SCHALLIMMISSIONSPROGNOSE

Bebauungsplan "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße"

Schöfferstadt Gernsheim

AUFTRAGGEBER:

Magistrat der Schöfferstadt Gernsheim
Stadthausplatz 1
64579 Gernsheim

BEARBEITER:

Dr. Frank Schaffner

BERICHT NR.: 24-3173

21.02.2024

***DR. GRUSCHKA* Ingenieurgesellschaft mbH**

Schalltechnisches Büro

64297 Darmstadt - Strohweg 45 - Tel. 0 61 51 / 2 78 99 67
dr.gruschka.gmbh@t-online.de - www.dr-gruschka-schallschutz.de

I N H A L T

0 Zusammenfassung

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

2 Grundlagen

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten

5 Ergebnisse

Anhang

0 Zusammenfassung

Die Lärmimmissionsprognose für den Neubau eines Feuerwehrstützpunktes im Zuge des Bebauungsplanes "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße", Schöfferstadt Gernsheim, führt bei Zugrundelegung des städtebaulichen Entwurfs "Variante I" zum Ergebnis, dass bei Übungen, Ausbildung und Wartungsarbeiten im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens die Anforderungen der TA Lärm /1/ an den Schallimmissionsschutz eingehalten werden.

Einsätze sind gemäß Kap. 7.1 "Ausnahmeregelung für Notsituationen" der TA Lärm /1/ aus Sicht des Schallimmissionsschutzes nicht zu beurteilen.

Hinweise aus Sicht des Schallimmissionsschutzes:

- Gebäude- und Freiflächenanordnung sollten sich am städtebaulichen Entwurf "Variante I" orientieren. Durch die riegelförmigen Baukörper entlang der Heidelberger Straße sowie die Abschirmende Wirkung von Werkstattgebäude und Kalthalle werden sowohl das Wohngebiet nördlich der Heidelberger Straße als auch die im Süden angrenzende landwirtschaftliche Hofstelle wirksam vor Geräuscheinwirkungen aus dem Plangebiet geschützt. Die nachfolgenden Hinweise gelten für diese Bebauungsvariante.

- Geräuschintensive Tätigkeiten bei Übungen, Ausbildung und Wartung sind auf den Bereich zwischen Fahrzeug- und Kalthalle zu beschränken.

- Bei geräuschintensiven Tätigkeiten in der Fahrzeughalle sind die nach Norden zum Wohngebiet hin orientierten Tore geschlossen zu halten.

- Bei geräuschintensiven Tätigkeiten in der Werkstatt sind die nach Westen zum Wohnhaus der landwirtschaftlichen Hofstelle hin orientierten Tore geschlossen zu halten.

- Übungen und Ausbildung sollten so beendet werden, dass die Teilnehmenden bis um 22 Uhr das Betriebsgelände verlassen haben.

1 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Die Stadtverordnetenversammlung der Schöfferstadt Gernsheim hat am 30.1.2023 beschlossen, im Osten der Kernstadt südlich der Heidelberger Straße eine Teilfläche aus dem Grundstück in der Gemarkung Gernsheim, Flur 10 Nr. 48/1, käuflich zu erwerben. Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich genutzt und befindet sich im Außenbereich.

Mit Aufstellung des Bebauungsplans "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße" zur Ausweisung einer Fläche für Gemeinbedarf, Zweckbestimmung Feuerwehr, sollen hier die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Bau eines Feuerwehrstützpunkts geschaffen werden. Die Größe des Plangebietes ist geeignet, um perspektivisch auch Stationen z. B. des DRK oder DLRG anzusiedeln bzw. eine Erweiterungsfläche für die Feuerwehr bei Gesetzesänderungen bereitzustellen.

An das Plangebiet grenzen im Westen und Osten landwirtschaftliche Flächen, im Süden die landwirtschaftliche Hofstelle "Tannenhof". Allgemeine Wohngebiete (WA) erstrecken sich nördlich der Heidelberger Straße im Geltungsbereich des Bebauungsplanes* "Am Berleweg" und südwestlich der Neckarstraße im Geltungsbereich des Bebauungsplanes* "Wohnanlage östlich der Ringstraße 2. Bauabschnitt". An das letztgenannte Wohngebiet grenzt im Norden das Gelände der Tennisgemeinschaft Rot Weiß Gernsheim.

*: https://gernsheim.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=b5e95428c26643d288ee42073d470759

Die Details der örtlichen Situation und der Planung werden als bekannt vorausgesetzt.

Im Rahmen der vorliegenden Schallimmissionsprognose sollen exemplarisch für den städtebaulichen Entwurf "Variante I" des Feuerwehrstützpunkts die Geräuscheinwirkungen durch Übungen, Ausbildung und Wartungsarbeiten auf dem Gelände des geplanten Vorhabens auf den Einwirkungsbereich prognostiziert und beurteilt werden. Falls erforderlich, sollen geeignete Schallschutzmaßnahmen angegeben werden. Einsätze sind dagegen gemäß Kap. 7.1 "Ausnahmeregelung für Notsituationen" der TA Lärm /2/ nicht zu beurteilen. Eine relevante Gewerbelärmvorbelastung existiert im Untersuchungsgebiet nicht.

2 Grundlagen

/1/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017

/2/ Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334) geändert worden ist

/3/ Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage, 2007, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Augsburg

/4a/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" vom 16.05.1995, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Wiesbaden

/4b/ "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten", 2005, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden

/5/ "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen" (RLS-19), Ausgabe 2019 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), eingeführt mit "Allgemeinem Rundschreiben Straßenbau Nr. 19/2020" des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur, Bonn

/6/ DIN ISO 9613-2, "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", Ausgabe Oktober 1999.

3 Anforderungen an den Immissionsschutz

Die TA Lärm /1/ nennt zur Beurteilung von Gewerbelärm aus **Betriebsgrundstücken** und bei der **Ein- und Ausfahrt** folgende Immissionsrichtwerte:

Tab. 3.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /1/

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte / [dB(A)]	
		tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	reine Wohngebiete	50	35
3	allgemeine Wohngebiete	55	40
4	Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
5	urbane Gebiete	63	45
6	Gewerbegebiete	65	50*
7	Industriegebiete	70	70

*: Der niedrigere Nachtrichtwert gilt nur für Wohnnutzung. Für gewerbliche Nutzungen (z. B. Büros) gilt nachts der Tagrichtwert von 65 dB(A).

Die Immissionsrichtwerte gelten außen (d. h. vor den Gebäuden) und sind mit den Beurteilungspegeln zu vergleichen.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen aus dem Betriebsgelände dürfen die Immissionsrichtwerte in **Tab. 3.1** um nicht mehr als tags 30 dB(A) und nachts 20 dB(A) überschreiten ("**Spitzenpegelkriterium**").

Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist je nach Auffälligkeit ein Zuschlag K_T anzusetzen (**Ton-/Informationshaltigkeitszuschlag**).

Für die Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch Impulse enthält, ist je nach Störwirkung ein Zuschlag K_I anzusetzen (**Impulszuschlag**).

Für folgende Zeiten ist außer in Kern-, Dorf-, Misch-, urbanen und Gewerbegebieten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag von K_R = 6 dB(A) zu berücksichtigen (**"Ruhezeitzuschlag"**):

an Werktagen	6 – 7 Uhr
	20 – 22 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	6 – 9 Uhr
	13 – 15 Uhr
	20 – 22 Uhr.

Die Ruhezeitzuschläge werden, falls aufgrund der Gebietsnutzung und der Einwirkzeiten erforderlich, bei den Schallausbreitungsrechnungen entsprechend den Tagesganglinien der berücksichtigten Schallquellen programmintern vergeben.

Der Beurteilungspegel L_r ist wie folgt zu berechnen:

$$L_r = 10 \cdot \log\{\frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^{N} T_j \cdot 10^{0,1(L_{AFeq,j}+K_{I,j}+K_{T,j}+K_{R,j})}\} \text{ dB(A)} \qquad \textbf{(Gl. 3.1)}$$

mit:

T_r Beurteilungszeitraum (tags 16 h, nachts 1 h)

T_j Teilzeit j

N Zahl der Teilzeiten

$L_{AFeq,j}$ Mittelungspegel während der Teilzeit T_j

$K_{T/I}$ = Ton-/Informations-/Impulshaltigkeitszuschlag

K_R = Ruhezeitzuschlag.

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage stehen, sind nach TA Lärm /1/ der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu beurteilen.

Anlagenbezogener An- und Abfahrverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Geräusche des vorhabenbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf **öffentlichen Verkehrsflächen** in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück (außer in Gewerbe- und Industriegebieten) sollen gemäß Kap. 7.4 der TA Lärm /1/ durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit:

- sie die Beurteilungspegel der bestehenden Verkehrsgeräusche um mindestens 3 dB(A) erhöhen **und**

- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist **und**

- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV /2/) erstmals oder weitergehend überschreiten.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ lauten:

Tab. 3.2: Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV /2/

Gebietsnutzung	**Immissionsgrenzwerte / [dB(A)]**	
	tags (6 – 22 Uhr)	nachts (22 – 6 Uhr)
Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
reine und allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	59	49
Kern-, Dorf-, Mischgebiete, Urbane Gebiete	64	54
Kleingartengebiete	64	64
Gewerbegebiete	69	59

4 Vorgehensweise und Ausgangsdaten

Vom geplanten Vorhaben und seinem Einwirkungsbereich wird auf der Grundlage der Liegenschaftskarte mit Entwurfsplanung ein digitales Schallquellen-, Hindernis- und Geländemodell erstellt (SoundPLAN, Vs. 9.0, s. **Abb. 1** im Anhang).

Die richtlinienkonformen Schallausbreitungsrechnungen erfolgen unter Berücksichtigung der Schallreflexion und -abschirmung an den geplanten Gebäuden. An den in **Abb. 1** im Anhang dargestellten maßgeblichen Immissionsorten werden Immissionspunkte in 8 m Höhe gelegt (Worst Case). Sind an diesen Immissionsorten die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfüllt, so gilt dies aufgrund der Abstände und der Immissionsempfindlichkeiten auch für den übrigen Einwirkungsbereich.

I. S. einer Prognose auf der sicheren Seite erfolgt die Beurteilung für Sonn- und Feiertage, den Tagen mit den gemäß TA Lärm /1/ höchsten Ruhezeitzuschlägen in reinen und allgemeinen Wohngebieten.

Zur Berücksichtigung der langfristig einwirkenden Gewerbe- und Anlagengeräusche ist gemäß TA Lärm /1/ in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 /6/ ein Langzeitmittelungspegel zu bestimmen. Der in diesem Zusammenhang zur Berechnung der meteorologischen Korrektur heranzuziehende Faktor C_0 ist gemäß Schreiben mit Aktenzeichen II 8.1-53e481 vom 24.03.1999 des hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Jugend, Familie und Gesundheit mit C_0 = 2 dB(A) anzusetzen. Für Quellen ohne Spektrum wird der Bodeneffekt nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 /6/ berechnet.

Die nachfolgend aufgeführten Schallleistungspegel entstehen am Ort der Schallquellen, dienen als Eingangsdaten für die Schallausbreitungsrechnungen und dürfen nicht mit den an den Immissionsorten zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ verglichen werden.

4.1 Lkw-Verkehr

Gemäß Kap. 8.1.1 der "Lkw-Studie" /4b/ beträgt der auf eine Stunde und 1-m-Wegelement bezogene Schallleistungspegel beim **Fahren eines Lkw** auf Betriebsgeländen:

$$\mathbf{L_{WA}'_{,1h} = 63\ dB(A)/m}.$$

Dieser Schallleistungspegel wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite für eine ununterbrochene Einwirkzeit im gesamten Tagzeitraum (6 - 22 Uhr) der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Linienschallquelle "Lkw-Fahrstrecke" zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m über Gelände). Durch die Anordnung der Linienschallquelle sind die Ein- und Ausfahrt der Lkw sowie das Rangieren im Bereich zwischen Fahrzeug- und Kalthalle, und damit der in Kap. 8.1.2 der "Lkw-Studie" /4b/ vorgeschlagene Rangierzuschlag berücksichtigt.

4.2 Pkw-Parkierungsverkehr

Die Schallleistungspegel des Pkw-Verkehrs auf dem Betriebsgelände sind in **Tab 4.1** gemäß Gl. 11a der "Parkplatzlärmstudie" /3/ berechnet (Details unten). Das in dieser Studie beschriebene Verfahren führt im Vergleich zu Messungen i. d. R. zu Ergebnissen auf der sicheren Seite. Das Rechenverfahren berücksichtigt die Emissionen aus dem Durchfahr- und Stellplatzsuchverkehr, beim Rangieren, An- und Abfahren und sowie durch Türenschlagen.

Tab. 4.1: Schallleistungspegel Parkierungsverkehr

Beurteilungszeit	Schallleistungspegel in dB(A)																		
	L_{W0}	+	K_{PA}	+	K_I	+	K_D	+	K_{Stro}	+ 10 x log(	B	x	N	) =	**$L_{WA,1h}$**				
tags	63	+	0	+	4	+	4,5	+	0,5	+ 10 x log(	70	x	0,25	) =	**84,4**	dB(A)			
lauteste Nachtstd.	63	+	0	+	4	+	4,5	+	0,5	+ 10 x log(	70	x	0,25	) =	**84,4**	dB(A)			

Erläuterungen:

L_{W0}	= 63 dB(A) = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bew egung pro Stunde
K_{PA}	= Zuschlag für die Parkplatzart in dB(A)
K_I	= Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB(A)
B	= Bezugsgröße = Anzahl der Stellplätze
f	= Stellplätze pro Einheit der Bezugsgröße
K_D	= Zuschlag für Durchfahr- u. Parkplatzsuchverkehr
	= 2,5 x log(f x B - 9) dB(A) für f x B > 10 Stellplätze
	= 0 für f x B $\leq$ 10 Stellplätze
	f = 1
K_{Stro}	= Zuschlag für Straßenoberfläche
N	= Bew egungshäufigkeit = Anzahl der Bew egungen pro Bezugsgröße und Stunde
L_{WA}	= Schallleistungspegel in dB(A)

Bei dem Pkw-Parkplatz auf dem Betriebsgelände mit insgesamt ca. B = 70 Stellplätzen (Bezugsgröße) wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite im Tagzeitraum von insgesamt 4 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz ausgegangen (d. h. N = 4 / 16 h = 0,25 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde), in der gemäß TA Lärm /1/ zu beurteilenden lautesten Nachtstunde von 1 Pkw-Bewegung bei einem Viertel aller Stellplätzen (d. h. N = 1/4 = 0,25 Pkw-Bewegungen pro Stellplatz und Stunde). Es werden die in Tab. 34 der "Parkplatzlärmstudie" /3/ angegebenen Zuschläge für Mitarbeiterparkplätze berücksichtigt. Für gepflasterte Verkehrsflächen beträgt nach Kap. 8.2.1 der "Parkplatzlärmstudie" /3/ der Zuschlag K_{Stro} = 0,5 dB(A).

Die in **Tab. 4.1** angegebenen Schallleistungspegel werden der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Flächenschallquelle "Pkw-Parkierungsverkehr" zugeordnet (Emissionshöhe 0,5 m über Gelände).

4.3 Freifläche

Die Geräuschemissionen von Personen und Aggregaten auf der Freifläche zwischen Fahrzeug- und Kalthalle (z. B. bei Ausbildung, Übungen) werden im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite abgeschätzt mit dem einschlägigen flächenbezogenen Tag-Schallleistungspegel für Gewerbegebiete von:

$$\mathbf{L''_{WA} = 60\ dB(A)/m^2.}$$

Zur Einordnung: Höhere flächenbezogene Schallleistungspegel führten bereits innerhalb eines Gewerbegebietes tags zu Richtwertüberschreitungen und wären somit selbst dort nicht zulässig.

Der o. g. flächenbezogene Schallleistungspegel wird im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite für eine ununterbrochene Einwirkzeit im gesamten Tagzeitraum (6 - 22 Uhr) der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Flächenschallquelle "Freifläche" zugeordnet (Emissionshöhe 1 m über Gelände).

4.4 Offene Hallentore

Bei einem Schalldämm-Maß $R_w \geq 25$ dB der Werkstatt- und Fahrzeughallen-Außenbauteile (z. B. Hoesch Isowand/Isodach) kann bei üblichen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten die Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Gebäude im Vergleich zu den als offen betrachteten Hallentoren vernachlässigt werden. Im Sinne einer Prognose auf der sicheren Seite wird für alle, als offen betrachteten Hallentore während des gesamten Tagzeitraums (6 - 22 Uhr) ein ununterbrochener Schallleistungspegel von L_{WA} = 85 dB(A) der in **Abb. 1** im Anhang dargestellten Schallquelle "Hallentore offen" zugeordnet (Emissionshöhe 2 m über Gelände).

4.5 Maximalpegel

Gemäß TA Lärm /1/ sind möglicherweise auftretende kurzzeitige Pegelspitzen zusätzlich gesondert zu beurteilen ("Spitzenpegelkriterium").

Beim Rangieren, Bremsen und Fahren von Lkw auftretende Maximal-Schallleistungspegel am Ort der Schallquelle betragen gemäß Kap. 8.1.2 der "Lkw-Studie" /4b/ bis zu:

$$\mathbf{L_{WA,max} = 108\ dB(A)}.$$

Vergleichbare Maximal-Schallleistungspegel können bei der Be- und Entladung, bei Werkstattarbeiten oder durch die akustischen Signale von Rückfahrwarnern auftreten. Daher wird dieser Maximal-Schallleistungspegel zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums ebenfalls den in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Schallquellen "Lkw-Fahrstrecke", "Freifläche" und "Hallentore offen" zugeordnet.

Beim Türenschlagen oder bei der beschleunigten Abfahrt von den Pkw-Stellplätzen betragen gemäß Tab. 35 der Parkplatzlärmstudie /3/ die in einem Abstand von 7,5 m zum Emittenten auftretenden maximalen Schalldruckpegel bis zu 72 dB(A). Der hieraus abgeleitete Maximal-Schallleistungspegel am Ort der Schallquelle von:

$L_{WA,max}$ = 72 + 20*log(7,5m) + 8 dB(A)

$L_{WA,max}$ = 97,5 dB(A)

wird zur Überprüfung des Spitzenpegelkriteriums ebenfalls der in **Abb. 1** im Anhang gekennzeichneten Flächenschallquelle "Pkw-Parkierungsverkehr" zugeordnet.

Bei der Berechnung des Spitzenpegels wird im Rechenmodell eine Punktquelle mit dem Maximalpegel entlang der Kontur der Schallquelle bewegt, so dass die Punktschallquelle zu irgendeinem Zeitpunkt eine bezüglich den Ausbreitungsbedingungen zu einem gegebenen Immissionsort "lauteste" Position einnimmt.

5 Ergebnisse

Die Lärmimmissionsprognose für den Neubau eines Feuerwehrstützpunktes im Zuge des Bebauungsplanes "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße", Schöfferstadt Gernsheim, führt bei Zugrundelegung des städtebaulichen Entwurfs "Variante I" zu den nachfolgend aufgeführten Ergebnissen.

5.1 Beurteilungspegel

In **Anlage 1** im Anhang sind die (Teil-) Beurteilungspegel (Mittelungspegel) durch den Betrieb des geplanten Vorhabens beigefügt. Die Gesamtbeurteilungspegel sind in **Tab. 5.1** zusammengefasst und den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ gegenübergestellt. Die Lage der Immissionspunkte ist in **Abb. 1** im Anhang markiert. Gemäß **Tab. 5.1** sind an den maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ tags und nachts eingehalten.

Tab. 5.1: Beurteilungspegel

Immissionsort	Nutzung	zul. Immissionsrichtwert/[dB(A)]		Beurteilungspegel/[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IP01	WA	55	40	45,2	27,1
IP02	WA	55	40	44,0	32,9
IP03	WA	55	40	44,6	36,8
IP04	MI	60	45	45,1	33,8

5.2 Maximalpegel

Die bei kurzzeitigen Geräuschspitzen - z. B. bei Werkstattarbeiten, beim Rangieren, Be- und Entladen, Betätigen der Lkw-Betriebsbremsen, Türenschlagen, bei der beschleunigten Abfahrt oder durch Rückfahrwarner - möglichen Maximalpegel sind in **Anlage 2** im Anhang beigefügt, in **Tab. 5.2** zusammengefasst und dort den zulässigen Immissionsrichtwerten der TA Lärm /1/ gegenübergestellt. Die Lage der Immissionspunkte ist in **Abb. 1** im Anhang markiert. Gemäß **Tab. 5.2** sind im Einwirkungsbereich des geplanten Vorhabens die zulässigen Immissionsrichtwerte der TA Lärm /1/ für kurzzeitige Geräuschspitzen tags und nachts eingehalten.

Tab. 5.2: Kurzzeitige Maximalpegel

Immissionsort	Nutzung	zul. Immissionsrichtwert/[dB(A)]		Maximalpegel/[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
1	2	3	4	5	6
IP01	WA	85	60	65,9	46,1
IP02	WA	85	60	68,1	52,3
IP03	WA	85	60	69,4	59,1
IP04	MI	90	65	69,5	50,9

Da am IP03 durch den Pkw-Parkierungsverkehr der Nachtrichtwert für kurzzeitige Geräuschspitzen ausgeschöpft ist, sollten Übungen und Ausbildung so beendet werden, dass die Teilnehmenden bis um 22 Uhr das Betriebsgelände verlassen haben.

5.3 Anlagenbedingter Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Gemäß Kap. 7.4 der TA Lärm /1/ sind die Geräusche des anlagenbezogenen An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen bis in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück zu beurteilen. Für Immissionsorte in Gewerbe- und Industriegebieten ist gemäß TA Lärm /1/ der anlagenbedingte Verkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen dagegen nicht zu beurteilen.

Das gemäß **Kap. 4** i. S. einer Lärmprognose auf der sicheren Seite für das geplante Vorhaben bei Übungen, Ausbildung und Wartungsarbeiten angesetzte Verkehrsaufkommen auf der Heidelberger Straße von ca. tags 70 SP * 4 Pkw-Bewegungen/SP = 280 Pkw-Bewegungen, nachts 70 SP * (1/4) Pkw-Bewegungen/SP = 18 Pkw-Bewegungen, tags 2 Lkw-Bewegungen/h * 16 h = 32 Lkw-Bewegungen und nachts 0 Lkw-Bewegungen sowie die hieraus gemäß RLS-19 /5/ berechneten Beurteilungspegel an der mindestens 20 m von der Straßenachse entfernt gelegenen Wohnbebauung im Norden betragen gemäß **Tab. 5.3** aufgerundet **tags/nachts 52/40 dB(A)**.

Tab. 5.3: Beurteilungspegel anlagenbedingter Verkehr

Straße	1 DTV Kfz/24h	2 M_T Kfz/h	3 M_N Kfz/h	4 $p_{Lkw1,T}$ %	5 $p_{Lkw1,N}$ %	6 $p_{Lkw2,T}$ %	7 $p_{Lkw2,N}$ %	8 v_{Pkw} km/h	9 v_{Lkw} km/h	10 $D_{SD,SDT,Pkw}$ dB(A)	11 $D_{SD,SDT,Lkw1}$ dB(A)	12 $D_{SD,SDT,Lkw2}$ dB(A)	13 Längsneigung %	14 $L_W'_{,T}$ dB(A)/m	15 $L_W'_{,N}$ dB(A)/m	16 $L_{r,T}$ dB(A)/m	17 $L_{r,N}$ dB(A)/m
																Abstand 20 m	
Heidelberger Str.	362	21,5	2,2	9,3	0,0	9,3	0,0	50	50	0,0	0,0	0,0	< 0,0	69,1	56,8	**51,8**	**39,6**

1 Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
2,3 stündliche Verkehrsstärke am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
4,5 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
6,7 Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2 am Gesamtverkehr am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
8 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw
9 zulässige Höchstgeschwindigkeit für Lkw
10,11,12 Korrekturwerte für unterschiedliche Straßendeckschichttypen für die Fahrzeuggruppen Pkw/Lkw1/Lkw2
13 Längsneigung der Fahrbahn (Steigung > 0 %, Gefälle < 0 %),
für Längsneigungen unterhalb von -12 % bzw. oberhalb von +12 % ist -12 % bzw. +12 % anzusetzen
14,15 längenbezogener Schallleistungspegel der Quelllinie am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
16,17 Beurteilungspegel am Immissionsort am Tag (6 - 22 Uhr) bzw. in der Nacht (22 - 6 Uhr)
Hierbei sind:
Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen ≤ 3,5 t
Lkw1: Lastkraftwagen (> 3,5 t) ohne Anhänger und Busse
Lkw2: Lastkraftwagen (> 3,5 t) mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge

Hieraus folgt: Selbst wenn der anlagenbedingte Verkehr zu mehr als einer Verdopplung des bestehenden Verkehrs - entsprechend einer Pegelerhöhung um 10*log(2) dB(A) = 3 dB(A) - und damit zu Gesamtbeurteilungspegeln von aufgerundet tags (52 + 3) dB(A) = 55 dB(A) und nachts (40 + 3) dB(A) = 43 dB(A) führte, wären im Wohngebiet die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2/ für reine und allgemeine Wohngebiete von tags/nachts 59/49 dB(A) eingehalten. Somit besteht gemäß Kap. 7.4 der TA Lärm /1/ nicht die Notwendigkeit zu prüfen, ob die Geräusche des anlagenbedingten An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen durch Maßnahmen organisatorischer Art zusätzlich gemindert werden können.

5.4 Prognosegenauigkeit

Aufgrund der in **Kap. 4** erläuterten Emissionsansätze auf der sicheren Seite sowie aufgrund von Erfahrungen mit vergleichbaren Anlagen wird beim bestimmungsgemäßen Betrieb des geplanten Vorhabens die Prognosegenauigkeit insgesamt mit (0 … -2) dB(A) abgeschätzt.

Dr. Frank Schaffner

ANHANG

Anlagen 1 und 2

Abbildung 1

Gernsheim BPlan "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße"
Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Legende

Quelle		Quellname
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Gernsheim BPlan "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße"
Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Quelle	Zeit-bereich	Quelltyp	Lw	l oder S	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	dLw	Cmet	ZR	Lr
			dB(A)	m,m²	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB(A)
Immissionsort IP01 Nutzung WA LrT 45,2 dB(A) LrN 27,1 dB(A) LT,max 65,9 dB(A) LN,max 46,1 dB(A)															
Freifläche	LrT	Fläche	93,7	2330,2	3	115,96	-52,3	-3,3	-5,5	-0,2	1,4	0,0	-0,4	3,6	40,1
Freifläche	LrN	Fläche	93,7	2330,2	3	115,96	-52,3	-3,3	-5,5	-0,2	1,4		-0,4		
Hallentore offen	LrT	Linie	85,0	146,2	6	117,73	-52,4	-3,1	-13,9	-0,2	5,6	0,0	-0,3	3,6	30,4
Hallentore offen	LrN	Linie	85,0	146,2	6	117,73	-52,4	-3,1	-13,9	-0,2	5,6		-0,3		
Lkw-Fahrstrecke	LrT	Linie	89,8	482,0	3	94,59	-50,5	-2,2	-0,8	-0,1	0,4	0,0	-0,1	3,6	43,1
Lkw-Fahrstrecke	LrN	Linie	89,8	482,0	3	94,59	-50,5	-2,2	-0,8	-0,1	0,4		-0,1		
Pkw-Parkierungsverkehr	LrT	Fläche	84,4	3117,2	3	148,00	-54,4	-3,7	-1,5	-0,3	0,4	0,0	-0,8	3,6	30,7
Pkw-Parkierungsverkehr	LrN	Fläche	84,4	3117,2	3	148,00	-54,4	-3,7	-1,5	-0,3	0,4	0,0	-0,8	0,0	27,1
Immissionsort IP02 Nutzung WA LrT 44,0 dB(A) LrN 32,9 dB(A) LT,max 68,1 dB(A) LN,max 52,3 dB(A)															
Freifläche	LrT	Fläche	93,7	2330,2	3	125,75	-53,0	-3,4	-9,3	-0,3	2,7	0,0	-0,6	3,6	36,4
Freifläche	LrN	Fläche	93,7	2330,2	3	125,75	-53,0	-3,4	-9,3	-0,3	2,7		-0,6		
Hallentore offen	LrT	Linie	85,0	146,2	6	113,96	-52,1	-3,1	-16,7	-0,2	5,7	0,0	-0,2	3,6	28,0
Hallentore offen	LrN	Linie	85,0	146,2	6	113,96	-52,1	-3,1	-16,7	-0,2	5,7		-0,2		
Lkw-Fahrstrecke	LrT	Linie	89,8	482,0	3	102,00	-51,2	-2,5	-1,2	-0,1	0,6	0,0	-0,2	3,6	41,8
Lkw-Fahrstrecke	LrN	Linie	89,8	482,0	3	102,00	-51,2	-2,5	-1,2	-0,1	0,6		-0,2		
Pkw-Parkierungsverkehr	LrT	Fläche	84,4	3117,2	3	98,88	-50,9	-3,0	-0,2	-0,2	0,0	0,0	-0,2	3,6	36,5
Pkw-Parkierungsverkehr	LrN	Fläche	84,4	3117,2	3	98,88	-50,9	-3,0	-0,2	-0,2	0,0	0,0	-0,2	0,0	32,9
Immissionsort IP03 Nutzung WA LrT 44,6 dB(A) LrN 36,8 dB(A) LT,max 69,4 dB(A) LN,max 59,1 dB(A)															
Freifläche	LrT	Fläche	93,7	2330,2	3	171,63	-55,7	-3,8	-11,2	-0,4	2,5	0,0	-1,0	3,6	30,8
Freifläche	LrN	Fläche	93,7	2330,2	3	171,63	-55,7	-3,8	-11,2	-0,4	2,5		-1,0		
Hallentore offen	LrT	Linie	85,0	146,2	6	145,60	-54,3	-3,5	-8,4	-0,3	2,5	0,0	-0,5	3,6	30,2
Hallentore offen	LrN	Linie	85,0	146,2	6	145,60	-54,3	-3,5	-8,4	-0,3	2,5		-0,5		
Lkw-Fahrstrecke	LrT	Linie	89,8	482,0	3	111,17	-51,9	-2,1	-0,6	-0,1	0,2	0,0	-0,2	3,6	41,9
Lkw-Fahrstrecke	LrN	Linie	89,8	482,0	3	111,17	-51,9	-2,1	-0,6	-0,1	0,2		-0,2		
Pkw-Parkierungsverkehr	LrT	Fläche	84,4	3117,2	3	75,81	-48,6	-2,0	0,0	-0,1	0,2	0,0	-0,1	3,6	40,4
Pkw-Parkierungsverkehr	LrN	Fläche	84,4	3117,2	3	75,81	-48,6	-2,0	0,0	-0,1	0,2	0,0	-0,1	0,0	36,8
Immissionsort IP04 Nutzung MI LrT 45,1 dB(A) LrN 33,8 dB(A) LT,max 69,5 dB(A) LN,max 50,9 dB(A)															
Freifläche	LrT	Fläche	93,7	2330,2	3	108,79	-51,7	-3,1	-4,8	-0,2	2,0	0,0	-0,2	0,0	38,7
Freifläche	LrN	Fläche	93,7	2330,2	3	108,79	-51,7	-3,1	-4,8	-0,2	2,0		-0,2		
Hallentore offen	LrT	Linie	85,0	146,2	6	82,47	-49,3	-1,9	-1,3	-0,1	2,9	0,0	0,0	0,0	41,2
Hallentore offen	LrN	Linie	85,0	146,2	6	82,47	-49,3	-1,9	-1,3	-0,1	2,9		0,0		

Gernsheim BPlan "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße"
Mittlere Ausbreitung Leq - Prognose

Quelle	Zeit-bereich	Quelltyp	Lw dB(A)	l oder S m,m²	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	Cmet dB	ZR dB	Lr dB(A)
Lkw-Fahrstrecke	LrT	Linie	89,8	482,0	3	92,15	-50,3	-2,3	-1,1	-0,1	0,8	0,0	-0,1	0,0	39,8
Lkw-Fahrstrecke	LrN	Linie	89,8	482,0	3	92,15	-50,3	-2,3	-1,1	-0,1	0,8		-0,1		
Pkw-Parkierungsverkehr	LrT	Fläche	84,4	3117,2	3	95,23	-50,6	-2,9	0,0	-0,2	0,2	0,0	-0,2	0,0	33,8
Pkw-Parkierungsverkehr	LrN	Fläche	84,4	3117,2	3	95,23	-50,6	-2,9	0,0	-0,2	0,2	0,0	-0,2	0,0	33,8

Gernsheim BPlan "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße"
Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Legende

Quelle		Quellname
Zeit- bereich		Name des Zeitbereichs
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Gernsheim BPlan "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße"
Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Quelle	Zeit-bereich	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
Immissionsort IP01 Nutzung WA LrT 45,2 dB(A) LrN 27,1 dB(A) LT,max 65,9 dB(A) LN,max 46,1 dB(A)												
Freifläche	LT,max	Fläche	108,0	3	98,0	-50,8	-3,0	0,0	-0,2	0,0	-0,2	56,7
Freifläche	LN,max	Fläche	108,0	3	98,0	-50,8	-3,0	0,0	-0,2	0,0	-0,2	
Hallentore offen	LT,max	Linie	108,0	6	96,7	-50,7	-2,7	-3,7	-0,2	0,0	0,0	56,7
Hallentore offen	LN,max	Linie	108,0	6	96,7	-50,7	-2,7	-3,7	-0,2	0,0	0,0	
Lkw-Fahrstrecke	LT,max	Linie	108,0	3	47,9	-44,6	-0,9	0,0	-0,1	0,5	0,0	65,9
Lkw-Fahrstrecke	LN,max	Linie	108,0	3	47,9	-44,6	-0,9	0,0	-0,1	0,5	0,0	
Pkw-Parkierungsverkehr	LT,max	Fläche	97,5	3	113,0	-52,1	-3,4	0,0	-0,2	1,8	-0,6	46,1
Pkw-Parkierungsverkehr	LN,max	Fläche	97,5	3	113,0	-52,1	-3,4	0,0	-0,2	1,8	-0,6	46,1
Immissionsort IP02 Nutzung WA LrT 44,0 dB(A) LrN 32,9 dB(A) LT,max 68,1 dB(A) LN,max 52,3 dB(A)												
Freifläche	LT,max	Fläche	108,0	3	130,3	-53,3	-3,5	-5,8	-0,3	2,6	-0,6	50,1
Freifläche	LN,max	Fläche	108,0	3	130,3	-53,3	-3,5	-5,8	-0,3	2,6	-0,6	
Hallentore offen	LT,max	Linie	108,0	6	103,1	-51,3	-2,9	-16,5	-0,2	8,8	-0,1	51,9
Hallentore offen	LN,max	Linie	108,0	6	103,1	-51,3	-2,9	-16,5	-0,2	8,8	-0,1	
Lkw-Fahrstrecke	LT,max	Linie	108,0	3	39,8	-43,0	0,0	0,0	-0,1	0,2	0,0	68,1
Lkw-Fahrstrecke	LN,max	Linie	108,0	3	39,8	-43,0	0,0	0,0	-0,1	0,2	0,0	
Pkw-Parkierungsverkehr	LT,max	Fläche	97,5	3	63,5	-47,1	-2,1	0,0	-0,1	1,0	0,0	52,3
Pkw-Parkierungsverkehr	LN,max	Fläche	97,5	3	63,5	-47,1	-2,1	0,0	-0,1	1,0	0,0	52,3
Immissionsort IP03 Nutzung WA LrT 44,6 dB(A) LrN 36,8 dB(A) LT,max 69,4 dB(A) LN,max 59,1 dB(A)												
Freifläche	LT,max	Fläche	108,0	3	204,7	-57,2	-4,0	-4,5	-0,4	0,0	-1,1	43,7
Freifläche	LN,max	Fläche	108,0	3	204,7	-57,2	-4,0	-4,5	-0,4	0,0	-1,1	
Hallentore offen	LT,max	Linie	108,0	6	131,0	-53,3	-3,3	0,0	-0,3	2,5	-0,5	59,1
Hallentore offen	LN,max	Linie	108,0	6	131,0	-53,3	-3,3	0,0	-0,3	2,5	-0,5	
Lkw-Fahrstrecke	LT,max	Linie	108,0	3	33,5	-41,5	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	69,4
Lkw-Fahrstrecke	LN,max	Linie	108,0	3	33,5	-41,5	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	
Pkw-Parkierungsverkehr	LT,max	Fläche	97,5	3	32,7	-41,3	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	59,1
Pkw-Parkierungsverkehr	LN,max	Fläche	97,5	3	32,7	-41,3	0,0	0,0	-0,1	0,0	0,0	59,1
Immissionsort IP04 Nutzung MI LrT 45,1 dB(A) LrN 33,8 dB(A) LT,max 69,5 dB(A) LN,max 50,9 dB(A)												
Freifläche	LT,max	Fläche	108,0	3	72,9	-48,2	-2,3	0,0	-0,1	3,9	0,0	64,2
Freifläche	LN,max	Fläche	108,0	3	72,9	-48,2	-2,3	0,0	-0,1	3,9	0,0	
Hallentore offen	LT,max	Linie	108,0	6	57,8	-46,2	-1,0	0,0	-0,1	2,9	0,0	69,5
Hallentore offen	LN,max	Linie	108,0	6	57,8	-46,2	-1,0	0,0	-0,1	2,9	0,0	

Gernsheim BPlan "Feuerwehrstützpunkt Heidelberger Straße"
Mittlere Ausbreitung Lmax - Prognose

Quelle	Zeit-bereich	Quelltyp	Lw dB(A)	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Cmet dB	Lr dB(A)
Lkw-Fahrstrecke	LT,max	Linie	108,0	3	57,9	-46,3	-1,7	0,0	-0,1	2,7	0,0	65,7
Lkw-Fahrstrecke	LN,max	Linie	108,0	3	57,9	-46,3	-1,7	0,0	-0,1	2,7	0,0	
Pkw-Parkierungsverkehr	LT,max	Fläche	97,5	3	66,3	-47,4	-2,1	0,0	-0,1	0,1	0,0	50,9
Pkw-Parkierungsverkehr	LN,max	Fläche	97,5	3	66,3	-47,4	-2,1	0,0	-0,1	0,1	0,0	50,9

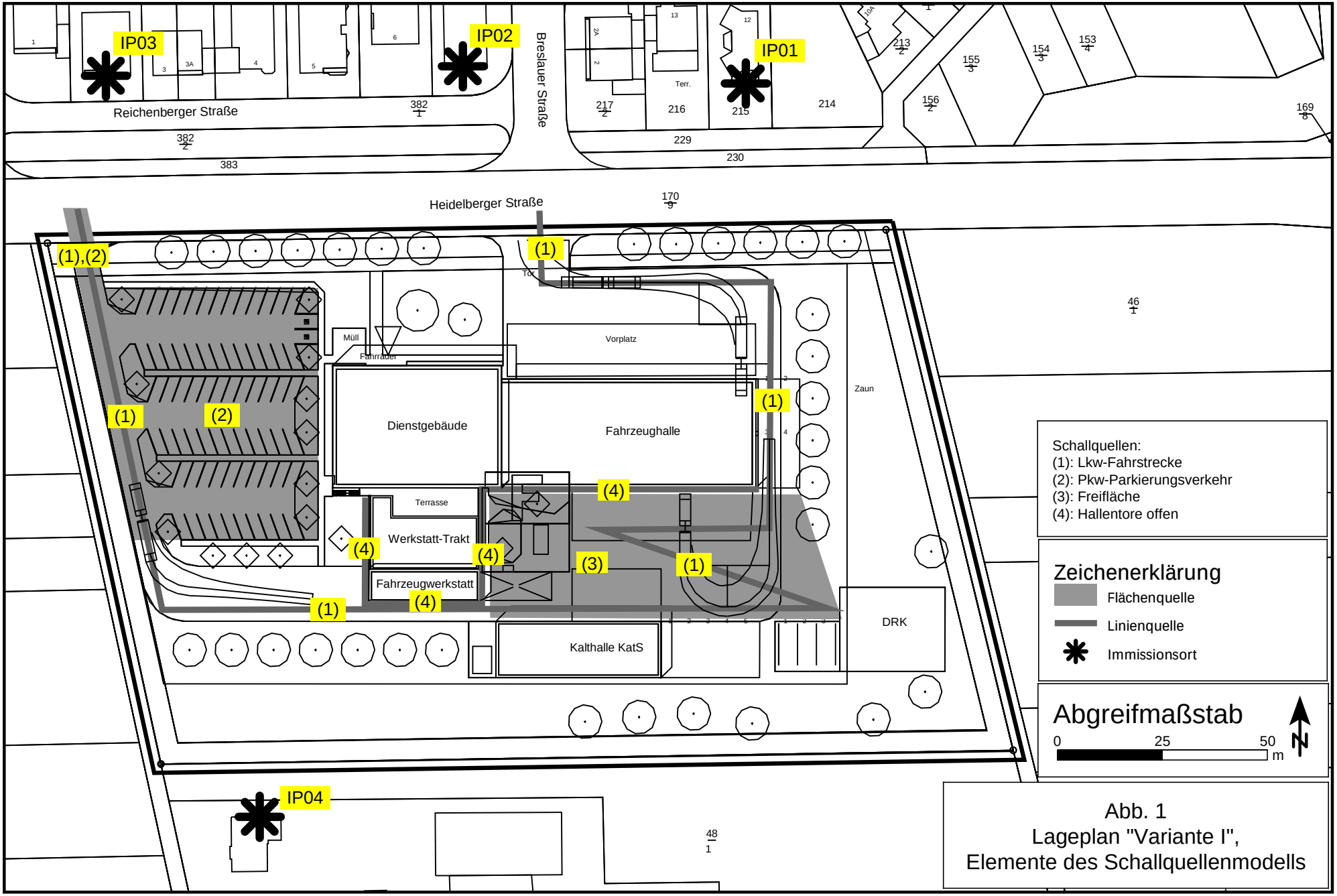

Abb. 1
Lageplan "Variante I",
Elemente des Schallquellenmodells