

## Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
65549 Limburg an der Lahn  
Telefon: (0 64 31) 55 41  
Telefax: (0 64 31) 47 85 15  
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeier.de  
Reinhard Ziegelmeier Staatl. gepr. Techniker

Schallschutz im Städtebau  
Gewerblicher Schallimmissionsschutz  
Sport- und Freizeitanlagen  
Schallschutz am Arbeitsplatz  
Bau- und Raumakustik

### SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME

Sachbearbeiter:  
**Reinhard Ziegelmeier**

Datum:  
**09. Mai 2017**

P 16051

- KONZEPTBERICHT -

BEBAUUNGSPLAN „KREBSSCHERE“, 7. ÄNDERUNG  
STADT BAD VILBEL

GERÄUSCHBELASTUNG DES PLANGEBIETES  
DURCH STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHR

GERÄUSCHBELASTUNG DURCH GEWERBLICHE  
GERÄUSCHIMMISSIONEN

AUFTRAGGEBER:

Stadt Bad Vilbel  
Stadtplanungsamt  
Parkstr. 15  
61118 Bad Vilbel

PLANUNGSBÜRO:

Planergruppe ROB GmbH  
Architekten + Stadtplaner  
Schulstr. 6  
65824 Schwalbach/Ts.

INHALTSVERZEICHNIS

		SEITE
1.	ZUSAMMENFASSUNG	3
2.	SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	4
3.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	7
4.	STRASSENVERKEHR	9
4.1	SCHALLTECHNISCHE ORIENTIERUNGSWERTE DER DIN 18005	9
4.2	VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG	10
5.	SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN	12
5.1	STRASSENVERKEHR	12
5.2	SCHIENENVERKEHR	18
6.	PASSIVE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	29
6.1	ANFORDERUNGEN	32
6.2	AUSWEISUNG DER LÄRMPEGELBEREICHE NACH DIN 4109	36
7.	ANWENDUNG DER ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ	43

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Bad Vilbel plant die Überarbeitung des Bebauungsplanes „Krebschere“ in seiner 7. Änderung. Für das Baugebiet ist beabsichtigt, Wohnbebauung zu entwickeln. Zum Schutz des Plangebietes gegenüber den Schienenverkehrsgeräuschimmissionen ist parallel der Bahnanlage eine „Riegelbebauung“ mit schalltechnischem Lückenschluss vorgesehen.

Durch die geplante Riegelbebauung können wirksame Pegelreduzierungen für das westlich hierzu anschließende Plangebiet erzielt werden. Im zentralen Bereich des Plangebietes können hierbei gegenüber den Schienenverkehrsgeräuschbelastungen zur Tageszeit die Planungsempfehlungen der DIN 18005 [schalltechnische Orientierungswerte 55 dB(A)] eingehalten werden. Für die Nachtzeit werden die Planungsempfehlungen der DIN 18005 – 45 dB(A) – überschritten. Die – hier hilfsweise herangezogenen – Grenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – 49 dB(A) – können im zentralen Bereich erreicht werden. In den Randlagen nördlich und südlich im Plangebiet gelegen werden diese überschritten.

Hohen Geräuschbelastungen ist dabei die zur Gleisanlage hin orientierte Riegelbebauung ausgesetzt. Hier werden zur Tageszeit Geräuschbelastungen in der Größenordnung von  $L_{m,T} \sim 67$  dB(A) im Bereich der Erdgeschosse durch die hier im Rechengang berücksichtigte vorgelagerte planfestgestellte Schallschutzwand erreicht. In den Obergeschossen erreichen die Beurteilungspegel der Tageszeit  $L_{m,T} \sim 76$  dB(A) aufgrund der nachlassenden Schirmwirkung der Schallschutzwand. Aufgrund der nur geringen „Tag-Nacht-Pegeldifferenz“ am Schienenverkehrsweg (anhand der Streckenbelegungsdaten der DB AG reduziert sich die Geräuschbelastung auf den Streckenbelegungsangaben für 2015 um -1,5 dB für die „Hauptstrecke 3900“ für den Prognosezeitraum 2025 verbleibt die Geräuschbelastung zur Nachtzeit etwa auf gleichem Niveau) werden erhöhte Schallschutzanforderungen „zum Schutze des Nachtschlafes“ für die hiervon betroffenen Raumgruppen erforderlich.

Die Überarbeitung der Normen zur Festlegung der „passiven“ Schallschutzmaßnahmen enthält hierfür Zuschlagsregelungen auf den Beurteilungspegel der Nachtzeit.

Zum Schutz der „Riegelbebauung“ werden hohe Anforderungen an den passiven Schallschutz erforderlich, der je nach zum Zeitpunkt der Genehmigung anzuwendenden Berechnungsverfahren anhand einer Einstufung dieser Fassaden in den Lärmpegelbereich V bis punktuell Lärmpegelbereich VII vorzunehmen ist. Es wird für diese Bauung die Empfehlung ausgesprochen, zu prüfen, inwieweit durch optimierte Grundrissgestaltungen auf die Anordnung schutzbedürftiger Räume auf der zur Bahnlinie hin orientierten Fassade verzichtet werden kann.

Die zusätzlich berücksichtigten Verkehrsgeräuschbelastungen, insbesondere der Nordumgehung, wie auch die Berücksichtigung der „plangegebenen“ Geräuschbelastungen durch Gewerbe haben auf die Festsetzungen der Anforderungen zu den Schallschutzmaßnahmen keine relevanten Auswirkungen.

## 2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

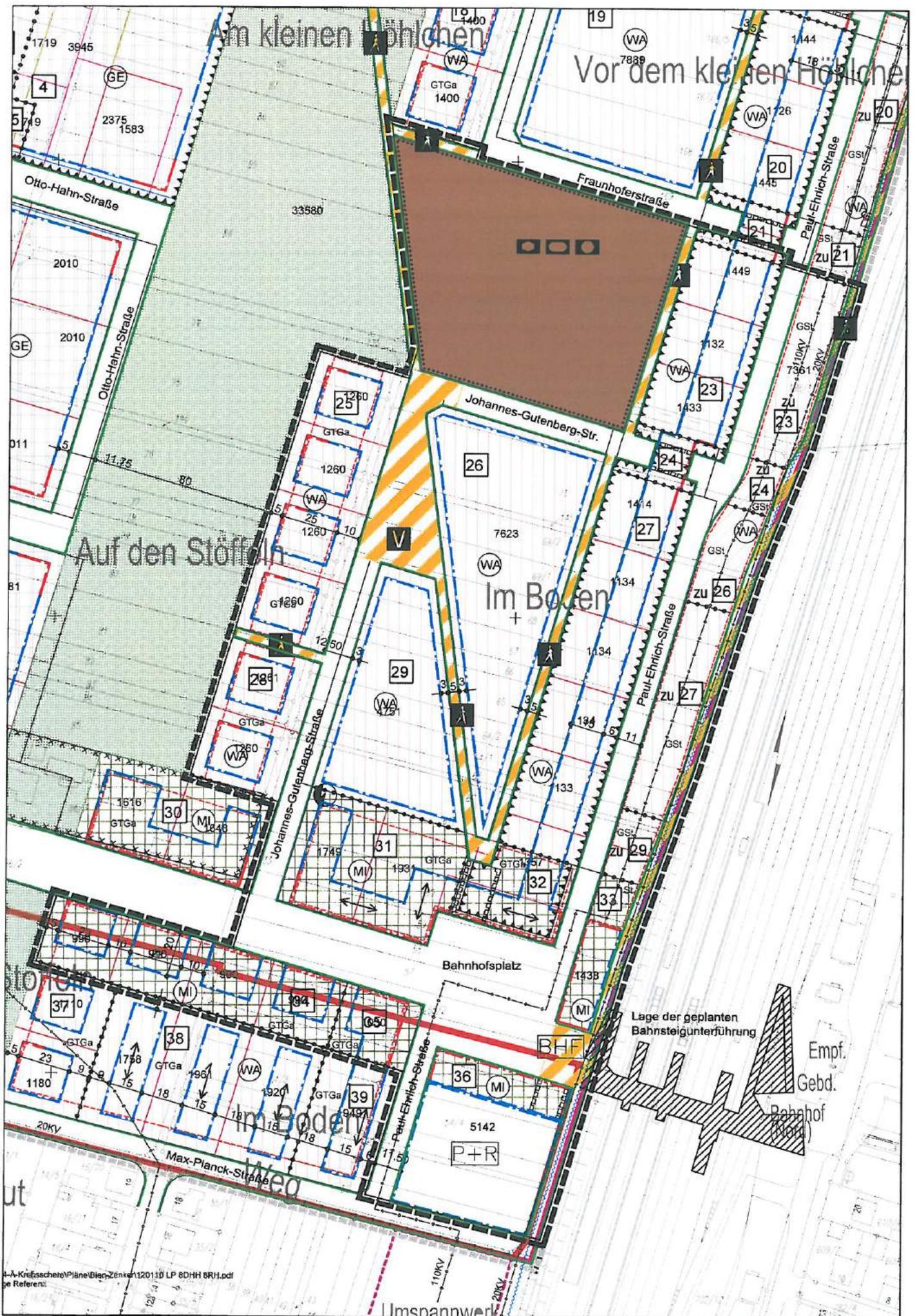
Die Stadt Bad Vilbel plant die 7. Änderung des Bebauungsplanes „Krebsschere“, mit dem Ziel, Wohnbauflächen zu entwickeln. Dabei soll der Schallschutz für das Plangebiet gegenüber den Schienenverkehrsimmissionen durch einen parallel zur Bahnlinie geführten Gebäuderiegel mit „Lückenschluss“ durch Schallschutzwände hergestellt werden. Für diese Planungsvariante sollen die verbleibenden Geräuschbelastungen für die Wohnbauflächen berechnet und dargestellt werden. Die Anforderungen an den „passiven“ Schallschutz der Gebäudehüllen sind zu ermitteln.

Für die schalltechnischen Berechnungen zur Ermittlung der Schalleinträge aus der das Plangebiet östlich tangierenden Bahnlinie werden die aktualisierten Berechnungsvorschriften der DB AG [Schall 03 (2014)] angewendet. Die Berechnungen für die Schallschutzmaßnahmen werden auf die derzeitig zu prognostizierende Geräuschbelastung des Plangebietes (2014/2025) angewendet. Durch die Änderungen der Kennwerte zur Streckenbelastung ergeben sich aufgrund der durch die DB AG umzusetzenden Geräuschminderungsmaßnahmen zur Tageszeit um ca. 4 dB(A) niedrigere Geräuschimmissionsbelastungen, zur Nachtzeit etwa „gleich hohe“ Geräuschbelastungen, trotz einer Zunahme des Verkehrsaufkommens im Güterverkehr zur Nachtzeit gegenüber dem Prognosezeitraum 2025. Gemäß den Mitteilungen der DB AG zur Anwendung der Verkehrsdaten/des Berechnungsverfahrens ist dies auf die Verpflichtung zu Schallschutzmaßnahmen bei Güterzügen

*Anteil Verbundstoff-Klotzbremmung = 80 % gemäß EBA-Anordnung vom 11.01.2015*

bis zum Jahre 2025 zurückzuführen.

Für die Berechnung der Schalleinträge aus der Straße „Nordumgehung“ werden die festgelegten Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand/Schallschutzwand) gemäß der aufliegenden Planung berücksichtigt.





### 3. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Für die schalltechnischen Untersuchungen standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan „Krebsschere“, 7. Änderung, räumlicher Geltungsbereich, 25.11.2016,  
gefertigt: ROB Planergruppe, 65824 Schwalbach/Ts.  
  
Bebauungsplan Krebsschere, 2. Änderung, städtebaulicher Gesamtplan, Satzungsexemplar, Planstand 07.08.2003  
aufgestellt: ROB Planergruppe, 65824 Schwalbach/Ts.
- Lageplan Höhenplan Bad Vilbel Quellenpark  
Ansichten/Schnitte  
undatiert (zur Verfügung gestellt 27.04.2017)  
aufgestellt: Baufrosche Architekten und Stadtplaner GmbH,  
34131 Kassel
- Höhenvermessung/Gleisaumaß der DB-Strecke in Höhe des Plangebietes, 28.05.2015  
gefertigt: Vermessungsbüro Grandjean + Kollegen, 60388 Frankfurt
- Streckenbelegungsdaten der DB AG, Bereich Bad Vilbel, Strecke 3745, 3684 und 3900 vom 19.05.2015  
mitgeteilt Deutsche Bahn AG, DB Umwelt, Schall- und Erschütterungsschutz, 10115 Berlin
- Schalltechnische Berechnungen 2002 Nordumgehung Massenheim/Baugebiet Krebsschere  
gefertigt: IMB Plan im Auftrag der Stadt Bad Vilbel

Folgende Normen und Richtlinien wurden für die Bearbeitung herangezogen:

DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 1987
RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)
Schall 03	Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, 2014
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise, Ausgabe November 1989
DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Juli 2016
DIN 4109-1/A1 E, Januar 2017	Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen; Änderungen A1
DIN 45691	Geräuschkontingentierung Dezember 2006

Soweit darüber hinaus Normen, Richtlinien und Rechtsvorschriften zur Anwendung kommen, sind diese im Text genannt und ggf. erläutert.

4. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

## 4.1 STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHR

4.1.1 **Schalltechnische Orientierungswerte der DIN 18005**

Die schalltechnischen Orientierungswerte aus dem Beiblatt 1 zur DIN 18005, gemäß nachfolgender Tabelle 1, sind aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte. Aus diesem Grunde sind die schalltechnischen Orientierungswerte in einem Beiblatt aufgenommen worden und nicht Bestandteil der Norm.

**Tabelle 1:** Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 DIN 18005

Einwirkungsort	Schalltechnischer Orientierungswert	
	tags dB(A)	nachts dB(A)
Reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40/35
Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) und Campingplatzgebiete	55	45/40
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40
Dorfgebiete (MD und Mischgebiete (MI)	60	50/45
Kerngebiete (MK) und Gewerbegebiete (GE)	65	55/50

Der niedrigere Nachtwert gilt jeweils für Geräuschimmissionen von Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben.

Im Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1, wird vermerkt, dass die Orientierungswerte bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbauten Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden sollen.

#### 4.1.2 Verkehrslärmschutzverordnung

Stellt die Gemeinde einen Bauleitplan auf, so hat sie nach § 1, Abs. 6 BauGB alle Belange abzuwägen. Dazu gehört nach § 1, Abs. 5 BauGB u.a. gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und nach § 1a die Belange des Immissionschutzrechtes.

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen durch Straßen- und Schienenverkehr können zur Kennzeichnung von „schädlichen Umwelteinwirkungen“ im Sinne des BImSchG die der Verkehrslärmschutzverordnung für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges genannten Immissionsgrenzwerte herangezogen werden. Diese betragen in Allgemeinen Wohngebieten

tags	59 dB(A),
nachts	49 dB(A).

Überschreiten die Verkehrsgeräuschbelastungen die gebietsabhängig anzuwendenden Immissionsgrenzwerte, sind bei der Aufstellung des Bebauungsplanes Schallschutzmaßnahmen für die betroffenen Gebäude vorzusehen.

## 4.2 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN

Der Bebauungsplan „Krebsschere“, 2. Änderung, enthält für die zur geplanten Wohnbebauung nächstgelegenen Gewerbegebietsflächen eine Emissionskontingentierung zur Beschränkung der Geräuschentwicklungen. Diese sind für die nächstgelegenen Gewerbegebietsflächen/Teilflächen mit

tags	57 dB(A)/m <sup>2</sup> und
nachts	47 dB(A)/m <sup>2</sup>

in die konkret-rechtlichen Festsetzungen aufgenommen. Zur Berücksichtigung der hieraus resultierenden „plangegebenen“ Geräuschbelastungen der benachbarten Bebauung werden diese festgelegten Emissionskontingente den hierfür vorgesehenen Gewerbegebietsflächen zugeordnet. Für die in größerer Entfernung hieran westlich anschließenden Gewerbegebietsflächen wird der Prüfwert der DIN 18005 für Gewerbegebiete

flächenbezogene Schalleistungspegel L <sub>EK</sub>	tags	60 dB(A)/m <sup>2</sup>
---	------	-------------------------

in Verbindung mit weitergehenden Festlegungen der VBUI /1/

Gebiete mit gewerblicher Nutzung	tags	60 dB(A)/m <sup>2</sup>
	nachts	45 dB(A)/m <sup>2</sup>

eingestellt. Auf der Grundlage der festgesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegel werden die zu erwartenden Immissionspegel nach

$$\Delta L = - 10 \lg [S/(4\pi s^2)] \quad \text{in dB}$$

berechnet. Der dann für das benachbarte Wohngebiet hieraus zu erwartende Immissionseintrag wird dem Immissionsrichtwert der TA Lärm

Allgemeine Wohngebiete	tags 55 dB(A) / nachts 40 dB(A),
------------------------	----------------------------------

gegenüber gestellt.

Die Schallimmissionsanteile werden bei der Berechnung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ berücksichtigt.

---

/1/ „Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI)“

## 5. SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN

### 5.1 STRASSENVERKEHR

#### 5.1.1 **Eingangsdaten**

Für die schalltechnischen Berechnungen werden auf die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchungen /2/ zurückgegriffen. Für die L 3008 wird dabei ein Verkehrsaufkommen von ca. 12.700 Fahrzeugen bei einem Lkw-Anteil von  $p_T = 3 \%$  und  $p_N = 6 \%$  eingestellt.

Für die Erschließung/Anbindung des Plangebietes an die L 3008 wird ein Verkehrsaufkommen von 750 Fahrzeugen mit einem Lkw-Anteil von  $p_T = 10 \%$  und  $p_N = 3 \%$  nach /3/ eingestellt.

Für die Straßenoberfläche wird eine Asphaltdeckschicht mit  $D_{Stro} = 0$  dB berücksichtigt. Die Fahrtgeschwindigkeit auf der L 3008 in Höhe des Wohnsiedlungsbereiches wird mit  $v = 60$  km/h für Pkw und Lkw eingestellt. Für die Erschließungsstraße zum Baugebiet wird  $v = 50$  km/h aufgrund fehlender verkehrsbeschränkender Regelungen berücksichtigt.

Zuschläge zur Berücksichtigung erhöhter Störwirkungen durch signalgesteuerte Kreuzungen und Einmündungen werden nach /4/ berücksichtigt.

---

/2/ G 203.02 BV-Stufe 1, Von Mörner + Jünger, 04.08.2010

/3/ RLS-90, Tabelle 3, Gemeindestraße

/4/ RLS-90, Tabelle 2, bis 40 m zur Kreuzung +3 dB  
bis 70 m zur Kreuzung +2 dB  
bis 100 m zur Kreuzung +1 dB

### 5.1.2 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionsprognose wird nach dem in den „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90“ beschriebenen Rechenverfahren durchgeführt.

Ausgehend von der, in Abhängigkeit der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil, der zulässigen Höchstgeschwindigkeit, der Art der Straßenoberfläche und der Gradienten und der Steigung des zu betrachtenden Straßenabschnittes, berechneten Schallemission eines Verkehrsweges wird der vom Straßenverkehr an einem Immissionsort erzeugte Mittelungspegel, unter Berücksichtigung der topographischen Verhältnisse sowie der Pegelminderung durch Abschirmung und Pegelerhöhung durch Reflexionen, errechnet.

Der Beurteilungspegel von Verkehrsgläuschen wird getrennt für Tag und Nacht berechnet:

L<sub>r,T</sub> für die Zeit von 06.00 - 22.00 Uhr und

L<sub>r,N</sub> für die Zeit von 22.00 - 06.00 Uhr.

Der Rechengang wird für die Bedingung der „langen, geraden Straße“ durch folgende Beziehung beschrieben:

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

Hierin bedeuten:

L<sub>m,E</sub> = Emissionspegel

D<sub>S</sub> = Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption

D<sub>BM</sub> = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung

D<sub>B</sub> = Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Das Rechenverfahren ist in der RLS-90 ausführlich niedergelegt. Auf eine wiederholende Darstellung wird an dieser Stelle verzichtet.

Können bei den Berechnungen die Bedingungen für „lange, gerade Straße“ nicht eingehalten werden, oder sind die Emissions- und Ausbreitungsbedingungen nicht auf der gesamten Länge konstant, ist für die Berechnung die Straße in Abschnitte zu unterteilen, in denen die Immissions- und Ausbreitungsbedingungen annähernd konstant sind. Die von jedem Abschnitt am Immissionsort erzeugten Mittelungspegel sind getrennt zu berechnen und zu einem Gesamtpegel zusammenzufassen.

Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen Straßenverkehr nach RLS 90																			RLS90
Lfd.-Nr.	Straße	v (zul.)		DTV Qz Kfz	p		M Tag Kfz	Str.-typ	M Nacht Kfz	Lm, 25		Dv		DStrO dB	g* %	DStg* dB	Lm,E		Anmerkungen
		Pkw km/h	Lkw km/h		Tag %	Nacht %				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB	Nacht dB				Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
1a	L 3008 (Nordumgehung)	60	60	12700	3,0	6,0	762,0	L	101,6	67,1	59,1	-4,1	-3,5	0	< 5	0,0	62,9	55,6	
1b	L 3008 (Nordumgehung)	60	60	12400	3,0	6,0	744,0	L	99,2	67,0	59,0	-4,1	-3,5	0	< 5	0,0	62,8	55,5	
2	Erschließungsstraße Nord	30	30	750	10,0	3,0	45,0	G	8,3	56,4	47,4	-6,7	-7,7	0	< 5	0,0	49,7	39,7	

Zur Berechnung der Abschirmung wurde der sog. Schirmwert z, der sich aus der geometrischen Zuordnung Straße-Gebäude-Immissionsort ergibt, berechnet. Der Schirmwert z ist der „Schallumweg“ über die Abschirmeinrichtung. Die Pegelminderung Dz errechnet sich für einen langen Schirm konstanter Höhe parallel zu einem „langen, geraden Fahrstreifen“ mit

$$D_{z_{\perp}} = 7 \cdot \lg \left[ 5 + \left( \frac{70 + 0,25 \cdot s_{\perp}}{1 + 0,2 \cdot z_{\perp}} \right) \cdot z_{\perp} \cdot K_{w_{\perp}}^2 \right]$$

Müssen die Schirmwirkungen für mehrere Fahrstreifen einzeln berechnet werden, wird die resultierende Pegelminderung aus den Pegelminderungen Dz1 und Dz2 für die beiden äußeren Fahrstreifen berechnet.

Können bei der Berechnung die Bedingungen für eine „lange, gerade Straße“ nicht eingehalten werden, sind die Berechnungen für die einzelnen Straßenabschnitte durchzuführen. Für die Berechnung des Schirmwertes z gelten grundsätzlich die genannten Rechenregeln, wobei sich jedoch sämtliche Größen auf den Querschnitt vom Immissionsort durch die Mitte des zu betrachtenden Straßenabschnittes beziehen.

### 5.1.3 Berechnungsergebnisse

Für die schalltechnischen Berechnungen wird für die Nordumgehung ein Verkehrsaufkommen von DTV ~ 12.700 Kfz/24 h bei einer Fahrgeschwindigkeit  $v = 60$  km/h berücksichtigt. Für den Anbindungsbereich der Erschließungsstraße zum Baugebiet „Krebsschere“ an die Nordumgehung wird eine signalgesteuerte Kreuzung und damit die Zuschlagsregelungen der RLS-90 zur Berücksichtigung der hieraus resultierenden Störwirkung bis in eine Entfernung von 100 m angewendet.

Für die ausgebildeten Schallschutzwandanlagen werden die Höhenangaben gemäß den Darstellungen zum Bebauungsplan „Krebsschere“, 6. Änderung, Entwurf, Stand 26.08.2015, berücksichtigt.

Der Bebauungsplanentwurf, 7. Änderung des Bebauungsplanes „Krebsschere“ sieht die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes für das Plangebiet vor. Im Verlauf der Nordumgehung Bad Vilbel (L 3008), „Südseite“ sind Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwall  $h \sim 4,2$  m bzw.  $h = 2$  m in Höhe des „Unterführungsbereiches“ der Bahnlinie sowie eine Lärmschutzwand  $h = 3,5$  m auf  $h = 2$  m abfallend im Verlauf der Erschließungsstraße) vorgesehen.

Die im Plangebiet der 7. Änderung unter Berücksichtigung dieser Abschirmeinrichtungen auftretenden Geräuschimmissionen, berechnet nach dem Verfahren der RLS-90, zeigen die nachfolgend beigefügten Isophonendarstellungen für eine Einwirkungshöhe von

5,8 m ü.G. (etwa 1. Obergeschoss).

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass hierbei von der Einhaltung und Unterschreitung der Planungsempfehlungen der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete – 55 dB(A) – sowie der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für Allgemeine Wohngebiete – 59 dB(A) – durch den Immissionsanteil des Verkehrsweges ausgegangen werden kann.

Für die Nachtzeit werden die Planungsempfehlungen der DIN 18055 – 45 dB(A) – eingehalten und unterschritten.

Gegenüber den Geräuschimmissionseinträgen des Straßenverkehrs der „Nordumgehung“ werden somit keine weiteren aktiven Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Der verbleibende Immissionsanteil aus dem Straßenverkehr wird im Zuge der Betrachtungen zum passiven Schallschutz in Verbindung mit den hier einwirkenden Geräuschimmissionen des Schienenverkehrsweges nach dem Berechnungsregeln der DIN 4109 (kumulierende Betrachtungen der „maßgeblichen Außenlärmpegel“) einzelner Verkehrswege berücksichtigt.



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Geräuschbelastung des Plangebietes  
 durch den Strassenverkehr der  
 Nordumgehung  
 berechnet nach RLS-90

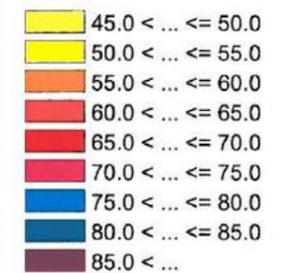
Prognoseberechnung Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 5.8m ü.G.  
 (ca. ~1.OG)

Mit "Riegelbebauung"  
 parallel zur Bahnanlage  
 mit planfestgestellter Schallschutzwand  
 (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berechnungsgrundlage:

Verkehrsaufkommen Nordumgehung  
 DTV [2020] ~13350 Kfz/d



- Straße
- ⊗ Kreuzung
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- ▨ 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schall- und Schwingungsbeschäftigung  
 Technische Akustik, Raum- und Umweltakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7. Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Geräuschbelastung des Plangebietes durch den Strassenverkehr der Nordumgehung berechnet nach RLS-90

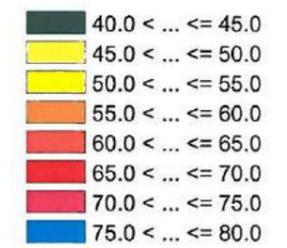
Prognoseberechnung Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 5.8m ü.G. (ca. ~1.OG)

Mit "Riegelbebauung" parallel zur Bahnanlage mit planfestgestellter Schallschutzwand (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berechnungsgrundlage:

Verkehrsaufkommen Nordumgehung DTV [2020] ~13350 Kfz/d



- Straße
- ⊗ Kreuzung
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- ▨ 3D-Reflektor
- Bruchkante
- ▭ Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallwertschutz  
 Technische Akustik - Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzgutachten

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017

## 5.2 SCHIENENVERKEHR

## 5.2.1 Berechnungsverfahren / Eingangsdaten

Die schalltechnischen Berechnungen werden nach Schall 03 [2014] / 16. BImSchV durchgeführt. Hierzu wurden bei der DB AG die Streckenbelegungsdaten für die Streckenabschnitte 3900, 3745 und 3684 eingeholt. Für den Tageszeitraum (6:00 Uhr – 22:00 Uhr) sind danach 282 Zugvorbeifahrten (Stand 2014/2015) bzw. 311 Zugvorbeifahrten (Stand 2025) zu berücksichtigen. Für die Nachtzeit (22:00 Uhr – 6:00 Uhr) werden 53 Zugvorbeifahrten (Stand 2014/2015) bzw. 114 Zugvorbeifahrten (Prognose 2025) angegeben.

Auf Grundlage dieser Streckenbelegungsdaten der DB AG wurde nach dem Verfahren der Schall 03 [2014] der längenbezogene Schallleistungspegel  $L'_{W,f,h,m}$  der Schienenverkehrswege für die Tages- und Nachtzeit berechnet:

Auf der Grundlage der Streckenbelegungsdaten der DB AG wurde nach dem Verfahren der Schall 03 [2012] der Emissionspegel der Schienenverkehrswege für die Tages- und Nachtzeit wie folgt berechnet:

$$L'_{W,A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_e}{n_{e,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left( \frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c_{f,h,m,c} + c_{2,f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

darin sind:

$a_{A,h,m,Fz}$	=	A-Bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit
$v_0$	=	100 km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand
$\Delta a_{f,h,m,Fz}$	=	Pegeldifferenz im Oktavband f
$n_Q$	=	Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$n_{Q,0}$	=	Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit
$b_{f,h,m}$	=	Geschwindigkeitsfaktor
$v_{Fz}$	=	Geschwindigkeit
$v_0$	=	Bezugsgeschwindigkeit, $v_0 = 100 \text{ km/h}$
$\sum_c (c_{f,h,m,c}^1 + c_{f,h,m,c}^2)$	=	Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart (c1) und Fahrfläche (c2)
$\sum_k K_k$	=	Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken und die Auffälligkeit von Geräuschen

Die Emissionsleistung (beide Fahrtrichtungen) der Schienenverkehrswege errechnet sich zu:

- Streckenbelegung 2014/2015

Strecke 3900  $L'_{W,T} = 94,9 \text{ dB (A) /m,}$   
 $L'_{W,N} = 93,5 \text{ dB (A) /m,}$

Strecke 3745  $L'_{W,T} = 76,4 \text{ dB (A) /m,}$   
 $L'_{W,N} = 70,4 \text{ dB (A) /m.}$

Für den Prognosezeitraum 2025 berechnen sich die Emissionsleistungen

Strecke 3900	$L_{W'T} = 90,3 \text{ dB (A) /m,}$ $L_{W'N} = 93,2 \text{ dB (A) /m,}$
Strecke 3684/3745	$L_{W'T} = 85,2 \text{ dB (A) /m,}$ $L_{W'N} = 82,0 \text{ dB (A) /m.}$

In den Berechnungsergebnissen für den Prognosezeitraum 2025 sind gemäß den Mitteilungen der DB AG die Geräuschminderungsmaßnahmen in der Bremstechnik der Güterwagen

*Anteil Verbundstoff-Klotzbremsten = 80 % gem. EBA-Anordnung vom 11.01.2015*

berücksichtigt. Aufgrund der aktuellen Regelungen ab 01.01.2015 wird ein Abzug (Bahnbonus) von -5 dB **nicht** berücksichtigt.

Zu den Details des Berechnungsverfahrens wird auf die SCHALL 03 [2014] verwiesen.

Im Planfeststellungsverfahren der DB Netz AG zum 4-gleisigen Ausbau zwischen Frankfurt/M. und Bad Vilbel wurden u.a. in Höhe des Plangebietes „Krebsschere“ Schallschutzwände mit einer Höhe von 3,5 m über SOK festgelegt /5/. Diese Schallschutzanlage wird in der entsprechenden Berechnungsvariante mit ihrer Abschirmung berücksichtigt.

---

/5/ Siehe hierzu auch Lageplan 1 und 2, Bf Bad Vilbel, DB Netz AG, Anlage 3.2c zur Planfeststellung 1998/2004

**Strecke 3900 Abschnitt Bad Vilbel nördl. des Bahnhofs**

ca. km 182,0 bis km 183,5

Zustand 2015

Daten nach Schall03-2012

Anzahl Züge		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
1	1	GZ-E	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	20	10-Z15	6
6	3	GZ-E	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	25	10-Z15	6
5	4	GZ-E	100	7-Z2_A6	1	10-Z2	29	10-Z15	8
2	0	GZ-E	120	7-Z2_A4	1	10-Z2	17	10-Z15	4
0	5	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	25	10-Z15	6
1	3	GZ-E	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	29	10-Z15	8
28	4	RV-E	140	7-Z2_A4	1	9-Z5	6		
4	2	RV-E	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	7		
9	3	RV-ET	140	5-Z5_A12	1				
25	3	RV-ET	140	5-Z5_A12	1	5-Z5_A8	1		
13	1	RV-ET	140	5-Z5_A12	2				
7	1	RV-ET	140	5-Z5_A12	2	5-Z5_A8	1		
122	14	S	140	5-Z5_A10	2	9-Z5	10		
15	3	IC-E	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	8		
238	47	<b>Summe beider Richtungen</b>							

**Strecke 3745 Abschnitt Bad Vilbel Nord**

ca. km 0,5 bis km 1,0

Zustand 2014

Daten nach Schall03-2012

Anzahl Züge		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
42	6	RV-VT	80	6_A6	2				
2	0	RV-V	80	8_A4	1	9-Z5	8		
44	6	<b>Summe beider Richtungen</b>							

## Prognose 2025

## Daten nach Schall03-2012

Anzahl Züge		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband									
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
31	42	GZ-E*	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
8	10	GZ-E*	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	25	10-Z2	5	10-Z18	5	10-Z15	2
32	2	RV-E	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	6						
36	8	RV-ET	140	5-Z5_A12	1	5-Z5_A8	1						
16	4	RV-ET	140	5-Z5_A12	2	5-Z5_A8	1						
14	2	IC-E	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	10						
0	2	AZ/D-E	140	7-Z5_A4	1	9-Z5	14						
137	70	<b>Summe beider Richtungen</b>											

## Prognose 2025

## auf 3684 bis Abzweig ca km 1,0

## Daten nach Schall03-2012

Anzahl Züge		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
38	6	RV-VT	120	6_A6	2				
8	0	RV-VT	120	6_A6	4				
46	6	<b>Summe beider Richtungen</b>							

## Legende

## Strecke 3684 Abschnitt Bad Vilbel Nord

## Prognose 2025

## Daten nach Schall03-2012

Anzahl Züge		Zugart-	v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03-2012 im Zugverband					
Tag	Nacht	Traktion	km/h	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl	Fahrzeug kategorie	Anzahl
116	38	S	140	5-Z5_A10	2				
12	0	S	140	5-Z5_A10	3				
128	38	<b>Summe beider Richtungen</b>							

Gegenüber der Geräuschbelastung aus dem Schienenverkehrsweg wird eine „Riegelbebauung“ mit Lückenschluss parallel der Bahnanlage vorgesehen.

Zusätzlich wird die abschirmende Wirkung der planfestgestellten Schallschutzanlage an der Gleisanlage mit einer Bauhöhe von  $h = 3,5$  m über SOK berücksichtigt.

Die Berechnungsergebnisse werden für eine Bezugshöhe etwa Höhe 1. Obergeschoss und für NN 126 m [~ 3. OG] der geplanten Bebauung dargestellt.

## 5.2.2 Berechnungsergebnisse

Die nachfolgenden Isophonendarstellungen zeigen die Berechnungsergebnisse des Schalleintrages aus dem Schienenverkehrsweg in das Planungsgebiet unter Berücksichtigung des parallel der Gleisanlage vorgesehenen „Gebäuderiegels“ sowie der hierzu vorgeschalteten „planfestgestellten“ Schallschutzwand. Die Darstellung reicht bis zu den schalltechnischen Orientierungswerten für Allgemeine Wohngebiete – tags 55 dB(A) und nachts 45 dB(A) – jeweils für 2 Bezugshöhen (~ EG/1. OG und Bezugshöhe NN 126, ~ 3. OG).

Eine erste Bewertung der Untersuchungsergebnisse zeigt, dass durch den vorgesehenen Gebäuderiegel für das Plangebiet eine Abschirmung erreicht wird, durch die zur Tageszeit die Planungsempfehlungen für Allgemeine Wohngebiete – 55 dB(A) – weitestgehend eingehalten und unterschritten werden können. Im Gegenzug ist die Gebäudefassade der „Riegelbebauung“ in Höhe des Erdgeschosses/1. Obergeschosses in einer Größenordnung von

$$L_{m,T} \sim 67 \text{ dB(A)}$$

und in den Obergeschossen aufgrund der hier geringeren abschirmenden Wirkung der Schallschutzwand von

$$L_{m,T} \sim 76 \text{ dB(A)}$$

belastet.

Die Ergebnisdarstellung für die Nachtzeit zeigt aufgrund der nur geringen Differenz der Emissionsleistung des Schienenverkehrsweges gegenüber dem Tageswert [die Belastungswerte unterscheiden sich nur in der Größenordnung von ~ -1,5 dB(A) für die „Hauptstrecke 390], dass die 1. Baureihe zur Nachtzeit etwa in der gleichen Größenordnung wie zur Tageszeit belastet ist. Im Plangebiet können in Höhe der Erdgeschosse/Obergeschosse unter „Freifeldbedingungen“ – d.h. die hier entstehenden Gebäude sind in ihrer gegenseitigen abschirmenden Wirkung noch nicht berücksichtigt – Schalleinträge in der Größenordnung von

$$L_{m,N} \sim 47 - 50 \text{ dB(A)}$$

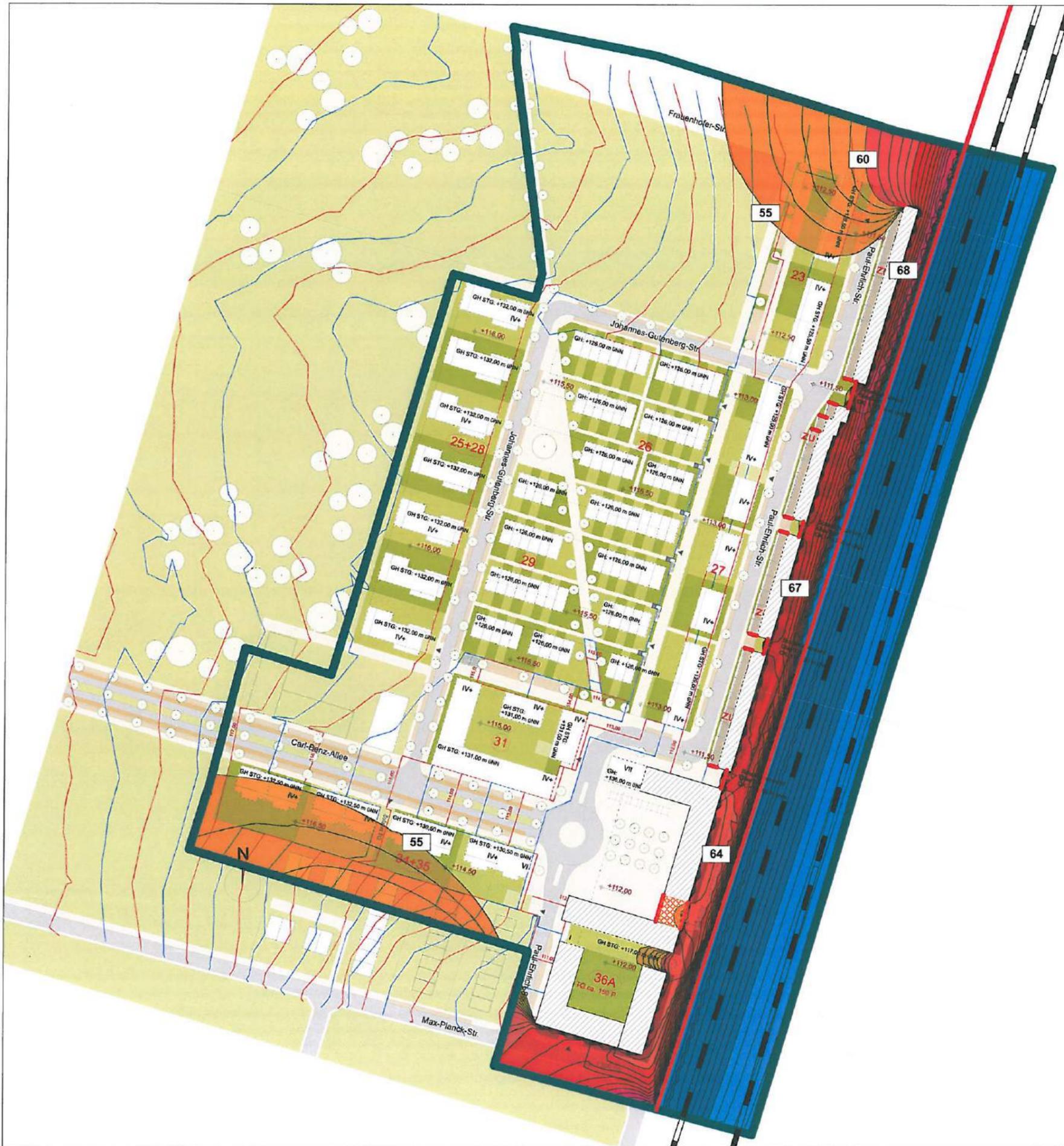
und in den Obergeschossen in der Größenordnung von

$$L_{m,N} \sim 50 - 53 \text{ dB(A)}$$

belastet werden.

Für den Nachtzeitraum wurde zur Verdeutlichung der zusätzlich auftretenden Schirmwirkung durch die „Bebauungsdämpfung“ westlich der „Riegelbebauung“ die Geräuschbelastung des Plangebietes beispielhaft berechnet. Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass im „Kernbereich“ der geplanten Bebauung dann die Geräuschbelastung gegenüber dem Schienenverkehr in die Größenordnung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung – 49 dB(A) – abgesenkt werden kann.

[Anmerkung: Die Heranziehung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erfolgt hier nur orientierend – die Anwendung dieser Grenzwerte gilt nur für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges.]



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7. Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Geräuschbelastung des Plangebietes  
 durch Schienenverkehr  
 berechnet nach SCHALL 03 /2012 [Neu]  
 ohne Bahnbonus [-5dB]

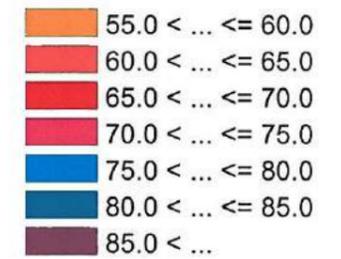
Prognoseberechnung Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 5.8m ü.G.  
 (ca. -1.OG)

Abschirmung durch "Riegelbebauung"  
 parallel zur Bahnanlage  
 mit planfestgestellter Schallschutzwand  
 (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berechnungsgrundlage:

Streckenbelastung 2014  
 gem. Daten der DB AG  
 [-282 Zugvorbefahrten 6 bis 22 Uhr]



- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallminderungsmaßnahmen  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Geräuschbelastung des Plangebietes  
 durch Schienenverkehr  
 berechnet nach SCHALL 03 /2012 [Neu]  
 o h n e Bahnbonus [-5dB]

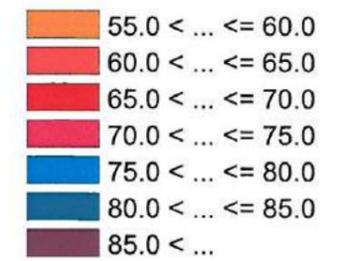
Prognoseberechnung Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung NN 126m  
 (ca. ~3.OG)

Abschirmung durch "Riegelbebauung"  
 parallel zur Bahnanlage  
 m i t planfestgestellter Schallschutzwand  
 (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berechnungsgrundlage:

Streckenbelastung 2014  
 gem. Daten der DB AG  
 [~282 Zugvorbeifahrten 6 bis 22 Uhr]



- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallmessungsschutz  
 Technische Akustik Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzpraxis

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

Bearbeitungsstand: Mai 2017





**Projekt Nr. P16051  
Bebauungsplan  
"Krebsschere", 7.Änderung  
Stadt Bad Vilbel**

Geräuschbelastung des Plangebietes  
durch Schienenverkehr  
berechnet nach SCHALL 03 /2012 [Neu]  
ohne Bahnbonus [-5dB]

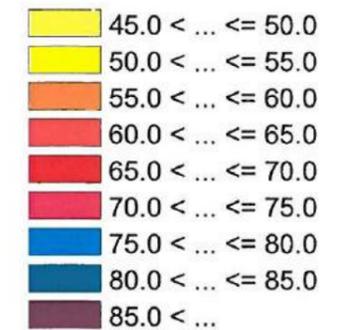
Prognoseberechnung Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 5.8m ü.G.  
(ca. ~1.OG)

Abschirmung durch "Riegelbebauung"  
parallel zur Bahnanlage  
mit planfestgestellter Schallschutzwand  
(h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berechnungsgrundlage:

Streckenbelastung 2014  
gem. Daten der DB AG  
[~282 Zugvorbeifahrten 6 bis 22 Uhr]



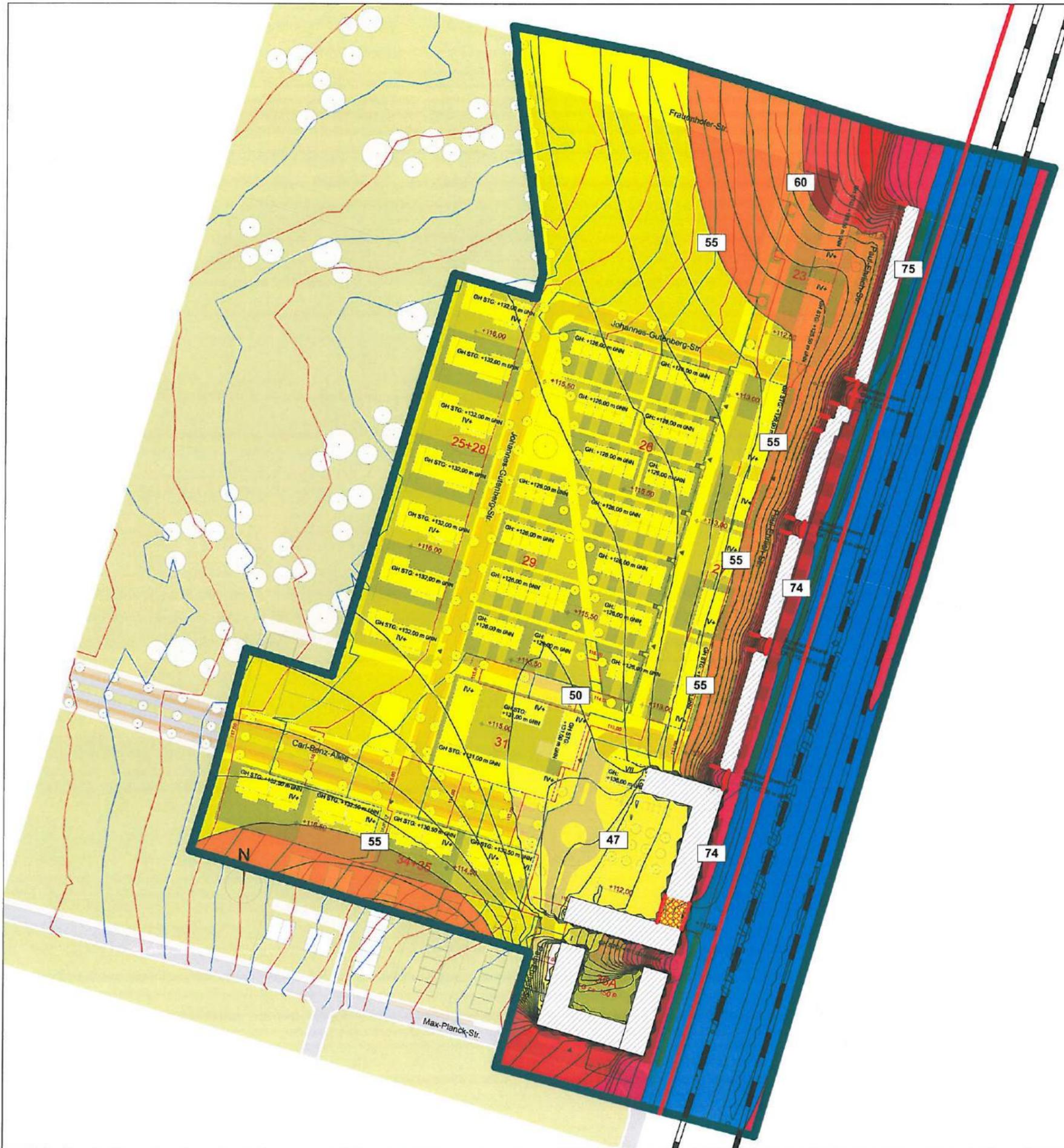
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Gutenbergring 60  
65549 Limburg a.d. Lahn  
Tel.: +49 (0) 6431 5541  
Fax: +49 (0) 6431 478515  
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
Web: www-gsa-ziegelmeyer.de

Bearbeitungsstand: Mai 2017





**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Geräuschbelastung des Plangebietes  
 durch Schienenverkehr  
 berechnet nach SCHALL 03 /2012 [Neu]  
 ohne Bahnbonus [-5dB]

Prognoseberechnung Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung NN 126m  
 (ca. ~3.OG)

Abschirmung durch "Riegelbebauung"  
 parallel zur Bahnanlage  
 mit planfestgestellter Schallschutzwand  
 (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berechnungsgrundlage:

Streckenbelastung 2014  
 gem. Daten der DB AG  
 [-282 Zugvorbeifahrten 6 bis 22 Uhr]

	45.0 < ... <= 50.0
	50.0 < ... <= 55.0
	55.0 < ... <= 60.0
	60.0 < ... <= 65.0
	65.0 < ... <= 70.0
	75.0 < ... <= 80.0
	80.0 < ... <= 85.0
	85.0 < ...

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www-gsa-ziegelmeyer.de

Bearbeitungsstand: Mai 2017





**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Geräuschbelastung des Plangebietes durch Schienenverkehr  
 berechnet nach SCHALL 03 /2012 [Neu] ohne Bahnbonus [-5dB]

Prognoseberechnung Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung NN 126m (ca. -3.OG)

Abschirmung durch "Riegelbebauung" parallel zur Bahnanlage mit planfestgestellter Schallschutzwand (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berücksichtigung der "Bebauungsdämpfung" durch die geplanten Gebäude

Berechnungsgrundlage:

Streckenbelastung 2014 gem. Daten der DB AG [-282 Zugvorbeifahrten 6 bis 22 Uhr]

45.0 < ... <= 50.0
50.0 < ... <= 55.0
55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0
80.0 < ... <= 85.0
85.0 < ...

- Straße
- ⊗ Kreuzung
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- ⊘ 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallschutz  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017

### 5.3 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN

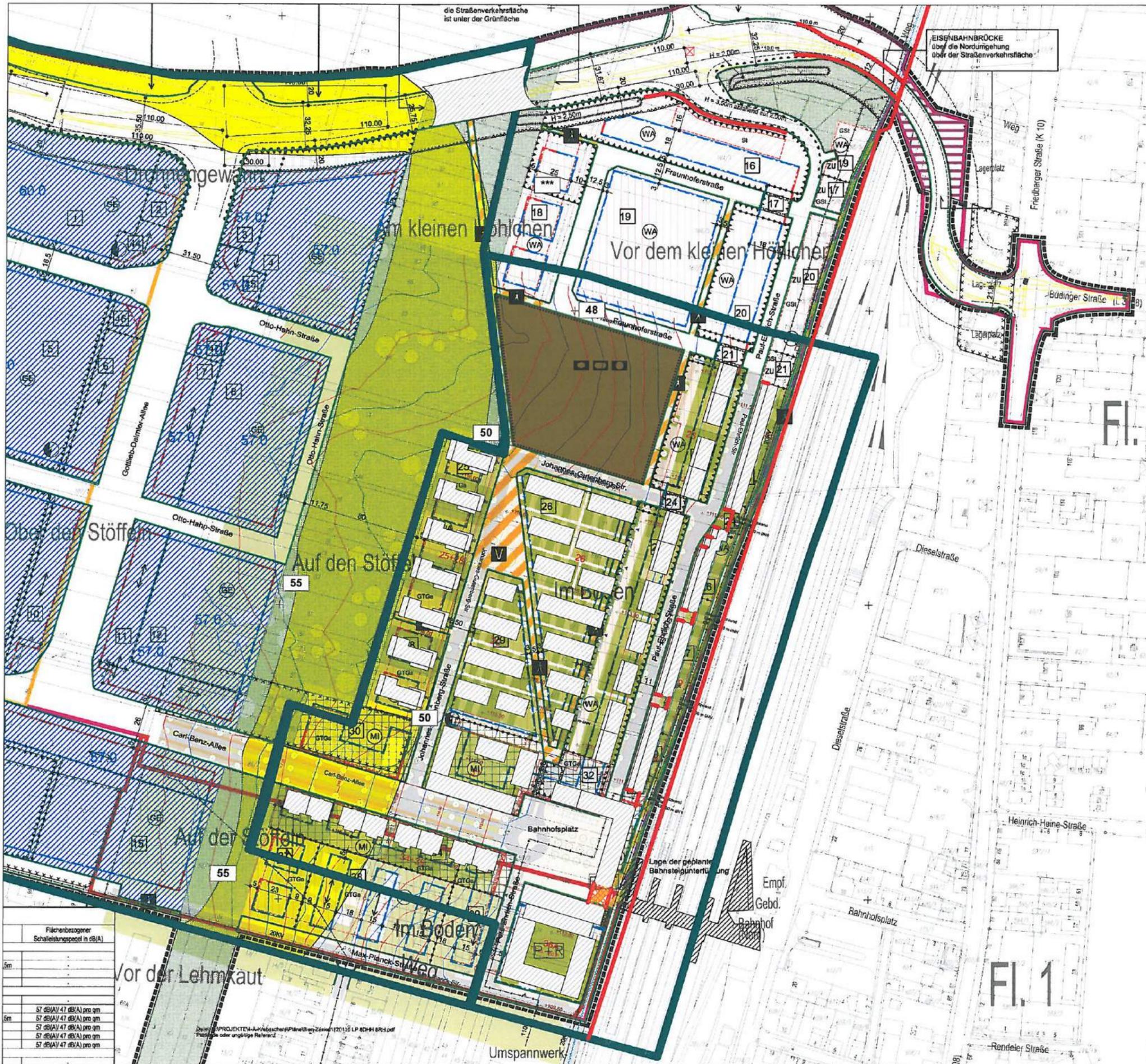
Aus den Festsetzungen der flächenbezogenen Schalleistungspegel im Bebauungsplan „Krebsschere, 2. Änderung“ errechnen sich in Höhe der nächstgelegenen zur Entwicklung anstehenden Wohngebietsflächen die plangegeben zu berücksichtigenden Geräuschimmissionsbelastungen

zur Tageszeit mit

$$L_{r,T} \cong 51 - 53 \text{ dB(A)}$$

und zur Nachtzeit mit

$$L_{r,N} 37 - 39 \text{ dB(A)}.$$



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7. Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Plangegebene Geräuschbelastung  
 aus benachbarten GE-Flächen  
 berechnet nach DIN 45691/DIN 18005

Prognoseberechnung Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 5.8m ü.G.  
 (ca. -1.OG)

Mit "Riegelbebauung"  
 parallel zur Bahnanlage  
 mit planfestgestellter Schallschutzwand  
 (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berechnungsgrundlage:

Emissionskontingente gem. BPlan-Festsetzungen  
 im BPlan "Krebsschere", 2. Änderung  
 tags 57 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts 47 dB(A)/m<sup>2</sup>  
 [GE-Teilflächen GE5, GE 6 und GE10]  
 nicht erfasste GE-Flächen nach DIN 18005  
 / VBUI tags 60 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungs- und Projektierung für Schallschutz  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

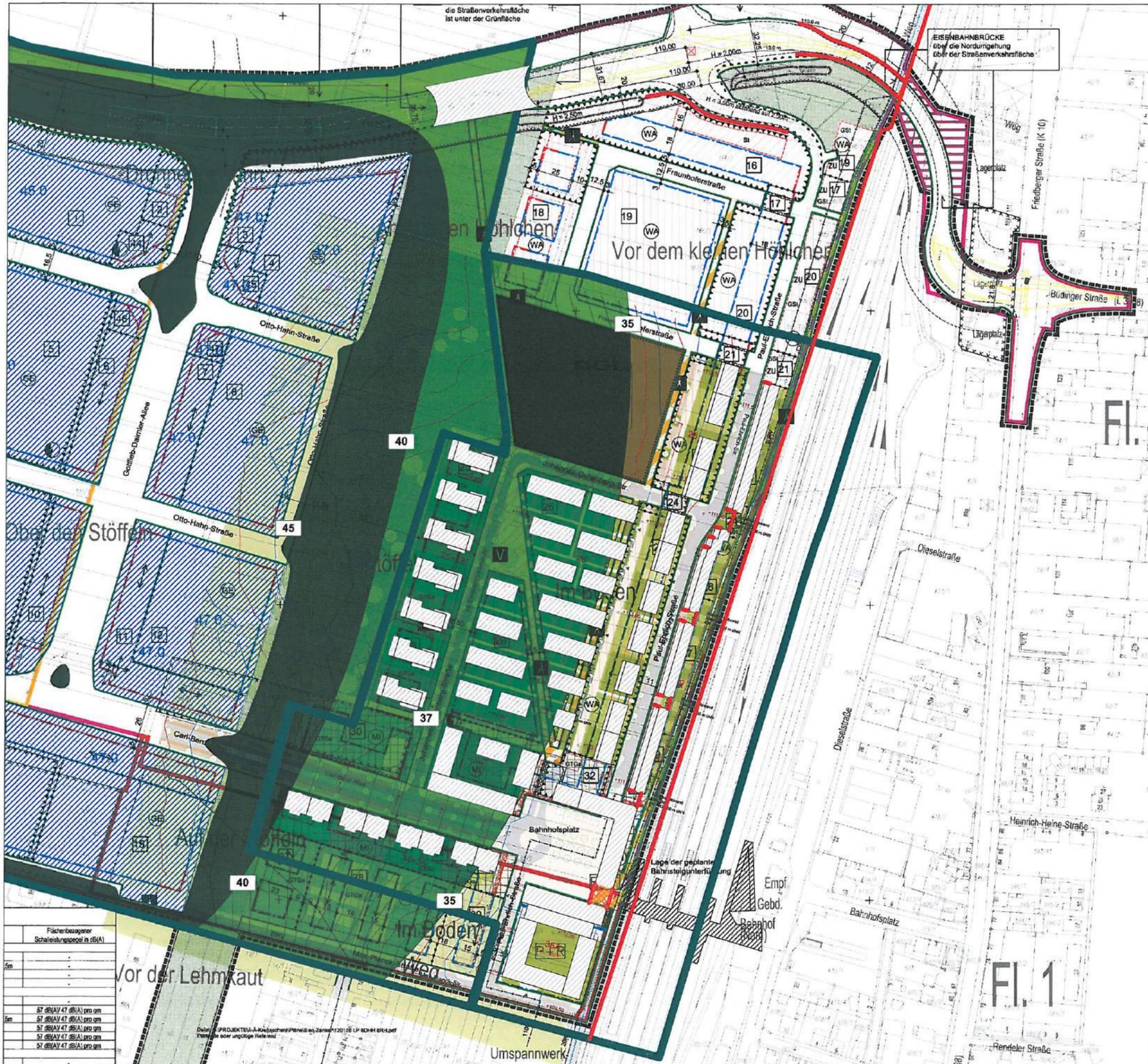
Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

Bearbeitungsstand: Mai 2017



Flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)	
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm

PROJEKTEN-A-Webserver/Plan/05/07/2017/120115 LP 8D94 6R1.dwg  
 Planname oder ungefähre Referenz



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebschere", 7. Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Plangegebene Geräuschbelastung  
 aus benachbarten GE-Flächen  
 berechnet nach DIN 45691/DIN 18005

Prognoseberechnung Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 5.8m ü.G.  
 (ca. ~1.OG)

Mit "Riegelbebauung"  
 parallel zur Bahnanlage  
 mit planfestgestellter Schallschutzwand  
 (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Berechnungsgrundlage:

Emissionskontingente gem. BPlan-Festsetzungen  
 im BPlan "Krebschere", 2. Änderung  
 tags 57 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts 47 dB(A)/m<sup>2</sup>  
 [GE-Teilflächen GE5, GE 6 und GE10]  
 nicht erfasste GE-Flächen nach DIN 18005  
 / VBUI tags 60 dB(A)/m<sup>2</sup> nachts 45 dB(A)/m<sup>2</sup>

- 35.0 < ... <= 40.0
- 40.0 < ... <= 45.0
- 45.0 < ... <= 50.0

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionschutz  
 Technische Akustik · Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

Bearbeitungsstand: Mai 2017



Flächenbezogener Schalleistungspegel in dB(A)	
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm
5m	57 dB(A) 47 dB(A) pro qm

Datum: 11.05.2017  
 Projekt: A-Krebschere/Planänderung 7/2017 LP 1044 014.pdf  
 Plan: 001 oder ungenutzte Referenz

## 6. PASSIVE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

### 6.1 ANFORDERUNGEN

Zur Ableitung der Anforderungen an den passiven Schallschutz der Gebäudehülle (Schalldämmwerte für Fassade/Fensteranlagen etc.) werden nach DIN 4109 die Lärmpegelbereiche berechnet und für das Plangebiet dargestellt.

Die Lärmpegelbereiche werden dabei aus der Summation der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ beider Verkehrswege und der Gewerbeflächen gebildet. Aufgrund der baulichen Schallschutzmaßnahmen im Nahbereich zur Bahnlinie ergeben sich relevante Abweichungen für die unterschiedlichen Fassadenhöhen auf den zu dem Verkehrsweg hin orientierten Fassadenabschnitten. Die Ausweisung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ wird daher für verschiedene Bezugsniveaus (EG / 1. OG und 2. OG / 3. OG) vorgenommen.

Unabhängig der Beurteilung anhand von Orientierungswerten/Immissionsrichtwerten sieht die DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ vor, dass Umfassungsbauteile von Gebäuden mit schutzbedürftigen Räumen eine ausreichende Schalldämmung gegenüber Außengeräuschen aufweisen müssen. Die im Einzelfalle erforderlichen Schalldämm-Werte für Fenster/Fassaden ergeben sich dabei aus den für den jeweiligen Siedlungsabschnitte berechneten maßgeblichen Außenlärmpegeln (aus der Summenwirkung Verkehrsgeräusche der Straße und Schiene + plangegebene Geräuschimmissionsbelastungen Gewerbe) in Verbindung mit der zu berücksichtigenden Raumnutzung (Büroraum/Wohnraum). Die entsprechenden Nachweise über einen ausreichenden baulichen Schallschutz sind dabei im Baugenehmigungsverfahren zu führen.

Die in DIN 4109 enthaltenen „Anforderungen“ an den Schallschutz sind mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen durch Schallübertragungen zu schützen. Aufgrund der festgelegten Anforderungen kann nicht erwartet werden, dass Geräusche von außen nicht mehr wahrgenommen werden.

Hierzu enthält Tabelle 8 der DIN 4109 [1989] „Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen“:

Spalte	1	2	3	4	5
Zeile	Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
			Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume und ähnliches	Büroräume <sup>1)</sup> und ähnliches
			erf. R' <sub>w,res</sub> des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	--
2	II	55 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	65 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	<sup>2)</sup>	50	45
7	VII	> 80	<sup>2)</sup>	<sup>2)</sup>	50
<sup>1)</sup> An Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.					
<sup>2)</sup> Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.					

Für Gebäude im Nahbereich von Schienenverkehrswegen, die zur Nachtzeit etwa gleich hohe Geräuschmissionen wie zur Tageszeit aufweisen, kann der Ermittlung des Schienenwertes nach DIN 4109 anhand der Festlegung der Lärmpegelbereiche nach der Tagesbelastung zu zu geringen Schalldämmwerten für die Umfassungsbauteile führen.

Untersuchungen verschiedener Regelwerke zur Dimensionierung von passiven Schallschutzmaßnahmen (DIN 4109, VDI 2719, 24. BImSchV) kommen zu dem Ergebnis, dass

*DIN 4109 [1989] ... sich nur zur Bestimmung der Schallschutzfensterklassen von tagsüber genutzten Räumen anbietet. Bei der Anwendung von Schlafzimmerfenstern liefert sie unter Umständen zu niedrige Schallschutzklassen oder es ist eine Modifizierung der Bemessungsgrundlage notwendig.*

Dem trägt DIN 4109 [2016-07] wie folgt Rechnung:

*.....Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).....*

*Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt.*

Die Auswertung der Berechnungsergebnisse der Beurteilungspegel zeigt, dass im Plangebiet die Tag-/Nacht-Differenz bei Straßen- und Schienenverkehr  $< 10$  dB(A) [Straße  $\Delta L$  -7 dB(A), Schiene  $\Delta L$  -1,5 dB(A) bis -3 dB(A) [2015] und +3 dB(A) [2025]] betragen und somit beim Schienenverkehr eine höhere Belastung gegenüber der Tageszeit vorliegt!

In der beabsichtigten Änderung der DIN 4109 [2016-12-09] **DIN 4109-1/A1** ist nunmehr geregelt, dass die Anforderungen an Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten und Nutzungen wie folgt vorzunehmen sind:

Die Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen ergibt sich unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Raumarten nach Gleichung [6]:

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart} \quad [6]$$

Dabei ist

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

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

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

$L_a$  der Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-2:2016-07, 4.4.5.

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35$  dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;

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

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

Sofern ausschließlich Lärmpegelbereiche vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  für die Berechnungen nach Gleichung [6] in Tabelle 7 festgelegt.

**Tabelle 7 – Zuordnung zwischen Lärmpegelbereichen und Maßgeblichen Außenlärmpegel**

Spalte	1	2
Zeile	Lärmpegelbereich	Maßgeblicher Außenlärmpegel $L_a$ dB
1	I	55
2	II	60
3	III	65
4	IV	70
5	V	75
6	VI	80
7	VII	> 80 <sup>a</sup>
<sup>a</sup> Für Maßgebliche Außenlärmpegel > 80 dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.		

In der mit den Änderungen **DIN 4109-1/A1** gleichzeitig aufgelegten Änderung **DIN 4109-2/A1** ist nunmehr in Abschnitt 4.4.5.3 vorgesehen:

*Aufgrund der Frequenzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämm-Maße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr pauschal um 5 dB zu mindern.*

Der bei der Berechnung des Außenlärmpegels [nicht „maßgeblicher Außenlärmpegel“ nach DIN 4109] nicht mehr anzuwendende „Bahnbonus“ von -5 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels wird hier bei der Berechnung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ zur Definition der Anforderungen an die Schalldämmwerte der Bauteile durch die vorgesehene Änderungsregel wieder eingeführt !

Somit ergeben sich, da DIN 18005 [1989] – zurzeit noch baurechtlich eingeführt – und DIN 4109 in der Fassung Juli 2016 noch nicht baurechtlich eingeführt und da die auf die Fassung Juli 2016 beabsichtigte Änderung (Entwurf) zur DIN 4109-1 bzw. DIN 4109-2 ebenfalls noch nicht baurechtlich eingeführt ist, je nach Richtlinie unterschiedliche Anforderungen an die Luftschalldämmung aufgrund der nach verschiedenen Methoden zu ermittelnden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ als Dimensionierungsgrundlage für die Ableitung der Schallschutzanforderungen. Zum Zeitpunkt der Baugenehmigungsverfahren für die Gebäude wird es somit erforderlich, die Anforderungen an den Schallschutz nach der dann aktuellen Richtlinie der DIN 4109 zur Berücksichtigung der „öffentlich-rechtlichen Mindestanforderungen“ jeweils anzupassen.

## 6.2 AUSWEISUNG DER LÄRMPEGELBEREICHE NACH DIN 4109

Die nachfolgenden kartografischen Darstellungen zeigen die für das Plangebiet vorgenommene Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach dem Verfahren der DIN 4109 [1989] – Tageszeit – sowie der DIN 4109 [2016] für die Nachtzeit und mit Berücksichtigung der „Korrekturen“ zur DIN 4109-1 und DIN 4109-2 (Entwurf Januar 2017).

Das Plangebiet ist für den Tageszeitraum überwiegend den Lärmpegelbereichen I und II zuzuordnen.

Für die „Riegelbebauung“ ergibt sich für die zur Bahnlinie abgewandte Westfassade eine Einstufung in die LPB I und II. Die Fassaden zur Bahnlinie sind den LPB IV und V zuzuordnen.

In den Obergeschossen der „Riegelbebauung“ sind die LPB V und VI aufgrund der geringeren Schirmwirkung der bahnseitigen Schallschutzwand zu berücksichtigen.

Berücksichtigt man die Geräuschbelastung im Streckenabschnitt zur Nachtzeit, führt das Berechnungsverfahren der DIN 4109-2 [2016] zu höheren Anforderungen an den passiven Schallschutz „... zum Schutz des Nachtschlafes ...“. Dementsprechend sind für Schlafräume/Kinderzimmer und Vergleichbares die erhöhten Anforderungen zu berücksichtigen. Für Wohnräume/Bürosräume, die keinen „... Schutz des Nachtschlafes ...“ beanspruchen, können die Festsetzungen für den Tageszeitraum herangezogen werden.

Für die Nachtzeit führt dies zu Einstufungen in den Lärmpegelbereich VI. Für die betroffenen Gebäude im Lärmpegelbereich  $\geq V$  resultieren hieraus deutlich höhere Aufwendungen bei der Umsetzung der Anforderungen an den passiven Schallschutz.

In DIN 4109-2 wird ausgeführt:

*... Für die von der maßgeblichen Lärmquelle abgewandten Gebäudeseiten darf der maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis*

- bei offener Bebauung um 5 dB(A),
- bei geschlossener Bebauung bzw. bei Innenhöfen um 10 dB(A) gemindert werden. ...

Die Zuordnung der Fassaden der geplanten Bebauung in die Lärmpegelbereiche unter Berücksichtigung der Gebäudeabschirmung ist nachfolgend beispielhaft für die Tags- und Nachtzeit dargestellt.

Berücksichtigt man die zurzeit in Überarbeitung befindliche Korrektur DIN 4109-2/A1 (Januar 2017) bei den Berechnungen, führt die hier vorgesehene „Spektrumsanpassung“ am Schienenverkehr zu einer Reduzierung des Immissionsanteils des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ des Schienenverkehrs um -5 dB. Dementsprechend ergeben sich wiederum Verschiebungen in den Lärmpegelbereichen. Der zentrale Bereich des Plangebietes ist dann auch für Räume, die einen besonderen Anspruch „zum Schutz des Nachtschlafes“ erfahren, dem Lärmpegelbereich II und in den nördlichen/südlichen Randlagen dem Lärmpegelbereich III zuzurechnen. Die zur Schiene hin orientierten Gebäudefassaden der „Riegelbebauung“ sind dem Lärmpegelbereich V (punktuell VI) zuzurechnen.

Die im Hinblick auf die jeweils anzuwendenden Lärmpegelbereiche erforderlichen Schalldämmwerte für die Außenbauteile sind für weite Bereiche des Plangebietes durch die üblicherweise schon unter Berücksichtigung von Wärmeschutzstandards eingesetzten Verglasungen zu erfüllen – hohe Anforderungen verbleiben jedoch an die Riegelbebauung auf der zum Schienenverkehrsweg hin orientierten Fassade. In diesem Bereich sollte zusätzlich zu den erforderlichen passiven Schallschutzmaßnahmen (hohe Anforderungen an die Schalldämmung und Mauerwerken) geprüft werden, inwieweit durch eine schalltechnisch optimierte Grundrissgestaltung auf die Ausweisung schutzbedürftiger Räume auf der Ostfassade (zur Bahnanlage hin orientiert) verzichtet werden kann [laubengangartige Erschließung, Anordnung von Nebenräumen (Bäder, Küchen – jedoch nicht Wohnküchen -, Hauswirtschaftsräume etc.)].

Die Gesamtschalldämmung der Außenbauteile im Lärmpegelbereich IV (Wohnungen) muss dann eine resultierende Schalldämmung von  $R'_{w,ges}$  40 dB, im Lärmpegelbereich VI und VII für die Raumgruppe Schlafen/Kinderzimmer von  $\geq 50$  dB mindestens erreichen. Für Schlafräume/Kinderzimmer im Lärmpegelbereich  $\geq VI$  wird es zusätzlich erforderlich, schallgedämmte Lüftungselemente für diese Räume einzusetzen, so dass die Fensteranlagen geschlossen gehalten werden können, ohne dass hierbei eine ungenügende raumlufthygienische Situation auftritt.

Bei der Umsetzung von Energiestandards (Passivhäuser etc.) können die bei diesen Gebäuden vorgesehenen Lüftungsanlagen in die Betrachtungen mit einbezogen werden, sodass schallgedämmte Lüftungselemente hier ggf. erforderlich sind.

Bei der Festlegung der im Einzelfalle erforderlich werdenden Maßnahmen zum passiven Schallschutz sind projektbezogen im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens festzulegen. Die Anforderungskategorie wird jedoch durch die Ausweisung der Lärmpegelbereiche hierbei vorgegeben.

**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Berechnung der Lärmpegelbereiche [LPB] nach DIN 4109 [1989] zur Ableitung der Anforderungen an den "passiven" Schallschutz der Gebäude

"Maßgeblicher Außenlärmpegel" für die Tageszeit aus SCHIENE + STRASSE + GEWERBE

LPB-Darstellung für ~EG und 1.OG

Schirmwirkung der "Riegelbebauung" parallel zur Bahnanlage berücksichtigt mit planfestgestellter Schallschutzwand (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Bebauung des Plangebietes in seiner Schirmwirkung (Bebauungsdämpfung) nicht berücksichtigt

- 55.1 ... 60.1 LPB II
- 60.1 ... 65.1 LPB III
- 65.1 ... 70.1 LPB IV
- 70.1 ... 75.1 LPB V
- 75.1 ... 80.1 LPB VI
- 80.1 ... 85.1 LPB VII

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

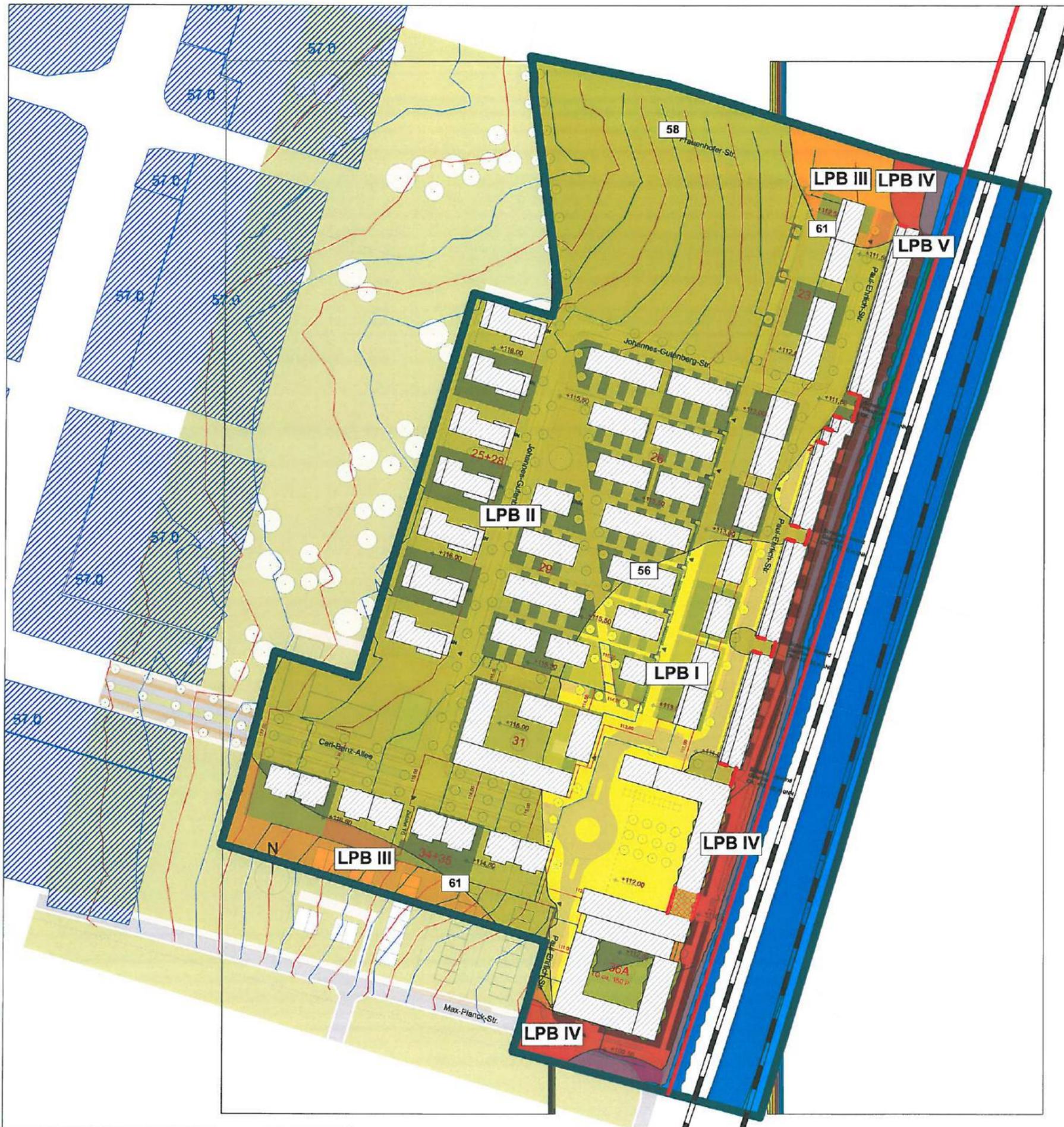
**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallmessungsschutz,  
 Technische Akustik, Raum- und Bauschall,  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017





**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Berechnung der Lärmpegelbereiche [LPB] nach DIN 4109 [1989] zur Ableitung der Anforderungen an den "passiven" Schallschutz der Gebäude

"Maßgeblicher Außenlärmpegel" für die Tageszeit aus SCHIENE + STRASSE + GEWERBE

LPB-Darstellung für ~2.OG / 3.OG [NN 126m]

Schirmwirkung der "Riegelbebauung" parallel zur Bahnanlage berücksichtigt mit planfestgestellter Schallschutzwand (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Bebauung des Plangebietes in seiner Schirmwirkung (Bebauungsdämpfung) nicht berücksichtigt

- 55.1 ... 60.1 LPB II
- 60.1 ... 65.1 LPB III
- 65.1 ... 70.1 LPB IV
- 70.1 ... 75.1 LPB V
- 75.1 ... 80.1 LPB VI
- 80.1 ... 85.1 LPB VII

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Behringengesellschaft für Schallmessausschutzz  
 Technische Akustik - Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Berechnung der Lärmpegelbereiche [LPB] nach DIN 4109 [2016] zur Ableitung der Anforderungen an den "passiven" Schallschutz "zum Schutze des Nachtschlafes" für Räume (Schlafzimmer / Kinderzimmer u.v.)

"Maßgeblicher Außenlärmpegel" für die Nachtzeit aus SCHIENE + STRASSE + GEWERBE

LPB-Darstellung für ~EG und 1.OG

Schirmwirkung der "Riegelbebauung" parallel zur Bahnanlage berücksichtigt mit planfestgestellter Schallschutzwand (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Bebauung des Plangebietes in seiner Schirmwirkung (Bebauungsdämpfung) nicht berücksichtigt

- 55.1 ... 60.1 LPB II
- 60.1 ... 65.1 LPB III
- 65.1 ... 70.1 LPB IV
- 70.1 ... 75.1 LPB V
- 75.1 ... 80.1 LPB VI
- 80.1 ... 85.1 LPB VII

- Straße
- ⊠ Kreuzung
- Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- ▭ Haus
- Schirm
- ▨ 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallschutz  
 Technische Akustik · Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzplanung

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Berechnung der Lärmpegelbereiche [LPB] nach DIN 4109 [2016] mit Korrektur 4109-2/A1 [Jan 2017] zur Ableitung der Anforderungen an den "passiven" Schallschutz "zum Schutze des Nachtschlafes" für Räume (Schlafzimmer / Kinderzimmer u.v.)

"Maßgeblicher Außenlärmpegel" für die Nachtzeit aus SCHIENE + STRASSE + GEWERBE mit "Spektrumsanpassung" -5dB am Schienenlärm

LPB-Darstellung für -EG und 1.OG

Schirmwirkung der "Riegelbebauung" parallel zur Bahnanlage berücksichtigt mit planfestgestellter Schallschutzwand (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Bebauung des Plangebietes in seiner Schirmwirkung (Bebauungsdämpfung) nicht berücksichtigt

55.1 ... 60.1	LPB II
60.1 ... 65.1	LPB III
65.1 ... 70.1	LPB IV
70.1 ... 75.1	LPB V
75.1 ... 80.1	LPB VI
80.1 ... 85.1	LPB VII

- Straße
- ⊗ Kreuzung
- Schiene
- 60.0 Bplan-Quelle
- ▭ Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallmessung, Schallschutz, Technische Akustik, Raum- und Bauakustik, Schallschutzprüfstelle

Gutenbergring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www-gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017



**Projekt Nr. P16051**  
**Bebauungsplan**  
**"Krebsschere", 7.Änderung**  
**Stadt Bad Vilbel**

Berechnung der Lärmpegelbereiche [LPB] nach DIN 4109 [2016] mit Korrektur 4109-2/A1 [Jan 2017] zur Ableitung der Anforderungen an den "passiven" Schallschutz "zum Schutze des Nachtschlafes" für Räume (Schlafzimmer / Kinderzimmer u.v.)

"Maßgeblicher Außenlärmpegel" für die Nachtzeit aus SCHIENE + STRASSE + GEWERBE mit "Spektrumsanpassung" -5dB am Schienenlärm

LPB-Darstellung für ~2.OG / 3.OG [NN 126m]

Schirmwirkung der "Riegelbebauung" parallel zur Bahnanlage berücksichtigt mit planfestgestellter Schallschutzwand (h = 3.5m ü. SOK) an der Bahnanlage

Bebauung des Plangebietes in seiner Schirmwirkung (Bebauungsdämpfung) nicht berücksichtigt

- 55.1 ... 60.1 LPB II
- 60.1 ... 65.1 LPB III
- 65.1 ... 70.1 LPB IV
- 70.1 ... 75.1 LPB V
- 75.1 ... 80.1 LPB VI
- 80.1 ... 85.1 LPB VII

- Straße
- ⊠ Kreuzung
- Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- ▭ Haus
- Schirm
- ▧ 3D-Reflektor
- Bruchkante
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Bebauungsgesellschaft für Schalleismassenschutz  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Gutenberggring 60  
 65549 Limburg a.d. Lahn  
 Tel.: +49 (0) 6431 5541  
 Fax: +49 (0) 6431 478515  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www-gsa-ziegelmeyer.de



Bearbeitungsstand: Mai 2017

7. ANWENDUNG DER ANFORDERUNGEN AN DEN  
PASSIVEN SCHALLSCHUTZ

Die Berechnungen der Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109 werden auf der Grundlage der Ergebnisse für den „Tageszeitraum“ vorgenommen. Mit Verweis auf die Ausführungen in Kapitel 6.1 kann der dann für die Gebäude vorzusehende „passive Schallschutz“ zu gering ausfallen, wenn keine oder nur eine geringe „Tag-/Nacht-Differenz“ in der Geräuschbelastung durch einen Verkehrsweg (hier Bahnlinie mit hohem Güterverkehrsanteil zur Nachtzeit) vorliegt. Es wird daher empfohlen, die Anforderungen an den passiven Schallschutz für Räume, die dem „Nachtschlaf“ dienen, anhand der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche für die Nachtzeit vorzunehmen. Für die „Riegelbebauung“ wird die Empfehlung ausgesprochen, schalltechnisch optimierte Grundrisse zu entwickeln, sodass auf die Anordnung schutzbedürftiger Räume in Richtung der Bahnlinie verzichtet werden kann.

DIESE SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME  
UMFASST 43 SEITEN.

LIMBURG, DEN 09. MAI 2017 ZI/BA

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
Beratungsgesellschaft  
Schallimmissionsschutz,  
Technische Akustik,  
Bau- und Raumakustik

Ziegelmeyer