

Gemeinde Sinzheim

Vorhabenbezogener Bebauungsplan “Rauch-Areal”

Fachbeitrag Schall



Karlsruhe
Dezember 2021

Gemeinde Sinzheim

Vorhabenbezogener Bebauungsplan “Rauch-Areal”

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

Dr. Ing. Frank Gericke (Projektleiter)

Dipl.-Ing. Martin Reichert

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

B.Sc. Akos Lengyel

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721/ 94006-0

Erstellt im Auftrag der Hoepfner BauInvest Plus GmbH & Co. KG
im Dezember 2021

Inhalt

1. Aufgabenstellung	6
2. Daten- und Plangrundlagen	7
3. Räumliche Lage und Strukturen in der Umgebung	8
4. Schalltechnische Bewertung (Verkehrslärm)	9
4.1 Beurteilungsgrundlagen	9
4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr	11
4.3 Schalltechnische Berechnungen	12
5. Schalltechnische Bewertung (Gewerbelärm)	14
5.1 Methodik	14
5.2 Beurteilungsgrundlagen	15
5.3 Projektbeschreibung	17
5.4 Schalltechnische Berechnungen (Zusatzbelastung)	20
5.5 Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen	22
5.6 Schalltechnische Gesamtbelastung	26
6. Schallschutzkonzept	27
6.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes	27
6.2 Maßnahmen an den Schallquellen	27
6.3 Einhalten von Mindestabständen	28
6.4 Aktive Lärmschutzmaßnahmen	28
6.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen	29
6.6 Grundrissorientierung	29
6.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden	30
7. Vorschlag für textliche Festsetzungen und Hinweise	32
7.1 Passive Schallschutzmaßnahmen gegen Lärm (§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)	32
7.2 Ergänzende Hinweise zum Lärmschutz	33
8. Zusammenfassung	34

Tabellen

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1	10
Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV	11
Tab. 3: Berechnungsgrundlagen und Emissionen Prognose-Nullfall 2035	12
Tab. 4: Berechnungsgrundlagen und Emissionen Prognose-Planfall 2035	12
Tab. 5: Immissionsrichtwerte der TA Lärm	15
Tab. 6: Schallemission der untersuchungsrelevanten Schallquellen	20
Tab. 7: Zusatzbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]	21
Tab. 8: Vorbelastung mit pauschalierter Tankstelle: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]	24
Tab. 9: Vorbelastung mit Tankstelle: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]	25
Tab. 10: Gesamtbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]	26
Tab. 11: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017	31

Pläne

Plan 1	Übersichtsplan
Plan 2	Verkehrslärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Tag, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an Immissionsorten der geplanten Bebauung und entlang der Baugrenzen, reale und freie Schallausbreitung
Plan 3	Verkehrslärm, DIN 18005: Rasterlärmkarte Nacht, 2.0 m über Gelände und Beurteilungspegel an Immissionsorten der geplanten Bebauung und entlang der Baugrenzen, reale und freie Schallausbreitung
Plan 4	Detailplan mit Darstellung der maßgebenden Schallquellen nach Vorabzug V5
Plan 5	Gewerbelärm (Zusatzbelastung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten nach TA Lärm; Werktag
Plan 6	Gewerbelärm (Vorbelastung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten nach DIN18005 (Gewerbe) - ohne Tankstelle
Plan 7	Gewerbelärm (Vorbelastung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten nach nach TA Lärm; Werktag - mit Tankstelle
Plan 8	Gewerbelärm (Gesamtbelastung), Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten nach TA Lärm; Werktag
Plan 9	Gesamtlärm (Verkehr+Gewerbe), Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 (07/2016), reale und freie Schallausbreitung mit geplanter Bebauung
Plan 10	Gesamtlärm (Verkehr+Gewerbe), Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2 (07/2016), reale und freie Schallausbreitung mit geplanter Bebauung

Tabellen im Anhang

Tab 1	Schallgrundlagen Straßenverkehr (RLS-19)
Tab 2	Geräuschemissionen aufgrund der Pkw- Parkvorgänge
Tab 3	Geräuschemissionen der Fahr- und Rangiervorgänge der Lkw
Tab 4	Geräuschemissionen der Be- und Entladung

1. Aufgabenstellung

In der Gemeinde Sinzheim wird die städtebauliche Entwicklung des Geländes der Firma Rauch Landmaschinen geplant. Geprüft wird von der Gemeinde, ob in diesem Zusammenhang weitere Grundstücke in der Nachbarschaft mit einbezogen werden sollen, für die bislang im Bebauungsplan 'Ziegelloch-Oberfeld' Mischgebietsnutzungen vorgesehen sind. Das Vorhaben beinhaltet einen Drogeriemarkt mit 24 darüber liegenden Wohnungen und 8 Einfamilienhäuser, erweitert um ein weiteres bebaubares Areal im Süden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die potenziellen Konflikte zwischen Wohnen, Gewerbe und Verkehr zu ermitteln, Lösungen vorzuschlagen und im Ergebnis Textbausteine für den Bebauungsplan zu formulieren.

Für die Aufgabenstellung eines Bebauungsplans sind folgende Aufgabenstellungen zu bearbeiten:

- ▶ Verkehrslärm von außen auf das Plangebiet einwirkend.
- ▶ Gewerbelärm vom Plangebiet ausgehend und im Plangebiet bzw. auf die schutzwürdigen Nachbarschaft einwirkend.

Zur Bestimmung der Verkehrslärmimmissionen der umliegenden Straßen werden die Verkehrsmengenangaben des Fachbeitrag Verkehr herangezogen, die Beurteilungspegel im Plangebiet nach RLS-19 berechnet und mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz nach DIN 18005 verglichen. Basierend auf den Berechnungsergebnissen die maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Straßenverkehr zusammen mit dem Gewerbelärm nach der DIN 4109 ermittelt und Empfehlungen zum Schallschutz erarbeitet.

Zur Quantifizierung der von den gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ausgehenden Anlagen- und Betriebsgeräusche (Zusatzbelastung) ist davon auszugehen, dass sie verträglich mit einem Urbanen Gebiet sind. Der Nachweis wird über die Nachbildung der geplanten Betriebstätigkeiten (Betriebsfragebogen) in Bezug auf die Wohnnutzung im und außerhalb des Plangebietes geführt. Unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung kann somit die Schallemission aller gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes und der schutzwürdigen Nachbarschaft ermittelt werden (Gesamtbelastung).

In Kenntnis der ermittelten Geräuscheinwirkungen des Verkehrs- sowie Gewerbelärms innerhalb des Plangebietes lassen sich Aussagen zur Lärmbelastung an geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet untersuchen und nach DIN 18005 (Verkehr) und TA Lärm (Gewerbe) beurteilen und erforderlichenfalls Maßnahmen zum Schutz vor unzulässigen Geräuscheinwirkungen im Bebauungsplan

vorschlagen. Maßgebend für die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen ist die Gebietseinstufung des Plangebietes als Urbanes Gebiet (MU) sowie als Allgemeines Wohngebiet (WA).

2. Daten- und Plangrundlagen

Dem Fachbeitrag Schall liegen folgende Quellen zugrunde:

- ▶ Lageplan, Grundrisse und Ansichten "Wohnbebauung und Drogeriemarkt Sinzheim", Vorabzug V5 vom 12.11.2021, pbr Karlsruhe, Stand November 2021.
- ▶ Lageplan und Grundrisse "Übersichtplan Sinzheim", weisenburger bau, Rastatt, Stand April 2021.
- ▶ Nutzungskonzept "Projektentwicklung Sinzheim - Rauch-Areal", Hoepfner BauInvest Plus GmbH & Co. KG Karlsruhe, Stand November 2020.
- ▶ Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Rauch-Areal", Entwurf vom 16.11.2021, Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG, Karlsruhe.
- ▶ Gemeinde Sinzheim, Bebauungsplan "Ziegelloch - Oberfeld", 3. Änderung, STEG Stadtentwicklung GmbH, Stuttgart.
- ▶ Gemeinde Sinzheim, umliegende Bebauungspläne, abgerufen über das Bürger-Portal der Gemeinde am 12.11.2021.
- ▶ Schallgrundlagen (RLS-19), Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Rauch-Areal", Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG, Stand November 2021.
- ▶ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkB. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), einschließlich Korrekturen der FGSV vom Februar 2020.
- ▶ DIN 18005-1, Juli 2002, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung.
- ▶ DIN 18005-1 Beiblatt 1, Mai 1987, Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- ▶ DIN 4109, "Schallschutz im Hochbau", Teil 1: Mindestanforderungen, Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Stand Juli 2016.
- ▶ DIN ISO 9613-2, Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999.

- ▶ Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes vom 12.06.1990, 6), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334).
- ▶ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 28. August 1998, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMBU vom 01. Juni 2017, in Kraft getreten am 09. Juni 2017.
- ▶ Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie - Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Heft 89, 6. Vollständig überarbeitete Auflage, Augsburg.
- ▶ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995.
- ▶ Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.

3. Räumliche Lage und Strukturen in der Umgebung

Das Plangebiet umfasst ca. 0,6 ha und befindet sich in der Ortslage von Sinzheim. Es liegt zwischen der unmittelbar angrenzenden Landstraße (B 3) im Westen, einer Tankstelle im Norden sowie bestehender Wohnbebauung im Osten und Süden. Die umliegende Bebauung besteht überwiegend aus Wohnnutzungen mit vereinzelt gewerblicher Nutzungen.

Innerhalb des Plangebiets befinden sich derzeit noch mehrere Objekte der RAUCH Landmaschinenfabrik, welche nach Beginn des Bauvorhabens im WA und MU 1 abgerissen werden (Flurstücke 6484/1 und 6484/27). Das Grundstück im MU 2 (Flst. 6484/29) ist derzeit noch unbebaut.

Der Gestaltungsplan sieht den Neubau eines Drogeriemarktes (Rossmann) mit 24 darüber liegenden Wohnungen im Nordwesten sowie 8 dreigeschossige Einfamilienhäuser im Nordosten und erweitert um ein weiteres bebaubares Areal im Süden. Die Immissionsempfindlichkeit im westlichen Plangebiet soll als Urbanes

Gebiet (MU), die im östlichen Plangebiet als Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft werden.

Auf das Plangebiet wirken von Westen her maßgebend die Straßenverkehrsgeräusche der Landstraße (B 3) ein. Neben den Verkehrslärmgeräuschen wirken Gewerbe- und Anlagengeräusche des Drogeriemarktes sowie der nördlich gelegenen Tankstelle auf die schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet ein.

Die Verkaufsfläche des Drogeriemarktes beträgt ca. 672 m². Der Markt weist für Kunden ebenerdig 20 Stellplätze auf. Darin inbegriffen sind 2 Stellplätze für Mitarbeiter am südöstlichen Rand der Parkfläche. Die Zu- und Abfahrt zum Drogeriemarkt erfolgt von Westen über die Landstraße. Im Nordwesten des Marktes befindet sich die Anlieferzone für die Lkw.

Das Plangebiet ist im Wesentlichen eben.

Plan 1,4 Die genauen örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtsplan (Plan 1) und dem Detailplan (Plan 4) in der Anlage übernommen werden.

4. Schalltechnische Bewertung (Verkehrslärm)

Das Plangebiet ist von Westen her vorhandenen Verkehrslärmeinwirkungen aus dem Straßenverkehr ausgesetzt. Es wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm beachtet werden müssen.

4.1 Beurteilungsgrundlagen

Bei städtebaulichen Aufgabenstellungen, ist die **DIN 18005** Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zu DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987 die maßgebliche Beurteilungsgrundlage. Für einwirkende Verkehrsgeräusche nennt die DIN 18005 die in der nachfolgenden Tabelle genannten Orientierungswerte, die im Sinne der Lärmvorsorge, soweit wie möglich, eingehalten werden sollen.

Aufgrund aktueller fehlender gesetzlicher Neuregelungen im Bereich des einwirkenden Verkehrslärms wird in der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung das Urbane Gebiet entsprechend der Zweiten Verordnung zur Änderung der 16. BImSchV vom 04.11.2020, die zum 01.03.2021 in Kraft getreten ist, im Bereich des Verkehrslärms wie ein Mischgebiet betrachtet.

Gebietsnutzung		Orientierungswerte in dB(A)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	reine Wohngebiete (WR), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40
2	allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Campingplatzgebiete	55	45
3	Friedhöfe, Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55
4	besondere Wohngebiete (WB)	60	45
5	Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI)	60	50
6	Kerngebiete (MK), Gewerbegebiete (GE)	65	55
7	Sonstige Sondergebiete, je nach Nutzungsart	45 - 65	35 - 65

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1

Die Orientierungswerte haben keine bindende Wirkung, sondern sind ein Maßstab des wünschenswerten Schallschutzes. Im Rahmen der städtebaulichen Planung sind sie insbesondere bei Vorliegen einer Vorbelastung in Grenzen zumindest hinsichtlich des Verkehrslärms abwägungsfähig. Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen. Im Beiblatt 1 zu DIN 18005 "Schallschutz im Städtebau" Teil 1 wird ausgeführt, dass in vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei bestehenden Verkehrswegen, die Orientierungswerte oft nicht eingehalten werden können.

Deshalb wird als Maßstab für die Verträglichkeit von Verkehrslärm in der Regel die Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes - Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) in der geänderten Fassung vom 04.11.2020 zur weiteren Beurteilung herangezogen, die stets bei Neubauvorhaben im Straßen- oder Schienenverkehr verwendet wird und insofern einen festen Grenzwert für die Lärmvorsorge schafft.

Die 16. BImSchV legt die beim Neubau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen einzuhaltenden Immissionsgrenzwerte fest und regelt das Verfahren für die Berechnung des Beurteilungspegels zur Feststellung der Belastung durch Verkehrsgeräusche.

Die Verkehrslärmschutzverordnung nennt die folgenden Immissionsgrenzwerte:

Gebietsnutzung		Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
1	Krankenhäuser, Schulen, Altenheime	57	47
2	Reine und Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	59	49
3	Kerngebiete (MK), Dorfgebiete (MD), Mischgebiete (MI) und Urbane Gebiete (MU)	64	54
4	Gewerbegebiete (GE)	69	59

Tab. 2: Immissionsgrenzwerte für Verkehrslärm nach der 16. BImSchV

Da die 16. BImSchV nur für die Beurteilung von Neubauvorhaben herangezogen werden darf, es sich in vorliegendem Fall aber um bestehende Straßen handelt, gilt auch der Maßstab der 16. BImSchV für die Beurteilung des Verkehrslärms nur zur Orientierung. Für die Abwägung relevant ist dabei der Schwellenwert der Gesundheitsgefährdung. Man geht derzeit davon aus, dass ab einer Geräuschbelastung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht Gesundheitsschäden verursacht werden und insofern zu vermeiden sind.

4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms wird auf die ermittelten Verkehrsmengen aus dem Fachbeitrag Verkehr zum Bebauungsplan "Rauch-Areal" der Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG für die Gesamtbelastung (künftige Situation ohne bzw. mit Bauvorhaben, Prognose 2035) zurückgegriffen. Die nachfolgend hergeleiteten Emissionspegel dienen als Eingangsdaten für die Beurteilung des auf das Plangebiet einwirkenden Verkehrslärms sowie der Veränderungen der Verkehrslärmbelastungen auf dem Straßennetz im Umfeld des Plangebietes. Die Emissionspegel der Straßenabschnitte werden gemäß RLS-19 berechnet.

Die Grundlagen für die schalltechnische Bewertung beziehen sich auf den durchschnittlichen Tag eines Jahres (DTV) im Prognosejahr 2035 und werden im Weiteren für den maßgeblichen Querschnitt im Zeitraum Tag (6-22 Uhr) und Nacht (22-6 Uhr) dokumentiert.

Neben den Verkehrsmengen des fließenden Straßenverkehrs gehen weitere schalltechnische Parameter, wie die zulässige Geschwindigkeiten, etc. in die Berechnung ein. Für den untersuchten Straßenabschnitt der Landstraße wurde die zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h im schalltechnischen Modell angesetzt. Auf dem innerörtlichen Straßenabschnitt wird ein Korrekturwert $D_{SD,SDT}$

für die Straßenoberfläche von 0 dB(A) für Pkw sowie Lkw entsprechend einem nicht geriffelten Gußasphalt nach Tabelle 4a, Zeile 1 der RLS-19 angesetzt. Korrekturen D_{LN} für Längsneigungen werden in Abhängigkeit der Neigung in Teilabschnitten der jeweiligen Straßenabschnitte vom Rechenprogramm automatisch erteilt.

Anh.-Tab. 1 Die Eingangsgrößen für die Ermittlung der Verkehrslärmemissionen können tabellarisch und grafisch für den untersuchten Querschnitt der Tabelle 1 im Anhang entnommen werden.

Die nachstehende Tabelle 3 zeigt die den Berechnungen zugrunde liegenden Ausgangsdaten zum Prognose-Nullfall 2035 (d.h. **ohne** Bauvorhaben)

Prognose-Nullfall 2035	DTV	Lkw-Anteil DTV		Krad-Anteil DTV	zul. Geschwindigkeit		L_w	
		p_{SV1}	p_{SV2}	p_{Krad}	$v_{Pkw,Krad}$	$v_{SV1,SV2}$	tags	nachts
Querschnitt von / bis	Kfz/24h	%	%	%	km/h	km/h	dB(A)	
1 Landstraße	18.060	2,4	0,6	2,5	30	30	81,6	74,0

Tab. 3: Berechnungsgrundlagen und Emissionen Prognose-Nullfall 2035

Die nachstehende Tabelle 4 zeigt die den Berechnungen zugrunde liegenden Ausgangsdaten zum Prognose-Planfall 2035 (d.h. **mit** Bauvorhaben)

Prognose-Planfall 2035	DTV	Lkw-Anteil DTV		Krad-Anteil DTV	zul. Geschwindigkeit		L_w	
		p_{SV1}	p_{SV2}	p_{Krad}	$v_{Pkw,Krad}$	$v_{SV1,SV2}$	tags	nachts
Querschnitt von / bis	Kfz/24h	%	%	%	km/h	km/h	dB(A)	
1 Landstraße	18.520	2,4	0,6	2,5	30	30	81,7	74,2

Tab. 4: Berechnungsgrundlagen und Emissionen Prognose-Planfall 2035

4.3 Schalltechnische Berechnungen

4.3.1 Schalltechnisches Geländemodell

Vom Untersuchungsgebiet wird auf der Grundlage der vermessungstechnischen Bestandsaufnahme ein digitales Schallquellen-, Gelände- und Hindernismodell erstellt.

Die Berechnung der Geräuschbelastung erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM), das als Grundlage für die Berechnung der Geräuschbelastungen dient.

Das SGM enthält folgende Daten:

- ▶ die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Plangebiets,
- ▶ die geplante Bebauung in der realen Schallausbreitung sowie
- ▶ die hier maßgebende Schallquellen, d.h. den Straßenverkehrslärm der Landstraße.

4.3.2 Schallausbreitungsberechnungen

Die Berechnungen der Beurteilungspegel bei realer Schallausbreitung, d.h. unter Berücksichtigung des geplanten Neubausvorhaben innerhalb des Plangebietes, erfolgen im Beurteilungszeitraum Tag (Plan 2) flächenhaft in 2 m Höhe über Gelände- Oberkante (d.h. in der maßgeblichen Höhe für die Beurteilung von Geräuschen bei ebenerdigen Aufenthaltsbereichen im Freien, d.h. für Terrassen, Gärten, etc. zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher aktiver Schallschutzmaßnahmen) sowie in der Nacht (Plan 3) in 6 m Höhe (entspricht ungefähr dem 1. Geschoss) als repräsentative Höhe für die geplante Bebauung zur Festlegung gegebenenfalls erforderlicher passiver Schallschutzmaßnahmen zum Schutz der Schlafruhe. Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 8.2 der SoundPLAN GmbH durchgeführt.

4.3.3 Berechnungsergebnisse Verkehr und deren Beurteilung

Plan 2, 3 Auf das Plangebiet wirken maßgebend von Westen die Immissionen der Landstraße ein. Dabei berechnen sich bei realer, d.h. mit dem geplanten Bauvorhaben im WA und MU 1 und freier Schallausbreitung im MU 2 – entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV – auf ganze dB(A) aufgerundete:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 68 / 60 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes entlang der Landstraße im MU 2 (vgl. IO-2),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 54 / 47 dB(A) tags / nachts im Osten des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Gebäudes im WA (vgl. IO-6),

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 54 / 46 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Gebäudes im WA (vgl. IO-10),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 59 / 52 dB(A) tags / nachts im Nordwesten des Plangebietes an der Nordfassade des geplanten Gebäudes im MU 1 (vgl. IO-13),
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 64 / 57 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Gebäudes im MU 1 (vgl. IO-18) und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 53 dB(A) tags / nachts im Süden des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Gebäudes im MU 1 (vgl. IO-19).

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts und die für Urbane Gebiete (MU) hilfsweise angesetzten Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 / 50 dB(A) tags / nachts bei **realer Schallausbreitung** innerhalb der Grenzen des geplanten Bauvorhabens im MU 1 am Tag um bis zu 4 dB(A) und in der Nacht um bis zu 7 dB(A) überschritten werden. Im WA werden die maßgebenden Orientierungswerte um bis zu 1 dB(A) in der Nacht überschritten, am Tag hingegen eingehalten.

Des Weiteren werden entlang der Baugrenzen im MU 2 die maßgebenden Orientierungswerte von 60 / 50 dB(A) tags / nachts bei **freier Schallausbreitung** am Tag um bis zu 8 dB(A) und in der Nacht um bis zu 10 dB(A) überschritten.

Auf Grund der hohen Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

5. Schalltechnische Bewertung (Gewerbelärm)

5.1 Methodik

Der vorliegende Entwurf des Bebauungsplans "Rauch-Areal" sieht innerhalb des Plangebietes die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebietes (WA) sowie eines Urbanen Gebietes (MU) vor.

Als Zusatzbelastung treten bei der Realisierung des Bauvorhabens mit einem geplanten Drogeriemarkt sowie Wohngebäude innerhalb des Plangebietes Anlagen- und Betriebsgeräusche der geplanten Parkplätze und Anlieferungen auf.

Ziel der schalltechnischen Untersuchungen zum Gewerbelärm ist es deshalb, ein schalltechnisches Konzept zur Gewährleistung eines verträglichen Nebeneinanders der geplanten gewerblichen Nutzungen mit der bestehenden oder einer zukünftig zusätzlich zulässigen Wohnbebauung zu erarbeiten.

5.2 Beurteilungsgrundlagen

Für die vorliegende Aufgabenstellung ist die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz **Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)** vom 26. August 1998 in der geänderten Fassung von 09. Juni 2017 die übergeordnete Beurteilungsgrundlage, die herangezogen wird, um die Auswirkungen der geplanten gewerblichen Nutzung auf die Nachbarschaft zu beurteilen.

Die TA Lärm nennt in Abschnitt 6.1 zur Beurteilung der Geräuschbelastungen an schutzwürdigen Nutzungen für die Beurteilungszeiten Tag (6:00-22:00 Uhr) und lauteste Nachtstunde zwischen 22:00 und 6:00 Uhr von der Gebietsart abhängige Immissionsrichtwerte, die durch die Summe aller Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, eingehalten werden sollen. Die nachfolgende Tabelle listet die zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen an schutzwürdigen Nutzungen maßgeblichen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm auf.

	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte in 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

Tab. 5: Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Mit den o. g. Immissionsrichtwerten muss der für den Immissionsort ermittelte Beurteilungspegel verglichen werden.

Zur Ermittlung des durch die Betriebstätigkeit der Emittenten verursachten Beurteilungspegels wird entsprechend der Vorschriften der TA Lärm aus den, während der Einwirkungszeit am Immissionsort vorhandenen, meist schwankenden Geräuschen durch energetische Mittelung über die Zeit ein Mittelungspegel (äquivalenter Dauerschallpegel) gebildet. Durch die Umrechnung auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden tagsüber und auf eine Stunde nachts (lauteste Nachtstunde) und unter Berücksichtigung von Zuschlägen für Impuls-, Ton- oder Informationshaltigkeit ergibt sich der Beurteilungspegel, der mit den Immissionsricht-

werten zu vergleichen ist. Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels an Immissionsorten in einem Gebiet nach Tabelle 1 Nr. 1 bis 3 muss zusätzlich ein Zuschlag von 6 dB(A) für Geräuscheinwirkungen in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (werktags 6:00 - 7:00 Uhr und 20:00 - 22:00 Uhr) erteilt werden. Der Immissionsrichtwert ist überschritten, wenn der Beurteilungspegel höher liegt als der Richtwert, oder einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert am Tag um mehr als 30 dB(A) oder in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Um schädliche Umwelteinwirkungen zu vermeiden, dürfen diese Immissionsrichtwerte laut Abschnitt 3.2.1 Absatz 1 der TA Lärm durch die Gesamtbelastung (Vorbelastung durch vorhandene emittierende Anlagen, und Zusatzbelastung durch die vorgesehenen, zu beurteilenden Anlagen) am maßgeblichen Immissionsort nicht überschritten werden. Unter der Gesamtbelastung ist die Belastung an einem Immissionsort zu verstehen, die von allen Anlagen, für welche die TA Lärm gilt, hervorgerufen wird. Wirken also auf den maßgeblichen Immissionsort noch weitere Anlagengeräusche als nur die der zu beurteilenden Anlage ein, muss sichergestellt werden, dass in der Summe der Schallabstrahlung die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von einer Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt. Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf jedoch auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Wirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf die im vorherigen Absatz genannten Voraussetzungen entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte nach Tabelle 1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

5.3 Projektbeschreibung

Bei der nachfolgenden Betriebsbeschreibung für den geplanten Drogeriemarkt werden – auf der sicheren Seite liegend – die Angaben zum Kundenverkehrsaufkommen nach den Ansätzen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie verwendet. Die Parkplatzlärmstudie gibt in der Tabelle 33 Anhaltswerte der Bewegungshäufigkeiten bei verschiedenen Parkplatzarten für schalltechnische Prognosen vor. Bei Einkaufsmärkten wird dabei zum einen über die Netto-Verkaufsfläche (kleiner bzw. größer 5.000 m²), zum anderen über die Art (Verbrauchermarkt oder Discounter) differenziert. Da in der Parkplatzlärmstudie ein Drogeriemarkt nicht im Speziellen aufgeführt wird, wird im Weiteren der Ansatz eines ‘kleinen Verbrauchermarktes mit einer Netto-Verkaufsfläche bis 5.000m²’ angenommen. Dabei ergeben sich Bewegungshäufigkeiten von 0,1 Bewegungen pro m²-Verkaufsfläche und Stunde. Diese Bewegungshäufigkeiten liegen sogar noch höher, als die im Fachbeitrag Verkehr ermittelten Verkehre und entsprechen als ‘worst-case’-Ansatz den Tagen vor bzw. nach den Weihnachts- und Osterfeiertagen mit außerordentlich hohem Kundenaufkommen. In vorliegendem Fachbeitrag Schall werden daher – auf der sicheren Seite liegend – die Bewegungshäufigkeiten der Bayerischen Parkplatzlärmstudie in Ansatz gebracht.

- Plan 4 Die technische Planung zum Bebauungsplan sieht, wie im Plan 4 wiedergegeben, in vorliegendem Fall den Neubau eines Drogeriemarktes (Fa. Rossmann) mit einer Verkaufsfläche von ca. 672 m² sowie 24 Wohnungen in den Obergeschossen vor. Der Kundenparkplatz umfasst einschließlich den Mitarbeiterparkplätzen 20 Stellplätze westlich des Marktes.

Wie die technische Planung in Plan 4 für den Werktag dargestellt ist, erfolgt die Zu- und Abfahrt der Kunden (Schallquelle Z1/A1) zum Parkplatz (Schallquelle P1) von Westen über die Landstraße. Die Zu- und Abfahrt zu den Mitarbeiterparkplätzen (Schallquelle P2) ist in den Schallquellen Z2/A2 im Modell abgebildet.

Die Warenandienung des Drogeriemarktes erfolgt auf der Nordwestseite des geplanten Gebäudes. Die anliefernden Lkw fahren von Süden kommend auf der Landstraße am Plangebiet entlang und rangieren nordwestlich des geplanten Gebäudes rückwärts an die Ladezone heran (Schallquelle Rangieren R1). Nach der Be- und Entladung (Schallquelle B1/E1) der Ware fahren die Lkw wieder über die Landstraße ab.

Ein Einsatz von Einkaufswagen im Außenbereich ist nicht vorgesehen.

Die haustechnischen Anlagen (Be- und Entlüftung des Drogeriemarktes) erfolgt in Kombination mit den Anlagen der darüber liegenden Wohnungen. Separate Schallquellen für den Drogeriemarkt werden daher nicht in Ansatz gebracht.

5.3.1 Betriebs- und Anlieferzeiten

Der schalltechnischen Beurteilung werden folgende Betriebszeiten zugrunde gelegt:

- ▶ Markt (werktags): Öffnungszeiten: 08:00 - 20:00 Uhr
- Anlieferzeiten: 06:00 - 07:00 Uhr (1 Lkw/d)
- 07:00 - 20:00 Uhr (1 Lkw/d)
- 20:00 - 22:00 Uhr (1 Lkw/d)

5.3.2 Vorgesehene Schallquellen und deren Geräuschemissionen

Bei der Berechnung der Schallemission und der Durchführung der Ausbreitungsrechnungen finden folgende Vorschriften und Veröffentlichungen Anwendung:

- ▶ **Parkplatzlärmstudie**, Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage 2007, Bayerisches Landesamt für Umwelt.
- ▶ **Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche** auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995.
- ▶ **Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche** auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 3, 2005.

Anh.-Tab. 2 Die Anzahl der Pkw-Fahrbewegungen der Kunden und Mitarbeiter des Drogeriemarktes werden – als ´worst-case´- Fall – nach der Parkplatzlärmstudie, Tabelle 33 für einen ´kleinen Verbrauchermarkt´, ermittelt (siehe Zusammenstellung in Tabelle 2 im Anhang). Insgesamt berechnet sich eine Gesamtmenge von 806 Kunden-Pkw-Fahrbewegungen / Tag (an- und abfahrend). Dies entspricht unter Berücksichtigung des MIV-Anteils und des Besetzungsgrads einer Menge von 564 motorisierten Kunden / Tag. Des Weiteren ergeben sich zusätzlich 8 Mitarbeiter-Pkw-Fahrbewegungen.

Der verwendete Oberflächenbelag des Parkplatzes im Umfeld des Marktes hat unmittelbaren Einfluss auf die Schallemissionen der verkehrenden Fahrzeuge. Aufgrund der oberhalb gelegenen schutzwürdigen Wohnnutzungen kann entweder nur der Einbau eines Betonsteinpflasters mit Fugen ≤ 3 mm Breite oder

eines Asphaltbelags aus Schallschutzgründen vorgesehen werden. Im Weiteren wird für die Berechnung der Parkplatzgeräusche ein Betonsteinpflaster mit Fugen ≤ 3 mm Breite als 'worst-case'- Fall angesetzt.

Anh.-Tab. 2 Die Ermittlung der Geräuschemissionen des Parkplatzes erfolgt auf der Basis der Parkplatzlärmstudie. Für den Beurteilungszeitraum Tag (6:00-22:00 Uhr) werden die Emissionen des ebenerdigen Parkplatzes nach Abschnitt 8.2.1 (zusammengefasstes Verfahren) berechnet. In diesem Verfahren wird für den Parksuchverkehr ein pauschaler Zuschlag K_D in Abhängigkeit der Anzahl der Ein- und Ausparkvorgänge ermittelt und neben den anderen Zuschlägen K_{PA} für die Parkplatzart und K_I für Impulsgeräusche zum Ausgangsschallleistungspegel L_{W0} addiert.

Zwar befinden sich die Sammelstellen der Einkaufswagen nach Angaben des Betreibers innerhalb des Marktgebäudes, jedoch können diese zum Warentransport an den Stellplatz bewegt werden, so dass auf dem Kundenparkplatz die Geräusche der Einkaufswagen zusätzlich zu berücksichtigen sind. Als Pegelzuschlag wird ein 'lärmarter-Einkaufswagen auf Pflaster' mit $K_{PA} = 3$ dB(A) in Ansatz gebracht.

Anh.-Tab. 3, 4 Zusätzlicher Verkehr entsteht durch die Fahrten von insgesamt 3 Lkw zur Belieferung des Drogeriemarktes. Dabei wird von einer Fahrt zwischen 06:00 und 07:00 Uhr innerhalb der morgendlichen Ruhezeit, einer Fahrt tagsüber zwischen 07:00 und 20:00 Uhr sowie einer Fahrt zwischen 20:00 und 22:00 Uhr innerhalb der abendlichen Ruhezeit ausgegangen.

Die gewerblichen Lärmemissionen setzen sich somit im Wesentlichen aus den Geräuschen des Fahrverkehrs und den Geräuschen der Anlieferungen zusammen.

Für die Ermittlung der Geräusche der Anlieferung wird unterstellt, dass die Ware in Rollcontainern angeliefert und über die bordeigene Laderampe entladen wird. Es wird unterstellt, dass je Lkw 14 Rollcontainer entladen werden. Die Be- und Entladung findet dabei im Freien an der Anlieferzone im Nordwesten des geplanten Gebäudes statt.

Als einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen werden folgende Vorgänge angesetzt:

- ▶ Schließen des Kofferraumdeckels eines Pkw mit $L_W = 99,5$ dB(A), oder
- ▶ Zischen einer Lkw-Betriebsbremse mit $L_W = 108$ dB(A).

Nachfolgenden Tabellen geben die Zusammenfassung der maßgeblichen Lärmquellen sowie deren Schallemissionspegel wieder:

Kürzel	Beschreibung	Art der Schallquelle Punkt [dB(A)] Linie [dB(A)/m] Fläche [dB(A)/m ²]	Mittlerer Schallleistungsbeurteilungspegel der Schallquelle im Betriebszeitraum
P1	8:00-20:00 Uhr: 806 Ein- und Ausparkvorgänge der Kunden-Pkw, incl. Zuschläge für die an- und abfahrenden Pkw und den Parksuchverkehr in den Fahrgassen	Fläche	91,2
P2	7:00-20:00 Uhr: 6 Ein- und Ausparkvorgänge der Mitarbeiter-Pkw.	Fläche	64,1
	20:00-22:00 Uhr: 2 Ausparkvorgänge der Mitarbeiter-Pkw.	Linie	67,5
Z1/A1	7:00-20:00 Uhr: 67 Zu- und Abfahrten der Kunden-Pkw pro Stunde.	Linie	66,3
Z2/A2	7:00-20:00 Uhr: 8 Zu- und Abfahrten der Mitarbeiter-Pkw.	Linie	44,7
	20:00-22:00 Uhr: 2 Abfahrten der Mitarbeiter-Pkw.	Linie	48,0
R1	6:00-7:00 Uhr: Rangieren von 1 Lkw.	Fläche	87,9
	7:00-20:00 Uhr: Rangieren von 1 Lkw.	Fläche	76,7
	20:00-22:00 Uhr: Rangieren von 1 Lkw.	Fläche	84,9
A3	6:00-7:00 Uhr: 1 Abfahrt Lkw aus Ladezone.	Linie	63,0
	7:00-20:00 Uhr: 1 Abfahrt Lkw aus Ladezone.	Linie	51,9
	20:00-22:00 Uhr: 1 Abfahrt Lkw aus Ladezone.	Linie	60,0
B1/E1	6:00-7:00 Uhr: Entladen von 1 Lkw (14 Rollcontainer).	Fläche	92,5
	7:00-20:00 Uhr: Entladen von 1 Lkw (14 Rollcontainer).	Fläche	81,3
	20:00-22:00 Uhr: Entladen von 1 Lkw (14 Rollcontainer).	Fläche	89,5

Tab. 6: Schallemission der untersuchungsrelevanten Schallquellen

5.4 Schalltechnische Berechnungen (Zusatzbelastung)

Die Berechnung der Geräuschbelastung mit den oben genannten Schallquellen erfolgt in einem 3-dimensionalen schalltechnischen Geländemodell (SGM).

Das SGM enthält die vorhandene Bebauung in der Umgebung des Vorhabens, berücksichtigt die abschirmende Wirkung der Bebauung des Bauvorhabens, die Absorptions- und Reflexionseigenschaften der umliegenden Bebauung, Beugungs- und Dämpfungseffekte sowie die vorgesehenen Betriebstätigkeiten im Vorhaben als Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen mit ihren frequenzabhängigen Schallleistungspegeln und charakteristischen Frequenzspektren.

Die Ermittlung der Geräuschbelastungen durch das Vorhaben erfolgt an repräsentativen Immissionsorten.

5.4.1 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird als Berechnungsvorschrift die **DIN ISO 9613-2** "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren" vom Oktober 1999 herangezogen. Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt an ausgewählten Immissionsorten in der Nachbarschaft des Drogeriemarktes. Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.2 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

5.4.2 Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Plan 5 Die mit den oben beschriebenen Ansätzen ermittelten Beurteilungspegel werden in Plan 5 an den repräsentativen Immissionsorten an der geplanten Wohnbebauung über dem Drogeriemarktgebäude, an einer geplanten Bebauung im MU 2 sowie an der Wohnbebauung in unmittelbarer Nachbarschaft dargestellt.

In den immissionsortbezogenen Tabellen sind die stockwerksbezogenen Beurteilungspegel am Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 - 06:00 Uhr dargestellt. In der obersten Zeile der Tabelle ist die Flächennutzung, daran anschließend der zur Beurteilung herangezogene Immissionsrichtwert der TA Lärm für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) und die lauteste Nachtstunde (22:00 - 06:00 Uhr) aufgeführt. Außerdem wird das Spitzenpegelkriterium geprüft.

In folgender Tabelle 7 sind die je Gebäude höchsten prognostizierten Beurteilungspegel den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr [dB(A)]		Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)]		Pegeldifferenz Lr - IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (MU)	61,2	-	63,0	45,0	-1,8	-
IO-2 (MU)	60,1	-	63,0	45,0	-2,9	-
IO-3 (MU)	59,7	-	63,0	45,0	-3,3	-
IO-4 (MU)	56,7	-	63,0	45,0	-6,3	-
IO-5 (MU)	54,0	-	63,0	45,0	-9,0	-
IO-7 (MI)	47,3	-	60,0	45,0	-12,7	-
IO-8 (MI)	53,2	-	60,0	45,0	-6,8	-
IO-10 (WA)	36,4	-	55,0	40,0	-18,6	-

Tab. 7: Zusatzbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]

Wie aus der obigen Tabelle 7 sowie aus Plan 5 ersichtlich wird, werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm mit den worst-case-Ansätzen der Fahrzeugbewegungen der Bayerischen Parkplatzlärmstudie im Umfeld des Drogeriemarktes an allen Immissionsorten im Beurteilungszeitraum Tag eingehalten.

Nach den Vorgaben der TA Lärm leistet die Zusatzbelastung dann einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch gewerbliche Geräuscheinwirkungen, wenn sie den jeweiligen Immissionsrichtwert um weniger als 6 dB(A) unterschreitet (Fettdruck der Pegeldifferenz in Tabelle 7). Dies ist im werktäglichen Regelbetrieb insbesondere an den an der Westfassade des Bauvorhabens, über der Lieferzone und dem Parkplatz gelegenen Immissionsorten am Tag der Fall. Damit ist zusätz-

lich eine Untersuchung der Gesamtbelastung an diesen Immissionsorten (IO-1, IO-2 und IO-3) erforderlich.

5.4.3 Spitzenpegel

Plan 5 In den immissionsortbezogenen Tabellen im Plan 5 sind in der rechten Tabellenhälfte die stockwerksbezogenen Spitzenpegel am Tag (06:00 - 22:00 Uhr) und in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 - 06:00 Uhr dargestellt. Die zulässigen Spitzenpegel betragen im Umfeld der Lkw-Zufahrt am IO-1 bis zu 77,4 dB(A) am Tag und an der zum Parkplatz nächstgelegenen schutzwürdigen Nutzung (vgl. IO-3) bis zu maximal 75,9 dB(A) am Tag.

Bei der Ermittlung der Spitzenpegel wird für jeden Immissionsort im Rechenmodell geprüft, welche Lärmquelle die für den jeweiligen Immissionsort höchsten Spitzenpegel hervorruft. Maßgebend sind hier die Geräusche der Lkw-Betriebsbremse sowie die Geräusche des Türenschlagens eines Pkw.

Wie dem Plan 5 entnommen werden kann, wird das Spitzenpegelkriterium sowohl an der geplanten Wohnbebauung, als auch an der schutzwürdigen Nachbarschaft an allen maßgebenden Immissionsorten eingehalten bzw. deutlich unterschritten.

5.5 Vorbelastung durch vorhandene gewerbliche Nutzungen

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Gebiete mit – in vorliegendem Fall geplanten gewerblichen Nutzungen innerhalb eines Urbanen Gebietes – ist darauf zu achten, dass die Immissionsrichtwerte nicht bereits von Anlagen ausgeschöpft werden, die außerhalb des Plangebietes liegen (städtebauliche Konfliktminderung) oder nur von nur einem Teil der Fläche des Gebietes erreicht werden, wodurch die beabsichtigte Nutzung der übrigen Teile des Gebietes eingeschränkt werden würde (Konfliktvermeidung im Plangebiet).

Während bei vielen Schallquellen (speziell beim Straßenverkehr) aufgrund bekannter spezifischer Emissionen eine sehr sichere Emissionsprognose erstellt werden kann, kann bei der individuellen Vielzahl gewerblicher Anlagen im Stadium der Bauleitplanung eine Vorausberechnung der Lärmemission oft nur auf der Grundlage von Vorgaben oder stark generalisierten Annahmen erfolgen, für die DIN 18005 Teil 1 in Kapitel 5.2.3 eine gute Hilfestellung gibt.

Unter Berücksichtigung der in dieser Norm genannten Hinweise sollte es zwischen der geplanten gewerblichen Nutzung als Urbanes Gebiet im Plangebiet und

der gewerblichen Nutzungen in Mischgebietsflächen außerhalb des Plangebietes in der Regel keine schalltechnischen Konflikte geben.

Bei der planungsrechtlichen Beurteilung der gegenständlichen MU-Fläche im Bauleitplanverfahren ist nicht der aktuelle Umfang der gewerblichen Tätigkeiten relevant, sondern vielmehr die grundsätzliche Möglichkeit einer Entwicklung der Betriebe zu berücksichtigen, die sich (aus schalltechnischer Hinsicht) unter Berücksichtigung der umgebenden schutzwürdigen Nutzungen und bei Einhalten aller schalltechnischen Randbedingungen ergeben würde.

Daher ist, wenn die Art der unterzubringenden Anlagen nicht bekannt ist, für die Berechnung der in der Umgebung vorhandenen Nutzungen ein allgemeiner Ansatz für die Emission zu wählen.

Es wird im ersten Ansatz, unabhängig von derzeit vorhandenen oder messbaren Geräuscheinwirkungen, ein von der Gebietsart abhängiger Ansatz gemäß DIN 18005, Abschnitt 5.2.3 gewählt. In der DIN 18005 wird für Mischgebiete ein Emissionskennwert von 55 dB(A)/m² tags und nachts genannt, der in der vorliegenden Aufgabenstellung als flächenbezogener Schalleistungspegel (FSP) zu verstehen ist. Die im südlichen Plangebiet vorgesehene Nutzung als Urbanes Gebiet wird dabei ebenfalls mit den Emissionen eines Mischgebietes beaufschlagt.

Abweichend von den Vorgaben der DIN 18005 wird in der Nacht ein um 15 dB(A) verringerter Emissionsansatz gewählt, da im Umfeld der emittierenden Nutzungen auch Wohnnutzungen vorhanden sind, die in der Nacht nach TA Lärm einen um 15 dB(A) erhöhten Schutzanspruch im Vergleich zum Tag genießen. Eine im Vergleich zum Tag unverminderte Betriebstätigkeit der in der Umgebung vorhandenen Gewerbebetriebe in der Nacht ist somit bereits in der Bestandsituation nicht möglich. Für die vorliegenden Untersuchungen wird somit ein Ansatz des flächenbezogenen Schalleistungspegels von 55 / 40 dB(A)/m² tags / nachts für Mischgebiete gewählt.

Da im ersten Ansatz in der vorliegenden planungsrechtlichen Aufgabenstellung zur Ermittlung der Vorbelastung eine allgemeine, pauschalierende Betrachtung und keine konkrete Anlagengenehmigung durchzuführen ist, werden die Besonderheiten der vorhandenen Nutzungen (hier: Tankstelle) in den Mischgebieten nicht in die Betrachtung eingestellt, d.h. es findet keine Berücksichtigung von Betriebszeiten oder der besonderen Charakteristik von Geräuschen statt. Die entsprechenden Zu- und Abschläge z. B. für Geräuscheinwirkungen in besonders ruhebedürftigen Zeiten oder für impulshaltige Geräusche werden nicht erteilt.

Die Ermittlung der Vorbelastung an den vorhandenen schutzwürdigen Nutzungen erfolgt im schalltechnischen Geländemodell (SGM). Das SGM enthält die be-

schriebenen Schallquellen als pauschale Flächenschallquellen (Vorbelastung), die vorhandene Bebauung einschließlich des Drogeriemarktes sowie die repräsentativen Immissionsorte zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen zur Berechnung der Beurteilungspegel. Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird weiterhin als Berechnungsvorschrift die DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999 herangezogen.

Die Geräuscheinwirkungen der vorhandenen pauschalisierten Flächenschallquellen werden nach Abschnitt 7.2.3 (alternatives Verfahren) ermittelt.

Plan 6 Die Beurteilungspegel der Vorbelastung werden im Plan 6 an den für die Betrachtung der Vorbelastung relevanten Immissionsorten auf der Westfassade des Drogeriemarktes als Pegeltabellen für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) sowie lauteste Nachtstunde (22:00 und 6:00 Uhr) dargestellt.

In folgender Tabelle 8 sind für die nächstgelegenen Immissionsorte (IO-1, IO-2 und IO-3) die jeweils höchsten prognostizierten Beurteilungspegel aus der Vorbelastung den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr [dB(A)]		Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)]		Pegeldifferenz Lr - IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (MU)	53,1	38,1	63,0	45,0	-9,9	-6,9
IO-2 (MU)	52,3	37,3	63,0	45,0	-10,7	-7,7
IO-3 (MU)	52,0	37,0	63,0	45,0	-11,0	-8,0

Tab. 8: Vorbelastung mit pauschalierter Tankstelle: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]

Nördlich des Plangebietes findet sich eine bestehende Tankstelle samt Autohaus mit Werkstatt in einem Mischgebiet, von denen gewerbliche Geräuschemissionen ausgehen.

In einem zweiten Ansatz wird der oben getroffene pauschale Ansatz eines flächenbezogenen Schalleistungspegels von 55 / 40dB(A)/m² für die Tankstelle durch Berücksichtigung der konkreten Betriebszeiten und der besonderen Charakteristik der Geräusche verifiziert. Für die übrigen für die Vorbelastung anzusetzenden gewerblichen Nutzungen innerhalb der umliegenden Mischgebiete werden weiterhin die oben beschriebenen, pauschalisierten Emissionsansätze getroffen.

Folgende relevante Schallquellen werden bei der Tankstelle berücksichtigt:

- ▶ Öffnungszeiten: 06:00 - 21:00 Uhr,
- ▶ 4 Zapfsäulen,
- ▶ Annahme: 10 Tankvorgänge je Stunde und Zapfsäule; daraus ergeben sich 600 An- und Abfahrten von und zur Tankstelle am Tag. Der Schallleistungspegel beträgt $L_w = 64,1 \text{ dB(A)}$ unter Ansatz eines Betonsteinpflasters mit Fugen $\leq 3 \text{ mm}$ Breite,
- ▶ Tankvorgang im Bereich der Zapfsäulen: $L_{\text{WA},1\text{h}} = 74,7 + 10 \log(10) = 84,7 \text{ dB(A)}$.

Plan 7 Die Lage der für die vorliegende Untersuchung emittierend angesetzten Flächen sowie des jeweiligen Schallleistungspegels können dem Plan 7 entnommen werden. Die Durchführung der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für die Ermittlung der Vorbelastung erfolgt nach der DIN 9613-2. Die Flächenschallquellen werden mit einer Mittenfrequenz von 500 Hz in die Berechnungen eingestellt.

Die Beurteilungspegel der Vorbelastung (mit Tankstelle) werden im Plan 7 an den für die Betrachtung der Vorbelastung relevanten Immissionsorten auf der Westfassade des Drogeriemarktes als Pegeltabellen für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) sowie lauteste Nachtstunde (22:00 und 6:00 Uhr) dargestellt.

In folgender Tabelle 9 sind für die nächstgelegenen Immissionsorte (IO-1, IO-2 und IO-3) die jeweils höchsten prognostizierten Beurteilungspegel aus der Vorbelastung den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionsort	Beurteilungspegel L_r [dB(A)]		Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)]		Pegeldifferenz $L_r - \text{IRW}$ [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (MU)	51,4	35,7	63,0	45,0	-11,6	-9,3
IO-2 (MU)	52,0	36,1	63,0	45,0	-11,0	-8,9
IO-3 (MU)	52,2	36,5	63,0	45,0	-10,8	-8,5

Tab. 9: Vorbelastung mit Tankstelle: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]

Wie in der obigen Tabelle 9 im Vergleich zur Tabelle 8 erkennbar ist, liegen die ermittelten Beurteilungspegel aus der konkreten Nachberechnung der Tankstelle unter denen der Vorbelastung mit pauschaler Berücksichtigung der Geräuschemissionen der Tankstelle.

Eine Betrachtung der Gesamtbelastung mit den pauschalen Ansätzen stellt in vorliegendem Fall somit den 'worst-case-Fall' dar.

5.6 Schalltechnische Gesamtbelastung

Die Ermittlung der Gesamtgeräuschbelastung an den für die Betrachtung der Gesamtbelastung relevanten Immissionsorten auf der Westfassade des Drogeriemarktes erfolgt im schalltechnischen Geländemodell (SGM). Das SGM enthält die in Kap. 5.5 beschriebenen Schallquellen der Vorbelastung ohne Tankstelle, die Schallquellen der Zusatzbelastung aus dem Drogeriemarkt (Kap. 5.3.2) sowie die vorhandene Bebauung mit den repräsentativen Immissionsorten zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen zur Berechnung der Gesamtbeurteilungspegel.

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wird weiterhin als Berechnungsvorschrift die DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien vom Oktober 1999 herangezogen.

In folgender Tabelle 10 sind für die nächstgelegenen Immissionsorte im Osten des Verbrauchermarkts die jeweils höchsten prognostizierten Gesamtbeurteilungspegel den zulässigen Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm gegenübergestellt.

Immissionsort	Beurteilungspegel Lr [dB(A)]		Immissionsrichtwerte (IRW) [dB(A)]		Pegeldifferenz Lr - IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO-1 (MU)	61,5	38,1	63,0	45,0	-1,5	-6,9
IO-2 (MU)	60,5	37,3	63,0	45,0	-2,5	-7,7
IO-3 (MU)	60,2	37,0	63,0	45,0	-2,8	-8,0

Tab. 10: Gesamtbelastung: Vergleich Beurteilungspegel und IRW [dB(A)]

Plan 8 Die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (Vorbelastung überlagert mit der Zusatzbelastung) werden im Plan 8 an den repräsentativen Immissionsorten auf der Westfassade des Drogeriemarktes als Pegeltabellen für die Beurteilungszeiträume Tag (6:00 - 22:00 Uhr) sowie die lauteste Nachtstunde (22:00 und 6:00 Uhr) dargestellt.

Wie obige Tabelle 10 sowie der Plan 8 zeigen, werden die Immissionsrichtwerte für Urbane Gebiete selbst mit den gewählten worst-case-Ansätzen der Fahrzeugbewegungen sowie der Berücksichtigung der Vorbelastung an allen betrachteten Immissionsorten am Tag und in der lautesten Nachtstunde eingehalten.

Es werden somit unter Berücksichtigung der aus den Betreiberangaben sowie den worst-case-Ansätze der Bayerischen Parkplatzlärmstudie, ermittelten Schallemissionsansätze sowie unter Einbeziehung der Vorbelastung **keine** weiteren **Schallschutzmaßnahmen** erforderlich.

6. Schallschutzkonzept

6.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes

Im vorliegenden Fall sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen aus dem Straßenverkehr Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

Zur Aufstellung eines Schallschutzkonzeptes gibt es grundsätzlich folgende Möglichkeiten, die im Folgenden behandelt werden:

- ▶ Maßnahme an der Schallquelle,
- ▶ Einhalten von Mindestabständen,
- ▶ Aktive Schallschutzmaßnahmen,
- ▶ Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahme,
- ▶ Grundrissorientierung schutzbedürftiger Räume,
- ▶ Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden.

6.2 Maßnahmen an den Schallquellen

Im vorliegenden Fall werden Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr, insbesondere der Landstraße, verursacht. Im ersten Schritt sind daher Maßnahmen zur Emissionsminderung denkbar. Dort besteht grundsätzlich die Möglichkeit des Einbaus von lärmindernden Straßenoberflächen (z.B. lärmoptimierter Splitt-Mastix-Asphalt). Lärmoptimierte Asphalte mit Minderungen von innerorts 2 bis 3 dB(A) werden jüngst vermehrt eingesetzt; der Einsatz eines derartigen Belags im Zusammenhang mit der Bauleitplanung ist jedoch nicht umsetzbar und würde hier auch nicht für das Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 ausreichen.

Eine weitere Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf der Landstraße ist aufgrund der bereits bestehenden Beschränkung auf 30 km/h tags und nachts nicht umsetzbar. Daher wird die Maßnahme für das Plangebiet nicht weiter verfolgt.

Seitens des Regierungspräsidiums Karlsruhe ist Ende 2021 mit der Realisierung der Ortsumgehung Sinzheim, d.h. der Verlegung der B 3 nach Westen an die Rheintalbahn begonnen worden. Nach Realisierung der Maßnahmen wird sich der heutige Durchgangsverkehr auf der Landstraße (B 3) auf die neue Trasse der B 3

neu verlagern und zu einem Verkehrsrückgang um mehr als die Hälfte des heutigen Verkehrsaufkommens führen, was an der geplanten Bebauung zu Pegelminderungen von mehr als 3 dB(A) führen wird.

6.3 Einhalten von Mindestabständen

Durch die Wahl von ausreichenden Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen reduziert werden. In vorliegendem Fall der innerörtlichen Bebauung reichen aber insbesondere im MU 2 die vorliegenden Flächen nicht aus, um an den bestehenden straßenorientierten Fassaden der geplanten Bebauung, die Orientierungswerte der DIN 18005 tags und nachts einhalten bzw. auf ein abwägbares Maß mindern zu können.

Das Ziel des Einhaltens von Mindestabständen kann in der vorliegenden Planung nicht verfolgt werden.

6.4 Aktive Lärmschutzmaßnahmen

Wenn die oben genannten Mittel zur Konfliktbewältigung nicht oder nur eingeschränkt zur Verfügung stehen, kann eine Reduzierung der Geräuscheinwirkungen mit einer aktiven Schallschutzmaßnahme (z.B. Lärmschutzwand) erreicht werden. Eine aktive Schallschutzmaßnahme erzeugt eine pegelmindernde Wirkung sowohl im Außenwohnbereich als auch - je nach Situierung - an der Außenfassade, womit die mindernde Wirkung dann auch im Innenraum erreicht wird.

Im vorliegenden Fall einer innerstädtischen Bebauung samt vorgelagerter Parkplätze und Zufahrten lassen sich aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand am Fahrbahnrand nicht umsetzen. Zudem wäre deren abschirmende Wirkung bei ggf. städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von etwa 3 m im Wesentlichen beschränkt auf das Erdgeschoss.

Im MU 2 sind im Süden des Baufeldes baulich verbundene Außenbereiche in Form von Terrassen zulässig. Die südlich gelegenen Terrassen in der westlichen Hälfte des Baufeldes sind **vor** Realisierung der Ortsumfahrung Sinzheim mit Beurteilungspegeln von bis zu 67 dB(A) am Tag beaufschlagt. Hier wird einerseits der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag, andererseits auch der Lärmvorsorgegrenzwert der 16. BImSchV von 64 dB(A) am Tag für Urbane Gebiete, der aus schalltechnischer und immissionsschutzrechtlicher Sicht als Obergrenze der vom Ordnungsgeber als noch zumutbar eingestuften Belastung durch Verkehrslärm angesehen wird, überschritten.

Baulich verbundene Außenbereiche sind daher vor Realisierung der Ortsumfahrung Sinzheim (B3) und der damit einhergehenden Abstufung der Landstraße nur zulässig, soweit an diesen sichergestellt ist, dass in 1,2 m Höhe über der Mitte der Bodenfläche des baulich verbundenen Außenwohnbereichs im Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) ein Beurteilungspegel von 64 dB(A) am Tag entsprechend dem Tagesgrenzwert der 16. BImSchV für Urbane Gebiete nicht überschritten wird. Nachdem die Errichtung einer Lärmschutzwand am Fahrbahnrand der Landstraße aufgrund zu geringer Grundstückslänge nicht zielführend umgesetzt werden kann, müssen geeignete Abschirmmaßnahmen an den Terrassen selbst durchgeführt werden und deren ausreichende Abschirmwirkung durch Nachberechnung nach RLS-19 nachgewiesen werden.

Nach Realisierung der Ortsumfahrung Sinzheim (B3) und der damit einhergehenden Abstufung der Landstraße führt die resultierende Verkehrsreduktion zu einer Verringerung der Verkehrslärmimmissionen von mehr als 3 dB(A), so dass zumindest der Tagesgrenzwert der 16. BImSchV für Urbane Gebiete zukünftig sicher eingehalten wird. Weitergehende Maßnahmen zum Schutz der Außenbereiche können dann entfallen.

6.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen

Eine weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist die Anordnung von möglichst langgezogenen, geschlossenen Gebäuderiegeln, welche die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäuden oder innenliegenden Höfen reduzieren. Der gegenständliche Gestaltungsplan im Bebauungsplanentwurf greift diese Maßnahme dahingehend auf, als dass der geplante Drogeriemarkt mit den darüber liegenden Wohnungen einen nahezu durchgehenden Baukörper entlang der Landstraße ermöglicht, der abgeschirmte und ruhige rückwärtige Bereiche im Plangebiet (Einfamilienhäuser im WA) schafft.

6.6 Grundrissorientierung

Bei hohen Geräuscheinwirkungen an bestimmten Gebäudefassaden, die über den Schwellenwerten einer Gesundheitsbeeinträchtigung von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht liegen, besteht die Möglichkeit, die Anordnung von besonders schutzbedürftigen Räumen wie z. B. Schlaf- und Kinderzimmern an diesen Fassaden auszuschließen bzw. eine Orientierung der notwendigen Fenstern nach weniger hoch belasteten Fassaden durch Festsetzungen im Bebauungsplan zu regeln.

Derartige Situationen mit Beurteilungspegeln von größer 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht treten im gesamten Plangebiet nicht auf. Eine Grundrissorientierung wird im Bebauungsplan daher nicht erforderlich.

6.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Auf Grund der vorliegenden Belastung aus Geräuscheinwirkungen durch Straßen- und Gewerbelärm wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile an Aufenthaltsräumen nach DIN 4109) vorgeschlagen.

Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der in Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführten DIN 4109 ´Schallschutz im Hochbau´ Teil 1: ´Mindestanforderungen´ und Teil 2 ´Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen´ vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normenentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01“ für bauaufsichtliche Nachweise.

In der DIN 4109 mit E DIN 4109/A1 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R'_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind. Dabei bestimmt sich das Bau-Schalldämm-Maß nach folgender Formel:

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

Dabei ist:

$K_{Raumart} = 25 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$K_{Raumart} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches;
$K_{Raumart} = 35 \text{ dB}$	für Büroräume und Ähnliches
L_a	der Maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.4.5

Mindestens einzuhalten sind:

$R'_{w,ges} = 35 \text{ dB}$	für Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien;
$R'_{w,ges} = 30 \text{ dB}$	für Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume, und Ähnliches.

Nach der DIN 4109-2, Kapitel 4.4.5 wird der für die Dimensionierung der passiven Schallschutzmaßnahmen 'maßgebliche Außenlärmpegel' getrennt für den Tag und die Nacht ermittelt.

Der maßgebliche Außenlärmpegel Nacht wird dabei unter Berücksichtigung einer erhöhten nächtlichen Störf Wirkung unter Berücksichtigung eines Zuschlags ermittelt und für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden, angesetzt. Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Rührt die **Geräuschbelastung von mehreren** (gleich oder verschiedenartigen) Quellen her, so berechnet sich der **resultierende Außenlärmpegel** $L_{a,res}$ aus der **energetischen Summe** der einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln, wobei die für die einzelnen Lärmarten erforderliche Addition von 3 dB(A) nur einmal vergeben werden darf.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel im Verkehrslärm zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Verkehrslärm zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel im Gewerbe- und Anlagenlärm zwischen Tag minus Nacht weniger als 15 dB(A), so ergibt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus dem Gewerbe- und Anlagenlärm zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 15 dB(A).

Die maßgeblichen Außenlärmpegel werden dabei folgenden Lärmpegelbereichen zugeordnet:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel
I	55
II	60
III	65
IV	70
V	75
VI	80
VII	>80

Tab. 11: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017

Plan 9, 10 Die nach DIN 4109 erforderlichen lautesten maßgeblichen Außenlärmpegel einer Fassade aus den Anlagen- und Verkehrsgeräuschen zeigt der Plan 9 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr), Plan 10 für den Beurteilungszeit-

raum Nacht (22:00 - 06:00 Uhr) bei realer und freier Schallausbreitung im Plangebiet unter Berücksichtigung der geplanten Bebauung im WA und MU 1. In der Plandarstellung sind die jeweils lautesten Maßgeblichen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet.

Im Plangebiet werden am Tag und in der Nacht bei realer Schallausbreitung im WA und MU 1 die Lärmpegelbereiche von I bis IV, bei freier Schallausbreitung im MU 2 die Lärmpegelbereiche von II bis V ermittelt, wobei die Bereiche mit Lärmpegelbereichen von I oder II aufgrund der heute üblichen Baustandards keine erhöhten Ansprüche an die Schalldämmung der Außenhaut des Gebäudes stellen.

Von der Ausführung der Außenbauteile nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn im Baugenehmigungs- bzw. im Kenntnissgabeverfahren nachgewiesen wird, dass geringere Maßgebliche Außenlärmpegel an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109 reduziert werden. Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Straßenverkehr sind die technischen Baubestimmungen (VwVTB) nach der DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 zu beachten (vgl. A5 der VwVTB). Es gilt die jeweils technische Baubestimmung in der im Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung.

Zusätzlich wird an den lärmbeaufschlagten Fassaden im WA, an denen nachts der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts sowie im MU 1 und MU 2, an denen nachts der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts überschritten wird, der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen empfohlen.

7. Vorschlag für textliche Festsetzungen und Hinweise

7.1 Passive Schallschutzmaßnahmen gegen Lärm (§9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

- (1) Die Belüftung ist an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen, an denen nachts ein Beurteilungspegel aus dem Straßeverkehr von 45 dB(A) im WA sowie von 50 dB(A) im MU 1 und MU 2 entsprechend dem Orientierungswert Nacht der DIN 18005 überschritten wird, zu sichern, und zwar:
 - durch die Verwendung fensterunabhängiger schallgedämmter Lüftungseinrichtungen oder gleichwertiger Maßnahmen bautechnischer Art, die eine ausreichende Belüftung sicherstellen,

- durch Anordnung der Fenster an einer schallabgewandten Fassade oder
 - durch eine geeignete Eigenabschirmung der Fenster gegen Straßenverkehrslärm.
- (2) In der Planzeichnung sind die nach DIN 4109-2:2016-07, Kapitel 4.4.5 (erschienen im Beuth-Verlag, Berlin) ermittelten maßgeblichen Außenlärmpegel in Form von Lärmpegelbereichen als Grundlage für den passiven Schallschutz festgesetzt. Bei der Neuerrichtung oder bei genehmigungsbedürftigen oder kenntnisgabepflichtigen baulichen Änderungen von Gebäuden ist ein erhöhter Schallschutz in Form des bewerteten Bau-Schalldämm-Maßes der Außenbauteile von schutzbedürftigen Räumen entsprechend der jeweiligen Raumart mit der Baugenehmigung oder im Kenntnisgabeverfahren nachzuweisen. Von Anforderungen an das bewertete Bau-Schalldämm-Maß der Außenbauteile schutzbedürftiger Räume nach diesen Vorgaben kann abgewichen werden, wenn nachgewiesen wird, dass geringere maßgebliche Außenlärmpegel nach DIN 4109-2: 2016-07, Kapitel 4.4.5 an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-2: 2016-07 reduziert werden.
- (3) Im MU 2 sind zum Schutz baulich verbundener Außenbereiche vor den Verkehrslärmimmissionen die südlich gelegenen Terrassen in der westlichen Hälfte des Baufeldes vor Realisierung der Ortsumfahrung Sinzheim (B3) und der damit einhergehenden Abstufung der Landstraße nur zulässig, soweit an diesen sichergestellt ist, dass in 1,2 m Höhe über der Mitte der Bodenfläche des baulich verbundenen Außenwohnbereichs im Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) ein Beurteilungspegel von 64 dB(A) am Tag entsprechend dem Tagesgrenzwert der 16. BImSchV für Urbane Gebiete nicht überschritten wird. Der rechnerische Nachweis ist durch Nachberechnung nach RLS-19 (Ausgabe 2019, erschienen im FGVS-Verlag, Köln) im Einzelfall zu führen. Der Nachweis entfällt nach Unterverkehrnahme der Ortsumfahrung Sinzheim (B3) und der damit einhergehenden Abstufung der Landstraße. (§ 9 Abs. 2 BauGB).

7.2 Ergänzende Hinweise zum Lärmschutz

Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Straßenverkehr und die einwirkenden Gewerbelärmgeräusche sind die jeweils gültigen technischen Baubestimmungen (VwV TB) zum Schutz vor Außenlärm zu beachten, aktuell die DIN 4109-1:2016-07 sowie die DIN 4109-2:2016-07 (vgl. A5 der VwVTB). In der Planzeichnung sind die zum Bebauungsverfahren ermittelten Lärmpegelbereiche sowie maßgebenden Außenlärmpegel enthalten.

Nach Realisierung der Ortsumfahrung Sinzheim (B3) und der damit einhergehenden Abstufung der Landstraße führt die resultierende Verkehrsreduktion zu einer deutlichen Verringerung der Verkehrslärmimmissionen.

8. Zusammenfassung

In der Gemeinde Sinzheim wird die städtebauliche Entwicklung des Geländes der Firma Rauch Landmaschinen geplant. Geprüft wird von der Gemeinde, ob in diesem Zusammenhang weitere Grundstücke in der Nachbarschaft mit einbezogen werden sollen, für die bislang im Bebauungsplan 'Ziegelloch-Oberfeld' Mischgebietsnutzungen vorgesehen sind. Das Vorhaben beinhaltet einen Drogeriemarkt mit 24 darüber liegenden Wohnungen und 8 Einfamilienhäuser, erweitert um ein weiteres bebaubares Areal im Süden.

Im Rahmen einer schalltechnischen Untersuchung sind die potenziellen Konflikte zwischen Wohnen, Gewerbe und Verkehr zu ermitteln, Lösungen vorzuschlagen und im Ergebnis Textbausteine für den Bebauungsplan zu formulieren.

Für die Aufgabenstellung eines Bebauungsplans sind folgende Aufgabenstellungen zu bearbeiten:

- ▶ Verkehrslärm von außen auf das Plangebiet einwirkend.
- ▶ Gewerbelärm vom Plangebiet ausgehend und im Plangebiet bzw. auf die schutzwürdigen Nachbarschaft einwirkend.

Zur Bestimmung der Verkehrslärmimmissionen der umliegenden Straßen werden die Verkehrsmengenangaben des Fachbeitrag Verkehr herangezogen, die Beurteilungspegel im Plangebiet nach RLS-19 berechnet und mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz nach DIN 18005 verglichen. Basierend auf den Berechnungsergebnissen die maßgeblichen Außenlärmpegel aus dem Straßenverkehr zusammen mit dem Gewerbelärm nach der DIN 4109 ermittelt und Empfehlungen zum Schallschutz erarbeitet.

Zur Quantifizierung der von den gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ausgehenden Anlagen- und Betriebsgeräusche (Zusatzbelastung) ist davon auszugehen, dass sie verträglich mit einem Urbanen Gebiet sind. Der Nachweis wird über die Nachbildung der geplanten Betriebstätigkeiten (Betriebsfragebogen) in Bezug auf die Wohnnutzung im und außerhalb des Plangebietes geführt. Unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung kann somit die Schallemission aller gewerblichen Nutzungen innerhalb des Plangebietes und der schutzwürdigen Nachbarschaft ermittelt werden (Gesamtbelastung).

In Kenntnis der ermittelten Geräuscheinwirkungen des Verkehrs- sowie Gewerbelärms innerhalb des Plangebietes lassen sich Aussagen zur Lärmbelastung an geplanten schutzwürdigen Nutzungen im Plangebiet untersuchen und nach DIN 18005 (Verkehr) und TA Lärm (Gewerbe) beurteilen und erforderlichenfalls Maßnahmen zum Schutz vor unzulässigen Geräuscheinwirkungen im Bebauungsplan vorschlagen.

Die schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet:

Auf das Plangebiet wirken maßgebend von Westen die Immissionen der Landstraße ein. Dabei berechnen sich bei realer, d.h. mit dem geplanten Bauvorhaben im WA und MU 2, und freier Schallausbreitung – entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV – auf ganze dB(A) aufgerundete:

- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 68 / 60 dB(A) tags / nachts im Südwesten des Plangebietes entlang der Landstraße im MU 2,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 54 / 47 dB(A) tags / nachts im Osten des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Gebäudes im WA,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 54 / 46 dB(A) tags / nachts im Norden des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Gebäudes im WA,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 59 / 52 dB(A) tags / nachts im Nordwesten des Plangebietes an der Nordfassade des geplanten Gebäudes im MU 1,
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 64 / 57 dB(A) tags / nachts im Westen des Plangebietes an der Westfassade des geplanten Gebäudes im MU 1 und
- ▶ Beurteilungspegel von bis zu 60 / 53 dB(A) tags / nachts im Süden des Plangebietes an der Südfassade des geplanten Gebäudes im MU 1.

Es zeigt sich, dass die maßgebenden Orientierungswerte der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 55 / 45 dB(A) tags / nachts und die für Urbane Gebiete (MU) hilfsweise angesetzten Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 / 50 dB(A) tags / nachts bei realer Schallausbreitung innerhalb der Grenzen des geplanten Bauvorhabens im MU 1 am Tag um bis zu 4 dB(A) und in der Nacht um bis zu 7 dB(A) überschritten werden. Im WA werden die maßgebenden Orientierungswerte um bis zu 1 dB(A) in der Nacht überschritten, am Tag hingegen eingehalten. Des Weiteren werden entlang der Baugrenzen im MU 2 die maßgebenden Orientierungswerte von 60 / 50 dB(A) tags / nachts bei freier Schallausbreitung am Tag um bis zu 8 dB(A) und in der Nacht um bis zu 10 dB(A) überschritten.

Auf Grund der hohen Geräuscheinwirkungen aus dem Straßenverkehr sind Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

Im vorliegenden Fall einer innerstädtischen Bebauung lassen sich aktive Schallschutzmaßnahmen in Form einer Lärmschutzwand am Fahrbahnrand nicht umsetzen. Zudem wäre deren abschirmende Wirkung bei ggf. städtebaulich gerade noch vertretbaren Höhen von etwa 3 m im Wesentlichen beschränkt auf das Erdgeschoss. Eine weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist die Anordnung von möglichst langgezogenen, geschlossenen Gebäuderiegeln, welche die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäuden oder innenliegenden Höfen reduzieren. Die gegenständliche Entwurfsplanung greift diese Maßnahme dahingehend auf, als dass das geplante Drogeriemarktgebäude einen nahezu durchgehenden Baukörper entlang der Landstraße ermöglicht, der abgeschirmte und ruhige rückwärtige Bereiche im Plangebiet schafft.

Als Schallschutzmaßnahme wird außerdem die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen. Die Qualität und der erforderliche Umfang der passiven Lärmschutzmaßnahmen bestimmen sich nach der DIN 4109 'Schallschutz im Hochbau' Teil 1: 'Mindestanforderungen' und Teil 2 'Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen' vom Juli 2016 in Verbindung mit dem Normentwurf „E DIN 4109/A1:2017-01“. In der DIN 4109 werden Anforderungen an die gesamten bewerteten Bau-Schalldämm-Maße $R_{w,ges}$ der Außenbauteile unter Berücksichtigung unterschiedlicher Raumarten genannt, die beim Bau der Gebäude zu berücksichtigen sind. Der maßgebliche Außenlärmpegel ermittelt sich hier aus der energetischen Summe des Verkehrslärms sowie der Geräusche des umliegenden Gewerbe- und Anlagenlärms unter Addition eines Zuschlags von 3 dB(A).

Zusätzlich wird an den lärmbeaufschlagten Fassaden im WA, an denen nachts der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Allgemeine Wohngebiete von 45 dB(A) nachts sowie im MU 1 und MU 2, an denen nachts der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete von 50 dB(A) nachts überschritten wird, der Einbau von schallgedämmten Lüftungseinrichtungen an allen in der Nacht zum Schlafen genutzten Aufenthaltsräumen empfohlen.

Im MU 2 sind im Süden des Baufeldes baulich verbundene Außenbereiche in Form von Terrassen einer geplanten Wohnnutzung zulässig. Die südlich gelegenen Terrassen in der westlichen Hälfte des Baufeldes sind **vor** Realisierung der Ortsumfahrung Sinzheim mit Beurteilungspegeln von bis zu 67 dB(A) am Tag beaufschlagt. Hier wird einerseits der maßgebende Orientierungswert der DIN 18005 für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag, andererseits auch der Lärmvorsorgegrenzwert der 16. BImSchV von 64 dB(A) am Tag für Urbane Gebiete, der aus schalltechnischer und immissionsschutzrechtlicher Sicht als Obergrenze der vom Ver-

ordnungsgeber als noch zumutbar eingestuften Belastung durch Verkehrslärm angesehen wird, überschritten. Baulich verbundene Außenbereiche sind daher vor Realisierung der Ortsumfahrung Sinzheim (B3) und der damit einhergehenden Abstufung der Landstraße nur zulässig, soweit an diesen sichergestellt ist, dass in 1,2 m Höhe über der Mitte der Bodenfläche des baulich verbundenen Außenwohnbereichs im Tagzeitraum (06:00 bis 22:00 Uhr) ein Beurteilungspegel von 64 dB(A) am Tag entsprechend dem Tagesgrenzwert der 16. BImSchV für Urbane Gebiete nicht überschritten wird.

Nach Realisierung der Ortsumfahrung Sinzheim (B3) und der damit einhergehenden Abstufung der Landstraße führt die resultierende Verkehrsreduktion zu einer Verringerung der Verkehrslärmimmissionen von mehr als 3 dB(A), so dass zumindest der Tagesgrenzwert der 16. BImSchV für Urbane Gebiete zukünftig sicher eingehalten wird. Weitergehende Maßnahmen zum Schutz der Außenbereiche können dann entfallen.

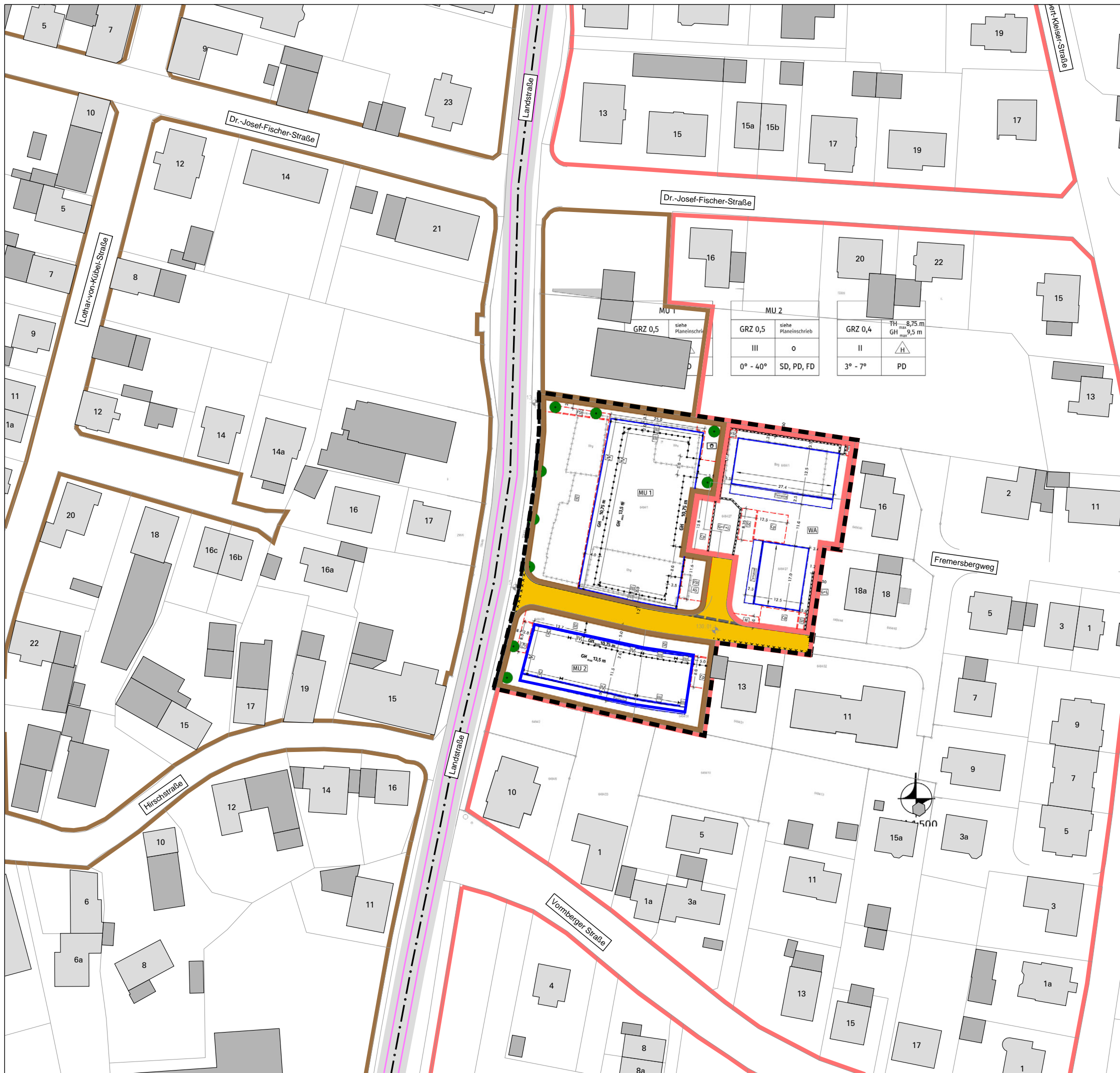
Anlagen- und Gewerbelärm im Plangebiet:

Unter Ansatz der von pbr Karlsruhe übergebenen Unterlagen und Ansichten, der Betriebsbeschreibung des Drogeriemarktes der Fa. Rossmann sowie mit den worst-case-Ansätzen der Fahrzeugbewegungen der Bayerischen Parkplatzlärmsstudie zeigt sich, dass – bei einer betrachteten Öffnungszeit werktags zwischen 8:00 und 20 Uhr – die Immissionsrichtwerte der TA Lärm und das Spitzenpegelkriterium im Bereich der geplanten Wohnbebauung auf dem Marktgebäude sowie in der umliegenden schutzwürdigen Nachbarschaft im Beurteilungszeitraum Tag und in der lautesten Nachtstunde eingehalten werden.

Nach den Vorgaben der TA Lärm leistet die Zusatzbelastung einen relevanten Beitrag zur Gesamtbelastung durch gewerbliche Geräuscheinwirkungen, wenn sie den jeweiligen Immissionsrichtwert um weniger als 6 dB(A) unterschreitet. Dies ist nur an den, an der Westfassade des Bauvorhabens, über der Lieferzone und dem Parkplatz gelegenen Immissionsorten am Tag der Fall, was eine Untersuchung der Gesamtbelastung erforderlich macht.

Die Ergebnisse der weiteren Berechnungen zeigen, dass auch unter Einbeziehung der umliegenden gewerblichen Nutzungen westlich, nördlich und südlich des Drogeriemarktes die Beurteilungspegel aus dem Gesamtlärm die maßgebenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm am Tag und in der Nacht einhalten bzw. unterschreiten. Es werden somit keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen das Bebauungsvorhaben.



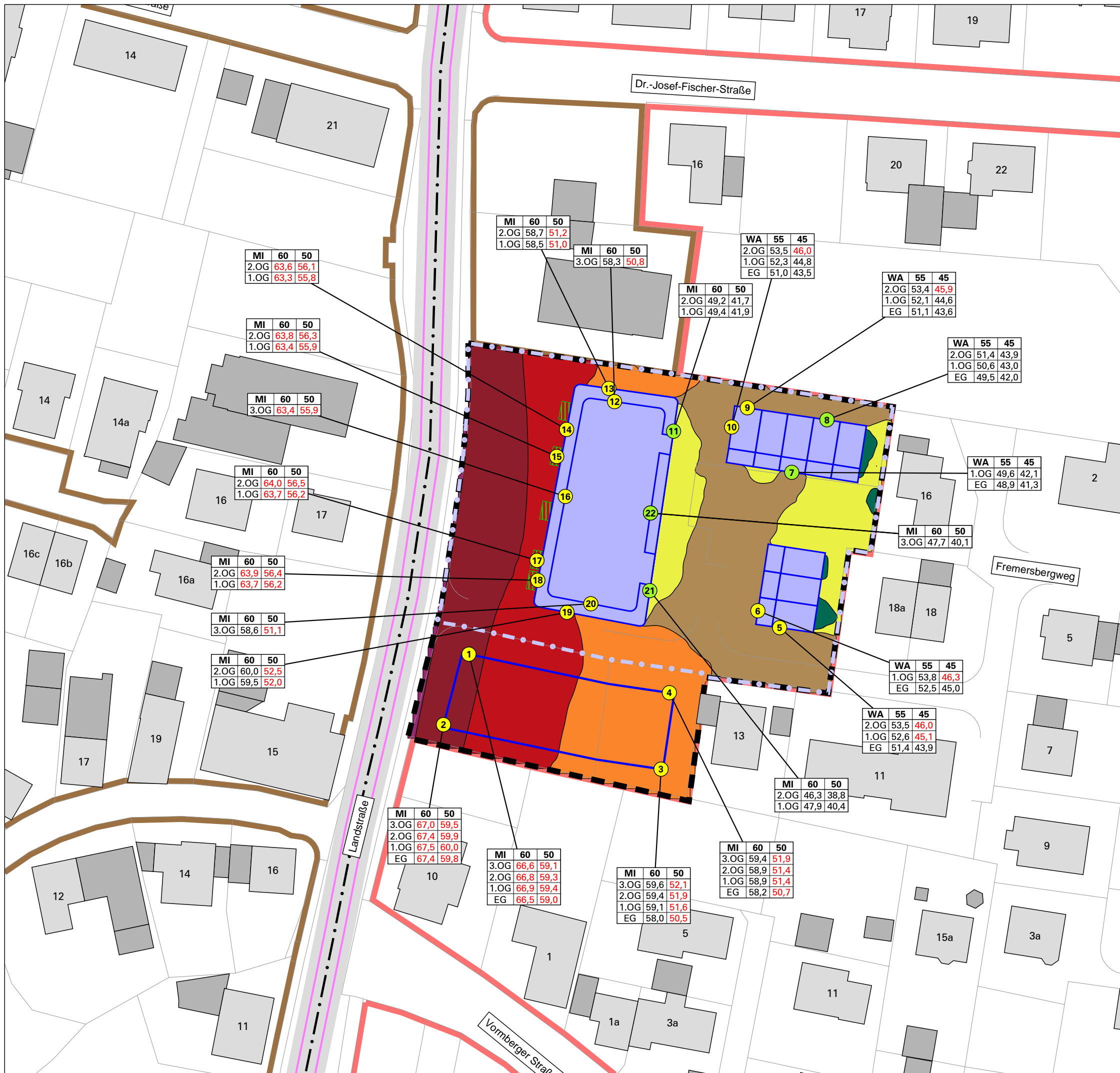
- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Baugrenze
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Misch- und Urbane Gebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Straßenachse
 - Emissionslinie
 - Oberfläche

Maßstab i.O. 1:1000

0 5 10 20 30 40 50 m

01_Übersichtsplan

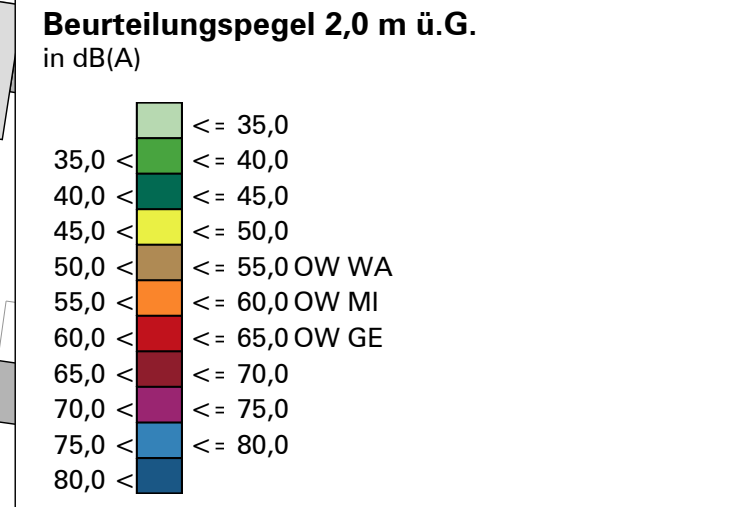
Gemeinde	Sinzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1								
Planinhalt	Übersichtsplan	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Name</th> <th style="width: 10%;">Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>06.12.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>06.12.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>06.12.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	06.12.2021	gez. AL	06.12.2021	gepr. FG	06.12.2021	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11
Name	Datum									
bearb. MR	06.12.2021									
gez. AL	06.12.2021									
gepr. FG	06.12.2021									
		Plan 1								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Misch- und Urbane Gebiete
- geplantes Vorhaben
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Balkone
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)



Maßstab i.O. 1:750

0 4 8 16 24 32 40 m

02_V_RLK2_RS

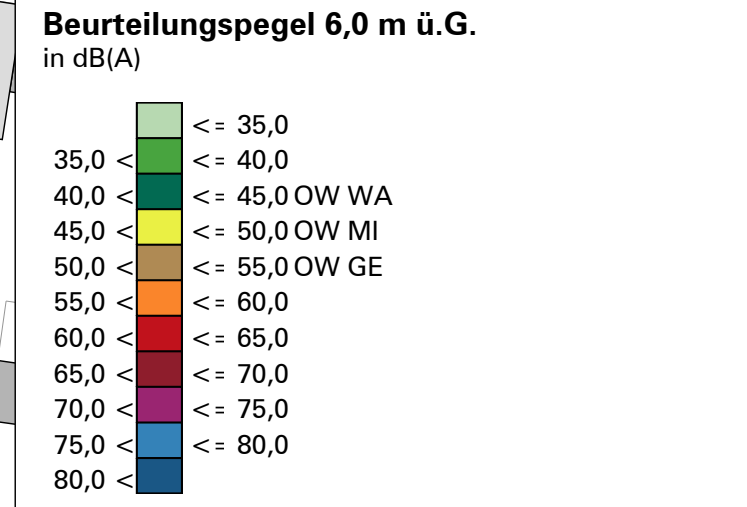
Gemeinde	Sinzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>06.12.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>06.12.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>06.12.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	06.12.2021	gez. AL	06.12.2021	gepr. FG	06.12.2021	 <small>Plan</small> 2
Name	Datum									
bearb. MR	06.12.2021									
gez. AL	06.12.2021									
gepr. FG	06.12.2021									



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Misch- und Urbane Gebiete
- geplantes Vorhaben
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Balkone
- 1 IO ohne Orientierungswertüberschreitung
- 2 IO mit Orientierungswertüberschreitung

Gebietsart; OW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des OW in rot)
 Alle Werte in dB(A)



Maßstab i.O. 1:750

03_V_RLK6_RS

Gemeinde	Sinzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1								
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärnkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN18005 Verkehr; Nacht (22-06 Uhr)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>06.12.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>06.12.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>06.12.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	06.12.2021	gez. AL	06.12.2021	gepr. FG	06.12.2021	 <small>Plan</small> 3
Name	Datum									
bearb. MR	06.12.2021									
gez. AL	06.12.2021									
gepr. FG	06.12.2021									



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - geplante Bebauung
 - Baugrenze
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Misch- und Urbane Gebiete
 - geplantes Vorhaben
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Balkone
 - Parkplatz
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle

Maßstab i.O. 1:400

04_Detailplan

Gemeinde	Sinzheim	
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1
Planinhalt	Detailplan mit Darstellung der maßgebenden Schallquellen des Rossmann-Drogeriemarktes nach Index V5	Plangröße 420 x 297
Name	Datum	 Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11
bearb.	MR 16.11.2021	
gez.	AL 16.11.2021	
gepr.	FG 16.11.2021	
		Plan 4



MI	60	45	90	65
III	45,0	-	64,7	-
II	44,1	-	63,6	-
I	43,2	-	62,4	-

MI	60	45	90	65
III	53,2	-	68,8	-
II	52,8	-	68,0	-
I	51,4	-	66,3	-

MI	60	45	90	65
II	47,3	-	60,9	-
I	46,1	-	59,9	-

MI	60	45	90	65
II	45,1	-	59,4	-
I	44,0	-	58,4	-

WA	55	40	85	60
II	36,4	-	53,5	-
I	34,2	-	51,8	-

MU	63	45	93	65
III	58,3	-	76,2	-
II	61,2	-	77,4	-

MU	63	45	93	65
III	57,0	-	74,9	-
II	60,1	-	75,8	-

MU	63	45	93	65
III	58,1	-	72,5	-
II	59,7	-	75,9	-

MU	63	45	93	65
III	55,3	-	72,5	-
II	56,7	-	75,9	-

MU	63	45	93	65
IV	53,8	-	69,0	-
III	54,0	-	69,7	-
II	54,0	-	70,3	-
I	53,6	-	70,6	-

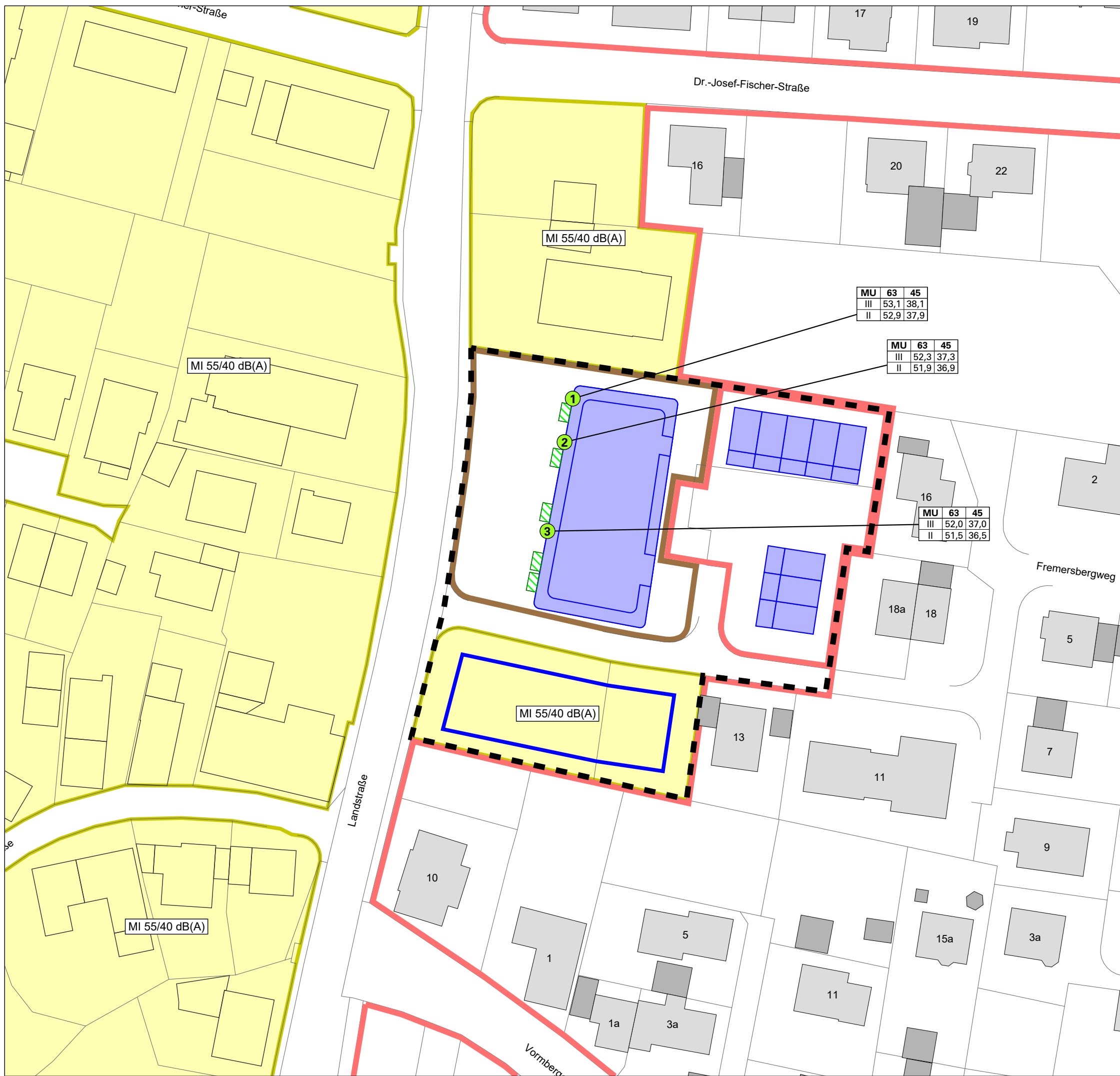
Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Misch- und Urbane Gebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Balkone
- 1 IO ohne Immissionsrichtwertüberschreitung
- 2 IO mit Immissionsrichtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IRW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Maßstab i.O. 1:750 05_Zusatzbelastung_Werktag

Gemeinde	Sinzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"		Projekt-Nr. 23144-1							
Planinhalt	Gewerbelärm: Zusatzbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - TA Lärm (Werktag)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>06.12.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>06.12.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>06.12.2021</td> </tr> </tbody> </table>	Name	Datum	bearb. MR	06.12.2021	gez. AL	06.12.2021	gepr. FG	06.12.2021	 <small>Gerdler GmbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>	Plan 5
Name	Datum									
bearb. MR	06.12.2021									
gez. AL	06.12.2021									
gepr. FG	06.12.2021									



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Gebäude innerhalb Gewerbe
 - geplante Bebauung
 - Baugrenze
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Misch- und Urbane Gebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Flächenschallquelle
 - Balkone
 - 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
 - 2 IO mit Richtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IRW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

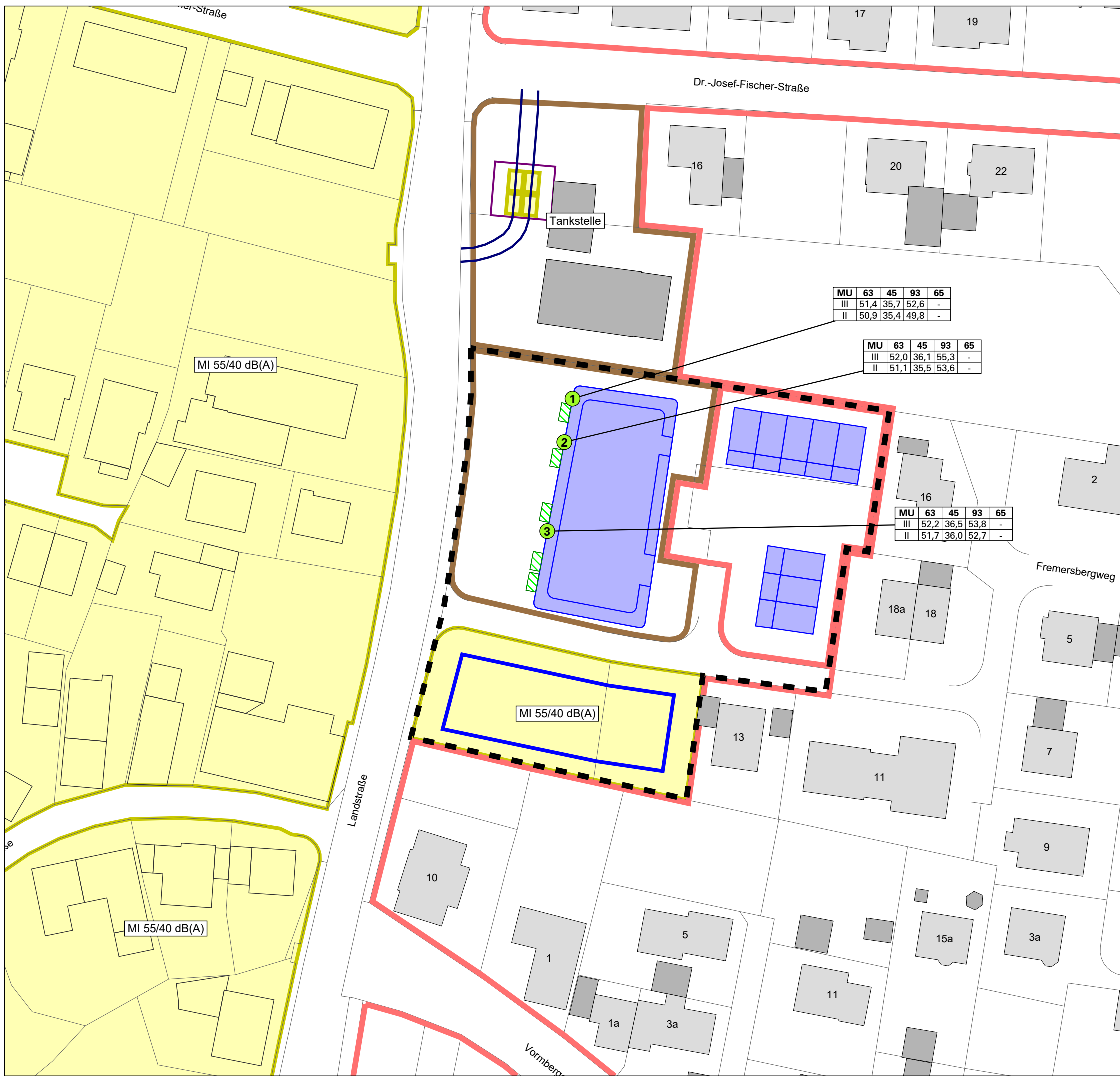
MU	63	45
III	53,1	38,1
II	52,9	37,9

MU	63	45
III	52,3	37,3
II	51,9	36,9

MU	63	45
III	52,0	37,0
II	51,5	36,5

Maßstab i.O. 1:750 06_Vorbelastung_ohne Tankstelle

Gemeinde	Sinzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1								
Planinhalt	Gewerbelärm: Vorbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - TA Lärm (Werktag)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: small;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>18.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>18.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>18.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	18.11.2021	gez. AL	18.11.2021	gepr. FG	18.11.2021	 <small>Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	18.11.2021									
gez. AL	18.11.2021									
gepr. FG	18.11.2021									
		Plan 6								



- Legende**
- Hauptgebäude
 - Nebengebäude
 - Gebäude innerhalb Gewerbe
 - geplante Bebauung
 - Baugrenze
 - Allgemeine Wohngebiete
 - Misch- und Urbane Gebiete
 - Geltungsbereich Bebauungsplan
 - Flächenschallquelle
 - Linienschallquelle
 - Tankstellendach
 - Balkone
 - 1 IO ohne Richtwertüberschreitung
 - 2 IO mit Richtwertüberschreitung
- Gebietsart; IRW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IRW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

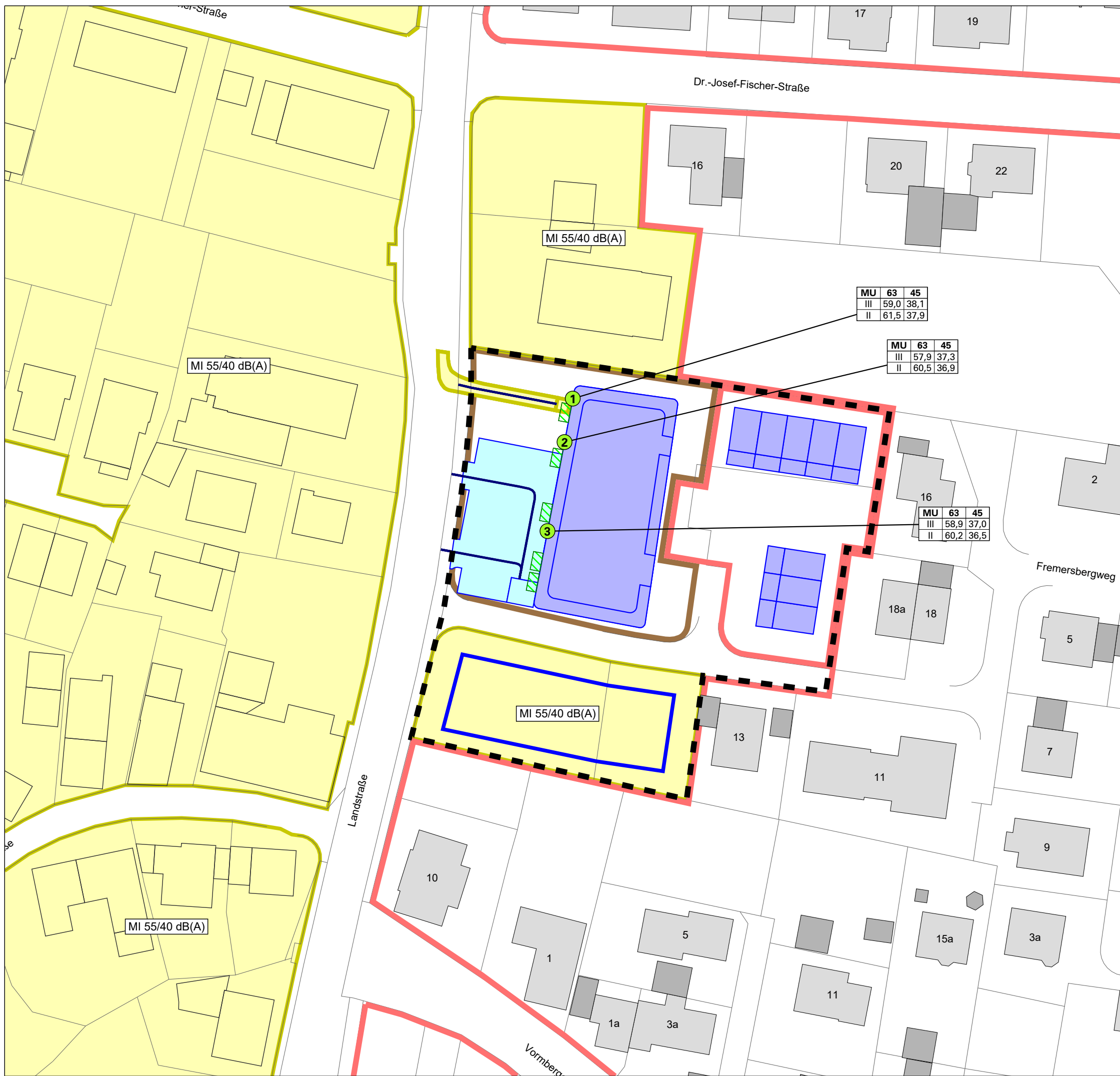
MU	63	45	93	65
III	51,4	35,7	52,6	-
II	50,9	35,4	49,8	-

MU	63	45	93	65
III	52,0	36,1	55,3	-
II	51,1	35,5	53,6	-

MU	63	45	93	65
III	52,2	36,5	53,8	-
II	51,7	36,0	52,7	-

Maßstab i.O. 1:750 07_Vorbelastung_mit Tankstelle

Gemeinde	Sinzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1								
Planinhalt	Gewerbelärm: Vorbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - TA Lärm (Werktag)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="width: 100%; font-size: 8px;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>18.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>18.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>18.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	18.11.2021	gez. AL	18.11.2021	gepr. FG	18.11.2021	 <small>Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	18.11.2021									
gez. AL	18.11.2021									
gepr. FG	18.11.2021									
		Plan 7								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Gebäude innerhalb Gewerbe
- geplante Bebauung
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Misch- und Urbane Gebiete
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Balkone
- Linienschallquelle
- 1 IO ohne Immissionsrichtwertüberschreitung
- 2 IO mit Immissionsrichtwertüberschreitung

Gebietsart; IRW Tag/Nacht
 Stockwerke; Beurteilungspegel Tag/Nacht
 (Überschreitung des IRW in rot)
 Alle Werte in dB(A)

Werte	63	45
III	59,0	38,1
II	61,5	37,9

Werte	63	45
III	57,9	37,3
II	60,5	36,9

Werte	63	45
III	58,9	37,0
II	60,2	36,5

Maßstab i.O. 1:750 8_Gesamtbelastung

Gemeinde	Sinzheim									
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1								
Planinhalt	Gewerbelärm: Gesamtbelastung Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten - TA Lärm (Werktag)	Plangröße 420 x 297								
<table border="1" style="font-size: 8px; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Datum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>bearb. MR</td> <td>18.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gez. AL</td> <td>18.11.2021</td> </tr> <tr> <td>gepr. FG</td> <td>18.11.2021</td> </tr> </tbody> </table>		Name	Datum	bearb. MR	18.11.2021	gez. AL	18.11.2021	gepr. FG	18.11.2021	 <small>Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</small>
Name	Datum									
bearb. MR	18.11.2021									
gez. AL	18.11.2021									
gepr. FG	18.11.2021									
		Plan 8								



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Misch- und Urbane Gebiete
- geplantes Vorhaben
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Balkone

**Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)**

Lärmpegelbereiche

I	≤ 55
II	55 < ≤ 60
III	60 < ≤ 65
IV	65 < ≤ 70
V	70 < ≤ 75
VI	75 < ≤ 80
VII	80 <

Maßstab i.O. 1:500

0 2,5 5 10 15 20 25 m

09_LPB_RS_T

Gemeinde	Sinzheim	
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr+Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2; reale und freie Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297

	Name	Datum	<p style="font-size: 8px; margin: 0;">Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11</p>	
bearb.	MR	19.11.2021		
gez.	AL	19.11.2021		
gepr.	FG	19.11.2021		



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- geplante Bebauung
- Baugrenze
- Allgemeine Wohngebiete
- Misch- und Urbane Gebiete
- geplantes Vorhaben
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- Parkplatz
- Flächenschallquelle
- Linienschallquelle
- Balkone

**Maßgebliche Außenlärmpegel Nacht
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Juli 2016)
in dB(A)**

Lärmpegelbereiche

I		≤ 55
55 <	II	≤ 60
60 <	III	≤ 65
65 <	IV	≤ 70
70 <	V	≤ 75
75 <	VI	≤ 80
80 <	VII	

Maßstab i.O. 1:500

0 2,5 5 10 15 20 25 m

10_LPB_RS_N

Gemeinde	Sinzheim	
Projekt	Bebauungsplan "Rauch-Areal"	Projekt-Nr. 23144-1
Planinhalt	Gesamtlärm (Verkehr+Gewerbe): Maßgeblicher Außenlärmpegel Nacht nach DIN 4109-2; reale und freie Schallausbreitung	Plangröße 420 x 297

	Name	Datum
bearb.	MR	19.11.2021
gez.	AL	19.11.2021
gepr.	FG	19.11.2021

Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe
Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11

Plan
10

Gemeinde Sinzheim

Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Rauch-Areal"

Schallgrundlagen Verkehr (RLS-19)

Analyse

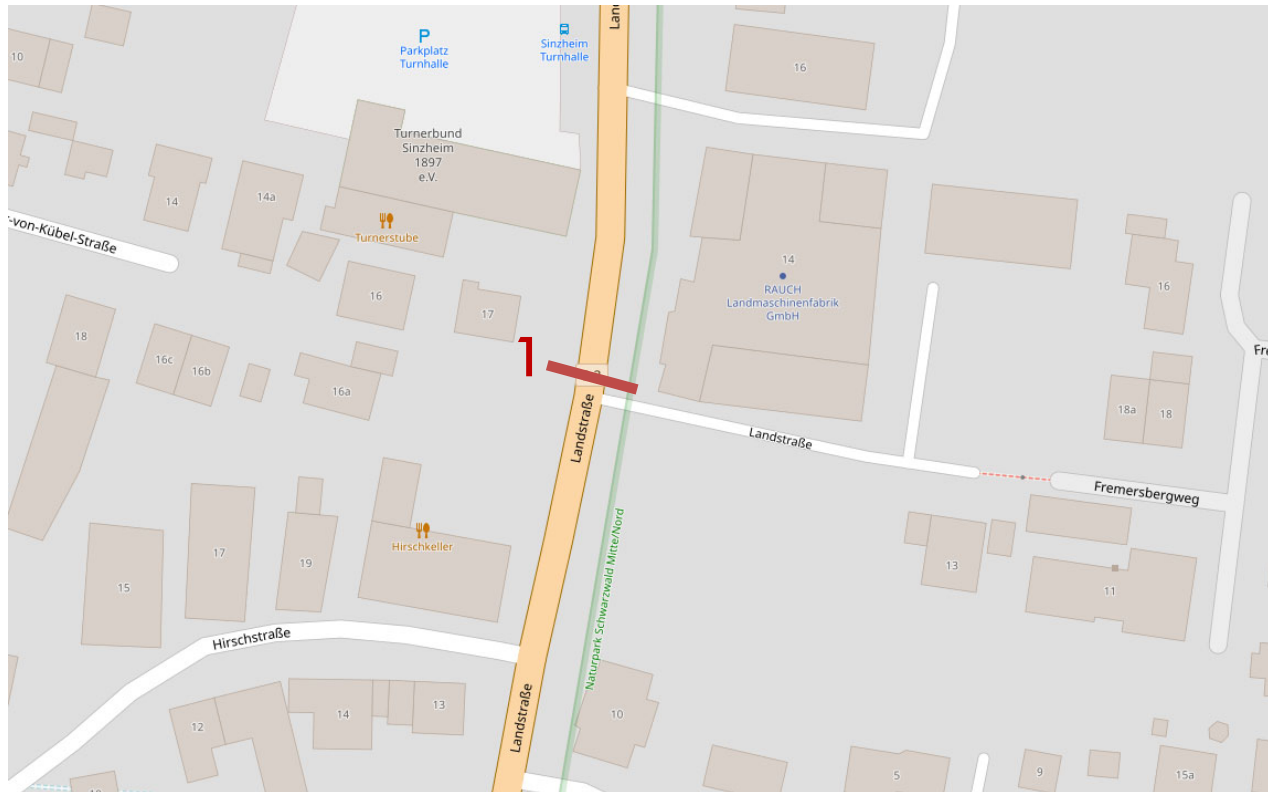
Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{t,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{t,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{t,Krad}	P _{n,Krad}
1	17.000	976	170	8,0%	2,3%	2,3%	2,3%	0,5%	0,5%	0,7%	2,5%	2,5%	2,7%

Nullfall 2035

Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{t,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{t,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{t,Krad}	P _{n,Krad}
1	18.060	1.038	180	8,0%	2,4%	2,4%	2,4%	0,6%	0,6%	0,7%	2,5%	2,5%	2,6%

Planfall 2035

Q	Kfz/24h (DTV)	M _t	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{t,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{t,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{t,Krad}	P _{n,Krad}
1	18.520	1.065	186	8,0%	2,4%	2,4%	2,4%	0,6%	0,6%	0,7%	2,5%	2,5%	2,6%



Anlage 1

Tabelle 2: Geräuschemissionen aufgrund der Parkvorgänge

Berechnung der Geräuschemissionen nach **Parkplatzlärmstudie** 'Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen, und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen', Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007.

Ausgangswert für eine Bewegung pro Stellplatz und Stunde ist 63 dB(A).

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 0,5 m über dem Boden angenommen.

Es werden Betonsteinpflaster (Fuge <= 3mm) als Fahrgassenbelag angenommen.

Ermittlung der Pkw-Fahrbewegungen auf dem Parkplatz nach: Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007 Tab.33.

Der MIV-Anteil beträgt 80%.

Drogeriemarkt															
Verkaufsfläche [m²]										672		MIV %		70	
Berechnung der Anzahl der Fahrbewegungen gesamt												Besetzungsgrad Pkw		1,2	
												N = Bewegungen/ m² Netto VKF		0,1	
												Beurteilungszeit in Std.		12	
Öffnungszeiten von ... bis	Beurteilungszeitraum	Netto-Verkaufsfläche (B)	Anzahl Kunden gesamt	davon Kunden mit Pkw	davon Kunden ohne Pkw	davon Fahrten Kunden-Pkw	Fahrten Mitarbeiter-Pkw	Anzahl der Fahrten gesamt							
8:00-20:00	[h] 12	[m²] 672	691	[-] 484	[-] 207	[-] 806	[-] 8	[-] 814							
	Beurteilungszeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Stellplätze (B)	Netto-Verkaufsfläche	Anzahl der Fahrzeugbewegungen im Zeitraum	Anzahl der Fahrzeugbewegungen pro Stellplatz (B) und Stunde (N)	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße (f)	Zuschlag für Durchfahrtsanteil KD	Zuschlag für Parkplatzart KPA	Zuschlag für Impulshaltigkeit KI*	Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche KStrO**	Zuschlag für die Schallemissionsbewertungspegel (LWA _r) gesamt im Zeitraum			
	[Uhr]	[h]	[-]	[m²]	[-]	[1/h]		[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]			
Parkvorgänge															
Bez.															
P1: Parkvorgänge Kunden 8:00-20:00 Uhr	8:00-20:00	12	18	672	806	3,733	1,00	2,4	3	4	0,5	91,2			
P2: Parkvorgänge Mitarbeiter	7:00-20:00 20:00-22:00	13 2	2 2	672 672	6 2	0,231 0,500	1,00 1,00	0,0 0,0	0 0	4 4	0,5 0,5	64,1 67,5			
	Beurteilungszeitraum	Mittelungszeit	Anzahl Kfz-Fahrten im Zeitraum	Anzahl Pkw-Fahrten	Anzahl Lkw-Fahrten	maßgeb. stündl. Verkehrsstärke	Lkw-Anteil	Lm(25)	Dv bei v= 30 km/h	DStro**	DStg	LmE	Korrektur Geometrie	mittlerer längenbezogener Schalleistungsbeurteilungspegel (LWA _r) gesamt im Zeitraum	
	[-]	[h]	[-]	[1/h]	[1/h]	[1/h]	[%]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)/m]	
Zu- Abfahrt der Pkw (nach RLS-19)															
Z1/A1: Zu- Abfahrt der Kunden-Pkw P1	8:00-20:00	12	806	67	0	67	0,0	55,6	-8,8	0,5	0,0	47,3	19,0	66,3	
Z2/A2: Zu- Abfahrt der Mitarbeiter-Pkw P2	7:00-20:00 20:00-22:00	13 2	6 2	0,5 1,0	0 0	0,5 1,0	0,0 0,0	33,9 37,3	-8,8 -8,8	0,5 0,5	0,0 0,0	25,6 29,0	19,0 19,0	44,7 48,0	

* Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze

** Betonsteinpflaster Fuge <= 3mm

Tabelle 3: Geräuschemissionen der Rangiervorgänge und Abfahrt der Lkw

Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge entnommen aus: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995 und 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe wird mit 1,0 m über dem Boden angenommen.

R1**Rangieren Lkw**

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Rangierdauer je Lkw	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
6:00-7:00	1	1	1	2,0	99,0	84,2
7:00-20:00	13	1	1	2,0	99,0	73,1
20:00-22:00	2	1	1	2,0	99,0	81,2

Impulsvorgänge pro Lkw während des Rangierens**Bremsen**

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
6:00-7:00	1	1	2,0	5,0	108,0	82,4
7:00-20:00	13	1	2,0	5,0	108,0	71,3
20:00-22:00	2	1	2,0	5,0	108,0	79,4

Türenschiagen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
6:00-7:00	1	1	2,0	5,0	100,0	74,4
7:00-20:00	13	1	2,0	5,0	100,0	63,3
20:00-22:00	2	1	2,0	5,0	100,0	71,4

Motoranlassen

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[s]	[dB(A)]	[dB(A)]
6:00-7:00	1	1	1,0	4,0	100,0	70,5
7:00-20:00	13	1	1,0	4,0	100,0	59,3
20:00-22:00	2	1	1,0	4,0	100,0	67,4

Warnsignal

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Vorgänge je Lkw	Einwirkdauer je Vorgang	L _{WA}	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[min]	[dB(A)]	[dB(A)]
6:00-7:00	1	1	1	1,0	99,0	81,2
7:00-20:00	13	1	1	1,0	99,0	70,1
20:00-22:00	2	1	1	1,0	99,0	78,2

Gesamtimpulsvorgänge während des Rangierens

Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
6:00-7:00	85,4
7:00-20:00	74,3
20:00-22:00	82,4

Gesamtschalleistung des Lkw-Rangierens

Zeitraum	mittlerer L _{WA,r} im Zeitraum
[-]	[dB(A)]
6:00-7:00	87,9
7:00-20:00	76,7
20:00-22:00	84,9

A3**Abfahrt der Lkw aus Ladezone**

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Fz	Anzahl der Vorgänge je Lkw	$L_{WA,1h}$ pro Lkw	$L_{WA,1h}$ im Zeitraum	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel $L_{WA,r}$ im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
6:00-7:00	1	1	1,0	63,0	63,0	63,0
7:00-20:00	13	1	1,0	63,0	63,0	51,9
20:00-22:00	2	1	1,0	63,0	63,0	60,0

Tabelle 4: Geräuschemissionen der Be- und Entladung

Annahmen der Schalleistung für die einzelnen Vorgänge entnommen: 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen', Hessische Landesanstalt für Umwelt, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 192, 1995 und 'Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten', Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Heft 3, Wiesbaden 2005

Angaben zur Emissionshöhe:

Die Emissionshöhe der Verladegeräusche wird mit 0,5 m über dem Boden angenommen.

Annahme: pro Lkw werden 14 Rollcontainer über die fahrzeugeigene Bordwand entladen

B1/E1

Be- und Entladung

Rollcontainer

Zeitraum	Mittelungszeit	Anzahl der Lkw	Anzahl der Rollcontainer pro Lkw	Anzahl der Rollcontainer insgesamt	Anzahl der Vorgänge je Rollcontainer	Anzahl der Vorgänge gesamt	$L_{WA,1h}$ pro Vorgang	mittlerer $L_{WA,r}$ gesamt im Zeitraum
[-]	[h]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[dB(A)]	[dB(A)]
6:00-7:00	1	1	14	14	2,0	28,0	78,0	92,5
7:00-20:00	13	1	14	14	2,0	28,0	78,0	81,3
20:00-22:00	2	1	14	14	2,0	28,0	78,0	89,5