

Graner + Partner Ingenieure GmbH
Lichtenweg 15-17
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0
Immission +49 (0) 2202 936 30-10
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln • HRB 45768

Hs 21470
220119 sgut-2

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

19.01.2022

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

53. Änderung Flächennutzungsplan "NORMA Anstel" in 41569 Rommerskirchen

Projekt: Untersuchung der Geräuschimmissionen durch den Neubau eines NORMA Nahversorgers, Bäcker und Metzger im Rahmen der 53. Änderung Flächennutzungsplan "NORMA Anstel"
Wasserburgstraße
41569 Rommerskirchen

Auftraggeber: NORMA
Lebensmittelhandels Stiftung & Co. KG
Daimlerstraße 23-25
50171 Kerpen

Planung: Architekturbüro Michael Velde
Felix-Wankel-Straße 19
53881 Euskirchen

Projekt-Nr.: 21470



Raumakustik
Ton- und Medientechnik
Bauakustik/Schallschutz
Thermische Bauphysik
Schall-Immissionsschutz
Messtechnik
Bau-Mykologie
VMPA Schallschutzprüfstelle
nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz

Inhaltsverzeichnis

1. Situation	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	5
3.1. Allgemeines	5
3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005	5
3.3. Planungsrechtliche Situation	6
3.4. Immissionspunkte	6
3.5. Ruhezeitenzuschlag	7
3.6. Pegelspitzen	7
3.7. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung.....	8
3.8. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	8
4. Plangebiet	9
5. Berechnung der Schallemissionen	10
5.1. Parkplatznutzung.....	10
5.2. Pkw-Fahrspur auf dem Anlagengrundstück	11
5.3. Lkw-Warenanlieferung.....	13
5.4. Anlieferung Bäcker / Metzger	14
5.5. Einkaufswagen	14
6. Berechnung der Schallimmissionen.....	14
7. Berechnungsergebnisse	16
7.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm	16
7.2. Maximalpegel nach TA Lärm tags/nachts	18
7.3. Bewertung.....	18
8. Schallschutzmaßnahmen	19
8.1. Haustechnik.....	19
8.2. Parkplatzoberfläche	19
9. Qualität der Prognose.....	19
10. Zusammenfassende Bewertung	20

Anlagen

1. Situation

Im Rahmen der 53. Änderung Flächennutzungsplan "Norma Anstel" in Rommerskirchen wird der Neubau eines NORMA Nahversorgers, nebst Bäcker, Metzger und Lotto an der Wasserburgstraße in Rommerskirchen nach den Plänen des Architekturbüro Velde geplant.

Im nachfolgenden schalltechnischen Gutachten wird geprüft, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft gewährleistet werden kann.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Technische Grundlagen

- Architektenpläne und Lagepläne gemäß E-Mail vom 29.06.2021
- Bau- und Betriebsbeschreibung (E-Mail vom 27.07.2021)
- Grundriss Plan Bäcker, Metzger, Lotto vom 06.01.2022
- Flächennutzungsplanänderung (siehe Anlage 1a)
- Verkehrsgutachten von ISA Plan Ingenieure Januar 2022 (E-Mail vom 18.01.2022)

Vorschriften und Richtlinien

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26.08.1998, geändert am 01.06.2017
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Art. 1 der Verordnung vom 04.11.2020 (BGBl. I S. 2334)

DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebau- liche Planung, Mai 1987
DIN 45641 DIN 4109:2018-01	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990 Schallschutz im Hochbau
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990, für Verkehrsgeräusche Pkw/Lkw auf dem Betriebsgrundstück
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019, für Verkehr auf öffentlichen Straßen
VDI 2719	Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzein- richtungen, August 1987
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Oktober 1999
Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzen- tren, Auslieferungslagern und Speditionen, herausge- geben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995
Heft 3	Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005
DIN EN ISO 12354-4	Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017

3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

3.1. Allgemeines

In § 50 des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wird gefordert, die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzwürdige Gebiete soweit wie möglich vermieden werden, d. h. dass die Belange des Umweltschutzes zu beachten sind. Nach diesen gesetzlichen Anforderungen ist es geboten, den Schallschutz soweit wie möglich, zu berücksichtigen. Sie räumen ihm gegenüber anderen Belangen einen hohen Rang, jedoch keinen Vorrang ein.

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft bestehen und gewerbliche Nutzungen und Straßenverkehrslärm einwirken.

3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005

Die bei der Planung von Baugebieten zugrunde zu legenden Richtwerte sind unter Berücksichtigung der Schutzbedürftigkeit der in den benachbarten Gebieten zulässigen Nutzungen unterschiedlich hoch und hängen von der Baugebietsart, der Lage des Gebietes und der Immissions-Vorbelastung ab.

Die Orientierungswerte entsprechen dem äquivalenten Dauerschallpegel L_{eq} (= Mittelungspegel L_{Am}) nach DIN 45641 und sind aus Sicht des Schallschutzes im Städtebau erwünschte Zielwerte jedoch keine Grenzwerte. Sie sind in ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	30/35 dB(A)
allgemeines Wohngebiet (WA)	55 dB(A)	45/40 dB(A)
Mischgebiet (MI)	60 dB(A)	50/45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	65/55 dB(A)

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Gewerbelärm (analog zur TA Lärm) gelten, der höhere, wenn öffentlicher Verkehrslärm zu berücksichtigen ist.

3.3. Planungsrechtliche Situation

Im Flächennutzungsplan ist das geplante NORMA Grundstück als Sondergebiet (SO) ausgewiesen.

Östlich daran angrenzend jenseits der Hochspannungsleitung befinden sich die rückwärtigen Gärten der Wohnhäuser an der Straße "Am Rosenend", die als allgemeines Wohngebiet zu betrachten sind.

Südlich der Wasserburgstraße grenzt vis-à-vis vom NORMA Grundstück das Gewerbegebiet Anstel an, die östlich angrenzende Fläche beinhaltet das Umspannwerk, daran anschließend befinden sich in dem dreieckförmigen Gebiet Wasserburgstraße / Mühlenweg Wohngebäude innerhalb eines § 34 BauGB.

Insofern wird für die schalltechnische Berechnung von folgenden Immissionspunkten und Immissionsrichtwerten ausgegangen:

3.4. Immissionspunkte

IP1: Gewerbegebiet Anstel südlich vom NORMA Grundstück, Mühlenweg 1 (GE)

IP2: südöstlich der Wasserburgstraße Nr. 84 (MI)

IP3: Östlich von NORMA an der Straße Am Rosenend 14 (WA)

IP4: Am Rosenend 2 (WA)

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte, in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung, einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in allgemeinen Wohngebieten (WA)	55	40
in Mischgebieten (MI)	60	45
in Gewerbegebieten (GE)	65	50

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 409) gemessen, einzuhalten. Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen

- Schlafräume
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume (ausgenommen Großraumbüros), Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume

Bei Büroräumen ist der Schutzanspruch in der Regel nur am Tag gegeben. Falls sie nachts nicht genutzt werden, besteht auch kein Schutzanspruch.

3.5. Ruhezeitenzuschlag

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete (WA) Zuschläge von 6 dB(A) für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonntags	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

3.6. Pegelspitzen

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

3.7. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt.

Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagen-geräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt. Da eine Vorbelastung durch das Gewerbegebiet Anstel besteht, ist eine Unterschreitung der IRW > 6 dB(A) erforderlich.

3.8. Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten nach der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) zu berücksichtigen. Danach sind Maßnahmen erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien eintreten:

- der Beurteilungspegel durch den Betrieb der Anlage um 3 dB(A) erhöht wird
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Bedingungen gelten **kumulativ**, d. h. nur wenn alle 3 Bedingungen erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art Geräusche soweit wie möglich vermindert werden.

Im vorliegenden Fall erfolgt die Anbindung des Parkplatzes an die Wasserburgstraße, die gemäß Verkehrsgutachten ein durchschnittliches tägliches Verkehrsaufkommen von DTV = 3241Kfz /24h aufweist.

Mit dem induzierten Kundenverkehr erhöht sich das auf DTV = 4319 Kfz /24h auf der Wasserburgstraße (östlich bzw. westlich der geplanten Anbindung des NORMA Marktes) unter Berücksichtigung einer allgemeinen Verkehrszunahme von 10 %. Die geringe Verkehrszunahme hat eine Erhöhung des Verkehrslärms um ≤ 1 dB(A) zur Folge, so dass 7.4 TA Lärm erfüllt wird.

4. Plangebiet

Das Plangebiet liegt nördlich der Wasserburgstraße und erhält einen Parkplatz mit 92 Stellplätzen, die mittels Fahrgassen miteinander verbunden sind, so dass unnötiges Rangieren und Warten auf freie Parkplätze unterbunden bzw. vermieden wird.

Der Nahversorger entsteht im östlichen Grundstücksbereich, südlich hiervon wird ein Bäcker, ein Metzger und Lotto geplant (siehe Anlage 1b). Unmittelbar vor dem Bäcker werden Außengastronomieplätze mit drei Tischen à vier Plätzen vorgesehen.

Die hiervon ausgehenden Geräusche (Gespräche / Unterhaltungen von Gästen) sind aufgrund der Gebäudeabschirmung zum Wohngebiet nicht relevant. Ein Fahrradabstellplatz ist ebenfalls im Bereich vor dem Metzger parallel zur Wasserburgstraße geplant.

Die Lkw-Warenanlieferung für den NORMA-Markt erfolgt am nördlichen Gebäudeende an einer Rampe, der gesamte Baukörper des Nahversorgers inklusive Bäcker und Metzger schirmt das in östlicher Richtung gelegene Wohngebiet jenseits der Hochspannungsleitung weitestgehend ab.

Öffnungs- und Betriebszeiten

Tagsüber

Die Öffnungs- und Betriebszeiten werden zwischen 07.00 - 22.00 Uhr geplant, die Öffnungszeit für den Bäcker (Backshop) von 06.00 - 21.00 Uhr.

Sonntags und feiertags wird der Bäcker (Backshop) von 06.00 Uhr - 18.00 Uhr vorgesehen.

Nachts ("ungünstigste Nachtstunde")

- 10 Pkw Abfahrten von Kunden / -Mitarbeitern 22.00 - 23.00 Uhr
- 1 Lkw Anlieferung Norma 05.00-06.00 Uhr
- 1 Anlieferung Bäcker (werktags und Sonn / Feiertags 5.00-6.00Uhr)

Die Lkw-Warenanlieferungen NORMA werden 4 Mal täglich angenommen inklusive einer Anlieferung vor 06.00 Uhr, die Anlieferungen Bäcker mit 2 Lkw < 7,5 t (1 Lkw vor 06.00 Uhr), die Anlieferungen Metzger werden mit 2 Anlieferungen per Lieferwagen täglich berücksichtigt.

5. Berechnung der Schallemissionen

5.1. Parkplatznutzung

Zur Berechnung der Geräuschemissionen des Parkplatzes wird die 6. Auflage (August 2007) der Parkplatzlärmstudie herangezogen, die vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz auf Basis einer Weiterentwicklung der DIN 18005 herausgegeben wurde.

Dort wurde ein Berechnungsverfahren entwickelt, mit dem in Abhängigkeit von der Parkplatzart, der Parkplatzgröße, der Stellplatzanzahl, der Bewegungshäufigkeit und den geometrischen Verhältnissen prognostiziert werden kann, welche Mittelungspegel in der Umgebung eines geplanten Parkplatzes durch seine Nutzung entstehen.

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und folgende Formel ermittelt:

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

$$L_w'' = \text{Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)}$$

$$L_{wo} = 63 \text{ dB(A)} = \text{Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h}$$

$$K_{PA} = \text{Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34}$$

hier: $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$

$$K_I = \text{Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34}$$

hier: $K_I = 4 \text{ dB(A)}$

$$K_D = \text{Durchfahranteil und Parksuchverhalten}$$

$$K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ [dB(A)]}$$

$$f \cdot B \geq 10 \text{ Stellplätze; } K_D = 0 \text{ für } f \cdot B \leq 10$$

$$f = \text{Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße}$$

K_{StrO}	=	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen hier: $K_{StrO} = 0$ dB(A) für Asphaltoberfläche bzw. Verbundstein ohne Fase
B	=	Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze = 92)
N	=	Bewegungshäufigkeit gemäß einer vergleichbaren NORMA-Filiale (06.00 - 22.00 Uhr): $1508 : 16 \text{ h} : 92 = 1,02$ Bewegungen/STPL · h (werktags) $300 : 11 \text{ h} : 92 = 0,29$ Bewegungen/STPL · h (Bäcker sonntags)
$B \cdot N$	=	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

5.2. Pkw-Fahrspur auf dem Anlagengrundstück

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 90) durchgeführt, herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Sie kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Wälle, Gebäude, Geländeerhebungen oder durch Tieflage der Straße) verringert werden.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgeräuschen wird getrennt für den Tag und die Nacht berechnet:

$L_{r,T}$ für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr
und
 $L_{r,N}$ für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Die nach den Richtlinien RLS 90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel L_m werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$$L_{m,E} = \text{Emissionspegel}$$

$$D_S = \text{Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption}$$

$$D_{BM} = \text{Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung}$$

$$D_B = \text{Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen}$$

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

$$L_{m,E} = L_{m(25)} + D_V + D_{Str.O} + D_{StG} + D_E$$

$$L_{m(25)} = \text{Mittelungspegel gem. 4.4.1.1.1 RLS 90}$$

$$D_V = \text{Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten: } \leq 30 \text{ km/h}$$

$$D_{StrO} = \text{Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen}$$

$$D_{StG} = \text{Zuschläge für Steigungen oder Gefälle}$$

$$D_E = \text{Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 3 m Rasterweite ausgelegt wird.}$$

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen erfolgt entsprechend der RLS 90.

5.3. Lkw-Warenanlieferung

Im vorliegenden Falle wird TA Lärm, Anhang A2 die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch ein Prognoseverfahren erfolgen. Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Falle die Lkw-Warenanlieferung) nach Nr. 7.4, Abs. 1, Satz 1, können insbesondere die in Nr. 7.4, Abs. 3 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach

Heft 192 der HLFU für die Lkw-Warenanlieferung

zugrunde gelegt werden.

Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt eines Lkw als Linienschallquelle mit ≤ 20 km/h untersucht (wobei die zurückzulegende Fahrtstrecke auf dem Betriebsgrundstück in der digitalisierten Form inkl. rückwärts rangieren in Anlage 1 enthalten ist) und auf das vorgegebene Verkehrsaufkommen hochgerechnet.

Bezüglich NORMA werden 4 Lkw pro Tag berücksichtigt, davon einer in der Ruhezeit zwischen 06.00 Uhr – 07.00 Uhr und einer nachts vor 06.00 Uhr.

Der Berechnung der Lärmimmissionen (Zufahrt / Abfahrt zur Anlieferzone) liegt die Betrachtung einer Linienschallquelle zugrunde, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt. Bei der Berechnung der Schallemissionen wird für den Entladevorgang je Lkw 30 min. mit einem Schalleistungspegel $L_{WA} = 97$ dB(A) berücksichtigt, womit auch der gelegentliche Betrieb eines Kühlaggregates abgedeckt ist.

Der Emissionsansatz der schalltechnischen Berechnung basiert auf den Untersuchungen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt / Heft 192 (Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen) und geht von folgenden Emissionswerten aus:

Fahrtstrecke Lkw als Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2:

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

$$L_{WA,r} = \text{Schalleistungspegel der Fahrtstrecke bezogen auf die Beurteilungszeit}$$

$$L_{WA',1h} = \text{zeitlich gemittelter Schalleistungspegel für 1 Lkw pro Stunde und 1 m, } L_{WA',1h} = 63 \text{ dB(A) und } L_{WA',1h} = 70,6 \text{ dB(A) für Rückwärtsrangieren inklusive Rückfahrwarnsignal für Lkw}$$

$$n = \text{Anzahl der Lkw einer Leistungsklasse in der}$$

Beurteilungszeit T_r

l = Länge der Fahrstrecke in m
(Fahrstrecke auf dem Betriebsgrundstück)

T_r = Beurteilungszeit in h (tagsüber = 16 h)

Zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums gemäß TA Lärm wurde auf dem Parkplatz ein Maximalpegel von $L_{wAmax} = 100$ dB(A) bzw. bei Lkw $L_{wAmax} = 108$ dB(A) zugrunde gelegt.

5.4. Anlieferung Bäcker / Metzger

Der Berechnung der Lärmimmissionen (Zufahrt / Abfahrt) liegt die Betrachtung einer Linienschallquelle zugrunde, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt. Bei der Berechnung der Schallemissionen wird für den Entladevorgang über die Ladebordwand (keine Rampe) je Lkw 15 min. mit einem Schalleistungspegel $L_{WA} = 91$ dB(A) berücksichtigt (Lieferwagen à 15 min.).

5.5. Einkaufswagen

Die Einkaufswagen befinden sich unmittelbar neben dem Eingang, so dass die beim Herausholen und Zurückbringen entstehenden Geräuschimmissionen keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspunkte in der Nachbarschaft haben.

6. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L_r) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand S_m vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT}(DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

L_{FT} (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
L_w :	Schalleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$:	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
A_{div} :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc.)
L_{AT} (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel L_{AT} (LT) herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel L_{AT} (LT) unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird folgendermaßen ermittelt:

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

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p} \right)$$

mit

C_0 :	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt.
h_s :	Höhe der Schallquelle in Metern
h_r :	Höhe des Immissionspunktes in Metern

dp: Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes wurde im vorliegenden Fall die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ angesetzt.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. denen durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 90 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden.

7. Berechnungsergebnisse

7.1. Beurteilungspegel nach TA Lärm

Die Ergebnisse der Prognoseberechnungen werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: farbiges Schallausbreitungsmodell tags durch den anlagenbezogenen Pkw-/ Lkw Verkehr und Haustechnik

Anlage 3 farbiges Schallausbreitungsmodell nachts durch Haustechnik und 10 Pkw Abfahrten 22.00 bis 23.00 Uhr

Anlage 4: farbiges Schallausbreitungsmodell nachts durch Haustechnik und eine Warenanlieferung NORMA sowie eine Warenanlieferung Bäcker 5.00 bis 06.00 Uhr

Anlage 5 - 6: Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in den Anlagen 7 - 8 dokumentiert.

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm tags

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Bewertung
	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)
IP1	(46,9) 47	65	erfüllt
IP2	(39,5) 40	60	erfüllt
IP3	(33,5) 34	55	erfüllt
IP4	(34,4) 34	55	erfüllt

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm sonntags (Bäcker/Café)

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Bewertung
	tags (07.00 - 18.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)	tags (06.00 - 22.00 Uhr)
IP1	(39,6) 40	65	erfüllt
IP2	(32,2) 32	60	erfüllt
IP3	(28,2) 28	55	erfüllt
IP4	(28,4) 28	55	erfüllt

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm nachts (1 Lkw-Anlieferung NORMA, Haustechnik und Anlieferung Bäcker 05.00 - 06.00 Uhr)

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Bewertung
	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
IP1	(44,2) 44	50	erfüllt
IP2	(32,0) 32	45	erfüllt
IP3	(26,5) 27	40	erfüllt
IP4	(26,8) 27	40	erfüllt

Nachts 22 – 23.00 Uhr (10 Pkw Abfahrten und Haustechnik)

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Bewertung
	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
IP1	(36,5) 37	50	erfüllt
IP2	(29,6) 30	45	erfüllt
IP3	(21,5) 22	40	erfüllt
IP4	(22,5) 23	40	erfüllt

7.2. Maximalpegel nach TA Lärm tags/nachts

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb zu erwartenden Maximalpegel (z. B. Türenschlagen, beschleunigtes Abfahren, Entlüften der Lkw-Betriebsbremse etc.) wurden ebenfalls bei den Prognoseberechnungen überprüft. Die prognostizierten einwirkenden Maximalpegel können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden (s. Anlage 4).

Immissionspunkt	einwirkender Maximalpegel L_{AFmax} in dB(A)	zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A)	Bewertung
	tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
IP1	64,5/64,8	95/70	erfüllt
IP2	58,5/58,7	90/65	erfüllt
IP3	46,0/45,5	85/60	erfüllt
IP4	54,8/54,9	85/60	erfüllt

7.3. Bewertung

Die Prognoseergebnisse liegen deutlich unter den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm im Tag-/Nachtzeitraum, ebenfalls wird das Irrelevanzkriterium erfüllt.

8. Schallschutzmaßnahmen

8.1. Haustechnik

Die Geräuschabstrahlung der im Zusammenhang mit der Nutzung erforderlichen Kühl- und Lüftungsgeräte muss so ausgelegt werden, dass die in der Nachbarschaft einzuhaltenen Immissionsrichtwerte auch nachts erfüllt werden, da Kühl- und Klimageräte temperaturabhängig laufen und in Abhängigkeit von der Witterung auch nachts in Betrieb sein können.

Analog zu ähnlichen Filialen werden dabei geräuscharme Verflüssiger etc. mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} \leq 70/60$ dB(A) berücksichtigt (Tag-/Nachtbetrieb), was im späteren Verfahren anhand technischer Datenblätter zu belegen ist.

Die Lage der Geräuschquellen NORMA ist in Anlage 1 eingetragen.

8.2. Parkplatzoberfläche

Die Parkplatz-Oberfläche muss einen ebenen Fahrbelag aufweisen, z. B. Asphalt oder Verbundstein ohne Fase, damit Klappergeräusche der Einkaufswagen vermieden und minimiert werden.

9. Qualität der Prognose

Die schalltechnische Prognose für den Parkplatz basiert auf der Parkplatzlärmstudie, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Parkplatz- und Kfz-Freiflächenverkehr angewandt wird.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die auf dieser Basis ermittelten Beurteilungspegel angesichts des Verkehrsaufkommens auf der "sicheren Seite" liegen und somit auch die Qualität der Prognose Sicherheiten beinhaltet, die wir - wie im vorliegenden Falle - mit ≈ 2 dB(A) abschätzen.

10. Zusammenfassende Bewertung

Im vorliegenden Schalltechnischen Prognosegutachten wurden die gewerblichen Geräuschemissionen untersucht und die Prognoseergebnisse gemäß TA Lärm dokumentiert, die im Zusammenhang mit dem Betrieb des Neubaus eines NORMA Nahversorgers, Bäckers und Metzgers an der Wasserburgstraße in Rommerskirchen entstehen.

Aus dem Prognoseergebnis ergibt sich die Schlussfolgerung, dass die Immissionsrichtwerte während der beantragten Betriebszeiten werktags und sonntags (nur Bäcker/Café) eingehalten werden. Der geplante Baukörper NORMA, Bäcker, Metzger und Lotto schirmt die vorhandenen Wohnhäuser im allgemeinen Wohngebiet an der Straße "Am Rosenend" ausreichend ab, so dass die Planung im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften weiterentwickelt werden kann.

GRANER+PARTNER
INGENIEURE



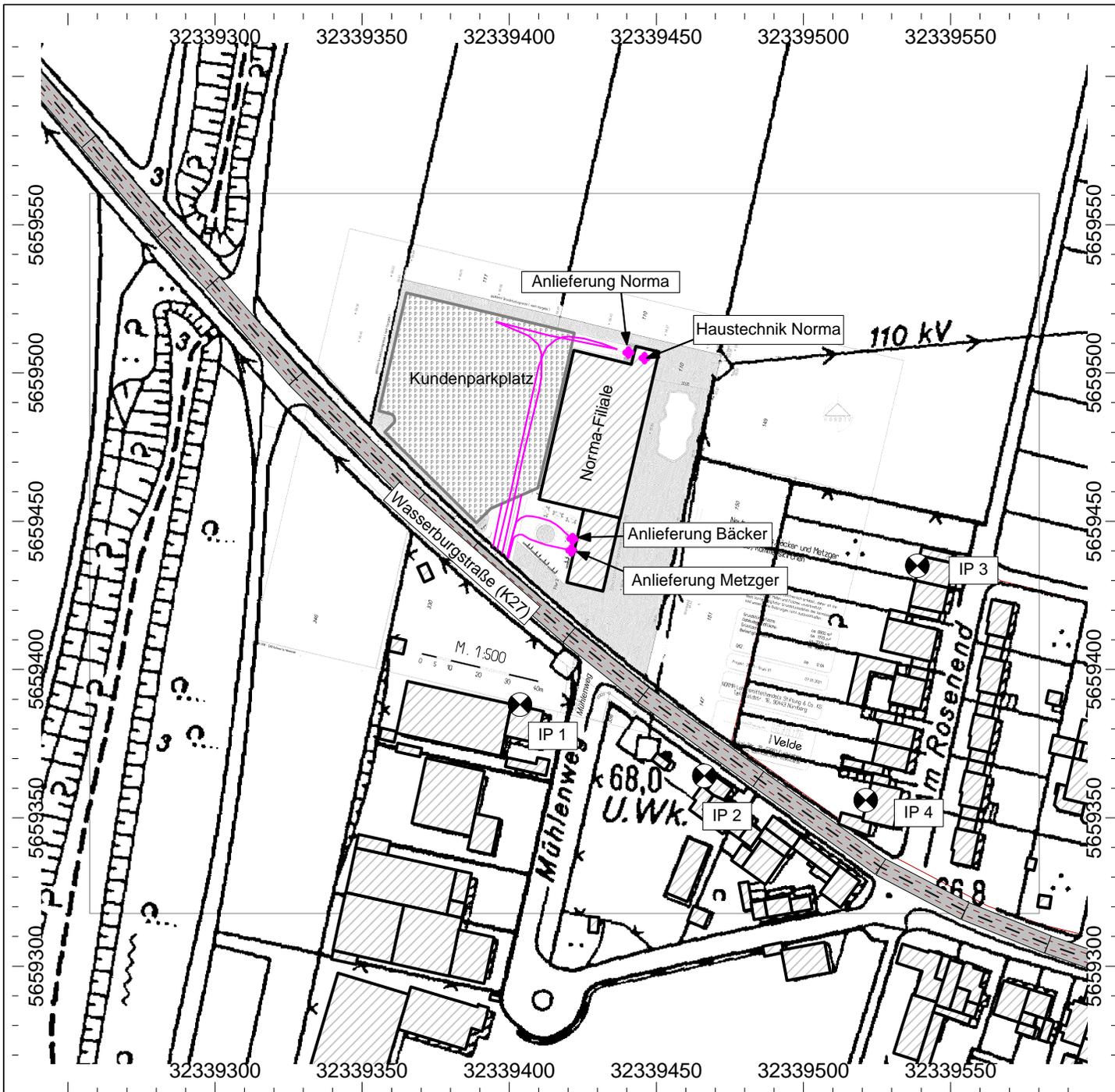
Graner-Sommer



i. A. Cramer



Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 20 Seiten und den Anlagen 1 – 8.



Anlage 1

Projekt-Nr.: 21470

**Norma-Filiale
Wasserburgstraße
Rommerskirchen**

Situation:

Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

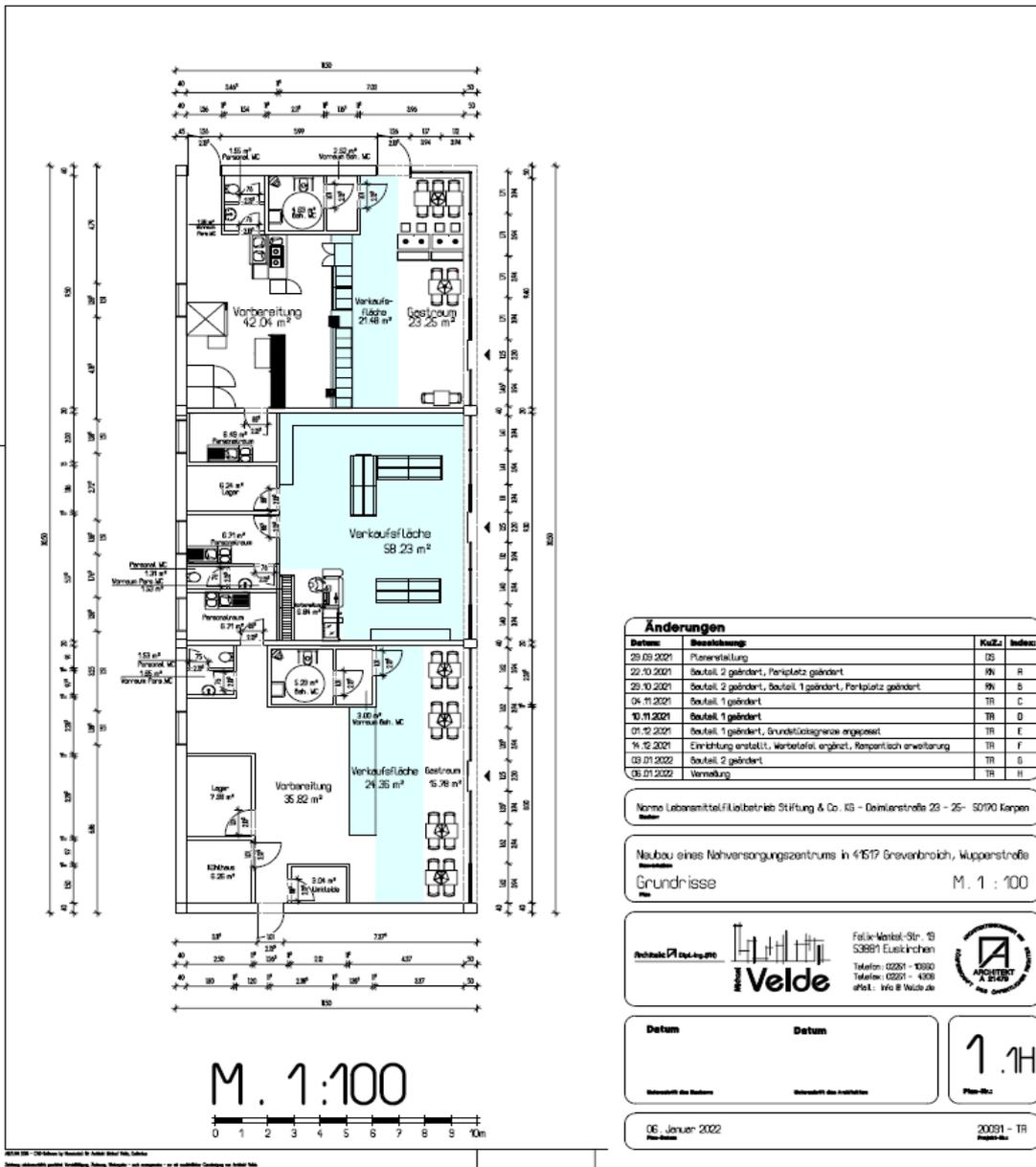
Legende:

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- Straße
- ▤ Parkplatz
- ▧ Haus
- ⊗ Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:2000
Stand: 19.01.22
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Datum	Beschreibung	KoZ	Index
29.09.2021	Planerstellung	DS	
22.10.2021	BauTeil 2 geändert, Parkplatz geändert	IN	R
29.10.2021	BauTeil 2 geändert, BauTeil 1 geändert, Parkplatz geändert	IN	S
04.11.2021	BauTeil 1 geändert	TR	C
10.11.2021	BauTeil 1 geändert	TR	D
01.12.2021	BauTeil 1 geändert, Grundrissänderung angepasst	TR	E
14.12.2021	Einrichtung installiert, Werbemittel ergänzt, Kompartiment erweitert	TR	F
03.01.2022	BauTeil 2 geändert	TR	G
05.01.2022	Vervollständigung	TR	H

Norma Lebensmittel-Filialbetrieb Stiftung & Co. KG - Deimierstraße 23 - 25- 50190 Kerpen

Neubau eines Nahrungszentrums in 41517 Grevenbroich, Wupperstraße
 Grundrisse M. 1 : 100

Technische Zeichnung

Velde

Folie-Winkel-Str. 31
 53891 Euskirchen
 Telefon: 02251 - 4300
 Telefax: 02251 - 4308
 eMail: info@velde.de

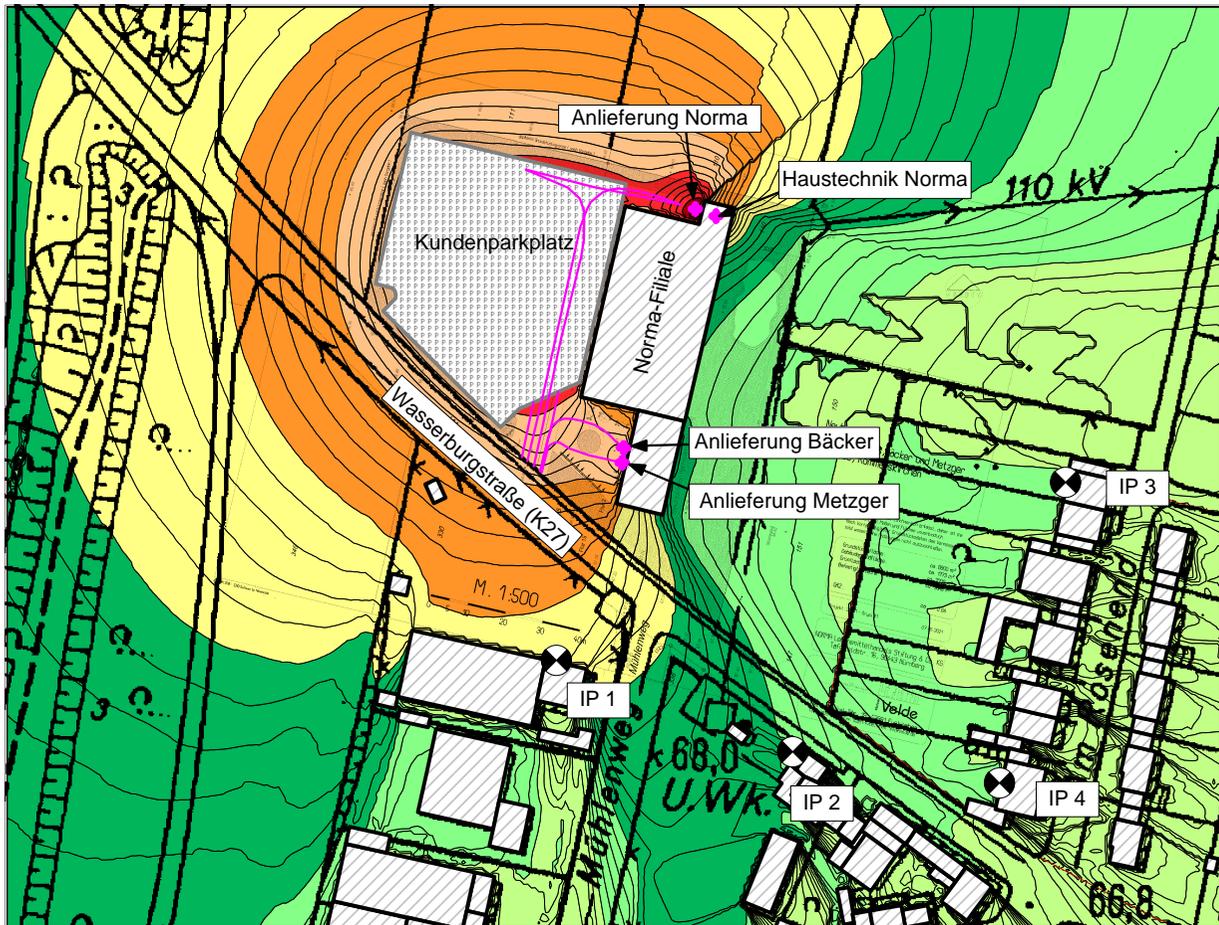
ARCHITECT & ENGINEERS

Datum Datum
 Verantwortl. des Bauherrn Verantwortl. des Architekten
 Plan-Nr.: 1.1H

06. Januar 2022 20091 - TR

32339300 32339350 32339400 32339450 32339500 32339550

5659550
5659500
5659450
5659400
5659350
5659300



32339300 32339350 32339400 32339450 32339500 32339550

Anlage 2

Projekt-Nr.: 21470

Norma-Filiale
Wasserburgstraße
Rommerskirchen

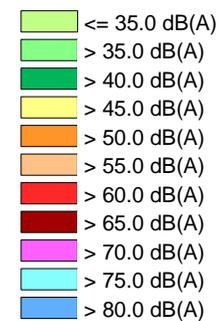
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

werktags

Legende:

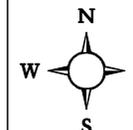
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm



Maßstab: 1:2000

Stand: 19.01.22

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE

32339300 32339350 32339400 32339450 32339500 32339550

5659550
5659500
5659450
5659400
5659350
5659300



32339300 32339350 32339400 32339450 32339500 32339550

Anlage 3

Projekt-Nr.: 21470

Norma-Filiale
Wasserburgstraße
Rommerskirchen

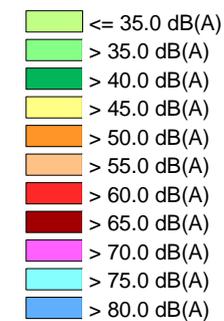
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

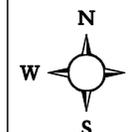
werktags (22:00 - 23:00 Uhr)

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm



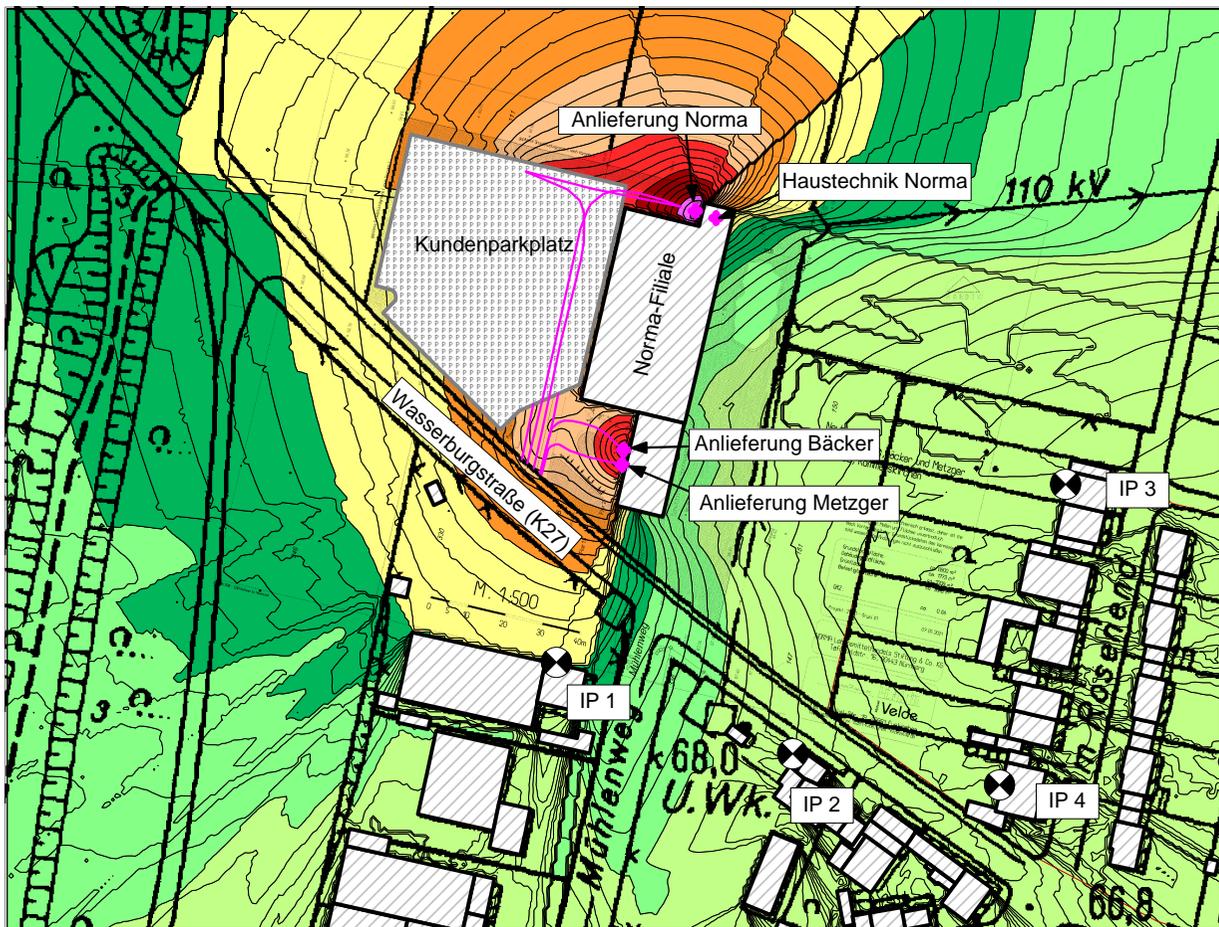
Maßstab: 1:2000
Stand: 19.01.22
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE

32339300 32339350 32339400 32339450 32339500 32339550

5659550
5659500
5659450
5659400
5659350
5659300



32339300 32339350 32339400 32339450 32339500 32339550

Anlage 4

Projekt-Nr.: 21470

Norma-Filiale
Wasserburgstraße
Rommerskirchen

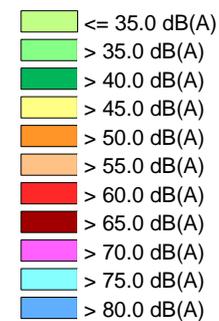
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

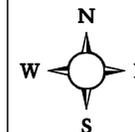
werktags (05:00 - 06:00 Uhr)

Legende:

Beurteilungspegel gemäß TA Lärm



Maßstab: 1:2000
Stand: 19.01.22
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Norma-Filiale Wasserburgstraße Rommerskirchen	Anlage:	5
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.:	21470
		Datum:	19.01.22

Immissionen

Beurteilungspegel Variante 1

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)			Differenz (Lr-IRW)			zul. Maximalpegel		Maximalpegel		Differenz	
	X	Y	Z		tags	nachts	tags	nachts (22:00 – 23:00 Uhr)	nachts (05:00 – 06:00 Uhr)	tags	nachts (22:00 – 23:00 Uhr)	nachts (05:00 – 06:00 Uhr)	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP 1	32339403.60	5659388.20	73.28	GE	65	50	46.9	36.5	44.2	-18.1	-13.5	-5.8	95.0	70.0	64.5	64.8	-30.5	-5.2
IP 2	32339466.30	5659364.16	73.24	MI	60	45	39.5	29.6	32.0	-20.5	-15.4	-13.0	90.0	65.0	58.5	58.7	-31.5	-6.3
IP 3	32339538.69	5659435.03	73.14	WA	55	40	33.5	21.5	26.5	-21.5	-18.5	-13.5	85.0	60.0	46.0	45.5	-39.0	-14.5
IP 4	32339521.13	5659355.91	73.49	WA	55	40	34.4	22.5	26.8	-20.6	-17.5	-13.2	85.0	60.0	54.8	54.9	-30.2	-5.1

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Variante 1 Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4
Anlieferung Norma		!04!	16.1	14.9	18.8	15.4
Haustechnik Norma		!04!	19.7	18.4	22.1	18.9
Anlieferung Metzger		!04!	35.1	11.9	8.1	9.8
Anlieferung Bäcker		!04!	29.7	8.4	7.3	8.3
PKW-Fahrs spur Parkplatz		!04!	30.9	25.7	15.8	21.7
LKW-Fahrs spur		!04!	29.1	20.3	13.0	16.7
LKW-Fahrs spur		!04!	28.7	20.1	13.3	16.3
LKW-Fahrs spur Metzger		!04!	25.0	17.2	7.5	13.8
LKW-Fahrs spur Bäcker		!04!	22.2	13.8	7.7	13.5
LKW-Fahrs spur rückwärts		!04!	27.5	15.4	17.4	14.9
PKW-Fahrs spur Parkplatz		!04!	32.7	26.8	16.1	22.1
Kundenparkplatz		!04!	45.8	38.8	32.5	33.3

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Variante 1 Nacht			
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4
Anlieferung Norma		!04!	22.1	21.0	22.4	19.0
Haustechnik Norma		!04!	9.7	8.4	10.2	6.9
Anlieferung Bäcker		!04!	41.8	20.4	13.3	14.3
PKW-Fahrs spur Parkplatz		!04!	24.2	19.0	7.1	13.0
LKW-Fahrs spur		!04!	35.1	26.3	16.6	20.3
LKW-Fahrs spur		!04!	34.7	26.2	16.9	19.9
LKW-Fahrs spur Bäcker		!04!	34.3	25.8	13.7	19.5
LKW-Fahrs spur rückwärts		!04!	33.5	21.4	21.0	18.5
Kundenparkplatz		!04!	36.2	29.2	21.0	21.8



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Norma-Filiale Wasserburgstraße Rommerskirchen	Anlage:	6
Inhalt:	Beurteilungspegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.:	21470
		Datum:	19.01.22

Beurteilungspegel sonntags

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-IRW)	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	32339403.60	5659388.20	73.27	GE	65	50	39.6	42.5	-25.4	-7.5
IP 2	32339466.30	5659364.16	73.25	MI	60	45	32.2	27.0	-27.8	-18.0
IP 3	32339538.69	5659435.03	73.18	WA	55	40	28.2	17.4	-26.8	-22.6
IP 4	32339521.13	5659355.91	73.43	WA	55	40	28.4	20.9	-26.6	-19.1

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel sonntags Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4
Haustechnik Norma		!02!	19.7	18.4	22.1	18.9
Anlieferung Bäcker		!02!	29.7	8.4	7.3	8.3
LKW-Fahrspur Bäcker		!02!	22.2	13.7	7.7	13.5
Kundenparkplatz		!02!	38.9	31.9	26.9	27.7

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel sonntags Nacht			
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3	IP 4
Haustechnik Norma		!02!	9.7	8.4	10.2	6.9
Anlieferung Bäcker		!02!	41.8	20.4	13.3	14.3
LKW-Fahrspur Bäcker		!02!	34.3	25.8	13.7	19.5



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Norma-Filiale																	Anlage:	7			
	Wasserburgstraße																		Projekt Nr.:	21470		
	Rommerskirchen																			Datum:	19.01.22	
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen																					

Schallquellen

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht					X	Y	Z	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)					(m)	(m)	(m)	
Anlieferung Norma		!04!	97.0	97.0	97.0	Lw	97		0.0	0.0	0.0	60.00	20.00	20.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32339440.50	5659506.88	66.76
Haustechnik Norma		!04!	70.0	70.0	60.0	Lw	70		0.0	0.0	-10.0	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)	1.00	g	32339445.99	5659505.05	72.24
Anlieferung Metzger		!04!	91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0	15.00	15.00	0.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32339421.04	5659440.17	66.48
Anlieferung Bäcker		!04!	91.0	91.0	91.0	Lw	91		0.0	0.0	0.0	0.00	15.00	15.00	0.0	500	(keine)	0.50	r	32339421.54	5659444.09	66.45

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Ruhe	Nacht				
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(min)				(dB)
PKW-Fahrspur Parkplatz		!04!	76.0	76.0	69.3	Lw'	64.3	64.3	57.6	Lw'	64.3		0.0	0.0	-6.7	780.00	180.00	60.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrspur		!04!	82.4	82.4	82.4	Lw'	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	180.00	60.00	60.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrspur		!04!	82.8	82.8	82.8	Lw'	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	180.00	60.00	60.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrspur Metzger		!04!	77.3	77.3	77.3	Lw'	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	60.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrspur Bäcker		!04!	78.3	78.3	78.3	Lw'	63.0	63.0	63.0	Lw'	63		0.0	0.0	0.0	0.00	60.00	60.00	0.0	500	(keine)
LKW-Fahrspur rückwärts		!04!	86.9	86.9	86.9	Lw'	70.6	70.6	70.6	Lw'	70.6		0.0	0.0	0.0	180.00	60.00	60.00	0.0	500	(keine)
PKW-Fahrspur Parkplatz		!04!	77.6	77.6	77.6	Lw'	64.3	64.3	64.3	Lw'	64.3		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten				Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit					
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)	(dB)			(min)	(min)	(min)		
Kundenparkplatz		!04!	ind	94.5	94.5	84.8	1	Stellplatz	92	1.00	1.020	1.020	0.110	7.0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	780.00	180.00	60.00



Messstelle nach § 29b BImSchG
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Norma-Filiale Wasserburgstraße Rommerskirchen	Anlage:	8
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	21470
		Datum:	19.01.22

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.10
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	