

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-ziegelmeyer.de

Reinhard Ziegelmeyer St. gepr. Techniker

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

SCHALLTECHNISCHE STELLUNGNAHME

Sachbearbeiter:
Reinhard Ziegelmeyer

Datum:
08. August 2023

P 21009

BEBAUUNGSPLAN NR. 236
GEWERBEGEBIET „AM WARTHWEG“,
ST OKARBEN, STADT KARBEN

AUFTRAGGEBER:

Hessische Landgesellschaft mbH
Wilhelmshöher Allee 157 - 159
34121 Kassel

PLANUNGSBÜRO:

Planungsbüro Fischer
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Im Nordpark 1
35435 Wettenberg-Krofdorf

INHALTSVERZEICHNIS

1.	SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG	3
2.	BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN	5
3.	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	6
3.1	BAULEITPLANUNG	6
3.2	VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG [16. BIMSCHV]	7
3.3	EMISSIONSKONTINGENTE L_{EK}	8
3.4	GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN	9
4.	STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHRSGERÄUSCHE	10
4.1	STRASSENVERKEHR	10
4.2	SCHIENENVERKEHR	16
4.3	BEURTEILUNG DER GESAMTGERÄUSCHBELASTUNG STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHR	21
4.4	LÄRMPEGELBEREICHE NACH DIN 4109 ZUR ABLEITUNG DER ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ	25
4.5	GERÄUSCHVERÄNDERUNGEN AN DER BESTANDSBEBAUUNG DURCH DEN ZIEL- UND QUELLVERKEHR	29
5.	GERÄUSCHENTWICKLUNGEN DER GEWERBE- UND SO-FLÄCHEN DES BEBAUUNGSPLANES	32
5.1	EMISSIONSKONTINGENTIERUNG - ERFORDERNIS	32
5.2	EMISSIONSKONTINGENTIERUNG	37
6.	ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG / HINWEISE FÜR DAS BEBAUUNGSPLANVERFAHREN	45
6.1	VERKEHRSGERÄUSCHBELASTUNG DES PLANGEBIETES	45
6.2	EMISSIONSKONTINGENTIERUNG	46

1. SITUATION UND AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Karben betreibt die Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 236 „Am Warthweg“ zur Schaffung zusätzlicher gewerblicher Bauflächen im Stadtgebiet. Der Bebauungsplan soll darüber hinaus die Möglichkeiten schaffen, das bereits bestehende REWE-Center im Plangebiet neu zu errichten. Hierzu kann eine Verlagerung in den westlichen Teil des Geltungsbereiches vorgesehen werden. Der Bebauungsplan sieht hierzu zusätzlich zu den Gewerbegebietsflächen GE1 und GE2 ein Sondergebiet, Zweckbestimmung großflächiger Einzelhandel, vor.

In das Plangebiet wirken die Straßenverkehrsgeräusche des angrenzenden Wegenetzes [B3, Nordumgehung L3351 und Bahnhofstraße L3205] ein. Weitere Geräuscheinträge resultieren aus der östlich vorbeiführenden Bahnlinie 3900.

Die hieraus resultierenden Geräuschbelastungen sind für das Planungsgebiet nach den jeweils anzuwendenden Berechnungsverfahren, hier: Straßenverkehr RLS-19, Schienenverkehr Schall 03, zu ermitteln und den Anforderungskriterien der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ gegenüberzustellen. Werden die in dieser DIN genannten Orientierungswerte überschritten, ergibt sich die Notwendigkeit Schallschutzmaßnahmen für das Plangebiet zu definieren.

Durch die Gewerbegebietsfläche / Verlagerung des großflächigen Einzelhandels ergeben sich Veränderungen im Verkehrsaufkommen im umliegenden Straßennetz. Hierzu werden auf der Grundlage der projektbezogen gefertigten verkehrstechnischen Untersuchung die Zusatzverkehre ermittelt und die gegenüber der Bestandssituation / Prognose-Nullfall entstehenden Geräuschveränderungen berechnet und bewertet. Südlich des Plangebietes befindet sich Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 189 „Sauerborn“, südöstlich Wohn- und Mischbauflächen im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 206 „Am Taunusbrunnen“. Nordwestlich zum Bebauungsplan „Am Warthweg“ befindet sich die Sondergebietsfläche „Berufsbildungswerk Südhesse“, in größerer Entfernung in nördlicher Richtung die Gewerbegebietsfläche „Spitzacker“ (Bebauungsplan Nr. 178).

In einem weiteren Bearbeitungsschritt ist zu prüfen, in wieweit die Notwendigkeit / das Erfordernis einer Emissionskontingentierung für die Gewerbe- / Sondergebietsflächen abzuleiten ist. Hierzu werden anhand der „Prüfwerte“ der DIN 18005 für Gewerbegebietsfläche die plangegeben ermöglichten gewerblichen Geräuschimmissionen für die angrenzende Bebauung berechnet und anhand der Orientierungswerte für gewerbliche Anlagen der DIN 18005 / TA Lärm beurteilt. Ergibt sich das Erfordernis zur immissionsverträglichen Entwicklung der Plangebietsflächen Emissionskontingente im Zuge des Bauleitplanverfahrens zu berücksichtigen, wird hierzu ein Gliederungsvorschlag mit unterschiedlich hoher Zuordnung von Emissionskontingenten für das Plangebiet berechnet und dargestellt. Die vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen dienen der Beurteilung der immissionsschutztechnischen Situation für die Plangebietsfläche, sowie deren Auswirkungen auf die randlagigen schutzbedürftigen Bebauungen im Zuge des Aufstellungsverfahrens des Bebauungsplanes „Am Warthweg“.

2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

Für die Ausarbeitung dieser Schalltechnischen Stellungnahme standen uns folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Bebauungsplan Nr. 236 „Am Warthweg“
Stadt Karben, ST Okarben
Planstand Entwurf: 04.08.2023
- Höhenvermessung für den Plangebietsbereich, Vermessungsbüro Vollmer, 3/2021
- Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan Nr. 236 „Am Warthweg“, Karben, ST Okarben
Stand: Dezember 2022
gefertigt: Habermehl & Follmann, Ing.-Ges. mbH, 63110 Rodgau
- Angaben zum Schienenverkehrsaufkommen der Strecke 3900, Abschnitt Okarben-Großkarben, Ist-Zahlen 2020 und Prognose 2030 der DB AG

Folgende Normen und Richtlinien wurden für die Bearbeitung herangezogen:

DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung, Ausgabe Juli 2002
Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1	Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Ausgabe 1987
RLS-19	Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 2019
16. BImSchV	16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung)
Schall 03	Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, 2014
DIN 4109-1	Schallschutz im Hochbau Teil 1: Mindestanforderungen, Januar 2018
DIN 4109-2	Schallschutz im Hochbau Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018
DIN 45691	Geräuschkontingentierung, Dezember 2006

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

3. BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

3.1 BAULEITPLANUNG

Nach § 1, Absatz 6, BauGB sind bei der Bauleitplanung unter anderem die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und nach § 1a die Anforderung des Immissionsschutzrechtes und somit des Schallschutzes zu berücksichtigen.

Bei der städtebaulichen Planung ist für den Schallschutz die DIN 18005, Teil 1, anzuwenden. Dabei stellen die im Beiblatt 1 zur DIN 18005, Teil 1, enthaltenen Orientierungswerte aus der Sicht des Schallschutzes im Städtebau anzustrebende Zielwerte, jedoch keine Grenzwerte dar. Die in Abschnitt 1.1 des Beiblattes 1 zur DIN 18005, Teil 1, genannten Orientierungswerte sind als sachverständige Konkretisierung der Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau aufzufassen.

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: Immissionsrichtwerte nach TA-Lärm für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

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
Urbane Gebiete	60*	50/45*

* Entwurf DIN 18005, Beiblatt 1, 2022

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.

3.2 VERKEHRSLÄRMSCHUTZVERORDNUNG [16. BImSchV]

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

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

tags	69 dB(A) / 64 dB(A) / 59 dB(A) und
nachts	59 dB(A) / 54 dB(A) / 49 dB(A).

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

Werden im Plangebiet Wohnnutzungen ergänzend zu Büronutzungen und sonstige Gewerberäume zugelassen, ist der Richtwert der Nachtzeit für wohn-genutzte Räume anzuwenden.

3.3 EMISSIONSKONTINGENTE L_{EK}

Als eine planungsrechtliche Maßnahme zur Aufhebung von Immissionskonflikten bei der Gebietsausweisung GE in der Nachbarschaft von schutzbedürftigen Flächen wird in DIN 18005 die „Emissionskontingentierung“ mit Verweis auf 45691 genannt.

Die Anwendung einer Emissionskontingentierung soll nach derzeitiger Verfahrensauffassung nur dann gewählt werden, wenn

... zwischen emittierenden und schutzbedürftigen Nutzungen ein (potenzieller) Konflikt nicht mit den sonstigen Festsetzungsinstrumenten (etwa nach § 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB) gelöst werden kann. ... Darüber hinaus kann eine Kontingentierung als planerisches Instrument für künftige Nutzungen und Entwicklungen eingesetzt werden. So können auf diesem Wege etwa Emissionsanteile künftiger Gewerbeflächen oder das Schutzbedürfnis geplanter Wohngebiete berücksichtigt werden. ... /1/

Mit Verweis auf Regelungen der Baunutzungsverordnung ist dabei das Plangebiet bei Anwendung der Emissionskontingente intern zu „gliedern“ und - nach aktueller Rechtsprechung mit Verweis auf /3/ - auch eine Gewerbegebietsfläche vorzusehen, die als „Teilgebiete ohne Emissionsbeschränkung“ anzusehen sind oder deren Emissionskontingente ... *jeden nach § 8 BauNVO zulässigen Betrieb ermöglichen. ... /1/*

Um Gewerbeansiedlungen mit „Nachtbetrieb“ in der Gewerbegebietsfläche immissionsverträglich mit den Schutzansprüchen der benachbart gelegenen Wohnbauflächen zu ermöglichen, sind die Emissionskontingente so festzulegen, dass der Immissionsrichtwert sicher eingehalten und - mit Verweis auf entsprechende Regelungen der TA Lärm zur Berücksichtigung von „Vorbelastungssituationen“ von weiteren - dem Anwendungsbereich der TA Lärm unterliegenden Gewerbe- und Industriebetrieben - auch in ihrer Summenwirkung eingehalten und möglichst unterschritten wird. Bei bekannter Vorbelastungssituation kann die „Vorbelastung“ mit der „Zusatzbelastung“ nach den entsprechenden logarithmischen Pegelberechnungen zusammengeführt und dem Immissionsrichtwert gegenübergestellt werden. Sind die Vorbelastungssituationen nicht bekannt bzw. nicht mit angemessenem Aufwand im Verfahren zu bestimmen, kann die Planung auch auf die Einhaltung des sog. „Irrelevanzkriteriums“ der TA Lärm ausgelegt werden. Für dessen Inanspruchnahme muss durch die „Zusatzbelastung“ der zur Ausweisung anstehenden Gewerbegebietsfläche der Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) [$\geq 6 \text{ dB(A)}$] unterschritten werden.

Sind keine [plangegebenen] Vorbelastungen zu berücksichtigen, kann der Immissionsrichtwert seiner Höhe nach für die Planung angewendet werden.

Unter Berücksichtigung des „Gliederungsgebotes“ und der Berücksichtigung einer Teilfläche ohne Festsetzungen sind die verbleibenden Emissionskontingente nach DIN 45691 dann festzulegen.

/1/ „Geräuschkontingentierung nach DIN 45691, Anwendungsprobleme und -Spielräume nach dem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes vom 07.12.2017-4CN7/16, Prof. Dr. Thorsten Heilshorn/Guido Kohnen, Freiburg, Freinsheim, OPR 3/2019

3.4 GEWERBLICHE GERÄUSCHIMMISSIONEN

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.

4. STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHRSGERÄUSCHE

4.1 STRASSENVERKEHR

4.1.1 **Berechnungsverfahren / Eingangsdaten**

Für die schalltechnischen Berechnungen werden die Verkehrsentwicklungen der zum Bauleitplanverfahren gefertigten Verkehrsuntersuchung Dezember 2022 herangezogen /2/. Die verkehrliche Erschließung der Gewerbegebietsfläche erfolgt in südlicher Richtung durch Anbindung an die B 205 [Bahnhofstraße] und in nördlicher Richtung an die L 3351 [Nordumgehung].

Auf der Grundlage der ermittelten Verkehrsmengen der Verkehrsuntersuchung des Ingenieurbüros Habermehl & Follmann [12_2022] für den Prognoseplanfall 1 (2030/2035) werde die Schalleinträge aus dem umliegenden Straßennetz in das Plangebiet nach dem Berechnungsverfahren der RLS-19 bestimmt. Für die Verkehrswege sind dabei folgende Verkehrsmengen einzustellen:

- | | |
|-------------------------------|------------------------------|
| - B3 Süd (Friedberger Straße) | DTV 31.416 Kfz./24h |
| - L3205 (Bahnhofstraße) | DTV 22.201 Kfz./24h |
| - L3351 (Nordumgehung) | DTV 16.501 - 18.994 Kfz./24h |

Weitere detailliertere Angaben zum Verkehrsaufkommen kann der Verkehrsuntersuchung für den „Prognoseplanfall 1 2030/35“ entnommen werden.

Für die Straßenoberfläche wird eine Asphaltdeckschicht (nicht geriffelter Gussasphalt) mit

$$D_{SD,SDT,FzG}(v) \text{ für PKW } \leq 60 \text{ km/h} = 0 \text{ dB und LKW } \leq 60 \text{ km/h} = 0 \text{ dB}$$

berücksichtigt. Die Fahrtgeschwindigkeiten auf den angrenzenden Verkehrswegen in Höhe des Plangebietes werden mit

- | | |
|---------------------------|---|
| - Nordumgehung | $v = 50 \text{ km/h}$ und $v = 70 \text{ km/h}$, |
| - B3 (Friedberger Straße) | $v = 60 \text{ km/h}$ |
| - L 3205 (Bahnhofstraße) | $v = 60 \text{ km/h}$ |

für Pkw und Lkw eingestellt.

Zuschläge zur Berücksichtigung erhöhter Störwirkungen werden mit einer Knotenpunktkorrektur K_T in Abhängigkeit der Entfernung zum Schnittpunkt von sich kreuzenden oder zusammentreffenden Quellenlinien nach

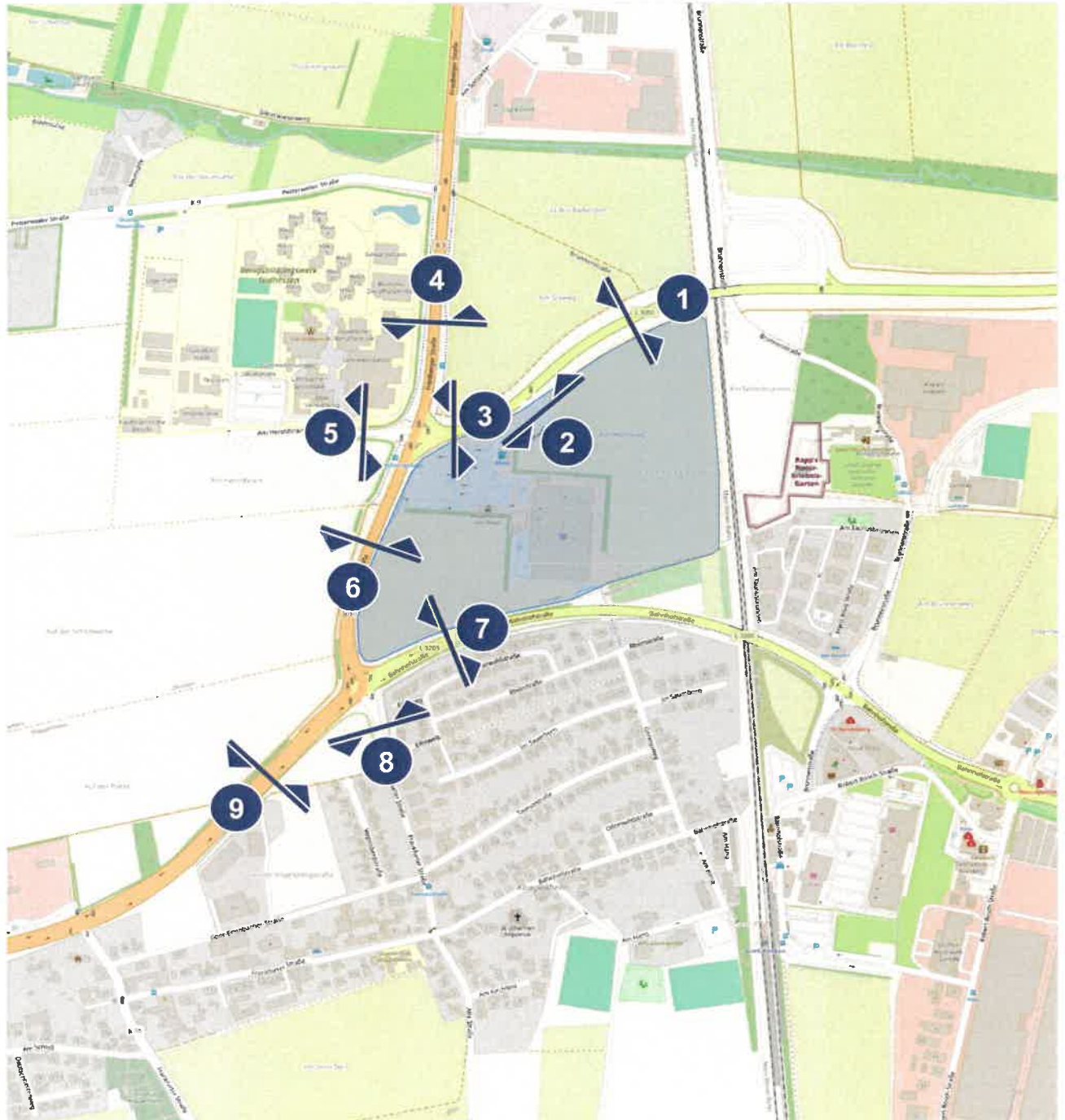
$$D_{K,KT}(x) = K_{KT} \cdot \max \left\{ 1 - \frac{x}{120}; 0 \right\}$$

mit

- K_{KT} = Maximalwert der Korrektur für Knotenpunkttyp K_T nach Tabelle 5 in dB
 x = Entfernung der Punktschallquelle von dem nächsten Knotenpunkt in m

Der Maximalwert der Knotenpunktkorrektur K_{KT} für Kreisverkehre beträgt 2 dB, für lichtzeichengeregelte Knotenpunkte 3 dB. Die entsprechenden Zuschläge werden im Zuge des „Rechenlaufes“ unter Verwendung des Berechnungsprogramms CadnaA, Version 2022, MR1, ermittelt. Das verwendete Rechenprogramm arbeitet in den Genauigkeitsanforderungen der TEST-20 „Testaufgaben zur Überprüfung von Rechenprogrammen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Version 1.4, März 2021.

/2/ Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan >Nr. 236 „Am Warthweg“, Dezember 2022, Habermehl & Follmann, Ing.-GmbH, 63110 Rodgau



Bebauungsplan Nr. 236 "Am Warthweg"			Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärken Prognoseplanfall 1 (2030/2035)																				
			DTV _w	DTV					Verkehrsstärken tags (06:00 - 22:00 Uhr)							Verkehrsstärken nachts (22:00 - 06:00 Uhr)							
Nr.	Querschnitt		Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/24h]	Lkw 1 [Lkw/24h]	Lkw 2 [Lkw/24h]	Kfz [Kfz/24h]	Pkw [Pkw/16h]	Lkw 1 [Lkw/16h]	Lkw 2 [Lkw/16h]	Kfz [Kfz/16h]	M _{tags} [Kfz/h]	P _{tags}			Pkw [Pkw/8h]	Lkw 1 [Lkw/8h]	Lkw 2 [Lkw/8h]	Kfz [Kfz/8h]	M _{nachts} [Kfz/h]	P _{nachts}		
	Straße	Straßenabschnitt (in / aus Richtung)											Lkw [%Lkw]	Lkw 1 [%Lkw]	Lkw 2 [%Lkw]						Lkw [%Lkw]	Lkw 1 [%Lkw]	Lkw 2 [%Lkw]
1	L 3351 Ost (Nordumgehung)	östlich Am Warthweg	18.141	16.007	301	193	16.501	14.787	288	183	15.258	954	3,1	1,9	1,2	1.220	13	10	1.243	155	1,9	1,1	0,8
2	Am Warthweg		5.785	4.758	276	113	5.147	4.426	273	110	4.808	300	8,0	5,7	2,3	332	3	3	339	42	2,0	1,0	1,0
3	L 3351 West (Nordumgehung)	westlich Am Warthweg	20.946	18.307	443	244	18.994	16.927	428	233	17.588	1.099	3,8	2,4	1,3	1.380	15	11	1.406	176	1,9	1,1	0,8
4	B 3 Nord (Friedberger Straße)	von/ nach Wöllstadt	22.516	19.435	590	405	20.430	17.955	562	384	18.901	1.181	5,0	3,0	2,0	1.480	28	21	1.529	191	3,2	1,8	1,4
5	Am Heroldsrain	BBW Südhessen	822	729	18	3	750	673	17	3	693	43	2,9	2,5	0,4	56	1	0	57	7	2,0	1,7	0,3
6	B 3 Süd (Friedberger Straße)	westlich Plangebiet	34.572	30.192	736	488	31.416	27.889	701	463	29.053	1.816	4,0	2,4	1,6	2.303	35	25	2.363	295	2,6	1,5	1,1
7	L 3205 (Bahnhofstraße)	von/ nach Karben	24.376	21.319	569	313	22.201	19.679	538	296	20.514	1.282	4,1	2,6	1,4	1.640	31	17	1.687	211	2,8	1,8	1,0
8	Frankfurter Straße	Kloppenheim	3.158	2.797	66	13	2.876	2.583	63	12	2.658	166	2,8	2,4	0,5	214	3	1	218	27	1,8	1,5	0,3
9	B 3 West	von/ nach Bad Vilbel	41.764	36.595	775	614	37.984	33.799	738	582	35.119	2.195	3,8	2,1	1,7	2.796	37	32	2.865	358	2,4	1,3	1,1
10			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
11			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
12			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
13			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
14			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
15			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
16			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
17			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
18			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
19			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
20			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
21			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0
22			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0

4.1.2 Berechnungsergebnisse

Die nachfolgenden kartografischen Darstellungen zeigen die Schalleinträge als „Isophonendarstellungen“ für das Plangebiet „Am Warthweg“ für den Beurteilungszeitraum der Tageszeit (06:00 Uhr - 22:00 Uhr) und Nachtzeit (22:00 - 06:00 Uhr).

Randlagig zu dem Plangebiet muss in der Sondergebietsfläche / GE1 und GE2-Fläche mit einer Geräuschbelastung von

$$L_{mT} \sim 65 \text{ bis } 70 \text{ dB(A)}$$

zur Tageszeit gerechnet werden. In einer Entfernung von ca. 50m zur jeweiligen Straßenmitte wird der schalltechnische Orientierungswert für Gewerbegebietsflächen tags 65 dB(A) unter „Freifeldbedingungen“ unterschritten.

Für den Nachtzeitraum kann der schalltechnische Orientierungswert für die städtebauliche Planung für Gewerbegebietsflächen von nachts 55 dB(A) in der GE1-, sowie der SO-Fläche nicht eingehalten werden; im Kernbereich / östlichen Bereich der GE2-Fläche treten Geräuschimmissionsbelastungen aus dem Straßenverkehr von < 55 dB(A) bis 50 dB(A) auf. Randlagig zu den Straßenverkehrswegen wird unter „Freifeldbedingungen“ - d.h. keine Bebauungsdämpfung innerhalb der Plangebietes durch die später hier entstehenden Gebäude berücksichtigt - der schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) überschritten.



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Geräuschbelastung des Plangebietes
durch Straßenverkehr
berechnet nach RLS-19
Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Verkehrsaufkommen für die
Prognose-Belastung 2030/35
[Prognoseplanfall 1 2030/35]
nach Verkehrsgutachten
Habermehl & Follmann 12_2022
B3 Süd (Friedberger Str.):
DTV 31416 Kfz/24h
L 3205 (Bahnhofstr.):
DTV 22201 Kfz/24h
L 3351 (Nordumgehung) :
DTV 16501-18994 Kfz/24h

55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0

Straße
Kreuzung
Schiene
Bplan-Quelle
Haus
Schirm
Brücke
Höhenpunkt
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

August 2023 KARTE 1



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Geräuschbelastung des Plangebietes
durch Straßenverkehr
berechnet nach RLS-19
Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Verkehrsaufkommen für die
Prognose-Belastung 2030/35
[Prognoseplanfall 1 2030/35]
nach Verkehrsgutachten
Habermehl & Follmann 12_2022
B3 Süd (Friedberger Str.):
DTV 31416 Kfz/24h
L 3205 (Bahnhofstr.):
DTV 22201 Kfz/24h
L 3351 (Nordumgehung) :
DTV 16501-18994 Kfz/24h

- 50.0 < ... <= 55.0
- 55.0 < ... <= 60.0
- 60.0 < ... <= 65.0
- 65.0 < ... <= 70.0
- 70.0 < ... <= 75.0
- 75.0 < ... <= 80.0

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenpunkt
- 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

4.2 SCHIENENVERKEHR

4.2.1 Berechnungsverfahren / Eingangsdaten

Die schalltechnischen Berechnungen werden nach Schall 03 [2015] / 16. BIm-SchV durchgeführt. Hierzu wurden bei der DB AG die Streckenbelegungsdaten für die Streckenabschnitte 3900 eingeholt /3/. Für den Tageszeitraum (06:00 Uhr - 22:00 Uhr) sind danach 150 Zugvorbeifahrten (Prognose 2030) und für die Nachtzeit (22:00 Uhr - 06:00 Uhr) 39 Zugvorbeifahrten zu berücksichtigen.

Diese setzen sich im Tages- und Nachtzeitraum wie folgt zusammen:

tags	nachts
- 25 Güterzüge	- 16 Güterzüge
- 15 IC-E	- 3 ICE-Vorbeifahrten
- 50 Regionalbahnen [RB-E / ET] und	- 10 Regionalbahnen und
- 60 S-Bahnen	- 10 S-Bahnen

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:

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

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, $v_0 = 100 \text{ km/h}$

Die Emissionsleistung (beide Fahrtrichtungen) des Schienenverkehrsweges errechnet sich für den **Prognosezeitraum 2030** zu:

$$L_{W,eq,T} = 88,7 \text{ dB(A)/m} \quad L_{W,eq,N} = 87,6 \text{ dB(A)/m.}$$

Die Geräuscentwicklung der Bahnlinie 3900 liegt im Nachtzeitraum um ~ 1 dB(A) unterhalb des Tageswertes.

Zu den Details des Berechnungsverfahrens wird auf die Schall 03 [2015] verwiesen.

/3/ Streckenbelegungsdaten der DB AG, Abschnitt Okarben bis Dortelweil, Zugzahlen Prognose 2030 für die Strecke 3900

Gemäß aktueller Bekanntgabe der Zugzahlenprognose 2030 (KW 08/2021) des Bundes ergeben sich folgende Werte

Strecke 3900

Abschnitt Okarben bis Dortelweil

Bereich Groß Karben

von_km 177,3 bis_km 179,3

Prognose 2030

Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015

Zugart	Anzahl	Anzahl	v_max_Zug	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
GZ-E	18	12	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	3	2	120	7-Z5-A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8				
GZ-E	4	2	100	7-Z5-A4	1	10-Z5	10						
RB-ET	10	2	160	5-Z5-A12	3								
RB-ET	16	4	160	5-Z5-A10	3								
RE-E	24	4	140	7-Z5 A4	1	9-Z5	7						
S	60	10	140	5-Z5-A10	3								
IC-E	15	3	100	7-Z5 A4	1	9-Z5	12						
	150	39	Summe beider Richtungen										

VzG

(Verzeichnis der örtlich zulässigen Geschwindigkeiten)

von km	bis km	km/h
175,1	182,5	140

BüG

(Besonders überwachtetes Gleis)

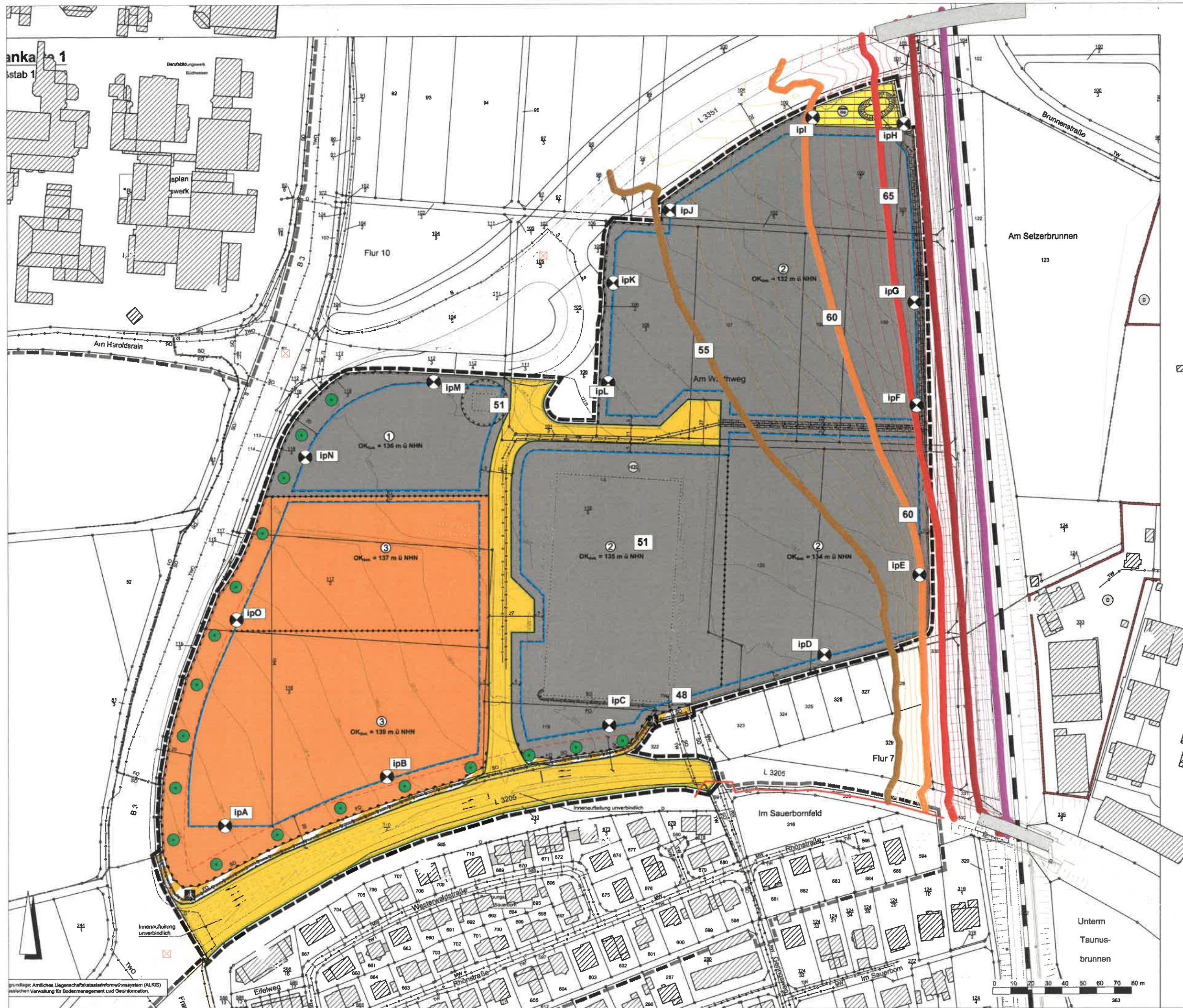
von km	bis km
—	—

4.2.2 Berechnungsergebnisse

Die hieraus in das Plangebiet einwirkenden Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel für die Tages- und Nachtzeit zeigen die nachfolgenden kartografischen Darstellungen. Danach treten randlagig zum Schienenverkehrsweg Geräuschbelastungen im nördlichen Bereich von ca. 65 dB(A), im südlichen Bereich von ca. 60 dB(A) auf. Diese Berechnungsergebnisse bewegen sich in der Größenordnung des schalltechnischen Orientierungswertes der DIN 18005 für die Tageszeit - 65 dB(A). Im angrenzenden westlichen Plangebiet wird dieser Anforderungswert eingehalten und unterschritten.

Im Nachtzeitraum treten etwa gleichhohe Schalleinträge aufgrund der nur geringfügig veränderten Emissionsleistung des Schienenverkehrsweges (Tag-Nacht-Pegeldifferenz ~ 1 dB(A)) auf. Der für die Nachtzeit heranzuziehende schalltechnische Orientierungswert von 55 dB(A) wird im nördlichen Bereich des Plangebietes bis in einer Tiefe von 150 m; im südlichen Bereich bis in einer Tiefe von 60 m überschritten.

Da nach derzeitiger Planung in der GE2-Fläche Wohnungen für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal sowie für Betriebsinhaber- und Betriebsleiter, ausnahmsweise zulässig sind /4/, sind Schallschutzmaßnahmen aufgrund der hierdurch entstehenden „schutzbedürftigen Nutzungen im Nachtzeitraum (Wohnräume / Schlafräume / Kinderzimmer) im Weiteren im östlichen Bereich des Bebauungsplangebietes zu berücksichtigen.



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Geräuschbelastung des Plangebietes
durch Schienenverkehr
berechnet nach SCHALL 03 [2015]
Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Streckenbelegung nach DB-Mitteilung
für Prognosezeitraum 2030
→ Strecke 3900
Lw',ges,tags = 88,7 dB(A)/m
aus 150 Zugvorbeifahrten/16h, davon:
→ 25 Güterzüge GZ-E
→ 15 IC-E
→ 50 Regionalbahnen RB-E/ET
→ 60 S-Bahnen

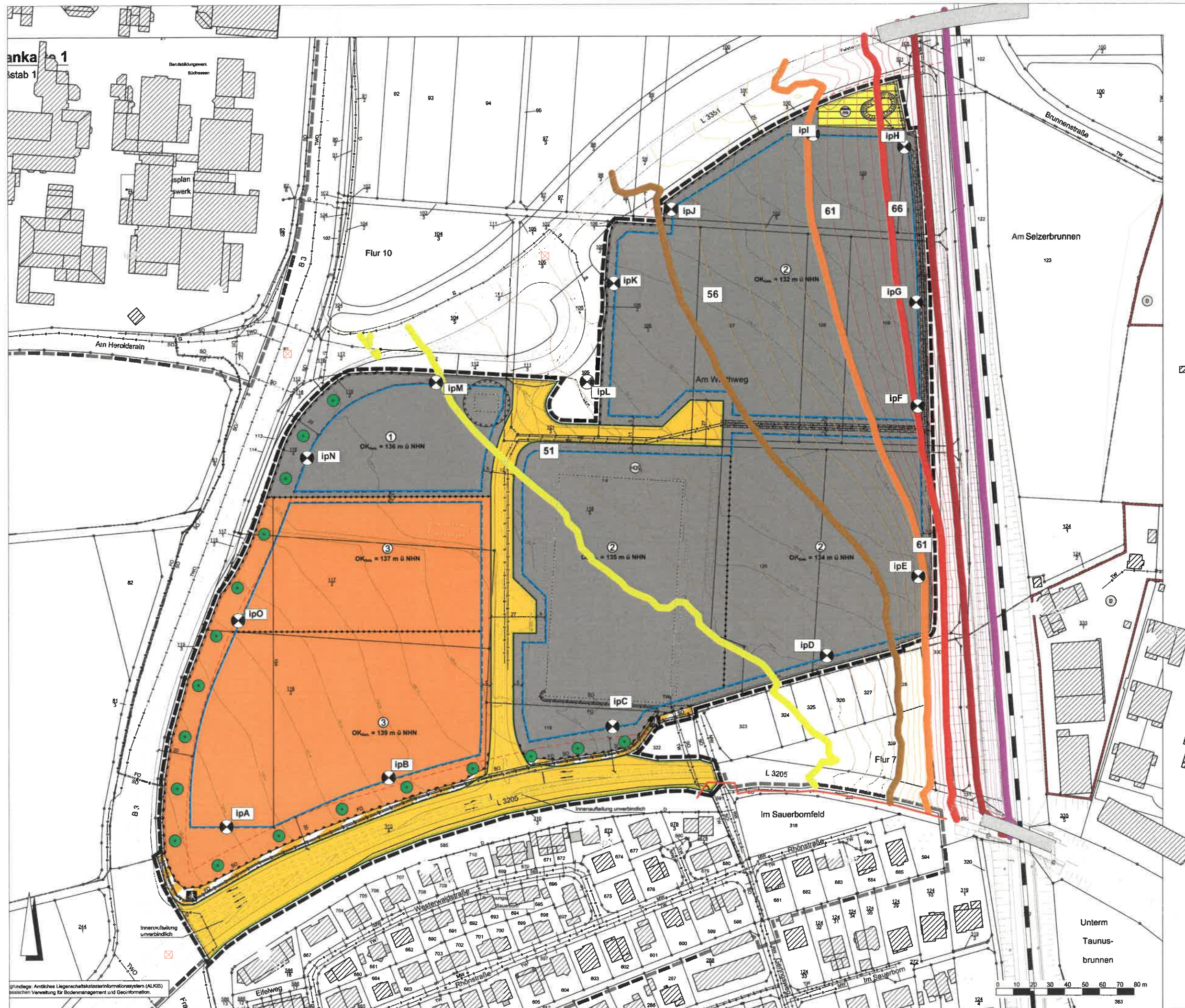
55.0 < ... ≤ 60.0
60.0 < ... ≤ 65.0
65.0 < ... ≤ 70.0
70.0 < ... ≤ 75.0
75.0 < ... ≤ 80.0

— Straße
⊠ Kreuzung
— Schiene
▨ Haus
— Schirm
— Brücke
▽ Höhenpunkt
● Immissionspunkt
Rechengebiet

GSAZiegelmeyer 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

August 2023 KARTE 3



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Oker
Stadt Karben

Geräuschbelastung des Plangebietes
durch Schienenverkehr
berechnet nach SCHALL 03 [2015]
Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Streckenbelegung nach DB-Mitteilung
für Prognosezeitraum 2030
→ Strecke 3900
Lw',ges,nachts = 87,6 dB(A)/m
aus 39 Zugvorbeifahrten/8h, davon:
→ 16 Güterzüge GZ-E
→ 3 IC-E
→ 10 Regionalbahnen RB-E/ET
→ 10 S-Bahnen

50.0 < ... ≤ 55.0
55.0 < ... ≤ 60.0
60.0 < ... ≤ 65.0
65.0 < ... ≤ 70.0
70.0 < ... ≤ 75.0
75.0 < ... ≤ 80.0

Straße
Kreuzung
Schiene
Haus
Schirm
Brücke
Höhenpunkt
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

August 2023 KARTE 4

4.3 BEURTEILUNG DER GESAMTGERÄUSCHBELASTUNG STRASSEN- UND SCHIENENVERKEHR

Beiblatt 1 zu DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ enthält Orientierungswerte für die angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung. Für Gewerbegebiete (GE) betragen diese

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

für die Beurteilung von in das Plangebiet einwirkenden Verkehrsräuschen. Für Sondergebiete - soweit sie schutzbedürftig sind - sind - nach Nutzungsart - schalltechnische Orientierungswerte zwischen 45 - 65 dB(A) tags und 35 - 65 dB(A) nachts zuzuordnen. Für die hier vorgesehene Sondergebietsfläche „großflächiger Einzelhandel“ kann der „obere“ Orientierungswert von 65 dB(A) tags und - aufgrund zu erwartender fehlender Schutzbedürftigkeit der Sondergebietsfläche [keine Wohnnutzungen] auch von nachts 65 dB(A) angewandt werden.

Die nachfolgenden kartographischen Darstellungen fassen die Berechnungsergebnisse des Straßen- und Schienenverkehrs für die Tages- und Nachtzeit für das Plangebiet zusammen. Die kartografischen Darstellungen zeigen den Überschreitungsbereich von tags 65 dB(A) in den Gewerbe- und der Sondergebietsfläche, zur Nachtzeit den Überschreitungsbereich > 55 dB(A).

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass randlagig zu den Straßen- und Schienenverkehrswegen der schalltechnische Orientierungswert der Tageszeit nicht eingehalten werden kann. Für die Nachtzeit ist unter den Bedingungen „freie Schallausbreitung“ im Plangebiet von der Überschreitung des schalltechnischen Orientierungswertes (mit Ausnahme eines zentralen Kernbereiches) auszugehen.

Für die Beurteilung wird ausgeführt:

... In vorbelasteten 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 Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen - insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. ...

Dementsprechend sind im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Da eine Pegelreduzierung durch randlagige Schallschutzanlagen zur Abminderung der Geräuschbelastung des Planungsgebietes nicht bzw. nur bedingt bei noch städtebaulich vertretbaren Aufwendungen erreicht werden kann, sind passive Schallschutzmaßnahmen bei der Herstellung der Gebäude nach den baulichen Mindestanforderungen der DIN 4109 in der Umsetzung vorzusehen. Die Anforderungen an den baulichen Schallschutz beziehen sich dabei nach DIN 4109 auch auf Büroräume. Dabei gilt, dass an Außenbauteilen von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leisten, keine Anforderungen gestellt werden (z.B. Produktionsräume, nicht schutzbedürftige Lagerräume etc.).

Die zur Kennzeichnung des „Abwägungsspielraumes“ orientierend herangezogenen Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung, die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung eines Verkehrsweges anzuwenden sind und deren Überschreitung Schallschutzmaßnahmen, in der Regel an den Verkehrswegen, auslösen von

GE tags	69 dB(A)
GE nachts	59 dB(A),

werden in Höhe der vorgesehenen Baulinien im Plangebiet überwiegend zur Tageszeit noch eingehalten; zur Nachtzeit im Nahbereich zu den Straßen- und Schienenverkehrswegen überschritten. Im Kernbereich des Plangebietes werden Geräuschbelastungen < 59 dB(A) prognostiziert. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplanes kann daher erwogen werden, in Gebäuden mit Wohnnutzungen, deren Fassade zu den Verkehrswegen Straßen und Schienen hin orientiert sind, keine schutzbedürftigen Räume, im Sinne der DIN 4109 zur Nachtzeit (Schlafräume, Kinderzimmer) anzuordnen oder die erhöhten passiven Schallschutzmaßnahmen für diese Raumgruppen nach DIN 4109 vorzusehen. Hierzu wird das Plangebiet in die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 gegliedert.



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Geräuschbelastung des Plangebietes
durch Strassen- und Schienenverkehr

Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Strassenverkehr nach Kfz
Prognoseplanfall 1 2030/2035
Streckenbelegung nach DB-Mitteilung
für Prognosezeitraum 2030

DARSTELLUNG DES ÜBERSCHREITUNGS-
BEREICHES SCHALLTECHNISCHER
ORIENTIERUNGSWERT DER DIN 18005
GEWERBEGEBIETE TAGS 65 dB(A)

65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0

— Straße
⊠ Kreuzung
— Schiene
▨ Haus
— Schirm
— Brücke
▽ Höhenpunkt
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

August 2023 KARTE 5



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Geräuschbelastung des Plangebietes
durch Strassen- und Schienenverkehr

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Strassenverkehr nach Kfz
Prognoseplanfall 1 2030/2035
Streckenbelegung nach DB-Mitteilung
für Prognosezeitraum 2030

DARSTELLUNG DES ÜBERSCHREITUNGS-
BEREICHES SCHALLTECHNISCHER
ORIENTIERUNGSWERT DER DIN 18005
GEWERBEGEBIETE NACHTS 55 dB(A)

55.0 < ... <= 60.0
60.0 < ... <= 65.0
65.0 < ... <= 70.0
70.0 < ... <= 75.0
75.0 < ... <= 80.0

— Straße
⊗ Kreuzung
— Schiene
▨ Haus
— Schirm
▨ Brücke
▽ Höhenpunkt
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

August 2023 KARTE 6

4.4 LÄRMPEGELBEREICHE NACH DIN 4109 ZUR ABLEITUNG DER ANFORDERUNGEN AN DEN PASSIVEN SCHALLSCHUTZ

DIN 4109 sieht vor, dass die Ableitung der baurechtlich zu berücksichtigenden „Mindestanforderungen“ an den passiven Schallschutz anhand des „maßgeblichen Außenlärmpegels L_a “ vorzunehmen ist. Hierzu werden die Geräuschimmissionen des Straßen- und Schienenverkehrs zusammengefasst und die plangegeben ermöglichte Geräuschimmissionsbelastung innerhalb der Gewerbegebietsflächen durch jeweilige Nachbarbetriebe von tags 65 dB(A) / nachts 50 dB(A) hinzuaddiert.

Der Beurteilungspegel des Schienenverkehrslärms wird dabei um 5 dB(A) reduziert eingestellt (Spektrumsanpassungswert).

Beträgt die Pegeldifferenz der Beurteilungspegel zwischen Tages- und Nachtzeit weniger als 10 dB(A) (dieses Kriterium ist hier sowohl beim Schienenverkehr [$\Delta L \sim 1$ dB(A)] wie auch beim Straßenverkehr [$\Delta L \sim 8$ dB(A)] erfüllt), ist zu prüfen, inwieweit zur Berücksichtigung des erhöhten Schutzbedürfnisses im Nachtzeitraum ein erhöhter passiver Schallschutz als „Mindestanforderung“ für Räume ... *die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können* ... [Schlafzimmer / Kinderzimmer] herzustellen ist. Hierzu wird der Beurteilungspegel der Nachtzeit der Verkehrsgeräusche um +10 dB(A) angehoben und wiederum der maßgebliche Außenlärmpegel für das Planungsgebiet (Gliederung in Lärmpegelbereiche) berechnet. Befinden sich bei der späteren Bauentwicklung die vorgenannten Raumgruppen innerhalb der betroffenen Zonierungen, ist die Anforderung [Tageszeit oder Nachtzeit] zum passiven Schallschutz zu berücksichtigen, die den höheren Anforderungswert an die Luftschalldämmung der Fassade ergibt. In Abhängigkeit der Außengeräuschbelastung des „maßgeblichen Außenlärmpegels L_a “ betragen die Anforderungen an den passiven Schallschutz der Gebäudehülle nach DIN 4109

$$R'_{w,res} = L_a - \text{Raumart},$$

wobei für die „Raumart“ die Pegelwerte

Wohn- und Schlafräume	30 dB,
Büroräume	35 dB,

einzustellen sind. Beispielhaft werden dann im Lärmpegelbereich V die Anforderungen an die Luftschalldämmung wie folgt abgeleitet:

Wohn- / Schlafräume	$R'_{w,res,ges} = 75 \text{ dB(A)} - 30 \text{ dB} = 45 \text{ dB},$
Büroräume	$R'_{w,res,ges} = 75 \text{ dB(A)} - 35 \text{ dB} = 40 \text{ dB}.$

Soweit differenziertere Abstufungen innerhalb der Lärmpegelbereiche ausgewiesen sind, kann der in Höhe der betroffenen Fassade anstehende maßgebliche Außenlärmpegel L_a in die Berechnungen eingesetzt werden [z.B. 72 dB(A) anstelle 75 dB(A) im LPB V].

DIN 4109 sieht dabei vor:

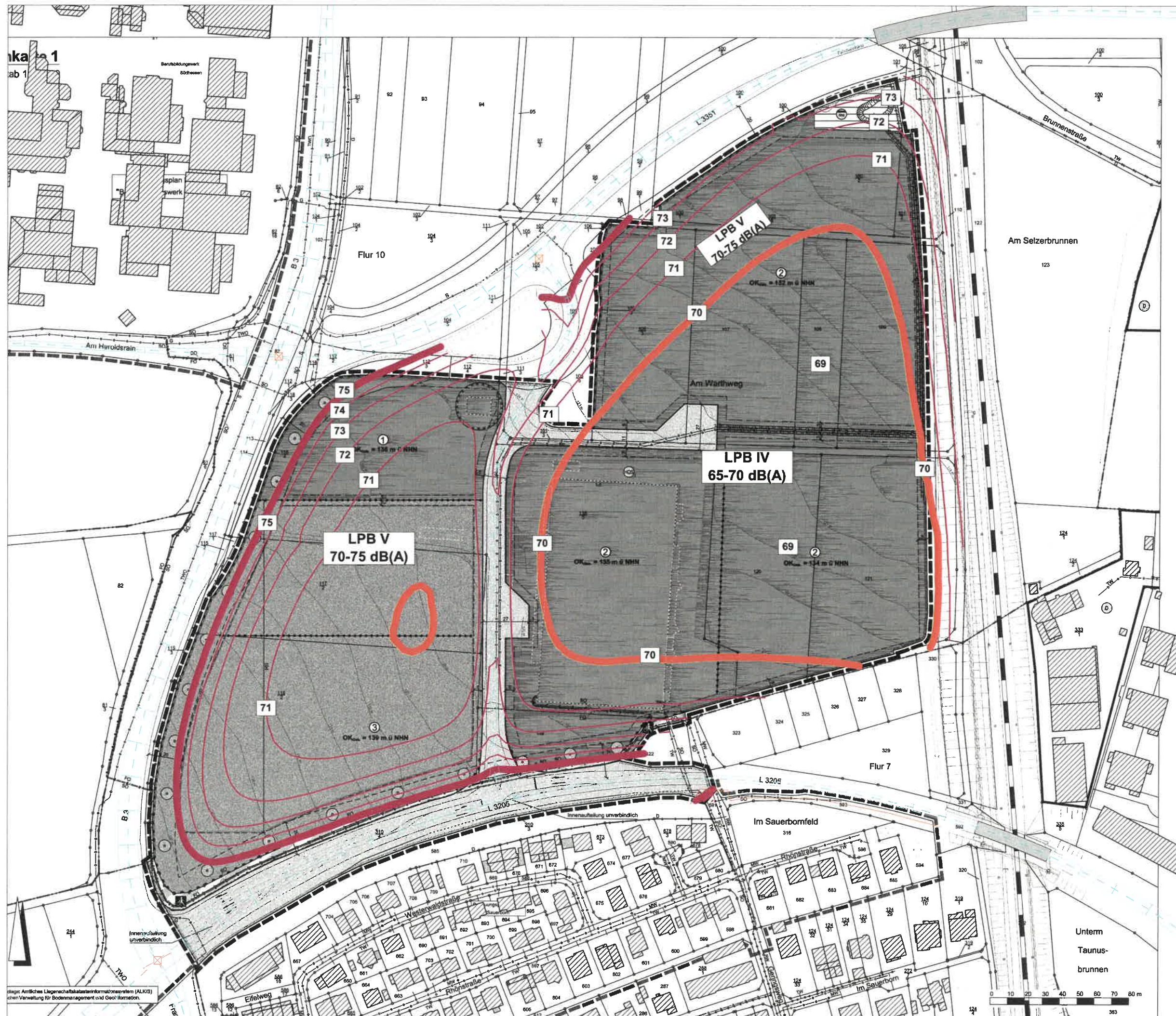
... Mindestens einzuhalten sind für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume und Büroräume $R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$

Die nachfolgenden kartographischen Darstellungen zeigen die im Plangebiet zu berücksichtigenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ für die Tages- und Nachtzeit zur Ableitung der Anforderungen an den passiven Schallschutz.

Nach DIN 4109 kann zur Ausnutzung der „Eigenabschirmung“ der Gebäude für von den Verkehrswegen abgewandte Gebäudefassaden der ausgewiesene „maßgebliche Außenlärmpegel L_a “ um 5 dB, bei geschlossener Bebauung / Innenhöfen um 10 dB pauschal reduziert werden, woraus sich entsprechend niedrigere Anforderungen an die Umsetzung des passiven Schallschutzes (Schalldämmung der Verglasungen / Fassaden) ergeben.

Die ausgewiesenen Lärmpegelbereiche können für das Plangebiet in die konkret-rechtlichen Festsetzungen oder in die Hinweise aufgenommen werden.

DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“ enthält die **Anmerkungen**, dass bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) selbst bei nur teilweise geöffneten Fenstern ungestörter Schlaf häufig nicht mehr möglich ist. Befinden sich Schlafräume / Kinderzimmer in Belastungsgebieten > 45 dB(A) im Nachtzeitraum (dies ist unter „Freifeldbedingungen“ gemäß den aufliegenden Berechnungen für den gesamten Bereich des Plangebietes gegenüber den Straßen- und Schienenverkehrsgeräuschen anzusetzen), wird empfohlen, schallgedämmte Lüftungselemente in die Fassaden der betroffenen Räume zu integrieren, um ein Geschlossenhalten im Bedarfsfalle zu ermöglichen, ohne dass hieraus die raumluftraumlufthygienische Situation beeinträchtigt wird. Werden Gebäude nach Passivhausstandard errichtet, kann diese Funktion durch die hier in der Regel zum Einsatz kommenden Lüftungseinrichtungen übernommen werden.



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Berechnung der Lärmpegelbereiche
[LPB] für den Plangebietsbereich
GE1, GE2 und SO

Isophonendarstellung $L_{a, tags}$
"maßgeblicher Aussenlärmpegel"
nach DIN 4109 [2018-1]

ohne Gebäudeabschirmung
im Plangebiet ("Freifeldbedingungen")

Berechnungsgrundlage:

Strassenverkehr nach
Prognose-Belastung 2030/35
[Prognoseplanfall 1 2030/2035]
Schienenverkehr Prognose 2030
Gewerbelärm mit IRW 65 dB(A)
gem. Richtwert TA Lärm GE-Flächen
(SO=GE)

$L_{a, Ges} = [L_r, STR, t + (L_r, SCH, t - 5) + \dots + L_r, IRW_GE, t] + 3$

LPB II 55<...<= 60 dB
LPB III 60<... <= 65 dB
LPB IV 65<...<= 70 dB
LPB V 70<...<=75 dB
über 75 dB bis 80 dB

Straße
Kreuzung
Schiene
Haus
Schirm
Brücke
Höhenpunkt
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

August 2023 KARTE 7



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Berechnung der Lärmpegelbereiche
[LPB] für den Plangebietsbereich
GE1, GE2 und SO

Isophonendarstellung $L_{a,nachts}$
"maßgeblicher Aussenlärmpegel"
nach DIN 4109 [2018-1]
nur Anzuwenden für Räume...
die überwiegend zum Schlafen genutzt
werden können...
HIER NUR ANZUWENDEN WENN
BEABSICHTIGT IST, DIE NACH BAUNVO
AUSNAHMSWEISE ZULÄSSIGEN
WOHNUNGEN FÜR BETRIEBS-
INHABER [§8(3) 1. ZUZULASSEN!

ohne Gebäudeabschirmung
im Plangebiet ("Freifeldbedingungen")

Berechnungsgrundlage:

Strassenverkehr nach Verkehrsaufkommen
Prognoseplanfall 1
Schienenverkehr Prognose 2030
Gewerbelärm mit IRW 50 dB(A)
gem. Richtwert TA Lärm GE-Flächen

$L_{a,Ges,n} = [(L_{r,STR,n} + 10) + (L_{r,SCH,n} + 10 - 5) + L_{r,GE,n}] + 3$

- LPB II 55<...<= 60 dB
- LPB III 60<...<= 65 dB
- LPB IV 65<...<= 70 dB
- LPB V 70<...<= 75 dB
- über 75 dB bis 80 dB

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenpunkt
- 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

August 2023 KARTE 8

4.5 GERÄUSCHVERÄNDERUNGEN AN DER BESTANDSBEBAUUNG DURCH DEN ZIEL- UND QUELLVERKEHR

Die Verkehrsuntersuchung /2/ ermittelt die plangenerierten Zusatzverkehre, die sich aus Veränderungen der / des Marktbetriebes in der Sondergebietsfläche (Verlagerung) und der Neuausweisung der GE-Flächen ergeben können. Die Gegenüberstellung der Verkehrsmengen des „Prognose-Nullfalls“ zu dem Prognose-Planfall 1 zeigt auf den unmittelbar angrenzenden Verkehrswegen eine Verkehrszunahme von ca. ~ 500 - 1.500 Fahrzeugen/24h im Bereich der Nordumgehung und ~ 800 Fahrzeugen/24h im Bereich der B 3. Für die Bahnhofstraße werden keine relevanten Veränderungen in den Verkehrsmengen durch das Planungsvorhaben erwartet.

Die veränderten Verkehrsmengen führen in Höhe der betroffenen Bebauung nur zu marginalen - rechnerischen - Veränderungen von $\leq 0,5$ dB(A) im Tages- und Nachtzeitraum (siehe hierzu die nachfolgenden Plandarstellungen).

Das Kriterium einer „wesentlichen Änderung“ [Verkehrsveränderungen ≥ 3 dB(A) im Beurteilungszeitraum] wird im Umfeld des Plangebietes nicht erreicht. Zur Einstufung der berechneten Pegeldifferenzen kann nachfolgend auf das Beurteilungsschema für Verkehrsveränderungen zurückgegriffen werden.

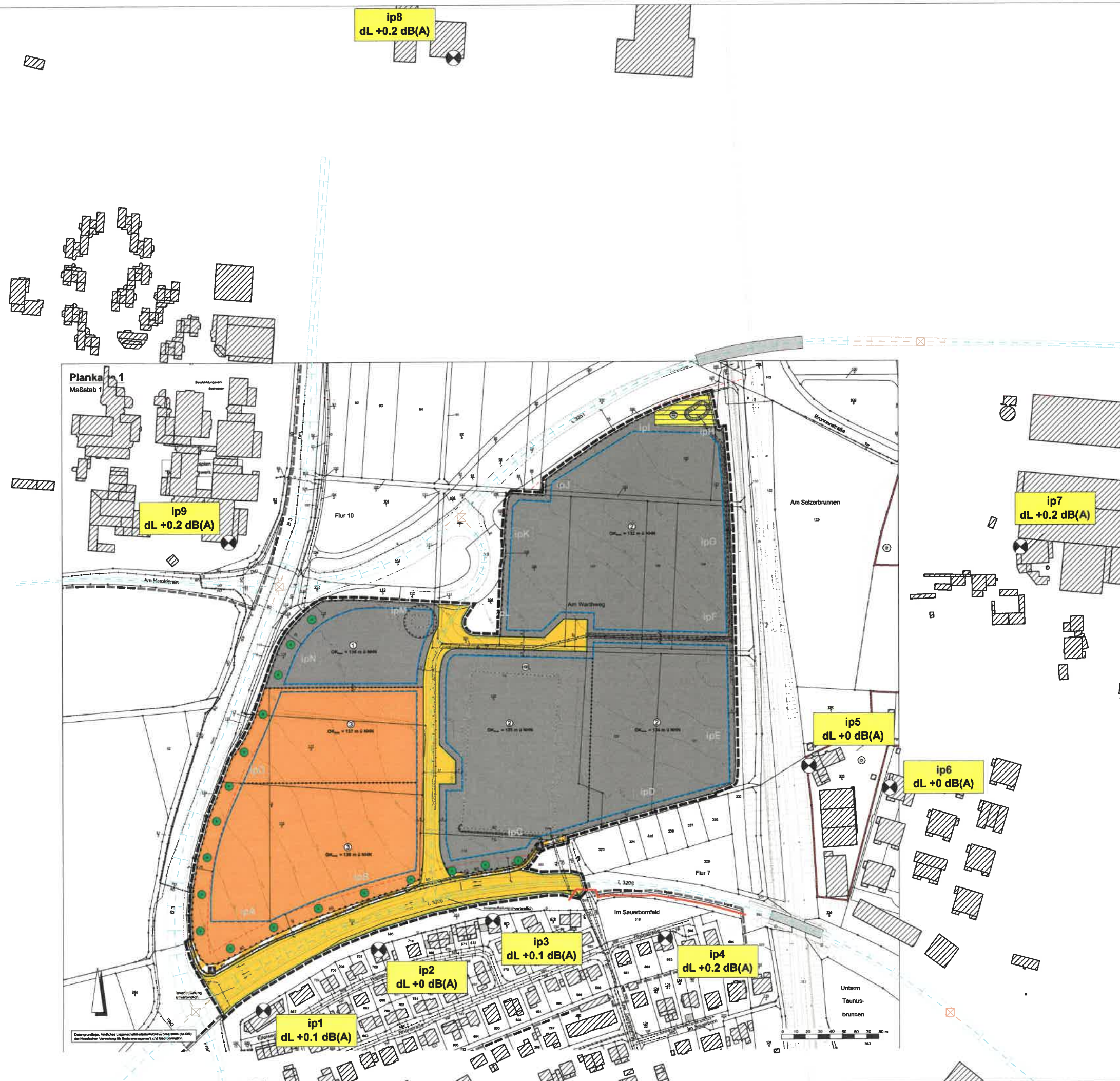
Beurteilung von Schallpegelveränderungen	
0-2dB	nicht wahrnehmbar liegt meist innerhalb der Messgenauigkeit und ist bedeutungslos
2-5 dB	gerade wahrnehmbar, kleine Veränderung
5-10 dB	deutlich wahrnehmbare Veränderung
+ 10 dB	Verdoppelung
10-20 dB	große und überzeugende Veränderung
> 20 dB	überaus große und sehr bedeutsame Veränderung

Auswirkung von Pegelunterschieden

(Quelle: Koordinationsstelle für Umweltschutz des Kantons Zürich,
Immissionsschutz an Straßen)

Die berechneten Pegelveränderungen sind somit in die Kategorie „nicht nachvollziehbar / bewegt sich im Rahmen der Messunsicherheiten“ einzuordnen. Durch das durch die Planung hervorgerufene Ziel- und Quellverkehrsaufkommen ist keine „wesentliche Änderung“ der Verkehrsgeräuschbelastung in Höhe der zum Plangebiet umliegenden Bestandsbebauung zu erwarten.

/2/ Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan >Nr. 236 „Am Warthweg“, Dezember 2022, Habermehl & Follmann, Ing.-GmbH, 63110 Rodgau



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Veränderung der Geräuschbelastung an
der extern zum Bebauungsplan gelegenen
Bebauung durch den Strassenverkehr
berechnet nach RLS-19
Tageszeit (6 - 22 Uhr)

LAGE DER BERECHNUNGSPUNKTE

Berechnungsgrundlage:

1.) Verkehrsaufkommen o h n e
plangeneriertem Zusatzverkehr
Prognose-Belastung 2030/35
[Prognose-Nullfall 2030/35]

2.) Verkehrsaufkommen m i t
plangeneriertem Zusatzverkehr
Prognose-Belastung 2030/35
[Prognoseplanfall 1 2030/35]

nach Verkehrsgutachten
Habermehl & Follmann 12_2022

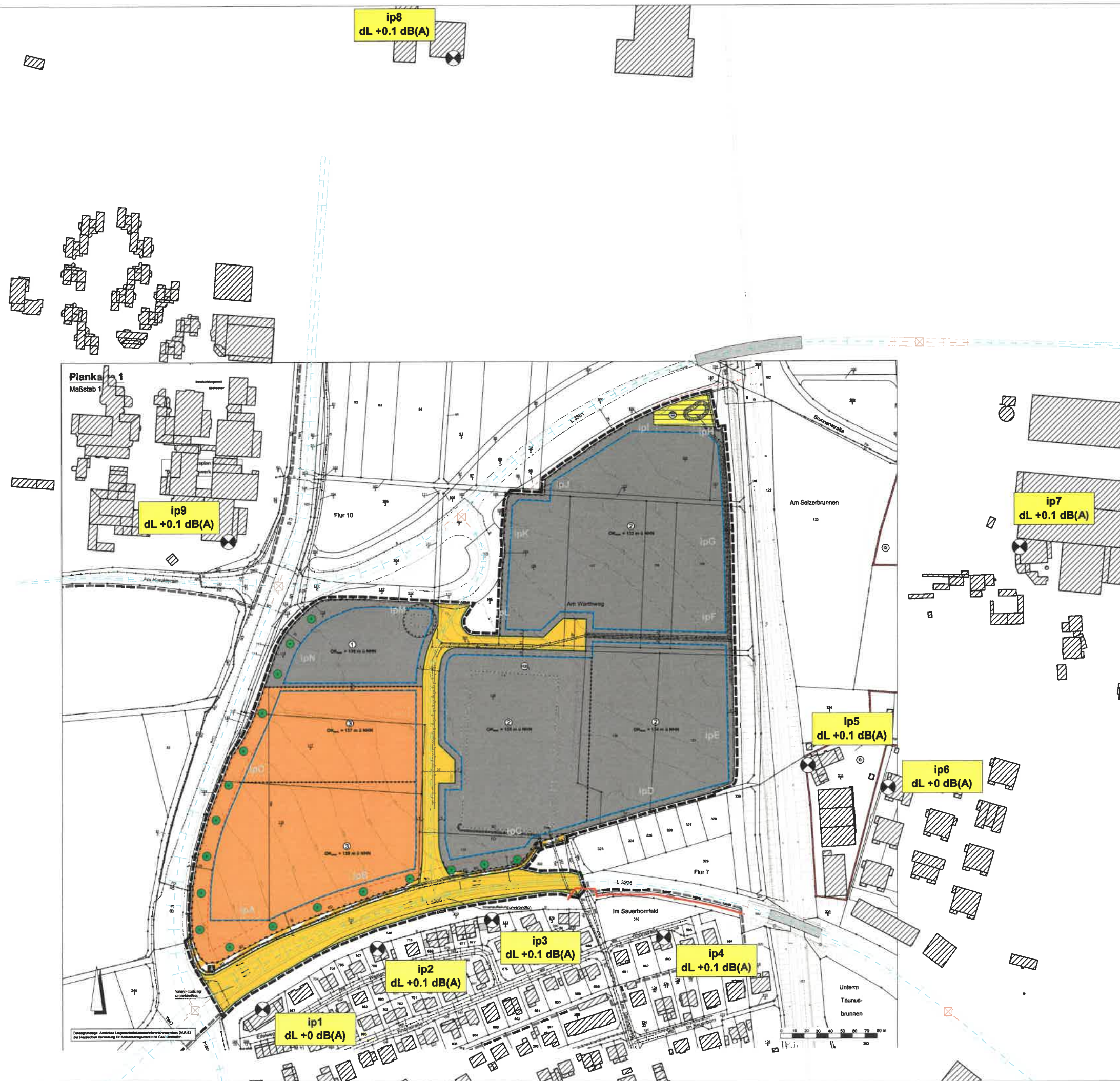
B3 Süd (Friedberger Str.) DTU:
[1.] 30622 / [2.] 31416 Kfz/24h
L 3205 (Bahnhofstr.) DTU:
[1.] 22201 / [2.] 22201 Kfz/24h
L 3351 (Nordumgehung) DTU:
[1.] 16005-17504 /
[2.] 16501-18994Kfz/24h

— Straße
— Kreuzung
— Schiene
— Haus
— Schirm
— Brücke
— Höhenpunkt
— 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

August 2023 KARTE 9a



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Veränderung der Geräuschbelastung an
der extern zum Bebauungsplan gelegenen
Bebauung durch den Strassenverkehr
berechnet nach RLS-19

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

LAGE DER BERECHNUNGSPUNKTE

Berechnungsgrundlage:

1]. Verkehrsaufkommen ohne
plangeneriertem Zusatzverkehr
Prognose-Belastung 2030/35
[Prognose-Nullfall 2030/35]

2.] Verkehrsaufkommen mit
plangeneriertem Zusatzverkehr
Prognose-Belastung 2030/35
[Prognoseplanfall 1 2030/35]

nach Verkehrsgutachten
Habermehl & Follmann 12_2022

nach Verkehrsgutachten
Habermehl & Follmann 12_2022

B3 Süd (Friedberger Str.) DTV:
[1.] 30622 / [2.] 31416 Kfz/24h
L 3205 (Bahnhofstr.) DTV:
[1.] 22201 / [2.] 22201 Kfz/24h
L 3351 (Nordumgehung) DTV:
[1.] 16005-17504 /
[2.] 16501-18994Kfz/24h

- Straße
- ⊗ Kreuzung
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- Brücke
- ▽ Höhenpunkt
- ⊙ 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

August 2023 KARTE 9b

5. GERÄUSCHENTWICKLUNGEN DER GEWERBE- UND SO-FLÄCHEN DES BEBAUUNGSPLANES

5.1 EMISSIONSKONTINGENTIERUNG - ERFORDERNIS

Zur Prüfung, inwieweit bei der Ausweisung von Gewerbegebietsflächen in der Nachbarschaft zu wohngenutzten Flächen (WA- / MI-Gebieten) ausreichende Abstände vorliegen, sodass alleine aus der entfernungsbedingten Pegelabnahme die Richtwerteinhaltung in Höhe dieser Bebauung bei einer bestimmungsgemäßen Nutzung der Gewerbegebietsfläche - gekennzeichnet durch ein Emissionskontingent von 60 dB(A)/m² - erreicht wird, sind Schallausbreitungsberechnungen zwischen Gewerbegebietsflächen / Sondergebietsflächen und dieser Bebauung durchzuführen. Werden hierbei die gebietsspezifisch anzuwendenden Immissionsrichtwerte gegenüber gewerblichen Geräuschimmissionen der DIN 18005 / TA Lärm von

Mischgebiete	tags 60 dB(A),
Wohngebiete	tags 55 dB(A),

eingehalten, kann davon ausgegangen werden, dass die Gewerbegebietsflächen ohne zusätzliche planungsrechtliche Schallschutzmaßnahmen ihrer Bestimmung entsprechend genutzt werden können.

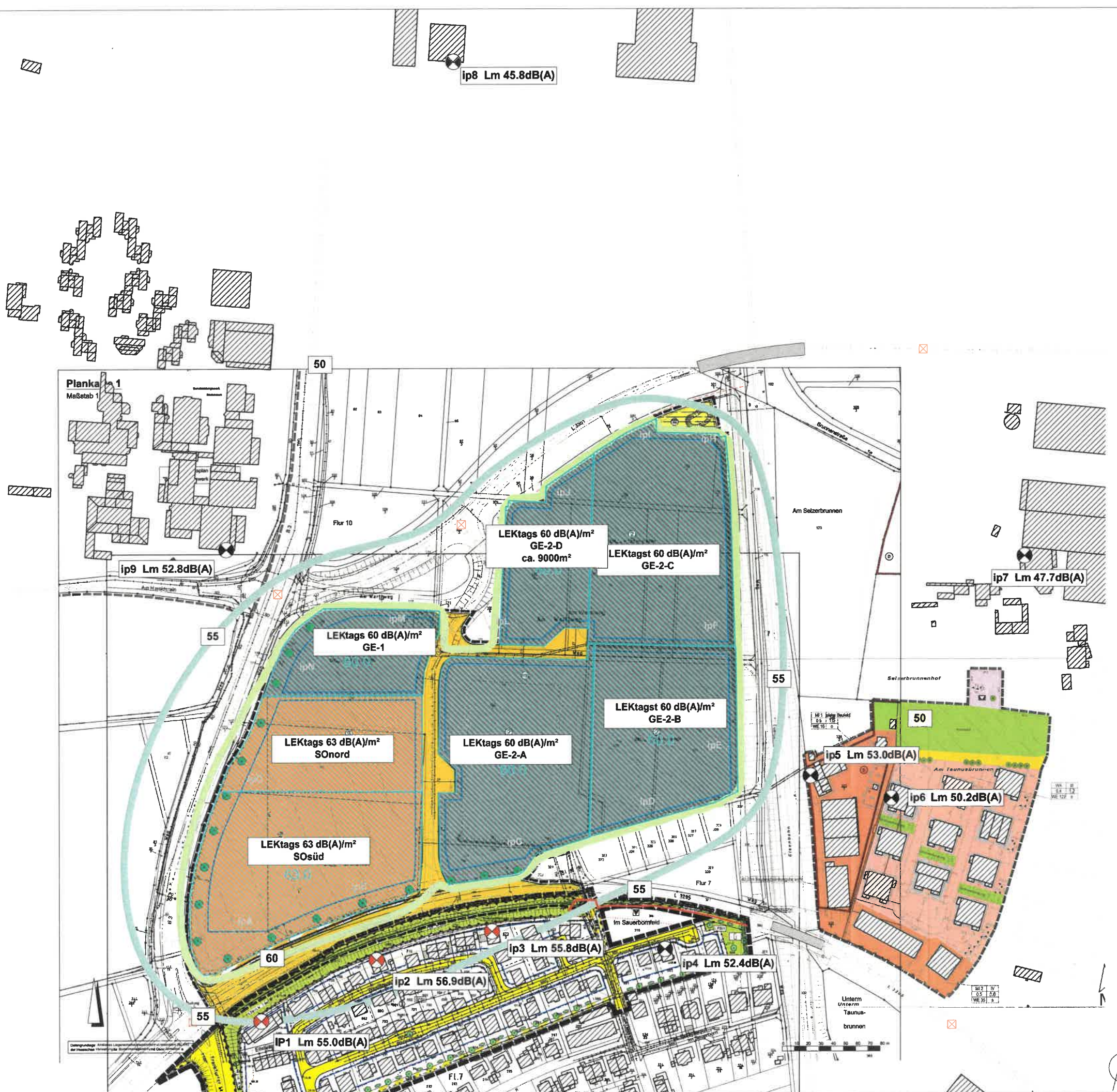
Für Sondergebiete sind hierzu keine eigenen Vorgaben zur Emissionsleistung formuliert - diese ist im Hinblick auf die vorgesehene Nutzung im Verfahren zu definieren.

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die Gebietskategorie angegebene Tages-Immissionsrichtwert eingesetzt ... *Besteht im Einzelfall die Vermutung, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm überschritten werden, dann sollen die tatsächlichen Geräuschimmissionen als Beurteilungspegel ... ermittelt werden. ... /5/*

Die nachfolgend dargestellte Schallausbreitungsberechnung für die Gewerbe- und Sondergebietsflächen zeigt die in der Umgebung hieraus zu prognostizierenden Immissionspegel für die Tageszeit. Für die Sondergebietsfläche wurden im Hinblick auf die vorgesehene Nutzung „großflächiger Einzelhandel“ Annahmen von Vergleichseinrichtungen getroffen, die unter „freier Schallausbreitung“ - d.h. keine Gebäudeabschirmung in der Sondergebietsfläche in Schallausbreitungsrichtung berücksichtigt - mit $L_{EK} \sim 63$ dB(A)/m² angesetzt werden können. Für die verbleibenden Gewerbegebietsflächen wurde der „Prüfwert“ der DIN 18005 - 60 dB(A)/m² - hierbei eingestellt. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass für die nördlich, nordwestlich und östlich gelegene Bebauung hierbei die Einhaltung der vorgenannten Immissionsrichtwerte der TA Lärm / schalltechnischen Orientierungswerte der DIN 18005 erreicht wird. Für den südlich angrenzenden Siedlungsbereich (WA-Flächen) des Bebauungsplanes Nr. 189 „Sauerborn“ kann es jedoch in der 1. Baureihe zu Ausschöpfungen / Richtwertüberschreitungen kommen. Somit wäre es in Schallausbreitungsrichtung zumindest der südlich zum Bebauungsplan „Am Warthweg“ gelegenen Wohnbebauung erforderlich, die Geräuschentwicklungsmöglichkeiten der GE- / SO-Flächen z.B. durch die Anwendung des „Emissionskontingentierungsverfahrens“ der DIN 45691 zu steuern.

/5/ DIN 4109, Teil 2, 2018

Festlegungen zur rechnerischen Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels, Pos. 4.4.5.6 Gewerbe- und Industrieanlagen



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Plangegebene Geräuschbelastung aus
den GE-/SO-Fläche des Bebauungsplanes

Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
"Prüfwerte" nach DIN 18005
für GE-Fläche LEK 60 dB(A)/m²
für SO(EH) Ansatz 63 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691 "Emissionskontingente"

Immissionsrichtwert Tageszeit für
die umliegende Bebauung
Allgemeine Wohngebiete tags 55 dB(A)
Misch- / Dorfgebiete tags 60 dB(A)

> 55 dB bis 60 dB
> 60 dB bis 65 dB

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenpunkt
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

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

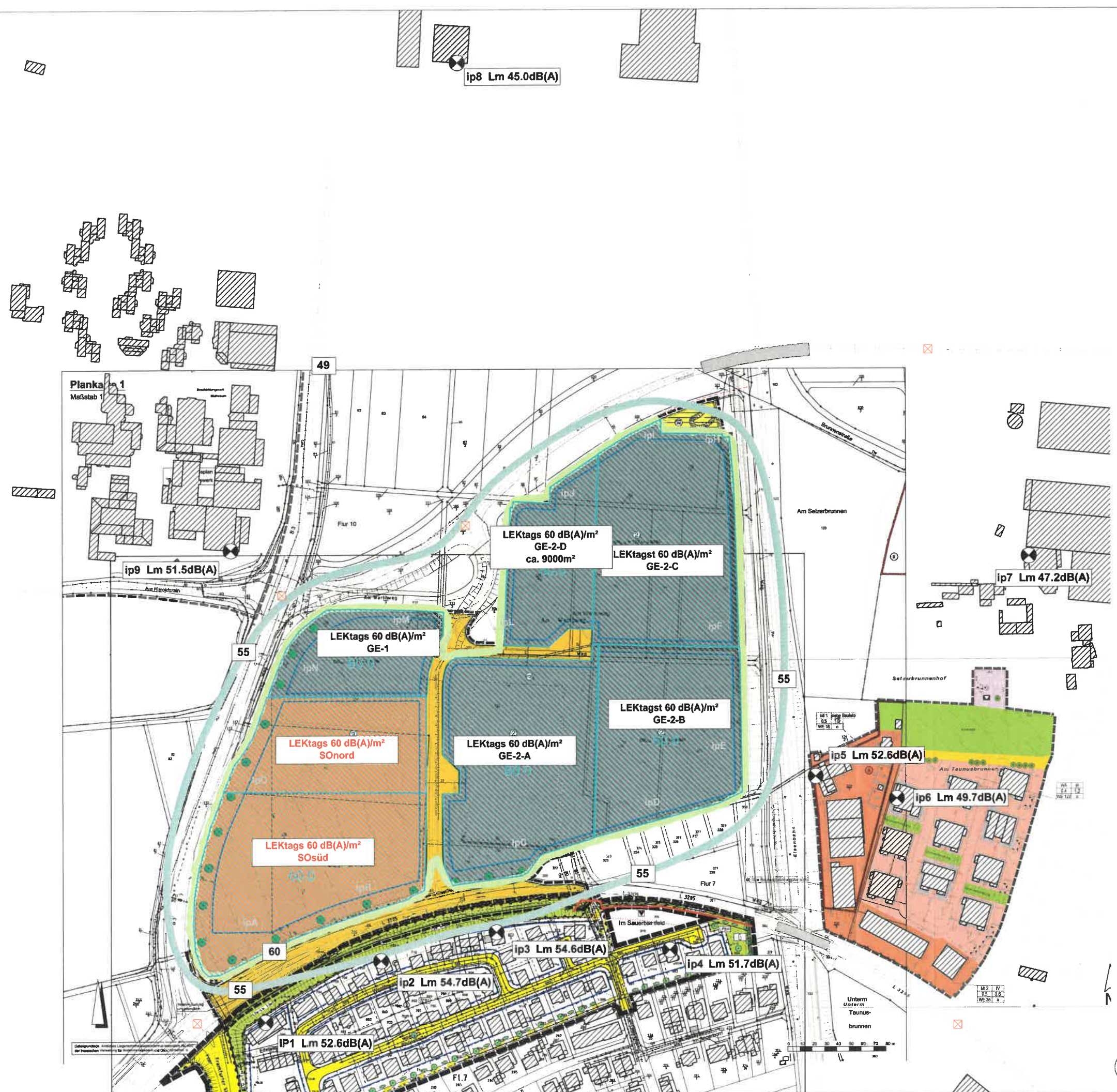
Waldstraße 1
65329 Hohenstein
Tel.: +49 (0) 6128 9373280
E-Mail: kontakt@gsa-ziegelmeyer.de
Web: www-gsa-ziegelmeyer.de

August 2023 KARTE 10

Stellt man für die Sondergebietsfläche „großflächiger Einzelhandel“ ein geringeres Emissionskontingent analog des Ansatzes für Gewerbegebietsflächen - 60 dB(A)/m² - zur Verfügung, wäre die Einhaltung des Richtwertes der Tageszeit grenzwertig im südlich gelegenen Wohngebiet zu prognostizieren. Für diesen Fall kann in der Lesensart der DIN 18005 auf die Anwendung des Emissionskontingentierungsverfahrens zur Tageszeit dann verzichtet werden. Für diesen Ansatz ergibt sich jedoch die Notwendigkeit, die insbesondere von den Parkplatzflächen ausgehenden Geräuschentwicklungen einer in der SO-Fläche geplanten Marktbefahrung durch die entstehenden Gebäude in Schallausbreitungsrichtung der südlichen WA-Nutzungen abzuschirmen [z.B. durch Festlegung einer Baulinie].

DIN 18005 sieht vor, dass die Prüfung unter Anwendung des genannten Emissionsansatzes von 60 dB(A)/m² auch für den „Nachtzeitraum“ vorzunehmen ist. Für die Nachtzeit gelten in Höhe der umliegenden schutzbedürftigen Befahrung jedoch um 15 dB reduzierte Immissionsrichtwerte / schalltechnische Orientierungswerte gegenüber dem Tageswert.

Die Anwendung dieses Emissionsansatzes für die Gewerbegebietsfläche GE1 und GE2 auch für die Nachtzeit und eines reduzierten Emissionsansatzes für die Sondergebietsfläche_{Einzelhandel} (keine Öffnungszeiten / Parkierungsverkehr in relevantem Umfang im Nachtzeitraum) führt dann zu plangegebenen Geräuschimmissionsbelastungen in Höhe der umliegenden Befahrung, durch die die jeweils geltenden Richtwerte für Allgemeine Wohngebiete - nachts 40 dB(A) - bzw. Mischgebiete - nachts 45 dB(A) - erreicht und überschritten werden. Für die Gewerbegebietsfläche ergibt sich somit die Notwendigkeit der Emissionsreduzierung, durch die zukünftige Nutzungen in der Gewerbegebietsfläche entsprechend beschränkt werden. Bei Betrieben mit Nachtaktivitäten sind dann bei hoher Geräuschentwicklung zusätzliche Schallschutzmaßnahmen vorzusehen bzw. eignen sich die zur Verfügung gestellten GE-Flächen nicht für die Aufnahme dieser Betriebe (3-Schicht-Betriebe mit hoher Emissionsleistung).



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Plangegebene Geräuschbelastung aus
den GE-/SO-Fläche des Bebauungsplanes

Tageszeit (6 - 22 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
"Prüfwerte" nach DIN 18005
für GE-Fläche LEK 60 dB(A)/m²
für SO(EH)=GE= 60 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691 "Emissionskontingente"

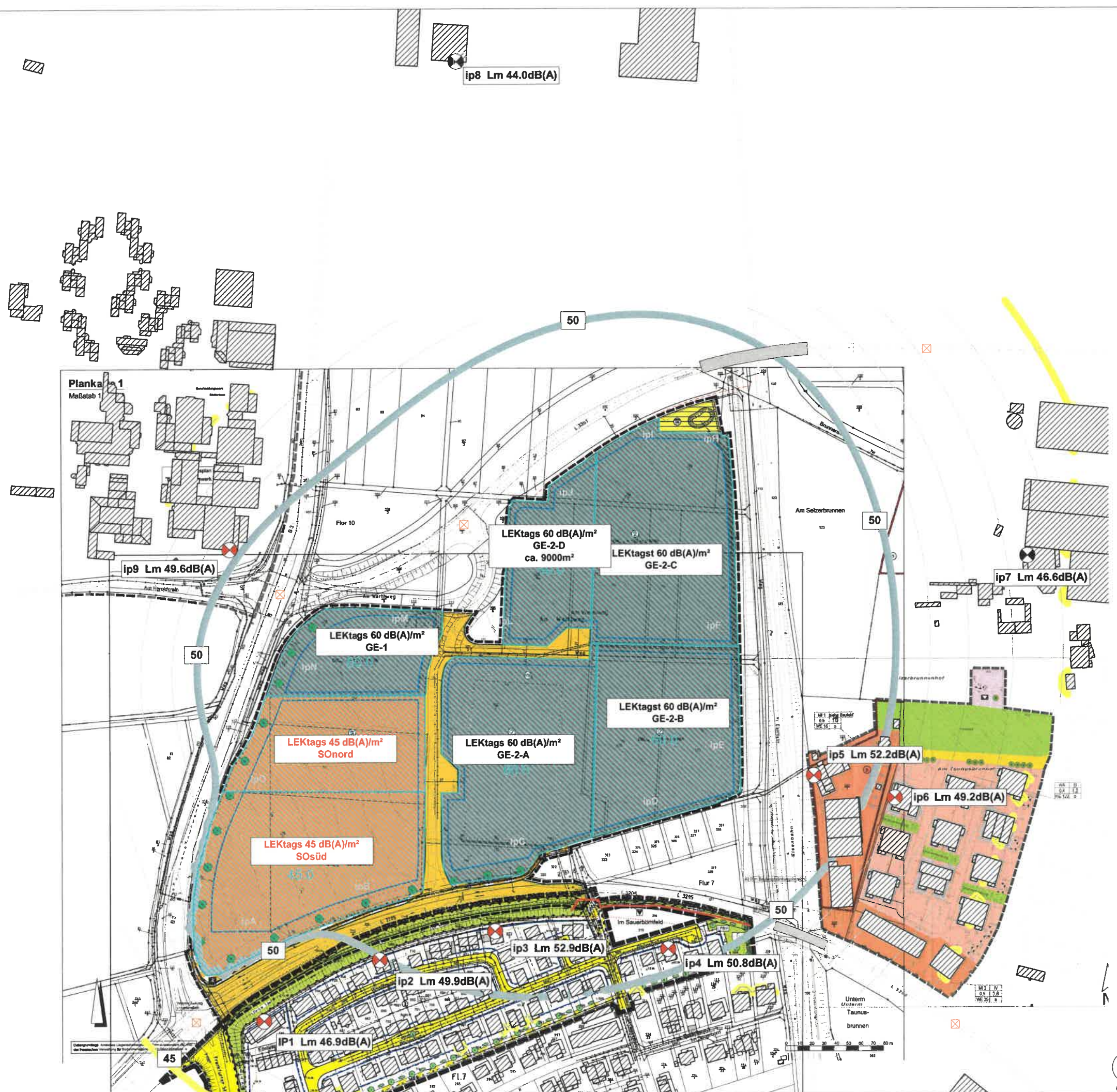
Immissionsrichtwert Tageszeit für
die umliegende Bebauung
Allgemeine Wohngebiete tags 55 dB(A)
Misch- / Dorfgebiete tags 60 dB(A)

> 55 dB bis 60 dB
> 60 dB bis 65 dB

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenpunkt
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

GSAZiegelmeyer 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



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Plangegebene Geräuschbelastung aus
den GE-/SO-Fläche des Bebauungsplanes

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. ~1.OG)

Berechnungsgrundlage:
"Prüfwerte" nach DIN 18005
für GE-Fläche LEK 60 dB(A)/m²
für die Nachtzeit reduzierter Wert
für SO(EH) 45 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691 "Emissionskontingente"

Immissionsrichtwert Nachtzeit für
die umliegende Bebauung
Allgemeine Wohngebiete nachts 40 dB(A)
Misch- / Dorfgebiete nachts 45 dB(A)

> 40 dB bis 45 dB
> 45 dB bis 50 dB
> 50 dB bis 55 dB

Straße
Kreuzung
Schiene
Bplan-Quelle
Haus
Schirm
Brücke
Höhenpunkt
Immissionspunkt
Rechengebiet

GSAZiegelmeyer 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
Web: www.gsa-ziegelmeyer.de

August 2023 KARTE 10b

5.2 EMISSIONSKONTINGENTIERUNG

5.2.1 Tageszeit

Die Berechnungen in Kapitel 3.1 zeigen, dass der Ansatz des „Prüfwertes“ der DIN 18005 für Gewerbegebietsflächen - tags 60 dB(A)/m² - in Verbindung mit den erhöhten Emissionsansätzen für die Sondergebietsfläche_{großflächiger Einzelhandel} zu plangegebenen Richtwertüberschreitungen in der südlich zum Bebauungsplan gelegenen Wohnbaufläche des Bebauungsplanes „Sauerborn“ führen kann.

Nimmt man diese Planungssituation zum Anlass, eine Emissionskontingentierung für den Tageszeitraum vorzusehen und legt man die Emissionskontingente nicht auf die „Heranplanung auf die Immissionsrichtwerte“ in der südlichen WA-Fläche aus, sondern berücksichtigt eine „Planungsreserve“ von ca. 1 dB(A) für weitere, ggf. in der Zukunft vorgesehene gewerbliche Nutzungen im Umfeld, würde dies zu einer Reduzierung der noch möglichen Emissionsleistung in der Sondergebietsfläche auf L_{EK} 58 dB(A)/m² und im südlichen Bereich der GE2-Fläche [-B] von 59 dB(A)/m² führen. Für die Gewerbegebietsfläche GE1 kann das Emissionskontingent von 60 dB(A)/m² beibehalten werden, für die nördlich gelegene GE2-Teilfläche [-C und -D] ist ein höheres Emissionskontingent von dann 61 und 62 dB(A)/m² noch möglich.

Die abgestuften Emissionsleistungen im Plangebiet entsprechen dabei dem geforderten „Gliederungsgebot“ nach BauNVO - die Möglichkeit, auch ein erhöhtes Emissionskontingent über dem Prüfwert der DIN 18005 für Gewerbegebietsflächen im nördlichen Bereich der GE2-Fläche zuzulassen, würde darüber hinaus den Anforderungen der Rechtsprechung an eine „nicht kontingentierte“ Fläche entsprechen. Diese Teilfläche könnte somit aus dem Emissionskontingentierungsverfahren herausgenommen werden, da sie eine uneingeschränkte „bestimmungsgemäße“ Ausnutzung der Fläche noch gestattet. Die nachfolgende kartographische Darstellung zeigt die Umsetzung dieses Gliederungsvorschlages.

Die nördliche GE2-Teilfläche wurde hierbei im Vorgriff auf die Berechnungen für die Nachtzeit nicht vollständig aus dem Kontingentierungsverfahren herausgelöst, sondern nur in einem Umfang, der noch als zum Teil in juristischen Erörterungen dieses BGH-Urteils als „angemessene Größe“ [$\geq 5.000 \text{ m}^2$] angesehen wird. Diese Teilfläche wurde hier in Abstimmung mit dem Auftraggeber festgelegt und umfasst ca. 9.000 m².

Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Plangegeben ermöglichte Geräuschbelastung
aus den GE-/SO-Fläche des Bebauungsplanes

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)
Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. -1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Emissionskontingente für VAR_3:
→ GE-1-Fläche LEK 60 dB(A)/m²
→ GE-2-A-Fläche 59 dB(A)/m²
→ GE-2-B-Fläche 60 dB(A)/m²
→ GE-2-C-Fläche 61 dB(A)/m²
→ GE-2-D-Fläche 62 dB(A)/m²
→ SOsüd 58 dB(A)/m²
→ SOnord 60 dB(A)/m²

berechnet nach DIN 45691 "Emissionskontingente"
DIE ANWENDUNG DER EMISSIONSKONTINGENTE
IST NUR FÜR EINWIRKUNGSORTE "ALLGEMEINE
WOHNGEBIETE" IN DEN B-PLÄNEN NR. 189
"Sauerborn" UND NR. 206 "Am Taunusbrunnen"
ERFORDERLICH [in Anlehnung an Pos. A.4 der
DIN 45691 "Festsetzung von nach betroffenen
Gebieten unterschiedenen Emissionskontingenten"]

Immissionsrichtwert Tageszeit
Allgemeine Wohngebiete tags 55 dB(A)
Zielwert für die Festlegung der
Emissionskontingente IRW ≤ -1dB [WA 54 dB(A)]
Misch- / Dorfgebiete nachts 60 dB(A)

> 50 dB bis 55 dB
> 55 dB bis 60 dB
> 60 dB bis 65 dB

- Straße
- Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- Haus
- Schirm
- Brücke
- Höhenpunkt
- 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

August 2023 KARTE 11



Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Plangegeben ermöglichte Geräuschbelastung
aus den GE-/SO-Fläche des Bebauungsplanes

Nachtzeit (22 - 6 Uhr)
Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. -1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Emissionskontingente für VAR_3:
-> [GE-1-Fläche LEK -- dB(A)/m²]
-> GE-2-A-Fläche 59 dB(A)/m²
-> [GE-2-B-Fläche -- dB(A)/m²]
-> [GE-2-C-Fläche -- dB(A)/m²]
-> [GE-2-D-Fläche -- dB(A)/m²]
-> SOsüd 58 dB(A)/m²
-> [SONord -- dB(A)/m²]
[kein Festsetzungserfordernis tags, da LEK=>
60 dB(A)/m² möglich; somit => "Prüfwert" der DIN 18005]

berechnet nach DIN 45691 "Emissionskontingente"
DIE ANWENDUNG DER EMISSIONSKONTINGENTE
IST NUR FÜR EINWIRKUNGSORTE "ALLGEMEINE
WOHNGEBIETE" IN DEN B-PLÄNEN NR. 189
"Sauerborn" UND NR. 206 "Am Taunusbrunnen"
ERFORDERLICH [in Anlehnung an Pos. A.4 der
DIN 45691 "Festsetzung von nach betroffenen
Gebieten unterschiedenen Emissionskontingenten"]

Immissionsrichtwert Tageszeit
Allgemeine Wohngebiete tags 55 dB(A)
Zielwert für die Festlegung der
Emissionskontingente IRW <= -1dB [WA 54 dB(A)]
Misch- / Dorfgebiete nachts 60 dB(A)

> 50 dB bis 55 dB
> 55 dB bis 60 dB
> 60 dB bis 65 dB

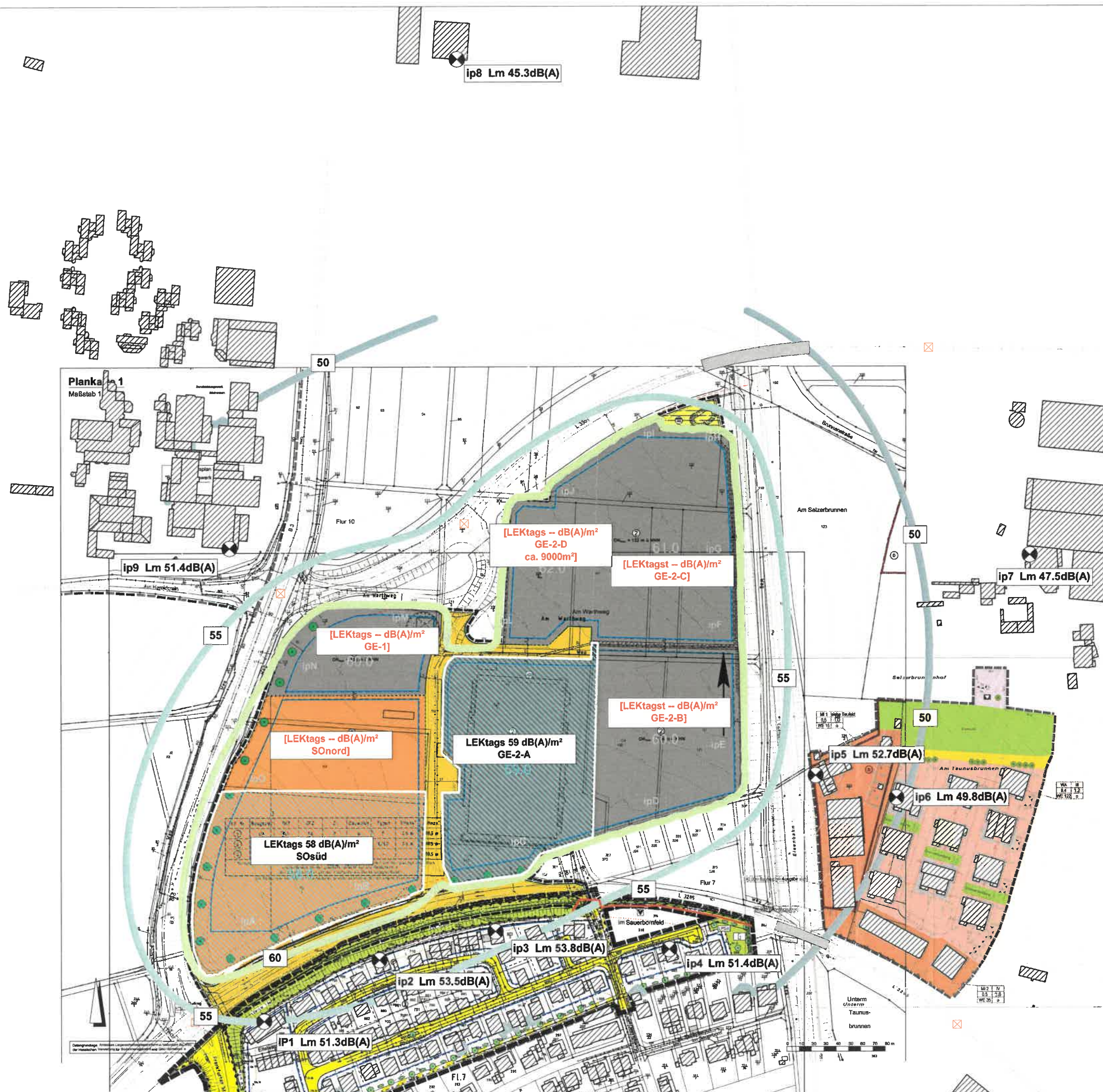
Straße
Kreuzung
Schiene
Bplan-Quelle
Haus
Schirm
Brücke
Höhenpunkt
Immissionspunkt
Rechengebiet

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

August 2023 KARTE 11a



5.2.2 Nachtzeit

Zur „Konfliktbewältigung“ gegenüber einer hohen Auslastung der Gewerbegebietsfläche im Sinne der „Prüfwerte“ der DIN 18005 mit Emissionskontingenten von nachts 60 dB(A)/m² wird eine Reduzierung der tatsächlich möglichen in Anspruch zu nehmenden Emissionskontingente für den Nachtzeitraum erforderlich. Als immissionskritischster Einwirkungsort und damit „pegelbestimmend“ für die Höhe der noch ermöglichten Emissionskontingente ist dabei die südlich der Bahnhofstraße gelegene Wohnbebauung im Geltungsbereich des Bebauungsplanes „Sauerborn“ anzusehen.

Zur Einhaltung und Unterschreitung des hier geltenden Immissionsrichtwertes von nachts 40 dB(A) wird eine Reduzierung der Emissionsleistung in der Sondergebietsfläche auf L_{EK} 42 dB(A)/m², für die Gewerbegebietsfläche GE2-Süd auf 45 dB(A)/m², die Gewerbegebietsfläche GE3-Mitte 47 dB(A)/m² und - benachbart - die GE1-Fläche auf 48 dB(A)/m² erforderlich. Für die nördlich gelegene GE2-Fläche ist ein Emissionskontingent von 51 dB(A)/m² noch möglich.

Die vorgenommene Gliederung entspricht dabei den Anforderungen des Gliederungsgebotes der BauNVO für die Anwendung des Emissionskontingentierungsverfahrens - berücksichtigt jedoch nicht eine Fläche, für die keine Emissionsbeschränkung im Sinne des BGH-Urteils ermöglicht wird. Die hierzu aktuell geführten Erörterungen im fachjuristischen Bereich sehen die Möglichkeit, auf die Anwendung dieser Regelungen im Bauleitplanverfahren dann zu verzichten, wenn durch eine „gebietsübergreifende“ Bauleitplanung im gleichen Stadtgebiet an anderer Stelle Gewerbegebietsflächen ohne Emissionsbeschränkungen zur Verfügung stehen / zur Verfügung gestellt werden können. Wird dieses Prinzip im Rahmen des hier betriebenen Bauleitplanverfahrens angewandt, kann der vorgelegte Gliederungsentwurf übernommen werden.

Ist jedoch eine ausreichend große Fläche im Rahmen des Bebauungsplanes „Gewerbegebiet Am Warthweg“ ohne Emissionskontingentierung zur Verfügung zu stellen, wäre die unkritischste Anordnung einer Fläche, für die auch im Nachtzeitraum hohe Emissionsleistungen ermöglicht werden können, in der nördlichen GE2-D-Fläche zu sehen. Die Berücksichtigung dieser Fläche mit einem Emissionskontingent in der Größe des „Prüfwertes“ der DIN 18005 - 60 dB(A)/m² - würde bei Beibehaltung der in der vorangegangenen Variante berechneten Emissionskontingente für die SO-/ GE-Flächen zu einer plangegeben ermöglichten Überschreitung des Richtwertes in der südlich gelegenen Wohnbaufläche des Bebauungsplanes „Sauerborn“, 1. Baureihe, in einem Umfang von ca. +2 dB führen, an weiteren Immissionsaufpunkten wäre ein grenzwertiges Ergebnis, ebenso in der WA-Fläche des Bebauungsplanes „Am Taunusbrunnen“ zu prognostizieren.

Dieser Zuweisung steht jedoch entgegen, dass die Planungsabsicht der Kommune eine Zulässigkeit von Betriebsinhaberwohnungen / Betriebsangehörigenwohnungen nach § 8 (3) /6/ BauNVO in den GE-2-Flächen des Bebauungsplans. Vorsicht: Hierdurch wird die Anwendung des Immissionsrichtwertes von nachts 50 dB(A) nach TA Lärm für die jeweils benachbarten GE-Flächen erforderlich. Das gestattet dann eine Ausnutzung der GE-2-D-Fläche in einem Umfang von L_{EK} ~ 53 dB(A)/m², die nicht aus einer „Emissionsvorgabe“, sondern aus der vorgesehenen Ausnutzung der benachbarten GE-Flächen nach BauNVO resultiert.

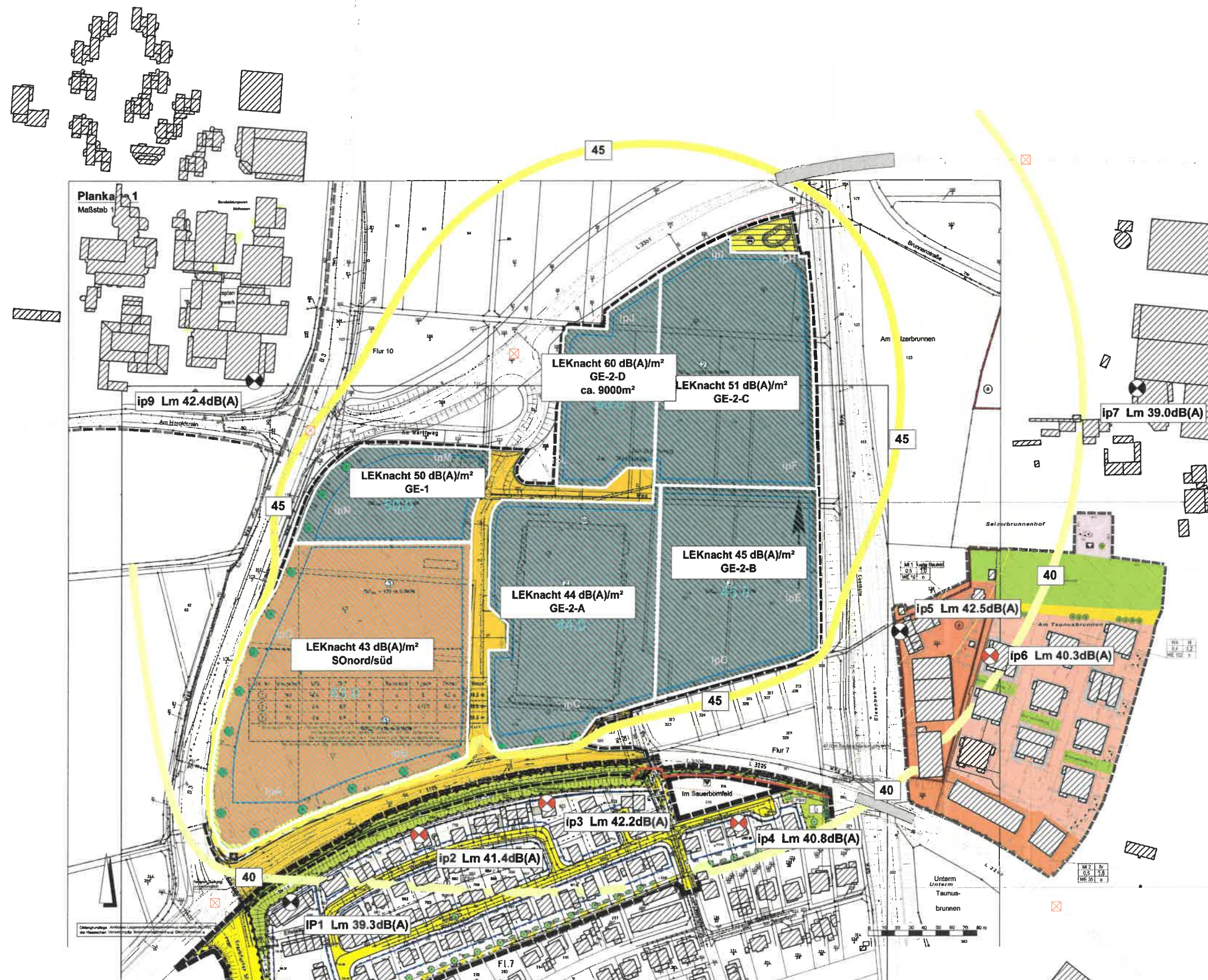
/6/ ... Ausnahmsweise können zugelassen werden:

1. Wohnungen für Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter ...

Zur Aufhebung dieses planerischen Immissionskonfliktes - jedoch unter Beachtung des „Gliederungsgebotes innerhalb des B-Plan-Gebietes - und der Forderung einer „nicht eingeschränkten GE-Fläche“ [hier: GE-2-D] zu genügen, wäre eine Emissionsabsenkung in den Gewerbegebietsflächen

GE1	50 dB(A)/m ² ,
GE-2-A	43 dB(A)/m ² ,
GE-2-B	45 dB(A)/m ² ,
GE-2-C	50 dB(A)/m ² ,
SO _{Nord}	45 dB(A)/m ² ,
SO _{Süd}	42 dB(A)/m ² ,

erforderlich. Die entsprechenden Berechnungsergebnisse mit Zuweisung der unterschiedlichen Emissionskontingente zeigen die nachfolgenden Plandarstellungen.





Projekt Nr. P21009
Bebauungsplan Nr. 236
Gewerbegebiet "Am Warthweg"
Stadtteil Okarben
Stadt Karben

Plangegeben ermöglichte Geräuschbelastung
aus den GE-/SO-Flächen des Bebauungsplanes

KEINE LEK-FESTSETZUNG FÜR DIE
GE-TEILFLÄCHE GE-2-D

Isophonendarstellung 6m ü.G.
(ca. -1.OG)

Berechnungsgrundlage:
Emissionskontingente für VAR_3:
-> GE-1-Fläche 50 dB(A)/m²
-> GE-2-A-Fläche 43 dB(A)/m²
-> GE-2-B-Fläche 45 dB(A)/m²
-> GE-2-C-Fläche 50 dB(A)/m²
-> GE-2-D-Fläche -- dB(A)/m²
-> SO-nord-Fläche 45 dB(A)/m²
-> SO-süd-Fläche 42 dB(A)/m²
berechnet nach DIN 45691 "Emissionskontingente"

berechnet nach DIN 45691 "Emissionskontingente"
DIE ANWENDUNG DER EMISSIONSKONTINGENTE
IST NUR FÜR EINWIRKUNGSORTE "ALLGEMEINE
WOHNGEBIETE" IN DEN B-PLÄNEN NR. 189
"Sauerborn" UND NR. 206 "Am Taunusbrunnen"
ERFORDERLICH [in Anlehnung an Pos. A.4 der
DIN 45691 "Festsetzung von nach betroffenen
Gebieten unterschiedenen Emissionskontingenten"]

Immissionsrichtwert Nachtzeit für
die umliegende Bebauung
Allgemeine Wohngebiete nachts 40 dB(A)
Misch- / Dorfgebiete nachts 45 dB(A)
Gewerbegebiete mit zulässiger Wohnnutzung
nach §8(3) BauNVO 50 dB(A)

— > 40 dB bis 45 dB
- - - > 45 dB bis 50 dB

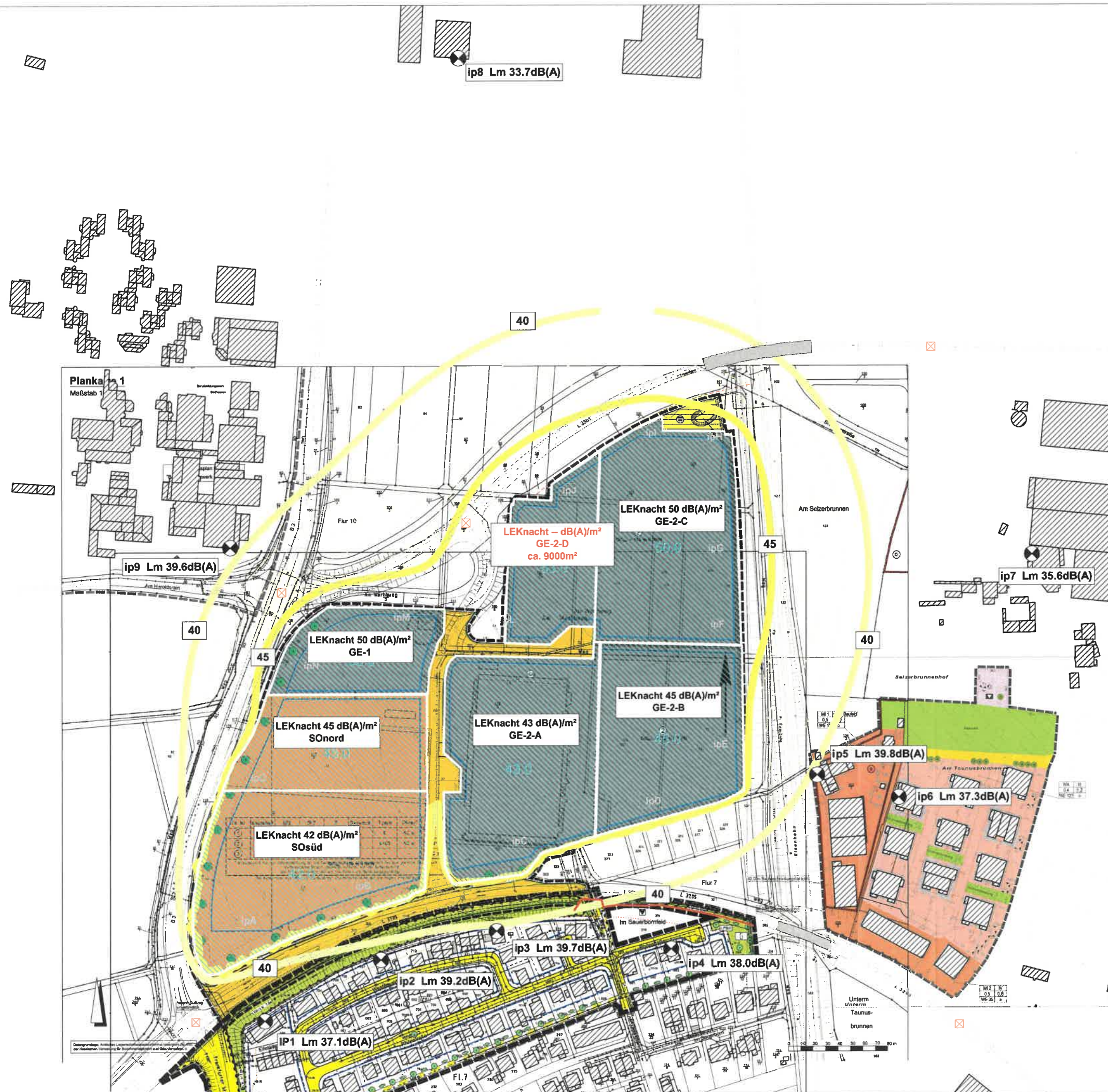
- Straße
- ⊗ Kreuzung
- Schiene
- Bplan-Quelle
- ▨ Haus
- Schirm
- Brücke
- ▽ Höhenpunkt
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

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

August 2023 KARTE 12b



6. ZUSAMMENFASSENDE BEURTEILUNG / HINWEISE FÜR DAS BEBAUUNGSPLANVERFAHREN

6.1 VERKEHRSGERÄUSCHBELASTUNG DES PLANGEBIETES

Die durchgeführten schalltechnischen Berechnungen zur Ermittlung der Schalleinträge aus dem Straßen- und Schienenverkehr kommen zu dem Ergebnis, dass randlagig bis etwa in einer Tiefe von bis zu 50 m zum jeweiligen Verkehrsweg der für die Tageszeit heranzuziehende schalltechnische Orientierungswert von 65 dB(A) überschritten wird. In Höhe des Schienenverkehrsweges kommt es zur Überschreitung dieses Richtwertes in Höhe der dort ausgewiesenen Baugrenzen. Für die Nachtzeit ist unter „Freifeldbedingungen“ im Plangebiet fast vollständig von der Überschreitung des Orientierungswertes von 55 dB(A) auszugehen.

Durch sog. „aktive“ bauliche Schallschutzmaßnahmen, die zu einer Verminderung der Schalleinträge in das Planungsgebiet führen würden, wären hohe Schallschutzeinrichtungen (Schallschutzwände) erforderlich, die - gemessen an der Funktion des Plangebietes - jedoch städtebaulich als nicht vertretbar angesehen werden müssen. Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen sollten daher als „passive Schallschutzmaßnahmen“ (ausreichend hohe Schalldämmung der Gebäudefassaden / Fensteranlagen) nach dem Verfahren der DIN 4109 für Büroräume vorgesehen werden. Für Produktionsräume, die selbst zu Geräuschentwicklungen beitragen, ist die Anwendung dieser Anforderungen an die Schalldämmung in der Regel nicht erforderlich. Da in Teilen der GE-Fläche (GE2) die ausnahmsweise zulässigen Wohnungen für Betriebsinhaber / Betriebsangehörige zugelassen werden sollen, können Wohnnutzungen im Gewerbegebiet entstehen. Diese erfordern dann die Berücksichtigung der für die Nachtzeit nach dem Verfahren der DIN 4109 abzuleitenden baulichen Schallschutzmaßnahmen, die dann als „architektonische Eigenhilfe“ bei der Herstellung der Gebäude zu realisieren sind. Abschirmungen, die sich aus der Stellung der Gewerbegebäude „untereinander“ ergeben oder Eigenabschirmungen ermöglichen es dann, schutzbedürftige Räume den abgeschirmten, den Verkehrswegen nicht zugewandten Gebäudebereichen zuzuordnen (Schlafräume / Kinderzimmer). Es kann hierzu erwogen werden, im Zuge des Bauleitplanverfahrens / Baugenehmigungsverfahrens den Hinweis aufzunehmen, dass die Zulässigkeit von Betriebsinhaberwohnungen damit verbunden wird, dass durch einen projektbezogenen Schallschutznachweis dargelegt werden kann, dass gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse im konkreten Falle hierbei gewährleistet sind.

6.2 EMISSIONSKONTINGENTIERUNG

Die Berechnungen zeigen, dass die Notwendigkeit der Emissionskontingentierung nur in Schallausbreitungsrichtung der südlich zum Plangebiet gelegenen Wohnsiedlungsbereiche im Bebauungsplan „Sauerborn“ besteht. Für die Tageszeit ergibt sich die Notwendigkeit der Festsetzungen dann, wenn für die vorgesehene Sondergebietsfläche SO_{großflächiger Einzelhandel} keine weitergehenden Vorgaben zur Abschirmung innerhalb dieser Fläche im Zuge des Bauleitplanverfahrens getroffen werden können. Das gewählte Emissionskontingent leitet sich aus den Geräuschentwicklungen unter „Freifeldbedingungen“, insbesondere der Parkierungsflächen, ab. Für diesen Fall enthält die Untersuchung eine abgestufte Festlegung von Emissionskontingenten für die Sondergebietsfläche / Gewerbegebietsteilflächen für die Tageszeit.

Kann z.B. durch die Ausweisung einer Baulinie im südlichen Bereich der SO-Fläche geregelt werden, dass hier der Standort des Marktes zu Abschirmungen einer dann nördlich angelegten Parkierungsfläche führt (ggf. auch in Verbindung mit der Vorgabe, Anlieferungszone als geschlossene „eingehauste“ Anlieferungszone an dem / den Marktgebäuden herzustellen), kann der niedrigere Emissionswert für die Sondergebietsfläche herangezogen werden. Hierfür wäre dann die Einhaltung und Unterschreitung des Richtwertes zu prognostizieren. Auf die Ausweisung von Emissionskontingenten in der GE1-/ GE2-Fläche kann dann im Sinne einer „planerischen Zurückhaltung“ für die Tageszeit verzichtet werden.

Für die Nachtzeit sind Beschränkungen der Emissionsleistung für das Plangebiet erforderlich. Unter Beachtung der Notwendigkeit, das Planungsgebiet bei der Zuweisung von Emissionskontingenten „zu gliedern“ und unter Berücksichtigung der Umsetzung eines BGH-Urteils zur Bevorratung einer „nicht kontingentierten“ Gewerbegebietsfläche enthält die vorliegende Untersuchung dann einen Gliederungsvorschlag, der die Einhaltung und Unterschreitung des Richtwertes in Schallausbreitungsrichtung der südlichen Wohngebietsnutzungen „Sauerborn“ und südwestlichen Wohnnutzungen (Bebauungsplan „Am Taunusbrunnen“) sicherstellt.

Kann durch eine „übergreifende Bauleitplanung“ auf Gewerbegebietsflächen, die keiner Emissionskontingentierung unterliegen, an anderer Stelle des Stadtgebietes verwiesen werden, wäre auf die Ausweisung einer „nicht kontingentierten“ Gewerbegebietsfläche zu verzichten. In diesem Falle kann auf den in den Berechnungen dargelegten Gliederungsvorschlag mit höherer Emissionsleistung im Nachtzeitraum im nördlichen Bereich der GE-2-D-Fläche (L_{EK} nachts 52 dB(A)/m²) zurückgegriffen werden.

Die vorliegenden Untersuchungsergebnisse sollten im Hinblick auf ihre Übernahme / Anwendungsmöglichkeit mit den kommunalen Entscheidungsträgern abgestimmt werden.

DIESER BERICHT UMFASST 46 SEITEN SOWIE
PLANKARTE NR. 13, EMISSIONSKONTINGENTE.

HOHENSTEIN, DEN 08. AUGUST 2023 ZI/BA

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

Ziegelmeyer

