

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 A8428
210806 sgut-1

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

06.08.2021

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

Bebauungsplan Nr. 12.20 Hennef (Sieg) - Uckerath, Irmenbitze

Projekt: Untersuchung der auf das Bebauungsplangebiet Nr. 12.20 Hennef (Sieg) - Uckerath, Irmenbitze einwirkenden Geräuschimmissionen

Auftraggeber: Stadt Hennef
Frankfurter Straße 97
53773 Hennef

Planung: Heinz Hennes Architekt Stadtplaner
Ingerer Straße 2
53797 Lohmar

Projekt-Nr.: A8428



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	4
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	6
3.1. Allgemeines	6
3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005	6
3.3. TA Lärm	7
3.3.1. Allgemeines	7
3.3.2. Ruhezeit.....	7
3.3.3. Immissionspunkte	8
4. Berechnung der Verkehrsgeräuschimmissionen.....	8
4.1. Straßen	8
4.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19	8
5. Beschreibung des Plangebietes	12
6. Berechnung der Geräuschimmissionen	13
6.1. Parkplatznutzung.....	13
6.2. Lkw-Warenanlieferungen.....	15
6.3. Freiflächen- und Ladegeräusche.....	15
6.4. Baukonstruktionen	16
6.5. Schallimmissionsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2.....	17
6.6. Prognoseergebnisse.....	18
7. Bewertung Gewerbelärm	19
8. Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen.....	20
9. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	20
9.1. Schalldämm-Maße für Außenbauteile gemäß DIN 4109:2018-01	20
9.2. Schallschutzmaßnahmen	21
9.2.1. Schallschutzwände	21
9.3. Baukonstruktionen Produktionshalle	22
10. Qualität der Prognose.....	22
11. Zusammenfassung	22

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Hennef-Uckerath plant die Firma Rolf Fensterbau GmbH die Erweiterung ihrer Betriebsflächen in östlicher Richtung. Die verkehrliche Anbindung der Betriebsflächen erfolgt über die Straße "Irmenbitze" und "Schreinersbitze" zur B8. Weiterhin sind innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplanes Nr. 12.20 fünf Wohnhäuser vorgesehen, die nordöstlich an die bestehende Wohnbebauung in der Straße "Schreinersbitze" angrenzen sollen.

Der Planbereich, der noch frei von einer Bebauung ist (landwirtschaftliche Fläche), weist eine Größe von ca. 1,8 ha auf. Diese Fläche ist nahezu in einer rechteckigen Form vorhanden, im nordwestlichen Teil des Bebauungsplanes liegt der bestehende Betrieb mit Verwaltung, Ausstellung und Werkhallen sowie Parkplätze für Mitarbeiter und Besucher.

Die Fläche der heutigen Betriebsstätte ist als MI, die zukünftige als gewerbliche Baufläche (GE) vorgesehen. Die unmittelbar südlich vom GE geplanten 5 Wohnhäuser im Übergang zur Wohnbaufläche an der Straße "Schreinersbitze" werden als allgemeines Wohngebiet ausgewiesen.

Südlich an das Bebauungsplangebiet angrenzend befinden sich Wohnhäuser in Form von freistehenden Einfamilienhäusern, die von der Straße "Schreinersbitze" aus erschlossen werden. Für diesen Bereich besteht ein Bebauungsplan (WR), der durch die Verschiebung der Erschließungsstraße "Irmenbitze" und Reduzierung der überbaubaren Flächen für das Gebäude "Schreinersbitze 15" tangiert und teilweise überlagert wird. Nach Abriss des Hauses Nr. 15 kann ein Ausbau der Straße "Irmenbitze" und die Anlegung von öffentlichen Stellplätzen gemäß Anlage 1 erfolgen.

Zurzeit besteht eine Verkehrsverbindung von der Straße "Irmenbitze" zu der Straße "Kunigundengarten", was zukünftig entfällt. Derzeit befinden sich westlich von der Straße "Irmenbitze" die Betriebsgebäude in Form eines durchgehenden Verwaltungstraktes in zwei- und dreigeschossiger Struktur mit unmittelbar angrenzenden Produktions- und Lagerhallen. Alle Materialien, wie Profile, Beschläge, Glas usw. werden durch Zulieferer angeliefert und innerhalb der Werkhallen verarbeitet. Die Verladetätigkeiten (Anliefern, Staplerverkehr, Beladen etc.) erfolgen ausschließlich auf der Nordseite (siehe Anlage 1). Das Gelände ist in nördlicher Richtung stark abfallend, wodurch die Planung der neuen Hallen und Gebäude günstig in die Topografie eingebunden werden kann.

Im nachfolgenden schalltechnischen Gutachten wird geprüft, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Entwicklung des Bebauungsplangebietes im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfolgen kann.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen:

- Bebauungsplanentwurf (per E-Mail am 04.08.2021)
- Verkehrsgutachten Vertec von Januar 2021
- Bebauungsplan mit der Gebietsausweisung gemäß E-Mail vom 29.03.2021
- nördlich Schreinersbitze, östlich Irmenbitze: WR
- südlich Schreinersbitze: WA
- westlich Irmenbitze: MI laut FNP
- Stellplatzzuordnung Mitarbeiter / Besucher gemäß E-Mail vom 29.03.2021
- Auszug FNP gemäß E-Mail vom 29.03.2021

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 städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN 4109:2018-01	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 Geräusche- missionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Ge- räusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hes- sisches 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 bereits bestehender/geplanter gewerblicher Nutzungen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung") und Straßenverkehrslärm einwirkt.

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. TA Lärm**3.3.1. Allgemeines**

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden gewerblichen Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Für die maßgeblichen Immissionsaufpunkte sind 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 reinen Wohngebieten (WR)	50	35
in allgemeinen Wohngebieten (WA)	55	40
in Mischgebieten (MI)	60	45

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 diesen IRW um nicht mehr als

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

überschreiten.

3.3.2. Ruhezeit

Darüber hinaus werden für reine Wohngebiete und 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.

3.3.3. Immissionspunkte

Folgende Immissionspunkte werden gemäß Anlage 1 zugrunde gelegt:

- IP1: Irmenbitze 1 im MI
- IP2: Irmenbitze 3 im MI
- IP3a: geplantes Wohnhaus im WA
- IP3b: geplantes Wohnhaus im WA
- IP4: Schreinersbitze 17 im WR

4. Berechnung der Verkehrsgeräuschemissionen

4.1. Straßen

4.1.1. 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 Verkehrsräuschen 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 Schalleistungspegel des Fahrstreifenstückes i in dB

l_i = Länge des Fahrstreifenstückes in m

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

$D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenstück i (nur bei Spiegelschallquellen)

$D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenstück i in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Der längenbezogene Schallleistungspegel 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
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe 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 Schallleistungspegel für Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 oder Lkw2) ist:

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

mit

- $L_{WO,FzG}(v_{FzG})$ = Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeuges 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:

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

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:

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

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

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

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

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

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. Beschreibung des Plangebietes

Der Entwurf sieht die Veränderung und eine Verschiebung der Erschließung mittels Abriss eines Wohnhauses an der Straße "Schreinersbitze Nr. 15" der "Irmenbitze" vor. Dabei soll die Straße "Irmenbitze" eine Gesamtbreite von 9,00 m einschließlich eines Gehweges erhalten. Die Breite der Verkehrsfläche begünstigt die notwendigen Schleppkurven und Begegnungsverkehr. Die geplante Verkehrsfläche wird durch großzügige Grünflächen zur bestehenden Bebauung einschließlich Planung von aktiven Schallschutzmaßnahmen getrennt. Die Zufahrtsstraße "Irmenbitze" wird verbreitert und erhält östlich öffentliche Pkw-Stellplätze mit dahinter liegender Schallschutzwand (siehe Anlage 1), ebenso westlich entlang der Straße (bis auf eine Grundstückszufahrt).

Die "Irmenbitze" wird nach dem Entwurf nicht mehr durch die gewerbliche Fläche geführt, sondern knickt unter 90° in die dargestellte Planstraße mit einem Wendehammer in östlicher Richtung ab. Die heutige Durchfahrt zum "Kunigundengarten" ist nicht mehr möglich. Die "Irmenbitze" soll für einen Teilbereich in die Planung des Gewerbebetriebs in Anspruch genommen bzw. einbezogen werden. Die Erschließungsflächen mit den geplanten Stellplätzen werden durch die Planung von Baumscheiben in das Umfeld einbezogen und ermöglichen eine Verknüpfung mit bestehenden Gartenflächen bzw. begrünten Freiräumen.

Die weiteren Verkehrsflächen bleiben dem Betrieb vorbehalten und stellen mit den geplanten Breiten und Neigung von Flächen die logistischen Abläufe sicher dar. Weitere Stellplätze befinden sich durch teilweise überdachte und freie Parkplätze im oberen und unteren Bereich. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Parkplätze im oberen Bereich den Mitarbeitern und Kunden zugeordnet werden. Die Parkplätze auf der Ebene der neuen Werkhalle dienen den Betriebsfahrzeugen und den Mitarbeitern in der Produktion.

Das erhebliche Abfallen des Geländes kommt der Planung zugute und begünstigt den Schallschutz. Das neue Gebäude für die Produktion ist geschlossen in Massivbauweise ohne Öffnungen nach Süden und durch die Höhe mit der Auskragung des erweiterten Verwaltungsgebäudes als aktiver Schallschutz für die bestehende und geplante Wohnbebauung zu werten. Die neue Werkhalle für den oberen Bereich fügt sich in das Gelände ohne Wahrnehmung des Baukörpers in das bestehende Gelände bzw. in die Topographie verträglich ein.

Oberseitig auf der Werkhalle soll die Fortführung von Verwaltung mit Büro, Ausstellung und Besprechungsräumen in einer zweigeschossigen Bebauung entstehen.

Die Wohngebäude im Übergang zum Bestand sind in einer zweigeschossigen Bebauung mit maximal 2 WE je Gebäude und einer maximalen Höhe von 6,80 m bis OK Attika geplant.

Bei den Stellplätzen wird differenziert zwischen öffentlichen Stellplätzen und Mitarbeiter- bzw. Besucherparkplätzen:

Die Irmenbitze wird nach dem Entwurf 90° nach Osten abgelenkt und endet in einem Wendehammer. Nördlich von dieser Stichstraße werden 6 Parkbuchten à 4 Pkw-Stellplätze geplant, 5 von diesen Parkbuchten (20 Stellplätze) sind für Mitarbeiter der Verwaltung vorgesehen. Die restlichen 4 Stellplätze sind als öffentliche Stellplätze anzusehen.

Nördlich davon werden ebenfalls Parkplätze für Mitarbeiter der Verwaltung und Firmenfahrzeuge geplant, die in einer carportförmigen Einhausung abgeschirmt werden (OK h = 2,50 m, L = 80 m). Des Weiteren sind Parkplätze für Mitarbeiter und Kunden im westlichen Bereich nördlich von IP3 vorgesehen bzw. unmittelbar südlich der geplanten neuen Halle, wo ca. 27 Stellplätze entstehen.

Stellplätze für Mitarbeiter / Monteure werden nördlich der geplanten Halle errichtet, es handelt sich dabei um ca. 30 Stellplätze.

6. Berechnung der Geräuschemissionen

6.1. 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:

$$L_w'' = L_{w0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \cdot \lg(B \cdot N) - 10 \cdot \lg(S / 1 \text{ m}^2)$$

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

L_{w0} = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34
hier: $K_{PA} = 0$ dB(A)

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit nach Tabelle 34
hier: $K_I = 4$ dB(A)

K_D = Durchfahranteil und Parksuchverhalten

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

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

f = Stellplätze je Einheit und Bezugsgröße

K_{StrO} = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
hier: $K_{StrO} = 0$ dB(A)

B = Bezugsgröße (hier: Anzahl der Stellplätze)

N = Bewegungshäufigkeit gemäß Verkehrsgutachten
DTV Ist: 292 Kfz/d

Prognose 2028 gemäß Verkehrsgutachten
DTV = 449 Kfz/d

Bei den Mitarbeitern der Verwaltung wird ein einfacher Stellplatzwechsel zwischen 07.00 und 20.00 Uhr zugrunde gelegt, bei den Kunden/Besuchern etc. ein zweifacher Stellplatzwechsel zwischen 07.00 und 20.00 Uhr. Für Mitarbeiter der Produktion/Monteur werden die Nutzungszeiten der Stellplätze von 06.00 - 22.00 Uhr berücksichtigt (einfacher Stellplatzwechsel).

B · N = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

6.2. Lkw-Warenanlieferungen

Im vorliegenden Falle wird gemäß 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 in Anlage 1 enthalten ist) und auf das vorgegebene Verkehrsaufkommen hochgerechnet.

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.

6.3. Freiflächen- und Ladegeräusche

Für die in Anlage 1 dargestellte rot schraffierte Fläche wird für den Lkw-Rangier- und Staplerverkehr Be- und Entladung, die An- und Ablieferungen / Ladetätigkeiten etc. ein flächenbezogener Schallleistungspegel von $60 \text{ dB(A)} + 5 \text{ dB(A)}$ Impulszuschlag = 65 dB(A)/m^2 entsprechend einer gewerblich genutzten Fläche gemäß DIN 18005 zugrunde gelegt. Der Zeitanatz für diese Fläche wird mit 4 Stunden tagsüber zugrunde gelegt, wobei 1 Stunde zwischen 06.00 und 07.00 Uhr in der Ruhezeit berücksichtigt wird, der Rest morgens (beladen) bzw. nachmittags

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.

Fahrstrecke 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} = Schalleistungspegel der Fahrstrecke bezogen auf die Beurteilungszeit

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

n = 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 $L_{wA_{max}} = 100 \text{ dB(A)}$ bzw. bei Lkw $L_{wA_{max}} = 108 \text{ dB(A)}$ zugrunde gelegt.

6.4. Baukonstruktionen

Aufgrund der topografischen Situation muss die Baukonstruktion der Produktionshalle in Massivbauweise erstellt werden, hierzu eignen sich entsprechende Stahlbetonwände / Dachkonstruktionen, ggf. Stahltrapezblechkonstruktionen mit einem mittleren Schalldämm-Maß von $R'_{w,i.M.} = 45 \text{ dB}$. Im Rahmen des nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahrens kann ein entsprechender standortbezogener Nachweis zur Einhaltung der Immissionsrichtwerte durch die Betriebsgeräusche aus der Produktionshalle vorgelegt werden.

6.5. Schallimmissionsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2

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

Im vorliegenden Fall wird die östlich vorhandene eingeschossige Büronutzung als Schallriegel in Bezug auf die dahinter liegende Wohnbebauung berücksichtigt.

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:

$L_{rT}(DW)$: 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
- d_p : 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.

6.6. Prognoseergebnisse

Die Prognoseergebnisse tags (06.00 - 22.00 Uhr) sind in den Anlagen dokumentiert.

- Anlage 1: Lageplan im Maßstab 1:2000
- Anlage 2: Farbiges Lärmausbreitungsmodell gemäß TA Lärm werktags für den Tageszeitraum

Anlage 3: Farbiges Lärmausbreitungsmodell gemäß 16. BImSchV für den Tageszeitraum

Anlage 4: Einzelpunktberechnung nach TA Lärm tags

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L_r in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)
IP1	39,4	60
IP2	44,0	60
IP3a	47,5	55
IP3b	49,1	55
IP4	40,2	50

Spitzenpegel nach TA Lärm tags

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)
IP1	65,1	90
IP2	68,6	90
IP3a	73,3	85
IP3b	73,0	85
IP4	63,6	80

Anlage 5 - 8: Berechnungskonfigurationen

7. Bewertung Gewerbelärm

Die durch das Betriebsaufkommen entstehenden Geräuschimmissionen durch Pkw- und Lkw-Freiflächenverkehr inklusive Verladetätigkeiten etc. liegen deutlich unter den hier einzuhaltenden Immissionsrichtwerten für Mischgebiet/allgemeines Wohngebiet/reines Wohngebiet, womit die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz tagsüber (06.00 - 22.00 Uhr) erfüllt werden.

8. Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen

Die Verkehrslärmeinwirkungen auf öffentlichen Straßen (Schreinersbitze/Irmenbitze) sind nach der 16. BImSchV aufgrund der Prognosezahlen des Verkehrsgutachtens prognostiziert worden und in Anlage 5 dokumentiert.

Für den Ist-Zustand ergeben sich folgende Werte:

IP1:	$L_r = (49,7)$	50 dB(A)	IGW:	64 dB(A)
IP2:	$L_r = (42,1)$	43 dB(A)	IGW:	64 dB(A)
IP3a:	$L_r = (48,1)$	49 dB(A)	IGW:	59 dB(A)
IP3b:	$L_r = (44,7)$	45 dB(A)	IGW:	59 dB(A)
IP4:	$L_r = (43,6)$	44 dB(A)	IGW:	59 dB(A)

Der Prognose-Zustand ergibt folgende Beurteilungspegel:

IP1:	$L_r = (49,9)$	50 dB(A)	IGW:	64 dB(A)
IP2:	$L_r = (44,8)$	45 dB(A)	IGW:	64 dB(A)
IP3a:	$L_r = (49,6)$	50 dB(A)	IGW:	59 dB(A)
IP3b:	$L_r = (42,2)$	43 dB(A)	IGW:	59 dB(A)
IP4:	$L_r = (48,0)$	48 dB(A)	IGW:	59 dB(A)

(Anmerkung: Nachtwerte siehe Anlage 5)

Bewertung:

An allen Immissionspunkten werden die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung unterschritten, also eingehalten.

Aufgrund des bestehenden Verkehrsaufkommens der Schreinersbitze etc. ist eine Erhöhung des induzierten Verkehrs durch das Neubauvorhaben > 3 dB(A) auszuschließen.

9. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB in Verbindung mit § 9 Abs. 2 Nr. 2 BauGB können zum Schallschutz im Bebauungsplan Festsetzungen getroffen werden:

9.1. Schalldämm-Maße für Außenbauteile 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 $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen

Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a gemäß Anlage 8 (Tag) und Anlage 9 (Nacht) und der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung 6 der DIN 4109:2018-01:

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

Dabei ist

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

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

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

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.

Aufgrund der hier vorliegenden Verkehrslärmeinwirkungen der Schreinersbitze/Irmenbitze sind an den geplanten Wohnhäusern im Bebauungsplangebiet keine besonderen baulichen Schallschutzmaßnahmen festzusetzen.

9.2. Schallschutzmaßnahmen

9.2.1. Schallschutzwände

Entlang der Zufahrtsstraße Irmenbitze (Ost bzw. West) werden gemäß Anlage 1 vier Lärmschutzwände mit einer Höhe von $h = 2,0$ m vorgesehen.

Die Baukonstruktion der Wand muss die einschlägigen Anforderungen der Schalldämmung und Schallabsorption erfüllen:

ZTV Lsw06 - Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen

Schalldämmung $DL_R \geq 24 \text{ dB}$ (B3 nach DIN EN 1793-2)

Schallabsorption $DL_S \geq 8 \text{ dB}$ hochabsorbierend

Die Baukonstruktion der Carportlösung wird mit einem Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 25$ dB für die Wand- und Dachkonstruktion ausgeführt (Holz oder Trapezblech).

9.3. Baukonstruktionen Produktionshalle

Die Baukonstruktionen der Produktionshalle wird in Stahlbeton Massivbauweise erstellt, wobei ein Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 45$ dB i.M. für Wand- und Dachkonstruktionen vorzusehen ist. Einzelheiten müssen im nachgeschalteten Baugenehmigungsverfahren geklärt werden.

10. Qualität der Prognose

Die schalltechnische Prognose basiert auf der Parkplatzlärmstudie und der Hessischen Tankstellenstudie (die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose von Tankstellen, Parkplatz- und Kfz-Freiflächenverkehr angewandt wird).

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die auf dieser Basis ermittelten Beurteilungspegel 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.

11. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wurden die Geräuschimmissionen untersucht, die im Zusammenhang mit dem Bebauungsplan Nr. 12.20 "Hennef (Sieg) - Uckerath "Irmenbitze" entstehen.

Es zeigt sich, dass die Belange des Schallimmissionsschutzes erfüllt werden und die Planung im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften erfolgt.

GRANER+PARTNER
INGENIEURE



Graner-Sommer
Graner-Sommer

i. A. Cramer
i. A. Cramer

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 22 Seiten und den Anlagen 1 – 8.

32384800

32384850

32384900

Anlage 2

Projekt-Nr.: A8428

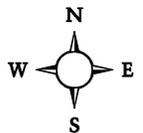
Bebauungsplan "Irmenbitze" Hennef-Uckerath

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

Legende:
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- ≤ 35.0 dB(A)
- > 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: 1:1000
Stand: 06.08.21
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



32384800

32384850

32384900

32384800

32384850

32384900

Anlage 3

Projekt-Nr.: A8428

Bebauungsplan "Irmenbitze" Hennef-Uckerath

Situation:
Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.0G

Prognose-Planfall

Legende:
Beurteilungspegel gemäß 16.BImSchV

- ≤ 35.0 dB(A)
- > 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: 1:1000
Stand: 06.08.21
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



32384800

32384850

32384900

Projekt:	Bebauungsplan "Irmenbitze" Hennef-Uckerath	Anlage:	4
Inhalt:	Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.:	A8428
		Datum:	06.08.21

Immissionen

Beurteilungspegel TA Lärm

Immissionspunkt Bezeichnung	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr) tags dB(A)	Differenz (Lr-IRW) tags dB(A)	zul. Maximalpegel		Maximalpegel tags dB(A)	Differenz tags dB(A)
	X	Y	Z		tags dB(A)	nachts dB(A)			tags dB(A)	nachts dB(A)		
IP 1	32384819.86	5622082.64	237.70	MI	60	45	39.4	-20.6	90.0	65.0	65.1	-24.9
IP 2	32384817.94	5622131.17	236.10	MI	60	45	44.0	-16.0	90.0	65.0	68.6	-21.4
IP 3a	32384857.97	5622116.02	236.26	WA	55	40	47.5	-7.5	85.0	60.0	73.3	-11.7
IP 3b	32384864.65	5622119.44	236.16	WA	55	40	49.1	-5.9	85.0	60.0	73.0	-12.0
IP 4	32384851.15	5622074.09	239.01	WR	50	35	40.2	-9.8	80.0	55.0	63.6	-16.4

Teilpegel Tag

Quelle		Teilpegel TA Lärm Tag						
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	IP 2	IP 3a	IP 3b	IP 4	
Zu- Abfahrt LKW Halle neu		!04!	38.3	43.2	46.8	48.3	39.4	
PKW Fahrspur Mitarbeiter		!04!	23.0	27.2	29.7	30.5	21.3	
PKW Fahrspur Kunden		!04!	21.3	20.3	28.6	28.9	21.2	
PKW Fahrspur Mitarbeiter		!04!	22.7	22.8	30.1	30.2	23.0	
PKW Fahrspur Mitarbeiter		!04!	25.9	30.2	32.7	33.8	24.3	
PKW Fahrspur Mitarbeiter Nord		!04!	23.8	28.7	32.1	33.6	25.0	
Zu- Abfahrt LKW Halle		!04!	12.6	6.0	13.1	10.7	9.5	
Be- und Entladung Halle neu		!04!	15.6	17.9	20.6	22.6	18.6	
Be- und Entladung Halle Bestand		!04!	19.2	17.1	23.2	20.6	21.4	
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	11.5	20.0	18.1	31.3	16.5	
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	10.0	18.4	15.6	27.3	19.3	
Parkplatz Kunden		!04!	21.2	24.1	28.1	27.8	20.6	
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	19.5	21.7	28.5	32.5	12.7	
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	10.9	16.9	13.8	24.1	11.0	
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	5.7	15.7	8.4	21.7	16.4	
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	16.8	19.5	15.7	20.8	17.2	
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	18.4	20.0	23.2	23.7	19.4	
Parkplatz Kunden		!04!	21.8	28.2	22.7	31.1	20.2	
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	0.1	2.4	3.8	6.7	2.8	



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

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Bebauungsplan "Irmenbitze" Hennef-Uckerath	Anlage:	5
Inhalt:	Beurteilungspegel gemäß 16.BlmSchV	Projekt Nr.:	A8428
		Datum:	06.08.21

Immissionen

Beurteilungspegel 16. BImSchV Ist

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	32384819.86	5622082.64	237.70	MI	64	54	49.7	41.4	-14.3	-12.6
IP 2	32384817.94	5622131.17	236.10	MI	64	54	42.1	33.7	-21.9	-20.3
IP 3a	32384857.97	5622116.02	236.26	WA	59	49	48.1	39.8	-10.9	-9.2
IP 3b	32384864.65	5622119.44	236.16	WA	59	49	44.2	35.8	-14.8	-13.2
IP 4	32384851.15	5622074.09	239.01	WR	59	49	43.6	35.3	-15.4	-13.7

Beurteilungspegel 16. BImSchV Plan

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	32384819.86	5622082.64	237.70	MI	64	54	49.9	41.7	-14.1	-12.3
IP 2	32384817.94	5622131.17	236.10	MI	64	54	44.8	36.5	-19.2	-17.5
IP 3a	32384857.97	5622116.02	236.26	WA	59	49	49.6	41.3	-9.4	-7.7
IP 3b	32384864.65	5622119.44	236.16	WA	59	49	43.2	34.9	-15.8	-14.1
IP 4	32384851.15	5622074.09	239.01	WR	59	49	48.0	39.7	-11.0	-9.3



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

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Bebauungsplan "Irmenbitze" Hennef-Uckerath Berechnungskonfigurationen													Anlage:	6
														Projekt Nr.:	A8428
														Datum:	06.08.21

Schallquellen

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Zu- Abfahrt LKW Halle neu		!04!	90.7	90.7	90.7	67.8	67.8	67.8	Lw'	67.8		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW Fahrspur Mitarbeiter		!04!	73.6	73.6	73.6	53.9	53.9	53.9	Lw'	53.87		0.0	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW Fahrspur Kunden		!04!	69.0	69.0	69.0	52.4	52.4	52.4	Lw'	52.4		0.0	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW Fahrspur Mitarbeiter		!04!	71.5	71.5	71.5	52.8	52.8	52.8	Lw'	52.83		0.0	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW Fahrspur Mitarbeiter		!04!	76.5	76.5	76.5	56.9	56.9	56.9	Lw'	56.89		0.0	0.0	0.0	780.00	0.00	0.00	0.0	500	(keine)
PKW Fahrspur Mitarbeiter Nord		!04!	77.4	77.4	77.4	53.3	53.3	53.3	Lw'	53.28		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)
Zu- Abfahrt LKW Halle		!04!	77.3	77.3	77.3	67.8	67.8	67.8	Lw'	67.8		0.0	0.0	0.0	780.00	180.00	0.00	0.0	500	(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw''			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Be- und Entladung Halle neu		!04!	96.1	96.1	96.1	65.0	65.0	65.0	Lw''	65		0.0	0.0	0.0	180.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)
Be- und Entladung Halle Bestand		!04!	95.3	95.3	95.3	65.0	65.0	65.0	Lw''	65		0.0	0.0	0.0	180.00	60.00	0.00	0.0	500	(keine)

Projekt:	Bebauungsplan "Irmenbitze" Hennef-Uckerath	Anlage:	7
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	A8428
		Datum:	06.08.21

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähdaten						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)
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	ind	64.9	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	4	1.00	0.154	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	ind	64.9	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	4	1.00	0.154	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Kunden		!04!	ind	71.9	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	10	1.00	0.310	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	ind	64.9	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	4	1.00	0.154	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	ind	64.9	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	4	1.00	0.154	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	ind	64.9	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	4	1.00	0.154	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	ind	73.3	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	28	1.00	0.154	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	ind	72.3	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	11	1.00	0.310	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Kunden		!04!	ind	76.4	-51.8	-51.8	1 Stellplatz	28	1.00	0.310	0.000	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	0.00	0.00		
Parkplatz Mitarbeiter		!04!	ind	72.7	72.7	-51.8	1 Stellplatz	30	1.00	0.125	0.125	0.000	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	780.00	180.00	0.00		

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lw			Zähdaten		genaue Zähdaten										zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.					
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Steig. (%)	Drefl (dB)	Hbeb (m)	Abst. (m)	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht										(km/h)
Irmenbitze Plan		!00!	65.6	-99.0	57.3			26.3	0.0	3.5	2.3	0.0	3.1	3.1	0.0	4.2	0.0	0.0	0.0	30		RQ 7.5	0.0	1	0.0	0.0			
Irmenbitze Ist		!01!	63.4	-99.0	55.0			17.1	0.0	2.3	1.7	0.0	2.4	2.3	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	30		w5	0.0	1	0.0	0.0			



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

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Bebauungsplan "Irmenbitze" Hennef-Uckerath	Anlage:	8
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	A8428
		Datum:	06.08.21

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)	208.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - 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	