

Projekt-Nr. 19.017

Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des geplanten Bauvorhabens „Neubau eines NORMA-Lebensmittelmarktes mit Kundenstellplatz und Anlieferzone“ innerhalb des Geltungsbereichs des aufzustellenden Bebauungsplanes Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz

Auftraggeber:

MGR Immobilienverwaltung Eins
Stiftung & Co. KG
Manfred-Roth-Straße 7
90766 Fürth
c/o NORMA Logistikzentrum Mittelbe
GmbH & Co. KG
Wörmlitzer Straße 3
39126 Magdeburg

Planung:

StengerR Architekten
Dipl.-Ing Reinhard Stenger
Walter-Rathenau-Straße 39
33602 Bielefeld

Thomas Jansen Ortsplanung
Siedlung 3
16909 Blumenthal/Mark

Seiten- und Anlagenanzahl:

30 Seiten Text, 2 Anlagen

Bearbeiter:

P. Wolf

Magdeburg, den 31.07.2019
19017 IPN Norma Dömitz

.....
P. Wolf

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass und Aufgabenstellung.....	3
2. Gesetze, Richtlinien und zur Verfügung gestellte Unterlagen	3
3. Örtliche Situation	5
4. Untersuchungsumfang und -methodik.....	6
4.1 Verhältnis von Bauleitplanung und Genehmigungsplanung	6
4.2 Beurteilungsgrundlagen und Methodik	8
5. Immissionsorte und schutzwürdige Bebauung	12
6. Betriebsweise	12
6.1 Tankstelle mit Autowaschanlage (Vorbelastung)	12
6.2 NORMA-Markt (Zusatzbelastung)	13
7. Schallemissionen	14
7.1 Tankstelle mit Autowaschanlage (Vorbelastung)	14
7.2 NORMA-Markt (Zusatzbelastung)	16
7.3 Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen	22
8. Berechnungsergebnisse.....	23
8.1 Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	23
8.2 Schallimmissionen nach TA Lärm.....	24
8.3 Schallimmissionen nach 16. BImSchV	26
8.4 Qualität der Prognose	28
9. Zusammenfassung.....	28
10. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen.....	30
10.1 Begründung.....	30
10.2 Festsetzungen	30

Anlage1: Lageplan des Simulationsmodells

Anlage2: Tabellen der mittleren Ausbreitung auf CD

1. Anlass und Aufgabenstellung

An der Straße Leopoldsbrunnen, die gleichzeitig eine Bundesfernstraße ist (B 195), befindet sich derzeit ein NORMA-Markt, der nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Aus diesem Grund plant die NORMA Immobilienverwaltung Eins Stiftung GmbH & Co. KG das derzeit vorhandene Marktgebäude abzureißen und ein neues Marktgebäude mit einer Verkaufsfläche von 1200 m² zu errichten und zu betreiben. Für Kunden des Marktes sind insgesamt 68 Stellplätze im südlichen Bereich des zukünftigen Betriebsgeländes vorgesehen. Zu- und Abfahrten der Kunden-Kfz und Lieferfahrzeuge erfolgen über die Straße Leopoldsbrunnen (Bundesstraße B 195). Die Anlieferzone für den NORMA-Markt befindet sich vor der westlichen Fassade des Markt-Gebäudes.

Im Rahmen der Planungen zum Ersatzneubau des Lebensmitteldiscounters soll der Bebauungsplan Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz aufgestellt werden, dessen Entwurfsfassung [28, 29] vorliegt.

Auf der Ebene der Aufstellung des Bebauungsplanes und des sich anschließenden Baugenehmigungsverfahrens ist das Problem gewerblicher Schallimmissionen ausgehend vom Markt einschließlich des diesem zuzurechnenden Fahrverkehrs und der zuzurechnenden Parkvorgänge auf dem Betriebsgelände und des Schutzes der nächst gelegenen schutzwürdigen baulichen Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereichs durch entsprechende Festsetzungen zu klären. Die Höhe der gewerblichen Schallimmissionen (Beurteilungspegel) sind auf der Grundlage der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 11.08.1998) [8] zu ermitteln und mit den dort angeführten, von der baulichen Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerten (IRW) zu vergleichen.

Schutzwürdige Nutzungen befinden sich östlich und südlich des geplanten Betriebsgeländes. Vorbelastungen durch Emissionen anderer gewerblicher Einrichtungen (Tankstelle, Autowaschanlage) sind westlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz in einem Abstand von ca. 90 Metern und mehr zu nächstliegenden schutzwürdigen Bebauungen vorhanden.

2. Gesetze, Richtlinien und zur Verfügung gestellte Unterlagen

In der vorliegenden Untersuchung wurden folgende Gesetze, Regelwerke und Daten verwendet:

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) i. d. F. d. Bek. vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274, ber. S.3753) zuletzt geändert durch Art. G v. 18.07.2017
- [2] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen (4. BImSchV) in der Fassung vom 02.Mai 2013, (BGBl. I, S. 973, ber. S. 3756), zuletzt geändert am 28.April 2015 (BGBl. I, S. 670)
- [3] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, BGBl. I S. 1036, geändert am 18. Dezember 2014, BGBl. I S. 2269
- [4] Baugesetzbuch (BauGB) i. d. F. der Bekanntmachung vom 03.11.2017 (BGBl. I S. 3634)
- [5] Baunutzungsverordnung (BauNVO) i. d. F. der Bekanntmachung vom 21.11.2017 (BGBl. I S. 3786)
- [6] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), eingeführt vom BMV mit ARS Nr.8/1090 vom 10.04.1990 (s. Verkehrsblatt 1990, Heft 7, S. 258)
- [7] ARS-Nr. 26/1997 "Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 – VLärmSchR 97 -", StB 15/14.80.13-65/11 Va 97 vom 2. Juni 1997

- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBL Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503)
- [9] VDI 2571 (08.76): Schallabstrahlung von Industriebauten
- [10] VDI 2714 (01.88): Schallausbreitung im Freien
- [11] VDI 2720 (03.97): Schallschutz durch Abschirmung im Freien
- [12] DIN 4109-1:2016-07: Schallschutz im Hochbau - Teil 1 Mindestanforderungen
- [13] DIN 4109-2:2016-07: Schallschutz im Hochbau - Teil 2 Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen
- [14] DIN ISO 9613-2 (10.99): Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- [15] DIN 18 005 Teil 1 (07.02): Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren
- [16] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (05.87): Schallschutz im Städtebau, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [17] DIN 45 641 (06.90): Mittelung von Schallpegeln
- [18] DIN 45 645-1 (07.96): Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschemissionen
- [19] DIN 45 691 (12.06): Geräuschkontingentierung
- [20] Schall 03. Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, Fassung v. 18. Dezember 2014, BGBl. I 2014 S. 2271-2313
- [21] Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg.): Parkplatzlärmstudie. Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. 6. Auflage Augsburg (2007)
- [22] Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie (Hrsg.): Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. (Heft 3, Lärmschutz in Hessen, Wiesbaden, 2005)
- [23] Einfluss der Stellplatzbelegung von Parkplätzen auf die Schallemission, Fachzeitschrift „Lärmbekämpfung“ Bd. 10 (2015), Nr. 1
- [24] „Vergleich schalltechnischer Prognoseverfahren anhand von Kundenverkehrsaufkommen auf gewerblichen Einrichtungen“, Dipl.-Ing. Robert Schenderlein, TÜV Rheinland Grebner Ruchay Consulting, Diplomarbeit TU Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr 2014
- [25] Planungsunterlagen zum Neubau eines Lebensmittelmarktes NORMA, Leopoldsbrunnen, Stadt Dömitz, StengeR Architekten, Dipl.-Ing Reinhard Stenger, Bielefeld, Stand 07/2019
- [26] Amtlicher Lageplan des öffentlich bestellten Vermessungsingenieurs Dipl.-Ing. Hans-Gerd Jansen, 19294 Neu Kaliß, Gemarkung Dömitz, Flur 14, Stand 02.02.2018
- [27] Baubeschreibung zum NORMA-Markt, NORMA Lebensmittelhandels Stiftung & Co. KG Magdeburg, Stand 06/2016
- [28] Entwurf zum Bebauungsplan Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz, Thomas Jansen – Ortsplanung, 16909 Blumenthal/Mark, Stand 18.07.2019
- [29] Begründung zum Bebauungsplan Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz, Thomas Jansen – Ortsplanung, 16909 Blumenthal/Mark, Stand 18.07.2019
- [30] SoundPLAN - Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Schallimmissionen im Freien, Braunstein + Berndt GmbH, Version 7.3 (Februar 2016)
- [31] Straßenverkehrszählung 2015 – Tabellenband, Bundesanstalt für Straßenwesen, Stand 26.10.2017
- [32] Auszug aus dem technischen Datenblatt der Parkbox „Sigma“ für Einkaufswagen, Wanzl Metallwarenfabrik GmbH, 89340 Leipheim, Stand 01/2017
- [33] Auszug aus dem technischen Datenblatt des Verflüssigers mit Axiallüftern, Typ EAV9U 5120 H, LUVE S.p.A. Italy, Stand 01/2014

- [34] Vorhaben- und Erschließungsplan „Wohnanlage Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz, 2. vereinfachte Änderung nach § 13 BauGB, 08/2001
- [35] Flächennutzungsplan der Stadt Dömitz, 3. Änderung und Ergänzung, Landkreis Ludwigslust, 01/2010
- [36] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen. Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Heft 73 (1988)
- [37] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Selbstbedienungsfahrzeugwaschanlagen. Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt. Heft 136 (1993)
- [38] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Tankstellen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Heft Nr. 116 (1991)
- [39] Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt (8/1999)

3. Örtliche Situation

Die örtlichen Gegebenheiten auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten Unterlagen [25-29, 34, 35] und der am 21.07.2019 durchgeführten Ortsbesichtigung sind im Lageplan zum Simulationsmodell dargestellt (s. Anlage 1). Als Betriebsgelände für den NORMA-Markt soll das derzeit mit dem alten Marktgebäude bebaute Gelände innerhalb des Geltungsbereichs des in der Aufstellung befindlichen Bebauungsplanes Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz genutzt werden. Als Art der baulichen Nutzung soll ein Sondergebiet für Einzelhandel festgesetzt werden.

Südlich des neuen Marktgebäudes vorgelagert ist der Bau eines Kundenparkplatzes geplant. Für Kundenfahrzeuge des Marktes sind insgesamt 68 Stellplätze vorgesehen. Das Betriebsgelände des Marktes wird im östlichen Teil eine Ein- und Ausfahrt sowie im westlichen Teil eine Ausfahrt für Kfz an der Straße Leopoldsbrunnen besitzen. Die Straße Leopoldsbrunnen ist Teil einer Bundesfernstraße (B 195) und mit einer im Jahr 2015 von der Bundesanstalt für Straßenwesen ermittelten [31] durchschnittlichen Verkehrsstärke (DTV) von 1700 Kfz und einem Schwerlastanteil von 8,9 % vergleichsweise weniger stark befahren.

Die Netto-Verkaufsfläche des Verkaufsmarktes beträgt **im Sinne der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [21]** nach Angaben des Architekturbüros 1095 m². Diese Fläche wird bei der Ermittlung der Emissionen vom Kundenparkplatz berücksichtigt. Der Einkaufswagenabstellplatz befindet sich vor der östlichen Fassade des Marktgebäudes. Die Anlieferzone für den NORMA-Markt befindet sich vor der westlichen Fassade des Marktgebäudes und wird eingehaust.

An die nördliche Fassade im westlichen Bereich des Marktgebäudes ist die Aufstellung eines luftgekühlten Verflüssigers für Kühlanlagen mit einer Höhe von 1,5 m über Grund geplant. Die Anlagen für die Be- und Entlüftung des Verkaufsraumes sind in die Zwischendecke des Marktgebäudes eingebaut. Die Luftzu- und –abführung erfolgt über Öffnungen in der Nordfassade, ebenfalls im westlichen Bereich, in Höhe von ca. 4 m über Grund.

In unmittelbarer Nachbarschaft westlich des geplanten Marktgebäudes befindet sich eine Tankstelle mit zugehöriger komplett eingehauster Autowaschanlage auf einem sehr großzügigen Areal innerhalb einer Baufläche, die gem. Flächennutzungsplan der Stadt Dömitz [35] als Gewerbegebiet dargestellt ist. Die von hier ausgehenden Emissionen werden ermittelt und als Vorbelastung in das Berechnungsmodell eingestellt.

Zweigeschossige schutzwürdige Bebauungen befinden sich östlich und südöstlich des Marktgebäudes an den Straßen Leopoldsbrunnen und Am Bahndamm. Die Einstufung der baulichen Nutzung der Wohngebäude südlich der Straße Leopoldsbrunnen ist laut Flächennutzungsplan der Stadt Dömitz [35] ein Allgemeines Wohngebiet, die Wohngebäude nördlich der Straße Leopoldsbrunnen befinden sich in einem Mischgebiet. Weiter nördlich dieser Wohnbebauungen befinden sich weitere Wohnbebauungen innerhalb des Geltungsbereichs des Vorhaben- und Erschließungsplanes „Wohnanlage Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz [34]. Für diese Baufläche an der Straße Am Bahndamm wurde ein Allgemeines Wohngebiet festgesetzt. Südwestlich des zukünftigen NORMA-Marktes befindet sich eine Kleingartenanlage, die im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes gem. DIN 18005 [15] am Tage als schutzbedürftig einzustufen ist und sich ebenfalls in einem Mischgebiet befindet.

Die Baufläche für den NORMA-Markt liegt ca. 0,6 Meter unterhalb des Straßenniveaus Leopoldsbrunnen und somit unterhalb der mit Wohngebäuden bebauten Flächen.

4. Untersuchungsumfang und -methodik

4.1 Verhältnis von Bauleitplanung und Genehmigungsplanung

Im Rahmen der Bauleitplanung sind i. allg. Ermittlungen zur Notwendigkeit von Vorkehrungen zum Schutz vor künftigen Gesamtbelastungen (Vor- und Zusatzbelastungen durch Gewerbe, Verkehr und Freizeitanlagen) durchzuführen; im Bedarfsfall sind entsprechende Vorkehrungen vorzuschlagen.

Bei den Untersuchungen im Rahmen der Bauleitplanung sind häufig, wie auch vorliegend, bereits die Anforderungen der Genehmigungsplanung zu berücksichtigen. Dies gilt auch für im Plangeltungsbereich konkret anzusiedelnde Betriebe, für die sicherzustellen ist, dass ihr Emissionsverhalten mit etwaigen Festsetzungen bzw. Schutzansprüchen verträglich ist. Weiterhin sind gewerbliche Schalleinwirkungen auf das Plangebiet von außerhalb zu berücksichtigen (vorliegend nicht notwendig).

Anforderungen im Rahmen der Bauleitplanung

Nach § 1 (6) Ziffer 1. BauGB [4] sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne insbesondere die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu berücksichtigen. Die Beurteilung des dazu gehörenden Belanges Schallschutz erfolgt auf der Grundlage von Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 [15]. Dabei sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Nach § 1 (6) Ziffer 7. BauGB [4] sind bei der Bauleitplanung die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen.
- Nach § 50 BImSchG [1] ist die Flächennutzung so vorzunehmen, dass schädliche Umwelteinwirkungen u. a. auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete soweit wie möglich vermieden werden.
- Die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18 005 Teil 1 [16] stellen aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte dar. Sie dienen lediglich als Anhalt, so dass von ihnen sowohl nach oben (bei Überwiegen anderer Belange) als auch nach unten abgewichen werden kann.

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [16] sind für Verkehrs- bzw. Gewerbelärm die in der folgenden Übersicht angegebenen schalltechnischen Orientierungswerte angeführt (s. Tab 1).

Tab 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005/1 [11]

Nutzungsart	Orientierungswerte [dB(A)]	
	Tag	Nacht ⁽¹⁾
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete (EC)	55	45/40
Friedhöfe (EP), Kleingartenanlagen (EG) und Parkanlagen (EP)	55	55
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50/45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55/50
⁽¹⁾ Der jeweils niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm bzw. für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.		

Aus den allgemeinen Ausführungen dieses Abschnittes wird deutlich, dass für städtebauliche Planungen (Bebauungspläne) grundsätzlich keine rechtsverbindlichen absoluten Grenzen für Lärmimmissionen bestehen. Die Rechtmäßigkeit der konkreten planerischen Lösung kann ausschließlich nach den Maßstäben des Abwägungsgebotes (§ 1 (7) BauGB [4]) sowie nach den zur Verfügung stehenden Festsetzungsmöglichkeiten (§ 9 BauGB [4]) beurteilt werden. Die Bauleitplanung hat demnach die Aufgabe, unterschiedliche Interessen im Sinne unterschiedlicher Bodennutzungen auf dem Wege der Abwägung zu einem gerechten Ausgleich zu führen. Grenzen bestehen lediglich bei der Überschreitung anderer rechtlicher Regelungen (z. B. wenn die Gesundheit der Bevölkerung gefährdet ist). Ansonsten sind vom Grundsatz her alle Belange – auch die des Immissionsschutzes – als gleich wichtig zu betrachten. Über den Abwägungsspielraum gibt es keine Regelungen. Hilfsweise kann man bei Verkehrslärm als Obergrenze die Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV [3] heranziehen (s. Tab 2), da davon ausgegangen werden kann, dass diese Durchführungsverordnung rechtlich insoweit nicht strittig ist.

Tab 2: Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3]

Nr.	Nutzungsart ^{a)}	Immissionsgrenzwerte ^{b)} (IGW) in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47
2	reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
3	Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64	54
4	Gewerbegebiete	69	59
^{a)} § 2 Absatz 2 der 16. BImSchV: "Die Art der in Absatz 1 bezeichneten Anlagen und Gebiete ergibt sich aus den Festsetzungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Anlagen und Gebiete sowie Anlagen und Gebiete, für die keine Festsetzungen bestehen, sind nach Absatz 1, bauliche Anlagen im Außenbereich nach Absatz 1 Nr. 1, 3 und 4 entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen."			
^{b)} § 2 Absatz 3 der 16. BImSchV: "Wird die zu schützende Nutzung nur am Tage oder nur in der Nacht ausgeübt, so ist nur der Immissionsgrenzwert für diesen Zeitraum anzuwenden."			

Bei gewerblichem Lärm ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [8] zu beachten; bis auf dort angegebene Ausnahmen [8, Nummer 6.7 und Nummer 7.1] ist sicherzustellen, dass die Immissionsrichtwerte (IRW) (s. Tab 3) von den gewerblichen Gesamtbelastungen an vorhandenen schutzwürdigen oder planungsrechtlich möglichen Bebauungen eingehalten werden.

4.2 Beurteilungsgrundlagen und Methodik

Der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (§ 5 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG [1]) ist "... sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nicht überschreitet" (s. Tab 3). Der NORMA-Markt im Planungszustand ist eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des BImSchG [1] i. V. m. der 4. BImSchV [2].

Der NORMA-Markt ist nach § 22 BImSchG und nach TA Lärm Nummer 4 [8] so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind, und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Gemäß TA Lärm [8] Nummer 3.2.1 soll die Genehmigung für eine Anlage auch bei einer Überschreitung der IRW aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn

- a) 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 IRW nach Tab 3 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (sog. Irrelevanzkriterium) oder
- b) dauerhaft sichergestellt ist, dass eine Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden oder
- c) durch eine Auflage sichergestellt ist, dass in der Regel drei Jahre nach Inbetriebnahme der Anlage Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Anlagen des Antragstellers durchgeführt sind, welche eine Einhaltung der IRW gewährleisten.

Tab 3: Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 TA Lärm

Bauliche Nutzung	Üblicher Betrieb				Seltene Ereignisse ^(a)			
	Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen		Beurteilungspegel		Kurzzeitige Geräuschspitzen	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	dB(A)							
Gewerbegebiete	65	50	95	70	70	55	95	70
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45	90	65	70	55	90	65
allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40	85	60	70	55	90	65
reine Wohngebiete	50	35	80	55	70	55	90	65
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	75	55	70	55	90	65
(a) im Sinne von Nummer 7.2, TA Lärm "... an nicht mehr als an zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden ..."								

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beschreiben Außenwerte, die

- bei bebauten Flächen in 0,5 m Abstand vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzwürdigen Raumes und
- bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen,

einzuhalten sind.

Dabei gelten die in Tab 4 aufgeführten Beurteilungszeiten. Die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird für Einwirkungsorte in allgemeinen und reinen Wohn-, in Kleinsiedlungs- sowie in Kurgebieten, an Krankenhäusern und Pflegeanstalten durch einen Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel berücksichtigt, soweit dies zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen unter Beachtung der örtlichen Gegebenheiten erforderlich ist. Im vorliegenden Fall wird dieser Zuschlag für Wohngebäude, die sich innerhalb von Allgemeinen Wohngebieten befinden berücksichtigt.

Tab 4: Beurteilungszeiten nach Nummer 6, TA Lärm

Beurteilungszeitraum					
werktags			sonn- und feiertags		
Tag		Nacht ^(a)	Tag		Nacht ^(a)
gesamt	Ruhezeit		gesamt	Ruhezeit	
6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)	6 bis 22 Uhr	6 bis 7 Uhr	22 bis 6 Uhr (lauteste Stunde)
	-			13 bis 15 Uhr	
	20 bis 22 Uhr			20 bis 22 Uhr	
^(a) Nummer 6.4, TA Lärm führt dazu aus: "Die Nachtzeit kann bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen."					

Für die besondere Lästigkeit impulshaltiger und/oder einzelton- bzw. informationshaltiger Geräusche sieht TA Lärm Nummer A.2.5 Zuschläge von jeweils 3 oder 6 dB (je nach Auffälligkeit) vor. Impulshaltige Geräusche werden im Berechnungsmodell in Form von Emissionspegeln für kurzzeitige Geräuschspitzen der entsprechenden Schallquellen berücksichtigt und die Beurteilungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen mit den Immissionsrichtwerten für kurzzeitige Geräuschspitzen gem. TA Lärm verglichen. Ton- bzw. informationshaltige Geräusche sind nicht zu erwarten.

Hinsichtlich der Berücksichtigung von Verkehrsgläuschen ist TA Lärm Nummer 7.4 zu beachten. Danach sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit der zu beurteilenden Anlage stehen, dieser Anlage zuzurechnen und zusammen mit den anderen Anlagengeräuschen zu beurteilen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen (anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen) in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in den in Tab 2 aufgeführten Gebieten mit Ausnahme von Gewerbegebieten sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit (die nachfolgenden Kriterien gelten kumulativ)

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

Hierbei ist das Berechnungsverfahren der 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) [3] anzuwenden. Tab 2 fasst die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV zusammen. Beurteilungszeitraum tags sind die 16 Stunden zwischen 6 und 22 Uhr; die Nacht umfasst den Zeitraum 22 bis 6 Uhr. Die Berechnungen erfolgen nach der RLS-90 [6].

Die Verkehrslärmemissionen und die Verkehrslärmimmissionen sind gemäß § 3 der Verkehrslärmschutzverordnung grundsätzlich zu berechnen. Die Methoden für die Berechnung des Straßenlärms ergeben sich aus Anlage 1 der Verkehrslärmschutzverordnung sowie aus den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90)“ [3, 6].

Weil auf Grund der Größe der Verkaufsfläche des geplanten NORMA-Marktes und damit einhergehenden Kundenverkehr auf der Straße Leopoldsbrunnen (B 195) keines der drei o.g. Kriterien mit Sicherheit auszuschließen ist, werden Berechnungen zum anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen durchgeführt.

Die Ermittlung und Bewertung der Geräuschemissionen von der Tankstelle mit Waschanlage (Vorbelastung) und vom zukünftigen Betriebsgelände des NORMA-Marktes (Zusatzbelastung) erfolgten nach den Bestimmungen der TA Lärm [8]. Gemäß TA Lärm müssen die Immissionsrichtwerte von der Gesamtbelastung eingehalten werden. Berechnet werden die Beurteilungspegel an den maßgeblichen Immissionsorten für die Tagzeit und für die Nachtzeit (lauteste Nachtstunde).

Wird der Bezugszeitraum T_B in Teilzeiten der Dauer T_j unterteilt, dann berechnet sich der Beurteilungspegel L_r entsprechend Gleichung (1):

$$L_r = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{T_B} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right) \quad (1)$$

mit $L_{Aeq,j}$ Mittelungspegel in Teilzeit j
 c_{met} meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [13]
 $K_{T,j}$ Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (TA Lärm Nr. A.3.3.5) in Teilzeit j
 $K_{I,j}$ Zuschlag für Impulshaltigkeit (TA Lärm Nr. A.3.3.6) in Teilzeit j
 $K_{R,j}$ Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (TA Lärm Nr. 6.5) in Teilzeit j.

Bei der Berücksichtigung der o. g. Zuschläge ist wie folgt zu verfahren:

- Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit $K_{R,j}$ nach Nummer 6.5
In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten, in reinen Wohngebieten, in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten ist die erhöhte Störwirkung von Geräuschen in bestimmten Teilzeiten durch einen Zuschlag in der Höhe von 6 dB zu berücksichtigen. Dies betrifft folgende Zeiträume:
an Werktagen 06.00 bis 07.00 Uhr und 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.
- Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit $K_{T,j}$ nach Nummer A.2.5.2
Treten in einem Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j ein oder mehrere Töne hörbar hervor oder ist das Geräusch informationshaltig, so beträgt der Zuschlag in diesen Teilzeiten je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB.
- Zuschlag für Impulshaltigkeit $K_{I,j}$ nach Nummer A.2.5.3
Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten T_j Impulse, so wird der Zuschlag für Impulshaltigkeit für diese Teilzeiten gemäß Gleichung (2) ermittelt:

$$K_{I,j} = L_{AFTeq,j} - L_{Aeq,j} \quad (2).$$

- meteorologische Korrektur c_{met} nach DIN ISO 9613-2 [13]

Die meteorologischen Bedingungen am Messort sind durch einen Parameter c_{met} zu berücksichtigen, der sich nach Gleichung (3a) bzw. (3b) ergibt:

$$c_{\text{met}} = 0 \quad \text{wenn } d_p \leq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (3a)$$

$$c_{\text{met}} = c_0 \cdot \left[1 - \frac{10 \cdot (h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p \geq 10 \cdot (h_s + h_r) \quad (3b).$$

mit h_s Höhe der Quelle in m
 h_r Höhe des Immissionsortes in m
 d_p Abstand Quelle - Immissionsort in m, projiziert auf die horizontale Bodenebene
 c_0 Faktor in dB, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und von Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

Gewöhnlich nimmt c_0 Werte zwischen 0 und 2 dB an, größere Werte als 2 dB sind nur in Ausnahmefällen möglich. Zur sicheren Seite hin wurde für alle IO von Mitwindbedingungen ausgegangen, ($c_{\text{met}} = 0$ dB).

Die Schallausbreitung ist nach TA Lärm [8] Nr. A.2.2 gemäß DIN ISO 9613-2 [13] zu berücksichtigen (s. Gleichungen 4a bis 4c):

$$L_{\text{fT}}(DW) = L_W + D_C - A \quad (4a)$$

$$D_C = D_I + D_\Omega \quad (4b)$$

$$A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}} \quad (4c)$$

mit

L_W Schallleistungspegel (in dB(A))
 D_C Richtwirkungskorrektur
 D_I Richtwirkungsmaß
 D_Ω Schallausbreitung in einen Raumwinkel von weniger als 4π Sterad
 A Summe der Dämpfungsterme
 A_{div} Dämpfung durch geometrische Ausbreitung
 A_{atm} Dämpfung durch Luftabsorption
 A_{gr} Dämpfung durch Bodeneffekte
 A_{bar} Dämpfung durch Abschirmung
 A_{misc} Dämpfung durch andere Effekte.

Berücksichtigt wurde das alternative Verfahren (s. DIN ISO 9613-2 [13] Nr. 7.3.2, dort Gleichung (10)) gemäß Gleichungen (5a) bis (5c):

$$A_{\text{gr}} = 4,8 - \left(2 \cdot \frac{h_m}{d} \right) \cdot \left[17 + \frac{300}{d} \right] \geq 0 \text{ dB} \quad (5a)$$

$$D_\Omega = 10 \cdot \lg \left\{ 1 + \left[d_p^2 + (h_s - h_r)^2 / d_p^2 + (h_s + h_r)^2 \right] \right\} \text{ dB} \quad (5b)$$

$$h_m = \frac{F}{d} \quad (5c)$$

mit

F Fläche, die begrenzt wird von der Bodenebene, der Geraden zwischen Quelle und Empfänger und den Vertikalen zwischen Boden-Empfänger bzw. Boden-Quelle
 d Abstand Quelle-Empfänger.

Wird A_{gr} gemäß Gleichung (5a) bestimmt, so verweist DIN-ISO-9613-2 [13] darauf, dass die Richtwirkungskorrektur D_C einen Term D_Q enthalten muss, um dem scheinbaren Anstieg des Schallleistungspegels der Schallquelle aufgrund von Reflexionen am Boden nahe der Quelle Rechnung zu tragen.

Die Ausbreitungsberechnungen wurden mit dem grafisch orientierten Simulationsprogramm SoundPLAN [30] durchgeführt.

5. Immissionsorte und schutzwürdige Bebauung

Schutzwürdige Wohnbebauung befindet sich südlich und östlich des geplanten Betriebsgeländes. In Auswertung der am 21.07.2019 durchgeführten Ortsbesichtigung wurden vor den dem zukünftigen NORMA-Markt zugewandten Fassaden mit Fenstern der schutzbedürftigen Bebauungen in Höhe Mitte vorhandener Fenster Immissionsorte (IO) im Berechnungsmodell angeordnet. Die Höhen der Immissionsorte ergeben sich aus der Erdgeschossfußbodenhöhe und den Geschosshöhen der Gebäude. Eine Prüfung, ob sich hinter den berücksichtigten Immissionsorten (Fenstern) tatsächlich schutzwürdige Räume befinden, fand nicht statt. Anlage 1 zeigt die berücksichtigten IO im Lageplan des Simulationsmodells. Ferner wurden in der Mitte der dem Markt nächstliegenden Kleingärten in der Kleingartenanlage Immissionsorte (IO) in Höhe von 2 m über Grund angeordnet.

In Tab 5 sind die berücksichtigten Immissionsorte (IO) und die zugrunde gelegten baulichen Nutzungen einschließlich der zulässigen Immissionsrichtwerte (IRW) gem. TA Lärm [8], der Immissionsgrenzwerte gem. 16. BImSchV [3] und der Orientierungswerte gem. DIN 18005, Bbl. 1 [16], jeweils für die Tag- und Nachtzeit zusammengefasst.

Tab 5: Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) gem. TA Lärm, Immissionsgrenzwerte gem. 16. BImSchV und Orientierungswerte gem. DIN 18005, Bbl. 1

Immissionsort	Nutzungsart	HR	TA Lärm				DIN 18005 *)		16. BImSchV	
			IRW,T	IRW,N	IRW,T,max	IRW,N,max	OW,T	OW,N	IGW,T	IGW,N
			dB(A)							
IO 01 - Am Bahndamm 14	WA	W	55	40	85	60	55	45/40	59	49
IO 02 - Am Bahndamm 14	WA	S	55	40	85	60	55	45/40	59	49
IO 03 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	60	45	90	65	60	50/45	64	54
IO 04 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	60	45	90	65	60	50/45	64	54
IO 05 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NW	55	40	85	60	55	45/40	59	49
IO 06 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NO	55	40	85	60	55	45/40	59	49
IO 07 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NW	55	40	85	60	55	45/40	59	49
IO 08 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NO	55	40	85	60	55	45/40	59	49
IO 09 - Kleingartenanlage	MI		60	45	90	65	60	50/45	64	54
IO 10 - Kleingartenanlage	MI		60	45	90	65	60	50/45	64	54

*) Der jeweils niedrigere Wert gilt für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm bzw. für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

6. Betriebsweise

6.1 Tankstelle mit Autowaschanlage (Vorbeltastung)

Die Annahmen zur Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage mit Staubsaugerplatz wurden entsprechend den Empfehlungen einschlägiger Literatur [36 - 39] vorgenommen. Für die Tankstelle wird ein durchgehender 24-Stunden-Betrieb angenommen und für die Autowaschanlage eine Betriebszeit von 08.00 bis 20.00 Uhr.

In Bezug auf die Tankstelle sind die Schallemissionen abhängig von der Anzahl der Fahrzeuge, die das Betriebsgelände zum Tanken befahren. Im Hessischen Tankstellenbericht [38] werden Tankstellen in drei Kategorien eingeteilt:

- Tankstellen mit geringer Frequentierung
- Tankstellen mit mittlerer Frequentierung
- Tankstellen mit hoher Frequentierung

Der überwiegende Anteil der Tankstellen liegt hierbei in der Gruppe mit mittlerer Frequentierung. Diese Gruppe besitzt eine durchschnittliche Pkw-Frequenz von 26 Fahrzeugen je Stunde in der Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr. Die beiden anderen Gruppen besitzen eine Pkw-Frequentierung, die nur halb so groß bzw. doppelt so groß ist, wie die mittlere Gruppe. Für die Ermittlung der Geräuschemissionen der Tankstelle wird vorliegend die mittlere Frequentierung angesetzt. Für die Nachtzeit wird die lauteste Stunde in der Zeit zwischen 22.00 und 06.00 Uhr für die Berechnungen herangezogen. Bei Tankstellen ist dies die Zeit zwischen 22.00 und 23.00 Uhr an Wochenenden. Hier überwiegen mit 53 % die Kunden, die nicht tanken sondern im Verkaufsraum der Tankstelle einkaufen. Der Hessische Tankstellenbericht [38] empfiehlt auf Grund seiner Untersuchungen mit 50 Pkw/h in der lautesten Nachtstunde zu rechnen, also doppelt so viel, wie durchschnittlich am Tage. Dieser Ansatz wird für vorliegende Berechnungen genutzt und ist sehr zur sicheren Seite hin gewählt. Für die übrige Nachtzeit entspricht ein Rechenansatz von 50 % der Tag-Frequentierung den tatsächlichen Gegebenheiten.

Für die Pkw-Waschanlage wird entsprechend einer Zählung während der Ortsbesichtigung und Hochrechnung auf die Betriebszeit eine Frequentierung von 48 Fahrzeugen berücksichtigt. Ein Waschvorgang dauert ca. 6 Minuten. Die Autowaschanlage ist in geschlossener Bauweise ausgeführt. Das heißt, dass Fahrzeuge die Waschkammer durch ein geöffnetes Tor befahren, das sich nach dem Start des Waschvorganges durch den Kunden schließt. Nach Ausführung der Kfz-Wäsche in der geschlossenen Waschkammer öffnet sich das Ausfahrttor und das Fahrzeug kann herausgefahren werden. Dies bedeutet, dass während des geräuschintensiven Wasch- und Trockenvorgangs die Kammer mittels Rolllor verschlossen ist. Dies wird bei den Berechnungen berücksichtigt. Für den Staubsaugerplatz wird davon ausgegangen, dass der Staubsauger von jedem zweiten Nutzer der Waschanlage verwendet wird. Die Nutzungszeit des Staubsaugers beträgt 7,5 Minuten je Nutzer. Damit ergibt sich eine stündlich Nutzungszeit von 15 min/h.

Zusammen gefasst liegen der Untersuchung die in Tab 11 aufgeführten Bewegungshäufigkeiten und Nutzungszeiten für die Tankstelle mit Waschanlage zu Grunde.

6.2 NORMA-Markt (Zusatzbelastung)

Die Annahmen zur Betriebsweise des NORMA-Marktes wurden nach den zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen [25, 26, 27] und z. T. entsprechend eigener Erfahrungen aus einer Vielzahl durchgeführter schalltechnischer Untersuchungen zu Verbrauchermärkten angesetzt. Für den Markt wird eine Öffnungszeit werktags von 07.00 bis 21.00 Uhr (Betriebszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr) berücksichtigt. In der Nachtzeit sind ausschließlich die Geräuschemissionen der Zu- und Abluftöffnungen der Klimaanlage und des Wärmetauschers (Verflüssiger) der Kühlanlage zu berücksichtigen. Die Berechnungen werden für maximal möglichem Kunden- und Anlieferungsverkehr durchgeführt.

Belieferungen und Entsorgungen finden in der Zeit von 06.00 bis 22.00 Uhr statt. Eine Belieferung des Marktes in der Zeit von 22.00 bis 06.00 Uhr ist nicht vorgesehen. Proberechnungen haben ergeben, dass die Immissionsrichtwerte für Beurteilungspegel und die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschespitzen gem. TA Lärm im Falle einer Nachtbelieferung an den Gebäuden Leopoldsbrunnen 4 und 5 deutlich überschritten würden.

Die Belieferungen des NORMA-Marktes erfolgen mit maximal 5 Lkw täglich mit je einer Leistung $P \geq 105 \text{ kW}$. Möglicherweise an den Lkw mitgeführte Kühlaggregate werden nach Auskünften des Auftraggebers vor dem Eintreffen der Lieferfahrzeuge abgeschaltet. Die Entsorgung erfolgt ebenfalls mittels der Liefer-Lkw, die das Entsorgungsmaterial auf der Rückfahrt mitnehmen. Zusätzlich wird eine Entsorgung von Reststoffen per Lkw mit einer Leistung $P \geq 105 \text{ kW}$ berücksichtigt. Die zum zeitlichen Ablauf des Lieferverkehrs getroffenen Annahmen sind in Tab 6 zusammengestellt. Bei den Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass alle aufgeführten Vorgänge an einem Tag stattfinden könnten.

Berücksichtigt werden Ent- und Beladungen der Lkw mittels Handhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand, die Laderampe des Einkaufsmarktes in den Anlieferbereich hinein. Die angenommenen Tages-, Ent- und Beladezeiten sind in Tab 6 angegeben.

Tab 6: Belieferung des NORMA-Marktes und des Backshops

Verkaufs-art	Art der Anlieferung	Fahrzeug	Entladung	In der Zeit von	Stellplatz-anzahl	Entlade-dauer/ min
NORMA-Markt	Presseerzeugnisse	1 Lkw $P \geq 105 \text{ kW}$	Hubwagen	06.00 - 07.00 Uhr	1	30
	Frischesortiment	1 Lkw $P \geq 105 \text{ kW}$	Hubwagen	06.00 - 22.00 Uhr	1	30
	Trockensortiment	1 Lkw $P \geq 105 \text{ kW}$	Hubwagen	06.00 - 22.00 Uhr	1	30
	Streckenbelieferung	1 Lkw $P \geq 105 \text{ kW}$	Hubwagen	06.00 - 22.00 Uhr	1	30
	Bäckereiwaren	1 Lkw $P \geq 105 \text{ kW}$	Rollcontainer	06.00 - 22.00 Uhr	1	30
	Entsorgung	1 Lkw $P \geq 105 \text{ kW}$		06.00 - 22.00 Uhr	1	30

7. Schallemissionen

7.1 Tankstelle mit Autowaschanlage (Vorbelastung)

Waschanlage Innenpegel, Staubsaugerplatz

Die Emissionen der zu den Waschanlagen gehörenden Schallquellen (Fassaden, Tore, Dächer) und des Staubsaugerplatzes werden mittels Einschaltdauerkorrektur gemäß Gleichung (6) bei der Berechnung der jeweiligen Schallleistungspegel bezogen auf eine Stunde korrigiert.

$$L_{WA,1h} = L_{WA} + 10 \cdot \log(T_E/3600) \quad (6)$$

mit $L_{WA,1h}$ Schallleistungspegel, auf eine Stunde bezogen
 L_{WA} Schallleistungspegel
 T_E gesamte Einwirkdauer des betrachteten Geräuschs innerhalb einer Stunde in Sek.

Die flächenbezogenen Schallleistungspegel pro m^2 der schallabstrahlenden Außenfassaden der Waschanlage wurden Gemäß VDI 2571 berechnet:

Gemäß VDI 2571 kann die Schallabstrahlung eines Umfassungsbauteils wie folgt berechnet werden:

$$L''_{WA} = L_I - R'_w - 4 \quad (7)$$

mit L''_{WA} Schallleistungspegel pro m^2 des abstrahlenden Bauteiles
 L_I Innenpegel der Halle bzw. des Raumes, in der bzw. in dem Schall erzeugt wird
 R'_w bewertetes Schalldämm-Maß des Bauteiles.

Der Schallleistungspegel eines Fassadenbauteils der Außenfassaden der Waschhalle wird dann mittels Gleichung (8) ermittelt:

$$L_{WA} = L''_{WA} + 10 \cdot \log(S/S_0) \quad (8)$$

mit L_{WA} Schallleistungspegel eines Fassadenbauteils
 L''_{WA} flächenbezogener Schallleistungspegel schallabstrahlenden Fassadenbauteile
 S Flächengröße der Fassadenbauteils ($S_0 = 1 \text{ m}^2$)

In den o. g. Technischen Berichten zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Autowaschanlagen und deren Nebeneinrichtungen [36, 37] sind Ausgangswerte als Schallleistungspegel für Schallquellen von Waschanlagen und deren Nebeneinrichtungen aufgeführt.

Danach wird unterschieden zwischen der Bürsten- bzw. Einfahrt- und der Trockner- bzw. Ausfahrtseite. Für die Waschanlagen wird gemäß [23, dort Anlage 18] von mittleren Fällen ausgegangen mit folgenden Ansätzen für die geöffneten Rolll Tore als Schallleistungspegel L_{WA} einschließlich ggf. zu vergebender Zuschläge für Impuls- und/oder Tonhaltigkeit:

- o Waschstraße Trocknerseite 100 dB(A)
- o Waschstraße Bürstenseite 94 dB(A)

Für die weiteren Berechnungen wird die Schallabstrahlung aus dem Inneren der Waschanlage über Außenbauteile und geschlossenen Rolll Tore berücksichtigt. Für die effektive Einschaltdauer der Schallquellen der Waschanlage (24 min/h)) wird zur sicheren Seite hin ein mittlerer Innenpegel innerhalb der Waschstraße von 100 dB(A) angesetzt. Für die relevanten Schall abstrahlenden Außenbauteile wurden folgende bewertete Schalldämm-Maße berücksichtigt:

- o Rollltor geschlossen $R_w = 16 \text{ dB}$
- o Außenwand $R'_w = 24 \text{ dB}$
- o Dach $R'_w = 40 \text{ dB}$

Staubsauger

Die Ermittlung der Schallemissionen der Staubsaugerplätze erfolgte in Anlehnung an den o. g. Technischen Bericht [36]. Angesetzt wird ein Wert von $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$ als Punktschallquelle entsprechend der tatsächlichen Gegebenheiten mit einer Einwirkzeit von 7,5 min/h im Zeitraum von 08.00 bis 20.00 Uhr.

Tankstelle Zapfsäulenbereich

Grundlage der Berechnung der Geräuschemissionen von Tankstellen sind die in dem Bericht Nr. L 4054 [39] dokumentierten Ergebnisse über Geräuschemissionen und –immissionen von Tankstellen. Die Geräuschemissionen im Bereich der Zapfsäulen setzen sich aus verschiedenen Einzelgeräuschen mit unterschiedlichen Schallleistungspegeln zusammen. In der Tab 7 sind diese Einzelgeräusche und der sich daraus ergebende Gesamtschallleistungspegel für Pkw-Tankstellen über eine Stunde gemittelt zusammen gestellt.

Tab 7: Einzelgeräusche und Gesamtschallleistungspegel des Zapfsäulenbereichs.

Geräuschquelle	$L_{WA, 1h}$ (dB(A))
Türenschiagen	70,6
Motorstart	67,5
Pumpengeräusche Zapfsäule	64,8
Einhängen Zapfpistole	58,4
Motorhaube schließen	63,6
Tankdeckel schließen	63,2
Anfahrt	61,6
gelegentliches Radio	58,7
Kommunikation	60,0
$L_{WA, ges, 1h}$	~75

Für den Zapfsäulenbereich wurde entsprechend der tatsächlichen Gegebenheiten eine Flächenschallquelle mit o.g. Gesamtschallleistungspegel mit den unter Abschnitt 6.1 dieses Untersuchungsberichts genannten Frequentierungen für die weiteren Berechnungen berücksichtigt.

Alle Ansätze für die Ermittlung der Emissionen für den Gesamtbetrieb der Tankstelle mit Nebenanlagen und sind in Tab 11 dargestellt.

7.2 NORMA-Markt (Zusatzbelastung)

Kundenstellplätze einschließlich Zu- und Abfahrt, LKW-Stellplatz, Anlieferung

Die Ermittlung der Schallemissionen der Kfz-Stellplätze erfolgte gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie [21]. Die dem NORMA-Markt mit Stellplatzanlage für Kundenfahrzeuge und Anlieferzone zuzurechnenden Stellplätze für Kundenfahrzeuge wurden entsprechend der Planung im Rechenmodell angeordnet und als Flächenschallquelle in 0,5 m Höhe über Grund für den so genannten Normalfall (zusammengefasstes Verfahren gemäß Ziffer 8.2.1 Parkplatzlärmstudie einschließlich Zu- und Abfahrten für den Fall, dass eine genaue Aufteilung der Zu- und Abfahrten auf die einzelnen Stellplätze nicht möglich ist) berücksichtigt. In der Parkplatzlärmstudie (s. dort Tabelle 33) sind Anhaltswerte N für die Frequentierung von Kunden-Stellplätzen an Discountmärkten aufgeführt. Diese Anhaltswerte orientieren sich an einer so genannten Bezugsgröße B_0 , die bei Discountmärkten 1 m² Netto-Verkaufsfläche beträgt. In der Bayerischer Parkplatzlärmstudie [21], Tabelle 33 ist der Wert $N = 0,17$ Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde auf den Beurteilungszeitraum Tag bezogen (also über die eigentlichen Öffnungszeiten hinaus) für Discountmärkte angegeben. Dies bedeutet, dass angenommen wird, dass der Kundenstrom über die gesamte Beurteilungszeit Tag auf gleichmäßig hohem Niveau ist. In der Realität gibt es jedoch Zeiten mit sehr ruhigem Kundenverkehr (Zeiten nach 19.00 Uhr und in der Mittagszeit) und ebensolche mit verstärktem Kundenverkehr (Zeiten zwischen 07.00 und 09.00 Uhr an Tagen mit Sonderangeboten aus dem Nichtlebensmittelbereich).

Bei der Anwendung der Bayerischen Parkplatzlärmstudie [21] sind einige Besonderheiten zu beachten. Die dort in Tabelle 33 herangezogene Bezugsgröße Netto-Verkaufsfläche B ist bei Discountmärkten die Fläche, die gemäß Definition in [21, S. 15 bzw. Fußnote 71, S. 133] die Fläche von Verkaufsräumen, ohne die Berücksichtigung der Flächen von Nebenräumen, wie Toiletten, Lagerräumen, Büros, aber auch abzüglich der Flächen von Fluren, Windfängen, des Kassensbereichs und der Leergutrücknahme, umfasst. Für die Berechnungen wird daher für den NORMA-Markt eine Netto-Verkaufsfläche von 1095 m² herangezogen.

Der in Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie angegebene empfohlene Anhaltswert N für die Bewegungen je Bezugsgröße (hier 1 m^2 Nettoverkaufsfläche) und Stunde beträgt $N = 0,17$. Unter Berücksichtigung von $N = 0,17$ Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde auf den Beurteilungszeitraum Tag bezogen wäre der Ansatz sehr zur sicheren Seite hin gewählt und würde bedeuten, dass jeder Stellplatz über die gesamte Marktbetriebszeit bis zu 20 mal angefahren und wieder verlassen wird. Aus eigener Erfahrung (i. d. R. ist im Mittel weniger als die Hälfte der Stellplätze besetzt) und unter Berücksichtigung anderer Einflussfaktoren (Parken der Kunden-Pkw i. d. R. möglichst nahe am Eingang - rechnerisch wird jedoch immer eine Gleichverteilung der Schallleistung auf die gesamte Kunden-Parkplatzfläche angenommen, fußläufige Erreichbarkeit des Marktes) erscheint dieser Ansatz wesentlich zu hoch.

Deshalb ist eine Einzelfallbetrachtung bezüglich des in Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie angegebenen Anhaltswertes N (Bewegungen/ B_0 und h) angeraten. Der Anhaltswert wurde in Auswertung von zahlreichen Untersuchungen an bestehenden Kunden-Stellplätzen an Einkaufsmärkten ermittelt, die in Tabelle 8, Teil 2 der Parkplatzlärmstudie zusammen gefasst sind. Dieser Tabelle ist zu entnehmen, dass der Durchschnittswert für Discountmärkte bei $N = 0,137$ Bewegungen je Bezugsgröße und h auf den Beurteilungszeitraum Tag bezogen liegt. Darüber hinaus ist festzustellen, dass der Wert N mit steigender Nettoverkaufsfläche abnimmt. Bei einem Discountmarkt mit 1000 m^2 Nettoverkaufsfläche in einer Kleinstadt im Landkreis Passau wurde nur noch ein Wert von $0,081$ Bewegungen je Bezugsgröße und h auf den Beurteilungszeitraum Tag bezogen ermittelt.

Der aus schallschutztechnischer Sicht sehr hohe Wert von $N=0,17$ wurde jedoch als empfohlener Anhaltswert in die benannte Tabelle 33 (für Discountmärkte: $N = 0,17$ Bewegungen je Bezugsgröße und h auf den Beurteilungszeitraum Tag bezogen) übernommen. Dieser innerhalb der Großstadt München ermittelte Wert für einen Discountmarkt mit 850 m^2 Nettoverkaufsfläche ist allenfalls bei Discountmärkten auf der „grünen Wiese“ zu erwarten, die für die Kunden in der Regel ausschließlich mittels Pkw zu erreichen sind. Unter Berücksichtigung der örtlichen Lage trifft dieser Extremfall für den vorliegend zu beurteilenden Markt nicht zu. Hier können die Kunden aus den umliegenden Wohnnutzungen den Markt auch fußläufig oder per Fahrrad erreichen. Darüber hinaus ist mit Synergie-Effekten bezüglich der benachbarten Tankstelle zu rechnen.

Unter Berücksichtigung der benannten Randbedingungen wurde bei den vorliegenden Berechnungen eine Bezugsgröße $N = 0,13$ Bewegungen je Bezugsgröße B_0 und h auf den Beurteilungszeitraum Tag bezogen berücksichtigt.

Aufgrund der vorhandenen geographischen Gegebenheiten, insbesondere der Nähe der schutzwürdigen Bebauungen entlang der Straße Leopoldsbrunnenn zum Markt, wurde mit lärmarmen Einkaufswagen und mit einer Fahrbahnoberfläche der Fahrgassen des Kundenparkplatzes aus Asphalt oder Betosteinpflaster mit einer Fugenbreite $b < 3 \text{ mm}$ gerechnet.

„Lärmarme Einkaufswagen“ sind Einkaufswagen mit Kantenschutz, Korbklappendämpfer und SoftDrive-Rollen oder mit Kunststoffkorb und Kunststoffrollen. Bei den aus der Parkplatzlärmstudie bezeichneten lärmarmen Einkaufswagen handelt es sich nach Literaturstelle <25> der Parkplatzlärmstudie um schallgedämmte Einkaufswagen der Wanzl Metallwarenfabrik GmbH, die im Unterschied zur Standardausführung mit Kantenschutz, Korbklappendämpfer und SoftDrive-Rollen ausgerüstet sind. Es ist davon auszugehen, dass lärmarme Einkaufswagen zur Standardausrüstung von neu zu errichtenden NORMA-Märkten gehören.

In Tab 8 sind die den Berechnungen zugrunde liegenden zu erwartenden Parkbewegungen für die Kunden-Stellplätze des NORMA-Marktes im Beurteilungszeitraum Tag für die berücksichtigten $0,13$ Bewegungen je Bezugsgröße B_0 und Stunde sowie die Bewegungen auf den Lkw-Stellplätzen aufgeführt. Außerdem sind die berücksichtigten Zuschläge für die jeweilige Parkplatzart aufgeführt, die zur Ermittlung der Referenzschallleistungspegel (Ref. L_W) der Parkplatzflächen berücksichtigt werden. Hierbei

handelt es sich um Impulszuschläge für Türeenschlagen, Motorstarten bzw. Brems- und Druckluftgeräusche sowie Zuschläge für die Fahrbahnoberfläche und Stellplatzsuchverkehr. Die angeführten Zuschläge sind gemäß der Ausführungen in der Parkplatzlärmmstudie ebenfalls Zuschläge zur sicheren Seite hin.

Der angegebene Referenzschallleistungspegel $Ref.L_w$ wird anhand der Gleichung (9) berechnet:

$$Ref.L_w = 63 + K_{PA} + KI + KD + K_{StrO} + 10 \cdot \log(B) \quad (9)$$

Die Anzahl der Parkbewegungen N geht während der Berechnung aus dem Tagesgang ein. Der Schallleistungspegel bezogen auf eine Stunde errechnet sich nach Gleichung (10):

$$L_{w,1h} = Ref.L_w + 10 \cdot \log(N) \quad (10)$$

Tab 8: Ansätze für Bewegungen je h für Kundenstellplätze und Bewegungen auf den LKW-Stellplätzen für Anlieferungen

Parkplatz	Parkplatztyp	Grundeinheit B0	Größe B	Bewegungen N 06.00 bis 22.00 Uhr	Getr. Verf.	KPA dB	KI	KD	KStrO	Ref. L''w dB(A)
NORMA Kunden-PPL	Discountmarkt	1 qm Netto-	1095	2277	nein	3,0	4,0	5,00	0,0	105,51
NORMA PPL	Autohöfe (Lkws)	1 Stellplatz	1	12	ja	14,0	3,0	0,0	0,0	80,00
B0 Grundeinheit für die Berechnungen B0 Anzahl der Grundeinheiten für den jeweilige Stellplatzfläche KPA Korrekturzuschlag für die Parkplatzart KI Korrekturzuschlag für Impulshaltige Geräusche KD Korrekturzuschlag für Parkplatrsuchverkehr (KD = 0 bei getrenntem Verfahren) KStrO Korrekturzuschlag für Fahrbahnoberfläche Ref.Lw Referenz-Schallleistungspegel für die jeweilige Stellplatzfläche										

Be- und Entladung der Lieferanten-Lkw

Bei der Be- und Entladung (Verladung) über eine absenkbare Ladebordwand mit Hubwagen werden hohe Schallleistungen und vor allem auch hohe Maximal-Schallleistungspegel $L_{WA,max}$ erzeugt. Tab 9 zeigt in einer Zusammenstellung die auf eine Stunde bezogenen Schallleistungspegel und Maximal-Schallleistungspegel aus o. g. Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten [22].

Tab 9: Ausgangswerte für die Verladung gemäß o. g. Technischem Bericht [22]

Art der Rampe	Vorgang	L_{WA} dB(A)	$L_{WA,max}$ dB(A)
Rollcontainer	Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	102
Außenrampe	Handhubwagen auf der Verladerampe zum Lagereingang unbeladen bei ebenem Asphalt, Pflastersteinen	94	102
	beladen bei ebenem Asphalt	86	102
L_{WA}	Schallleistungspegel , unbeladen, inkl. Impulszuschlag		
$L_{WA,max}$	Maximal-Schallleistungspegel		

In der vorliegenden Untersuchung wird für Leer- und Vollfahrten mit Handhubwagen der durchschnittliche Schallleistungspegel auf ebenem Asphalt von unbeladenen bzw. beladenen Handhubwagen für die jeweilige Verladzeit ($L_{WA} = 91,6$ dB(A) auf dem Rampentisch angesetzt.

Das Festsetzen der Paletten auf der Ladefläche der Lkw kann wegen der Abschirmung durch die Außenhaut der Lkw und der dadurch im Vergleich zur äußeren Ladezone entstehenden geringeren Pegel vernachlässigt werden. Der Maximal-Schallleistungspegel für Fahrten mit Handhubwagen und Rollcontainer die bei der Überfahrt von der fahrzeugeigenen Ladebordwand auf den jeweiligen Verladebereich erzeugt werden, beträgt für ebenen Asphalt und Betonpflastersteine $L_{WA,max} = 102 \text{ dB(A)}$.

Die Einwirkdauer der durch Handhubwagen und Rollcontainer hervorgerufenen Geräusche (Fahrgeräusche) lässt sich aus der Länge des Fahrweges und der Geschwindigkeit der Wagen bestimmen. Da die Fahrwege auf dem Rampentisch nicht eindeutig festgelegt werden können, wird nach [22] Abschnitt 8.3 die Quelle für Be- und Entladevorgänge als Flächenschallquelle mit einer Einwirkdauer der gesamten Verladezeit angesetzt. Analog wird für den Verladebereich vor dem Backshop verfahren.

Der über eine Stunde gemittelte Schallleistungspegel für Verladevorgänge im Freien wird nach Gleichung (11) auf einen flächenbezogenen Schallleistungspegel unter Berücksichtigung einer Einschalt-dauerkorrektur umgerechnet

$$L_{WA'',1h} = L_{WA} + 10 \cdot \log(T_E/3600) - 10 \cdot \log(S/S_0) \quad (11)$$

mit

- $L_{WA'',1h}$ flächenbezogener Schallleistungspegel inkl. Impulszuschlag, auf eine Stunde bezogen
- L_{WA} Schallleistungspegel eines Hubwagens/ Rollcontainers inkl. Impulszuschlag
- T_E gesamte Einwirkdauer aller Fahrbewegungen eines Hubwagens/ Rollcontainers innerhalb einer Stunde in Sekunden (vorliegend 30 Minuten je Lkw)
- S Größe der Fläche, auf der die Handhubwagen bewegt werden ($S_0 = 1 \text{ m}^2$)

Tab 10 zeigt die sich ergebenden flächenbezogenen Schallleistungspegel für die zu berücksichtigenden Fahrgeräusche der Handhubwagen der Verladeflächen im Freien.

Tab 10: Ausgangswerte für die Be- und Entladung

Vorgang	L_{WA} dB(A)	Zeit/Lkw min	T_E s	ΔED dB	$L_{WA,korr,1h}$ dB(A)	S m ²	$L_{WA'',1h}$ dB(A)	$L_{WA,max}$ dB(A)
Eine Lkw-Be-/Entladung mit Handhubwagen je Lkw im Verladebereich des Marktes (Rampe)	91,6	30	1800	-3	88,6	4,2	82,4	102
L_{WA}	durchschnittlicher Schallleistungspegel, inkl. Impulszuschlag							
$L_{WA,korr}$	Einschalt-dauerk korrigierter Schallleistungspegel							
$L_{WA''}$	durchschnittlicher flächenbezogener Schallleistungspegel inkl. Impulszuschlag							
T_E	gesamte Einwirkdauer aller Fahrbewegungen der Handhubwagen während der Be-/Entladung eines Lkw							
ΔED	Einschalt-dauerkorrektur							
S	Flächengröße des Verladebereichs							
$L_{WA,max}$	Maximal-Schallleistungspegel für unbeladene Handhubwagen							

Für Leer- und Vollfahrten mit Handhubwagen innerhalb der eingehausten Anlieferzone wird ebenfalls der durchschnittliche Schallleistungspegel auf ebenem Asphalt von unbeladenen bzw. beladenen Handhubwagen ($L_{WA} = 91,6 \text{ dB(A)}$) zuzüglich eines Impulszuschlages von $KI = 3 \text{ dB(A)}$ für Impulshaltige Geräusche als Ausgangswert zur Ermittlung des Innenpegels der Anlieferungszone angesetzt. Das Raumvolumen der Anlieferungszone beträgt ca. 208 m^3 . Nach Gleichung (12) ergibt sich für die Anlieferzone ein Innenpegel von $88,4 \text{ dB(A)}$, der entsprechend der Be- und Entladezeiten einschalt-dauerkorrigiert wird.

Die Innenpegel lauter Räume können bei Vorliegen der Schallleistungspegel der in ihnen betriebenen Geräuschquellen (vorliegend Roll-/Klappergeräusche der Handhubwagen) nach VDI 2571 [12] gemäß Gleichung (12) berechnet werden:

$$L_I = L_{WA,ges} + 14 + 10 \cdot \lg\left(\frac{T}{V}\right) \quad (12)$$

mit	L_I	Innenpegel des Raumes
	$L_{WA,ges}$	Gesamtschalleistung aller Geräuschquellen des Raumes
	T	Nachhallzeit ($T = 2$ s bei großen Räumen)
	V	Raumvolumen.

Die Schallabstrahlung eines Umfassungsbauteils wird dann nach Gleichung (7) und der Schallleistungspegel eines Fassadenbauteils der Außenfassaden der Anlieferzone wird nach Gleichung (8) ermittelt. Die Außenwände der Anlieferzone werden aus 30 cm Porotonmauerwerk mit Außenputz gefertigt. Das Dach wird mit einer Aluminium-Trapezblecheindeckung versehen. Zum Rampentisch hin wird die Anlieferzone mittels eines Sektionaltors und einer daneben befindlichen Schlupftür verschlossen. Folgende Schalldämmmaße für Außenbauteile wurden bei den Berechnungen berücksichtigt:

Außenwände Poroton 30 cm zzgl. Putz	$R'w = 36$ dB(A)
Dach Trapezblecheindeckung	$R'w = 20$ dB(A)
Sektionaltor offen	$R'w = 0$ dB(A)
Schlupftür	$R'w = 28$ dB(A)

Lkw-Fahrwege

Alle Zu- und Abfahrten der Lieferfahrzeuge wurden als Linien-schallquellen in 1 m Höhe ü. G. im Modell berücksichtigt. Zur Belieferung des NORMA-Marktes werden Lkw mit einer Motorleistung $P \geq 105$ kW eingesetzt. Gemäß den Empfehlungen des o. g. Technischen Berichts zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche [22] wird ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{w'} = 63$ dB(A)/m für ein Ereignis pro Stunde (d. h. separate Fahrwege für Zu- und Ausfahrt, s. auch Anlage 1) für die Lkw mit $P \geq 105$ kW empfohlen. Für die Zufahrt zum Anlieferbereich des NORMA-Marktes wurde davon ausgegangen, dass zum Erreichen des Lkw-Stellplatzes Rangiertätigkeiten nötig sind. Nach [22] wurde deshalb ein längenbezogener Schallleistungspegel von $L_{w'} = 68$ dB(A)/m für ein Ereignis pro Stunde angesetzt (Zuschlag von 5 dB(A) für Rangierfahrten). Leerlaufzeiten für die Motoren der Lieferfahrzeuge wurden nicht berücksichtigt, da in Anbetracht der Treibstoffkosten davon auszugehen ist, dass die Motoren der Fahrzeuge nach dem Einparken abgestellt und vor der Abfahrt wieder angelassen werden. Für Einzelereignisse wie Anlassen des Motors der Lkw vor der Ausfahrt aus dem Rampenbereich und Emissionen durch einen Bremsvorgang beim Einparken in den Rampenbereich wurden die in [22] angegebenen Schalleistungs-Maximalpegel verwendet. In Tab 11 sind u.a. die in Ansatz gebrachten Schallquellen bezüglich des Lieferverkehrs und die auf ein Ereignis bzw. eine Stunde bezogenen Pegelwerte zusammen gefasst.

Schallquellen der Haustechnik und sonstige Schallquellen

Auf Grund des derzeitigen Planungsstandes konnten vom Planungsbüro noch keine eindeutigen Aussagen bzgl. der Schallleistungspegel der verwendeten Geräte für die Verkaufsraumbe- und -entlüftung gemacht werden. Für die Öffnungen der Verkaufsraumbe- und -entlüftung wurde daher ein Schalleistungspegel (nicht Schalldruckpegel) gewählt, der dem Stand der Technik entspricht und sich als Vorgabewert versteht, der vom zuständigen Fachplanungsbüro zu gewährleisten ist. Der gewählte Ansatz ist Tab 11 und die Einbauorte der Anlage 1 zu entnehmen.

An der westlichen Seite der Nordfassade des Marktgebäudes befindet sich ein Verflüssiger für Kühlanlagen, der drei Axiallüfter für den Wärmeaustausch enthält. Im Berechnungsmodell wurden drei Punktschallquellen in einer Höhe von 1,5 m ü.G. mit einem Schallleistungspegel von jeweils $L_{WA} = 71 \text{ dB(A)}$ vor der Nordfassade des Marktgebäudes angeordnet. Dieser Wert wurde dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Datenblatt [33] zur Verflüssigeranlage entnommen.

Im ungünstigsten Fall ist davon auszugehen, dass alle Schallquellen der Haus- und Kühltechnik in der wärmeren Jahreszeit auch nachts zumindest eine volle Stunde mit Volllast betrieben werden. Verwendet wird zur sicheren Seite hin ein Rechenansatz mit durchgängigem Betrieb über 24 Stunden täglich. Dem allgemein anerkannten Stand der Technik entsprechend wird davon ausgegangen, dass durch die Schallquellen der Haus- und Kühltechnik weder impuls- noch tonhaltige Geräusche und keine tieffrequenten Geräuschimmissionen erzeugt werden.

Der Einkaufswagenstellplatz befindet sich vor der Ostfassade des Marktgebäudes (siehe Anlage 1). Die in einer Höhe von $h = 1,0 \text{ m}$ über Grund berücksichtigte Punktschallquelle wird nach Angaben des Technischen Berichtes zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen [22] bei lärmarmen Einkaufswagen mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 66 \text{ dB(A)}$ pro Ereignis und einem Schallleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen $L_{WAmax} = 99 \text{ dB(A)}$ pro Ereignis tags in Ansatz gebracht. Die Anzahl der Ereignisse für das Ein- bzw. Ausstapeln der Einkaufswagen basiert auf der Anzahl der Bewegungen auf dem Kundenparkplatz.

Tab 11 zeigt zusammengefasst u.a. alle für die Ausbreitungsrechnung verwendeten Ansätze für o.g. Geräuschemittenten.

Tab 11: Geräuschquellen und Rechenansätze für Berechnungen gem. TA Lärm

Schallquelle	Quelltyp	Ioder S m,m ²	Li dB(A)	R'w dB	L'w/L'w	Lw dB(A)	KO-Wand	LwMax	Bemerkung
Quellen der Vorbelastung Tankstellenbereich									
Tankstelle Zapfsäulenbereich	Fläche	503,6	0,0	0,0	48,0	75,0	0	102,0	26 Ereignisse/h tags, 50 Ereignisse/h lauteste Nachtstunde
Waschhalle Dach	Fläche	90,1	100,0	24,0	72,0	91,5	0	-	08.00 bis 20.00 Uhr á 24 min/h
Waschhalle Nordfassade	Fläche	25,3	100,0	16,0	80,0	94,0	3	-	08.00 bis 20.00 Uhr á 24 min/h
Waschhalle Ostfassade	Fläche	29,6	100,0	24,0	72,0	86,7	3	-	08.00 bis 20.00 Uhr á 24 min/h
Waschhalle Südfassade Tor	Fläche	23,5	100,0	16,0	80,0	93,7	3	-	08.00 bis 20.00 Uhr á 24 min/h
Waschhalle Westfassade	Fläche	46,4	100,0	24,0	72,0	88,7	3	-	08.00 bis 20.00 Uhr á 24 min/h
Staubsauger	Punkt	-	-	-	-	94,0	0	-	08.00 bis 20.00 Uhr á 15 min/h
Quellen der Zusatzbelastung NORMA									
Anlieferung Dach	Fläche	47,1	88,4	20,0	64,4	81,1	0	-	06.00 bis 22.00 Uhr 6x 30min, 1x i.d. Ruhezeit
Anlieferung Nordfassade	Fläche	29,3	88,4	36,0	48,4	63,1	3	-	06.00 bis 22.00 Uhr 6x 30min, 1x i.d. Ruhezeit
Anlieferung Südfassade	Fläche	18,1	88,4	36,0	48,4	61,0	3	-	06.00 bis 22.00 Uhr 6x 30min, 1x i.d. Ruhezeit
Anlieferung Südfassade Schlupftür	Fläche	1,77	88,4	28,0	56,4	58,9	3	-	06.00 bis 22.00 Uhr 6x 30min, 1x i.d. Ruhezeit
Anlieferung Südfassade Rolltor	Fläche	9,5	88,4	0,0	84,4	94,2	3	-	06.00 bis 22.00 Uhr 6x 30min, 1x i.d. Ruhezeit
Anlieferung Westfassade	Fläche	32,9	88,4	36,0	48,4	63,6	3	-	06.00 bis 22.00 Uhr 6x 30min, 1x i.d. Ruhezeit
Rampentisch	Fläche	5,21	-	-	84,4	91,6	0	102,0	06.00 bis 22.00 Uhr 6x 30min, 1x i.d. Ruhezeit
Ausfahrt Lkw	Linie	38,14	-	-	63,0	78,8	0	108,0	06.00 bis 22.00 Uhr 6 Ereignisse, 1x i.d. Ruhezeit
Zufahrt Lkw	Linie	137,83	-	-	68,0	89,4	0	108,0	06.00 bis 22.00 Uhr 6 Ereignisse, 1x i.d. Ruhezeit
Einkaufswagen Abstellplatz	Punkt	-	-	-	-	66,0	0	99,0	06.00 bis 22.00 Uhr, 2277 Ereignisse
Klimaanlage Abluft	Punkt	-	-	-	-	75,0	0	-	24h/7d
Klimaanlage Zuluft	Punkt	-	-	-	-	75,0	0	-	24h/7d
Kühlanlage Verflüssiger Ventilator 1	Punkt	-	-	-	-	71,0	0	-	24h/7d
Kühlanlage Verflüssiger Ventilator 2	Punkt	-	-	-	-	71,0	0	-	24h/7d
Kühlanlage Verflüssiger Ventilator 3	Punkt	-	-	-	-	71,0	0	-	24h/7d
NORMA Kunden-PPL	Parkplatz	2476,86	-	-	71,1	105,5	0	102,0	06.00 bis 22.00 Uhr, 2277 Ereignisse
NORMA PPL Lieferzone	Parkplatz	119,64	-	-	59,2	80,0	0	108,0	06.00 bis 22.00 Uhr, 12 Ereignisse, 2x i.d. Ruhezeit
l Länge einer Linienschallquelle in m S Flächeninhalt einer Flächenschallquelle in m ² Li Innenpegel der Anlieferung R'w schalldämmmaß eines Fassadenbauteils der Anlieferung L'w längenbezogener Schallleistungspegel einer Linienschallquelle in dB(A)/m L'w flächenbezogener Schallleistungspegel einer Flächenschallquelle in dB(A)/m ² Lw Schallleistungspegel einer Schallquelle KO-Wand Zuschlag für gerichtete Abstrahlung des Schalls durch Wände Lw, max Schallleistungspegel für kurzzeitige Geräuschspitzen									

7.3 Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Für die Ermittlung der durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV) des Kfz-Verkehrs auf der Straße Leopoldsbrunnen sind Daten aus einer Verkehrszählung des Jahres 2015 [31] verfügbar. Die ermittelten DTV werden als Vergleichsbasis zur Entwicklung des Verkehrs durch den Neubau des NORMA-Marktes herangezogen. Eine Hochrechnung auf spätere Jahre wird nicht vorgenommen, da sich innerhalb des betrachteten Bebauungsplanes Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ keine schutzwürdigen Nutzungen gibt, für die ggf. Schallschutzmaßnahmen gem. DIN 4109 ergriffen werden müssten.

Deshalb werden vorliegend die Verkehrsgeräusche im Planungszustand mit den aus den DTV 2015 resultierenden Verkehrsgeräuschen verglichen und die Auswirkungen des anlagenbezogenen Verkehrs des NORMA-Marktes auf öffentlichen Verkehrswegen an den maßgeblichen Immissionsorten beurteilt. Tab 12 zeigt die Rechenansätze für die Verkehrslärberechnung.

Tab 12: Berücksichtigte Ansätze für Kfz-Verkehr für die Verkehrslärberechnung

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw Tag km/h	vLkw Tag km/h	k Tag	k Nacht	M Tag Kfz/h	M Nacht Kfz/h	p Tag %	p Nacht %	DStrO dB	Dv Tag dB	Dv Nacht dB	Steigung %	DStg dB	Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	LmE Tag dB(A)	LmE Nacht dB(A)
Verkehrswerte gem. Zahlung 2015																		
Leopoldsbrunnen B 195	1700	50	50	0,06	0,011	102	19	8,9	8,9	0	-4,26	-4,26	0,7	0	59,8	52,4	55,5	48,1
Verkehrswerte gem. Zahlung 2015 zzgl. Kundenverkehr NORMA																		
Leopoldsbrunnen B 195	2744	50	50	0,06	0,0068	165	19	5,5	8,9	0	-4,76	-4,26	0,7	0	61,1	52,4	56,3	48,1

8. Berechnungsergebnisse

8.1 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Die Überprüfung der Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums (Parkplatzlärmstudie [21]) erfolgte für den Tag, da die Betriebszeit des NORMA-Marktes und somit die Nutzung der Parkplätze in diesen Beurteilungszeitraum fallen. Relevante Geräuschquellen für die Prüfung des Spitzenpegelkriteriums sind Türeenschlagen von Pkw bzw. Lkw und Druckluftgeräusche von Lkw. Nach der Parkplatzlärmstudie [21] müssen Mindestabstände bei freier Schallausbreitung zur Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums entsprechend der baulichen Nutzung tags und nachts eingehalten werden. Tab 13 enthält eine Übersicht der Mindestabstände für die Tag- und Nachtzeit.

Tab 13: Mindestabstände bei freier Schallausbreitung zur Einhaltung des Spitzenpegel-kriteriums in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung nachts und tags

Bauliche Nutzung	IRW in dB(A)	Erforderlicher Abstand [m] zwischen Parkplatzrand und nächstgelegener IO in der Nacht				
		Pkw (ohne Einkaufs- markt)	Pkw (Einkaufs- markt)	Kraftträder	Omnibusse	LKW
reines Wohngebiet (WR)	35	43	51	47	73	80
allg. Wohngebiet (WA)	40	28	34	32	48	51
Kern-, Dorf- und Mischgebiet (MI)	45	15	19	17	31	34
Gewerbegebiet (GE)	50	6	9	8	18	20
Industriegebiet (GI)	70	<1	<1	<1	<1	<1
Tags						
		<1	<1	<1	4	4

Für das Tag-Maximalpegelkriterium betragen unter Annahme der Maximalpegel aus Tabelle 35 der Parkplatzlärmstudie die horizontalen Mindestabstände zwischen schutzwürdiger Bebauung und dem Rand von Pkw- und Motorradstellplätzen unter 1 m und für Omnibus und Lkw-Abstellplätze mindestens 4 m bei freier Schallausbreitung. Nachts sind keine Parkplatznutzungen zu berücksichtigen.

Die horizontale Entfernung der Kfz-Stellplätze zur nächstgelegenen schutzwürdiger Bebauung beträgt für alle Immissionsorte mehr als 4 m. Die erforderlichen Mindestabstände zwischen den Stellplätzen und den nächstgelegenen Immissionsorten sind eingehalten. Außerdem wird die Einhaltung des Spitzenpegelkriteriums auch durch die Einhaltung der IRW_{max} im Abschnitt 8.2 nachgewiesen.

8.2 Schallimmissionen nach TA Lärm

Für den betrachteten Fall der Betriebsweise der Tankstelle mit Pkw-Waschanlage und des NORMA-Marktes und der angegebenen Belieferungen (s. Abschnitt 6. Betriebsweise) sowie der gewählten Rechenansätze, vor allem für noch in der Planung befindlicher Klima- und Lüftungsgeräte (s. Abschnitt 7. Schallemissionen), wurden die in den Tab 14, Tab 15 und Tab 16 aufgeführten Beurteilungspegel für die Vorbelastung durch die Emissionen von der Tankstelle mit Autowaschanlage, für die Zusatzbelastung durch Emissionen durch den Betrieb des NORMA-Marktes mit Stellplatzanlage für Kundenfahrzeuge und Anlieferzone sowie für die zu erwartende Gesamtbelastung durch Emissionen aller Geräuschquellen ermittelt. In Tab 16 sind zusätzlich die Differenzen der Beurteilungspegel zwischen Vorbelastung und Gesamtbelastung nach Inbetriebnahme des NORMA-Marktes dargestellt.

Tab 14: Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten gem. TA Lärm
Vorbelastung durch Tankstellenbetrieb

Immissionsort	Nutzung	HR	SW	IRW,T	IRW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	IRW,T,max	IRW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				dB(A)											
IO 01 - Am Bahndamm 14	WA	W	EG	55	40	27,1	22,6	-	-	85	60	33,9	33,9	-	-
IO 02 - Am Bahndamm 14	WA	S	EG	55	40	26,2	21,0	-	-	85	60	32,1	32,1	-	-
			1.OG	55	40	28,4	23,7	-	-	85	60	34,4	34,4	-	-
IO 03 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	60	45	42,6	33,6	-	-	90	65	45,6	45,6	-	-
			1.OG	60	45	43,2	35,1	-	-	90	65	47,5	47,5	-	-
IO 04 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	60	45	43,7	35,8	-	-	90	65	48,8	48,8	-	-
			1.OG	60	45	44,4	36,7	-	-	90	65	49,6	49,6	-	-
IO 05 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NW	EG	55	40	44,3	37,5	-	-	85	60	49,2	49,2	-	-
			1.OG	55	40	44,0	37,3	-	-	85	60	49,0	49,0	-	-
IO 06 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NO	EG	55	40	44,5	37,6	-	-	85	60	49,4	49,4	-	-
IO 07 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NW	EG	55	40	42,1	34,5	-	-	85	60	47,6	47,6	-	-
			1.OG	55	40	42,1	35,7	-	-	85	60	47,4	47,4	-	-
IO 08 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NO	EG	55	40	42,5	36,0	-	-	85	60	47,7	47,7	-	-
IO 09 - Kleingartenanlage	EG		EG	60	45	46,8	39,8	-	-	90	65	51,4	51,4	-	-
IO 10 - Kleingartenanlage	EG		EG	60	45	50,4	42,6	-	-	90	65	54,1	54,1	-	-

Folgende Schlussfolgerungen können aus den Untersuchungsergebnissen gezogen werden:

- Die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerte Tag und Nacht IRW_T und IRW_N gemäß TA Lärm werden unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen sehr sicher eingehalten.
- Die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerte Tag und Nacht für kurzzeitige Geräuschspitzen $IRW_{T,max}$ und $IRW_{N,max}$ gemäß TA Lärm werden unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen sehr sicher eingehalten.

Tab 15: Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten gem. TA Lärm
Zusatzbelastung durch den NORMA-Markt

Immissionsort	Nutzung	HR	SW	dB(A)											
				IRW,T	IRW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	IRW,T,max	IRW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
IO 01 - Am Bahndamm 14	WA	W	EG	55	40	51,2	36,8	-	-	85	60	62,1	-	-	-
IO 02 - Am Bahndamm 14	WA	S	EG	55	40	52,7	34,5	-	-	85	60	64,0	-	-	-
			1.OG	55	40	54,1	35,7	-	-	85	60	65,5	-	-	-
IO 03 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	60	45	54,5	13,7	-	-	90	65	68,3	-	-	-
			1.OG	60	45	55,9	16,3	-	-	90	65	70,0	-	-	-
IO 04 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	60	45	54,8	11,1	-	-	90	65	69,6	-	-	-
			1.OG	60	45	56,0	11,9	-	-	90	65	70,8	-	-	-
IO 05 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NW	EG	55	40	53,4	8,0	-	-	85	60	70,3	-	-	-
			1.OG	55	40	53,9	8,2	-	-	85	60	72,1	-	-	-
IO 06 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NO	EG	55	40	55,1	8,5	0,1	-	85	60	72,6	-	-	-
IO 07 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NW	EG	55	40	50,7	7,2	-	-	85	60	64,9	-	-	-
			1.OG	55	40	50,6	7,3	-	-	85	60	64,2	-	-	-
IO 08 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NO	EG	55	40	51,5	7,6	-	-	85	60	65,7	-	-	-
IO 09 - Kleingartenanlage	EG	EG	EG	60	45	53,8	9,3	-	-	90	65	67,8	-	-	-
IO 10 - Kleingartenanlage	EG	EG	EG	60	45	53,0	11,0	-	-	90	65	73,9	-	-	-

Folgende Schlussfolgerungen können aus den Untersuchungsergebnissen gezogen werden:

- Die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerte Tag und Nacht IRW_T und IRW_N gemäß TA Lärm werden unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise des NORMA-Marktes zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten mit Ausnahme des IO 06 (Leopoldsbrunnen 4, Nordostfassade) und in allen Geschossen sicher eingehalten. Am Immissionsort IO 06 (Leopoldsbrunnen 4, Nordostfassade) wird der Immissionsrichtwert Tag IRW_T sehr geringfügig überschritten. Die Überschreitung von 0,1 dB(A) ist tolerierbar und wird von Geräuschen auf dem Kundenparkplatz verursacht.
- Der von der baulichen Art der Nutzung abhängige Immissionsrichtwerte Tag für kurzzeitige Geräuschspitzen $IRW_{T,max}$ gemäß TA Lärm wird unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise des NORMA-Marktes zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen sehr sicher eingehalten. In der Nacht gehen vom NORMA-Markt keine kurzzeitigen Geräuschspitzen aus.

Tab 16: Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten gem. TA Lärm
Gesamtbelastung durch den Tankstellenbetrieb und den NORMA-Markt

Immissionsort	Nutzung	HR	SW	IRW,T	IRW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	LrT Vor/Ges. diff	LrN Vor/Ges. diff	IRW,T,max	IRW,N	LT	LN	LT,max diff	LN,max diff	LrT,max Vor/Ges. diff	LrN max Vor/Ges. diff
				dB(A)															
IO 01 - Am Bahndamm 14	WA	W	EG	55	40	51,2	37,0	-	-	24,1	14,4	85	60	62,1	33,7	-	-	28,2	-0,2
IO 02 - Am Bahndamm 14	WA	S	EG	55	40	52,7	34,7	-	-	26,5	13,7	85	60	64,0	31,9	-	-	31,9	-0,2
			1.OG	55	40	54,1	36,0	-	-	25,7	12,3	85	60	65,5	34,3	-	-	31,1	-0,1
IO 03 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	60	45	54,8	33,6	-	-	12,2	0,0	90	65	68,3	45,6	-	-	22,7	0,0
			1.OG	60	45	56,2	35,2	-	-	13,0	0,1	90	65	70,0	47,5	-	-	22,5	0,0
IO 04 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	60	45	55,1	35,8	-	-	11,4	0,0	90	65	69,6	48,8	-	-	20,8	0,0
			1.OG	60	45	56,3	36,7	-	-	11,9	0,0	90	65	70,8	49,6	-	-	21,2	0,0
IO 05 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NW	EG	55	40	53,9	37,5	-	-	9,6	0,0	85	60	70,3	49,2	-	-	21,1	0,0
			1.OG	55	40	54,3	37,3	-	-	10,3	0,0	85	60	72,1	49,0	-	-	23,1	0,0
IO 06 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NO	EG	55	40	55,5	37,6	0,5	-	11,0	0,0	85	60	72,6	49,4	-	-	23,2	0,0
IO 07 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NW	EG	55	40	51,3	34,5	-	-	9,2	0,0	85	60	64,9	47,6	-	-	17,3	0,0
			1.OG	55	40	51,2	35,7	-	-	9,1	0,0	85	60	64,2	47,4	-	-	16,8	0,0
IO 08 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NO	EG	55	40	52,0	36,0	-	-	9,5	0,0	85	60	65,7	47,7	-	-	18,0	0,0
IO 09 - Kleingartenanlage	EG	EG	EG	60	45	54,6	39,8	-	-	7,8	0,0	90	65	67,8	51,4	-	-	16,4	0,0
IO 10 - Kleingartenanlage	EG	EG	EG	60	45	54,9	42,6	-	-	4,5	0,0	90	65	73,9	54,1	-	-	19,8	0,0

Folgende Schlussfolgerungen können aus den Untersuchungsergebnissen gezogen werden:

- Die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerte Tag und Nacht IRW_T und IRW_N gemäß TA Lärm werden unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage und des NORMA-Marktes zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen mit Ausnahme des Immissionsortes IO 06 (Leopoldsbrunnen 4, Nordostfassade) eingehalten. Am Immissionsort IO 06 (Leopoldsbrunnen 4, Nordostfassade) wird der Immissionsrichtwert Tag IRW_T um 0,5 dB(A) geringfügig überschritten. Diese Überschreitung ist tolerierbar. Gemäß TA Lärm [8] Nummer 3.2.1 soll die Genehmigung für eine Anlage auch bei einer Überschreitung der IRW aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass eine Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.
- Für die sehr geringfügige Überschreitung sind die Emissionen vom Kundenparkplatz des NORMA-Marktes ursächlich.
- Die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerte Tag und Nacht für kurzzeitige Geräuschspitzen $IRW_{T,max}$ und $IRW_{N,max}$ gemäß TA Lärm werden unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage und des NORMA-Marktes zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen sehr sicher eingehalten.
- Voraussetzung für die Rechenergebnisse ist, dass die Oberflächen der Fahrgassen des Kundenparkplatzes aus Asphalt oder Betonsteinpflaster mit einer Fugenbreite $b < 3$ mm bestehen und lärmarme Einkaufswagen Verwendung finden.
- Aus o.g. Ergebnissen kann abgeleitet werden, dass die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Orientierungswerte Tag und Nacht OW_T und OW_N gemäß DIN 18005 unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage und des NORMA-Marktes zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen eingehalten werden. An Immissionsorten innerhalb allgemeiner Wohngebiete fallend die Beurteilungspegel am Tage um 1,2 dB(A) geringer aus, weil bei Berechnungen gemäß DIN 18005 keine Zuschläge für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt werden.

8.3 Schallimmissionen nach 16. BImSchV

Tab 17 zeigt die Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen im Istzustand (Vorbelastung) für die ausgewählten Immissionsorte als Beurteilungspegel Tag $L_{r,T}$ und Nacht $L_{r,N}$ sowie die Höhe der ggf. ermittelten Überschreitungen der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [16] bzw. informativ die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäß 16. BImSchV [3].

Tab 18 zeigt die Ergebnisse der Verkehrslärberechnungen für den Planzustand (Gesamtbelastung) nach Errichtung des NORMA-Marktes unter Berücksichtigung des diesem zuzurechnenden anlagenbezogenen Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen für die ausgewählten Immissionsorte als Beurteilungspegel Tag $L_{r,T}$ und Nacht $L_{r,N}$ sowie die Höhe der ggf. ermittelten Überschreitungen der Orientierungswerte (OW) gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 [16] bzw. informativ die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) gemäß 16. BImSchV [3]. In Tab 18 sind zusätzlich die Differenzen der Beurteilungspegel zwischen Vorbelastung und Gesamtbelastung nach Inbetriebnahme des NORMA-Marktes dargestellt.

Tab 17: Berechnungsergebnisse für Verkehrslärm ohne NORMA-Markt und Beurteilung gem. DIN 18005 und 16. BImSchV

						16. BImSchV				DIN 18005			
Immissionsort	Nutz- ung	HR	SW	LrT	LrN	IGW,T	IGW,N	LrT,diff	LrN,diff	OW,T	OW,N	LrT,diff	LrN,diff
IO 01 - Am Bahndamm 14	WA	W	EG	41,0	33,7	59	49	-	-	55	45	-	-
IO 02 - Am Bahndamm 14	WA	S	EG	44,0	36,7	59	49	-	-	55	45	-	-
			1.OG	44,7	37,3	59	49	-	-	55	45	-	-
IO 03 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	48,2	40,8	64	54	-	-	60	50	-	-
			1.OG	49,3	41,9	64	54	-	-	60	50	-	-
IO 04 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	51,7	44,4	64	54	-	-	60	50	-	-
			1.OG	53,5	46,1	64	54	-	-	60	50	-	-
IO 05 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NW	EG	53,2	45,8	59	49	-	-	55	45	-	0,8
			1.OG	57,4	50,0	59	49	-	1,0	55	45	2,4	5,0
IO 06 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NO	EG	58,1	50,7	59	49	-	1,7	55	45	3,1	5,7
IO 07 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NW	EG	53,1	45,7	59	49	-	-	55	45	-	0,7
			1.OG	57,2	49,9	59	49	-	0,9	55	45	2,2	4,9
IO 08 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NO	EG	58,1	50,7	59	49	-	1,7	55	45	3,1	5,7
IO 09 - Kleingartenanlage	EG		EG	58,3	50,9	64	54	-	-	60	50	-	0,9
IO 10 - Kleingartenanlage	EG		EG	57,9	50,6	64	54	-	-	60	50	-	0,6

Tab 18: Berechnungsergebnisse für Verkehrslärm mit NORMA-Markt und Beurteilung gem. DIN 18005 und 16. BImSchV

Immissionsort	Nutz- ung	HR	SW	LrT	LrN	16. BImSchV				DIN 18005				LrT Vor/Ges. diff	LrN Vor/Ges. diff
						IGW,T	IGW,N	LrT,diff	LrN,diff	OW,T	OW,N	LrT,diff	LrN,diff		
IO 01 - Am Bahndamm 14	WA	W	EG	41,8	33,7	59	49	-	-	55	45	-	-	0,8	0,0
IO 02 - Am Bahndamm 14	WA	S	EG	44,8	36,7	59	49	-	-	55	45	-	-	0,8	0,0
			1.OG	45,5	37,3	59	49	-	-	55	45	-	-	0,8	0,0
IO 03 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	49,0	40,8	64	54	-	-	60	50	-	-	0,8	0,0
			1.OG	50,1	41,9	64	54	-	-	60	50	-	-	0,8	0,0
IO 04 - Leopoldsbrunnen 7	MI	NW	EG	52,5	44,4	64	54	-	-	60	50	-	-	0,8	0,0
			1.OG	54,3	46,1	64	54	-	-	60	50	-	-	0,8	0,0
IO 05 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NW	EG	54,0	45,8	59	49	-	-	55	45	-	0,8	0,8	0,0
			1.OG	58,2	50,0	59	49	-	1,0	55	45	3,2	5,0	0,8	0,0
IO 06 - Leopoldsbrunnen 4	WA	NO	EG	58,9	50,7	59	49	-	1,7	55	45	3,9	5,7	0,8	0,0
IO 07 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NW	EG	53,9	45,7	59	49	-	-	55	45	-	0,7	0,8	0,0
			1.OG	58,0	49,9	59	49	-	0,9	55	45	3,0	4,9	0,8	0,0
IO 08 - Leopoldsbrunnen 5	WA	NO	EG	58,9	50,7	59	49	-	1,7	55	45	3,9	5,7	0,8	0,0
IO 09 - Kleingartenanlage	EG		EG	59,1	50,9	64	54	-	-	60	50	-	0,9	0,8	0,0
IO 10 - Kleingartenanlage	EG		EG	58,8	50,6	64	54	-	-	60	50	-	0,6	0,9	0,0

Die Berechnungsergebnisse zu den Verkehrsschallimmissionen zeigen, dass sowohl die Orientierungswerte gem. DIN 18005, Bbl. 1 als auch der Immissionsgrenzwert Nacht der 16. BImSchV an Wohngebäuden entlang der südlichen Straßenseite der Straße Leopoldsbrunnen teilweise überschritten werden. Während die Verkehrsstärke in der Nachtzeit nicht durch den Betrieb des NORMA-Marktes beeinflusst wird, kommt es am Tage zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel für die Gesambelastung gegenüber der Vorbelastung um 0,8 dB(A).

Damit kann Kriterium 1 (Erhöhung der Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche um 3 dB(A)) und Kriterium 3 (die Immissionsgrenzwerte (IGW) der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten) ausgeschlossen werden (s. Abschnitt 4.2, Seite 9).

Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen sind deshalb nicht notwendig.

8.4 Qualität der Prognose

Gemäß TA Lärm ist im Rahmen der Ergebnisdarstellung ([8], Pkt. A.2.6) auf die Qualität der Prognose einzugehen. Die Qualität einer Schallimmissionsprognose hängt maßgeblich von der Güte der verwendeten Eingangsdaten, der Genauigkeit des Berechnungsmodells und der Aussagekraft der angesetzten Betriebsdaten ab. Die DIN ISO 9613-2 [14] gibt einen geschätzten Genauigkeitswert von +/- 1 dB(A) für Abstände bis 100 Metern hinsichtlich der Genauigkeit des Prognosemodells vor.

Die im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung angesetzten Schallleistungspegel basieren auf Ausführungen einschlägiger Fachliteratur sowie Herstellerinformationen. Die Emissionsansätze beziehen sich auf den jeweils ungünstigsten Auslastungszustand (worst-case).

Außerdem wurden bei den durchgeführten Berechnungen keine meteorologischen Korrekturen berücksichtigt, d.h. dass die Berechnungen unter Mitwindbedingungen ausgeführt wurden. Aus den genannten Gründen wird davon ausgegangen, dass die in der Realität zu erwartenden Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Nutzungen unterhalb der vorliegend berechneten Beurteilungspegel liegen.

9. Zusammenfassung

An der Straße Leopoldsbrunnen, die gleichzeitig eine Bundesfernstraße ist (B 195), befindet sich derzeit ein NORMA-Markt, der nicht mehr dem Stand der Technik entspricht. Aus diesem Grund plant die NORMA Immobilienverwaltung Eins Stiftung GmbH & Co. KG das derzeit vorhandene Marktgebäude abzureißen und ein neues Marktgebäude mit einer Verkaufsfläche von 1200 m² zu errichten und zu betreiben. Für Kunden des Marktes sind insgesamt 68 Stellplätze im südlichen Bereich des zukünftigen Betriebsgeländes vorgesehen. Zu- und Abfahrten der Kunden-Kfz und Lieferfahrzeuge erfolgen über die Straße Leopoldsbrunnen (Bundesstraße B 195). Die Anlieferzone für den NORMA-Markt befindet sich vor der westlichen Fassade des Markt-Gebäudes.

Im Rahmen der Planungen zum Ersatzneubau des Lebensmitteldiscounters soll der Bebauungsplan Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz aufgestellt werden, dessen Entwurfsfassung [28, 29] vorliegt.

Auf der Ebene der Aufstellung des Bebauungsplanes und des sich anschließenden Baugenehmigungsverfahrens ist das Problem gewerblicher Schallimmissionen ausgehend vom Markt einschließlich des diesem zuzurechnenden Fahrverkehrs und der zuzurechnenden Parkvorgänge auf dem Betriebsgelände und des Schutzes der nächst gelegenen schutzwürdigen baulichen Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereichs durch entsprechende Festsetzungen zu klären. Die Höhe der gewerblichen Schallimmissionen (Beurteilungspegel) sind auf der Grundlage der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm vom 11.08.1998) [8] zu ermitteln und mit den dort angeführten, von der baulichen Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerten (IRW) zu vergleichen.

Schutzwürdige Nutzungen befinden sich östlich und südlich des geplanten Betriebsgeländes. Vorbelastungen durch Emissionen anderer gewerblicher Einrichtungen (Tankstelle, Autowaschanlage) sind westlich des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz in einem Abstand von ca. 90 Metern und mehr zu nächstliegenden schutzwürdigen Bebauungen vorhanden.

Folgende Schlussfolgerungen können aus den Untersuchungsergebnissen bzgl. Gewerbelärm gezogen werden:

- Die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerte Tag und Nacht IRW_T und IRW_N gemäß TA Lärm werden unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage und des NORMA-Marktes zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen mit Ausnahme des Immissionsortes IO 06 (Leopoldsbrunnen 4, Nordostfassade) eingehalten. Am Immissionsort IO 06 (Leopoldsbrunnen 4, Nordostfassade) wird der Immissionsrichtwert Tag IRW_T um 0,1 dB(A) sehr geringfügig überschritten. Diese Überschreitung ist tolerierbar. Gemäß TA Lärm [8] Nummer 3.2.1 soll die Genehmigung für eine Anlage auch bei einer Überschreitung der IRW aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass eine Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.
- Für die Überschreitung sind die Emissionen vom Kundenparkplatz des NORMA-Marktes ursächlich.
- Die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Immissionsrichtwerte Tag und Nacht für kurzzeitige Geräuschspitzen $IRW_{T,max}$ und $IRW_{N,max}$ gemäß TA Lärm werden unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage und des NORMA-Marktes zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen sehr sicher eingehalten.
- Voraussetzung für die Rechenergebnisse ist, dass die Oberflächen der Fahrgassen des Kundenparkplatzes aus Asphalt oder Betonsteinpflaster mit einer Fugenbreite $b < 3$ mm bestehen und lärmarme Einkaufswagen Verwendung finden.
- Aus o.g. Ergebnissen kann abgeleitet werden, dass die von der baulichen Art der Nutzung abhängigen Orientierungswerte Tag und Nacht OW_T und OW_N gemäß DIN 18005 unter Berücksichtigung aller der Betriebsweise der Tankstelle mit Autowaschanlage und des NORMA-Marktes zuzurechnenden Schallemissionen an allen Immissionsorten und in allen Geschossen eingehalten werden. An Immissionsorten innerhalb allgemeiner Wohngebiete fallend die Beurteilungspegel am Tage um 1,2 dB(A) geringer aus, weil bei Berechnungen gemäß DIN 18005 keine Zuschläge für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit berücksichtigt werden.

Folgende Schlussfolgerungen können aus den Untersuchungsergebnissen bzgl. Verkehrslärm gezogen werden:

- Die Berechnungsergebnisse zu den Verkehrsschallimmissionen zeigen, dass sowohl die Orientierungswerte gem. DIN 18005, Bbl. 1 als auch der Immissionsgrenzwert Nacht der 16. BImSchV entlang der Straße Leopoldsbrunnen teilweise überschritten werden. Während die Verkehrsstärke in der Nachtzeit nicht durch den Betrieb des NORMA-Marktes beeinflusst wird, kommt es am Tage zu einer Erhöhung der Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung gegenüber der Vorbelastung um 0,8 dB(A).
- Damit kann Kriterium 1 (Erhöhung der Beurteilungspegel für Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A)) und Kriterium 3 (die Immissionsgrenzwerte (IGW) der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten) ausgeschlossen werden (s. Abschnitt 4.2, Seite 9).
- Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen sind deshalb nicht notwendig.

Aus schallschutztechnischer Sicht ist die Errichtung und der Betrieb des NORMA-Marktes innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz entsprechend der vorliegenden Planungen genehmigungsfähig.

10. Textvorschläge für Begründung und Festsetzungen

10.1 Begründung

Vom Lärmschutz her ist die Fragestellung des Schutzes der schutzwürdigen Nutzungen außerhalb des räumlichen Geltungsbereichs des Entwurfs zum Bebauungsplan Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz gegenüber Verkehrs- und Gewerbelärm durch innerhalb des Plangebietes gelegene Schallquellen des geplanten NORMA-Marktes unter Berücksichtigung der Geräuschvorbelastung durch eine Tankstelle mit Autowaschanlage innerhalb des westlich befindlichen Gewerbegebietes durch entsprechende Festsetzungen zu klären. Eine durch das Büro für Schallschutz Magdeburg erstellte schalltechnische Untersuchung, deren Ergebnisse in Berichtsform vorliegen, sind Bestandteil der Planunterlagen.

In Bezug auf die o. g. Fragestellung ergeben sich folgende Aussagen:

- Die Berechnungsergebnisse zu den Verkehrsschallimmissionen zeigen, dass sowohl die Orientierungswerte (OW) gem. DIN 18005, Bbl. 1 als auch Immissionsgrenzwerte (IGW) der 16. BImSchV an Bebauungen entlang der südlichen Straßenseite der Straße Leopoldsbrunnen in beiden Beurteilungszeiten teilweise überschritten werden. In der Nacht trägt der Betrieb des NORMA-Marktes zu den Überschreitungen der IGW bzw. OW nicht bei. Am Tage erhöhen sich die Beurteilungspegel für die Gesamtbelastung gegenüber der Vorbelastung um 0,8 dB(A).
- Die Berechnungsergebnisse zu den Gewerbelärmimmissionen zeigen, dass die Orientierungswerte Tag und Nacht für Gewerbelärm gem. DIN 18005, Bbl. 1 bzw. die Immissionsrichtwerte Tag und Nacht gem. TA Lärm sowie die Immissionsrichtwerte Tag und Nacht für kurzzeitige Geräuschspitzen unter Berücksichtigung der Vorbelastung durch eine Tankstelle mit Autowaschanlage jeweils eingehalten werden.

10.2 Festsetzungen

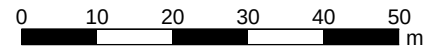
Aufgrund der ermittelten Lärmbeaufschlagung schutzwürdiger Nutzungen außerhalb des Plangeltungsbereichs durch Verkehrs- und Gewerbelärm ausgehend vom zu errichtenden NORMA-Markt innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr. 18 „Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen“ der Stadt Dömitz sind folgende Festsetzungen aus schallschutztechnischer Sicht erforderlich:

- Eine Nachtbelieferung des NORMA-Marktes in der Zeit von 22.00 bis 06.00 ist nicht möglich.
- Für die Pflasterung der Oberflächen der Fahrgassen des Kundenparkplatzes ist Asphalt oder Betonsteinpflaster mit einer Fugenbreite $b < 3 \text{ mm}$ zu verwenden.
- Für den Marktbetrieb sind lärmarme Einkaufswagen zu verwenden.

* * *

Es wird versichert, dass die vorliegende Untersuchung unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen sowie frei von Ergebnisweisungen erstellt wurde.

Maßstab 1:1000



Zeichenerklärung

- Flurstücksgrenze
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Schleppdach
- Immissionsort
- Parkplatz
- ✱ Punktschallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Waschanlage/Verladerampe
- - - Straßenachse
- Emissionslinie Straße
- Straßenoberfläche



Projekt:

Schalltechnische Untersuchung im Rahmen des geplanten Bauvorhabens "Neubau eines NORMA-Lebensmittelmarktes mit Kundenstellplatz und Anlieferzone" innerhalb des Geltungsbereichs des aufzustellenden Bebauungsplanes Nr. 18 "Einkaufsmarkt Leopoldsbrunnen" der Stadt Dömitz

Projekt-Nr.:

19.017

Anlage 1:

Lageplan zum Simulationsmodell

Auftraggeber:

MGR Immobilienverwaltung Eins Stiftung & Co. KG
Manfred-Roth-Straße 7
90766 Fürth

Auftragnehmer:



Büro für Schallschutz Magdeburg
Halberstädter Chaussee 71
39116 Magdeburg