

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

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

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

sc 22027
220330 sgut-1

Ansprechpartner:

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

30.03.2022

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan 93W "Korschenbroicher Straße/Hülsdonkstraße", Willich

Projekt: Untersuchung der einwirkenden Verkehrsgeräusche
auf das Bebauungsplangebiet 93W "Korschenbroicher Straße /
Hülsdonkstraße"
in Willich

Auftraggeber: GWG Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft
Kreis Viersen AG
Willy-Brandt-Ring 17
41747 Viersen

Planung: Planungsbüro Peters
Alter Markt 13
41751 Viersen

Projekt-Nr.: 22027



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

Inhaltsverzeichnis

1. Situation und Aufgabenstellung	3
2. Grundlagen	3
3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung.....	4
3.1. Allgemeines	4
3.2. Orientierungswerte der DIN 18005.....	4
3.3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm.....	5
4. Beschreibung des Plangebietes	7
5. Ermittlung der Straßenverkehrsgeräuscheinwirkungen.....	7
5.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19	7
5.2. Verkehrsaufkommen der Straßen	11
5.3. Prognoseverfahren	11
5.4. Berechnungsergebnisse.....	12
5.5. Bewertung der Berechnungsergebnisse	12
5.6. Zusätzlicher Verkehr auf öffentlichen Straßen	13
6. Schallschutzmaßnahmen	13
6.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen	13
6.2. Passive Schallschutzmaßnahmen	14
6.2.1. Allgemeines	14
6.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	14
7. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft.....	16
7.1. Ansatz der Schallemissionen	16
7.1.1. Parkplatz.....	16
7.2. Berechnung der Schallimmissionen	17
7.3. Berechnungsergebnisse.....	19
8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	19
8.1. Schallschutzwand.....	19
8.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	20
9. Zusammenfassung.....	21

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Willich wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position nördlich der Hülsdonkstraße die Aufstellung des Bebauungsplanes 93W "Korschenbroicher Straße/Hülsdonkstraße" geplant. Hier soll die Grundlage für die Ausweisung eines allgemeinen Wohngebietes geschaffen werden.

Durch den öffentlichen Straßenverkehr werden Geräuscheinwirkungen auf das Plangebiet erwartet, welche im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu ermitteln sind. Die Beurteilungspegel werden gemäß RLS 19 berechnet und nach den einschlägigen Vorschriften bewertet. Darauf aufbauend sind entsprechende Schallschutzmaßnahmen zu prüfen und ggf. die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 zu ermitteln und zur Festsetzung im Bebauungsplan zu dokumentieren.

Auf Basis der zur Verfügung gestellten Unterlagen wurden schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen sowie wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen:

- Ortstermin vom 11.02.2022
- Verkehrsdaten der angrenzenden Straßen
- Bebauungsplanentwurf Nr. 93 W
- Luftbilddarstellung für den betreffenden Bereich
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich

Vorschriften und Richtlinien:

BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm	Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017
DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002

Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
RLS 19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
Parkplatzlärmstudie	Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bay- erisches Landesamt für Umwelt
DIN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999

3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung

3.1. Allgemeines

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

Dies gilt insbesondere bei Neuplanungen dann, wenn (wie im vorliegenden Falle) schutzwürdige Nutzungen in der Nachbarschaft bereits vorhandener Straßen geschaffen werden ("heranrückende Bebauung").

3.2. Orientierungswerte der DIN 18005

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

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

Im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, wird aufgeführt:

"In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, 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..."

...Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange – insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

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

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

3.3. Immissionsrichtwerte der TA Lärm

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

4. Beschreibung des Plangebietes

In Willich wird derzeit an der in Anlage 1 dargestellten Position nördlich der Hülsdonkstraße die Aufstellung des Bebauungsplanes "Hülsdonkstraße" geplant. Das Plangebiet wird von der

- Hülsdonkstraße im Südosten
- Korschenbroicher Straße im Westen
- bestehenden Wohnnutzungen im Nordosten und Osten

eingegrenzt.

Innerhalb der Fläche soll ein allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden, um die Bebauung mit zwei Mehrfamilienhäusern zu ermöglichen. Hierzu werden zwei Baufelder mit entsprechenden Baugrenzen festgelegt. Im südwestlichen Bereich des Plangebietes sind die erforderlichen Pkw-Stellplätze in Form von Garagen und Parkplätzen vorgesehen. Die Erschließung erfolgt von Süden her in Anbindung an die Hülsdonkstraße.

Das Plangebiet ist topografisch relativ eben, ohne relevante Gegebenheiten, die Auswirkung auf die Schallausbreitung haben.

5. Ermittlung der Straßenverkehrsgeräuscheinwirkungen

5.1. Berechnungsverfahren nach RLS 19

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

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

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

Die Minderung des Schallpegels auf dem Ausbreitungsweg hängt außerdem noch vom Abstand zwischen Immissions- und Emissionsort (Schallquelle) und von der mittleren Höhe des Strahls von der Quelle zum Immissionsort über dem Boden ab. Der Schallpegel am Immissionsort kann außerdem durch Reflexionen (z. B. an Hausfronten oder Stützmauern) verstärkt oder durch Abschirmung (z. B. durch Lärmschutzwände, Gebäude) verringert werden.

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

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

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

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

mit

L_r' = Beurteilungspegel für die Schalleinträge aller Fahrstreifen in dB

Schallemission

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

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

mit

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

l_i = Länge des Fahrstreifenstückes in m

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

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

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

Der längenbezogene Schallleistungspegel L_w' einer Quelllinie ist:

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

mit

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{W,FzG}(v_{FzG})$ = Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

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

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

mit

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

Schallausbreitung

Die Dämpfung bei der Schallausbreitung zwischen Quelle und Immissionsort ist:

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

mit

D_{div} = Pegelminderung durch geometrische Divergenz in dB

D_{atm} = Pegelminderung durch Luftdämpfung in dB

D_{gr} = Pegelminderung durch Bodendämpfung in dB

D_z = Pegelminderung durch Abschirmung

Die Pegelminderung durch geometrische Divergenz ist:

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

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Luftdämpfung ist:

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

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

Die Pegelminderung durch Bodendämpfung bei freier Schallausbreitung:

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

mit

s = Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in m

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

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

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

mit

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

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

5.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die Verkehrsbelastung der Hülsdonkstraße wurde in Form von Zählergebnissen durch den Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Berechnungsparameter der angesetzten Straßen werden nachfolgend tabellarisch aufgeführt:

Straße	DTV Kfz/h	Lkw-Anteil (%) Tag/Nacht		zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	L_{WA} dB(A) Tag/Nacht
		P ₁	P ₂			
Hülsdonkstraße	4213	3 / 4	3 / 4	30	nicht geriffelter Gussasphalt	75,6/68,0
Korschenbroicher Straße - L382	14115	3 / 5	5 / 6	50	nicht geriffelter Gussasphalt	83,8/76,5

Die Lkw-Anteile wurden entsprechend der Straßengattung nach den Vorgaben der RLS 19 angesetzt

5.3. Prognoseverfahren

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Danach liegt die Emissionshöhe für Fahrzeugbewegungen nach RLS 19 sowie der Bayerischen Parkplatzlärmstudie bei 0,5 m über OK Boden.

Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks. Eine Etage entspricht $\approx h = 2,80$ m.

5.4. Berechnungsergebnisse

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

- Anlage 2: farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
freie Schallausbreitung
tagsüber, bezogen auf das 2. Obergeschoss
- Anlage 3: farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
freie Schallausbreitung
nachts, bezogen auf das 2. Obergeschoss
- Anlage 4: farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
Schallschutzwand $h = 5,0$ m
tagsüber, bezogen auf das 2. Obergeschoss
- Anlage 6: farbiges Schallausbreitungsmodell
Schallimmissionspegel Straßenverkehr
Schallschutzwand $h = 5,0$ m
nachts, bezogen auf das 2. Obergeschoss

5.5. Bewertung der Berechnungsergebnisse

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1 mit den Beurteilungspegeln der Geräusche der Schallquellen verglichen werden. Gemäß Darstellung der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 - 3 sind für den Straßenverkehr folgende Ergebnisse festzustellen:

Das Plangebiet wird im Wesentlichen durch die Verkehrslärmeinwirkungen der Korschenbroicher Straße im Westen beaufschlagt. Hier sind z. T. relativ hohe Immissionen zu erwarten. Im Bereich der Wohngebäude ist bei freier Schallausbreitung, ohne Berücksichtigung aktiver Schallschutzmaßnahmen, mit Beurteilungspegeln von tagsüber bis zu $L_r = 69$ dB(A) sowie nachts bis zu $L_r = 62$ dB(A) zu rechnen. Somit werden die Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeine Wohngebiete um bis zu 14 dB tags sowie 17 dB zur Nachtzeit überschritten.

Darüber hinaus kann ab einem Schwellenwert von 70 dB(A) tagsüber sowie 60 dB(A) zur Nachtzeit nach derzeitigen Erkenntnissen eine Gesundheitsgefährdung nicht ausgeschlossen werden. Insofern sind aktive Schallschutzmaßnahmen zur Reduktion der Geräuscheinwirkungen im Bereich des Plangebietes zu untersuchen. Anlage 4 und 5 stellt die Beurteilungspegel unter Berücksichtigung einer 5,0 m hohen Schallschutzwand entlang der Korschenbroicher Straße für das 2. Obergeschoss dar. Es wird deutlich, dass durch die Schallschutzmaßnahme Beurteilungspegel von $L_{r,T} \leq 65$ dB(A) sowie $L_{r,N} \leq 57$ dB(A) zu erwarten sind. Somit werden die Orientierungswerte tagsüber um bis zu 10 dB sowie nachts um bis zu 12 dB überschritten, jedoch die Schwelle der Gesundheitsgefährdung tags und nachts unterschritten.

Darüber hinaus sind im Weiteren passive Schallschutzmaßnahmen im Bereich der geplanten Gebäude innerhalb des Plangebietes zu ergreifen. Hierzu werden nachfolgend passive Schallschutzmaßnahmen aufgeführt, mit denen die anzustrebenden wohnverträglichen Innenpegel in schutzbedürftigen Räumen eingehalten werden.

5.6. Zusätzlicher Verkehr auf öffentlichen Straßen

Aufgrund der relativ geringen Verkehrserzeugung durch die Entwicklung des Plangebietes ist nicht mit relevanten schalltechnischen Auswirkungen durch die Zunahme des Verkehrs auf öffentlichen Straßen zu rechnen. Hierzu sei anzumerken, dass eine Erhöhung der Verkehrsgeräusche durch planinduzierten Verkehr eine Verdopplung der Verkehrsbelastung bedeuten würde, dies kann im vorliegenden Fall ausgeschlossen werden.

6. Schallschutzmaßnahmen

6.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Unter aktiven Lärmschutzmaßnahmen werden Maßnahmen verstanden, welche dazu beitragen, die Emission einer Geräuschquelle (im vorliegenden Fall der Straße) zu reduzieren. Hierzu zählen Mittel wie z. B.

- Lärmschutzwände,
- Lärmschutzwälle
- und Kombinationen aus diesen, etc.

Im vorliegenden Fall ist der Einsatz von Schallschutzwänden einem Lärmschutzwall aufgrund des relativ begrenzt vorhandenen Platzes vorzuziehen. Durch eine Schallschutzwand entlang der Korschenbroicher Straße, welche eine Höhe von 5,0 m über Straßenoberkante aufweist, können im westlichen Plangebiet Pegelreduzierungen von bis zu 5 dB im Bereich der geplanten Bebauung erreicht werden. Darüber hinaus wird dadurch die Schwelle der Gesundheitsgefährdung unterschritten.

Da jedoch die Orientierungswerte der DIN 18005 auch unter Berücksichtigung der Schallschutzwand überschritten werden, sind im Weiteren zur Berücksichtigung passiver Schallschutzmaßnahmen die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Übernahme in die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan zu ermitteln.

6.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

6.2.1. Allgemeines

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

6.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

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

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Die für die einzelnen Lärmemittenten berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel wurden zusammenfassend wie folgt angesetzt:

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

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

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

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

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

Dabei ist

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$ für Bettenräume und Krankenanstalten und Sanatorien;

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

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

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

Die maßgeblichen Außenlärmpegel zur Ermittlung von $R'_{w,ges}$ gemäß DIN 4109:2018-01 der Außenbauteile sind in den Anlagen 6 (Tag) und 7 (Nacht) bezogen auf die Höhe des 2. OG (freie Schallausbreitung innerhalb des Plangebietes) dargestellt. Die maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der Schallschutzwand sind in Anlage 8 und 9 dokumentiert.

Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit auch über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder "indirekte Belüftung" über Nachbarräume sichergestellt werden.

Zur Nachtzeit ist diese Lüftungsart nicht praktikabel, so dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) nachts für eine ausreichende Belüftung bei geschlossenen Fenstern und Türen zu sorgen ist, z. B. durch Fassadenlüfter oder mechanische Be- und Entlüftungsanlagen. Dabei ist zu gewährleisten, dass die durch die Schallschutzmaßnahmen erzielte Lärmdämmung nicht beeinträchtigt wird.

7. Ermittlung der Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft**7.1. Ansatz der Schallemissionen****7.1.1. Parkplatz**

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

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

Anhand von umfangreichen Messreihen und theoretischen Rechenansätzen wurde die Berechnungsmethode für Schallimmissionen von Parkplätzen weiter entwickelt und für das sogenannte "getrennte Verfahren" folgende Formel ermittelt (gemäß Ziffer 8.2.2 der Parkplatzlärmstudie):

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

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

$$L_{w0} = 63 \text{ dB(A)} = \text{Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung / h auf einem P + R-Parkplatz}$$

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

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

$$B = \text{Bezugsgröße (hier: Anzahl Stellplätze inkl. Garagen)}$$
$$B = 19 \text{ Stellplätze}$$

$$N = \text{Bewegungshäufigkeit}$$
$$(\text{Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde})$$

Gemäß Bayrischer Parkplatzlärmstudie für Stellplätze an Wohnanlagen

$$N = 0,4 \frac{\text{Bewegungen}}{\text{Stellplatz} \cdot \text{h}} \text{ tagsüber}$$

$$N = 0,15 \frac{\text{Bewegungen}}{\text{Stellplatz} \cdot \text{h}} \text{ nachts}$$

$B \cdot N$ = alle Fahrzeugbewegungen je Stunde auf der Parkplatzfläche

S = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

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

7.2. Berechnung der Schallimmissionen

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

Dies wird nach dem Verfahren der

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

ermittelt.

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

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

Hierin bedeuten:

$L_{rT}(DW)$: äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

L_w : Schallleistungspegel in dB(A)

$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$: Richtwirkungskorrektur in dB =
Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß +
Bodenreflexion (freq.-unabh. Berechnung)

A_{div} : Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB

A_{atm} : Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
(bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)

A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB (Berechnung nach Ziffer 7.3.2 DIN ISO 9613-2)
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt)
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)
L_{AT} (DW):	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

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

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

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

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

mit

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

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

7.3. Berechnungsergebnisse

Die im Zusammenhang mit der Nutzung der Stellplätze in der Nachbarschaft einwirkenden Geräuschimmissionen sind in Anlage 10 und 11 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tageszeitraum sowie nachts dargestellt. Darüber hinaus wurden an dem nächstgelegenen Wohnhaus jenseits der Hülsdonkstraße Einzelpunktberechnungen durchgeführt, deren Ergebnisse nachfolgender Tabelle entnommen werden können. Zuschläge für Impuls- und Informationshaltigkeiten sind im Ansatz der Schallemission enthalten.

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L _r in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L _r - IRW in dB	
	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	nachts (22.00-6.00 Uhr)
	IP1	38,2	34,0	55	40	-16,8

Bewertung

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte tags und nachts in der Nachbarschaft unterschritten, also eingehalten werden. Da in der Nachbarschaft keine weiteren relevanten Gewerbebetriebe vorhanden sind, ist eine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm nicht zu berücksichtigen. Darüber hinaus werden die Immissionsrichtwerte so deutlich unterschritten, dass das Irrelevanzkriterium der TA Lärm in vollem Umfang erfüllt wird.

8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

8.1. Schallschutzwand

Westlich, entlang der Korschenbroicher Straße, ist zum Schutz der geplanten Wohngebäude eine Schallschutzwand gemäß Darstellung in Anlage 1 vorzusehen. Dabei kommen Materialien infrage, welche den Vorgaben der

ZTV-Lsw 06 – Zusätzliche technische Vorschriften und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen

entsprechen.

Dabei müssen die Anforderungen der

Schalldämmung $D_{LR} \geq 24 \text{ dB}$
(entsprechend Gruppe B3 der DIN EN 1793-2, Tabelle A1)

und

Schallabsorption $D_{La} \geq 8 \text{ dB}$
(entsprechend Gruppe A3 der ZTV Lsw 06, Tabelle 1)

erfüllt werden.

Die Höhe der Wand ist dabei mit $h = 5,0 \text{ m}$ über OK Straße vorzusehen.

8.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

Zum Schutz vor Außenlärm für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Anforderungen der Luftschalldämmung nach DIN 4109-1 "Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen", Ausgabe Januar 2018 einzuhalten. Die erforderlichen gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergeben sich nach DIN 4109-1 (Januar 2018) unter Berücksichtigung des maßgeblichen Außenlärmpegels L_a gemäß Anlage 6 (Tag) und Anlage 7 (Nacht) für die freie Schallausbreitung bzw. Anlage 8 (Tag) und Anlage 9 (Nacht) unter Berücksichtigung der o. g. Schallschutzwand und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

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

Dabei ist

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

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

L_a der maßgebliche Außenlärmpegel nach Punkt 4.4.5 der DIN 4109-2 (Januar 2018)

Mindestens einzuhalten sind:

R'_{w} = 30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, Büroräume und Ähnliches.

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

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

Hinweise zur Lüftung:

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Ein ausreichender Luftwechsel kann während der Tageszeit auch über die sogenannte "Stoßbelüftung" oder "indirekte Belüftung" über Nachbarräume sichergestellt werden.

Zur Nachtzeit ist diese Lüftungsart nicht praktikabel, so dass nachts für eine ausreichende Belüftung bei geschlossenen Fenstern und Türen zu sorgen ist, z. B. durch Fassadenlüfter oder mechanische Be- und Entlüftungsanlagen. Dabei ist zu gewährleisten, dass die durch die Schallschutzmaßnahmen erzielte Lärmdämmung nicht beeinträchtigt wird.

9. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuscheinwirkungen im Bereich des Plangebietes 96W in Willich untersucht. Es muss festgestellt werden, dass von einem geräuschemäßig vorbelasteten Gebiet auszugehen ist.

Unter Berücksichtigung einer Schallschutzwand im westlichen Bereich wird die Schwelle der Gesundheitsgefährdung im Bereich der Wohngebäude unterschritten. Darüber hinaus wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel für das Plangebiet ermittelt, so dass im weiteren Planungsprozess auf dieser Basis die akustischen Anforderungen an die Außenbauteile ermittelt werden können.

Zudem wurden die Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft durch die Nutzung der erforderlichen Stellplätze ermittelt und bewertet. Es zeigt sich, dass die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz gemäß TA Lärm in der Nachbarschaft tagsüber sowie zur Nachtzeit deutlich unterschritten, also eingehalten werden können.

Insofern lässt sich zusammenfassend feststellen, dass die Planungen unter den genannten Randbedingungen sowie Schallschutzmaßnahmen im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz weitergeführt werden können.

GRANER+PARTNER
INGENIEURE




B. Graner


I. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 22 Seiten und den Anlagen 1 - 14.



Anlage 1

Projekt-Nr.: 22027

Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich

Situation:

Digitalisierter Lageplan
mit Darstellung der Immissionspunkte
und Schallquellen

Legende:

- Linienquelle
- Straße
- Kreuzung
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1:1000
Stand: 30.03.22
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNERINGENIEURE

328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620 328640

5681820
5681800
5681780
5681760
5681740
5681720
5681700
5681680



328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620 328640

Anlage 2

Projekt-Nr.: 22027

Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte

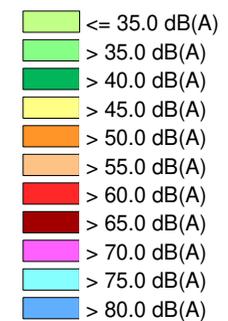
Tag-Situation

Berechnungshöhe: 8,40m

Straßenverkehr, freie Ausbreitung

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:1000

Stand: 30.03.22

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNERINGENIEURE

328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620 328640

5681820
5681800
5681780
5681760
5681740
5681720
5681700
5681680



328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620 328640

Anlage 3

Projekt-Nr.: 22027

**Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte

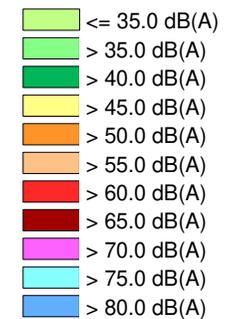
Nacht-Situation

Berechnungshöhe: 8,40m

Straßenverkehr, freie Ausbreitung

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:1000

Stand: 30.03.22

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNERINGENIEURE

328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620 328640

5681820
5681800
5681780
5681760
5681740
5681720
5681700
5681680



328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620 328640

Anlage 4

Projekt-Nr.: 22027

**Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich**

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte

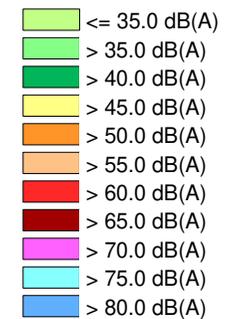
Tag-Situation

Berechnungshöhe: 8,40m

Straßenverkehr, freie Ausbreitung, LSW h=5m

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:1000

Stand: 30.03.22

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNERINGENIEURE

328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620 328640

5681820
5681800
5681780
5681760
5681740
5681720
5681700
5681680



328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620 328640

Anlage 5

Projekt-Nr.: 22027

Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich

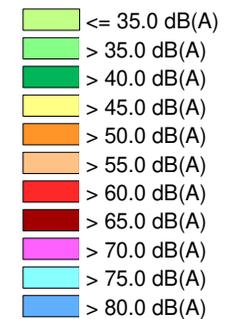
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 8,40m

Straßenverkehr, freie Ausbreitung, LSW h=5m

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



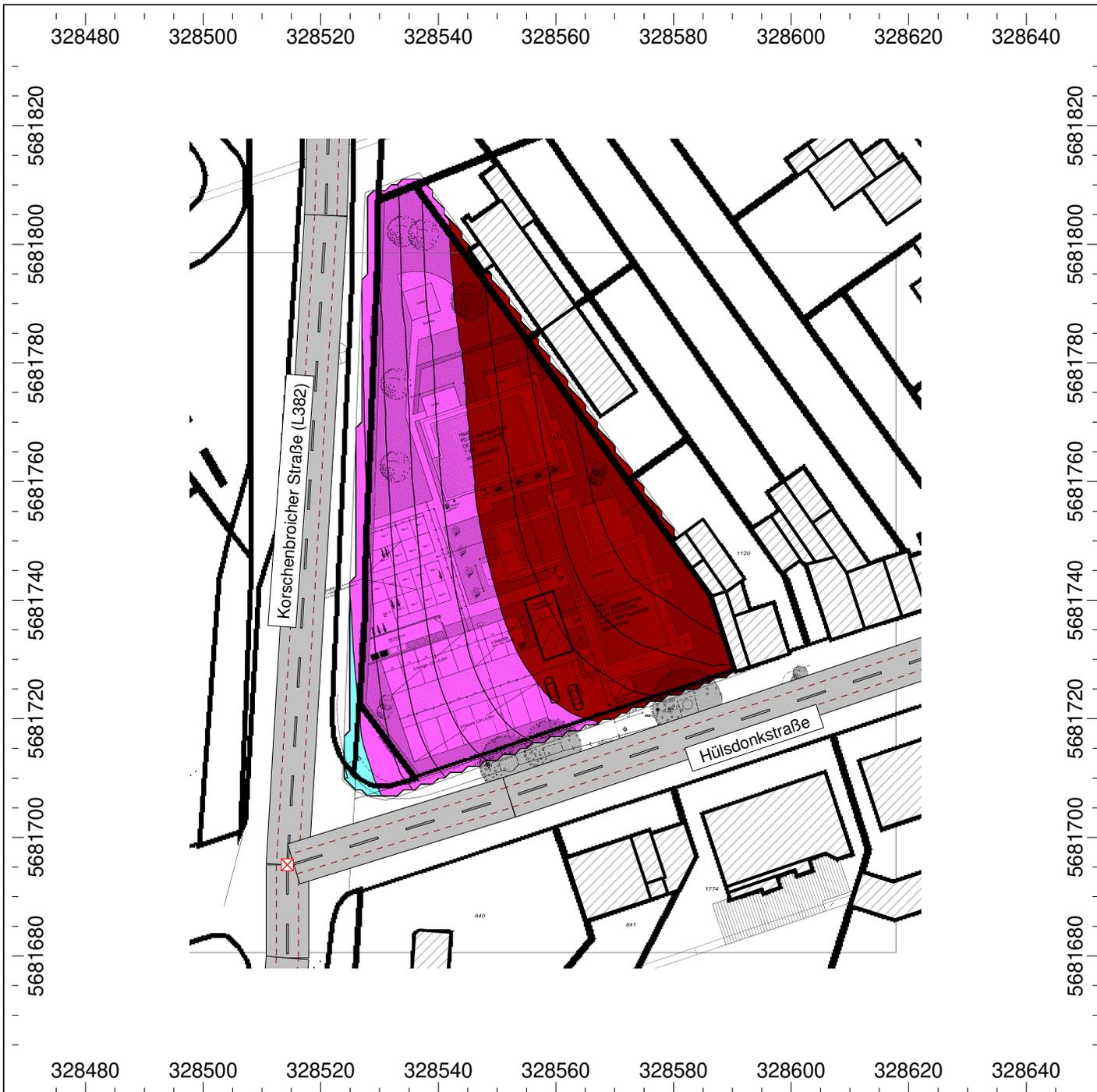
Maßstab: 1:1000

Stand: 30.03.22

Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNERINGENIEURE



Anlage 6

Projekt-Nr.: 22027

**Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich**

Situation:

 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 8,40m

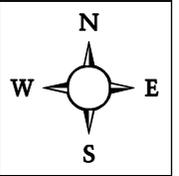
 Straßenverkehr, freie Ausbreitung

Legende:

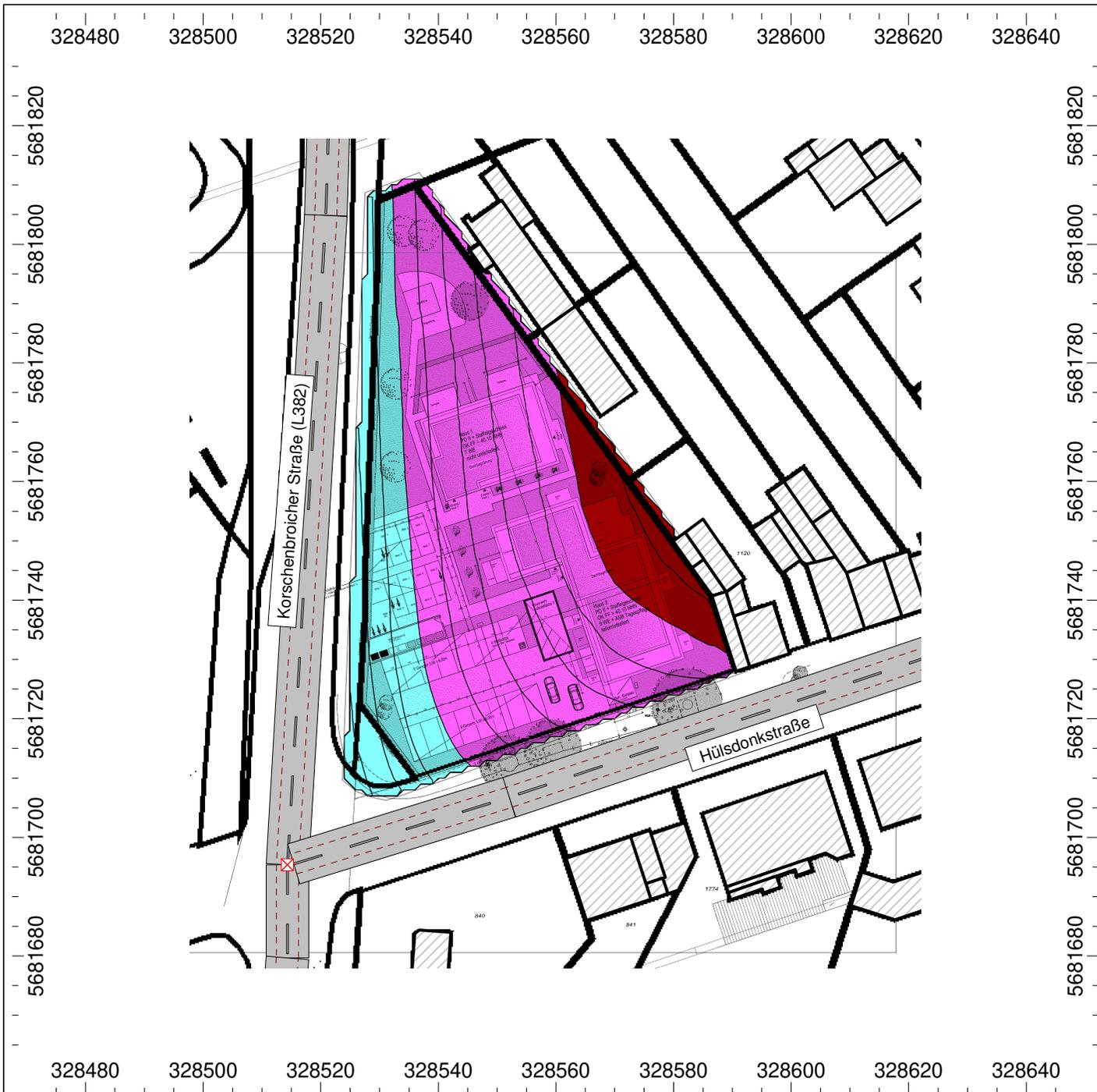
 maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1 : 1000
 Stand: 30.03.22
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 7

Projekt-Nr.: 22027

**Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich**

Situation:

 Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 8,40m

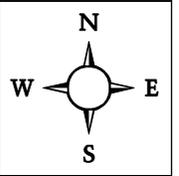
 Straßenverkehr, freie Ausbreitung

Legende:

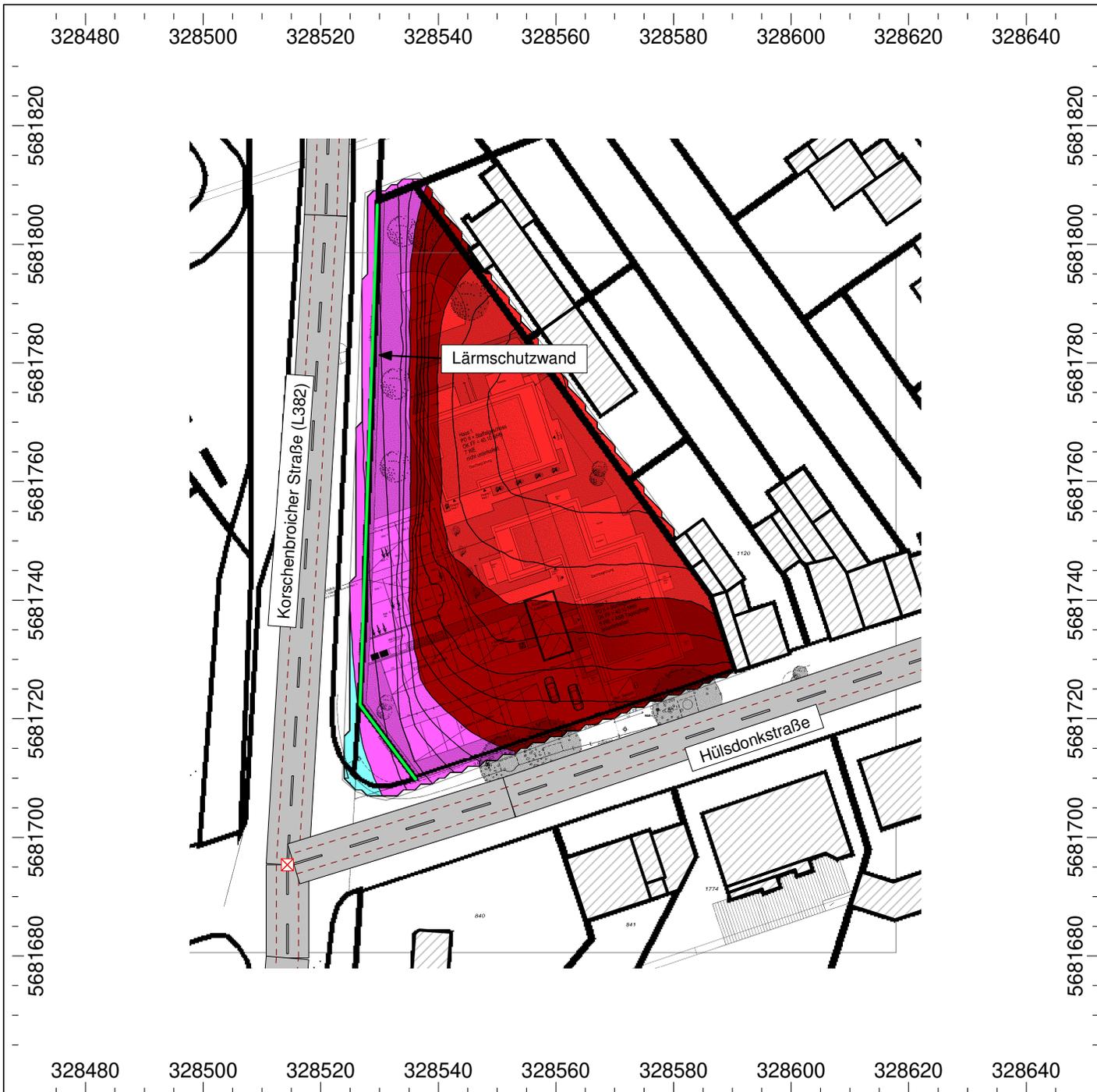
 maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1 : 1000
 Stand: 30.03.22
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 8

Projekt-Nr.: 22027

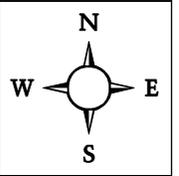
**Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich**

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 8,40m
 Straßenverkehr, freie Ausbreitung, LSW h=5m

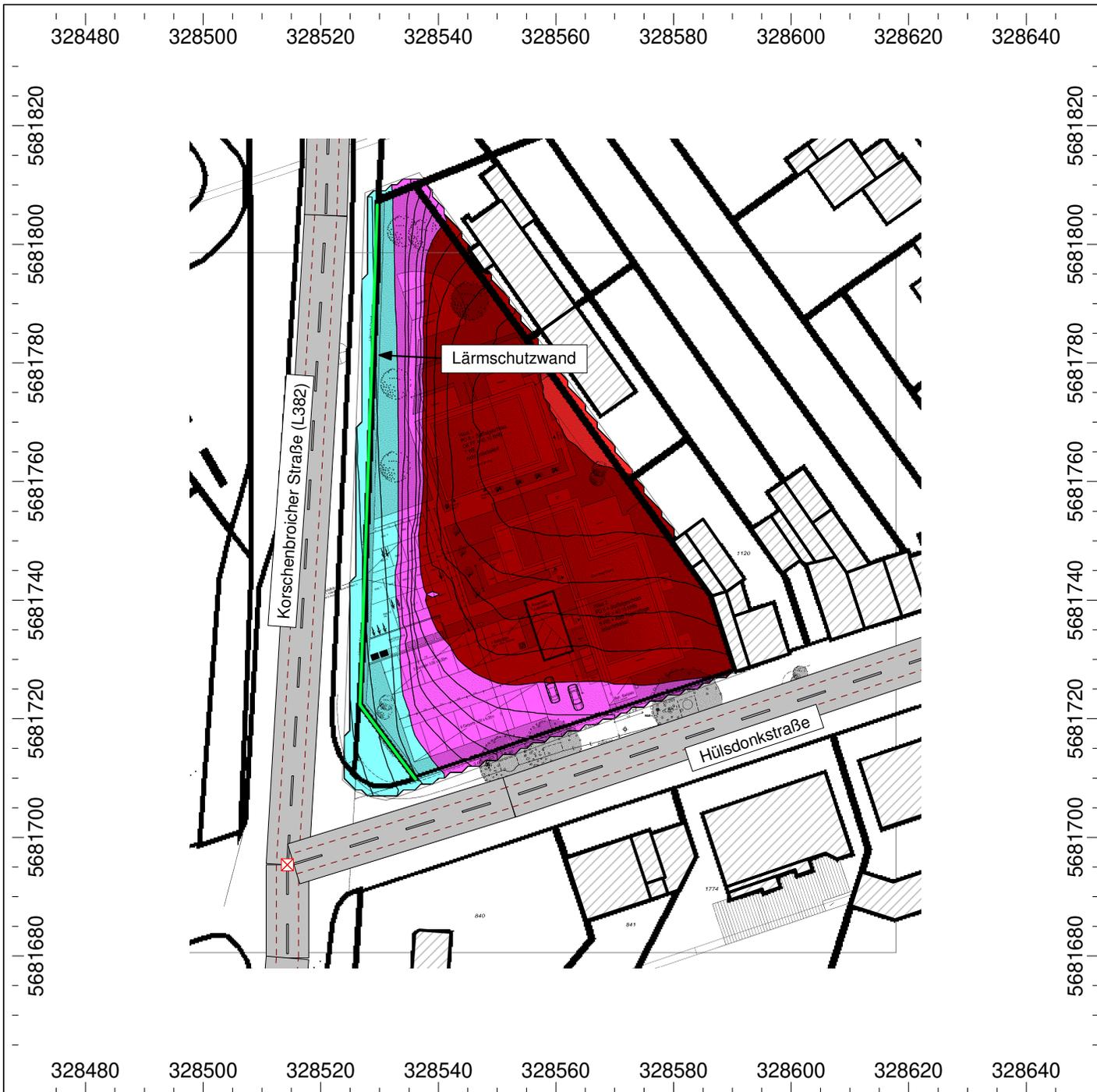
Legende:
 maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1 : 1000
 Stand: 30.03.22
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE



Anlage 9

Projekt-Nr.: 22027

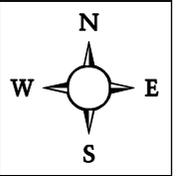
**Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich**

Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 8,40m
 Straßenverkehr, freie Ausbreitung, LSW h=5m

Legende:
 maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01

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

Maßstab: 1 : 1000
 Stand: 30.03.22
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNER INGENIEURE

328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620

5681800
5681780
5681760
5681740
5681720
5681700
5681680



328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620

Anlage 10

Projekt-Nr.: 22027

Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich

Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Tag-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Schallquellen innerhalb des Plangrundstückes

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005

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

Maßstab: 1:1000

Stand: 30.03.22

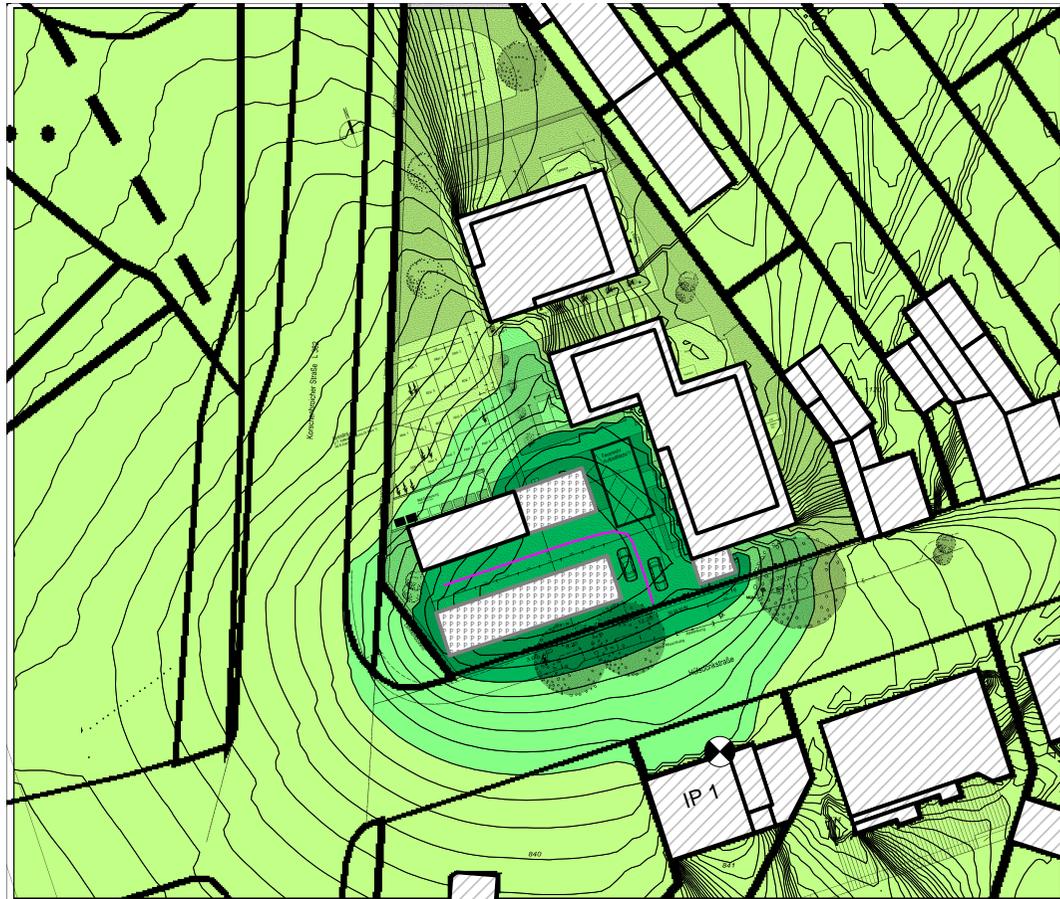
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNERINGENIEURE

328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620

5681800
5681780
5681760
5681740
5681720
5681700
5681680



328480 328500 328520 328540 328560 328580 328600 328620

Anlage 11

Projekt-Nr.: 22027

**Mehrfamilienhaus
mit 17 WE sowie Garagen
Hülsdonkstraße 76 - 82
Willich**

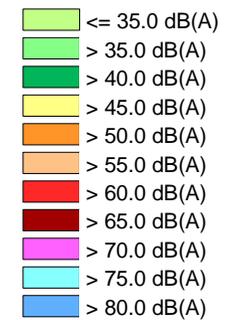
Situation:

Farbige Rasterlärmkarte
Nacht-Situation
Berechnungshöhe: 1.OG

Schallquellen innerhalb des Plangrundstückes

Legende:

Beurteilungspegel gemäß DIN 18005



Maßstab: 1:1000
Stand: 30.03.22
Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER+PARTNERINGENIEURE

Projekt:	Mehrfamilienhaus mit 17 WE sowie Garagen Hülsdonkstraße 76 - 82 Willich	Anlage:	12
Inhalt:	Beurteilungspegel gemäß DIN 18005	Projekt Nr.:	22027
		Datum:	30.03.22

Immissionen

Beurteilungspegel Plangebiet

Immissionspunkt	Koordinaten			Nutzung	Immissionsrichtwert (IRW)		Beurteilungspegel (Lr)		Differenz (Lr-IRW)	
	Bezeichnung	X	Y		Z	tags	nachts	tags	nachts	tags
					dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
IP 1	328571.61	5681700.27	46.02	WA	55	40	38.2	34.0	-16.8	-6.0

Teilpegel Tag

Quelle			Teilpegel Plangebiet Tag	
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	
PKW-Fahrspl. Stpl.		!02!	33.7	
8 Carports		!02!	33.3	
2 Stellplätze		!02!	31.3	
4 Stellplätze		!02!	29.1	

Teilpegel Nacht

Quelle			Teilpegel Plangebiet Nacht	
Bezeichnung	M.	ID	IP 1	
PKW-Fahrspl. Stpl.		!02!	29.4	
8 Carports		!02!	29.1	
2 Stellplätze		!02!	27.1	
4 Stellplätze		!02!	24.8	



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

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Mehrfamilienhaus mit 17 WE sowie Garagen Hülsdonkstraße 76 - 82 Willich															Anlage:	13	
	Inhalt:	Berechnungskonfigurationen															Projekt Nr.:	22027
																	Datum:	30.03.22

Schallquellen

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Einwirkzeit		K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
PKW-Fahrspur Stpl.		!02!	71.8	71.8	67.5	56.3	56.3	52.0	Lw'	56.35		0.0	0.0	-4.3	960.00	480.00	0.0	500	(keine)

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zähldaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach		Einwirkzeit	
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl			Tag	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	
8 Carports		!02!	ind	72.1	72.1	67.8	1 Stellplatz	8		1.00	0.400	0.400	0.150	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	480.00
2 Stellplätze		!02!	ind	66.0	66.0	61.8	1 Stellplatz	2		1.00	0.400	0.400	0.150	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	480.00
4 Stellplätze		!02!	ind	69.0	69.0	64.8	1 Stellplatz	4		1.00	0.400	0.400	0.150	4.0	P+R-Parkplatz	0.0		LfU-Studie 2007 getrennt	960.00	480.00

Straßen

Bezeichnung	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	Tag	Abend	Nacht			(km/h)	(km/h)			(%)	(dB)
Korschenbroicher Straße (L382)		!01!	83.8	-99.0	76.5			811.6	0.0	141.2	3.0	0.0	5.0	5.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	50		RQ 14		1	0.0	0.0			
Korschenbroicher Straße (L382)		!01!	86.9	-99.0	79.7			811.6	0.0	141.2	3.0	0.0	5.0	5.0	0.0	6.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70		RQ 14		1	0.0	0.0			
Hülsdonkstraße		!01!	75.6	-99.0	68.0			242.3	0.0	42.1	3.0	0.0	3.0	4.0	0.0	4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30		RQ 10.5		1	0.0	0.0			

Ampeln

Bezeichnung	M.	ID	Aktiv			Höhe	Koordinaten			
			Tag	Abend	Nacht	Anfang	X	Y	Z	
						(m)	(m)	(m)		
LSA		!01!	x	x	x	0.00	r	328514.34	5681695.40	39.91



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

GRANER+PARTNER INGENIEURE

Projekt:	Mehrfamilienhaus mit 17 WE sowie Garagen Hülsdonkstraße 76 - 82 Willich	Anlage:	14
Inhalt:	Berechnungskonfigurationen	Projekt Nr.:	22027
		Datum:	30.03.22

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	1
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.10
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption G	0.10
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Straße (RLS-19)	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	