

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Niederlassung Gelsenkirchen  
Fritz-Schupp-Straße 4  
45899 Gelsenkirchen

Telefon +49(209)98308 0  
Telefax +49(209)98308 11

[www.mbbm-ind.com](http://www.mbbm-ind.com)

M.Sc. Geogr. Silke Halm  
Telefon +49(209)98308 32  
[silke.halm@mbbm-ind.com](mailto:silke.halm@mbbm-ind.com)

21. August 2024  
M174828/03 Version 3 HALM/SFF

## **Bebauungsplan Nr. 104 „Wohnbaufläche Rheinstraße“ in Kevelaer**

### **Schalltechnische Untersuchungen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens**

**Stand: Mai 2024**

**Bericht Nr. M174828/03**

<b>Auftraggeber:</b>	Niers Immobilien GmbH & Co. KG Schoppenweg 21 47608 Geldern
<b>Bearbeitet von:</b>	M.Sc. Geogr. Silke Halm
<b>Berichtsumfang:</b>	Insgesamt 54 Seiten, davon 26 Seiten Textteil, 21 Seiten Anhang A und 7 Seiten Anhang B

Müller-BBM Industry Solutions GmbH  
Niederlassung Gelsenkirchen  
HRB München 86143  
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:  
Joachim Bittner,  
Manuel Männel,  
Dr. Alexander Ropertz

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Verkehrsräuschemissionen innerhalb des Plangebiet</b>	<b>4</b>
2.1	Anforderungen an den Schallschutz	4
2.2	Schallemissionen	5
2.3	Schallimmissionen	7
2.4	Schallschutzmaßnahmen	13
<b>3</b>	<b>Geräuschemissionen der Stellplatzanlagen</b>	<b>15</b>
3.1	Anforderungen an den Schallschutz	15
3.2	Maßgebliche Immissionsorte	16
3.3	Geräuschemissionen	17
3.4	Geräuschemissionen	19
3.5	Beurteilung	21
<b>4</b>	<b>Verkehrsräuschemissionen durch die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs in der Nachbarschaft</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Vorschläge für schalltechnische Festsetzungen im Bebauungsplan</b>	<b>23</b>
5.1	Textliche Festsetzungen	23
<b>6</b>	<b>Verwendung der Ergebnisse</b>	<b>24</b>
<b>7</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>25</b>

### Anhang A: Pläne

### Anhang B: Software-Eingabedaten und Ergebnisse (auszugsweise)

## 1 Situation und Aufgabenstellung

In der Wallfahrtsstadt Kevelaer ist die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 104 „Wohnbaufläche Rheinstraße“ geplant. Dabei handelt es sich um die Nachnutzung einer bereits bebauten Fläche am Ortseingang an der *Rheinstraße*. Ziel des Bebauungsplans ist die Schaffung von neuem Wohnraum. Dafür sollen vier Mehrfamilienhäuser mit bis zu 54 Wohneinheiten entstehen. Die erforderlichen Stellplätze werden in einer hierfür vorgesehenen Tiefgarage innerhalb des Plangebiets untergebracht. Oberirdisch sollen zusätzliche 24 Kurzzeit- und Besucherstellplätze entstehen.

Das Plangebiet wird umgrenzt von der *Rheinstraße* im Westen und dem Fluss Niers im Norden. Weiter südlich im Abstand von ca. 240 m verläuft die Bundesstraße B9.

Die folgende Abbildung zeigt den Umgriff des Plangebiets.



Abbildung 1. Entwurf des Bebauungsplans [2].

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind schalltechnische Untersuchungen durchzuführen. Hierbei sollen insbesondere folgende Themen behandelt werden:

- Beurteilung der einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen durch den Straßenverkehr
- Beurteilung der Geräuschimmissionen der künftig im Plangebiet zulässigen Anwohnerstellplatzanlagen auf die angrenzende Wohnnutzung
- Beurteilung der Geräuschimmissionen durch die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrslärms außerhalb des Plangebiets

Die Ergebnisse der schalltechnischen Untersuchung sind im vorliegenden Bericht dokumentiert und erläutert.

## 2 Verkehrsgeräuschemissionen innerhalb des Plangebiet

### 2.1 Anforderungen an den Schallschutz

#### 2.1.1 DIN 18005

Hinweise zur Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau gibt die Norm DIN 18005 [6]. Sie enthält im Beiblatt 1 [7] Orientierungswerte für den Beurteilungspegel für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebiets verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen.

Die hier herangezogene neuste Fassung der DIN 18005 und auch das Beiblatt 1 tragen das Ausgabedatum 01.07.2023. Sie sind nach unserem Kenntnisstand in Nordrhein-Westfalen noch nicht eingeführt. Die Orientierungswerte für die im vorliegenden Fall maßgebliche Gebietseinstufung der Nachbarschaft (Allgemeine Wohngebiete) bleiben im Vergleich zur vorherigen Fassung jedoch unverändert. Vorsorglich werden im vorliegenden Gutachten bereits die neusten Stände der Norm und des Beiblatts herangezogen.

Tabelle 1. Orientierungswerte für den Beurteilungspegel in dB(A) nach DIN 18005, Beiblatt 1.

Baugebiet	Verkehrslärm $L_r$ in dB		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von ver- gleichbaren öffent- lichen Anlagen $L_r$ in dB	
	tags	nachts	tags	nachts
	Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungs- gebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhaus- gebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete	60	45	60	40
Dorfgebiete (MH), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI)	--	--	--	---

Für die Beurteilung ist i. d. R. tags der Zeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr zugrunde zu legen.

Außerdem werden im Beiblatt 1 der DIN 18005 folgende Hinweise gegeben:

- Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen – z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen – zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere bei Maßnahmen der Innenentwicklung – zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.
- Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeit) werden wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert.
- In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.
- Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.

### 2.1.2 DIN 4109

Nach den Technischen Baubestimmungen des Landes Nordrhein-Westfalen [15] ist der Nachweis zum Schallschutz gegen Außenlärm nach der Neufassung der DIN 4109 Teil 1 [13] und Teil 2 [14] von Januar 2018 zu führen. Der Nachweis wird erforderlich, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen,
- 66 dB(A) bei Büroräumen.

## 2.2 Schallemissionen

### 2.2.1 Straßenverkehr

Der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_{WA}'$  einer Straße wird nach den RLS-19 [16] aus der Verkehrsstärke  $M$ , den Lkw-Anteilen der Fahrzeuggruppen Lkw1 ( $p_1$ ) und Lkw2 ( $p_2$ ), dem Motorradanteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten einzelner Fahrzeuggruppen, Straßenoberflächen und Längsneigungen berechnet. Hinzu kommen ggf. Zuschläge für Mehrfachreflexionen und für die Störwirkung von lichtsignalgesteuerten Knotenpunkten oder Kreisverkehrsplätzen.

Für die zu untersuchenden Straßenabschnitte wurden von der Stadt Kevelaer Prognosezahlen für das Jahr 2030 übermittelt. Nach Abstimmung mit der Stadt [4] werden die Zahlen unter Berücksichtigung der Umgehungsstraße 486n verwendet. Die Daten weisen keine Aufteilung zwischen Tag und Nacht auf. Die entsprechende Umrechnung wurde anhand der Standardwerte der RLS-19 (Tabelle 2) vorgenommen. Ebenso liegen keine Lkw-Anteile vor. Es wurden die Standardwerte der RLS-19 entsprechend der jeweiligen Straßenkategorie angesetzt.

Bei der Straße *Rosenbroecksweg* handelt es sich um eine gepflasterte verkehrsberuhigte Straße („Spielstraße“). Hierfür wird die gemäß RLS-19 niedrigste zu berücksichtigende Geschwindigkeit von 30 km/h angesetzt. Auf der *Rheinstraße* ist nachts zwischen 22:00 und 06:00 Uhr ebenfalls eine Geschwindigkeit von 30 km/h zu berücksichtigen. Auf allen anderen Straßen sowie auf der *Rheinstraße* im Tageszeitraum wird eine höchstzulässige Geschwindigkeit von 50 km/h angesetzt.

Auf der *Rheinstraße* ist gemäß Angaben der Stadt Kevelaer eine Asphaltdeckschicht aus AC 8 D S verbaut. Für den *Rosenbroeckweg* wird aufgrund der Erkenntnisse vor Ort Pflaster mit ebener Oberfläche berücksichtigt. Zu den übrigen Straßenabschnitten wurden aufgrund nicht vorhandener Informationen ein nicht geriffelter Gussasphalt berücksichtigt.

Kreuzungszuschläge für alle lichtsignalgesteuerten Knotenpunkte im Einwirkungsbereich wurden vergeben. Zuschläge für Längsneigungen waren nicht erforderlich.

Verläuft ein Fahrstreifenteilstück zwischen parallelen, reflektierenden Stützmauern, Lärmschutzwänden oder geschlossenen Hausfassaden, die nicht weiter als 100 m voneinander entfernt sind, so ist je Teilstück ein Zuschlag zur Berücksichtigung von Mehrfachreflexionen gemäß Kapitel 3.3.8, Formel 9 der RLS-19, zu vergeben. Reflektierende Stützmauern gelten als parallel, wenn sie in einem Winkel von höchstens 5° zur Straßenachse stehen. Diese Voraussetzungen sind in Teilbereichen der *Rheinstraße* gegeben. Die Zuschläge liegen zwischen 0,9 dB und 1,1 dB.

Die wichtigsten Eingangsgrößen und die berechneten Schallemissionspegel der maßgeblichen Straßenzüge sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Bei den resultierenden  $L_{WA}'$  sind die Straßendeckschichtkorrekturen sowie der Zuschlag für Mehrfachreflexionen bereits berücksichtigt.

Tabelle 2. Straßenverkehrswege, wichtigste Eingangsgrößen und berechnete längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA}'$  in dB(A), Prognosejahr 2030.

Straße	DTV in Kfz/24 h	M in Kfz/h /h		$p_1$ in %		$p_2$ in %		$V_{FzG}$ in km/h	$L_{WA}'$ in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
B9 Klever Straße – West	16 000	920	160	3,0	7,0	7,0	13,0	50	84,7	78,2
B9 Kölner Straße – Ost	12 000	690	120	3,0	7,0	7,0	13,0	50	83,4	76,9
L491 Rheinstraße – Süd	11 000	632,5	110	3,0	5,0	5,0	6,0	50/30	80,3	70,8
L491 Rheinstraße – Süd (Mehrfachreflexion)	11 000	632,5	110	3,0	5,0	5,0	6,0	50/30	81,4	71,9
L491 Rheinstraße – Mitte	11 000	632,5	110	3,0	5,0	5,0	6,0	50/30	80,3	70,8
L491 Rheinstraße – Mitte (Mehrfachreflexion)	11 000	632,5	110	3,0	5,0	5,0	6,0	50/30	81,3	71,7

S:\M\PROJ\174\174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21. 08. 2024

Straße	DTV in Kfz/24 h	M in Kfz/h /h		$p_1$ in %		$p_2$ in %		$V_{FzG}$ in km/h	$L_{WA}'$ in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		L491 Rheinstraße – Nord	11 000	632,5	110	3,0	5,0		5,0	6,0
Hoogeweg	1720	98,9	17,2	3,0	3,0	4,0	4,0	50	74,5	66,9
Rosenbroecksweg	1290	74,2	12,9	3,0	30,	4,0	4,0	30	71,5	63,9

Es bedeuten:

- $DTV$  durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h, Prognose 2030,
- $V_{zul.}$  zulässige Höchstgeschwindigkeit in km/h,
- $M$  stündliche Verkehrsstärke in Kfz/h,
- $p_1$  prozentualer Anteil des LKW1-Verkehrs (Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse),
- $p_2$  prozentualer Anteil des LKW2-Verkehrs (Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t),
- $L_{WA}'$  längenbezogener Schalleistungspegel in dB(A) für die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr bzw. die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr.

Einen Lageplan der Verkehrssituation zeigt Anhang A, Seite 2.

## 2.2.2 Gewerbelärm

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird gemäß DIN 4109-2 [14], Abschnitt 4.4.5.6 zur Berücksichtigung der gewerblichen Emissionen im Regelfall der Tages-Immissionsrichtwert nach TA Lärm für [8] die im Bebauungsplan angegebene Gebietskategorie eingesetzt.

Für das Plangebiet ist die Einstufung als Allgemeines Wohngebiet (WA) vorgesehen. Dementsprechend werden die Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts zur Berücksichtigung des Gewerbelärms verwendet.

Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm wird vorausgesetzt.

## 2.3 Schallimmissionen

### 2.3.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für die Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-19 [17] mit dem Programm Cadna/A (Version 2023 MR 2).

Über das Untersuchungsgebiet wird ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in das EDV-Modell eingegeben.

Dies sind im vorliegenden Fall:

- Straßen und Kreuzungen,
- Geländemodell,
- bestehende Gebäude,
- geplante Gebäude.

Gebäude werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend. Schallreflexionen an Baukörpern werden streng nach RLS-19 mit zwei Reflexionen berücksichtigt. Der Reflexionsverlust für den Straßenverkehr wird gemäß den RLS-19 in Höhe von 0,5 dB berücksichtigt.

Die Berechnungen werden für zwei Varianten durchgeführt:

1. Mit freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets. Die Beurteilung erfolgt an den Baugrenzen.
2. Inkl. aktueller Gebäudeplanung innerhalb des Plangebiets. Die Beurteilung folgt an den Gebäudefassaden.

Bei der Berechnung werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Das eingesetzte Programm Cadna/A unterteilt die Schallquellen in Teilstücke, deren Ausdehnung klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Bei der Ausbreitungsrechnung wird die Pegelminderung durch

- Abstandsvergrößerung,
- Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

berücksichtigt.

Die an der zu untersuchenden Bebauung resultierenden Beurteilungspegel werden getrennt für die Tages- und Nachtzeit gemäß RLS-19 [17] berechnet.

Die in das Berechnungsmodell eingegebenen Daten sind in Anhang B auszugsweise aufgelistet und im Lageplan auf Seite 2 in Anhang A grafisch dargestellt.

### 2.3.2 Berechnungsergebnisse – Beurteilungspegel

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet werden innerhalb des Geltungsbereichs in Form von Rasterlärnkarten mit einer Rasterweite von 1 x 1 m und einer Höhe von 2 m über Gelände berechnet und sind in Anhang A auf den Seiten 3 und 4 dargestellt. Die Berechnungen wurden unter Berücksichtigung der uns übermittelten Grundrisse, Ansichten und Schnitte entsprechend der aktuellen Ausbaustufe des Vorhabenträgers [1] durchgeführt. Des Weiteren werden Berechnungen mit freier Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets durchgeführt. Diese werden in drei verschiedenen Höhen durchgeführt. Der Darstellungen erfolgen in Anhang A auf den Seiten 15 bis 20.

Zusätzlich wurden fassadengenaue Berechnungen in Form einer Gebäudelärmkarte geschossweise bis zum 4. OG, getrennt für die Tages- und Nachtzeit, durchgeführt (siehe Anhang A, Seiten 5 bis 14).

Die Berechnungsergebnisse können wie folgt zusammengefasst werden:

*Plangebiet:*

Tagsüber werden durch den Straßenverkehrslärm im Plangebiet Beurteilungspegel zwischen 38 und 68 dB(A) prognostiziert. Die höchsten Geräuschimmissionen sind im Nordwesten des Plangebietes parallel zur *Rheinstraße* zu erwarten. Beurteilungspegel < 60 dB(A) werden ab einem Abstand zur *Rheinstraße* von mindestens 24 m erzielt.

Im Bereich der Außenwohnbereiche (Terrassen, Balkone) sind z. T. sehr hohe Beurteilungspegel zu erwarten. Im Bereich der Außenwohnbereiche an Gebäude B betragen diese bis zu 67 dB(A) im Tageszeitraum. An Gebäude C und D ist die Geräuschbelastung tags wesentlich geringer, d. h. an Gebäude C bis zu 54 dB(A) und an Gebäude D bis zu 56 dB(A).

Unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes werden tagsüber Beurteilungspegel < 60 dB(A) in einem Abstand von mindestens 14 m erzielt. In den Baufeldern sind folgende Pegel zu erwarten:

Baufeld A: Höhe EG: 61 bis 68 dB(A) tags, 52 bis 59 dB(A) nachts  
 Höhe OG1: 62 bis 68 dB(A) tags, 53 bis 59 dB(A) nachts  
 Höhe OG2: 63 bis 68 dB(A) tags, 54 bis 59 dB(A) nachts.

Baufeld B: Höhe EG: 58 dB(A) bis 66 dB(A) tags, 51 bis 57 dB(A) nachts  
 Höhe OG1: 60 bis 66 dB(A) tags, 51 bis 58 dB(A) nachts.  
 Höhe OG2: 61 bis 66 dB(A) tags, 52 bis 57 dB(A) nachts.

Baufeld C: Höhe EG: 54 dB(A) bis 58 dB(A) tags, 46 bis 49 dB(A) nachts  
 Höhe OG1: 56 bis 59 dB(A) tags, 47 bis 50 dB(A) nachts.  
 Höhe OG2: 57 bis 60 dB(A) tags, 49 bis 51 dB(A) nachts.

Baufeld D: Höhe EG: 56 dB(A) bis 59 dB(A) tags, 47 bis 50 dB(A) nachts  
 Höhe OG1: 57 bis 60 dB(A) tags, 48 bis 51 dB(A) nachts  
 Höhe OG2: 58 bis 61 dB(A) tags, 49 bis 52 dB(A) nachts

Bei den Berechnungen unter Berücksichtigung einer freien Schallausbreitung innerhalb des Plangebiets werden demnach die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete in Höhe von 55 dB(A) tags und 45 dB(A) nachts überall überschritten.

*Gebäudefassaden:*

An den Fassaden sind tagsüber die höchsten Beurteilungspegel erwartungsgemäß an der Nordwestfassade von Haus A zu erwarten. Hier werden Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) erreicht. Der Orientierungswert für den Beurteilungspegel der DIN 18005 in Höhe von 55 dB(A) tags in Allgemeinen Wohngebieten wird an den Nordwest- und Nordostfassaden der Gebäude A und B und der Südwestfassade des Gebäudes B deutlich überschritten. An den Südostfassaden sowie an allen Fassaden der beiden östlichen Häuser C und D werden die Orientierungswerte für den Beurteilungspegel weitestgehend eingehalten. An den rückwärtigen Fassaden liegen die zu erwartenden Beurteilungspegel bei max. 52 dB(A).

In der Nachtzeit zeigt sich ein ähnliches Bild. An den beiden westlichen Gebäuden sind die höchsten Beurteilungspegel von bis zu 60 dB(A) zu erwarten. Der Orientierungswert für den Beurteilungspegel in Höhe von 45 dB(A) wird lediglich an den Ostfassaden eingehalten bzw. unterschritten.

Zieht man hilfsweise als Abwägungsgrenze die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV in Höhe von 59 dB(A) tags und 49 dB(A) nachts für Allgemeine Wohngebiete für die schalltechnische Beurteilung heran, ist festzustellen, dass sowohl tags als auch nachts im Wesentlichen die Westfassaden der beiden westlichen Gebäude von einer Überschreitung in Höhe von bis zu 10 dB betroffen sind.

**2.3.3 Berechnungsergebnisse – resultierender Außenlärmpegel  $L_{a,res}$** 

Am geplanten Bauvorhaben sind Wohn- und Schlafnutzungen geplant. Die Berechnung der resultierenden Außenlärmpegels erfolgt daher für die Tages- und Nachtzeit.

Nach DIN 4109-2, Abschnitt 4.4.5.7, errechnet sich der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$  bei mehreren Schallimmissionen aus der Überlagerung der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegel (hier: Verkehrslärm und möglicher Gewerbelärm) sowie einem Zuschlag von 3 dB. Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A) auf den Summenpegel. Der dann höchste ermittelte Außenlärmpegel wird für den Schallschutznachweis herangezogen.

In der nachfolgenden Abbildung 2 wird für die Höhe des Erdgeschosses der maßgebliche Außenlärmpegel als Isophonenkarte dargestellt. Zusätzlich werden die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109:1 [13] ausgewiesen. Es zeigt sich, dass sich Lärmpegelbereich V in einem Abstand von  $\leq 11$  m zur Straßenmitte befindet. Der Lärmpegelbereich IV ist in einem Abstand von  $\leq 28$  m einzuordnen.

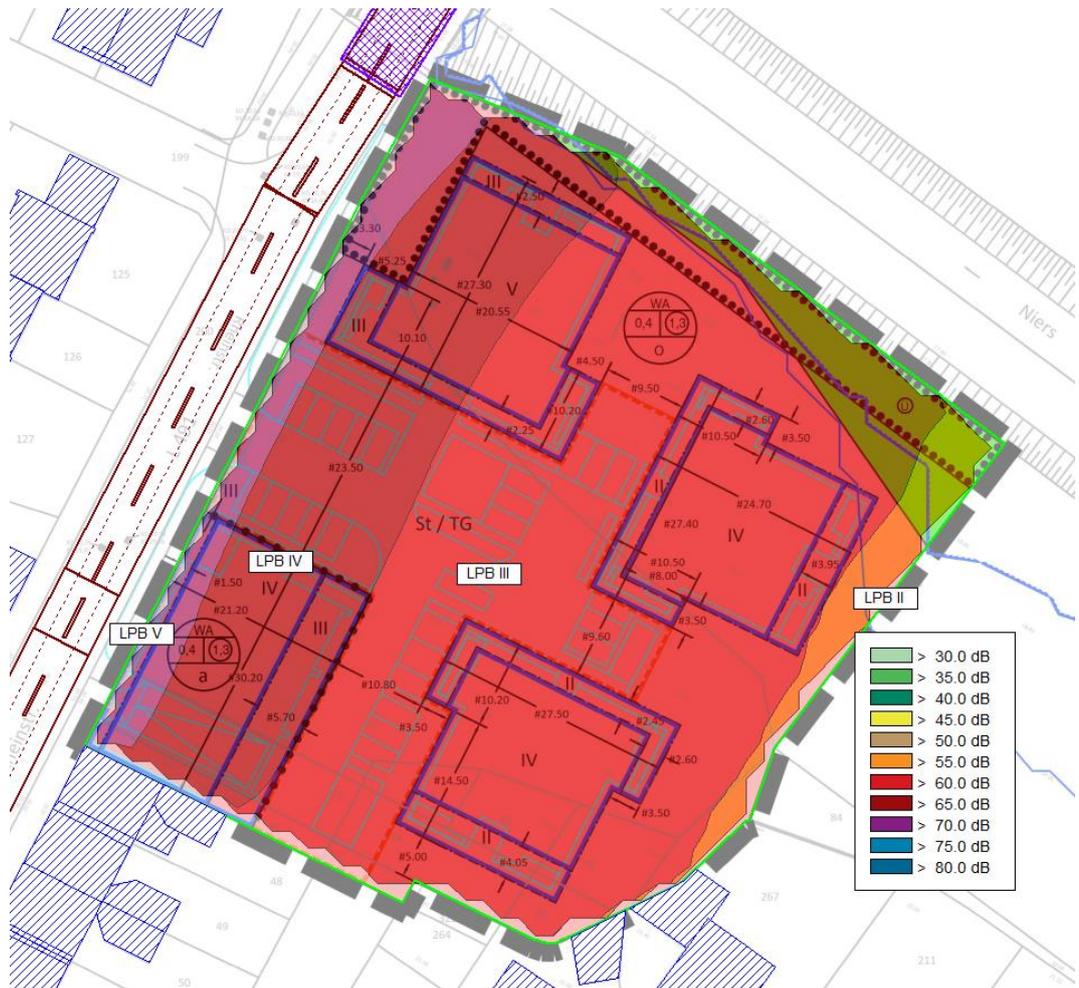


Abbildung 2. Darstellung des maßgeblichen Außenlärmpiegels  $L_a$  in dB(A) und der Lärmpegelbereiche (LPB) nach DIN 4109:1

In der nachfolgenden Abbildung 3 werden die höchsten resultierenden Außenlärmpiegel  $L_{a,res}$  für die geplanten Gebäude dargestellt.



Abbildung 3. Maßgeblicher Außenlärmpegel  $L_a$  in dB(A).

Am Bauvorhaben wird ein resultierender Außenlärmpegel von 66 dB(A) für mögliche Büroräume oder ähnliche Räume bzw. von 61 dB(A) für Wohnräume an vielen Fasadenseiten erreicht bzw. überschritten. Somit ist der Nachweis einer ausreichenden Schalldämmung der Außenbauteilkonstruktionen erforderlich.

## 2.4 Schallschutzmaßnahmen

### 2.4.1 Vorbemerkungen

Als Ergebnis der vorausgegangenen Untersuchungen werden im Folgenden Schallschutzmaßnahmen zur Festsetzung in einem Bebauungsplan für den Bereich vorgeschlagen, an dem mit Überschreitungen der hilfswise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV zu rechnen ist. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um die straßenzugewandten Südwestfassaden der beiden westlichen Häuser A und B. Sofern ein höherer Schutzanspruch innerhalb des Plangebietes vorgesehen ist, ist auf die Überschreitung der Orientierungswerte abzustellen. Dann sind vereinzelte Gebäudefassaden auch der übrigen Gebäude zusätzlich betroffen.

Da die Beurteilungspegel am Südrand des Bebauungsplangebietes die in der Rechtsprechung oftmals formulierten Grenzwerte zur Gesundheitsgefährdung bzw. Grenzen der enteignungsrechtlichen Zumutbarkeit in Höhe von ca. 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts noch erheblich unterschreiten und (insbesondere innerhalb der Baugrenzen) die hilfswise herangezogenen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV nur vergleichsweise geringfügig übertroffen werden, schlagen wir vor, in einem Bebauungsplan auf passive Maßnahmen an den neu geplanten Gebäuden abzustellen.

Der notwendige Lärmschutz kann mit einer lärmrobusten Gebäudeplanung in Verbindung mit schalltechnisch optimierten Wohnungsgrundrissen und ausreichend schalldämmenden Außenbauteilkonstruktionen bewerkstelligt werden.

### 2.4.2 Wohnungsgrundrisse

Durch eine günstige (Wohnungs-)Grundrissgestaltung sind schutzbedürftige Aufenthaltsräume nach Möglichkeit so anzuordnen, dass deren Belüftung über ein Fenster in einem Fassadenbereich ohne Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005 [6] oder zumindest der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [9] möglich ist.

Insbesondere bei Schlafräumen (Eltern, Kinder etc.) ist dies zu beachten. Zusätzliche Fenster eines Schlafraumes sind dann auch an Fassaden mit höheren Beurteilungspegeln möglich.

Im vorliegenden Fall sollte deswegen versucht werden, innerhalb der betroffenen Gebäude die Orientierung von zur Belüftung notwendigen Fenstern von Schlaf- und Kinderzimmern nach Westen, d. h. zur *Rheinstraße* hin, zu vermeiden. Sofern dies nicht möglich ist, müssen die Fassaden eine ausreichende Schalldämmung aufweisen.

### 2.4.3 Belüftung von Schlaf- und Kinderzimmer

Für die zur Belüftung notwendigen Fenster von Schlaf- und Kinderzimmern, die nicht durch die in dem vorangegangenen Abschnitt genannten Maßnahmen ausreichend geschützt werden können, sind schalldämmende Lüftungseinrichtungen vorzusehen, die an den nach Westen orientierten Fassaden der beiden westlichen Gebäude einen ausreichenden Luftwechsel bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

Dieser Luftaustausch kann zum einen durch schallgedämmte Lüfter in den Fassaden selbst, zum anderen durch entsprechende Vorbauten/Vorräume realisiert werden.

Nach unseren Erfahrungen können die Beurteilungspegel vor Wohnraumfenstern bei schalltechnisch günstiger Anordnung der Belüftungsöffnungen durch einen verglasten Vorbau um ca. 10 bis 15 dB reduziert werden. Durch eine schallabsorbierende Verkleidung der Deckenuntersichten kann die Pegelminderung ggf. noch etwas verbessert werden.

Im geschlossenen Zustand wirken verglaste Vorbauten in Verbindung mit den darin befindlichen Fenstern des Aufenthaltsraumes wie Schallschutzfenster mindestens der Schallschutzklasse 3.

Eine Einfachverglasung ist aus schalltechnischer Sicht für die Vorbauten zumeist ausreichend. Bauphysikalische Besonderheiten sind bei der Ausführung zu beachten.

### 3 Geräuschimmissionen der Stellplatzanlagen

#### 3.1 Anforderungen an den Schallschutz

Für die Beurteilung von Parkplatzgeräuschimmissionen von Wohnanlagen liegt derzeit kein verbindlich anzuwendendes, technisches Regelwerk vor.

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Stellplatzimmissionen in Wohnbereichen gewissermaßen zu den üblichen Alltagserscheinungen gehören und dass (Tief-)Garagen und Stellplätze, deren Zahl dem durch die zugelassene Nutzung verursachten Bedarf entspricht, auch in einem von Wohnbebauung geprägten Bereich keine erheblichen, billigerweise unzumutbaren Störungen hervorrufen.

Im Sinne der Planungsempfehlungen der Parkplatzlärmstudie [12] wird deswegen im vorliegenden Fall für die Stellplätze in der Tiefgarage der Wohnanlage und die oberirdischen Stellplätze das in der Parkplatzlärmstudie beschriebene Berechnungs- und Beurteilungsverfahren zur schallschutztechnischen Optimierung herangezogen. Dem o. g. Beurteilungsverfahren liegen **hilfsweise** die Rechenvorschriften und Immissionsrichtwerte der TA Lärm [8] zugrunde.

Bei der hilfswisen Beurteilung nach TA Lärm ist vor allem zu beachten, dass Tiefgaragen und oberirdische Parkplätze von Wohnanlagen streng genommen nicht in deren Geltungsbereich fallen. Die Richtwerte der TA Lärm sind von daher nicht strikt anzuwenden, sondern verstehen sich als Orientierungswerte für eine schalltechnisch optimierte Planung.

Die TA Lärm [8] enthält folgende (hier hilfswise anzuwendende) Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 3. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)
Kurzegebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 Uhr bis 07:00 Uhr 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 Uhr bis 09:00 Uhr 13:00 Uhr bis 15:00 Uhr 20:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Pegelspitzen lassen sich häufig bei einer nächtlichen Parkplatz- bzw. Tiefgaragennutzung nicht einhalten, denn ein Pkw erzeugt bei normaler Fahrweise während der Beschleunigungsphase einen maximalen Schalleistungspegel von etwa 93 dB(A) und müsste, um den Richtwert für kurzzeitige Pegelspitzen einzuhalten, nachts vom nächsten Wohnhaus in einem reinen Wohngebiet mindestens 30 m und in einem allgemeinen Wohngebiet mindestens 17 m Abstand halten. Auf den öffentlichen Straßen fahren die gleichen Fahrzeuge aber häufig in deutlich geringeren Abständen an den Häusern vorbei.

Deshalb sollte zwar immer angestrebt werden, die genannten Richtwerte einzuhalten, in der Praxis muss aber bei der Entscheidung über die Zulässigkeit eines Parkplatzes oder einer Tiefgarage stets den Gegebenheiten des Einzelfalles Rechnung getragen werden, was Aufgabe der zuständigen Behörde ist.

Auch die Rechtsprechung zeigt, dass bei Tiefgaragen in Wohngebieten nicht generell eine Überschreitung des Richtwertes für Maximalpegel unzulässig ist (z. B. Urteil VGH Baden-Württemberg 3 S 3538/94 vom 20.07.1995).

Auf eine weitergehende Betrachtung der Spitzenpegel wird daher an dieser Stelle verzichtet.

### 3.2 Maßgebliche Immissionsorte

Als maßgebliche Immissionsorte werden die gegenüberliegenden Häuser an der *Rheinstraße*, das direkt südlich angrenzende Haus sowie Aufpunkte an der Westfassade der Häuser an der Straße *Am Niersgrund* herangezogen. Die Lage der Immissionsorte ist in Abbildung 4 dargestellt.

Der Immissionsort IO 5 liegt innerhalb des Bebauungsplans Nr. 55 [22] und erhält demnach den Schutzanspruch eines WA-Gebietes. Die übrigen Immissionsorte liegen in keinem rechtskräftigen Bebauungsplan. Es wird daher der Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohnens (WA) wie in dem zu untersuchenden sowie dem benachbarten Bebauungsplan angesetzt. Demnach gelten für alle Immissionsorte die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm in Höhe von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts.

### 3.3 Geräuschemissionen

#### 3.3.1 Tiefgaragen-Stellplätze

Hinweis:

Für die Modellierung des Rechenmodells wird die aktuelle Ausbaustufe des Vorhabenträgers zugrunde gelegt.

Die geplante Tiefgarage mit 57 Stellplätzen ist ausschließlich für die Nutzung durch die Bewohner der geplanten Wohnanlagen vorgesehen. Oberirdisch werden außerdem 24 Pkw-Stellplätze zur Verfügung stehen. Die Zu- und Abfahrt aller Stellplätze erfolgt über die *Rheinstraße*.

Die von der Tiefgaragenein- und -ausfahrt hervorgerufenen Schallemissionen werden nach dem in der Parkplatzlärmstudie [12] in den Kapiteln 6.3.2, 7.2 und 8.3 beschriebenen Verfahren berechnet.

Die Parkplatzlärmstudie sieht für die oberirdischen Zufahrtswege die Prognose der Schallemission in Anlehnung an die Rechenregeln der RLS-90 [16] vor.

Für die Bewegungshäufigkeiten in Tiefgaragen von Wohnanlagen nennt die Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie folgende Anhaltswerte für die schalltechnische Planung, die in der Regel für die betroffenen Nachbarn „auf der sicheren Seite“ liegen:

#### **Tiefgarage von Wohnanlagen**

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr):

N = 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde

nachts (ungünstigste Nachtstunde zwischen 22:00 und 06:00 Uhr):

N = 0,09 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde.

Die teils eingehaute Rampe weist eine Steigung von 10 % in den ersten und letzten 3 m sowie 15 % im mittleren (eingehauten) Teil auf. In Anlehnung an die Rechenregeln der RLS-90 ist bei Steigungen > 5 % je Prozent Steigung ein Aufschlag von 0,6 dB zu vergeben. Dies führt bei 10 % Steigung zu einem Zuschlag von 3 dB.

Die Fahrbahnoberfläche im Bereich der Tiefgaragenzu- bzw. -abfahrten wird mit einem schalltechnisch unauffälligen Belag ausgeführt (asphaltierte Zufahrt). Demnach ist gemäß Parkplatzlärmstudie keine Korrektur für Fahrbahnoberflächen zu vergeben.

Somit ergeben sich folgende längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA}'$  für die Zu- und Abfahrten im Bereich der Rampe:

Tabelle 4. Tiefgaragenrampe, Längenbezogene Schalleistungspegel  $L_{WA}'$  der Zu-/und Abfahrten.

Zufahrtswege	$L_{WA}'$ Zu-/Abfahrt in dB(A)	
	Tag	ungünstigste Nachtstunde
Rampenzu/-abfahrt mit 10 % Steigung	59,8	57,6

Es wird angenommen, dass eine eventuelle Regenrinne der Tiefgaragenzufahrten dem Stand der Lärminderungstechnik entspricht (z. B. verschraubte Gusseisenplatten). Somit ist gemäß Parkplatzlärmstudie das Überfahren der Rinnen schalltechnisch nicht relevant.

Die Rampe zur Tiefgarage soll nach den ersten drei Metern eingehaust werden. Für die Schallabstrahlung der Portalöffnung wird gemäß Abschnitt 8.3.2 der Parkplatzlärmstudie folgende Formel angesetzt:

$$L_{W'', 1h} = (50 \text{ dB(A)} + 10 \lg B \cdot N)$$

$$dL(90^\circ) = -8 \text{ dB}$$

mit

$B \cdot N$  = Anzahl an Fahrbewegungen je Stunde

Die o. g. Formel bezieht sich auf den Grundwert der flächenbezogenen Schalleistung in der Portalöffnung je  $\text{m}^2$  Öffnungsfläche und Fahrzeugbewegung je Stunde. Es wird ein weiterer Steigungszuschlag in Höhe von 1,2 dB berücksichtigt, da sich der Grundwert auf eine Steigung der Rampe von 13 % bezieht, die Rampe im vorliegenden Fall im Bereich der Portalöffnung eine Steigung von 15 % aufweist.

Aufgrund der Richtwirkung treten seitlich der Portalöffnung um 8 dB(A) geringere Schallpegel auf.

Basierend auf einer Portalöffnung von ca.  $13,8 \text{ m}^2$  ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

$$\text{tags: } L_{WA} = 71,1 \text{ dB(A)}$$

$$\text{nachts: } L_{WA} = 69,7 \text{ dB(A)}$$

Im Bereich der Portalöffnung ist ein Gittertor geplant. Gemäß Parkplatzlärmstudie sind Garagentore, die dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen, so leise, dass sie gegenüber dem Fahrgeräusch auf der Rampe vernachlässigbar sind und nicht berücksichtigt werden müssen.

Die Belüftung der Tiefgaragen erfolgt passiv über Entrauchungsschächte und das Gittertor. Die Lüftungsöffnungen sind schalltechnisch unkritisch gegenüber dem Fahrgeräusch auf der Rampe und müssen daher nicht weiter berücksichtigt werden.

Die o. g. Schallleistungspegel für die Portalöffnung wird im Rechenmodell in Form einer vertikalen Flächenschallquelle mit der entsprechenden Richtwirkung implementiert. Die Zu- und Abfahrt bis in den Einmündungsbereich der öffentlichen Straße wird als Linienschallquelle mit einer Höhe von 0,5 m über Geländeneiveau modelliert. Die genaue Lage der Schallquellen kann der Abbildung im Anhang A entnommen werden.

### 3.3.2 Oberirdische Pkw-Stellplätze

Im Innenhof stehen 24 Pkw-Stellplätze zur Verfügung.

Für die Bewegungshäufigkeiten der oberirdischen Parkplätze von Wohnanlagen nennt die Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie folgende Anhaltswerte für die schalltechnische Planung, die in der Regel für die betroffenen Nachbarn „auf der sicheren Seite“ liegen:

### Oberirdische Parkplätze von Wohnanlagen

tags (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)

N = 0,40 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde

nachts (ungünstigste Nachtstunde)

N = 0,15 Bewegungen pro Stellplatz und Stunde

Die Zu- und Abfahrt erfolgt ausschließlich zwischen den Häusern A und B Richtung *Rheinstraße*.

Alle Fahrbahnoberflächen sollen mit einem Pflasterbelag ausgeführt werden. Demnach wird für den Parkplatzbereich ein Zuschlag von 0,5 dB vergeben.

Aufgrund der o.g. Annahmen ergeben sich folgende Schallleistungspegel:

*Parkfläche:*

tags:  $L_{WA} = 80,3 \text{ dB(A)}$

nachts:  $L_{WA} = 76,0 \text{ dB(A)}$ .

## 3.4 Geräuschimmissionen

### 3.4.1 Durchführung der Berechnungen

Die Ausbreitungsberechnung erfolgt nach TA Lärm [8] entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 [10] mit der Schallausbreitungssoftware Cadna/A (Version 2023 MR 2) unter folgenden Randbedingungen:

- Der Bodeneffekt wird nach Kap. 7.3.2 der Norm DIN ISO 9613-2 („alternatives Verfahren“) ermittelt.
- Der standortbezogene Korrekturfaktor  $C_0$  zur Berechnung der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  wird für alle Richtungen mit 2 dB angesetzt.
- Die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln für eine Schwerpunktfrequenz von 500 Hz durchgeführt.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung

erfasst.

Die Berechnungen werden für den sonntäglichen Betrieb berücksichtigt, da die Ruhezweitzuschläge an diesen Tagen höher ausfallen als an Werktagen (vgl. Ausführungen in Abschnitt 3.1).

Die im Berechnungsmodell eingegebenen Daten sind in Anhang B auszugsweise aufgelistet und in der nachfolgenden Abbildung grafisch dargestellt.

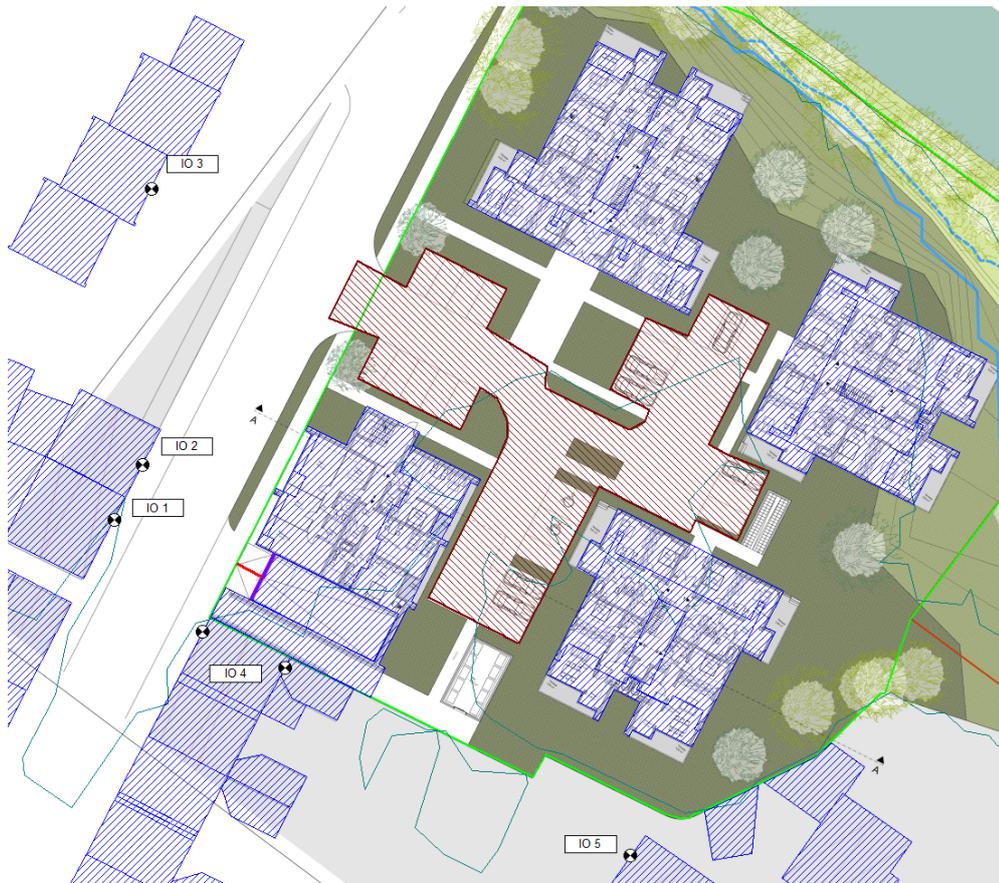


Abbildung 4. Lageplan der Geräuschemissionen sowie der maßgeblichen Immissionsorte.

### 3.4.2 Beurteilungspegel

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.3 genannten Annahmen sind folgende Beurteilungspegel zu erwarten:

Tabelle 5. Stellplatzanlagen, Maßgebliche Immissionsorte, Immissionsrichtwerte (IRW) in dB(A) nach TA Lärm und Beurteilungspegel  $L_r$  in dB(A).

Immissionsort	IRW		Beurteilungspegel $L_r$	
	tags	nachts	tags	nachts
IO 1 – 2. OG	55	40	47	<b>41</b>
IO 2 – 2. OG	55	40	48	<b>42</b>
IO 3 – 1. OG	55	40	42	34
IO 4 – 1. OG	55	40	41	35
IO 5 – 1. OG	55	40	37	29

### 3.5 Beurteilung

Durch den Betrieb der geplanten Tiefgaragenstellplätze sowie der oberirdischen Pkw-Stellplätze werden die hilfsweise herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete tags deutlich unterschritten. In der lautesten Nachtstunde ist es möglich, dass an den Immissionsorten IO 1 und IO 2, die gegenüber der Tiefgarageneinfahrt liegen, geringe Überschreitungen von bis zu 2 dB in den Obergeschossen auftreten. Durch die Verwendung eines geräuscharmen Straßenbelags auf den ebenerdigen Zu- und Abfahrten sowie im Bereich der oberirdischen Pkw-Stellplätze ließen sich etwas geringere Geräuschimmissionen erzielen.

Wie in Kapitel 3.1 beschrieben, stellen an dieser Stelle die hilfsweise herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm keine abschließenden Grenzwerte dar, sondern geben lediglich einen Hinweis, ob an dieser Stelle die Nachbarn durch den Parkplatzverkehr belästigt werden könnten.

*Hinweis:*

Kurzzeitige Pegelspitzen durch eine beschleunigte Abfahrt würden auch das Maximalpegel-Kriterium der TA Lärm für Mischgebiete tags und nachts sicher einhalten.

#### **4 Verkehrsgeräuschimmissionen durch die planbedingte Zunahme des Straßenverkehrs in der Nachbarschaft**

Gemäß Abschnitt 3.3 ist bezüglich der geplanten ober- und unterirdischen Pkw-Stellplätze mit folgenden Pkw-Bewegungen zu rechnen:

57 Tiefgaragen-Stellplätze: 137 Bewegungen tags, 41 Bewegungen nachts

24 ebenerdige Stellplätze: 154 Bewegungen tags, 29 Bewegungen nachts

Hinsichtlich einer vorhandenen Verkehrsbelastung auf der *Rheinstraße* von mehr als 10 000 Kfz/24 h ist der durch das Planvorhaben verursachte Verkehr nicht in der Lage, die gültigen Immissionsrichtwerte der 16. BImSchV [9] erstmals oder weitergehend zu überschreiten. Der planbedingte Verkehr vermischt sich unmittelbar mit dem übrigen öffentlichen Verkehr.

## 5 Vorschläge für schalltechnische Festsetzungen im Bebauungsplan

Nach den Ausführungen der Norm DIN 4109-1 können sich ab einem maßgeblichen Außenlärmpegel von 61 dB(A) oder darüber erhöhte Anforderungen an die Schalldämmung von Außenbauteilkonstruktionen gegenüber dem von außen einwirkendem Verkehrslärm ergeben.

Nach den Rechenregeln der Norm DIN 4109-2 sind hiervon alle geplanten Gebäude betroffen. Für diese Gebäude sind demnach in dem Bebauungsplan Festsetzungen zu den durchzuführenden Schallschutzmaßnahmen aufzunehmen. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist der Nachweis ausreichender Schalldämmung gegenüber dem Außenlärm zu erbringen.

Im Folgenden wird ein Vorschlag zur Festsetzung der o. g. Schallschutzmaßnahmen in einem Bebauungsplan ausgearbeitet. Der Vorschlag berücksichtigt rein fachlich lärmtechnische Gesichtspunkte und ist seitens des Plangebers nochmal auf andere städtebauliche bzw. baurechtliche Randbedingungen hin zu prüfen.

### 5.1 Textliche Festsetzungen

Für die textlichen Festsetzungen schlagen wir folgende Formulierungen für das geplante allgemeine Wohngebiet vor:

*„Immissionsschutz“*

*Zum Schutz vor Straßenverkehrslärm müssen bei Errichtung, Änderung oder Nutzungsänderung von baulichen Anlagen die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume der Gebäude im Geltungsbereich des Bebauungsplans ein bewertetes Gesamt-Bauschalldämm-Maß ( $R'_{w,ges}$ ) aufweisen, das nach folgender Gleichung gemäß DIN 4109-1:2018-01 zu ermitteln ist:*

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

*mit  $L_a$  = maßgeblicher Außenlärmpegel*

*mit  $K_{Raumart} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen*

*= 35 dB für Büroräume und Ähnliches.*

*Der maßgebliche Außenlärmpegel ist in der Beikarte zur Planurkunde dargestellt*

*Die Anforderungen an die Lüftungstechnik für Aufenthaltsräume durch den Einsatz von schallgedämmten Lüftern sind in allen Bereichen mit nächtlichen Beurteilungspegeln > 50 dB(A) zu berücksichtigen. Der Nachweis über die Erfüllung der Anforderungen ist im Baugenehmigungsverfahren zu erbringen. Dabei sind im Schallschutznachweis insbesondere die nach DIN 4109-2:2018-01 geforderten Sicherheitsbeiwerte zwingend zu beachten.*

*Maßnahmen gleicher Wirkung sind zulässig.*

*Von diesen Werten kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass die im Schallgutachten zugrunde gelegten Ausgangsdaten nicht mehr zutreffend sind.“*

## 6 Verwendung der Ergebnisse

Die Berechnungsergebnisse beziehen sich auf die für diese Untersuchung zur Verfügung gestellten Angaben und Planunterlagen. Etwaige Änderungen bedürfen einer erneuten schalltechnischen Überprüfung.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



M.Sc. Geogr. Silke Halm

Projektverantwortliche

Telefon: +49(209)98308-32

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit – einschließlich aller Anlagen – vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der vorherigen schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
akkreditiertes Prüflaboratorium.  
Die Akkreditierung gilt nur für den in der  
Urkundenanlage aufgeführten Akkreditierungsumfang.

## 7 Grundlagen

Dieser Untersuchung liegen folgende Unterlagen und Informationen zugrunde:

### Planunterlagen, Informationen etc.

- [1] Schnitte und Ansichten, letzter Stand: 07.09.2023
- [2] Entwurf des Bebauungsplans, letzter Stand: 27.05.2024
- [3] Verkehrszahlen für das Jahr 2030, übermittelt am 24.03.2023 und 12.06.2023
- [4] Abstimmungstermin per Videokonferenz mit VDH, Ingenieurbüro Dalman, Stadt Kevelaer und Müller-BBM am 19.06.2023 sowie am 07.09.2023

### Technische Regelwerke, Normen und Studien

- [5] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I, S. 1274), das zuletzt durch Artikel 11 Absatz 3 des Gesetzes vom 26. Juli 2023 (BGBl. 2023 I, Nr. 202) geändert worden ist
- [6] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023
- [7] DIN 18005 Beiblatt 1: Schallschutz im Städtebau – Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Juli 2023
- [8] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998, S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [9] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I, S: 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334)
- [10] DIN ISO 9613 2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. 1999 10
- [11] LANUV NRW: „Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung  $C_{met}$  gemäß DIN ISO 9613-2“, 26.09.2012
- [12] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [13] DIN 4109-1: Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen. 2018-01.
- [14] DIN 4109-2: Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen. 2018-01.

- [15] Liste der Technischen Baubestimmungen eingeführt per Runderlass des MWEBWV vom 15.06.2021, geändert durch Runderlass vom 17. Juli 2022
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990. Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [17] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19. Amtlich bekannt gemacht am 31.10.2019 im Verkehrsblatt, Heft 20, S. 698. Mit Korrekturen FGSV 052 vom Februar 2020.
- [18] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen, 2006-05.

## Sonstiges

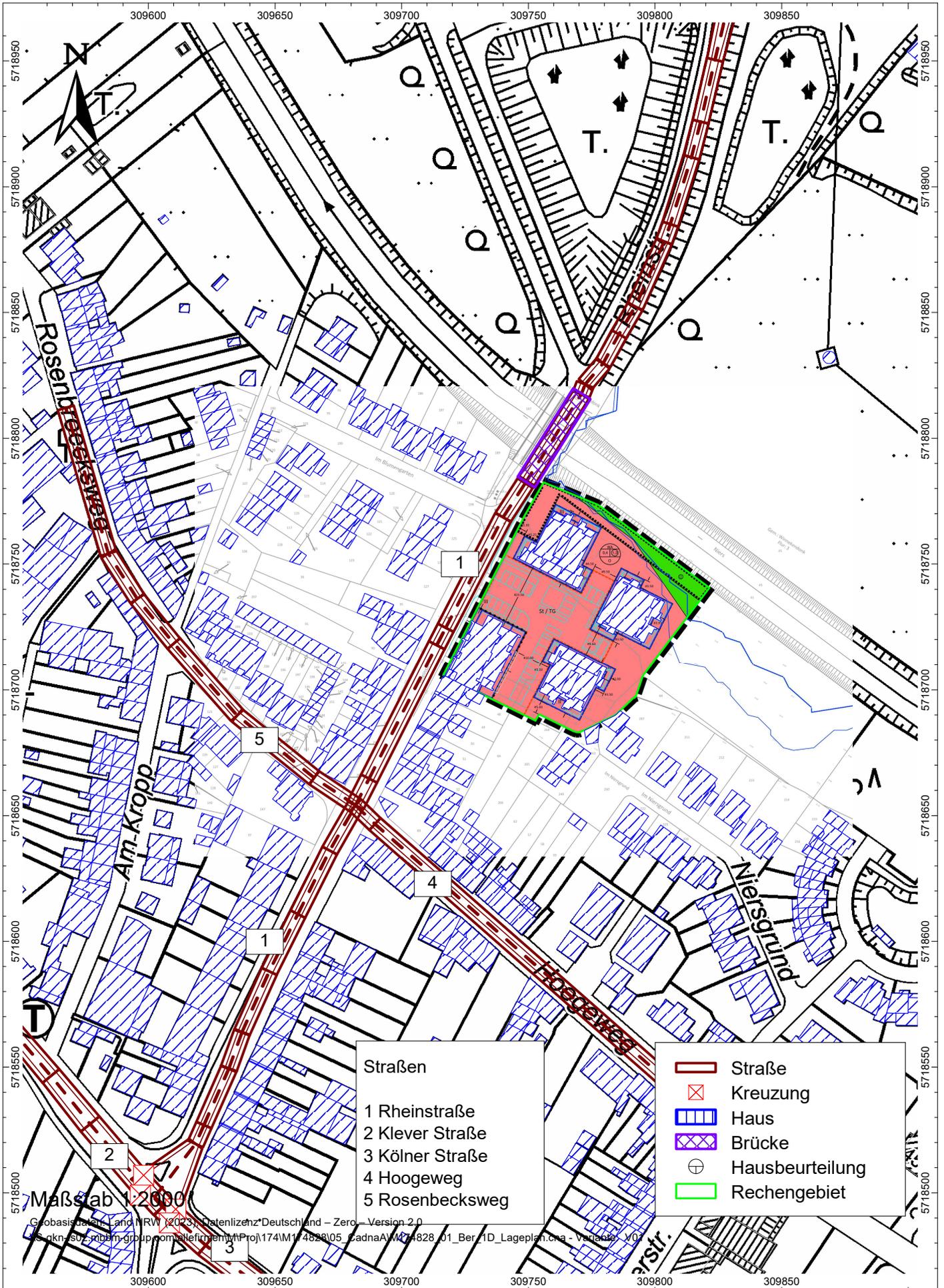
- [19] Land NRW (2024), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0 ([www.govdata.de/dl-de/zero-2-0](http://www.govdata.de/dl-de/zero-2-0))
  - dgk5, Digitale Grundkarte im Maßstab 1 : 5000
  - dop, Digitale Orthophotos
  - LoD1, 3D-Gebäudemodell
  - dgm1, Digitales Geländemodell Gitterweite 1 m
- [20] Regionaler Flächennutzungsplan der Planungsgemeinschaft Städteregion Ruhr, Stand: 02.11.2022
- [21] Ortsbesichtigung mit Fotodokumentation durch Müller-BBM am 31.05.2023
- [22] Bebauungsplan der Stadt Kevelaer, Nr. 55 (Hoogeweg-Rheinstraße), rechtskräftig seit 18.08.2004

## Anhang A

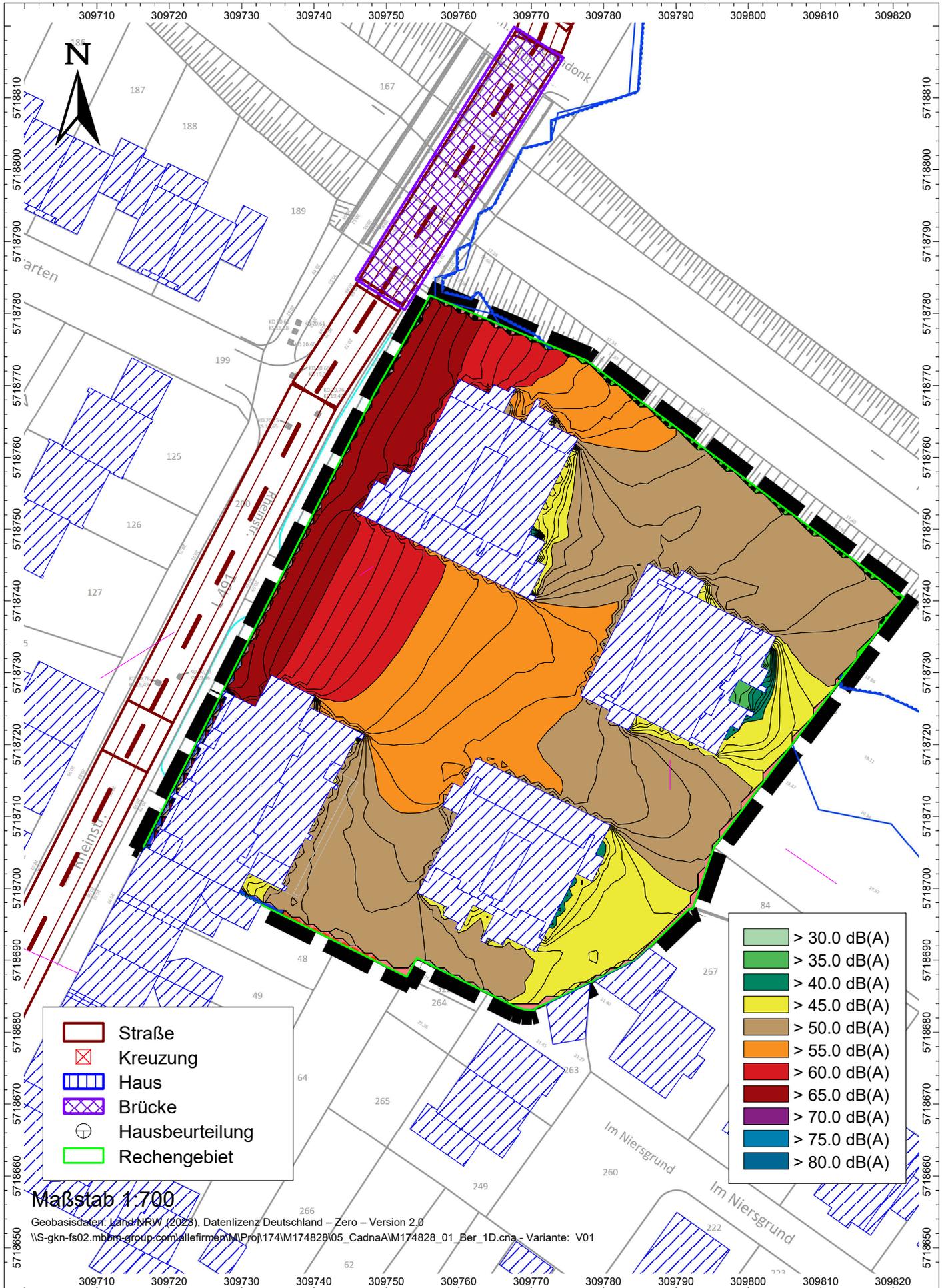
### Pläne

S:\M\PROJ\174M\174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21. 08. 2024

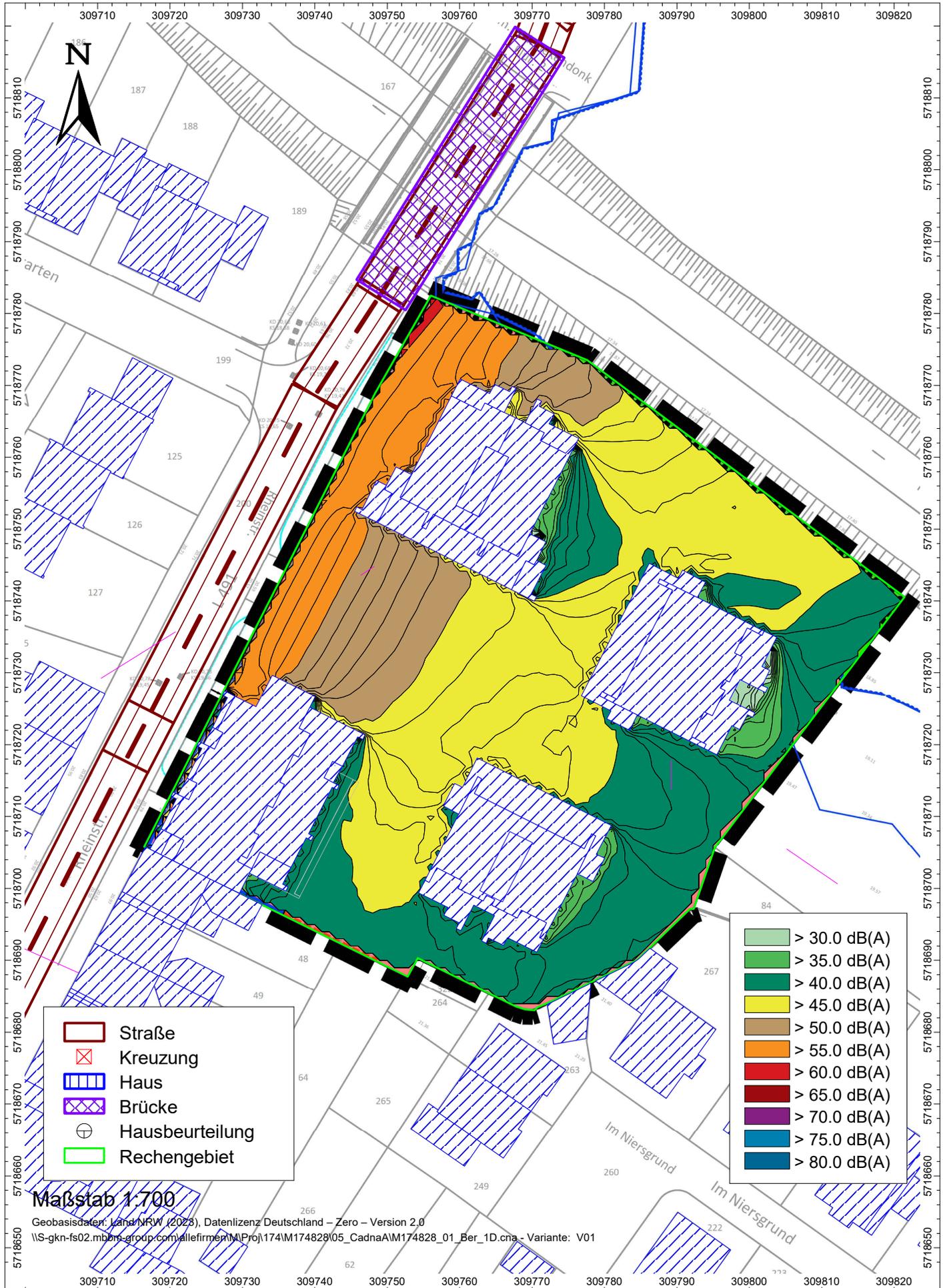
# MÜLLER-BBM



# MÜLLER-BBM



# MÜLLER-BBM



Verkehrslärm, Beurteilungspegel nachts  
Rasterlärnkarte mit  $h = 2\text{ m}$

M174828/03 HALM  
August 2024















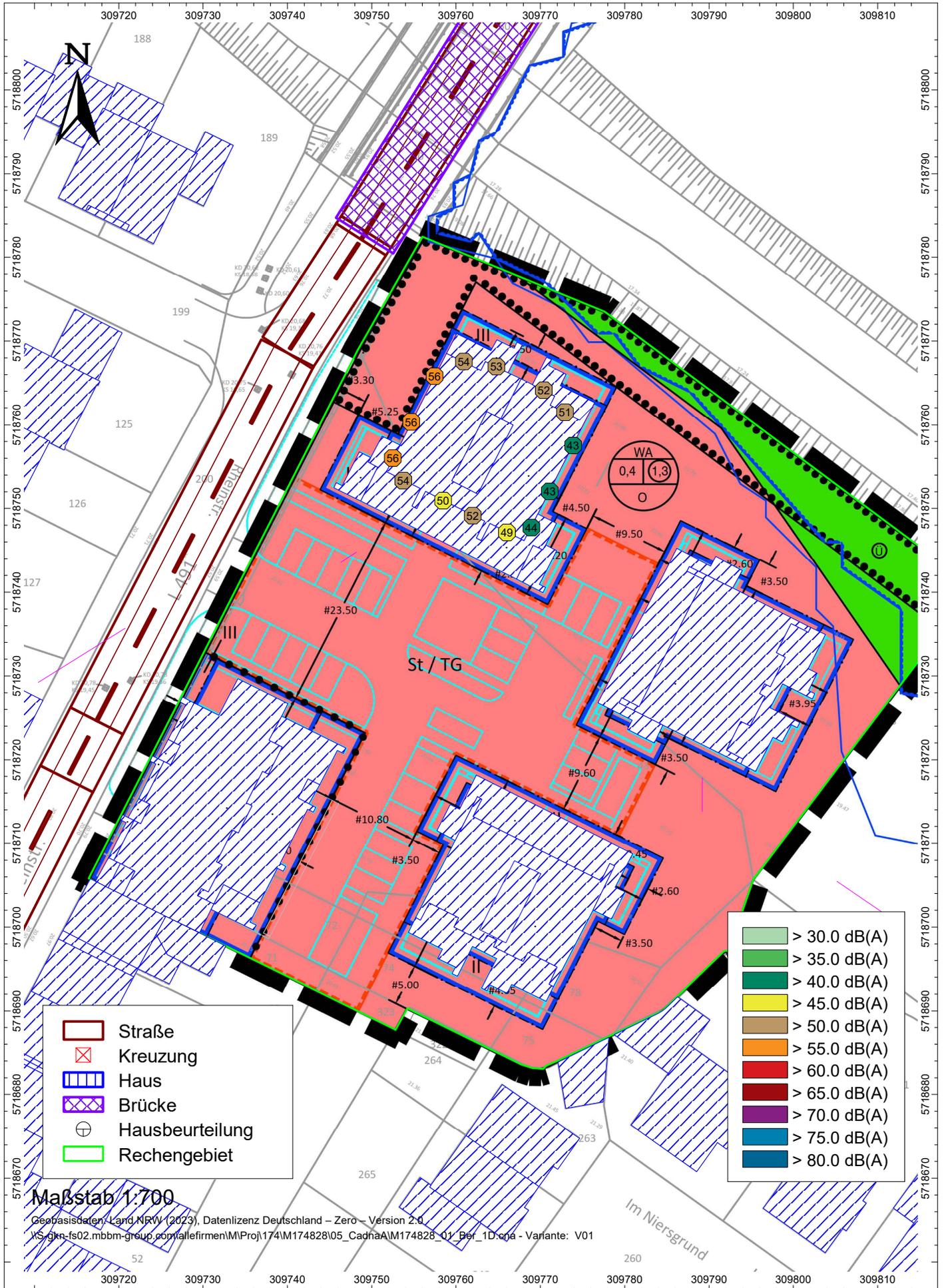
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Brücke
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

- > 30.0 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 1:700  
 Geobasisdaten: Land NRW (2023), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0  
 WS-gkn-fs02.mbbm-group.com\allefirmen\MProj\174\M174828\05\_Cadna\M174828\_01\_Per\_1D.cad - Variante: V01







# MÜLLER-BBM



- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Brücke
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

- > 30.0 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 1:700

Geobasisdaten: Land NRW (2023), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0  
 \\S-gkn-fs02.mbbm-group.com\allefirmen\Proj\174M174828\05\_CadnaAIM174828\_03\_Ber\_1D\_freieSchallausbreitung.cna - Variante: V01 - RLK 2m

# MÜLLER-BBM



# MÜLLER-BBM



- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Brücke
- Hausbeurteilung
- Rechengebiet

- > 30.0 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 1:700

Geobasisdaten: Land NRW (2023), Datenlizenz Deutschland – Zero – Version 2.0  
 \\S-gkn-fs02.mbbm-group.com\allefirmen\Proj\174M174828\05\_CadnaAIM174828\_03\_Ber\_1D\_freieSchallausbreitung.cna - Variante: V03 - RLK 8,5m

# MÜLLER-BBM



- Straße
- + Kreuzung
- Haus
- Brücke
- ⊕ Hausbeurteilung
- Rechengebiet

- > 30.0 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)

# MÜLLER-BBM



- Straße
- X Kreuzung
- Haus
- Brücke
- ⊕ Hausbeurteilung
- Rechengebiet

- > 30.0 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)

Verkehrslärm, Beurteilungspegel nachts  
 Rasterlärnkarte mit h = 5,2 m

M174828/03 HALM  
 August 2024

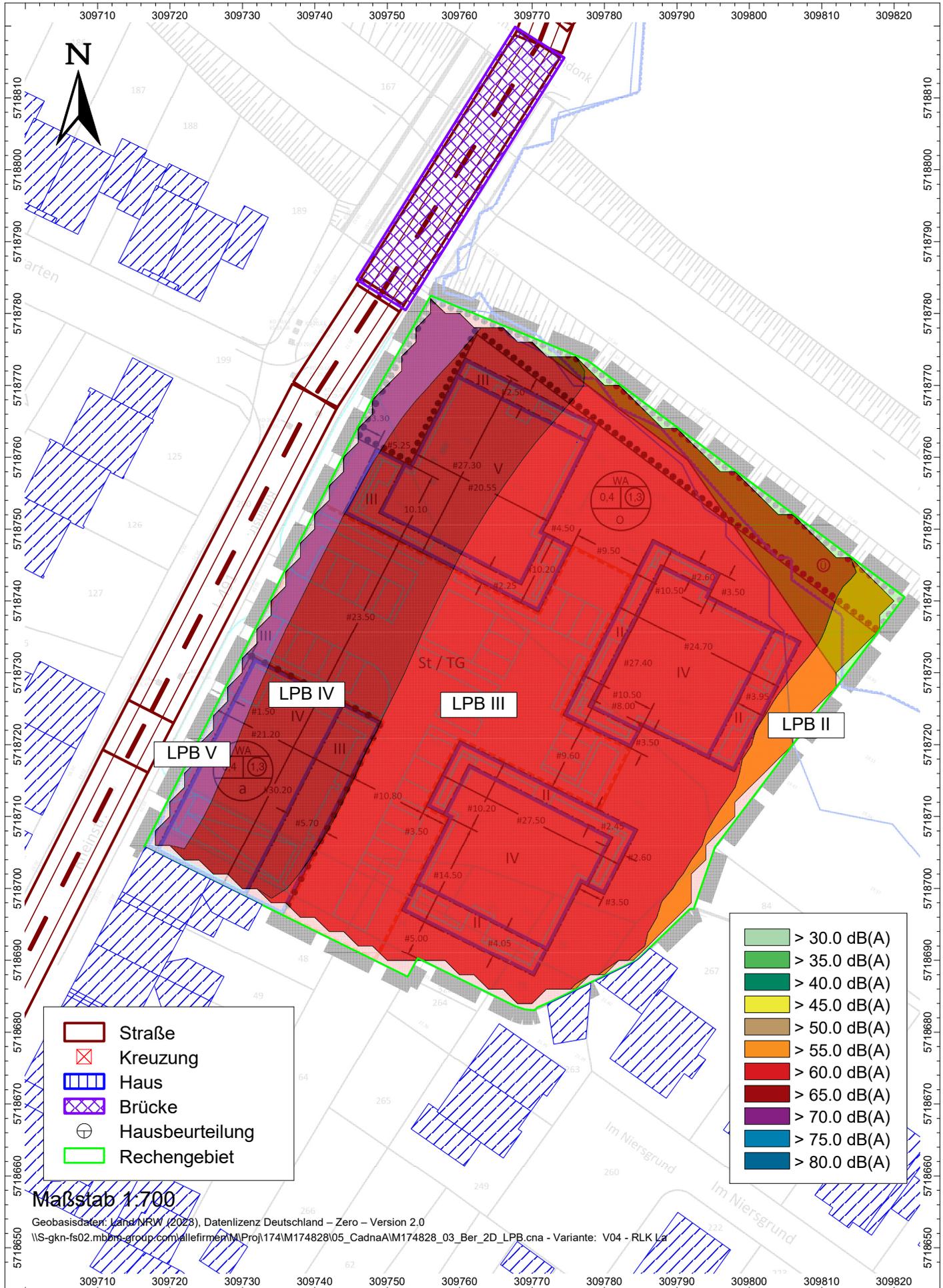
# MÜLLER-BBM



Verkehrslärm, Beurteilungspegel nachts  
 Rasterlärnkarte mit h = 8,5 m

M174828/03 HALM  
 August 2024

# MÜLLER-BBM



## Anhang B

### Software-Eingabedaten und Ergebnisse (auszugsweise)

S:\M\PROJ\174M\174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21. 08. 2024

**Projekt (M174828\_03\_Ber\_1D.cna)**

Projektname: B-Plan Nr. 104 in Kevelaer  
 Auftraggeber: Ingenieurbüro Dalman  
 Sachbearbeiter: M.Sc. Geogr. Silke Halm  
 Zeitpunkt der Berechnung: 05-2024  
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (32 Bit)

**Berechnungsprotokoll**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
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)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
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
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

S:\M\PROJ\174\174M174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21. 08. 2024

Emissionen Kfz-Verkehr

Straßen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Lw'			Zähldaten		genaue Zähldaten									zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.				
				Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M	p1 (%)			p2 (%)			pmc (%)			Pkw	Lkw			Abst.	Art	Drefl	Hbeb	Abst.
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend			Nacht	(km/h)	(km/h)		(%)
B9 Klever Straße - West				84,7	-99,0	78,2	16000	Bundesstraße												50		0,0	RLS_REF	auto VA	0,0		
B9 Klever Straße - Ost				83,4	-99,0	76,9	12000	Bundesstraße												50		0,0	RLS_REF	auto VA	0,0		
L491 Rheinstraße - Süd				80,3	-99,0	70,8	11000	Landesstraße												50/50/30		0,0	RLS_AC11	auto VA	0,0		
L491 Rheinstraße - Süd (Mehrfachreflexion)				81,4	-97,9	71,9	11000	Landesstraße												50/50/30		0,0	RLS_AC11	auto VA	1,1	8,0	14,4
L491 Rheinstraße - Süd				80,3	-99,0	70,8	11000	Landesstraße												50/50/30		0,0	RLS_AC11	auto VA	0,0		
L491 Rheinstraße - Süd (Mehrfachreflexion)				81,1	-98,1	71,6	11000	Landesstraße												50/50/30		0,0	RLS_AC11	auto VA	0,9	8,5	19,9
L491 Rheinstraße - Süd				80,3	-99,0	70,8	11000	Landesstraße												50/50/30		0,0	RLS_AC11	auto VA	0,0		
L491 Rheinstraße - Mitte				80,3	-99,0	70,8	11000	Landesstraße												50/50/30		0,0	RLS_AC11	auto VA	0,0		
L491 Rheinstraße - Mitte (Mehrfachreflexion)				81,3	-98,0	71,7	11000	Landesstraße												50/50/30		0,0	RLS_AC11	auto VA	1,0	7,0	14,5
L491 Rheinstraße - Mitte				80,3	-99,0	70,8	11000	Landesstraße												50/50/30		0,0	RLS_AC11	auto VA	0,0	0,0	0,0
L491 Rheinstraße - Mitte				80,3	-99,0	73,1	11000	Landesstraße												50		0,0	RLS_AC11	auto VA	0,0		
L491 Rheinstraße - Nord				80,3	-99,0	73,1	11000	Landesstraße												50		0,0	RLS_AC11	auto VA	0,0		
Hoogeweg - Ost				74,5	-99,0	66,9	1720	Gemeindestraße												50		0,0	RLS_REF	auto VA	0,0		
Rosenbecksweg				71,5	-99,0	63,9	1290	Gemeindestraße												30		0,0	RLS_PFL_A	auto VA	0,0		

RLS-19:

(nicht zutreffenden Block bitte löschen)

Straßenoberflächenart:

- 1: Nicht geriffelter Gussasphalt
- 2: Splittmastixasphalte SMA 5 und SMA 8 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 3: Splittmastixasphalte SMA 8 und SMA 11 und Abstumpfung mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 4: Asphaltbetone ≤ AC 11 abgestumpft mit Abstreumaterial der Lieferkörnung 1/3
- 5: Offenporiger Asphalt aus PA 11
- 6: Offenporiger Asphalt aus PA 8
- 7: Betone mit Waschbetonoberfläche
- 8: Lärmarmes Gussasphalt. Verfahren B
- 9: Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus AC D LOA nach E LA D
- 10: Lärmtechnisch optimierter Asphalt aus SMA LA 8 nach E LA D
- 11: Dünne Asphaltdeckschichten in Heißbauweise auf Versiegelung aus DSH-V 5
- 100: Pflaster mit ebener Oberfläche mit Fugenbreite ≤ 5,0 mm und Fase ≤ 2 mm
- 101: Sonstiges Pflaster mit Fugenbreite > 5,0 mm oder Fase > 2,0 mm oder Kopfsteinpflaster

S:\MIPROJ174\MI174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21.08.2024

Lichtzeichengeregelte Kreuzung

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Aktiv			Höhe		Koordinaten		
				Tag	Abend	Nacht	Anfang (m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
				x	x	x	0,00	r	309598,12	5718506,98	22,00
				x	x	x	0,00	r	309610,80	5718493,50	22,00
				x	x	x	0,00	r	309596,82	5718499,10	22,00
				x	x	x	0,00	r	309608,28	5718488,06	22,00

Immissionen

Immissionspunkte - Hausbeurteilung

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Mittelungspegel		Überschreitung		Nutzungsart			Koordinaten			Stockwerkshöhe		Aufr. ab
				Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Von Stwk.	Bis Stwk.	Gebiet	Auto	Lärmart	X (m)	Y (m)	Ø (m)	EG (m)	OG-OG (m)	
EG + OG I				57,5	48,5			WA		Straße	309769,37	5718744,00	0,10	2,50	3,20	0,1000
EG + OG I				65,8	56,8	I	II	WA		Straße	309748,68	5718753,69	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG				68,3	58,8	I	I	WA		Straße	309725,56	5718720,72	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG				68,6	59,1	I	I	WA		Straße	309722,27	5718714,05	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG				69,0	59,5	I	I	WA		Straße	309719,05	5718706,94	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG				50,5	42,7			WA		Straße	309735,21	5718702,14	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG				50,3	42,0			WA		Straße	309742,76	5718717,11	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG + OG I				52,2	45,0			WA		Straße	309767,79	5718695,53	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG + OG I				56,2	47,5			WA		Straße	309766,98	5718712,69	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG+OGI				55,4	46,7			WA		Straße	309781,10	5718730,34	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau EG+OGI				47,6	40,7			WA		Straße	309797,37	5718724,96	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG I + OG II				58,9	49,8	II	III	WA		Straße	309738,22	5718713,49	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG II				68,3	58,8	I	III	WA		Straße	309727,29	5718724,54	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG II				68,7	59,2	I	III	WA		Straße	309724,72	5718719,44	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG II				69,0	59,5	I	III	WA		Straße	309721,02	5718712,57	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG II				67,7	58,2	II	III	WA		Straße	309720,26	5718705,54	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG II				58,8	51,5	I	III	WA		Straße	309771,10	5718765,94	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG II				64,8	56,4	I	III	WA		Straße	309764,79	5718767,99	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG II + OG III				57,6	48,9			WA		Straße	309769,39	5718700,07	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG II+III				56,5	48,1			WA		Straße	309786,00	5718729,06	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG III				67,4	58,0	I	IV	WA		Straße	309729,26	5718723,74	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG III				67,4	58,0	I	IV	WA		Straße	309732,80	5718714,22	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG III bis IV				64,7	56,1	I	V	WA		Straße	309756,23	5718754,33	0,10	2,50	3,20	0,1000
Neubau OG III bis IV				60,6	51,5	IV	V	WA		Straße	309768,61	5718753,89	0,10	2,50	3,20	0,1000
OG II				65,1	56,4	I	III	WA		Straße	309765,99	5718745,33	0,10	2,50	3,20	0,1000

S:\M\PROJ\174\174M174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21. 08. 2024

**Projekt (M174828\_02\_Ber\_1D\_TG.cna)**

Projektname: B-Plan Nr. 104 in Kevelaer  
 Auftraggeber: Ingenieurbüro Dalman  
 Sachbearbeiter: M.Sc. Geogr. Silke Halm  
 Zeitpunkt der Berechnung: 05-2024  
 Cadna/A: Version 2023 MR 2 (32 Bit)

**Berechnungsprotokoll**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	3000.00
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 Nachts (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	3000.00 3000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	0.55 0.55
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
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
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

S:\M\PROJ\174M174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21. 08. 2024

**Parkplatz**

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten					Zuschlag Art		Zuschlag Fahrh		Berechnung nach	Einwirkzeit				
					Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro		Fahrbahnoberfl	Tag	Ruhe	Nacht	
					(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht						(dB)	(dB)	(min)	(min)
Stellplätze oberirdisch				ind	80,3	80,3	76,0	1 Stellplatz	24	1,00		0,400	0,400	0,150	4,0	P+R-Parkplatz	0,5	Betonsteinpflaster Fugen < 3mm	LfU-Studie 2007			

**Emissionen Industrie**

**Linienquellen**

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen				
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	Anzahl	Geschw.		
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	Tag	Abend	Nacht		(km/h)	
Zu-/Ausfahrt Rampe 10% Steigung				64,6	64,6	62,4	59,8	59,8	57,6	Lw'	47,5+3		9,3	9,3	7,1						0,0	500	(keine)					

**Vertikale Flächenquellen**

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe			
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)	(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Portalöffnung				71,9	71,9	69,7	60,5	60,5	58,3	Lw'	50+1,2		9,3	9,3	7,1						3,0	500	Tiefgaragenzufahrt PPLS

**Richtwirkung**

Bezeichnung	ID	Winkel (°)	Richtwirkung (dB)								
			31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Tiefgaragenzufahrt PPLS	tiefgarage_ppls	0					0,0				
		15					0,0				
		30					0,0				
		45					-2,0				
		60					-4,0				
		75					-6,0				
		90					-8,0				
		105					-6,0				
		120					-4,0				
		135					-2,0				
		150					0,0				
		165					0,0				
		180					0,0				

S:\M\PROJ\174\174M174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21. 08. 2024

Immissionen

Immissionspunkte – Beurteilungspegel

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 1 - Rheinstr. 85				46,5	40,5	55,0	40,0	WA		Industrie	2,50	r	309705,80	5718716,80	23,50
IO 1 - Rheinstr. 85				46,4	40,4	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	309705,80	5718716,80	26,30
IO 1 - Rheinstr. 85				46,2	40,2	55,0	40,0	WA		Industrie	8,10	r	309705,80	5718716,80	29,10
IO 2 - Rheinstr. 87				46,9	40,9	55,0	40,0	WA		Industrie	2,50	r	309708,97	5718723,01	23,46
IO 2 - Rheinstr. 87				47,0	40,9	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	309708,97	5718723,01	26,26
IO 2 - Rheinstr. 87				46,8	40,6	55,0	40,0	WA		Industrie	8,10	r	309708,97	5718723,01	29,06
IO 3 - Im Blumengarten 3				39,8	32,4	55,0	40,0	WA		Industrie	2,50	r	309709,97	5718754,30	23,13
IO 3 - Im Blumengarten 3				41,7	34,3	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	309709,97	5718754,30	25,93
IO 4 - Rheinstraße 96				41,2	35,1	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	309715,71	5718704,14	26,30
IO 4 - Rheinstraße 96				26,9	20,0	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	309724,96	5718700,10	26,30
IO 5 - Am Niersgrund 25				36,5	28,6	55,0	40,0	WA		Industrie	5,30	r	309763,78	5718678,87	26,33

Teilpegel Tag und Nacht

Quelle	M.	ID	Teilpegel																					
			IO 1 - Rheinstr. 85		IO 1 - Rheinstr. 85		IO 1 - Rheinstr. 85		IO 2 - Rheinstr. 87		IO 2 - Rheinstr. 87		IO 2 - Rheinstr. 87		IO 3 - Im Blumengarten 3		IO 3 - Im Blumengarten 3		IO 4 - Rheinstraße 96		IO 4 - Rheinstraße 96		IO 5 - Am Niersgrund 25	
Bezeichnung			Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht	Tag+Rz	Nacht										
Zu-/Ausfahrt Rampe 10% Steigung			37,9	32,1	37,7	31,9	37,3	31,5	37,7	31,9	37,6	31,8	37,2	31,3	25,1	19,2	27,1	21,3	34,2	28,4	15,1	9,3	4,3	-1,5
Portalöffnung			45,5	39,6	45,3	39,4	44,9	39,1	45,7	39,9	45,5	39,7	45,1	39,3	31,8	26,0	33,5	27,7	39,3	33,5	22,0	16,2	13,9	8,0
Stellplätze oberirdisch			34,4	26,5	36,3	28,5	37,4	29,6	37,2	29,3	39,2	31,3	39,8	31,9	38,8	30,9	40,8	32,9	32,6	24,7	24,8	16,9	36,5	28,6

S:\M\PROJ\174\174M174828\M174828\_03\_BER\_3D.DOCX:21. 08. 2024