

Schalltechnische Untersuchung
zu den Lärmemissionen und -immissionen
aus dem öffentlichen Straßenverkehr
im Rahmen eines Bebauungsplanes Nr. 72
„Niederbuscher Weg“
in 52538 Gangelt, Ortsteil: Stahe

Planungsstand:

März 2018

Büro für Schallschutz
Umweltmessungen,
Umweltkonzepte
Michael Mück
Scherbstraße 37
D-52134 Herzogenrath
Telefon +49(0)2406-97544
Mobiltelefon +49(0)172-2412380
Mobilfax +49(0)3212-1165581
Email : michael@michael-mueck.de

Schalltechnische Untersuchung
zu den Lärmemissionen und -immissionen
aus dem öffentlichen Straßenverkehr
im Rahmen eines Bebauungsplanes Nr. 72
„Niederbuscher Weg“
in 52538 Gangelt, Ortsteil: Stahe

Planungsstand:

März 2018

Auftrag vom: 21. Dezember 2016
erteilt durch:
Herrn Hubert Schlun
Lambert-Schlun-Weg 5
52538 Gangelt
Projektnummer Auftragnehmer: 20161221-2
Auftragnehmer:
Büro für Schallschutz
Michael Mück
Unternehmergesellschaft (haftungsbeschränkt)
Scherbstraße. 37 • D-52134 Herzogenrath
Mitglied im Bundesverband Freier Sachverständiger e.V.
Telefon +49(0)2406-97544
Mobiltelefon +49(0)172-2412380
Mobilfax +49(0)3212-1165581
Email: michael@michael-mueck.de

Verfasser der Untersuchung: Michael Mück
Seitenzahl: 36 + ohne Anhang
Datum der Berichtserstellung: 26. März 2018/ Rev. 1-1

Inhalt der Untersuchung

	Seite
1. Einleitung.....	1
2. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte.....	4
2.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005	5
2.2. Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV.....	5
2.3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	6
3. Unterlagen	8
3.1. Pläne	8
3.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse.....	8
3.3. Sonstiges.....	9
3.4. Benutzte Programme und Hilfsmittel zur Bearbeitung der Untersuchung	10
3.5. Mess- und Ortstermin.....	10
4. Beschreibung der Immissionsberechnung.....	11
5. Vorgehensweise.....	15
6. Straßenverkehrslärm	16
6.1. Lärmsituation	16
6.2. Eingangsdaten für die Berechnung	16
6.3. Berechnung der Emission	17
6.4. Emissionen.....	18
6.5. Punktuelle Berechnung öffentlicher Straßenverkehr	19
6.6. Ergebnisse punktuelle und flächige Berechnung öffentlicher Straßenverkehr ohne Lärmschutzmaßnahmen:	23
6.7. Ergebnisse punktuelle und flächige Berechnung öffentlicher Straßenverkehr mit Lärmschutzmaßnahmen:	27
6.8. Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 72 werden folgende Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen:.....	27
6.9. Alternativberechnung.....	29
7. Lärmpegelbereiche	32
7.1. Maßgeblicher Außenlärmpegel	34
8. Fazit.....	36

1. Einleitung

Es ist geplant auf einer Freifläche südlich der B56 sowie westlich des Niederbuscher Weges in 52538 Gangelt, Ortsteil Stahe, eine neue Wohnbebauung zu errichten. Das Vorhaben soll durch den "Bebauungsplan Nr. 72 – Niederbuscher Weg" planungsrechtlich abgesichert werden. Es ist vorgesehen die Fläche zu überplanen und zukünftig als Mischgebiet „MI“ auszuweisen. Die Planung sieht vor, dass Flächen für eine zweigeschossige Wohnbebauung (TH 6,50 m - maximal FH 10,00 m) geschaffen werden sollen.

Im Rahmen des aufzustellenden Bebauungsplanes Nr. 72 mit dem Titel „Niederbuscher Weg“ wurde beauftragt, die zu erwartenden Lärmemissionen und Lärmimmissionen aus dem öffentlichen Straßenverkehrs im Hinblick auf die Einwirkungen auf das Planungsgebiet zu untersuchen.

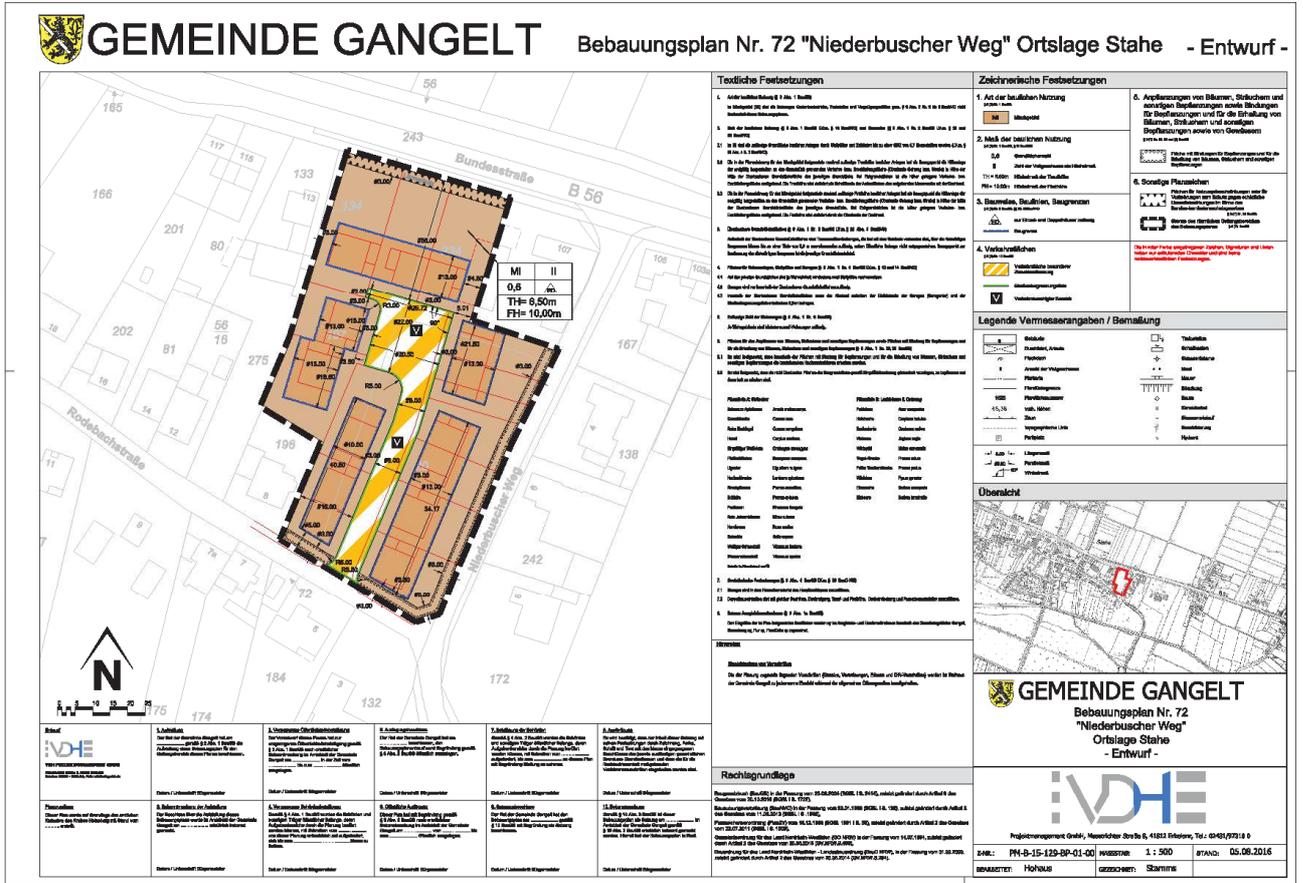
Dazu sollen für die Einwirkungen seitens des Straßenverkehrs für den Prognose-Planfall berechnet werden und die resultierenden Lärmimmissionen normgerecht beurteilt und dargestellt werden.

Die Umgebung des Plangebietes ist wie folgt zu beschreiben:

- im Westen - schließt sich gemischte Bebauung an,
- im Norden - verläuft die Bundesstraße 56, auf der gegenüberliegenden Straßenseite der B56 beginnen weitläufige landwirtschaftlich genutzte Flächen,
- im Osten - verläuft entlang dem Plangebiet der Niederbuscher Weg, weiterhin grenzt ein Bestandsgebäude Bundesstraße 107, nordwestlich an das Plangebiet an, auf der gegenüberliegenden Straßenseite schließt sich gemischte Bebauung an,
- im Süden - schließt sich die Rodebachstraße mit gemischter Bebauung an.

Die Lage des Planungsgebiets, des Planvorhabens und die Umgebung ist der nachfolgenden Abbildung 1-1 zu entnehmen.

Abbildung 1-1: Bebauungsplan Nr. 72 Niederbuscher Weg - Entwurf (ohne Maßstab)



2. Orientierungswerte, Immissionsgrenzwerte, Immissionsrichtwerte

Für die Belange des Schallschutzes im Rahmen der städtebaulichen Planung ist die DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau Teil 1) eingeführt worden.

Sie weist in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsausweisung und der zu betrachtenden Emittentenarten jeweils Orientierungswerte aus und unterscheidet u. a. die Emittentenarten:

- Straßen- und Schienenverkehr,
- Industrie und Gewerbe.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Emittentenarten sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Emittentenarten jeweils für sich allein mit den zugehörigen Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden. Die Beurteilungspegel der einzelnen Emittentenarten werden auf unterschiedliche Art ermittelt.

Grundsätzlich ist es so, dass, bezogen auf den Verkehr auf öffentlichen Straßen, die ermittelten Beurteilungspegel den nach oben gerundeten Mittelungspegeln für den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und die Nacht (22:00 – 06:00 Uhr) entsprechen und somit ein Vergleich mit den zulässigen Immissionswerten unmittelbar möglich ist.

Beim Emittenten Industrie und Gewerbe werden die Beurteilungspegel gemäß TA Lärm ermittelt. Bei Lärmarten, wie dem Nachbarschaftslärm durch Fahr- und Parkvorgängen an Wohnhäusern bzw. Tiefgaragen, für die keine verbindlichen Regelwerke vorliegen, wird die TA Lärm häufig als fachlich fundierte Erkenntnisquelle zur Bewertung herangezogen.

Im Folgenden führen wir neben den Orientierungswerten zur Vollständigkeit auch die Immissionsricht- und -grenzwerte auf, die im Bereich des Schallschutzes Anwendung finden. Sie sind zu vergleichen mit Beurteilungspegeln, die jeweils außerhalb von Gebäuden vorhanden bzw. zu erwarten sind.

2.1. Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" in Abhängigkeit von der jeweiligen beabsichtigten Nutzung eines Gebietes Orientierungswerte angegeben. Sie beziehen sich am Tag auf 16 Stunden im Zeitraum von 06:00 – 22:00 Uhr und in der Nacht auf 8 Stunden im Zeitraum von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr.

Tabelle 2-1 Orientierungswerte gemäß DIN 18005

Gebietsausweisung	Orientierungswerte in dB(A)			
	Straßen- bzw. Schienen- verkehr		Industrie bzw. Gewerbe	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Reine Wohngebiete	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungs- gebiete	55	45	55	40
Kleingartenanlagen, Friedhöfe, Parkanlagen	55	55	55	55
Mischgebiete, Dorfgebiete	60	50	60	45
Gewerbegebiete, Kerngebiete	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutz- bedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 – 65	35 - 65	45 -65	35 - 65

2.2. Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen ist zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Tabelle 2-2 Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV

Gebietsausweisung	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	Tag	Nacht
Gewerbegebiete	69	59
Kern-, Dorf-, Mischgebiete	64	54
reine und allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime und Altenheime	57	47

Der Tagzeitraum erstreckt sich über 16 Stunden, von 06:00 – 22:00 Uhr, der Nachtzeitraum über 8 Stunden, von 22:00 – 06:00 Uhr.

2.3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

Die Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft wird mit der TA Lärm geregelt. Die Richtwerte für den Beurteilungspegel werden bei der Anwendung der neuen TA Lärm ebenfalls auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht bezogen. Es wird für die Ermittlung des Beurteilungspegels im Nachtzeitraum in der Regel der Mittelungspegel der lautesten vollen Nachtstunde zugrunde gelegt. Dieser wird entsprechend der DIN 45645 Teil 1 ermittelt. Im Tagzeitraum werden drei Beurteilungszeiträume betrachtet, wobei die sog. Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06:00 – 07:00 Uhr und 20:00 – 22:00 Uhr an Werktagen, bzw. zusätzlich 07:00 – 09:00 und 13:00 – 15:00 an Sonn- und Feiertagen) mit einem pauschalen Zuschlag von 6 dB versehen werden, wenn der Immissionsort im Gebiet mit Gebietsausweisung gemäß Buchstabe e bis g in folgender Tabelle liegt.

Tabelle 2-3 Immissionsrichtwerte gemäß der TA Lärm

	Gebietsausweisung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	In urbanen Gebieten	63	45
d)	Dorfgebiete, Kerngebiete, Mischgebiete	60	45
e)	allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
f)	reine Wohngebiete	50	35
g)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

„Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.“

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind dabei durch Einzelereignisse hervorgerufene Maximalwerte des Schalldruckpegels, die im bestimmungsgemäßen Betriebsablauf auftreten.

3. Unterlagen

Zur Bearbeitung standen folgende Unterlagen zur Verfügung:

3.1. Pläne

- /1/ Entwurf des Bebauungsplanes Nr. 72, Stand: Juni 2016, erstellt von der VDH Projektmanagement GmbH digital
- /2/ Entwurf Umgebungsplan des Bebauungsplangebietes Nr. 72, Stand: August 2016, erstellt von der VDH Projektmanagement GmbH digital

3.2. Gesetze, Verordnungen, Normen, Richtlinien, Erlasse

- /3/ BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974, Stand: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 76 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I S. 1474) geändert worden ist
- /4/ LImSchG Gesetz zum Schutz vor Luftverunreinigungen, Geräuschen und ähnlichen Umwelteinwirkungen vom 18. März 1975 (Landes-Immissionsschutzgesetz NRW), in der aktuellen Fassung
- /5/ 16. BImSchV Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung- 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036) 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990, (BGBl. I, S. 1036), in der aktuellen Fassung
- /6/ TA Lärm TA Lärm Sechste AVwV v. 26.8.98 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen

- Lärm – TA Lärm), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /7/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1 Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
- /8/ DIN 18005 DIN 18005 Beiblatt 1 „Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- /9/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 2 „Lärmkarten - Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen“, September 1991
- /10/DIN 4109 Schallschutz im Hochbau, Juli 2016
- /11/DIN ISO 9613 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999
- /12/VDI 2720 Schallschutz durch Abschirmung im Freien, März 1997
- /13/DIN EN 12354 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie
- /14/RLS-90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Bundesministerium für Verkehr, Abteilung Straßenbau, 1990
- /15/DIN 45691 Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

3.3. Sonstiges

- /16/Bayerisches Landesamt für Umweltschutz: Parkplatzlärmstudie, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, 2007
- /17/H. Schmidt: Schalltechnisches Taschenbuch, VDI-Verlag, 5. Auflage
- /18/Peutz Beratende Ingenieure „Schallschutz in Bebauungsplänen - Lärmpegelbereiche an Baugrenzen nicht ausreichend?“ – Februar 2012

/19/Stellungnahme des Kreis Heinsberg Amt für Bauen und Wohnen vom 16. November 2016

/20/Verkehrskonzept Gangelt erstellt im Februar 2011 von der IVV Ingenieurgruppe Aachen/Berlin

/21/aktuelle Verkehrszählungen (20. März 2018) des Ingenieurbüros Ing.-Büro Dipl.-Ing. J.Geiger & Ing. K. Hamburgier GmbH aus Herne

3.4. Benutzte Programme und Hilfsmittel zur Bearbeitung der Untersuchung

/22/Cadna BMP - Einzellizenz der Firma Datakustik, Version 4.6.155

/23/Microsoft Office 2010 für Windows - Einzellizenz

/24/Diverse Virenschutzprogramme zur sicheren Erstellung von elektronisch versendbaren Dokumenten

/25/Zugriff auf die frei zugänglichen Informationssysteme BingMaps, GoogleMaps, TIM Online und Geoserver NRW

3.5. Mess- und Ortstermin

/26/Mess- und Ortstermin 23. Mai 2016, Ortstermin 13. Dezember 2016

4. Beschreibung der Immissionsberechnung

Die Berechnungen zu den Emittenten erfolgen mit einer eigens für solche Aufgaben entwickelten Software CadnaA BMP (Version 4.6.155). Hierbei wird ein auf die schalltechnischen Belange ausgerichtetes digitales, dreidimensionales Modell des Untersuchungsgebietes erstellt.

Zu den Hindernissen zählen im Allgemeinen:

- Gebäude
- Mauern, Wände
- Schallschirme
- hoher Bewuchs

Die Geländedaten bestehen im Allgemeinen aus:

- natürlicher Geländeverlauf (Höhenlinien)
- Wälle, Dämme und Einschnitte (Böschungslinien)

Zu den einzelnen hier betrachteten Emittentenarten zählen auftragsgemäß:

- Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen
- Gewerbelärm.

Straßenverläufe werden für einen Regelquerschnitt (RQ) > 7,5 in Anlehnung an die RLS-90 in zwei Fahrstreifen aufgeteilt.

Die geplanten Wohngebäude (Hindernisse), detaillierte Geländedaten sowie die bestehenden und geplanten Emittenten werden anhand einer On-Screen-Digitalisierung in das digitale Modell übernommen.

Ausgehend von Emissionspegeln L_{mE} , Schallleistungen L_w oder L_w'' bzw. Schallleistungsbeurteilungspegeln L_{wR} werden anhand dieses Modells über eine Ausbreitungsrechnung gemäß der jeweils anzuwendenden Richtlinie (z.B. RLS 90, DIN ISO 9613-2, VDI 2714, VDI 2720) die zu erwartenden Beurteilungspegel (tags/nachts) ermittelt.

In die Berechnungen fließen alle zur Schallausbreitung wichtigen Parameter wie:

- Quellenhöhe,
- Richtwirkung,
- Topographie,
- Meteorologie,
- Witterung,
- Abschirmung durch Hindernisse,
- Reflexion

ein.

Für den öffentlichen Straßenverkehr sowie das Gewerbe werden auftragsgemäß farbige Lärmkarten entsprechend der DIN 18005, Teil 2 für eine Immissionshöhe über Gelände erstellt. Die Berechnungen der Beurteilungspegel werden hierzu in einem Raster mit fester Kantenlänge durchgeführt. Um die räumliche Zuordnung beim Betrachten der farbigen Ergebniskarten zu erleichtern, sind die Lärmkarten mit digitalen Raster-Grundkarten der Umgebung transparent unterlegt und die Gebäude durch grau ausgefüllte Flächen im Grundriss angelegt. Die ermittelten Beurteilungspegel der vorhandenen Lärmimmissionen können so an jedem Punkt des Untersuchungsgebietes abgelesen und mit den Orientierungswerten und Richtwerten verglichen werden. Aus den Lärmkarten sind Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen in 5 dB Klassenbreite für den Tag- bzw. den Nachtzeitraum für den Planzustand zu entnehmen.

Bei der Betrachtung der Lärmkarten ist zu beachten, dass bei der flächigen Berechnung die Reflexionen sämtlicher Hindernisabschnitte berücksichtigt werden. Bei einer punktuellen Berechnung der Beurteilungspegel für Aufpunkte an Fassaden werden die Reflexionen der dem Aufpunkt zugeordneten Fassade gemäß den einschlägigen Normen nicht mitberücksichtigt (Aufpunkt 0,5 m vor dem geöffneten Fenster). Beim Vergleich der Beurteilungspegel aus punktuellen Berechnungen mit denen aus den Lärmkarten in der Nähe von reflektierenden Fassaden sind somit aus o.g. Gründen Unterschiede möglich.

Im Rahmen der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind u.a. nachfolgende Parameter in die Berechnungskonfiguration des Programms eingeflossen:

Tabelle 4-1: Parameter Berechnungskonfiguration CadnaA

Berechnungsoptionen	Gewählte Einstellungen
Maximaler Fehler in dB	0
Anzahl der Reflexionen	4
Bodendämpfung (0-1)	0,0
Spektrale Berechnungsoptionen	Spektral, nur spektrale Quellen

Die Berechnungen der Immission erfolgte gemäß der DIN ISO 9613-2 für Mittelwerte und Mittelungspegel.

Aus den Schalleistungen der Quellen wurden über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes, der Abschirmung und verschiedener anderer Effekte, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände sowie der Richtwirkung die jeweiligen zu erwartenden Immissionsanteile auf die betrachteten Aufpunkte berechnet.

Bei der Ausbreitungsberechnung wurden die einzelnen Gebäude mit ihrer Gebäudehöhe zum einen als Hindernisse, sowie als Reflektoren berücksichtigt.

Gemäß gilt DIN ISO 9613-2 folgende Formel für die Ausbreitungsrechnung:

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

$L_{rT}(Dw)$ = äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)

L_w = Oktavband-Schalleistungspegel in dB(A)

D_c = Richtwirkungskorrektur in dB

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 (Bewuchs, Industriegelände, Bebauungsflächen) in dB

Der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel bei Mitwind wird durch Addition der einzelnen zeitlich gemittelten Schalldruckquadrate $L_{\text{AT}}(D_{\text{W}})$ bestimmt.

Für die Beurteilung wird der A-bewertete Langzeit-Mittelungspegel $L_{\text{AT}}(L_{\text{T}})$ unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} herangezogen:

$$L_{\text{AT}}(L_{\text{T}}) = L_{\text{AT}}(D_{\text{W}}) - C_{\text{met}}$$

$$L_{\text{r}} = L_{\text{AT}}(L_{\text{T}})$$

C_{met} ist eine von der örtlichen Wetterstatistik abhängige Korrektur, mit der in der Regel der ermittelte Pegel gemindert wird.

Im vorliegenden Fall wird im Rahmen der Prognose, d. h. im Sinne eines ungünstigen Berechnungsansatzes auf eine meteorologische Korrektur verzichtet:

$$C_{\text{met}} = 0 \text{ dB.}$$

Die in der Praxis auftretende, immissionsortbezogene Lärmsituation kann sich bei von Mitwind abweichenden Windverhältnissen entsprechend günstiger als die berechnete Immissionsituation einstellen.

5. Vorgehensweise

Die Untersuchung wird im Weiteren nach folgenden Punkten aufgegliedert:

- **Betrachtung Straßenverkehrslärm:**
 - Ermittlung der Lärmimmissionen für den Planfall durch die Bundesstraße 56 (Tag und Nacht), punktuelle Darstellung für drei Immissionshöhen im Plangebiet. Durch das Planvorhaben ist nicht mit einer maßgeblichen Erhöhung der Verkehrsbelastung auf den angebundenen Bestandsstraßen zu rechnen.

- **Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109**
 - Für die im Plangebiet geplante Bebauung werden die durch o. g. Emitenten resultierenden Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau" flächenhaft für die ungünstigste Geschosshöhe berechnet der maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 für die maximal beaufschlagte Fassade errechnet. Hier wird die aktuelle Rechtsprechung berücksichtigt. Weiterhin werden die Hinweise des Kreis Heinsberg bezüglich der Nachtwerte Innen berücksichtigt.

6. Straßenverkehrslärm

6.1. Lärmsituation

Die Lärmsituation im Untersuchungsgebiet bezüglich des Lärms aus dem Kfz-Verkehr auf öffentlichen Straßen soll auftragsgemäß für folgende Straße untersucht werden:

- Bundesstraße 56.

Durch das Planvorhaben ist nicht mit einer maßgeblichen Erhöhung der Verkehrsbelastung auf den angebundenen Bestandsstraßen zu rechnen. Ein Vergleich zwischen Prognose-Nullfall und Prognose-Planfall wird auftragsgemäß nicht durchgeführt.

6.2. Eingangsdaten für die Berechnung

Zur Berechnung der Emission des Straßenverkehrs wurde auf aktuelle Verkehrszählungen (20. März 2018) des Ingenieurbüros Ing.-Büro Dipl.-Ing. J.Geiger & Ing. K. Hamburgier GmbH aus Herne zurückgegriffen. Es wurden folgende Verkehrszahlen zugrunde gelegt:

Tabelle 6-1 Eingangsdaten zur Berechnung der Emission – DTV-Wert Planfall 2020

Nr.	Straße		DTV	Tag		Nacht		zul. Höchst- geschw. km/h
	Bezeichnung	Gat- tung		M	P	M	P	
				Kfz/h	%	Kfz/h	%	
1	B 56	B	8991	539,5	9,3	98,9	8,4	70

BAB = Autobahn, B = Bundesstraße, K und L= Kreis- und Landesstraße, G = Gemeindestraße

6.3. Berechnung der Emission

Die zur Ausbreitungsrechnung benötigten Schallemissionspegel $L_{m, E}$ (tags und nachts) für die einzelnen Straßen und Straßenabschnitte werden nach der RLS-90 durch Berechnung ermittelt. Der Emissionspegel $L_{m, E}$ ist der Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Straßenachse bei freier Schallausbreitung. Er wird nach dieser Richtlinie aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Steigung des Straßenabschnittes berechnet:

$$L_{m, E} = L_m^{(25)} + D_V + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

mit	D_V	Korrektur nach Gl. (8) der RLS 90 für von 100 km/h abweichende zulässige Höchstgeschwindigkeiten
	D_{StrO}	Korrektur nach Tabelle 4 der RLS-90 für unterschiedliche Straßenoberflächen (z.B. von 0 dB bei nicht geriffelten Gussasphalten und 6 dB bei nicht ebenen Pflasteroberflächen)
	D_{Stg}	Zuschlag nach Gl. (9) der RLS-90 für Steigungen und Gefälle
	D_E	Korrektur bei Spiegelschallquellen
	$L_m^{(25)}$	der Mittelungspegel in 25 m Abstand bei Wegfall obiger Korrekturen und Zuschläge. Er ergibt sich aus der maßgebenden stündlichen Verkehrsstärke M und dem maßgebenden Lkw-Anteil über 2,8 t in % nach folgender Gleichung:

$$L_m^{(25)} = 37,3 + 10 \cdot \lg[M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)]$$

M	maßgebende stündliche Verkehrsstärke
p	maßgebender Lkw-Anteil in % (Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t)

Der Wert 37,3 dB(A) gibt den rechnerischen Mittelungspegel in 25 m Abstand für eine Pkw-Vorbeifahrt je Stunde ($M = 1/h$; $p = 0$) mit der Geschwindigkeit 100 km/h unter der Voraussetzung, dass die Korrekturen D_{StrO} , D_{Stg} und D_E nicht zu berücksichtigen sind, an.

Die maßgebende Verkehrsstärke M ist der auf den Beurteilungszeitraum bezogene Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt stündlich passierenden Kraftfahrzeuge. Falls keine objektbezogenen Daten zu den maßgebenden Verkehrsstärken M und dem Lkw-Anteil p tags und nachts vorliegen, lassen sich diese Größen auch nach der Tabelle 3 der RLS-90 aus den DTV-Werten errechnen. Der DTV-Wert (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke) ist der Mittelwert über alle Tage des Jahres der einen Straßenquerschnitt täglich passierenden Fahrzeuge.

Bei den betrachteten Straßen in der Umgebung des Vorhabens handelt es sich nicht um lichtzeichengeregelte Kreuzungen. Zuschläge aufgrund durch lichtzeichengeregelten Signalanlagen (Ampeln) werden im digitalen Berechnungsmodell gemäß RLS-90 aus diesem Grunde nicht zusätzlich berücksichtigt. Als Straßenoberfläche wurden nicht geriffelte Gussasphalte, Asphaltbetone oder Splittasphalte mit einem D_{strO} von 0 dB(A) angesetzt.

6.4. Emissionen

Es ergeben sich nach RLS-90 folgende Emissionspegel für die betrachteten Straßen bzw. Straßenabschnitte:

Tabelle 6-2 Emissionspegel für den Straßenverkehr Prognose-Planfall

Nr.	Straßenbezeichnung	Prognose Planfall	
		L_{mE} in dB(A)	
		Tag	Nacht
1	B 56	65,0	57,3

6.5. Punktuelle Berechnung öffentlicher Straßenverkehr

Im Weiteren werden punktuelle Berechnungen für die Immissionshöhen 2,4 m (EG), 5,1 m (1.OG) und 7,8 m (OG) über Gelände durchgeführt. Die ermittelten Beurteilungspegel sind mit den Immissionsgrenzwerten gemäß 16. BImSchV für Kern-, Dorf-, Mischgebiete von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts zu vergleichen. Die ermittelten Beurteilungspegel sind ab der ersten Nachkommastelle auf die volle Zahl aufzurunden. Entsprechend den Ergebnissen der flächigen Ausbreitungsberechnung wird die punktuelle Berechnung für die jeweiligen Baugrenzen durchgeführt.

Abbildung 6-1: Punktuelle Berechnung 2,4 m – EG ohne Lärmschutzmaßnahme

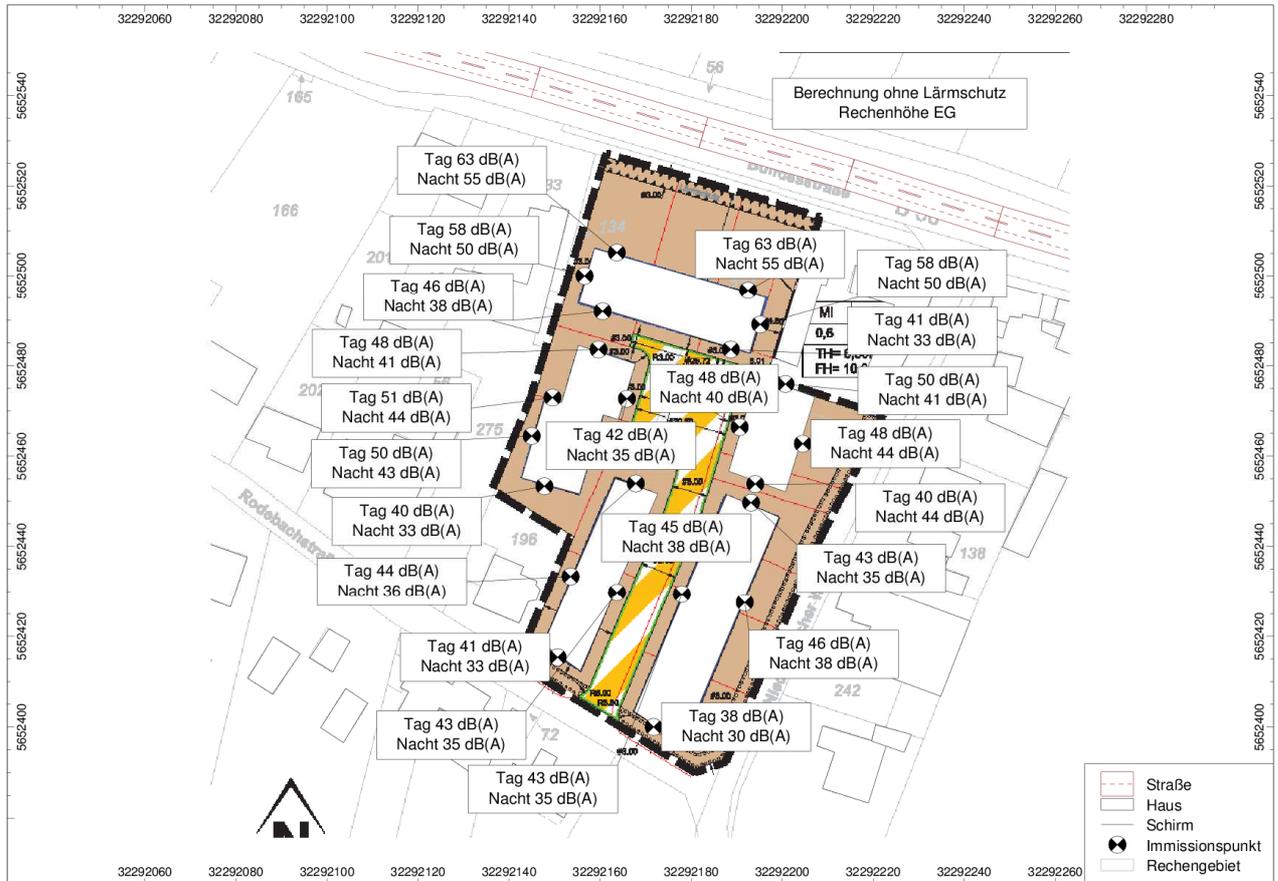


Abbildung 6-2: Punktueller Berechnung 5,1 m - 1.OG ohne Lärmschutzmaßnahme

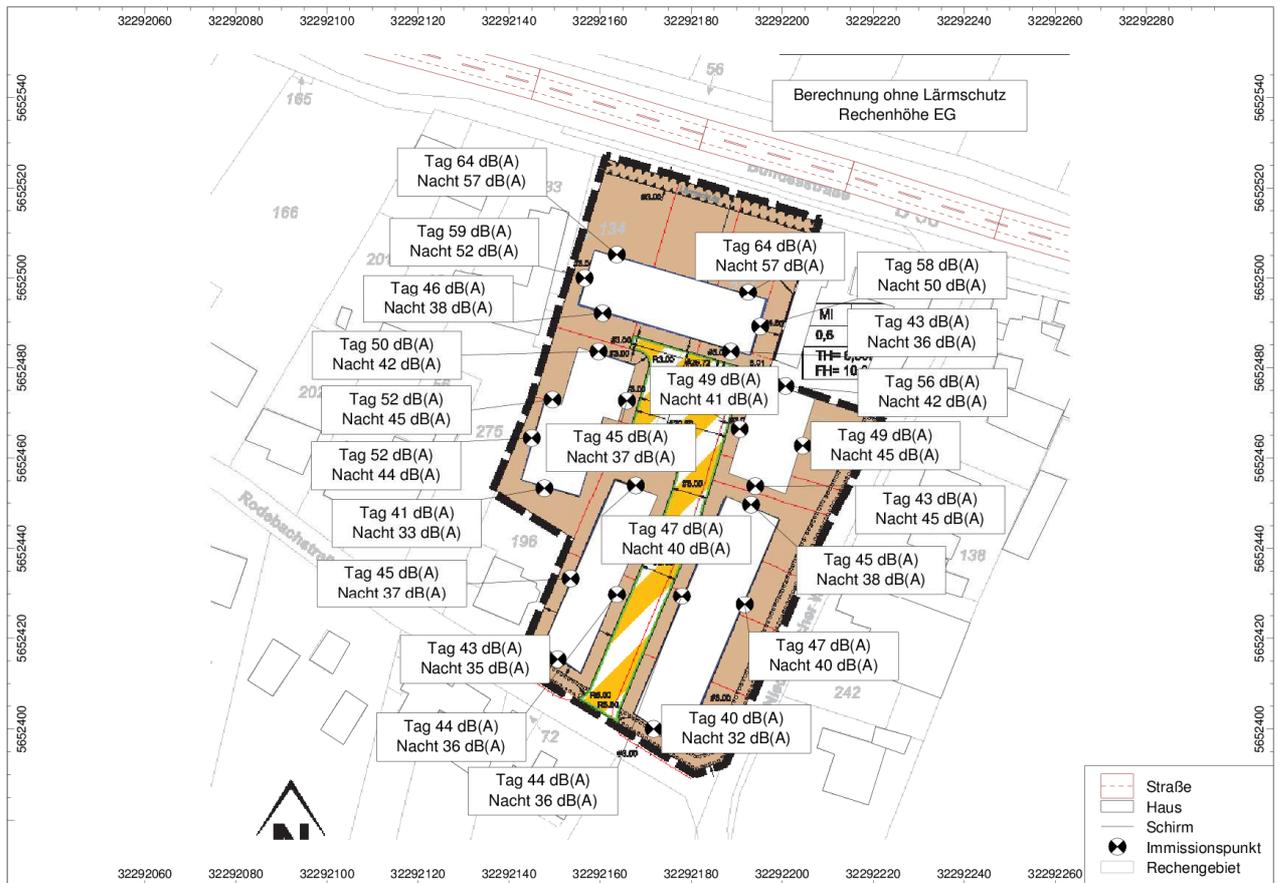
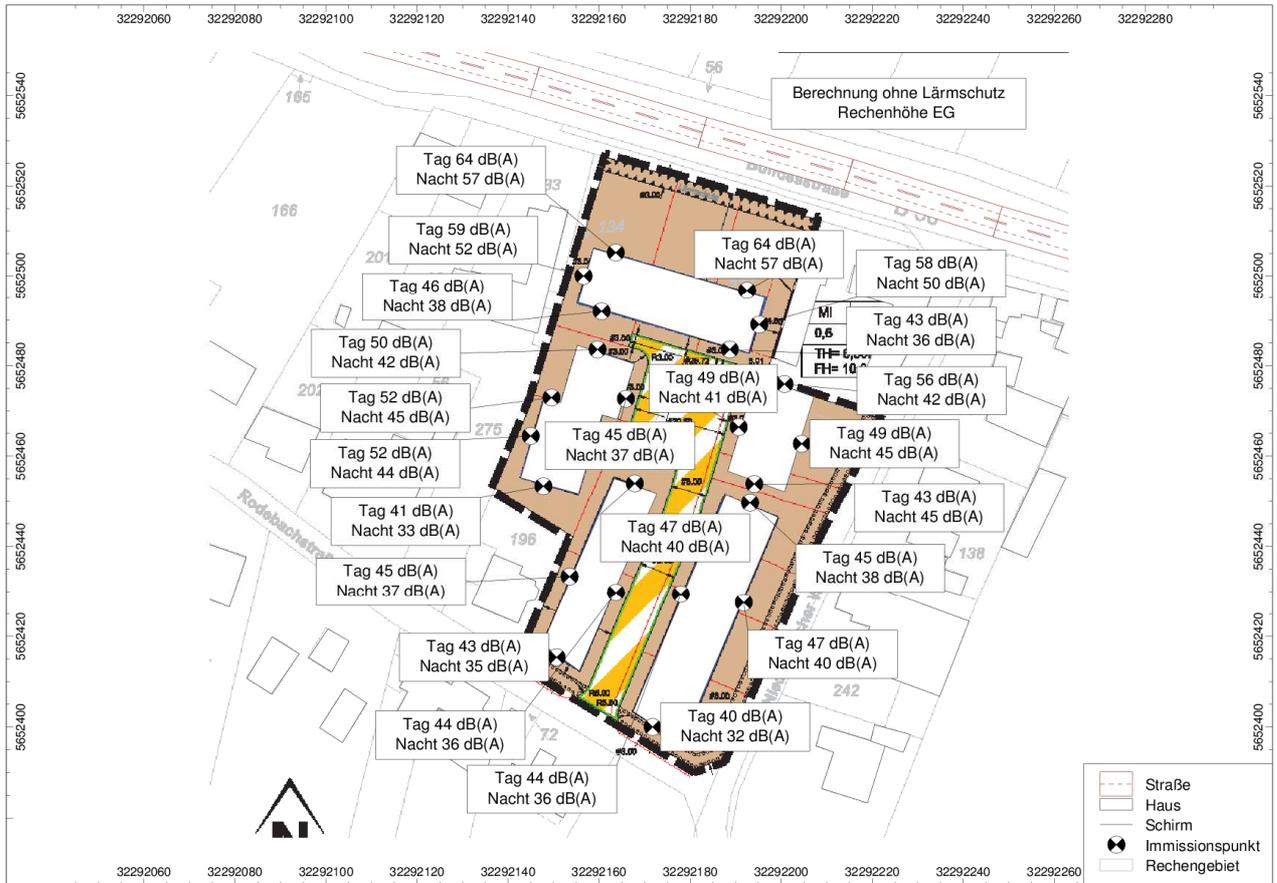


Abbildung 6-3: Punktuelle Berechnung 7,8 m – DG ohne Lärmschutzmaßnahme



6.6. Ergebnisse punktuelle und flächige Berechnung öffentlicher Straßenverkehr ohne Lärmschutzmaßnahmen:

Den Abbildungen 6-1 bis 6-3 ist zu entnehmen, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts, nicht an allen betrachteten Geschossen im Plangebiet eingehalten werden können, die Orientierungswerte der DIN 18005 von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden ebenfalls teilweise überschritten. Die Überschreitung ist auf die unmittelbare Nähe zu der Bundesstraße 56 zurückzuführen.

Im Weiteren wird eine 2,7 m hohe (über Straßenniveau) Lärmschutzwand oder Wall untersucht.

Abbildung 6-5: Punktuelle Berechnung 5,1 m - 1.OG mit Lärmschutzwandwall entlang der nördlichen Plangebietsgrenze, Höhe der Maßnahme 2,7 m auf Straßenniveau

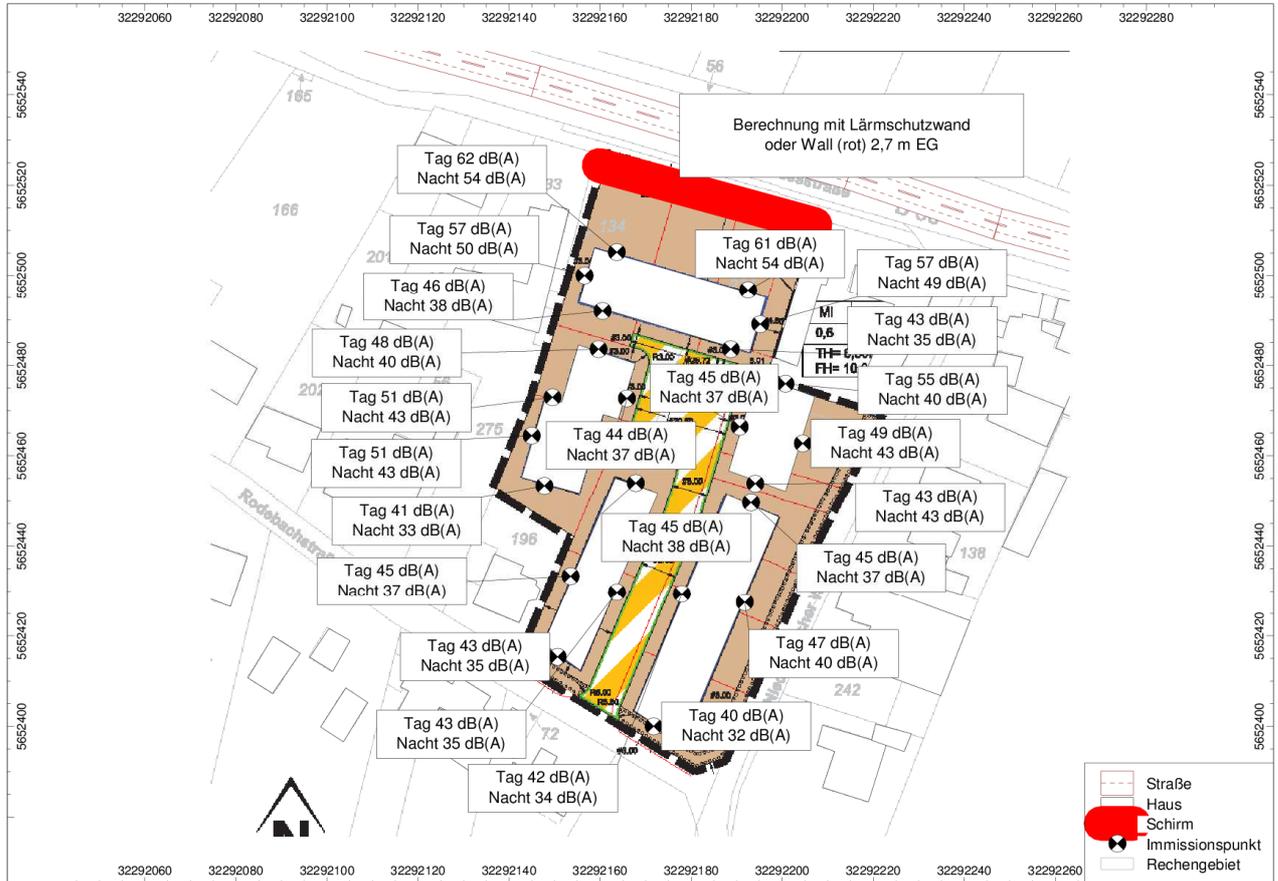
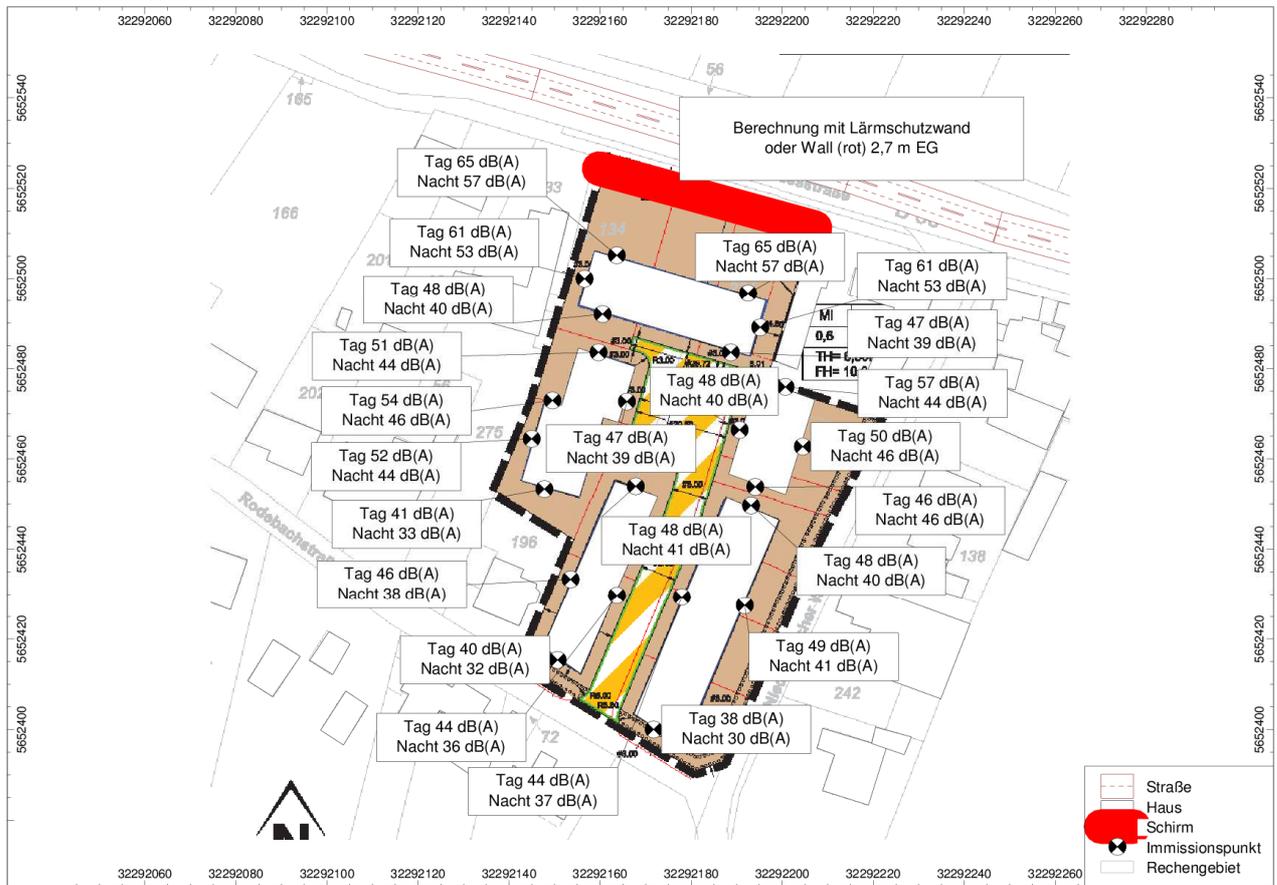


Abbildung 6-6: Punktuelle Berechnung 7,8 m – DG mit Lärmschutzwandwall entlang der nördlichen Plangebietsgrenze, Höhe der Maßnahme 2,7 m auf Straßenniveau



6.7. Ergebnisse punktuelle und flächige Berechnung öffentlicher Straßenverkehr mit Lärmschutzmaßnahmen:

Den Abbildungen 6-4 bis 6-6 ist zu entnehmen, dass nach Errichtung einer 2,7 m hohen Lärmschutzmaßnahme, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts, auch im nördlichen Baufeld im Erdgeschoss und 1. Obergeschoss eingehalten werden können. Im 2. Obergeschoss werden hier die Immissionsgrenzwerte weiterhin überschritten. Südlich dem 1. Baufeld werden die Immissionsgrenzwerte tags und nachts eingehalten.

6.8. Im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 72 werden folgende Lärmschutzmaßnahmen vorgeschlagen:

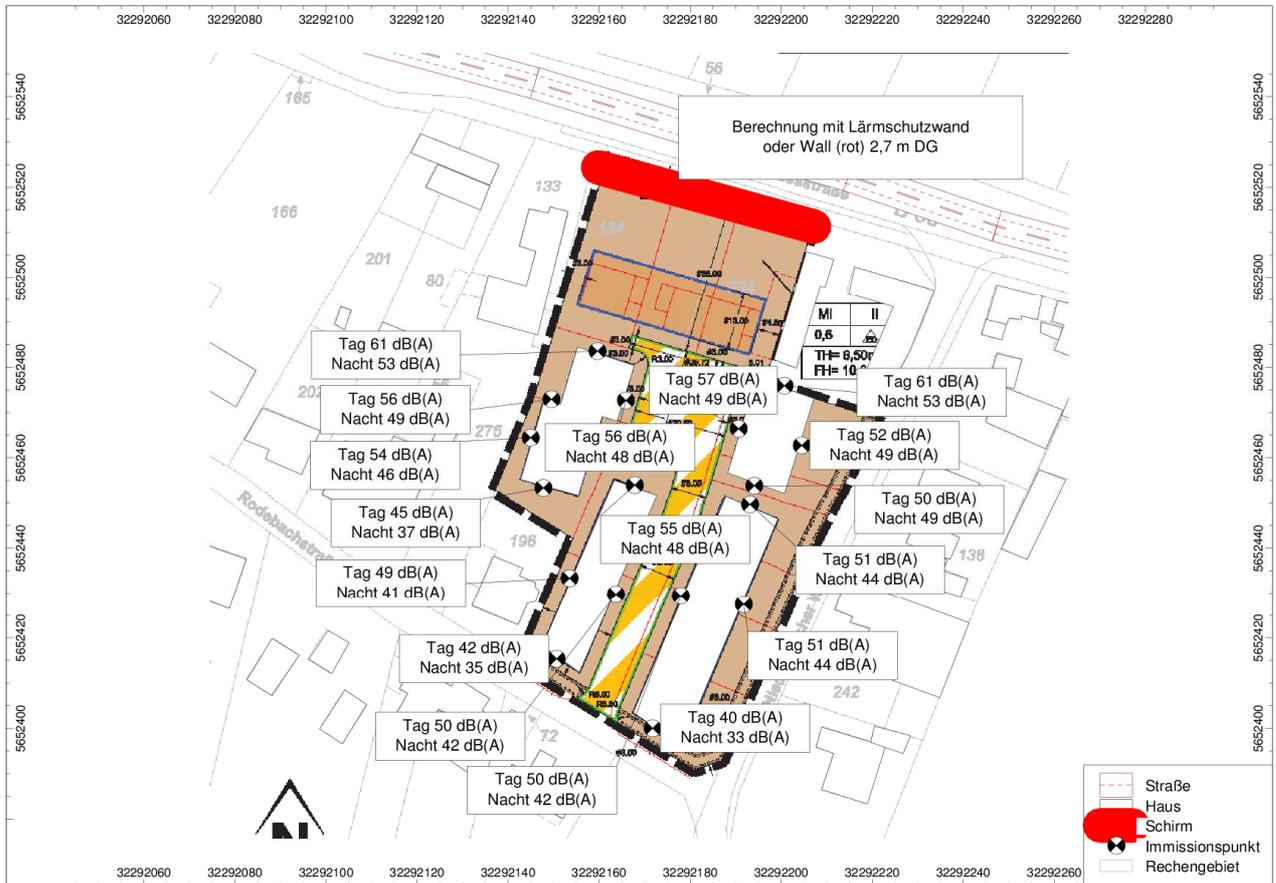
Errichtung einer 2,7 m hohen (über Straßenniveau) Lärmschutzwand oder Wall entlang der nördlichen Plangebietsgrenze auf einer Länge von 49 m. Diese kann als Wall, Gabionensystem oder einem kombinierten Wall mit aufgesetzter Wand umgesetzt werden. Die Maßnahme wurde als nicht absorbierend angesetzt. Die Maßnahme muss Mindestanforderungen an eine nicht absorbierende Lärmschutzwand gemäß ZTV-LSW 06 (Schalldämmung von mindestens 25 dB(A)) erfüllen.

Im nördlichen Baufeld ist es notwendig, im 2. Obergeschoss an der Nord- und West- und Ostfassade bei einer schützenswerten Nutzung (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer) Fenster mit sogenannten Lüftern einzubauen, um so gesunde Wohnverhältnisse zu ermöglichen. Alternativ hierzu kann an diesen Fassadenseiten auf schützenswerte Räume verzichtet werden.

Alternativ, kann im 1. Baufeld bei Errichtung der Lärmschutzwand, eingeschossig mit Dachgeschoss gebaut werden. Wobei das Dachgeschoss dann ebenfalls keine schützenswerten Räume an den betroffenen Fassaden (Nord- Ost- und West) aufweisen darf.

Bei einem Verzicht auf das 1. Obergeschoss und Dachgeschoss ist der Effekt auf die südlichen Baufelder zu prüfen. Im Sinne einer Abschätzung auf der sicheren Seite wurde in einem weiteren Rechenlauf das 1. Baufeld ausgeschaltet um die resultierenden Pegel an den übrigen Baufeldern zu prüfen. Siehe folgende Abbildung 6-7:

Abbildung 6-7: Punktuelle Berechnung 7,8 m – DG mit Lärmschutzwandwall entlang der nördlichen Plangebietsgrenze, Höhe der Maßnahme 2,7 m auf Straßenniveau – ohne Abschirmung durch das nördliche Baufeld



Es zeigt sich, dass bei einer geringeren Firsthöhe (im Rechenmodell auf 0,0 m gesetzt) des Baufeldes Nord, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV im südlichen Bereich des Plangebietes weiterhin eingehalten werden.

Hinweis: Bezüglich der Dimensionierung der Außenbauteile werden unter Punkt 7 – Lärmpegelbereiche dargestellt. Bei Kenntnis der Raumgröße sowie der Fassadenflächen können hier dementsprechend die Außenbauteile dimensioniert werden.

6.9. Alternativberechnung

Zusätzlich wurde beauftragt einen 2,0 m hohe Lärmschutzwand oder -wall zu berechnen.

Abbildung 6-8: Punktuelle Berechnung 2,4 m – EG mit Lärmschutzwandwall entlang der nördlichen Plangebietsgrenze, Höhe der Maßnahme 2,0 m auf Straßenniveau

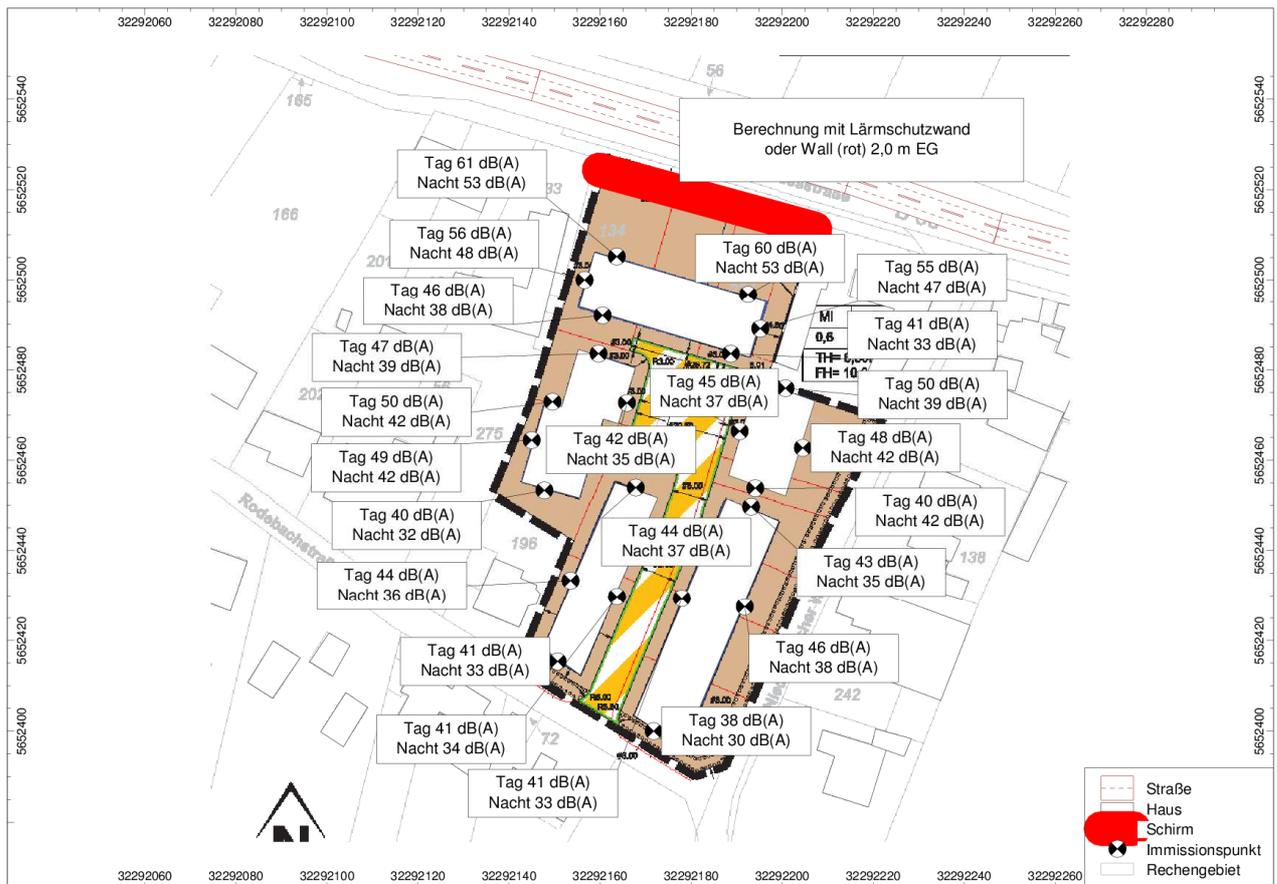
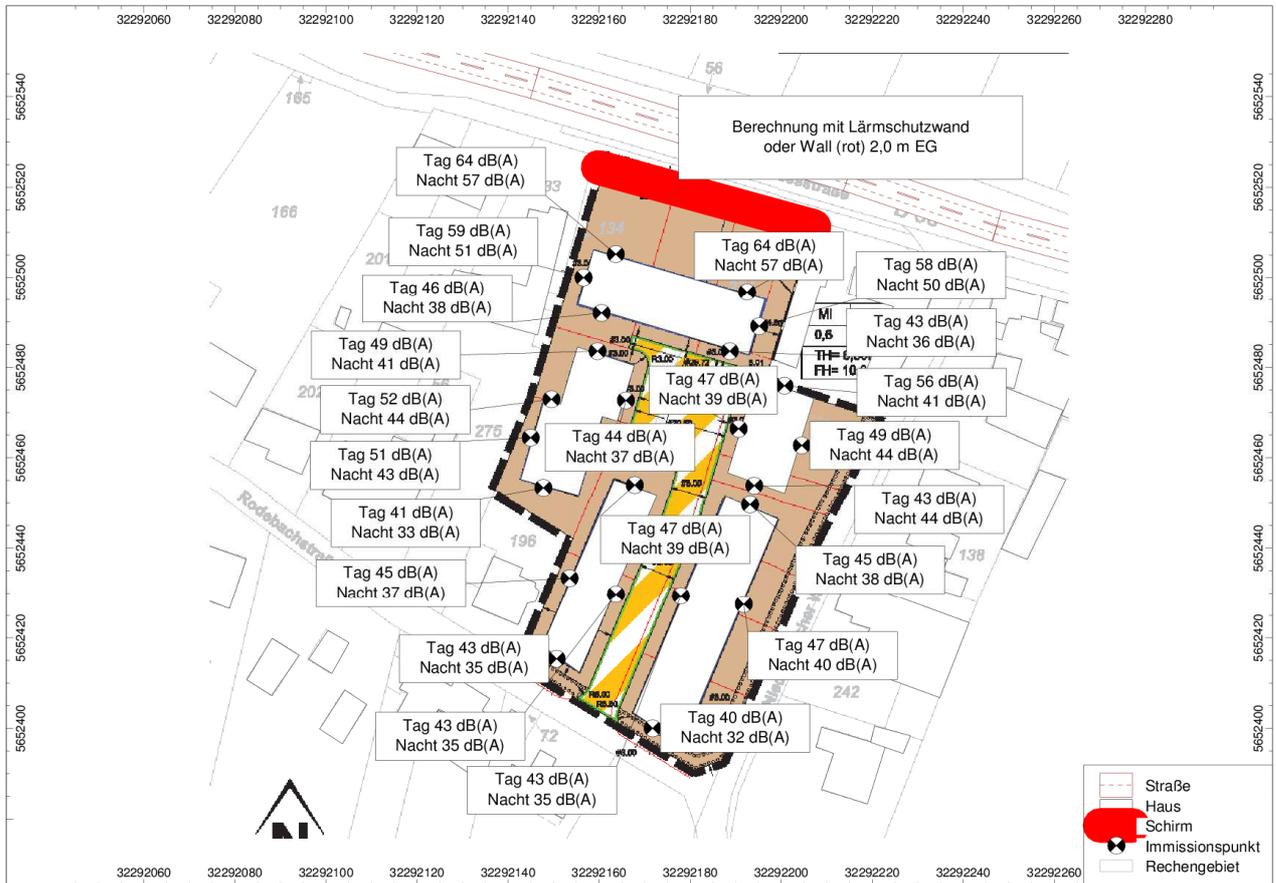


Abbildung 6-9: Punktuelle Berechnung 5,1 m – EG mit Lärmschutzwandwall entlang der nördlichen Plangebietsgrenze, Höhe der Maßnahme 2,0 m auf Straßenniveau



Den Abbildungen 6-8 bis 6-9 ist zu entnehmen, dass nach Errichtung einer 2,0 m hohen Lärmschutzmaßnahme, die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 64 dB(A) tags und 54 dB(A) nachts, auch im nördlichen Baufeld im Erdgeschoss eingehalten werden können. Ab dem 1. Obergeschoss werden hier die Immissionsgrenzwerte weiterhin überschritten. Südlich dem 1. Baufeld werden die Immissionsgrenzwerte tags und nachts eingehalten.

Errichtung einer 2,0 m hohen (über Straßenniveau) Lärmschutzwand oder Wall entlang der nördlichen Plangebietsgrenze auf einer Länge von 49 m. Diese kann als Wall, Gabionen System oder einem kombinierten Wall mit aufgesetzter Wand umgesetzt werden. Die Maßnahme wurde als nicht absorbierend angesetzt. Die Maßnahme

muss Mindestanforderungen an eine nicht absorbierende Lärmschutzwand gemäß ZTV-LSW 06 (Schalldämmung von mindestens 25 dB(A)) erfüllen.

Im nördlichen Baufeld ist es notwendig, ab dem 1. Obergeschoss an der Nord- und West- und Ostfassade bei einer schützenswerten Nutzung (Schlafzimmer, Kinderzimmer, Wohnzimmer) Fenster mit sogenannten Lüftern einzubauen, um so gesunde Wohnverhältnisse zu ermöglichen. Alternativ hierzu kann an diesen Fassadenseiten auf schützenswerte Räume verzichtet werden.

7. Lärmpegelbereiche

Gemäß DIN 4109 Pkt. 5 werden "für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm verschiedene Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt, denen die jeweils vorhandenen oder zu erwartenden "maßgeblichen Außenlärmpegel" zuzuordnen sind.

"Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahme von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten oder Raumnutzungen die in Tabelle 8 aufgeführten Anforderungen der Luftschalldämmung einzuhalten". Bezüglich des Schalldämmmaßes wird zwischen drei Nutzungsarten differenziert (aus DIN 4109 - Juli 2016, Pkt. 5, Tabelle 7):

Tabelle 7-1 : Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

1	2	3	4	5
		Raumarten		
Lärmpegelbereich	"Maßgeblicher Außenlärmpegel" in dB(A)	Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume ¹⁾ und ähnliches
		erf. R'_{wres} des Außenbauteils in dB		
I	bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	²⁾	50	45
VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenlärmpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

7.1. Maßgeblicher Außenlärmpegel

Der maßgebliche Außenlärmpegel errechnet sich gemäß der DIN 4109 aus der Summe der Beurteilungspegel (tags) der maßgeblich auf das Planungsgebiet einwirkenden Emissionenarten. Im vorliegenden Fall ist dies

- **Straßenverkehr**

Der maßgebliche Außenlärmpegel des Straßenverkehrs ($L_{a,STR}$) ist der Beurteilungspegel tags vor den Fassaden unter Berücksichtigung einer Korrektur gegenüber Freifeldausbildung von + 3 dB (vgl. DIN 4109 Pkt. 5, Seite 15, Bild 1),

$$L_{a,STR} = L_{r,STR,tag} + 3 \text{ dB.}$$

- **Gewerbe**

Der maßgebliche Außenlärmpegel des Gewerbes ($L_{a,GEW}$) ist der zulässige Richtwert gemäß TA-Lärm tags an vom Gewerbelärm beaufschlagten Fassaden, sofern keine Überschreitung der Richtwerte im Tag- und Nachtzeitraum zu verzeichnen ist. Im vorliegenden Fall werden die ungeminderten Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet gemäß TA Lärm herangezogen.

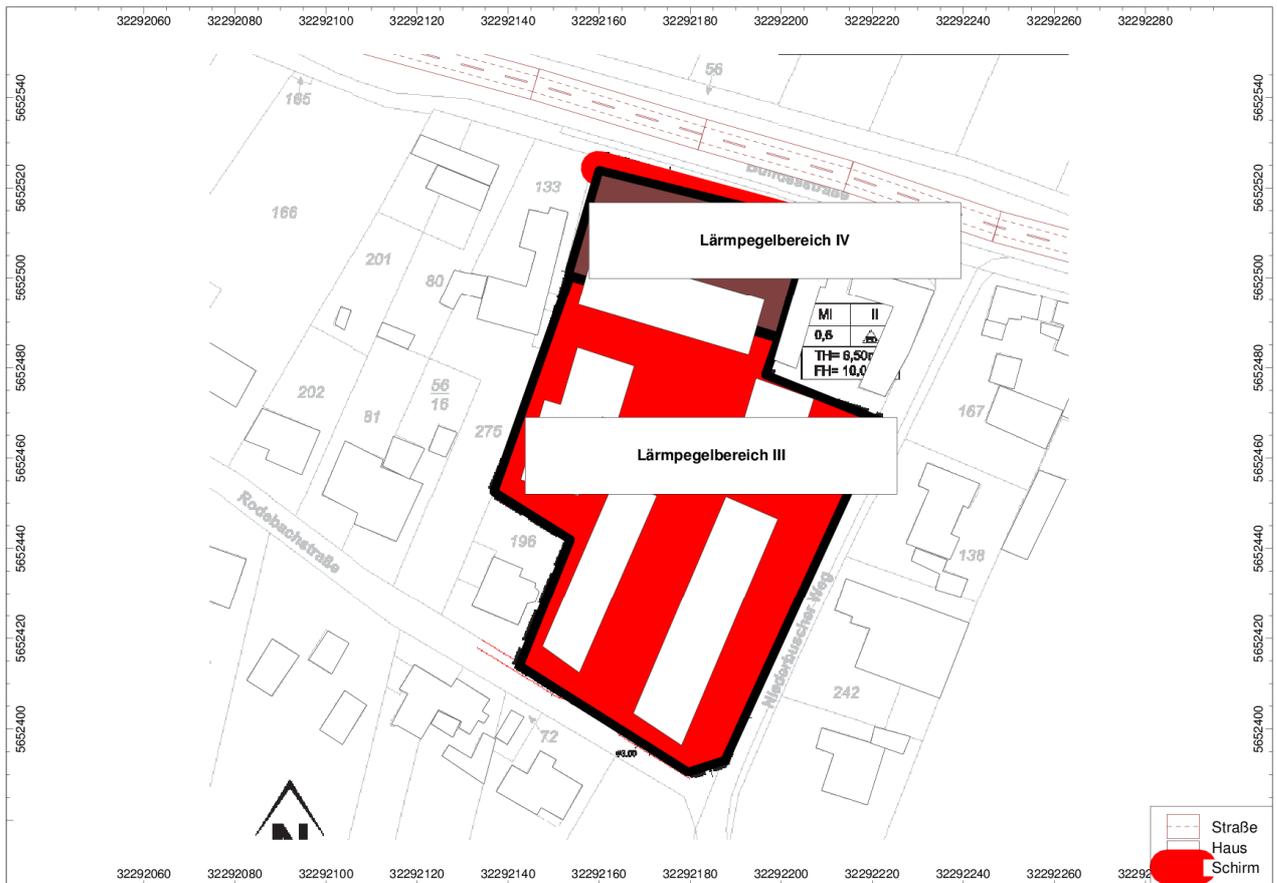
- **Resultierender maßgeblicher Außenlärmpegel, Lärmpegelbereiche**

Der resultierende maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich somit zu:

$$L_{a,res} = 10 \log(10^{0,1 L_{a,Gew}} + 10^{0,1 L_{a,STR}}) \text{ in dB(A)}$$

In der folgenden Abbildung 7-1 werden die Lärmpegelbereiche im Planungsgebiet für eine ungünstige Immissionshöhe von 5,1 m farblich dargestellt.

Abbildung 7-1 Lärmpegelbereiche



Es ist zu beachten, dass ohne konkrete Planung oder spezielle Voraussetzungen aus der Kenntnis des Lärmpegelbereiches nicht auf die erforderlichen resultierenden Bauschall-dämmmaße einzelner unterschiedlicher Außenbauteile des Gebäudes und demzufolge auch nicht auf Schallschutzklassen für in Außenbauteilen vorhandene Fenster geschlossen werden kann. Hierfür bedarf es der Kenntnis der jeweiligen Raumnutzung, Raumgröße sowie der Fassadengestaltung. Es wird empfohlen im Vorfeld einer detaillierten Planung, die Auslegung des notwendigen Schallschutzes gegen Außenlärm sowie eine nachherige Ausführungsplanung fachlich begleiten zu lassen.

Bei Berücksichtigung der Lärmpegelbereiche der Abbildung 7-1 in Verbindung mit den Vorgaben der Tabelle 7-1 (Auszug aus der aktuellen DIN 4109) können die geforderten gesunden Wohnverhältnisse „Innenpegel von 30 dB(A) nachts“ (Stellungnahme des Kreis Heinsberg – November 2016) eingehalten werden.

8. Fazit

Es zeigt sich, dass verursacht durch den öffentlichen Straßenverkehr im Plangebiet die Einhaltung der Immissionswerte der 16. BImSchV unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen (Punkt 6.8) möglich ist. Die geforderten Innenpegel nachts, analog zu den Vorgaben der DIN 4109, können bei entsprechender Beachtung der resultierenden Lärmpegelbereiche mit den Vorgaben der DIN 4109 an die Außenbauteile erreicht werden.

Herzogenrath, den 16. März 2018



(M. Mück)

Michael Mück UG
(haftungsbeschränkt)
Scherbstraße 37
D-52134 Herzogenrath
Telefon +491722412380
michael@michael-mueck.de



Lärmgutachter - Mitglied im Bundesverband Freier Sachverständiger e.V. Mitgliedsnummer 3320/6450

Der Unterzeichner ist Mitglied des Bundesverbandes „Freier Sachverständiger“. Mit seiner Unterschrift bestätigt der Unterzeichner, Herr Michael Mück, die Begutachtung unabhängig und nach besten Wissen und Gewissen durchgeführt zu haben.

Ohne Anhang