

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

sc 21260  
211117 sgut-1

**Ansprechpartner:**

**Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13**

17.11.2021

## **SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN**

Bebauungsplan Nr. C13 "Nahversorgung Schlich", Langerwehe

**Projekt:** Untersuchung der Geräuschimmissionen im Bereich des Bebauungsplanes C13 "Nahversorgung Schlich" nördlich der Eifelstraße in Langerwehe

**Auftraggeber:** Tanja Schlun  
Weißhausstraße 276  
52066 Aachen

**Planung:** VDH Projektmanagement  
Maastrichter Straße 8  
41812 Erkelenz

**Projekt-Nr.:** 21260



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 und Aufgabenstellung .....	3
2. Grundlagen .....	3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	5
3.1. Allgemeines .....	5
3.2. Orientierungswerte der DIN 18005.....	5
3.3. TA Lärm .....	5
3.4. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung.....	7
4. Situationsbeschreibung .....	7
4.1. Planungskonzept .....	7
4.2. Immissionspunkte.....	8
5. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet.....	8
5.1. Straßenverkehrslärmeinwirkungen.....	8
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19 .....	8
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen .....	12
5.1.3. Berechnungsergebnisse.....	13
5.1.4. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	13
5.2. Gewerbliche Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft .....	13
5.2.1. Allgemeines .....	13
5.2.2. Parkplatz.....	14
5.2.3. Warenanlieferung .....	15
5.2.4. Außenterrasse Backshop .....	16
5.2.5. Haustechnische Anlagen.....	17
5.2.6. Berechnung der Schallimmissionen .....	17
5.2.7. Berechnungsergebnisse.....	19
6. Schallschutzmaßnahmen .....	20
6.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	20
6.2. Passive Schallschutzmaßnahmen .....	21
6.2.1. Allgemeines .....	21
6.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	21
7. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	22
7.1.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	22
8. Zusammenfassung .....	23

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In Langerwehe wird derzeit nördlich der Eifelstraße gemäß Darstellung in Anlage 1 die Aufstellung des Bebauungsplanes C13 "Nahversorgung Schlich" geplant.

Innerhalb des Plangebietes soll neben Wohngebäuden auch ein Lebensmittelmarkt/Discounter angesiedelt werden. Im Rahmen des anstehenden Bebauungsplanverfahrens sind die auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrsgeräusche zu ermitteln und die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 zu berechnen. Darüber hinaus sind die durch den zukünftigen Betrieb des Nahversorgungszentrums in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräusche zu prognostizieren und mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz gemäß TA Lärm zu vergleichen.

Hierzu wurden auf Basis der aktuellen Planunterlagen schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen sowie wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

## 2. Grundlagen

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

### **Technische Grundlagen:**

- Gestaltungsplan V7 im Maßstab 1:500, Stand 09.09.2021
- Angaben zum geplanten Betriebsablauf
- Verkehrsgutachten, November 2021
- Ortstermin vom 27.01.2020
- Bebauungsplan Nr. C12 "Schlich-Niederbusch" der Gemeinde Langerwehe
- Bebauungsplan Nr. C12, 1. Änderung der Gemeinde Langerwehe
- Schalltechnisches Gutachten SI-LW 03/032/03, SWA GmbH, 10.03.2003

### **Vorschriften und Richtlinien:**

BImSchG	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. August 1998, geändert am 01.06.2017

DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
Heft 192	Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, herausgegeben 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 45680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, März 1997
Beiblatt 1 zur DIN 45680	Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft – Hinweise zur Beurteilung bei gewerblichen Anlagen, März 1997
DIN 45681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
DIN 45681, Berichtigung 1 und 2	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, 2005 und 2006

**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.

**3.2. Orientierungswerte der 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.

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	40/35 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)	55/50 dB(A)

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

**3.3. TA Lärm**

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb

der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Innerhalb des Plangebietes soll ein Mischgebiet ausgewiesen werden. Hierzu wird der Bebauungsplan in unterschiedliche Teilbereiche MI1 bis MI2 gegliedert. östlich befindet sich der Geltungsbereich des Bebauungsplanes C12, welcher ein allgemeines Wohngebiet (WA) festsetzt.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 06.00 Uhr)
in Mischgebieten	60	45
in allgemeinen Wohngebieten	55	40

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

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese IRW um nicht mehr als

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

überschreiten.

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

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	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.

## 3.4. 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 Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

## 4. Situationsbeschreibung

### 4.1. Planungskonzept

In Langerwehe - Ortsteil Schlich - wird derzeit nördlich der Eifelstraße die Aufstellung des Bebauungsplanes C13 "Nahversorgung Schlich" geplant.

Das Plangebiet wird im Süden von der Eifelstraße, im Osten durch die Straße "Am Niederbusch", im Norden durch bestehende Grünflächen sowie im Westen durch Wohngebäude eingegrenzt. Im westlichen sowie nördlichen Plangebietsbereich ist die Entwicklung von Wohngebäuden innerhalb eines Mischgebietes vorgesehen. Im südöstlichen Teil des Bebauungsplanes wird ein Nahversorger untergebracht.

Der Gebäudekörper wird dabei im westlichen Grundstücksbereich vorgesehen, hieran östlich angrenzend befinden sich die rund 70 Pkw-Stellplätze, welche übersichtlich auf der Fläche angeordnet werden, so dass ein müheloses Beparken ohne zusätzliches Rangieren ermöglicht wird. Südlich an das Gebäude des Nahversorgers angrenzend wird ein Backshop vorgesehen, welcher über eine Außenbestuhlung mit rund 12 Sitzplätzen verfügen soll. Die Anlieferung des Nahversorgers erfolgt im nördlichen Bereich gemäß Darstellung in Anlage 1.

Die Erschließung des Grundstückes erfolgt von Süden her in Anbindung an die Eifelstraße, hier befindet sich die gemeinsame Zu- und Ausfahrt, welche sowohl durch die Kunden-Pkw als auch durch anliefernde Lkw genutzt wird. Letztere fahren auf dem

Grundstück Richtung Norden, um rückwärts an die Anlieferrampe anzudocken. Die Ausfahrt erfolgt ebenfalls in Anbindung an die Eifelstraße im Süden des Grundstückes.

Die Erschließung der Wohngebäude erfolgt über eine zentrale Planstraße, welche im Osten an die Straße "Am Niederbusch" anschließt. Das Gelände kann insgesamt als relativ eben bezeichnet werden, ohne relevante topografische Gegebenheiten, die Auswirkung auf die Schallausbreitung haben.

## 4.2. Immissionspunkte

Bei den weiteren Berechnungen werden die nächstliegenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen als Immissionspunkte bei den Berechnungen angesetzt (siehe Anlage 1).

IP1: Wohnnutzung "Am Niederbusch" 2 (WA)  
rel. Höhe  $h = 5,60$  m, entsprechend Höhe 1. Obergeschoss

IP2: Wohnnutzung "Am Niederbusch" 1 (WA)  
rel. Höhe  $h = 5,50$  m, entsprechend Höhe 1. Obergeschoss

IP3: Wohnnutzung Eifelstraße 26b (MI)  
rel. Höhe  $h = 5,60$  m, entsprechend Höhe 1. Obergeschoss

IP4: geplante Wohnnutzung im Mischgebiet (MI)  
rel. Höhe  $h = 5,60$  m, entsprechend Höhe 1. Obergeschoss

## 5. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet

### 5.1. Straßenverkehrslärmeinwirkungen

#### 5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19

Die Berechnung von Straßenverkehrsgeräuschen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 19) durchgeführt, amtlich bekannt gemacht durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur am 31.10.2019.

Die Straßenverkehrsgeräusche an einem Immissionsort werden durch den Beurteilungspegel  $L_r$  beschrieben. Dieser berechnet sich aus der Stärke der Schallquellen des Straßenverkehrs im Einzugsbereich des Immissionsortes und aus der Minderung des Schalls auf dem Ausbreitungsweg.

Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 19 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit und der Art der Straßenoberfläche berechnet. Hinzu kommen gegebenenfalls Zuschläge für die Längsneigung der Straße, für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von Lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg 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. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) 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.

Der nach den Richtlinien RLS 19 berechnete Beurteilungspegel gilt für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird. Der Beurteilungspegel  $L_r$  von Straßen berechnet sich als energetische Summe über die Schalleinträge aller Fahrstreifenstücke zu:

$$L_r = 10 \cdot \lg[10^{0,1} \cdot L_r']$$

mit

$L_r'$  = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

## Schallemission

Der Beurteilungspegel  $L_r'$  für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_i 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg[l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

$L_{w',i}$  = längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenstückes  $i$  in dB

$l_i$  = Länge des Fahrstreifenstückes in m

$D_{A,i}$  = Dämpfung bei der Schallausbreitung vom Fahrstreifen-teilstück i zum Immissionsort in dB

$D_{RV1,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Refle-xion für das Fahrstreifenteilstück i (nur bei Spiegel-schallquellen)

$D_{RV2,i}$  = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Refle-xion für das Fahrstreifenteilstück i in dB (nur bei Spie-gelschallquellen)

Der längenbezogene Schalleistungspegel  $L_w'$  einer Quelllinie ist:

$$L_w' = 10 \cdot \lg[M] + 10 \cdot \lg \left[ \frac{100-p_1-p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Pkw}(v_{PKW})}}{v_{PKW}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw1}(v_{LKW1})}}{v_{LKW1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{W,Lkw2}(v_{LKW2})}}{v_{LKW2}} \right] - 30$$

mit

$M$  = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h

$L_{W,FzG}(v_{FzG})$  = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwin-digkeit  $v_{FzG}$  in dB

$v_{FzG}$  = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeug-gruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h

$p_1$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %

$p_2$  = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Schalleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

$$L_{W,FzG}(v_{FzG}) = L_{W0,FzG}(v_{FzG}) + D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG}) + D_{LN,FzG}(g,v_{FzG}) + D_{K,KT}(x) + D_{refl}(h_{Beb},w)$$

mit

$L_{W0,FzG}(v_{FzG})$  = Grundwert für den Schalleistungspegel eines Fahrzeu-ges der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{SD,SDT,FzG}(v_{FzG})$  = Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit  $v_{FzG}$  in dB

$D_{LN,FzG}(g, v_{FzG})$	=	Korrektur für die Längsneigung $g$ der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit $v_{FzG}$ in dB
$D_{K,KT}(x)$	=	Korrektur für den Knotenpunkttyp KT in Abhängigkeit von der Entfernung zum Knotenpunkt $x$ in dB
$D_{refl}(w, h_{Beb})$	=	Zuschlag für die Mehrfachreflexion bei einer Bebauungshöhe $h_{Beb}$ und den Abstand der reflektierenden Flächen $w$ in dB

## Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

$$D_A = D_{div} + D_{atm} + \max\{D_{gr}; D_z\}$$

mit

$D_{div}$	=	Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB
$D_{atm}$	=	Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB
$D_{gr}$	=	Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB
$D_z$	=	Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

$$D_{div} = 20 \cdot \lg[s] + 10 \lg [2\pi]$$

mit

$s$	=	Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m
-----	---	--

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

$$D_{atm} = \frac{s}{200}$$

mit

$s$	=	Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m
-----	---	--

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

$$D_{gr} = \max \left\{ 4,8 - \frac{h_m}{s} \cdot \left( 34 + \frac{600}{s} \right); 0 \right\}$$

mit

$s$  = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$h_m$  = mittlere Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über Grund in m

Eine Pegelminderung durch Abschirmung tritt ein, wenn ein Hindernis die Verbindungslinie zwischen Quelle und Immissionsort überschreitet. Das Abschirmmaß ist:

$$D_z = 10 \cdot \lg[3 + 80 \cdot z \cdot K_w]$$

mit

$z$  = Schirmwert, Differenz zwischen der Länge des Weges von der Quelle über die Beugungskante(n) zum Immissionsort und dem Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

$K_w$  = Witterungskorrektur zur Berücksichtigung der Strahlenkrümmung durch vertikale Gradienten von Temperatur und/oder Windgeschwindigkeit in dB

## 5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die Verkehrsbelastungen der angrenzenden Straßen wurden dem "Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan C13 "Nahversorgung Schlich" in Langerwehe" entnommen. Dabei wurde der PrognosePlanfall für die weiteren Berechnungen berücksichtigt. Auf dieser Basis ergeben sich die nachfolgend aufgeführten, für die Schallausbreitungsberechnungen in Ansatz gebrachten Berechnungsparameter:

Straße	DTV (Kfz/24h)	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	Längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA}$ in dB(A)/m Tag/Nacht
Eifelstraße K27 westlich "Am Niederbusch"	7.100	50	nicht geriffelter Gussasphalt	80,3/69,6
Eifelstraße K27 östlich "Am Niederbusch"	6.850	50	nicht geriffelter Gussasphalt	80,2/69,6
Am Niederbusch	1.050	50	nicht geriffelter Gussasphalt	68,0/55,7

## 5.1.3. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Verkehrsgeräusche sind in Anlage 2 – 3 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert. Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich wie folgt:

Anlage 2:                      Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Straßenverkehr  
tagsüber, bezogen auf das 1. Obergeschoss

Anlage 3:                      Farbiges Schallausbreitungsmodell  
Schallimmissionspegel Straßenverkehr  
nachts, bezogen auf das 1. Obergeschoss

## 5.1.4. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der verschiedenen Arten von Schallquellen verglichen werden. Wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu den verschiedenen Arten von Geräuschquellen sollen die Beurteilungspegel der jeweiligen Geräuschquellen für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Gemäß Darstellung der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 - 3 sind folgende Ergebnisse festzustellen:

Innerhalb des Plangebietes sind Beurteilungspegel von  $L_r = 50 - 68$  dB(A) tagsüber sowie  $L_r = 40 - 58$  dB(A) zur Nachtzeit zu erwarten. Die hohen Beurteilungspegel werden dabei im Nahbereich der Eifelstraße prognostiziert.

Im Bereich der Baufelder sind deutlich geringere Pegel tagsüber und nachts zu erwarten, so dass an den geplanten Baufeldern im MI1 die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete tagsüber und zur Nachtzeit in allen Bereichen unterschritten, also eingehalten werden. Im MI2 werden die Orientierungswerte der DIN 18005 tagsüber und nachts um maximal 8 dB überschritten. Hier ist jedoch die Ansiedlung des Nahversorgers vorgesehen.

## 5.2. Gewerbliche Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft

### 5.2.1. Allgemeines

Innerhalb des Plangebietes ist ein Nahversorger mit angeschlossenem Backshop vorgesehen. Die Ansätze zur Schallemission basieren auf den zur Verfügung gestellten Betriebsrandbedingungen sowie ermittelten Verkehrsbewegungen gemäß Verkehrsgutachten. Dabei werden folgende Randbedingungen berücksichtigt:

Anzahl Anlieferungen: 2 Lkw, 1 Transporter  
 Anzahl Pkw-Bewegungen: 1188 Pkw-Bewegungen  
 Öffnungszeiten: 07.00 – 21.00 Uhr

### 5.2.2. Parkplatz

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 für das sogenannte "zusammengefasste Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie):

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

$L_w''$  = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz (einschließlich Durchfahranteil)

$L_{wo}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz

$K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34  
 $K_{PA} = 3 \text{ dB(A)}$

$K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34  
 $K_I = 4 \text{ dB(A)}$

$K_D$  = Pegelerhöhung in Folge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs  
 $K_D = 2,5 \cdot \lg(f \cdot B - 9) \text{ [dB(A)]}$   
 $f \cdot B \geq 10$  Stellplätze;  $K_D = 0$  für  $f \cdot B \leq 10$   
 $f$  = Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße

$K_{StrO}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen  
 $K_{StrO} = 0,5 \text{ dB(A)}$  für Pflasteroberfläche

$B$  = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)  
 $B = 70$  Stellplätze

N	=	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde) $N = 1,2 \text{ Bewegungen/Stellplatz} \cdot \text{Stunde}$
B · N	=	alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche
S	=	Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Der mit oben genannter Formel berechnete flächenbezogene Schalleistungspegel führt auch bei schalltechnisch ungünstigen Parkplatzformen zu Prognoseergebnissen, die auf der "sicheren Seite" liegen.

Zur Berücksichtigung des Maximalpegels wird bei den Berechnungen ein Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 100 \text{ dB(A)}$  für das "Zuschlagen von Kofferraumdeckeln" in Ansatz gebracht.

### 5.2.3. Warenanlieferung

Die Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück (in diesem Fall die Lkw-Warenanlieferung) sind gemäß TA Lärm Ziffer 7.4 Absatz 1 der Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen.

Zur Berücksichtigung der Geräuschimmissionen durch fahrende Lkw wird für die Berechnung eine Linienschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 zugrunde gelegt. Die zurückzulegende Fahrstrecke von der Einfahrt bis zur Anlieferzone und von dort wieder zur Ausfahrt wird in das verwendete Computerprogramm digitalisiert, wobei angenommen wird, dass diese 0,5 m über der Mitte der Fahrbahn liegt (siehe Anlage 1). Dabei wird die Zufahrt / Abfahrt der zu erwartenden Lkws mit einer mittleren Geschwindigkeit von  $v = 20 \text{ km/h}$  nach den Rechenansätzen des Heft 192 der Hessischen Landesanstalt für Umwelt berücksichtigt.

Hierzu wird ein längenbezogener Schalleistungspegel von  $L_{WA'} = 63 \text{ dB(A)/m}$  für Lkw sowie  $L_{WA'} = 59 \text{ dB(A)/m}$  für Transporter bei den Berechnungen angesetzt. Die anzusetzenden Bewegungshäufigkeiten werden für den Nahversorger mit 2 Lkw sowie für den Backshop mit 1 Transporter tagsüber berücksichtigt. Als Maximalpegel wird auf der Lkw-Fahrstrecke  $L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$  für das "Entlüftungsgeräusch der Betriebsbremse" gemäß Heft 3 des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie angesetzt.

Bei der Berechnung der Schallemissionen des Entladevorgangs wird für die Anlieferzone eine Punktschallquelle nach DIN ISO 9613-2 angesetzt. Der Schalleistungspegel des Entladevorgangs wird mit  $L_{WA} = 96 \text{ dB(A)}$  zugrunde gelegt, wobei je Entladevorgang eine Einwirkzeit von 60 Minuten angesetzt werden kann. Für den Ladebereich wird darüber

hinaus zur Berücksichtigung der Rangiergeräusche sowie möglicher Geräuschemissionen der Kühlaggregate der Lkw ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$  bei einer Einwirkzeit von 60 Minuten je Lkw in Ansatz gebracht.

#### 5.2.4. Außenterrasse Backshop

Aufgrund von vorliegenden Erfahrungswerten über die Nutzungen von Außengastronomiebereichen und auf der Basis messtechnischer Untersuchungen sowie der

VDI 3770 - Emissionskennwerte technischer Schallquellen  
von Sport- und Freizeitanlagen

wird das Sprechen von Personen im Außengastronomiebereich durch eine Flächenschallquelle gemäß DIN ISO 9613-2 angesetzt. Ausgehend von der Annahme, dass die vorhandenen Personen durch normales Sprechen miteinander kommunizieren, kann der Schallleistungspegel für eine sprechende Person mit  $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$  für "gehobenes Sprechen" angesetzt werden.

Legt man weiterhin zugrunde, dass nur jede zweite Person gleichzeitig spricht, und berücksichtigt zusätzlich den Impulszuschlag, ergibt sich nachfolgende Formel für den angesetzten Schallleistungspegel der Flächenschallquelle:

$$L_{WA} = 70 + 10 \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

$$\text{Impulszuschlag} = 9,5 - 4,5 \times \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

Fläche Außengastronomie mit insgesamt  $54 + 30 = 84$  Personen:

$$L_{WA} = 70 + 10 \lg \frac{12}{2} + 9,5 - 4,5 \times \lg \frac{12}{2} = 83,8 \text{ dB(A)}$$

Die oben genannte Schallleistung wurde während der gesamten Öffnungszeit (07.00 - 21.00 Uhr) im Bereich der Außenterrasse in Ansatz gebracht, wobei von einer ununterbrochenen Besetzung der Außengastronomieflächen mit Maximalkapazität ausgegangen wurde. Dies entspricht dem maximal möglichen Nutzungsbetrieb. Im zu erwartenden Nutzungsbetrieb ist nicht über den gesamten Betriebszeitraum gesehen von einer Vollauslastung der Außengastronomieflächen auszugehen, da über den Tageszeitraum gesehen immer auch Zeitbereiche vorkommen werden, in denen einzelne Sitzplätze nicht belegt sind.

Zur Überprüfung des Maximalpegelkriteriums wird im Bereich der Außengastronomie ein Schalleistungspegel von  $L_{WAmax} = 102 \text{ dB(A)}$  in Ansatz gebracht.

## 5.2.5. Haustechnische Anlagen

Zur Berücksichtigung der Geräusche haustechnischer Anlagen wurde eine Flächen-schallquelle gemäß DIN 9613-2 berücksichtigt und mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$$

Bei 24-stündiger Einwirkzeit in Ansatz gebracht. Dieser Wert ist als Anforderung zu verstehen und bei der Auswahl entsprechender Geräte zu berücksichtigen. Tieffrequente Geräusche im Sinne der DIN 45680 sowie störende Einzeltöne gemäß DIN 45681 sind in der Nachbarschaft zu vermeiden.

## 5.2.6. 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:

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

Hierin bedeuten:

$L_{rT}(\text{DW})$ :	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 B = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh.Berechnung)

$A_{div}$ :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
$A_{atm}$ :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB (bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)
$A_{gr}$ :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
$A_{misc}$ :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
$L_{AT}$ (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:

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

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{hs + hr}{dp}\right)$$

mit

$C_0$ :	Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt
hs:	Höhe der Schallquelle in Metern
hr:	Höhe des Immissionspunktes in Metern
dp:	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteorologische Korrektur  $C_{met} = 0$  gesetzt.

**5.2.7. Berechnungsergebnisse**

Die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuscheinwirkungen im Zusammenhang mit dem Betrieb des Nahversorgers innerhalb des Bebauungsplangebietes C13 sind in Anlage 6 und 7 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert. Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeiten sind bereits im Ansatz der Schallemission enthalten. Ruhezeitenzuschläge werden programmintern nach den Vorgaben der TA Lärm in Ansatz gebracht.

Die an den Immissionspunkten IP1 - IP4 ermittelten Beurteilungspegel sind nachfolgend tabellarisch sowie in Anlage 8ff detailliert dokumentiert.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L <sub>r</sub> - IRW in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
IP1	52,6	20,6	55	40	-2,4	-19,4
IP2	51,6	20,6	55	40	-3,4	-19,4
IP3	43,6	26,0	60	45	-16,4	-19,0
IP4	51,7	31,1	60	45	-8,3	-13,9

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm tagsüber und nachts unterschritten, also eingehalten werden. Zur Nachtzeit liegen die Immissionspunkte aufgrund der sehr deutlichen Unterschreitung außerhalb des Einwirkungsbereiches. Tagsüber werden die Richtwerte um mindestens 2,4 dB unterschritten.

Eine relevante Vorbelastung ist gemäß schalltechnischem Gutachten zum Bebauungsplan C12 (SI-LW 03/032/03) durch den südwestlich gelegenen Betrieb Göbbels an IP1 vorhanden. Hier wird nach dem vorliegenden Gutachten eine Vorbelastung von maximal

$$L_{Vor,IP1} = 49,7 \text{ dB(A) tagsüber}$$

ermittelt (Aufpunkt C des Gutachtens SI-LW 03/032/03). Weiterhin besteht südlich von IP1 der Parkplatz der VR-Bankfiliale Düren-Langerwehe. Unter Berücksichtigung einer Frequentierung von N = 1 Bewegung/Stellplatz · h während der Öffnungszeiten sowie 10 Stellplätzen ergibt sich eine Vorbelastung von

$$L_{Vor,IP1} = 40,9 \text{ dB(A) tagsüber.}$$

Durch energetische Addition wird die Gesamt-Belastung zu

$$L_{Ges,IP1} = 54,6 \text{ dB(A) tagsüber}$$

berechnet, somit werden an IP1 die Immissionsrichtwerte in summarischer Betrachtung eingehalten. An allen weiteren Immissionspunkten ist die Vorbelastung geringer (aufgrund der größeren Abstände bzw. Abschirmung durch Gebäudekörper), so dass auch dort von der summarischen Einhaltung auszugehen ist.

Auch die kurzzeitigen Geräuschspitzen im Zusammenhang mit dem zukünftigen Betrieb wurden durch schalltechnische Ausbreitungsberechnungen an den Immissionspunkten IP1 - IP4 ermittelt:

Immissionspunkt	einwirkender Maximalpegel $L_{AFmax}$ in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)	zul. Maximalpegel gemäß TA Lärm in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)	Bewertung
IP1	65,7	85	erfüllt
IP2	66,4	85	erfüllt
IP3	66,0	90	erfüllt
IP4	69,9	90	erfüllt

Die Berechnungen dokumentieren, dass auch die kurzzeitigen Geräuschspitzen im Zusammenhang mit dem Betrieb die zulässigen Maximalpegel der TA Lärm in der Nachbarschaft unterschreiten, also einhalten. Somit wird auch das Maximalpegelkriterium der TA Lärm in vollem Umfang erfüllt.

## 6. Schallschutzmaßnahmen

### 6.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Aktive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzwänden bzw. -wällen sind im vorliegenden Fall aufgrund der geplanten Bebauungsstruktur nicht effektiv umsetzbar. Durch die direkte Angrenzung der Straße können aktive Maßnahmen die Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr in den oberen Geschossen nicht relevant reduzieren.

Insofern sind passive Schallschutzmaßnahmen zur Sicherstellung gesunder Wohnverhältnisse innerhalb der Gebäude im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens festzusetzen.

## 6.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

### 6.2.1. Allgemeines

Unter passiven Schallschutzmaßnahmen versteht man bauliche Maßnahmen am Gebäude, mit denen die anzustrebenden Innenpegel zur Sicherung von gesunden Wohnverhältnissen in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

*Hinweise zur Lüftung:*

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder "indirekte Belüftung" über Nachbarräume sichergestellt werden. Während der Nachtzeit sind diese Lüftungsarten nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) während der Nachtzeit für Schlafräume die Anordnung von schallgedämmten, fensterunabhängigen Lüftungselementen empfohlen wird.

### 6.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

In der DIN 4109-2:2018-01 Ziffer 4.4.5 werden die Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels aufgeführt. Danach ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1:2018-01, 7.2,

- Für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06.00 - 22.00 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22.00 - 06.00 Uhr) plus Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.

Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

$L_{a, \text{Straße, tags}}$  = Beurteilungspegel Straßenverkehr, tagsüber, zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a, \text{Gewerbe, tags}}$  = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm tagsüber für die Gebietseinstufung Mischgebiet mit 60 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6 der DIN 4109-2:2018-01

$L_{a, \text{ Straße, nachts}}$  = Beurteilungspegel Straßenverkehr, nachts,  
zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.2  
der DIN 4109-2:2018-01  
und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

$L_{a, \text{ Gewerbe, nachts}}$  = Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm nachts für  
die Gebietseinstufung Mischgebiet  
mit 45 dB(A) zuzüglich +3 dB(A) gemäß Ziffer 4.4.5.6  
der DIN 4109-2:2018-01  
und +10 dB(A) Zuschlag zum Schutz des Nachtschlafs

Nach energetischer Addition der o. g. maßgeblichen Außenlärmpegel ergibt sich die Darstellung der resultierenden maßgeblichen Außenlärmpegel getrennt für den Tag und die Nacht in den Anlagen 4 (Tag) und 5 (Nacht).

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bauschalldämm-Maße  $R'_{w, \text{ ges}}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung:

$$R'_{w, \text{ ges}} = L_a - K_{\text{Raumart}}$$

Dabei ist

$K_{\text{Raumart}} = 30 \text{ dB}$  für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs-räume in  
Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches

$K_{\text{Raumart}} = 35 \text{ dB}$  für Büroräume und Ähnliches

$L_a$  der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel  
nach DIN 4109-2:2018-01, 4.4.5.7

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ermittlung von  $R'_{w, \text{ ges}}$  gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 4 (Tag) und 5 (Nacht) bezogen auf die Höhe des 1. OG (freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes) dargestellt.

## 7. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

### 7.1. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w, \text{ ges}}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen

Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$  gemäß Anlage 4 (Tag) und Anlage 5 (Nacht) für die freie Schallausbreitung und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

Dabei ist

$$K_{Raumart} = 35 \text{ dB} \quad \text{für Büroräume und Ähnliches;}$$

$$K_{Raumart} = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und Ähnliches;}$$

$$L_a \quad \text{der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)}$$

Mindestens einzuhalten sind:

$$R'_w = 30 \text{ dB} \quad \text{für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.}$$

Für gesamte bewertete Bau-Schalldämm-Maße von  $R'_w > 50 \text{ dB}$  sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  sind in Abhängigkeit vom Verhältnis der vom Raum aus gesehenen gesamten Außenfläche eines Raumes  $SS$  zur Grundfläche des Raumes  $SG$  nach DIN 4109-2 (Januar 2018), Gleichung 32 mit dem Korrekturwert  $KAL$  nach Gleichung 33 zu korrigieren. Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, siehe DIN 4109-2 (Januar 2018) 4.4.1.

## 8. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr auf das Plangebiet C13 "Nahversorgung Schlich" in Langerwehe ermittelt und dokumentiert. Darüber hinaus wurden die Geräuscheinwirkungen im Zusammenhang mit dem zukünftigen Betrieb des Nahversorgers innerhalb des Plangebietes in der Nachbarschaft berechnet.

Die Berechnungen zeigen, dass in großen Teilen des Plangebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 für Mischgebiete unterschritten, also eingehalten werden. Lediglich im Bereich des MI2 werden im Nahbereich zur Eifelstraße die Orientierungswerte tags und nachts überschritten. Zur Übernahme in die Festsetzungen des Bebauungsplanes wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 berechnet und dargestellt.

Die Untersuchungen der Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft des geplanten Nahversorgers, welche im Zusammenhang mit dem Betrieb zu erwarten sind, zeigen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm in allen Bereichen unterschritten, also eingehalten werden. Auch das Maximalpegelkriterium der TA Lärm wird erfüllt.

Insofern kann zusammenfassend festgestellt werden, dass die Planungen unter den genannten Randbedingungen im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weitergeführt werden können.

**GRANER+PARTNER**  
INGENIEURE



  
B. Graner

  
i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 24 Seiten und den Anlagen 1 – 11.



# Anlage 1

Projekt-Nr.: 21260

Babunungsplan C 13  
 "Nahversorger Schlich"  
 Langerwehe-Schlich

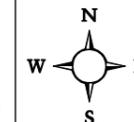
Situation:

Digitalisierter Lageplan  
 mit Darstellung der Immissionspunkte  
 und Schallquellen

Legende:

- ◆ Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- X Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:750  
 Stand: 17.11.21  
 Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



## Anlage 2

Projekt-Nr.: 21260

Babuungsplan C 13  
"Nahversorger Schlich"  
Langerwehe-Schlich

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr

MI1	II
0,6	o
GH= 10,50m	

MI2	I
0,6	
GH= 10,50m	

Legende:

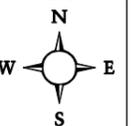
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

<span style="color: green;">■</span>	> 35.0 dB(A)
<span style="color: yellow;">■</span>	> 40.0 dB(A)
<span style="color: orange;">■</span>	> 45.0 dB(A)
<span style="color: lightorange;">■</span>	> 50.0 dB(A)
<span style="color: red;">■</span>	> 55.0 dB(A)
<span style="color: darkred;">■</span>	> 60.0 dB(A)
<span style="color: magenta;">■</span>	> 65.0 dB(A)
<span style="color: cyan;">■</span>	> 70.0 dB(A)
<span style="color: blue;">■</span>	> 75.0 dB(A)
<span style="color: lightblue;">■</span>	> 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:750

Stand: 17.11.21

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

32317020 32317040 32317060 32317080 32317100 32317120 32317140 32317160 32317180 32317200 32317220



32317020 32317040 32317060 32317080 32317100 32317120 32317140 32317160 32317180 32317200 32317220

### Anlage 3

Projekt-Nr.: 21260

Babuungsplan C 13  
"Nahversorger Schlich"  
Langerwehe-Schlich

Situation:

Farbige Rasterlärnkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Geräuscheinwirkungen durch Straßenverkehr

Legende:

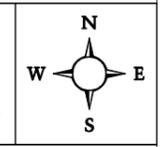
Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

- <span style="color: green; font-weight: bold;">■
- <span style="color: darkgreen; font-weight: bold;">■
- <span style="color: yellow; font-weight: bold;">■
- <span style="color: orange; font-weight: bold;">■
- <span style="color: darkorange; font-weight: bold;">■
- <span style="color: red; font-weight: bold;">■
- <span style="color: darkred; font-weight: bold;">■
- <span style="color: magenta; font-weight: bold;">■
- <span style="color: cyan; font-weight: bold;">■
- <span style="color: blue; font-weight: bold;">■

Maßstab: 1:750

Stand: 17.11.21

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE



**Anlage 4**

**Projekt-Nr.: 21260**

**Babuungsplan C 13  
"Nahversorger Schlich"  
Langerwehe-Schlich**

Situation:

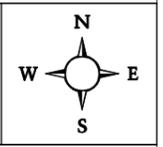
Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

maßgebliche Außenlärmpegel  
durch Straßenverkehr und gewerb. Geräusche

Legende:  
maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:750  
Stand: 17.11.21  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

32317020 32317040 32317060 32317080 32317100 32317120 32317140 32317160 32317180 32317200 32317220



32317020 32317040 32317060 32317080 32317100 32317120 32317140 32317160 32317180 32317200 32317220

### Anlage 5

Projekt-Nr.: 21260

Babuungsplan C 13  
"Nahversorger Schlich"  
Langerwehe-Schlich

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.0G

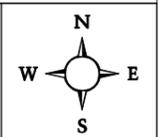
maßgebliche Außenlärmpegel  
durch Straßenverkehr und gewerb. Geräusche

Legende:

maßgebli. Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:750  
Stand: 17.11.21  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

32317020 32317040 32317060 32317080 32317100 32317120 32317140 32317160 32317180 32317200 32317220



32317020 32317040 32317060 32317080 32317100 32317120 32317140 32317160 32317180 32317200 32317220

### Anlage 6

Projekt-Nr.: 21260

Babuungsplan C 13  
"Nahversorger Schlich"  
Langerwehe-Schlich

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Geräuscheinwirkungen durch den Nahversorger

Legende:

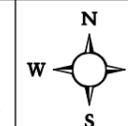
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- <span style="color: #90EE90; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #32CD32; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FFFF00; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FFD700; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FFA500; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FF4500; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FF0000; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FF00FF; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #00FFFF; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #0000FF; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">

Maßstab: 1:750

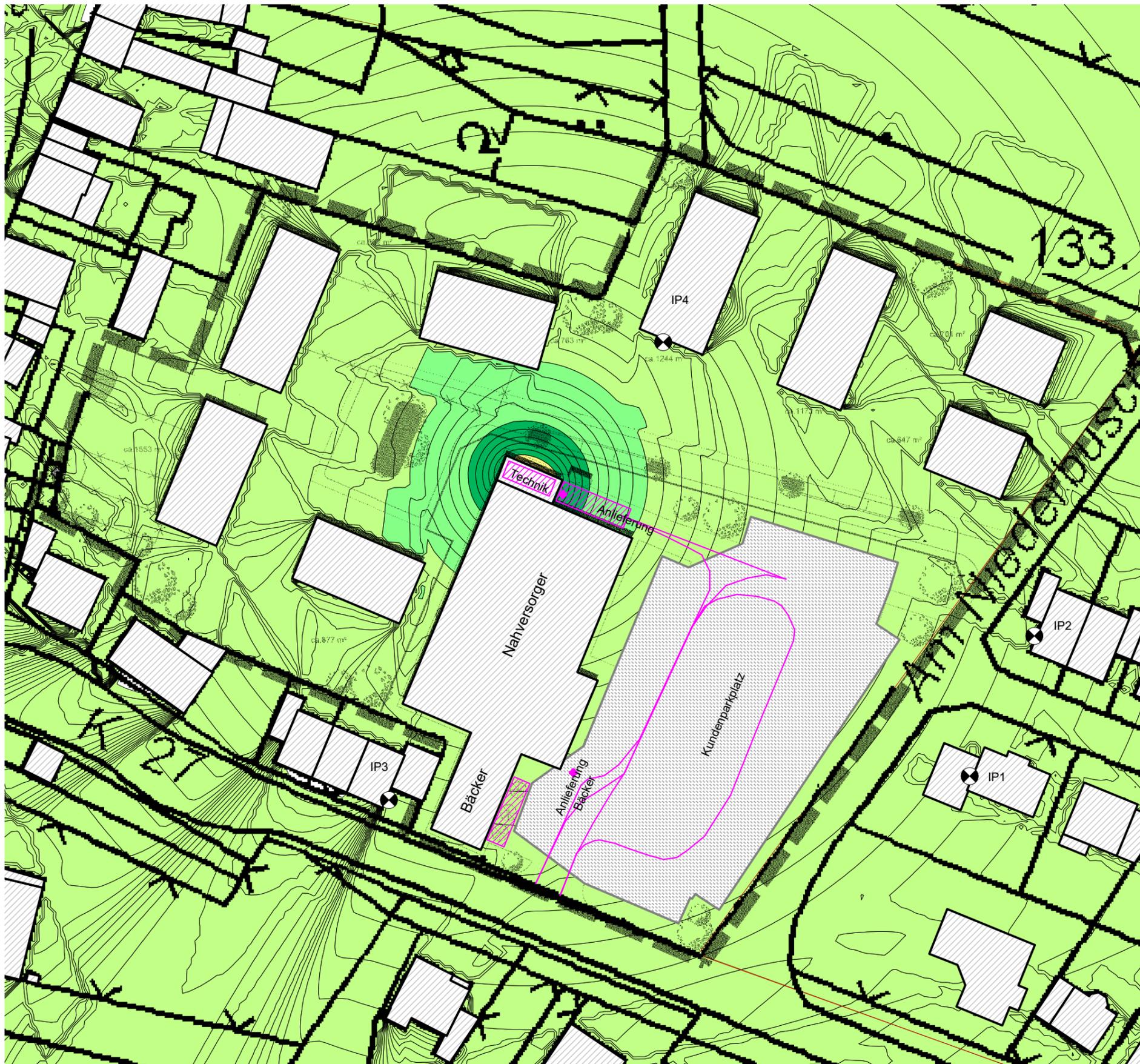
Stand: 17.11.21

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

32317020 32317040 32317060 32317080 32317100 32317120 32317140 32317160 32317180 32317200 32317220



32317020 32317040 32317060 32317080 32317100 32317120 32317140 32317160 32317180 32317200 32317220

### Anlage 7

Projekt-Nr.: 21260

Babuungsplan C 13  
"Nahversorger Schlich"  
Langerwehe-Schlich

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG

Geräuscheinwirkungen durch den Nahversorger

Legende:

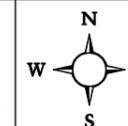
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- <span style="color: #90EE90; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #32CD32; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FFFF00; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FFD700; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FF8C00; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FF4500; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FF0000; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #FF00FF; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #00FFFF; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">
- <span style="color: #0000FF; font-weight: bold; margin-right: 5px; display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;">

Maßstab: 1:750

Stand: 17.11.21

Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

<b>Projekt:</b>	<b>Babuungsplan C 13 "Nahversorger Schlich" Langerwehe-Schlich</b>	<b>Anlage:</b>	<b>8</b>
<b>Inhalt:</b>	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	<b>Projekt Nr.:</b>	21260
		<b>Datum:</b>	17.11.21

## Immissionen

### Beurteilungspegel Beurteilungspegel

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-IRW)		zul. Maximalpegel		Maximalpegel		Differenz	
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
IP 1	32317185,94	5630680,88	139,60	WA	55	40	52,6	20,6	-2,4	-19,4	85,0	60,0	65,7		-19,3	
IP 2	32317197,30	5630705,42	139,60	WA	55	40	51,6	20,6	-3,4	-19,4	85,0	60,0	66,4		-18,6	
IP 3	32317084,15	5630676,66	139,60	MI	60	45	43,6	26,0	-16,4	-19,0	90,0	65,0	66,0		-24,0	
IP 3	32317132,23	5630756,84	139,60	MI	60	45	51,7	31,1	-8,3	-13,9	90,0	65,0	69,9		-20,1	

### Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Tag			
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3	IP 3
Anlieferung Norma		!0500!	39,6	43,2	25,0	48,7
Anlieferung Bäcker		!0500!	33,8	31,7	25,9	21,9
Transporter Bäcker		!0500!	31,1	29,0	19,1	21,3
LKW Fahrspur Einfahrt		!0500!	31,3	30,5	22,0	26,7
LKW Fahrspur Rückwärts		!0500!	35,0	35,9	23,1	36,6
LKW Fahrspur Ausfahrt		!0500!	31,2	30,3	21,4	29,4
Außenterrasse		!0500!	34,6	32,8	31,5	26,7
Ladebereich		!0500!	36,0	37,1	23,5	42,9
Technik		!0500!	22,5	22,5	26,0	31,1
Parkplatz		!0500!	52,0	50,4	43,0	46,8

### Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Nacht			
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3	IP 3
Technik		!0500!	20,6	20,6	26,0	31,1



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

**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

Projekt:  Inhalt:	<b>Babuungsplan C 13 "Nahversorger Schlich" Langerwehe-Schlich</b>															Anlage:	9		
	Berechnungskonfigurationen															Projekt Nr.:	21260		
																Datum:	17.11.21		

## Schallquellen

### Punktquellen

Bezeichnung	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)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)	(m)			
Anlieferung Nahversorger	!0500!	96,0	96,0	96,0	Lw	96		0,0	0,0	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32317114,69	5630730,19	135,00
Anlieferung Bäcker	!0500!	87,6	87,6	87,6	Lw	87,6		0,0	0,0	0,0	0,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	32317116,47	5630681,48	135,00

### 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)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Transporter Bäcker		!0500!	80,8	80,8	80,8	59,0	59,0	59,0	Lw'	59		0,0	0,0	0,0	0,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
LKW Fahrspur Einfahrt		!0500!	81,6	81,6	81,6	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 Rückwärts		!0500!	85,5	85,5	85,5	70,6	70,6	70,6	Lw'	70,6		0,0	0,0	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
LKW Fahrspur Ausfahrt		!0500!	82,2	82,2	82,2	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)

### Flächenquellen

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)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		
Außenterrasse		!0500!	83,8	83,8	83,8	68,1	68,1	68,1	Lw	83,8		0,0	0,0	0,0	780,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Ladebereich		!0500!	90,0	90,0	90,0	73,4	73,4	73,4	Lw	90		0,0	0,0	0,0	60,00	60,00	0,00	0,0	500	(keine)
Technik		!0500!	70,0	70,0	70,0	55,7	55,7	55,7	Lw	70		0,0	0,0	0,0	780,00	180,00	60,00	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)										(min)	(min)	(min)			
Parkplatz		!0500!	ind	93,7	93,7	-51,8	1	Stellplatz	70	1,00	1,200	1,200	0,000	7,0	Parkplatz an Einkaufszentrum	0,5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	LfU-Studie 2007	780,00	60,00	0,00



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

**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

<b>Projekt:</b>	<b>Babuungsplan C 13</b> <b>"Nahversorger Schlich"</b> <b>Langerwehe-Schlich</b>	<b>Anlage:</b>	<b>10</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Projekt Nr.:</b>	21260
		<b>Datum:</b>	17.11.21

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw'			genaue Zählraten												zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.			Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw (km/h)	Lkw (km/h)	Abst.	Dstro (dB)	Art	(%)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)		
K27 Eifelstraße	~	!02!	80,2	-99,0	69,6	410,0	0,0	39,0	2,3	0,0	1,1	1,8	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	50		RQ 9.5	0,0	1	0,0	0,0				
K27 Eifelstraße	~	!02!	80,3	-99,0	69,6	424,0	0,0	39,0	2,2	0,0	1,0	1,6	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	50		RQ 9.5	0,0	1	0,0	0,0				
Am Niederbusch	~	!02!	68,0	-99,0	55,7	64,0	0,0	4,0	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30		w5,4	0,0	1	0,0	0,0				

Ampeln

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv			Höhe		Koordinaten						
			Tag	Abend	Nacht	Anfang		X		Y		Z		
						(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)
K27	~	!02!	x	x	x	0,00	r	32316985,84		5630711,74		134,00		



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

**GRANER+PARTNER** INGENIEURE

<b>Projekt:</b>	<b>Babuungsplan C 13</b> <b>"Nahversorger Schlich"</b> <b>Langerwehe-Schlich</b>	<b>Anlage:</b>	<b>11</b>
<b>Inhalt:</b>	Berechnungskonfigurationen	<b>Projekt Nr.:</b>	21260
		<b>Datum:</b>	17.11.21

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	(ohne Nutzung)
	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	134.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - 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
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	