
15517 Fürstenwalde

Schallimmissionsplan
Sonn- und Feriertag
Beurteilungspegel Tag

Auftragnehmer:
KSZ Ingenieurbüro GmbH
Bühningstraße 12, 13086 Berlin



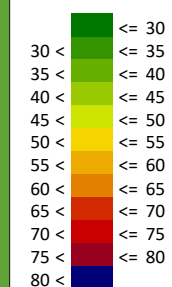
Auftraggeber:
NORMA Lebensmittelfilialbetrieb Stiftung und Co. KG
Heisterstraße 4
90441 Nürnberg

Soundplan 8.2 vom 30.12.2022
Beurteilung nach TA Lärm
Rechenhöhe: 6 m
Rasterabstand: 5 m

Zeichenerklärung

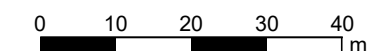
- Hauptgebäude
- Immissionsort
- NORMA, Backshop, Einzelhandel
- Schwebender Schirm
- Punktquelle
- Flächenquelle
- Linienquelle
- Parkplatz

Pegelwerte
LrT
in dB(A)



Quelle: © GeoBasis-DE/LGB, dl-de/by-2-0

Maßstab 1:1.000



Erstellt: 20.02.2023

Projekt-Nr.: 22-052-10
Schallimmissionsplan So+FT Tag

