

Richard Möbus  
Sachverständiger für Schallschutz  
Dipl.- Ing. Physik. Technik

Lessingstraße 17 A  
65189 Wiesbaden  
Telefon 0611/505 85 28  
Telefax 0611/505 85 30  
moebus@der-akustiker.de

---

**G U T A C H T E N 2 5 0 0 a G / 1 8**

**G e m e i n d e H e i d e n r o d - K e m e l**

**B e b a u u n g s p l a n „ A m S c h l a g w e g “**

**E r m i t t l u n g u n d B e u r t e i l u n g**

**d e r S c h a l l e i n w i r k u n g e n**

**d e s S t r a ß e n v e r k e h r s i n d e r P l a n u n g s f l ä c h e**

Auftraggeber:

Quartiermacher GmbH  
Adenauerallee 10  
61440 Oberursel

Planer:

Planungsbüro Hendel + Partner  
Gustav-Freytag-Straße 15  
65189 Wiesbaden

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2. Bearbeitungsgrundlagen</b>	<b>1</b>
<b>3. Schalleinwirkungen der Straße</b>	<b>3</b>
3.1 Anforderungen an die Schalleinwirkungen der Straßen	4
3.2 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Straßen	4
3.3 Berechnung der Schallemissionen der Straßen	6
3.4 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen der Straßen	16
3.5 Ergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen der Straßen	16
3.6 Maßnahmen zum Schutz vor Schallimmissionen der Straßen	17
<b>4. Zusammenfassung</b>	<b>18</b>

## 1. Situation und Aufgabenstellung

Die Auftraggeber beabsichtigen auf der etwa 0,8 ha großen unbebauten Fläche im Norden Heidenrod-Kemels ein Wohngebiet zu errichten und betreibt dazu die Aufstellung eines Bebauungsplans in Heidenrod-Kemel.

In der Nachbarschaft zur Planungsfläche befindet sich die Bundesstraße 260.

Die von der Bundesstraße sowie den innerörtlichen Straßen und den Zuwegungen innerhalb der Planungsfläche verursachten Verkehrsgeräusche sollen in diesem Gutachten ermittelt und beurteilt werden.

Die Lage der Planungsfläche ist im Plan in der Anlage 1 dargestellt.

## 2. Bearbeitungsgrundlagen

Zur Erarbeitung dieses Gutachtens wurden folgende Informationen berücksichtigt:

- Bebauungsplan „Am Schlagweg / An der Römerhalle“ der Gemeinde Heidenrod, Ortsteil Kemel als PDF-Dokument im Maßstab 1:1000, Planverfasser Planungsbüro Hubert Hendel in Wiesbaden, Plandatum 31.08.2018
- Auszug aus den Geobasisinformationen, Liegenschaftskarte, der Gemeinde Kemel mit Darstellung der Planungsfläche und der benachbarten bestehenden Bebauung im PDF-Datenformat im Maßstab 1:2500, Herausgeber Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation in Wiesbaden, Plandatum 06.05.2019
- Auszug aus der Liegenschaftskarte der Gemeinde Kemel mit Darstellung der Planungsfläche und der benachbarten bestehenden Bebauung mit Höhenpunkten im PDF-Datenformat im Maßstab 1:500, Planverfasser Vermessungsbüro Post-Gärtner in Walluf, Plandatum 05.05.2017
- Lageplan/ Freiflächenplan-Entwurf als Vorabzug, Bauvorhaben „Kemel- Limesblick“ im PDF-Datenformat im Maßstab 1:200, Planverfasser mjo-Architekten in Wiesbaden, Plandatum 06.05.2019
- Plan der Planungsfläche im DXF-Datenformat, Planverfasser Architekten Mayer Jenner Oumar in Wiesbaden, ohne Datum, erhalten am 15.02.2019

- Plan „Lärmschutzwand in Kemel „Am Gemeindezentrum“ Bestandsplan Wandelemente Schal- und Bew. Plan, B 260 Nastätten - Wiesbaden im PDF-Datenformat im Maßstab 1:100/25/10, Planverfasser Dipl.- Ing. Roland Lohner in Nickenich, Plandatum 13.10.2006
- Plan „Lärmschutzwand in Kemel „Am Gemeindezentrum“ Bestandsübersichtszeichnung, Wandansicht, Wanddraufsicht, Schnitte, B 260 Nastätten - Wiesbaden im PDF-Datenformat im Maßstab 1:100/25/10, Planverfasser Dipl.- Ing. Roland Lohner in Nickenich, Plandatum 02.10.2006
- Plansatz Ausführungsplanung „Sanierung DGH Kemel, Am Gemeindezentrum, 65321 Heidenrod - Kemel“ im PDF-Datenformat im Maßstab 1:50, Planverfasser Bielak Architekten und Ingenieure in Hohenstein - Breithardt, Plandatum 25.06.2004, bestehend aus folgenden Einzelplänen:
  - Erdgeschoss
  - Obergeschoss
  - Ansicht von Süd-Osten, Ansicht von Nord-Osten
  - Ansicht von Süd-Westen, Ansicht von Nord-Westen
  - Schnitt 1, 2 und 3
  - Schnitt 6 und 7
  - Längsschnitt A-A, Details
  - Dach-Details
- Plansatz „Dorferneuerung Kemel, Neubau Feuerwehrgerätehaus“ im PDF-Datenformat im Maßstab 1:100, Planverfasser Planungsbüro Hubert Hendel in Wiesbaden, Plandatum 21.10.1996, bestehend aus folgenden Einzelplänen:
  - Grundriss KG
  - Grundriss EG
  - Grundriss DG
  - Schnitt A-A, Schnitt B-B
  - Schnitt C-C
  - Südwestansicht, Südostansicht
  - Nordwestansicht, Nordostansicht

- Angaben zu den Verkehrsmengen auf der Bundesstraße 260 aus der Verkehrsmengenkarte für Hessen, Ausschnitt Gießen/Rhein-Main/Darmstadt, Ausgabe 2015, Herausgeber Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement - Dezernat Verkehrstechnik und Straßenausstattung in Wiesbaden
- Ortsbesichtigung des Sachverständigen am 05.04.2019

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräuschmissionen erfolgt auf der Grundlage folgender Verordnungen, Normen und Richtlinien:

- Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 21.06.1990
- RLS - 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990
- DIN 4109-1:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen“ vom Januar 2018
- DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Ausgabe Oktober 1999
- DIN 18005 Teil 1 „Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung“ vom Juli 2002 mit Beiblatt 1 vom Mai 1987
- VDI 2720, Blatt 1 „Schallschutz durch Abschirmung im Freien“ vom März 1997
- Bericht „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung in Köln, Ausgabe 2006

### **3. Schalleinwirkungen der Straße**

Die von der Bundesstraße 260 ausgehenden Schallemissionen wurden nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung durch Berechnungen auf der Grundlage der gezählten Verkehrsmengen ermittelt.

### **3.1 Anforderungen an die Schalleinwirkungen der Straßen**

Die von Verkehrswegen ausgehenden Schalleinwirkungen sollen in der Planungsfläche die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 einhalten.

Die Orientierungswerte sind in Abhängigkeit von der baulichen Nutzung in der Planungsfläche gestaffelt. Die Planungsfläche soll im Bebauungsplan als allgemeines Wohngebiet gemäß § 4 Baunutzungsverordnung eingestuft. Die für diese Gebietseinstufung geltenden und nachfolgend genannten schalltechnischen Orientierungswerte wurden dem Abschnitt 1.1 b des Beiblatts 1 zur DIN 18005 entnommen.

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Bei Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte ist die Wirksamkeit von Maßnahmen zum Schallschutz zu ermitteln und zu bewerten. Dabei ist den aktiven Maßnahmen in Form von schall-abschirmenden Wänden oder Wällen der Vorzug zu geben, durch die auch die der Erholung dienenden Außenwohnbereiche vor Verkehrsgläuschen geschützt werden. Im innerstädtischen Bereich sind aktive Schallschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen in der Regel nicht möglich, dann sind ggf. passive Maßnahmen zum Schallschutz in Form von schalldämmenden Fenstern für Aufenthaltsräume erforderlich.

### **3.2 Berechnungsverfahren für die Schallemissionen der Straßen**

Die rechnerische Ermittlung der Straßenverkehrsgläuschen an den nächsten Wohngebäuden wurde nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) in Verbindung mit der „RLS - 90 Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ des Bundesministers für Verkehr, Ausgabe 1990 durchgeführt.

Das Berechnungsverfahren basiert auf dem von der Straße ausgehenden mittleren Schallpegel in 25 m Abstand von der Mitte der nächsten Fahrspur. Dieser wurde mit den folgenden Gleichungen berechnet:

$$L_{m,E} = 37,3 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} [M \cdot (1 + 0,082 \cdot p)] + D_v + D_{\text{Str0}} + D_{\text{Stg}} + K$$

$$M_{\text{Tag}} = 0,057 \cdot \text{DTV}$$

$$M_{\text{Nacht}} = 0,011 \cdot \text{DTV}$$

$$p_N = -0,0975 + 1,5835 \cdot \text{GV}$$

$$p_T = ((\text{DTV}_{\text{Lkw} > 2,8} - (p_N \cdot M_N / 100) \cdot 8) / 16) / M_T \cdot 100$$

$$\text{DTV}_{\text{Lkw} > 2,8} = \text{Bus} + \text{LFW} \cdot 0,1667 + \text{LKW} + \text{LZ}$$

$$D_v = L_{\text{Pkw}} - 37,3 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} \left[ \frac{100 + (10^{0,1 \cdot D} - 1) \cdot p}{100 + 8,23 \cdot p} \right]$$

$$L_{\text{Pkw}} = 27,7 + 10 \cdot \text{LOG}_{(10)} \left[ 1 + (0,02 \cdot v_{\text{Pkw}})^3 \right]$$

$$L_{\text{Lkw}} = 23,1 + 12,5 \cdot \text{LOG}_{(10)} (v_{\text{Lkw}})$$

$$D = L_{\text{Lkw}} - L_{\text{Pkw}}$$

Dabei bedeuten:

- $L_{m,E}$  = Mittelungspegel für die Tag- bzw. Nachtzeit in 25 m Abstand von der Mitte der Fahrspur in dB(A)
- $\text{DTV}$  = durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke in Kfz/24 h
- $M_{\text{Tag}}$  = mittlere stündliche Verkehrsmenge auf der Straße innerhalb der Tagzeit in Kfz/h
- $M_{\text{Nacht}}$  = mittlere stündliche Verkehrsmenge auf der Straße innerhalb der Nachtzeit in Kfz/h
- $\text{GV}$  = Anteil des Güterverkehrs am DTV in %
- $p_T$  = Anteil der Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an der Verkehrsmenge M innerhalb der Tagzeit in %
- $p_N$  = Anteil der Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an der Verkehrsmenge M innerhalb der Nachtzeit in %

$D_V$	=	Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten in Abhängigkeit vom Lkw-Anteil in dB(A)
$D_{StrO}$	=	Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen in dB(A)
$D_{Stg}$	=	Korrektur für Steigungen oder Gefälle in dB(A)
$K$	=	Zuschlag für Kreuzungen und Einmündungen in dB(A)
$v_{PKW}$	=	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für PKW gem. RLS 90
$v_{LKW}$	=	Zulässige Höchstgeschwindigkeit für LKW gem. RLS 90
$p$	=	Anteil der Lkw mit einem zulässigen Gesamtgewicht über 2,8 t an der Verkehrsmenge $M$ in %
$L_{PKW}$	=	Mittelungspegel in 25 m Abstand für 1 Pkw/h in dB(A)
$L_{Lkw}$	=	Mittelungspegel in 25 m Abstand für 1 Lkw/h in dB(A)

Die so berechneten Schallemissionen der Straße wurden zur Ermittlung der Schallimmissionen in der Planungsfläche in ein drei-dimensionales Rechenmodell eingesetzt.

### **3.3 Berechnung der Schallemissionen der Straßen**

Die Schallemissionen der Straßen wurden auf der Grundlage von Verkehrszählungen bzw. für die künftigen Verkehre dem Ergebnis einer Abschätzung berechnet.

#### **3.3.1.1 Berechnung der Schallemissionen der Bundesstraße 260**

Die Berechnung basiert auf den im Jahr 2015 von Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement auf der Bundesstraße 260 gezählten Verkehrsmengen des Gesamtverkehrs und des Lkw-Anteils.

Alle Zählergebnisse wurden mit einer angenommenen jährlichen Steigerung von 0,5 % für die Verkehrsmengen auf das Jahr 2035 hochgerechnet.



In den folgenden Tabellen sind die Grundlagen für die Berechnung der von der Bundesstraße 260 ausgehenden Schallemissionen und die damit ermittelten Berechnungsergebnisse als Emissionspegel nach der Verkehrslärmschutzverordnung für die Tag- und die Nachtzeit und die beiden Fahrrichtungen in einem Abstand von 25 m von der Mitte der Fahrspuren als Prognose für das Jahr 2035 dargestellt:

Schallemissionen der Bundesstraße 260 Fahrrichtung Koblenz

	tags	nachts
Verkehrsmenge als Ergebnis der Zählung im Jahr 2015	4130	
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	0,5	
Prognosejahr	2035	
Prognostizierte Verkehrsmenge	4563	
Anteil des Güterverkehrs bis 3,5 t in %	5,0	
M in %	6,0	1,1
maßgebende stündliche Verkehrsstärke [M]	274	50
Geschwindigkeit Pkw in km/h	100	100
Geschwindigkeit Lkw in km/h	80	80
Lkw-Anteil p in %	4,5	6,6
$L_{m(25)}$ nach Gl. 7	63,1	56,2
$L_{PKW}$ nach Gl. 8	37,2	37,2
$L_{LKW}$ nach Gl. 8	46,9	46,9
D nach Gl. 8	9,6	9,6
$D_v$ nach Gl. 8	-0,06	-0,06
$D_{Stro}$ Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
$D_{Stg}$ Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
$D_E$ Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
<b><math>L_{m,E}</math> nach Gl. 6</b>	<b>63,0</b>	<b>56,1</b>

Schallemissionen der Bundesstraße 260 Fahrtrichtung Wiesbaden

	tags	nachts
Verkehrsmenge als Ergebnis der Zählung im Jahr 2015	4130	
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	0,5	
Prognosejahr	2035	
Prognostizierte Verkehrsmenge	4563	
Anteil des Güterverkehrs bis 3,5 t in %	5,0	
M in %	6,0	1,1
maßgebende stündliche Verkehrsstärke [M]	274	50
Geschwindigkeit Pkw in km/h	80	80
Geschwindigkeit Lkw in km/h	80	80
Lkw-Anteil p in %	4,5	6,6
$L_{m(25)}$ nach Gl. 7	63,1	56,2
$L_{PKW}$ nach Gl. 8	34,8	34,8
$L_{LKW}$ nach Gl. 8	46,9	46,9
D nach Gl. 8	12,1	12,1
$D_v$ nach Gl. 8	-1,62	-1,38
$D_{Stro}$ Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
$D_{Stg}$ Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
$D_E$ Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
<b><math>L_{m,E}</math> nach Gl. 6</b>	<b>61,4</b>	<b>54,8</b>

Der Zuschlag für Steigungen wurde vom Rechenprogramm LIMA anhand der tatsächlichen Straßenhöhen automatisch vergeben.

Die so für die Tag- und die Nachtzeit ermittelten Schallemissionen der Straße wurden im digitalen Rechenmodell als Linienschallquellen in der Mitte der jeweils äußersten Richtungsfahrbahnen in einer Höhe von 0,5 m über den Fahrbahnen angeordnet.

### **3.3.1.2 Berechnung der Schallemissionen der Landesstraße 3455 (Bäderstraße)**

Die Berechnung basiert auf den im Jahr 2015 von Hessen Mobil Straßen- und Verkehrsmanagement auf der Landesstraße 3455 gezählten Verkehrsmengen des Gesamtverkehrs und des Lkw-Anteils.

Alle Zählergebnisse wurden mit einer angenommenen jährlichen Steigerung von 0,5 % für die Verkehrsmengen auf das Jahr 2035 hochgerechnet.

In der folgenden Tabelle sind die Grundlagen für die Berechnung der von der Landesstraße 3455 ausgehenden Schallemissionen und die damit ermittelten Berechnungsergebnisse als Emissionspegel nach der Verkehrslärmschutzverordnung für die Tag- und die Nachtzeit und die beiden Fahrtrichtungen in einem Abstand von 25 m von der Mitte der Fahrspuren als Prognose für das Jahr 2035 dargestellt:

Schallemissionen der Landesstraße 3455

	tags	nachts
Verkehrsmenge als Ergebnis der Zählung im Jahr 2015	1592	
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	0,5	
Prognosejahr	2035	
Prognostizierte Verkehrsmenge	1759	
Anteil des Güterverkehrs bis 3,5 t in %	3,7	
M in %	6,0	1,1
maßgebende stündliche Verkehrsstärke [M]	106	19
Geschwindigkeit Pkw in km/h	50	50
Geschwindigkeit Lkw in km/h	50	50
Lkw-Anteil p in %	3,4	5,0
$L_{m(25)}$ nach Gl. 7	58,6	51,7
$L_{PKW}$ nach Gl. 8	30,7	30,7
$L_{LKW}$ nach Gl. 8	44,3	44,3
D nach Gl. 8	13,6	13,6
$D_v$ nach Gl. 8	-5,23	-4,87
$D_{Stro}$ Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
$D_{Stg}$ Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
$D_E$ Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
<b><math>L_{m,E}</math> nach Gl. 6</b>	<b>53,4</b>	<b>46,8</b>

Der Zuschlag für Steigungen wurde vom Rechenprogramm LIMA anhand der tatsächlichen Straßenhöhen automatisch vergeben.

Die so für die Tag- und die Nachtzeit ermittelten Schallemissionen der Straße wurden im digitalen Rechenmodell als Linienschallquellen in der Mitte der Fahrbahn in einer Höhe von 0,5 m angeordnet.

### **3.3.1.3 Berechnung der Schallemissionen der Neutorstraße**

Die Berechnung basiert auf der von der Gemeindeverwaltung Heidenrod für das Jahr 2019 genannten Verkehrsmenge für den Gesamtverkehr.

Die Verkehrsmenge wurde mit einer angenommenen jährlichen Steigerung von 0,5 % auf das Jahr 2035 hochgerechnet.

In der folgenden Tabelle sind die Grundlagen für die Berechnung der von der Neutorstraße ausgehenden Schallemissionen und die damit ermittelten Berechnungsergebnisse als Emissionspegel nach der Verkehrslärmschutzverordnung für die Tag- und die Nachtzeit und die beiden Fahrtrichtungen in einem Abstand von 25 m von der Mitte der Fahrspuren als Prognose für das Jahr 2035 dargestellt:

### Schallemissionen der Neutorstraße

	tags	nachts
Verkehrsmenge im Jahr 2019	500	
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	0,5	
Prognosejahr	2035	
Prognostizierte Verkehrsmenge	542	
Anteil des Güterverkehrs bis 3,5 t in %	3,7	
M in %	6,0	1,1
maßgebende stündliche Verkehrsstärke [M]	32	6
Geschwindigkeit Pkw in km/h	30	30
Geschwindigkeit Lkw in km/h	30	30
Lkw-Anteil p in %	10	3
$L_{m(25)}$ nach Gl. 7	55,0	46,0
$L_{PKW}$ nach Gl. 8	28,5	28,5
$L_{LKW}$ nach Gl. 8	41,6	41,6
D nach Gl. 8	13,0	13,0
$D_v$ nach Gl. 8	-6,73	-7,75
$D_{Stro}$ Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
$D_{Stg}$ Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
$D_E$ Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
<b><math>L_{m,E}</math> nach Gl. 6</b>	<b>48,3</b>	<b>38,3</b>

Der Zuschlag für Steigungen wurde vom Rechenprogramm LIMA anhand der tatsächlichen Straßenhöhen automatisch vergeben.

Die so für die Tag- und die Nachtzeit ermittelten Schallemissionen der Straße wurden im digitalen Rechenmodell als Linienschallquellen in der Mitte der Fahrbahn in einer Höhe von 0,5 m angeordnet.

### 3.3.1.4 Berechnung der Schallemissionen der Straßen innerhalb des Plangebiets

Die Berechnung der Verkehrsmengen basiert auf dem Verfahren „Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Verkehrsplanung in Köln, Ausgabe 2006. Die Abschätzung des Verkehrsaufkommens für den Ziel- und Quellverkehr des Plangebiets wurde mit folgenden Annahmen aus den durchgeführt:

- |   |                      |
|---|----------------------|
| - Wohngebäude   | 27                   |
| - Geschätzte Bewohner je Wohngebäude  | 4                    |
| - Mittlere tägliche Wegehäufigkeit je Bewohner                                | 3,7                  |
| - Bewohnerbezogener Wirtschaftsverkehr  | 0,1 Kfz-Fahrten/Bew. |
| - Abzug für Ziel- und Quellverkehr innerhalb des Gebiets                      | 10 %                 |
| - Zuschlag für Besucherverkehr  | 5 %                  |
| - Anteil nicht-motorisierter Wege   | 30 %                 |
| - Anteil öffentlicher Personennahverkehr                                      | 10 %                 |
| - Mittlerer Besetzungsgrad Pkw  | 1,2 Personen/Pkw     |
| - Anteil der Fahrten zu und von den Stellplätzen<br>im Norden des Plangebiets | 50 %                 |
| - Anteil der Fahrten zur und von der Tiefgarage<br>im Süden des Plangebiets   | 50 %                 |

In der folgenden Tabelle ist die Berechnung der Verkehrsmengen auf den Erschließungsstraßen, resultierend aus dem Ziel- und Quellverkehr im Plangebiet, dargestellt:

Berechnung der Verkehrsmengen auf den Straßen innerhalb des Plangebiets

Anzahl der geplanten Wohngebäude	27
Anzahl der Bewohner je Wohngebäude	4
mittlere tägliche Wegehäufigkeit je Einwohner	3,7
bewohnerbezogener Wirtschaftsverkehr in Fahrten je Einwohner	0,1
Abzug für Ziel- und Quellverkehr innerhalb des Gebiets in %	0
Zuschlag für Besucherverkehr in %	5
Anteil nicht-motorisierter Wege in %	30
Anteil öffentlicher Personennahverkehr in %	10
mittlerer Besetzungsgrad in Personen je Pkw	1,2
Kfz auf den Erschließungsstraßen insgesamt als DTV	283
- davon auf der Zufahrt zu den Stellplätzen im Norden des Plangebiets als DTV	<b>142</b>
- davon auf der Zufahrt zur Tiefgarage im Süden des Plangebiets als DTV	<b>142</b>

Die so berechneten Verkehrsmengen sind die Grundlage für die Berechnung der Schallemissionen des Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets.

In den folgenden Tabellen sind die Grundlagen für die Berechnung der vom von Ziel- und Quellverkehrs des Plangebiets ausgehenden Schallemissionen und die damit ermittelten Berechnungsergebnisse als Emissionspegel nach der Verkehrslärmschutzverordnung für die Tag- und die Nachtzeit und die beiden Fahrtrichtungen in einem Abstand von 25 m von der Mitte der Fahrspuren als Prognose für das Jahr 2035 dargestellt:



Schallemissionen des Ziel- und Quellverkehrs auf der Zuwegung zu den Stellplätzen im Norden sowie zur Tiefgarage im Süden des Plangebiets

	tags	nachts
Verkehrsmenge im Jahr 2019	142	
Jährliche Steigerung der Verkehrsmenge in %	0,0	
Prognosejahr	2019	
Prognostizierte Verkehrsmenge	142	
Anteil des Güterverkehrs bis 3,5 t in %	3,8	
M in %	6,0	1,1
maßgebende stündliche Verkehrsstärke [M]	9	2
Geschwindigkeit Pkw in km/h	30	30
Geschwindigkeit Lkw in km/h	30	30
Lkw-Anteil p in %	10	3
$L_{m(25)}$ nach Gl. 7	49,2	40,2
$L_{PKW}$ nach Gl. 8	28,5	28,5
$L_{LKW}$ nach Gl. 8	41,6	41,6
D nach Gl. 8	13,0	13,0
$D_v$ nach Gl. 8	-6,73	-7,75
$D_{Stro}$ Korrektur für Straßenoberfläche	0,0	0,0
$D_{Stg}$ Zuschlag für Steigungen und Gefälle	0,0	0,0
$D_E$ Korrektur für Spiegelschallquellen	0,0	0,0
<b><math>L_{m,E}</math> nach Gl. 6</b>	<b>42,5</b>	<b>32,4</b>

Der Zuschlag für Steigungen wurde vom Rechenprogramm LIMA anhand der tatsächlichen Straßenhöhen automatisch vergeben.

Die so für die Tag- und die Nachtzeit ermittelten Schallemissionen der Straßen wurden im digitalen Rechenmodell als Linienschallquellen in der Mitte der Fahrbahn in einer Höhe von 0,5 m angeordnet.

### **3.4 Berechnungsverfahren für die Schallimmissionen der Straßen**

Mit den im vorigen Abschnitt ermittelten Schallemissionen aller Straßen wurden die Verkehrsgeräusche an den geplanten und den bestehenden Wohngebäuden berechnet.

Die Berechnungen der Schalleinwirkungen wurden nach dem Verfahren der Verkehrslärmschutzverordnung in Verbindung mit der RLS - 90 durchgeführt.

Dazu wurde ein drei-dimensionales digitales Rechenmodell erstellt in dem die bestehenden und geplanten Gebäude, alle sonstigen natürlichen und künstlichen Hindernisse sowie alle Schallquellen enthalten sind.

Bei der Berechnung wurde die Schallpegelminderung durch geometrische Schallausbreitung zwischen den einzelnen Schallquellen und den Immissionsorten, sowie die Schirmung und Reflexion an Gebäuden und sonstigen Hindernissen berücksichtigt.

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen wurde das Programmsystem LIMA, Version 12.00 eingesetzt. In diesem Programm werden die genannten Verordnungen, Normen und Richtlinien berücksichtigt. Die Testaufgaben für die Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (Test 94 und RBLärm-92) wurden mit diesem Programm ohne Abweichungen richtig berechnet.

Auf dem Verlauf des Limes wird zwischen der Bundesstraße und der Planungsfläche ein Lärmschutzwall mit einer Höhe von 3 m über dem Gelände und einer Länge von etwa 95 m aufgeschüttet. Die Lage des Walles ist in der Anlage 2 dargestellt.

### **3.5 Ergebnisse und Beurteilung der Schallimmissionen der Straßen**

Die von allen Straßen ausgehenden und an den geplanten und bestehenden Wohngebäuden einwirkenden Schallimmissionen wurden mit den vorstehend beschriebenen Berechnungsverfahren und Annahmen für die Berechnungen ermittelt.

Zur Beurteilung der Verkehrsgeräusche in der Planungsfläche wurden die im Abschnitt 3.1 genannten schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblatts 1 zur DIN 18005 herangezogen. Die als Ergebnisse der Berechnungen ermittelten Beurteilungspegel sind unmittelbar zum Vergleich mit diesen Orientierungswerten geeignet.

In den Anlagen 3 bis 6 sind die Schalleinwirkungen aller Straßen als Linien gleicher Beurteilungspegel in der Planungsfläche und den nächsten Gebäuden in der Nachbarschaft in Höhen von 2 m und 4,8 m über dem Gelände jeweils für die Tag- und für die Nachtzeit dargestellt.

Der Vergleich der Berechnungsergebnisse mit den Anforderungen zeigt, dass durch die Schalleinwirkungen aller Straßen der schalltechnische Orientierungswert für allgemeines Wohngebiet für die Tagzeit von 55 dB(A) innerhalb des Plangebiets nur an der Nordfassade der westlichen Gebäude um nicht mehr als 2 dB(A) überschritten wird.

In der Nachtzeit beträgt die Überschreitung des entsprechenden Orientierungswerts von 45 dB(A) nur an der Nordfassade der westlichen Gebäude nicht mehr als 5 dB(A). Die schalltechnischen Orientierungswerte werden durch die Verkehrsgereusche tags und nachts an nahezu allen geplanten Wohngebäuden eingehalten und weit überwiegend auch deutlich unterschritten.

An den bestehenden Wohngebäuden in der Neutorstraße und der Straße An der Römerhalle werden die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeines Wohngebiet tags und nachts erreicht und in Einzelfällen auch um bis zu 2 dB(A) überschritten. Verursachend für die Überschreitung sind die Schalleinwirkungen der Bundesstraße.

Maßnahmen zum Schallschutz sind damit nicht erforderlich.

Die demgegenüber um 4 dB(A) höheren Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden an der bestehenden Wohnbebauung nicht überschritten.

Die Schallpegel-Zunahme durch den Ziel- und Quellverkehr an der bestehenden Wohnbebauung beträgt nicht mehr als 1,2 dB(A).

### **3.6 Maßnahmen zum Schutz vor Schallimmissionen der Straßen**

Aufgrund der geringen Überschreitungen der schalltechnischen Orientierungswerte im Plangebiet sind nicht aufwendige passive Maßnahmen zum Schallschutz zusätzlich zum im Abschnitt 3.3.1.2 beschriebenen Lärmschutzwall erforderlich.

Die berechneten Mittelungspegel der Verkehrsgeräusche in der Nachtzeit entsprechen nach DIN 4109-1 mit einem Zuschlag von 13 dB den maßgeblichen Außenlärmpegeln der Norm. Die Fenster und Fassadenflächen der geplanten Wohngebäude liegen damit in den folgenden Lärmpegelbereichen nach DIN 4109:

- Nordfassade der nördlichen Gebäude                      Lärmpegelbereich III
- alle anderen Fassaden    Lärmpegelbereiche I - II

Nach Abschnitt 7.1 der Norm sind damit die folgenden Anforderungen an die Schalldämmung aller Außenbauteile von Aufenthaltsräumen in Wohnungen in Form des erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maßes  $\text{erf.}R'_{w,\text{res}}$  zu stellen:

- alle Fassaden     $\text{erf.}R'_{w,\text{res}} = 30 \text{ dB}$

Die jeweiligen erforderlichen bewerteten Schalldämm-Maße der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind in Abhängigkeit der Abmessungen und der gegebenen Schalldämm-Maße der Einzelbauteile nach DIN 4109-2:2018-01 „Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ vom Januar 2018 zu demissionieren.

Die erforderlichen Schalldämm-Maße der Fenster werden in der Regel durch übliche Fenster erbracht, die den Anforderungen der Wärmeschutzverordnung genügen. Spezielle Schallschutzfenster sind vermutlich nicht erforderlich.

#### **4. Zusammenfassung**

Die Auftraggeber beabsichtigen auf der etwa 0,8 ha großen unbebauten Fläche im Norden Heidenrod-Kemels ein Wohngebiet zu errichten und betreibt dazu die Aufstellung eines Bebauungsplans in Heidenrod-Kemel.

In der Nachbarschaft zur Planungsfläche befinden überörtliche Straßen, Gemeindestraßen und die Zuwegungen zur Planungsfläche.

Die von allen Straßen ausgehenden und in der Planungsfläche einschließlich der angrenzenden Gebiete einwirkenden Schallimmissionen wurden in diesem Gutachten ermittelt und beurteilt.

Die von den Straßen ausgehenden und an den geplanten Wohngebäuden einwirkenden Schallimmissionen überschreiten in der Tagzeit an der Nordfassade der nördlichen Gebäude die schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 für allgemeines Wohngebiet um bis zu 2 dB(A), in der Nachtzeit um maximal 5 dB(A).

In diesem Bereich sind zusätzlich zum Lärmschutzwall nicht aufwendige passive Maßnahmen zum Schallschutz für Aufenthaltsräume nach DIN 4109, Lärmpegelbereich III, erforderlich.

An den bestehenden Wohngebäuden in der Neutorstraße und der Straße An der Römerhalle werden die schalltechnischen Orientierungswerte für allgemeines Wohngebiet tags und nachts erreicht und in Einzelfällen auch um bis zu 2 dB(A) überschritten. Verursachend für die Überschreitung sind die Schalleinwirkungen der Bundesstraße. Maßnahmen zum Schallschutz sind damit nicht erforderlich. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung werden an der bestehenden Wohnbebauung nicht überschritten.

Die Zunahme der Verkehrsgeräusche durch den Ziel- und Quellverkehr beträgt an der bestehenden Wohnbebauung nicht mehr als 1,2 dB(A).

Dieses Gutachten umfasst 19 Seiten und 6 Anlagen.

Wiesbaden, den 05.07.2019



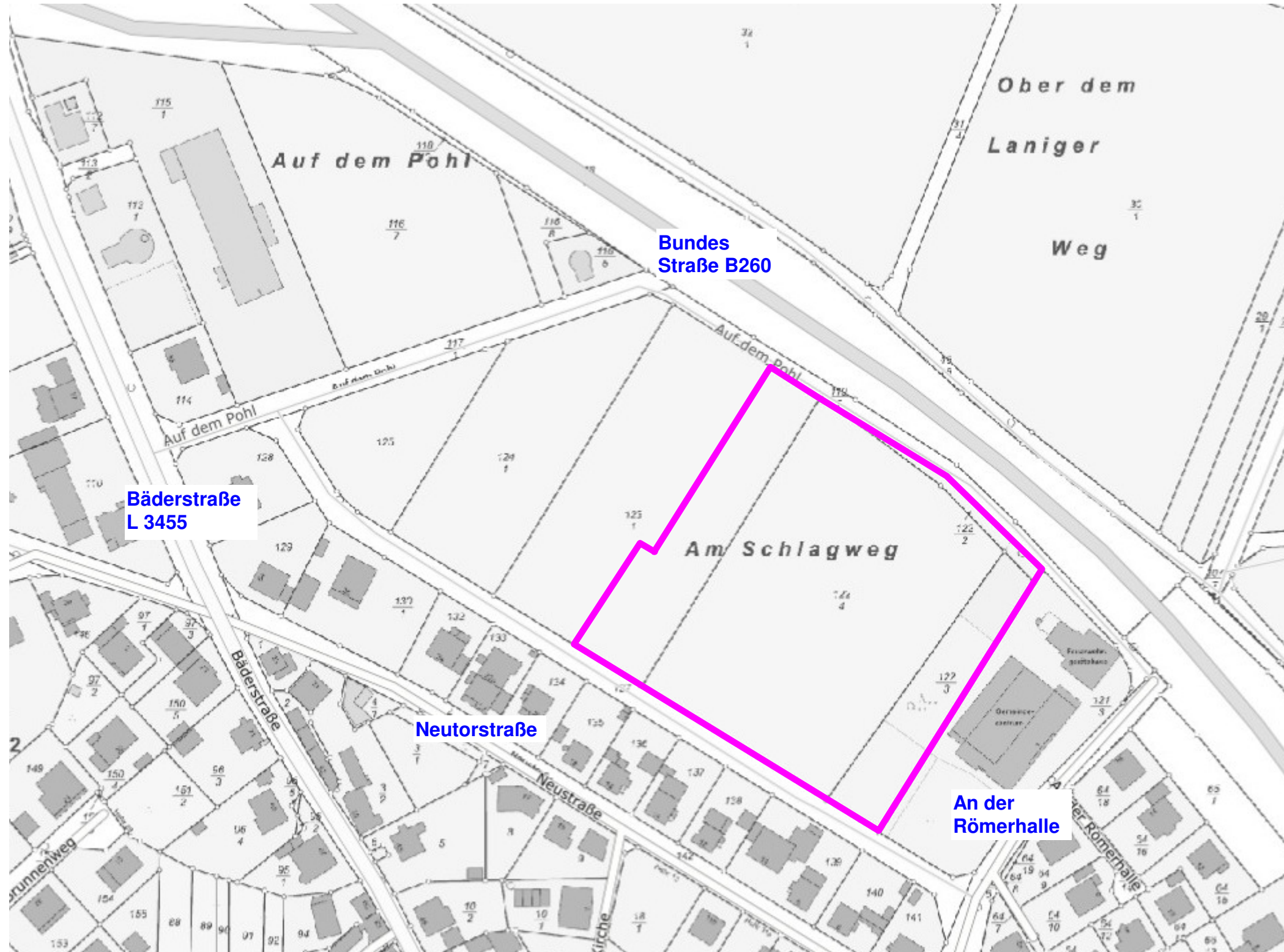
Dipl.-Ing. Richard Möbus

Anlage 1 zum Gutachten 2500aG/18 vom 05.07.2019

**Gemeinde Heidenrod-Kemel, Bebauungsplan „Am Schlagweg“**  
**Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs in der Planungsfläche**

Übersichtsplan

geplantes Wohngebiet





Anlage 2 zum Gutachten 2500aG/18 vom 05.07.2019

**Gemeinde Heidenrod-Kemel, Bebauungsplan „Am Schlagweg“  
Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen in der Planungsfläche**

Planungsfläche

- geplantes Wohngebiet      Lärmschutzwall 3 m über Gelände



Anlage 3 zum Gutachten 2500aG/18 vom 05.07.2019

**Gemeinde Heidenrod-Kemel, Bebauungsplan „Am Schlagweg“  
Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs in der  
Planungsfläche**

Schalleinwirkungen der Bundesstraße

Beurteilungspegel in 2 m Höhe über Gelände in der Tagzeit

 55 dB(A)     50 dB(A)     45 dB(A)



Maßstab: ca. 1:1000



Anlage 4 zum Gutachten 2500aG/18 vom 05.07.2019

**Gemeinde Heidenrod-Kemel, Bebauungsplan „Am Schlagweg“  
Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs in der  
Planungsfläche**

Schalleinwirkungen der Bundesstraße

Beurteilungspegel in 2 m Höhe über Gelände in der Nachtzeit




Maßstab: ca. 1:1000

Anlage 5 zum Gutachten 2500aG/18 vom 05.07.2019

**Gemeinde Heidenrod-Kemel, Bebauungsplan „Am Schlagweg“  
Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs in der  
Planungsfläche**

Schalleinwirkungen der Bundesstraße

Beurteilungspegel in 4,8 m Höhe über Gelände in der Tagzeit

 55 dB(A)     50 dB(A)     45 dB(A)



Maßstab: ca. 1:1000

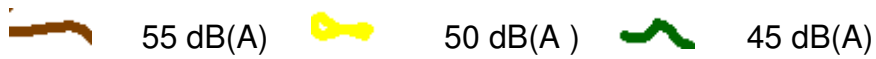


Anlage 6 zum Gutachten 2500aG/18 vom 05.07.2019

**Gemeinde Heidenrod-Kemel, Bebauungsplan „Am Schlagweg“  
Ermittlung und Beurteilung der Schalleinwirkungen des Straßenverkehrs in der  
Planungsfläche**

Schalleinwirkungen der Bundesstraße

Beurteilungspegel in 4,8 m Höhe über Gelände in der Nachtzeit



Maßstab: ca. 1:1000