

Ingenieurgesellschaft  
BBP Bauconsulting mbH

Wolfener Str. 36 · 12681 Berlin  
Tel. 030 936923-11 · bbp@baucon.de



**09229/5/01/4**

## Lärmimmissionsprognose zum vorhaben- bezogenen Bebauungsplan

**Bauvorhaben:** Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
„NORMA-Markt an der B5 -  
Ecke Klessener Straße“  
der Stadt Friesack

**Auftraggeber:** MGR  
Zweite Immobilienverwaltung  
Stiftung & Co. KG  
Manfred-Roth-Straße 7  
90766 Fürth

Der Bericht umfasst 28 Seiten Text und  
3 Anlagen, bestehend aus 21 Seiten.

Berlin, 17.09.2025

Handwritten signature of Oliver Buttler in blue ink.

**Oliver Buttler, M. Sc.**  
Leiter Fachbereich Bauphysik

Handwritten signature of Dr.-Ing. Lothar Krawczack in blue ink.

**Dr.-Ing. Lothar Krawczack**  
Projektleiter, Bearbeiter

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen	4
3	Beschreibung des Vorhabens	7
3.1	Bestand, vorgesehener Neubau	7
3.2	Lärmquellen des NORMA-Markts	7
3.3	Immissionsorte	8
4	Gesetzliche Grundlagen, Anforderungen	8
4.1	Immissionsrichtwerte	8
4.2	Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit	9
4.3	Vorbelastung	9
4.4	Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen	9
5	Vorgehensweise bei der Bearbeitung	10
6	Immissionsberechnungen	10
6.1	Grundlagen der Immissionsberechnung	10
6.2	Aufbereitung der Lärmquellen	11
6.2.1	Parkplätze	11
6.2.1.1	Pkw-Stellflächen	12
6.2.1.2	Fahrstrecken	14
6.2.2	Anlieferung	15
6.2.2.1	Fahrgeräusche der LKW	15
6.2.2.2	Kälteaggregat	17
6.2.2.3	Ladegeräusche	17
6.2.3	Einkaufswagen	19
6.2.4	Haustechnische Anlagen	20
6.3	Aufbereitung des Rechenmodells	20
6.3.1	Geländemodell, Hindernisse und Immissionsorte	20
6.3.2	Lärmquellen	21
6.4	Ergebnisse der Berechnung	21
6.4.1	Ausgangszustand	21
6.4.2	Ständig vorherrschender Verkehrslärm auf der B5	23
6.4.3	Lärmschutzmaßnahmen	24
6.5	Einschätzung der Prognoseunsicherheit	26
7	Maßnahmen zur Lärminderung	27
8	Zusammenfassung	28

## **Anlagen:**

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 1.1: Übersicht
- Anlage 1.2: NORMA-Markt mit Lärmquellen und Immissionsorten
- Anlage 1.3: 3D-Modell
- Anlage 2: Lärmkarte, alle Lärmquellen mit lärmarmen Einkaufswagen
- Anlage 2.1: Tag
- Anlage 2.2: Nacht (nur Haustechnik)
- Anlage 3: Datenlisten
- Anlage 3.1: Liste der Ausgangsdaten
- Anlage 3.2: Ergebnisse, detailliert, an drei Immissionsorten

## 1 Aufgabenstellung

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „NORMA-Markt an der B5 - Ecke Klesener Straße“ der Stadt Friesack soll eine Lärmimmissionsprognose erarbeitet werden. In dieser Lärmimmissionsprognose soll die Immissionsverträglichkeit des geplanten Marktes nachgewiesen werden.

In der Prognose werden alle Lärmquellen, die dem Markt zuzuordnen sind, berücksichtigt. Diese Lärmquellen sind:

- Kundenparkplatz
- Einkaufswagen
- Anlieferung
- haustechnische Anlagen.

Bei der Berechnung sollen folgende Vorgaben des Auftraggebers berücksichtigt werden:

- Öffnungszeit 07.00 bis 21.00 Uhr
- Anlieferungen während oder vor der Öffnungszeit.

Die Öffnungszeit und die Anlieferungen fallen in die Tageszeit von 06.00 bis 22.00 Uhr. Eine Betrachtung des Nacht-Zeitraums von 22.00 bis 06.00 Uhr kann daher entfallen.

In der hiermit vorgelegten Lärmimmissionsprognose wurden die Hinweise des Landesumweltamtes für Umwelt in der Stellungnahme [12] berücksichtigt.

## 2 Grundlagen

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)  
26. August 1998, GMBI 1998 Nr. 26, S. 503  
Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom  
01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [2] DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien  
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren  
Okt. 1999

- [3] Parkplatzlärmstudie: Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie Parkhäusern und Tiefgaragen.  
6. überarbeitete Auflage 2007  
Bayerisches Landesamt für Umwelt
- [4] Zweite Verordnung zur Änderung der Sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)  
Bundesgesetzblatt 2020, Teil I Nr. 50, S. 2334  
vom 04.11.2020
- [5] Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen  
Ausgabe 2019 (RLS-19)  
Herausgegeben vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen. Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 192, 1995
- [7] Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten. Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, Heft 3, 2005
- [8] Technischer Bericht:  
LKW-Studie: Untersuchung von Geräuschemissionen durch logistische Vorgänge von Lastkraftwagen  
Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie  
Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2024
- [9] Stadt Friesack  
Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
„NORMA-Markt an der B5 – Ecke Klessener Straße“  
Planverfasser: Dipl.-Geogr. Torsten Vogenauer  
Vorentwurf Stand: Juli 2024
- [10] Planungsunterlagen  
Neubau NORMA-Markt  
Grundstück Bundesstraße 5/Klessener Straße  
Planverfasser: Dipl.-Ing. Arch. Ralf Holtorf  
Planstand: 28.06.2024
- [11] Land Brandenburg  
Landesbetrieb Straßenwesen  
Anlage 3 zur Straßenverkehrsprognose 2030 - Region West  
Stand: April 2020

- [12] Landesamt für Umwelt  
Abteilung Technischer Umweltschutz 2  
Stellungnahme des Trägers öffentlicher Belange  
Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
„NORMA-Markt an der B5 – Ecke Klessener Straße“  
Verfasserin: Frau Blumberg  
Datum: 09.01.2025

### **3 Beschreibung des Vorhabens**

#### **3.1 Bestand, vorgesehener Neubau**

Das genannte Grundstück ist zurzeit unbebaut und muss erschlossen werden. Es befindet sich westlich der B5 und nördlich eines Wohnblocks an der Klessener Straße (L17). Die Verkehrserschließung ist ausschließlich über die B5 vorgesehen.

Anlage 1.1 zeigt einen Übersichtlageplan. Anlage 1.2 zeigt das Grundstück mit dem neuen Marktgebäude, der geplanten Zufahrt von der B5 und den umliegenden Immissionsorten.

#### **3.2 Lärmquellen des NORMA-Markts**

Jeder Verbrauchermarkt generiert folgende Lärmquellen:

- Kundenfahrzeuge auf dem Parkplatz, einschließlich Fahrstrecken und Einkaufswagen
- Anlieferung durch LKWs, einschließlich Ladegeräusche und ggf. Kälteaggregate von Kühlfahrzeugen
- Haustechnische Anlagen wie Wärmepumpen, Rückkühler und Lüftungsanlagen.

Die Öffnungszeit des NORMA-Marktes ist Montag bis Sonnabend von 07.00 bis 21.00 Uhr.

Täglich finden bis zu drei Anlieferungen mit LKWs statt.

### 3.3 Immissionsorte

Die nächsten Immissionsorte sind:

- südlich: Wohnblock Klessener Straße 6, 7 und 8
- nordöstlich: Wohnhäuser Wiesengrund 9 und 10, jenseits der B5.

Eine Gebietseinstufung dieser Wohnhäuser durch einen B-Plan liegt nicht vor. Nach dem Flächennutzungsplan der Stadt Friesack befinden sich die genannten Häuser in einem Wohngebiet. Demzufolge ist vom Schutzanspruch für ein Allgemeines Wohngebiet auszugehen.

## 4 Gesetzliche Grundlagen, Anforderungen

### 4.1 Immissionsrichtwerte

Das gesamte Vorhaben fällt in den Geltungsbereich der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [1] und wird als Gewerbelärm betrachtet und beurteilt. Das Verkehrsaufkommen auf öffentlichen Straßen ist nicht Gegenstand der Untersuchung. Gegebenenfalls kann der Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen als ständig vorherrschendes Fremdgeräusch angesehen werden.

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte:

Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Beurteilungszeitraum	Tag	Nacht
	06.00 – 22.00 Uhr	22.00 – 06.00 Uhr
<b>Allgemeines Wohngebiet</b>	<b>55 dB(A)</b>	<b>40 dB(A)</b>
Kern-/Dorf-/Mischgebiet	60 dB(A)	45 dB(A)

In der Nacht ist die lauteste Nachtstunde maßgebend; hier ist die Nacht jedoch nicht von Bedeutung.

Diese Immissionsrichtwerte müssen durch die Gesamtbelastung eingehalten werden, die auf die Immissionsorte einwirkt. Dabei sind eventuell vorhandene Vorbelastungen durch entsprechende Immissionsreserven zu berücksichtigen.

Kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.



Mit der Auffahrt auf die B5 durchmischt sich der Liefer- und Kundenverkehr mit dem übrigen Verkehr ausreichend. Daher erübrigt sich eine weitere Betrachtung.

Das Verkehrsaufkommen der B5 liegt in diesem Bereich bei ca. 4.000 Kfz/24h werktags und einem Schwerverkehrsanteil von 14% [11].

## 5 Vorgehensweise bei der Bearbeitung

Die Bearbeitung erfolgt rechnerisch durch eine Lärmimmissionsprognose nach TA Lärm [1] bzw. RLS-19 [5].

Die Emissionsdaten der Quellen werden anhand der Ausgangsdaten berechnet. Diese Berechnung erfolgt nach Regelwerken [3] bis [8].

## 6 Immissionsberechnungen

Die Immissionsberechnungen erfolgen unter Verwendung des Computerprogramms IMMI 2024 der Firma Wölfel. In diesem Programm sind die TA Lärm und die RLS-19 als Rechen- und Beurteilungsvorschrift implementiert.

### 6.1 Grundlagen der Immissionsberechnung

Die Schallausbreitungsrechnung wird nach ISO 9613-2 [2] wie folgt durchgeführt:

$$L_s = L_w + D_c - A_{div} - \sum A \quad \text{mit} \quad D_c = D_0 + D_\Omega + D_l \quad (6.1)$$

hierin bedeuten:

$L_s$ : Schalldruckpegel Empfänger

$L_w$ : Schalleistungspegel Geräuschquelle

$D_c$ : Richtwirkungskorrektur

$D_0$ : Raumwinkelmaß bei Abstrahlung in den Halbraum  $D_0 = 0$

$D_\Omega$ : Reflexion am Boden entsprechend Gl. (11) der DIN ISO 9613

$D_l$ : Richtwirkungsmaß, im konkreten Fall = 0

$A_{div}$ : Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung

$\sum A$ : Summe aller Schallpegelminderungen, wie z. B. Luftabsorption, Bodendämpfung und Abschirmung.

## 6.2 Aufbereitung der Lärmquellen

Im Folgenden werden Ansätze erarbeitet, um für die genannten Lärmquellen die entsprechenden Schallquellenparameter berechnen zu können.

### 6.2.1 Parkplätze

Die Berechnung von Parkplätzen erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie [3]. Dabei sind folgende Parameter von Bedeutung:

- Bezugsgröße zur Berechnung der Fahrzeugwechsel
- Oberflächenbelag
- Parkplatzart
- Anzahl der Fahrzeugbewegungen
- Rechenverfahren.

Die Anzahl der Stellflächen geht in die Berechnung nur indirekt ein.

Nach der Parkplatzlärmstudie ist die Bezugsgröße zur Berechnung der Fahrzeugwechsel bei einem Verbrauchermarkt dessen Netto-Verkaufsfläche. Diese ist in der folgenden Tabelle angeben:

Tabelle 6.1: Netto-Verkaufsfläche und Anzahl der Stellflächen

	Fläche	Parkplatz
	m <sup>2</sup>	Stellfl.
NORMA	1200	
Ergänzung	100	
Gesamt	1300	67

Folgende Parameter gehen nach [3], Tab. 34, in die Berechnung ein:

- Parkplatzart: Parkplatz an Einkaufszentren, Einkaufswagen auf Asphalt ( $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$ ,  $K_I^* = 4 \text{ dB(A)}$ )
- Fahrgassen: Asphalt
- Bewegungshäufigkeit: **N = 0,17** Bewegungen je Stellfläche und Stunde.

Die asphaltierten Fahrgassen sind bereits eine erforderliche Maßnahme zur Lärmmin-derung.

Die Parkplatzlärmstudie unterscheidet zwischen zwei Ansatzverfahren, dem zusammengesetzten Verfahren als Standardverfahren und dem getrennten Verfahren.

Im zusammengesetzten Verfahren wird der gesamte Parkplatz, einschließlich der Fahrgassen zwischen den Stellflächen als eine Flächenschallquelle modelliert. Für den Durchfahrtanteil und den Parksuchverkehr kommt dabei ein Zuschlag zum Ansatz, der zu hohen Emissionspegeln führt. Die Ergebnisse liegen aber in jedem Fall auf der sicheren Seite.

Im getrennten Verfahren werden die Stellflächen und die Fahrgassen getrennt voneinander modelliert. Dieses Verfahren ist aufwändiger, liefert aber genauere Ergebnisse, die meist unter denen des zusammengesetzten Verfahrens liegen. Voraussetzung für die Anwendung ist eine möglichst genaue Abschätzung des Durchfahrts- und Parksuchverkehrs.

Da der Parkplatz aus 7 Teilflächen besteht, erscheint das zusammengesetzte Verfahren hier ungeeignet. Es wird daher nach dem getrennten Verfahren gerechnet. Demnach sind nicht nur die Stellflächen zu betrachten, sondern auch die Fahrstrecken zwischen den Stellflächen.

Mit dem Ansatz nach der Parkplatzlärmstudie sind alle Geräusche auf dem Parkplatz, auch die der Einkaufswagen-Fahrten, erfasst. Nicht erfasst sind die Geräusche, die die Einkaufswagen beim Ein- und Ausstapeln verursachen. Diese werden gesondert betrachtet.

#### **6.2.1.1 Pkw-Stellflächen**

Der Parkplatz besteht aus 67 Stellflächen. Für die Berechnung nach dem getrennten Verfahren wird er in 7 Teilflächen aufgeteilt. Die Bezugsgröße  $B$  (Netto-Verkaufsfläche) wird ebenfalls aufgeteilt und den einzelnen Teilflächen anteilig entsprechend der Anzahl ihrer Stellflächen zugewiesen.

Die Aufteilung des Parkplatzes in Teilflächen und die daraus berechneten Schalleistungspegel nach der Parkplatzlärmstudie sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst. Die Bezeichnung der Teilflächen ist in Anlage 1.2 eingetragen.

Tabelle 6.2: Ausgangsdaten des Parkplatzes und der Teilflächen am Tag

	Stell-	$B_i$	$N_{Tag}$	$M_{Tag}$	$L_{W Tag}$
Tag	flächen				dB(A)
P1	11	214	0,17	36,4	85,6
P2	23	446	0,17	75,8	88,8
P3	4	78	0,17	13,3	81,2
P4	11	213	0,17	36,2	85,6
P5	2	39	0,17	6,6	78,2
P6	11	213	0,17	36,2	85,6
P7	5	97	0,17	16,5	82,2
Summe	67	1300	0,17	221,0	93,4

Der Stellplatzwechsel wird für den gesamten Parkplatz als konstant angenommen.

Die Berechnung des Schalleistungspegels erfolgt nach [3], Formel 11b.

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Str0} + 10 \log(B * N) \quad (6.2)$$

hierin bedeuten:

$L_{W0}$ : = 63 dB(A), Ausgangsschalleistungspegel

$K_{PA}$ : Zuschlag für Parkplatzart, hier: 0 dB(A)

$K_I$ : Zuschlag für Impulshaltigkeit: 4 dB(A)

$K_D$ : Pegelerhöhung infolge des Durchfahrtverkehrs:  $K_D = 2,5 * \lg(f * B - 9)$

$f$ : hier = 1

$K_{Str0}$ : Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, hier = 0

$B$ : Bezugsgröße, hier: Anzahl der Stellflächen

$N$ : Bewegungshäufigkeit je Bezugsgröße und Stunde

Bei der Berechnung nach dem getrennten Verfahren entfällt in Gl. (6.2) der Term  $K_D$ , der ca. 2 bis 3 dB beträgt. Stattdessen müssen nicht nur die Stellflächen betrachtet werden, sondern auch die Fahrstrecken zwischen den Stellflächen.

Spitzenpegel entstehen beim Zuschlagen von Türen und Heckklappen. Folgende Spitzenpegel wurden nach [3], Tab. 35, ermittelt.

Tabelle 6.3: Spitzenpegel auf Parkplätzen und von LKW

Spitzenpegel	$L_{7,5 m}$	$L_W$
	dB(A)	dB(A)
Pkw Tür	72	97,5
Pkw Heckklappe	74	<b>99,5</b>
LKW Druckluftbremse	78	103,5

Auf die Spitzenpegel der Druckluftbremse wird in Abschn. 6.2.2.1 näher eingegangen.

### 6.2.1.2 Fahrstrecken

Entsprechend der Lage der Stellflächen wurden mehrere Linienquellen modelliert, die die Zufahrten darstellen. Die Zufahrten zu allen Teilflächen wurden als Schleife modelliert, die jedes Fahrzeug einmal durchfährt. Auf diese Weise wurde auch der Parksuchverkehr erfasst. Zusätzlich wurde eine Suchschleife modelliert. Folgende Fahrstrecken wurden modelliert.

Tabelle 6.4: Ausgangsdaten der Fahrstrecken auf dem Parkplatz am Tag

Quelle	$M_{Tag}$	$K_{StrO^*}$	$L'_{W Tag}$
Pkw-Tag		dB(A)	dB(A)
Zufahrt P1, P2, P3	62,7	0,0	67,7
Zufahrt P4,P5, P6, P7	47,8	0,0	66,5
Suchschleife (1/8)	13,8	0,0	61,1

Die Berechnung der Fahrstrecken erfolgt als Straße nach der aktuell gültigen Vorschrift RLS-19 [4], [5]. Diese hat die veraltete Vorschrift RLS-90 abgelöst. Die Geschwindigkeit beträgt 30 km/h auf Asphalt.

Die Fahrstrecken der Pkw sind in Anlage 1.2 eingetragen

Als Beurteilungszeitraum für die Parkplätze und Zufahrten wurde die Öffnungszeit des Marktes von 07.00 bis 21.15 Uhr angesetzt. Dabei wurde berücksichtigt, dass die letzten Kundenfahrzeuge sowie die Fahrzeuge der Mitarbeiter den Parkplatz erst nach Landeschluss verlassen.

## 6.2.2 Anlieferung

Folgende Anlieferungen wurden seitens des AG vorgegeben:

- 1 LKW / Tag Frischware ca.30 Paletten
- 1 LKW / Tag Normalware mit 30 Paletten
- 1 LKW / Tag Backwaren

Aus diesen Angaben wurde folgender Ansatz für die Anlieferungen abgeleitet.

Tabelle 6.5: Tägliche Anlieferungen am Tag

Betreiber	LKW	Ladegut	Zeit	Kälteaggregat
Norma	1 gr. LKW Frische	30 Paletten	06.00 - 07.00 h	97 dB / 20 min
	1 gr. LKW Normalware	30 Paletten	07.00 - 20.00 h	
Bäcker	1 kl LKW Backwaren	10 Rollcontainer	06.00 - 07.00 h	

Als ungünstigste Annahme wird davon ausgegangen, dass der LKW mit Kälteaggregat in der Ruhezeit zwischen 06.00 und 07.00 Uhr eintrifft, ebenso die Belieferung des Bäckers.

### 6.2.2.1 Fahrgeräusche der LKW

Die Fahrgeräusche und sonstige Geräusche von LKWs sowie Verladegeräusche wurden erstmals in der LKW-Studie [6] im Jahr 1995 untersucht. Diese wurde im Jahr 2005 [6] aktualisiert und weitere Geräuschquellen erweitert. Die aktuellste Überarbeitung [8] wurde im Jahr 2024 vorgelegt. Dort wurde eine große Zahl neuer Lärmquellen untersucht, u.a. Elektro-LKWs und elektrische Transporthilfen. Allerdings wurden die meisten Daten bereits durchgeführter Untersuchungen aus der Studie 2005 unverändert (und ungeprüft) in die Studie 2024 übernommen.

Die Prognose von LKW-Fahrten wird nach den erwähnten technischen Berichten [6], [7] bzw. [8] vorgenommen. Dort wird für LKW die normierte Linienquelle  $L'_{WA,1h}$  eingeführt. Dies ist der längenbezogene Schalleistungspegel für einen LKW pro Stunde auf 1 m Wegstück. Dieser Wert wird nach neusten Erkenntnissen [8] mit  $L'_{WA,1h} = 63$  dB(A) für LKW  $\geq 12$  t angegeben. Bei Rangierfahrten ist ein Zuschlag zwischen 3 dB und 5 dB zu verwenden.

Beim Entlüften der Betriebsbremsen der LKW entsteht kurzzeitig ein Spitzenpegel von 108 dB(A) nach den Angaben in der Studie [7] aus dem Jahr 2004. Dieser Wert ist

gegenüber der älteren Studie [6] aus dem Jahr 1995 um 2 dB gesunken. Aus heutiger Sicht scheinen diese mehr als 15 Jahre alten Erhebungen überholt; Werte für moderne Fahrzeuge liegen jedoch auch in der Studie aus dem Jahr 2024 nicht vor. Dort wurde der Wert aus der Studie von 2005 unverändert übernommen, ohne dass neuere Messungen durchgeführt worden sind.

In der Parkplatzlärmstudie [3] aus dem Jahr 2007 wird in Tabelle 19 für die Zeit zwischen 1999 und 2005 eine Minderung der Maximalpegel der Druckluftbremsen um 6 dB ausgewiesen. Basierend auf dem dort angegebenen Messwert der Druckluftbremse von 78 dB(A) in 7,5 m Abstand (Tabelle 19 und Tabelle 35 in [3]) berechnet sich ein Schalleistungspegel von **103,5 dB(A)**. Mit diesem Wert wird hier als Spitzenpegel – auch nach einer Empfehlung des Berliner Senats – gerechnet, siehe Tabelle 6.3.

Aus den Schalleistungspegeln der Einzelereignisse und deren Anzahl werden die Gesamt-Schalleistungspegel der Quellen wie folgt berechnet:

$$L_{WA,r}' = L_{WA,1h}' + 10 \lg(n) - 10 \lg\left(\frac{T_r}{1h}\right) \quad (6.3)$$

Die Beurteilungszeit  $T_r$  beträgt am Tage 16 Stunden. Der Tag wird in Zeit außerhalb der Ruhezeiten von 13 Stunden und die morgendliche Ruhezeiten von einer Stunde aufgeteilt.

Folgende Angaben für die Fahrstrecken bei der Anlieferung wurden abgeleitet:

Tabelle 6.6: Ausgangsdaten der Fahrstrecken bei den Anlieferungen des NORMA-Marktes

Fahrbewegungen zur Laderampe	$L'_{WA}$ f. 1 Fahrz./h	Anzahl Fahrbewegungen	Beurteilungszeit	Schalleistungspegel, bez. auf $T_r$
Quelle	$L'_{WA,1h}$	$n [T_r]$	$T_r$ [h]	$L'_{WA,r}$
<b>Tag, Ruhezeit: 06.00-07.00 Uhr</b>				
LKW Norma	63	1	1	<b>63,0</b>
LKW Bäcker	62	1	1	<b>62,0</b>
<b>Tag</b>				
LKW Norma	63	1	13	<b>51,9</b>

Für die Rückwärtsfahrten wird in allen Fällen ein Zuschlag von 3 dB(A) angewendet. Zusätzlich wird für die Rückwärtsfahrt ein Tonzuschlag von 3 dB angewendet, um so den Warnton bei der Rückwärtsfahrt zu erfassen. (Die Neufassung der LKW-Studie aus dem Jahr 2024 enthält hierzu keine Angabe).

Die verwendeten Zuschläge sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 6.7: Zuschläge bei der Berechnung von LKWs

Zuschläge	$K_T/dB(A)$
Rangieren rückwärts LKW	3
Rückwärtsfahrt (Ton)	3
Kälteaggregat (Ton)	3

Die Fahrstrecken der Lieferfahrzeuge sind in Anlage 1.2 eingetragen.

### 6.2.2.2 Kälteaggregat

Jeder Kühl-LKW ist mit einem Kälteaggregat ausgestattet. Hierfür wird nach [3], S. 60, folgender Ansatz verwendet:

- $L_W = 97 \text{ dB(A)}$ .

Zusätzlich wird ein Tonzuschlag von 3 dB verwendet.

Die Betriebsdauer des Kälteaggregats während des Ladevorganges wird mit 20 Minuten angesetzt.

### 6.2.2.3 Ladegeräusche

Die Berechnung von Ladegeräuschen erfolgt ebenfalls nach der LKW-Studie [6], teilweise aktualisiert in [8]. Für jeden Vorgang wird ein normierter Schalleistungspegel  $L_{WA,1h}$  für ein Ereignis pro Stunde eingeführt. Aus der Anzahl der Ereignisse innerhalb des Beurteilungszeitraums ergibt sich der Schalleistungs-Beurteilungspegel aller Vorgänge. Bei Verwendung der normierten Schalleistungspegel aus [6] bzw. [7] und [8] ist die Impulshaltigkeit der Geräusche bereits im Ansatz erfasst.

Der Schalleistungspegel der Ladegeräusche wird wie folgt berechnet.

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg\left(\frac{T_r}{1h}\right) \quad (6.4)$$

In der LKW-Studie [7] wird zwischen einer „Außenrampe“ und einer „Innenrampe mit Torrandabdichtung“ unterschieden. Bei der geplanten Ausführung der Anlieferung am NORMA-Markt fährt der LKW rückwärts eine offene Rampe heran und gelangt mit seiner Ladeöffnung an das überdachte Eingangstor der Anlieferung. Dies entspricht der „Außenrampe“ nach der LKW-Studie.

Folgende Ansätze werden für die Anlieferung an der Außenrampe verwendet:

Tabelle 6.8: Schalleistungspegel der Ladegeräusche an der Außenrampe

Ladegeräusche	$L_{WA,1h}$	$L_{WA,max}$
LKW-Studie 2024	dB(A)	dB(A)
Palletten über Ladebordwand	88,1	114
Rollcontainer über Ladebordwand	79,4	111

Die Anzahl der Vorgänge ist in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 6.9: Anzahl der Ladevorgänge

	Anzahl
Palletten Norma Ruhezeit	30
Palletten Norma Tag	30
Rollcontainer Backshop Rz	10

Dabei ist zu beachten, dass sich nach den präzisierten Angaben in der Studie [8] die Ladegeräusche auf die Summe aus Be- und Entladung beziehen. Deshalb muss die Anzahl der Ladevorgänge nicht nochmals erhöht werden.

Aus diesen Daten ergeben sich folgende Ansätze für die Berechnung.

Tabelle 6.10: Zusammenfassung der Ladegeräusche

Ladegeräusche	$L_{WA}$ f. 1 Beweg/h	Anzahl	Beurteilungs- zeit	Schalleistung- spegel, bez. auf $T_r$
	$L_{WA,1h}$	$n [T_r]$	$T_r$ [h]	$L_{WA,r}$
<b>Tag, Ruhezeit: 06.00-07.00 Uhr</b>				
Palletten Norma	88,1	30	1	<b>102,9</b>
Rollcontainer Backshop	79,4	10	1	<b>89,4</b>
<b>Tag</b>				
Palletten Norma	88,1	30	13	<b>91,7</b>

Die Aufstellung einer Müllpresse im Freien ist nicht vorgesehen.

### 6.2.3 Einkaufswagen

Der Ansatz zur Berechnung der Lärmemission von Einkaufswagen basiert auf der Vorgabe aus [7]. Der Schalleistungspegel eines Einkaufswagens beim Ein- oder Ausstapeln ist in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 6.11: Schalleistungspegel der Einkaufswagen (1 Ereignis pro Stunde)

<b>Einkaufswagen</b>	$L_{WA,1h}$	$L_{WA,max}$
LKW-Studie 2024 aus 2005	dB(A)	dB(A)
Einkaufswagen Metallkorb	72	106
Einkaufswagen Kunststoffkorb	66	99

Der Wert  $L_{WA,1h}$  ist auf 1 Ereignis pro Stunde normiert und enthält bereits die Impulshaltigkeit des Ereignisses. Der Schalleistungspegel aller Einkaufswagen wird aus deren Anzahl nach Gl. (6.4) berechnet. Der Einsatz von lärmarmen Einkaufswagen mit Kunststoffkorb wäre bereits eine Maßnahme zur Lärminderung, die hier zusätzlich angesetzt wird.

Die Anzahl der benutzten Einkaufswagen wird der Anzahl der Fahrzeuge gleichgesetzt. Die berechneten Schalleistungspegel sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 6.12: Schalleistungspegel der Einkaufswagen mit Metallkorb

<b>Einkaufswagen Metallkorb</b>	$L_{WA}$ f. 1 Wagen/h	Anzahl Bewegungen	Beurteilungszeit	Schalleistungspegel, bez. auf $T_r$
	$L_{WA,1h}$	$n [T_r]$	$T_r$ [h]	$L_{WA,r}$
<b>Tag, Ruhezeit, gesamt</b>				
Wagen	72	442	2	<b>95,4</b>
<b>Tag</b>				
Wagen	72	2873	13	<b>95,4</b>

Tabelle 6.13: Schalleistungspegel der Einkaufswagen mit Kunststoffkorb

Einkaufswagen Kunststoffkorb	$L_{WA}$ f. 1 Wagen/h	Anzahl Bewegungen	Beurteilungszeit	Schalleistungspegel, bez. auf $T_r$
	$L_{WA, 1h}$	$n [T_r]$	$T_r$ [h]	$L_{WA,r}$
<b>Tag, Ruhezeit, gesamt</b>				
Wagen	66	442	2	<b>89,4</b>
<b>Tag</b>				
Wagen	66	2873	13	<b>89,4</b>

## 6.2.4 Haustechnische Anlagen

Für die haustechnischen Anlagen liegen noch keine konkreten Planungen vor. Es sollen eine Wärmepumpe, zwei Rückkühler und zwei Lüfter zum Einsatz kommen, die an der Rückseite des Markgebäudes installiert werden.

Da bisher keine Ausgangsdaten vorliegen, wurden im Rahmen der Immissionsberechnungen die Ausgangsdaten ermittelt, mit denen die Immissionsrichtwerte eingehalten werden. Diese Ausgangsdaten sind in der folgenden Tabelle angegeben.

Tabelle 6.14: Schalleistungspegel der haustechnische Anlagen des NORMA-Marktes

Haustechnik	Werktag	Sonntag	Nacht	$K_{Ton}$
NORMA	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
1 Wärmepumpe	81	81	67	3
2 Rückkühler je	69	69	67	3
2 Lüfter je	58	58	0	3

Für alle Geräte wird ein Tonzuschlag von 3 dB aufaddiert

## 6.3 Aufbereitung des Rechenmodells

### 6.3.1 Geländemodell, Hindernisse und Immissionsorte

Aus den Planunterlagen [10] wurde mit Hilfe des Programms IMMI das Geländemodell entwickelt. Dabei wurden alle relevanten Gebäude entsprechend ihrer Höhen als Hindernisse und Reflexionsflächen mit einem Absorptionsverlust von 1 dB modelliert. Anlage 1.2 zeigt den Lageplan mit allen Gebäuden und Lärmquellen. Anlage 1.3 zeigt das dreidimensionale Prognosemodell.

An die in Abschn. 3.3 genannten Gebäude wurde in Höhe jedes vorhandenen Geschosses ein Immissionspunkt mit Blickrichtung auf die Lärmquellen gelegt. Die Lage der Immissionspunkte ist nah TA Lärm 0,5 m vor der Mitte des (geöffneten) Fensters.

Die Bezeichnung der Immissionspunkte ergibt sich aus der jeweiligen Hausnummer, die in Anlage 1.2 eingetragen sind.

### **6.3.2 Lärmquellen**

Die Parkplätze wurden als Flächenschallquellen modelliert, die Fahrstrecken der Pkw als Straße nach RLS-19.

Die Fahrstrecke der LKW wurde als Linienquelle in einer Höhe von 0,5 modelliert.

Die Ladegeräusche und das Kälteaggregat während der Entladung wurden als Punktquelle modelliert. Während der Entladung steht der LKW als Hindernis vor der überdachten Rampe.

Die haustechnischen Anlagen wurden als Punktquelle modelliert.

Die Impulshaltigkeit aller Quellen ist bereits im Ansatz enthalten.

## **6.4 Ergebnisse der Berechnung**

Die Berechnung erfolgt für alle Komponenten am Tag und für die haustechnischen Anlagen auch in der Nacht, sowie am Sonntag. Die Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm verglichen.

### **6.4.1 Ausgangszustand**

Im Ausgangszustand wurden folgende Beurteilungspegel am Tag und in der Nacht berechnet.

Tabelle 6.15: Beurteilungspegel am Tag im Ausgangszustand

Immissionspunkt	IRW	Beurteilungspegel				
	Tag	Tag $L_{r,Tag}$ [dB(A)]				
	dB(A)	Parkplatz	EKW	Anlieferung	HTA	Gesamt
Nr 6 EG	55,0	31,3	38,1	37,1	45,7	47,0
Nr 6 OG1	55,0	33,1	39,5	38,2	46,5	47,9
Nr 6 OG2	55,0	34,5	40,9	38,9	46,9	48,6
Nr 7 EG	55,0	31,1	34,5	38,5	49,5	50,0
Nr 7 OG1	55,0	32,8	35,9	39,5	50,7	51,2
Nr 7 OG2	55,0	34,2	36,8	40,1	50,6	51,2
Nr 8 EG	55,0	30,6	31,4	39,6	53,1	53,3
Nr 8 OG1	55,0	32,3	32,8	41,4	53,0	53,3
Nr 8 OG2	55,0	33,9	33,0	41,7	52,7	53,1
Nr 9 EG	55,0	50,5	48,2	40,9	21,1	52,8
Nr 9 OG1	55,0	52,1	49,6	42,2	22,9	54,3
Nr 9 OG2	55,0	53,3	50,6	43,2	24,9	55,4
Nr 10 EG	55,0	47,3	43,6	38,2	19,4	49,2
Nr 10 OG1	55,0	48,5	44,4	39,1	20,9	50,3
Nr 10 OG2	55,0	49,4	45,3	40,0	22,5	51,2

Aus diesen Ergebnissen erkennt man folgendes:

Der Immissionsrichtwert ist an allen Immissionspunkten eingehalten, mit Ausnahme des Hauses Wiesengrund 9, jenseits der B5. Dort besteht eine Überschreitung um 0,4 dB. Diese Überschreitung wird überwiegend durch die Geräusche des Parkplatzes und der Einkaufswagen beim Einstapeln verursacht. Jedes dieser Geräusche für sich hält den Immissionsrichtwert ein. In der Überlagerung aller Geräusche entsteht jedoch die besagte Überschreitung.

Inwieweit zur Beseitigung dieser Überschreitung Maßnahmen vorgesehen werden müssen, wird im folgenden Abschnitt erläutert.

Tabelle 6.16: Beurteilungspegel in der Nacht und an Sonntagen

	IRW	IRW	$L_{r,Sonntag}$	$L_{r,Nacht}$
Immissionspunkt	Tag	Nacht	dB(A)	dB(A)
	dB(A)	dB(A)	HTA	HTA
Nr 6 EG	55,0	40,0	47,4	38,8
Nr 6 OG1	55,0	40,0	48,2	38,9
Nr 6 OG2	55,0	40,0	48,6	38,6
Nr 7 EG	55,0	40,0	51,2	38,5
Nr 7 OG1	55,0	40,0	52,4	38,9
Nr 7 OG2	55,0	40,0	52,3	38,7
Nr 8 EG	55,0	40,0	54,8	39,6
Nr 8 OG1	55,0	40,0	54,7	39,6
Nr 8 OG2	55,0	40,0	54,4	39,4
Nr 9 EG	55,0	40,0	22,8	8,2
Nr 9 OG1	55,0	40,0	24,6	9,9
Nr 9 OG2	55,0	40,0	26,6	11,9
Nr 10 EG	55,0	40,0	21,1	6,5
Nr 10 OG1	55,0	40,0	22,6	7,9
Nr 10 OG2	55,0	40,0	24,2	9,4

In der Nacht und an Sonntagen sind nur die haustechnischen Anlagen aktiv. Diese halten die Immissionsrichtwerte ein, sofern die Ausgangsdaten nach Tabelle 6.14 nicht überschritten werden. Dieser Nachweis muss durch die Planung Haustechnik mit dem Bauantrag erbracht werden.

#### 6.4.2 Ständig vorherrschender Verkehrslärm auf der B5

Wie soeben festgestellt, wird der Immissionsrichtwert für ein Allgemeines Wohngebiet an einem Wohnhaus auf der gegenüberliegenden Straßenseite der B5 um 0,4 dB überschritten. Diese Überschreitung ist so gering, dass sie im Rahmen der Abwägung zum B-Plan geduldet werden kann.

Als Argument für diese Duldung kann der ständig vorherrschende Verkehrslärm auf der B5 benannt werden. Dort herrscht am Tag ein kontinuierlicher Verkehrsfluss, ohne Unterbrechungen durch Lichtsignalanlagen. Nach überschlägigen Berechnungen liegt der Beurteilungspegel des Verkehrslärms an diesem Haus bei ca. 60 dB(A), ist also um ca. 5 dB höher als der Lärm des Marktes. Demzufolge werden an dem betroffenen Gebäude Wiesengrund 9 die Fahrgeräusche auf dem Parkplatz und das Geräusch der

Einkaufswagen beim Einstapeln kaum hörbar und keinesfalls störender sein, als der Verkehrslärm der Straße.

Aus diesem Grunde kann und sollte auf die Vorgabe von Maßnahmen zum Schallschutz verzichtet werden.

### **6.4.3 Lärmschutzmaßnahmen**

Für den Fall, dass die Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten vollständig eingehalten werden sollen, werden nachfolgend Maßnahmen zur Lärminderung untersucht.

Der Parkplatz muss mit asphaltierten Fahrgassen ausgeführt werden. Dies ist bereits eine Maßnahme zur Lärminderung, die in den Ergebnissen der Tabelle 6.15 bereits enthalten ist.

Der Ansatz einer rückseitig geschlossenen Einkaufswagenbox führt hier nicht zum Erfolg, da die Einkaufswagen in Richtung Nord aus der Box herausgezogen werden.

Eine mögliche Maßnahme ist der Einsatz lärmarmer Einkaufswagen mit Kunststoffkorb oder Kunststoffummantelung. Diese verursachen beim Einstapeln Geräusche, die um 6 dB leiser sind, als die Geräusche von Einkaufswagen mit Metallkorb.

Die Umsetzung dieser Maßnahme liefert folgende Ergebnisse.

Tabelle 6.17: Beurteilungspegel am Tag bei lärmarmen Einkaufswagen

Immissionspunkt	IRW	Beurteilungspegel				
	Tag	Tag $L_{r,Tag}$ [dB(A)]				
	dB(A)	Parkplatz	EKW	Anlieferung	HTA	Gesamt
Nr 6 EG	55,0	31,3	32,1	37,1	45,7	46,5
Nr 6 OG1	55,0	33,1	33,5	38,2	46,5	47,4
Nr 6 OG2	55,0	34,5	34,9	38,9	46,9	48,0
Nr 7 EG	55,0	31,1	28,5	38,5	49,5	49,9
Nr 7 OG1	55,0	32,8	29,9	39,5	50,7	51,1
Nr 7 OG2	55,0	34,2	30,8	40,1	50,6	51,1
Nr 8 EG	55,0	30,6	25,4	39,6	53,1	53,3
Nr 8 OG1	55,0	32,3	26,8	41,4	53,0	53,3
Nr 8 OG2	55,0	33,9	27,0	41,7	52,7	53,1
Nr 9 EG	55,0	50,5	42,2	40,9	21,1	51,5
Nr 9 OG1	55,0	52,1	43,6	42,2	22,9	53,1
Nr 9 OG2	55,0	53,3	44,6	43,2	24,9	54,2
Nr 10 EG	55,0	47,3	37,6	38,2	19,4	48,2
Nr 10 OG1	55,0	48,5	38,4	39,1	20,9	49,3
Nr 10 OG2	55,0	49,4	39,3	40,0	22,5	50,2

Nunmehr sind die Immissionsrichtwerte auch am Haus Wiesengrund 9 eingehalten.

Die Ergebnisse für die Nacht bleiben unverändert.

Abschließend werden die Spitzenpegel überprüft.

Spitzenpegel werden durch Ladegeräusche und die Druckluftbremse der LKW verursacht. Weiterhin entstehen Spitzenpegel durch das Einstapeln der Einkaufswagen und das Zuschlagen von Türen und Kofferraumklappen der Autos.

Es wurden folgende Spitzenpegel berechnet.

Tabelle 6.18: Spitzenpegel aller Lärmquellen am Tag (mit lärmarmen Einkaufswagen)

Immissionspunkt	IRW	IRW	Spitzenpegel	
	Tag	+ 30 dB	Tag	Überschr.
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Nr 6 EG	55,0	85,0	55,6	-29,4
Nr 6 OG1	55,0	85,0	55,9	-29,1
Nr 6 OG2	55,0	85,0	56,1	-28,9
Nr 7 EG	55,0	85,0	56,2	-28,8
Nr 7 OG1	55,0	85,0	56,5	-28,5
Nr 7 OG2	55,0	85,0	56,8	-28,2
Nr 8 EG	55,0	85,0	57,0	-28,0
Nr 8 OG1	55,0	85,0	57,2	-27,8
Nr 8 OG2	55,0	85,0	57,4	-27,6
Nr 9 EG	55,0	85,0	62,2	-22,8
Nr 9 OG1	55,0	85,0	64,2	-20,8
Nr 9 OG2	55,0	85,0	64,8	-20,2
Nr 10 EG	55,0	85,0	56,8	-28,2
Nr 10 OG1	55,0	85,0	57,7	-27,3
Nr 10 OG2	55,0	85,0	58,5	-26,5

Der Spitzenpegel darf am Tag kurzzeitig um maximal 30 dB(A) höher sein, als der Immissionsrichtwert. Derartig hohe Werte werden in keinem Fall erreicht.

In Anlage 2.1 ist die Lärmkarte aller Lärmquellen am Tag und in Anlage 2.2 in der Nacht dargestellt.

Die Ausgangsdaten sind in Anlage 3.1 aufgelistet.

Anlage 3.2 zeigt die Anteile aller Lärmquellen an drei kritischen Immissionsorten.

## 6.5 Einschätzung der Prognoseunsicherheit

Die Sicherheit einer Prognose wird zum einen durch die verwendeten Rechenverfahren, zum anderen durch die Qualität der Ausgangsdaten bestimmt.

Die Rechenverfahren basieren auf geltenden Normen und können als ausreichend sicher eingestuft werden.

Die Ausgangsdaten basieren auf Norm-Vorgaben, die vom Bearbeiter auf die konkrete Situation angewendet wurden. Dabei wird von der vollen Auslastung des Parkplatzes

zu allen Zeiten ausgegangen und damit die denkbar ungünstigste Situation dargestellt, die nur an wenigen Tagen im Jahr vorkommt. Ebenso basieren die Berechnungsansätze für Anliefergeräusche auf den jeweils höchsten Messwerten. Eine weitere Erhöhung der Emissionspegel ist daher nicht zu erwarten.

Aus diesem Grunde wird die Unsicherheit der Prognose gering eingeschätzt.

## **7 Maßnahmen zur Lärminderung**

Die Maßnahmen zur Lärminderung werden hier nochmals zusammengefasst:

- Asphaltierte Fahrgassen auf dem Parkplatz
- keine Anlieferungen in der Nacht zwischen 22.00 und 06.00 Uhr
- Ausführung der haustechnischen Anlagen mit den Daten nach Tabelle 6.14
- Lärmarme Einkaufswagen mit Kunststoffkorb oder Kunststoffummantelung für den Fall, dass der Verkehrslärm auf der B5 nicht als ständig vorherrschendes Fremdgeräusch anerkannt wird.

## **8 Zusammenfassung**

Für den vorhabenbezogenen Bebauungsplan „NORMA-Markt an der B5 - Ecke Klesener Straße“ der Stadt Friesack wurde eine Lärmimmissionsprognose erarbeitet. In dieser Lärmimmissionsprognose wurde die Immissionsverträglichkeit des geplanten Marktes nachgewiesen.

Als einzige bauliche, im B-Plan festzusetzende Maßnahme ist die Ausführung des Parkplatzes mit asphaltierten Fahrgassen zu nennen.

Bei Umsetzung dieser Maßnahme verbleibt am Haus Wiesegrund 9 auf der gegenüberliegenden Seite der B5 eine Überschreitung des Immissionsrichtwerts um 0,4 dB. Diese Überschreitung kann im Rahmen der Abwägung des B-Plans hingenommen werden, da der Verkehrslärm auf der B5 um ca. 5 dB lauter ist und damit die Geräusche des Marktes, vor allem des Parkplatzes überdeckt.

Als mögliche Maßnahme zum Abbau dieser Überschreitung wäre der Einsatz lärmärmer Einkaufswagen mit Kunststoffkorb oder Kunststoffummantelung möglich.

Als organisatorische Maßnahme, die keinen Eingang in die textlichen Festsetzungen zum B-Plan finden kann, wäre die Unterlassung nächtlicher Anlieferungen zu nennen.

Die haustechnischen Anlagen müssen die hier getroffenen Vorgaben einhalten. Hierfür ist eine konkrete Fachplanung mit dem Bauantrag vorzulegen.

## **09229/5/01/4**

Lärmimmissionsprognose zum B-Plan

### **Anlagenverzeichnis**

- Anlage 1: Lageplan
- Anlage 1.1: Übersicht
- Anlage 1.2: NORMA-Markt mit Lärmquellen und Immissionsorten
- Anlage 1.3: 3D-Modell
- Anlage 2: Lärmkarte, alle Lärmquellen mit lärmarmen Einkaufswagen
- Anlage 2.1: Tag
- Anlage 2.2: Nacht (nur Haustechnik)
- Anlage 3: Datenlisten
- Anlage 3.1: Liste der Ausgangsdaten
- Anlage 3.2: Ergebnisse, detailliert, an drei Immissionsorten

# Anlage 1.1: Lageplan, Übersicht





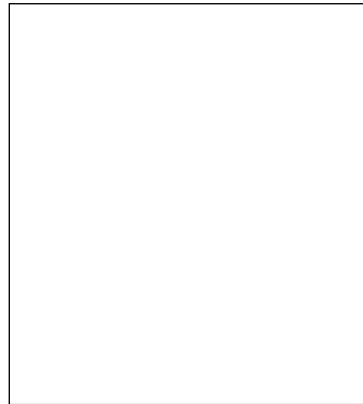
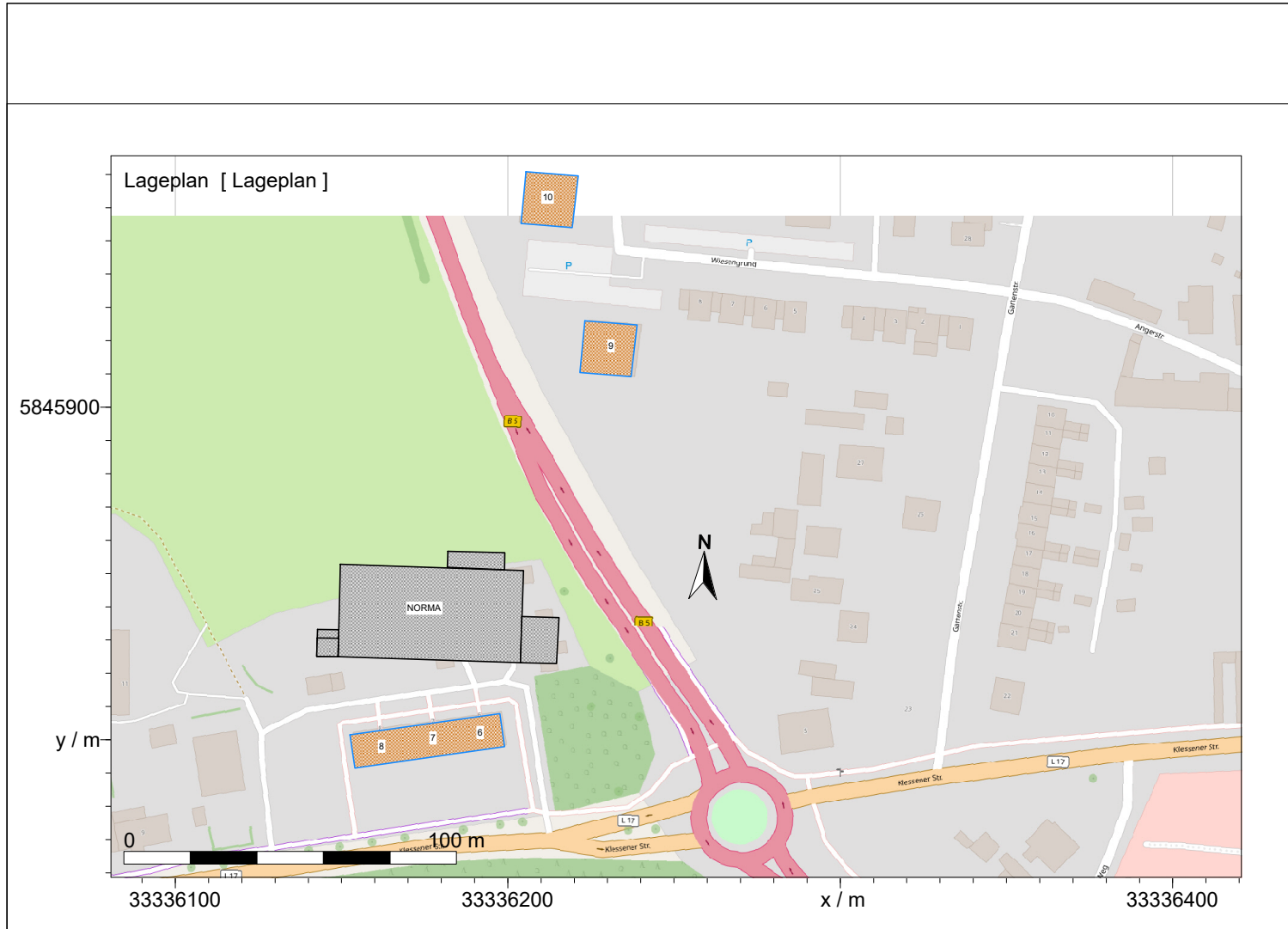
Projekt: 09229/5/01/4  
 Lärmimmissionsprognose  
 NORMA-Markt an der B5

BBP Bauconsulting mbH  
 Wolfener Str. 36  
 12681 Berlin

AG: MGR Zweite  
 Immobilienverwaltung  
 Manfred-Roth-Staße 7  
 90766 Fürth

**Legende**

-  Gebäude
-  Nebengebäude (HAUS)



# Anlage 1.2: NORMA-Markt mit Lärmquellen und Immissionsorten



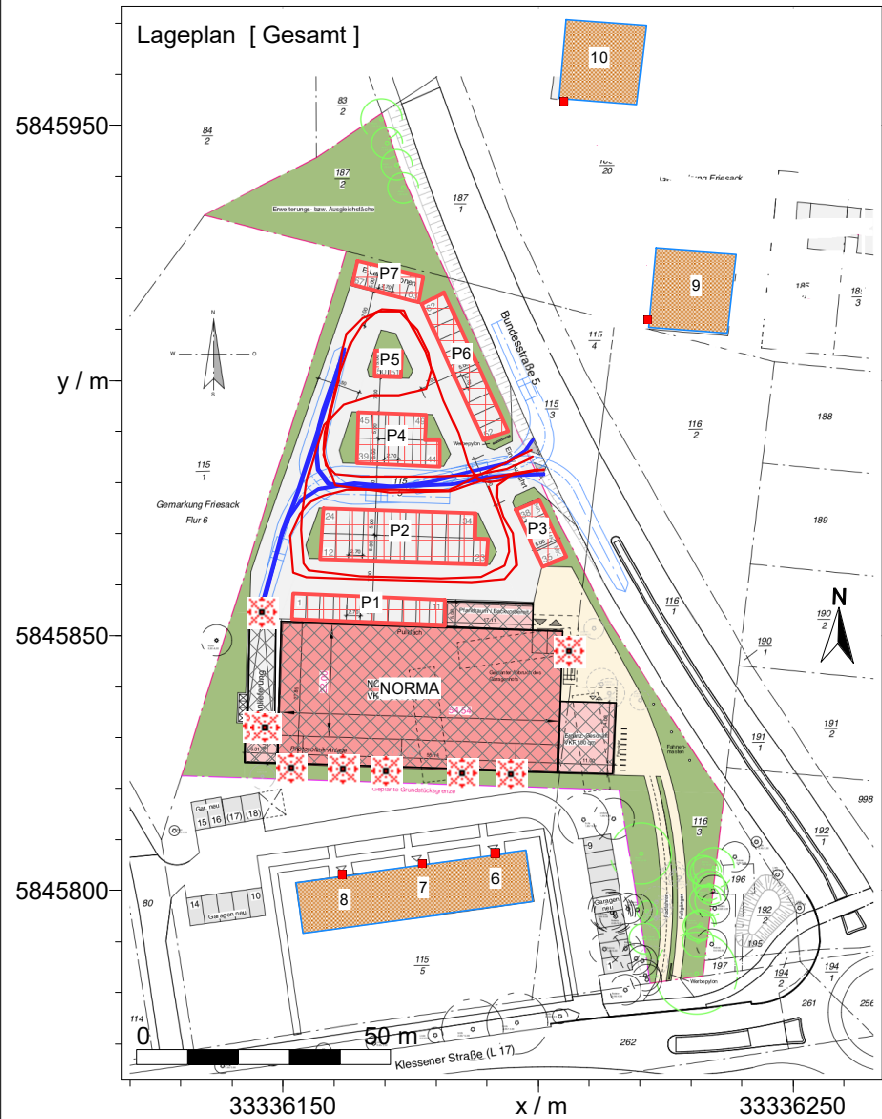
Projekt: 09229/5/01/4  
 Lärmimmissionsprognose  
 NORMA-Markt an der B5

BBP Bauconsulting mbH  
 Wolfener Str. 36  
 12681 Berlin

AG: MGR Zweite  
 Immobilienverwaltung  
 Manfred-Roth-Staße 7  
 90766 Fürth

### Legende

- Immissionspunkt
- Gebäude
- Nebengebäude (HAUS)
- Straße /RLS-19
- Parkplatz
- ⊠ Punkt-SQ /ISO 9613
- ~ LKW (LIQi)



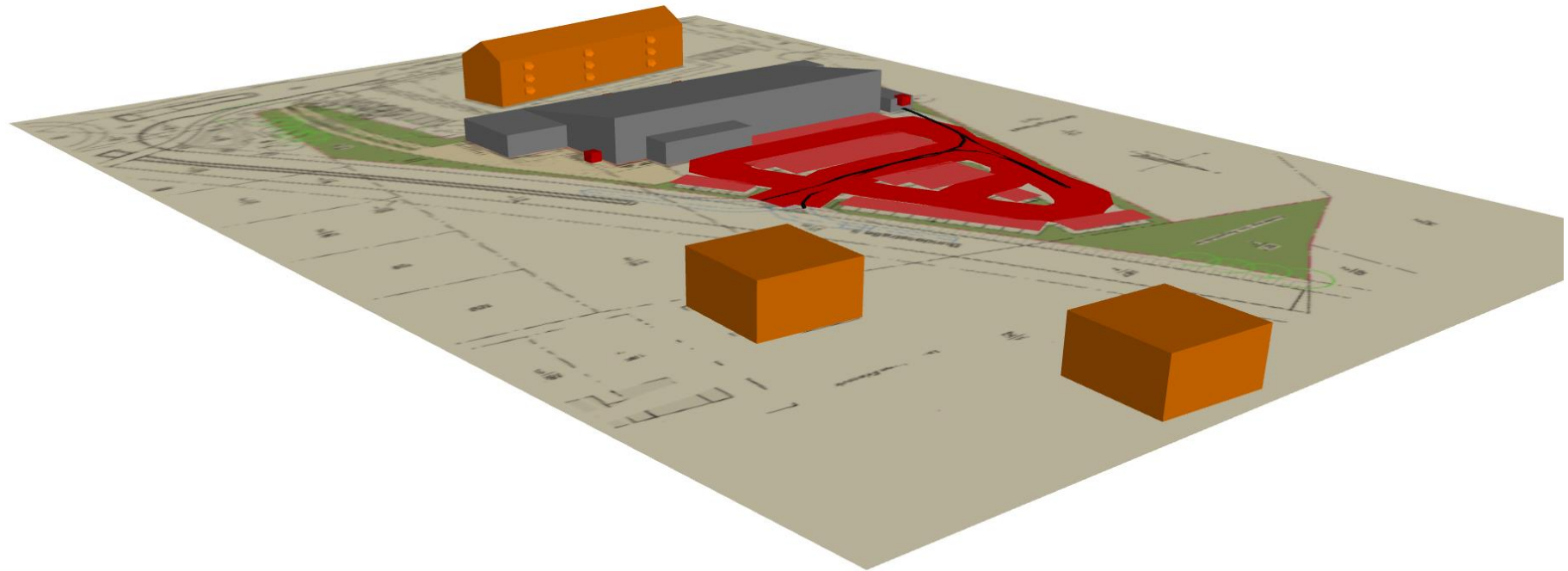


Bild 1: Markt-Ansicht von vorn

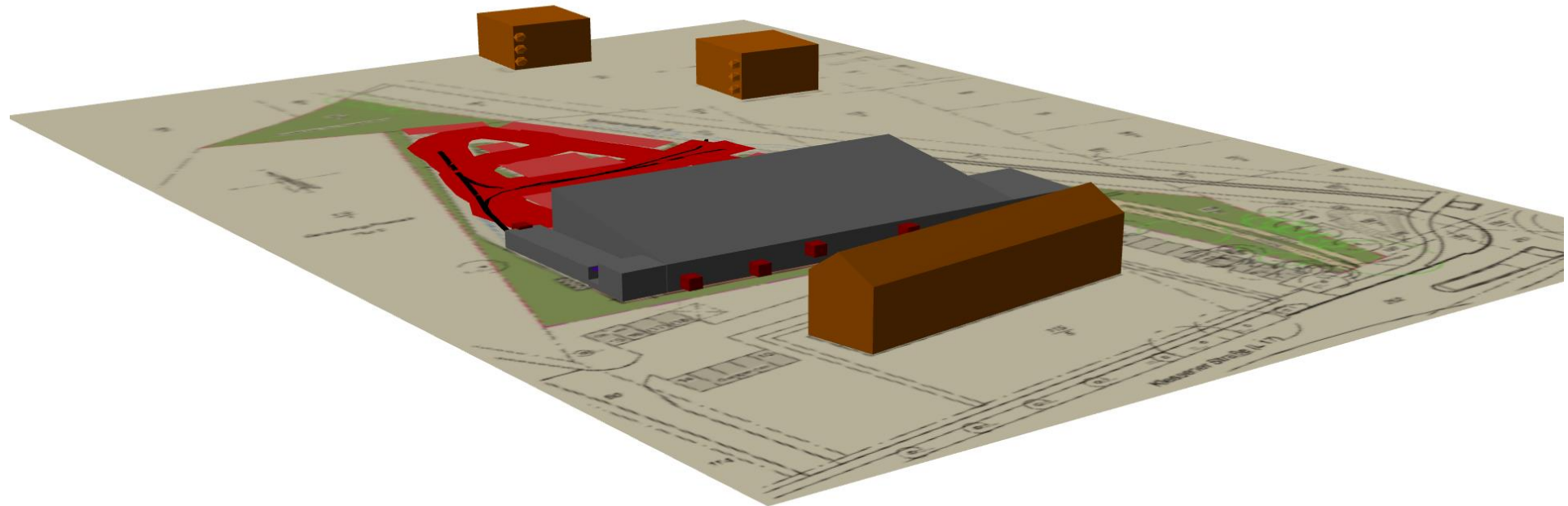


Bild 2: Markt-Ansicht von hinten

# Anlage 2.1: Lärmkarte, alle Lärmquellen mit lärmarmen Einkaufswagen



Projekt: 09229/5/01/4  
 Lärmimmissionsprognose  
 NORMA-Markt an der B5

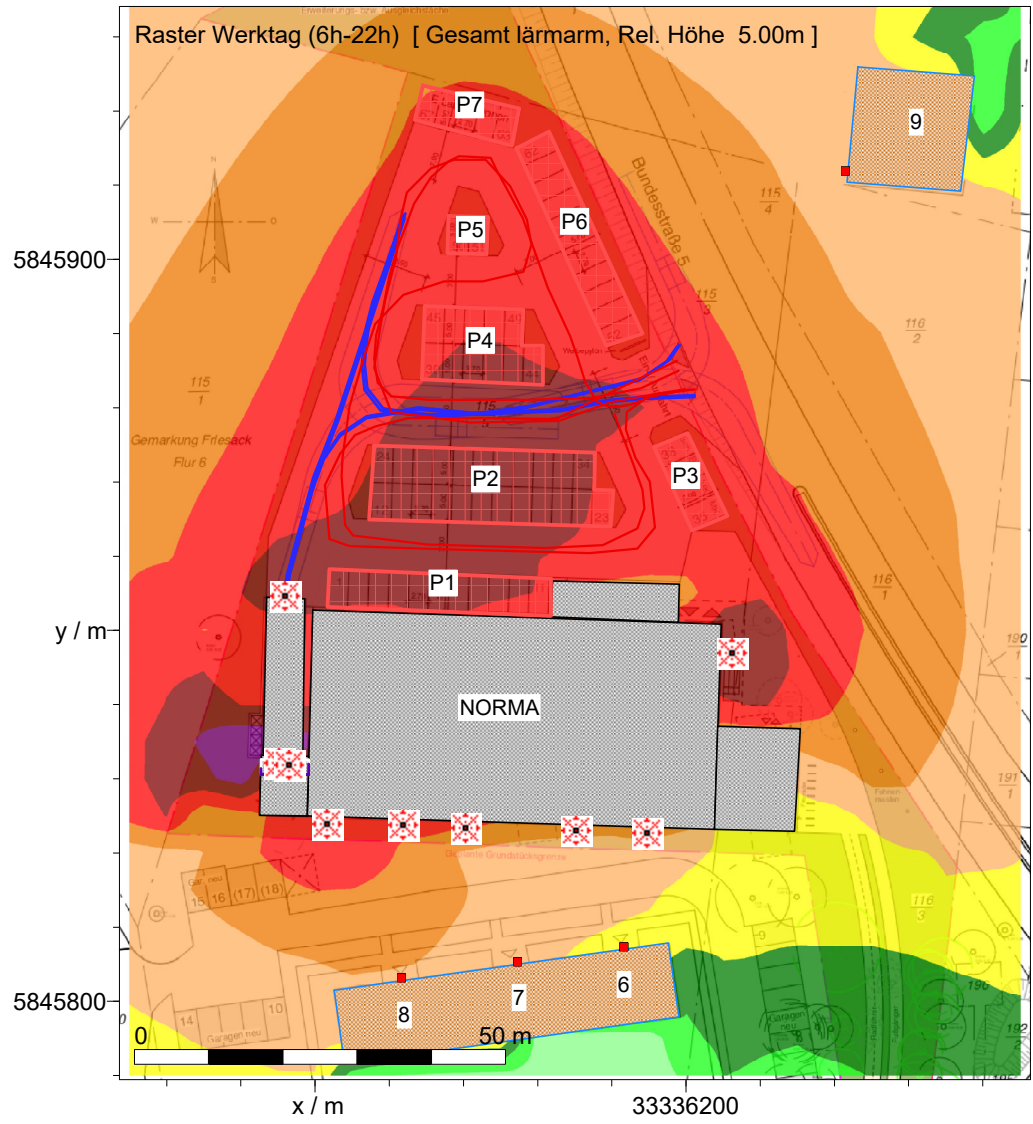
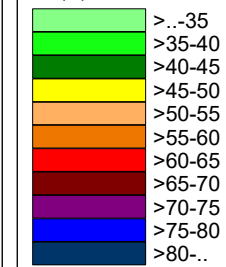
BBP Bauconsulting mbH  
 Wolfener Str. 36  
 12681 Berlin

AG: MGR Zweite  
 Immobilienverwaltung  
 Manfred-Roth-Staße 7  
 90766 Fürth

### Legende

- Immissionspunkt
- Gebäude
- Nebengebäude (HAUS)
- Straße /RLS-19
- Parkplatz
- Punkt-SQ /ISO 9613
- ~ LKW (LIQi)

### Werktag (6h-22h) Pegel dB(A)



# Anlage 2.2: Lärmkarte, Lärmquellen (nur Haustechnik), Nacht



Projekt: 09229/5/01/4  
 Lärmimmissionsprognose  
 NORMA-Markt an der B5

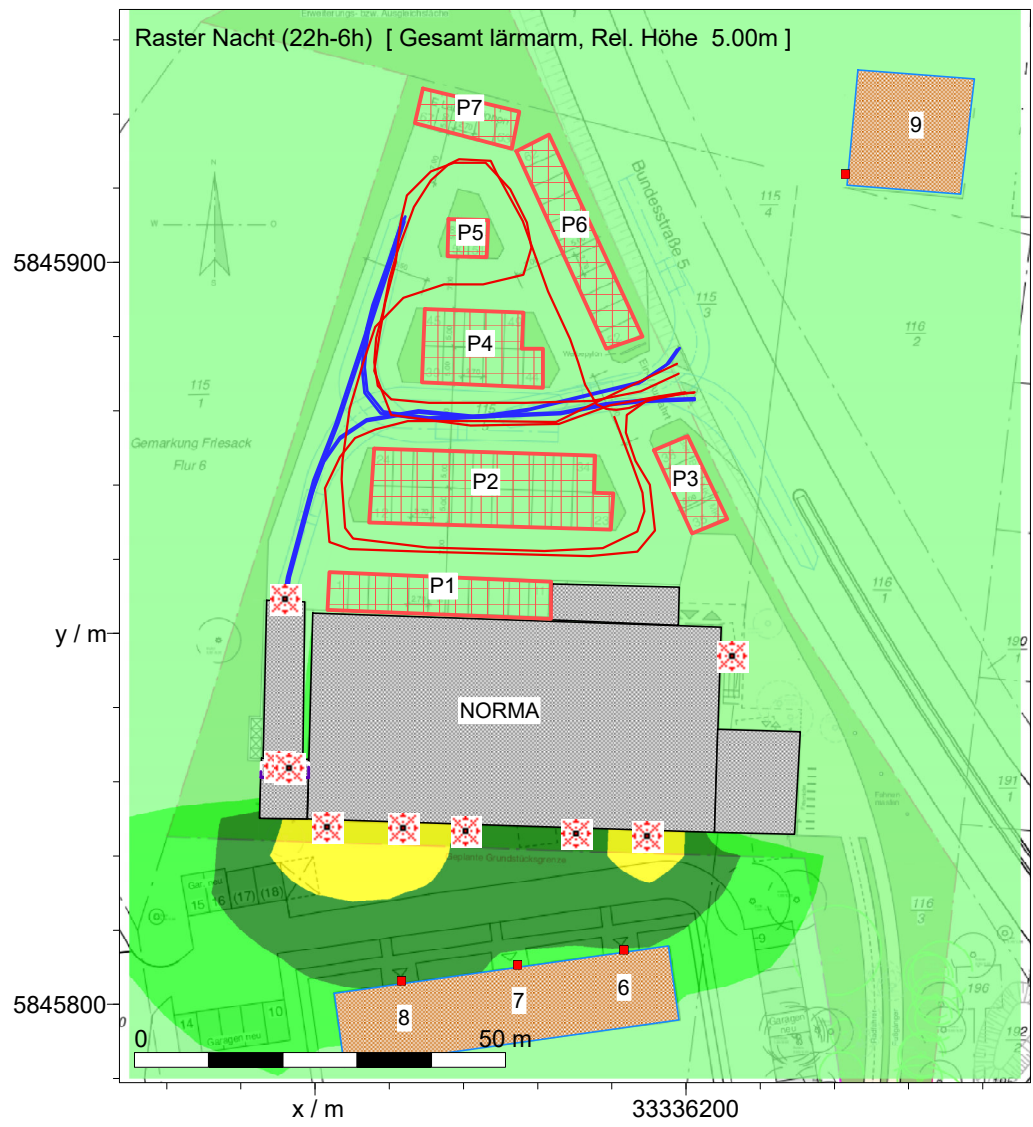
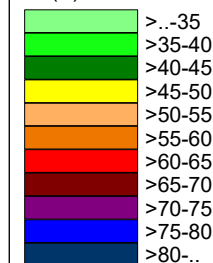
BBP Bauconsulting mbH  
 Wolfener Str. 36  
 12681 Berlin

AG: MGR Zweite  
 Immobilienverwaltung  
 Manfred-Roth-Staße 7  
 90766 Fürth

### Legende

- Immissionspunkt
- Gebäude
- Nebengebäude (HAUS)
- Straße /RLS-19
- Parkplatz
- ✠ Punkt-SQ /ISO 9613
- ~ LKW (LIQi)

### Nacht (22h-6h) Pegel dB(A)



## **Anlage 3: Datenlisten**

**Anlage 3.1: Liste der Ausgangsdaten  
mit lärmarmen Einkaufswagen**

**Anlage 3.2: Ergebnisse, detailliert, an drei  
ausgewählten Immissionsorten**

Anlage 3.1

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Straße /RLS-19 (3)							Gesamt lärmarm	
SR19001	Bezeichnung	Zufahrt P1, P2, P3			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Parkplatz getrennt			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0,00	
	Darstellung	SR19			Fahrtrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr	
	Knotenzahl	22			Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m		1,38	
	Länge /m	132,55			DRefI (pauschal) /dB		0,00	
	Länge /m (2D)	132,55			d/m(Emissionslinie)		1,38	
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Tag	-	62,70	0,00	0,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h		
		-	30,00	50,00	50,00	50,00		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Nacht	-	1,00	0,00	0,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h		
		-	30,00	50,00	50,00	50,00		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Ruhe	-	62,70	0,00	0,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h		
		-	30,00	50,00	50,00	50,00		
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
	Werktag (6h-22h)	16,00						68,2
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	67,7	0,00	1,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	67,7	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	67,7	1,00	1,25000	-5,07	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	67,7	0,00	5,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	67,7	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	67,7	0,00	2,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	49,7	0,00	1,00000	-99,00	-
	Straßenoberfläche	Nicht geriffelter Gußasphalt						

SR19002	Bezeichnung	Zufahrt P4, P5, P6, P7			Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	Parkplatz getrennt			Steigung max. % (aus z-Koord.)		0,00	
	Darstellung	SR19			Fahrtrichtung		2 Richt. /Rechtsverkehr	
	Knotenzahl	32			Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m		1,38	
	Länge /m	129,66			DRefI (pauschal) /dB		0,00	
	Länge /m (2D)	129,66			d/m(Emissionslinie)		1,38	
	Fläche /m²	---						
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Tag	-	47,80	0,00	0,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h		
		-	30,00	50,00	50,00	50,00		
	Emiss.-Variante	Zeitraum	M PKW /Kfz/h	p1 /%	p2 /%	p Krad /%		
	Nacht	-	1,00	0,00	0,00	0,00		
			DSD PKW /dB	DSD LKW (1) /dB	DSD LKW (2) /dB	DSD Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			DLN PKW /dB	DLN LKW (1) /dB	DLN LKW (2) /dB	DLN Krad /dB		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			v PKW /km/h	v LKW (1) /km/h	v LKW (2) /km/h	v Krad /km/h		
		-	30,00	50,00	50,00	50,00		

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Straße /RLS-19 (3)								Gesamt lärmarm
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>M PKW /Kfz/h</b>	<b>p1 /%</b>	<b>p2 /%</b>	<b>p Krad /%</b>		
	Ruhe	-	47,80	0,00	0,00	0,00		
			<b>DSD PKW /dB</b>	<b>DSD LKW (1) /dB</b>	<b>DSD LKW (2) /dB</b>	<b>DSD Krad /dB</b>		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			<b>DLN PKW /dB</b>	<b>DLN LKW (1) /dB</b>	<b>DLN LKW (2) /dB</b>	<b>DLN Krad /dB</b>		
			0,00	0,00	0,00	0,00		
			<b>v PKW /km/h</b>	<b>v LKW (1) /km/h</b>	<b>v LKW (2) /km/h</b>	<b>v Krad /km/h</b>		
		-	30,00	50,00	50,00	50,00		
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0		-	0,0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw' /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lw'r /dB(A)</b>
	Werktag (6h-22h)	16,00						67,0
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	66,5	0,00	1,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	66,5	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	66,5	1,00	1,25000	-5,07	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	66,5	0,00	5,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	66,5	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	66,5	0,00	2,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	49,7	0,00	1,00000	-99,00	-
	<b>Straßenoberfläche</b>	Nicht geriffelter Gußasphalt						

SR19003	Bezeichnung	Suchschleife	Wirkradius /m	99999,00
	<b>Gruppe</b>	Parkplatz getrennt	<b>Steigung max. % (aus z-Koord.)</b>	0,00
	<b>Darstellung</b>	SR19	<b>Fahrtrichtung</b>	2 Richt. /Rechtsverkehr
	<b>Knotenzahl</b>	37	<b>Abst. Fahrb.mitte/Straßenmitte /m</b>	1,38
	<b>Länge /m</b>	206,88	<b>DRefI (pauschal) /dB</b>	0,00
	<b>Länge /m (2D)</b>	206,88	<b>d/m(Emissionslinie)</b>	1,38
	<b>Fläche /m²</b>	---		
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>M PKW /Kfz/h</b>	<b>p1 /%</b>
	Tag	-	13,80	0,00
			<b>DSD PKW /dB</b>	<b>DSD LKW (1) /dB</b>
			0,00	0,00
			<b>DLN PKW /dB</b>	<b>DLN LKW (1) /dB</b>
			0,00	0,00
			<b>v PKW /km/h</b>	<b>v LKW (1) /km/h</b>
		-	30,00	50,00
			<b>v LKW (2) /km/h</b>	<b>v Krad /km/h</b>
			50,00	50,00
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>M PKW /Kfz/h</b>	<b>p1 /%</b>
	Nacht	-	1,00	0,00
			<b>DSD PKW /dB</b>	<b>DSD LKW (1) /dB</b>
			0,00	0,00
			<b>DLN PKW /dB</b>	<b>DLN LKW (1) /dB</b>
			0,00	0,00
			<b>v PKW /km/h</b>	<b>v LKW (1) /km/h</b>
		-	30,00	50,00
			<b>v LKW (2) /km/h</b>	<b>v Krad /km/h</b>
			50,00	50,00
	<b>Emiss.-Variante</b>	<b>Zeitraum</b>	<b>M PKW /Kfz/h</b>	<b>p1 /%</b>
	Ruhe	-	13,80	0,00
			<b>DSD PKW /dB</b>	<b>DSD LKW (1) /dB</b>
			0,00	0,00
			<b>DLN PKW /dB</b>	<b>DLN LKW (1) /dB</b>
			0,00	0,00
			<b>v PKW /km/h</b>	<b>v LKW (1) /km/h</b>
		-	30,00	50,00
			<b>v LKW (2) /km/h</b>	<b>v Krad /km/h</b>
			50,00	50,00
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw' /dB(A)</b>
	Werktag (6h-22h)	16,00		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	61,1
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	61,1
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	61,1
	Sonntag (6h-22h)	16,00		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	61,1
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	61,1
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	61,1
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	49,7
	<b>Straßenoberfläche</b>	Nicht geriffelter Gußasphalt		

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Parkplatzlärmstudie (7)								Gesamt lärmarm			
PRKL002	Bezeichnung	P1		Wirkradius /m				99999,00			
	Gruppe	Parkplatz getrennt		Lw (Tag) /dB(A)				85,61			
	Darstellung	PRKL		Lw (Nacht) /dB(A)				93,30			
	Knotenzahl	5		Lw (Ruhe) /dB(A)				85,61			
	Länge /m	70,12		Lw" (Tag) /dB(A)				63,80			
	Länge /m (2D)	70,12		Lw" (Nacht) /dB(A)				71,50			
	Fläche /m²	151,65		Lw" (Ruhe) /dB(A)				63,80			
				Konstante Höhe /m				0,00			
	Berechnung					Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)					
	Parkplatz					Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)					
	Modus					Sonderfall (getrennt)					
	Kpa /dB							3,00			
	KI* /dB							4,00			
	Oberfläche					Asphaltierte Fahrgassen					
	B							214,00			
	f							1,00			
	N (Tag)							0,17			
	N (Nacht)							1,00			
	N (Ruhe)							0,17			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	99,5		0,0		0,0		0,0		-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)			
	Werktag (6h-22h)	16,00								64,3	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,8	0,00	1,00000	-99,00				
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	63,8	1,00	13,00000	-0,90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,8	1,00	1,25000	-5,07				
	Sonntag (6h-22h)	16,00								-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,8	0,00	5,00000	-99,00				
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	63,8	0,00	9,00000	-99,00				
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,8	0,00	2,00000	-99,00				
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	71,5	0,00	1,00000	-99,00			-	

PRKL003	Bezeichnung	P2		Wirkradius /m				99999,00			
	Gruppe	Parkplatz getrennt		Lw (Tag) /dB(A)				88,80			
	Darstellung	PRKL		Lw (Nacht) /dB(A)				96,49			
	Knotenzahl	7		Lw (Ruhe) /dB(A)				88,80			
	Länge /m	84,88		Lw" (Tag) /dB(A)				63,87			
	Länge /m (2D)	84,88		Lw" (Nacht) /dB(A)				71,56			
	Fläche /m²	311,11		Lw" (Ruhe) /dB(A)				63,87			
				Konstante Höhe /m				0,00			
	Berechnung					Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)					
	Parkplatz					Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)					
	Modus					Sonderfall (getrennt)					
	Kpa /dB							3,00			
	KI* /dB							4,00			
	Oberfläche					Asphaltierte Fahrgassen					
	B							446,00			
	f							1,00			
	N (Tag)							0,17			
	N (Nacht)							1,00			
	N (Ruhe)							0,17			
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	99,5		0,0		0,0		0,0		-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)			
	Werktag (6h-22h)	16,00								64,4	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,9	0,00	1,00000	-99,00				
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	63,9	1,00	13,00000	-0,90				
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,9	1,00	1,25000	-5,07				
	Sonntag (6h-22h)	16,00								-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,9	0,00	5,00000	-99,00				
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	63,9	0,00	9,00000	-99,00				
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,9	0,00	2,00000	-99,00				
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	71,6	0,00	1,00000	-99,00			-	

PRKL004	Bezeichnung	P3		Wirkradius /m				99999,00	
	Gruppe	Parkplatz getrennt		Lw (Tag) /dB(A)				81,23	
	Darstellung	PRKL		Lw (Nacht) /dB(A)				88,92	
	Knotenzahl	5		Lw (Ruhe) /dB(A)				81,23	

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Parkplatzlärmstudie (7)							Gesamt lärmarm	
Länge /m	34,72	Lw" (Tag) /dB(A)					63,31	
Länge /m (2D)	34,72	Lw" (Nacht) /dB(A)					71,01	
Fläche /m²	61,82	Lw" (Ruhe) /dB(A)					63,31	
		Konstante Höhe /m					0,00	
		Berechnung		Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)				
		Parkplatz		Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)				
		Modus		Sonderfall (getrennt)				
		Kpa /dB					3,00	
		Ki* /dB					4,00	
		Oberfläche		Asphaltierte Fahrgassen				
		B					78,00	
		f					1,00	
		N (Tag)					0,17	
		N (Nacht)					1,00	
		N (Ruhe)					0,17	
<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>	
TA Lärm (2017)	99,5		0,0	0,0	0,0	-	0,0	
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw" /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lw"r /dB(A)</b>	
Werktag (6h-22h)	16,00						63,8	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,3	0,00	1,00000	-99,00		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	63,3	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,3	1,00	1,25000	-5,07		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,3	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	63,3	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,3	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	71,0	0,00	1,00000	-99,00	-	

PRKL005	Bezeichnung	P4	Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Parkplatz getrennt	Lw (Tag) /dB(A)		85,59			
	Darstellung	PRKL	Lw (Nacht) /dB(A)		93,28			
	Knotenzahl	7	Lw (Ruhe) /dB(A)		85,59			
	Länge /m	52,49	Lw" (Tag) /dB(A)		63,91			
	Länge /m (2D)	52,49	Lw" (Nacht) /dB(A)		71,61			
	Fläche /m²	147,16	Lw" (Ruhe) /dB(A)		63,91			
			Konstante Höhe /m		0,00			
			Berechnung		Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)			
			Parkplatz		Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)			
			Modus		Sonderfall (getrennt)			
			Kpa /dB		3,00			
			Ki* /dB		4,00			
			Oberfläche		Asphaltierte Fahrgassen			
			B		213,00			
			f		1,00			
			N (Tag)		0,17			
			N (Nacht)		1,00			
			N (Ruhe)		0,17			
<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>	
TA Lärm (2017)	99,5		0,0	0,0	0,0	-	0,0	
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw" /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lw"r /dB(A)</b>	
Werktag (6h-22h)	16,00						64,4	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,9	0,00	1,00000	-99,00		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	63,9	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,9	1,00	1,25000	-5,07		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,9	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	63,9	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,9	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	71,6	0,00	1,00000	-99,00	-	

PRKL006	Bezeichnung	P5	Wirkradius /m		99999,00			
	Gruppe	Parkplatz getrennt	Lw (Tag) /dB(A)		78,22			
	Darstellung	PRKL	Lw (Nacht) /dB(A)		85,91			
	Knotenzahl	5	Lw (Ruhe) /dB(A)		78,22			
	Länge /m	20,59	Lw" (Tag) /dB(A)		63,99			
	Länge /m (2D)	20,59	Lw" (Nacht) /dB(A)		71,68			
	Fläche /m²	26,46	Lw" (Ruhe) /dB(A)		63,99			
			Konstante Höhe /m		0,00			

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Parkplatzlärmstudie (7)							Gesamt lärmarm	
				<b>Berechnung</b>	Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)			
				<b>Parkplatz</b>	Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)			
				<b>Modus</b>	Sonderfall (getrennt)			
				<b>Kpa /dB</b>	3,00			
				<b>Ki* /dB</b>	4,00			
				<b>Oberfläche</b>	Asphaltierte Fahrgassen			
				<b>B</b>	39,00			
				<b>f</b>	1,00			
				<b>N (Tag)</b>	0,17			
				<b>N (Nacht)</b>	1,00			
				<b>N (Ruhe)</b>	0,17			
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>
	TA Lärm (2017)	99,5		0,0	0,0	0,0	-	0,0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw" /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lw"r /dB(A)</b>
	Werktag (6h-22h)	16,00						64,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	64,0	0,00	1,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	64,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	64,0	1,00	1,25000	-5,07	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	64,0	0,00	5,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	64,0	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	64,0	0,00	2,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	71,7	0,00	1,00000	-99,00	-

PRKL007	Bezeichnung	P6		Wirkradius /m		99999,00		
	<b>Gruppe</b>	Parkplatz getrennt		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		85,59		
	<b>Darstellung</b>	PRKL		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		93,28		
	<b>Knotenzahl</b>	5		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>		85,59		
	<b>Länge /m</b>	69,38		<b>Lw" (Tag) /dB(A)</b>		63,85		
	<b>Länge /m (2D)</b>	69,38		<b>Lw" (Nacht) /dB(A)</b>		71,55		
	<b>Fläche /m²</b>	149,24		<b>Lw" (Ruhe) /dB(A)</b>		63,85		
				<b>Konstante Höhe /m</b>		0,00		
				<b>Berechnung</b>		Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)		
				<b>Parkplatz</b>		Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)		
				<b>Modus</b>		Sonderfall (getrennt)		
				<b>Kpa /dB</b>		3,00		
				<b>Ki* /dB</b>		4,00		
				<b>Oberfläche</b>		Asphaltierte Fahrgassen		
				<b>B</b>		213,00		
				<b>f</b>		1,00		
				<b>N (Tag)</b>		0,17		
				<b>N (Nacht)</b>		1,00		
				<b>N (Ruhe)</b>		0,17		
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>		<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>
	TA Lärm (2017)	99,5		0,0	0,0	0,0	-	0,0
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw" /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lw"r /dB(A)</b>
	Werktag (6h-22h)	16,00						64,4
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,8	0,00	1,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	63,8	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,8	1,00	1,25000	-5,07	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,8	0,00	5,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	63,8	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,8	0,00	2,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	71,5	0,00	1,00000	-99,00	-

PRKL008	Bezeichnung	P7		Wirkradius /m		99999,00		
	<b>Gruppe</b>	Parkplatz getrennt		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>		82,17		
	<b>Darstellung</b>	PRKL		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>		89,87		
	<b>Knotenzahl</b>	5		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>		82,17		
	<b>Länge /m</b>	36,71		<b>Lw" (Tag) /dB(A)</b>		63,97		
	<b>Länge /m (2D)</b>	36,71		<b>Lw" (Nacht) /dB(A)</b>		71,67		
	<b>Fläche /m²</b>	66,04		<b>Lw" (Ruhe) /dB(A)</b>		63,97		
				<b>Konstante Höhe /m</b>		0,00		
				<b>Berechnung</b>		Parkplatz (PLS 2007   ISO 9613-2)		
				<b>Parkplatz</b>		Parkplatz an Einkaufszentren (Std.,A)		
				<b>Modus</b>		Sonderfall (getrennt)		
				<b>Kpa /dB</b>		3,00		

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Parkplatzlärmstudie (7)							Gesamt lärmarm	
				Ki* /dB				4,00
				Oberfläche				Asphaltierte Fahrgassen
				B				97,00
				f				1,00
				N (Tag)				0,17
				N (Nacht)				1,00
				N (Ruhe)				0,17
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)	99,5	0,0	0,0	0,0			-
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)
	Werktag (6h-22h)	16,00						64,5
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	64,0	0,00	1,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	64,0	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	64,0	1,00	1,25000	-5,07	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	64,0	0,00	5,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	64,0	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	64,0	0,00	2,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	71,7	0,00	1,00000	-99,00	-

Punkt-SQ /ISO 9613 (9)							Gesamt lärmarm	
EZQi009	Bezeichnung	Einkaufswagen, Kunststoffkorb			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	EKW lärmarm			Lw (Tag) /dB(A)			89,40
	Darstellung	EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)			1,00
	Knotenzahl	1			Lw (Ruhe) /dB(A)			89,40
	Länge /m	---			D0			0,00
	Länge /m (2D)	---			Hohe Quelle			Nein
	Fläche /m²	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)	99,0	0,0	0,0	0,0			-
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	Werktag (6h-22h)	16,00						89,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	89,4	0,00	1,00000	-99,00	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	89,4	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	89,4	1,00	1,25000	-5,07	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	89,4	0,00	5,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	89,4	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	89,4	0,00	2,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-

EZQi002	Bezeichnung	Palletten Norma			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Anlieferung			Lw (Tag) /dB(A)			91,70
	Darstellung	EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)			1,00
	Knotenzahl	1			Lw (Ruhe) /dB(A)			102,90
	Länge /m	---			D0			0,00
	Länge /m (2D)	---			Hohe Quelle			Nein
	Fläche /m²	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)	114,0	0,0	0,0	0,0			-
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)
	Werktag (6h-22h)	16,00						97,8
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	102,9	1,00	1,00000	-6,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	91,7	1,00	13,00000	-0,90	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	102,9	0,00	2,00000	-99,00	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	102,9	0,00	5,00000	-99,00	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	91,7	0,00	9,00000	-99,00	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	102,9	0,00	2,00000	-99,00	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-

EZQi003	Bezeichnung	Rollcontainer Backshop			Wirkradius /m			99999,00
	Gruppe	Anlieferung			Lw (Tag) /dB(A)			1,00
	Darstellung	EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)			1,00
	Knotenzahl	1			Lw (Ruhe) /dB(A)			89,40
	Länge /m	---			D0			0,00
	Länge /m (2D)	---			Hohe Quelle			Nein
	Fläche /m²	---			Emission ist			Schalleistungspegel (Lw)
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Punkt-SQ /ISO 9613 (9)								Gesamt lärmarm
TA Lärm (2017)			111,0	0,0	0,0	0,0	-	0,0
<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>		<b>Lwr /dB(A)</b>
Werktag (6h-22h)	16,00							83,4
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	89,4	1,00	1,00000	-6,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	1,0	0,00	13,00000	-99,00		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	89,4	0,00	2,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00							-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	89,4	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	1,0	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	89,4	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00		-

<b>EZQi004</b>	<b>Bezeichnung</b>	Wärmepumpe		<b>Wirkradius /m</b>	99999,00			
	<b>Gruppe</b>	Haustechnik		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>	81,00			
	<b>Darstellung</b>	EZQi		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>	67,00			
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>	81,00			
	<b>Länge /m</b>	---		<b>D0</b>	0,00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>Hohe Quelle</b>	Nein			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Emission ist</b>	Schalleistungspegel (Lw)			
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	3,0	0,0	-	0,0	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>
	Werktag (6h-22h)	16,00						85,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	81,0	1,00	1,00000	-3,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	81,0	1,00	13,00000	2,10	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	81,0	1,00	2,00000	-0,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						87,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	81,0	1,00	5,00000	3,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	81,0	1,00	9,00000	0,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	81,0	1,00	2,00000	-0,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	67,0	1,00	1,00000	3,00	70,0

<b>EZQi005</b>	<b>Bezeichnung</b>	Rückkühler 1		<b>Wirkradius /m</b>	99999,00			
	<b>Gruppe</b>	Haustechnik		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>	69,00			
	<b>Darstellung</b>	EZQi		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>	67,00			
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>	69,00			
	<b>Länge /m</b>	---		<b>D0</b>	0,00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>Hohe Quelle</b>	Nein			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Emission ist</b>	Schalleistungspegel (Lw)			
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	3,0	0,0	-	0,0	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>
	Werktag (6h-22h)	16,00						73,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	69,0	1,00	1,00000	-3,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	69,0	1,00	13,00000	2,10	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	69,0	1,00	2,00000	-0,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						75,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	69,0	1,00	5,00000	3,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	69,0	1,00	9,00000	0,50	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	69,0	1,00	2,00000	-0,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	67,0	1,00	1,00000	3,00	70,0

<b>EZQi006</b>	<b>Bezeichnung</b>	Rückkühler 2		<b>Wirkradius /m</b>	99999,00			
	<b>Gruppe</b>	Haustechnik		<b>Lw (Tag) /dB(A)</b>	69,00			
	<b>Darstellung</b>	EZQi		<b>Lw (Nacht) /dB(A)</b>	67,00			
	<b>Knotenzahl</b>	1		<b>Lw (Ruhe) /dB(A)</b>	69,00			
	<b>Länge /m</b>	---		<b>D0</b>	0,00			
	<b>Länge /m (2D)</b>	---		<b>Hohe Quelle</b>	Nein			
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Emission ist</b>	Schalleistungspegel (Lw)			
	<b>Beurteilungsvorschrift</b>	<b>Spitzenpegel</b>	<b>Impuls-Zuschlag</b>	<b>Ton-Zuschlag</b>	<b>Info.-Zuschlag</b>		<b>Extra-Zuschlag</b>	
	TA Lärm (2017)	-	0,0	3,0	0,0	-	0,0	
	<b>Beurteilungszeitraum / Zeitzone</b>	<b>Dauer /h</b>	<b>Emi.-Var</b>	<b>Lw /dB(A)</b>	<b>n-mal</b>	<b>Einwirkzeit /h</b>	<b>dLi /dB</b>	<b>Lwr /dB(A)</b>
	Werktag (6h-22h)	16,00						73,9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	69,0	1,00	1,00000	-3,04	
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	69,0	1,00	13,00000	2,10	
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	69,0	1,00	2,00000	-0,03	
	Sonntag (6h-22h)	16,00						75,6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	69,0	1,00	5,00000	3,95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	69,0	1,00	9,00000	0,50	

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Punkt-SQ /ISO 9613 (9)							Gesamt lärmarm	
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	69,0	1,00	2,00000	-0,03	
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	67,0	1,00	1,00000	3,00	70,0

EZQi007	Bezeichnung	Lüfter 1			Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Haustechnik			Lw (Tag) /dB(A)			58,00	
	Darstellung	EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)			1,00	
	Knotenzahl	1			Lw (Ruhe) /dB(A)			58,00	
	Länge /m	---			D0			0,00	
	Länge /m (2D)	---			Hohe Quelle			Nein	
	Fläche /m²	---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (2017)	-	0,0	3,0	0,0	-		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	Werktag (6h-22h)	16,00						62,9	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	58,0	1,00	1,00000	-3,04		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	58,0	1,00	13,00000	2,10		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	58,0	1,00	2,00000	-0,03		
	Sonntag (6h-22h)	16,00						64,6	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	58,0	1,00	5,00000	3,95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	58,0	1,00	9,00000	0,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	58,0	1,00	2,00000	-0,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-	

EZQi008	Bezeichnung	Lüfter 2			Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Haustechnik			Lw (Tag) /dB(A)			58,00	
	Darstellung	EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)			1,00	
	Knotenzahl	1			Lw (Ruhe) /dB(A)			58,00	
	Länge /m	---			D0			0,00	
	Länge /m (2D)	---			Hohe Quelle			Nein	
	Fläche /m²	---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (2017)	-	0,0	3,0	0,0	-		0,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	Werktag (6h-22h)	16,00						62,9	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	58,0	1,00	1,00000	-3,04		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	58,0	1,00	13,00000	2,10		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	58,0	1,00	2,00000	-0,03		
	Sonntag (6h-22h)	16,00						64,6	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	58,0	1,00	5,00000	3,95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	58,0	1,00	9,00000	0,50		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	58,0	1,00	2,00000	-0,03		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-	

EZQi010	Bezeichnung	Kälte LKW			Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Anlieferung			Lw (Tag) /dB(A)			97,00	
	Darstellung	EZQi			Lw (Nacht) /dB(A)			1,00	
	Knotenzahl	1			Lw (Ruhe) /dB(A)			97,00	
	Länge /m	---			D0			0,00	
	Länge /m (2D)	---			Hohe Quelle			Nein	
	Fläche /m²	---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag			
	TA Lärm (2017)	-	0,0	0,0	0,0	-		3,0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)	
	Werktag (6h-22h)	16,00						89,2	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	97,0	1,00	0,33333	-7,81		
	Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	97,0	0,00	13,00000	-99,00		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	97,0	0,00	2,00000	-99,00		
	Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	97,0	0,00	5,00000	-99,00		
	So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	97,0	0,00	9,00000	-99,00		
	So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	97,0	0,00	2,00000	-99,00		
	Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-	

Linien-SQ /ISO 9613 (6)							Gesamt lärmarm		
LIQi001	Bezeichnung	LKW Norma vorwärts			Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Anlieferung			Lw (Tag) /dB(A)			70,36	
	Darstellung	LKW			Lw (Nacht) /dB(A)			19,46	
	Knotenzahl	17			Lw (Ruhe) /dB(A)			81,46	
	Länge /m	70,22			Lw' (Tag) /dB(A)			51,90	

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Linien-SQ /ISO 9613 (6)							Gesamt lärmarm	
Länge /m (2D)	70,22		Lw' (Nacht) /dB(A)		1,00			
Fläche /m²	---		Lw' (Ruhe) /dB(A)		63,00			
			D0		0,00			
			Hohe Quelle		Nein			
			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)			
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)	103,5		0,0	0,0	0,0	-		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						57,9	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,0	1,00	1,00000	-6,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,9	1,00	13,00000	-0,90		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	2,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,0	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	51,9	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-	

LIQI002	Bezeichnung	LKW Norma rückwärts		Wirkradius /m		99999,00	
Gruppe	Anlieferung			Lw (Tag) /dB(A)		69,27	
Darstellung	LKW			Lw (Nacht) /dB(A)		18,37	
Knotenzahl	6			Lw (Ruhe) /dB(A)		80,37	
Länge /m	54,59			Lw' (Tag) /dB(A)		51,90	
Länge /m (2D)	54,59			Lw' (Nacht) /dB(A)		1,00	
Fläche /m²	---			Lw' (Ruhe) /dB(A)		63,00	
			D0		0,00		
			Hohe Quelle		Nein		
			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	103,5		0,0	3,0	0,0	-	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
Werktag (6h-22h)	16,00						63,9
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,0	1,00	1,00000	-0,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,9	1,00	13,00000	5,10	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	2,00000	-99,00	
Sonntag (6h-22h)	16,00						-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,0	0,00	5,00000	-99,00	
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	51,9	0,00	9,00000	-99,00	
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	2,00000	-99,00	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-

LIQI003	Bezeichnung	LKW Norma Abfahrt		Wirkradius /m		99999,00	
Gruppe	Anlieferung			Lw (Tag) /dB(A)		70,57	
Darstellung	LKW			Lw (Nacht) /dB(A)		19,67	
Knotenzahl	12			Lw (Ruhe) /dB(A)		81,67	
Länge /m	73,59			Lw' (Tag) /dB(A)		51,90	
Länge /m (2D)	73,59			Lw' (Nacht) /dB(A)		1,00	
Fläche /m²	---			Lw' (Ruhe) /dB(A)		63,00	
			D0		0,00		
			Hohe Quelle		Nein		
			Emission ist		längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag	
TA Lärm (2017)	103,5		0,0	0,0	0,0	-	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)
Werktag (6h-22h)	16,00						57,9
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	63,0	1,00	1,00000	-6,04	
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	51,9	1,00	13,00000	-0,90	
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	2,00000	-99,00	
Sonntag (6h-22h)	16,00						-
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	63,0	0,00	5,00000	-99,00	
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	51,9	0,00	9,00000	-99,00	
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	63,0	0,00	2,00000	-99,00	
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-

LIQI004	Bezeichnung	LKW Bäcker vorwärts		Wirkradius /m		99999,00	
Gruppe	Anlieferung			Lw (Tag) /dB(A)		19,46	
Darstellung	LKW			Lw (Nacht) /dB(A)		19,46	
Knotenzahl	17			Lw (Ruhe) /dB(A)		80,46	
Länge /m	70,22			Lw' (Tag) /dB(A)		1,00	

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Linien-SQ /ISO 9613 (6)							Gesamt lärmarm	
Länge /m (2D)	70,22		Lw' (Nacht) /dB(A)			1,00		
Fläche /m²	---		Lw' (Ruhe) /dB(A)			62,00		
			D0			0,00		
			Hohe Quelle			Nein		
			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)	103,5		0,0	0,0	0,0	-		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						56,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	62,0	1,00	1,00000	-6,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	1,0	0,00	13,00000	-99,00		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	62,0	0,00	2,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	62,0	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	1,0	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	62,0	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-	

LIQI005	Bezeichnung	LKW Bäcker rückwärts		Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Anlieferung		Lw (Tag) /dB(A)			18,37	
	Darstellung	LKW		Lw (Nacht) /dB(A)			18,37	
	Knotenzahl	6		Lw (Ruhe) /dB(A)			79,37	
	Länge /m	54,59		Lw' (Tag) /dB(A)			1,00	
	Länge /m (2D)	54,59		Lw' (Nacht) /dB(A)			1,00	
	Fläche /m²	---		Lw' (Ruhe) /dB(A)			62,00	
			D0			0,00		
			Hohe Quelle			Nein		
			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)	103,5		0,0	3,0	0,0	-		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						62,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	62,0	1,00	1,00000	-0,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	1,0	0,00	13,00000	-99,00		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	62,0	0,00	2,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	62,0	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	1,0	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	62,0	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-	

LIQI006	Bezeichnung	LKW Bäcker Abfahrt		Wirkradius /m			99999,00	
	Gruppe	Anlieferung		Lw (Tag) /dB(A)			19,67	
	Darstellung	LKW		Lw (Nacht) /dB(A)			19,67	
	Knotenzahl	12		Lw (Ruhe) /dB(A)			80,67	
	Länge /m	73,59		Lw' (Tag) /dB(A)			1,00	
	Länge /m (2D)	73,59		Lw' (Nacht) /dB(A)			1,00	
	Fläche /m²	---		Lw' (Ruhe) /dB(A)			62,00	
			D0			0,00		
			Hohe Quelle			Nein		
			Emission ist			längenbez. SL-Pegel (Lw/m)		
Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag	Info.-Zuschlag	Extra-Zuschlag		
TA Lärm (2017)	103,5		0,0	0,0	0,0	-		
Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var	Lw' /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw'r /dB(A)	
Werktag (6h-22h)	16,00						56,0	
Werktag, RZ (6h-7h)	1,00	Ruhe	62,0	1,00	1,00000	-6,04		
Werktag (7h-20h)	13,00	Tag	1,0	0,00	13,00000	-99,00		
Werktag,RZ(20h-22h)	2,00	Ruhe	62,0	0,00	2,00000	-99,00		
Sonntag (6h-22h)	16,00						-	
So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5,00	Ruhe	62,0	0,00	5,00000	-99,00		
So (9h-13h/15h-20h)	9,00	Tag	1,0	0,00	9,00000	-99,00		
So, RZ(13h-15h)	2,00	Ruhe	62,0	0,00	2,00000	-99,00		
Nacht (22h-6h)	1,00	Nacht	1,0	0,00	1,00000	-99,00	-	

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
IPkt005 »	Nr 6 OG1	Gesamt lärmarm		Einstellung: Standard-Referenz-Einstellung			
		x = 33336191,64 m		y = 5845807,31 m		z = 5,30 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi004 »	Wärmepumpe	44,0	44,0	45,7	45,7	28,1	28,1
EZQi006 »	Rückkühler 2	41,5	46,0	43,2	47,7	37,6	38,1
EZQi002 »	Paletten Norma	37,9	46,6		47,7		38,1
EZQi005 »	Rückkühler 1	35,2	46,9	36,9	48,0	31,2	38,9
EZQi009 »	Einkaufswagen, Kunststoffkor	33,5	47,1		48,0		38,9
EZQi008 »	Lüfter 2	29,9	47,2	31,6	48,1		38,9
EZQi007 »	Lüfter 1	28,6	47,2	30,3	48,2		38,9
PRKL003 »	P2	26,9	47,3		48,2		38,9
SR19002 »	Zufahrt P4, P5, P6, P7	23,9	47,3		48,2		38,9
PRKL005 »	P4	23,9	47,3		48,2		38,9
PRKL007 »	P6	23,6	47,3		48,2		38,9
SR19001 »	Zufahrt P1, P2, P3	23,6	47,3		48,2		38,9
PRKL002 »	P1	23,5	47,4		48,2		38,9
EZQi003 »	Rollcontainer Backshop	22,9	47,4		48,2		38,9
EZQi010 »	Kälte LKW	21,7	47,4		48,2		38,9
PRKL004 »	P3	21,0	47,4		48,2		38,9
SR19003 »	Suchschleife	19,9	47,4		48,2		38,9
PRKL008 »	P7	19,6	47,4		48,2		38,9
LIQi002 »	LKW Norma rückwärts	18,2	47,4		48,2		38,9
LIQi005 »	LKW Bäcker rückwärts	16,2	47,4		48,2		38,9
PRKL006 »	P5	16,1	47,4		48,2		38,9
LIQi001 »	LKW Norma vorwärts	14,1	47,4		48,2		38,9
LIQi003 »	LKW Norma Abfahrt	13,9	47,4		48,2		38,9
LIQi004 »	LKW Bäcker vorwärts	12,2	47,4		48,2		38,9
LIQi006 »	LKW Bäcker Abfahrt	12,0	47,4		48,2		38,9
n=25	Summe		<b>47,4</b>		<b>48,2</b>		<b>38,9</b>

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

IPkt008 »	Nr 7 OG2	Gesamt lärmarm		Einstellung: Standard-Referenz-Einstellung			
		x = 33336177,31 m		y = 5845805,27 m		z = 8,10 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi004 »	Wärmepumpe	50,0	50,0	51,7	51,7	34,1	34,1
EZQi002 »	Palletten Norma	39,7	50,4		51,7		34,1
EZQi005 »	Rückkühler 1	37,9	50,6	39,5	52,0	33,9	37,0
EZQi006 »	Rückkühler 2	37,6	50,8	39,3	52,2	33,7	38,7
EZQi009 »	Einkaufswagen, Kunststoffkor	30,8	50,9		52,2		38,7
EZQi007 »	Lüfter 1	30,7	50,9	32,4	52,2		38,7
EZQi008 »	Lüfter 2	28,4	50,9	30,1	52,3		38,7
PRKL003 »	P2	28,0	51,0		52,3		38,7
PRKL007 »	P6	26,1	51,0		52,3		38,7
PRKL005 »	P4	26,1	51,0		52,3		38,7
EZQi003 »	Rollcontainer Backshop	25,3	51,0		52,3		38,7
EZQi010 »	Kälte LKW	24,2	51,0		52,3		38,7
SR19002 »	Zufahrt P4, P5, P6, P7	24,1	51,0		52,3		38,7
PRKL002 »	P1	24,0	51,0		52,3		38,7
SR19001 »	Zufahrt P1, P2, P3	23,7	51,0		52,3		38,7
PRKL008 »	P7	22,5	51,0		52,3		38,7
PRKL004 »	P3	20,4	51,1		52,3		38,7
LIQi002 »	LKW Norma rückwärts	20,2	51,1		52,3		38,7
SR19003 »	Suchschleife	19,9	51,1		52,3		38,7
PRKL006 »	P5	18,7	51,1		52,3		38,7
LIQi005 »	LKW Bäcker rückwärts	18,3	51,1		52,3		38,7
LIQi001 »	LKW Norma vorwärts	16,1	51,1		52,3		38,7
LIQi003 »	LKW Norma Abfahrt	15,6	51,1		52,3		38,7
LIQi004 »	LKW Bäcker vorwärts	14,1	51,1		52,3		38,7
LIQi006 »	LKW Bäcker Abfahrt	13,6	51,1		52,3		38,7
n=25	Summe		<b>51,1</b>		<b>52,3</b>		<b>38,7</b>

Projekt: 09229/5/01/4	BBP Bauconsulting mbH	AG: MGR Zweite Immobilienverwaltung
Lärmimmissionsprognose	Wolfener Str. 36	Manfred-Roth-Str. 7, 90766 Fürth
NORMA-Markt an der B5	12681 Berlin	17.07.2025

IPkt014 »	Nr 9 OG2	Gesamt lärmarm		Einstellung: Standard-Referenz-Einstellung			
		x = 33336221,50 m		y = 5845911,92 m		z = 7,60 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
PRKL007 »	P6	46,6	46,6				
SR19001 »	Zufahrt P1, P2, P3	46,0	49,3				
SR19002 »	Zufahrt P4, P5, P6, P7	45,9	50,9				
EZQi009 »	Einkaufswagen, Kunststoffkor	44,6	51,9				
PRKL003 »	P2	44,4	52,6				
PRKL005 »	P4	42,3	53,0				
SR19003 »	Suchschleife	40,9	53,2				
PRKL004 »	P3	39,9	53,4				
PRKL002 »	P1	39,7	53,6				
EZQi010 »	Kälte LKW	39,5	53,8				
PRKL008 »	P7	39,2	53,9				
PRKL006 »	P5	35,2	54,0				
LIQi002 »	LKW Norma rückwärts	34,1	54,0				
LIQi001 »	LKW Norma vorwärts	32,9	54,1				
LIQi003 »	LKW Norma Abfahrt	32,5	54,1				
LIQi005 »	LKW Bäcker rückwärts	32,2	54,1				
EZQi002 »	Palletten Norma	31,1	54,1				
LIQi004 »	LKW Bäcker vorwärts	31,0	54,2				
LIQi006 »	LKW Bäcker Abfahrt	30,6	54,2				
EZQi004 »	Wärmepumpe	24,6	54,2	26,2	26,2	8,6	8,6
EZQi003 »	Rollcontainer Backshop	16,0	54,2		26,2		8,6
EZQi005 »	Rückkühler 1	12,4	54,2	14,1	26,5	8,5	11,6
EZQi006 »	Rückkühler 2	5,0	54,2	6,7	26,6	1,1	11,9
EZQi008 »	Lüfter 2	4,0	54,2	5,7	26,6		11,9
EZQi007 »	Lüfter 1	3,1	54,2	4,8	26,6		11,9
n=25	Summe		<b>54,2</b>		<b>26,6</b>		<b>11,9</b>