

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. A8586  
200807 sgut-1

**Ansprechpartner:**

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

07.08.2020

## SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN

Kultur- und Heimathaus und Feuerwache in Hennef, Stadt Blankenberg

Projekt: Untersuchung der zu erwartenden Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb des geplanten Kultur- und Heimathauses und Feuerwache in Hennef-Stadt Blankenberg

Auftraggeber: Stadt Hennef  
Frankfurter Straße 97  
53773 Hennef (Sieg)

Projekt-Nr.: A8586



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 .....	5
3.1. Allgemeines .....	5
3.2. Orientierungswerte der DIN 18005.....	5
3.3. Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	6
3.4. Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie.....	7
3.5. Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	10
4. Allgemeine Vorgehensweise.....	11
5. Ansatz der Schallemissionen.....	13
5.1. Allgemeines .....	13
5.2. Normale Nutzung KHH .....	14
5.3. Private Feiern im KHH.....	15
5.4. Sommerkonzert im KHH.....	16
5.5. Betrieb der Feuerwache .....	18
5.6. Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	19
5.6.1. Berechnungsverfahren nach RLS 90 .....	19
5.6.2. Verkehrsaufkommen der Straßen .....	20
6. Berechnung der Schallimmissionen.....	21
7. Berechnungsergebnisse .....	23
7.1. Normale Nutzung KHH .....	23
7.2. Private Feiern KHH.....	24
7.3. Sommerkonzert KHH.....	26
7.4. Betrieb Feuerwache .....	27
7.5. Verkehr auf öffentlichen Straßen.....	28
8. Zusammenfassende Bewertung .....	30

## Anlagen

## 1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Hennef plant im Ortsteil Stadt Blankenberg den Neubau eines Kultur- und Heimathauses (KHH) sowie einer Feuerwache (FW) für die Freiwillige Feuerwehr. Das Plangrundstück befindet sich im südöstlichen Bereich des Hennefer Ortsteils Stadt Blankenberg an der in Anlage 1 dargestellten Position. Zur Realisierung des Planvorhabens ist die Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich. Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens sind auch schallimmissionsschutztechnische Belange zu berücksichtigen und die Frage zu prüfen, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen der zukünftige Betrieb der geplanten Nutzungen grundsätzlich im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz möglich ist.

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planungen sowie Angaben über den beabsichtigten Betrieb sind hierzu schalltechnische Prognoseberechnungen durchzuführen und die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuscheinwirkungen zu ermitteln. Die hierzu durchgeführten Berechnungen sowie die dabei ermittelten Ergebnisse werden im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten dokumentiert.

## 2. Grundlagen

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

### **Technische Grundlagen:**

- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich
- Nutzungskonzept des geplanten Kultur- und Heimathauses der Stadt Blankenberg der IFT GmbH, Auszug Arbeitsstand 16.08.2019
- Abstimmungsgespräche mit der Stadt Hennef über die zu berücksichtigende Gebietseinstufung in der Nachbarschaft sowie die geplante Nutzung der betreffenden Bereiche
- Angaben zu den Geländehöhen durch das Vermessungsbüro Dipl.-Ing. B. Alex, per Email-Schreiben vom 10.01.2019
- Ortstermin vom 15.02.2019
- Ermittlung von Verkehrsbelastungen für das Lärmgutachten zum Bebauungsplan 15.2 "Kultur- und Heimathaus /Feuerwehr" Verkehrskonzept, Stand 25.03.2020
- Architektenpläne in Form von Grundrissen, Ansichten und Schnitten der Dietrich Untertrifaller Architekten GmbH, Stand 07.02.2020
- Rahmenplan Scheurengarten Vorabzug, Stand 25.03.2020
- Zeichnerische Darstellung des Bebauungsplanes "Kultur- und Heimathaus + Feuerwehr", 05.08.2020

## Vorschriften und Richtlinien:

- |                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| [1] BImSchG                           | Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung   |
| [2] TA Lärm (1998)                    | 6. 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   |
| [3] DIN 18005 Teil 1                  | Schallschutz im Städtebau, Juli 2002  |
| [4] Beiblatt 1 zu<br>DIN 18005 Teil 1 | Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987  |
| [5] DIN ISO 9613-2                    | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999  |
| [6] Parkplatzlärmstudie               | Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen - 6. Auflage August 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt   |
| [7] RLS 90                            | Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990   |
| [8] Heft 192                          | Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, herausgegeben von der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, 1995   |
| [9] Heft 3                            | Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie |
| [10] DIN 4109                         | Schallschutz im Hochbau, Januar 2018  |
| [11] DIN EN ISO 12354-4               | Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017   |

[12] VDI 3770 Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, September 2012

[13] Freizeitlärmrichtlinie Redaktionserlass des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, vom 23.10.2006 (MBI. NRW. 5.566), zuletzt geändert am 13.04.2016 (MBI. NRW.5.239)

### 3. Anforderungen an den Schallschutz

#### 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.

#### 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 ein Beiblatt (Beiblatt 1 zu DIN 18005 -Teil 1- = Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung) aufgenommen worden und deshalb nicht Bestandteil der Norm.

Die gebietsabhängigen Orientierungswerte sind wie folgt gestaffelt:

Gebietsart	Orientierungswert	
	tags	nachts
<i>in allgemeinen Wohngebieten (WA)</i>	55 dB(A)	45/40 dB(A)
<i>Mischgebiet (MI)</i>	60 dB(A)	50/45 dB(A)

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

### 3.3. Immissionsrichtwerte gemäß 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. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Nach Abstimmung mit der Stadt Hennef ist für die überwiegende Nachbarschaft des Planvorhabens die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet zu berücksichtigen. Lediglich ein einzeln stehendes Gebäude westlich des Planvorhabens (ehemaliges Lehrergebäude der seinerzeit unmittelbar angrenzenden Schule) ist entsprechend einem Mischgebiet zu beurteilen. Gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm sind in Abhängigkeit der jeweiligen Gebietseinstufungen die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in allgemeinen Wohngebieten (WA)	55	40
in Mischgebieten (MI)	60	45

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

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

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB(A) für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

werktags:	06.00 - 07.00 Uhr	sonn- / feiertags:	06.00 - 09.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr		13.00 - 15.00 Uhr
			20.00 - 22.00 Uhr

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

## Seltene Ereignisse

Ist wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils 2 aufeinander folgenden Wochenenden, die o. g. Immissionsrichtwerte auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zugelassen werden.

Dabei ist im Einzelfall unter Berücksichtigung der Dauer und der Zeiten der Überschreitungen, der Häufigkeiten der Überschreitungen durch verschiedene Betreiber insgesamt sowie von Minderungsmöglichkeiten durch organisatorische und betriebliche Maßnahmen zu prüfen, ob und in welchem Umfang der Nachbarschaft eine höhere als die o. g. zulässigen Werte zugemutet werden kann.

Dabei betragen die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

tags:	70 dB(A)
nachts:	55 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

### 3.4. Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmmrichtlinie

Nach der Freizeitlärmmrichtlinie sind Freizeitanlagen Einrichtungen im Sinne des § 3 Absatz 5, Nrn. 1 oder 3 BImSchG, die dazu bestimmt sind, von Personen zur Gestaltung ihrer Freizeit genutzt zu werden.

Für Freizeitanlagen gilt die allgemeine Grundpflicht aus § 22 Absatz 1 BImSchG; danach sind schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden oder zu vermindern, soweit dies nach dem Stand der Technik möglich ist; unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen sind auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt werden. Die Erheblichkeit einer Lärmbelästigung hängt nicht nur von der Lautstärke der Geräusche ab, sondern auch wesentlich von der Nutzung des Gebietes, auf das sie einwirken, von der Art der Geräusche und der Geräuschquellen sowie dem Zeitpunkt (Tageszeit) oder der Zeitdauer der Einwirkungen.

Die von Freizeitanlagen verursachten Geräuschimmissionen werden grundsätzlich nach der TA Lärm vom 26.08.1998 bewertet. Hiervon abweichend gelten folgende Immissionsrichtwerte bzw. Beurteilungszeiten zur Beurteilung der Frage, ob erhebliche Belästigungen im Sinne der Freizeitlärmrichtlinie vorliegen. Für die nächstliegenden schutzwürdigen Bereiche, die im vorliegenden Fall in größerem Abstand nordöstlich bestehen, sind in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung die folgenden Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 3.1 der Freizeitlärmrichtlinie während der jeweiligen Beurteilungszeiträume einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)			
	tags an Werktagen, außerhalb der Ruhezeiten	tags an Werktagen, innerhalb der Ruhezeiten	tags an Sonn- und Feiertagen	nachts
in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA)	55	50	50	40
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten (MI)	60	55	55	45

Dabei gelten für die Geräuscheinwirkungen folgende Beurteilungszeiten  $T_r$ :

an Werktagen

Zeitraum	Tags		Nachts
	außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit	22.00 – 06.00 Uhr
Werktage	08.00 – 20.00 Uhr $T_r = 12$ h	06.00 – 08.00 Uhr $T_r = 2$ h 20.00 – 22.00 Uhr $T_r = 2$ h	ungünstigste volle Nachtstunde $T_r = 1$ h

## an Sonn- und Feiertagen

Zeitraum	Tags		Nachts 22.00 – 07.00 Uhr
	außerhalb der Ruhezeit	innerhalb der Ruhezeit	
Sonn- und Feiertagen	09.00 – 13.00 Uhr und 15.00 – 20.00 Uhr $T_r = 9 \text{ h}$	07.00 – 09.00 Uhr $T_r = 2 \text{ h}$ 13.00 – 15.00 Uhr $T_r = 2 \text{ h}$ 20.00 – 22.00 Uhr $T_r = 2 \text{ h}$	ungünstigste volle Nachtstunde $T_r = 1 \text{ h}$

Die Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Raumes (nach DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte um nicht mehr als

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

überschreiten.

### **Seltene Ereignisse**

Verursacht eine Anlage trotz Einhaltung des Standes der Lärminderungstechnik nur in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als 18 Tagen (24-Stunden-Zeitraum) eines Kalenderjahres und in diesem Rahmen auch nicht an mehr als 2 aufeinander folgenden Wochenenden einen relevanten Beitrag zur Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 soll erreicht werden, dass

- a) Die Geräuschimmissionen außerhalb von Gebäuden die Immissionsrichtwerte nach Nr. 3.1 um nicht mehr als 10 dB(A), keinesfalls aber die folgenden Höchstwerte überschreiten:
  - tags außerhalb der Ruhezeiten 70 dB(A)
  - tags innerhalb der Ruhezeiten 65 dB(A)
  - nachts 55 dB(A)
  
- b) einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen, die nach Buchstabe a) für seltene Ereignisse geltenden Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 20 dB(A) und nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

## **Ausnahmeregelung**

Insbesondere bei Volksfesten und ähnlichen Veranstaltungen können häufig auch unter Nutzung aller zumutbaren Lärmschutzmaßnahmen die Immissionsrichtwerte der Nummer 3.1 und 3.2 nicht eingehalten werden. Jedoch besteht gerade hier oftmals ein öffentliches Interesse an der Durchführung einer solchen Veranstaltung innerhalb oder in unmittelbarer Nähe zu einer Wohnnutzung. Diese Immissionsrichtwerte sind jedoch nicht abschließend. Gemäß der §§ 9 und 10 LImSchG können bei einem öffentlichen oder einem überwiegenden privaten Interesse Ausnahmen zugelassen werden, ggf. mit entsprechenden Auflagen zum Schutz der Anwohner. Im Rahmen dieser Ausnahmen kommen auch Überschreitungen der unter Nummer 3.4 benannten Werte für seltene Ereignisse oder eine Verschiebung der Nachtzeiten in Betracht. Bei der Ausnahmeerteilung sind die öffentlichen bzw. privaten Interessen und die Interessen der vom Lärm betroffenen Personen gegeneinander abzuwägen. Voraussetzung für die Erteilung derartiger Ausnahmegenehmigungen ist es, dass die zumutbaren technischen und organisatorischen Maßnahmen zum Schutz der Nachbarschaft vor Lärm getroffen werden. Dabei ist ggf. auch zu prüfen, ob geeignete alternative Standorte vorhanden sind.

Bei der Abwägung des Interesses der Allgemeinheit mit dem Schutzbedürfnis der Nachbarschaft können bei Veranstaltungen insbesondere deren historische, kulturelle oder sonst sozialgewichtige Grundlagen, die Häufigkeit und Dauer sowie ähnliche auf den Immissionsort einwirkende Veranstaltungen und in geeigneten Fällen auch die Möglichkeit des passiven Lärmschutzes berücksichtigt werden.

Bei Erteilung der Ausnahmegenehmigung soll in der Regel eine deutliche Reduzierung der Lärmbelastung nach 22.00 Uhr gefordert werden. Soweit dies technisch und/oder organisatorisch möglich ist, ohne den Charakter der Veranstaltung zu verändern. Des Weiteren soll die Ausnahme bei einer mehrtägigen Veranstaltung im Durchschnitt nicht über 24.00 Uhr hinaus erteilt werden.

### **3.5. Verkehr auf öffentlichen Straßen**

Entsprechend Punkt 7.4 der TA Lärm 1998 sind Fahrzeuggeräusche, welche durch den Betrieb der Anlage auf öffentlichen Verkehrsflächen auftreten, nach der Verkehrslärmschutz-Verordnung (16. BImSchV) zu berücksichtigen.

Danach sind Maßnahmen organisatorischer Art erforderlich, wenn durch den Betrieb der Anlage folgende Kriterien zutreffen:

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche wird um mindestens 3 dB(A) erhöht
  - es erfolgt keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr
- und
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) werden erstmals oder weitergehend überschritten.

Oben angegebene Bedingungen gelten kumulativ, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sollen Geräusche des An- und Abfahrverkehrs durch Maßnahmen organisatorischer Art vermindert werden.

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS 90, Ausgabe 1990.

Einzuhalten sind die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV), die für Mischgebiete mit

$L_r = 64$  dB(A) tags (06.00 - 22.00 Uhr)  
und  
 $L_r = 54$  dB(A) nachts (22.00 - 06.00 Uhr)

sowie für reine/allgemeine Wohngebiete mit

$L_r = 59$  dB(A) tags (06.00 – 22.00 Uhr)  
und  
 $L_r = 49$  dB(A) nachts (22.00 – 06.00 Uhr)

festgesetzt sind.

#### 4. Allgemeine Vorgehensweise

Auf Grundlage der zur Verfügung gestellten Planunterlagen sowie Angaben über die Höhensituation wurde ein dreidimensionales, computergestütztes Berechnungsmodell mithilfe einer speziell für derartige Aufgabenstellungen entwickelten Computer Software "IMMI 2019" der Firma Wölfel erstellt. Dabei wurden sowohl die topografische Geländesituation als auch die bestehenden Gebäude im Umfeld lagerichtig generiert (siehe Anlage 1). Darüber hinaus wurden die geplanten Nutzungsbereiche (KHH und FW) auf Grundlage der derzeit aktuellen Architektenpläne modelliert.

Programmintern wurden im Weiteren die wesentlichen Schallquellen angesetzt, die im Zusammenhang mit dem zukünftigen Betrieb der einzelnen Nutzungsbereiche zu erwarten sind. Der Betrieb des KHH weist ein relativ breit gefächertes Nutzungsspektrum auf. Hier sind, beginnend bei der normalen täglichen Nutzung, über private

Feiern, Sommerkonzerte und Weinfeste unterschiedliche Nutzungen zu erwarten, die naturgemäß auch mit einem unterschiedlich hohen Geräuschaufkommen verbunden sind. Auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Nutzungskonzepts für das KHH (Arbeitsstand 16.08.2019), Variante 3 können grob zusammengefasst die nachfolgend aufgeführten Nutzungsvarianten aus schalltechnischer Sicht genannt werden:

➤ **normale Nutzung (saisonal und mit unterschiedlichen Nutzungszeiten, werktags und sonntags maximal von 10.00 - 20.00 Uhr)**

Gastronomienutzung im Bereich Foyer/Café/Außenterrasse, Betrieb der Tourist-Information/Besucherzentrum/Shopbereich, öffentlicher Picknickbereich im Bereich der Kulturscheune und dem Außengelände, Nutzung der Pkw-Parkplätze 1, 2 und 3 (siehe Anlage 1). Die ebenfalls denkbaren Nutzungsarten wie Ausstellung zur Kultur- und Naturstadt Blankenberg und Siegtal sowie standesamtliche Trauungen, Schulangebote/außerschulischer Lernort sind im Rahmen der normalen Nutzung im schalltechnischen Sinne abgedeckt.

➤ **private Feiern (16.00 bis nach 22.00 Uhr, werktags und sonntags)**

Nutzung des Veranstaltungssaals für private Feiern, bei denen auch der Einsatz einer elektroakustischen Anlage möglich ist sowie Nutzungen auch nach 22.00 Uhr ermöglicht werden sollen, schalltechnisch untergeordnete Nutzung des Foyers, gewünschte Nutzung der Außenterrasse, ggf. mit zeitlicher Begrenzung, Nutzung des Parkplatzes 1 (siehe Anlage 1).

➤ **Sommerkonzerte (saisonale Nutzung am Wochenende 10.00 - 22.00 Uhr)**

Nutzung der Außenterrasse sowie der Parkplätze 1, 2 und 3 und des Überlauf-Parkplatzes 4, Live Konzert Veranstaltungen im Bereich der Kulturscheune. Die Sommerkonzerte sind als sogenannte seltene Ereignisse zu werten, da maximal 6 Veranstaltungen pro Jahr mit einer Teilnehmerzahl von ca. 200 Personen erwartet werden

➤ **Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr (FW)**

Nach Auskunft der Feuerwehr hatte die Löschgruppe Blankenberg im Jahr 2017 47 Einsätze, im Jahr 2018 86 Einsätze und im Jahr 2019 48 Einsätze. Für die Zukunft kann von 60 - 70 Einsätzen pro Jahr ausgegangen werden. Diese Einsätze können sowohl tagsüber als auch nachts vorkommen. Pro Einsatz rückt die Feuerwehr mit durchschnittlich 2 Fahrzeugen aus (Schwerverkehr). Pro Einsatz kommen ca. 15 Kräfte zum Einsatz. Damit verursacht ein Einsatz etwa 34 Fahrten im Kfz-Verkehr (30 Fahrten durch An- und Abfahrt der Einsatzkräfte und 4 Fahrten durch die Einsatzfahrzeuge).

Hinzu kommen etwa 40 - 45 Dienstermine im Jahr, wie Übungen, Versammlungen und Veranstaltungen und 35 - 40 Termine der Jugendfeuerwehr. Diese Termine finden tagsüber statt. Heute fahren etwa 80 % der Fahrzeuge über die Straße "Auf dem Berg" zum vorhandenen Gelände der Freiwilligen Feuerwehr, die übrigen 20 % nutzen derzeit den "Scheurengarten". In Zukunft sollen alle Verkehre über die neue Zufahrtsrampe in unmittelbarem Anschluss an die Eitorfer Straße abgewickelt werden.

Alle weiteren ebenfalls denkbaren und geplanten Nutzungsarten können im schalltechnischen Sinne einer der o. g. Nutzungen zugeordnet werden und werden im Folgenden nicht separat betrachtet. Die im Weiteren in Ansatz gebrachten Schallemissionen zu den o. g. Nutzungsszenarien werden nachfolgend unter Ziffer 5 aufgeführt.

## 5. Ansatz der Schallemissionen

### 5.1. Allgemeines

Typischerweise lassen sich die wesentlichen Schallemissionen beim Betrieb des KHH auf folgende Vorgänge und Tätigkeiten zurückführen:

- Nutzung der Pkw-Parkplätze P1/P2/P3/P4 inklusive An- und Abfahrt
- Fahrbewegungen von Lkw auf dem Betriebsgrundstück inklusive Entladevorgänge der Lkw zur Anlieferung des KHH im südöstlichen Grundstücksbereich
- Betrieb der Außenterrasse im Innenhofbereich
- Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Café/Foyer sowie des Veranstaltungssaals unter Berücksichtigung der im Inneren des Gebäudes zu erwartenden Geräuschemissionen
- Nutzung der Kulturscheune
- Betrieb der haustechnischen Anlagen (derzeit noch nicht bekannt)

Die Schallemissionen beim Betrieb der Freiwilligen Feuerwehr sind typischerweise durch folgende Vorgänge zu erwarten:

- Fahrbewegungen von Pkw/Lkw von den öffentlichen Straßen auf das Betriebsgelände
- Rangiervorgänge der Einsatzfahrzeuge nach Rückkehr vom Einsatz vor den Fahrzeughallen

- Ausbildungs-/Übungsbetrieb sowie Wartung und Pflege auf dem Betriebshof sowie die in diesem Zusammenhang typischerweise entstehenden Nebengeräusche durch technisches Gerät etc.
- Nutzung der Pkw-Parkplätze für die FW auf dem Betriebsgelände
- Schallabstrahlung über die Außenbauteile von schalltechnisch relevanten Raumbereichen des FW Gebäudes nach Erfordernis.

Hinsichtlich des Einsatzes des Martinshorns wird davon ausgegangen dass dieses erst im Bereich der öffentlichen Verkehrswege nach Erfordernis eingeschaltet wird und somit nicht auf dem Betriebshof stattfindet.

Die Simulation der durch die oben geschilderten Betriebsvorgänge zu erwartenden Geräusche erfolgt innerhalb des computergestützten Berechnungsmodells mithilfe von Punkt-/Linien-/Flächenschallquellen gemäß DIN ISO 9613-2 (siehe Anlage 1). Die Höhe der Schallemission der einzelnen Vorgänge wurde dabei auf Basis der einschlägigen Fachliteratur zusammenfassend wie in den folgenden Auflistungen berücksichtigt:

## 5.2. Normale Nutzung KHH

Betriebsvorgang	Emissionskenngröße	Erläuterung	Literaturquelle
Parken Pkw	$L_{wA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$	Eine Parkbewegung pro Stunde auf dem Parkplatz. Für die Parkplätze P1, P2, P3 wird als Maximalansatz von einem 4-fachen Wechsel aller Stellplätze ausgegangen $N = 0,62 \text{ Bewegungen/Stellplatz} \cdot h$ . P+R Parkplatz gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie mit einer Oberfläche "Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm"	[6]
Fahrstrecke Pkw	$L_{wA',1h} = 48 \text{ dB(A)/m}$	Ein Pkw pro Stunde auf einem Wegelement von 1 m Länge bei ebener Fahrbahn. Berücksichtigung der Frequentierung entsprechend der in Ansatz gebrachten Bewegungshäufigkeit für den Pkw-Parkplatz und einer Vollbesetzung aller insgesamt 62 Pkw-Stellplätze (P1 - P3).	[7]
Betrieb der Außenterrasse	$L_{wA'',1h} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$	Für eine angenommene Fläche von 580 m <sup>2</sup> ergibt sich ein Gesamtschalleistungspegel von $L_{wA} = 92,6 \text{ dB(A)}$ , dies entspricht der Annahme gemäß [12], dass 360 Personen in gehobener Sprechweise miteinander kommunizieren.	[12]

Betriebsvorgang	Emissionskenngröße	Erläuterung	Literaturquelle
Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Café/Foyer	$L_{pA,in} = 75 \text{ dB(A)}$	Innenschalldruckpegel im Bereich Café/Foyer bei normalem Betrieb vergleichbar einer Schank- und Speisegaststätte, wobei die Schallabstrahlung über die Außenwände und Dachkonstruktion in Ansatz gebracht wird. Schalldämm-Maß der Außenbauteile $R'_w \geq 32 \text{ dB}$ .	[11]
Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Kulturscheune für Picknicknutzung	$L_{pA,in} = 95 \text{ dB(A)}$	Innenschalldruckpegel im Bereich der Kulturscheune bei normalem Betrieb zum Picknick vergleichbar einer Schank- und Speisegaststätte, wobei die Schallabstrahlung über die Außenwände und Dachkonstruktion in Ansatz gebracht wird. Bei den Außenwänden wird von einer offenen Situation ausgegangen ( $R'_w = 0 \text{ dB}$ ), für die Dachkonstruktion wird ein Schalldämm-Maß von $R'_w \geq 32 \text{ dB}$ in Ansatz gebracht.	[11]
Lkw-Warenanlieferung	$L_{wA,1h} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{wA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$	Fahrstrecke der Lkw von der öffentlichen Straße zum Anlieferungsbe- reich südöstlich des KHH. Entladung der Lkw über die Außenbordwand. Ansatz der Lkw-Warenanlieferung innerhalb des Tageszeitraumes außerhalb der Ruhezeiten.	[8] und [9]

**5.3. Private Feiern im KHH**

Betriebsvorgang	Emissionskenngröße	Erläuterung	Literaturquelle
Parken Pkw	$L_{wA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$	Eine Parkbewegung pro Stunde auf dem Parkplatz. Für den Parkplatz P1 wird von einem einfachen Wechsel aller 27 Stellplätze ausgegangen. Die Parkplätze P2 - P4 sind außer Betrieb. $N = 1,0 \text{ Bew./Stellplatz} \cdot h \text{ nachts}$ P+R Parkplatz gemäß Bayerischer Parkplatzlärmmstudie mit einer Oberfläche "Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm" und einem Zuschlag von +3 dB(A) für zusätzliche Kommunikation.	[6]
Fahrstrecke Pkw	$L_{wA',1h} = 48 \text{ dB(A)/m}$	Ein Pkw pro Stunde auf einem Wegelement von 1 m Länge bei ebener Fahrbahn. Berücksichtigung der Frequentierung entsprechend der in Ansatz gebrachten Bewegungshäufigkeit für den Pkw-Parkplatz und einer Vollbesetzung aller insgesamt 27 Pkw-Stellplätze auf P1.	[7]

Betriebsvorgang	Emissionskenngröße	Erläuterung	Literaturquelle
Betrieb der Außenterrasse	$L_{wA} = 87,2 \text{ dB(A)}$	Unter Berücksichtigung von 50 Personen, die im Außenbereich in gehobener Sprechweise über den gesamten Nutzungszeitraum miteinander kommunizieren.	[12]
Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Café/Foyer	$L_{pA,in} = 75 \text{ dB(A)}$	Innenschalldruckpegel im Bereich Café/Foyer bei normalem Betrieb vergleichbar einer Schank- und Speisegaststätte, wobei die Schallabstrahlung über die Außenwände und Dachkonstruktion in Ansatz gebracht wird. Schalldämm-Maß der Außenbauteile $R'w \geq 32 \text{ dB}$ . Alle Fenster/Türen nach außen geschlossen, mit Ausnahme einer Außentüre in der Gebäudesüdwestfassade mit Orientierung zum Innenhof ( $R'w = 0 \text{ dB}$ für $2 \text{ m}^2$ Öffnungsfläche).	[11]
Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Veranstaltungshalle	$L_{pA,in} = 95 \text{ dB(A)}$	Innenschalldruckpegel im Bereich der Veranstaltungshalle, wobei die Schallabstrahlung über die Außenwände und Dachkonstruktion in Ansatz gebracht wird. Schalldämm-Maß der Außenbauteile $R'w \geq 40 \text{ dB}$ unter besonderer Berücksichtigung der zu erwartenden tieffrequenten Geräuschanteile. Alle Fenster/Türen nach außen geschlossen. Zur Sicherstellung eines gesunden Raumklimas ist hierzu der Betrieb einer mechanischen Lüftungsanlage erforderlich.	[11]
Lkw-Warenanlieferung	$L_{wA,1h} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{wA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$	Fahrstrecke der Lkw von der öffentlichen Straße zum Anlieferungsbe- reich südöstlich des KHH. Entladung der Lkw über die Außenbordwand. Ansatz der Lkw-Warenanlieferung innerhalb des Tageszeitraumes außerhalb der Ruhezeiten.	[8] und [9]

**5.4. Sommerkonzert im KHH**

Betriebsvorgang	Emissionskenngröße	Erläuterung	Literaturquelle
Parken Pkw	$L_{wA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$	Eine Parkbewegung pro Stunde auf dem Parkplatz. Für die Parkplätze P1 - P4 wird als Maximalansatz von einem 4-fachen Wechsel aller Stellplätze ausgegangen $N = 0,62 \text{ Bewegungen/Stellplatz} \cdot h$ . P+R Parkplatz gemäß Bayerischer Parkplatzlärmmstudie mit einer Oberfläche "Betonsteinpflaster mit Fugen $> 3 \text{ mm}$ " für P1 - P3 und "Schotter" für P4.	[6]

Betriebsvorgang	Emissionskenngröße	Erläuterung	Literaturquelle
Fahrstrecke Pkw	$L_{wA',1h} = 48 \text{ dB(A)/m}$	Ein Pkw pro Stunde auf einem Wegelement von 1 m Länge bei ebener Fahrbahn. Berücksichtigung der Frequentierung entsprechend der in Ansatz gebrachten Bewegungshäufigkeit für den Pkw-Parkplatz und einer Vollbesetzung aller insgesamt 62 Pkw-Stellplätze (P1 - P3) und 46 Stellplätze auf P4.	[7]
Betrieb der Außenterrasse	$L_{wA',1h} = 65 \text{ dB(A)/m}^2$	Für eine angenommene Fläche von 580 m <sup>2</sup> ergibt sich ein Gesamtschalleistungspegel von $L_{wA} = 92,6 \text{ dB(A)}$ , dies entspricht der Annahme gemäß [12], dass 360 Personen in gehobener Sprechweise miteinander kommunizieren.	[12]
Schallabstrahlung über die Außenbauteile des Café/Foyer	$L_{pA,in} = 75 \text{ dB(A)}$	Innenschalldruckpegel im Bereich Café/Foyer bei normalem Betrieb vergleichbar einer Schank- und Speisegaststätte, wobei die Schallabstrahlung über die Außenwände und Dachkonstruktion in Ansatz gebracht wird. Schalldämm-Maß der Außenbauteile $R'_w \geq 32 \text{ dB}$ .	[11]
Lkw-Warenanlieferung	$L_{wA,1h} = 94 \text{ dB(A)}$ $L_{wA',1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$	Fahrstrecke der Lkw von der öffentlichen Straße zum Anlieferungsbereich südöstlich des KHH. Entladung der Lkw über die Außenbordwand. Ansatz der Lkw-Warenanlieferung innerhalb des Tageszeitraumes außerhalb der Ruhezeiten.	[8] und [9]
Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Kulturscheune	$L_{pA,in} = 105 \text{ dB(A)}$	Innenschalldruckpegel im Bereich der Kulturscheune unter Berücksichtigung von geplanten Live Musikkonzerten. Schalldämm-Maß der Außenwände $R'_w = 0 \text{ dB}$ (offene Fassade).	[11]

**5.5. Betrieb der Feuerwache**

Betriebsvorgang	Emissionskenngröße	Erläuterung	Literaturquelle
Parken Pkw	$L_{wA,1h} = 68 \text{ dB(A)}$	Eine Parkbewegung pro Stunde auf dem Parkplatz für die FW. Für die Parkplätze der FW wird als Maximalansatz von einem 2-fachen Wechsel aller 25 Pkw-Stellplätze während des Tageszeitraumes (06.00 - 22.00 Uhr) ausgegangen $N = 0,25 \text{ Bewegungen/Stellplatz} \cdot h$ . Nachts werden 15 Kfz-Bewegungen in der ungünstigsten vollen Nachtstunde berücksichtigt. P+R Parkplatz gemäß Bayerischer Parkplatzlärmstudie mit einer Oberfläche "Betonsteinpflaster mit Fugen > 3 mm".	[6]
Fahrstrecke Pkw	$L_{wA,1h} = 48 \text{ dB(A)/m}$	Ein Pkw pro Stunde auf einem Wegelement von 1 m Länge bei ebener Fahrbahn. Berücksichtigung der Frequentierung entsprechend der in Ansatz gebrachten Bewegungshäufigkeit für den Pkw-Parkplatz der FW. Zu-/Abfahrt über neue Rampe mit einer Steigung von 12,5 %.	[7]
Übungsbetrieb auf dem Betriebshof	$L_{wA,1h} = 94,3 \text{ dB(A)}$	Stellvertretend für Kommunikationsgeräusche von 20 Personen im Außenbereich, die in gehobener Sprechweise miteinander kommunizieren. Zusätzlich Berücksichtigung eines Lkw im Leerlauf mit $L_{wA} = 94 \text{ dB(A)}$ . Einwirkzeit 6 h, tagsüber außerhalb der Ruhezeiten.	[12]
Fahrstrecke Lkw	$L_{wA,1h} = 63 \text{ dB(A)/m}$	1 Lkw pro Stunde auf einem Wegelement von 1 m Länge bei ebener Fahrbahn. Für die Fahrten auf der Rampe mit Steigung/Gefälle wird ein Zuschlag von +3dB(A) berücksichtigt.	[8] und [9]
Rangieren Lkw	$L_{wA,1h} = 82,0 \text{ dB(A)}$	Ansatz von 8 Lkw-Fahrbewegungen während des Tageszeitraumes (06.00 - 22.00 Uhr) und 2 Lkw-Bewegungen während der ungünstigsten Nachtstunde (22.00 - 06.00 Uhr)	[8] und [9]
Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Feuerwehr	$L_{pA,in} = 85 \text{ dB(A)}$	Innenschalldruckpegel im Bereich der Fahrzeughallen der Feuerwehr, wobei die Schallabstrahlung über die Außentore im Bereich der Gebäudenordfassade berücksichtigt wird. Schalldämm-Maß der Außentore $R'_w \geq 18 \text{ dB}$ . Einwirkzeit 16 h tagsüber und 1 h nachts.	[11]

## 5.6. Verkehr auf öffentlichen Straßen

### 5.6.1. 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

$$L_{m,E} = \text{Emissionspegel}$$

$$D_S = \text{Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption}$$

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

$$D_B = \text{Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen}$$

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)

## 5.6.2. Verkehrsaufkommen der Straßen

Die durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen für die Geräusche auf den öffentlichen Verkehrsflächen wurden nach dem zuvor beschriebenen Berechnungsverfahren der RLS 90 vorgenommen. Die dabei angesetzte Verkehrsbelastung basiert auf Grundlage des zur Verfügung gestellten Berichts der Firma Verkehrskonzept (Ermittlung von Verkehrsbelastungen für das Lärmgutachten zum Bebauungsplan 15.2 "Kultur- und Heimathaus/Feuerwehr" vom 25.03.2020). Bei den nachfolgenden Schallausbreitungsberechnungen werden dabei die Verkehrsbewegungen auf den öffentlichen Straßen "Auf dem Berg" und "Eitorfer Straße" näher betrachtet. Vom Verkehrsgutachter wurden die Verkehrsbelastungen für den Bestand sowie die Prognose-situation (mit Berücksichtigung der zukünftigen Verkehre durch die geplanten Nutzungen innerhalb des Bebauungsplangebietes) zur Verfügung gestellt. Folgende Berechnungsansätze wurden berücksichtigt:

**Bestand**

Straße	maßgebende Verkehrsstärke in Kfz/h		Lkw-Anteil (%) Tag/Nacht	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	L <sub>m,E</sub> dB(A) Tag/Nacht
	tags 6.00- 22.00 Uhr	nachts 6.00- 22.00 Uhr				
Auf dem Berg	4,5	0,9	12,0/0,0	50	nicht geriffelter Gussasphalt	42,9/30,2
Eitorfer Straße	64,3	9,8	9,8/4,5	50	nicht geriffelter Gussasphalt	53,8/43,6

**Prognose**

Straße	maßgebende Verkehrsstärke in Kfz/h		Lkw-Anteil (%) Tag/Nacht	zul. Höchstgeschwindigkeit (km/h)	Straßenoberfläche	L <sub>m,E</sub> dB(A) Tag/Nacht
	tags 6.00- 22.00 Uhr	nachts 6.00- 22.00 Uhr				
Auf dem Berg	35,6	4,4	2,4/0,0	50	nicht geriffelter Gussasphalt	48,1/37,1
Eitorfer Straße	72,3	11,6	9,8/4,5	50	nicht geriffelter Gussasphalt	54,3/44,3

**6. Berechnung der Schallimmissionen**

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L<sub>r</sub>) 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<sub>m</sub> 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:

$L_{fT} (DW)$ :	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 (frq.-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 dem Verfahren gemäß Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2)
$A_{bar}$ :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB (die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berück- sichtigt)
$A_{misc}$ :	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 Schall- quellen 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
hs:	Höhe der Schallquelle in Metern
hr:	Höhe des Immissionspunktes in Metern
dp:	Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Prognose die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  nicht berücksichtigt und von permanenten Mitwindbedingungen ausgegangen.

## 7. Berechnungsergebnisse

Die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuscheinwirkungen werden teilweise sowohl durch farbige Schallausbreitungsmodelle dargestellt als auch tabellarisch im Bereich von exemplarisch angesetzten, nächstliegenden schutzbedürftigen Wohnhäuser durch Einzelpunktberechnungen angegeben. Dabei werden die Geräuscheinwirkungen für die jeweils betrachteten Nutzungsszenarien separat aufgeführt und mit den Anforderungswerten verglichen.

### 7.1. Normale Nutzung KHH

Die unter Berücksichtigung der gemäß Ziffer 5.2 in Ansatz gebrachten Schallemissionen in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschemissionen für das Szenario "Normale Nutzung KHH" ohne weitergehende Schallschutzmaßnahmen werden als farbiges Schallausbreitungsmodell in der Anlage 2 bezogen auf die relative Höhe des 1. Obergeschosses für den Tageszeitraum an Sonntagen dargestellt. Darüber hinaus wurden an den nächstliegenden exemplarisch angesetzten Bereichen (vgl. IP1 - IP5 in Anlage 1) Einzelpunktberechnungen durchgeführt und die dort zu erwartenden Beurteilungspegel tabellarisch aufgeführt:

Immissions- punkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	Differenz L <sub>r</sub> - IRW in dB	
	werktags (6.00-22.00 Uhr)	sonntags (6.00-22.00 Uhr)		tags (6.00-22.00 Uhr)	werktags (6.00-22.00 Uhr)
	IP1	54,7	54,6	60	-5,3
IP2	44,1	45,6	55	-10,9	-9,4
IP3	38,2	38,0	55	-16,8	-17,0
IP4	41,1	41,9	55	-13,9	-13,1
IP5	40,5	43,3	55	-14,5	-11,7

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm sowohl an Werktagen als auch an Sonntagen tagsüber deutlich unterschritten, also eingehalten werden. Weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen sind demnach für dieses Nutzungsszenario nicht erforderlich. Die detaillierten Berechnungsergebnisse und Maximalpegel sind in Anlage 7 aufgeführt.

Hinweis:

In den nachfolgenden Varianten werden teilweise auch weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen beschrieben/vorgeschlagen. Diese sind in den o. g. Berechnungsergebnissen nicht enthalten. Unter Berücksichtigung weitergehender Schallschutzmaßnahmen reduzieren sich auch die Einwirkungen durch das Szenario "normale Nutzung KHH" weitergehend.

## 7.2. Private Feiern KHH

Die unter Berücksichtigung der gemäß Ziffer 5.3 in Ansatz gebrachten Schallemissionen in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen für das Szenario "Private Feiern KHH" ohne weitergehende Schallschutzmaßnahmen werden als farbiges Schallausbreitungsmodell in der Anlage 3 bezogen auf die relative Höhe des 1. Obergeschosses für den Nachtzeitraum dargestellt. Darüber hinaus wurden an den nächstliegenden exemplarisch angesetzten Bereichen (vgl. IP1 - IP5 in Anlage 1) Einzelpunktberechnungen durchgeführt und die dort zu erwartenden Beurteilungspegel tabellarisch aufgeführt:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L <sub>r</sub> - IRW in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
IP1	42,5	46,0	60	45	-17,5	+1,0
IP2	39,1	43,7	55	40	-15,9	+3,7
IP3	34,2	39,3	55	40	-20,8	-0,7
IP4	37,1	43,3	55	40	-17,9	+3,3
IP5	33,3	35,1	55	40	-21,7	-4,9

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass während des Tageszeitraumes (werktags und sonntags) die zulässigen Immissionsrichtwerte in allen Bereichen deutlich unterschritten, also eingehalten werden, während des Nachtzeitraumes (22.00 - 06.00 Uhr) werden jedoch nur im Bereich der Immissionspunkte IP3 und IP5 die Immissionsrichtwerte eingehalten. Im Bereich der Immissionspunkte IP1, IP2 und IP4 ergeben sich Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte. Diese Überschreitungen sind auf den zunächst angesetzten Betrieb der Außenterrasse während des Nachtzeitraumes zurückzuführen sowie auf die Nutzung des Pkw-Parkplatzes P1.

Es wurden weitergehende Variantenberechnungen durchgeführt und dabei die nachfolgend aufgeführten Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt:

- Eine ca. 62 m lange senkrechte Schallschutzwand mit einer Höhe von  $h = 2,0$  m über OK Parkplatz P1 (vgl. Anlage 4).
- Die Außenterrasse wird während des Nachtzeitraumes (22.00 - 06.00 Uhr) nicht planmäßig genutzt, bei den Berechnungen werden insgesamt 10 Personen im Außenbereich berücksichtigt (z. B. Raucher), die sich in gehobener Sprechweise unterhalten.
- Die Westliche Außenwand der Kulturscheune wird als geschlossen angenommen.

Unter Berücksichtigung dieser aufgeführten weitergehenden Schallschutzmaßnahmen ergeben sich die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft während des kritischeren Nachtzeitraumes in Bezug auf die Höhe des 1. Obergeschosses gemäß farbigem Schallausbreitungsmodell in Anlage 4. Darüber hinaus wurden Einzelpunktberechnungen durchgeführt und im Bereich der Immissionspunkte IP1 - IP5 die einwirkenden Beurteilungspegel berechnet:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L <sub>r</sub> - 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	42,5	43,3	60	45	-17,5
IP2	38,2	39,9	55	40	-16,8	-0,1
IP3	34,2	39,4	55	40	-20,8	-0,6
IP4	35,4	39,3	55	40	-19,6	-0,7
IP5	33,2	32,0	55	40	-21,8	-8,0

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Schallschutzmaßnahmen werden auch während des kritischeren Nachtzeitraumes die zulässigen Immissionsrichtwerte und Maximalpegel gemäß TA Lärm erfüllt. In Anlage 8 (ohne Schallschutzmaßnahmen) und Anlage 9 (mit Schallschutzmaßnahmen) sind die detaillierten Berechnungsergebnisse sowie die zu erwartenden Maximalpegel aufgeführt.

### 7.3. Sommerkonzert KHH

Die unter Berücksichtigung der gemäß Ziffer 5.4 in Ansatz gebrachten Schallemissionen in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen für das Szenario "Sommerkonzert KHH" werden ohne weitergehende Schallschutzmaßnahmen an den nächstliegenden maximal belasteten Bereichen (vgl. IP1 - IP5 in Anlage 2) tabellarisch aufgeführt:

Immissionspunkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)	zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A) für seltene Ereignisse
	werktags (6.00-22.00 Uhr)	sonntags (6.00-22.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)	tags (6.00-22.00 Uhr)
	IP1	82,7	82,7	60
IP2	66,4	67,7	55	70
IP3	56,8	58,0	55	70
IP4	61,8	63,1	55	70
IP5	67,4	68,6	55	70

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die gemäß TA Lärm zulässigen "normalen" Immissionsrichtwerte während des Tageszeitraumes deutlich überschritten. Eine gleichartige Bewertung ergibt sich unter Zugrundelegung der "normalen" Immissionsrichtwerte der Freizeitlärmrichtlinie NRW. Die insbesondere im Bereich des

Immissionspunktes IP1 ausgewiesene deutliche Überschreitung der Anforderungswerte ist auf die zunächst bei den Berechnungen als offen angesetzte Außenfassade der Kulturscheune zurückzuführen. Eine wesentliche Reduzierung der Geräuscheinwirkungen kann erreicht werden, wenn die Außenfassade der Kulturscheune in Richtung des Immissionspunktes IP1 akustisch geschlossen wird. Unter dieser Voraussetzung ist davon auszugehen, dass auch in diesem Bereich die Anforderungswerte für seltene Ereignisse während des Tageszeitraumes grundsätzlich erfüllt werden können. Hierzu sind unter genauer Kenntnis des konkreten Betreiberkonzeptes ggf. zu einem späteren Zeitpunkt detailliertere Berechnungen durchzuführen.

## 7.4. Betrieb Feuerwache

Feuerwachen sind keine Anlagen im eigentlichen Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen für den Betrieb einer Feuerwache nach den Kriterien der TA Lärm ist jedoch einschlägig und liefert Hinweise, ob ein geplantes Vorhaben genehmigungsfähig ist, ohne eine benachbarte Wohnbebauung unzumutbaren Lärmimmissionen auszusetzen.

Ob für den "Regelbetrieb" eines Gerätehauses der Freiwilligen Feuerwehr (Tagesbetrieb mit Ausbildungs-/Übungsbetrieb sowie Wartung und Pflege auf dem Betriebshof, Fortbildungen etc.), die einen öffentlichen Auftrag zur Gefahrenabwehr erfüllt, die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 der TA Lärm zwingend nachzuweisen ist, oder ob eine ergänzende Prüfung im Sonderfall entsprechend Ziffer 3.2.2 der TA Lärm Anwendung findet, wird nachfolgend nicht weiter thematisiert. Für den vor genannten "Regelbetrieb" erfolgt im Rahmen des vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachtens der Vergleich mit den normalen Immissionsrichtwerten nach Nr. 6 der TA Lärm.

Die Beurteilung der Erheblichkeit oder Zumutbarkeit der in Verbindung mit Notfalleinsätzen verursachten Geräuschimmissionen kann nicht auf Grundlage der Immissionsrichtwerte nach Nr. 6 der TA Lärm erfolgen, da sich diese auf den regelmäßigen Betrieb einer Anlage beziehen. Zudem ist die soziale Adäquanz der auftretenden Geräuschimmissionen beim Betrieb des Feuerwehrgerätehauses zu berücksichtigen, da die Feuerwehr eine bedeutende Pflichtaufgabe im Bereich des abwehrenden Brandschutzes und des technischen Hilfsdienstes erfüllt. Im Rahmen der weiteren Berechnungen werden informativ auch die im "Einsatzfall" zu erwartenden Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft prognostiziert.

Die unter Berücksichtigung der gemäß Ziffer 5.5 in Ansatz gebrachten Schallemissionen in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuschimmissionen für das Szenario "Betrieb Feuerwache" ohne weitergehende Schallschutzmaßnahmen werden als farbiges Schallausbreitungsmodell in der Anlage 5 bezogen auf die relative Höhe des 1. Obergeschosses für den Tageszeitraum dargestellt ("Regelbetrieb") sowie in Anlage 6 für den "Einsatzfall" innerhalb des Nachtzeitraumes. Darüber hinaus wurden an den

nächstliegenden exemplarisch angesetzten Bereichen (vgl. IP1 - IP5 in Anlage 1) Einzel-punktberechnungen durchgeführt und die dort zu erwartenden Beurteilungspegel tabellarisch aufgeführt (die Beurteilungspegel "tags" dokumentieren das Betriebsszenario "Regelbetrieb", die Beurteilungspegel "nachts" das Betriebsszenario "Einsatzfall"):

Immissions-punkt	Beurteilungspegel L <sub>r</sub> in dB(A)		zul. Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm in dB(A)		Differenz L <sub>r</sub> - IRW in dB	
	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)	(6.00-22.00 Uhr)	(22.00-6.00 Uhr)
IP1	39,5	37,3	60	45	-20,5	-7,7
IP2	42,8	40,3	55	40	-12,2	+0,3
IP3	42,4	40,5	55	40	-12,6	+0,5
IP4	46,5	48,1	55	40	-8,5	+8,1
IP5	33,2	31,2	55	40	-21,8	-8,8

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm für den "Regelbetrieb" der Feuerwache während des Tageszeitraumes in allen Bereichen deutlich unterschritten, also eingehalten. Während des Nachtzeitraumes ergeben sich für den hier betrachteten "Einsatzfall" jedoch theoretische Richtwertüberschreitungen im Bereich der Immissionspunkte IP2, IP3 und IP4 bei Notfalleinsätzen ohne Martinshorn.

Die geringfügigen Überschreitungen im Bereich des Immissionspunktes IP3 können theoretisch mit einer Erdwallschüttung entlang der östlichen Grundstücksgrenze der Feuerwache mit einer Höhe von  $h \geq 2,0$  m über OK Gelände kompensiert werden. Im Bereich von IP2 werden unter Berücksichtigung der für das Szenario "private Feiern im KHH" unter Ziffer 7.2 vorgeschlagenen Schallschutzwand an Parkplatz P1 weitergehende Reduzierungen der Geräuscheinwirkungen durch den Betrieb der Feuerwache resultieren. Die deutlichen Überschreitungen im Bereich des Immissionspunktes IP4 resultieren im Wesentlichen aus den Fahrgeräuschen der Feuerwehrfahrzeuge (Pkw und Lkw) im Bereich der geplanten Zu-/ Abfahrtsrampe. In diesem Bereich sind keine aktiven Schallschutzmaßnahmen (z. B. Wandkonstruktionen/Erdwallschüttungen) in Richtung IP4 möglich, um die Geräuscheinwirkungen dort maßgeblich zu reduzieren.

## 7.5. Verkehr auf öffentlichen Straßen

Die separat für den Verkehr auf den öffentlichen Straßen "Auf dem Berg" und "Eitorfer Straße" durchgeführten Schallausbreitungsberechnungen kommen im Bereich der hierzu exemplarisch angesetzten Immissionspunkte IP4, IP6, IP7 und IP8 (siehe Anlage 1) zu folgenden Berechnungsergebnissen unter Berücksichtigung der Emissionsansätze gemäß Ziffer 5.6:

Immissionspunkt	<b>Bestand</b>	<b>Prognose</b>	Differenz	Immissionsgrenzwert	Orientierungswert
	Beurteilungspegel	Beurteilungspegel	Prognose - Bestand	gemäß	gemäß
	L <sub>r</sub> in dB(A)	L <sub>r</sub> in dB(A)	ΔL in dB	16. BImSchV in dB(A)	DIN 18005 in dB(A)
	tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts	tags/nachts
IP4	56,0/45,8	56,5/46,6	+0,5/+0,8	59/49	55/45
IP6	49,1/36,4	54,3/43,4	+5,2/+7,0	59/49	55/45
IP7	60,9/50,7	61,5/51,5	+0,6/+0,8	59/49	55/45
IP8	52,6/40,9	56,6/45,9	+4,0/+5,0	59/49	55/45

Die Bewertung der schalltechnischen Veränderungen des Verkehrslärms auf öffentlichen Straßen ist gesetzlich nur bei einem erheblichen baulichen Eingriff in den Verkehrsweg durch die Bestimmungen der Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV - geregelt. Ein solcher erheblicher baulicher Eingriff in den Verkehrsweg wird im Rahmen der Projektentwicklung nicht vorgesehen. Der Bereich der Lärmsanierung, d. h. die Bewertung von Lärmauswirkungen an bestehenden Gebäuden durch den öffentlichen Verkehr ohne erheblichen baulichen Eingriff an der Straße, ist gesetzlich nicht geregelt. Die Bestimmungen der 16. BImSchV gehen davon aus, dass eine wesentliche Änderung der Geräuschsituation dann vorliegt, wenn infolge eines erheblichen baulichen Eingriffs eine Pegelerhöhung von mindestens 3 dB(A) im Vergleich zur bestehenden Situation zu verzeichnen ist. Bei Verkehrslärmbelastungen ab 70/60 dB(A) tags/nachts ist auch bei einer geringeren Pegelerhöhung von einer wesentlichen Änderung auszugehen.

Wie die oben dargestellten Berechnungsergebnisse zeigen, erhöhen sich die Verkehrslärmeinwirkungen durch den planinduzierten Mehrverkehr im Bereich der Eitorfer Straße tagsüber um  $\Delta L \leq 0,6$  dB bzw. nachts um  $\Delta L \leq 0,8$  dB (vgl. Berechnungsergebnisse im Bereich von IP4 und IP7). Pegelerhöhungen in dieser Größenordnung sind nach den allgemeinen Erkenntnissen der Akustik in der Regel nicht wahrnehmbar und somit im vorliegenden Fall als untergeordnet einzustufen. Im Bereich der Wohnhäuser entlang der Straße "Auf dem Berg" ergeben sich deutliche Erhöhungen der Verkehrslärmeinwirkungen im Vergleich zum Bestand. Hier sind im Bereich des exemplarisch angesetzten Immissionspunktes IP6 Pegelerhöhungen tagsüber von  $\Delta L = 5,2$  dB und nachts  $\Delta L = 7,0$  dB zu erwarten, im Bereich des Immissionspunktes IP8 Verkehrslärmerhöhungen von tags  $\Delta L = 4,0$  dB und nachts  $\Delta L = 5,0$  dB. Gleichzeitig ist in diesen Bereichen festzustellen, dass die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV für

reine/allgemeine Wohngebiete sowohl tagsüber als auch nachts auch nach Realisierung des Planvorhabens unterschritten, also eingehalten werden. Die Orientierungswerte gemäß DIN 18005 werden im Bereich des Immissionspunktes IP6 ebenfalls tags und nachts erfüllt, im Bereich des Immissionspunktes IP8 tagsüber um  $\Delta L = 1,6$  und nachts um  $\Delta L = 0,9$  dB überschritten. Die für die Gesundheit kritischen "Toleranzwerte" von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht werden in allen Bereichen deutlich unterschritten, also eingehalten.

Mit einer Reduzierung der maximal zulässigen Fahrgeschwindigkeit auf 30 km/h können die rechnerisch ermittelten Einwirkpegel weitergehend um ca. 2 dB reduziert werden.

## 8. Zusammenfassende Bewertung

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden auf Basis der zur Verfügung gestellten Nutzungskonzepte sowie Planunterlagen über die Anordnung der Nutzungseinheiten die in der Nachbarschaft zu erwartenden Geräuscheinwirkungen durch den Betrieb des geplanten Kultur- und Heimathauses sowie der Feuerwache für die Freiwillige Feuerwehr in Hennef, Ortsteil Stadt Blankenberg untersucht.

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Emissionsansätze sollten die ermittelten Geräuschemissionen für das jeweilige Nutzungsszenario in der Regel den zu erwartenden Maximalfall darstellen. Ebenfalls denkbare Abstufungen der angesetzten Nutzungsintensitäten mit einem geringeren Emissionspotential führen insgesamt zu geringeren Geräuschemissionen in der Nachbarschaft. Als Grundlage für die durchgeführten Berechnungen wurden die Planunterlagen mit Stand Ende April verwendet. Die in Anlage A dokumentierte aktuelle Planzeichnung zum Bebauungsplan (Stand 05.08.2020) stimmt hiermit in den schalltechnisch relevanten Punkten im Wesentlichen überein, so dass die Hauptaussagen dieses Gutachtens auch für die aktuelle Planung gelten.

Die normale tägliche Nutzung an Werktagen, Sonntagen und Feiertagen für den Betrieb des Kultur- und Heimathauses sowie der Feuerwache (Regelbetrieb) ist aus schalltechnischer Sicht unproblematisch, da die Immissionsrichtwerte und zulässigen Maximalpegel deutlich unterschritten, also eingehalten werden. Für den Betrieb von privaten Feiern innerhalb des KHH sind zur Einhaltung der Anforderungswerte während des kritischeren Nachtzeitraumes (22.00 - 06.00 Uhr) grundsätzlich folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich:

- Senkrechte Schallschutzwand im Bereich des Besucherparkplatzes P1 mit einer Höhe von  $h \geq 2,0$  m über OK Parkplatz und einer Länge von  $L \sim 62$  m gemäß Darstellung in Anlage 4.

- Die Außenterrasse wird während des Nachtzeitraumes nicht planmäßig genutzt.
- Abschirmung des Innenhofs / Terrassenbereichs durch eine bauliche Schließung der Süd- und Westfassade im Bereich Kulturscheune (die Südfassade ist im Rahmen der vorliegenden Architektenplanung bereits baulich geschlossen).
- Alle Außenbauteile im Bereich des Veranstaltungsraums (Schalldämm-Maße  $R'_w \geq 40$  dB unter besonderer Berücksichtigung der tieffrequenten Geräuschanteile) und des Foyers/Cafés sind während geräuschintensiver Nutzung innerhalb des Nachtzeitraumes geschlossen zu halten, damit eine freie Schallabstrahlung nach außen vermieden wird. Zur Sicherung eines gesunden Raumklimas ist hierzu der Betrieb einer mechanischen Lüftungsanlage erforderlich. Die Positionierung der Außenkomponenten der Lüftungsanlage ist im Weiteren auf die Erfordernisse des Schallimmissionsschutzes abzustimmen.
- Die Anordnung von Schallschleusen für die Ein- und Ausgangsbereiche zu schalltechnisch relevanten Nutzungsbereichen zum Nachtzeitraum wird empfohlen (dies wurde im Rahmen der vorliegenden aktuellen Architektenplanung bereits berücksichtigt).

Die Durchführung von lautstarken Sommerkonzerten führt ohne weitergehende Schallschutzmaßnahmen zu deutlichen Überschreitungen der "normalen" Immissionsrichtwerte während des Tageszeitraumes. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für seltene Ereignisse gemäß TA Lärm/Freizeitlärmrichtlinie (vgl. Ziffern 3.3 und 3.4) ist grundsätzlich möglich, wenn eine bauliche Schließung der Außenfassade der Kulturscheune und des Innenhofbereiches in westliche Richtung erfolgt. In südliche Richtung ist bereits durch die Anordnung des geschlossenen Gebäudeteils eine ausreichende Abschirmung planungsseitig berücksichtigt.

Der prognostizierte Regelbetrieb der freiwilligen Feuerwehr führt während des Tageszeitraumes zu einer deutlichen Einhaltung der Anforderungswerte gemäß TA Lärm. Auf Grundlage der in Ansatz gebrachten Nutzung bei Notfalleinsätzen während der ungünstigsten vollen Nachtstunde ergeben sich teilweise deutliche Überschreitungen der Immissionsrichtwerte nachts insbesondere im Bereich nördlich der Eitorfer Straße, bedingt durch Zu- und Abfahrten auf der geplanten Erschließungsrampe. Diese Geräuschanteile können nicht durch weitergehende aktive Schallschutzmaßnahmen relevant reduziert werden. Es wurde davon ausgegangen, dass der Einsatz von Martinshörnern auf dem Betriebsgrundstück der Feuerwehr nicht erfolgt. Bei Einsatz des Martinshorns sind deutliche Überschreitungen der Maximalpegel gemäß TA Lärm zu erwarten. Das Szenario der Notfalleinsätze der Freiwilligen Feuerwehr, die einen öffentlichen Auftrag zur Gefahrenabwehr erfüllt, fällt nicht in die Beurteilung nach TA Lärm. Die diesbezüglich auftretenden Geräuschimmissionen sind insgesamt als sozialadäquat einzustufen. Typischerweise werden von Martinshörnern relativ hohe

Geräuschemissionen mit auffälliger Geräuschcharakteristik erzeugt, um die beabsichtigte Warnwirkung zu erzielen, was zwangsläufig zu erheblichen Geräuschbelastungen im näheren Umfeld führt. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese Belastung für alle Gebäude entlang der gesamten Fahrstrecke der Einsatzfahrzeuge auch auf den öffentlichen Straßen auftritt. Trotz der erheblichen Störwirkung der Signalhörner wird diesen in der Bevölkerung in der Regel eine hohe Akzeptanz entgegen gebracht.

Die Untersuchungen zum Verkehr auf öffentlichen Straßen kommen zu dem Ergebnis, dass durch den zusätzlichen planinduzierten Verkehr im Bereich der Eitorfer Straße im Vergleich zur Bestandssituation nur eine geringfügige Erhöhung der Verkehrslärmeinwirkungen zu erwarten ist. Die in diesen Bereichen zu erwartenden Verkehrslärmerhöhungen liegen in einem Bereich von  $\Delta L \leq 0,8$  dB. Pegelerhöhungen in dieser Größenordnung sind nach den allgemeinen Erkenntnissen der Akustik in der Regel nicht wahrnehmbar und somit im vorliegenden Fall als untergeordnet einzustufen. Im Bereich der Wohnhäuser entlang der Straße "Auf dem Berg" werden für den Prognosefall nach Realisierung der geplanten Nutzungen im Vergleich zum Bestand spürbar höhere Geräuscheinwirkungen zu erwarten sein. Aufgrund der im Bestand sehr geringen Verkehrsbelastung ergeben sich hier Verkehrslärmerhöhungen von  $\Delta L \leq 5,2$  dB tagsüber bzw.  $7,0$  dB nachts. Die prognostizierten Geräuscheinwirkungen liegen in diesem Bereich jedoch in einer Größenordnung, bei der die Immissionsgrenzwerte gemäß 16. BImSchV für reine/allgemeine Wohngebiete auch im Prognosefall unterschritten, also eingehalten werden. Durch eine Reduzierung der maximal zulässigen Geschwindigkeit von derzeit  $50$  km/h auf  $30$  km/h können die rechnerisch ermittelten Geräuscheinwirkungen im Bereich der Wohnhäuser um ca.  $2$  dB reduziert werden.

**GRANER+PARTNER**  
INGENIEURE



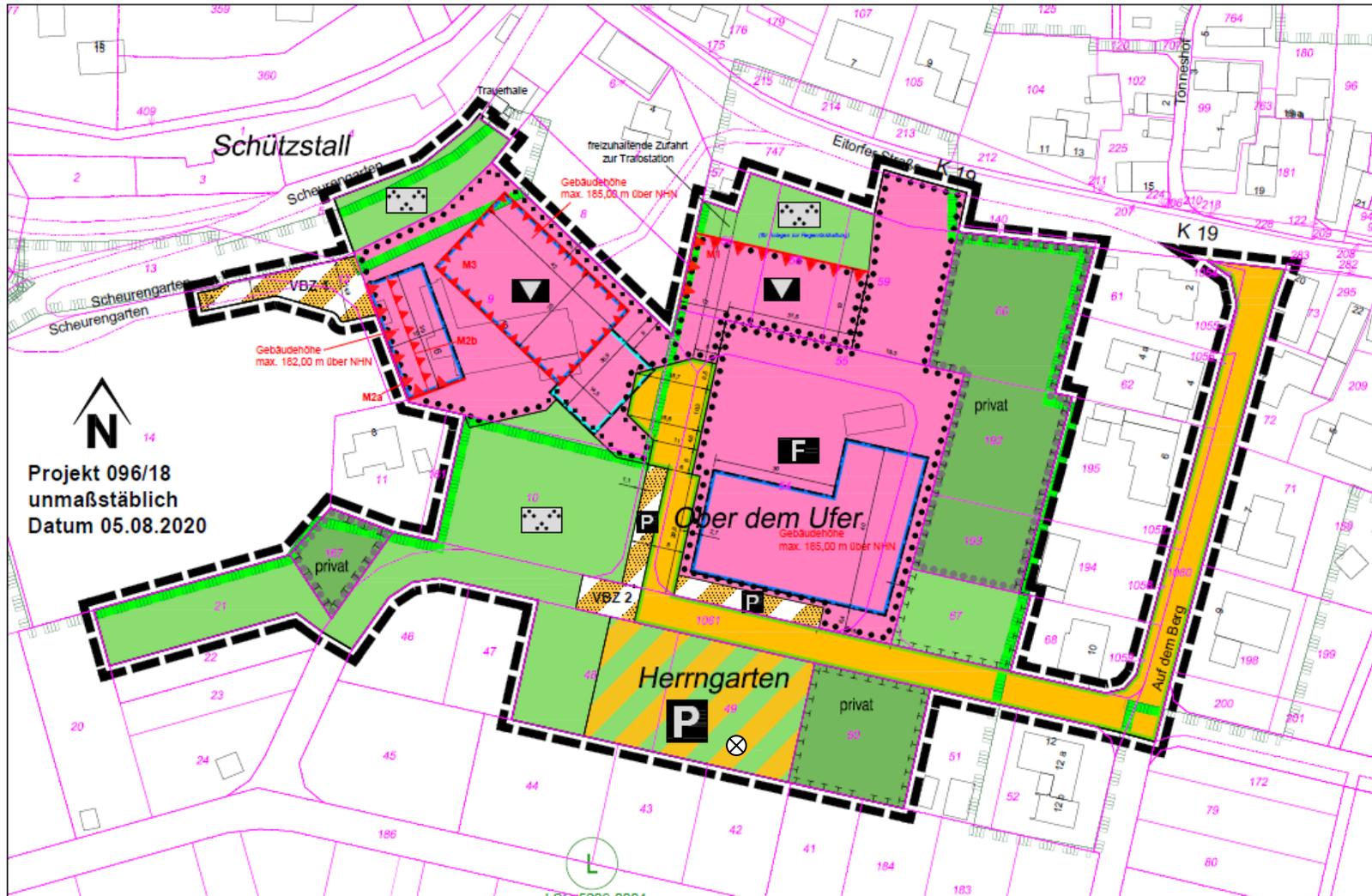
 Graner-Sommer  i. A. Ganz

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 32 Seiten und den Anlagen A und 1 – 11.

Projekt:  
Inhalt:

Kultur- und Heimathaus und Feuerwache, Hennef, Stadt Blankenberg  
Zeichnerische Darstellung des Bebauungsplanes

Anlage:	A
Projekt Nr.:	A8586
Datum:	07.08.2020

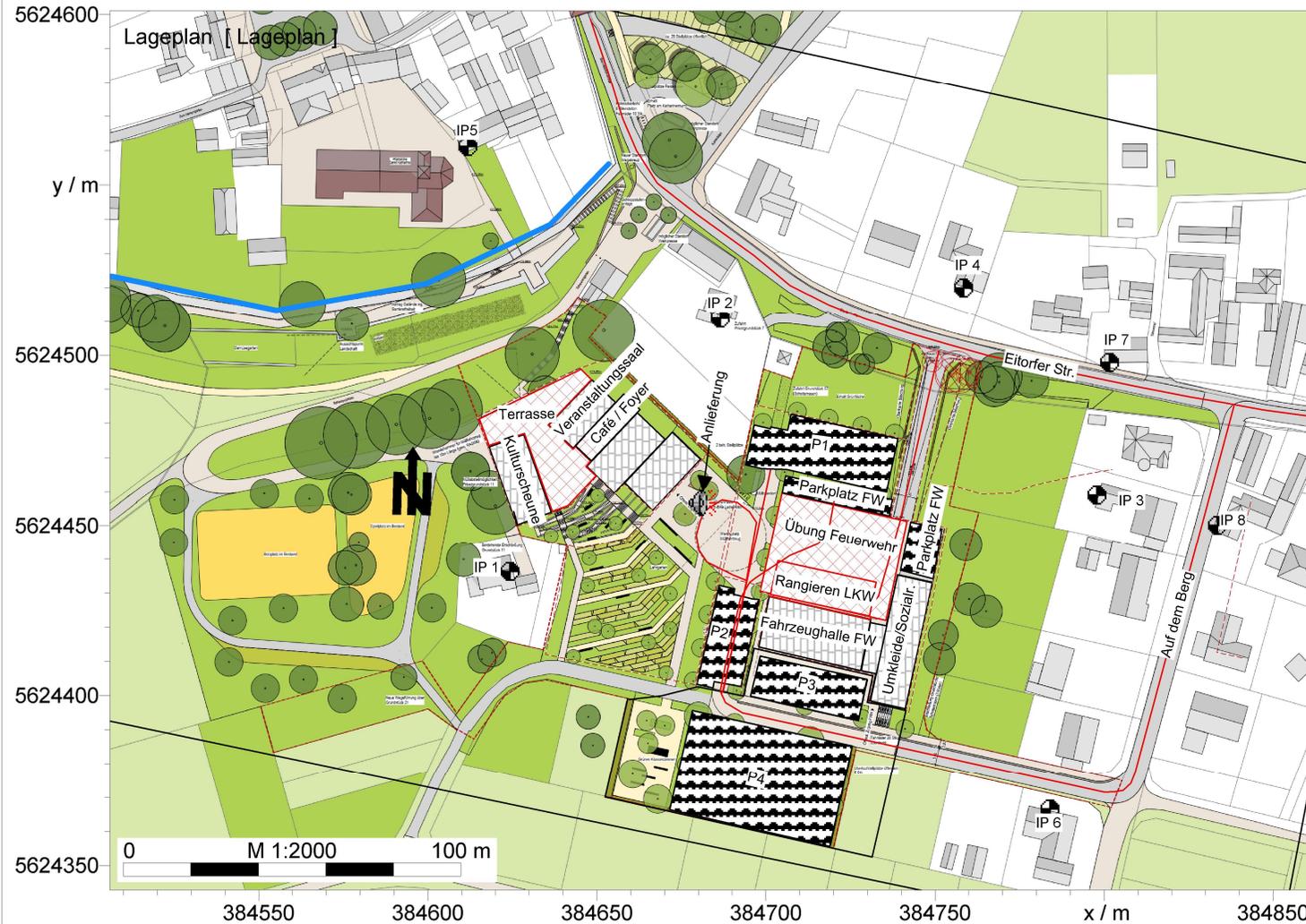


Messstelle nach § 29b BImSchG  
VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik | Schallschutz | Bauphysik

# Anlage 1

## Projekt-Nr. A8586



- Legende**
- Höhenlinie
  - Immissionspunkt
  - Wandelement
  - Gebäude
  - Straße /RLS-90
  - Parkplatzlärmstudie
  - Punkt-SQ /ISO 9613
  - Linien-SQ /ISO 9613
  - Flächen-SQ /ISO 9613

**Projekt:**  
 Kultur- und Heimathaus  
 Feuerwache  
**Ort:**  
 Hennef  
 Stadt Blankenberg  
**Situation:**  
 Digitalisierter Lageplan

**Datum:** 29.04.2020  
**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ganz

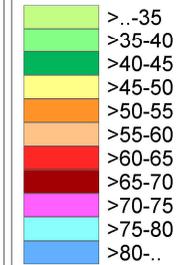
**GRANER + PARTNER**  
 INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik

## Anlage 2 Projekt-Nr. A8586



Sonntag (6h-22h)  
Pegel  
dB(A)



Legende

- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Wandelement
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Parkplatzlärmstudie
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

**Projekt:**

Kultur- und Heimathaus  
Feuerwache

**Ort:**

Hennef  
Stadt Blankenberg

**Situation: Sonntag**

Beurteilungspegel nach TA Lärm  
normaler Betrieb des KHH

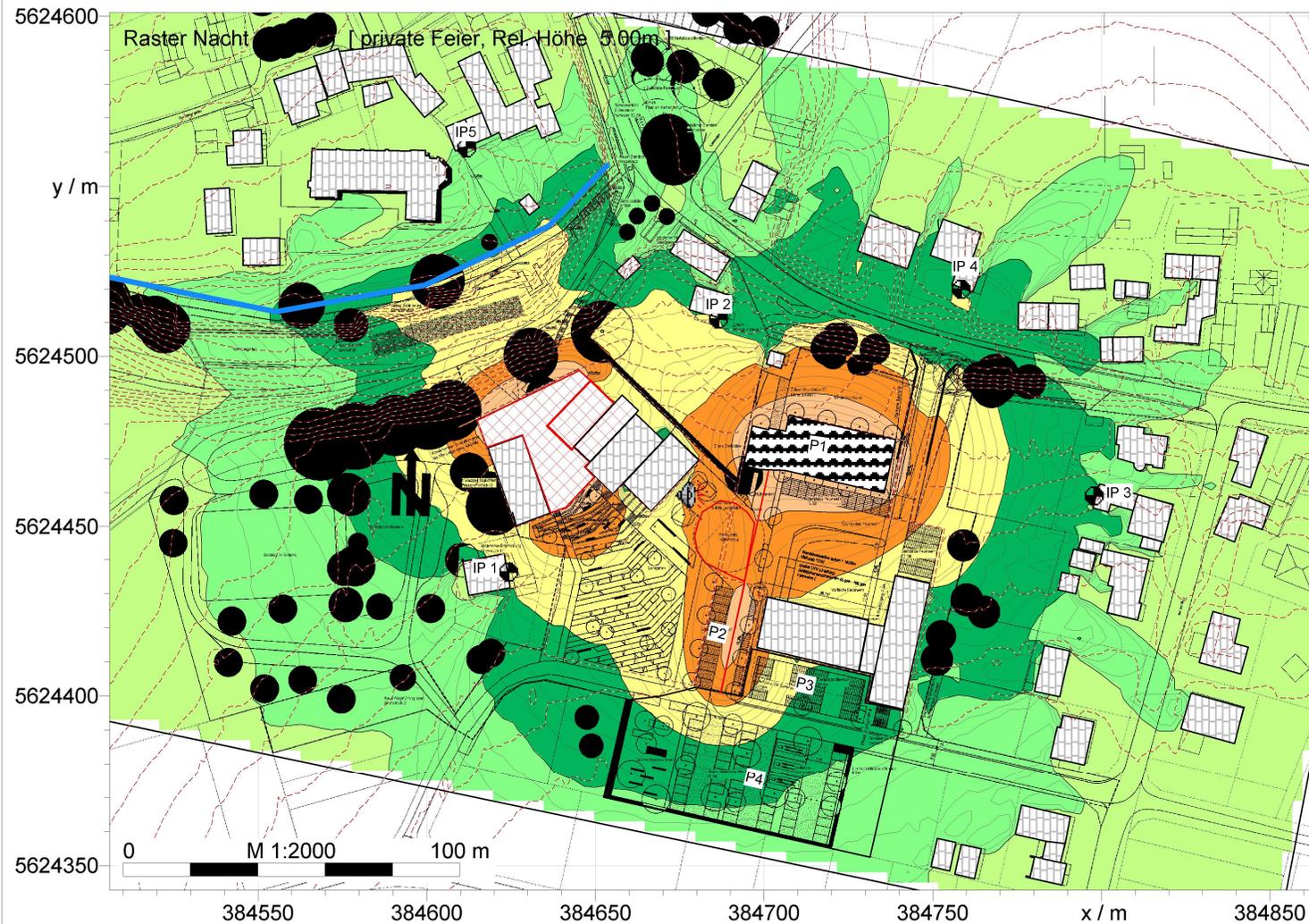
**Datum:** 29.04.2020

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ganz

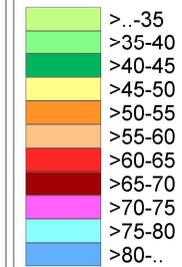
**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik

## Anlage 3 Projekt-Nr. A8586



Nacht (22h-6h)  
Pegel  
dB(A)



Legende

- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Wandelement
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Parkplatzlärmstudie
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

**Projekt:**

Kultur- und Heimathaus  
Feuerwache

**Ort:**

Hennef  
Stadt Blankenberg

**Situation: Nacht**

Beurteilungspegel nach TA Lärm  
private Feiern im KHH  
ohne Schallschutzmaßnahmen

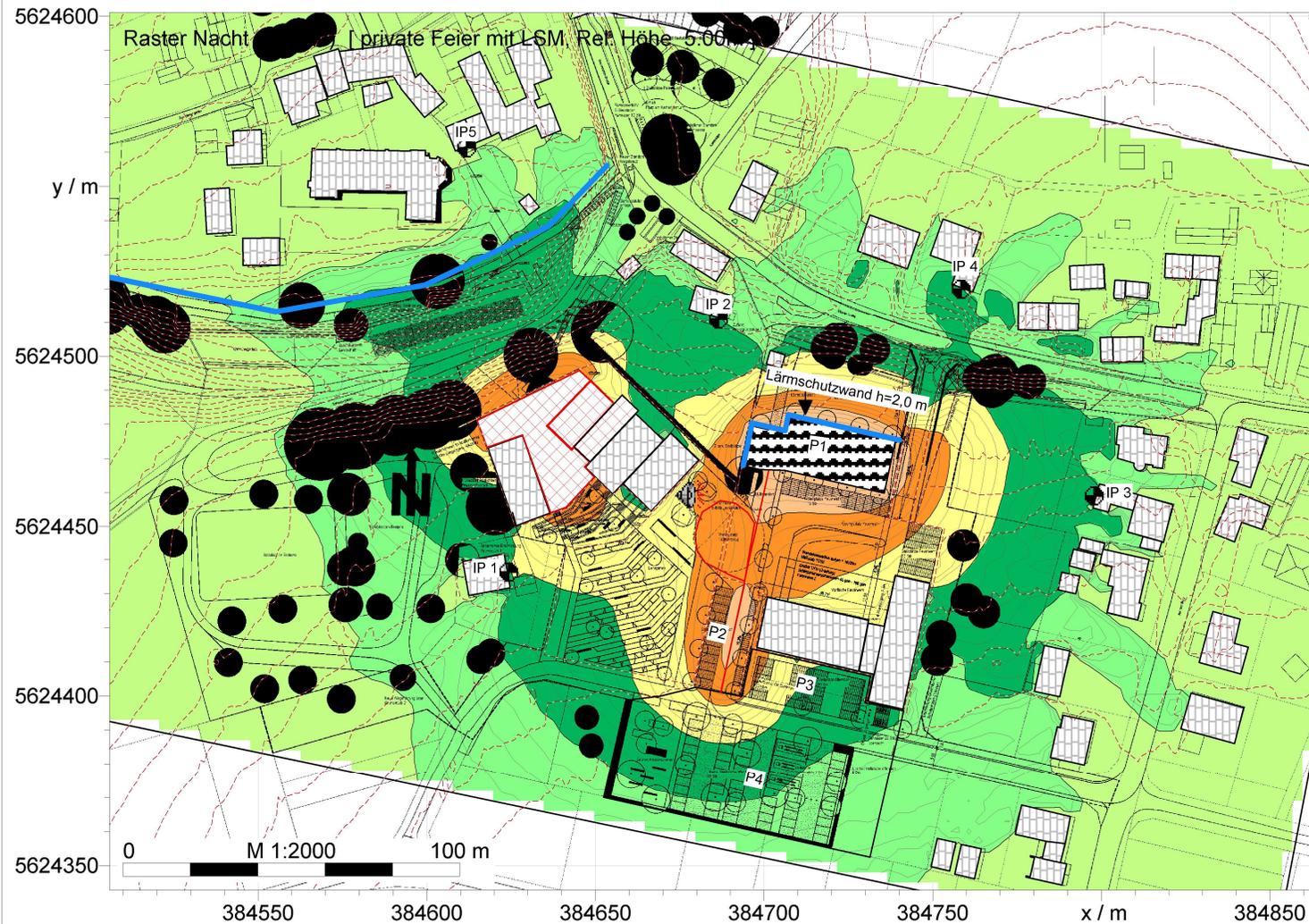
**Datum:** 29.04.2020

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ganz

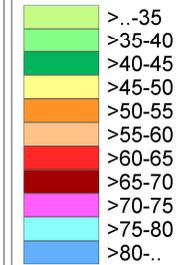
**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik

## Anlage 4 Projekt-Nr. A8586



Nacht (22h-6h)  
Pegel  
dB(A)



Legende

- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Wandelement
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Parkplatzlärmstudie
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

**Projekt:**

Kultur- und Heimathaus  
Feuerwache

**Ort:**

Hennef  
Stadt Blankenberg

**Situation: Nacht**

Beurteilungspegel nach TA Lärm  
private Feiern im KHH  
mit Schallschutzmaßnahmen

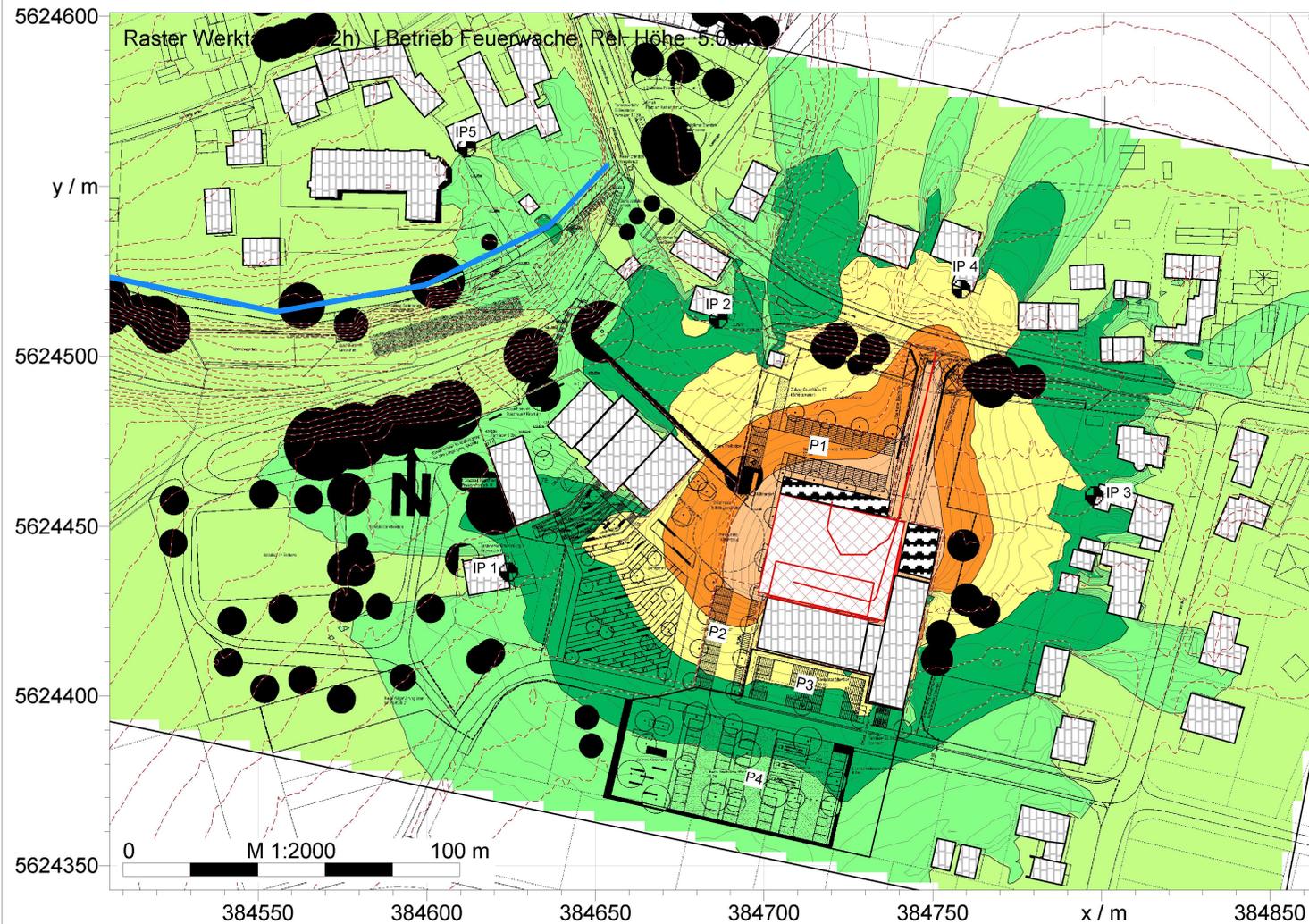
**Datum:** 29.04.2020

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ganz

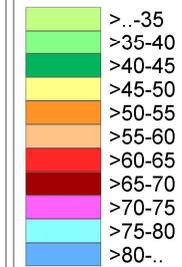
**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik

## Anlage 5 Projekt-Nr. A8586



Werktag (6h-22h)  
Pegel  
dB(A)



Legende

- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Wandelement
- Gebäude
- Straße /RLS-90
- Parkplatzlärmstudie
- Punkt-SQ /ISO 9613
- Linien-SQ /ISO 9613
- Flächen-SQ /ISO 9613

**Projekt:**

Kultur- und Heimathaus  
Feuerwache

**Ort:**

Hennef  
Stadt Blankenberg

**Situation: Werktag**

Beurteilungspegel nach TA Lärm  
"Regelbetrieb" Feuerwehr

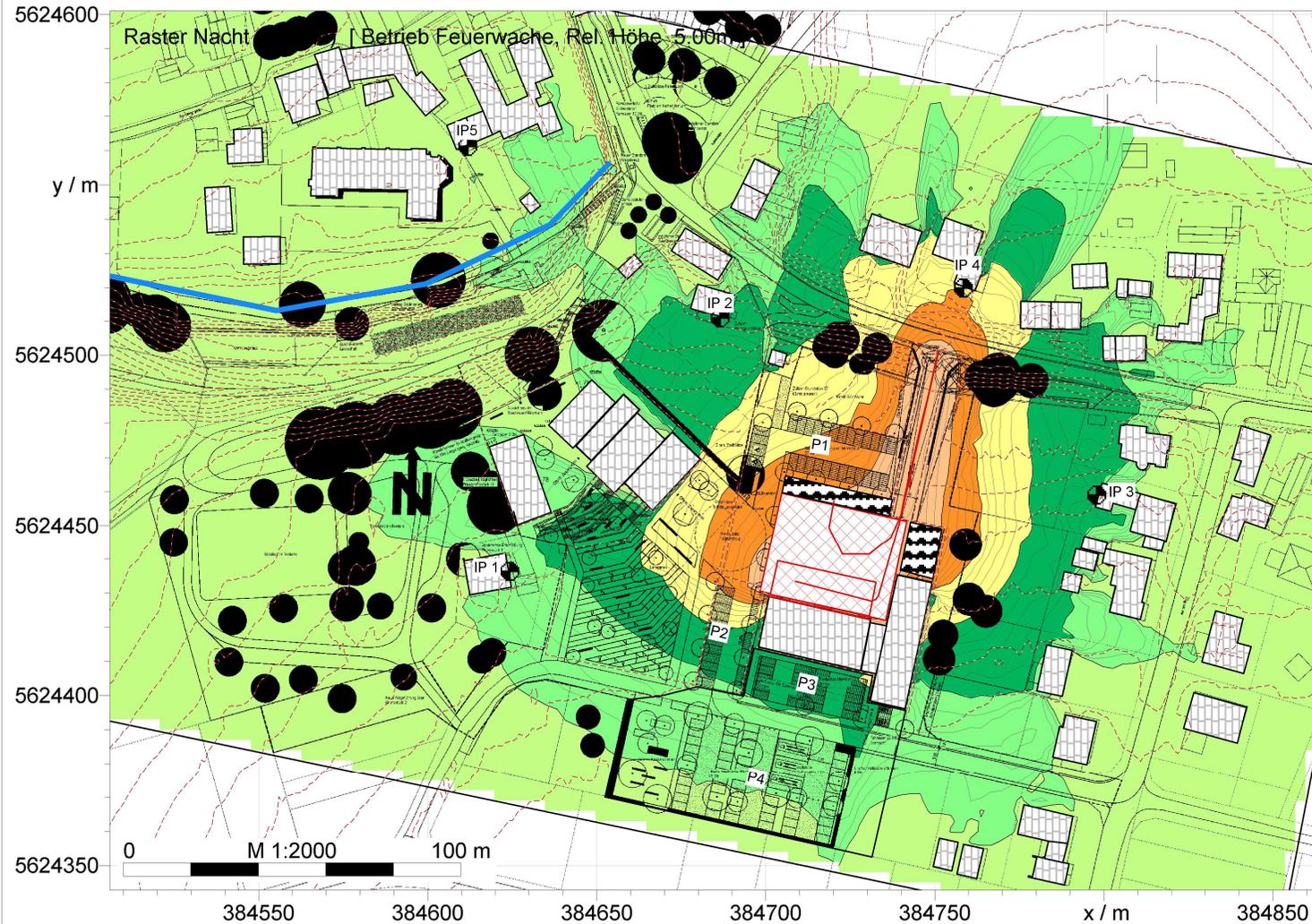
**Datum:** 29.04.2020

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ganz

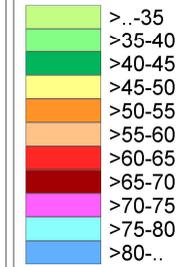
**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik

## Anlage 6 Projekt-Nr. A8586



Nacht (22h-6h)  
Pegel  
dB(A)



Legende

- <img alt="dashed line symbol" data-bbox="768 431 781 444"/> Höhenlinie
- <img alt="black circle symbol" data-bbox="768 444 781 457"/> Immissionspunkt
- <img alt="blue line symbol" data-bbox="768 457 781 470"/> Wandelement
- <img alt="grey rectangle symbol" data-bbox="768 470 781 483"/> Gebäude
- <img alt="red dashed line symbol" data-bbox="768 483 781 496"/> Straße /RLS-90
- <img alt="black square symbol" data-bbox="768 496 781 509"/> Parkplatzlärmstudie
- <img alt="black circle with cross symbol" data-bbox="768 509 781 522"/> Punkt-SQ /ISO 9613
- <img alt="red dashed line symbol" data-bbox="768 522 781 535"/> Linien-SQ /ISO 9613
- <img alt="red dashed line symbol" data-bbox="768 535 781 548"/> Flächen-SQ /ISO 9613

**Projekt:**

Kultur- und Heimathaus  
Feuerwache

**Ort:**

Hennef  
Stadt Blankenberg

**Situation: Nacht**

Beurteilungspegel nach TA Lärm  
"Einsatzfall" Feuerwehr

**Datum:** 29.04.2020

**Bearbeiter:** Dipl.-Ing. Ganz

**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE

Akustik Schallschutz Bauphysik

<b>Projekt:</b> Kultur- und Heimathaus und Feuerwache, Hennef	Anlage: 7
<b>Inhalt:</b> Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	Projekt Nr.: A8586
	Datum: 29.04.2020

Betriebsszenario: Normaler Betrieb des KHH

### Beurteilungspegel

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
normale Nutzung		Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP 1	60.0	54.7	60.0	54.6	45.0	
IPkt002	IP 2	55.0	44.1	55.0	45.6	40.0	
IPkt003	IP 3	55.0	38.2	55.0	38.0	40.0	
IPkt004	IP 4	55.0	41.1	55.0	41.9	40.0	
IPkt006	IP 5	55.0	40.5	55.0	43.3	40.0	

### Maximalpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IP 1	Werktag (6h-22h)	FLQi071	Terrasse	102.0	-35.3	66.7	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi071	Terrasse	102.0	-35.3	66.7	90.0
IPkt002	IP 2	Werktag (6h-22h)	LIQi014	LKW Fahrstrecke Anlieferung KHH	108.0	-47.1	60.9	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi071	Terrasse	102.0	-41.8	60.2	85.0
IPkt003	IP 3	Werktag (6h-22h)	EZQi002	Anlieferung	108.0	-50.4	57.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL008	KHH Parkplatz Besucher 1	100.0	-48.5	51.5	85.0
IPkt004	IP 4	Werktag (6h-22h)	LIQi014	LKW Fahrstrecke Anlieferung KHH	108.0	-48.8	59.2	85.0
		Sonntag (6h-22h)	PRKL008	KHH Parkplatz Besucher 1	100.0	-44.0	56.0	85.0
IPkt006	IP 5	Werktag (6h-22h)	FLQi071	Terrasse	102.0	-50.7	51.3	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi071	Terrasse	102.0	-50.7	51.3	85.0

<b>Projekt:</b> Kultur- und Heimathaus und Feuerwache, Hennef	<b>Anlage:</b> 8
<b>Inhalt:</b> Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	<b>Projekt Nr.:</b> A8586
	<b>Datum:</b> 29.04.2020

Betriebsszenario: private Feiern im KHH (ohne Schallschutzmaßnahmen)

### Beurteilungspegel

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
private Feier		Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP 1	60.0	42.5	60.0	42.5	45.0	46.0
IPkt002	IP 2	55.0	39.1	55.0	39.1	40.0	43.7
IPkt003	IP 3	55.0	34.2	55.0	34.2	40.0	39.3
IPkt004	IP 4	55.0	37.1	55.0	37.1	40.0	43.3
IPkt006	IP 5	55.0	33.3	55.0	33.3	40.0	35.1

### Maximalpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IP 1	Werktag (6h-22h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-35.4	66.6	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-35.4	66.6	90.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-35.4	66.6	65.0 !
IPkt002	IP 2	Werktag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke	108.0	-47.1	60.9	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke	108.0	-47.1	60.9	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-43.6	58.4	60.0
IPkt003	IP 3	Werktag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke	108.0	-50.4	57.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke	108.0	-50.4	57.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	PRKL012	KHH Parkplatz Besucher	100.0	-48.5	51.5	60.0
IPkt004	IP 4	Werktag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke	108.0	-48.8	59.2	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke	108.0	-48.8	59.2	85.0
		Nacht (22h-6h)	PRKL012	KHH Parkplatz Besucher	100.0	-44.0	56.0	60.0
IPkt006	IP 5	Werktag (6h-22h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-50.8	51.2	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-50.8	51.2	85.0
		Nacht (22h-6h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-50.8	51.2	60.0



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



<b>Projekt:</b> Kultur- und Heimathaus und Feuerwache, Hennef	<b>Anlage:</b> 9
<b>Inhalt:</b> Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	<b>Projekt Nr.:</b> A8586
	<b>Datum:</b> 29.04.2020

Betriebsszenario: private Feiern im KHH (mit Schallschutzmaßnahmen)

### Beurteilungspegel

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
private Feier mit LSM		Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP 1	60.0	42.5	60.0	42.5	45.0	43.3
IPkt002	IP 2	55.0	38.2	55.0	38.2	40.0	39.9
IPkt003	IP 3	55.0	34.2	55.0	34.2	40.0	39.4
IPkt004	IP 4	55.0	35.4	55.0	35.4	40.0	39.3
IPkt006	IP 5	55.0	33.2	55.0	33.2	40.0	32.0

### Maximalpegel

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IP 1	Werktag (6h-22h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-35.4	66.6	90.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-35.4	66.6	90.0
		Nacht (22h-6h)	PRKL012	KHH Parkplatz Besucher	100.0	-52.5	47.5	65.0
IPkt002	IP 2	Werktag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke Anlieferung KHH	108.0	-47.1	60.9	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke Anlieferung KHH	108.0	-47.1	60.9	85.0
		Nacht (22h-6h)	PRKL012	KHH Parkplatz Besucher	100.0	-48.7	51.3	60.0
IPkt003	IP 3	Werktag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke Anlieferung KHH	108.0	-50.4	57.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi023	LKW Fahrstrecke Anlieferung KHH	108.0	-50.4	57.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	PRKL012	KHH Parkplatz Besucher	100.0	-48.5	51.5	60.0
IPkt004	IP 4	Werktag (6h-22h)	EZQi003	Anlieferung	108.0	-49.4	58.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	EZQi003	Anlieferung	108.0	-49.4	58.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	PRKL012	KHH Parkplatz Besucher	100.0	-45.8	54.2	60.0
IPkt006	IP 5	Werktag (6h-22h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-50.8	51.2	85.0
		Sonntag (6h-22h)	FLQi015	Terrasse	102.0	-50.8	51.2	85.0
		Nacht (22h-6h)	PRKL012	KHH Parkplatz Besucher	100.0	-59.0	41.0	60.0



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

**GRANER + PARTNER**  
INGENIEURE  
Akustik Schallschutz Bauphysik

<b>Projekt:</b> Kultur- und Heimathaus und Feuerwache, Hennef	<b>Anlage:</b> 10
<b>Inhalt:</b> Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	<b>Projekt Nr.:</b> A8586
	<b>Datum:</b> 29.04.2020

Betriebsszenario: Sommerkonzerte im KHH

### Beurteilungspegel

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)							
Sommerkonzert		Einstellung: Letzte direkte Eingabe							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt001	IP 1	60.0	82.7	60.0	82.7	45.0			
IPkt002	IP 2	55.0	66.4	55.0	67.7	40.0			
IPkt003	IP 3	55.0	56.8	55.0	58.0	40.0			
IPkt004	IP 4	55.0	61.8	55.0	63.1	40.0			
IPkt006	IP 5	55.0	67.4	55.0	68.6	40.0			



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



<b>Projekt:</b> Kultur- und Heimathaus und Feuerwache, Hennef	<b>Anlage:</b> 11
<b>Inhalt:</b> Beurteilungs- und Maximalpegel gemäß TA Lärm	<b>Projekt Nr.:</b> A8586
	<b>Datum:</b> 29.04.2020

Betriebsszenario: Betrieb der Feuerwache

### Beurteilungspegel

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Betrieb Feuerwache		Einstellung: Letzte direkte Eingabe					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP 1	60.0	39.5	60.0	31.0	45.0	37.3
IPkt002	IP 2	55.0	42.8	55.0	39.8	40.0	40.3
IPkt003	IP 3	55.0	42.4	55.0	39.8	40.0	40.5
IPkt004	IP 4	55.0	46.5	55.0	46.5	40.0	48.1
IPkt006	IP 5	55.0	33.2	55.0	30.9	40.0	31.2

### Maximalpegel (ohne Martinshorn)

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IP 1	Werktag (6h-22h)	LIQi018	FW Fahrspur	108.0	-50.5	57.5	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi018	FW Fahrspur	108.0	-50.5	57.5	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi018	FW Fahrspur	108.0	-50.5	57.5	65.0
IPkt002	IP 2	Werktag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-47.4	60.6	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-47.4	60.6	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-47.4	60.6	60.0 !
IPkt003	IP 3	Werktag (6h-22h)	LIQi018	FW Fahrspur	108.0	-45.6	62.4	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi018	FW Fahrspur	108.0	-45.6	62.4	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi018	FW Fahrspur	108.0	-45.6	62.4	60.0 !
IPkt004	IP 4	Werktag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-36.0	72.0	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-36.0	72.0	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-36.0	72.0	60.0 !
IPkt006	IP 5	Werktag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-57.3	50.7	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-57.3	50.7	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	FW Fahrspur%	108.0	-57.3	50.7	60.0 !

### Maximalpegel (mit Martinshorn im Rampenbereich)

Immissionspunkt		Beurteilungszeitraum	Quelle(Lmax)		Lw,Sp	D,ges	Lr,Sp	RW,Sp
					/dB(A)	/dB	/dB(A)	/dB(A)
IPkt001	IP 1	Werktag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-54.9	80.1	90.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-54.9	80.1	90.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-54.9	80.1	65.0 !
IPkt002	IP 2	Werktag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-47.4	87.6	85.0 !
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-47.4	87.6	85.0 !
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-47.4	87.6	60.0 !
IPkt003	IP 3	Werktag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-48.2	86.8	85.0 !
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-48.2	86.8	85.0 !
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-48.2	86.8	60.0 !
IPkt004	IP 4	Werktag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-36.0	99.0	85.0 !
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-36.0	99.0	85.0 !
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-36.0	99.0	60.0 !
IPkt006	IP 5	Werktag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-57.3	77.7	85.0
		Sonntag (6h-22h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-57.3	77.7	85.0
		Nacht (22h-6h)	LIQi009	FW Fahrspur%	135.0	-57.3	77.7	60.0 !



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

**GRANER + PARTNER**  
**INGENIEURE**  
Akustik Schallschutz Bauphysik