

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:
14. März 2019

P 18068-1

BEBAUUNGSPLAN „KREBSSCHERE“, 6. ÄNDERUNG
STADT BAD VILBEL

ENTWICKLUNG DER TEILGEBIETSFLÄCHE **WA-1**
DES BEBAUUNGSPLANES

GERÄUSCHBELASTUNGEN DURCH STRASSEN-
UND SCHIENENVERKEHR UND GEWERBLICHE
GERÄUSCHIMMISSIONEN

FESTLEGUNG DER ANFORDERUNGEN AN DEN
PASSIVEN SCHALLSCHUTZ NACH DIN 4109

AUFTRAGGEBER:

Dietmar Bücher
Schlüsselfertiges Bauen
Veitenmühlweg 2
65510 Idstein

PLANUNGSBÜRO:

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

INHALTSVERZEICHNIS

		SEITE
1.	ZUSAMMENFASSUNG	3
2.	SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	5
3.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	7
4.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	9
4.1	STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHR	9
4.2	GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN	11
5.	SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN	14
5.1	STRASSENVERKEHR	14
5.2	SCHIENENVERKEHR	21
5.3	GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN	27
6.	PASSIVE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	30
6.1	ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ, TAGS	30
6.2	ANWENDUNG DER REGELUNGEN ZUM PASSIVEN SCHALLSCHUTZ, NACHTS	32

1. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Bad Vilbel betreibt die Überarbeitung des Bebauungsplanes ~~„Krebschere“~~ in seiner 6. Änderung. Der Bebauungsplan beinhaltet Flächen für Allgemeine Wohngebiete [WA gemäß BauNVO].

Östlich des Plangebietes befindet sich die Bahnlinie der DB AG sowie gewerblich genutzte Flächen, westlich die Gewerbegebietsflächen des Bebauungsplanes ~~„Krebschere“~~ 9. Änderung sowie eine weitere Sondergebietsfläche SO_{EH}.

Zum Schutz des Plangebietes gegenüber den Schienenverkehrsgeräuschimmissionen ist parallel der Bahnanlage eine planfestgestellte Schallschutzwand [h = 3,5 m über SOK] sowie eine ~~„Riegelbebauung“~~ in der **WA 4-Baufläche** vorgesehen.

Aufgrund der unterschiedlichen zeitlichen und baulichen Inanspruchnahme der im Bebauungsplan ausgewiesenen WA-Flächen . es bestehen Einschränkungen in der zeitlichen Entwicklung insbesondere für die WA-2 und WA-3-Flächen . wird es erforderlich, die Baugebietsfläche **WA-1** im westlichen Bereich des Plangebietes bevorzugt zu bebauen. Es ist dabei davon auszugehen, dass die ~~„Riegelbebauung“~~ in der WA-4-Fläche noch nicht hergestellt ist. Ebenso besteht zurzeit keine verbindliche Zusage der DB AG über den Herstellungszeitpunkt der planfestgestellten Schallschutzwand an der Gleisanlage.

In Ergänzung der Schalltechnischen Untersuchung P 18068 vom Dezember 2018 wird geprüft, inwieweit eine vorgezogene bauliche Inanspruchnahme der WA-1-Fläche möglich ist.

Die hierzu durchgeführten schalltechnischen Berechnungen zeigen, dass die Bebauungsplan-Teilfläche WA-1 in ihrem nördlichen Bereich (zur Nordumgehung hin orientiert) oberhalb der Planungsempfehlungen der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete bzw. der Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung von tags 55/59 dB(A) belastet ist. Für die Nachtzeit wird der Schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) bzw. der Immissionsgrenzwert von 49 dB(A) ebenfalls erreicht und überschritten.

Die Schienenverkehrsgeräusche kommen im Hinblick auf die Entfernung der WA-1-Fläche zur Gleisanlage (~ 200 m) - ohne Berücksichtigung von Abschirmeinrichtungen - zur Tageszeit unterhalb der Planungsempfehlung der DIN 18005 . 55 dB(A) . zum Liegen. Während der Nachtzeit wird der Schalltechnische Orientierungswert von 45 dB(A) um bis zu +10 dB(A) überschritten.

Die Schalleinträge aus gewerblichen Geräuschimmissionen kommen aufgrund der in den hierfür aufliegenden Bebauungsplänen getroffenen Festsetzungen zur Emissionskontingentierung unterhalb der Richtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete . tags 55 dB(A) / nachts 40 dB(A) . zum Liegen.

Gegenüber den verbleibenden Geräuschbelastungen zur Tages- und Nachtzeit verbleiben Anforderungen an den passiven Schallschutz für die hier geplanten Gebäude.

Im nördlichen Bereich des Plangebietes wird dabei der Lärmpegelbereich IV, im daran anschließenden südlichen Bereich der WA-1-Fläche der Lärmpegelbereich III erreicht. DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ sieht hierzu dann Mindest-Schalldämmwerte für die Umfassungsbauteile von

LPB IV	$R_{q,ges.} = 40 \text{ dB}$
LPB III	$R_{q,ges.} = 35 \text{ dB}$

vor.

Aufgrund der Schalleinträge zur Nachtzeit ist eine eigenständige Betrachtung zu den erforderlichen Schalldämmwerten für Räume, die überwiegend dem Schlafen dienen, erforderlich. Für diese Raumgruppen sind die Anforderungen gemäß dem Lärmpegelbereich IV und V im Plangebiet umzusetzen.

LPB IV	$R_{q,ges.} = 40 \text{ dB}$
LPB V	$R_{q,ges.} = 45 \text{ dB}$

Gegenüber den Berechnungen mit Schallschutzwand an der Bahnlinie [h = 3,5 m ü. SOK] sind im nördlichen und östlichen Bereich der WA-1-Fläche um einen LPB höhere Anforderungen umzusetzen.

Bei einer vorzeitigen Bebauung der WA-1-Fläche sind die erhöhten Anforderungen an den passiven Schallschutz zu berücksichtigen.

Werden im Zuge des weiteren Baufortschrittes die Schallschutzmaßnahmen im Verlauf der Bahnlinie sowie der baulichen Entwicklung in WA-4 (Riegelbebauung) hergestellt, reduziert sich die Geräuschbelastung in der WA-1-Fläche hierdurch um ca. 1 dB zur Tageszeit und -5 dB zur Nachtzeit. Da die Verkehrsgeräusche der Nordumgehung unter Berücksichtigung der vorgesehenen Lärmschutzeinrichtung (Lärmschutzwand) an der Bahnlinie nicht beeinflusst werden, tritt eine höhere Absenkung der Geräuschbelastung für den Nachtzeitraum auf, da in diesem Zeitraum der Bahnlärmanteil überwiegt.

2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Bad Vilbel betreibt die 6. Änderung des Bebauungsplanes „Krebschere“ mit dem Ziel, Wohnbauflächen zu entwickeln. Dabei soll der Schallschutz für das Plangebiet gegenüber den Schienenverkehrsimmissionen durch einen parallel zur Bahnlinie geführten Gebäuderiegel hergestellt werden. Zwischen der geplanten Bebauung und der Gleisanlage der DB AG wird eine Schallschutzwand im Zuge des Ausbaus der Bahnlinie mit einer Höhe von $h = 3,5$ m über Schienenoberkante [SO] hergestellt. Eine verbindliche Zusage der DB AG zu dem Zeitpunkt der Herstellung dieser Schallschutzwand liegt zurzeit nicht vor.

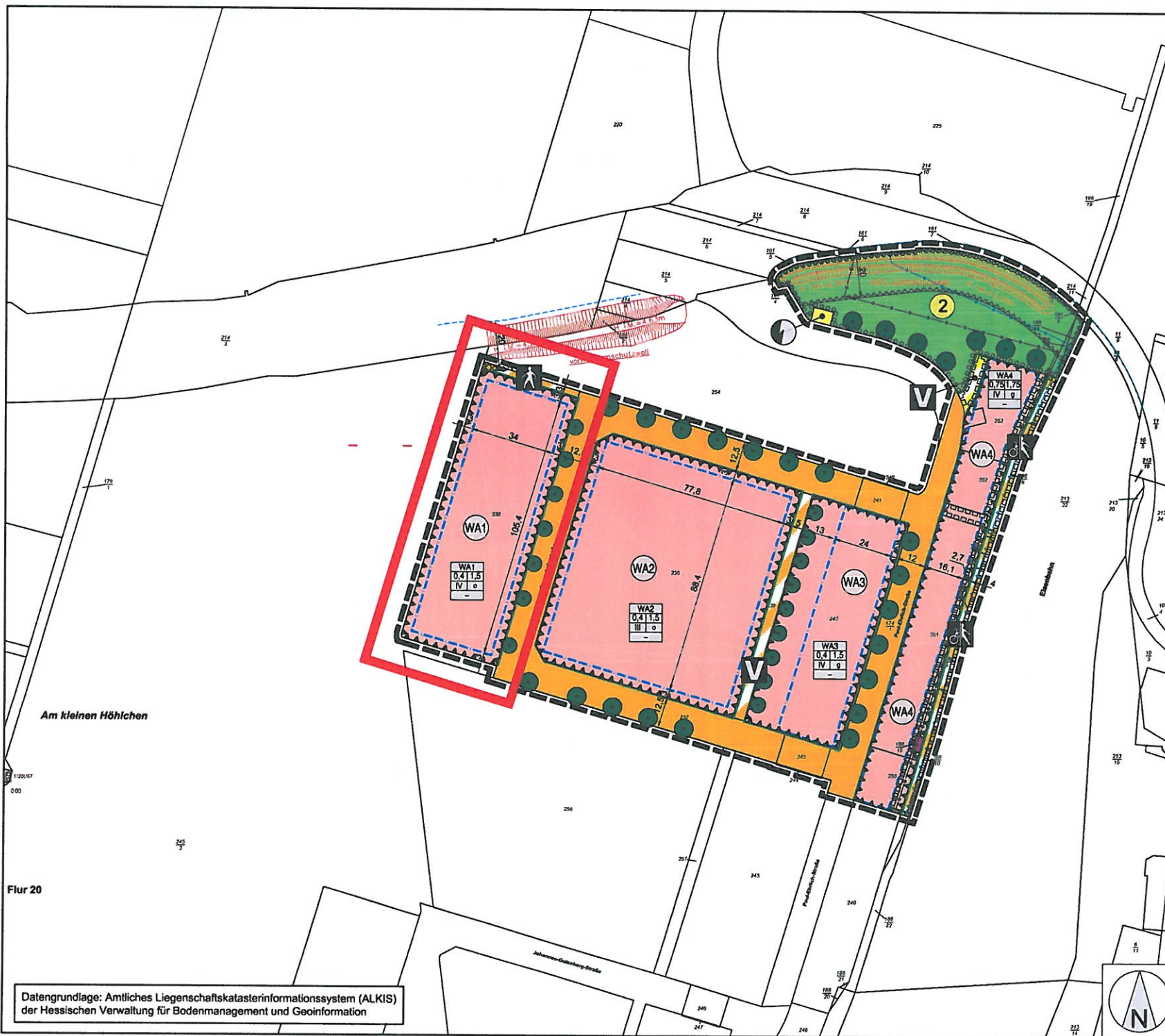
Es ist nunmehr beabsichtigt, in der WA-Teilfläche WA-1 mit einer vorgezogenen Bebauung zu beginnen, da die WA-2/WA-3-Flächen vorerst aufgrund einer Zwischennutzung für den Hessentag 2020 benötigt werden. Es ist daher im Folgenden zu prüfen, welche Anforderungen an den passiven Schallschutz der Gebäude in der WA-1-Fläche bestehen, wenn die Schallschutzmaßnahmen an der Gleisanlage (Schallschutzwand) und die „Riegelbebauung“ im WA-4 noch nicht hergestellt sind.

Für die schalltechnischen Berechnungen zur Ermittlung der Schalleinträge aus der Bahnlinie wird die Berechnungsvorschrift der DB AG Schall 03 (2014)] angewandt. Für die Berechnungen werden die Streckenbelegungsdaten der DB AG für den Prognosezeitraum 2025 herangezogen.

Die Verkehrsgeräuschemissionen aus dem Bereich der „Nordumgehung“ sowie angrenzender Straßen werden auf der Grundlage der Verkehrsdaten „Prognose - Planfall 2“ (2030/35) der Verkehrsuntersuchung /1/ durchgeführt.

Die im Bereich der „Nordumgehung“ festgelegten Schallschutzmaßnahmen (Schallschutzwand/Schallschutzwand) werden gemäß der hierzu aufliegenden Planung berücksichtigt.

Für das Plangebiet sind die Anforderungen an den passiven Schallschutz nach DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau“ [2018] zu ermitteln. Hierzu wird der für die Dimensionierung der Schallschutzmaßnahmen erforderliche maßgebliche Außenlärmpegel nach dieser Norm berechnet und für das Plangebiet dargestellt.



- Signaturen gemäß der Verordnung über die Ausarbeitung der Bebauungspläne und die Darstellung des Planinhaltes (Planzeichnerverordnung 1990 - PlanZV 90)
- Art der beiziehenden Nutzung
 - 1.1.3 Allgemeine Wohngebiete
 - Bauweise, Baulinen, Baumgrenzen
 - 3.5 Baumgrenze
 - Füllschemata der Nutzungsebenen

WA1	Art der beiziehenden Nutzung
0,4 1,5	Grundflächenzahl
IV 0	Geschossflächenzahl
-	Anzahl der Vollgeschosse
-	Bauweise
-	Dachform
 - Flächen für den überörtlichen Verkehr und für die örtlichen Hauptverkehrswege
 - 5.2.1 Bahnanlagen
 - Verkehrsflächen
 - 6.1 Öffentliche Straßenverkehrsflächen
 - 6.2 Straßenbegrenzungslinie
 - 6.3 Öffentliche Straßenverkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
 - 6.3.1 Private Straßenverkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung
 - Fußgänger- und Radwegbereich
 - Verkehrsbeeinträchtigungsbereich
 - Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Abfahrungen
 - Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung sowie für Abfahrungen
 - Elektrizität
 - Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen
 - Unterirdische Kabel (20kV)
 - Fernmessleitung
 - Grünflächen
 - 9 Öffentliche Grünflächen
 - Planieren, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft
 - 13.2.1 Umgrenzung von Flächen zum Anpflanzen von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen
 - Anpflanzen Bäume I. Wachordnung
 - Anpflanzen Bäume II. Wachordnung
 - 2 Landschaftsregulierungszone 2 (L.RZ 2) - Feldgehölzplanung
 - Sonstige Planzeichen
 - 15.5 Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen
 - 15.6 Umgrenzung der Flächen für Nutzungsbeschränkungen oder für Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes hier passive Schutzmaßnahmen
 - Vorhandener LärmSchutzwall, H = Höhe über Gelände der L 3008
 - 15.8 Umgrenzung von Flächen, die von der Bebauung befreit sind
 - 15.13 Grenze des räumlichen Geltungsbereiches
 - Fahrband der L 3008

Flur 20

Datengrundlage: Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) der Hessischen Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

ROB
 ARCHITECTEN + STADTPLÄNER
 Schulstraße 6 65624 Schwalbach / Ts.

Geoinformatik
 umweltPlanung
 neue Medien

Stadt Bad Vilbel
6. Änderung Bebauungsplan
"Krebschere"

Bearbeiter: Hornfeld
 Plannr: 1726_E
 Datum: 06.12.2018

Masstab: 1:1000
 Format: Din A2

Entwurf **VORABZUG**

3. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Für die schalltechnischen Untersuchungen standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan ~~„Krebsschere“~~ 6. Änderung, Planstand Entwurf 06.12.2018
gefertigt: ROB Planergruppe, 65824 Schwalbach/Ts.
- Auszug aus den Planfeststellungsunterlagen mit Darstellung der Schallschutzeinrichtungen, Lageplan 1 und Lageplan 2, DB Netz AG, Planstand 1998
- 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, Prognosezeitraum 2025, mitgeteilt Deutsche Bahn AG, DB Umwelt, Schall- und Erschütterungsschutz, 10115 Berlin
- Verkehrstechnische Untersuchung Prognose-Planfall 2 (2030/35) zum Bebauungsplan ~~„Krebsschere“~~ 9. Änderung), 09/2018
gefertigt: iMB PLAN im Auftrag der Stadt Bad Vilbel
- Bebauungsplan ~~„Krebsschere“~~ 9. Änderung, Entwurf mit Emissionskontingenten für die GE-Flächen, 08/2018
gefertigt: ROB Planergruppe, 65824 Schwalbach/Ts.

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 4109-1	Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen, Juli 2016
DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen Januar 2018
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“~~ 9. Änderung, enthält für die dort ausgewiesenen Gewerbegebietsflächen eine Emissionskontingentierung zur Beschränkung der Geräuscentwicklungen (siehe hierzu die nachfolgenden Plandarstellungen).

Für die östlich zum Plangebiet gelegenen Gewerbeflächen/Gewerbebetriebe wird der ~~„Prüfwert“~~ der DIN 18005 für Gewerbeflächen . 60 dB(A)/m² tags . herangezogen. Für die Nachtzeit wird nach VBUI /2/ der Wert von 45 dB(A)/m² eingestellt.

Auszug VBUI:

Die ~~„Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI)“~~ zur Kartierung von Umgebungsgeräuschen nach § 47c des Bundes-Immissionsschutzgesetzes differenziert daher die Standardwerte für flächenbezogene Schalleistungspegel nochmals wie folgt:

<i>Gebiete mit Schwerindustrie</i>	<i>tags</i>	<i>65 dB(A)/m²</i>
	<i>nachts</i>	<i>65 dB(A)/m²</i>
<i>Gebiete mit Leichtindustrie</i>	<i>tags</i>	<i>60 dB(A)/m²</i>
	<i>nachts</i>	<i>60 dB(A)/m²</i>
<i>Gebiete mit gewerblicher Nutzung</i>	<i>tags</i>	<i>60 dB(A)/m²</i>
	<i>nachts</i>	<i>45 dB(A)/m²</i>

Für das nordöstlich - ebenfalls jenseits der Gleisanlagen - gelegene Betonwerk wird eine Emissionsleistung von $L_{WA, tags} = 70 \text{ dB(A)}$ abschätzend angesetzt.

Zur Berücksichtigung der hieraus resultierenden ~~„plangegebenen“~~ Geräuschbelastungen der benachbarten Bebauung werden die dort vorgesehenen Emissionskontingente herangezogen. Anhand der festgesetzten flächenbezogenen Schalleistungspegel werden die zu erwartenden Emissionspegel nach

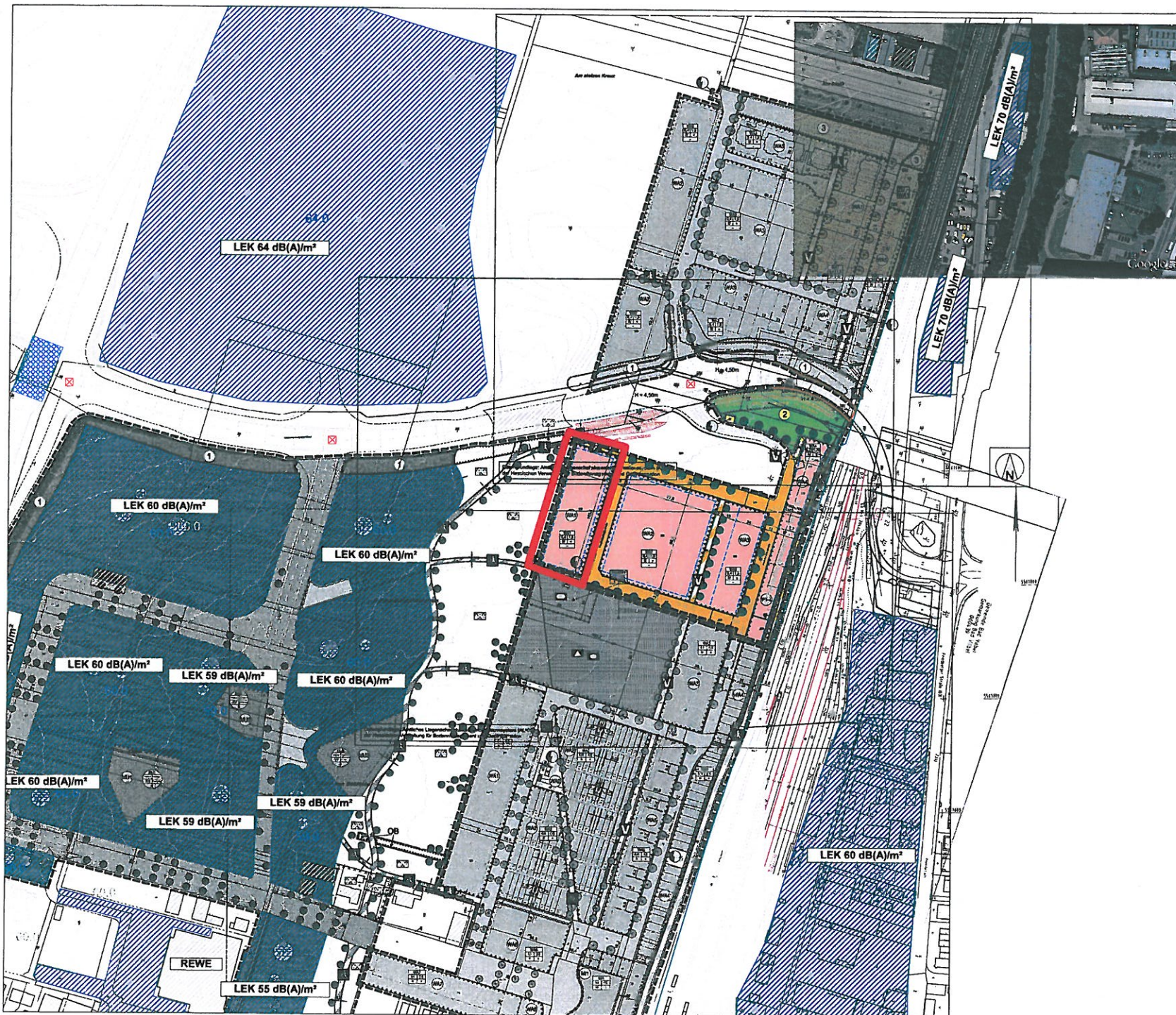
$$\Delta L = - 10 \lg [S/(4\pi s^2)] \quad \text{in dB}$$

berechnet. Die Emissionskontingente sind dabei so festgelegt, dass in der Summenwirkung die Einhaltung und Unterschreitung der Anforderungen für

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

erreicht wird. Die Schallimmissionsanteile werden bei den Berechnungen des maßgeblichen Außenlärmpegels als Dimensionierungsgrundlage für die passiven Schallschutzmaßnahmen berücksichtigt.

/2/ Vorläufige Berechnungsmethode für den Umgebungslärm durch Industrie und Gewerbe (VBUI) zur Kartierung von Umgebungsgeräuschen nach § 47c des BImSchG



Projekt Nr. P18068-1
Bebauungsplan
"Krebschere", 6.Änderung
Stadt Bad Vilbel
Untersuchungen für die
Plangebiets-Teilfläche WA-1

Geräuschbelastung des Plangebietes WA-1
 durch Gewerbelärm aus benachbarten
 GE-/ SO-Flächen

Planübersicht mit Emissionszuordnungen
 Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Berechnungsgrundlage:

LEK gem. Bplan "Krebschere", 9.Änderung
 Gewerbeflächen "Ost" nach DIN 18005
 LEK 60 dB(A)/m²; G-Fläche NO 64 dB(A)/m²

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

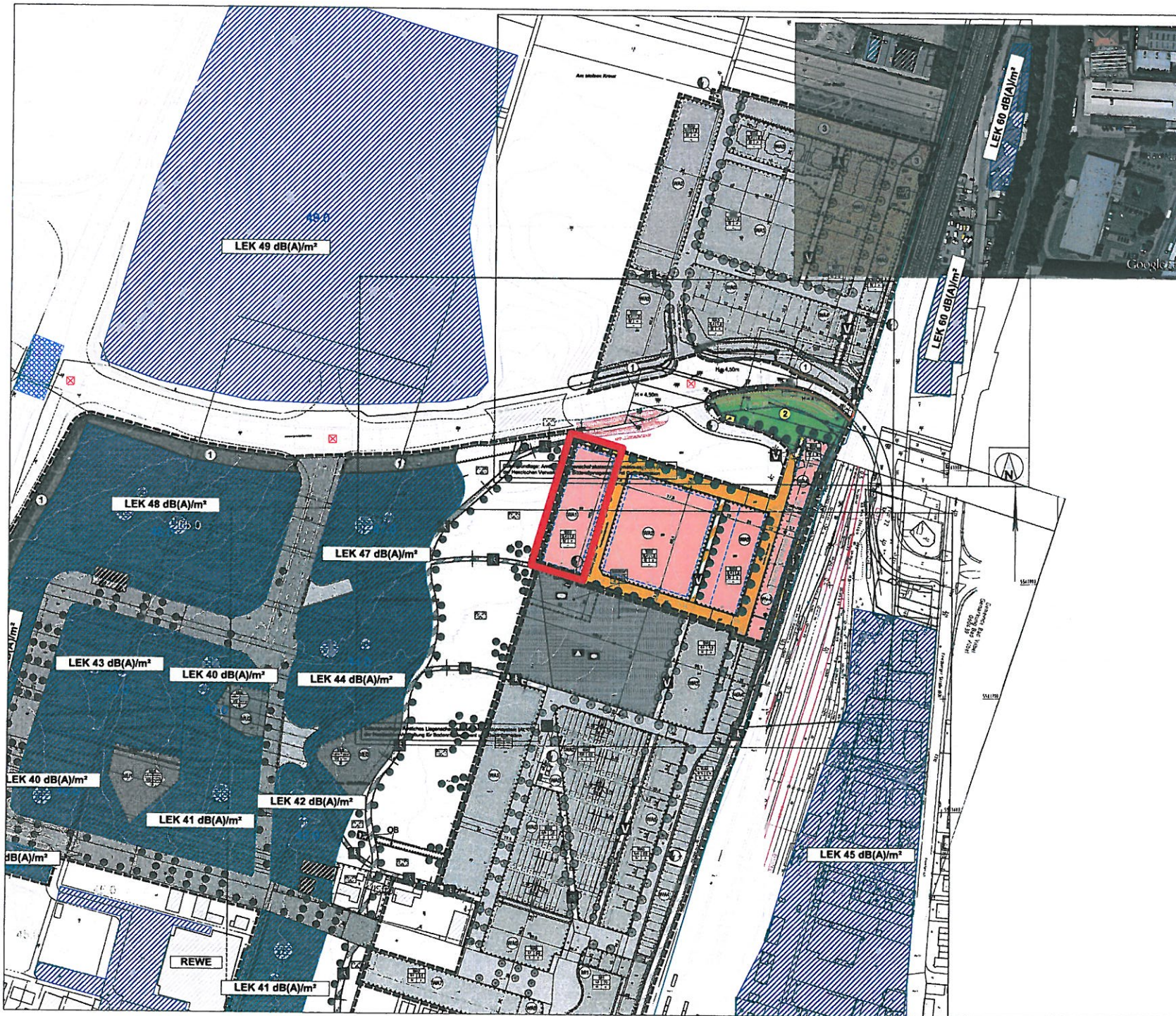
GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schall- und Schwingungsschutz
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

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



März 2019



Projekt Nr. P18068-1
Bebauungsplan
"Krebschere", 6.Änderung
Stadt Bad Vilbel
Untersuchungen für die
Plangebiets-Teilfläche WA-1

Geräuschbelastung des Plangebietes WA-1
 durch Gewerbelärm aus benachbarten
 GE-/SO-Flächen

Planübersicht mit Emissionszuordnungen
 Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Berechnungsgrundlage:

LEK gem. Bplan "Krebschere", 9.Änderung
 Gewerbeflächen "Ost" LEK 45 dB(A)/m²;
 G-Fläche NO 49 dB(A)/m²
 Betonwerk/Prod.-Halle 60 dB(A)/m²

- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- 3D-Reflektor
- Brücke
- Höhenlinie
- 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



März 2019

5. SCHALLTECHNISCHE BERECHNUNGEN

5.1 STRASSENVERKEHR

5.1.1 **Eingangsdaten**

Für die schalltechnischen Berechnungen werden die Ergebnisse der Verkehrsuntersuchungen zum Bebauungsplan ~~„Krebsschere“~~(9. Änderung), Prognose-Planfall 2, herangezogen /1/:

Nordumgehung, West	DTV	24.700 Kfz	$p_{T/N}$	4,6 %
Nordumgehung, Ost	DTV	18.500 Kfz	$p_{T/N}$	5,0 %
Erschließung, Paul-Ehrlich-Straße	DTV	3.800 Kfz	$p_{T/N}$	3,2 %
B 3	DTV	44.800 Kfz	$p_{T/N}$	4,0 %

Für die Straßenoberfläche wird eine Asphaltdeckschicht mit $D_{Stro} = 0$ dB berücksichtigt. Die Fahrtgeschwindigkeit auf der L 3008 in Höhe des Plangebietes wird mit $v = 60$ km/h für Pkw und Lkw eingestellt. Für die Erschließungsstraße wird $v = 50$ km/h, im Plangebiet $v = 30$ km/h berücksichtigt.

Zuschläge zur Berücksichtigung erhöhter Störwirkungen durch signalgesteuerte Kreuzungen und Einmündungen werden nach /3/ berücksichtigt.

/1/ Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan ~~„Krebsschere“~~(9. Änderung), imB PLAN GmbH, 09/2018

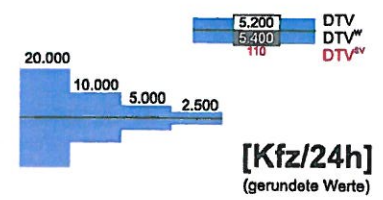
/3/ RLS-90, Tabelle 2, bis 40 m zur Kreuzung +3 dB
bis 70 m zur Kreuzung +2 dB
bis 100 m zur Kreuzung +1 dB



Prognose-Planfall 2 (2030/35)
DTV, DTV^w, DTV^{sv}

Prognose-Planfall 1 (2030/35)
(Anlage 8)
+
Verkehrsentwicklung aus
B-Plan „Krebschere“ (9. Änd.)

Durchschnittliche tägliche / werktägliche Verkehrsmengen
(Jahresmittelwerte DTV / DTV^w / DTV^{sv})



Grundlage:
Verkehrsmodell „Bad Vilbel“ (PTV)

lin3 PLAN
Ingenieurgesellschaft für Verkehr und Stadtplanung mbH

Stadt Bad Vilbel 
Verkehrsuntersuchung zum
Bebauungsplan „Krebschere“ (9. Änd.)

Prognose-Planfall 2 (2030/35)
DTV, DTV^w, DTV^{sv}

Quelle: OpenStreetMap

5.1.2 Berechnungsverfahren

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 Reflektionen errechnet.

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

$$\begin{array}{ll} L_{r,T} & \text{für die Zeit von 06:00 . 22:00 Uhr und} \\ L_{r,N} & \text{für die Zeit von 22:00 . 06:00 Uhr.} \end{array}$$

Der Emissionspegel der Straße bestimmt sich nach

$$L_{m,E} = L_m(25) + D_V + D_{Str0} + D_{Stg} + D_E$$

Hierin bedeuten:

- $L_m(25)$ = Mittelungspegel in 25 m Entfernung zur Straßenmitte
- D_V = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{Str} = Korrektor für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} = Zuschlag für Steigungen und Gefälle
- D_E = Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen

Zur Berechnung des Mittelungspegels von einer mehrstreifigen Straße wird je eine Schallquelle über den Mitten der beiden äußeren Fahrstreifen angenommen. Für diese werden die Mittelungspegel getrennt berechnet und energetisch zum Mittelungspegel L_m an der Straße zusammengefasst.

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

mit

- L_m = Emissionspegel
- D_s = Pegeländerung zur Berücksichtigung des Abstandes und der Luftabsorption
- D_{BM} = Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologie dämpfung
- D_B = Pegeländerung durch topografische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen

Für die Berechnungen wurde das EDV-Programm Cadna A, Vers. 2019, verwendet.

Eingangsdaten für schalltechnische Berechnungen Straßenverkehr nach RLS 90 - Prognose-Planfall 2 (2030/35)																				RLS90		
Lfd.-Nr.	Straße	Abschnitt		v (zul.)		DTV	p		M	Str.-typ	M		Lm, 25		Dv		DStrO	g*	DStg*	Lm,E		Anmerkungen
				Pkw km/h	Lkw km/h		Kfz	Tag %			Nacht %	Tag Kfz	Nacht Kfz	Tag dB(A)	Nacht dB(A)	Tag dB				Nacht dB	Tag dB(A)	
1	B 3	AS Dortelweil	Rampe L3008 NW	100	80	33800	4,2	4,2	2028,0	B	371,8	71,7	64,3	-0,1	-0,1	0	< 5	0,0	71,6	64,2		
2	B 3	Rampe L3008 NW	Rampe Homburger Straße NW	100	80	44800	4,0	4,0	2688,0	B	492,8	72,8	65,5	-0,1	-0,1	0	< 5	0,0	72,8	65,4		
3	B 3	Rampe Homburger Straße NW	Rampe Homburger Straße SO	100	80	47400	4,0	4,0	2844,0	B	521,4	73,1	65,7	-0,1	-0,1	0	< 5	0,0	73,0	65,6		
4	B 3	Rampe Homburger Straße SO	Preungesheimer Dreieck	100	80	51300	3,9	3,9	3078,0	B	564,3	73,4	66,0	-0,1	-0,1	0	< 5	0,0	73,3	66,0		
5	Rampe L3008 NW	B 3	L 3008	70	70	11500	4,6	4,6	690,0	B	126,5	67,1	59,7	-2,7	-2,7	0	< 5	0,0	64,4	57,0		
6	Rampe L3008 NO	B 3	L 3008	70	70	3900	4,6	4,6	234,0	B	42,9	62,4	55,0	-2,7	-2,7	0	< 5	0,0	59,7	52,4		
7	Rampe L3008 SO	B 3	L 3008	70	70	9500	4,4	4,4	570,0	B	104,5	66,2	58,8	-2,7	-2,7	0	< 5	0,0	63,5	56,1		
8	Rampe Homburger Straße NW	B 3	Homburger Straße	70	70	6200	3,4	3,4	372,0	B	68,2	64,1	56,7	-2,9	-2,9	0	< 5	0,0	61,2	53,8		
9	Rampe Homburger Straße SO	B 3	Homburger Straße	70	70	7900	3,4	3,4	474,0	B	86,9	65,1	57,8	-2,9	-2,9	0	< 5	0,0	62,2	54,9		
10	L 3008	Am Stock	Rampe B3 NW	60	60	18700	3,4	3,4	1122,0	L	149,6	68,9	60,1	-4,0	-4,0	0	< 5	0,0	64,8	56,1		
11	L 3008	Rampe B3 NW	Rampe B3 SO	60	60	21900	4,0	4,0	1314,0	L	175,2	69,7	61,0	-3,9	-3,9	0	< 5	0,0	65,8	57,1		
12	L 3008	Rampe B3 SO	G.-Daimler-Allee	60	60	24700	4,6	4,6	1482,0	L	197,6	70,4	61,6	-3,8	-3,8	0	< 5	0,0	66,6	57,9		
13	L 3008	G.-Daimler-Allee	Siemensstraße	60	60	18500	5,0	5,0	1110,0	L	148,0	69,2	60,5	-3,7	-3,7	0	< 5	0,0	65,5	56,8		
14	L 3008	Siemensstraße	Friedberger Straße	60	60	16900	5,1	5,1	1014,0	L	135,2	68,9	60,1	-3,7	-3,7	0	< 5	0,0	65,2	56,5		
15	G.-Daimler-Allee	L 3008	Gewerbegebiet	50	50	8500	4,6	4,6	510,0	G	93,5	65,8	58,4	-4,9	-4,9	0	< 5	0,0	60,8	53,4		
16	Siemensstraße	L 3008	Gewerbegebiet	50	50	1600	1,9	1,9	96,0	G	17,6	57,7	50,4	-5,7	-5,7	0	< 5	0,0	52,0	44,7	geändert	
17	P.-Ehrlich-Straße	L 3008	Gewerbegebiet	50	50	3800	3,2	3,2	228,0	G	41,8	61,9	54,5	-5,3	-5,3	0	< 5	0,0	56,6	49,2		
18	Homburger Straße	Am Stock	Rampe B3 NW	50	50	8500	3,4	3,4	510,0	G	93,5	65,4	58,1	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	60,2	52,9		
19	Homburger Straße	Rampe B3 NW	Rampe B3 SO	50	50	13100	3,4	3,4	786,0	G	144,1	67,3	59,9	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	62,1	54,7		
20	Homburger Straße	Rampe B3 SO	M.-Curie-Straße	50	50	18500	3,4	3,4	1110,0	G	203,5	68,8	61,4	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	63,6	56,2		
21	Homburger Straße	M.-Curie-Straße	Rodheimer Straße	50	50	18200	3,4	3,4	1092,0	G	200,2	68,7	61,4	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	63,5	56,1		
22	Homburger Straße	Rodheimer Straße	Kreisel Massenheimer Weg	50	50	18400	3,3	3,3	1104,0	G	202,4	68,8	61,4	-5,3	-5,3	0	< 5	0,0	63,5	56,2		
23	Homburger Straße	Kreisel Massenheimer Weg	Kreisel Am Sportfeld	50	50	17400	3,3	3,3	1044,0	G	191,4	68,5	61,2	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	63,3	55,9		
24	Homburger Straße	Kreisel Am Sportfeld	Kreisel Kasseler Straße	50	50	17600	3,4	3,4	1056,0	G	193,6	68,6	61,2	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	63,3	56,0		
25	Kreisel Massenheimer Weg	Homburger Straße	Homburger Straße	50	50	13800	3,3	3,3	828,0	G	151,8	67,5	60,2	-5,3	-5,3	0	< 5	0,0	62,3	54,9	75% von Nr. 20	
26	Kreisel Am Sportfeld	Homburger Straße	Homburger Straße	50	50	13200	3,4	3,4	792,0	G	145,2	67,3	60,0	-5,2	-5,2	0	< 5	0,0	62,1	54,7	75% von Nr. 22	
27	M.-Curie-Straße	Homburger Straße	Gewerbegebiet	50	50	3800	2,4	2,4	228,0	G	41,8	61,7	54,3	-5,5	-5,5	0	< 5	0,0	56,1	48,7		
28	Rodheimer Straße	Homburger Straße	Gewerbegebiet	50	50	1600	5,6	5,6	96,0	G	17,6	58,8	51,4	-4,7	-4,7	0	< 5	0,0	54,0	46,7		

5.1.3 Berechnungsergebnisse

Für die schalltechnischen Berechnungen wird für die Nordumgehung ein Verkehrsaufkommen von DTV ~ 24.700 Kfz/24h und 18.500 Kfz/24h 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.

Im Verlauf der Nordumgehung Bad Vilbel (L 3008), ~~„Südseite“~~ sind Schallschutzmaßnahmen (Lärmschutzwand $h \sim 4,2$ m bzw. $h = 2$ m in Höhe des ~~„Unterführungsgebietes“~~ der Bahnlinie sowie eine Lärmschutzwand $h = 3,5$ m auf $h = 2$ m abfallend im Verlauf der Erschließungsstraße) vorgesehen.

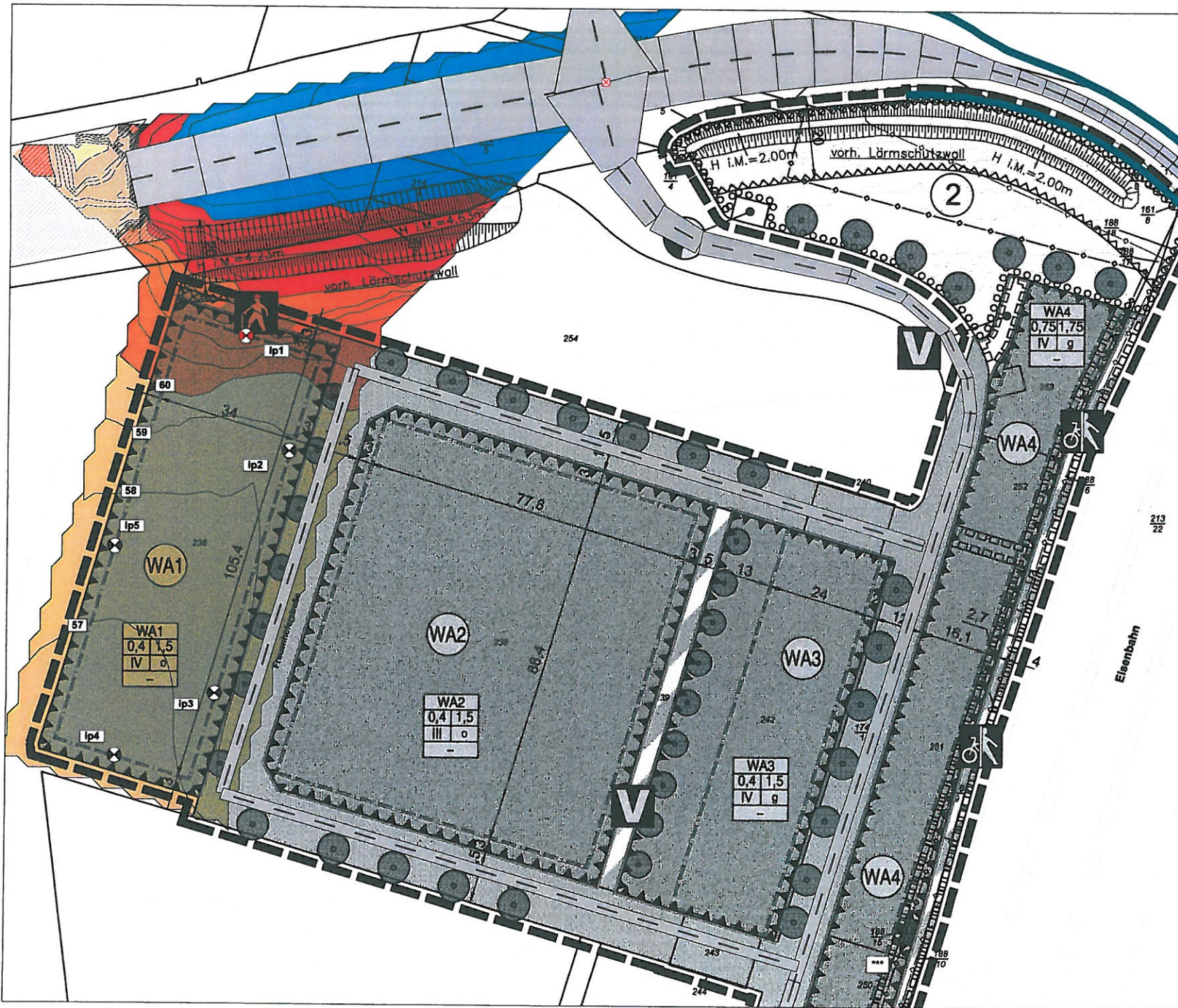
Die im Plangebiet in der Teilfläche WA-1 der 6. Änderung unter Berücksichtigung dieser Abschirmeinrichtungen auftretenden Geräuschimmissionen, berechnet nach dem Verfahren der RLS-90, zeigen die nachfolgend beigefügten Isophonendarstellungen für eine Einwirkungshöhe von

8 m ü.G. (etwa 2. Obergeschoss).

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Einhaltung und Unterschreitung der Planungsempfehlungen der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete . 55 dB(A) . nicht, die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für Allgemeine Wohngebiete . 59 dB(A) . durch den Immissionsanteil des Verkehrsweges im südlichen Bereich der Teilfläche erreicht wird.

Für die Nachtzeit werden die Planungsempfehlungen der DIN 18055 . 45 dB(A) . nicht eingehalten. Der Richtwert von 49 dB(A) nach der Verkehrslärmschutzverordnung wird überschritten.

Der 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.



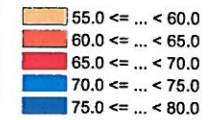
Projekt Nr. P18068-1
Bebauungsplan "Krebschere",
6. Änderung
Stadt Bad Vilbel
Untersuchungen für die
Plangebiets-Teilfläche WA-1

Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Straßenverkehr

Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Darstellung 6m ü.G. [ca. 1.OG]

Berechnungsgrundlage:
 Straßenverkehr nach RLS-90
 Verkehrsmodell Prognose-Planfall 2 (2030/35)+
 "Binnenverkehr" (Abschätzung)



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

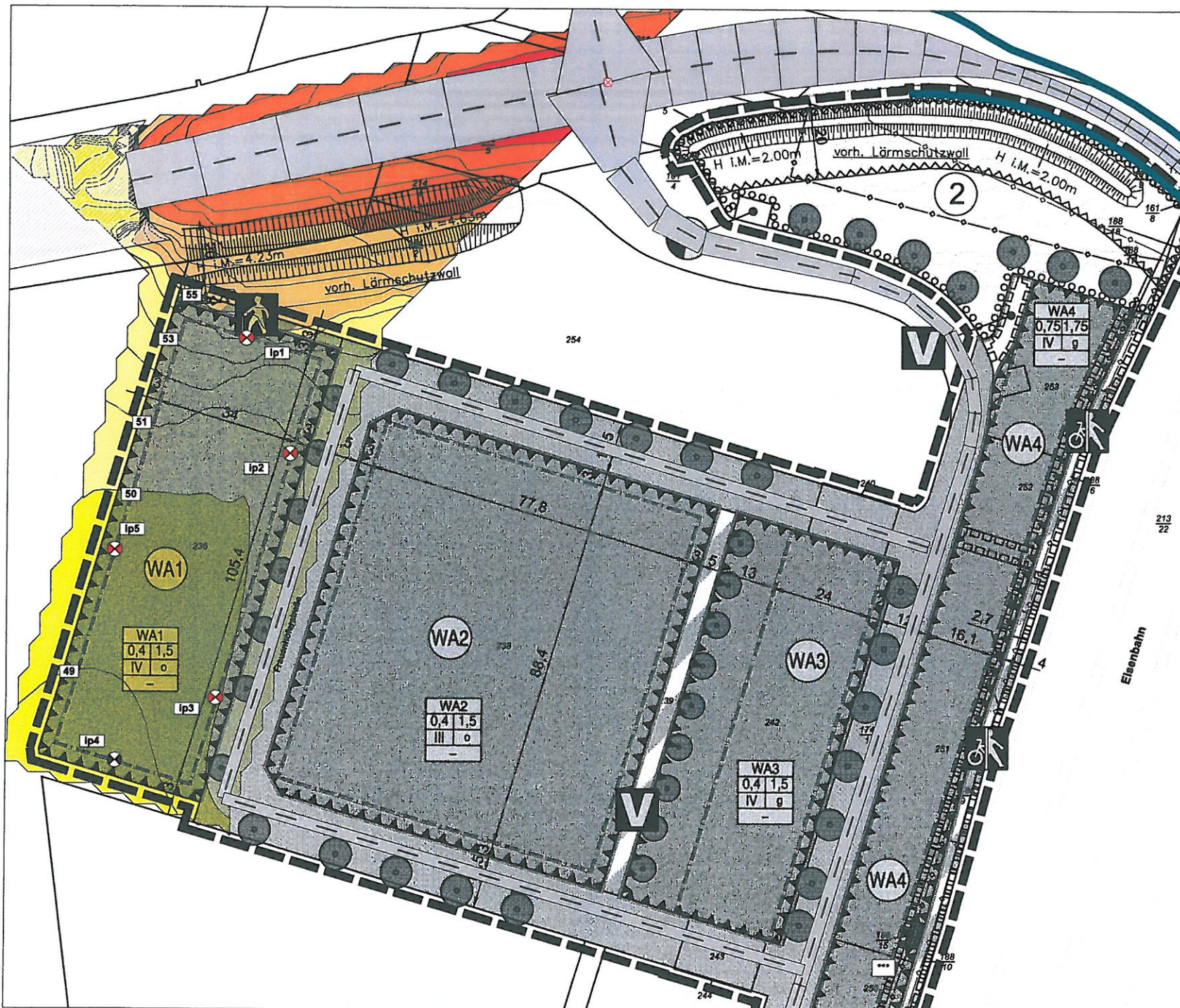
GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz
 Technische Akustik, Raum- und Baueakustik
 Schallschutzprüfstelle

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



März 2019



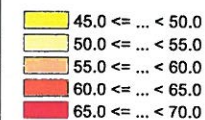
Projekt Nr. P18068-1
Bebauungsplan "Krebschere",
6. Änderung
Stadt Bad Vilbel
Untersuchungen für die
Plangebiets-Teilfläche WA-1

Berechnung der Geräuschimmissionen aus dem Straßenverkehr

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Darstellung 6m ü.G. (ca. 1.OG)

Berechnungsgrundlage:
 Straßenverkehr nach RLS-90
 Verkehrsmodell Prognose-Planfall 2 (2030/35)+
 "Binnenverkehr" (Abschätzung)



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

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz
 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



März 2019