



Schalltechnisches Beratungsbüro  
Prof. Dr. Kerstin Giering &  
Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2  
66606 Sankt Wendel  
Tel. 06851/939893-0

**Ortsgemeinde Hackenheim**

**Bebauungsplan 'Engelspfad'**

Schalltechnisches Gutachten

Sankt Wendel, den 19.07.2019

# Ortsgemeinde Hackenheim

## Bebauungsplan 'Engelspfad'

### Schalltechnisches Gutachten

---

**Auftraggeber:** Verbandsgemeinde Bad-Kreuznach  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

**Auftrag vom:** 31.08.2018

**Aufgabenstellung:** Im Zuge einer Baugebietsentwicklung am nordwestlichen Gemeinderand der Ortsgemeinde Hackenheim werden im Rahmen eines schalltechnischen Gutachtens die Lärmeinwirkungen durch Verkehrslärm untersucht und bewertet sowie ein Schallschutzkonzept erarbeitet.

**Auftragnehmer:** GSB GbR  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt. – Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2  
66606 Sankt Wendel  
Telefon: 06851/939893-0

**Bearbeitung durch:** Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

Dieser Bericht besteht aus 19 Seiten und den Anhängen A und B.  
Bericht-Nr. 1853\_gut01

Sankt Wendel, 19.07.2019



Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Aufgabenstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Immissionsschutz- und planungsrechtliche Grundlagen.....</b>	<b>1</b>
2.1 Verkehrslärm im Plangebiet .....	1
2.2 Zunahme des Verkehrslärms außerhalb des Plangebiets.....	3
<b>3 Digitales Simulationsmodell .....</b>	<b>3</b>
<b>4 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen .....</b>	<b>4</b>
<b>5 Verkehrslärm im Plangebiet .....</b>	<b>5</b>
5.1 Vorgehensweise und schalltechnische Rahmenbedingungen.....	5
5.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr .....	5
5.3 Ermittlung der Geräuschimmissionen Straßenverkehr .....	6
5.4 Berechnungsergebnisse Straßenverkehrslärm.....	6
5.5 Beurteilung der Berechnungsergebnisse.....	6
5.6 Schallschutzkonzept Verkehrslärm.....	7
5.6.1 Einhalten von Mindestabständen .....	7
5.6.2 Differenzierte Ausweisung von Gebietsarten im Plangebiet.....	7
5.6.3 Maßnahmen an der Schallquelle .....	8
5.6.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen .....	8
5.6.5 Grundrissorientierung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume.....	10
5.6.6 Schallschutzmaßnahmen am Gebäude .....	10
<b>6 Zunahme des Verkehrslärms .....</b>	<b>12</b>
6.1 Vorgehensweise und schalltechnische Rahmenbedingungen.....	12
6.2 Ermittlung der Verkehrsmengen .....	12
6.3 Ermittlung der Zunahme des Verkehrslärms .....	12
6.4 Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms .....	13
<b>7 Vorschlag zu textlichen Festsetzungen .....</b>	<b>14</b>

<b>7.1</b>	<b>Errichtung von aktiven Schallschutzmaßnahmen .....</b>	<b>14</b>
<b>7.2</b>	<b>Maßgeblicher Außenlärmpegel .....</b>	<b>14</b>
<b>7.3</b>	<b>Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen.....</b>	<b>14</b>
<b>7.4</b>	<b>Schutz von Außenwohnbereichen .....</b>	<b>15</b>
<b>8</b>	<b>Aussagen zur Prognose .....</b>	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>16</b>
<b>10</b>	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>18</b>

## **Tabellen**

		Seite
Tabelle 1	Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18.005 Teil 1 .....	2
Tabelle 2	Verkehrslärm im Plangebiet - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel .....	5

## Anhang A

### Abbildungen

- Abbildung A01 Verkehrslärm im Plangebiet, Übersichtsplan
- Abbildung A02 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Beurteilungspegel Tag (06.00-22.00 Uhr)
- Abbildung A03 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Beurteilungspegel Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Abbildung A04 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion, Beurteilungspegel Tag (06.00-22.00 Uhr)
- Abbildung A05 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion, Beurteilungspegel Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Abbildung A06 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m), Beurteilungspegel Tag (06.00-22.00 Uhr)
- Abbildung A07 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m), Beurteilungspegel Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Abbildung A08 Verkehrslärm im Plangebiet, Gebäudelärmkarte, höchster Pegel an der Fassade, Isolinienkarte in 2 m Höhe (Außenwohnbereiche), Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m), Beurteilungspegel Tag (06.00-22.00 Uhr)
- Abbildung A09 Verkehrslärm im Plangebiet, Gebäudelärmkarte, höchster Pegel an der Fassade, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m), Beurteilungspegel Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Abbildung A10 Maßgeblicher Außenlärmpegel in 9 m Höhe über Grund
- Abbildung A11 Maßgeblicher Außenlärmpegel, beispielhafte Bebauung, höchster Pegel

## Anhang B

### Tabellen

- Tabelle B01 Verkehrslärm im Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

## 1 Aufgabenstellung

Die Ortsgemeinde Hackenheim in der Verbandsgemeinde Bad Kreuznach plant die Errichtung eines neuen Wohngebiets im nordwestlichen Bereich der Gemeinde. Zur Umsetzung dieser Entwicklungsabsicht wird der Bebauungsplan 'Engelspfad' aufgestellt. Es ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets beabsichtigt. Der Flächennutzungsplan der Verbandsgemeinde sieht bereits für diese Fläche ein Wohngebiet vor.

An das Plangebiet grenzt unmittelbar nordöstlich die Landesstraße 412 (Kreuznacher Straße). Über einen Kreisverkehrsplatz, der auch ein bereits bestehendes Wohngebiet östlich der Landesstraße erschließt, soll das neue Wohngebiet an die L 412 angebunden werden. Nordwestlich verläuft eine Gemeindestraße (Panzerstraße).

Für die Entwicklung des Plangebiets ist die schalltechnische Untersuchung des einwirkenden Verkehrslärms erforderlich. Aufgrund der Nähe zur Landesstraße sind schalltechnische Konflikte nicht ausgeschlossen. Die Beurteilung des Verkehrslärms innerhalb des Plangebiets erfolgt nach der DIN 18.005 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 i. V. m. dem Beiblatt 1 vom Mai 1987. Insbesondere bei der Erarbeitung des Lärmschutzkonzepts wird auf die DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Januar 2018 abgestellt.

Im Nordosten und Norden des Plangebiets befinden sich landwirtschaftliche Betriebe. Es kann davon ausgegangen, dass aufgrund der Entfernung dieser Betriebe (> 330 m) keine schalltechnischen Konflikte im Plangebiet zu erwarten sind.

Neben den Einwirkungen durch Verkehrslärm auf das Plangebiet sind auch die Auswirkungen des Planvorhabens auf die Umgebung zu erfassen und zu bewerten. Die Zunahme des Straßenverkehrslärms auf den umliegenden Straßen ist zu untersuchen und zu bewerten. Für die Zunahme des Verkehrslärms auf den bestehenden Straßen gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Die Beurteilung erfolgt in Anlehnung an die 16. BImSchV.

Die Lage des Plangebiets und die räumliche Gesamtsituation wird in der Abbildung A01 im Anhang A dargestellt.

## 2 Immissionsschutz- und planungsrechtliche Grundlagen

### 2.1 Verkehrslärm im Plangebiet

Gemäß § 50 BImSchG /1/ sind 'bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete ... so weit wie möglich vermieden werden'. Der Schallschutz wird dabei für die Praxis durch die DIN 18.005 /2/ konkretisiert.

Nach DIN 18.005, Teil 1, Beiblatt 1 /3/ sind bei der Bauleitplanung in der Regel den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z.B. Bauflächen, Baugebiete, sonstige Flächen) die nachfolgenden Orientierungswerte für den Beurteilungspegel zuzuordnen. Ihre Einhaltung oder Unterschreitung

ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastung zu erfüllen.

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht energetisch addiert werden.

Die Tabelle 1 zeigt in einer Übersicht die Orientierungswerte für verschiedene Gebietsnutzungen für Verkehrslärm.

Tabelle 1 Schalltechnische Orientierungswerte (OW) für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18.005 Teil 1

Gebietsart	Orientierungswert in dB(A)	
	Tags (06.00-22.00)	Nachts (22.00-06.00)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete und Ferienhausgebiete	50	40
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45
Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45
Dorfgebiete (MD) und Mischgebiete (MI)	60	50
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

Für ein Allgemeines Wohngebiet sind die Orientierungswerte von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht maßgeblich zur Beurteilung der Verkehrslärmsituation. Die Tageswerte beziehen sich auf einen Beurteilungspegel für die Zeit von 06.00-22.00 Uhr. Für die Nachtwerte gilt der Zeitraum von 22.00-06.00 Uhr. Der Beurteilungspegel beinhaltet eine energetische Mittelung der Immissionspegel innerhalb der genannten Zeitintervalle.

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Nach Beiblatt 1 der DIN 18.005 /3/ stellen sie eine sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau dar. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig.

Außerdem führt das Beiblatt 1 /3/ aus, dass der Belang des Schallschutzes bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen ist. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18.005 /3/ wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

## 2.2 Zunahme des Verkehrslärms außerhalb des Plangebiets

Für die Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms auf den bestehenden Straßen durch die Anbindung des Plangebiets gibt es keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage. Daher sind die schalltechnischen Auswirkungen von städtebaulichen Projekten im Einzelfall zu diskutieren. In Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV /4/ wird das 3 dB-Kriterium zur Beurteilung der Wesentlichkeit der Zunahme herangezogen. Eine Änderung<sup>1</sup> gemäß 16. BImSchV /4/ ist wesentlich, wenn

- durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärm um mindestens 3 dB(A) oder auf mindestens 70 dB(A) am Tag oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.
- Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweges ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 dB(A) am Tag oder 60 dB(A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird; dies gilt nicht in Gewerbegebieten.

Es ist somit zunächst zu untersuchen, ob durch die Entwicklung des Plangebiets eine im Sinne der 16. BImSchV /4/ erhebliche Zunahme (Erhöhung um 3 dB(A)) der Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrswegen stattfindet.

Das 3 dB-Kriterium wird auch in der TA Lärm /5/ und der 18. BImSchV /6/ zur Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms bei Einzelvorhaben herangezogen.

## 3 Digitales Simulationsmodell

Es wurde zunächst ein digitales Simulationsmodell (DSM) erstellt, um die für die Schallausbreitung bedeutsamen topografischen und baulichen Gegebenheiten lage- und höhenmäßig zu erfassen und in ein abstraktes Computermodell umzusetzen.

Die Lage der vorhandenen Gebäude wurde den vorliegenden Katasterdaten /7/ entnommen. Die Gebäudehöhen wurden pauschalisiert und mit einer typischen Höhe für Einfamilienhäuser von 7 m im digitalen Simulationsmodell umgesetzt<sup>2</sup>. Die örtliche Situation wurde in einer Bestandsaufnahme vor Ort /8/ erfasst.

Das DSM berücksichtigt die entsprechend der Aufgabenstellung relevanten Schallquellen nach Lage und Höhe mit den für sie ermittelten Emissionen.

Um auch die zukünftige Geräuschsituation im Plangebiet zu ermitteln, wird die Bebauung im Plangebiet nach dem Vorentwurf 'Strukturkonzept Variante 1' vom 07. Mai 2019 /9/ umgesetzt.

---

<sup>1</sup> Durch einen erheblichen baulichen Eingriff an einer bestehenden Straße

<sup>2</sup> Da die vorhandenen Gebäude nicht oder nur unwesentlich den Verkehrslärm der L 412 im Plangebiet abschirmen, ist die tatsächliche Erfassung der Gebäudehöhen im vorliegenden Fall nicht erforderlich.



Das Erdgeschoss wird mit einer Geschosshöhe von 2,4 m berücksichtigt. Für jedes weitere Geschoss wird eine Höhe von 2,8 m addiert. Der Bebauungsplan sieht Einzelhäuser und Doppelhäuser mit 2 Vollgeschossen vor. Eine Nutzung des Dachgeschosses für schutzwürdige Aufenthaltsräume ist möglich.

Eine Übersicht über das digitale Simulationsmodell verschafft die Abbildung A01 im Anhang A.

#### 4 Schallberechnungsprogramm und gewählte Einstellungen

Der Aufbau des digitalen Simulationsmodells und die Durchführung aller schalltechnischen Berechnungen erfolgten mit dem Schallberechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 der Fa. SoundPLAN GmbH, Update vom 04.07.2019.

Für die Berechnung der Isolinienkarten wurden folgende Rechenlaufparameter gewählt:

- Reflexionsordnung: 1
- Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger: 200 m
- Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle: 50 m
- Suchradius: 5.000 m
- Filter: dB(A)
- Toleranz: 0,1 dB
- Zulässige Toleranz gilt für jeden Quell-Teilpegel
- Rasterkarte:
  - Rasterabstand: 5,0 m
  - Höhe über Gelände: 2,0 m (Außenwohnbereichen), 6,0 m (1. OG) und 9,0 m (2. OG)
- Rasterinterpolation:
  - Feldgröße = 9 x 9
  - Min / Max = 10,0 dB
  - Differenz = 0,15 dB
- Gebäudelärmkarte:
  - ein Immissionsort in der Mitte der Fassade
  - Abstand zur Fassade 0,01 m
  - Immissionsorthöhe über EFH: 2,4 m (EG), 5,2 m (1. OG) bzw. 8,0 m (2. OG)

## 5 Verkehrslärm im Plangebiet

### 5.1 Vorgehensweise und schalltechnische Rahmenbedingungen

Das Ziel der Untersuchungen zum Verkehrslärm ist es, die auf das Plangebiet einwirkende Lärmbelastung durch die 'Kreuznacher Straße' (L 412) und der Panzerstraße zu bewerten und, falls erforderlich, ein Schallschutzkonzept zu erstellen. Die Lage der Straßen kann der Abbildung A01 im Anhang A entnommen werden.

### 5.2 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr

Der Emissionspegel einer Straße ist der Mittelungspegel in einer Entfernung von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Ermittlung der Emissionen getrennt für die Beurteilungszeiträume Tag (06.00-22.00 Uhr) und Nacht (22.00-06.00 Uhr) erfolgt nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 /10/.

Die zur Berechnung der Straßenverkehrsemissionen maßgeblichen durchschnittlichen täglichen Verkehrsmengen (DTV) für die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte wurden der vorliegenden Verkehrsuntersuchung /11/<sup>3</sup> entnommen.

Die zulässigen Höchstgeschwindigkeiten wurden im Zuge der Bestandsaufnahme /8/ erfasst und sind in der Abbildung A01 grafisch dargestellt. Als Fahrbahnbelag wird ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach RLS-90 /10/ erforderlich werden. Die Steigung der Straßenabschnitte wurde aus dem DGM abgeleitet. Auf den untersuchungsrelevanten Straßenabschnitten im Bereich des Plangebiets sind i. W. keine Neigungen der Fahrbahn über 5 % zu berücksichtigen, innerorts sind Steigungen bis 7 % berücksichtigt.

Ausgehend von den oben genannten schalltechnischen Parametern fand eine Berechnung des Emissionspegels entsprechend den Vorgaben der RLS-90 /10/ statt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und die damit berechneten Schallemissionspegel  $L_{mE}^{(25)}$  aufgelistet.

Tabelle 2 Verkehrslärm im Plangebiet - Straßenverkehrsmengen und Emissionspegel

Straßenabschnitt	Emissionspegel $L_m^{(25)}$		DTV 2030 [Kfz/24h]	Stündliche Verkehrsmengen M		Lkw-Anteile p	
	Tag [dB(A)]	Nacht (dB(A)]		Tag [Kfz/h]	Nacht [Kfz/h]	Tag [%]	Nacht [%]
L 412 Kreuznacher Straße – 1	67,4	58,6	13.120	763	114	4,2	2,1
L 412 Kreuznacher Straße – 2	67,0	58,2	12.080	702	106	4,2	2,1
Panzerstraße	60,3	51,8	2.944	171	26	2,0	1,0

<sup>3</sup> Diese Verkehrsmengen liegen über denen der Bundesverkehrszählung 2015, da sie auch weitere Entwicklungsabsichten der Gemeinde beinhalten.

Die berücksichtigten Verkehrsmengen, die angenommenen Lkw-Anteile und weitere Parameter zur Emissionsberechnung sind in der Tabelle B01<sup>4</sup> im Anhang B als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm dokumentiert.

### 5.3 Ermittlung der Geräuschemissionen Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet werden flächendeckende Isolinienkarten bei freier Schallausbreitung in einer Höhe von 3 m, 6 m und 9 m mit einem Rasterabstand von 5 m berechnet. Da sich die Geräuscheinwirkungen im vorliegenden Fall im Vergleich zum Erdgeschoss in den kritischeren Obergeschossen nicht wesentlich unterscheiden, wird im Bericht die mittlere Höhe von 6 m (dies entspricht dem 1. Obergeschoss) dargestellt.

Das Berechnungsverfahren für die Ermittlung der Straßenverkehrsimmissionen ist durch die DIN 18.005 /2/ mit Verweisen auf die RLS-90 /10/ festgeschrieben.

### 5.4 Berechnungsergebnisse Straßenverkehrslärm

Die Berechnungsergebnisse für den Straßenverkehrslärm sind in den Abbildungen A02 für den Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr) und A03 für den Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr) im Anhang A dargestellt.

In den Abbildungen werden die Beurteilungspegel in der Isolinienkarte in 2,5 dB(A)-Stufen dargestellt. Zur vereinfachten Lesbarkeit ist die Pegelskala so gewählt, dass auf Flächen, die in Grüntönen dargestellt sind, Geräuscheinwirkungen vorliegen, die die Orientierungswerte der DIN 18.005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag und 45 dB(A) in der Nacht einhalten. Überschreitungen des Orientierungswerts für Allgemeine Wohngebiete werden durch gelbe, orange, rote und violette Farben dargestellt.

### 5.5 Beurteilung der Berechnungsergebnisse

Am Tag wird der maßgebliche Orientierungswert (OW) der DIN 18.005 von 55 dB(A) für ein Allgemeines Wohngebiet bei freier Schallausbreitung in weiten Teilen des Plangebiets überschritten (vgl. Abbildung A02). Entlang der L 412 werden Beurteilungspegel bis 72 dB(A) und entlang der Panzerstraße bis 67 dB(A) ermittelt. Somit wird der OW um bis zu 17 dB überschritten.

Nach gängiger Rechtsprechung soll der Beurteilungspegel im Außenwohnbereich einen Wert von 62 dB(A) nicht überschreiten.<sup>5</sup> Zu den Außenwohnbereichen gehören neben Terrassen auch Balkone und ähnliche zu Aufenthaltszwecken nutzbare Außenanlagen. Der Schutzanspruch für diese Bereiche gilt nur tagsüber, da sie in der Nacht nicht zum dauernden Aufenthalt von

<sup>4</sup> Da die Geschwindigkeiten auf dem Streckenabschnitt der L 412, Kreuznacher Straße-2 richtungsbezogen unterschiedlich sind, wurden zwei Emissionsbänder modelliert und die Verkehrsmengen je Emissionsband halbiert.

<sup>5</sup> BVerwG, Urteil vom 16.03.2006 – 4 A 1075.04 – zum Fluglärm

Menschen genutzt werden. Im Außenwohnbereich können auch höhere Werte als 55 dB(A) noch als zumutbar gewertet werden, denn der Aufenthalt im Freien ist nicht im gleichen Maße schutzwürdig wie das an eine Gebäudenutzung gebundene Wohnen. In der Abbildung A02 ist die 62 dB(A)-Linie bei freier Schallausbreitung auf Höhe des 1. Obergeschosses dargestellt. Der Wert von 62 dB(A) wird erst ab einer Tiefe von etwa 40 m, gemessen vom Straßenrand der L 412, eingehalten.

In der Nacht wird der Orientierungswert der DIN 18.005 von 45 dB(A) lediglich im Süden des Plangebiets eingehalten (Abbildung A03). Entlang der L 412 werden Beurteilungspegel bis 62 dB(A) und entlang der Panzerstraße von 53 dB(A) ermittelt. Der Orientierungswert der DIN 18.005 wird um bis zu 17 dB überschritten.

Aufgrund der hohen Überschreitungen der Orientierungswerte im Plangebiet, insbesondere entlang der L 412, sowohl am Tag als auch in der Nacht sind Schallschutzmaßnahmen für die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet erforderlich.

## **5.6 Schallschutzkonzept Verkehrslärm**

Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzeptes gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die nachstehend aufgeführt sind:

- Einhalten von Mindestabständen
- Differenzierte Ausweisung von Gebietsarten im Plangebiet
- Maßnahmen an der Schallquelle
- Aktive Schallschutzmaßnahmen
- Grundrissorientierung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume
- Schallschutzmaßnahmen am Gebäude.

### **5.6.1 Einhalten von Mindestabständen**

Das Einhalten von Mindestabständen stellt in der vorliegenden Planungssituation kein geeignetes Mittel zur Konfliktbewältigung dar, da die Orientierungswerte am Tag und in der Nacht in weiten Teilbereichen des Plangebiets überschritten werden. Zudem grenzt das Plangebiet an bestehende Wohnbebauung an.

### **5.6.2 Differenzierte Ausweisung von Gebietsarten im Plangebiet**

Durch eine differenzierte Gebietsgliederung unter schalltechnischen Aspekten, d. h. Anordnung von Nutzungen mit geringerer Störimpfindlichkeit näher zur Schallquelle als Nutzungen mit einer hohen Störimpfindlichkeit, lassen sich Konflikte vermeiden oder zumindest reduzieren.

Im vorliegenden Fall ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets vorgesehen. Aus städtebaulicher Sicht ist an diesem Standort die Entwicklung eines Mischgebiets oder Gewerbegebiets nicht gewollt.

### 5.6.3 Maßnahmen an der Schallquelle

Die L 412 ist pegelbestimmende Quelle im Plangebiet. Nach dem Kreisverkehrsplatz Richtung Bad Kreuznach fahrend, ist der Straßenabschnitt im Bereich des Plangebiets derzeit nicht mit einer Geschwindigkeitsbeschränkung versehen. Im Zuge des Planungsprozesses fand hier zwischen Vertretern der Verbandsgemeindeverwaltung, dem Planungsbüro und dem Straßenbaulastträger ein Abstimmungstermin statt. Die Beschränkung der Geschwindigkeit auf 70 km/h beidseitig auf der L 412 im Bereich des Plangebiets kann mit der Zustimmung des Straßenbaulastträgers bei Ausweisung des Wohngebietes erfolgen.

Die Panzerstraße befindet sich im Gemeindeeigentum. Hier wird ebenso eine Geschwindigkeitsreduzierung erfolgen; im Bereich des Plangebiets wird die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf 50 km/h, im weiteren Verlauf Richtung Kuhberg auf 70 km/h gesenkt. Eine Übersicht über die Planungsabsichten gibt ein Ausschnitt in der Abbildung A05 bzw. A06 im Anhang.

Die Geschwindigkeiten wurden im schalltechnischen Modell übernommen<sup>6</sup> und Ausbreitungsberechnungen durchgeführt. Die Berechnungsergebnisse können den Abbildungen A05 für den Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr) und A06 für den Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr) entnommen werden.

Durch diese Maßnahme können im Bereich der L 412 Pegelminderungen bis 2 dB und entlang der Panzerstraße bis 5 dB erzielt werden. Im Bereich der L 412 werden Pegel am Tag bis 70 dB(A) und in der Nacht bis 60 dB(A) ermittelt, entlang der Panzerstraße am Tag bis 62 dB(A) und in der Nacht bis 53 dB(A). Aufgrund der hohen Überschreitungen der Orientierungswerte werden weitere Maßnahmen erforderlich.

### 5.6.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen

Bei der Auswahl der einzusetzenden Schallschutzmaßnahmen zur Schaffung gesunder Wohnverhältnisse sollte dem aktiven Schallschutz Vorrang gegeben werden, da durch diesen eine Verringerung der Geräuschimmissionen im Wohnumfeld, d. h. auch in den Außenwohnbereichen erreicht werden kann. Damit wird dem Grundgedanken des Gebietsschutzes der DIN 18.005 Rechnung getragen. Als aktive Schallschutzmaßnahmen können z. B. Schallschutzwände oder Erdwälle in unmittelbarer Nähe der Emissionsquelle oder des Immissionsortes eingesetzt werden, um die Schallausbreitung zwischen Emissionsquelle und schutzwürdiger Nutzung zu behindern und damit die Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Nutzungen zu vermindern.

<sup>6</sup> Die Anordnung von Geschwindigkeitsreduktionen kann auf Ebene der Bauleitplanung nicht erfolgen. Hier ist für die Panzerstraße im Zuge der Beschlussfassung zum Bebauungsplan ein gesonderter Gemeinderatsbeschluss zu fassen und für die L 412 sind Vereinbarungen mit dem Straßenbaulastträger zu treffen.

In Abstimmung mit der Gemeinde Hackenheim, der Verbandsgemeinde Bad Kreuznach und dem Planungsbüro wurde entlang der L 412 eine Kombination aus einem 3 m hohen Lärmschutzwand nördlich der Zufahrtstraße und einer 3 m hohen Wand südlich derselben schalltechnisch untersucht. Die Lage der Lärmschutzanlage sowie die Berechnungsergebnisse können den Abbildungen A06 und A07 entnommen werden.

Es kommt zu deutlichen Pegelminderungen im Plangebiet. Der OW von 55 dB(A) am Tag kann in 2/3 des Plangebiets eingehalten werden. Unmittelbar am Lärmschutzwand werden Beurteilungspegel bis 66 dB(A) auf Höhe des 1. OG ermittelt. Der OW wird um 11 dB überschritten. Entlang der Panzerstraße treten Beurteilungspegel bis 60 dB(A) auf. Der OW wird um 5 dB überschritten.

Auch in der Nacht kann der OW von 45 dB(A) in weiten Teilen des Plangebiets eingehalten werden. Entlang der L 412 werden im Bereich des Lärmschutzwalles in Höhe des 1. OG Beurteilungspegel um 55 dB(A) ermittelt. Entlang der Panzerstraße werden Pegel bis 50 dB(A) ermittelt.

Um die zukünftige Geräuschsituation im Plangebiet zu ermitteln, werden Gebäudelärmkarten unter Berücksichtigung des vorliegenden Strukturkonzeptes /9/ berechnet. Der unterste Immissionsort, auf Höhe der Fensteroberkante im Erdgeschoss, wird mit ca. 2,4 m Höhe über der Erdgeschossfußbodenhöhe angenommen. Für die darüber liegenden Aufpunkte addiert sich je Stockwerk eine Höhe von 2,8 m. Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen in den Außenwohnbereichen wurde eine Isolinienkarte in einer Höhe von 2,0 m über Grund berechnet.

Die Berechnungsergebnisse können den Abbildungen A08 und A09 entnommen werden.

Am Tag wird bis auf die den Straßen nächstgelegenen Fassaden der OW im Plangebiet eingehalten bzw. unterschritten. Entlang der L 412 treten im kritischsten Geschoss (2. OG) Beurteilungspegel bis 66 dB(A) auf. Entlang der Panzerstraße werden Pegel bis 60 dB(A) ermittelt. Auf den Außenwohnbereichen im Planinneren werden Pegel unter 48 dB(A) ermittelt. Somit ist eine gute Aufenthaltsqualität zu verzeichnen. Bis auf kleine Teilbereiche wird der Wert von 62 dB(A) auch in den Randzonen des Plangebiets unterschritten. Ein weiterer Schutz der Außenwohnbereiche in Erdgeschosshöhe ist somit nicht erforderlich. An den Gebäuden in der 1. Baureihe entlang der L 412 (Gebäude 1-4) werden jedoch im 1. und 2. OG höhere Werte ermittelt, so dass hier, falls Außenwohnbereiche wie bspw. Terrassen und Balkone entstehen sollen, Schallschutzmaßnahmen (Einhausungen wie verglaste Loggien oder ähnliche Vorkehrungen zum Schutz vor dem Verkehrslärm) erforderlich werden.

Im Nachtzeitraum wird nahezu im gesamten Plangebiet der OW von 45 dB(A) eingehalten. Lediglich an den den Straßen nächstgelegenen Fassaden werden höhere Pegel ermittelt. Entlang der L 412 werden in Höhe des 2. OG Pegel bis 57 dB(A) und in Höhe des 1. OG Pegel bis 54 dB(A) berechnet. Entlang der Panzerstraße werden Pegel zwischen 49 und 51 dB(A) im kritischsten Geschoss ermittelt.

Aufgrund der Überschreitungen der Orientierungswerte sowohl am Tag als auch in der Nacht werden weitere Schallschutzmaßnahmen im Plangebiet erforderlich.

### 5.6.5 Grundrissorientierung schutzbedürftiger Aufenthaltsräume

Eine Möglichkeit des Schallschutzes ist die Grundrissorientierung, d. h. der Ausschluss von öffenbaren Fenstern schutzbedürftiger Aufenthaltsräume an Fassaden, die von einer Überschreitung der Orientierungswerte betroffen sind. Diese Möglichkeit ist nach gutachterlicher Auffassung zwingend erforderlich bei Geräuscheinwirkungen über der Schwelle der Gesundheitsbeeinträchtigung (70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht). Beurteilungspegel in dieser Größenordnung treten im Plangebiet unter Berücksichtigung der bereits aufgezeigten Maßnahmen nicht auf, so dass eine Grundrissorientierung der schutzwürdigen Aufenthaltsräume nicht zwingend erforderlich ist.

### 5.6.6 Schallschutzmaßnahmen am Gebäude

Aktivem Schallschutz sollte der Vorrang gewährt werden; für den Fall, dass der Einsatz aktiver Schallschutzmaßnahmen nicht ausreichend oder aus anderen Gründen nicht möglich ist, kommen passive Schallschutzmaßnahmen, d. h. Maßnahmen an den schutzwürdigen Gebäuden, in Betracht.

Als Schallschutzmaßnahmen an den schutzwürdigen Nutzungen kommen z. B. Vorgaben für die Orientierung von Fenstern von Aufenthaltsräumen oder die Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen) in Frage. Durch diese Maßnahmen kann sichergestellt werden, dass als Mindestqualität in den Aufenthaltsräumen der schutzwürdigen Nutzungen verträgliche Innenpegel erreicht werden. Aus schalltechnischer Sicht wird für das Plangebiet die Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen empfohlen.

Zur Dimensionierung der Schallschutzmaßnahmen ist die DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Januar 2018<sup>7</sup> mit den Teilen 1 und 2 /12/ die maßgebliche Berechnungsvorschrift. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach den Vorschriften im Kapitel 7 der DIN 4109, Teil 1 i. V. m. Kapitel 4.4.5 des Teils 2. Hierin werden Aussagen zu den maßgeblichen Außenlärmpegeln, zu den Anforderungen an die Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten und Nutzungen, zu den Anforderungen für Lüftungseinrichtungen und/oder Rollladenkästen getroffen, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind.

Der Ausgangspunkt für die Bestimmung der erforderlichen Qualität der Außenbauteile ist entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-1 der maßgebliche Außenlärmpegel. Dieser berechnet

---

<sup>7</sup> Die DIN 4109 in der aktuell vorliegenden Fassung von Januar 2018 ist zwar baurechtlich in Rheinland-Pfalz nicht eingeführt, jedoch kann auf Ebene der Bauleitplanung die aktuelle, dem Stand der Technik widerspiegelnde Norm herangezogen werden. Die Einführung Technischer Baubestimmungen hat für die Bauleitplanung keine unmittelbare Bedeutung.

sich nach den in DIN 4109-2, Kapitel 4.4.5 beschriebenen Verfahren: Für den Tag (06.00-22.00 Uhr) und die Nacht (22.00-06.00 Uhr) aus dem zugehörigen Beurteilungspegel unter Addition eines Wertes von 3 dB (Freifeldkorrektur). Für die Nacht ist für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden (Schlaf- und Kinderzimmer) ein Zuschlag zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht) zu erteilen: Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag und Nacht weniger als 10 dB(A), ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von insgesamt 13 dB(A). Beim Einwirken mehrerer Schallquellen erfolgt je Tageszeitraum eine energetische Addition der Einzelbeurteilungspegel zu einem Gesamtbeurteilungspegel. Maßgeblich für die Bestimmung des Außenlärmpegels ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. In der vorliegenden Situation ist der Beurteilungszeitraum Nacht kritischer und wird somit bei der Dimensionierung der passiven Maßnahmen herangezogen.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden unterschiedliche maßgebliche Außenlärmpegel zugrunde gelegt, aus denen sich über den Schutzanspruch eines Innenraumpegels von 30 dB(A) für Aufenthaltsräume in Wohnungen das erforderlich gesamte Bauschall-Dämmmaß  $R'_{wges}$  der Außenbauteile ergibt.

Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel im Plangebiet sind in der Abbildung A10 dargestellt. Sie liegen zwischen 55 dB(A) im Süden und 70 dB(A) im Nordosten des Plangebiets, entsprechend ist ein gesamtes Bauschall-Dämmmaß  $R'_{wges}$  der Außenbauteile von 25 bis 40 dB(A) erforderlich.<sup>8</sup>

Gemäß VDI 2719 /13/ sind bei Beurteilungspegeln von größer 50 dB(A) nachts an den Fassaden der zum Schlafen genutzten Räume (z. B. Schlaf- und Kinderzimmer) schalldämmende Lüfter oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art vorzusehen, die bei geschlossenen Fenstern eine ausreichende Belüftung sicherstellen. Teilbereiche des Plangebiets entlang den Straßenabschnitten ist nachts Beurteilungspegeln über 50 dB(A) ausgesetzt. Die Fläche ist in der Abbildung A10 rot kariert gekennzeichnet.

Wird im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens vom Bauherrn der Nachweis erbracht, dass Pegel  $\leq 50$  dB(A) am Fenster des Schlafraums vorliegen, kann von der Festsetzung für schalldämmende Lüfter im Bebauungsplan abgesehen werden. Des Weiteren kann von der Maßnahme abgesehen werden, wenn der Schlafraum über mindestens ein Fenster verfügt, welches Pegeln  $\leq 50$  dB(A) ausgesetzt ist und somit die Belüftung sichergestellt ist. Die maßgeblichen Außenlärmpegel (höchste Pegel) an der geplanten Wohnbebauung und Fassaden, an denen der Einbau von schalldämmenden Lüftern notwendig wird, sind in der Abbildung A11 dargestellt.<sup>9</sup>

Das Schallschutzkonzept zum Verkehrslärm ist im Bebauungsplan verbindlich festzusetzen.

<sup>8</sup> Schalldämm-Maße  $R'_{wges}$  von bis zu 35 dB für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen werden bei der heutigen Bauweise durch die geltenden Wärmeschutzbestimmungen i. d. R. eingehalten.

<sup>9</sup> Die in der Abbildung A11 dargestellten Beurteilungspegel können im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens hilfsweise herangezogen werden, sofern eine Baureihenfolge in der Art eingehalten wird.



## 6 Zunahme des Verkehrslärms

### 6.1 Vorgehensweise und schalltechnische Rahmenbedingungen

Durch die Entwicklung des Plangebiets kommt es auf der Erschließungsstraße des Plangebiets (L 412) zu einer Zunahme der Verkehre und damit des Straßenverkehrslärms. In einem ersten Untersuchungsschritt ist die DTV (Durchschnittliche Tägliche Verkehrsmengen), die aufgrund der Entwicklung des Plangebiets zu erwarten ist, zu ermitteln und ins Verhältnis mit der des Prognose-Nullfalls (ohne Entwicklung des Plangebiets) zu stellen. Da für diese Aufgabenstellung keine rechtlich fixierte Beurteilungsgrundlage existiert, wird in Anlehnung an die 16. BImSchV das 3 dB-Kriterium zur Beurteilung der Wesentlichkeit der Zunahme herangezogen.

### 6.2 Ermittlung der Verkehrsmengen

Im Zuge des Bebauungsplanverfahrens wurde keine verkehrliche Begleituntersuchung erstellt, so dass die Verkehrsmengen für die schalltechnische Untersuchung ermittelt werden müssen. Dies erfolgt anhand des Berichtes 'Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung' /14/. Die Herleitung erfolgt anhand der Zahl der geplanten Baufelder/Wohneinheiten. Entsprechend dem Strukturkonzept /9/ sind 46 Einzelhäuser und 4 Doppelhäuser geplant, somit 54 Wohneinheiten geplant.

Nach Angaben des statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz /15/ wohnten durchschnittlich 2,1 Personen in einem Haushalt im Jahr 2015. Es wird ein konservativer Ansatz von durchschnittlich 2,5 Personen je Wohneinheit gewählt. Als Wegehäufigkeit wird nach /14/ die mittlere Wegehäufigkeit für neuere Wohngebieten im ländlichen Raum von 3,5 Wegen je Einwohner angesetzt. Bei einem Anteil des motorisierten Individualverkehrs von 70 % und einem Pkw-Besetzungsgrad von 1,2 Personen je Fahrzeug ergibt sich eine durchschnittliche Zahl von 5,104 Fahrten je Wohneinheit. Als Maximalansatz nach /14/ werden 0,05 Lkw-Fahrten je Einwohner und Tag angenommen. Für das Plangebiet wird eine Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (DTV) von 282 Kfz/24h ermittelt. Für die schalltechnische Untersuchung wird aufgerundet eine DTV<sup>10</sup> von 300 Kfz/24h angesetzt.

### 6.3 Ermittlung der Zunahme des Verkehrslärms

Laut der Verkehrsuntersuchung ist auf der L 412 eine DTV von 13.120 Kfz/24h im Prognose-Nullfall (ohne Entwicklung des Plangebiets) zu verzeichnen. Es ist, insbesondere aufgrund der Höhe der Verkehrsmenge, der Hanglage und der räumlich engen Situation entlang der L 412 in der Gemeinde Hackenheim nicht auszuschließen, dass vereinzelt schon in der jetzigen Situation Pegel an den Gebäuden in der Größenordnung von 70 dB(A) am Tag und 60 dB(A) in der Nacht erreicht werden.

---

<sup>10</sup> Es wurde ein Umrechnungsfaktor  $DTV_w$  in DTV von 0,9 angesetzt.

Durch das Plangebiet sind zusätzlich 300 Kfz/24h zu erwarten. Setzt man die DTV des Prognose-Planfalls (100 % der zusätzlichen Fahrzeuge aus dem Plangebiet und DTV des Prognose-Nullfalls) und die DTV des Prognose-Nullfalls ins Verhältnis, ist maximal eine Pegelzunahme um 0,1 dB an den angrenzenden Wohnnutzungen zu erwarten. Bei Gleichverteilung der Verkehre aus dem Plangebiet (50 % fahren Richtung Bad Kreuznach und 50 % Richtung Hackenheim) sinkt die Pegelzunahme auf 0,05 dB. Die vorherrschende Geräuschsituation wird somit durch die Entwicklung des Plangebiets nicht wesentlich verändert. Pegelschwankungen in dieser Größenordnung werden vom menschlichen Gehör nicht wahrgenommen. Eine Pegelzunahme von 2,05 dB (3 dB nach Rundungsregel der RLS-90) kann sicher ausgeschlossen werden. Die dazu erforderliche, dem Plangebiet zuzuschreibende Verkehrsmenge, würde ca. 8.000 Kfz/Tag betragen.

#### 6.4 Beurteilung der Zunahme des Verkehrslärms

Die Kreuznacher Straße ist als Landesstraße L 412 klassifiziert. Nach § 3 Landesstraßengesetz Rheinland-Pfalz /16/ sind Landesstraßen Straßen, die innerhalb des Landesgebietes untereinander oder zusammen mit Bundesfernstraßen ein Verkehrsnetz bilden und vorwiegend dem durchgehenden Verkehr innerhalb des Landes dienen oder zu dienen bestimmt sind. Durch die Zunahme des Individualverkehrs und durch die Entwicklung von Baugebieten ist insbesondere auf Landesstraßen und anderen Straßen mit Verkehrsbündelungs-Funktion mit Verkehrszunahmen zu rechnen. Landesstraßen sind zudem so konzipiert, dass sie eine höhere Verkehrskapazität aufnehmen können, als dies in einer Bestandssituation der Fall ist. Ein dauerhafter Erhalt des Status quo bezogen auf die Verkehrsmengen ist entlang von Landesstraßen nicht gewährleistet.

Zum Schutz der Anwohner entlang der L 412 sollte die Verbandsgemeinde Bad Kreuznach die Verkehrs- und somit die Lärmbelastung fortlaufend untersuchen. Als Mittel zur fortlaufenden Untersuchung eignet sich neben einem Verkehrsmonitoring auch die Lärmaktionsplanung, die alle 5 Jahre zu aktualisieren ist. Zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen der Anwohner können Maßnahmen entlang der betroffenen Straßenabschnitte ergriffen werden. In erster Linie sollten aktive Maßnahmen wie die Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf 30 km/h oder der Einbau eines lärmindernden Fahrbahnbelags in Betracht kommen. Auch passive Maßnahmen wie der Einbau von Lärmschutzfenstern können zur Abwehr von Gesundheitsgefahren als wirksame Maßnahme angesehen werden.

Im Zuge der Baugebietsausweisung 'Engelspfad' sind keine konkreten Maßnahmen zu ergreifen. Die Pegelzunahme beträgt weniger als 0,1 dB, da auch eine Verteilung des Verkehrs aus dem Plangebiet anzunehmen ist. Die Zunahme des Verkehrslärms durch das Plangebiet wird an den bestehenden Wohngebäuden entlang der L 412 aus den genannten Gründen als zumutbar eingeschätzt.

## 7 Vorschlag zu textlichen Festsetzungen

Zur Umsetzung des Schallschutzkonzepts in den Bebauungsplan werden folgende textlichen Festsetzungen vorgeschlagen:

### 7.1 Errichtung von aktiven Schallschutzmaßnahmen

*#Innerhalb der plangrafisch festgesetzten Fläche für Vorkehrungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB (# vgl. Abbildung A10 des schalltechnischen Gutachtens) ist die Errichtung einer Lärmschutzanlage (Lärmschutzwall, eine Lärmschutzwand oder eine Kombination aus beidem) mit einer Höhe von 3,0 m über Straßengradiente der L 412 zu errichten.*

*Hinsichtlich der Schalldämmung gelten die Anforderungen der 'Zusätzlichen technischen Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen' (ZTV Lsw 06).*

### 7.2 Maßgeblicher Außenlärmpegel

*Bei der Errichtung von Gebäuden sind die Außenbauteile der schutzbedürftigen, dem ständigen Aufenthalt von Personen dienenden Aufenthaltsräume mindestens entsprechend den Anforderungen der im B-Plan (Themenkarte #, Abbildung A10 des schalltechnischen Gutachtens) festgesetzten maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Januar 2018 bzw. der jeweils aktuellen Fassung auszubilden. Die erforderlichen Schalldämmmaße sind in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße im Baugenehmigungsverfahren auf Basis der DIN 4109 nachzuweisen.*

*Von den Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall geringere maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden.*

### 7.3 Schallgedämmte Lüftungseinrichtungen

*Als Ergänzung zu den erforderlichen Schallschutzmaßnahmen der Außenbauteile sind bei der Errichtung von Gebäuden in Räumen mit Nachtschlaf (Schlaf- und Kinderzimmer) auf der in der Planzeichnung gekennzeichneten Fläche (Themenkarte #, Abbildung A10 des schalltechnischen Gutachtens) fensterunabhängige, schallgedämmte Lüfter oder gleichwertige Maßnahmen bautechnischer Art einzubauen, die eine ausreichende Belüftung bei geschlossenem Fenster sicherstellen. Dabei ist das erforderliche resultierende gesamte Bau-Schalldämm-Maße erf.  $R_{w,res}$  aus dem Bau-Schalldämm-Maß aller Außenbauteile gemeinsam zu erfüllen. Eine ausreichende Luftwechselzahl muss auch bei vollständig geschlossenen Fenstern gewährleistet sein. Von den Festsetzungen kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren*

*der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall nachts an den Fassaden Beurteilungspegel  $\leq 50$  dB(A) vorliegen oder der Raum über ein weiteres Fensters (mit Beurteilungspegel  $\leq 50$  dB(A) nachts) her belüftet werden kann.*

#### **7.4 Schutz von Außenwohnbereichen**

*Außenwohnbereiche (Loggien, Terrassen, Balkone) ab dem 1. Obergeschoss sind so zu errichten, dass ein Beurteilungspegel von 62 dB(A) am Tag nicht überschritten wird (Themenkarte #, Abbildung A10 des schalltechnischen Gutachtens, türkise Linie). An diesen Fassaden werden Schallschutzmaßnahmen (Einhausungen wie verglaste Loggien oder ähnliche Vorkehrungen zum Schutz vor dem Verkehrslärm) erforderlich. Von der Festsetzung kann ausnahmsweise abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungsverfahren der Nachweis erbracht wird, dass im Einzelfall Beurteilungspegel tags  $< 62$  dB(A) vorliegen.*

### **8 Aussagen zur Prognose**

Alle in der Immissionsprognose angesetzten Emissionsdaten der im Gutachten berücksichtigten Schallquellen basieren auf autorisierten Daten. Die Verkehrsdaten beziehen sich auf das Prognosejahr 2030 bzw. wurden durch repräsentative Verkehrszählungen vor Ort ermittelt. Somit wird sichergestellt, dass auch zukünftig ein ausreichender Schallschutz an den geplanten Gebäuden gewährleistet ist.

Die Schallausbreitung erfolgt unter schallausbreitungsgünstigen Mitwindbedingungen. Es ist deshalb davon auszugehen, dass die berechneten Beurteilungspegel die in der Realität auftretenden Geräuschimmissionen eher überschätzen.

## 9 Zusammenfassung

Die Ortsgemeinde Hackenheim in der Verbandsgemeinde Bad Kreuznach plant die Errichtung eines neuen Wohngebiets im nordwestlichen Bereich der Gemeinde. Zur Umsetzung dieser Entwicklungsabsicht wird der Bebauungsplan 'Engelspfad' aufgestellt. Es ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets beabsichtigt.

An das Plangebiet grenzt unmittelbar nordöstlich die Landesstraße 412 (Kreuznacher Straße). Über einen Kreisverkehrsplatz, der auch ein bereits bestehendes Wohngebiet östlich der Landesstraße erschließt, soll das neue Wohngebiet an die L 412 angebunden werden. Nordwestlich verläuft eine Gemeindestraße (Panzerstraße).

Für die Entwicklung des Plangebiets wurde die schalltechnische Untersuchung des einwirkenden Verkehrslärms der umliegenden Straßen, insbesondere der L 412, erforderlich. Aufgrund der geringen Entfernung zwischen dem Plangebiet und der Verkehrslärmquellen, waren schalltechnische Konflikte nicht auszuschließen. Als maßgebliche Beurteilungsgrundlage wurde die DIN 18.005 'Schallschutz im Städtebau' i. V. m. dem Beiblatt 1 herangezogen. Insbesondere bei der Erarbeitung des Lärmschutzkonzepts wurde auf die DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Januar 2018 abgestellt.

Neben den Einwirkungen durch Verkehrslärm auf das Plangebiet waren auch die Auswirkungen des Planvorhabens auf die Umgebung zu erfassen und zu bewerten (Zunahme des Verkehrslärms auf bestehenden Straßen).

### Verkehrslärm im Plangebiet

Sowohl am Tag als auch in der Nacht werden die maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18.005 von 55 dB(A) bzw. 45 dB(A) im Plangebiet deutlich überschritten. Entlang der L 412 werden Beurteilungspegel von bis zu 72 dB(A) am Tag und 62 dB(A) in der Nacht ermittelt. Die Orientierungswerte werden somit um bis zu 17 dB(A) überschritten.

Aufgrund der Überschreitung der Orientierungswerte sind Schallschutzmaßnahmen für die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet zwingend erforderlich.

Folgende Schallschutzmaßnahmen sind erforderlich:

- Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der L 412 auf 70 km/h sowie der Panzerstraße auf 50 km/h im Bereich des Plangebiets
- Errichtung von einer Lärmschutzanlage entlang der L 412 mit einer Höhe von 3,0 m über Straßengradiente
- Umsetzung von passiven Schallschutzmaßnahmen in Teilbereichen des Plangebiets (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile sowie der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen in zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen)
- Schutz der Außenwohnbereiche entlang der L 412 in der 1. Baureihe ab dem 1. Obergeschoss (Einhausungen wie verglaste Loggien oder ähnliche Vorkehrungen zum Schutz vor dem Verkehrslärm) an den der L 412 zugewandten Fassadenseiten

### Zunahme Verkehrslärm

Die mit der Entwicklung des Plangebiets verbundene Zunahme des Verkehrslärms auf den umgebenden Straßenabschnitten wird als nicht wesentlich und somit zumutbar eingeschätzt.

Das Schallschutzkonzept ist im Bebauungsplan verbindlich festzusetzen.

## 10 Quellenverzeichnis

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert am 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771, 2773)
- /2/ DIN 18.005-1 'Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung' vom Juli 2002
- /3/ Beiblatt 1 zu DIN 18.005, Teil 1 'Schallschutz im Städtebau - Berechnungsverfahren - Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987
- /4/ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes ('Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 20. Juni 1990, letzte Änderung 18. Dezember 2014
- /5/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz 'Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)' vom 26. August 1998
- /6/ Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung – 18. BImSchV), 18. Juli 1991, letzte Änderung am 01. Juni 2017
- /7/ Katasterdaten Hackenheim, Verbandsgemeindeverwaltung Bad Kreuznach, übermittelt am 16. Oktober 2018
- /8/ Bestandsaufnahme durch das Büro GSB am 18. Dezember 2018
- /9/ Bebauungsplan 'Engelspfad', Vorentwurf 'Strukturkonzept Variante 1', Stand 07. Mai 2019, Dörhöfer & Partner, Engelstadt
- /10/ 'Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90', Ausgabe 1990, eingeführt durch das allgemeine Rundschreiben Straßenbau vom 10. April 1990 des Bundesministers für Verkehr DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' vom Januar 2018
- /11/ Verkehrsplanerische Begleituntersuchung, Bad Kreuznach, Bebauungsplan und Ergänzung des Flächennutzungsplanes 'Konversionsfläche/Rheingrafenstein', Ingenieurbüro Giloy & Löser GbR, Bad Kreuznach, Stand Oktober 2018
- /12/ DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' mit den Teilen DIN 4109-1 'Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen' und DIN 4109-2 'Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen', Januar 2018
- /13/ VDI 2719 'Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen' vom August 1987
- /14/ Integration von Verkehrsplanung und räumlicher Planung – Teil 2: Abschätzung der Verkehrserzeugung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung, Heft 42, 2000
- /15/ Statischstes Landesamt Rheinland-Pfalz, Privathaushalte, [https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach\\_themen/hau/kurz/Haushalte\\_und\\_Familien\\_2015.pdf](https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach_themen/hau/kurz/Haushalte_und_Familien_2015.pdf), aufgerufen am 09.07.2019

/16/ Landesstraßengesetz für Rheinland-Pfalz in der Fassung der Bekanntmachung vom 1. August 1977



## Anhang

### Anhang A

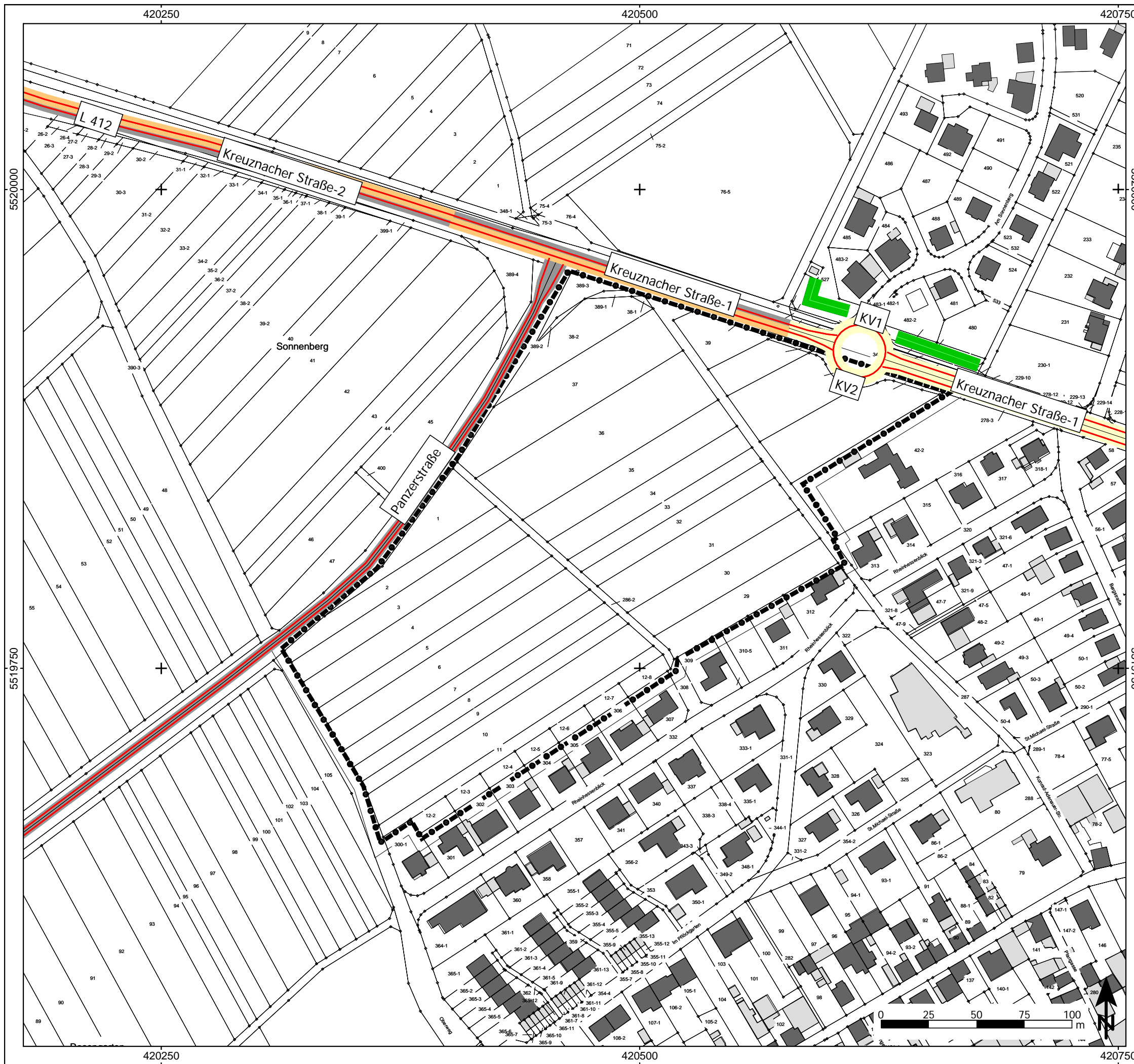
#### Abbildungen

- Abbildung A01 Verkehrslärm im Plangebiet, Übersichtsplan
- Abbildung A02 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Beurteilungspegel Tag (06.00-22.00 Uhr)
- Abbildung A03 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Beurteilungspegel Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Abbildung A04 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion, Beurteilungspegel Tag (06.00-22.00 Uhr)
- Abbildung A05 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion, Beurteilungspegel Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Abbildung A06 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m), Beurteilungspegel Tag (06.00-22.00 Uhr)
- Abbildung A07 Verkehrslärm im Plangebiet, Isolinienkarte in 6 m Höhe, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m), Beurteilungspegel Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Abbildung A08 Verkehrslärm im Plangebiet, Gebäudelärmkarte, höchster Pegel an der Fassade, Isolinienkarte in 2 m Höhe (Außenwohnbereiche), Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m), Beurteilungspegel Tag (06.00-22.00 Uhr)
- Abbildung A09 Verkehrslärm im Plangebiet, Gebäudelärmkarte, höchster Pegel an der Fassade, Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m), Beurteilungspegel Nacht (22.00-06.00 Uhr)
- Abbildung A10 Maßgeblicher Außenlärmpegel in 9 m Höhe über Grund
- Abbildung A11 Maßgeblicher Außenlärmpegel, beispielhafte Bebauung, höchster Pegel

### Anhang B

#### Tabellen

- Tabelle B02 Verkehrslärm im Plangebiet, Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel



- Zeichenerklärung**
- Straße
  - Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - Lärmschutzwall
  - T70
  - T50
  - T100

**Abbildung A01**  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Übersichtsplan

**Projekt**  
Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

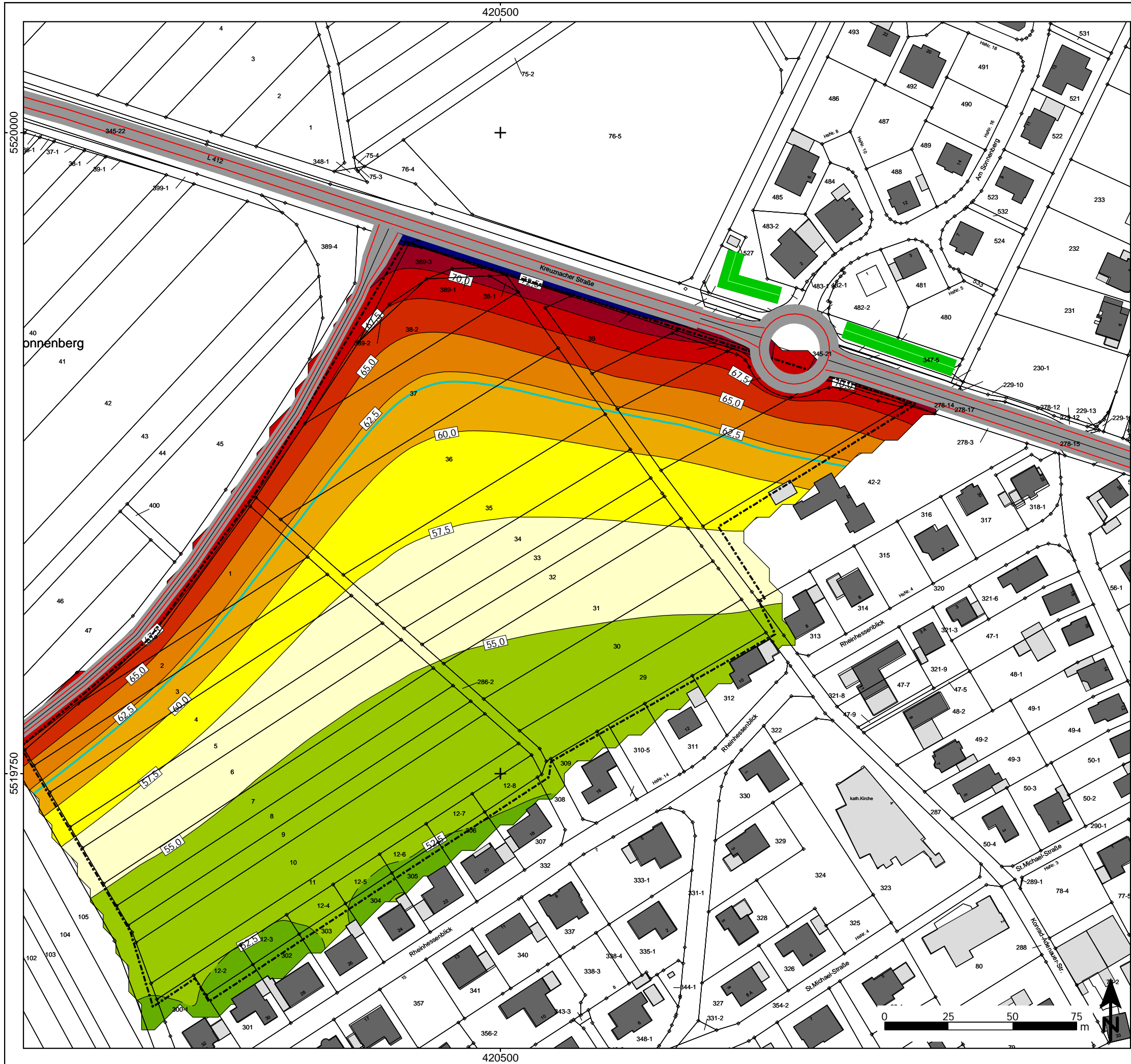
**Auftraggeber**  
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:2.000      Stand: 11.07.2019

A01.sgs	1853	0.res	Bearbeiter: ssb
---------	------	-------	-----------------



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Straße
  - Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - Lärmschutzwall
  - 62 dB(A)-Linie

- Pegelwerte LrT**  
in dB(A)
- |  |                     |
|--|---------------------|
|  | <=47,5              |
|  | 47,5 < <=50,0       |
|  | 50,0 < <=52,5       |
|  | 52,5 < <=55,0 OW WA |
|  | 55,0 < <=57,5       |
|  | 57,5 < <=60,0       |
|  | 60,0 < <=62,5       |
|  | 62,5 < <=65,0       |
|  | 65,0 < <=67,5       |
|  | 67,5 < <=70,0       |
|  | 70,0 < <=72,5       |
|  | 72,5 <              |

**Abbildung A02**  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Isolinienkarte in 6 m Höhe

Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

**Projekt**  
Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

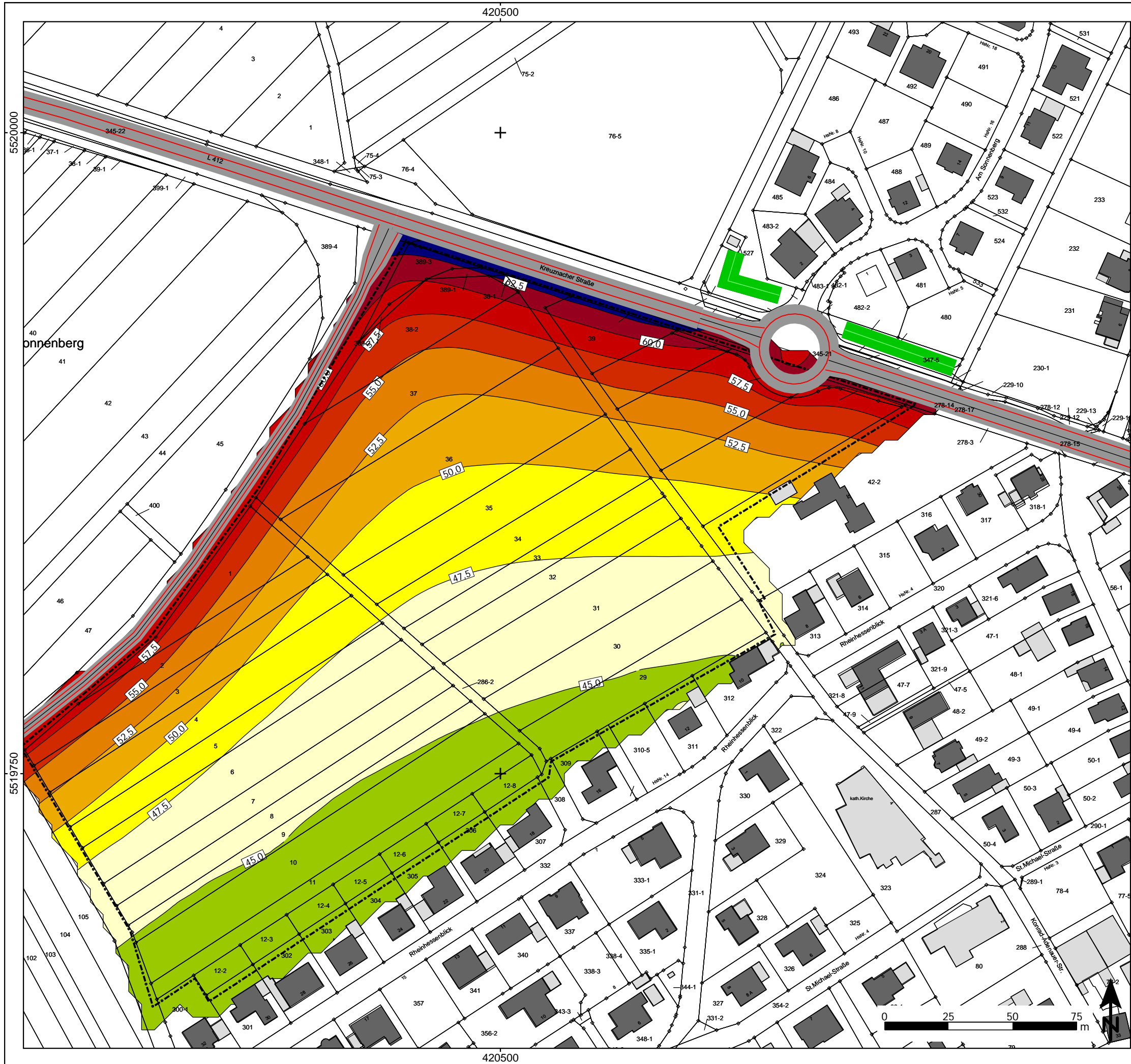
**Auftraggeber**  
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 11.07.2019

VP Höhe 6m | A02.sgs | 1853 | 2.res | Bearbeiter: ssb



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Straße
  - Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - Lärmschutzwall

- Pegelwerte LrN**  
in dB(A)
- <=37,5
  - 37,5 < <=40,0
  - 40,0 < <=42,5
  - 42,5 < <=45,0 OW WA
  - 45,0 < <=47,5
  - 47,5 < <=50,0
  - 50,0 < <=52,5
  - 52,5 < <=55,0
  - 55,0 < <=57,5
  - 57,5 < <=60,0
  - 60,0 < <=62,5
  - 62,5 <

**Abbildung A03**  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Isolinienkarte in 6 m Höhe

Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

**Projekt**  
Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

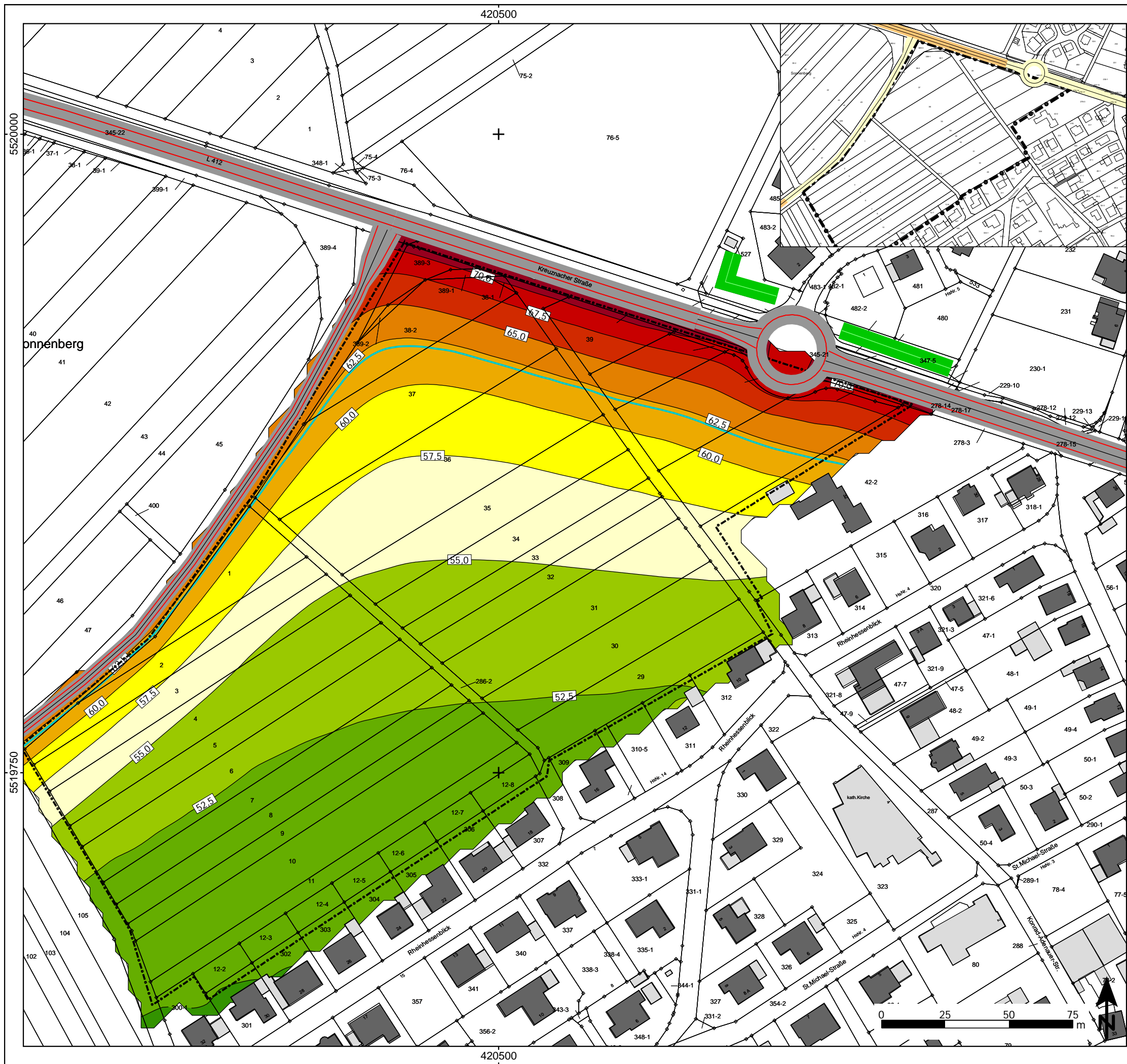
**Auftraggeber**  
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 11.07.2019

VP Höhe 6m | A03.sgs | 1853 | 2.res | Bearbeiter: ssb



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



- Zeichenerklärung**
- Straße
  - Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - - - Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - Lärmschutzwall
  - 62 dB(A)-Linie
  - T50
  - T70
  - T100

- Pegelwerte LrT in dB(A)**
- ≤ 47,5
  - 47,5 < ≤ 50,0
  - 50,0 < ≤ 52,5
  - 52,5 < ≤ 55,0 OW WA
  - 55,0 < ≤ 57,5
  - 57,5 < ≤ 60,0
  - 60,0 < ≤ 62,5
  - 62,5 < ≤ 65,0
  - 65,0 < ≤ 67,5
  - 67,5 < ≤ 70,0
  - 70,0 < ≤ 72,5
  - 72,5 <

**Abbildung A04**  
 Verkehrslärm im Plangebiet  
 Isolinienkarte in 6 m Höhe  
 Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion

Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

**Projekt**  
 Gemeinde Hackenheim  
 Bebauungsplan 'Engelspfad'  
 Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**  
 Verbandsgemeinde  
 Rheingrafenstraße 11  
 55583 Bad Kreuznach

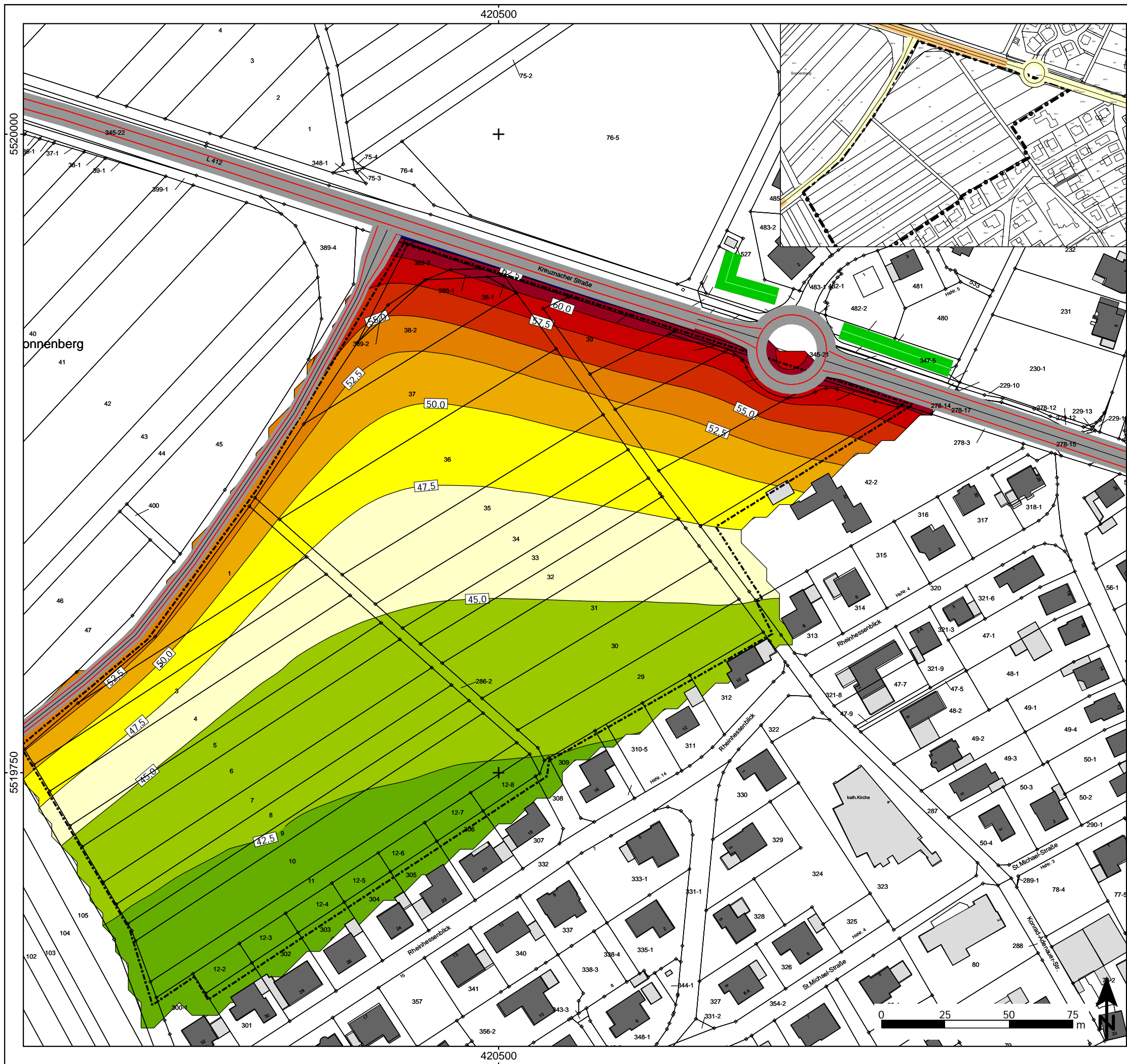
Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 11.07.2019

VP Höhe 6m Geschwindigkeitsreduzierung

A04.sgs | 1853 | 9.res | Bearbeiter: ssb



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



**Zeichenerklärung**

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Lärmschutzwall
- T50
- T70
- T100

**Pegelwerte LrN**  
in dB(A)

- <=37,5
- 37,5 < <=40,0
- 40,0 < <=42,5
- 42,5 < <=45,0 OW WA
- 45,0 < <=47,5
- 47,5 < <=50,0
- 50,0 < <=52,5
- 52,5 < <=55,0
- 55,0 < <=57,5
- 57,5 < <=60,0
- 60,0 < <=62,5
- 62,5 <

**Abbildung A05**

Verkehrslärm im Plangebiet  
Isolinienkarte in 6 m Höhe  
Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion

Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

**Projekt**

Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**

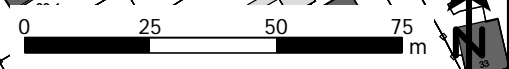
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 Stand: 11.07.2019

VIP Höhe 6m Geschwindigkeitsreduzierung			
A05_sgs	1853	9_res	Boarbeiter: ssb



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de





- Zeichenerklärung**
- Straße
  - Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - Lärmschutzwand
  - Lärmschutzwand
  - 62 dB(A)-Linie

- Pegelwerte LrT**  
in dB(A)
- <=47,5
  - 47,5 < <=50,0
  - 50,0 < <=52,5
  - 52,5 < <=55,0 OW WA
  - 55,0 < <=57,5
  - 57,5 < <=60,0
  - 60,0 < <=62,5
  - 62,5 < <=65,0
  - 65,0 < <=67,5
  - 67,5 < <=70,0
  - 70,0 < <=72,5
  - 72,5 <

**Abbildung A06**  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Isolinienkarte in 6 m Höhe  
Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m)

Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

**Projekt**  
Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

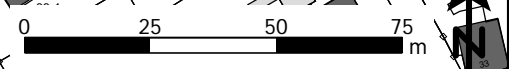
**Auftraggeber**  
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 Stand: 11.07.2019

VP Höhe 6m Geschwindigkeitsreduzierung + LSW (Wall + Wand) 3m  
A06.sgs 1853 32.res Bearbeiter: ssb



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de





- Zeichenerklärung**
- Straße
  - Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - Lärmschutzwall
  - Lärmschutzwand

- Pegelwerte LrN**  
in dB(A)
- <=37,5
  - 37,5 < <=40,0
  - 40,0 < <=42,5
  - 42,5 < <=45,0 OW WA
  - 45,0 < <=47,5
  - 47,5 < <=50,0
  - 50,0 < <=52,5
  - 52,5 < <=55,0
  - 55,0 < <=57,5
  - 57,5 < <=60,0
  - 60,0 < <=62,5
  - 62,5 <

**Abbildung A07**  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Isolinienkarte in 6 m Höhe  
Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m)

Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

**Projekt**  
Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**  
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 11.07.2019

VP Höhe 6m Geschwindigkeitsreduzierung + LSW (Wall + Wand) 3m

A07\_sgs | 1853 | 32\_res | Bearbeiter: ssb



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de





**Zeichenerklärung**

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwand
- Fassadenpunkt
- Konflikt-Fassadenpunkt
- 62 dB(A)-Linie

**Pegelwerte LrT**  
in dB(A)

- <=47,5
- 47,5 < <=50,0
- 50,0 < <=52,5
- 52,5 < <=55,0 OW WA
- 55,0 < <=57,5
- 57,5 < <=60,0
- 60,0 < <=62,5
- 62,5 < <=65,0
- 65,0 < <=67,5
- 67,5 < <=70,0
- 70,0 < <=72,5
- 72,5 <

**Abbildung A08**

Verkehrslärm im Plangebiet  
Gebäudelärmkarte, höchster Pegel an der Fassade  
Isolinienkarte in 2 m Höhe (Außenwohnbereiche)  
Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m) (Wall und Wand)  
Beurteilungszeitraum Tag (06.00-22.00 Uhr)

**Projekt**

Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**

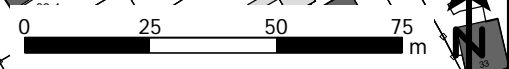
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

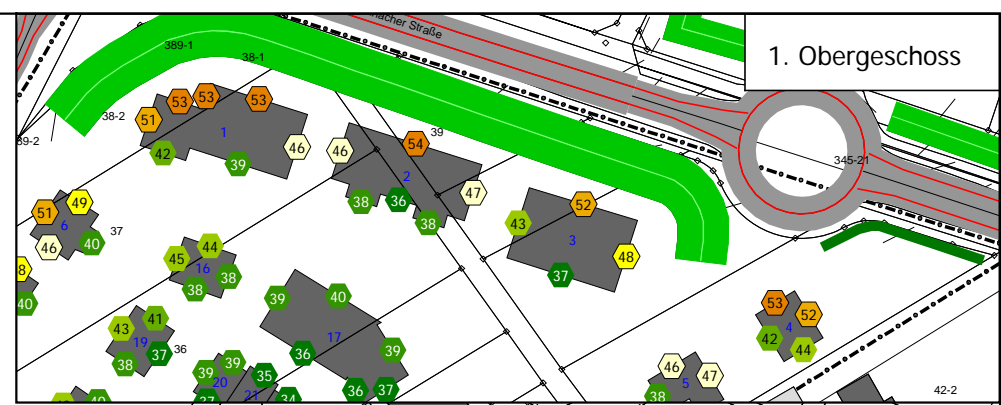
Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 Stand: 11.07.2019

VIP Gebäudestruktur Variante 1 Geschwindigkeitsreduzierung + LSW 3m			
A08_sgs	1853	26_res	Bearbeiter: ssb

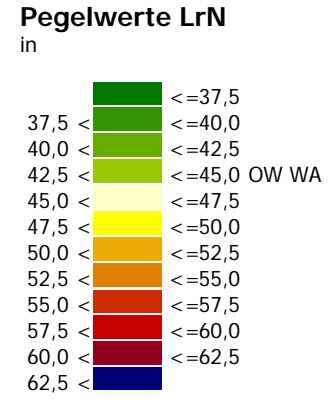


**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de





- Zeichenerklärung**
- Straße
  - Hauptgebäude
  - Nebengebäude
  - - - Geltungsbereich des Bebauungsplans
  - ▬ Lärmschutzwand
  - ▬ Lärmschutzwand
  - Fassadenpunkt
  - Konflikt-Fassadenpunkt



**Abbildung A09**  
Verkehrslärm im Plangebiet  
Gebäudelärmkarte, höchster Pegel an der Fassade  
Maßnahme: Geschwindigkeitsreduktion und Errichtung einer Lärmschutzanlage (Höhe 3 m) (Wall und Wand)

Beurteilungszeitraum Nacht (22.00-06.00 Uhr)

**Projekt**  
Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**  
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 11.07.2019

VP Gebäudestruktur Variante 1 Geschwindigkeitsreduzierung + LSW 3m  
A09\_sgs | 1853 | 26\_res | Bearbeiter: ssb



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



**Zeichenerklärung**

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- - - Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Lärmschutzwand
- Lärmschutzwand
- 62 dB(A)-Linie (Außenwohnbereiche)

**Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109**

≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 < ≤ 75
75 < ≤ 80
80 <

**Einbau von Lüftern in Schlaf- und Kinderzimmern**

■

**Abbildung A10**  
Maßgeblicher Außenlärmpegel in 9 m Höhe über Grund

**Projekt**  
Gemeinde Hackenheim  
Bebauungsplan 'Engelspfad'  
Schalltechnisches Gutachten

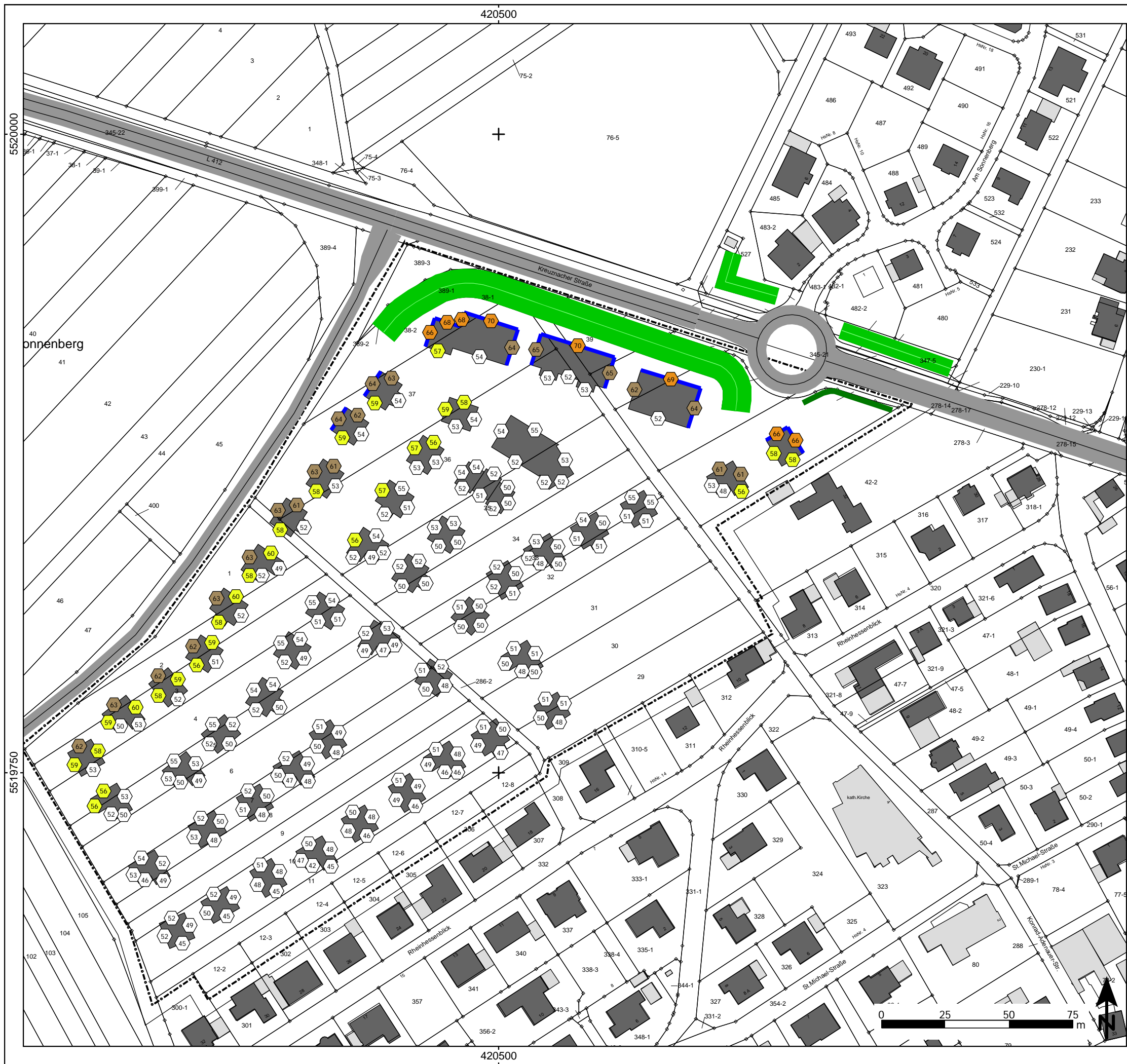
**Auftraggeber**  
Verbandsgemeinde  
Rheingrafenstraße 11  
55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 19.07.2019

VIP Höhe 9m Geschwindigkeitsreduzierung + LSW 3m  
A10.sgs | 1853 | 28.res | Bearbeiter: ssb

**GSB**

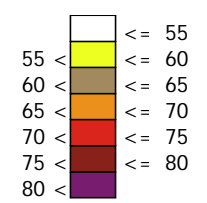
**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de



**Zeichenerklärung**

- Straße
- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- - - Geltungsbereich des Bebauungsplans
- ▬ Lärmschutzwand
- ▬ Lärmschutzwand
- ⬡ Fassadenpunkt
- ⬡ Konflikt-Fassadenpunkt
- Lüfter für nachgenutzte Aufenthaltsräume

**Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109**



**Abbildung A11**

Maßgeblicher Außenlärmpegel beispielhafte Bebauung, höchster Pegel

**Projekt**

Gemeinde Hackenheim  
 Bebauungsplan 'Engelspfad'  
 Schalltechnisches Gutachten

**Auftraggeber**

Verbandsgemeinde  
 Rheingrafenstraße 11  
 55583 Bad Kreuznach

Blattgröße A3; Maßstab 1:1.500 | Stand: 11.07.2019

GLK(26,2) + 13:	1853	0 res	Boarbelter: ssb
A11.sgs			



**Schalltechnisches Beratungsbüro**  
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel - 06851/939893-0  
 www.gsb-gbr.de - schall@gsb-gbr.de

**Ortsgemeinde Hackenheim**  
**Bebauungsplan 'Engelspfad'**

Verkehrslärm im Plangebiet  
 Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

Lfd.Nr	Straße	Abschnittsname	DTV Kfz/24h	vPkw km/h	vLkw km/h	DStrO dB	M	M	p	p	Lm25	Lm25	D Stg	D Refl	LmE	LmE	
							Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	dB(A)	dB(A)	Tag db(A)	Nacht dB(A)	
48	Panzerstraße	Panzerstraße	2.944	100	80	0,0	171	26	2,0	1,0	60,3	51,8	0,0	0,0	60,2	51,7	
1	L 412	Kreuznacher Straße - 1	13.120	50	50	0,0	763	114	4,2	2,1	67,4	58,6	0,6	0,0	62,4	52,9	
45	L 412	Kreuznacher Straße - KV1	5.640	50	50	0,0	328	49	4,2	2,1	63,7	54,9	0,0	0,0	58,7	49,3	
46	L 412	Kreuznacher Straße - KV2	7.480	50	50	0,0	435	65	4,2	2,1	65,0	56,1	0,0	0,0	59,9	50,5	
73	L 412	Kreuznacher Straße - 1	13.120	50	50	0,0	763	114	4,2	2,1	67,4	58,6	0,0	0,0	62,4	52,9	
76	L 412	Kreuznacher Straße - 1	6.552	70	70	0,0	381	57	4,2	2,1	64,4	55,5	0,0	0,0	61,7	52,4	
77	L 412	Kreuznacher Straße - 1	6.552	100	80	0,0	381	57	4,2	2,1	64,4	55,5	0,0	0,0	64,3	55,5	
78	L 412	Kreuznacher Straße - 2	6.040	100	80	0,0	351	53	4,2	2,1	64,0	55,2	0,4	0,0	64,0	55,2	
145	L 412	Kreuznacher Straße - 2	6.040	70	70	0,0	351	53	4,2	2,1	64,0	55,2	0,0	0,0	61,3	52,0	
213	L 412	Kreuznacher Straße - 2	6.040	100	80	0,0	351	53	4,2	2,1	64,0	55,2	0,0	0,0	64,0	55,2	

Ergebnis-Nr.: 2.res - Stand: 09.07.2019

**Tabelle B01**

GSB GbR  
 Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
 Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel  
 Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 1/2

# Ortsgemeinde Hackenheim

## Bebauungsplan 'Engelspfad'

Verkehrslärm im Plangebiet

Dokumentation der umgesetzten Emissionspegel

### Legende

Lfd.Nr.		Laufende Nummer
Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vLkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche
M Tag	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durchschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand in Zeitbereich
D Stg	dB(A)	Zuschlag für Steigung
D Refl	dB(A)	Zuschlag für Mehrfachreflexionen
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht

Ergebnis-Nr.: 2.res - Stand: 09.07.2019

**Tabelle B01**

GSB GbR  
Prof. Dr. Kerstin Giering & Dipl. Wirt.-Ing. (FH) Sandra Strünke-Banz  
Wendalinusstraße 2 - 66606 Sankt Wendel  
Tel. 06851/939893-0 - www.gsb-gbr.de

Seite 2/2