

Schalltechnische Untersuchung

VORHABEN: Bebauungsplan „Gewerbegebiet Heidelberg / B35“

UMFANG: Prüfung der schalltechnischen Belange im Zuge
des Bebauungsplanverfahrens

AUFTRAGGEBER: Stadt Bruchsal

Otto-Oppenheimer-Platz 5
76646 Bruchsal

BEARBEITUNG: **KREBS+KIEFER FRITZ AG**
Hilpertstraße 20 | 64295 Darmstadt
T 06151 885-383 | F 06151 885-220

AKTENZEICHEN: 20158021-ASS-1
DATUM: Darmstadt, 10.07.2017
Unterschrift



Dipl.-Phys. Peter Fritz
Vorstand

Dieser Bericht umfasst 40 Seiten und 4 Anhänge mit 16 Blättern.
Der Bericht ist nur für den Auftraggeber bestimmt. Jede darüberhinausgehende Verwendung unterliegt dem Urheberrecht. Eine Veröffentlichung – auch im Internet – ist nicht gestattet.

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	5
2	Sachverhalt und Aufgabenstellung	6
3	Bearbeitungsgrundlagen	7
3.1	Rechtsgrundlagen und Regelwerke	7
3.2	Daten- und Planunterlagen	9
4	Beschreibung des Planvorhabens	10
5	Anforderungen an den Schallschutz	11
5.1	Schallschutz im Städtebau	11
5.2	Schallschutz im Hochbau	13
5.3	Besonderheiten bei der Beurteilung von Gewerbelärm	15
6	Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise	18
6.1	Anlagenlärm	18
6.2	Verkehrslärm	19
7	Untersuchungsergebnisse	20
7.1	Anlagenlärm	20
7.1.1	Emissionen der vorhandenen Betriebe und Anlagen	21
7.1.2	Geräuschimmissionen durch vorhandene Nutzungen	29
7.1.3	Kontingentierung der Teilflächen im Plangebiet	30
7.1.4	Festsetzung im Bebauungsplan	33
7.2	Verkehrslärm	35
7.2.1	Emissionsermittlung	35
7.2.2	Immissionsermittlung	35
7.2.3	Mögliche Schallschutzmaßnahmen	36
8	Abschließende Bemerkungen	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1	13
Tabelle 2	Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109	14
Tabelle 3	Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm	17
Tabelle 4	Tagesganglinie der Tankkunden	25
Tabelle 5	<i>L_{EK} tags und nachts in dB(A)/m²</i>	34

Anhänge

Anhang 1	Übersichtsplan
Anhang 2	Emissionsermittlung
Anhang 3	Ergebnisse Anlagenlärm
Anhang 4	Ergebnisse Straßenverkehrslärm

Abkürzungsverzeichnis

Nr.	Nummer
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
DIN 18005	Schallschutz im Städtebau
erf. $R'_{w,res}$	erforderliches Schalldämmmaß gemäß DIN 4109
GE	Gewerbegebiet
IRW	Immissionsrichtwert gemäß TA Lärm [dB(A)]
L_{EK}	Emissionskontingent [dB(A)/m ²]
$L_{EK,zus}$	Zusatzkontingent [dB(A)/m ²]
L_{GI}	Gesamt-Immissionswert [dB(A)]
L_{IK}	Immissionskontingent [dB(A)]
L_{Pl}	Planwert [dB(A)]
L_r	Beurteilungspegel [dB(A)]
$L_{r,Tag}$	Beurteilungspegel tags
$L_{r,Nacht}$	Beurteilungspegel nachts
L_a	maßgebliche Außenlärmpegel
ΔL_r	Überschreitung Orientierungswert oder Immissionsrichtwert
$L_{mE,Tag}$	Emissionspegel tags
$L_{mE,Nacht}$	Emissionspegel nachts
[dB(A)]	Dezibel (mit A-Bewertung)
[m]	Meter
MI	Mischgebiet
OW_{Tag}	Orientierungswerte tags
OW_{Nacht}	Orientierungswerte nachts
RLS-90	Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990
TA Lärm	Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
WA	Allgemeines Wohngebiet

1 Zusammenfassung

Die Stadt Bruchsal stellt derzeit den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Heidelberg / B 35“ auf.

Die schalltechnischen Untersuchungen zum Bebauungsplan haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

- Mittels einer Geräuschkontingentierung wird die schalltechnische Verträglichkeit der vorhandenen und vorgesehenen gewerblichen Nutzungen mit den schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets dauerhaft sichergestellt.

Dazu wurden die von den vorhandenen gewerblichen Nutzungen ausgehenden Geräuscheinwirkungen an vorhandenen Immissionsorten in der Umgebung anhand von Betriebsmodellen, die die schalltechnisch relevanten Betriebstätigkeiten der Anlagen im Plangebiet wiedergeben, ermittelt.

Sodann wurde die Geräuschkontingentierung so vorgenommen, dass die für die jeweiligen Teilflächen zur Verfügung stehenden Immissionskontingente an den einzelnen Immissionsorten möglichst gleich oder höher sind als die durch den tatsächlichen Betrieb ausgelösten Teilbeurteilungspegel.

Die sich daraus ergebenden Emissionskontingente sind im Bebauungsplan festzusetzen.

- Im Plangebiet sind unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung vorhandener Gebäude, am Tag in 4,0 m Höhe über Gelände Beurteilungspegel auf Grund des **Verkehrslärms** von

$$L_{r,Tag} = 50...75 \text{ dB(A)}$$

festzustellen.

In den Gewerbegebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$$

um bis zu

$$\Delta L_{r, \text{Tag}} = + 10 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

In der Nacht sind unter Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung vorhandener Gebäude in 4,0 m Höhe über Gelände Beurteilungspegel von

$$L_{r, \text{Nacht}} = 35 \dots 68 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. In den Gewerbegebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{GE, \text{Nacht}} = 55 \text{ dB(A)}$$

um bis zu

$$\Delta L_{r, \text{Nacht}} = + 13 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

- Auf Grund der Überschreitung der Orientierungswerte sind für schutzwürdige Nutzungen Maßnahmen zum Schutz vor den Geräuscheinwirkungen des Verkehrs erforderlich.

Zur Lösung der schalltechnischen Konflikte im Plangebiet eignen sich passive Schallschutzmaßnahmen in Form verbesserter Außenbauteile an schutzbedürftigen Räumen.

Zum Schutz der dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienenden Aufenthaltsräume gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß der **DIN 4109** vom November 1989 erfüllt werden.

Die passiven Schutzmaßnahmen sind im Bebauungsplan festzusetzen.

2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadt Bruchsal stellt derzeit den Bebauungsplan „Gewerbegebiet Heidelberg / B 35“ auf. Bei dem Plangebiet handelt es sich um vorhandene gewerblich genutzte Flächen, die überplant werden. Im Zuge der Aufstellung des Bebauungsplans sind die schalltechnischen Belange im Rahmen der Bauleitplanung zu prüfen. Im Plangebiet sind ausschließlich gewerbliche Nutzungen vorhanden bzw. auch künftig vorgesehen.

Ein Entwurf zu einem Bebauungsplan mit Stand Juni 2017 liegt vor /16/.

Es ist das Ziel der Bauleitplanung, die geräuschemittierenden Nutzungen im Plangebiet so zu regulieren, dass zukünftig keine nutzungsbedingten Immissionskonflikte an bereits bestehenden schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld des Plangebiets auftreten können. Konkret soll eine sachgerechte Kontingentierung der zukünftig vom Plangebiet ausgehenden Geräuschemissionen erfolgen.

Weiterhin ist die Immissionssituation durch Verkehrslärm (vorhandene Straßen) zu ermitteln und mit den schalltechnischen Orientierungswerten gemäß **Beiblatt 1** zur **DIN 18005 /3/** zu vergleichen.

Gegenstand der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung ist, die fachtechnische Grundlage für geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan zu entwickeln, so dass der Immissionsschutz im Plangebiet sowie in seinem Umfeld dauerhaft gesichert ist.

Die Untersuchung enthält darüber hinaus Vorschläge zu zeichnerischen und textlichen Festsetzungen zum Schallschutz im Bebauungsplan.

3 Bearbeitungsgrundlagen

3.1 Rechtsgrundlagen und Regelwerke

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Gesetze, Verordnungen und sonstigen Regelwerke zu Grunde:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigung, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der aktuell gültigen Fassung
- /2/ DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002
- /3/ Beiblatt zu DIN 18005, Teil 1, „Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987

-
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90, Ausgabe 1990, eingeführt durch das Allgemeine Rundschreiben Straßenbau Nr. 8/1990 des Bundesministers für Verkehr vom 10.04.1990, StB 11/14.86.22-01/25 Va 90

 - /5/ Allgemeines Rundschreiben Straßenbau ARS-Nr. 05/2002 (Az. 12.1 S 13/14.86.22-11/57 Va 01 I) des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen vom 26.03.2002

 - /6/ DIN 4109 "Schallschutz im Hochbau", Anforderungen und Nachweise, November 1989

 - /7/ DIN 4109-1 Schallschutz im Hochbau, Teil 1: Mindestanforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Weißdruck Juli 2016

 - /8/ DIN 4109-2 Schallschutz im Hochbau, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Deutsches Institut für Normung e. V., Weißdruck Juli 2016

 - /9/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998, in Kraft seit 01.11.1998

 - /10/ DIN ISO 9613-2 „Akustik, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999

 - /11/ „Parkplatzlärmstudie“:
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, 2007

 - /12/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Untersuchung des Rheinisch-Westfälischen Technischen Überwachungs-Vereines e.V. vom 16. Mai 1995 im Auftrag der Hessischen Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden

-
- /13/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Ausgabe 2005
 - /14/ DIN 45691 „Geräuschkontingentierung“, Dezember 2006
 - /15/ Technischer Bericht Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Heft 275, Stand 31.08.1999

3.2 Daten- und Planunterlagen

Der schalltechnischen Untersuchung liegen die folgenden Daten- und Planunterlagen zu Grunde:

- /16/ Entwurf des Bebauungsplans „Gewerbegebiet Heildesheim / B35“, Stadt Bruchsal, Stand Juni 2017
- /17/ Stadt Bruchsal: Bebauungsplan „Augärten“, Stand 12.07.1973
- /18/ Vereinbarte Verwaltungsgemeinschaft Bruchsal. Flächennutzungsplan 2025, Teilplan Nr. 2: Heildesheim, Entwurf Stand Oktober 2009
- /19/ Stadt Bruchsal: Ökologischer VEP, zweite Fortschreibung, Plan 9.A.1 Verkehrsbelastungen Nullfall 2025, Planungsbüro von Mörner
- /20/ Stadt Bruchsal: Ökologischer VEP, zweite Fortschreibung, Plan 5.1 Schwerverkehr > 3,5 t, Planungsbüro von Mörner
- /21/ Telefonische Auskünfte zur Lkw-Andienung des real-Markts durch den Marktleiter am 07.06.2017
- /22/ Befragung des Betreibers der Tankstelle und des Lkw-Parkplatzes zum durchschnittlichen Verkehrsaufkommen am 10.02.2017

/23/ Tagesganglinie der Tankstelle an einem Freitag, aktuell entnommen
Google Maps
<https://www.google.de/maps/place/Shell+Tankstelle/@49.0960816,8.6401465,18z/data=!4m3!1m7!3m6!1s0x4797a1c0188392f5:0xa1ffd3f3223c3e0!2sHeidelsheim,+76646+Bruchsal!3b1!8m2!3d49.0999335!4d8.645918!3m4!1s0x0:0x98ef75b10caa643b!8m2!3d49.0964295!4d8.6422317>

4 Beschreibung des Planvorhabens

Grundlage für die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen ist der vorliegende Entwurf des Bebauungsplans /16/. Der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans grenzt nordöstlich an die Bundesstraße B 35.

Anhang 1 zeigt die Nutzungen im Plangebiet und dessen Umfeld in der Übersicht.

Die verkehrliche Erschließung des Plangebiets erfolgt über die oben genannte Straße. Von dieser wirken Geräusche des Verkehrslärms auf das Plangebiet ein.

Das Plangebiet wird als Gewerbegebiet (**GE**) eingestuft. Im Plangebiet sind bereits derzeit gewerbliche Nutzungen vorhanden. Diese sind

- ein Verbrauchermarkt (real-Markt), geöffnet von 8:00 bis 22:00 Uhr, auf der Teilfläche 3,
- ein derzeit leerstehendes Gebäude, das früher einen Baumarkt beherbergte, ebenfalls auf der Teilfläche 3,
- eine Tankstelle, die rund um die Uhr in Betrieb ist, auf der Teilfläche 5,
- ein Restaurant mit angegliedertem, frei zugänglichem Lkw-Platz auf einer privaten Fläche, der rund um die Uhr angefahren bzw. verlassen werden kann, auf der Teilfläche 6,
- ein derzeit noch existierendes Wohnhaus auf der Teilfläche 4,
- ein Antiquitäten- und Trödelmarkt sowie ein Textilmarkt auf der Teilfläche 2.

Die Geräuschemissionen dieser Gebiete wirken im Sinne der **Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz** (Techni-

sche Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) /9/ auf die umgebenden schutzwürdigen Nutzungen ein.

Die Teilfläche 1 wird derzeit noch als landwirtschaftliche Fläche genutzt.

Auf der Teilfläche 5 befindet sich außer dem Lkw-Parkplatz auch ein Gebrauchtwagenhandel, von dem jedoch nur im Beurteilungszeitraum Tag sehr geringfügige Geräuscheinwirkungen in Form von gelegentlichen Pkw-Fahrbewegungen durch Kunden-Pkw oder Pkw-Probefahrten ausgehen. Diese sind gegenüber den Lkw-Fahrbewegungen des Parkplatzes als schalltechnisch untergeordnet einzustufen.

Weiterhin finden auf dem Gelände des Lkw-Parkplatzes an Samstagen Flohmärkte im Beurteilungszeitraum Tag statt, die im Wesentlichen Kommunikationsgeräusche hervorrufen. Da Abstellen von Lkw ist an diesen Tagen nicht möglich. Die Geräuscheinwirkungen durch die Flohmarktnutzung sind gegenüber den Lkw-Fahrbewegungen des Parkplatzes ebenfalls als schalltechnisch untergeordnet einzustufen.

Im Plangebiet sind nur gewerbliche Nutzungen zulässig. Die nach § 8 Abs. 3 BauNVO ausnahmsweise zulässigen Wohnungen für Betriebsinhaber sowie Aufsichts- und Bereitschaftspersonal sind ausgeschlossen. Es sind damit nur Büroräume und der ausnahmsweise zulässige Beherbergungsbetrieb als im schalltechnischen Sinn schutzbedürftige Nutzungen zulässig.

Östlich der B 35 liegen Siedlungsgebiete des Stadtteils Heidelheim. Die Schutzwürdigkeit dieser Gebiete ist durch den Bebauungsplan „Augärten“/17/ vorgegeben. An die B 35 angrenzend liegen ein Mischgebiet sowie ein Gewerbegebiet, in dem nur nicht störende Betriebe zulässig sind. Östlich an diese Gebiete angrenzend liegen im Wesentlichen Allgemeine Wohngebiete sowie ein Reines Wohngebiet.

5 Anforderungen an den Schallschutz

5.1 Schallschutz im Städtebau

Gemäß **§ 50 BImSchG** sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen bei raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf die ausschließlich oder überwie-

gend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. Voraussetzung hierfür ist die Beachtung allgemeiner schalltechnischer Grundregeln bei der städtebaulichen Planung und deren rechtzeitige Berücksichtigung in den Verfahren zur Aufstellung der Bauleitpläne (Flächennutzungsplan, Bebauungsplan) sowie bei anderen raumbezogenen Fachplanungen. Nachträglich lassen sich wirksame Schallschutzmaßnahmen vielfach nicht oder nur mit Schwierigkeiten und erheblichen Kosten durchführen.

Das **Beiblatt 1** zur **DIN 18005 Teil 1** enthält Orientierungswerte für die Beurteilungspegel, die vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen haben. Die Einhaltung der Orientierungswerte oder deren Unterschreitung ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. Eine Zusammenstellung der Orientierungswerte für unterschiedliche Lärmarten und unterschiedliche Gebietsnutzungen findet sich in **Tabelle 1**.

Die Orientierungswerte gelten ausschließlich in der städtebaulichen Planung und nicht für die Zulassung von Einzelvorhaben oder den Schutz einzelner Objekte. Bereits die Bezeichnung "Orientierungswert" deutet an, dass es sich hierbei nicht um verbindliche Grenzwerte handelt. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu beachten. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen, bei Überwiegen anderer Belange, auch zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen.

Tabelle 1: Orientierungswerte gemäß DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Beiblatt 1

Zeile	Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)		
		Tag	Nacht	
			Verkehrslärm	Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm
1	Reine Wohngebiete (WR) Wochenendhausgebiete Ferienhausgebiete	50	40	35
2	Allgemeine Wohngebiete (WA) Kleinsiedlungsgebiete (WS) Campingplatzgebiete	55	45	40
3	Friedhöfe Kleingartenanlagen Parkanlagen	55	55	55
4	Dorfgebiete (MD) Mischgebiete (MI)	60	50	45
5	Kerngebiete (MK) Gewerbegebiete (GE)	65	55	50
6	Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 – 65	
7	Industriegebiete (GI)	Für Industriegebiete kann - soweit keine Gliederung nach § 1 Abs. 4 und 9 BauNVO erfolgt - kein Orientierungswert angegeben werden. Die Schallemission der Industriegebiete ist nach DIN 18005-1 zu bestimmen.		

5.2 Schallschutz im Hochbau

Ergänzend, oder auf Grund besonderer städtebaulicher Rahmenbedingungen alternativ zu aktiven Schallschutzmaßnahmen, können **passive** Schutzmaßnahmen in Erwägung gezogen werden. Durch bauliche Vorkehrungen am Gebäude kann sichergestellt werden, dass zumindest der Aufenthalt innerhalb von Gebäuden frei von erheblichen Belästigungen durch Lärm von außen ist, sofern durch aktive Maßnahmen, d.h. durch die Errichtung von Wänden und Wällen keine günstige Umfellsituation geschaffen werden kann.

Tabelle 2: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109

Spalte	1	2	3	4	5
			Raumarten		
Zeile	Lärm- pegel- bereich	„Maßgeb- licher Außenlärm- pegel“	Bettenräume in Kranken- anstalten u. Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungs- räume in Beherber- gungsstätten, Un- terrichtsräume u.ä.	Büroräume ¹⁾ u.ä.
		dB(A)	erf. $R'_{w,res}$ des Außenbauteils in dB		
1	I	bis 55	35	30	-
2	II	56 bis 60	35	30	30
3	III	61 bis 65	40	35	30
4	IV	66 bis 70	45	40	35
5	V	71 bis 75	50	45	40
6	VI	76 bis 80	²⁾	50	45
7	VII	> 80	²⁾	²⁾	50

¹⁾ An Außenbauteile von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeiten nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine Anforderungen gestellt.

²⁾ Die Anforderungen sind hier auf Grund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

Die **DIN 4109** („Schallschutz im Hochbau“) gehört zu den eingeführten technischen Baubestimmungen in Baden-Württemberg. Demgemäß sind Gebäude so herzustellen, dass die Fassadenbauteile die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß Tabelle 8 der **DIN 4109** erfüllen.

Bei der beschriebenen Vorgehensweise der DIN 4109 Ausgabe November 1989 werden die Geräuscheinwirkungen im Beurteilungszeitraum Tag zugrunde gelegt. Das Ziel eines erhöhten Schallschutzes für den Nachtzeitraum, der in der DIN 18005 und TA Lärm durch niedrigere Orientierungswerte bzw. Immissionsrichtwerte festgesetzt ist, ergibt sich für Innenräume mit passiven Schallschutzmaßnahmen auf der Basis der Berechnungsvorschriften der DIN 4109 vom November 1989 nur, wenn die von außen einwirkenden Geräusche nachts entsprechend geringer sind als tags. Dies ist bei den hier vorliegenden Verkehrslärmeinwirkungen nicht der Fall.

In einer neuen Fassung der **DIN 4109** vom Juli 2016 (**DIN 4109 Teil 1** /7/ in Verbindung mit **Teil 2** /8/) wird der geschilderte Mangel der DIN 4109 vom November 1989 behoben. Die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile auf der Basis der Lärmpegelbereiche wurden im Wesentlichen beibehalten. Jedoch ist das Berechnungsverfahren zur Ermittlung des Lärmpegelbereichs der DIN 4109-2 Ausgabe 07-2016 modifiziert. Für einen erhöhten Schutz in Innenräumen, die nachts zum Schlafen genutzt werden, wird der maßgebliche Außenlärmpegel auf der Basis der Beurteilungspegel in der Nacht durch Addition eines geräuschartabhängigen Zuschlages zum Schutz des Nachtschlafs (Schienen- und Straßenverkehr: +10 dB(A), Anlagenlärm: +15 dB(A)) berechnet. Für andere Raumnutzungen wird der maßgebliche Außenlärmpegel auf der Basis der Tagwerte und der Nachtwerte ermittelt (ohne Zuschlag für einen erhöhten Nachtschutz) und der jeweils höhere Wert als maßgeblicher Außenlärmpegel für den passiven Schallschutz zugrunde gelegt. Damit ist bei höheren Immissionen nachts ein ausreichender Schutz für Büros oder vergleichbar schutzbedürftige Räume (im Sinne der DIN 4109, s. **Tabelle 2**, Seite 14), die tags und nachts genutzt werden, gegeben.

Nachfolgend wird bei der Bestimmung der maßgeblichen Außenlärmpegel und der Lärmpegelbereiche noch die Vorgehensweise der DIN 4109 Ausgabe November 1989 zugrunde gelegt. Ggf. sind nach der Einführung einer aktuelleren DIN 4109 die Lärmpegelbereiche neu zu bestimmen.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden die in **Tabelle 2** angegebenen Lärmpegelbereiche zugrunde gelegt. Entsprechend der Zuordnung zu einem Lärmpegelbereich ergibt sich eine Anforderung an das erforderliche resultierende Luftschalldämmmaß des Außenbauteiles.

5.3 Besonderheiten bei der Beurteilung von Gewerbelärm

Gewerbe- und Industriebetriebe stellen Anlagen im Sinne des **BImSchG** /1/ bzw. der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm /9/ (**TA Lärm**) dar. Diese räumt – im Gegensatz zu den sonst für den Schallschutz im Städtebau gültigen Regelwerken, wie zum Beispiel die **DIN 18005-1** /2/ – **nicht** die Möglichkeit einer **umfassenden Abwägung** der Belange des Schallschutzes ein. Auch eine Zurückstellung schalltechnischer Belange gegenüber anderen städtebaulichen Belangen sieht die **TA Lärm** nicht vor. In baurechtlichen und immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sowie bei auftretenden Beschwerden von Anlie-

gern sind grundsätzlich die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen der **TA Lärm** anzuwenden.

Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes im Umfeld von Anlagen ist sicherzustellen, dass die Summe aller Geräuscheinwirkungen aus dem Betrieb von Anlagen (Gesamtbelastung) den gültigen Immissionsrichtwert nicht übersteigt. Der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung **L_G** setzt sich gemäß Ziffer A.1.2 der **TA Lärm** zusammen aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung. Die Vorbelastung **L_V** ist gemäß **TA Lärm** definiert als die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen auf einen Ort einwirkenden Anlagen im Sinne des **§ 3 BImSchG** ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage selbst. Die Zusatzbelastung **L_Z** entspricht dem Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

Bei der Beurteilung von Geräuscheinwirkungen am Tag gilt grundsätzlich ein 16-stündiger Beurteilungszeitraum von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt; die so genannte lauteste Nachtstunde.

Die **TA Lärm** weist Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden aus. In **Tabelle 3** sind die Immissionsrichtwerte dokumentiert, die bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes einzuhalten sind. Bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, ist der Immissionsrichtwert auf den am stärksten betroffenen Rand der Fläche zu beziehen, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Die Art der in **Tabelle 3** bezeichneten Gebiete und Einrichtungen ergibt sich gemäß Ziffer 6.6 der **TA Lärm** aus den Festsetzungen in Bebauungsplänen. Sonstige in Bebauungsplänen festgesetzte Flächen für Gebiete und Einrichtungen, sowie Gebiete und Einrichtungen für die keine Festsetzungen bestehen, sind entsprechend der Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

Tabelle 3 Immissionsrichtwerte gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm

Zeile	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		Tag	Nacht
1	Industriegebiet (GI)	70	70
2	Gewerbegebiet (GE)	65	50
3	Mischgebiet (MI)	60	45
	Kerngebiet (MK)		
	Dorfgebiet (MD)		
4	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
	Kleinsiedlungsgebiet (WS)		
5	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
6	Kurgebiet, Krankenhaus	45	35

Für Gebietsnutzungen der Zeilen 4 bis 6 der **Tabelle 3** sind gemäß **TA Lärm** Zuschläge bei der Ermittlung des Beurteilungspegels in den frühen Morgen- und späten Abendstunden zu erheben, um die erhöhte Störwirkung von Geräuschen zu berücksichtigen.

Der Zuschlag beträgt 6 dB(A) und ist auf folgende Teilzeiten zu erheben:

- an Werktagen: 06:00 bis 07:00 Uhr,
20:00 bis 22:00 Uhr,
- an Sonn- und Feiertagen: 06:00 bis 09:00 Uhr,
13:00 bis 15:00 Uhr,
20:00 bis 22:00 Uhr.

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen ist es erforderlich, durch eine geeignete Planung, gegebenenfalls durch geeignete Festsetzungen im Bebauungsplan, eine konfliktfreie Immissionssituation zu schaffen. Bei der Ausweisung von Industrie- und Gewerbegebieten kann dies gewährleistet werden, indem eine Geräuschkontingentierung durchgeführt wird. Dazu werden für das Plangebiet Emissionskontingente L_{EK} nach **DIN 45691 /14/** festgelegt. In einem baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird die Zulässigkeit eines Vorhabens dann geprüft, indem die nach TA Lärm ermittelten Beurteilungspegel einer Anlage mit den aus den Emissionskontingenten L_{EK} bestimmten Immissionskontingenten L_{IK} verglichen werden. Zur Wahrung des Schallimmissionsschutzes ist es folglich erforderlich, dass nicht die Immissions-

richtwerte (IRW) sondern die jeweiligen Immissionskontingente L_{IK} unterschritten werden. Erfüllen alle zukünftig im Plangebiet ansässigen Betriebe die Auflagen zur Geräuschkontingentierung im Bebauungsplan, dann ist eine Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen für die Gesamtbelastung nach Maßgabe der TA Lärm gewährleistet.

6 Arbeitsgrundsätze und Vorgehensweise

6.1 Anlagenlärm

Im vorliegenden Fall handelt es sich um einen Bebauungsplan, in dessen Nachbarschaft vorhandene Gewerbeflächen liegen. Von den vorhandenen Flächen gehen Geräusche aus, die zusammen mit den Betrieben und Anlagen im Plangebiet auf die schutzwürdigen Nutzungen in der Umgebung einwirken und nach den Vorgaben der **TA Lärm /9/** als **Vorbelastung** einzustufen sind.

Im Plangebiet selbst sind lärmemittierende Nutzungen vorhanden, die als **Zusatzbelastung** im Sinne der **TA Lärm /9/** zu verstehen sind und ihrerseits auf die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld einwirken.

Zur Ermittlung der Beurteilung der Geräuschsituation ist also zum einen die Vorbelastung zu untersuchen und zu beurteilen, zum anderen ist die durch das Plangebiet ausgelöste Zusatzbelastung zu ermitteln. Dabei ist die Zusatzbelastung so zu bestimmen, dass die **Gesamtbelastung** durch Anlagenlärm zu keinen Immissionskonflikten führt. Diese Steuerung erfolgt mit Hilfe der so genannten **Geräuschkontingentierung**.

Schalltechnische Untersuchungen im Zusammenhang mit der städtebaulichen Planung oder zur Immissionsprognose bei geplanten Infrastrukturmaßnahmen und Anlagen erfolgen im Allgemeinen auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass eine Geräuschkontingentierung durchgeführt wird. Damit das verfügbare Immissionskontingent so aufgeteilt werden kann, dass zukünftig die Richtwerte durch die Gesamtbelastung nicht überschritten werden, muss einerseits die schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt werden. Andererseits ist bei der städtebaulichen Planung und deren rechtlicher Umsetzung zu gewährleisten, dass das angestrebte Schutzziel, nämlich ein der Umgebung angemessener Schallschutz, erreicht wird. Dazu ist in der Planung ein Konzept für die Verteilung der an den maßgeblichen Immissionsorten für das Plangebiet insgesamt zur Verfügung stehenden

Geräuschanteile zu entwickeln. Ein Instrument, mit dem ein solches Konzept in der städtebaulichen Planung rechtlich umgesetzt werden kann, ist die Festsetzung von Geräuschkontingenten im Bebauungsplan.

Die **DIN 45691 /14/** legt das Verfahren und eine einheitliche Terminologie als fachliche Grundlagen zur Geräuschkontingentierung in Bebauungsplänen beispielhaft für Industrie- oder Gewerbegebiete und auch für Sondergebiete fest und gibt rechtliche Hinweise für die Umsetzung.

Für alle schutzbedürftigen Gebiete und Nutzungen in der Umgebung des Plangebiets sind zunächst die Gesamt-Immissionswerte L_{Gi} festzulegen. Diese Gesamt-Immissionswerte dürfen in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte nach **TA Lärm**. Als Anhaltswerte können auch die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu **DIN 18005-1 /3/** gelten.

Ist ein Immissionsort j durch Geräusche von Betrieben und Anlagen aus anderen Gebieten bereits vorbelastet, so ergibt sich der Planwert $L_{Pl,j}$, den der Beurteilungspegel aller auf den Immissionsort j einwirkenden Geräusche von Betrieben und Anlagen nicht überschreiten darf, als energetische Differenz aus dem Gesamt-Immissionswert und der jeweiligen Vorbelastung.

Zur Geräuschkontingentierung werden die Gebiete in Teilflächen i gegliedert, für die jeweils die Geräuschkontingente bestimmt werden. Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ sind für alle Teilflächen so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte der jeweilige Planwert $L_{Pl,j}$ durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,j}$ aller Teilflächen überschritten wird. Die Differenz zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus ihrer Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort j .

In der Planzeichnung des Bebauungsplanes werden im Allgemeinen die Grenzen der Teilflächen festgesetzt, in den textlichen Festsetzungen werden die Werte der Emissionskontingente benannt.

6.2 Verkehrslärm

Die Behandlung schalltechnischer Problemstellungen im Rahmen der städtebaulichen Planung erfolgt auf der Grundlage von Schallausbreitungsberechnungen. Dies gilt insbesondere für den Fall, dass Verkehrslärmimmissionen auf den

Teilbereich 3 einwirken. Die Immissionsberechnung wird für den Straßenverkehrslärm nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen **RLS-90** /4/ durchgeführt. Zur Bewertung der Verkehrslärmimmissionen werden die getrennt für den Tag- und den Nachtzeitraum ermittelten Beurteilungspegel mit den gültigen gebietsspezifischen Orientierungswerten gemäß Beiblatt 1 zur **DIN 18005-1** /3/ verglichen.

Auf das hier angewendete Verfahren **RLS-90** zur Ermittlung der Verkehrslärmimmissionen wird in der **DIN 18005-1** /3/ normativ verwiesen.

Ausgangspunkt der schalltechnischen Berechnungen ist die Erstellung eines Schallquellen- und Ausbreitungsmodells. Wesentlicher Bestandteil ist ein digitales Geländemodell, in das die Geländetopographie höhenrichtig aufgenommen wird. Die abschirmende oder reflektierende Wirkung der vorhandenen Bebauung wird berücksichtigt. Als maßgebliche Emittenten werden alle Straßenabschnitte in das Modell aufgenommen, für die prognostizierte Verkehrsbelastungen aus dem Verkehrsgutachten vorliegen.

7 Untersuchungsergebnisse

7.1 Anlagenlärm

Im Plangebiet befinden sich verschiedene gewerbliche Nutzungen, von denen die in Abschnitt 4, S. 10 genannten und in **Anhang 2.1** dargestellten Nutzungen

- real-Markt und ehemaliger Baumarkt,
- Tankstelle und
- Lkw-Parkplatz

schalltechnisch relevant sind. Daher werden im ersten Schritt die durch diese Betriebe hervorgerufenen Geräuscheinwirkungen an den in **Anhang 1** wiedergegebenen, schutzwürdigen Nutzungen als Teilbeurteilungspegel **L_r**, ausgelöst durch den jeweiligen Betrieb bzw. die Anlage, ermittelt. Im zweiten Schritt wird eine Geräuschkontingentierung in der Art durchgeführt, dass das dem Betrieb zur Verfügung gestellte Immissionskontingent **L_{ik}** nach Möglichkeit gleich oder größer ist als der Teilbeurteilungspegel **L_r**.

Hierzu werden für die oben genannten Betriebe und Anlagen Betriebsmodelle gebildet, in denen die schallrelevanten Betriebstätigkeiten in Linien- und Flä-

chenschallquellen umgesetzt werden. Die Emissionsermittlung ist nachfolgend wiedergegeben.

7.1.1 Emissionen der vorhandenen Betriebe und Anlagen

7.1.1.1 Vorhandenes Gewerbegebiet östlich der B 35 (Vorbelastung)

Östlich der B 35 liegt ein Gewerbegebiet, in dem nur nicht störende Betriebe zulässig sind. Über die Emissionen dieser Betriebe liegen keine Angaben vor. Einen Anhaltswert für Geräuschemissionen von weitgehend uneingeschränkten Gewerbegebieten bietet der in der **DIN 18005**, Abschnitt 5.2.3 genannten Emissionskennwert von

$$L''_{w(GE)} = 60 \text{ dB(A)/m}^2,$$

bzw. für Industriegebiete

$$L''_{w(GI)} = 65 \text{ dB(A)/m}^2,$$

der für den Tag- und den Nachtzeitraum gilt. Im vorliegenden Fall ist eine uneingeschränkte Emission in der Nacht nicht möglich, da sich sowohl innerhalb als auch in der Umgebung des Gebiets schutzwürdige Wohnnutzungen befinden. Demzufolge ist davon auszugehen, dass die Emissionen in der Nacht um

$$\Delta L''_w = - 15 \text{ dB(A)/m}^2$$

geringer sein müssen als am Tag. Darüber hinaus wird davon ausgegangen, dass die Emissionen eines eingeschränkten Gewerbegebiets um

$$\Delta L''_w = - 5 \text{ dB(A)/m}^2$$

geringer sind als die in der DIN 18005 genannten Pegel, sodass der Emissionsansatz des vorhandenen Gewerbegebiets mit

$$L''_{w(GEe),\text{Tag/Nacht}} = 55 / 40 \text{ dB(A)/m}^2$$

gewählt wird.

7.1.1.2 Real- und Baumarkt

Auf der Teilfläche 3 liegen ein real-Markt mit ca. 7.800 m² Netto-Verkaufsfläche sowie ein ehemaliger Praktiker-Baumarkt mit ca. 5.000 m² Verkaufsfläche. Der real-Markt ist in Betrieb, das Gebäude des Baumarkts steht derzeit leer. Es exis-

tiert jedoch eine Genehmigung zum Betrieb eines Baumarkts. Für die vorliegenden Untersuchungen wird daher der Betrieb eines Baumarkts unterstellt.

Zu den Betriebsvorgängen auf dem Gelände der Märkte liegen keine konkreten Angaben vor. Die Emissionsermittlung wird nach verschiedenen Literaturquellen /11/ /12/ /13/ sowie Angaben der Marktleitung des real-Markts /21/ vorgenommen.

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Märkte relevanten Schallemissionen werden im Wesentlichen durch Fahrzeugbewegungen im Freibereich während der Öffnungszeiten von 08:00 bis 22:00 Uhr hervorgerufen. Die Öffnungszeiten wird auch für den Baumarkt unterstellt, sowie der Sachverhalt, dass Beschäftigten- und Kundenverkehre sowie Lkw-Verkehre im gesamten Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) stattfinden. Nachtandienungen durch Lkw finden nach Auskunft der real-Marktleitung nicht statt. Ebenso wurde der Baumarkt bisher nur tagsüber beliefert. Es besteht kein Grund zu der Annahme, dass ein künftiger Baumarkt nachts beliefert würde.

Aufgrund der Öffnungszeiten bis 22:00 Uhr ist zu berücksichtigen, dass eine geringe Anzahl von Beschäftigten und Kunden die Einrichtungen nach Ladenschluss verlässt. Diese Fahrbewegungen fallen in den Beurteilungszeitraum Nacht. Diese Bewegungen werden sowohl für den real-Markt als auch für den Baumarkt angenommen.

Die Ermittlung der Verkehrserzeugung erfolgt nach Standardwerten für Verbrauchermärkte bzw. Bau- und Möbelmärkte der Parkplatzlärmmstudie 2007 /11/, Tabelle 33, wobei die Netto-Verkaufsflächen die maßgebenden Bezugsgrößen darstellen.

Die Entladung der andienenden Lkw findet an einer offenen Ladezone an der Südfassade der Märkte statt. Es wird angenommen, dass die Lkw das Betriebsgelände über die nördliche Zufahrt anfahren und gegen den Uhrzeigersinn umrunden. Die Abfahrt erfolgt über die östliche Ausfahrt. Nach Angaben der Marktleitung liefern im Mittel

$$N_{\text{real}} = 15 \text{ Lkw/Tag}$$

Ware an. Zu den Lkw-Mengen des Baumarkts liegen keine Angaben vor. Es wird angenommen, dass ein künftiger Markt von

$N_{\text{Baumarkt}} = 5 \text{ Lkw/Tag}$

beliefert wird.

Für die Andienungen werden jeweils Zu- und Abfahrten berücksichtigt. Rangiervorgänge entstehen bei der Anfahrt der Ladezone.

Für die Fahrbewegung eines Lkw pro m Fahrstrecke und Stunde wird gemäß /12/ ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$L'_{\text{w}} = 63 \text{ dB(A)/m,}$

für die Fahrbewegung eines Pkw pro m Fahrstrecke und Stunde ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$L'_{\text{w}} = 48 \text{ dB(A)/m}$

angesetzt. Für einen Rangiervorgang eines Lkw pro Stunde wird ein Schallleistungspegel von

$L_{\text{w}} = 86,1 \text{ dB(A),}$

für die Entladevorgänge wird ein anlagenbezogener Schallleistungspegel von

$L_{\text{w}} = 104,2 \text{ dB(A)}$

berücksichtigt.

Im Zeitraum von 06.00 bis 22.00 Uhr ergeben sich mit den Standardansätzen der Parkplatzlärmstudie auf dem Kundenparkplatz des real-Markts

$N = 0,07 \text{ Pkw-Fahrbewegungen / (m}^2 \text{ VKF x h),}$

auf dem Kundenparkplatz des Baumarkts

$N = 0,03 \text{ Pkw-Fahrbewegungen / (m}^2 \text{ VKF x h).}$

Die Emissionsermittlung für die Parkplätze wird gemäß Parkplatzlärmstudie /11/ für den Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /11/ (zusammengefasstes Verfahren) durchgeführt. Der Parksuchverkehr in den Fahrgassen wird somit bereits berücksichtigt.

Nach 22.00 Uhr verlassen nur noch wenige Pkw den Parkplatz. Nach Einschätzung der real-Marktleitung verlassen

$N_{\text{real}} = 20$ Kunden- und Mitarbeiter-Pkw

den real-Parkplatz nach 22:00 Uhr. Für den Baumarkt wird eine Anzahl von

$N_{\text{Baumarkt}} = 5$ Kunden- und Mitarbeiter-Pkw

angenommen. Hinsichtlich des Oberflächenbelags beträgt der Korrekturwert für die Straßenoberfläche zur Berücksichtigung des Asphaltbelags

$K_{\text{Str0}} = 0$ dB(A).

Zur Berücksichtigung des Zuschlags für die Parkplatzart wird von Standard-Einkaufswagen auf Asphalt ausgegangen. Die Korrekturwerte für Einkaufswagen auf Asphalt betragen

$K_{\text{Pa}} = 4$ dB(A)

bzw.

$K_{\text{I}} = 3$ dB(A).

Die Emissionsberechnung für das Rangieren ist in **Anhang 2.2**, die Emissionsberechnung für die Kfz-Fahrbewegungen in **Anhang 2.5**, und die Emissionsberechnung für das Entladen ist in **Anhang 2.3** wiedergegeben. Die Emissionen der Parkierungsvorgänge sind in **Anhang 2.4.1** bzw. **Anhang 2.4.2** dokumentiert.

Auf dem Dach des real-Markts befinden sich haustechnische Anlagen zur Belüftung und Kühlung, die als rund um die Uhr in Betrieb befindlich angenommen werden. Angaben zur Schallleitung der Anlagen liegen nicht vor. Nach Erfahrungswerten wird für Anlagen der vorliegenden Größenordnung ein Summen-Schalleistungspegel von

$L_{\text{w}} = 95$ dB(A)

angenommen.

7.1.1.3 Tankstelle

Auf der Teilfläche 5 liegt eine Tankstelle, die rund um die Uhr geöffnet ist. Der Tankstelle ist kein Shop angegliedert. Nach den Angaben des Betreibers ist mit einer täglichen Anzahl von

N_{Tankstelle} = 700 Kunden/Tag

zu rechnen. Zur Ermittlung der zeitlichen Verteilung der Tankkunden über 24 Stunden konnte der Betreiber keine Aussagen machen. Daher wird auf die in Google Maps wiedergegebene Tagesganglinie /23/ zurückgegriffen. Da der Freitag nach Erfahrungswerten die höchste Zahl an Tankkunden aufweist, wurde die Freitagsganglinie gewählt. Diese Daten werden durch Google über die Standorte von Mobiltelefonen erhoben.

Tabelle 4: Tagesganglinie der Tankkunden

Uhrzeit	Anzahl Tankkunden
0:00	8
1:00	8
2:00	8
3:00	11
4:00	13
5:00	16
6:00	19
7:00	22
8:00	26
9:00	29
10:00	30
11:00	30
12:00	32
13:00	35
14:00	40
15:00	53
16:00	70
17:00	75
18:00	62
19:00	40
20:00	24
21:00	19
22:00	16
23:00	13
Summe	700

Wie Tabelle 4 zeigt, beträgt die mittlere Anzahl der Kunden im Beurteilungszeitraum Tag

$$N_{06-22 \text{ Uhr}} = 38 \text{ Kunden/h}$$

und in der lautesten Nachtstunde

$$N_{LNS} = 16 \text{ Kunden/h.}$$

Weiterhin gab der Betreiber an, dass mit je einer Benzinanlieferung im Beurteilungszeitraum Tag und in der Nacht zu rechnen ist.

Es wird davon ausgegangen, dass die meisten der Kunden ihre Pkw betanken. Zur Betankung von Lkw liegen keine belastbaren Zahlen vor. Da sich die Tankstelle in unmittelbarer Nachbarschaft zu dem Lkw-Parkplatz befindet, wird im Sinne einer oberen Abschätzung angenommen, dass alle Lkw, die den Parkplatz anfahren, an der Tankstelle tanken. Laut Angaben des Betreibers wird der Lkw-Parkplatz von ca. 50 Lkw täglich angefahren (Genaue Ermittlung s. Kap. 7.1.1.4). der Anteil der Lkw an der Gesamtzahl der Tankkunden beträgt damit

$$N = 7 \%$$

In der lautesten Nachtstunde ergeben sich damit

$$N = 0,07 * 16 \text{ Kunden} = 1,1 \text{ Kunden-Lkw.}$$

Im Sinne einer oberen Abschätzung wird in der lautesten Nachtstunde eine Anzahl von **2 tankenden Lkw** angesetzt.

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Tankstelle maßgebenden Schallemissionen werden im Wesentlichen durch Fahrzeugbewegungen der Tankkunden sowie deren Tankvorgänge hervorgerufen. Bei der Benzinanlieferung entstehen die Fahrgeräusche der Lkw sowie das Befüllen der Vorrattanks. Die übrigen Betriebsvorgänge wie das Befüllen von Reifen mit Luft sowie der Betrieb einer Waschanlage mit geschlossenen Toren treten nur im unkritischen Zeitraum Tag auf und sind auf Grund ihres eher seltenen Vorkommens als vernachlässigbare Beiträge zur Schallemission der Anlage einzustufen.

Die Emissionsermittlung erfolgt nach den Vorgaben des **Technischen Berichts Nr. L 4054 zur Untersuchung der Geräuschemissionen und -immissionen von Tankstellen /15/**.

In Tabelle 8 und 9 des Berichts sind für die maßgebenden Betriebsvorgänge pro Stunde folgende Schallleistungspegel genannt:

- Tankvorgang am Tag („Bereich Zapfsäule“):

$$L_{W,Tag} = 74,7 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log N$$

- Tankvorgang in der Nacht („Bereich Zapfsäule“):

$$L_{W,Tag} = 74,0 \text{ dB(A)} + 10 \cdot \log N$$

mit N = Anzahl der Vorgänge pro Stunde. Zur Emissionsermittlung der Vorgänge werden die stündlichen Werte aus Tabelle 4 herangezogen.

- Benzinanlieferung am Tag oder in der Nacht:

$$L_{W,Tag} = 94,6 \text{ dB(A)}.$$

Für die An- bzw. Abfahrt eines Lkw pro m Fahrstrecke und Stunde wird gemäß /12/ ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L'_{w} = 63 \text{ dB(A)/m},$$

für die An- bzw. Abfahrt eines Pkw pro m Fahrstrecke und Stunde ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$L'_{w} = 48 \text{ dB(A)/m}$$

angesetzt. Zur Emissionsermittlung der Vorgänge werden die stündlichen Werte aus Tabelle 4 herangezogen.

7.1.1.4 Lkw-Parkplatz

Auf der Teilfläche 6 liegt ein Lkw-Parkplatz, der von Fernfahrern zum Besuch eines im Plangebiet befindlichen Restaurants und zum Übernachten genutzt

wird. Nach den Angaben des Betreibers ist mit einer mittleren täglichen Anzahl von

N = 50 Lkw/Tag

bzw.

N = 100 Lkw-Fahrbewegungen/Tag

zu rechnen. Davon fahren ca. 50 % der Lkw den Parkplatz abends zwischen 19:00 und 22:00 Uhr an und verlassen ihn morgens zwischen 4:00 und 8:00 Uhr.

Hinsichtlich der Verteilung der Lkw-Zu- und -Abfahrten wird in Absprache mit dem Betreiber von folgenden zeitlichen Verteilungen ausgegangen:

<input type="checkbox"/>	06:00 - 19:00 Uhr	Tagesgäste	je 25 Zu- und Abfahrten
<input type="checkbox"/>	19:00 - 22:00 Uhr	Übernachtung	25 Zufahrten
<input type="checkbox"/>	04:00 - 06:00 Uhr	Übernachtung	12,5 Abfahrten
<input type="checkbox"/>	06:00 - 08:00 Uhr	Übernachtung	12,5 Abfahrten

Die Emissionsermittlung erfolgt nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie /11/. Sie wird nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie (zusammengefasstes Verfahren) durchgeführt. Der Parksuchverkehr in den Fahrgassen wird somit bereits berücksichtigt. Die Berechnung der Schalleistungspegel ist in **Anhang 2.6** dokumentiert.

Die Emissionsermittlung für die Parkplätze wird gemäß Parkplatzlärmstudie /11/ für den Beurteilungszeitraum Tag (06.00 bis 22.00 Uhr) nach Abschnitt 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie /11/ (zusammengefasstes Verfahren) durchgeführt. Der Parksuchverkehr in den Fahrgassen wird somit bereits berücksichtigt. Hinsichtlich des Oberflächenbelags beträgt der Korrekturwert für die Straßenoberfläche zur Berücksichtigung des Asphaltbelags

$K_{Str0} = 0 \text{ dB(A)}$.

Zur Berücksichtigung des Zuschlags für die Parkplatzart wird von einem Korrekturwert

$K_{Pa} = 14 \text{ dB(A)}$

sowie einem Impulszuschlag von

$K_I = 3 \text{ dB(A)}$

für Lkw-Parkplätze ausgegangen.

7.1.2 Geräuschimmissionen durch vorhandene Nutzungen

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung (s. Abschnitt 7.1.1.1) sowie der in Abschnitt 7.1.1.2 bis 7.1.1.4 beschriebenen Emissionsansätze wurden die Geräuscheinwirkungen an den in Anhang 1 gekennzeichneten Immissionsorten nach den Vorgaben der **TA Lärm** ermittelt. Die Ermittlung erfolgte für jede Teilfläche einzeln. Die Geräuscheinwirkungen an den Immissionsorten sind stockwerkbezogen als Teilbeurteilungspegel für jede Teilfläche in der Tabelle in **Anhang 3.1** wiedergegeben. In den letzten beiden Spalten der Tabelle ist die Gesamtbelastung pro Immissionsort aufgeführt.

Wie die Tabelle in **Anhang 3.1** zeigt, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Tag sehr deutlich unterschritten, in der Nacht werden die Immissionsrichtwerte an den meisten Immissionsorten eingehalten bzw. um

$$\Delta L_{r,Nacht} = - 7,0 \dots - 0,1 \text{ dB(A)}$$

unterschritten. Auch in dem östlich des Brunnenwegs gelegenen Reinen Wohngebiet auf dem Flurstück 13195 (Nr. 19) wird der Immissionsrichtwert

$$IRW_{WR,Nacht} = 35 \text{ dB(A)}$$

um mindestens

$$\Delta L_{r,Nacht} \approx - 0,7 \text{ dB(A)}$$

unterschritten.

An den dem Plangebiet am nächsten gelegenen Immissionsorten Nr. **6, 7, 8** und **18** um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 1,3 \text{ dB(A)}$$

überschritten. Die Überschreitung wird an allen kritischen Immissionsorten allein durch die Geräuscheinwirkungen der Tankstelle als pegelbestimmender Anlage ausgelöst.

Die Überschreitungen des Immissionsrichtwerts in der Nacht sind im Sinne einer oberen Abschätzung zu verstehen, mit folgender Begründung:

Durch die getrennte Berechnung der Teilbeurteilungspegel wird für jede Schallquelle die individuelle lauteste Nachtstunde ermittelt. Diese tritt bei den verschiedenen Quellen zu unterschiedlichen Zeiten auf. Wären die Geräuscheinwirkungen in einer gemeinsamen Berechnung ermittelt worden, wäre für jeden Immissionsort die lauteste Nachtstunde der pegelbestimmenden Quelle ermittelt worden, so dass die zu anderen Zeiten bei anderen Quellen auftretenden Emissionen nicht berücksichtigt worden wären. Insofern stellt die Überlagerung aller lautesten Nachtstunden eine obere Abschätzung der Geräuscheinwirkungen in der Nacht dar.

Nach den Vorgaben der TA Lärm, Ziffer 3.2.1, Absatz 3 ist eine Überschreitung noch zulässig, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass die Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies trifft im vorliegenden Fall zu, da die Überschreitung von 1,3 dB(A) nach den Rundungsregeln der TA Lärm auf ganze dB(A) gerundet werden kann und somit effektiv

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 1 \text{ dB(A)}$$

beträgt.

Zur Sicherstellung der schalltechnischen Verträglichkeit zwischen den vorhandenen oder zu überplanenden Nutzungen im Plangebiet und den schutzwürdigen Nutzungen in der Umgebung sind die in **Anhang 3.1** wiedergegebenen Teilbeurteilungspegel als Grundlage für die nachfolgend beschriebene Geräuschkontingentierung heranzuziehen.

7.1.3 Kontingentierung der Teilflächen im Plangebiet

Die Geräuschkontingentierung erfolgt für die geräuschemittierenden Teilflächen

TF1 bis TF5.

Die Teilflächen sind in **Anhang 1** wiedergegeben.

Für diese Flächen muss die Zusatzbelastung, hervorgerufen durch die Teilflächen, durch Kontingente in einer angemessenen Größenordnung wie nachfolgend beschrieben ermittelt werden. Die Geräuschkontingentierung erfolgt bezogen auf die dem Plangebiet nächstgelegenen Immissionsorte Nr. **1** bis **18**. Der relativ weit entfernt liegende Immissionsort Nr. 19 wird nicht in die Geräuschkontingentierung einbezogen, da die deutlich näher zu den Schallquellen gelegen

nen Immissionsorte Nr. **6 bis 8 und 18** für die Geräuschkontingentierung trotz ihres niedrigeren Schutzniveaus maßgebend sind.

7.1.3.1 Gesamt-Immissionswerte

Für die im Allgemeinen Wohngebiet gelegenen Immissionsorte wird nach der **DIN 18005-1**, Tabelle 1, Zeile 2, bzw. den Immissionsrichtwerten der **TA Lärm /9/**, ein Gesamt-Immissionswert für den Tag und die Nacht von

$$L_{GI(WA)} = 55 / 40 \text{ dB(A)}$$

festgelegt. Für die in Mischgebieten gelegenen Immissionsorte wird nach der **DIN 18005-1**, Tabelle 1, Zeile 4, bzw. den Immissionsrichtwerten der **TA Lärm /9/**, ein Gesamt-Immissionswert für den Tag und die Nacht von

$$L_{GI(MI)} = 60 / 45 \text{ dB(A)}$$

festgelegt. Für die in Gewerbegebieten gelegenen Immissionsorte wird nach der **DIN 18005-1**, Tabelle 1, Zeile 5, bzw. den Immissionsrichtwerten der **TA Lärm /9/**, ein Gesamt-Immissionswert für den Tag und die Nacht von

$$L_{GI(GE)} = 65 / 50 \text{ dB(A)}$$

festgelegt. Die Gesamt-Immissionswerte sind in der Tabelle in **Anhang 3.2** für jeden Immissionsort aufgeführt.

7.1.3.2 Vorbelastung

Die Geräuscheinwirkungen aus der Vorbelastung wurden nach der in Abschnitt 7.1.1.1, S. 21 beschriebenen Weise ermittelt. Die maximale Vorbelastung je Immissionsort ist in der Tabelle in **Anhang 3.2** aufgeführt.

7.1.3.3 Planwerte

Unter Berücksichtigung der in der TA Lärm /9/, Ziffer 3.2.1 genannten Regelung zur Berücksichtigung der Vorbelastung ergeben sich für die untersuchten Immissionsorte jeweils getrennt für Tag - und Nachtzeitraum die ausgewiesenen Planwerte $L_{P,i,j}$, indem die Vorbelastung energetisch vom Gesamt-Immissionswert zu subtrahieren ist. Aufgrund des geringen Einflusses durch die Vorbelastung ergeben sich an dem meisten Immissionsorten Planwerte, die annähernd so hoch sind wie die Gesamt-Immissionswerte.

Die für den jeweiligen Immissionsort gültigen Planwerte sind in der Tabelle in **Anhang 3.2** aufgeführt.

7.1.3.4 Ermittlung der Emissionskontingente

In einem iterativen Verfahren wurden die Emissionskontingente L_{EK} der einzelnen Teilflächen so ermittelt, dass das der Teilfläche zur Verfügung stehende Immissionskontingent L_{IK} am Immissionsort möglichst gleich hoch oder höher ist als der tatsächlich von der Teilfläche ankommende Teilbeurteilungspegel L_r . Dabei werden den nachts genutzten Teilflächen 3, 5 und 6 möglichst hohe nächtliche Emissionskontingente L_{EK} zugestanden, während die bisher ungenutzten Teilflächen 1 und 4 sowie die Teilfläche 2 (Trödelmarkt) mit L_{EK} belegt werden, die tagsüber eine weitgehend uneingeschränkte Nutzung als Gewerbegebiet erlauben, nachts jedoch keine Schallabstrahlung zulassen. Die Teilflächen sind damit z. B. für Handwerksbetriebe oder Einzelhandel ohne haustechnische Anlagen geeignet.

Die den Teilflächen zur Verfügung stehenden Immissionskontingente L_{IK} sind in **Anhang 3.2** aufgeführt. Die letzten beiden Spalten der Tabelle zeigen die Gesamt-Immissionskontingente $L_{IK,gesamt}$ an jedem Immissionsort.

Wie der Vergleich zwischen **Anhang 3.2** und **Anhang 3.1** zeigt, sind die Immissionskontingente L_{IK} am Tag deutlich höher als die aus den Betriebsmodellen ermittelten Teilbeurteilungspegel L_r . Dies trifft weitgehend auch für den kritischen Nachtzeitraum zu, mit Ausnahme der besonders ungünstig zum Plangebiet gelegenen Immissionsorte Nr. **6, 7, 8** und **18**. Hier sind die L_{IK} nur geringfügig höher als die Teilbeurteilungspegel L_r . Im Fall des Immissionsorts Nr. 6 ist das Immissionskontingent $L_{IK,Nacht}$ der Teilfläche 5 (Tankstelle) am Immissionsort um 0,6 dB(A) geringer als von der Teilfläche 5 ankommende Teilbeurteilungspegel $L_{r,Nacht}$. Dies ist den Vorgaben der DIN 45691 geschuldet, die eine Rundung auf ganzzahlige Emissionskontingente L_{EK} vorsieht. In der Summe überschreiten die Gesamt-Immissionskontingente die hier maßgebenden Planwerte jedoch um nicht mehr als + 0,8 dB(A), womit die Vorgaben nach TA Lärm, Ziffer 3.2.1, Absatz 3 erfüllt sind, da die Überschreitung effektiv nicht mehr als

$$\Delta L_{IK,Nacht} = + 1 \text{ dB(A)}$$

beträgt.

7.1.4 Festsetzung im Bebauungsplan

Für eine Festsetzung der Emissionskontingente sowie der Lage der Sektoren im Bebauungsplan eignet sich nachfolgender Formulierungsvorschlag:

„Auf den in der Planzeichnung dargestellten Teilflächen im Plangebiet sind nur Vorhaben zulässig, deren abgestrahlte Schallemissionen zusammen die für die Teilflächen festgesetzten, in der nachfolgenden Tabelle genannten Emissionskontingente L_{EK} nach DIN 45691 (Dezember 2006) weder tags (06.00-22:00 Uhr) noch nachts (22.00-06:00 Uhr) in den in der Planzeichnung dargestellten Sektoren überschreiten. Die immissionsortbezogenen Emissionskontingente L_{EK} geben die zulässige, immissionswirksame Schallabstrahlung der Teilflächen pro Quadratmeter an.

Vorhaben sind zulässig, wenn die Beurteilungspegel L_r der Betriebsgeräusche des Vorhabens die dem Betriebsgrundstück zugeordneten Immissionskontingente L_{IK} an dem jeweiligen Immissionsort nach Gleichungen (6) und (7) der DIN 45691 (Dezember 2006) nicht überschreiten.

L_r : Beurteilungspegel am Immissionsort aufgrund der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebs entsprechend den Vorschriften der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998 unter Berücksichtigung der Schallausbreitungsverhältnisse zum Zeitpunkt der Genehmigung.

L_{IK} : Das zulässige Immissionskontingent ergibt sich aus den sektorbezogenen Emissionskontingenten L_{EK} unter Berücksichtigung der geometrischen Ausbreitungsdämpfung D_L im Vollraum für jede Teilfläche und die anschließende Summation der Immissionskontingente L_{IK} der verschiedenen Teilflächen am Immissionsort.

Für die Ermittlung des zulässigen Immissionskontingents L_{IK} sind die Immissionsorte außerhalb der Flächen, für die L_{EK} festgesetzt werden, maßgeblich. Die Einhaltung der oben festgesetzten Werte ist im Zuge des Genehmigungsverfahrens nachzuweisen. Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691 (Dezember 2006), Abschnitt 5.

Tabelle 5 *L_{EK} tags und nachts in dB(A)/m²*

<i>Teil fläche</i>	<i>L_{EK} tags/nachts [dB(A)/m²] in Richtung des Immissionsorts (mit Angabe der Gebietseinstufung)</i>																	
	<i>1 (WA)</i>	<i>2 (MI)</i>	<i>3 (MI)</i>	<i>4 (MI)</i>	<i>5 (MI)</i>	<i>6 (MI)</i>	<i>7 (MI)</i>	<i>8 (MI)</i>	<i>9 (WA)</i>	<i>10 (WA)</i>	<i>11 (WA)</i>	<i>12 (GE)</i>	<i>13 (WA)</i>	<i>14 (WA)</i>	<i>15 (GE)</i>	<i>16 (GE)</i>	<i>17 (WA)</i>	<i>18 (WA)</i>
<i>TF1</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>
<i>TF2</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>
<i>TF3</i>	<i>63/49</i>	<i>70/53</i>	<i>68/49</i>	<i>67/51</i>	<i>66/49</i>	<i>64/46</i>	<i>63/45</i>	<i>63/45</i>	<i>63/43</i>	<i>63/44</i>	<i>63/44</i>	<i>70/56</i>	<i>61/46</i>	<i>59/45</i>	<i>69/53</i>	<i>71/55</i>	<i>60/45</i>	<i>62/43</i>
<i>TF4</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>59/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>	<i>60/0</i>
<i>TF5</i>	<i>70/55</i>	<i>73/59</i>	<i>72/58</i>	<i>70/56</i>	<i>68/55</i>	<i>67/54</i>	<i>66/53</i>	<i>67/53</i>	<i>66/52</i>	<i>65/51</i>	<i>63/50</i>	<i>72/58</i>	<i>62/49</i>	<i>62/48</i>	<i>72/58</i>	<i>72/56</i>	<i>64/49</i>	<i>60/51</i>
<i>TF6</i>	<i>67/54</i>	<i>65/57</i>	<i>67/55</i>	<i>69/55</i>	<i>66/51</i>	<i>66/49</i>	<i>66/49</i>	<i>65/52</i>	<i>63/51</i>	<i>63/50</i>	<i>61/48</i>	<i>73/57</i>	<i>61/49</i>	<i>61/50</i>	<i>74/59</i>	<i>73/59</i>	<i>65/52</i>	<i>61/48</i>

Betriebe und Anlagen sind ausnahmsweise auch dann zulässig, wenn der Beurteilungspegel L_r der Betriebsgeräusche der Anlage oder des Betriebs den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten am Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) mindestens um 15 dB unterschreitet.

Es ist ausnahmsweise zulässig, die Geräuschkontingente eines Grundstücks, oder Teile davon, einem anderen Grundstück zur Verfügung zu stellen, soweit sichergestellt ist, dass die sich aus den im Bebauungsplan festgesetzten L_{EK} ergebenden insgesamt maximal zulässigen Immissionswerte an den maßgeblichen Immissionsorten eingehalten werden.“

7.2 Verkehrslärm

7.2.1 Emissionsermittlung

Der Emissionspegel eines Verkehrsweges kennzeichnet den Mittelungspegel in einem Abstand von 25 m zur Achse des Verkehrsweges. Die Berechnung der Emissionspegel auf einem Teilstück erfolgt getrennt für Tagzeitraum (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 06:00 Uhr) nach den Richtlinien **RLS-90** /4/.

Für die Ermittlung der Emissionspegel wird auf die Verkehrsprognose /19/ zurückgegriffen. Die maßgebenden stündlichen Verkehrsmengen M_{Tag} und M_{Nacht} wurden nach Tabelle der **RLS-90** /4/ veranschlagt. Die Lkw-Anteile p_{Tag} und p_{Nacht} basieren auf den Angaben zum Schwerverkehr /20/.

Die der Emissionsermittlung zu Grunde gelegten Parameter sowie die gemäß **RLS-90** berechneten Emissionspegel sind in **Anhang 4.1** zusammengestellt.

7.2.2 Immissionsermittlung

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen im Plangebiet wurden flächendeckende Schallausbreitungsberechnungen am Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) und in der Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) in 4,0 m Höhe über Gelände durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten nach den Vorgaben des aktuellen Bebauungsplan-Entwurfs /16/ **mit dem derzeitigen Gebäudebestand**, d. h. ohne Berücksichtigung einer nach den späteren Vorgaben des Bebauungsplans möglichen, aber nicht zwingend umzusetzenden Gebäudestruktur.

In **Anhang 4.2.1 und 4.2.2** werden die Beurteilungspegel am Tag bzw. in der Nacht im Hinblick auf die Anforderungen an den Schallschutz im Städtebau dokumentiert.

Wie in **Anhang 4.2.1** zu erkennen ist, betragen die Beurteilungspegel am Tag

$$L_{r,Tag} = 50...75 \text{ dB(A)}.$$

In den Gewerbegebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{GE,Tag} = 65 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Tag} = + 10 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

Wie in **Anhang 4.2.2** zu erkennen ist, sind in der Nacht bei freier Schallausbreitung, d.h. ohne Berücksichtigung der abschirmenden Wirkung von im Teilbereich 3 vorgesehenen Gebäuden, in 4,0 m Höhe über Gelände Beurteilungspegel von

$$L_{r,Nacht} = 35...68 \text{ dB(A)}$$

zu erwarten. In den Gewerbegebieten wird der Orientierungswert der **DIN 18005**

$$OW_{GE,Nacht} = 55 \text{ dB(A)}$$

bei freier Schallausbreitung um bis zu

$$\Delta L_{r,Nacht} = + 13 \text{ dB(A)}$$

überschritten.

Wie die Ergebnisse zeigen, sind auf Grund der Überschreitungen der Orientierungswerte für im Plangebiet vorgesehene schutzwürdige Nutzungen geeignete Maßnahmen zur Konfliktminimierung bei der weiteren städtebaulichen Planung zu berücksichtigen.

7.2.3 Mögliche Schallschutzmaßnahmen

Auch wenn das Beiblatt 1 zur **DIN 18005** Orientierungswerte nennt, d. h. Werte, die im Rahmen der städtebaulichen Planung der Abwägung sämtlicher städtebaulicher Belange unterliegen, so können die hier zu erwartenden großräumigen

und erheblichen Orientierungswertüberschreitungen nicht gegenüber anderen städtebaulichen Belangen zurückgestellt werden. Es besteht daher das Erfordernis, geeignete Schutzvorkehrungen für die geplante Bebauung vorzusehen.

Grundsätzlich ist anzustreben, schutzwürdige Nutzungen durch „aktive“ Schallschutzmaßnahmen, d.h. durch Abschirmmaßnahmen an der relevanten Schallquelle zu schützen. Hierfür ist die Errichtung von Lärmschutzwänden oder -wällen erforderlich.

Im vorliegenden Fall ist jedoch die Errichtung einer aktiven Schallschutzmaßnahme nicht zielführend, da die Teilflächen im Plangebiet teilweise direkt über die anliegenden Straßen erschlossen werden und so die Anordnung von Lärmschutzwänden den Zugang zu den Grundstücken verhindert. Außerdem sind im Plangebiet nur wenige schutzwürdige Nutzungen vorhanden, die derzeit im Wesentlichen am Tag genutzt werden (das Wohnhaus ist derzeit augenscheinlich nicht bewohnt). Es ist nicht davon auszugehen, dass sich die Zahl der schutzwürdigen Nutzungen künftig deutlich erhöht.

Im vorliegenden Fall ist es naheliegend, einen ausreichenden Schallschutz durch passive Maßnahmen in Form von baulichen Vorkehrungen am Gebäude zu gewährleisten. Passive Schallschutzmaßnahmen sind bauliche Anforderungen an die Umfassungsbauteile schutzbedürftiger Räume, insbesondere an Fenster, Türen, Wände und Dächer. Die Dimensionierung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm erfolgt hierbei in Abhängigkeit von der Raumart oder Raumnutzung und von der Raumgröße.

Die Festsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen erfolgt basierend auf den Anforderungen der **DIN 4109**. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass in schutzbedürftigen Räumen, die nicht nur dem vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, ein angemessener Schallschutz gegeben ist.

Für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm werden nach **DIN 4109** verschiedene Lärmpegelbereiche zu Grunde gelegt, deren Einstufung nach dem jeweils zu erwartenden „maßgeblichen Außenlärmpegel“ erfolgt. Die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Lärmpegelbereiche ist in Abschnitt 5.2, S. 13 ausführlich beschrieben.

Die Anforderungen an die Qualität der Außenbauteile ist in **Anhang 4.3** wiedergegeben.

Für die Dimensionierung des passiven Schallschutzes für am Tag genutzte Aufenthaltsräume werden die in **Anhang 4.2.1** dargestellten Geräuscheinwirkungen herangezogen. Da die **DIN 4109** vom Juli 2016 derzeit nur als Weißdruck vorliegt, und bereits erste Änderungen vorgenommen werden, werden die Festsetzungen so formuliert, dass diese hinsichtlich der Bildung der Lärmpegelbereiche Abweichungen von den im Bebauungsplan genannten Festsetzungen auf Grund aktualisierter Berechnungsgrundlagen erlauben.

Anhang 4.3 zeigt die erforderlichen Lärmpegelbereiche. Gemäß **DIN 4109** ergeben sich die **Lärmpegelbereiche IV bis VI**. Für die Lärmpegelbereiche ergibt sich für Wohnräume, Unterrichtsräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämmmaß von

erf. $R'_{w,res} = 40 \dots 50$ dB

und für Büroräume und ähnliches ein erforderliches Schalldämmmaß von

erf. $R'_{w,res} = 35 \dots 45$ dB.

Da sich auf Grund tatsächlicher, jedoch derzeit noch nicht bekannter Baustrukturen möglicherweise geringere Geräuscheinwirkungen an den Fassaden einstellen, oder eine aktualisierte Grundlage zur Ermittlung der Lärmpegelbereiche vorliegt, können die Festsetzungen Abweichungen von den im Bebauungsplan vorgegebenen Lärmpegelbereichen erlauben.

Zur Aufnahme in den Bebauungsplan kann daher die folgende Formulierung gewählt werden:

Lärmschutz (§ 9 (1) Nr. 24 BauGB)

*„Im Geltungsbereich sind auf den in der Planzeichnung gekennzeichneten Flächen bei Neu-, Um- und Erweiterungsbauten auf Grund der Lärmimmissionen gemäß § 9 BauGB für Räume, die dem nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Personen dienen, bauliche Vorkehrungen zum Lärmschutz zu treffen. Zum Schutz der Aufenthaltsräume gegen Außenlärm ist nachzuweisen, dass die Anforderungen an die Luftschalldämmung der Außenbauteile gemäß Ziffer 5 und Tabelle 8 und 9 der **DIN 4109** („Schallschutz im Hochbau – Anforderungen und Nachweise“, Ausgabe*

1989) erfüllt werden. Gemäß **DIN 4109** wird bei der Bestimmung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ der Beurteilungspegel für den Tag herangezogen. Die erforderlichen Lärmpegelbereiche sind der Planzeichnung zu entnehmen.

Von den vorstehenden Festsetzungen kann abgewichen werden, wenn eine künftige Fassung der DIN 4109 andere Anforderungen stellt.“

Nach Erkenntnissen aus der Lärmwirkungsforschung ist bei Beurteilungspegeln über 45 dB(A) In der Nacht ein ungestörter Schlaf bei geöffneten Fenstern nicht mehr möglich. Deswegen wird neben Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen das Erfordernis von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen definiert. Hierdurch wird erreicht, dass an Fassaden, die mit einem Beurteilungspegel von mehr als 45 dB(A) beaufschlagt sind, Schlafräume angeordnet werden können. Durch den Einsatz schallgedämmter Lüftungselemente wird gewährleistet, dass in den Räumen ein weitgehend ungestörter Nachtschlaf bei einwandfreien lufthygienischen Bedingungen möglich ist. Der Einbau solcher Lüftungselemente ist ab dem Lärmpegelbereich III empfehlenswert, ab dem Lärmpegelbereich IV zwingend erforderlich.

Daher kann folgender Textvorschlag als Festsetzung zum passiven Schallschutz ergänzt oder als Hinweis in den Bebauungsplan aufgenommen werden:

„Des Weiteren ist für in der Nacht zum Schlafen genutzte Räume im Lärmpegelbereich IV bis VI der Einbau schallgedämmter Lüftungseinrichtungen erforderlich.“

8 Abschließende Bemerkungen

Mit der durchgeführten Geräuschkontingentierung des Anlagenlärms wurden auf der Ebene der verbindlichen Bauleitplanung Festlegungen getroffen, bei deren Beachtung eine konfliktfreie Nachbarschaft der vorgesehenen Nutzungen mit den schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld möglich bleibt. Die Einhaltung der Kontingente für die im Plangebiet künftig vorgesehenen Nutzungen ist im Rahmen des jeweiligen Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisen.

Die schalltechnischen Untersuchungen belegen, dass im Plangebiet im Hinblick auf die angestrebten Nutzungen Konfliktpotentiale hinsichtlich des Verkehrslärms bestehen. Durch die vorgeschlagenen Festsetzungen im Bebauungsplan

zur Umsetzung passiver Schallschutzmaßnahmen wird ein angemessener Schallschutz gewährleistet.

AUFGESTELLT:



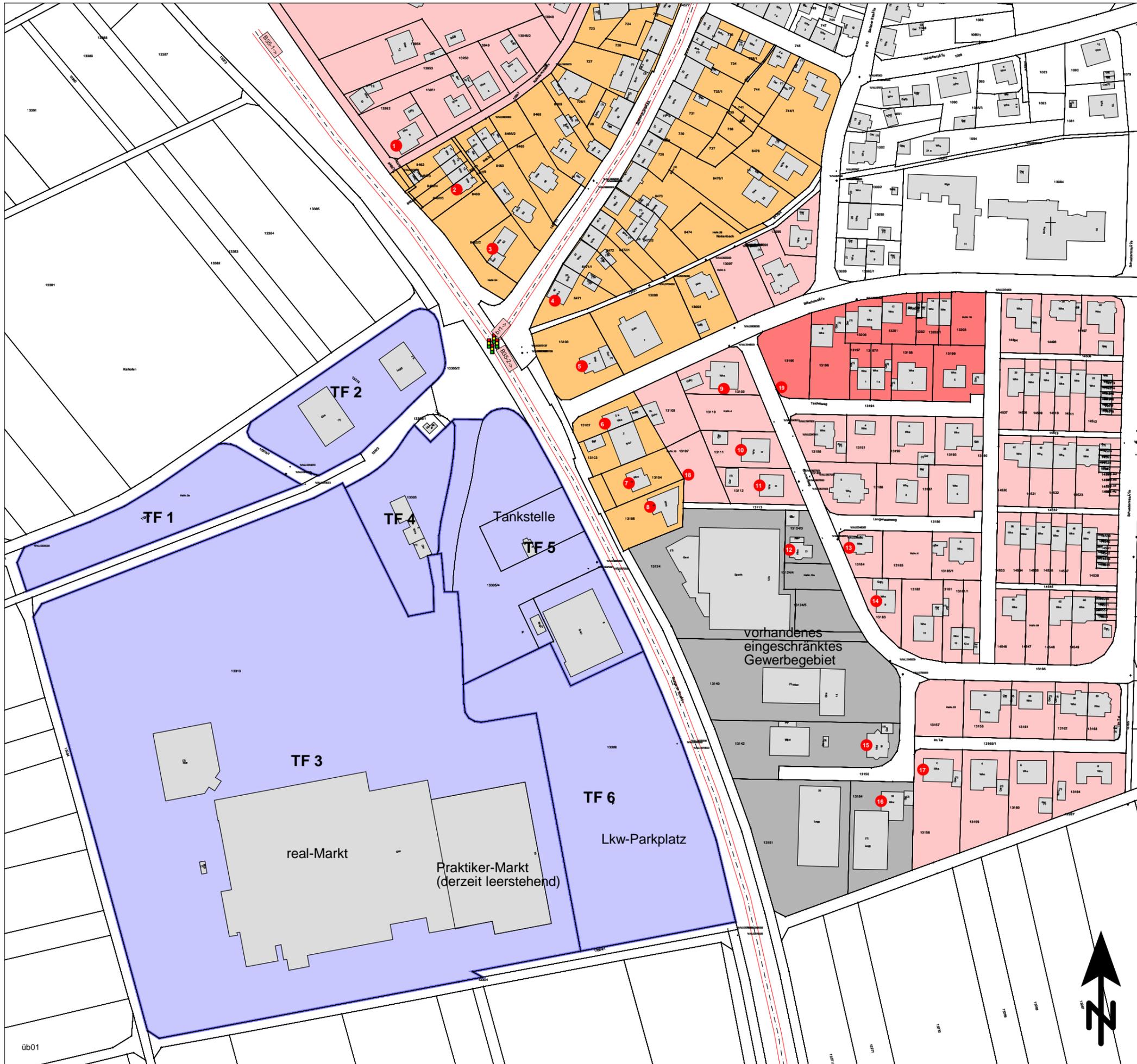
Dipl.-Ing. Klaus Dietrich

GEPRÜFT:



Friederike Sweekhorst B.Sc.

ANHANG



Legende

- Flächenquelle
- Gebäude
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Reine Wohngebiete
- Immissionsort
- Emission Straße
- Signalanlage
- TF** Schallmittlernde Teilfläche

Maßstab 1:2000



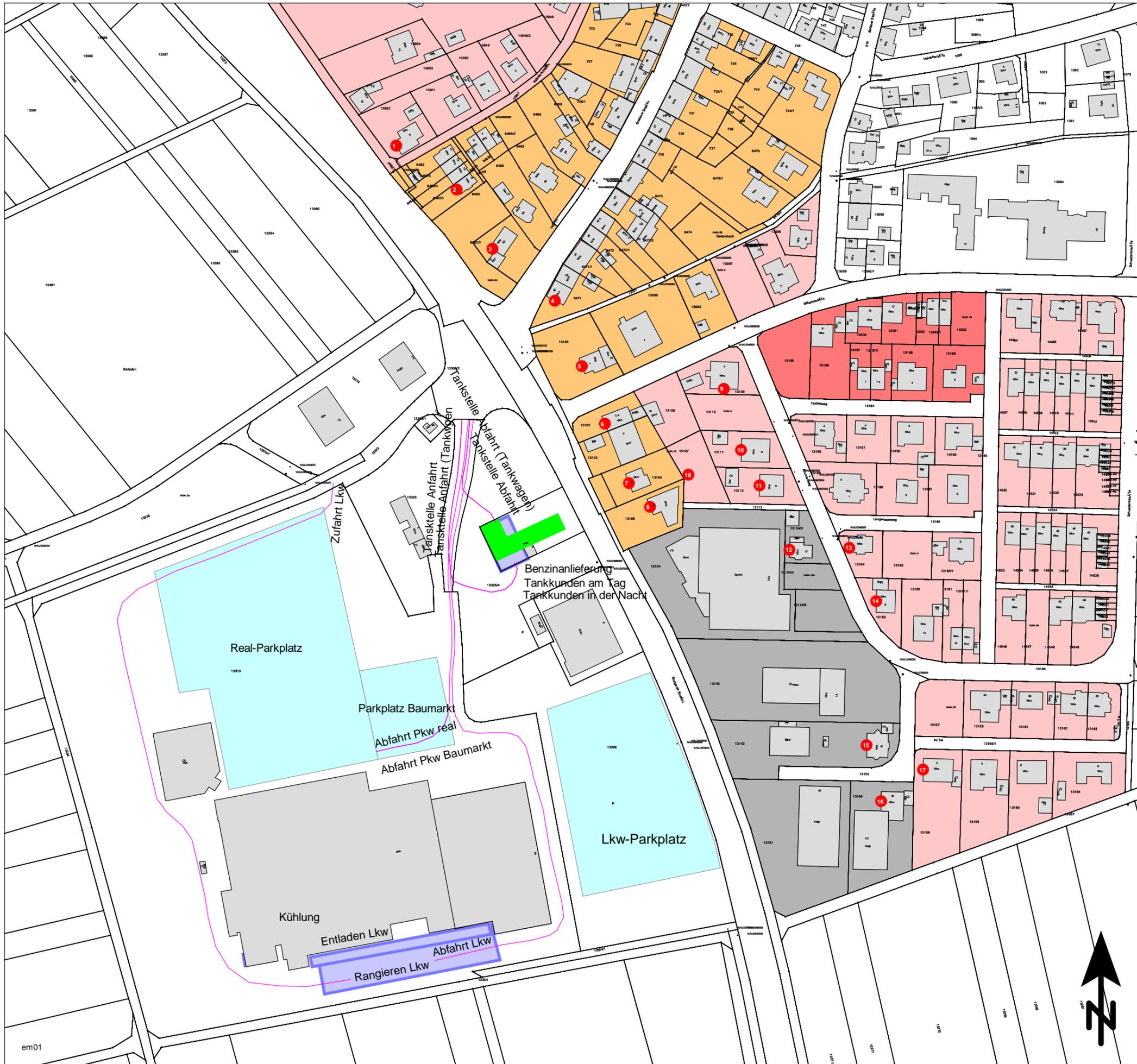
Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

10.07.2017; Bericht Nr.20158021

Stadt Bruchsal
B-Plan Gewerbegebiet Heidelberg

- ÜBERSICHTSLAGEPLAN -





Legende

- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Parkplatz
- Immissionsort
- Gebäude
- Schirmfläche
- Gewerbegebiete
- Mischgebiete
- Allgemeine Wohngebiete
- Reine Wohngebiete

Maßstab 1:2000



KREBS+KIEFER
FRITZ AG

Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

09.06.2017; Bericht Nr.20158021

Stadt Bruchsal
B-Plan Gewerbegebiet Heidelberg

- MÄßGEBENDE SCHALLQUELLEN -

Lkw Rangiervorgang mit Kühlaggregat				
Einzelgeräusch bei Rangiervorgang	L_{WA} dB(A)	T [s]	T_r dB(A)	L_{WA,r,i} dB(A)
Rangieren	99,0	60	1,0	81,2
Motorleerlauf	94,0	60	1,0	76,2
Türenschiagen	100,0	10	1,0	74,4
Motor anlassen	100,0	5	1,0	71,4
Bremsen entlüften (Maximalschalleistung)	108,0	5	1,0	79,4
Kühlaggregat (motorbetrieben)	98,0	60	1,0	80,2
Summenpegel, 1 Vorgang in 1 Stunde			L_{WA,r}	= 86,1

$$L_{WA,r} = L_{WA} - 10 \lg(T_r/T)$$

Abkürzungen

L _{WA}	Schallleistungspegel des Einzelvorganges
L _{WA,r}	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel
T	Einwirkzeit in Sekunden
T _r	Beurteilungszeit in Stunden

Schallemissionen

LKW Be- und Entladetätigkeiten

K:\B_Projekte\2015\8021-VSS-Stadt Bruchsal-GE Heidelberg - B35\C-Bearbeitung\Berechnung\Emission Be und Entladen real.xls\ANHANG 2.3

Bezeichnung	$L_{WAT,1h}$	N	T_r	$L_{WAr,i}$
	dB(A)	[St./d]	[h]	dB(A)
real/Baumarkt, Andienung 06:00 - 22:00 Uhr 20 LKW à 15 Paletten oder Rollcontainer/LKW mit 2 Vorgängen/Stck (voll von Lkw und leer auf Lkw)				
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78,0	600,0	16,00	93,7
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88,0	600,0	16,00	103,7
Summenpegel (37,5 Vorgänge/Lkw in 1 Stunde)			L_{WAr}	= 104,2

$$L_{WAr} = L_{WAT,1h} + 10 \lg(n) - 10 \lg(T_r/1h)$$

$L_{WAT,1h}$ zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Ereignis pro Stunde

N Anzahl der Ereignisse in der Beurteilungszeit T_r

T_r Beurteilungszeit in h

Vorgang	$L_{WAT,1h}$ bei der Be- und Entladung	
	Außenrampe	Innenrampe
Palettenhubwagen über Überladebrücke	85	80
Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand	88	-
Rollcontainer über Überladebrücke	-	64
Rollcontainer über fahrzeugeigene Ladebordwand	78	-
Kleinstapler über Überladebrücke	75	70
Rollgeräusche, Wagenboden	75	75

Schallemissionen

Parkvorgänge auf privaten Parkplätzen

Bezeichnung	Beurteilungszeit	N	B	K [dB(A)]	L _w [dB(A)]
Kundenverkehr real					
Parkplatz	6-22 Uhr	0,070	7800	9,8	100,2
Parkplatz	22-23 Uhr	0,002	7800	9,8	84,8
Maximale Schalleistung, während eines Parkvorg [dB(A)]				L_{WA,max} =	99,5

$$L_W = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \lg (B \times N)$$

es bedeuten:

L_w = Schalleistungspegel

K = Zuschlag nach Tabelle 34 für die Parkplatzart;

$$K = K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO};$$

$$K_D = 2,5 \times \lg (f \times B - 9)$$

$$K_D = 0$$

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße gemäß 8.2.1 Parkplatzlärmstudie

$$f = 0,07$$

K_{StrO}: Zuschlag Straßenoberfläche gemäß 8.2.1 Parkplatzlärmstudie

$$K_{StrO} = 0$$

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)

B = Zahl der auf die Teilfläche entfallenden Stellplätze

Auszug aus Parkplatzlärmstudie:

Tabelle 34: Zuschläge für die verschiedenen Parkplatztypen

	Zuschläge in dB(A)	
	K _{PA}	K _I
Standard - Einkaufswagen auf Asphalt	3	4

Schallemissionen

Parkvorgänge auf privaten Parkplätzen

Bezeichnung	Beurteilungs- zeit	N	B	K [dB(A)]	L _w [dB(A)]
Kundenverkehr Baumarkt					
Parkplatz	6-22 Uhr	0,040	5000	8,4	94,4
Parkplatz	22-23 Uhr	0,001	5000	8,4	78,4
Maximale Schalleistung, während eines Parkvorg [dB(A)]				L_{WA,max} =	99,5

$$L_W = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \times \lg (B \times N)$$

es bedeuten:

L_w = Schalleistungspegel

K = Zuschlag nach Tabelle 34 für die Parkplatzart;

$$K = K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO};$$

$$K_D = 2,5 \times \lg (f \times B - 9)$$

$$K_D = 0$$

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße gemäß 8.2.1 Parkplatzlärmstudie

$$f = 0,03$$

K_{StrO}: Zuschlag Straßenoberfläche gemäß 8.2.1 Parkplatzlärmstudie

$$K_{StrO} = 0$$

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)

B = Zahl der auf die Teilfläche entfallenden Stellplätze

Auszug aus Parkplatzlärmstudie:

Tabelle 34: Zuschläge für die verschiedenen Parkplatztypen

	Zuschläge in dB(A)	
	K _{PA}	K _I
Standard - Einkaufswagen auf Asphalt	3	4

Kfz-Fahrgeräusche auf internen Verkehrswegen

real- und Baumarkt				
Fahrwege	$L_{WA, 1h}$ dB(A)/m	N [St./d]	n [St./h]	$L_{WA,r,i}$ dB(A)/m
Tagandienung zwischen 06:00 - 22:00 Uhr LKW real und Baumarkt	63,0	20	1,25	64,0
PKW-Fahrbewegungen pro Richtung, 06:00 - 22:00 Uhr, real	48,0	4368	273,00	72,4
PKW-Fahrbewegungen abfahrend, nach 22:00 Uhr (lauteste Nachtstunde), real	48,0	20	20,00	61,0
PKW-Fahrbewegungen pro Richtung, 06:00 - 22:00 Uhr, Baumarkt	48,0	1200	75,00	66,8
PKW-Fahrbewegungen abfahrend, nach 22:00 Uhr (lauteste Nachtstunde), Baumarkt	48,0	5	5,00	55,0

$$L_{WA,r} = L_{WA,1h} + 10 \lg(n)$$

Abkürzungen

$L_{WA,1h}$	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel für 1 Kfz pro Stunde und 1 m Wegelement in dB(A): $L_{WA,1h} = 63$ dB(A), $L_{WA,1h} = 48$ dB(A),	gemäß Heft 3 "Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen" des Hessischen Landesamt für Umwelt und Geologie für PKW's in Anlehnung an die RLS 90 mit $v = 30$ km/h; Steigung / Gefälle < 5%; Korrektur Straßenoberfläche = 0 dB
N	Anzahl der Kfz in der jeweiligen Beurteilungszeit	
n	Anzahl der Kfz je Stunde Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit	
$L_{WA,r}$	bewertete längenbezogene Schallleistung je Stunde Betriebszeit	

Schallemissionen

Parkvorgänge auf privaten Parkplätzen

Bezeichnung	Beurteilungs- zeit	N	B	K [dB(A)]	L _w [dB(A)]
Lkw-Parkplatz					
Tagesgäste / Abf. Übernachtung	6-8 Uhr	0,202	50	18,0	91,1
Tagesgäste	8-19 Uhr	0,077	50	18,0	86,9
Zufahrt Übernachtung	19-22 Uhr	0,167	50	18,0	90,2
Abfahrt Übernachtung	04-06 Uhr	0,125	50	18,0	89,0

$$L_w = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \times \lg(B \times N)$$

es bedeuten:

L_w =

Schallleistungspegel

K =

Zuschlag nach Tabelle 34 für die Parkplatzart;

$$K = K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro};$$

$$K_D = 2,5 \times \lg(f \times B - 9)$$

$$K_D = 0$$

f = Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße gemäß 8.2.1 Parkplatzlärmstudie

$$f = 1,00$$

K_{Stro}: Zuschlag Straßenoberfläche gemäß 8.2.1 Parkplatzlärmstudie

$$K_{Stro} = 0$$

N =

Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)

B =

Zahl der auf die Teilfläche entfallenden Stellplätze

Auszug aus Parkplatzlärmstudie:

Tabelle 34: Zuschläge für die verschiedenen Parkplatztypen

	Zuschläge in dB(A)	
	K _{PA}	K _I
Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen	14	3

Anlagenlärm Gesamtbelastung

(= Vorbelastung + Betriebsmodelle real, Tankstelle und Lkw-Parkplatz)

K:\B_Projekte\2015\8021-VSS-Stadt Bruchsal-GE Heidelberg - B35D-Abgaben\Anhänge einzeln\Tabelle Betriebsmodelle.xls\ANHANG 3.1

IP Nr.	Name	Nutz.	Stockwerk	Immissionsrichtwert		Teil-Beurteilungspegel								Beurteilungspegel Gesamtbelastung	
						Vorbelastung		real/Baumarkt (TF3)		Tankstelle (TF5)		Lkw-Parkplatz (TF6)			
						LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN		
[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]					
1	Kalkofenstraße 8	WA	EG	55	40	26,2	9,3	44,0	29,2	35,6	35,4	27,1	24,9	44,7	36,6
1	Kalkofenstraße 8	WA	1.OG	55	40	27,6	10,6	44,8	29,9	36,0	35,8	27,8	25,6	45,5	37,1
1	Kalkofenstraße 8	WA	2.OG	55	40	31,0	14,1	45,4	30,4	36,4	36,2	30,3	28,1	46,2	37,7
2	Kalkofenstraße 17	MI	EG	60	45	24,1	9,1	43,6	30,0	36,5	37,8	28,3	28,9	44,5	38,9
2	Kalkofenstraße 17	MI	1.OG	60	45	27,7	12,7	44,6	31,3	37,1	38,4	28,6	29,2	45,5	39,6
2	Kalkofenstraße 17	MI	2.OG	60	45	30,1	15,1	44,9	31,5	36,9	38,1	28,5	29,1	45,7	39,4
3	Brettener Straße 52	MI	EG	60	45	15,1	0,1	41,3	27,4	24,4	26,0	17,4	17,9	41,4	30,0
3	Brettener Straße 52	MI	1.OG	60	45	18,4	3,4	41,8	27,9	26,7	27,8	18,4	19,0	42,0	31,2
3	Brettener Straße 52	MI	2.OG	60	45	29,6	14,6	44,8	31,0	34,9	36,2	25,8	26,4	45,4	37,7
4	Brettener Straße 49	MI	EG	60	45	29,9	14,9	45,5	31,8	39,9	41,5	28,9	29,5	46,7	42,2
4	Brettener Straße 49	MI	1.OG	60	45	31,1	16,1	46,1	32,6	40,4	41,9	29,9	30,4	47,4	42,6
4	Brettener Straße 49	MI	2.OG	60	45	33,3	18,3	46,8	33,3	40,9	42,3	30,2	30,8	48,0	43,1
5	Biffachstraße 1	MI	EG	60	45	29,6	14,6	47,2	33,4	41,7	43,1	29,6	30,2	48,4	43,8
5	Biffachstraße 1	MI	1.OG	60	45	30,2	15,2	47,3	33,7	42,3	43,7	30,9	31,5	48,6	44,3
5	Biffachstraße 1	MI	2.OG	60	45	32,1	17,1	47,8	34,3	42,9	44,2	31,2	31,8	49,2	44,9
6	Biffachstraße 2 a	MI	EG	60	45	31,9	16,9	47,4	33,8	42,6	44,0	31,4	32,0	48,8	44,6
6	Biffachstraße 2 a	MI	1.OG	60	45	32,7	17,7	47,7	34,0	43,5	45,1	32,3	32,8	49,3	45,7
6	Biffachstraße 2 a	MI	2.OG	60	45	34,7	19,7	48,1	34,6	44,2	45,7	32,9	33,5	49,8	46,3
7	Stuttgarter Straße 7	MI	EG	60	45	38,0	23,0	48,6	34,5	42,9	44,3	34,0	34,6	50,0	45,2
7	Stuttgarter Straße 7	MI	1.OG	60	45	39,5	24,5	48,4	34,3	43,7	45,1	34,7	35,3	50,2	45,9
8	Stuttgarter Straße 9	MI	EG	60	45	44,4	29,4	47,8	33,6	41,4	42,5	36,2	36,8	50,2	44,1
8	Stuttgarter Straße 9	MI	1.OG	60	45	45,4	30,4	48,1	33,9	42,1	43,3	37,2	37,8	50,8	44,9
8	Stuttgarter Straße 9	MI	2.OG	60	45	46,4	31,4	48,4	34,3	42,9	44,1	38,1	38,6	51,4	45,7
9	Biffachstraße 4	WA	EG	55	40	35,6	18,7	43,0	26,4	32,0	30,8	32,6	30,3	44,3	34,5
9	Biffachstraße 4	WA	1.OG	55	40	37,4	20,5	44,9	28,7	33,7	32,8	32,5	30,2	46,1	35,8
9	Biffachstraße 4	WA	2.OG	55	40	39,2	22,3	46,0	30,2	36,6	36,3	34,0	31,8	47,4	38,4
10	Brunnenweg 6	WA	EG	55	40	39,9	22,9	42,6	26,6	33,8	34,3	31,2	28,9	45,0	36,2
10	Brunnenweg 6	WA	1.OG	55	40	42,0	25,1	44,7	28,8	35,0	35,1	32,5	30,2	47,0	37,3
10	Brunnenweg 6	WA	2.OG	55	40	44,8	27,9	46,3	30,6	36,9	36,3	35,7	33,4	49,1	39,2
11	Brunnenweg 8	WA	EG	55	40	47,1	30,1	44,0	27,3	31,5	28,3	29,6	27,3	48,9	34,5
11	Brunnenweg 8	WA	1.OG	55	40	48,2	31,3	45,4	28,7	32,8	30,0	32,1	29,9	50,2	36,1
12	Brunnenweg 12	GE	EG	65	50	58,0	43,0	31,9	17,9	19,9	20,9	24,1	24,7	58,0	43,1
12	Brunnenweg 12	GE	1.OG	65	50	57,6	42,6	37,0	22,9	25,6	26,8	28,5	29,1	57,7	43,0
13	Langwiesenweg 2	WA	EG	55	40	51,0	34,1	38,4	22,2	25,0	24,0	33,0	30,8	51,3	36,2
13	Langwiesenweg 2	WA	1.OG	55	40	51,8	34,9	41,9	25,6	28,1	27,3	33,6	31,3	52,3	37,3
13	Langwiesenweg 2	WA	2.OG	55	40	52,3	35,3	44,5	28,2	32,1	31,3	34,8	32,6	53,0	38,6
14	Brunnenweg 9	WA	EG	55	40	51,7	34,8	40,9	23,9	25,4	24,2	35,5	33,2	52,2	37,5
14	Brunnenweg 9	WA	1.OG	55	40	52,7	35,8	42,9	26,3	28,2	27,1	36,6	34,3	53,3	38,7
15	Im Tal 16	GE	EG	65	50	59,1	44,1	42,7	27,7	29,4	29,3	36,3	36,9	59,2	45,0
15	Im Tal 16	GE	1.OG	65	50	57,7	42,7	43,2	28,6	31,3	31,2	37,5	38,1	57,9	44,3
16	Im Tal 18	GE	EG	65	50	58,4	43,4	39,8	25,0	27,3	25,6	31,9	32,5	58,5	43,9
16	Im Tal 18	GE	1.OG	65	50	57,4	42,4	41,6	27,0	28,8	28,1	33,5	34,1	57,5	43,2

Anlagenlärm Gesamtbelastung

(= Vorbelastung + Betriebsmodelle real, Tankstelle und Lkw-Parkplatz)

K:\B_Projekte\2015\8021-VSS-Stadt Bruchsal-GE Heidelstheim - B35\D-Abgaben\Anhänge einzeln\Tabelle Betriebsmodelle.xls\ANHANG 3.1

IP Nr.	Name	Nutz.	Stockwerk	Immissions- richtwert		Teil-Beurteilungspegel								Beurteilungs- pegel Gesamt- belastung	
						Vorbelastung		real/Baumarkt (TF3)		Tankstelle (TF5)		Lkw-Parkplatz (TF6)			
				IRW,T	IRW,N	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN	LrT	LrN
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
17	Im Tal 2	WA	EG	55	40	50,2	33,3	43,9	26,8	26,6	24,8	34,7	32,4	51,2	36,7
17	Im Tal 2	WA	1.OG	55	40	50,7	33,7	44,6	27,7	30,2	28,2	36,2	34,0	51,8	37,9
18	F1st. 3107	WA	EG	55	40	43,9	26,9	45,0	29,3	38,3	39,2	34,3	32,0	49,1	40,6
18	F1st. 3107	WA	1.OG	55	40	46,1	29,2	46,3	30,6	39,0	39,8	35,0	32,8	50,9	41,4
19	F1st. 13195	WR	1.OG	50	35	36,8	19,9	24,6	22,4	32,7	33,0	42,4	26,4	43,9	34,3

Immissionskontingente

K:\B_Projekte\2015\8021-VSS-Stadt Bruchsal-GE Heidelberg - B35\D-Abgaben\Tabelle L_{IK}.xls\ANHANG 3.2

IP Nr.	Name	Nutz.	Immissionsrichtwert		Vorbelastung		Planwert		verfügbare L _{IK}												L _{IK, gesamt}	
			IRW,T	IRW,N	LrT	LrN	L _{pl,T}	L _{pl,N}	TF1		TF2		real/Baumarkt (TF3)		TF4		Tankstelle (TF5)		Lkw-Parkplatz (TF6)			
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	T	N	LrT	LrN
			[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
1	Kalkofenstraße 8	WA	55	40	31,0	14,1	55	40	37,7	-	43,2	-	49,2	36,2	38,5	-	52,1	37,1	45,8	32,8	55,0	40,1
2	Kalkofenstraße 17	MI	60	45	30,1	15,1	60	45	37,7	-	44,4	-	56,7	39,7	39,6	-	56,4	42,4	44,7	36,7	59,9	45,0
3	Brettener Straße 52	MI	60	45	29,6	14,6	60	45	38,1	-	46,0	-	55,4	36,4	41,1	-	57,3	43,3	47,7	35,7	59,9	44,7
4	Brettener Straße 49	MI	60	45	33,3	18,3	60	45	37,6	-	44,9	-	54,7	38,7	41,7	-	57,0	43,0	50,7	36,7	59,8	45,0
5	Biffachstraße 1	MI	60	45	32,1	17,1	60	45	37,6	-	44,4	-	54,4	37,4	42,8	-	57,4	44,1	49,1	34,1	59,8	45,5
6	Biffachstraße 2 a	MI	60	45	34,7	19,7	60	45	37,5	-	43,3	-	53,0	35,0	43,1	-	58,1	45,1	50,5	33,5	60,0	45,8
7	Stuttgarter Straße 7	MI	60	45	39,5	24,5	60	45	37,1	-	41,9	-	52,5	34,5	42,6	-	58,0	45,0	52,1	35,1	60,0	45,8
8	Stuttgarter Straße 9	MI	60	45	46,4	31,4	60	45	36,7	-	41,1	-	52,5	34,5	41,9	-	58,5	44,5	51,8	38,8	60,3	45,8
9	Biffachstraße 4	WA	55	40	39,2	22,3	55	40	35,2	-	39,8	-	50,0	30,0	39,1	-	52,0	38,0	46,1	34,1	55,1	40,0
10	Brunnenweg 6	WA	55	40	44,8	27,9	55	40	35,1	-	39,3	-	50,4	31,4	39,0	-	51,6	37,6	47,3	34,3	55,2	39,9
11	Brunnenweg 8	WA	55	40	48,2	31,3	54	39	34,9	-	38,7	-	50,5	31,5	38,7	-	49,5	36,5	45,9	32,9	54,1	38,9
12	Brunnenweg 12	GE	65	50	58,0	43,0	64	49	34,4	-	37,8	-	57,6	43,6	38,0	-	58,0	44,0	59,0	43,0	63,0	48,3
13	Langwiesenweg 2	WA	55	40	52,3	35,3	52	38	33,6	-	36,8	-	47,7	32,7	36,7	-	46,2	33,2	45,8	33,8	51,8	38,0
14	Brunnenweg 9	WA	55	40	52,7	35,8	51	38	33,2	-	36,1	-	45,7	31,7	35,1	-	45,5	31,5	46,1	35,1	50,9	37,9
15	Im Tal 16	GE	65	50	59,1	44,1	64	49	32,9	-	35,2	-	56,3	40,3	35,4	-	54,8	40,8	61,2	46,2	63,2	48,1
16	Im Tal 18	GE	65	50	58,4	43,4	64	49	32,5	-	34,6	-	58,2	42,2	34,8	-	53,9	37,9	60,1	46,0	62,9	48,0
17	Im Tal 2	WA	55	40	50,7	33,7	53	39	32,2	-	34,4	-	46,5	31,5	34,5	-	45,5	30,5	50,7	37,7	53,1	39,2
18	Flst. 3107	WA	55	40	46,1	29,2	54	40	36,0	-	40,4	-	50,5	31,5	40,6	-	48,9	39,9	46,5	33,5	54,1	41,3

B-Plan Gewerbegebiet Heildelshelm Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90

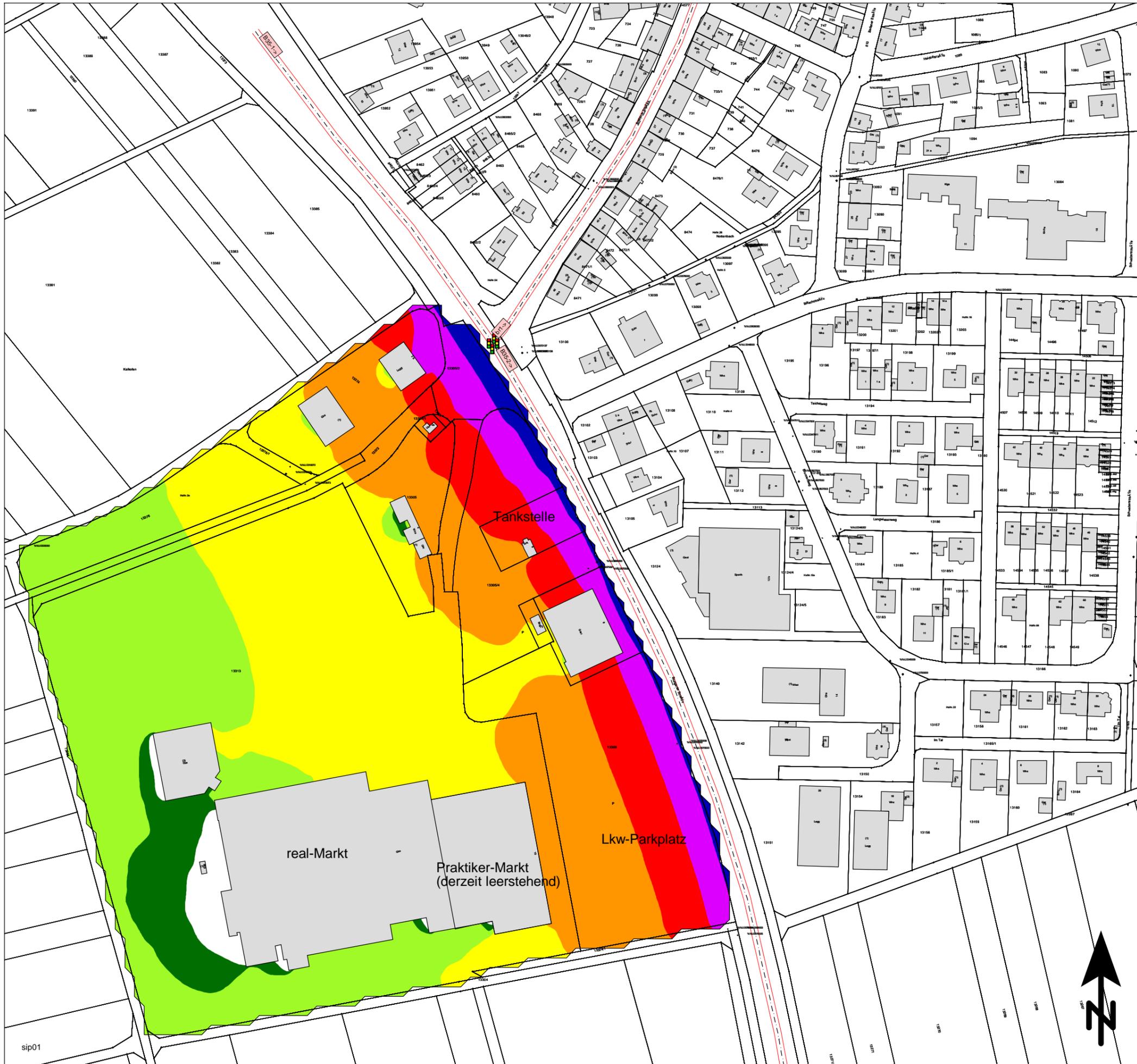
Legende

Straßenname		
Abschn.		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
M*DTV Tag		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M*DTV Nacht		Faktor um den mittleren stündlichen Verkehr aus DTV im Zeitbereich zu berechnen; mittlerer stündlicher Verkehr = $k(\text{Zeitbereich}) \cdot \text{DTV}$
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr im Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Lm25 Tag	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Lm25 Nacht	dB(A)	Basis-Emissionspegel in 25 m Abstand im Zeitbereich
Vzul	km/h	Geschwindigkeit Pkw im Zeitbereich
Dv Tag	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
Dv Nacht	dB	Geschwindigkeitskorrektur im Zeitbereich
DStrO	dB	Korrektur Straßenoberfläche im Zeitbereich
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel im Zeitbereich

B-Plan Gewerbegebiet Heideisheim
Emissionspegel der maßgebenden Straßenverkehrswege nach RLS 90



Straßenname	Abschn.	DTV Kfz/24h	M*DTV		M		p		Lm25 Tag dB(A)	Lm25 Nacht dB(A)	Vzul km/h	Dv		DStrO dB	LmE	
			Tag	Nacht	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %				Tag dB	Nacht dB		Tag dB(A)	Nacht dB(A)
B35	B35-1	17600	0,06	0,011	1056	194	21,7	21,7	72,0	64,6	70	-1,46	-1,46	-2	68,5	61,2
B35	B35-2	19200	0,06	0,011	1152	211	18,9	18,9	72,0	64,6	70	-1,55	-1,55	-2	68,4	61,1
Brettener Straße	br1	6500	0,06	0,011	390	72	3,0	0,9	64,2	56,1	50	-5,35	-6,12	0	58,8	50,0



Legende

- Gebäude
- Emission Straße
- Signalanlage

Beurteilungspegel

Straßenverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Tag (06.00 bis 22.00 Uhr)

Immissionshöhe 4 m über Gelände

- | | | |
|------|--|--|
| 45 < | | <= 45 dB(A) |
| 50 < | | <= 50 dB(A): OW Reine Wohngebiete |
| 55 < | | <= 55 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete |
| 60 < | | <= 60 dB(A): OW Mischgebiete |
| 65 < | | <= 65 dB(A): OW Gewerbegebiete |
| 70 < | | <= 70 dB(A) |
| 75 < | | <= 75 dB(A) |

Maßstab 1:2000



Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

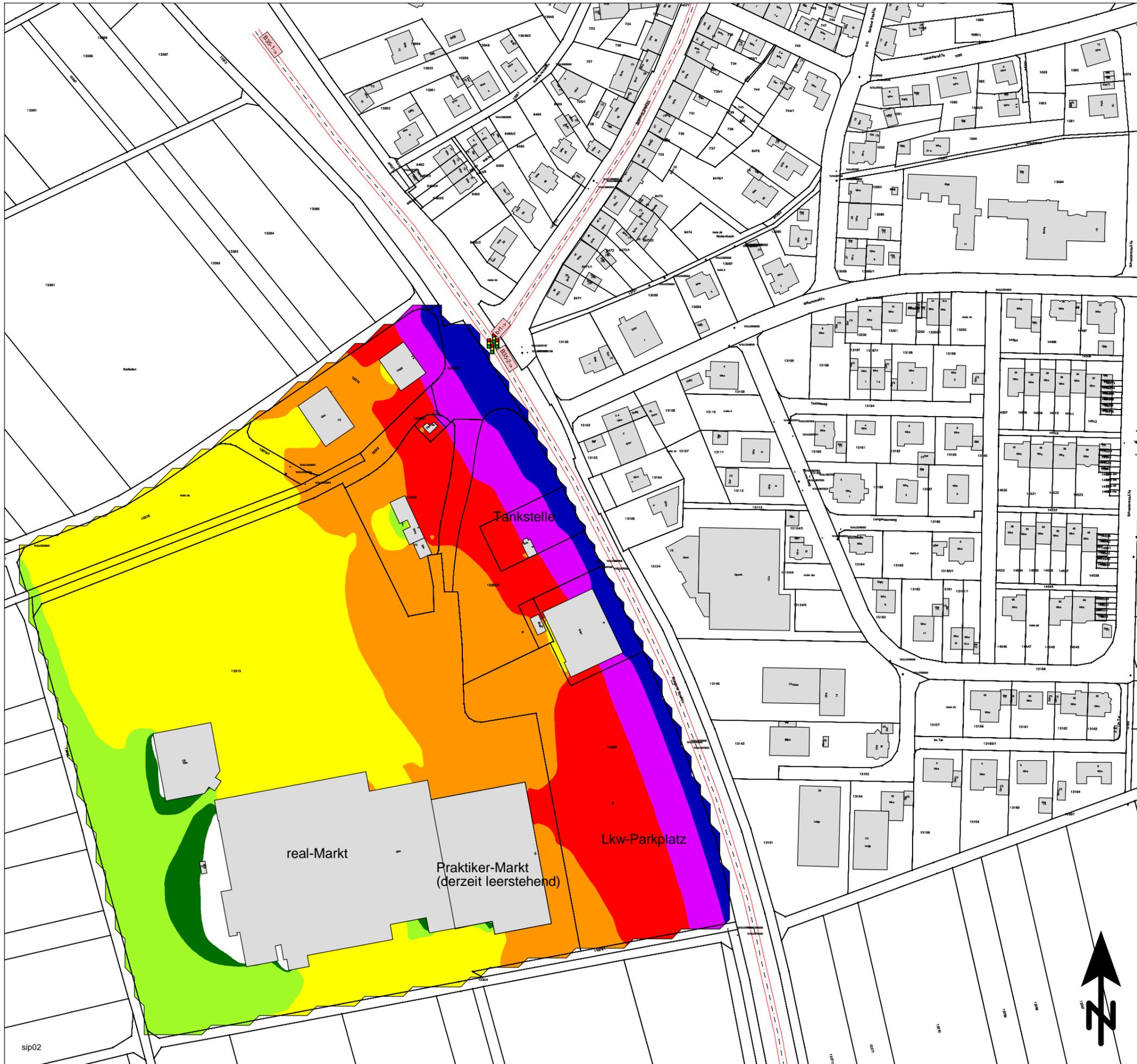
09.06.2017; Bericht Nr.20158021

Stadt Bruchsal

B-Plan Gewerbegebiet Heidelberg

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Straßenverkehrslärm im Plangebiet



Legende

-  Gebäude
-  Emission Straße
-  Signalanlage

Beurteilungspegel

Straßenverkehrslärm, beurteilt nach DIN 18005

Beurteilungszeitraum: Nacht (22.00 bis 06.00 Uhr)

Immissionshöhe 4 m über Gelände

- | | | | |
|------|---|----|-------------------------------------|
| 35 < |  | <= | 35 dB(A) |
| 40 < |  | <= | 40 dB(A): OW Reine Wohngebiete |
| 45 < |  | <= | 45 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete |
| 50 < |  | <= | 50 dB(A): OW Mischgebiete |
| 55 < |  | <= | 55 dB(A): OW Gewerbegebiete |
| 60 < |  | <= | 60 dB(A) |
| 65 < |  | <= | 65 dB(A) |

Maßstab 1:2000



Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

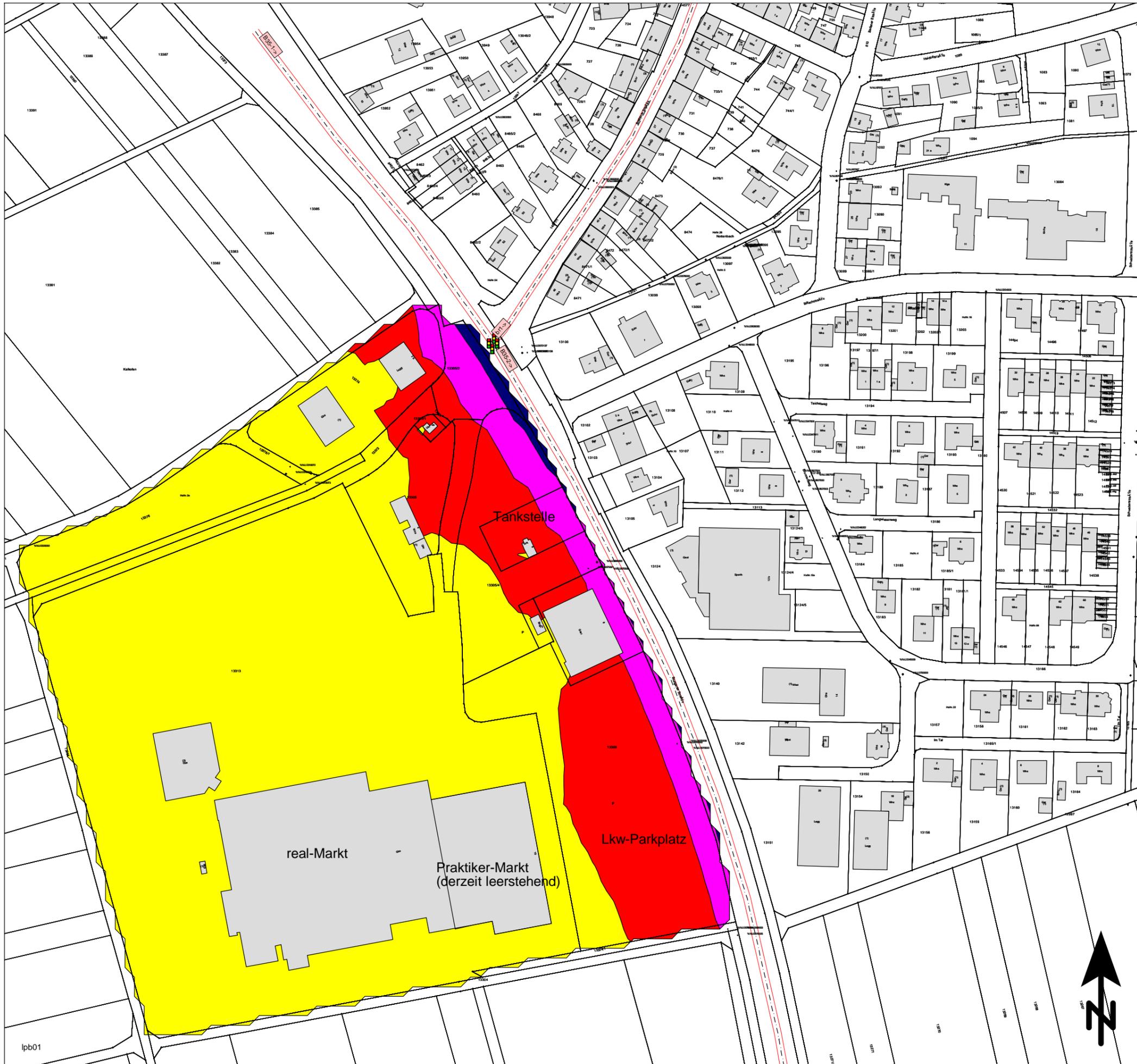
09.06.2017; Bericht Nr.20158021

Stadt Bruchsal

B-Plan Gewerbegebiet Heidelberg

- SCHALLIMMISSIONSPLAN -

Straßenverkehrslärm im Plangebiet



Legende

- Gebäude
- Emission Straße
- Signalanlage

Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 (Nov. 1989)

Lärmpegelbereiche in röm. Ziffern

- I <= 55 dB(A)
- II <= 60 dB(A): OW Reine Wohngebiete
- III <= 65 dB(A): OW Allgemeine Wohngebiete
- IV <= 70 dB(A): OW Mischgebiete
- V <= 75 dB(A): OW Gewerbegebiete
- VI <= 80 dB(A)
- dB(A)

Maßstab 1:2000



Hilpertstraße 20
64295 Darmstadt
Telefon (06151) 885-383
Fax (06151) 885-150

09.06.2017; Bericht Nr.20158021

Stadt Bruchsal
B-Plan Gewerbegebiet Heidelberg

- LÄRMPEGELBEREICHE -