

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 St. gepr. Techniker

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

SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME

Sachbearbeiter:
Reinhard Ziegelmeier

Datum:
27. Januar 2022

P 21042

BEBAUUNGSPLAN „UNTER DER KATHOLISCHEN KIRCHE“
5. ÄNDERUNG
GEMEINDE HEIDENROD, OT KEMEL

SCHALLTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN ZUM
BAULEITPLANVERFAHREN

- ERMITTLUNG DER GERÄUSCHBELASTUNG DES PLANGEBIETES
- AKTIVE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN
- MASSNAHMEN ZUM PASSIVEN SCHALLSCHUTZ

AUFTRAGGEBER:

Bäderstraße
Projektentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Darmstädter Straße 125
63741 Aschaffenburg

PLANUNGSBÜRO:

Planungsbüro**Koch**
Dipl.-Geogr. Christian Koch
Alte Chaussee 4
35614 Aßlar

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>SEITE</u>
1. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	5
2.1 ZUR VERFÜGUNG STEHENDE UNTERLAGEN	5
2.2 NORMEN UND RICHTLINIEN	6
3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN / EINGANGSDATEN / BERECHNUNGSVERFAHREN	7
3.1 STRASSENVERKEHR	7
3.2 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN [REWE]	9
3.3 EINGESCHRÄNKTE GEWERBEGEBIETSFLÄCHE GE_E IM PLANGEBIET	11
3.4 ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ NACH DIN 4109	13
4. BERECHNUNGSERGEBNISSE	15
4.1 GERÄUSCHBELASTUNG DES PLANGEBIETES DURCH STRASSENVERKEHR	15
4.2 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN	18
5. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	26
5.1 STRASSENVERKEHR	26
5.2 PASSIVE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN	35
6. QUALITÄT DER PROGNOSE	40

1. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Das Planungsbüro Koch, Stadtplaner, 35614 Aßlar, plant die 5. Änderung des Bebauungsplanes „Unter der Katholischen Kirche“ im Ortsteil Kemel der Gemeinde Heidenrod. Im Geltungsbereich der 5. Änderung soll eine Mischbaufläche (MI) sowie ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GE_e) ausgewiesen werden. Das Plangebiet befindet sich zwischen der B 260 sowie der „Bäderstraße“. Von beiden Verkehrswegen wirken Geräuschimmissionen in das Plangebiet ein. Nördlich des Plangebietes befindet sich ein SB-Einkaufsmarkt [REWE]. Der Bestands-Bebauungsplan / Flächennutzungsplan stuft die durch die 5. Änderung in Anspruch genommenen Flächen zurzeit als Gewerbegebietsflächen ein.

Der Auftraggeber als Investor für bauliche Entwicklungen in dieser Fläche beabsichtigt, in der entstehenden Mischgebietsfläche (ca. 3.900 m²) 6 Wohngebäude zu je zwei Doppelhaushälften zu errichten; in der östlichen, parallel der B 260 gelegenen eingeschränkten Gewerbegebietsfläche GE_e (ca. 4.000 m²) sollen Gewerbeansiedlungen u.Ä. vorgenommen werden, wobei nur Gewerbebetriebe und Anlagen zugelassen werden sollen, die das Wohnen nicht wesentlich stören. Für das anstehende Bauleitplanverfahren sollen die Geräuschbelastungen des Plangebietes durch die Straßenverkehrsgeräusche nach dem hierfür aufliegenden Verfahren der RLS-19 „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“ ermittelt werden. Die Geräuschimmissionen für das Plangebiet sind zu berechnen und kartographisch darzustellen. Die Berechnungsergebnisse werden in schalltechnischen Orientierungswerten der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ für die jeweilige Gebietskategorie bewertend gegenübergestellt. Anhand der Höhe der emittierten Geräuschbelastung sind die Anforderungen an den passiven Schallschutz für die Gebäudefassaden - vorbereitend durch Ausweisung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 „Schallschutz im Hochbau“ - und für das Plangebiet unter „Freifeldbedingungen“ festzulegen. Soweit zur Minderung der Verkehrsgeräuschbelastung der B 260 Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden, sind diese konzeptionell zu beschreiben. Für die baurechtliche Umsetzung dieser Schallschutzmaßnahmen sieht der Bebauungsplan eine öffentliche Grünfläche „Erdwall“ zwischen eingeschränktem Gewerbegebiet GE_e und der Bundesstraße B 260 vor. Des Weiteren ist zu prüfen, inwieweit die Ausweisung der Mischgebietsfläche, die eine „heranrückende Wohnnutzung“ an den nördlich gelegenen REWE-Markt ermöglicht, immissionskonfliktfrei vorgenommen werden kann. Für die zu berücksichtigenden Geräuschentwicklungen des REWE-Marktes stehen die Berechnungsergebnisse zu den vom Marktbetrieb ausgehenden Geräuschimmissionen aus dem Genehmigungsverfahren des Marktes /1/ zur Verfügung. Des Weiteren stehen Verkehrsuntersuchungen des Büros Freudl Verkehrsplanung /2/ zur Verfügung.

/1/ Gutachten Nr. L 7093-a ... Geräuschimmissionen geplanter REWE-Markt, Heidenrod-Kemel, TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH, 60486 Frankfurt/M., März 2012

/2/ Bebauungsplan „Unter der Katholischen Kirche, 5. Änderung“, Verkehrsgutachten 19.11.2021, Freudl Verkehrsplanung, 64283 Darmstadt

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 ZUR VERFÜGUNG STEHENDE UNTERLAGEN

Für die schalltechnischen Berechnungen standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan „Unter der Katholischen Kirche“, 5. Änderung nebst Erläuterungen, Planstand 26.04.2021
aufgestellt: Planungsbüro Koch, 35614 Aßlar
- Verkehrsgutachten zum Bebauungsplan „Unter der Katholischen Kirche, 5. Änderung“, Ortsteil Kemel, Gemeinde Heidenrod, Planstand 19.11.2021
gefertigt: Freudl Verkehrsplanung, 64283 Darmstadt
- Gutachten Nr. L 7093-A über die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch einen geplanten REWE-Markt in der Schwalbacher Straße 1a in 65321 Heidenrod-Kemel, März 2012
gefertigt: TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH, 60486 Frankfurt/M.
- Projektentwicklung Variante 06a, 12 WE + Pflege und Betreutes Wohnen, Planstand Februar 2021
gefertigt: DREGER PLANUNGSGESELLSCHAFT mbH, 63741 Aschaffenburg

2.2 NORMEN UND RICHTLINIEN

Folgende Normen und Richtlinien wurden bei der 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-19	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
Parkplatzlärmstudie	Untersuchungen von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamtes für Umweltschutz 6. Auflage 2007
DIN 4109, Teil 1,	Schallschutz im Hochbau, Mindestanforderungen, Januar 2018
DIN 4109, Teil 2,	Schallschutz im Hochbau, Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen Januar 2018
DIN 45691	Geräuschkontingentierung Dezember 2006
Parkplatzlärmstudie	Untersuchungen von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamtes für Umweltschutz 6. Auflage 2007

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

3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN / EINGANGSDATEN / BERECHNUNGS- VERFAHREN

3.1 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:

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

Der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{w',i}$ für die Schalleinträge aller Fahrstreifen errechnet sich nach:

$$L_{w'} = 10 \cdot \lg [M] + 10 \cdot \lg \left[\frac{100 - p_1 - p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Pkw}(v_{Pkw})}}{v_{Pkw}} + \frac{p_1}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw1}(v_{Lkw1})}}{v_{Lkw1}} + \frac{p_2}{100} \cdot \frac{10^{0,1 \cdot L_{w,Lkw2}(v_{Lkw2})}}{v_{Lkw2}} \right] - 30$$

Hierin bedeuten:

- M = stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- $L_{w,FzG}(v_{FzG})$ = Schalleistungspegel für die Fahrzeuge FzG (PKW, Lkw1 und Lkw2) bei der Geschwindigkeit v_{FzG} in dB
- v_{FzG} = Geschwindigkeit für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (PKW, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- p_1 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 in %
- p_2 = Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 in %

Der Beurteilungspegel L_r' für die Schalleinträge aller Fahrstreifen berechnet sich aus:

$$L_r' = 10 \cdot \lg \sum_1 10^{0,1 \cdot \{L_{w',i} + 10 \cdot \lg [l_i] - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i}\}}$$

mit

- $L_{w',i}$ = längenbezogener Schalleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks i nach dem Abschnitt 3.3.2 in dB
- l_i = Länge des Fahrstreifenteilstücks in m
- $D_{A,i}$ = Dämpfung der Schallausbreitung vom Fahrstreifenteilstück i zum Immissionsort nach dem Abschnitt 3.5.1 in dB
- $D_{RV1,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)
- $D_{RV2,i}$ = anzusetzender Reflexionsverlust bei der zweiten Reflexion für das Fahrstreifenteilstück i nach dem Abschnitt 3.6 in dB (nur bei Spiegelschallquellen)

Für die schalltechnischen Berechnungen werden die Prognose-Verkehrsbelastungen 2035 der Verkehrsuntersuchung /2/ eingestellt. Die in der Verkehrsuntersuchung abgeleiteten Verkehrsbelastungen für den Tageszeitraum (06:00 Uhr - 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr - 06:00 Uhr) werden den jeweiligen Streckenabschnitten zugewiesen und hieraus in Verbindung mit den zu berücksichtigenden Parametern wie zulässige Höchstgeschwindigkeit, Straßenoberbau, Steigungen die Emissionspegel berechnet. Die nachfolgende Tabelle 1 zeigt für die wesentlichen Straßenabschnitte die Emissionsleistungen der Verkehrswege für die Tages- und Nachtzeit. Gemäß den Ausführungen in /2/ beinhaltet der Prognosezeitraum 2035 die Fortschreibung der Geräuscentwicklungen aus den Bestands-Verkehrswegen, überlagert mit den prognostizierten Zusatzverkehren aus dem Bereich des Bebauungsplanes „Unter der katholischen Kirche“ sowie „Kemelsüd“ und „Konversionsfläche Taunuskaserne“ sowie die Zunahme des Schwerlastverkehrs durch Erweiterungen für das Unternehmen KOPP Umwelt GmbH. Auf die entsprechenden Ausführungen in /2/ wird verwiesen.

Für den Prognosefall 2035 wird ausgeführt:

... Die Verkehrsbelastungen der B 260 steigen in Folge der Neubebauung auf rund 17.270 Kfz/Tag südlich der Anbindung Bäderstraße, nördlich davon auf 13.330 Kfz/Tag. Der Schwerverkehrsanteil sinkt etwas unter 7 %. Die Bäderstraße weist nördlich der neuen Anbindung des Baugebietes Tagesbelastungen von rund 5.560 Kfz/Tag auf; in der Straße „Am Windpark“ liegen sie weiterhin bei rund 1.850 Kfz/Tag.

Die Anbindung des Baugebietes wird eine Verkehrsbelastung von ca. 1.430 Kfz/24h aufweisen - davon entfallen auf den Tageszeitraum ca. 1.420 Kfz/16h, auf den Nachtzeitraum ca. 10 Kfz/8h. ... /2/

Aus den angegebenen DTV-Werten werden die für den Tageszeitraum (06:00 Uhr - 22:00 Uhr) und für den Nachtzeitraum (22:00 Uhr - 06:00 Uhr) in den Diagrammen dargestellten Verkehrsbelastungen abgeleitet.

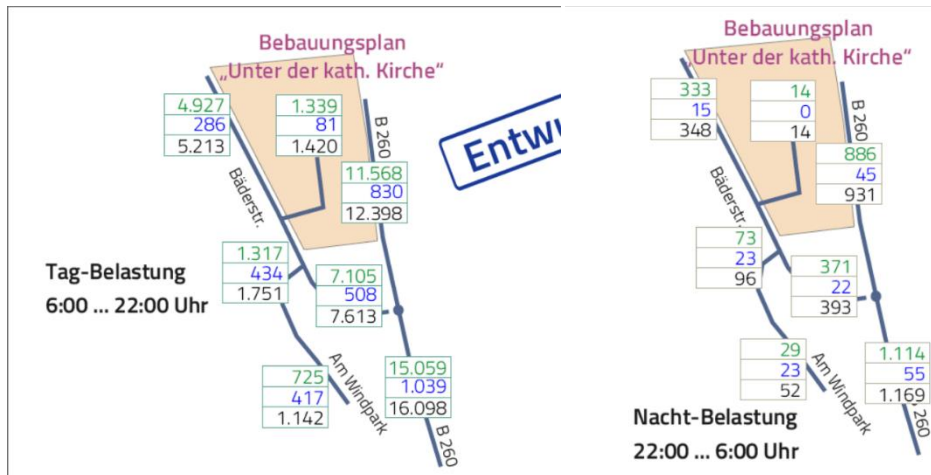


Tabelle 1: Emissionspegel $L_{W'}^i$ des Straßenabschnittes, beide Fahrstreifen zusammengefasst, in Höhe des Plangebietes

Straße	$L_{W'}^i, \text{tags}$	$L_{W'}^i, \text{nachts}$
B 260, Nord	89,8 dB(A)	80,6 dB(A)
B 260, Süd	89,7 dB(A)	80,7 dB(A)
Bäderstraße, Nord	80,0 dB(A)	70,9 dB(A)
Bäderstraße, Süd	81,2 dB(A)	71,2 dB(A)
Erschließung MI / GEE	69,4 dB(A)	51,0 dB(A)

/2/ Bebauungsplan „Unter der Katholischen Kirche, 5. Änderung“, Verkehrsgutachten 19.11.2021, Freudl Verkehrsplanung, 64283 Darmstadt

3.2 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN [REWE]

Nördlich des Plangebietes „Unter der katholischen Kirche“, 5. Änderung, befindet sich ein REWE-Markt mit südlich vorgelagerten Parkplatzflächen. Für die hieraus entstehenden Geräuschentwicklungen für das Plangebiet werden die Untersuchungsergebnisse /1/ zum Genehmigungsverfahren dieses Marktes herangezogen. Die nachfolgende kartographische Darstellung zeigt den berechneten Beurteilungspegel $L_{r,16h}$ für den Tagesbetrieb des Marktes.

In Höhe der zukünftigen Plangebietsgrenze treten danach Beurteilungspegel im Tageszeitraum in der Größenordnung von 51 dB(A) auf.

Der Markt wird mit einer Öffnungszeit von zurzeit 07:00 Uhr bis 21:30 Uhr betrieben. Gemäß den Vorgaben / Regelungen der zum Genehmigungsverfahren gefertigten Gutachtlichen Stellungnahme sind Nachtbetriebe (Marktöffnungen nach 22:00 Uhr bzw. Anlieferungsfahrten) ausgeschlossen. Für die Nachtzeit werden lediglich die erforderlichen Einrichtungen der TGA in Betrieb gehalten. Deren Emissionsleistung ist so zu begrenzen, dass der Nacht-Richtwert für WR durch die technischen Aggregate um mindestens 6 dB(A) [$35 - 6 \text{ dB(A)} \leq 29 \text{ dB(A)}$] in nördlicher Richtung beschränkt wird. Dies entspricht einer Emissionsleistung aller Lüftungs- und Kälteaggregate einschließlich Heizungsanlage von

$$L_{WA} = 58 \text{ dB(A)}.$$

Diese werden für die Schallausbreitungsberechnungen herangezogen.

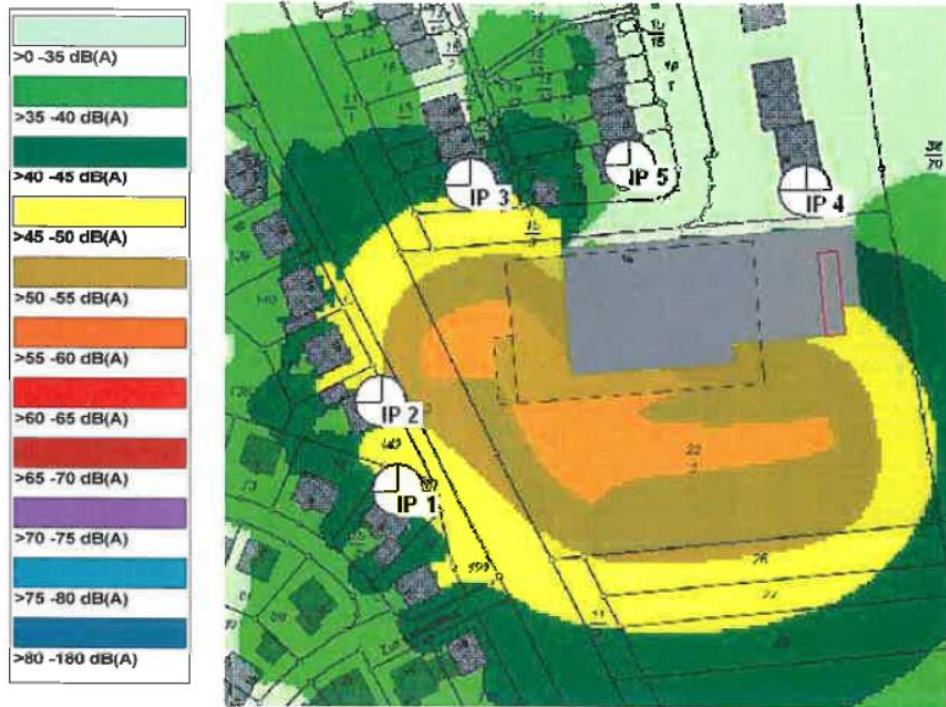
... In der Nachtzeit zwischen 22:00 Uhr - 06:00 Uhr darf der REWE-Markt nicht angedient werden, da durch einen Lkw-Bremsimpuls der zulässige Nacht-Richtwert für Reines Wohngebiet (WR) von 35 dB(A) kurzzeitig unzulässig um mehr als 20 dB(A) überschritten werden kann. ... Der Marktbetrieb einschließlich der Zu- und Abfahrten der Beschäftigten ist auf den Tageszeitraum zwischen 06:00 Uhr - 22:00 Uhr zu begrenzen. In der Nachtzeit zwischen 22:00 Uhr - 06:00 Uhr sollte der Marktbetrieb - mit Ausnahme der technischen Aggregate wie z. B. Kühlanlagen etc. - vollständig ruhen. ... /1/



Seite 18 von 44 zum Gutachten Nr. L 7093-A

Zeichen/Erstelldatum: UT-F2Hub/07.03.2012
Dokument: L7093-A.doc

Abb. 1: farbige Pegelkarte für die Geräuschbelastung durch den geplanten REWE-Markt mit „Ruhezeitenzuschlag“ (Immissionshöhe: 6 m über Boden)



entnommen aus Gutachten L 7093-A, März 2012

3.3 EINGESCHRÄNKTE GEWERBEGEBIETSFLÄCHE GE_e IM PLANGEBIET

3.3.1 Berechnungsverfahren Emissionskontingentierung

Im Zuge des Bauleitplanverfahrens können Regelungen getroffen werden, die Geräuschentwicklungen von gewerblich zu nutzenden Flächen (GE-, GI- und SO-Gebiete) so zu beschränken, dass in der Summenwirkung die Einhaltung der Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft gewährleistet wird.

Ist bei der Ausweisung eines Gewerbe- oder Industriegebietes die Art oder Betriebsweise der unterzubringenden Anlagen nicht hinreichend bekannt, kann für die Berechnung von Mindestabständen oder zur Festlegung der Notwendigkeit von Schutzmaßnahmen von einem flächenbezogenen A-Schalleistungspegel - tags und nachts - in Industriegebieten von $L_{WA}^* = 65 \text{ dB/m}^2$ und in Gewerbegebieten von $L_{WA}^* = 60 \text{ dB/m}^2$ nach DIN 18005 ausgegangen werden. Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten bei Anwendung dieser Emissionskennwerte die Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können.

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

Gebiete mit Schwerindustrie	tags 65 dB(A)/m ² nachts 65 dB(A)/m ²
Gebiete mit Leichtindustrie	tags 60 dB(A)/m ² nachts 60 dB(A)/m ²
Gebiete mit gewerblicher Nutzung	tags 60 dB(A)/m ² nachts 45 dB(A)/m ²

Die Erläuterungen zum Bebauungsplan /3/ sehen vor:

... Zulässig sind im Bereich des eingeschränkten Gewerbegebietes nur Gewerbebetriebe oder Anlagen, die das Wohnen nicht wesentlich stören. ...

Dies entspricht der Kategorisierung gewerblicher Ansiedlungen in Mischgebieten:

... Mischgebiete dienen dem Wohnen und der Unterbringung von Gewerbebetrieben, die das Wohnen nicht wesentlich stören. ...

[§ 6 Mischgebiete, BauNVO]

Daher sind die hier aufgeführten Werte für „Gebiete mit gewerblicher Nutzung“ ggf. nochmals zu reduzieren.

... Anlagen nach §8, Abs. 3, Nr. 1 BauNVO (Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, die dem Gewerbebetrieb zugeordnet und ihm gegenüber in Grundfläche und Baumasse untergeordnet sind) sind gemäß § 1, Abs. 6, Nr. 2 BauNVO allgemein zulässig. ...

Damit sind die niedrigeren Nachtwerte in Gewerbegebietsflächen - 50 dB(A) - nach TA Lärm anzuwenden.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden entsprechend DIN 45691 bei ausschließlicher Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfungen nach

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

durchgeführt.

3.3.2 Gewerbliche Geräuschimmissionen, Richtwerte

Die Beurteilung der aus gewerblichen Anlagen zu erwartenden Geräuschimmissionen erfolgt anhand der Immissionsrichtwerte der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Einwirkungsort Baugebiet	Immissionsrichtwert „Außen“ nach TA Lärm in dB(A)	
	Tag	Nacht
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Regelungen der TA-Lärm sehen vor, dass einzelne Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert der Tageszeit um nicht mehr als 30 dB(A) und zur Nachtzeit um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten dürfen. Bezüglich der Bildung des Beurteilungspegels wird auf das im Anhang A der TA-Lärm aufgeführte Prognoseverfahren verwiesen.

Soweit aus weiteren Betriebstätigkeiten oder einer zu berücksichtigenden zukünftigen weiteren gewerblichen Entwicklung im Umfeld des Planungsvorhabens auf die jeweilige Bebauung einwirken, sind diese als „Vorbelastung“ zu berücksichtigen. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist aus der Summenwirkung der Geräuschimmissionen des Bestandes sowie der geplanten Gewerbegebietsflächen und unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen sicherzustellen.

3.4 ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ NACH DIN 4109

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. ...

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 ^a
^a	Für Maßgebliche Außenlärmpegel $L_a > 80$ dB sind die Anforderungen aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.	

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.

Zur Bestimmung des maßgeblichen Außenlärmpegels werden die Lärmbelastungen in der Regel berechnet.

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

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

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

Der plangegeben zu berücksichtigende Immissionseintrag aus der GEe-Fläche sowie aus dem bestehenden Gewerbebetrieb REWE wird mit den hierfür berechneten Immissionsanteilen plus dem geforderten Zuschlag von +3 dB bei der Summenbildung des „maßgeblichen Außenlärmpegels L_a “ berücksichtigt.

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 Straßenverkehr der B 260 ist diese Bedingung [Pegeldifferenz weniger als 10 dB(A) zwischen Tages- und Nachtzeit] erfüllt.

$$\Delta L_{\text{Tag/Nacht}} \quad \text{Straße} \quad \sim 8,7 \text{ dB, somit } < 10 \text{ dB.}$$

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

4. BERECHNUNGSERGEBNISSE

4.1 GERÄUSCHBELASTUNG DES PLANGEBIETES DURCH STRASSENVERKEHR

Die nachfolgenden kartografischen Darstellungen zeigen die Geräuschbelastung des Plangebietes durch den Straßenverkehr der B 260 sowie der angrenzenden Bäderstraße für die Tages- und Nachtzeit.

Danach muss in Höhe der geplanten Mischgebietsfläche zur Tageszeit mit Geräuschimmissionen von $L_m \sim 65-67$ dB(A) (östlich) und im Gewerbegebiet $L_m \sim 68-70$ dB(A) (westlich) gerechnet werden. Für die Nachtzeit wird eine Immissionsbelastung von [MI] $L_m \sim 56-58$ dB(A) und [GEe] $L_m \sim 59-62$ dB(A) erreicht.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Berechnungsergebnisse als Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit für die im Plangebiet angeordneten Berechnungsaufpunkte.

Tabelle 2: Berechnungsergebnisse Straßenverkehr

Berechnungspunkt		Berechnungsergebnis	
		tags $L_{r,16h}$	nachts $L_{r,8h}$
IP 1	Mischgebiet	65	56
IP 2	Mischgebiet	66	57
IP 3	Mischgebiet	67	58
IP 4	Gewerbegebiet	68	59
IP 5	Gewerbegebiet	70	61
IP 6	Gewerbegebiet	70	62
IP 7	Gewerbegebiet	70	62

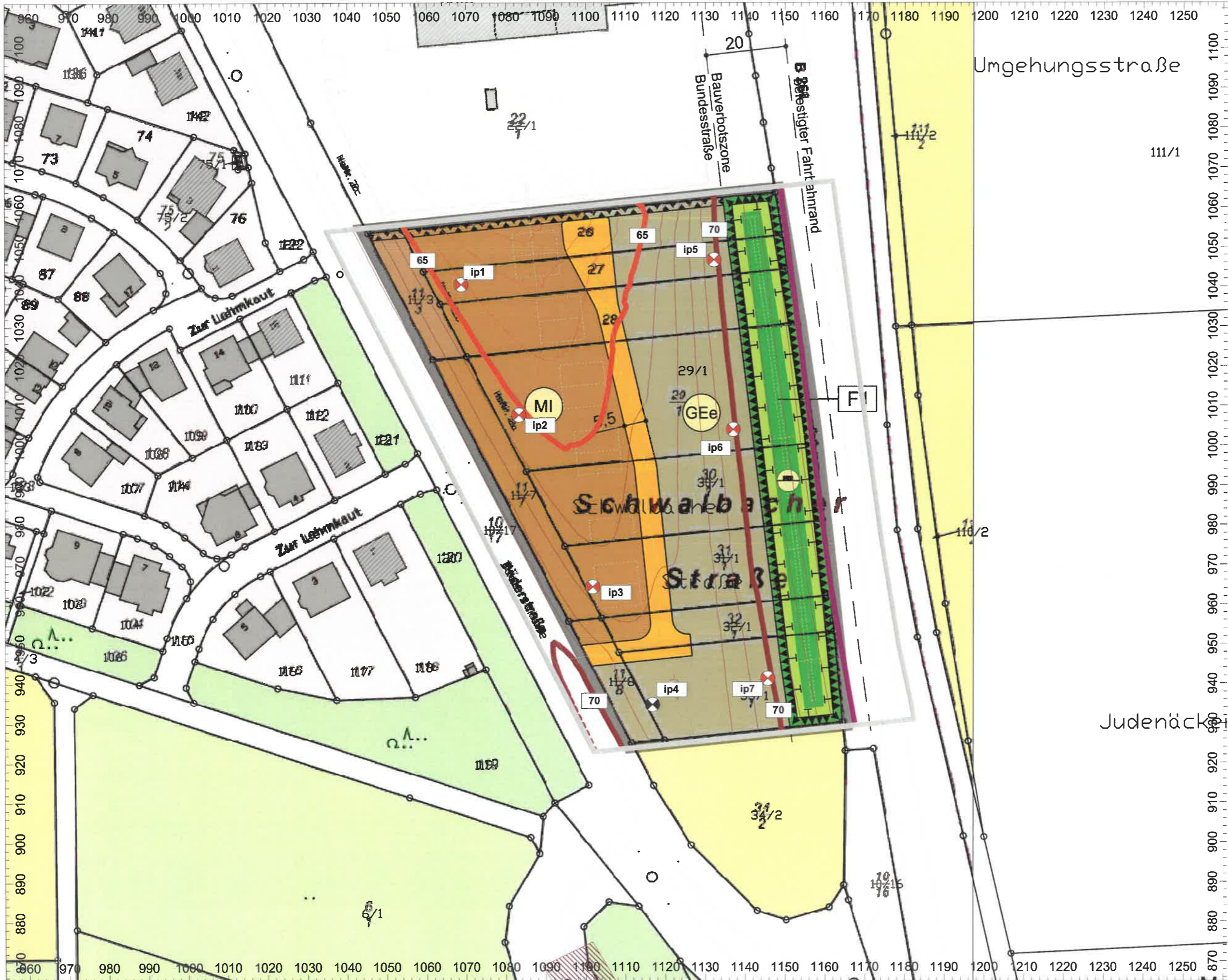
alle Pegelwerte in dB(A) und auf „volle“ dB(A) aufgerundet (16. BImSchV)

Den Berechnungen liegen die zurzeit bestehenden Geschwindigkeitsregelungen im Bereich der B 260 zugrunde. Die Berechnungen an den IP's beziehen sich dabei auf eine Bezugshöhe von $h = 6$ m ü.G. [etwa Höhe 1. OG].

Die Planungsempfehlungen der DIN 18005 für Mischgebiete [MI] von tags 60 dB(A) und nachts 50 dB(A) werden deutlich überschritten.

Für Gewerbegebiete betragen die Planungsempfehlungen tags 65 dB(A) / nachts 55 dB(A). Diese werden überschritten.

Ebenso werden die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung [16. BImSchV] für Mischgebiete von tags 64 dB(A) und nachts 54 dB(A) und Gewerbegebiete von 69/59 dB(A) überschritten.



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Geräuschimmissionen Lm,T aus dem öffentlichen Strassenraum [B260 / Bäderstraße]

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

keine Schallschutzwand /-wall
 Fahrzeugaufkommen nach dem Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl
 Stand 19.11.2021
 Prognose DTWv 2035

Verkehrsaufkommen
 B 260 [6-22 Uhr]
 [Nord / Süd]
 ~12400 Kfz/16h, pt 6.7%
 ~ 16100 Kfz/16h, pt 6.5%
 v=80/100 km/h
 Bäderstrassen [6-22 Uhr]
 [Nord / Süd]
 ~5210 bis 7610Kfz/16h, pt 5.5/6.7%
 v=50 km/h

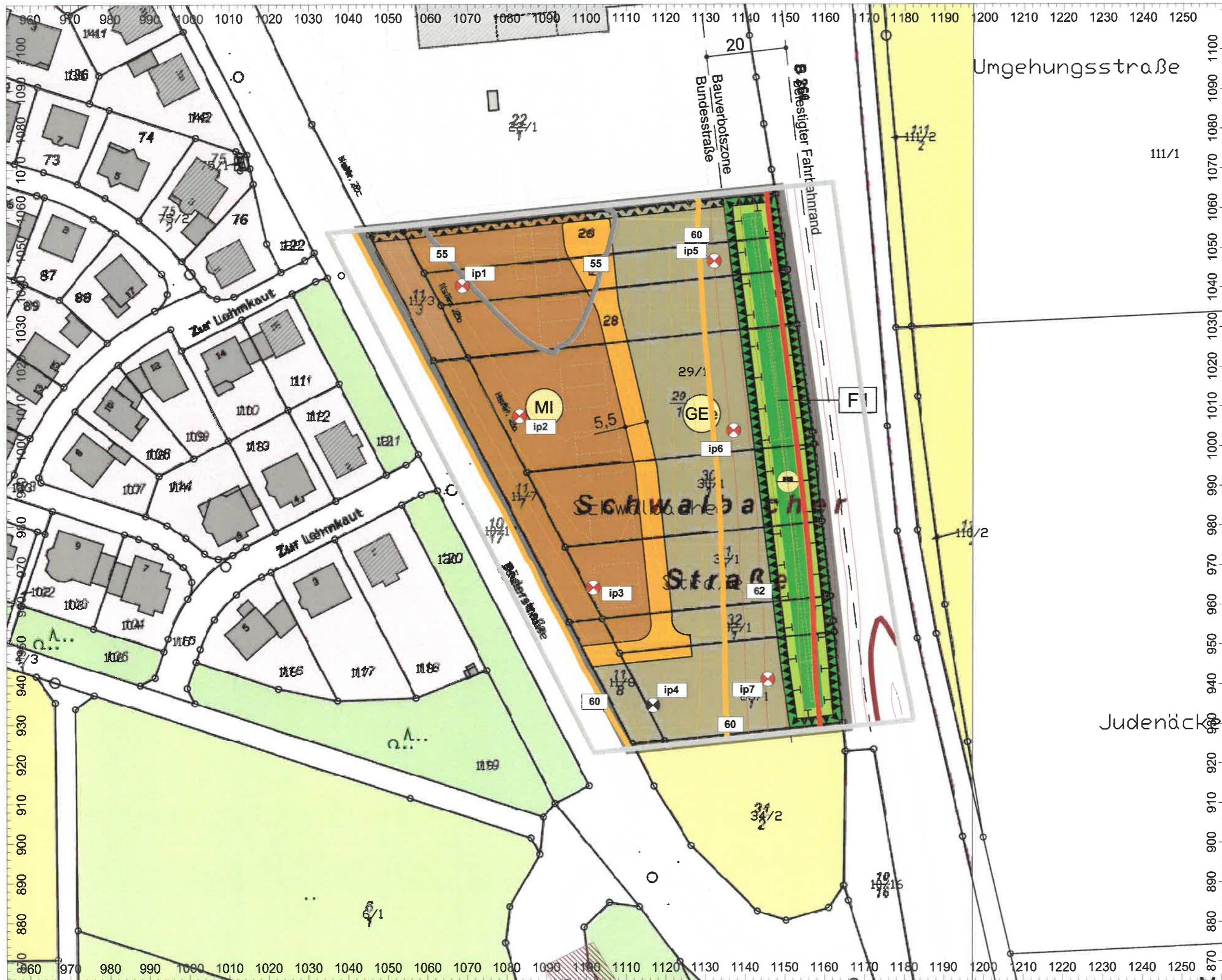
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

- + Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- x 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

Januar 2022



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Geräuschimmissionen Lm,N aus dem öffentlichen Strassenraum [B260 / Bäderstraße]

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

keine Schallschutzwand /-wall

Fahrzeugaufkommen nach dem Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl
 Stand 19.11.2021
 Prognose DTWw 2035

Verkehrsaufkommen
 B 260 [22-6 Uhr]
 [Nord / Süd]
 ~930 Kfz/8h, pn 4.8%
 ~1170 Kfz/8h, pn 4.7%
 v=80/100 km/h
 Bäderstrassen [22-6 Uhr]
 [Nord / Süd]
 ~348 bis 393Kfz/8h, pn 4.3/5.67%
 v=50 km/h

- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

- + Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

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

Januar 2022

4.2 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN

4.2.1 Geplante GEE-Fläche

Die nachfolgende Tabelle zeigt die aus der Inanspruchnahme einer Emissionsleistung von $L_{EK} 60 \text{ dB(A)/m}^2$ in der Umgebung der vorgesehenen GEE-Fläche auftretende „plangegebene“ Geräuschbelastung.

Tabelle 3: Plangegebene Geräuschimmissionen aus der GEE-Fläche des Bebauungsplans

IP-Nr.	L_{KI} aus $L_{EK} 60 \text{ dB(A)/m}^2$	IRW MI / GE		L_{KI} aus $L_{EK} 45 \text{ dB(A)/m}^2$
		Tag	Nacht	
a	51,8	60	45	36,8
b	54,6	60	45	39,6
c	55,1	60	45	40,1
d	53,9	65	50	38,9

alle Pegelwerte in dB(A)

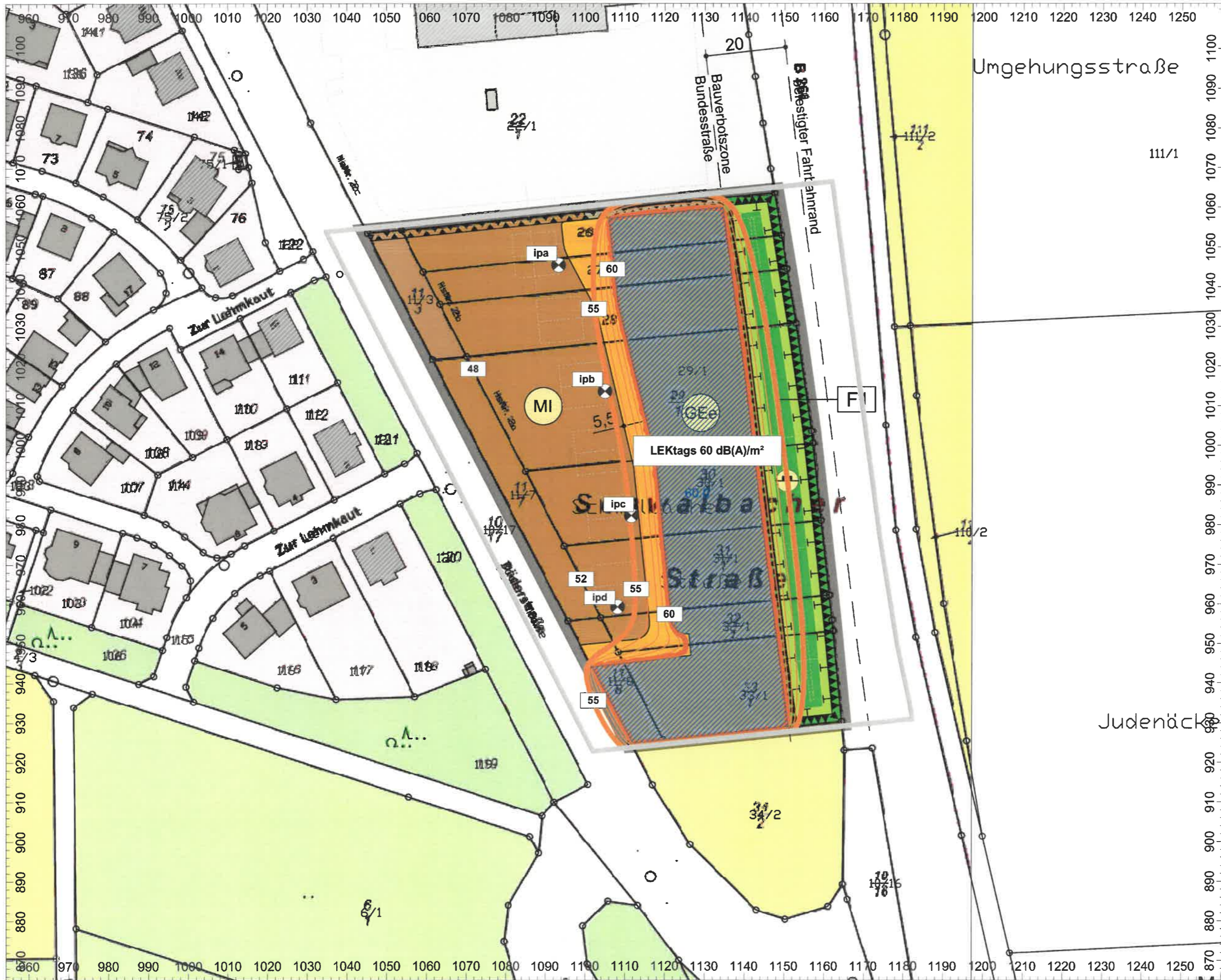
Das Berechnungsergebnis ist nachfolgend für den Geltungsbereich des Bebauungsplanes graphisch dargestellt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass in Höhe der benachbarten geplanten MI-Flächen der Richtwert der Tageszeit - 60 dB(A) - zur Beurteilung gewerblicher Geräuschimmissionen eingehalten und unterschritten werden kann.

Für die Nachtzeit wird der nach VBUI (siehe hierzu Kap. 3.3.1) reduzierte Emissionsansatz von 45 dB(A)/m² angewendet. Auch hierfür ist die Einhaltung und Unterschreitung des Richtwertes in der MI-Fläche - nachts 45 dB(A) - zu prognostizieren.

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ führt für diesen Fall aus:

... Werden zwischen schutzbedürftigen Gebieten und gewerblich genutzten Gebieten bei Anwendung dieser Emissionskennwerte die Schutzabstände eingehalten, so kann davon ausgegangen werden, dass diese Gebiete ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können. ...

Aus der Inanspruchnahme der im Plangebiet gelegenen Gewerbefläche (GEE) ist auf der Grundlage der allgemeinen Planungsansätze der DIN 18005 für Gewerbeflächen (Emissionsentwicklung tags 60 dB(A)/m²) die Einhaltung und Unterschreitung der für die Beurteilung gewerblicher Geräuschimmissionen geltenden Richtwerte der TA Lärm in Mischgebieten - 60 / 45 dB(A) - zu prognostizieren. Ergänzende Festsetzungen werden hierfür nicht erforderlich.



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Plangegebene gewerbliche
 Geräuschimmissionen aus der
 GEE-Fläche des Bebauungsplanes

Ergebnisdarstellung TAGESZEIT
 Isophonendarstellung 4m ü.G.

Emissionsansatz für GE-Flächen
 nach DIN 18005

LWA= 60 dB(A)/m²

Immissionsrichtwert für Gewerbelärm
 in "Mischgebieten"
 [MI] 60 dB(A) nach TA Lärm
 Schalltechnischer Orientierungswert
 [SOW] DIN 18005 tags 60 dB(A)

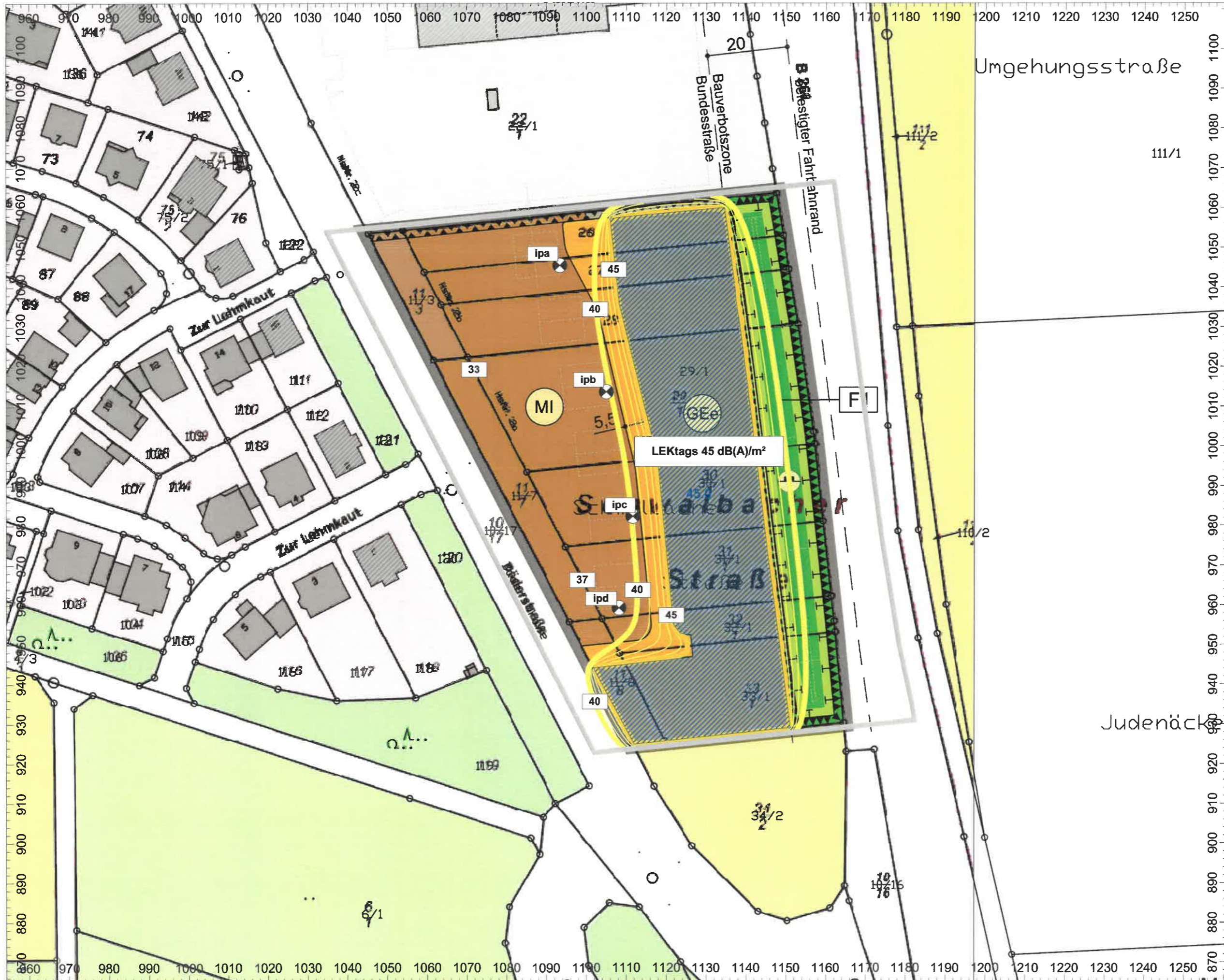
- 55 ... 60
- 60 ... 65

- + Punktquelle
- Parkplatz
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- 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

Januar 2022



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

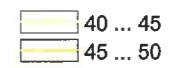
Plangegebene gewerbliche
 Geräuschimmissionen aus der
 GEe-Fläche des Bebauungsplanes

Ergebnisdarstellung NACHTZEIT
 Isophonendarstellung 4m ü.G.

Emissionsansatz für GE-Flächen
 nach DIN 18005 in Verbindung
 mit VBUI-nachts

LWA= 45 dB(A)/m²

Immissionsrichtwert für Gewerbelärm
 in "Mischgebieten"
 [MI] 45 dB(A) nach TA Lärm
 Schalltechnischer Orientierungswert
 [SOW] DIN 18005 nachts 45 dB(A)



- + Punktquelle
- Parkplatz
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- 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

Januar 2022

4.2.2 REWE-Markt

Für die Betriebsansiedlung des REWE-Marktes wurde die schalltechnische Untersuchung /1/ gefertigt. Die Geräuschimmissionsprognose basiert auf einer Marktöffnungszeit im Tageszeitraum einschließlich Vor- und Nachlaufzeiten von 06:00 Uhr - 22:00 Uhr. Zurzeit wird der Lebensmittelmarkt für den Kundenverkehr zwischen 07:00 Uhr und 21:30 Uhr geöffnet. Für den Marktbetrieb wurden als kennzeichnendes Kundenverkehrsaufkommen 800 Pkw-Kunden sowie 7 Lkw-Anlieferungen / Tag eingestellt. Die hieraus resultierenden Geräuschimmissionsbelastungen sind in der nachfolgenden kartographischen Darstellung dem nunmehr vorgesehenen Geltungsbereich der 5. Änderung des Bebauungsplanes durch Planmontage überlagert.

In /1/ wird darauf verwiesen, dass eine ... *Steigerung des Fahrzeugaufkommens um 25 % auf 1.000 Pkw / Tag sich die Zusatzbelastung an den Aufpunkten um bis zu 1 dB(A) ... erhöhen kann...*

Für die nächstgelegenen Bauflächen MI / GEe im Geltungsbereich der 5. Änderung errechnen sich die Geräuschimmissionsbelastungen für die getroffenen Annahmen zum Marktbetrieb durch Nachbildung von „Ersatzschallquellen“ für die Fahr-, Parkierungs- und Ladegeräusche dann wie folgt:

Tabelle 4: Geräuschimmissionen des REWE-Marktes

IP-Nr.	Lage / IRW		Berechnungsergebnis	
			L _{r,16h,tags}	L _{r,1h,nachts}
A	MI	[60 / 45]	50	< 10
B	MI	[60 / 45]	51	< 10
C	GEe	[65 / 50]	49	12

alle Pegelwerte in dB(A)

Für die Ermittlung der Geräuschimmissionen der Nachtzeit wurden die nach /1/ festgelegten Schalleistungen aus dem Betrieb von Lüftungs-, Kälte- / Heizungsanlagen [TGA] mit einer Emissionsleistung von L_{WA} = 58 dB(A) bei einem Aufstellungsschwerpunkt der Aggregate im Bereich der Anlieferungszone nachberechnet.

... Es wird empfohlen, die Kühlaggregate im Bereich der Anlieferung zu errichten, da die Lage dort in Bezug auf den Immissionsort IP 4 schalltechnisch günstiger ist. ... /1/

Die Gegenüberstellung der Berechnungsergebnisse zu den aufgeführten Gebietskategorie-abhängigen Immissionsrichtwerten zeigt, dass diese in allen Fällen eingehalten und unterschritten sind.



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Geräuschimmissionen Lr,16h (tags)
 aus dem Marktbetrieb

Nachrichtlich aus Gutachten L 7093-A
 zur Baugenehmigung des REWE-Marktes

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

Emissionsansatz für VK~1200m²,
 ~120 Stellplätze [800 Pkw-Kunden]
 6+1 Lkw-Anlieferungen,
 max./d, für SB-Markt+Back-Shop
 Marktöffnungszeiten einschl.
 Zu- und Abfahrzeiten Beschäftigte
 6 - 22 Uhr

Immissionsrichtwert für Gewerbelärm
 nach TA Lärm in:

"Mischgebiete MI" 60 dB(A)
 "Gewerbegebiete GE/GEe" 65 dB(A)

- > 45.0 dB
- > 50.0 dB
- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

- Punktquelle
- Flächenquelle
- Parkplatz
- Bplan-Quelle
- 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

Januar 2022

4.2.3 Zusammenfassung der gewerblichen Geräuschimmissionen

Die Regelungen der TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ sehen vor, dass die in der TA Lärm enthaltenen Immissionsrichtwerte aus der Summe aller gewerblichen Geräuschimmissionen einzuhalten sind.

Im hier zu beurteilenden Falle der Ausweisung einer Mischgebietsfläche (ehemals Gewerbegebietsfläche) stellt somit der Immissionseintrag des REWE-Marktes eine Vorbelastungssituation im Sinne der TA Lärm dar. Die aus der eingeschränkten Gewerbegebietsfläche GEe zusätzlich ermöglichten Schalleinträge sind mit diesen zusammenzufassen und anhand der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete / Gewerbegebiete zu beurteilen.

Die nachfolgende kartographische Darstellung zeigt die Zusammenführung der Vorbelastungssituation REWE mit den plangegeben ermöglichten zusätzlichen Geräuschimmissionen der GEe-Fläche im Einwirkungsbereich des Mischgebietes. Die Zusammenführung der Berechnungsergebnisse zeigt, dass auch in der „Summe“ der gewerblichen Geräuschimmissionen zur Tages- und Nachtzeit die Einhaltung und Unterschreitung des jeweils geltenden Immissionsrichtwertes erreicht wird. Zusätzliche Schallschutzmaßnahmen / Beschränkungen in der Geräuschentwicklung werden hierzu nicht erforderlich.

Tabelle 5: Gewerbliche Geräuschimmissionen REWE-Markt und GEe-Fläche

IP-Nr.	Lage / IRW		Berechnungsergebnis	
			L _{r,16h,tags}	L _{r,1h,nachts}
A	MI	[60 / 45]	52,3	34,7
B	MI	[60 / 45]	54,3	37,7
C	GEe	[65 / 50]	54*	< 39*
a	MI	[60 / 45]	54,6	39,9
b	MI	[60 / 45]	56,8	42,7
c	MI	[60 / 45]	57,3	43,1
d	MI	[60 / 45]	56,1	41,9

alle Pegelwerte in dB(A)

* ohne Immissionsanteil „eigene Betriebsfläche“ im GEe



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5. Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

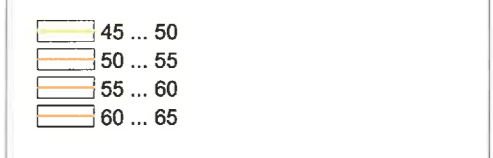
Geräuschimmissionen Lr, 16h (tags)
 aus dem Marktbetrieb

Ergebnisdarstellung TAGESZEIT
 Isophondarstellung 6m ü.G. (~1.0G)

Nachrichtlich aus Gutachten L 7093-A
 zur Baugenehmigung des REWE-Marktes
 und plangegebene Immissionsbelastung
 aus der GEE-Fläche, Emissionsansatz
 LEKtags 60 dB(A)/m²

Immissionsrichtwert für Gewerbelärm
 nach TA Lärm in:
 "Mischgebieten MI" 60 dB(A)
 "Gewerbegebieten GE/GEe" 65 dB(A)

Darstellung der gepl. Bebauung
 nach Var. 06a



- + Punktquelle
- Flächenquelle
- Parkplatz
- Bplan-Quelle
- 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

Januar 2022



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5. Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Geräuschimmissionen Lr,1h (nachts)
 aus dem Marktbetrieb [TGA]

Ergebnisdarstellung NACHTZEIT
 Isophondarstellung 6m ü.G. (~1.0G)

Nachrichtlich aus Gutachten L 7093-A
 zur Baugenehmigung des REWE-Marktes
 TGA LWamax= 58 dB(A)
 und plangegebene Immissionsbelastung
 aus der GEe-Fläche, Emissionsansatz
 LEKnachts 45 dB(A)/m2

Immissionsrichtwert für Gewerbelärm
 nach TA Lärm in:
 "Mischgebiete MI" 45 dB(A)
 "Gewerbegebieten GE/GEe" 50 dB(A)

Darstellung der gepl. Bebauung
 nach Var. 06a

- 35 ... 40
- 40 ... 45
- 45 ... 50

- + Punktquelle
- Flächenquelle
- Parkplatz
- Bplan-Quelle
- 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

Januar 2022

5. SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

5.1 STRASSENVERKEHR

5.1.1 Schallschutzerfordernis

Die Geräuschimmissionsbelastung des Planungsgebietes oberhalb der Planungsempfehlungen für Mischgebiete erfordert die Prüfung baulicher Schallschutzmaßnahmen auf der Ebene einer Bauleitplanung.

Der Bebauungsplan sieht hierzu die Herstellung eines Lärmschutzwalles parallel zur B 260 in einer ausgewiesenen „öffentlichen Grünfläche Erdwall“ in Verbindung mit einer Festsetzung „Fläche für Aufschüttungen“ nach §9, Abs.1, Nr. 15 + Nr. 17 und Abs. 6 BauGB vor.

Im nachfolgenden Kapitel wird die Wirksamkeit einer Abschirmung durch einen Schallschutzwall / Schallschutzwand-Wall-Kombinationsanlage parallel der B 260 für das Plangebiet beispielhaft berechnet.

Für verbleibende, nicht weiter zu mindernde Geräuschimmissionsbelastungen enthält DIN 18005 folgende Regelungen:

... in vorbelastenden Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z.B. geeignete Gebäudeordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. ...

Entsprechende Grundrissregelungen für eine bauliche Entwicklung, insbesondere in der Gewerbegebietsfläche, können mit dem Ausschluss schutzbedürftiger (Wohn)-Räume in der Ostfassade der GEe-Fläche im Bebauungsplan festgesetzt werden.

Ist beabsichtigt, den Schutz des westlich hierzu gelegenen Mischgebietes durch einen „geschlossenen“ Baukörper, z.B. nach Variante 06a herzustellen, wäre für die Gewerbegebietsfläche GEe eine geschlossene Bauweise in die konkret-rechtlichen Festsetzungen aufzunehmen. Soll hier auf die Herstellung einer Schallschutzwallanlage im Verlauf der B 260 verzichtet werden, um den Immissionschutz für die Mischgebietsfläche durch die geschlossene Bauweise sicherzustellen, wäre eine bedingte Festsetzung dahingehend erforderlich, dass die Entwicklung der Bebauung in der Mischgebietsfläche bzw. deren „Bezug“ erst nach Fertigstellung eines geschlossenen Gebäuderiegels in der GEe-Fläche zulässig ist. Entsprechende Regelungen sind auf der Ebene der Bauleitplanung („bedingte Festsetzungen“) festzulegen.

5.1.2 Aktive Schallschutzmaßnahmen

[Anmerkung:

Einen detaillierten Höhenbezug zwischen Straßenoberkante, Plangebietshöhe und vorgesehener Bebauung ist hierbei noch nicht abschließend berücksichtigt - ebenso wie die Lage einer Schallschutzwandanlage oder Schallschutzwand, da diese u.U. in den Bereich einer Bauverbotszone zur Bundesstraße zum Liegen kommen kann. Dementsprechend sind Abänderungen in der nachfolgend dargestellten Schirmwirkung der Schallschutzanlage noch im weiteren Planungsfortschritt zu berücksichtigen.]

Im Folgenden werden die sich aus einer Abschirmung der Verkehrsräusche der B 260 bei unterschiedlichen Schallschutzwallhöhen im Plangebiet ergebenden Pegelwerte bzw. deren Reduzierung mit Bezug auf die Situation „ohne Schallschutzwall“ berechnet. Die in der kartographischen Darstellung „hinterlegte“ Bebauung gemäß Variante 06a ist hierbei in ihrer abschirmenden Wirkung innerhalb des Plangebietes nicht berücksichtigt. Die Berechnungsergebnisse gelten somit unter „Freifeldbedingungen“ in der GEe- bzw. MI-Fläche.

Tabelle 6: Berechnungsergebnisse Straßenverkehr mit Schallschutzwall

Berechnungs-punkt		Berechnungsergebnis								
		L _{r,16h,tags}					ΔL bei			
		ohne	4 m	5 m	6 m	7 m	4 m	5 m	6 m	7m
IP 1	1. OG	64,1	63,2	63,0	63,0	63,0	-0,9	-1,1	-1,1	-1,1
IP 2	1. OG	65,1	63,9	63,8	63,7	63,7	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4
IP 3	1. OG	66,6	65,4	65,3	65,2	65,2	-1,2	-1,3	-1,4	-1,4
IP 4	1. OG	67,3	66,1	66,0	66,0	66,0	-1,2	-1,3	-1,3	-1,3
IP 5	EG	67,3	62,8	60,3	59,0	58,1	-4,5	-7,0	-8,3	-9,2
	1. OG	69,2	69,1	64,9	62,4	61,1	-0,1	-4,2	-6,8	-8,1
	2. OG	70,0	70,0	70,0	68,7	64,4	0	0	-1,3	-5,6
	3. OG	70,1	70,1	70,1	70,1	70,0	0	0	0	-0,1
IP 6	EG	67,9	61,5	59,6	58,4	57,7	-6,4	-8,3	-9,5	-10,2
	1. OG	69,3	65,6	62,7	60,6	59,3	-3,7	-6,6	-8,7	-10,0
	2. OG	69,9	69,9	68,7	64,3	61,8	0	-1,2	-5,6	-8,1
	3. OG	70,0	70,0	70,0	70,0	65,8	0	0	0	-4,2
IP 7	EG	68,6	62,7	62,3	62,0	61,9	-5,9	-6,3	-6,6	-6,7
	1. OG	69,7	65,1	63,8	63,2	62,9	-4,6	-5,9	-6,5	-6,8
	2. OG	70,1	70,1	66,9	65,1	64,2	0	-3,2	-5,0	-5,9
	3. OG	70,2	70,2	70,2	69,9	66,6	0	0	0	-0,3
IP 8	1. OG	62,6	60,2	59,6	59,3	59,2	-2,4	-3,0	-3,3	-3,4
IP 9	1. OG	65,9	63,0	62,6	62,3	62,2	-2,9	-3,3	-3,6	-3,7
IP 10	1. OG	66,7	64,7	64,5	64,4	64,3	-3,0	-2,2	-2,3	-2,4

alle Pegelwerte in dB(A)

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass auch mit einer Schallschutzwalleanlage gemäß nachfolgender Plandarstellung von 6 m Höhe über Bezugshöhe B 260 die Einhaltung und Unterschreitung der schalltechnischen Orientierungswerte für Mischgebiete - tags 60 dB(A) - nicht erreicht werden kann. Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung für Mischgebiete - 64 dB(A) - (diese gelten originär für den Neubau oder die wesentliche Änderung eines Verkehrsweges, kennzeichnen jedoch auch im Sinne des BImSchG die Grenzen „schädlicher Umwelteinwirkungen für die Kategorie Mischgebiete“) können in Höhe der geplanten Bebauung unterschritten bzw. im südlichen Bereich grenzwertig erreicht werden.

Erfolgt die Festsetzung eines „geschlossenen Baukörpers“ in der GEE-Fläche, ergeben sich für die Mischgebietsfläche ähnlich hohe Schalleinträge, wie sie bei der Errichtung einer Schallschutzwalleanlage $h = 6$ m zu prognostizieren sind. Auch hierbei ist die Einhaltung der Planungsempfehlungen für Mischgebiete nicht in allen Bereichen erzielbar. Für die GEE-Fläche wurde hierbei eine Bauhöhe von $Z = III$ für Gewerbegebäude berücksichtigt. Das Ergebnis hierzu ist in der nachfolgenden kartographischen Darstellung ausgewiesen.

In beiden Darstellungen wird erkennbar, dass die Abschirmung der Geräuschimmissionen der B 260 für den westlichen Teil der Mischgebietsfläche aufgrund der hier gegebenen „Dominanz“ der Geräuschbelastung durch den Straßenverkehr der Bäderstraße auftritt und keine beurteilungsrelevanten Veränderungen der Gesamtgeräuschbelastung entstehen.



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5. Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Geräuschimmissionen Lm,T aus dem öffentlichen Strassenraum [B260 / Bäderstraße]

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

mit Schallschutzwall h=6m über OK B260 und Bäderstraße v=50km/h keine Abschirmung durch die geplante Bebauung im MI oder GEe berücksichtigt!

Fahrzeugaufkommen nach dem Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl Stand 19.11.2021 Prognose DTVw 2035

Verkehrsaufkommen B 260 [6-22 Uhr] [Nord / Süd]
 ~12400 Kfz/16h, pt 6.7%
 ~16100 Kfz/16h, pt 6.5%
 v=80/100 km/h
 Bäderstrassen [6-22 Uhr] [Nord / Süd]
 ~5210 bis 7610Kfz/16h, pt 5.5/6.7%
 v=50 km/h

- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

- + Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Wall
- Höhenlinie
- 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

Januar 2022

5.1.3. **Pegelreduzierungen durch Veränderungen der zulässigen Höchstgeschwindigkeit in den Straßenabschnitten**

Durch „aktive“ Schallschutzmaßnahmen an der B 260 können nur in geringem Umfang Pegelreduzierungen der Gesamtgeräuschbelastung in der Mischgebietsfläche durch die verbleibenden Geräuschimmissionseinträge aus der Bäderstraße [DTV_{Prog2035} ~5.560 Kfz/24 h] erzielt werden. Die Immissionsbelastung ausschließlich aus dem Verkehrsaufkommen der Bäderstraße erreicht in Höhe der geplanten Gebäude in der MI-Fläche gemäß Variante 06a eigenständig die Größenordnung von

v = 50 km/h	tags	58,4 bis 63,8 dB(A),
	nachts	49,3 bis 54,5 dB(A),
v = 30 km/h	tags	55,3 bis 60,7 dB(A),
	nachts	46,0 bis 51,2 dB(A),

Die Planungsempfehlungen für Mischgebiete nach DIN 18005 von tags 60 dB(A) / nachts 50 dB(A) werden hierdurch erreicht und überschritten. Besteht die Möglichkeit, die im nördlichen Bereich der Bäderstraße getroffene Regelung zur Beschränkung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf v = 30 km/h in den südlichen Bereich der Bäderstraße bis Höhe Anschluss „Am Windpark“ fortzusetzen, können die Geräuschimmissionsbelastungen durch diese Maßnahme um $\Delta L \sim 3$ dB im Planungsgebiet der Mischgebietsfläche reduziert werden. Der durch die Bäderstraße hervorgerufene Immissionsanteil kommt dann in einer Größenordnung zwischen schalltechnischem Orientierungswert [60 / 50 dB(A)] und Immissionsgrenzwert der Verkehrslärmschutzverordnung [64 / 54 dB(A)] und dabei dann noch im „Abwägungsspielraum“ der Bauleitplanung zum Liegen. Gegenüber den verbleibenden, nicht weiter zu mindernden Geräuschimmissionen dieser Bebauung sind dann passive Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Geräuschmissionen Lm,T aus dem öffentlichen Strassenraum der Bäderstrasse

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

Bebauung nach Var. 06a im Plangebiet realisiert mit
 MI=Z=II+DG
 GEe Z=III+DG

Fahrzeugaufkommen nach dem Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl Stand 19.11.2021
 Prognose DTVw 2035

Verkehrsaufkommen Bäderstrassen 5560Kfz/24h, pt 5.5/6.7%

SCHALLSCHUTZMASSNAHME:
 Bäderstrasse Höhe Plangebiet
 keine [v=50 km/h]

- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

- + Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Wall
- Höhenlinie
- ⊗ 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

Januar 2022



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Geräuschimmissionen Lm,T aus dem öffentlichen Strassenraum der Bäderstraße

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

Bebauung nach Var. 06a im Plangebiet realisiert mit
 MI=Z=II+DG
 GEe Z=III+DG

Fahrzeugaufkommen nach dem Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl Stand 19.11.2021
 Prognose DTWv 2035

Verkehrsaufkommen Bäderstrassen 5560Kfz/24h, pt 5.5/6.7%

SCHALLSCHUTZMASSNAHME:
 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit der Bäderstrasse Höhe Plangebiet auf v=30 km/h

- > 55.0 dB
- > 60.0 dB
- > 65.0 dB
- > 70.0 dB
- > 75.0 dB

- + Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Wall
- Höhenlinie
- ⊗ 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

Januar 2022



5.1.4 **Bewertung der Schallschutzmaßnahmen**

Die schalltechnischen Berechnungen zur Geräuschbelastung des Planungsgebietes aus Straßenverkehr zeigen, dass im Verlauf der B 260 eine Schallschutzwallanlage oder Wall-Wand-Kombination mit einer Höhe von $h = 6$ m über OK B 260 in Verbindung mit einer Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit für den Straßenabschnitt Bäderstraße in Höhe des Plangebietes erforderlich wird, um in der vorgesehenen Mischgebietsfläche Geräuschimmissionsbelastungen in der Größenordnung der Planungsempfehlungen der DIN 18005 von tags 60 dB(A) zu erreichen.

Die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung - 64 dB(A) - können hierbei unterschritten werden. Für die verbleibenden Geräuschimmissionsbelastungen werden Maßnahmen zum passiven Schallschutz ergänzend erforderlich.

Die gleiche Schutzwirkung kann auch durch eine geschlossene Bebauung im Bereich der eingeschränkten Gewerbegebietsfläche erzielt werden. Die hier für das Mischgebiet entstehenden Pegelminderungen kommen dann in vergleichbarer Höhe zum Liegen.

Der Wegfall der Schallschutzwallanlage ist in diesem Falle möglich, da durch die „Riegelbebauung“ die abschirmende Wirkung für die Mischgebietsfläche erreicht wird. Für die Gewerbegebäude in der GEe-Fläche verbleiben jedoch dann hohe Belastungen im gesamten Fassadenbereich in einer Größenordnung von tags ~ 70 dB(A). Entsprechend hohe Aufwendungen sind dann für schutzbedürftige Räume in den Gewerbegebäuden erforderlich.

5.2 PASSIVE SCHALLSCHUTZMASSNAHMEN

Je nach Entscheidung, inwieweit eine Schallschutzwallanlage vorgesehen und welche Bauhöhe hierbei realisiert werden soll / kann, ergeben sich unterschiedlich hohe verbleibende Anforderungen an den passiven Schallschutz der geplanten Bebauung in der GEe- und der Mischgebietsfläche MI. Die nachfolgende kartographische Darstellung zeigt das Berechnungsergebnis des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ nach DIN 4109 zur Ableitung der Anforderungen der baurechtlich einzuhaltenden Mindestanforderungen bei Berücksichtigung einer Schallschutzwallanlage und einer geschlossenen Bauweise in der eingeschränkten Gewerbegebietsfläche GEe gemäß der Planungsvariante 06a für eine Bezugshöhe für schutzbedürftige wohngenutzte Räume EG / 1. OG und 2. OG / 3. OG [DG / STG].



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Maßgeblicher Aussenlärmpegel L_a
 nach DIN 4109 zur Ableitung der
 Anforderungen an die Schalldämmung
 der Gebäudefassaden
 (passiver Schallschutz)

Ergebnisdarstellung TAGESZEIT
 Isophonendarstellung 6m ü.G.
 (-EG+1.OG)

mit Schallschutzwall $h=6m$ über
 OK B260 und Bäderstraße
 $v=30kh/h$ ab Am Windpark
 Bebauung nach Var. 06a im
 Plangebiet realisiert mit
 $Ml=Z+II+DG$
 $GEe Z=III+DG$

Fahrzeugaufkommen nach dem
 Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl
 Stand 19.11.2021
 Prognose DTW 2035

- ... ≤ 55 LPB I
- $55 < \dots \leq 60$ LPB II
- $60 < \dots \leq 65$ LPB III
- $65 < \dots \leq 70$ LPB IV
- $70 < \dots \leq 75$ LPB V
- $75 < \dots \leq 80$ LPB VI

- + Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Wall
- Höhenlinie
- Rechengebiet

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

Januar 2022



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Maßgeblicher Aussenlärmpegel L_a
 nach DIN 4109 zur Ableitung der
 Anforderungen an die Schalldämmung
 der Gebäudefassaden
 (passiver Schallschutz)

Ergebnisdarstellung TAGESZEIT
 Isophonendarstellung 11m ü.G.
 (~3.OG/DG)

mit Schallschutzwall $h=6m$ über
 OK B260 und Bäderstraße
 $v=30kh/h$ ab Am Windpark
 Bebauung nach Var. 06a im
 Plangebiet realisiert mit
 $MI=Z+II+DG$
 $GEe Z=III+DG$

Fahrzeugaufkommen nach dem
 Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl
 Stand 19.11.2021
 Prognose DTVw 2035

- ... ≤ 55 LPB I
- $55 < \dots \leq 60$ LPB II
- $60 < \dots \leq 65$ LPB III
- $65 < \dots \leq 70$ LPB IV
- $70 < \dots \leq 75$ LPB V
- $75 < \dots \leq 80$ LPB VI

- Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Wall
- Höhenlinie
- Rechengebiet

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

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

Januar 2022



Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

Maßgeblicher Aussenlärmpegel La nach DIN 4109 zur Ableitung der Anforderungen an die Schalldämmung der Gebäudefassaden (passiver Schallschutz)

Ergebnisdarstellung **NACHTZEIT**
 Isophonendarstellung 6m ü.G. (-EG+1.OG)
 anzuwenden für Schlafräume / Kinderzimmer

mit Schallschutzwall h=6m über OK B260 und Bäderstraße v=30km/h ab Am Windpark
 Bebauung nach Var. 06a im Plangebiet realisiert mit MI=Z+II+DG
 GEe Z=III+DG

Fahrzeugaufkommen nach dem Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl
 Stand 19.11.2021
 Prognose DTVw 2035

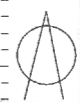
- ... <= 55 LPB I
- 55 < ... <= 60 LPB II
- 60 < ... <= 65 LPB III
- 65 < ... <= 70 LPB IV
- 70 < ... <= 75 LPB V
- 75 < ... <= 80 LPB VI

- + Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Höhenlinie
- 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

Januar 2022





Projekt Nr. P 21042
Bebauungsplan
"Unter der kath. Kirche"
5.Änderung
Gemeinde Heidenrod
Ortsteil Kemel

LÄRMPEGELBEREICHE [LPB]
 nach DIN 4109 zur Ableitung
 der schalltechnischen Mindest-
 Anforderungen an die Schall-
 dämmung der Fassaden

Ergebnisdarstellung **NACHTZEIT**
 Isophonendarstellung 11m ü.G.
 (~3.OG/DG) gilt für
 Schlafräume/Kinderzimmer u.ä.

mit Schallschutzwall h=6m über
 OK B260 und Bäderstraße
 v=30km/h ab Am Windpark
 Bebauung nach Var. 06a im
 Plangebiet realisiert mit
 MI=Z+II+DG
 GEe Z=III+DG

Fahrzeugaufkommen nach dem
 Verkehrsgutachten Ing.Büro Freudl
 Stand 19.11.2021
 Prognose DTW 2035

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

- Punktquelle
- Straße
- Parkplatz
- Haus
- Schirm
- Wall
- Höhenlinie
- Rechengebiet

GSA Ziegelmeyer GmbH

Beratungsgesellschaft für Schallmissionsschutz,
 Technische Akustik Raum- und Bauakustik
 Schallschutzprüfstelle

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

Januar 2022



6. QUALITÄT DER PROGNOSE

Nach EN ISO 9613-2 wird die Gesamtunsicherheit der vorliegenden Geräuschimmissionsprognose mit +1/-2 dB(A) an den ausgewiesenen Berechnungsergebnissen abgeschätzt.

DIESE SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME
UMFASST 40 SEITEN.

HOHENSTEIN, DEN 27. JANUAR 2022 Zi/Ba

GSA Ziegelmeier GmbH
Beratungsgesellschaft
Schallimmissionsschutz,
Technische Akustik,
Bau- und Raumakustik

Ziegelmeier