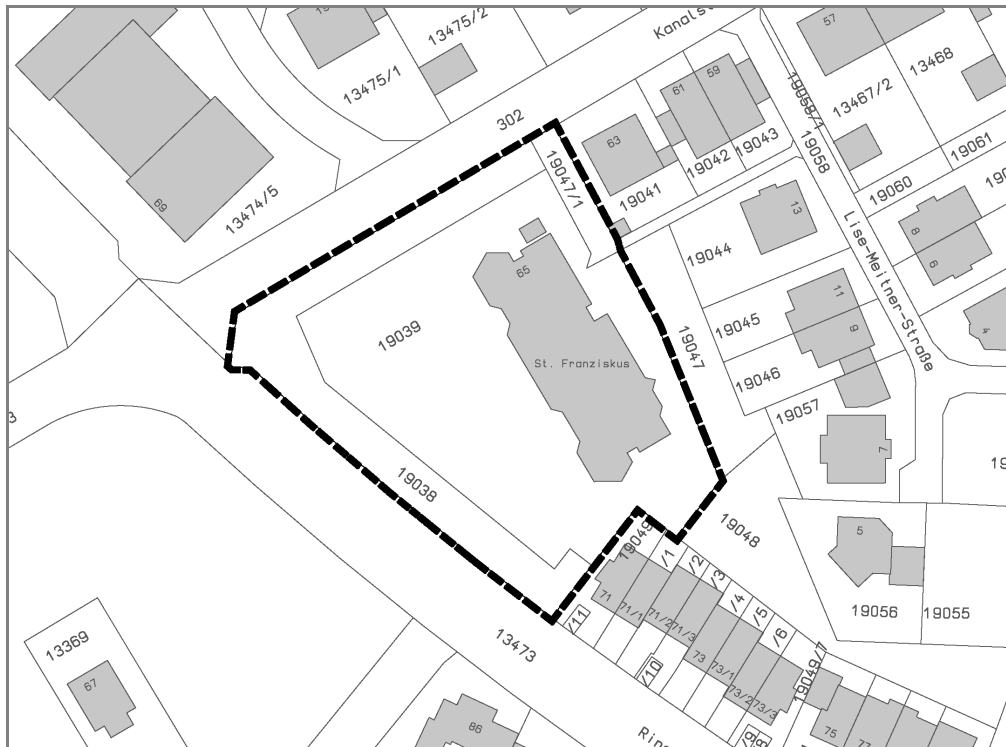


Gemeinde Weingarten (Baden)

Bebauungsplan Nr. 38

“Bruch östlich I, 3. Änderung”

Fachbeitrag Schall



Karlsruhe
Juni 2023

Gemeinde Weingarten (Baden)

Bebauungsplan Nr. 38

“Bruch östlich I, 3. Änderung”

Fachbeitrag Schall

Bearbeiter

Dr.-Ing. Frank Gericke (Projektleiter)

B.Sc.-Geogr. Tobias Vogel

Verfasser

MODUS CONSULT Gericke GmbH & Co. KG

Pforzheimer Straße 15b

76227 Karlsruhe

0721 / 86009-0

Erstellt im Auftrag der Gemeinde Weingarten (Baden)

im Juni 2023

Inhalt

1. Aufgabenstellung	7
2. Daten- und Plangrundlagen.....	8
3. Örtliche Situation und Planvorhaben	9
4. Schalltechnische Bewertung (Verkehrslärm)	10
4.1 Beurteilungsgrundlagen.....	10
4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr	12
4.3 Herleitung der Emissionspegel Schienenverkehr	13
4.4 Schalltechnische Berechnungen	13
5. Schallschutzkonzept	15
5.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes	15
5.2 Maßnahmen an den Schallquellen.....	16
5.3 Einhalten von Mindestabständen.....	16
5.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen.....	16
5.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen	17
5.6 Grundrissorientierung	17
5.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden	18
6. Vorschlag für textliche Festsetzungen und Hinweise.....	19
6.1 Hinweise - Schallschutz DIN 4109.....	19
7. Zusammenfassung	20

Tabellen

Tab. 1: Orientierungswerte für Verkehrslärm gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18005 Teil 1 (10)

Tab. 2: Auslösewerte der Lärmsanierung nach der VLärmSchR97 (11)

Tab. 3: Berechnungsgrundlagen und Emissionen Straßenverkehr, Prognose 2035 (13)

Tab. 4: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1 (19)

Pläne

Plan 1 Übersichtsplan Schall

Plan 2 Verkehrslärm Straße: reale Schallausbreitung; Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten, DIN18005 Verkehr; Tag (06-22 Uhr)

Plan 3 Verkehrslärm: maßgeblicher Außenlärmpegel Tag nach DIN 4109-2 (01/2018); reale Schallausbreitung

Anhang-Tabellen

Tab 1 Schallgrundlagen Straßenverkehr nach RLS-19

Tab 2 Schallgrundlagen Schienenverkehr nach Schall03 [2012]

1. Aufgabenstellung

Die Gemeinde Weingarten (Baden) benötigt für einen bedarfsgerechten Betrieb der Kinderbetreuungseinrichtung des Kindergartens St. Franziskus in der Kanalstraße die Erweiterung der Einrichtung mit einem größeren Essbereich.

Der Kindergarten befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 38 "Bruch östlich I" aus dem Jahr 1992. Die damaligen bauplanungsrechtlichen Festsetzungen (u.a. vordere Baugrenze) haben einen möglichen Erweiterungsbedarf leider nicht im heute notwendigen Maße berücksichtigt. Eine Änderung des Bebauungsplans ist nötig. Der Bebauungsplan sieht die Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche 'Kindergarten' vor.

Das Plangebiet umfasst mit ca. 4.200 m² die Flurstücke 19038 und 19039 ganz sowie 19047/1 teilweise und befindet sich im Lärmeinwirkungsbereich von Hauptverkehrsstraßen (Ringstraße im Südosten und Kanalstraße im Südwesten) sowie von Erschließungsstraßen (Ringstraße im Nordwesten und Kanalstraße im Nordosten). Weitere Lärmeinwirkungen gehen untergeordnet von der Eisenbahnstrecke im Westen des Plangebietes (DB-Strecke 4000, Mannheim- Basel) aus.

Für das Bebauungsplanvorhaben ist folgende Aufgabenstellung zu bearbeiten:

- ▶ Verkehrslärm (Straße / Schiene) von außen auf das Plangebiet einwirkend.

Die Geräuschbelastungen durch den vorhandenen Straßen- und Schienenverkehr werden an den schutzwürdigen Nutzungen innerhalb des Plangebietes ermittelt und bewertet. Die Bewertung der Geräuscheinwirkungen erfolgt auf Basis der DIN 18005 Teil 1 'Schallschutz im Städtebau' vom Juli 2002 in Verbindung mit dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 'Schallschutz im Städtebau' Teil 1 'Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung' vom Mai 1987.

Weiterhin trifft die Untersuchung für die schutzwürdigen Nutzungen Aussagen in Bezug auf den maßgeblichen Außenlärmpegel nach der in Baden-Württemberg baurechtlich eingeführten DIN 4109-2 'Schallschutz im Hochbau' vom Januar 2018.

2. Daten- und Plangrundlagen

Dem Fachbeitrag Schall liegen folgende Quellen zugrunde:

- ▶ Entwurf Bebauungsplan Nr. 38 “Bruch östlich I, 3. Änderung”, Planfestsetzungen und örtliche Bauvorschriften, Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG Karlsruhe, Stand Juni 2023.
- ▶ Lageplan, Grundrisse und Schnitte “neubau essbereich kindergarten st. franziskus . weingarten”, architektur + stadtplanung peter palovic, Weingarten, Stand April 2023.
- ▶ Bebauungsplan Nr. 38 “Bruch östlich I”, Gemeinde Weingarten (Baden), rechtskräftig seit 27.01.1992.
- ▶ weitere umliegende Bebauungspläne der Gemeinde Weingarten (Baden), abgerufen über die Homepage der Gemeinde am 12.09.2022.
- ▶ Verkehrsgrundlagen aus der Verkehrserhebung vom 19.11.2019 mit Prognose 2035, Modus Consult Gericke GmbH & Co. KG.
- ▶ Strecke 4000 Karlsruhe - Bruchsal, Zugzahlen Prognose 2025, Deutsche Bahn AG, Bahnhofplatz 1, 76137 Karlsruhe, Lärm-Management, (CUL 1), Ressort Wirtschaft, Recht und Regulierung.
- ▶ 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 Januar 2018.
- ▶ 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 (BGBl. I S. 2269).
- ▶ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 2019 – RLS-19 (VkBl. 2019, Heft 20, lfd. Nr. 139, S. 698), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), einschließlich Korrekturen der FGSV vom Februar 2020.
- ▶ Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), Fundstelle: BGBl. I 2014, S. 2271 – 2313, als Anlage 2 (zu § 4) der 16. BImSchV, geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 BGBl. I, S. 2269.

3. Örtliche Situation und Planvorhaben

Das Plangebiet umfasst ca. 0,42 ha und befindet sich in der Ortslage von Weingarten. Es liegt zwischen der unmittelbar angrenzenden Ringstraße im Südwesten, der Kanalstraße im Nordwesten sowie bestehender Wohnbebauung im Südosten und Nordosten.

Im Südwesten, Westen und Nordwesten des Plangebietes findet sich die Festhalle, der Festplatz sowie das Feuerwehrhaus der Gemeinde Weingarten. Die auf das Plangebiet einwirkenden Freizeit- und Gewerbelärmemissionen werden hinsichtlich Ihrer zulässigen Immissionen bereits durch die bestehende Wohnbebauung entlang der Kanalstraße, Ringstraße und Wilhelm-Martin-Straße in direkter Nachbarschaft zum Plangebiet beschränkt. Ein näheres Heranrücken der geplanten Erweiterung des Kindergartens im Plangebiet erfolgt nicht. Es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Freizeit- und Gewerbelärm auch im Plangebiet zu keinen unzulässigen Geräuscheinwirkungen führt.

Innerhalb des Plangebiets findet sich der bestehende Kath. Kindergarten St. Franziskus als Bestandsgebäude. Im Zuge der Bebauungsplanänderung soll das Bestandsgebäude um einen Neubau im Norden des Gebietes hin zur Kanalstraße erweitert werden.

Die Bebauungsplanänderung sieht die Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche 'Kindergarten' vor. Die Immissionsempfindlichkeit im Plangebiet greift die festgesetzte Mischgebietsausweisungen der Bebauung nördlich und östlich des Kindergartens im bestehenden rechtskräftigen Bebauungsplan auf. Das Schutzniveau der Gemeinbedarfsfläche Kindergarten soll dementsprechend dem eines Mischgebietes entsprechen.

Entlang der Ringstraße im Süden des Plangebietes findet sich im Bestand ein bis zu 1,8 m hoher Wall, der die dahinter liegende Freifläche des Kindergarten vor Verkehrslärm abschirmt. Das Gelände ist im Wesentlichen eben.

Auf das Plangebiet wirken maßgebend von Südwesten und Nordwesten her die Straßenverkehrsgeräusche der Ringstraße sowie von Westen und Norden die Verkehrsgeräusche der Kanalstraße ein. Des Weiteren wirken untergeordnet von Westen die Schienenverkehrsgeräusche der Bahnstrecke 4000 (Rheintalbahn) ein. Entlang der Rheintalbahn finden sich östlich der Strecke bestehende Lärmschutzwände mit einer Höhe von bis zu 3,0 m über Schienenoberkante (SOK) sowie bestehende Lärmschutzwälle mit einer Höhe von bis zu 4,0 m ü. SOK.

Plan 1 Die örtlichen Gegebenheiten können dem Übersichtsplan (Plan 1) entnommen werden.

4. Schalltechnische Bewertung (Verkehrslärm)

Das Plangebiet ist im Norden, Westen und Süden vor allem von Straßenverkehrslärmeinwirkungen betroffen. Untergeordnet wirken des Weiteren die Geräusche des Schienenverkehrs auf das Plangebiet ein. Es wird geprüft, ob im Plangebiet Maßnahmen zum Schutz gegen Verkehrslärm erforderlich werden.

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.

Gebietsnutzung	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (6-22 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 DIN 18005 benennt, wie obiger Tabelle entnommen werden kann, eine Fläche für den Gemeinbedarf nicht ausdrücklich, sondern spricht von sonstigen Sondergebieten soweit sie schutzbedürftig sind je nach Nutzungsart. Es werden Orientierungswerte zwischen 45 und 65 dB(A) am Tag bzw. 35 und 65 dB(A) in der Nacht vorgegeben. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wird für die Fläche für den Gemeinbedarf (Kindertagesstätte) entsprechend den Festsetzungen des rechtskräftigen Bebauungsplans für die nördlich und östlich angrenzende Wohnbebauung die Empfindlichkeit eines Mischgebietes (MI) angesetzt.

Als angemessen erscheint es, für die in Zeile 3 der Tabelle 1 genannten Freiflächennutzungen zunächst auf einen Beurteilungspegel von 60 dB(A) als Schutzziel abzustellen.

Kinderspielflächen (bspw. Kita-Freiflächen) sind gegenüber Verkehrslärm ebenfalls als schutzbedürftig anzusehen. Das anzustrebende Schutzniveau orientiert sich an der Einhaltung des schalltechnischen Orientierungswertes tags von 55 dB(A) für Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen gemäß Zeile 3 in obiger Tabelle 1. Innerstädtisch ist dieser Wert jedoch in der Nähe von Hauptverkehrsstraße (hier insbesondere der Ringstraße) kaum bzw. nicht einhaltbar.

Im Anwendungsbereich der 16. BImSchV, die jedoch nur für Neubauvorhaben bzw. Westliche Änderungen von Verkehrswegen herangezogen werden können, sind bspw. Kleingartenanlagen, die in der DIN 18005 u.a. in einem Zug mit Friedhöfen und Parkanlagen genannt werden, in ihrem Schutzanspruch den Mischgebieten gleichgestellt. Der entsprechende Immissionsgrenzwert tags beträgt 64 dB(A).

Als weiterer Maßstab für die Verträglichkeit von Verkehrslärm im Sinne "gesunder Wohn- (und Arbeits-) verhältnisse" sind die Auslösewerte der Lärmsanierung in die Abwägung der Bebaubarkeit einer Fläche mit einzubeziehen. Für die Lärmsanierung gelten die folgenden, nach Gebietsnutzung gestaffelten und im Bundeshaushalt festgelegten, Auslösewerte:

Gebietsnutzung	Auslösewerte in dB(A)	
	tags (6-22 Uhr)	nachts (6-22 Uhr)
1 an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen, Altenheimen, in reinen und allgemeinen Wohngebieten sowie Kleinsiedlungsgebieten	64	54
2 in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten	66	56
3 in Gewerbegebieten	72	62
4 Rastanlage (für Lkw-Fahrer)		65

Tab. 2: Auslösewerte der Lärmsanierung nach der VLärmSchR97

Bei Einhaltung der Auslösewerte der Lärmsanierung kann davon ausgegangen werden, dass eine Bebaubarkeit einer Fläche einschließlich deren Aufenthaltsbereiche im Freien ("Außenwohnbereich") auch ohne aktive Schallschutzmaßnahmen abwägbar ist.

4.2 Herleitung der Emissionspegel Straßenverkehr

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrslärms wird auf die ermittelten Verkehrsmengen aus der Verkehrserhebung zum Bebauungsplan "Bruch östlich I, 3. Änderung" für die 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 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 zur weiteren Information im Zeitraum 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 die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte der Ringstraße, südöstlich der Kanalstraße und der Kanalstraße, südwestlich der Ringstraße wird innerorts die Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h angesetzt. Für die untersuchungsrelevanten Straßenabschnitte der Ringstraße, nordwestlich der Kanalstraße und der Kanalstraße, nordöstlich der Ringstraße wird innerorts die verkehrsrechtlich angeordnete Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h angesetzt.

Auf den innerörtlichen Straßenabschnitten 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, fallen hier jedoch nicht an..

Die Berechnung der Geräuschemissionen der Straßenabschnitte erfolgt nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 2019 (RLS-19).

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

Die nachstehende Tabelle 3 zeigt die den Berechnungen zugrunde liegenden Ausgangsdaten zur Prognose 2035:

Prognose 2035		DTV	Lkw-Anteil DTV		Krad-Anteil DTV	zulässige Geschwindigkeit		L _{wr}	
			p _{SV1}	p _{SV2}	p _{Krad}	v _{Plw,Krad}	v _{SV1,SV2}	tags	nachts
Abschnitt	von / bis	Kfz/24h	%	%	%	km/h	km/h	dB(A)	
Q1 - Kanalstr.	Lise-Meitner-Str. / Ringstraße	2.730	1,4	0,0	0,7	30	30	72,3	63,6
Q2 - Ringstr.	Königsberger Str. / Kanalstraße	8.720	3,2	1,4	0,3	50	50	81,2	72,5
Q3 - Ringstr.	Dörnigstraße / Ringstraße	4.230	5,5	2,9	2,6	50	50	78,6	69,7
Q4 - Kanalstr.	Dr.-Wohnlich-Str. / Kanalstraße	2.880	2,7	0,1	0,0	30	30	72,7	64,8

Tab. 3: Berechnungsgrundlagen und Emissionen Straßenverkehr, Prognose 2035

4.3 Herleitung der Emissionspegel Schienenverkehr

Von Westen wirken untergeordnet, in einem Abstand von ca. 550 m, die Schienenverkehrsgeräusche der Bahnstrecke 4000 (Rheintalbahn) auf das Plangebiet ein.

Zur Ermittlung der Geräuscheinwirkungen des Schienenverkehrslärms wird auf die Zugmengenangaben (Prognose 2025) der Deutschen Bahn AG zurückgegriffen. Demnach verkehren zukünftig auf der DB-Strecke 4000 täglich 180 / 69 Züge tags / nachts, davon 6 / 22 Güterzüge tags / nachts.

Anh-Tab. 2 Die zugrunde gelegten Zugmengen, -längen, -geschwindigkeiten und sonstigen schalltechnischen Parameter und Emissionspegel des Schienenverkehrs sind in Tabelle 2 im Anhang für den Prognosehorizont 2025 wiedergegeben.

Die Bestimmung der höhenbezogenen Schallleistungspegel des Schienenverkehrs erfolgt nach Anlage 2 zu §4 'Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege', Schall 03 [2012] der 16. BImSchV. Fahrwegbedingte Zuschläge sind für die vorhandenen Schwellengleise nicht zu vergeben.

4.4 Schalltechnische Berechnungen

4.4.1 Schalltechnisches Geländemodell

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,
- ▶ das geplante Bebauung im Plangebiet,
- ▶ das im Bebauungsplanentwurf vorgesehene Baufenster sowie
- ▶ die maßgebenden Straßen- und Schienen in der Umgebung des Plangebiets als Schallquellen.

4.4.2 Schallausbreitungsberechnungen

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen des Straßen- und Schienenverkehrs-lärms werden als Berechnungsvorschriften die Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19, Ausgabe 2019 sowie die Schall 03 [2012] herangezogen. Die Berechnungen werden mit dem schalltechnischen Berechnungsprogramm SoundPLAN Vers. 8.2 der Firma SoundPLAN GmbH durchgeführt.

Die Einteilung der Farbskalen der Rasterlärmkarte ist entsprechend der Vorgabe der DIN 18005 gewählt.

4.4.3 Berechnungsergebnisse und deren Beurteilung

Plan 2 Die Berechnung der Beurteilungspegel des Gesamtlärms aus dem Schienen- und Straßenverkehr bei realer Schallausbreitung, d.h. mit der geplanten Erweiterung des Kindergarten sowie mit dem bestehenden Kindergarten im Plangebiet, erfolgt ausschließlich 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).

Auf das Plangebiet wirken maßgebend von Norden, Westen und Süden die Immissionen der Ringstraße und Kanalstraße sowie untergeordnet von Westen die Immissionen der Rheintalbahn ein.

Dabei berechnen sich bei freier Schallausbreitung – entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV – auf ganze dB(A) aufgerundete Beurteilungspegel:

- ▶ von bis zu 60 dB(A) am Tag im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade der geplanten Bebauung (vgl. IO-2),
- ▶ von bis zu 57 dB(A) am Tag im Norden des Plangebietes an der Südwestfassade der geplanten Bebauung (vgl. IO-3),

- ▶ von bis zu 59 dB(A) am Tag im Süden des Plangebietes an der Südwestfassade der bestehenden Bebauung (vgl. IO-7) und
- ▶ von bis zu 64 dB(A) am Tag im ebenerdigen Freibereich im Süden des Plangebietes (vgl. IO-15).

Es zeigt sich, dass die für die Gemeinbedarfsfläche 'Kindergarten' zur Beurteilung in Ansatz gebrachten Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag bezogen auf den Gesamtverkehrslärm aus Straße und Schiene am Tag bei realer Schallausbreitung an den Fassaden der geplanten Bebauung sowie an den Fassaden der bestehenden Bebauung eingehalten werden.

Des Weiteren zeigt sich, dass der Auslösewert der Lärmsanierung für Mischgebiete von 66 dB(A) am Tag, der ohne Lärmschutzmaßnahmen als Obergrenze für Belastungen an bestehenden Verkehrswegen als noch zumutbar angesehen wird, an allen Immissionsorten eingehalten wird.

Es werden daher **keine** zusätzlichen Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

5. Schallschutzkonzept

5.1 Grundsätzliche Möglichkeiten des Schallschutzes

Im vorliegenden Fall sind zur Minderung der einwirkenden Geräuschbelastungen aus dem Straßen- und Schienenverkehr Schallschutzmaßnahmen zu untersuchen.

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

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

5.2 Maßnahmen an den Schallquellen

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Ringstraße, östlich der Kanalstraße sowie auf der Kanalstraße, südwestlich der Ringstraße könnte für sich allein genommen zwar zu einer maximalen Pegelminderung von ca. 2 dB(A) führen, wäre jedoch verkehrsrechtlich unter Berücksichtigung der Maßgaben der Lärmschutz-Richtlinien-StV derzeit nicht umsetzbar. Zudem werden auch mit einer Minderung der Geräuschemissionen durch die Geschwindigkeitsreduzierungen die Geräuscheinwirkungen auf die ebenerdigen Freifläche der KiTa nicht soweit gemindert werden können, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden können.

Im vorliegenden Fall werden Geräuscheinwirkungen maßgeblich durch den Straßenverkehr, insbesondere der Ring- und Kanalstraße, verursacht. Es sind daher auch hier Maßnahmen zur Emissionsminderung denkbar. Es 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 in den Außenbereich der KiTa ausreichen.

5.3 Einhalten von Mindestabständen

Durch die Wahl von Abständen zwischen den emittierenden und den schutzwürdigen Nutzungen können die Geräuscheinwirkungen reduziert werden. In vorliegendem Fall der bestehenden Kindergartenbebauung reichen aber die vorliegenden Flächen nicht aus, um an den bestehenden straßenorientierten Außenflächen der KiTa, die Orientierungswerte der DIN 18005 tags einhalten bzw. auf ein abwägbares Maß mindern zu können.

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

5.4 Aktive Schallschutzmaßnahmen

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.

Entlang der Ringstraße im Süden des Plangebietes findet sich ein bestehender, bis zu 1,8 m hoher Wall, der die dahinter liegende Freifläche des Kindergarten vor dem Verkehrslärm abschirmt.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes ist eine Erhöhung des Walls aufgrund des Einhaltens der maßgebenden Orientierungswerte am Tag an der im Zuge der geplanten Erweiterung geplanten sowie der bestehenden Bebauung nicht erforderlich. Zudem treten keine Beurteilungspegel auf, die einen Wert von 66 dB(A) entsprechend des Auslösewertes der Lärmsanierung für Mischgebiete überschreiten.

Eine planrechtliche Regelung des Walls entlang der Ringstraße mit einer maximal zulässigen Gesamthöhe von 2,0 m ist im Bebauungsplan für eine zukünftige Minderung der Belastung in den Außenflächen der KiTa wünschenswert.

5.5 Gebäuderiegel als Schallschutzmaßnahmen

Eine weitere Maßnahme des aktiven Schallschutzes ist die Errichtung von Gebäuderiegeln, welche die Geräuscheinwirkungen an rückwärtig gelegenen Gebäuden reduzieren.

Aufgrund des gegebenen Gebäudebestandes und der von mehreren Seiten einwirkenden Verkehrslärmgeräusche lassen sich derartige Gebäudestrukturen im Plangebiet nicht zielführend entwickeln.

5.6 Grundrissorientierung

Bei hohen Geräuscheinwirkungen an bestimmten Gebäudefassaden, die über den Schwellenwerten einer Gesundheitsbeeinträchtigung von 70 dB(A) am Tag liegen, besteht die Möglichkeit, die Anordnung von besonders schutzbedürftigen Räumen wie z. B. Aufenthaltsräume 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 treten im weder an der Bestandsbebauung, der geplanten Erweiterung bzw. den Baugrenzen einer zukünftig zulässigen Bebauung im Plangebiet nicht auf. Eine Grundrissorientierung wird im Bebauungsplan daher nicht erforderlich.

5.7 Schallschutzmaßnahmen an Gebäuden

Auf Grund der vorliegenden Belastung aus Geräuscheinwirkungen durch Straßen- und Schienenverkehr 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 Januar 2018.

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. Dabei bestimmt sich das Bau-Schalldämm-Maß nach folgender Formel:

$$\text{▶ } R_{w,ges} = L_a - K_{Raumart}$$

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 4109-2:2018-01, 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' für den Tag ermittelt.

In vorliegendem Fall einer ausschließlichen Tagnutzung des Kindergartens ermittelt sich der maßgebliche Außenlärmpegel aus der energetischen Addition des Straßen- und Schienenverkehrslärms unter **Addition eines Zuschlags von 3 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. 4: Maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109-1

Plan 3 Die nach DIN 4109 erforderlichen maßgeblichen Außenlärmpegel aus den Verkehrslärmgeräuschen zeigt der Plan 3 für den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 - 22:00 Uhr) bei realer Schallausbreitung mit der Bestandsbebauung und der geplanten Erweiterung im Plangebiet. In der Plandarstellung sind die jeweils lautesten maßgeblichen Außenlärmpegel den entsprechenden Lärmpegelbereichen farblich zugeordnet. Innerhalb der Baugrenzen des Plangebietes werden die Lärmpegelbereiche von I bis IV ermittelt, wobei die Bereiche mit Lärmpegelbereichen von II (oder geringer) aufgrund der heute üblichen Baustandarts 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. ausnahmsweise 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 4109-1:2018-01 sowie die DIN 4109-2:2018-01 zu beachten (vgl. A5 der VwVtB). Es gilt die jeweils technische Baubestimmung in der im Zeitpunkt der Genehmigung gültigen Fassung.

6. Vorschlag für textliche Festsetzungen und Hinweise

6.1 Hinweise - Schallschutz DIN 4109

In der Planzeichnung sind die nach DIN 4109-2:2018-01, 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 den 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: 2018-01, Kapitel 4.4.5 an den Fassaden vorliegen. Die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der DIN 4109-2: 2018-01 reduziert werden.

Zum Schutz der Wohn-, Schlaf- und Aufenthaltsräume vor Lärmbeeinträchtigungen durch den Verkehrslärm sind die jeweils gültigen technischen Baubestimmungen (VwV TB) zum Schutz vor Außenlärm zu beachten, aktuell die DIN 4109-1:2018-01 sowie die DIN 4109-2:2018-01 (vgl. A5 der VwVTB).

Im Fachbeitrag Schall sind die zum Bebauungsplanverfahren ermittelten Lärmpegelbereiche sowie maßgebenden Außenlärmpegel enthalten.

7. Zusammenfassung

Die Gemeinde Weingarten (Baden) benötigt für einen bedarfsgerechten Betrieb der Kinderbetreuungseinrichtung des Kindergartens St. Franziskus in der Kanalstraße die Erweiterung der Einrichtung mit einem größeren Essbereich.

Der Kindergarten befindet sich im Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 38 "Bruch östlich I" aus dem Jahr 1992. Die damaligen bauplanungsrechtlichen Festsetzungen (u.a. vordere Baugrenze) haben einen möglichen Erweiterungsbedarf leider nicht im heute notwendigen Maße berücksichtigt. Eine Änderung des Bebauungsplans ist nötig. Der Bebauungsplan sieht die Ausweisung einer Gemeinbedarfsfläche 'Kindergarten' vor.

Das Plangebiet umfasst mit ca. 4.200 m² die Flurstücke 19038 und 19039 ganz sowie 19047/1 teilweise und befindet sich im Lärmeinwirkungsbereich von Hauptverkehrsstraßen (Ringstraße im Südosten und Kanalstraße im Südwesten) sowie von Erschließungsstraßen (Ringstraße im Nordwesten und Kanalstraße im Nordosten) und von Eisenbahnstrecken im Westen (DB-Strecke 4000, Mannheim-Basel).

Für das Bebauungsplanvorhaben ist folgende Aufgabenstellung zu bearbeiten:

- ▶ Verkehrslärm (Straße / Schiene) von außen auf das Plangebiet einwirkend.

Die schalltechnische Beurteilung kommt zu folgenden Ergebnissen:

Verkehrslärm im Plangebiet:

Auf das Plangebiet wirken maßgebend von Norden, Westen und Süden die Immissionen der Ringstraße und Kanalstraße sowie untergeordnet von Westen die Immissionen der Rheintalbahn ein. Dabei berechnen sich – entsprechend den Vorgaben der 16. BImSchV – auf ganze dB(A) aufgerundete Beurteilungspegel:

- von bis zu 60 dB(A) am Tag im Norden des Plangebietes an der Nordwestfassade der geplanten Bebauung,
- von bis zu 57 dB(A) am Tag im Norden des Plangebietes an der Südwestfassade der geplanten Bebauung,
- von bis zu 59 dB(A) am Tag im Süden des Plangebietes an der Südwestfassade der bestehenden Bebauung und
- von bis zu 64 dB(A) am Tag im ebenerdigen Freibereich im Süden des Plangebietes.

Es zeigt sich, dass die für die Gemeinbedarfsfläche 'Kindergarten' zur Beurteilung in Ansatz gebrachten Orientierungswerte für Mischgebiete von 60 dB(A) am Tag bezogen auf den Gesamtverkehrslärm aus Straße und Schiene am Tag bei realer Schallausbreitung an den Fassaden der geplanten Bebauung sowie an den Fassaden der bestehenden Bebauung eingehalten werden.

Des Weiteren zeigt sich, dass der Auslösewert der Lärmsanierung für Mischgebiete von 66 dB(A) am Tag, der ohne Lärmschutzmaßnahmen als Obergrenze für Belastungen an bestehenden Verkehrswegen als noch zumutbar angesehen wird, an allen Immissionsorten eingehalten wird.

Es werden daher **keine** zusätzlichen Maßnahmen zum Schutz vor dem Verkehrslärm erforderlich.

Schallschutzmaßnahmen

Eine Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h auf 30 km/h auf der Ringstraße ist verkehrsrechtlich unter Berücksichtigung der Maßgaben der Lärmschutz-Richtlinien-StV derzeit nicht umsetzbar. Zudem werden auch mit einer Minderung der Geräuschemissionen durch die Geschwindigkeitsreduzierungen die Geräuscheinwirkungen auf die ebenerdigen Freifläche der KiTa

nicht soweit gemindert werden können, dass die Orientierungswerte der DIN 18005 eingehalten werden können.

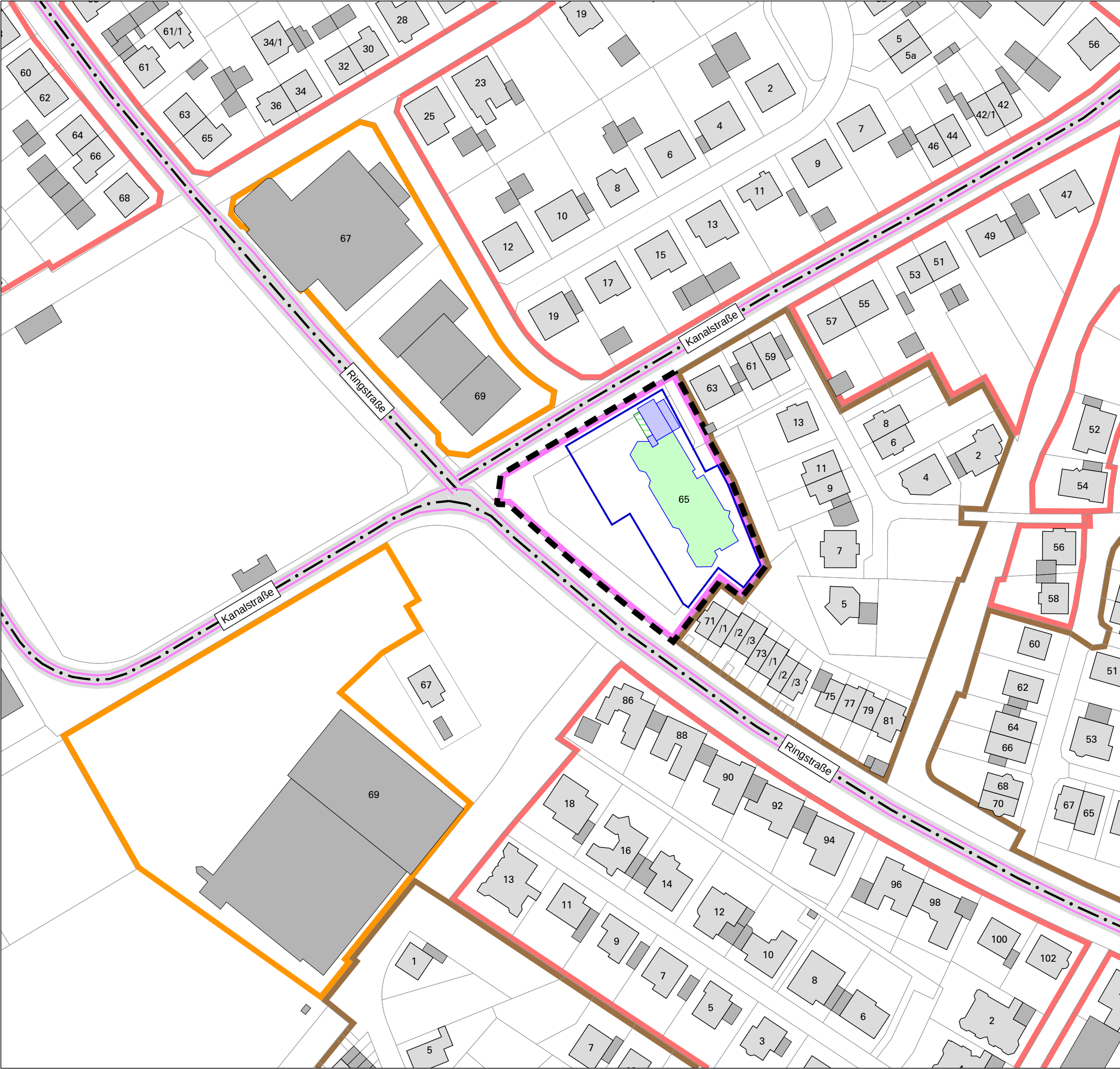
Es besteht grundsätzlich auch die Möglichkeit des Einbaus von lärmindernden Straßenoberflächen jedoch ist der Einsatz eines derartigen Belags im Zusammenhang mit der Bauleitplanung nicht umsetzbar und würde hier auch nicht für das Einhalten der Orientierungswerte der DIN 18005 in den Außenbereich der KiTa ausreichen. In vorliegendem Fall der bestehenden und möglichen Bebauung reichen auch die zur Verfügung stehenden Flächen nicht aus, um in den Außen-spielflächen der KiTa die Orientierungswerte der DIN 18005 einzuhalten.

Entlang der Ringstraße im Süden des Plangebietes findet sich ein bestehender, bis zu 1,8 m hoher Wall, der die dahinter liegende Freifläche des Kindergarten vor dem Verkehrslärm abschirmt. Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes ist eine Erhöhung des Walls aufgrund des Einhaltens der maßgebenden Orientierungswerte am Tag an der im Zuge der geplanten Erweiterung geplanten sowie der bestehenden Bebauung nicht erforderlich. Zudem treten keine Beurteilungspegel auf, die einen Wert von 66 dB(A) entsprechend des Auslösewertes der Lärmsanierung für Mischgebiete überschreiten.

Eine planrechtliche Regelung des Walls entlang der Ringstraße mit einer maximal zulässigen Gesamthöhe von 2,0 m ist im Bebauungsplan für eine zukünftige Minderung der Belastung in den Außenflächen der KiTa wünschenswert.

Nachdem die oben beschriebenen Maßnahmen zum Einhalten der Orientierungswerte Tag an allen Fassaden und in allen Stockwerken nicht umgesetzt werden können, wird als Schallschutzmaßnahme die Durchführung besonderer passiver Schallschutzmaßnahmen (Verbesserung der Schalldämmung der Außenbauteile von schutzwürdigen Aufenthaltsräumen 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 Januar 2018. 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.

**Bei Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen zum Schallimmissionsschutz-
bestehen aus schalltechnischer Sicht keine Bedenken gegen das Bebauungsplan-
vorhaben.**



Legende

Hauptgebäude

Nebengebäude

Kindergarten

geplanten Bauvorhaben

Überdachung

Baugrenze

Gemeinbedarfsfläche 'Kindergarten'

Allgemeine Wohngebiete

Mischgebiete

Gewerbegebiete

Sondergebiete

Geltungsbereich des Bebauungsplans

Straße

Straßenachse

Emissionslinie

Oberfläche

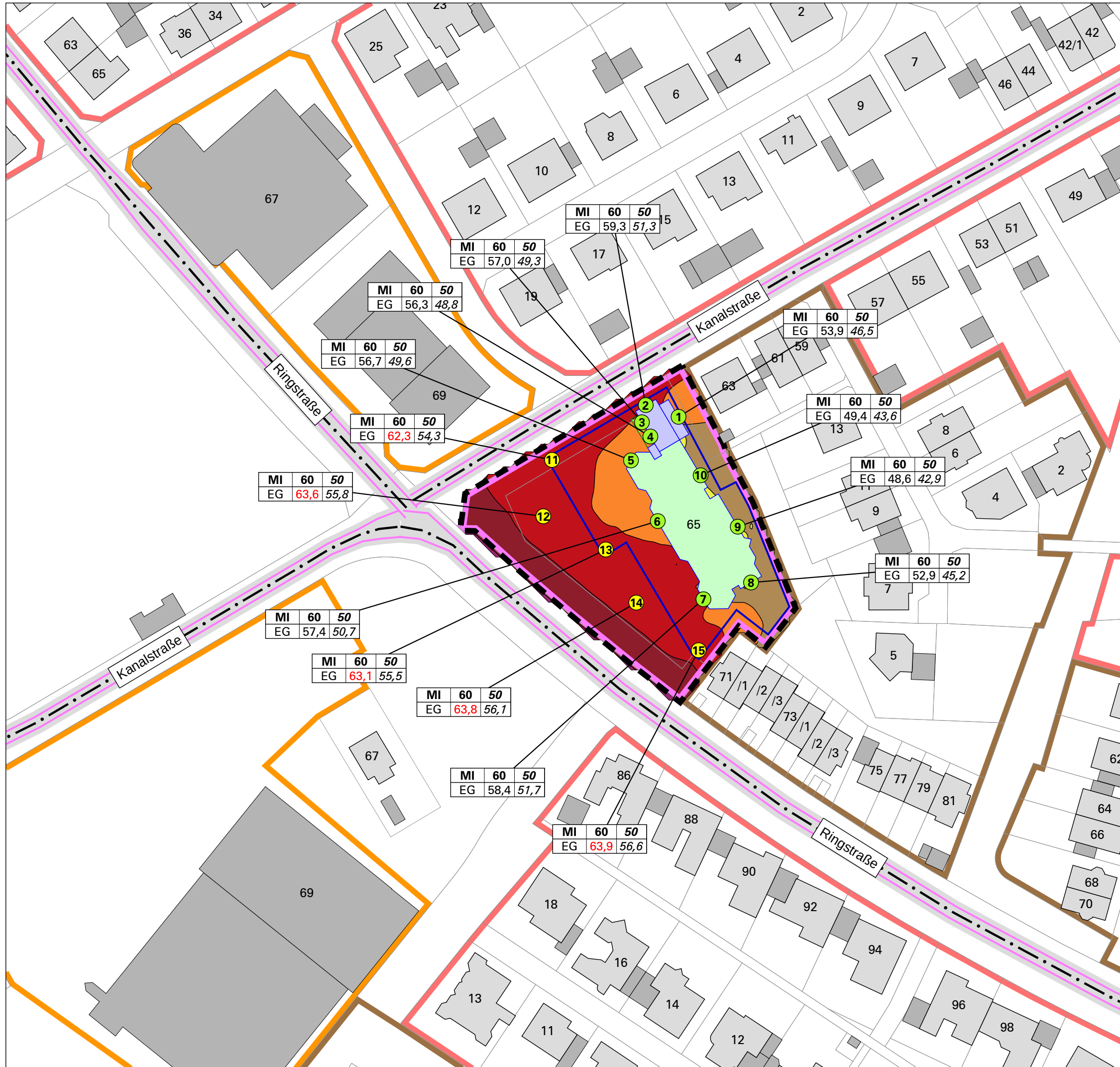
Maßstab i.O. 1:1250

051020304050

m

Plan01_Übersichtsplan

Gemeinde	Weingarten (Baden)													
Projekt	B-Plan Nr. 38 "Bruch östlich I, 3. Änderung"	Projekt-Nr. 23048-38												
Planinhalt	Übersichtsplan	Plangröße 420 x 297												
<table><tr><td></td><td>Name</td><td>Datum</td></tr><tr><td>bearb.</td><td>MR</td><td>02.06.2023</td></tr><tr><td>gez.</td><td>TV</td><td>02.06.2023</td></tr><tr><td>gepr.</td><td>FG</td><td>02.06.2023</td></tr></table>		Name	Datum	bearb.	MR	02.06.2023	gez.	TV	02.06.2023	gepr.	FG	02.06.2023	 Gerdie GmbH & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11	Plan 1
	Name	Datum												
bearb.	MR	02.06.2023												
gez.	TV	02.06.2023												
gepr.	FG	02.06.2023												



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten
- geplanten Bauvorhaben
- Überdachung
- Baugrenze
- Gemeinbedarfsfläche 'Kindergarten'
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Sondergebiete
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche
- ① IO ohne Orientierungswertüberschreitung am Tag
- ② IO mit Orientierungswertüberschreitung am Tag

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

Beurteilungspegel 2,0 m ü.G.
in dB(A)

<= 35,0
35,0 < <= 40,0
40,0 < <= 45,0
45,0 < <= 50,0
50,0 < <= 55,0 OW WA
55,0 < <= 60,0 OW MI
60,0 < <= 65,0 OW GE
65,0 < <= 70,0
70,0 < <= 75,0
75,0 < <= 80,0
80,0 <

Maßstab i.O. 1:1000
0 5 10 20 30 40 50 m

Gemeinde	Weingarten (Baden)		
Projekt	B-Plan Nr. 38 "Bruch östlich I, 3. Änderung"		Projekt-Nr. 23048-38
Planinhalt	Verkehrslärm: reale Schallausbreitung Rasterlärmkarte und Beurteilungspegel an repräsentativen Immissionsorten DIN 18005, Verkehr Tag (6-22 Uhr)		Plangröße 420 x 297

bearb.	MR	09.06.2023
gez.	TV	09.06.2023
gepr.	FG	09.06.2023

Plan
2



Legende

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Kindergarten
- geplanten Bauvorhaben
- Überdachung
- Baugrenze
- Gemeinbedarfsfläche 'Kindergarten'
- Allgemeine Wohngebiete
- Mischgebiete
- Gewerbegebiete
- Sondergebiete
- Geltungsbereich des Bebauungsplans
- Straße
- Straßenachse
- Emissionslinie
- Oberfläche

Maßgebliche Außenlärmpegel Tag
erforderliche Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109 (Jan. 2018)
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. 1:750

0 4 8 16 24 32 40 m

Plan03_LPB_T

Gemeinde	Weingarten (Baden)		
Projekt	B-Plan Nr. 38 "Bruch östlich I, 3. Änderung"		Projekt-Nr. 23048-38
Planinhalt	Verkehrslärm (Straße + Schiene): Lärmpegelbereiche in 2,0 m Höhe ü.G. nach DIN 4109-2; Tag (06-22 Uhr)		Plangröße 420 x 297
bearb.	MR 02.06.2023	 Gerd Grottel & Co. KG Pforzheimer Straße 15b 76227 Karlsruhe Tel. 0721 / 94006-0 Fax 07251 / 94006-11	
gez.	TV 02.06.2023		
gepr.	FG 02.06.2023		
		Plan	3

Gemeinde Weingarten

B-Plan 38 "Bruch östl.1 3. Änderung"

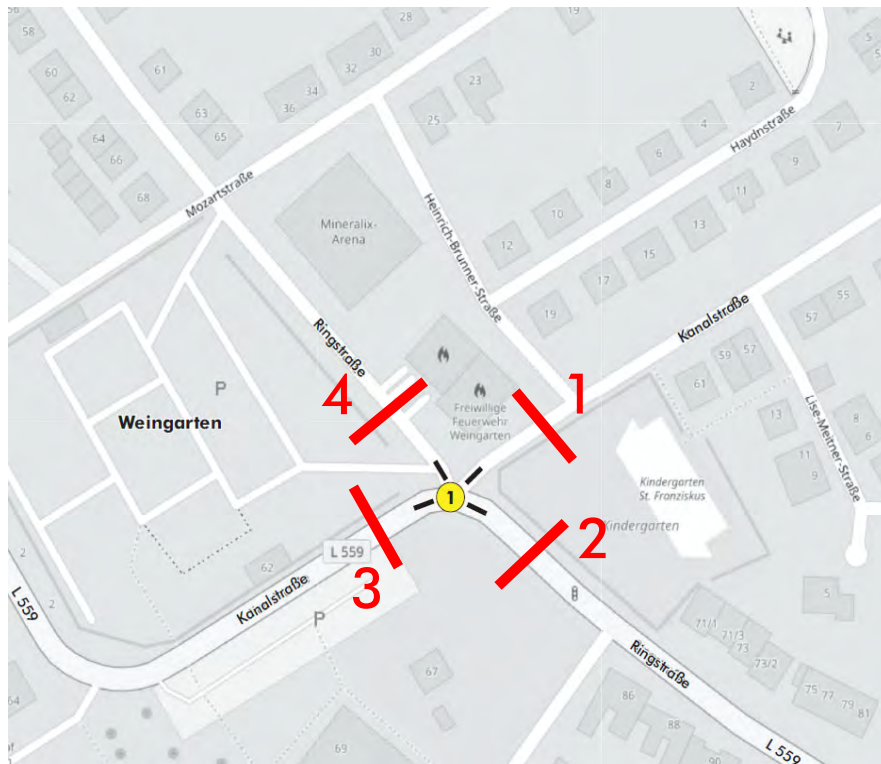
Schallgrundlagen Verkehr (RLS-19)

Analyse 2019

Q	Kfz/24h (DTV)	M _i	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{i,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{i,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{i,Krad}	P _{n,Krad}
1	2.500	146	14	4,7%	1,3%	1,2%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,5%	3,5%
2	7.800	458	63	6,4%	3,1%	3,1%	3,0%	1,4%	1,4%	1,2%	0,3%	0,3%	0,2%
3	3.800	222	30	6,3%	5,2%	5,3%	4,2%	2,8%	2,8%	2,5%	0,3%	0,3%	0,4%
4	2.600	151	22	6,7%	2,5%	2,6%	1,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,6%	0,5%	2,3%

Nullfall 2035

Q	Kfz/24h (DTV)	M _i	M _n	a _n	SV1-Anteil (DTV)	P _{i,SV1}	P _{n,SV1}	SV2-Anteil (DTV)	P _{i,SV2}	P _{n,SV2}	Krad-Anteil (DTV)	P _{i,Krad}	P _{n,Krad}
1	2.730	162	16	4,7%	1,4%	1,3%	2,8%	0,0%	0,0%	0,0%	0,7%	0,5%	3,5%
2	8.720	510	70	6,4%	3,2%	3,2%	3,2%	1,4%	1,5%	1,3%	0,3%	0,3%	0,2%
3	4.230	248	33	6,3%	5,5%	5,6%	4,4%	2,9%	3,0%	2,6%	0,3%	0,2%	0,4%
4	2.880	168	24	6,7%	2,7%	2,8%	1,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,6%	0,5%	2,3%

Allgemeine Mobilitätsentwicklung 2019 - 2035:
(Grundlage Verflechtungsprognose des Bundes)

Landkreis Karlsruhe

Leichtverkehr: +10,9%

Schwerverkehr: +17,2%

4000 Streckenabschnitt KA-Durlach - Bruchsal**(Bereich Weingarten)**

(v = 160 km/h)

Schienenverkehr Prognose (2025 / Strecke) => neue Schall 03**Prognose 2025****Daten nach Schall03 gültig ab 01/2015**

Zugart-	Anzahl Züge		v_max	Fahrzeugkategorien gem Schall03 im Zugverband									
Traktion	Tag	Nacht	km/h	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl	Fahrzeugkategorie	Anzahl
LZ-E	0	2	140	7-Z5_A4	1								
GZ-E	4	16	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	4	10-Z5	25	10-Z15	3	10-Z18	4
GZ-E	2	6	120	7-Z5_A4	1	10-Z2	3	10-Z5	26	10-Z15	4	10-Z18	3
RB-ET	76	15	90	5-Z5_A8	1								
RB-ET	4	5	120	5-Z5_A8	2								
S	50	15	140	5-Z5_A10	2								
NZ-E	1	5	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	15						
IC-E	31	2	160	7-Z5_A4	1	9-Z5	9						
TGV	9	0	160	8-A2	1	9-Z5	7						
ICE	3	3	160	3-Z9	2								
	180	69	Summe beider Richtungen										

Die **Bezeichnung der Fahrzeugkategorie** setzt sich wie folgt zusammen:**Nr.** der Fz-Kategorie -**Variante** bzw. -**Zeilennummer** in Tabelle Beiblatt 1 -**Achszahl** (bei Tfz, E- und V-Triebzügen-außer bei HGV)

Für Brücken, schienengleiche BÜ und enge Gleisradien sind ggf. die entsprechenden Zuschläge zu berücksichtigen.

Legende**Traktionsarten:**

- E = Bespannung mit E-Lok
- V = Bespannung mit Diesellok
- ET, - VT = Elektro- / Dieseltriebzug

Zugarten:

- GZ = Güterzug
- RV = Regionalzug
- S = Elektrotriebzug der S-Bahn Karlsruhe
- NZ = Nachtreisezug
- AZ/D = Saison-, Ausflugs- oder sonstiger Fernreisezug

 $L_{W',A,f,h}$ [dB(A)]

(v = 160 km/h)

Höhe ü.S.O [m]	$L_{W',A,f,h}$ Tag	$L_{W',A,f,h}$ Nacht
0	86,9	88,4
4	69,9	74,7
5	60,8	59,3