

## Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1  
65329 Hohenstein  
Telefon: (0 61 28) 93 73 28-0  
Telefax: (0 61 28) 93 73 28-3  
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:  
**30. April 2021**

P 20060

BAULEITPLANUNG „DIENSTLEISTUNGSZENTRUM SÜDSTADT“

TEILFLÄCHE 1: „DIENSTLEISTUNGSZENTRUM“  
TEILFLÄCHE 2: „PARKHAUS HAILERER STRASSE“

63571 GELNHAUSEN

GERÄUSCHIMMISSIONSBELASTUNG DER TEILFLÄCHE 1

ERMITTLUNG DER GERÄUSCHENTWICKLUNGEN EINES  
FÜNFGESCHOSSIGEN PARKHAUSES SÜDLICH DER  
HAILERER STRASSE AUF ANGRENZENDE WOHNBEBAUUNG

AUFTRAGGEBER:

Magistrat der Barbarossastadt  
Gelnhausen  
Bauamt  
Obermarkt 7  
63571 Gelnhausen

PLANUNGSBÜRO 1:

**blfp**  
Planungsbüro  
Strassheimer Straße 7  
61169 Friedberg

PLANUNGSBÜRO 2:

ROB Planergruppe  
Architekten + Stadtplaner  
Schulstraße 6  
65824 Schwalbach/Ts.

INHALTVERZEICHNIS

	SEITE
1. ZUSAMMENFASSUNG	3
2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	5
3. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	7
4. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	8
4.1 TEILFLÄCHE 1 „DIENSTLEISTUNGSZENTRUM	8
4.2 TEILFLÄCHE 2 „PARKHAUS“	10
5. GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE	11
5.1 BERECHNUNGSVERFAHREN / EINGANGSDATEN	11
5.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE	19
6. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	25
6.1 TEILBEREICH 1	25
6.2 TEILBEREICH 2 „PARKHAUS“	30
7. BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	34
7.1 TEILBEREICH 1 „DIENSTLEISTUNGSZENTRUM“	34
7.2 TEILBEREICH 2 „PARKHAUS“	35
8. QUALITÄT DER PROGNOSE	36

## 1. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Gelnhausen betreibt die Aufstellung des Bebauungsplanes „Dienstleistungszentrum Südstadt“.

Im Teilbereich 1 des Bebauungsplanes wird eine Kerngebietsausweisung (MK gemäß BauNVO) vorgenommen. Die hier gelegenen Grundstücksflächen des ehemaligen Kaufhauses Joh sollen einer neuen Nutzung zugeführt werden. Vorgesehen ist ein innerstädtisches Verwaltungs-, Einzelhandels- und Dienstleistungszentrum.

Das Plangebiet ist unter „Freifeldbedingungen“ dem Lärmpegelbereich III und IV nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ zuzuordnen. Soweit mit den Gebäuden schutzbedürftige Räume im Sinne dieser Norm entstehen, können danach die baulichen Mindestanforderungen an den Schallschutz dieser Räume (beinhaltet auch Büroräume und vergleichbare) abgeleitet werden.

Der Standort des Parkhauses befindet sich im Teilbereich 2 des Bebauungsplanes „Dienstleistungszentrum Südstadt“.

Hierbei handelt es sich um den Neubau eines fünf-geschossiges Parkhauses mit ca. 200 Pkw-Stellplätzen und 25 Motorradstellplätze im Bereich der Hailerer Straße (West).

Nördlich und westlich des geplanten Parkhauses befinden sich wohngenutzte Gebäude im Bereich der Hailerer Straße / Am Schandelbach, südlich schließt das Areal der DB AG (Bahnhof Gelnhausen) an.

Die umliegende Bebauung - soweit schutzbedürftig - wird nach Mischgebietskriterien (MI) im Rahmen der schalltechnischen Beurteilung der Untersuchungsergebnisse eingestuft. Die Immissionsrichtwerte hierfür betragen

tags                      60 dB(A) / nachts 45 dB(A).

Für die Frequentierung des Parkhauses als innerstädtisches Parkangebot werden nach den Anhaltswerten der Parkplatzlärmstudie für 200 PKW-Stellplätze stündlich 100 Fahrbewegungen im Tageszeitraum abgeleitet. Für Motorrad-Fahrbewegungen stehen keine eigenständigen Kenngrößen zur Ermittlung der Fahrhäufigkeiten zur Verfügung. Zur Ermittlung dieses Immissionsanteils werden für 25 Motorrad-Stellplätze die Fahrhäufigkeiten analog PKW-Fahrten eingestellt, woraus sich 12,5 Fahrbewegungen/h im Tageszeitraum ergeben. Die Geräuschentwicklung wird mit Verweis auf die Regelungen der Parkplatzlärmstudie zur Erzielung eines Ergebnisses „auf der sicheren Seite“ wie ein LKW nach RLS-90 eingestellt.

Nach dem Verfahren der Parkplatzlärmstudie wurde die aus der Nutzung der Parkebenen des Parkhauses entstehende Geräuschentwicklung als „Innengeräuschpegel“ der Ebene 1-4 sowie als „offene Parkplatzfläche“ der Ebene 5 berechnet. Die Fassadenstruktur wurde als „akustisch offen“ eingestellt. Durch Schallausbreitungsberechnungen für die umliegende Bebauung wurden die Geräuschimmissionen ermittelt, die zu Beurteilungspegeln für die Tageszeit in Höhe der nächstgelegenen Bebauung von

$$L_r \leq 58 \text{ dB(A)}$$

führen. Für die Nachtzeit kommen die Geräuschentwicklungen als „nächtlicher Mittelwert“ bei

$$L_r \leq 42 \text{ dB(A)}$$

zum Liegen. Bei Zugrundelegung der „ungünstigsten Stunde“ im Nachtzeitraum (maximal zu erwartende Konzentration der Fahrbewegungen auf eine Zeitstunde), erhöht sich der Beurteilungspegel hierfür auf

$$L_r \leq 48 \text{ dB(A)}.$$

Der Immissionsrichtwert der Tageszeit wird eingehalten und unterschritten. Für die Nachtzeit werden Maßnahmen im Bereich der Auf- und Abfahrtspindeln erforderlich. Durch eine „absorbierende“ Deckenverkleidung kann sich der Immissionsanteil der sich bei der Durchfahrt der Spindel ergebenden Fahrgeräusche um etwa -3 dB(A) reduzieren.

Die förmliche Einhaltung und Unterschreitung des Richtwertes für diesen Auslastungsfall in Höhe der benachbarten Bebauung von 45 dB(A) kann dabei noch nicht vollumfänglich erreicht werden. Es wird daher empfohlen, zu prüfen, inwieweit im Bereich der Auf- und Abfahrtspindeln zusätzliche Maßnahmen in Anlehnung an „absorbierende Wetterschutzgitter“ etc. zum Einsatz kommen können.

Als organisatorische Schallschutzmaßnahmen wird vorgeschlagen, die Stellplätze für Motorräder im Bereich der Ebene 1 zu konzentrieren, sodass das Durchfahren der Spindel durch Motorräder insbesondere im Nachtzeitraum vermieden werden kann.

Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen in der Ebene 1 werden erforderlich, wenn die Motorrad-Stellplätze hier angeordnet werden (absorbierende Deckenverkleidung in der Parkebene 1).

## 2. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Gelnhausen betreibt die Aufstellung des Bebauungsplanes „Dienstleistungszentrum Südstadt“. Dieser besteht aus den Teilbereichen 1 „Dienstleistungszentrum“ und Teilbereich 2 „Parkhaus“.

Der Teilbereich 1 „Dienstleistungszentrum“ ist durch Verkehrsgeräusche belastet. Hierfür werden die Geräuschimmissionen ermittelt und die notwendigen Schallschutzmaßnahmen erörtert.

Im Teilbereich 2 wird im Bereich des Bahnhofsareals südlich der Hailerer Straße ein fünfgeschossiges Parkhaus mit ca. 200 PKW-Stellplätzen und 25 Motorrad-Stellplätzen errichtet. Die projektierte Höhe des Gebäudes erreicht dabei ca. 12,4 m, wobei sich die obere offene Parkplatzebene auf der Höhe 11,4 m (Bezug Straße 0) befindet. Die Auf- und Abfahrtspendel zum Erreichen der Park Ebenen wird eine Höhe von ca. 14 m erreichen. Nördlich und westlich des Parkhauses befinden sich wohngenutzte Gebäude. Der Schutzanspruch dieser Gebäude wird analog einer Mischgebietenutzung / Gemengelage mit Zuweisung der Immissionsrichtwerte von

tags	60 dB(A),
nachts	45 dB(A),

eingestellt.

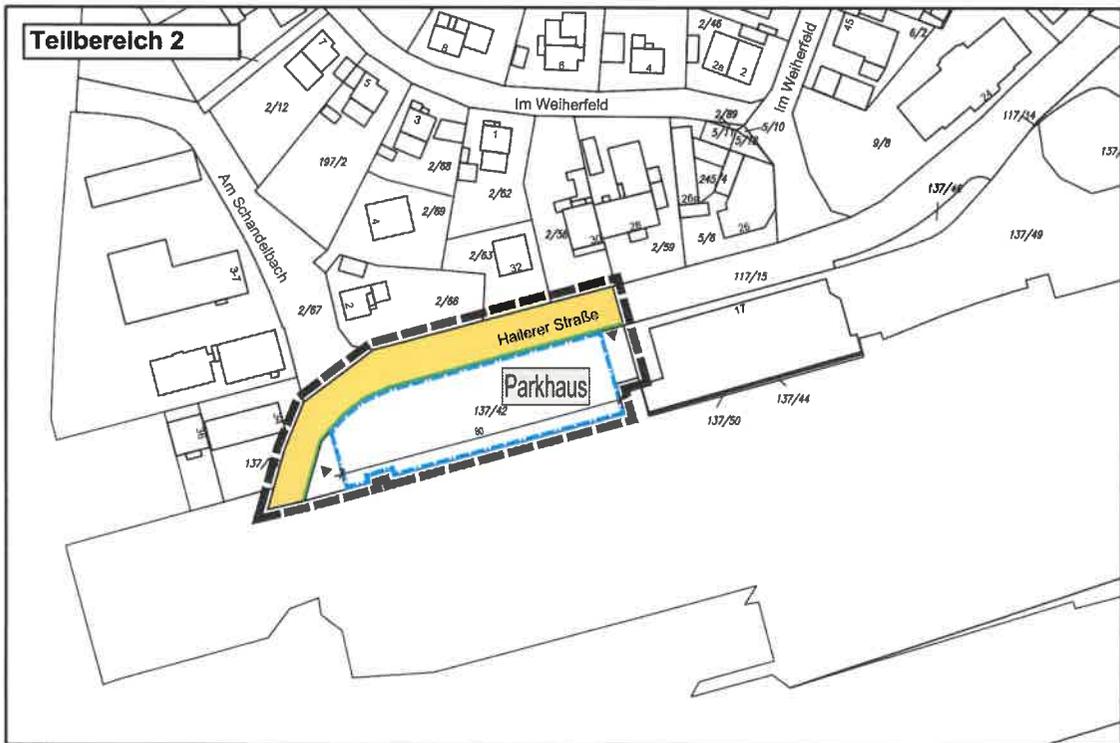
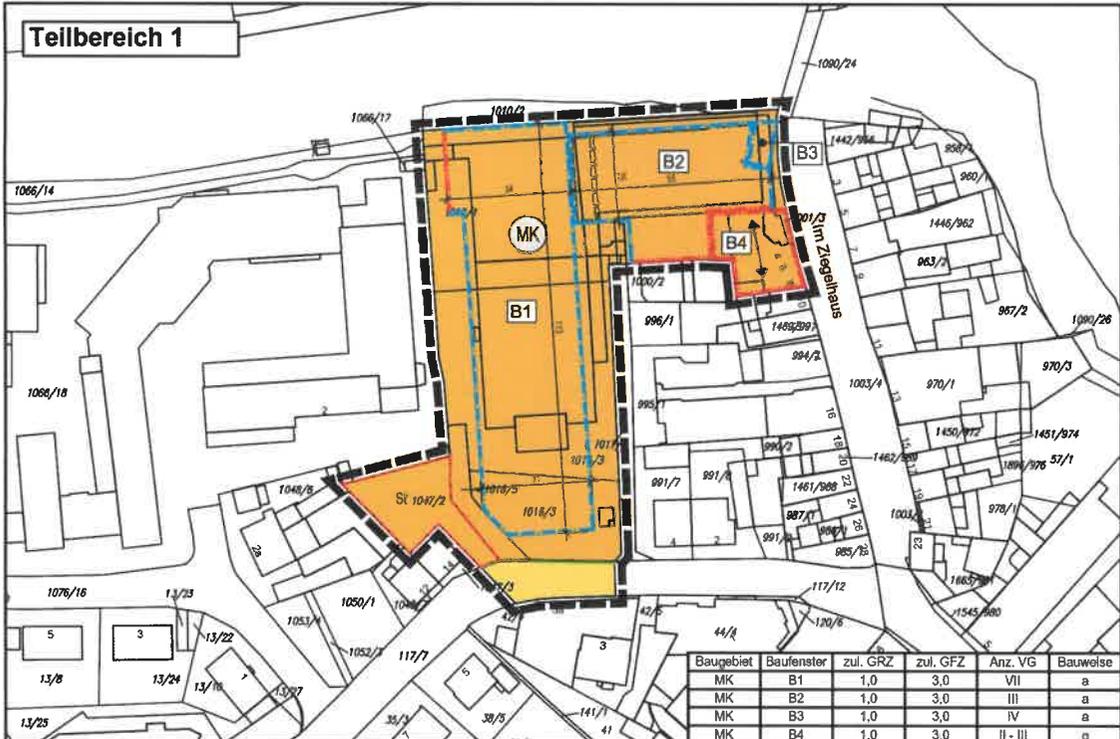
Im Zuge des Bauleitplanverfahrens/Baugenehmigungsverfahren soll geprüft werden, welche Geräuschimmissionen durch die Errichtung des Parkhauses auf die benachbarte Bebauung entstehen. Hierzu werden Schallausbreitungsberechnungen nach dem Berechnungsverfahren der Parkplatzlärmstudie / DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Anhand der Berechnungsergebnisse wird der Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit gebildet und den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt. Für die schalltechnischen Berechnungen stehen die Konzeptplanungen /1/ für das Parkhaus Gelnhausen zur Verfügung.

Für die Berechnungen werden die Fahrbewegungen anhand der Bewegungshäufigkeiten für innerstädtische Parkhäuser, gebührenpflichtig, nach der Parkplatzlärmstudie mit  $N = 0,5$  Fahrbewegungen/Stellplatz/h zur Tageszeit bzw.  $N = 0,01$  Fahrbewegungen/Stellplatz/h zur Nachtzeit vorgenommen. Zur Abschätzung des „immissionskritischsten Betrachtungsfalles“ werden die Berechnungen um die Fahrbewegungen während der „ungünstigsten Stunde“ mit  $N = 0,04$  Fahrbewegungen/Stellplatz/h ergänzt.

Zur Berücksichtigung des „Motorradanteils“ wird mit Verweis auf die Regelungen der Parkplatzlärmstudie die Geräuschentwicklung mit

*... Der Motorradanteil kann für eine Prognoseberechnung auf der sicheren Seite wie ein LKW-Anteil nach RLS-90 berücksichtigt werden. ...*

eingestellt. Zur Berechnung der „Innengeräuschentwicklung“ werden die Zuschlagsregelungen der Parkplatzlärmstudie für Motorrad-Parkplätze herangezogen. Zeigen die Untersuchungsergebnisse, dass Richtwertüberschreitungen auftreten können, werden Hinweise für bauliche / organisatorische Schallschutzmaßnahmen gegeben.



Signaturen gemäß der Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes (Planzeichenverordnung 1990 - PlanzV 90)

- Art der baulichen Nutzung
  - 1.2.4. Kerngebiete
- Bauweise, Baulinien, Baugrenzen
  - 3.4. Baulinie
  - 3.5. Baugrenze
  - Baufenster
- Verkehrsflächen
  - 6.1. Straßenverkehrsflächen
  - 6.2. Straßenbegrenzungslinie
  - 6.4. Ein- und Ausfahrt
- Sonstige Planzeichen
  - 15.3. Umgrenzung von Flächen für Stellplätze
  - St Stellplätze
  - 15.4. Besonderer Nutzungszweck von Flächen hier: Parkhaus
  - 15.5. Mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu belastende Flächen
  - 15.13. Grenze des räumlichen Geltungsbereiches
- Anforderungen an die Gestaltung
  - Firstrichtung

**VORABZUG**



**ROB**  
 ARCHITECTEN • STADTPLANER  
 Schwabstraße 6 • 65024 Schwabach / Ta.

Stadt Gelnhausen  
 Bebauungsplan  
 "Dienstleistungszentrum Südstadt"

Bearbeiter: Rüttinger  
 Planr.: 2105\_VE  
 Datum: 06.04.2021  
 Maßstab: o.M.  
 Format: DIN A3

Vorentwurf

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

### 3. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Für die Ausarbeitung dieser Geräuschimmissionsprognose standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan „Dienstleistungszentrum Südstadt“  
Vorentwurf 04/2021 der Stadt Gelnhausen  
aufgestellt: ROB Planergruppe, 65824 Schwalbach/Ts.
- Konzeptplanung Parkhaus Gelnhausen
  - Grundriss
  - AnsichtenPlanstand 12.02.2021  
aufgestellt: **blfp** Planungsbüro, 61169 Friedberg
- Übersichtslageplan M 1:2.000 mit Luftbildhinterlegung, Parkhausstandort und Bahnhofsareal Gelnhausen  
aufgestellt: N.N.
- Verkehrstechnische Untersuchung „Dienstleistungszentrum Südstadt“,  
Februar 2021, Ingenieurbüro Dehmer & Brückner, 63548 Gründau

Folgende Normen und Richtlinien wurden bei der Bearbeitung herangezogen:

TA Lärm	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetzes Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm Fassung vom 26.08.1998
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung-16. BImSchV) vom 12.06.1990
RLS-90	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990
VDI-Richtlinie 2571	Schallabstrahlung von Industriebauten, Ausgabe 1976
EN ISO 9613-2	Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien Ausgabe Oktober 1999
Parkplatzlärmstudie	Empfehlung zur Berechnung von Schallimmissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007

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

#### 4. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

##### 4.1 TEILFLÄCHE 1 „DIENSTLEISTUNGSZENTRUM

##### 4.1.1 **Schalltechnische Orientierungswerte**

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.

Immissionsgrenzwerte wie auch schalltechnische Orientierungswerte für „Urbane Gebiete“ [MU] sind in der 16. BImSchV bzw. DIN 18005 nicht aufgenommen.

#### 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 Geräuschimmissionen durch Verkehrsgeräusche 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

Misch-/Kerngebieten	tags	64 dB(A),
	nachts	54 dB(A).

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

#### 4.2 TEILFLÄCHE 2 „PARKHAUS“

Die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26.08.1998 ist für alle genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen Anlagen, soweit sie nicht ausdrücklich ausgeschlossen sind, anzuwenden.

Eine Nutzung des Parkhauses unterliegt der Beurteilung der TA Lärm.

Die TA Lärm sieht dabei in Position 7.4 „Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen“ vor, dass Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zur beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen sind.

Weiterhin enthält die TA Lärm Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel, die für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden gelten. Diese betragen

in Mischgebieten	tags 60 dB(A), nachts 45 dB(A).
------------------	------------------------------------

Die Anwendung der jeweiligen Immissionsrichtwerte ergibt sich aus den Festlegungen in den Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen sowie Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Anhand der tatsächlichen Nutzung vor Ort ist die dort gelegene Bebauung im Bereich der Hailerer Straße anhand des Immissionsrichtwertes für Mischgebiete vorzunehmen.

Die TA Lärm enthält weiterhin die Regelung, dass die jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte zur Tageszeit um nicht mehr als 30 dB(A) durch einzelne Schallereignisse überschritten werden sollen.

Für die Berechnung der Geräusentwicklung wird auf die Parkplatzlärmstudie / den Anhang A der TA Lärm zurückgegriffen.

## 5. GERÄUSCHIMMISSIONSPROGNOSE

### 5.1 BERECHNUNGSVERFAHREN / EINGANGSDATEN

#### 5.1.1 „Straßenverkehr“

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

$D_{Str}$  = Korrektur 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. 2021, MR1, verwendet.

Für die schalltechnischen Berechnungen werden Verkehrsdaten zum Fahrzeugaufkommen aus /2/ und /3/ eingestellt.

**Tabelle 2:** Verkehrsmengen für die schalltechnischen Berechnungen inkl. Zusatzverkehre P

<b>Straße</b>	$M_{\text{Tag}} / p_{\text{T}}$ Kfz/h/SV-Anteil	$M_{\text{Nacht}} / p_{\text{N}}$ Kfz/h/SV-Anteil
Im Ziegelhaus	384 / 2,3 %	70 / 1,7 %
Hailerer Straße (Ost)	380 / 2,3 %	47 / 1,7 %
Hailerer Straße (West)	240 / 2,3 %	26 / 1,6 %

Der Emissionspegel des Straßenabschnittes beträgt:

**Tabelle 3:** Emissionspegel  $L_{m,E,x}$  der Straßenabschnitte am Plangebiet Teilfläche 1 und Teilfläche 2

<b>Straße</b>	$L_{m,E,\text{tags}}$	$L_{m,E,\text{nachts}}$
Im Ziegelhaus	58,3 dB(A)	50,5 dB(A)
Hailerer Straße (Ost)	55,9 dB(A)	46,5 dB(A)
Hailerer Straße (West)	56,3 dB(A)	46,2 dB(A)

/2/ Verkehrstechnische Untersuchung „Dienstleistungszentrum Südstadt“, Februar 2021, Ingenieurbüro Dehmer und Brückner

/3/ Verkehrsmengenangaben Ziegelstraße / Bahnhofvorplatz, 12/2017, Ingenieurbüro Habermehl und Follmann

## 5.1.2 „Schienenverkehr“

Die schalltechnischen Berechnungen werden nach Schall 03 [2015] / 16. BIm-SchV durchgeführt. Hierzu wurden bei der DB AG die Streckenbelegungsdaten für den Streckenabschnitt 3600 eingeholt. Für den Tageszeitraum (06:00 Uhr – 22:00 Uhr) sind danach 292 Zugvorbeifahrten (Stand 2025) zu berücksichtigen. Für die Nachtzeit (22:00 Uhr – 06:00 Uhr) werden 84 Zugvorbeifahrten (Prognose 2025) angegeben.

Auf Grundlage dieser Streckenbelegungsdaten der DB AG wurde nach dem Verfahren der Schall 03 [2015] der längenbezogene Schallleistungspegel  $L_{W'}/m$  der Schienenverkehrswege für die Tages- und Nachtzeit berechnet:

$$L_{W',f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10 \lg \frac{n_e}{n_{e,0}} \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg \left( \frac{v_{Fz}}{v_0} \right) \text{ dB} + \sum_c (c_{f,h,m,c}^1 + c_{f,h,m,c}^2) + \sum_k K_k$$

darin sind:

$a_{A,h,m,Fz}$	=	A-Bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung 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 ( $c_1$ ) und Fahrfläche ( $c_2$ )
$\sum_k K_k$	=	Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken und die Auffälligkeit von Geräuschen

Die Emissionsleistung (beide Fahrtrichtungen) des Schienenverkehrsweges errechnet sich für den **Prognosezeitraum 2025** zu:

**Strecke 3600**

$$L_{W,eq,T} = 94,0 \text{ dB(A)/m,}$$

$$L_{W,eq,N} = 93,7 \text{ dB(A)/m.}$$

Die Geräuschentwicklung der Bahnlinie 3600 liegt im Nachtzeitraum etwa auf dem Niveau des Tageswertes [Prognose 2025].

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 [2015] verwiesen.

### 5.1.3 Parkhaus

Die Berechnungen der Geräuschemissionen und die entfernungsabhängige Pegelminderung der Geräuschemissionen von Kraftfahrzeugen (Parkplatzverkehr) wurde nach der „Parkplatzlärmstudie“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage 2007, beschriebenen Verfahren durchgeführt.

Die Schallemissionen über die Parkhausfassaden werden nach dem Berechnungsverfahren des Anhanges A.4.1 bis A.4.4 der Parkplatzlärmstudie berechnet.

Die Bestimmung des Schalleistungspegels erfolgt nach dem Algorithmus für Parkplätze

$$L_W'' = L_{WO} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + [10 \log(B \times N) - 10 \log(S/1m^2)] \text{ in dB(A)}$$

Hierin bedeuten:

- $L_W''$  = Flächenbezogener Schalleistungspegel aller Vorgänge auf dem Parkplatz einschließlich Durchfahrtanteil
- $L_{WO}$  = 63 dB(A) = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung/h auf einem P+R-Parkplatz
- $K_{PA}$  = Zuschlag für die Parkplatzart, hier: Besucher- und Mitarbeiterparkplatz 0 dB(A), Motorrad-Stellplätze +3 dB(A)
- $K_I$  = Zuschlag für die Impulshaltigkeit + 4 dB
- $K_D$  =  $2,5 \times \log(f \times B - 9)$  ( $f = 1,0$  bei Mitarbeiterparkplätzen)
- $K_{StrO}$  = Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
- $B$  = Bezugsgröße (1 Stellplatz)
- $N$  = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Einheit der Bezugsgröße und Stunde)
- $S$  = Gesamtfläche bzw. Teilfläche des Parkplatzes

Zur Berechnung des Innenpegels je Parketage  $L_i$  wurden für Betonflächen mittlere Absorptionseffizienten von  $\alpha_S = 0,03$  und für offene / teiloffene Fassadenflächen  $\alpha_S = 0,7$  in den Berechnungen berücksichtigt.

$$L_i \approx L_W + 14 + 10 \lg(0,16/A) \text{ in dB(A)}$$

mit

$$A = A_{w,ox} \cdot \alpha_{Wo} + A_{w,Bet} \cdot \alpha_{Bet} + A_D \cdot \alpha_D + A_B \cdot \alpha_{Bet}$$

Die abgestrahlte Schalleistung ergibt sich nach VDI 2571, dann nach

$$L_W'' = L_i - R'_w - 4 \text{ mit}$$

$$R'_w = 0 \text{ dB für offene Fassadenabschnitte}$$

Zum Erhalt von Ergebnissen „auf der sicheren Seite“ wird die Verkehrserzeugung anhand der Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie für innerstädtische Parkhäuser angewendet.

Tageszeit 06:00 Uhr - 22:00 Uhr	N = 0,5 Fahrbewegungen/Stellplatz/h
Nachtzeit 22:00 Uhr - 06:00 Uhr	N = 0,01 Fahrbewegungen/Stellplatz/h
Nachtzeit 22:00 Uhr - 06:00 Uhr, hierin die „ungünstigste Stunde“	N = 0,04 Fahrbewegungen/Stellplatz/h

Für die projizierten 200 PKW-Stellplätze resultieren hieraus

$M_T = 100$  Fahrbewegungen/h,  
entsprechend  $\approx 1.600$  Fahrbewegungen/Tag,

$M_N = 2$  Fahrbewegungen/h,  
entsprechend  $\approx 16$  Fahrbewegungen/Nacht,

$M_{N,1h} = 8$  Fahrbewegungen/h.

In Ermangelung eigener Anhaltswerte für Motorradfahrten werden diese analog PKW-Fahrten zur Tageszeit eingestellt. Dies führt zu einem „Zusatzverkehrsaufkommen“ bei 25 Stellplätzen von

$M_{T,Krad} = 12,5$  Fahrbewegungen/h,

$M_{N,1h} = 1$  Fahrbewegung/h.

Für die Schallabstrahlung im Ein- und Ausfahrtbereich kann ein flächenbezogener Schalleistungspegel gemäß der Parkplatzlärmstudie von

$$L_{WA}''/1h = 50 \text{ dB(A)}$$

je Ein- oder Ausfahrtvorgang über eine gemeinsame Ein- und Ausfahrt entsprechend

$$[L_{WA}''/1h = 50 \text{ dB(A)} + 10 \log B \cdot N]$$

(B · N = Anzahl der Fahrbewegungen/h)

angesetzt werden.

Für getrennte Ein- und Ausfahrtsbereiche können folgende Ansätze berücksichtigt werden:

- Einfahrtportal  $L_{WA}''/1h = 47,9 \text{ dB(A)}$ ,
- Ausfahrtportal  $L_{WA}''/1h = 49,6 \text{ dB(A)}$ .

Die Ein- und Ausfahrtstrecken werden durch Linienschallquellen nachgebildet, wobei gemäß den Regelungen der TA Lärm jeweils eine Fahrzeuglänge als anlagenbezogen im öffentlichen Straßenraum noch zu berücksichtigen ist.

Die Schallausbreitungsberechnungen erfolgen für Linienschallquellen nach der RLS 90 und für Flächenschallquellen nach der TA Lärm/DIN ISO 9613-2 nach

$$L(DW) = L_W + D_c - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

Hierin bedeuten:

- $L_W$  = Schalleistungspegel der Punktschallquelle
- $D_c$  = Richtwirkungskorrektur
- $A_{div}$  = Geometrische Ausbreitungsdämpfung
- $A_{atm}$  = Luftabsorptionsdämpfung
- $A_{gr}$  = Dämpfung durch Bodeneffekte
- $A_{bar}$  = Dämpfung durch Abschirmung
- $A_{misc}$  = Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Pegelerhöhende Einflüsse durch Reflexionen an stehenden bzw. zukünftigen Gebäudefassaden wurden durch Berechnung der ersten Reflexion bei einem Reflexionsverlust von -1 dB an der Fassade berücksichtigt.

Für die Zu- und Abfahrtstrecken werden die Emissionsannahmen nach der RLS-90 für die An- und Abfahrtstrecken auf der Grundlage dieses zu erwartenden Parkierungsverkehrs berechnet. Für die zum Erreichen der Parkebenen vorgesehenen Rampen mit Steigungen 15 % werden die hier entstehenden, gegenüber dem Parkierungsverkehr erhöhten Geräuschentwicklungen nach der RLS-90 berechnet und der vorgesehene Zuschlag für Steigungen nach

$$D_{Stg} = 0,6 \times |g| - 3 \quad \text{für } |g| > 5\%$$

mit +6 dB berücksichtigt.

Der Emissionspegel  $L_{m,E}$  nach den RLS-90 wird in einen längenbezogenen Schalleistungspegel nach

$$L_{W',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

überführt.

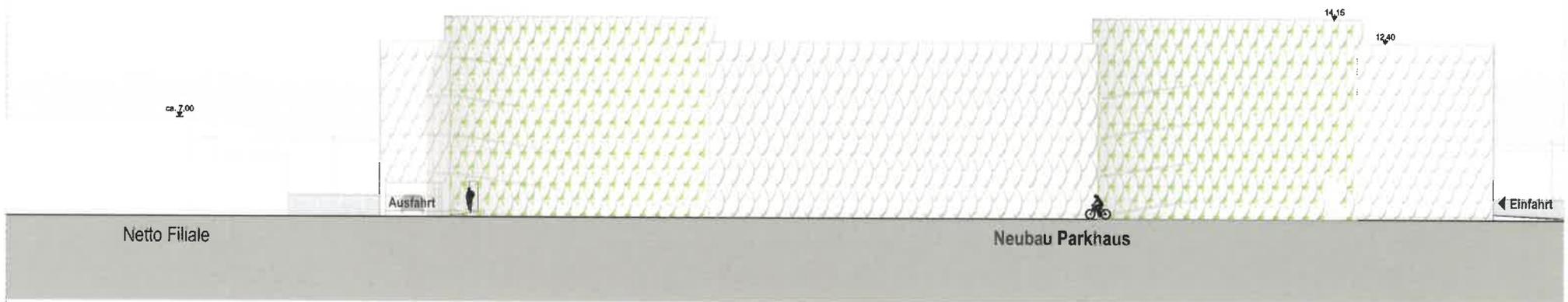
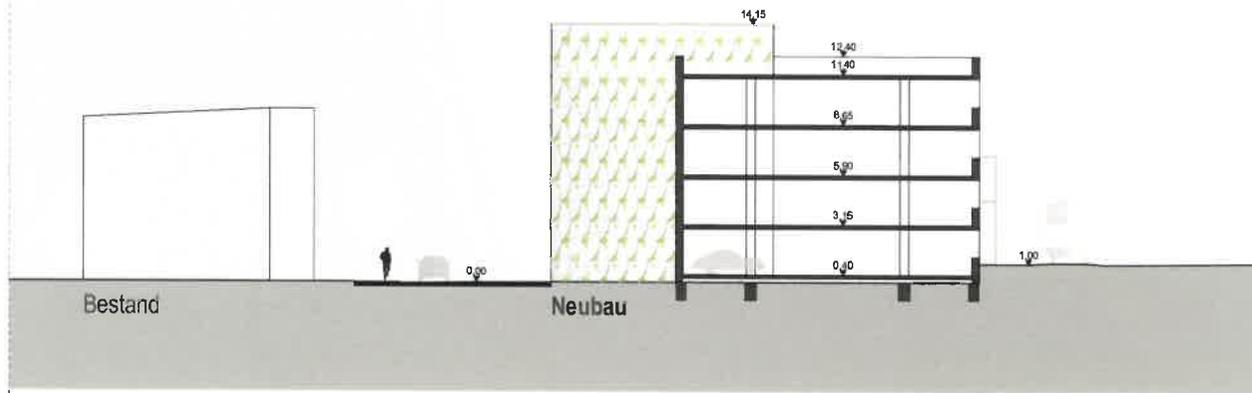
Der entstehende Motorradanteil kann für eine Prognoseberechnung auf der sicheren Seite wie ein LKW-Anteil [hier 11 %] nach RLS-90 berücksichtigt werden.

Die zwischen PKW und Motorrädern höhere Emissionsleistung wird durch den Zuschlag der Parkplatzart  $K_{Pa}$  +3 dB gegenüber dem Emissionsansatz für Besucher- / Mitarbeiter- / P + R-Parkplätze [0 dB(A)] berücksichtigt.



21006  
Parkhaus Gelnhausen

Schnitt und Ansicht  
03 Konzept



M 1:200

12.02.2021

## 5.2 BERECHNUNGSERGEBNISSE

### 5.2.1 Teilbereich 1 „Dienstleistungszentrum“

Die nachfolgenden kartografischen Darstellungen zeigen die dominanten Schalleinträge in das Plangebiet aus den tangierenden Verkehrswegen „Im Ziegelhaus“ und „Hailerer Straße“ sowie den Schalleintrag der Bahnlinie.

In Höhe der zur Hailerer Straße hin orientierten „Baugrenze“ beträgt die Geräuschimmissionsbelastung zur Tageszeit  $L_m$  63 dB(A), in Höhe der zur Straße „Im Ziegelhaus“ orientierten Baugrenze 67 dB(A).

Für zurückgezogene Bereiche des Plangebietes kommen die Geräuschbelastungen  $< 60$  dB(A) zum Liegen.

Die dargestellten Berechnungsergebnisse gelten unter „Freifeldbedingungen“. Die durch die spätere Bebauung entstehende Pegelreduzierung durch Abschirmung der Gebäude ist hierbei nicht erfasst.

Für die Nachtzeit werden zur „Hailerer Straße“ hin  $L_{m,N} \sim 56$  dB(A), in Richtung „Im Ziegelhaus“ 60 dB(A) erreicht.

Für die zu den Straßen hin orientierten Fassadenabschnitte sind für die Definition der Anforderungen an den passiven Schallschutz die „maßgeblichen Außenlärmpegel“ / Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 zu ermitteln.

„Aktive Schallschutzmaßnahmen“ kommen aufgrund der Nähe der Gebäudefassaden / der Gebäudestandorte zu den Verkehrswegen hier nicht zur Ausführung.

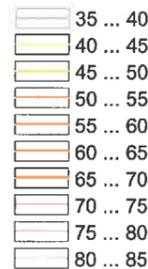
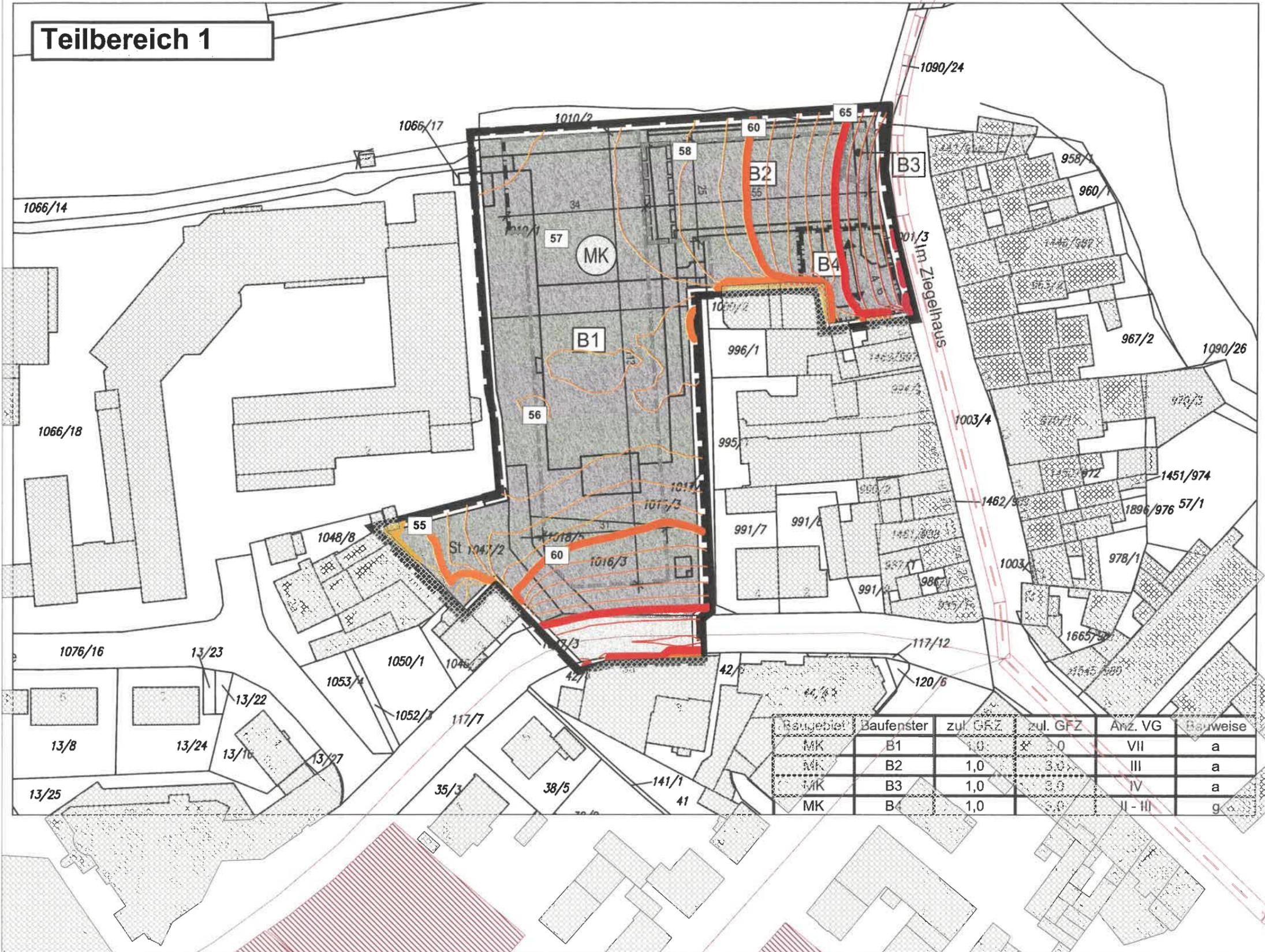
**Projekt Nr. P20060**  
**Bebauungsplan**  
**"Dienstleistungszentrum Südstadt"**  
**Teilbereich 1**  
**Stadt Gelnhausen**

Berechnung der Strassen-  
 und Schienenverkehrsgeräusche  
 nach RLS-90 / Schall-03

Isophonendarstellung TAGESZEIT

Berechnungsgrundlage:  
 Strassenverkehrsgeräusche  
 Prognose 2025  
 Strassenverkehr nach RLS-90  
 Parkplätze nach Parkplatzlärmstudie  
 Schiene nach DB-Angaben

**Teilbereich 1**



- vert. Flächenquelle
- Straße
- ▨ Parkplatz
- Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- ▨ Haus
- ▭ Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Waldstrasse 1  
 65329 Hohenstein  
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

April 2021

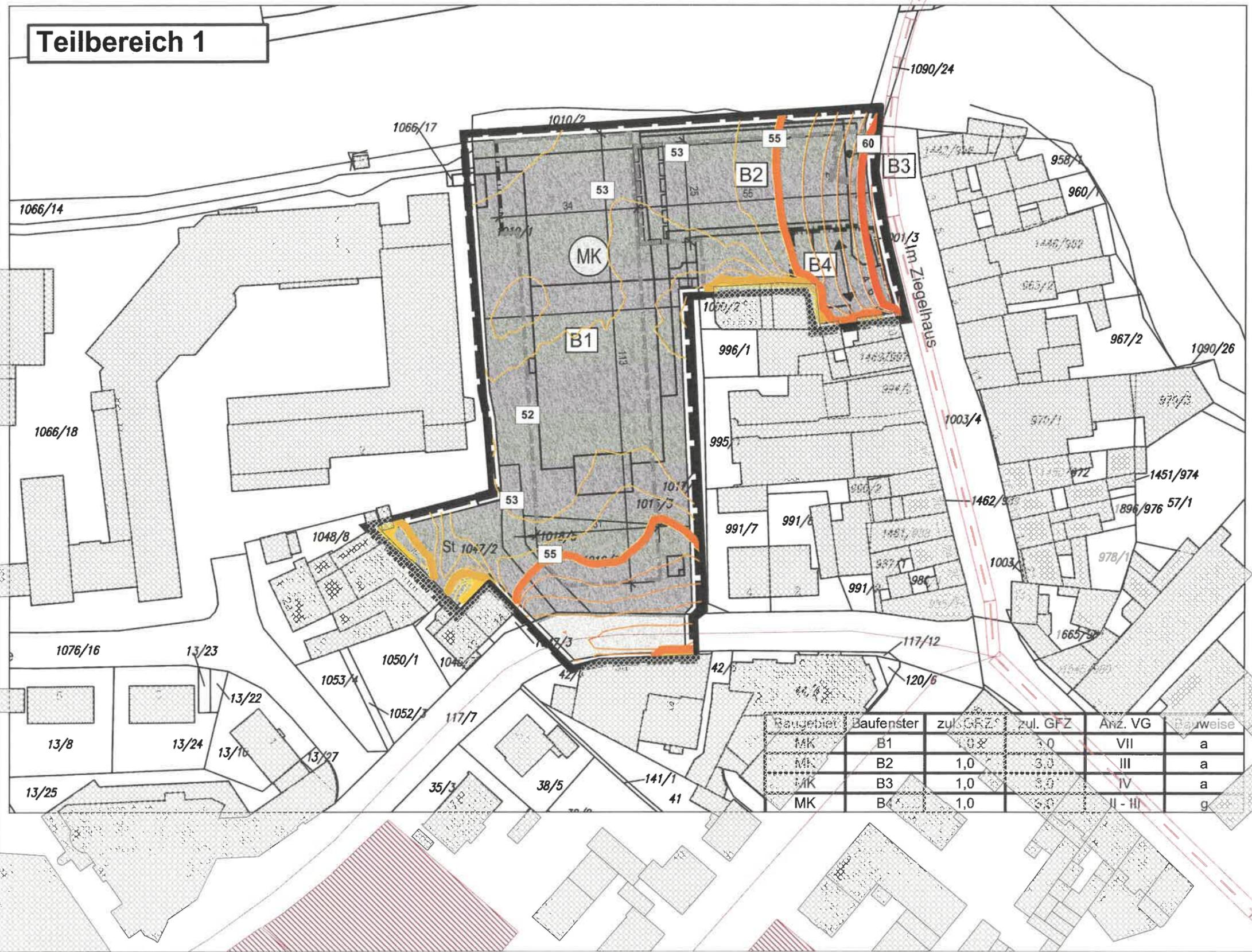
**Projekt Nr. P20060**  
**Bebauungsplan**  
**"Dienstleistungszentrum Südstadt"**  
**Teilbereich 1**  
**Stadt Gelnhausen**

Berechnung der Strassen-  
 und Schienenverkehrsgeräusche  
 nach RLS-90 / Schall-03

Isophonendarstellung NACHTZEIT

Berechnungsgrundlage:  
 Strassenverkehrsgeräusche  
 Prognose 2025  
 Strassenverkehr nach RLS-90  
 Parkplätze nach Parkplatzlärmstudie  
 Schiene nach DB-Angaben

**Teilbereich 1**



- 35 ... 40
- 40 ... 45
- 45 ... 50
- 50 ... 55
- 55 ... 60
- 60 ... 65
- 65 ... 70
- 70 ... 75
- 75 ... 80
- 80 ... 85

- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Rechengebiet

Baugebiet	Baufenster	zul. GFZ	zul. GFZ	Anz. VG	Bauweise
MK	B1	1,0	3,0	VII	a
MK	B2	1,0	3,0	III	a
MK	B3	1,0	3,0	IV	a
MK	B4	1,0	3,0	II - III	g

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionschutz  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Waldstrasse 1  
 65329 Hohenstein  
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

April 2021



## 5.2.2 Teilbereich 2 „Parkhaus“

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse für die Nutzung des Parkhauses auf der Grundlage der vorgesehenen Stellplatzaufteilung 40 PKW-Stellplätze + 5 Motorrad-Stellplätze je Geschoss.

Zum Erreichen der oberen Parkebenen wird der Fahrverkehr auf den Auf- und Abfahrtrampen entsprechend den jeweils angeschlossenen PKW-/Motorrad-Stellplätzen eingestellt. Des Weiteren wird für diese Berechnung die „Fassadenstruktur“ als „akustisch offen“ eingestellt (offene Paneelen / Raster-/Drahtgitterkonstruktionen etc.).

**Tabelle 3:** Berechnungsergebnisse Geräuschimmissionen aus der Nutzung des Parkhauses in Höhe der benachbarten Wohnbebauung, Beurteilungspegel  $L_{r,i,16h}$

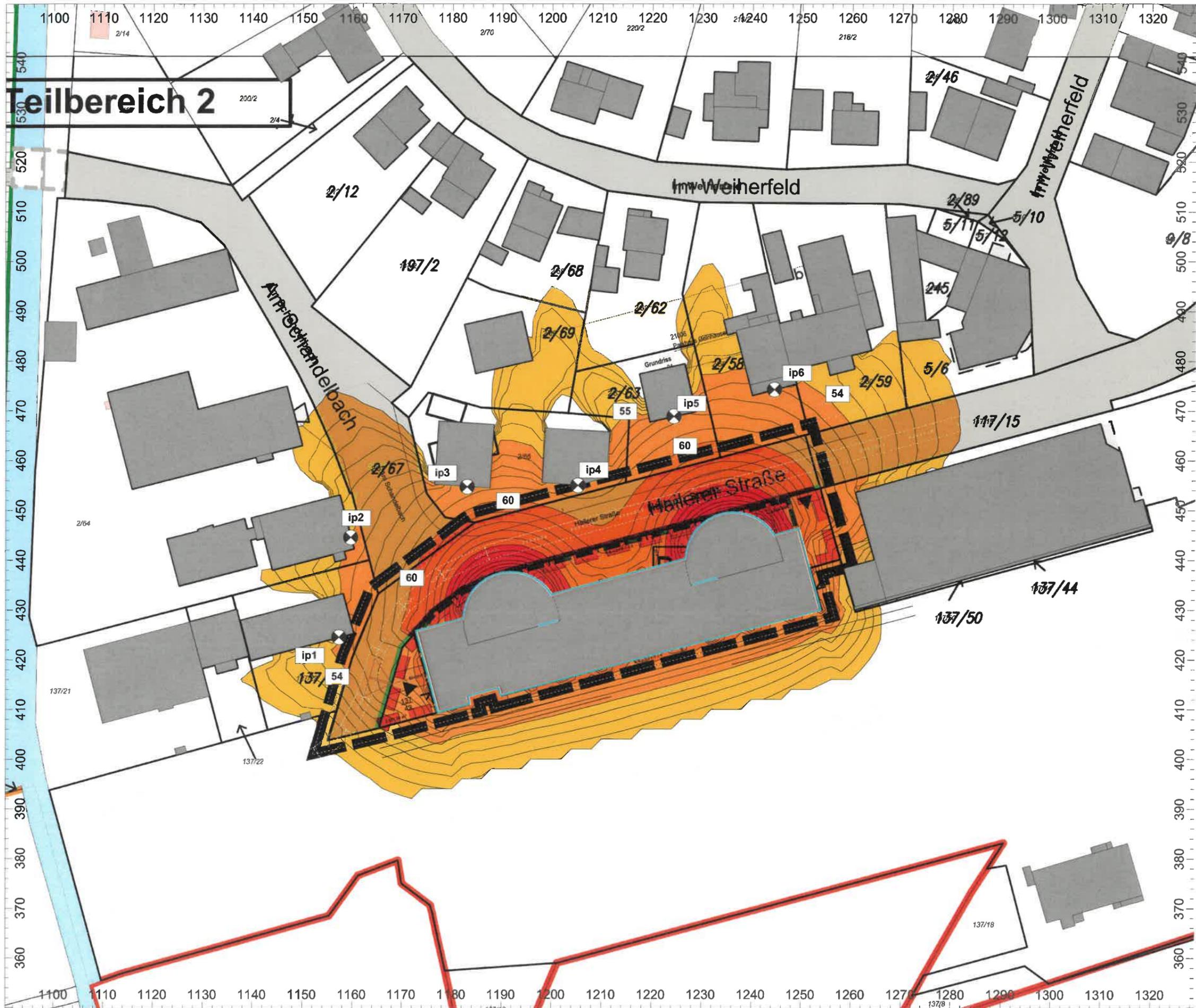
Berechnungsposition Nr.	Beurteilungspegel Parkhaus und Stellplätze			Richtwerte TA Lärm	
	tags $L_{r,16h}$	nachts $L_{r,8h}$	nachts $L_{r,1h^*}$		
IP1 EG	<b>54</b>	36	<b>42</b>	60	45
IP1 OG	<b>54</b>	37	<b>43</b>	60	45
IP2 EG	<b>55</b>	38	<b>44</b>	60	45
IP2 OG	<b>55</b>	38	<b>44</b>	60	45
IP3 EG	<b>58</b>	42	<b>48</b>	60	45
IP3 OG	<b>58</b>	42	<b>48</b>	60	45
IP4 EG	<b>58</b>	42	<b>48</b>	60	45
IP4 OG	<b>58</b>	42	<b>48</b>	60	45
IP5 EG	<b>57</b>	41	<b>47</b>	60	45
IP5 OG	<b>57</b>	41	<b>47</b>	60	45
IP6 EG	<b>56</b>	32	<b>45</b>	60	45
IP6 OG	<b>56</b>	39	<b>45</b>	60	45

\* ungünstigste Nachtstunde nach Parkplatzlärmstudie

Die nachfolgenden kartographischen Darstellungen zeigen die in der Umgebung des geplanten Parkhauses zu prognostizierenden Geräuschimmissionen für den Tages- und Nachtzeitraum.

Die Bewertung der Berechnungsergebnisse zeigt, dass der Immissionsrichtwert für Mischgebiete - tags 60 dB(A) - nach den Maßgaben der TA Lärm eingehalten und unterschritten werden kann.

Für den Nachtzeitraum ergibt sich mit Bezug auf die „ungünstigste Nachtstunde“ an Teilen der Bebauung eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes der Nachtzeit von 45 dB(A). Zur Erhöhung der Prognosesicherheit / Sicherstellung der Richtwerteinhaltung werden hier im Folgenden bauliche und organisatorische Schallschutzmaßnahmen erörtert.



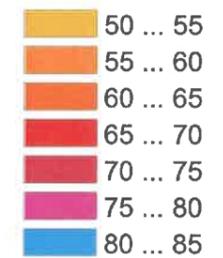
**Projekt Nr. P 20060**  
**Neubau Parkhaus**  
**Hailerer Strasse**  
**63571 Gelnhausen**

Geräuschimmissionen Lr,16h aus der Nutzung des Parkhauses  
 200 Pkw- und 25 Motorrad-Stellplätze)

Ergebnisdarstellung TAGESZEIT  
 Isophondarstellung 6m ü.G. (~1.OG)

Fahrzeugaufkommen nach der Parkplatzlärstudie für innerstädtisch Parkhäuser, gebührenpflichtig

Verkehrsaufkommen, tags  
 N=0.5 Fahrbewegungen/Stellplatz/h  
 Parkhaus :  
 ~ 112 Fahrbewegungen/h  
 [ z.B. 56 An-/56 Abfahrten ]  
 Motorradanteil ca. 11%

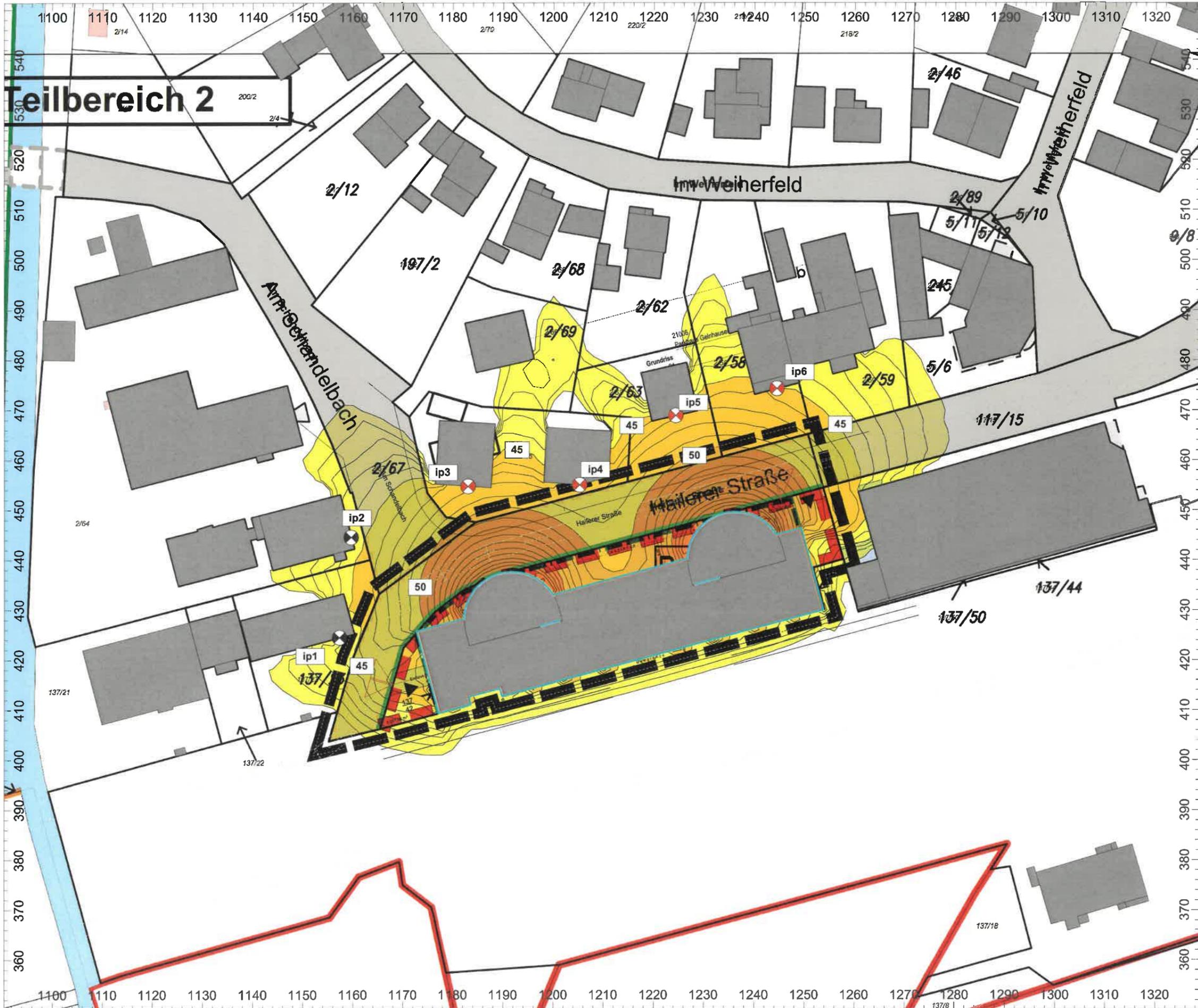


- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1  
 65329 Hohenstein  
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
 Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

April 2021



**Teilbereich 2**

**Projekt Nr. P 20060  
Neubau Parkhaus  
Hailerer Strasse  
63571 Gelnhausen**

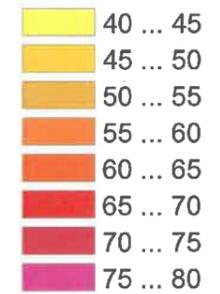
Geräuschimmissionen Lr,1h aus der Nutzung des Parkhauses  
200 Pkw- und 25 Motorrad-Stellplätze

Ergebnisdarstellung NACHTZEIT  
Isophondarstellung 6m ü.G. (~1.OG)

Fahrzeugaufkommen nach der Parkplatzlärstudie für innerstädtisch Parkhäuser, gebührenpflichtig

Verkehrsaufkommen, nacht  
N=0.04 Fahrbewegungen/Stellplatz/h  
["ungünstigste Nachtstunde"]

Parkhaus:  
~ 5 Fahrbewegungen/h  
[z.B. 2 An/3 Abfahrten]  
Motorradanteil ca. 11%



- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz.  
Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1  
65329 Hohenstein  
Tel.: +49 (0) 6128 9373280  
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de  
Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

April 2021



## 6. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

### 6.1 TEILBEREICH 1

#### 6.1.1 „Maßgeblicher Außenlärmpegel“

Zur Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels  $L_a$ “ werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

Der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 [2018] ergibt sich beim Straßenverkehr aus dem Beurteilungspegel nach der 16.BImSchV, wobei zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren sind.

Für den Schienenverkehr wird an dem Beurteilungspegel ein Abzug von 5 dB(A) [„Spektrumsanpassungswert“] vorgenommen und hierzu +3 dB(A) addiert.

Rührt die Geräuschbelastung von mehreren (gleich- oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der resultierende Außenlärmpegel  $L_{a,res}$ , jeweils getrennt für Tag und Nacht, aus den einzelnen maßgeblichen Außenpegeln  $L_{a,i}$  nach

$$L_{a,res} = 10 \times \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \times L_{a,i}} \text{ dB}$$

DIN 4109 enthält die Regelung:

*... 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). ...*

Für die Schalleinträge durch den Straßen- und Schienenverkehr ist diese Bedingung [Pegeldifferenz weniger als 10 dB(A) zwischen Tages- und Nachtzeit] erfüllt.

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} \sim + 8 \text{ dB, somit } < 10 \text{ dB.}$$

Für Räume, die dem „Nachtschlaf“ dienen (Schlafzimmer, Kinderzimmer) sind somit bei der Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen die ausgewiesenen Lärmpegelbereiche des Nachtzeitraumes heranzuziehen.

Für die Festlegung von baulichen Schallschutzmaßnahmen (passive Schallschutzmaßnahmen) der Gebäudehülle ist nach den Regelungen der DIN 4109 der „maßgebliche Außenlärmpegel“  $L_a$  heranzuziehen. Dieser Pegelwert setzt sich aus dem berechneten Mittelungspegel für die Tages- und Nachtzeit und einem Zuschlag von +3 dB(A) zusammen. Für den Nachtzeitraum ist für die Raumgruppen, die „überwiegend zum Schlafen genutzt werden“ [Kinderzimmer/Schlafzimmer], eine eigenständige Prüfung anhand eines um +10 dB erhöhter Beurteilungspegels für die Nachtzeit plus einem Zuschlag von +3 dB die Grundlage.

Danach ist das Plangebiet in Höhe der geplanten Bebauung im Tageszeitraum überwiegend den Lärmpegelbereichen II und III und randlagig dem Lärmpegelbereich IV und V zuzuordnen.

Für die Nachtzeit wird aufgrund der Berücksichtigung des Schienenverkehrs der LPB III und randlagig LPB IV und V erreicht.

Anhand der ausgewiesenen Lärmpegelbereiche unter „Freifeldbedingungen“ kann nach dem Verfahren der DIN 4109 die erforderliche Mindest-Schalldämmung der Gebäudefassade festgelegt werden.

Für Außenbauteile, die unterschiedlich zur maßgeblichen Lärmquelle orientiert sind, darf der unter „Freifeldbedingungen“ berechnete maßgebliche Außenlärmpegel ohne besonderen Nachweis

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

gemindert werden.

Im Plangebiet sind aufgrund der Lärmimmissionen für Räume, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, bauliche Vorkehrungen zum Lärmschutz zu treffen. Zum Schutz gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass die Fassadenbauteile (Fenster, Außenwände und Dachflächen) schutzbedürftiger Räume das nach DIN 4109-1 [2018] geforderte Gesamt-Bau-Schalldämm-Maß  $R'_{w,ges}$  der Außenbauteile nach

$$R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

nicht unterschreitet. Dabei ist

$L_a$	=	der maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2 [2018]
$K_{Raumart}$	=	25 dB für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien
$K_{Raumart}$	=	30 dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u.Ä.
$K_{Raumart}$	=	35 dB für Büroräume u.Ä.

Mindestens einzuhalten sind:

*$R'_{w,ges} = 30$  dB für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten u.Ä. ...*

Sofern für Fassadenbereiche ausschließlich die Zuordnung von „Lärmpegelbereichen“ vorliegen, ist der maßgebliche Außenlärmpegel  $L_a$  für die Berechnungen nach der Einstufung der Fassade in die Lärmpegelbereiche und der Zuweisung der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach Tabelle 7 der DIN 4109-1 [2018] zu ermitteln.

Tabelle 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 $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.	

Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz betragen dann:

#### Lärmpegelbereich III

Wohnräume  $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$   
 $R'_{w,ges} = 65 \text{ dB(A)} - 30 \text{ dB(A)} = 35 \text{ dB}$   
 Büroräume  $R'_{w,ges} = 65 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB(A)} = 30 \text{ dB}.$

#### Lärmpegelbereich IV

Wohnräume  $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$   
 $R'_{w,ges} = 70 \text{ dB(A)} - 30 \text{ dB(A)} = 40 \text{ dB}$   
 Büroräume  $R'_{w,ges} = 70 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB(A)} = 35 \text{ dB}.$

#### Lärmpegelbereich V

Wohnräume  $R'_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$   
 $R'_{w,ges} = 75 \text{ dB(A)} - 30 \text{ dB(A)} = 45 \text{ dB}$   
 Büroräume  $R'_{w,ges} = 75 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB(A)} = 40 \text{ dB}.$

# Teilbereich 1

## Projekt Nr. P20060 Bebauungsplan "Dienstleistungszentrum Südstadt" Teilbereich 1 Stadt Gelnhausen

Berechnung der Lärmpegelbereiche  
nach DIN 4109 [2018], tags  
STRASSE + SCHIENE + GEWERBE

Ausweisung der LPB TAGS  
"maßgeblicher Aussenlärmpegel" La  
für Gebäudefassaden

Anforderungen an die Schalldämmung  
der Fassadenbauteile (Fenster,  
Aussenwände, Dachflächen) nach  
DIN 4109 [2018] in Verbindung  
mit "Spektrumsanpassungswert Schiene -5 dB  
nach  
R'w,ges = La - K (Raumart) mit:  
-> Bettenräume in Krankenhaus und Sanatorien 25 dB  
-> Aufenthaltsräume in Wohnungen ... 30 dB  
-> Büroräume 35 dB

Berechnungsgrundlage:  
Strassenverkehr nach RLS-90  
Parkplätze etc. nach Parkplatzlärmstudie  
Schienenverkehr nach SCHALL-03 [2015]  
Gewerbe DIN 45691  
La,ges,tags=  
[Lr,T,Str +(Lr,T,Sch - 5 dB) + Lr,T,Gewerbe]+3 dB(A)

- 55 < ... <= 60 LPB II
- 60 < ... <= 65 LPB III
- 65 < ... <= 70 LPB IV
- 70 < ... <= 75 LPB V
- 75 < ... <= 80 LPB VI
- 80 < ... <= 85 LPB VII

- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Rechengebiet

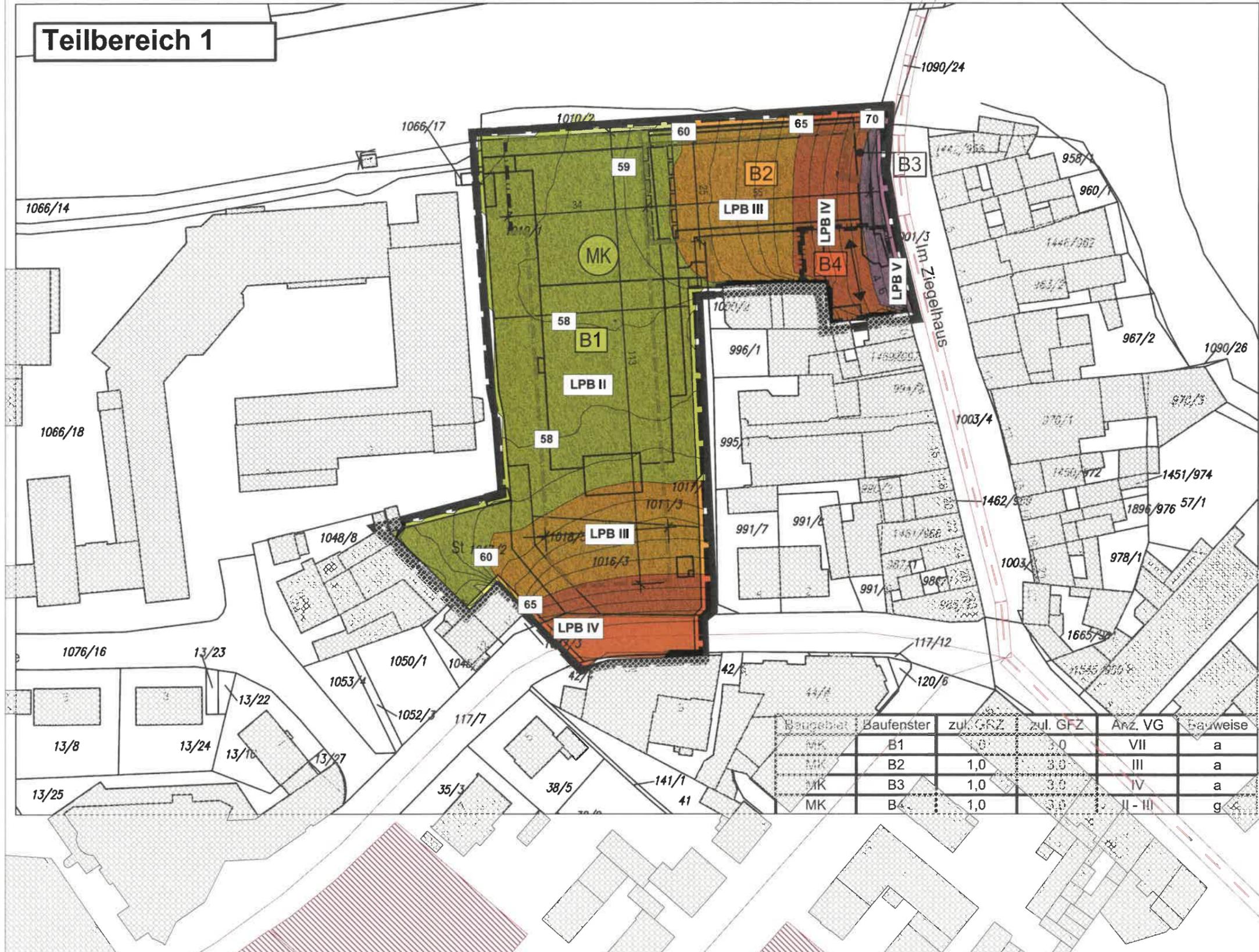
Baugebiet	Baufenster	zul. GRZ	zul. GFZ	Arz. VG	Bauweise
MK	B1	1,0	3,0	VII	a
MK	B2	1,0	3,0	III	a
MK	B3	1,0	3,0	IV	a
MK	B4	1,0	3,0	II - III	g

### GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz  
Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
Schallschutzprüfstelle

Waldstrasse 1  
65329 Hohenstein  
Tel.: +49 (0) 6128 9373280  
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

April 2021



**Projekt Nr. P20060**  
**Bebauungsplan**  
**"Dienstleistungszentrum Südstadt"**  
**Teilbereich 1**  
**Stadt Gelnhausen**

Berechnung der Lärmpegelbereiche  
nach DIN 4109 [2018], nachts  
STRASSE + SCHIENE + GEWERBE

Ausweisung der LPB NACHTS  
"maßgeblicher Aussenlärmpegel" La  
für Gebäudefassaden

Anforderungen an die Schalldämmung  
der Fassadenbauteile (Fenster,  
Aussenwände, Dachflächen) nach  
DIN 4109 [2018] in Verbindung  
mit "Spektrumsanpassungswert Schiene -5 dB  
für ...Räume die überwiegend zum  
Schlafen genutzt werden können..  
nach

R'w,ges = La - K (Raumart) mit:  
-> Bettenräume in Krankenhaus und Sanatorien 25 dB  
-> Aufenthaltsräume in Wohnungen ... 30 dB

Berechnungsgrundlage:  
Strassenverkehr nach RLS-90  
Parkplätze etc. nach Parkplatzlärmstudie  
Schienenverkehr nach SCHALL-03 [2015]  
Gewerbe DIN 45691  
La,ges,nachts=  
[(Lr,N,Str+10)+(Lr,N,Sch+10-5dB)+Lr,N,Gewerbe]+3 dB(A)

- 55 < ... <= 60 LPB II
- 60 < ... <= 65 LPB III
- 65 < ... <= 70 LPB IV
- 70 < ... <= 75 LPB V
- 75 < ... <= 80 LPB VI
- 80 < ... <= 85 LPB VII

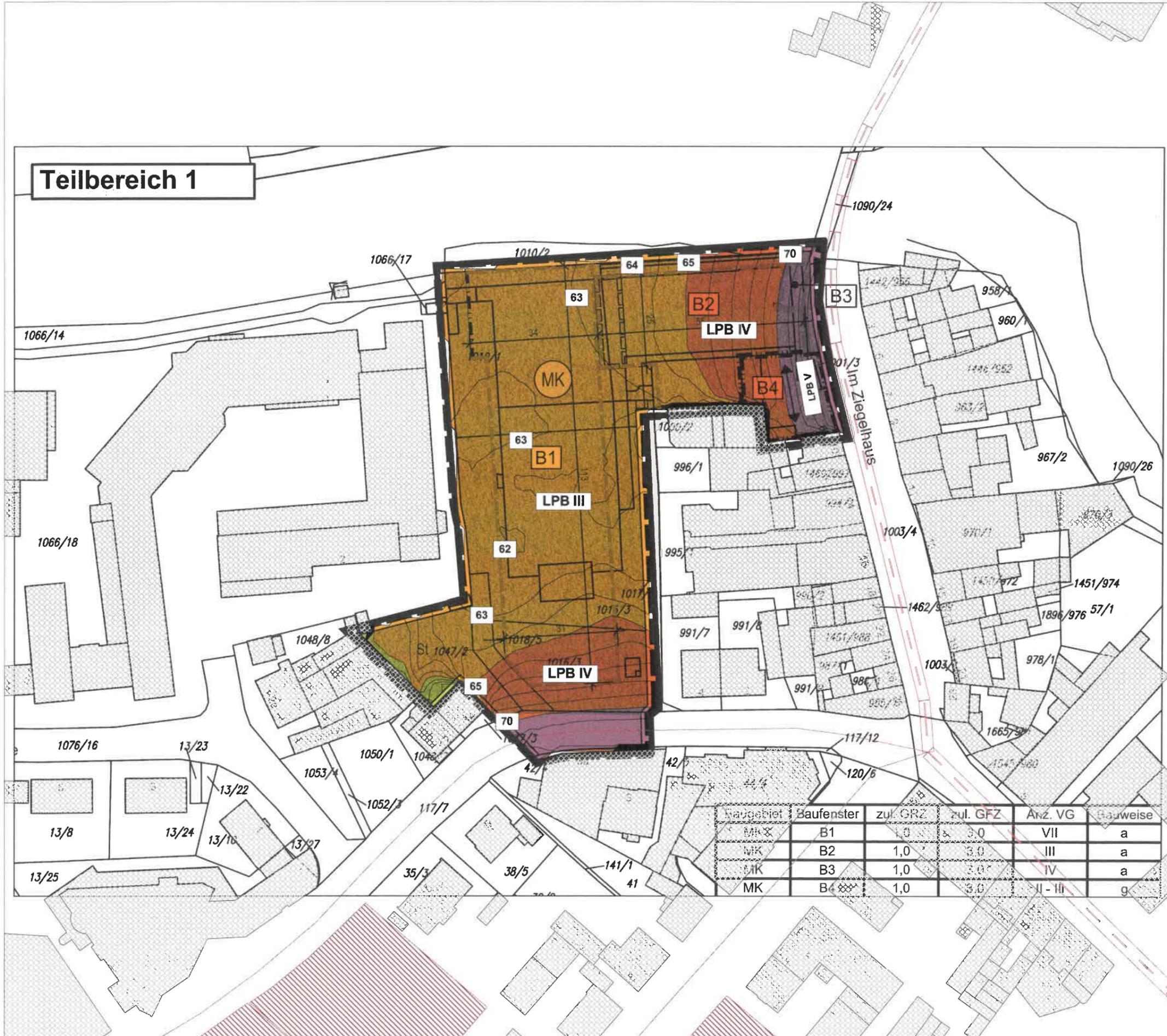
- vert. Flächenquelle
- Straße
- ▨ Parkplatz
- Schiene
- ▨ Bplan-Quelle
- ▨ Haus
- ▭ Rechengebiet

Baugebiet	Baufenster	zul. GRZ	zul. GFZ	Anz. VG	Bauweise
MK	B1	1,0	3,0	VII	a
MK	B2	1,0	3,0	III	a
MK	B3	1,0	3,0	IV	a
MK	B4	1,0	3,0	II - III	g

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz,  
Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
Schallschutzprüfstelle

Waldstrasse 1  
65329 Hohenstein  
Tel.: +49 (0) 6128 9373280  
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

April 2021



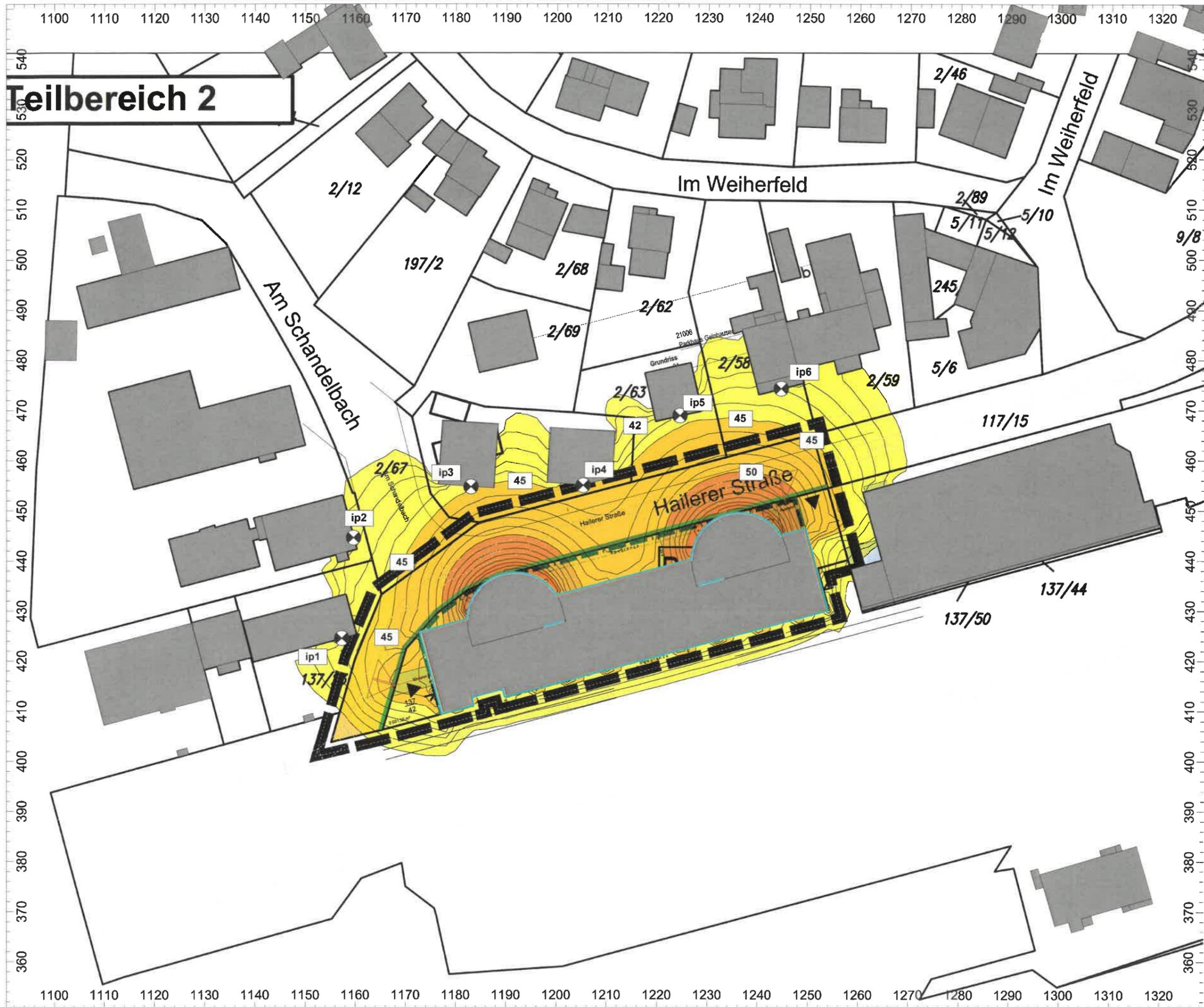
**Teilbereich 1**

## 6.2 TEILBEREICH 2 „PARKHAUS“

### 6.2.1 **Bauliche Schallschutzmaßnahmen**

Maßgebliche Geräuscentwicklungen, die zur Überschreitung des Richtwertes in der Nachtzeit führen, resultieren aus der Durchfahrt der Auf- und Abfahrtspindeln zum Erreichen der Parkebenen. Durch schallabsorbierende Verkleidung der Decken der Spindelauffahrten (hierzu geeignete akustisch wirksame Deckenplatten) mit Absorptionsgraden  $\geq 0,7$  kann der Immissionsanteil aus dem Bereich der Spindeln um ca. 3 dB(A) reduziert werden. In Verbindung mit den verbleibenden Geräuschemissionen aus den Parkebenen kann eine Reduzierung der Geräuscentwicklung in der Nachbarschaft bis in die Größenordnung der Richtwerte - grenzwertig - an den ungünstigst gelegenen Gebäuden erreicht werden. Im Hinblick auf die dem Verfahren beinhaltenden „Prognoseunsicherheiten“ sind jedoch weitergehende Maßnahmen zur Unterschreitung des Richtwertes angeraten. Als bauliche Maßnahme kann geprüft werden, inwieweit Absorptionsmaterialien auch im Fassadenbereich der Auf- und Abfahrtspindeln zum Einsatz kommen können. Hier stehen ggf. jedoch Einschränkungen bezüglich der Durchlüftung der Anlage dem gegenüber.

Eine weitere Reduzierung der Immissionsanteile aus der Nutzung der Spindeln kann durch organisatorische Maßnahmen, wie nachfolgend eingestellt, erreicht werden. Die Auswirkungen der absorbierenden Verkleidung der Spindel-Auf- und Abfahrten für den Nachtzeitraum zeigt die nachfolgende kartographische Darstellung.



**Teilbereich 2**

**Projekt Nr. P 20060**  
**Neubau Parkhaus**  
**Hailerer Strasse**  
**63571 Gelnhausen**

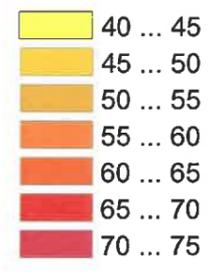
Geräuschmissionen Lr,1h aus der Nutzung des Parkhauses  
 200 Pkw- und 25 Motorrad-Stellplätze

Ergebnisdarstellung NACHTZEIT  
 Isophondarstellung 6m ü.G. (-1.OG)

Fahrzeugaufkommen nach der Parkplatzlärmstudie für innerstädtisch Parkhäuser, gebührenpflichtig

Verkehrsaufkommen, nacht  
 N=0.04 Fahrbewegungen/Stellplatz/h  
 ["ungünstigste Nachtstunde"]  
 Parkhaus :  
 ~ 5 Fahrbewegungen/h  
 [z.B. 2 An/3 Abfahrten]  
 Motorradanteil ca. 11%

**SCHALLSCHUTZMASSNAHME:**  
 Absorbierende Deckenverkleidungen in der Auf-/Abfahrt-Spindel zu den Parkebenen



- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1  
 65329 Hohenstein  
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

April 2021



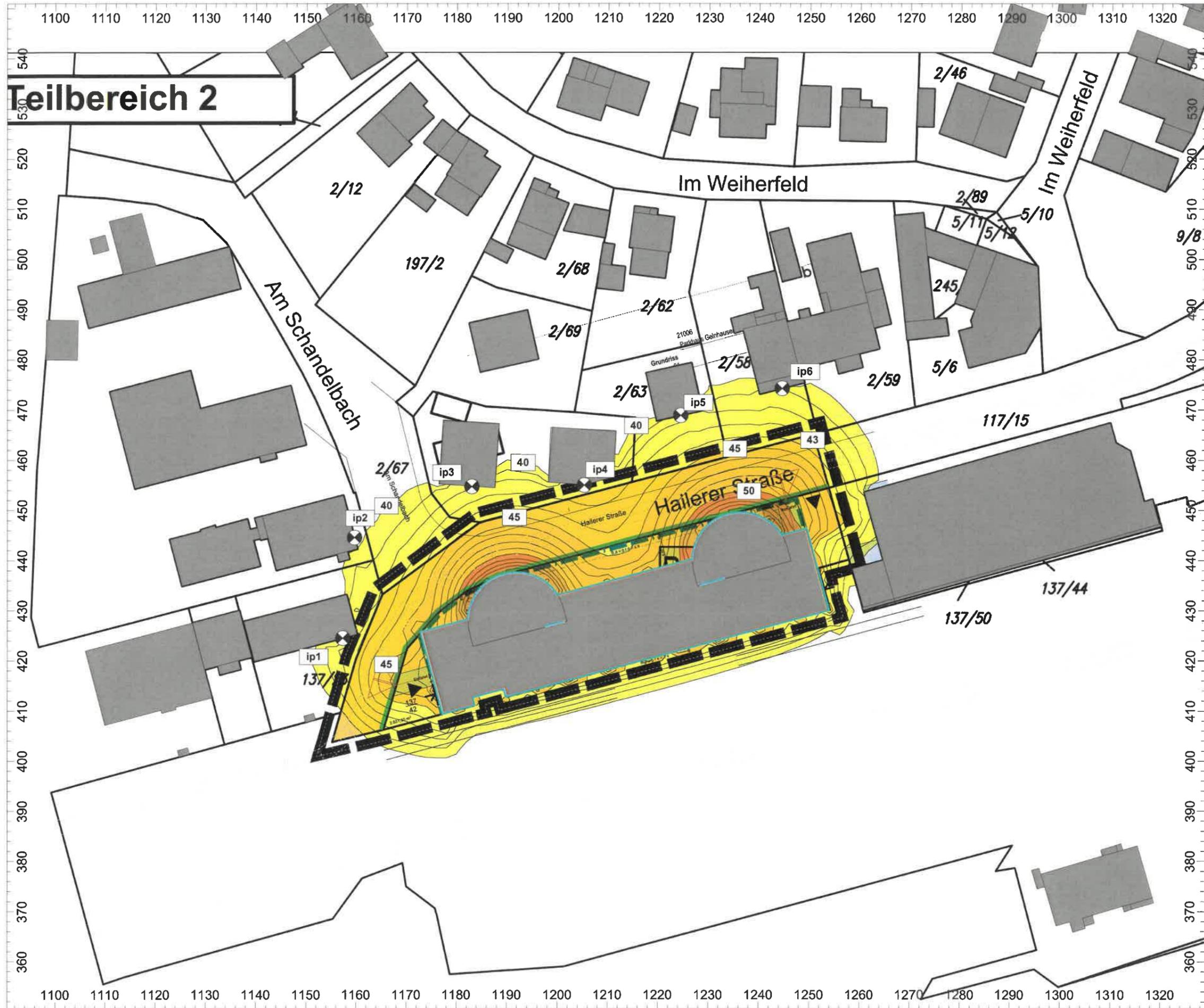
## 6.2.2 Organisatorische Schallschutzmaßnahmen

Die Berücksichtigung der Durchfahrtanteile durch Motorräder zum Erreichen der in den einzelnen Ebenen vorgesehenen Stellplätze (5 je Parkebene) führt bei einem Anteil am Gesamtverkehrsaufkommen von ca. 11 % zu einem Emissionsbeitrag in der Größenordnung von etwa +2 dB am Emissionspegel.

Beschränkt man als „organisatorische Schallschutzmaßnahmen“ die Parkmöglichkeiten der Motorradfahrer auf die Ebene 1 (Konzentration der 25 Motorrad-Stellplätze) und spricht ein Verbot der Auffahrtmöglichkeiten durch Beschilderung in die darüber liegenden Parkebenen aus, kann der Emissionsanteil hieraus in der angegebenen Größenordnung abgesenkt werden.

In Ergänzung hierzu wird es erforderlich, die Geräuschentwicklungen in der Ebene E1 durch analoge bauliche Maßnahmen wie im Spindelbereich (absorbierende Verkleidung der Deckenunterseite der Parkebene) zu beschränken.

Die Umsetzung dieser Maßnahme führt dann in Höhe der nächstgelegenen Gebäude zu Beurteilungspegeln von  $L_{r,1h} \sim 42 \text{ dB(A)}$ . Der Richtwert der Nachtzeit wäre dadurch eingehalten und unterschritten.



# Teilbereich 2

**Projekt Nr. P 20060**  
**Neubau Parkhaus**  
**Hailerer Strasse**  
**63571 Gelnhausen**

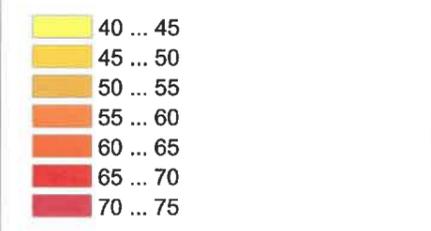
Geräuschimmissionen Lr,1h aus der Nutzung des Parkhauses  
 200 Pkw- und 25 Motorrad-Stellplätze

Ergebnisdarstellung NACHTZEIT  
 Isophondarstellung 6m ü.G. (~1.OG)

Fahrzeugaufkommen nach der Parkplatzlärmstudie für innerstädtisch Parkhäuser, gebührenpflichtig

Verkehrsaufkommen, nacht  
 N=0.04 Fahrbewegungen/Stellplatz/h  
 ["ungünstigste Nachtstunde"]  
 Parkhaus :  
 ~ 5 Fahrbewegungen/h  
 [ z.B. 2 An/3 Abfahrten]  
 Motorradanteil ca. 11%

- SCHALLSCHUTZMASSNAHME:**
- Absorbierende Deckenverkleidungen in der Auf-/Abfahrt-Spindel zu den Parkebenen
  - Konzentration der 25 Motorrad-Stellplätze in die Ebene E1
  - Durchfahrtsverbot durch Beschilderung für Motorräder in die Ebenen 2,3,4 und 5
  - Absorbierende Deckenverkleidung in E1



- vert. Flächenquelle
- Straße
- Parkplatz
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Immissionspunkt Rechengebiet

**GSA Ziegelmeyer GmbH**  
 Beratungsgesellschaft für Schallimmissionsschutz  
 Technische Akustik, Raum- und Bauakustik  
 Schallschutzprüfstelle

Waldstraße 1  
 65329 Hohenstein  
 Tel.: +49 (0) 6128 9373280  
 E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de

April 2021

## 7. BEURTEILUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 7.1 TEILBEREICH 1 „DIENSTLEISTUNGSZENTRUM“

Der Bereich des „Dienstleistungszentrums“ ist bauleitplanerisch als Kerngebietsfläche ausgewiesen. DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ enthält schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Diese betragen in Kerngebieten gegenüber Verkehrsgeräuschen

tags 65 dB(A)  
nachts 55 dB(A).

Der Vergleich der berechneten Schalleinträge aus Straßen- und Schienenverkehr zeigt, dass diese Werte mit Ausnahme des Nahbereiches zur Straße „Am Ziegelhaus“ zur Tageszeit eingehalten sind. Im Nachtzeitraum werden die Planungsempfehlungen im Bereich „Im Ziegelhaus“ um bis zu + 4 dB(A), im Bereich „Hailerer Straße“ in Höhe der dort vorgesehenen Baulinie um + 1 dB(A) überschritten.

Durch bauliche Maßnahmen sind keine Geräuschkinderung aufgrund der innerstädtischen Lage / Zuordnung zu den Verkehrswegen möglich. Dementsprechend sind die beschriebenen passiven Schallschutzmaßnahmen als „Mindestanforderungen“ an den baulichen Schallschutz vorzusehen. Je nach Gebäudestellung werden im zurückgezogenen Plangebietsbereich die Planungsempfehlungen für die Tages- und Nachtzeit eingehalten und weiter unterschritten.

## 7.2 TEILBEREICH 2 „PARKHAUS“

Die schalltechnischen Berechnungen zeigen, dass aus der Nutzung des geplanten Parkhauses mit 200 PKW- und 25 Motorrad-Stellplätzen zur Tageszeit die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für eine Mischgebietsnutzung der benachbarten Bebauung erreicht werden kann.

Maßgebliche Anteile an der Geräuscentwicklung haben dabei die Fahrgeräusche, die in der Auf- und Abfahrtspindel zum Erreichen der Parkebenen entstehen und der hierin zu berücksichtigende „Motorradanteil“ von ca. 11 %. Für die Ableitung der Fahrbewegungen wurde auf die Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie zurückgegriffen. Diese liefert in der Regel „Ergebnisse auf der sicheren Seite“.

Für den Nachtzeitraum ist jedoch von der Überschreitung der Immissionsrichtwerte - 45 dB(A) - in Höhe der nächstgelegenen Bebauung auszugehen. Auch hier wird der wesentliche Geräuschimmissionsanteil aus der Nutzung der Auf- und Abfahrtspindel auftreten. Zur immissionsverträglichen Entwicklung des Bauvorhabens mit der benachbarten Bebauung werden daher bauliche und auch organisatorische Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Im Bereich der Auf- und Abfahrtspindeln kann durch eine absorbierende Belegung der jeweiligen Unterdecke der Emissionspegel zwischen 2 und 3 dB(A) reduziert werden. Diese Maßnahme alleine ist nicht ausreichend, mit der erforderlichen Prognosesicherheit die Einhaltung und Unterschreitung der Richtwerte der Nachtzeit zu erreichen.

In Verbindung mit einer „organisatorischen Schallschutzmaßnahme“ in Form der Konzentration der Motorrad-Stellplätze in die Ebene 1 und ein Unterbinden von Fahrbewegungen in der Spindel durch Motorräder zum Erreichen der darüber liegenden Parkstellflächen (Durchfahrtsverbots-Beschilderung) können die Geräuscentwicklungen aus der Auf- und Abfahrtspindel nochmals um ca. 2 dB reduziert werden, sodass hieraus die Einhaltung und Unterschreitung der Richtwerte in Höhe der benachbarten Bebauung im Nachtzeitraum prognostiziert werden kann. Durch die Konzentration der Motorrad-Stellplätze in der Ebene E1 sollte hier ebenfalls eine absorbierende Deckenverkleidung der Geschossdecke eingebracht werden, um die Emissionsentwicklungen in dieser Ebene zu begrenzen.

Es wird angeraten, die erforderlichen Planungen mit einer ausreichender „Planungsreserve“ insbesondere aus der Frequentierung des Parkhauses durch Motorräder im Nachtzeitraum vorzusehen. Die Ergebnisse der Geräuscentwicklungen sind maßgeblich vom Anteil dieser Fahrzeuggruppe am Gesamtverkehrsaufkommen geprägt.

Durch die Maßnahmen zur Abminderung der Geräuschbelastungen unterhalb der Immissionsrichtwerte im Nachtzeitraum werden auch die Ergebnisse der Geräuscentwicklungen zur Tageszeit in vergleichbarem Umfang abgesenkt.

Die zusätzliche Anforderung der TA Lärm, dass durch einzelne Pegelspitzen der Immissionsrichtwert der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB(A) und der zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschritten werden darf, kann insbesondere durch die absorbierende Verkleidung in den Spindeln wie auch in der Ebene E1 bei Konzentration der Motorrad-Stellplätze in diesem Bereich entsprechen werden.

Grundsätzlich sollte auch geprüft werden, inwieweit die vorgesehene „Fassadenstruktur“ so ausgebildet werden kann, dass hieraus noch eine Reduzierung der Schallabstrahlung erreicht wird.

Fragen der Entlüftung der Parkebenen sind hierbei jedoch ggf. einschränkend zu beachten.

## 8. QUALITÄT DER PROGNOSE

Nach EN ISO 9613-2 muss mit einer verfahrensbedingten Prognoseunsicherheit an den ausgewiesenen Berechnungsergebnissen von  $\pm 1$  dB(A) gerechnet werden. Durch die Verwendung der Anhaltswerte der Parkplatzlärmstudie zur Verkehrserzeugung können Ergebnisse „auf der sicheren Seite“ erwartet werden. Die Gesamtunsicherheit der vorliegenden Prognose wird daher mit  $+1/-2$  dB(A) abgeschätzt.

DIESE SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME  
UMFASST 36 SEITEN SOWIE IN DER ANLAGE  
AUSZÜGE AUS DEN BERECHNUNGSPROTOKOLLEN.

HOHENSTEIN, DEN 30. APRIL 2021 ZI/BA/ZI

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

Ziegelmeyer



Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art		Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)	
Ausfahrt Parkhaus		PHAUSF	51.0	-8.8	40.0			56.3	0.0	4.5	11.1	0.0	11.1	30	30	0		0.0	1	0.0	0.0		

### Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart		X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)					(m)	(m)	(m)
ip1 EG EG			53.5	42.0	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1157.30	424.49	133.00
ip1 EG 1.OG			53.4	41.8	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1157.30	424.49	135.50
ip1 EG 2.OG			54.0	42.5	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1157.30	424.49	138.30
ip2 EG EG			54.8	43.9	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1159.63	444.56	133.00
ip2 EG 1.OG			54.9	44.1	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1159.63	444.56	135.50
ip2 EG 2.OG			55.1	44.2	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1159.63	444.56	138.30
ip3 EG EG			58.2	47.6	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1183.00	454.72	133.00
ip3 EG 1.OG			58.4	47.7	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1183.00	454.72	135.50
ip3 EG 2.OG			58.4	47.8	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1183.00	454.72	138.30
ip4 EG EG			58.3	47.6	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1205.25	455.01	133.00
ip4 EG 1.OG			58.4	47.7	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1205.25	455.01	135.50
ip4 EG 2.OG			58.4	47.7	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1205.25	455.01	138.30
ip5 EG EG			57.3	46.6	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1224.41	468.91	133.00
ip5 EG 1.OG			57.4	46.7	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1224.41	468.91	135.50
ip5 EG 2.OG			57.4	46.8	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1224.41	468.91	138.30
ip6 EG EG			56.0	45.3	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1244.49	474.29	133.00
ip6 EG 1.OG			56.1	45.4	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1244.49	474.29	135.50
ip6 EG 2.OG			55.9	45.2	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1244.49	474.29	138.30

# Bericht (progmod Parkhaus nachts Spindel absorbierend keine Motorräder in der Spindel.cna)

Gruppentabelle Tag und Nacht

Bezeichnung	Muster	Teilsommenpegel																																					
		ip1 EG EG		ip1 EG 1.OG		ip1 EG 2.OG		ip2 EG EG		ip2 EG 1.OG		ip2 EG 2.OG		ip3 EG EG		ip3 EG 1.OG		ip3 EG 2.OG		ip4 EG EG		ip4 EG 1.OG		ip4 EG 2.OG		ip5 EG EG		ip5 EG 1.OG		ip5 EG 2.OG		ip6 EG EG		ip6 EG 1.OG		ip6 EG 2.OG			
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Parkhaus	PH																																						
-->Ebene 1	PHEB1	42.6	26.9	42.5	26.8	42.1	26.4	40.3	24.6	40.2	24.5	40.1	24.4	40.1	24.4	40.1	24.4	40.0	24.3	42.8	27.1	42.7	27.0	42.5	26.8	38.5	22.8	38.5	22.8	38.4	22.7	38.2	22.5	38.2	22.5	38.2	22.5		
-->Ebene 2	PHEB2	41.7	26.0	41.7	26.0	41.6	25.9	39.2	23.5	39.2	23.5	39.1	23.4	38.6	22.9	38.6	22.9	38.5	22.8	41.2	25.5	41.3	25.6	41.1	25.4	37.7	22.0	37.7	22.0	37.7	22.0	37.7	22.0	37.8	22.1	37.8	22.1	37.7	22.0
-->Ebene 3	PHEB3	41.5	25.8	41.7	26.0	41.7	26.0	39.1	23.4	39.2	23.5	39.2	23.5	38.5	22.8	38.6	22.9	38.6	22.9	41.1	25.4	41.3	25.6	41.3	25.6	37.7	22.0	37.7	22.0	37.7	22.0	37.7	22.0	37.8	22.1	37.8	22.1	37.8	22.1
-->Ebene 4	PHEB4	41.2	25.5	41.5	25.8	41.7	26.0	39.0	23.3	39.1	23.4	39.2	23.5	38.4	22.7	38.5	22.8	38.6	22.9	40.9	25.2	41.1	25.4	41.3	25.6	37.6	21.9	37.7	22.0	37.8	22.1	37.6	21.9	37.7	22.0	37.8	22.1	37.8	22.1
-->Parkdeck	PHEB5	27.5	16.5	29.0	18.0	31.5	20.5	28.1	17.1	29.4	18.4	31.2	20.3	30.2	19.3	31.5	20.6	33.3	22.4	30.8	19.9	32.3	21.3	34.4	23.4	29.8	18.9	31.1	20.2	32.9	21.9	28.6	17.6	29.8	18.8	31.4	20.4		
-->Einfahrt	PHEINF	49.7	38.8	49.3	38.4	48.8	37.8	40.2	29.3	41.9	30.9	44.5	33.5	34.9	23.8	36.2	25.1	37.4	26.3	25.0	12.9	25.7	13.7	26.4	14.7	15.6	2.4	16.4	3.2	20.4	8.6	15.9	3.2	16.8	4.2	17.6	5.1		
-->Ausfahrt	PHAUSF	8.7	-2.5	10.3	-0.8	23.5	12.5	28.0	17.0	28.6	17.6	29.4	18.4	28.4	17.4	29.1	18.1	30.0	19.0	37.3	26.4	38.7	27.8	39.8	28.8	43.4	32.4	44.3	33.4	44.3	33.3	47.2	36.2	47.6	36.6	45.4	34.4		
-->Spindel Auffahrt	PHSPINAUF	43.1	32.1	43.2	32.2	45.0	34.0	48.0	37.0	48.0	37.0	48.0	37.0	51.9	40.9	52.0	41.0	52.0	41.0	50.1	39.1	50.3	39.3	50.3	39.3	42.8	31.8	42.9	31.9	43.0	32.0	40.5	29.5	40.6	29.6	40.6	29.6		
-->Sindel Abfahrt	PHSPINABF	13.6	2.6	14.0	3.0	24.2	13.2	39.0	28.0	39.2	28.2	39.2	28.2	43.0	32.0	43.1	32.1	43.1	32.1	48.3	37.3	48.3	37.3	48.4	37.4	50.6	39.6	50.7	39.7	50.7	39.7	48.9	37.9	49.0	38.0	49.0	38.0		

## vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.			
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend		Nacht	R	Fläche				Tag	Ruhe	Nacht
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))												(m²)				(min)	(min)	(min)
Parkhaus: Öffnung Einfahrt E1 inkl. +5dB Anteil Krad		PHEINF	80.6	58.1	66.6	70.5	48.0	56.5	Lw"	PHINNEN	48.0	22.5	0.0	8.5				960.00	0.00	60.00	3.0		@@LRW01			
Parkhaus: Öffnung Ausfahrt E1 inkl. +5dB Anteil Krad		PHAUSF	83.6	61.1	69.6	72.5	50.0	58.5	Lw"	PHINNEN	50.0	22.5	0.0	8.5				960.00	0.00	60.00	3.0		@@LRW01			
Parkhaus: Öffnung Ebene 1		PHEB1	81.6	81.6	65.9	57.3	57.3	41.6	Li	PHINNEN	63.3	0.0	0.0	-15.7	0	268.15		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Ebene 1		PHEB1	73.6	73.6	57.9	57.3	57.3	41.6	Li	PHINNEN	63.3	0.0	0.0	-15.7	0	42.41		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Ebene 1		PHEB1	75.8	75.8	60.1	57.3	57.3	41.6	Li	PHINNEN	63.3	0.0	0.0	-15.7	0	70.59		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Ebene 2		PHEB2	80.8	80.8	65.1	55.6	55.6	39.9	Li	PHINNEN	61.6	0.0	0.0	-15.7	0	334.00		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Ebene 2		PHEB2	74.1	74.1	58.4	55.6	55.6	39.9	Li	PHINNEN	61.6	0.0	0.0	-15.7	0	70.59		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Ebene 3		PHEB3	80.8	80.8	65.1	55.6	55.6	39.9	Li	PHINNEN	61.6	0.0	0.0	-15.7	0	334.40		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Ebene 3		PHEB3	74.1	74.1	58.4	55.6	55.6	39.9	Li	PHINNEN	61.6	0.0	0.0	-15.7	0	70.59		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Ebene 4		PHEB4	80.8	80.8	65.1	55.6	55.6	39.9	Li	PHINNEN	61.6	0.0	0.0	-15.7	0	334.81		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Ebene 4		PHEB4	74.1	74.1	58.4	55.6	55.6	39.9	Li	PHINNEN	61.6	0.0	0.0	-15.7	0	70.59		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Auffahrt E5		PHEB5	73.8	60.3	62.9	63.5	50.0	52.6	Lw"	PHINNEN	50.0	13.5	0.0	2.6				960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Abfahrt E5		PHEB5	72.8	59.3	61.9	61.5	48.0	50.6	Lw"	PHINNEN	48.0	13.5	0.0	2.6				960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Auffahrtspindel		PHSPINAUF	85.3	85.3	74.3	59.8	59.8	48.8	Li	PHINNEN	65.8	0.0	0.0	-11.0	0	351.06		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			
Parkhaus: Öffnung Abfahrtspindel		PHSPINABF	85.3	85.3	74.3	59.8	59.8	48.8	Li	PHINNEN	65.8	0.0	0.0	-11.0	0	351.03		960.00	0.00	60.00	3.0		(keine)			

## Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählzeiten				Zuschlag Art		Zuschlag Fahr		Berechnung nach	Einwirkzeit				
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N	Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht		
				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)			(dB)	(min)	(min)	(min)	
Parkhaus: Ebene 5		PHEB5	ind	84.4	84.4	73.4	1 Stellplatz	45	1.00	0.500	0.500	0.040	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007	960.00	0.00	60.00

## Strassen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählzeiten		genaue Zählzeiten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw		Abst.	Dstro		Art	Drefl	Hbeb	Abst.
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)					(dB)	(%)	(dB)	(m)
Hailerer Straße (West)	-	1	54.4	-6.6	45.8			154.8	0.0	23.9	2.3	0.0	1.6	50	RQ 9	0.0	1	0.0	0.0				
Kreisel	-	2	57.3	-6.6	48.9			304.8	0.0	47.1	2.3	0.0	1.8	50	0	0.0	1	0.0	0.0				
Hailerer Straße (Ost)	-	3	58.0	-6.6	49.6			359.4	0.0	55.5	2.3	0.0	1.8	50	0	0.0	1	0.0	0.0				
Hailerer Straße	-	4	57.1	-6.6	48.6			290.3	0.0	44.8	2.3	0.0	1.7	50	0	0.0	1	0.0	0.0				
Clamecyststraße	-	5	58.6	-6.6	50.1			406.4	0.0	62.8	2.3	0.0	1.8	50	RQ 10	0.0	1	0.0	0.0				
Bahnhofstraße (West)	-	6	57.8	-6.6	49.3			340.0	0.0	52.4	2.3	0.0	1.7	50	0	0.0	1	0.0	0.0				
Bahnhofstraße (Ost)	-	7	57.6	-6.6	49.1			326.2	0.0	50.4	2.3	0.0	1.7	50	0	0.0	1	0.0	0.0				
Im Ziegelhaus	-	8	58.9	-6.6	50.4			439.5	0.0	67.8	2.3	0.0	1.7	50	RQ 9	0.0	1	0.0	0.0				
Im Ziegelhaus	-	8	58.9	-6.6	50.4			439.5	0.0	67.8	2.3	0.0	1.7	50	RQ 9	0.0	1	0.0	2.8	10.0	14.3		
Im Ziegelhaus	-	8	58.9	-6.6	50.4			439.5	0.0	67.8	2.3	0.0	1.7	50	RQ 9	0.0	1	0.0	0.0				
An der Burgmühle	-	9	58.2	-6.6	49.8			381.6	0.0	58.9	2.2	0.0	1.7	50	RQ 12	0.0	1	0.0	0.0				
Einfahrt Parkhaus		PHEINF	51.0	-8.8	40.0			56.3	0.0	4.5	11.1	0.0	11.1	30	30 0	0.0	1	0.0	0.0				

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zählarten		genaue Zählarten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	Drefl	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)		(%)	(dB)	(m)	(m)
Ausfahrt Parkhaus		PHAUSF	51.0	-8.8	40.0			56.3	0.0	4.5	11.1	0.0	11.1	30	30	0	0.0	1	0.0	0.0		

### Immissionspunkte

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten		
			Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)
ip1 EG EG			52.5	40.4	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1157.30	424.49	133.00
ip1 EG 1.OG			52.3	40.1	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1157.30	424.49	135.50
ip1 EG 2.OG			52.3	40.1	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1157.30	424.49	138.30
ip2 EG EG			50.7	38.7	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1159.63	444.56	133.00
ip2 EG 1.OG			50.9	39.0	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1159.63	444.56	135.50
ip2 EG 2.OG			51.4	39.6	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1159.63	444.56	138.30
ip3 EG EG			53.2	41.8	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1183.00	454.72	133.00
ip3 EG 1.OG			53.4	41.9	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1183.00	454.72	135.50
ip3 EG 2.OG			53.4	42.0	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1183.00	454.72	138.30
ip4 EG EG			53.7	41.9	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1205.25	455.01	133.00
ip4 EG 1.OG			53.8	42.1	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1205.25	455.01	135.50
ip4 EG 2.OG			53.9	42.2	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1205.25	455.01	138.30
ip5 EG EG			52.6	41.2	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1224.41	468.91	133.00
ip5 EG 1.OG			52.8	41.4	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1224.41	468.91	135.50
ip5 EG 2.OG			52.8	41.4	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1224.41	468.91	138.30
ip6 EG EG			52.2	40.8	60.0	45.0	MI		Industrie	3.00 r	1244.49	474.29	133.00
ip6 EG 1.OG			52.4	41.0	60.0	45.0	MI		Industrie	5.50 r	1244.49	474.29	135.50
ip6 EG 2.OG			51.8	40.3	60.0	45.0	MI		Industrie	8.30 r	1244.49	474.29	138.30