

**Raumakustik · Bauphysik
Medientechnik · Schallschutz
VMPA Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Messstelle nach § 29b
Bundes-Immissionsschutzgesetz**

D-51465 Bergisch Gladbach
Lichtenweg 15-17
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Zentrale: +49 (0) 2202 936 30-0
Immission: +49 (0) 2202 936 30-10
Fax: +49 (0) 2202 936 30-30

Unternehmensform: GmbH
Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln · HRB 45768

sc A19312
200127 sgut-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Ganz, Durchwahl: -15

27.01.2020

SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Bebauungsplan Nr.12.19 – Hennef (Sieg) – Uckerath "Lichstraße"

Projekt: Untersuchung der auf das Bebauungsplangebiet in Hennef (Sieg) einwirkenden Verkehrsgeräuschimmissionen

Auftraggeber: Stadt Hennef
Frankfurter Straße 97
53773 Hennef

Projekt-Nr.: A19312



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 nach DIN 18005	5
3.3. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV	6
4. Beschreibung des Plangebietes	7
5. Berechnung der Geräuschimmissionen	7
5.1. Straßenverkehr.....	7
5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90	7
5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen	9
5.2. Prognoseverfahren	10
6. Berechnungsergebnisse	10
7. Bewertung der Berechnungsergebnisse	11
7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005.....	11
7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen	12
7.2.1. Allgemeines	12
7.2.2. Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01.....	12
8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan.....	14
9. Zusammenfassung	15

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hennef plant im südwestlichen Bereich des Ortsteils Uckerath die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr.12.19 "Lichstraße" zur Realisierung einer neuen Wohnbebauung. Im Zusammenhang mit dem Vorhaben soll der im Plangebiet vorhandene ehemals gewerblich genutzte Gebäudekomplex abgerissen werden. Das Plangebiet hat eine Größe von 7.005 m² und soll entsprechend BauNVO als allgemeines Wohngebiet eingestuft werden.

Das Plangebiet ist in Anlage 1 dargestellt und wird aus schalltechnischer Sicht durch Verkehrsgeräuschmissionen der südöstlich tangierenden Lichstraße (L268) beaufschlagt. Das Ingenieurbüro Graner + Partner GmbH erhielt den Auftrag, die innerhalb des Plangebiets zu erwartenden Verkehrsgeräuschmissionen zu prognostizieren und mit den Orientierungswerten gemäß DIN 18005 zu vergleichen. Gegebenenfalls erforderlich werdende Schallschutzmaßnahmen sind als Grundlage für das weitere Bebauungsplanverfahren zu ermitteln und vorzugeben.

Die Dokumentation der hierzu durchgeführten Untersuchungen sowie der dabei festgestellten Ergebnisse erfolgt im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten.

2. Grundlagen

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

Technische Grundlagen:

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich
- Luftbilddarstellung für den betreffenden Bereich
- Angabe der Verkehrsfrequentierung für die Lichstraße (L268), zur Verfügung gestellt von der PTV Transport Consult GmbH, per Email-Schreiben vom 20.12.2019
- Gesamtlageplan mit Darstellung des derzeit geplanten Konzeptes im Maßstab 1:500 (siehe Anlage 1)
- Ortstermin vom 13.01.2020

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26.08.1998, geändert am 01.06.2017
16. BlmSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung) vom 12.06.1990 (BGBl. I S. 1036)
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau, Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN 4109, Teil 1 und Teil 2	Schallschutz im Hochbau, Januar 2018
RLS 90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen Ausgabe 1990

3. Anforderungen an den Schallschutz im Rahmen der Bauleitplanung**3.1. Allgemeines**

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

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

3.2. Orientierungswerte nach DIN 18005

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

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

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 in Abhängigkeit der jeweils zu betrachtenden Gebietseinstufung auszugsweise 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, wie im vorliegenden Fall, öffentlicher Verkehrslärm zu berücksichtigen ist.

Zur Beurteilung möglicher Außenwohnbereiche (z. B. Terrassen, Balkone) ist nur der Tageszeitraum relevant, da sie nachts nicht zum dauernden Aufenthalt dienen. Für Außenwohnbereiche können auch höhere Geräuscheinwirkungen noch als zumutbar gewertet werden, da sie nicht im gleichen Maße schutzwürdig sind, wie das an die Gebäudenutzung gebundene Wohnen. Eine angemessene Nutzung von Außenwohnbereichen mit dem Schutzziel der Vermeidung erheblicher Belästigungen unter lärmmedizinischen Aspekten ist bei Mittelungspegeln bis zu 62 dB(A) tagsüber zu erwarten.

3.3. Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV

Für den Lärmschutz durch aktive Lärmschutzmaßnahmen beim Neubau von Straßen oder einer wesentlichen Änderung einer bestehenden Straße wird der Begriff der "Zumutbarkeit" ausgefüllt durch die Immissionsgrenzwerte (IGW) des § 2, Abs. 1, der Verkehrslärm-Schutzverordnung.

Zum Schutze der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgerausche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet:

Gebietseinstufung	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	
	tagsüber (06.00 - 22.00 Uhr)	nachts (22.00 - 06.00 Uhr)
Allgemeines/reines Wohngebiet	59 dB(A)	49 dB(A)
Mischgebiet	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiet	69 dB(A)	59 dB(A)

Der Beurteilungspegel wird bei Anwendung der 16. BImSchV grundsätzlich berechnet, weil die Verkehrsbelastung stark schwanken kann, erhebliche Pegelschwankungen bei größeren Abständen zwischen dem Verkehrsweg und dem Immissionsort (insbesondere durch Wind und Temperatur) auftreten können und bei geplanten Verkehrswegen nicht gemessen werden kann.

Die Verkehrslärmschutz-Verordnung kennt keine Geräuschvorbelastung, die den Schutz vor Straßenverkehrslärm mindern könnte. Maßgebend ist stets und alleine der berechnete Beurteilungspegel nach RLS 90. Bei der Berechnung des Beurteilungspegels wird von leichtem Mitwind (bis etwa 3 m pro Sekunde) von dem Verkehrsweg zum Immissionsort und von Temperaturinversion ausgegangen.

Im vorliegenden Fall sind zur Bewertung der Geräuscheinwirkungen durch die umliegenden Straßen innerhalb des Plangebietes die Bestimmungen der 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar. Die Immissionsgrenzwerte gelten für die neu geplanten öffentlichen Straßen zur Erschließung des Plangebietes und werden an dieser Stelle ergänzend informatorisch aufgeführt, da sie oftmals im Rahmen von Bauleitplanverfahren als Hilfswerte zur Bewertung von Geräuschimmissionen herangezogen werden.

4. Beschreibung des Plangebietes

Das Plangebiet befindet sich gemäß Darstellung in Anlage 1 im südwestlichen Bereich des Ortsteils Hennef-Uckerath. Das Plangebiet wurde in der Vergangenheit gewerblich genutzt und schließt sich nördlich und südlich an bestehende Wohnbebauung an. Topografisch gesehen fällt das Gelände höhenmäßig von nordöstlicher in südwestliche Richtung ab. Insgesamt ist das Gelände im Umfeld als bewegt zu bezeichnen, wobei das Umfeld weitgehend dörflich geprägt ist. Die wesentlichen Geräuschimmissionen sind aufgrund der Nähe zur Lichstraße (L268) durch den Straßenverkehr innerhalb des Plangebietes zu erwarten. Nennenswerte gewerbliche Geräuschimmissionen sind nicht festzustellen. Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten zeichnerischen Darstellung des Bebauungsentwurfes werden Schallausbreitungsberechnungen sowohl für die freie Schallausbreitung, als auch mit Abschirmung durch die geplante Bebauung durchgeführt und die innerhalb des Plangebietes zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr dokumentiert.

5. Berechnung der Geräuschimmissionen

5.1. Straßenverkehr

5.1.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90

Die Berechnung von Straßenverkehrslärm-Immissionen wird nach den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RLS 90) durchgeführt, herausgegeben und eingeführt am 10.04.1990 durch den Bundesminister für Verkehr. Die Stärke der Schallemission von einer Straße oder einem Fahrstreifen wird nach den Richtlinien der RLS 90 aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten berechnet.

Die Höhe des Schallpegels an einem Immissionsort 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. Sie 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.

Die nach den Richtlinien RLS 90 berechneten Beurteilungspegel gelten für leichten Mitwind, wodurch die Schallausbreitung begünstigt wird.

Die an den Immissionsaufpunkten zu erwartenden Mittelungspegel L_m werden nach dem vorbeschriebenen Verfahren schrittweise berechnet:

$$L_m = L_{m,E} + D_S + D_{BM} + D_B$$

mit

$L_{m,E}$ = Emissionspegel

D_S = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

D_{BM} = Pegeländerung nach Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D_B = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Der Emissionspegel wird wie folgt berechnet:

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

D_V = Korrektur für unterschiedliche Geschwindigkeiten

D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen

D_{StG} = Zuschläge für Steigungen oder Gefälle

D_E = Korrektur für Reflexionen / Abschirmungen durch Gebäude. Wird bei der Schallausbreitung berücksichtigt, wobei die Approximation auf 1 m Rasterweite ausgelegt wird.

Die Berücksichtigung o. a. Korrekturen geschieht entsprechend der RLS 90.

Aus dem Mittelungspegel L_m wird der Beurteilungspegel wie folgt berechnet:

$$L_r = L_m + K$$

L_m = Mittelungspegel

K = Zuschlag für lichtzeichengeregelte Kreuzungen oder Einmündungen gemäß RLS 90

bis e = 40 m: + 3 dB(A)
 e = 40 – 70 m: + 2 dB(A)
 e = 70 – 100 m: + 1 dB(A)

5.1.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die Schallausbreitungsberechnungen für die Lichstraße (L268) wurden nach dem zuvor beschriebenen Berechnungsverfahren der RLS 90 vorgenommen. Die Verkehrszahlen im Bereich des Plangebiets basieren auf den Angaben der PTV Transport Consult GmbH vom 20.12.2019 und beinhalten den nach Entwicklung des Bauvorhabens zu erwartenden Planfall. Auf dieser Basis ergeben sich die nachfolgend aufgeführten, für die Schallausbreitungsberechnungen in Ansatz gebrachten Berechnungsparameter:

Planfall

<i>Straße</i>	<i>Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke (Kfz / h) M_T/M_N</i>	<i>Lkw-Anteil (%) Tag/Nacht</i>	<i>zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)</i>	<i>Straßenoberfläche</i>	<i>Zuschlag für Steigung/Gefälle D_{SIG} in dB(A)</i>	<i>$L_{m,E}$ dB(A) Tag/Nacht</i>
Lichstraße (L268) nordöstlich Burgstraße	245 / 25	11,5 / 7,2	50	nicht geriffelter Gussasphalt $(D_{Str,O})_{D_{Str,O}}$ = 0 dB	+0,9	61,0 / 49,9
Lichstraße (L268) südwestlich Burgstraße	254 / 25	9,9 / 6,6	50	nicht geriffelter Gussasphalt $(D_{Str,O})_{D_{Str,O}}$ = 0 dB	+0,9	60,7 / 49,5

5.2. Prognoseverfahren

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen wurde ein maßstäbliches, dreidimensionales Berechnungsmodell mit dem Schallimmissionsprognoseprogramm "CadnaA 2020" der Firma DataKustik erstellt.

Die einwirkenden Schallimmissionspegel werden in Form von farbigen Schallausbreitungsmodellen in Bezug auf die relative Höhe des 1. Obergeschosses dargestellt. Innerhalb des Plangebietes wird dabei zur Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel als Maximalansatz von freien Schallausbreitungsbedingungen ausgegangen. Abschirmwirkungen durch die zukünftig geplanten Gebäude innerhalb des Plangebietes werden zum Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005 ebenfalls berücksichtigt. Die bestehenden Gebäude in der Nachbarschaft sowie der Geländeverlauf wurden innerhalb des Berechnungsmodells lagerichtig nachgebildet und bei den Schallausbreitungsberechnungen berücksichtigt. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien.

6. Berechnungsergebnisse

Die Ergebnisse der einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche sind in den Anlagen 2 - 5 als farbige Schallausbreitungsmodelle für den Tages- und Nachtzeitraum dokumentiert. Die Inhalte der einzelnen Anlagen ergeben sich wie folgt:

- | | |
|-----------|---|
| Anlage 2: | Farbiges Schallausbreitungsmodell
Beurteilungspegel Straßenverkehr gemäß RLS 90
tagsüber bezogen auf das 1. OG (mit Gebäuden im Plangebiet) |
| Anlage 3: | Farbiges Schallausbreitungsmodell
Beurteilungspegel Straßenverkehr gemäß RLS 90
nachts bezogen auf das 1. OG (mit Gebäuden im Plangebiet) |
| Anlage 4: | Farbiges Schallausbreitungsmodell
Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109:2018-01
tagsüber durch Straßenverkehr
bezogen auf das 1. OG (freie Schallausbreitung) |
| Anlage 5: | Farbiges Schallausbreitungsmodell
Maßgeblicher Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109:2018-01
nachts durch Straßenverkehr
bezogen auf das 1. OG (freie Schallausbreitung) |

7. Bewertung der Berechnungsergebnisse

7.1. Vergleich mit den Orientierungswerten der DIN 18005

Die Orientierungswerte sollen gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, mit den Beurteilungspegeln der Geräusche von Schallquellen verglichen werden.

Gemäß Darstellungen der farbigen Schallausbreitungsmodelle in den Anlagen 2 und 3 sind folgende Ergebnisse für die einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche festzustellen.

Während des Tageszeitraumes (06.00 - 22.00 Uhr) ergeben sich innerhalb des Plangebietes Beurteilungspegel von $L_r \leq 67$ dB(A), während des Nachtzeitraumes (22.00 - 06.00 Uhr) $L_r \leq 56$ dB(A). Die höchsten Geräuscheinwirkungen treten dabei im südöstlichen Plangebiet im Nahbereich der Lichstraße auf. In diesem Bereich werden die Orientierungswerte der DIN 18005 tagsüber um bis zu 12 dB(A) und nachts um bis zu 11 dB(A) überschritten. Mit zunehmendem Abstand zur Lichstraße in nordwestliche Richtung und unter Berücksichtigung der Schallabschirmung, insbesondere durch den geschlossenen Gebäuderiegel entlang der Lichstraße, ergeben sich im rückwärtigen Plangebiet deutlich geringere Einwirkungen. Die gebietsbezogenen Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete werden während des Tages- und Nachtzeitraumes in den rückwärtigen Bereichen somit unterschritten, also eingehalten.

Die anzustrebenden Beurteilungspegel für Außenwohnbereiche von 62 dB(A) tagsüber werden gemäß farbigem Schallausbreitungsmodell in Anlage 2 nur in Teilbereichen der geplanten Reihenhausbebauung im Nahbereich der Lichstraße überschritten. Dies betrifft die südöstliche Fassadenseite zur Lichstraße orientiert und Teilbereiche der südwestlich orientierten Fassadenseite. An allen anderen Fassadenbereichen sowie im gesamten rückwärtigen Plangebietsbereich werden die anzustrebenden Beurteilungspegel für Außenwohnbereiche unterschritten. Es wird somit aus Sicht des Schallimmissionsschutzes empfohlen, Außenwohnbereiche der geplanten Reihenhausbebauung an der Lichstraße auf die lärmabgewandte Seite zu legen oder durch bauliche Schallschutzmaßnahmen sicherzustellen, dass durch diese baulichen Maßnahmen insgesamt eine Schallpegelminderung erreicht wird, die es ermöglicht, dass in dem der Wohnung zugehörigen Außenwohnbereich ein Tagespegel von ≤ 62 dB(A) erreicht wird.

7.2. Passive Schallschutzmaßnahmen

7.2.1. Allgemeines

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

Es wurden die maßgeblichen Außenlärmpegel L_a gemäß DIN 4109:2018-01 ermittelt, die als Grundlage für die Vorgabe der erforderlichen Schalldämmung der Außenbauteile herangezogen werden.

7.2.2. 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 (6 – 22 Uhr)
- Für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22 – 6 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. Wenn der Beurteilungspegel tagsüber mindestens 10 dB(A) höher ist als während des Nachtzeitraumes, so ist der maßgebliche Außenlärmpegel tagsüber kennzeichnend. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben, so dass als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan der maßgebliche Außenlärmpegel tagsüber heranzuziehen ist. Informativ wird im Weiteren auch der maßgebliche Außenlärmpegel nachts dokumentiert

Die für die einzelnen Lärmemitteln berücksichtigten maßgeblichen Außenlärmpegel L_a 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

Die Darstellung der maßgeblichen Außenlärmpegel ist den farbigen Schallausbreitungsmodellen in den Anlagen 4 und 5 (tags/nachts freie Schallausbreitung) zu entnehmen.

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, Übernachtungs-räume 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

Hinweise zur Lüftung:

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

8. Textliche Festsetzungen zum Bebauungsplan

Gemäß § 9, Abs. 1, Nr. 24 BauGB können Maßnahmen zum Schallschutz im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Schalldämm-Maße der Außenbauteile

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 4 (Tag) für die freie Schallausbreitung und der unterschiedlichen Raumarten nach folgender Gleichung (Gleichung 6):

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

Dabei ist

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

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

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

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.

Belüftung von Schlafräumen

Wenn Schlafräume (auch Kinderzimmer sowie Wohn-/Schlafräume in Ein-Zimmer-Wohnungen) an einer Fassade mit einem Beurteilungspegel nachts von 46 dB(A) oder mehr angeordnet werden und diese nicht über mindestens ein Fenster zur lärmabgewandten Seite verfügen, ist durch bauliche Maßnahmen ein ausreichender Schallschutz auch unter Berücksichtigung der erforderlichen Belüftung zu gewährleisten. Dazu sind Schlafräume mit schallgedämmten Lüftungselementen auszustatten, die einen ausreichenden Luftwechsel während der Nachtzeit sicherstellen. Die jeweiligen Schalldämmanforderungen müssen auch bei Aufrechterhaltung des Mindestluftwechsels eingehalten werden. Auf die schallgedämmten Lüftungselemente kann verzichtet werden, wenn der Nachweis erbracht wird, dass in Schlafräumen durch geeignete bauliche Schallschutzmaßnahmen (z. B. besondere Fensterkonstruktionen, verglaste Vorbauten) ein Innenraumpegel bei teilgeöffneten Fenstern von 30 dB(A) während der Nachtzeit nicht überschritten wird.

Reduktion im Baugenehmigungsverfahren

Es können Ausnahmen von den getroffenen Festsetzungen zugelassen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren nachgewiesen wird, dass - insbesondere gegenüber den Lärmquellen abgeschirmten oder den Lärmquellen abgewandten Gebäudeteilen - geringere Schalldämm-Maße erforderlich sind.

Hinweis: Nachweis im Baugenehmigungsverfahren

Im Baugenehmigungsverfahren ist der fachgutachterliche Nachweis zur Einhaltung der vorstehenden Festsetzungen zum Lärmschutz zu erbringen.

9. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Straßenverkehrsgeräuschemissionen prognostiziert, die innerhalb des Bebauungsplangebietes Nr.12.19 - Hennef (Sieg) – Uckerath „Lichstraße“ zu erwarten sind.

Auf Grundlage der prognostizierten Berechnungsergebnisse ist festzustellen, dass die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 innerhalb des Plangebietes im Nahbereich der Lichstraße während des Tages- und Nachtzeitraumes überschritten werden. Es handelt sich somit um ein schalltechnisch teilweise vorbelastetes Plangebiet. Mit zunehmendem Abstand zur Lichstraße und unter Berücksichtigung der lärmabriegelnden Wirkung der geplanten Reihenhausbebauung entlang der Lichstraße

ergeben sich jedoch deutlich geringere Geräuscheinwirkungen, so dass in den rückwärtigen Bereichen des Plangebietes die Orientierungswerte der DIN 18005 tagsüber und nachts unterschritten, also eingehalten werden. Es wurden weitergehend die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109:2018-01 als Grundlage für die textlichen Festsetzungen zum Bebauungsplan ermittelt und Hinweise für schalldämmte Lüftungselemente für Schlafräume und zu Außenwohnbereichen formuliert.

GRANER + PARTNER
INGENIEURE
Akustik Schallschutz Bauphysik

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'B. Graner', is written over the 'Akustik' part of the company logo.

B. Graner

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'J. A. Ganz', is written over the 'Bauphysik' part of the company logo.

J. A. Ganz

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.
Dieses Gutachten besteht aus 16 Seiten und den Anlagen 1 – 5.



Anlage 1

Projekt-Nr.: A19312

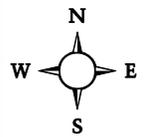
Bebauungsplan Nr. 12.19
 "Lichstraße"
 Hennef (Sieg) - Uckerath

Situation:
 Digitalisierter Lageplan
 mit Darstellung der Immissionspunkte
 und Schallquellen

Legende:

-  Straße
-  Haus
-  Rechengebiet

Maßstab: 1:1000
 Stand: 27.01.20
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik **Schallschutz** **Bauphysik**



Anlage 2

Projekt-Nr.: A19312

Bebauungsplan Nr. 12.19
 "Lichstraße"
 Hennef (Sieg) - Uckerath

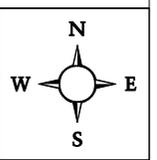
Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Tag-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

Straßenverkehr gemäß RLS 90

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: 27.01.20
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER + PARTNER
 INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 3

Projekt-Nr.: A19312

Bebauungsplan Nr. 12.19
 "Lichstraße"
 Hennef (Sieg) - Uckerath

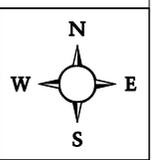
Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

Straßenverkehr gemäß RLS 90

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: 27.01.20
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER + PARTNER
 INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik



Anlage 5

Projekt-Nr.: A19312

Bebauungsplan Nr. 12.19
 "Lichstraße"
 Hennef (Sieg) - Uckerath

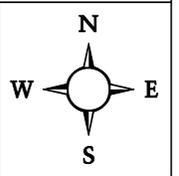
Situation:
 Farbige Rasterlärmkarte
 Nacht-Situation
 Berechnungshöhe: 1.OG

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109:2018-01
 durch Straßenverkehr

Legende: Maßgeblicher Außenlärmpegel gemäß DIN 4109

- <= 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: 27.01.20
 Bearbeiter: Florian Schroeder, B. Eng.



GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E

Akustik Schallschutz Bauphysik