

Auftraggeber: Projektbau Pfeleiderer GmbH & Co. KG
Marktstraße 54
71364 Winnenden

Auftragnehmer: Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure
Brückenstraße 9
71364 Winnenden

Bekannt gegebene Stelle nach § 29b Bundes-
Immissionsschutzgesetz (BImSchG)

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Gutachten 11956-01

**Ermittlung und Beurteilung der
schalltechnischen Auswirkungen
durch und auf das Bebauungsplange-
biet „Körnle“ in Winnenden.**

Schallimmissionsprognose

Datum: 07. Oktober 2019

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Gegenstand der Untersuchung	4
1.1.	Situation und Aufgabenstellung.....	4
1.2.	Abstimmungen und Eingangsdaten	5
2.	Beurteilungsgrundlagen	6
2.1.	DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau).....	6
2.2.	TA Lärm.....	7
2.3.	Bundesimmissionsschutzgesetz	8
3.	Einwirkungen auf das Bebauungsplangebiet durch Verkehrslärm.....	9
3.1.	Grundlagen und Emissionspegel Straßenverkehr	9
3.2.	Berechnungsverfahren	11
3.3.	Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung.....	11
4.	Einwirkungen durch Anlagenlärm auf das Bebauungsplangebiet.....	13
4.1.	Beurteilung der Einwirkungen durch die Heimsonderschule	13
4.2.	Beurteilung der Einwirkungen durch das Rems-Murr-Klinikum	14
4.3.	Beurteilung der Einwirkungen durch die Freiwillige Feuerwehr Winnenden	14
4.4.	Beurteilung der Einwirkungen durch die Wärmezentrale Fernwärme Winnenden GmbH & Co. KG.....	15
4.5.	Fazit.....	15
5.	Schalltechnische Auswirkungen der Planung durch Anlagenlärm.....	16
5.1.	Schutzwürdige Umgebung und Immissionsorte	16
5.2.	Betriebsbeschreibung.....	17
5.3.	Emissionsansätze	18

5.4.	Berechnungsverfahren	21
5.5.	Untersuchungsergebnisse.....	21
5.6.	Beurteilung und Hinweise für die weitere Planung	24
6.	Schalltechnische Auswirkungen des durch das Plangebiet entstehenden zusätzlichen Verkehrs im öffentlichen Straßenraum	26
7.	Schallschutzmaßnahmen.....	27
7.1.	Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms.....	27
7.2.	Ermittlung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109	28
8.	Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan	29
9.	Kurze Zusammenfassung.....	31

Anlagenverzeichnis
Literaturverzeichnis
5 Anlagen (18 Seiten)

1. Gegenstand der Untersuchung

1.1. Situation und Aufgabenstellung

Die Stadt Winnenden beabsichtigt die Weiterentwicklung des Gebiets „Körnle“ in Winnenden, wozu ein Bebauungsplan aufgestellt werden soll. Ziel der Planungen ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets mit Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie einer Kindertagesstätte.

Das Plangebiet befindet sich westlich der L 1140 und wird im Norden durch die Forststraße begrenzt. Das Gebiet befindet sich zudem insbesondere im Einflussbereich einer westlich gelegenen Wärmezentrale, der Schule am Jakobsweg im Norden, dem Rems-Murr-Klinikum Winnenden im Nordwesten sowie der Freiwilligen Feuerwehr im Osten.

In der Anlage 1 ist die Lage des Baugebiets im räumlichen Zusammenhang dargestellt.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens ist für die sachgerechte Abwägung eine Schallimmissionsprognose erforderlich, in der die folgenden Aufgabenstellungen untersucht werden sollten:

Einwirkungen auf das Bebauungsplangebiet

- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch den Straßenverkehr und Bewertung anhand der DIN 18005 [1].
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Anlagenlärm vorhandener Betriebe und Bewertung anhand der DIN 18005 i. V. m. der TA Lärm [2].

Auswirkungen des Bebauungsplangebiets

- Ermittlung der schalltechnischen Auswirkungen der geplanten Kindertagesstätte an der umliegenden schützenswerten Bebauung und Bewertung anhand der DIN 18005 [1] i. V. m. der TA Lärm [2].
- Ermittlung der Auswirkungen durch die geplante Tiefgaragenzufahrt und Bewertung anhand der DIN 18005 [1] i. V. m. der TA Lärm [2].
- Ermittlung der Auswirkungen der Planung durch Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen aufgrund des zusätzlichen Verkehrs bzw. Reflexionen an den geplanten Gebäudekörpern an den vorhandenen schützenswerten Gebäuden im Umfeld des Plangebiets und Bewertung anhand den Orientierungswerten der DIN 18005 [1].

1.2. Abstimmungen und Eingangsdaten

Abstimmungen

Als Lärmschutzmaßnahme soll in den Berechnungen bereits eine aktive Lärmschutzmaßnahme, hier Lärmschutzwand von mindestens 2,2m Höhe, entlang der nördlichen und östlichen Grenze des Freibereichs der Kindertagesstätte berücksichtigt werden.

Eingangsdaten

Für die nachfolgenden Untersuchungen standen neben schriftlichen bzw. telefonischen Auskünften des Auftraggebers folgende Unterlagen zur Verfügung:

- Katastergrundlage mit Höheninformationen des Untersuchungsraums, Stand 2018, digital übergeben von Lutz Partner, Stadtplaner Architekten
- Städtebaulicher Entwurf zum Baugebiet „Körnle“ mit Lageplan und System-schnitte, Stand 28.11.2018 von Lutz Partner, Stadtplaner Architekten
- Rechtskräftige Bebauungspläne in der Umgebung des Plangebiets, zeichnerische Teile sowie Textteile, zur Verfügung gestellt durch die Stadtverwaltung Winnenden
- Verkehrsuntersuchung zum Plangebiet durch Karajan Ingenieure, Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 16.04.2019
- Schalltechnische Untersuchungen zum Feuerwehrhaus im Zipfelbachtal von Braunstein + Berndt GmbH, 12.04.2014
- Schallimmissionsgutachten zum Bebauungsplan “Verlegung Forststraße und Neubau Heimsonderschule“ von Ingenieurbüro für Akustik und Lärmschutz Dr.-Ing. Riedel
- Stellungnahme zur Erweiterung der Schule beim Jakobsweg von Kurz und Fischer GmbH, 11.12.2017
- Angaben zum Betrieb der Wärmezentrale Fernwärme Winnenden GmbH & Co. KG, Stand September 2019

2. Beurteilungsgrundlagen

2.1. DIN 18005 (Schallschutz im Städtebau)

Für die vorliegende Untersuchung zu einem Bebauungsplanverfahren sind die schalltechnischen Orientierungswerte des Beiblattes 1 zur DIN 18005 [1] als Beurteilungsgrundlage heranzuziehen.

Grundsätzlich müssen wegen des Vorsorgegrundsatzes alle Geräuscheinwirkungen mit den Mitteln der Bauleitplanung mindestens so gering gehalten werden, dass die später auf den Einzelfall anzuwendenden Spezialvorschriften (hier: TA Lärm [2], siehe Abschnitt 2) beachtet werden können.

Nach DIN 18005 sollen in Abhängigkeit vom Gebietscharakter folgende schalltechnischen Orientierungswerte durch den Beurteilungspegel L_r nicht überschritten werden:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte nach Beiblatt 1 zu DIN 18005

Ifd. Nr.	Gebietscharakter	Schalltechnische Orientierungswerte [dB(A)]	
		tags: 6 - 22 Uhr	nachts: 22 - 6 Uhr
1	Reines Wohngebiet (WR)	50	40/35 ⁰⁾
2	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45/40 ⁰⁾
3	Friedhöfe, Kleingärten, Parkanlagen	55	--
4	Besondere Wohngebiete (WB)	60	45/40 ⁰⁾
5	Dorf-, Mischgebiet (MD, MI)	60	50/45 ⁰⁾
6	Kern-, Gewerbegebiet (MK, GE)	65	55/50 ⁰⁾

⁰⁾ Der niedrigere Wert gilt für Geräusche von Industrie- und Gewerbebetrieben, sowie für Freizeitanlagen.

Das Beiblatt 1 der DIN 18 005 enthält den Hinweis, dass die Beurteilungspegel verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Gewerbe) jeweils für sich allein mit den o. g. Orientierungswerten zu vergleichen sind und nicht zusammengefasst werden sollen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelage lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, da andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

2.2. TA Lärm

Nach TA Lärm [2] sollen folgende gebietsabhängige Immissionsrichtwerte vor dem vom Geräusch am stärksten betroffenen Fenster durch den Beurteilungspegel L_r der Geräusche aller einwirkenden gewerblichen Anlagen nicht überschritten werden:

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an den untersuchten Immissionsorten

Ifd. Nr.	Gebietscharakter	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
		tags: 6 - 22 Uhr	nachts: 22 - 6 Uhr ⁰⁾
1	Kurgebiet, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
2	Reines Wohngebiet (WR)	50	35
3	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
4	Kern-, Dorf-, Mischgebiet (MI)	60	45
5	Urbanes Gebiet (MU)	63	45
6	Gewerbegebiet (GE)	65	50
7	Industriegebiet (GI)	70	70

⁰⁾ In der Nacht ist gemäß TA Lärm die lauteste Nachtstunde zur Beurteilung heranzuziehen.

Die o. g. Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sind mit dem sogenannten Beurteilungspegel L_r zu vergleichen, der aus dem ermittelten Mittelungspegel L_{eq} bzw. Wirkpegel L_S unter Berücksichtigung der Einwirkdauer, der Tageszeit des Auftretens des Geräusches (Bezugszeitraum) und besonderer Geräuschmerkmale (Töne, Impulse) ermittelt wird, wobei während des Nachtzeitraums (22:00 – 6:00 Uhr) die lauteste volle Stunde maßgebend ist.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sollen die o. g. Richtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

2.3. Bundesimmissionsschutzgesetz

Das BImSchG [3] wurde am 21. Juli 2011 durch den § 22 Abs. 1a ergänzt. Demnach sind Geräuscheinwirkungen, die von Kindertageseinrichtungen, Kinderspielplätzen und ähnlichen Einrichtungen wie beispielsweise Ballspielplätzen durch Kinder hervorgerufen werden, im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung. Bei der Beurteilung der Geräuscheinwirkungen dürfen Immissionsgrenz- und richtwerte nicht herangezogen werden.

Gemäß den Regelungen des novellierten BImSchG [3] werden die Sozial- und Kommunikationsgeräusche spielender Kinder in der Beurteilung nach TA Lärm zunächst nicht berücksichtigt.

Im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung werden in einem zweiten Schritt unabhängig der Regelungen auch die Geräuscheinwirkungen von Sozial- und Kommunikationsgeräuschen zur Untersuchung der Verträglichkeit des Vorhabens auf die umliegende schützenswerte Bebauung dargestellt.

3. Einwirkungen auf das Bebauungsplangebiet durch Verkehrslärm

3.1. Grundlagen und Emissionspegel Straßenverkehr

Für die relevanten umliegenden Straßenabschnitte werden die Angaben zu den Verkehrsmengen aus der Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan „Körnle“ vom 16.04.2019 herangezogen. Darin sind Verkehrsmengen für den Prognosehorizont 2030 für den Planfall angegeben.

Für die umliegenden relevanten Straßen sind jeweils die Verkehrsmengen getrennt für den Tag- und Nachtzeitraum mit den entsprechenden Schwerverkehrsanteilen aufgeführt.

Bei der Bildung der Beurteilungspegel wurden die entsprechenden Zuschläge der RLS-90 [4] für Steigungen berücksichtigt.

In der folgenden Tabelle 3 sind die zugrunde gelegten durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärken (DTV), Lkw-Anteile und Angaben zur berücksichtigten Geschwindigkeit sowie zur Straßenoberfläche für den Planfall angegeben.

Tabelle 3: Verkehrskenndaten Straßenverkehr (Prognosehorizont 2030)

lfd. Nr.	Straße	DTV [Kfz/24h]	p(t) [%]	p(n) [%]	v [km/h]	K _{StrO} [dB]
1	L 1140 – Abschnitt 1 (nördl. Kreisverkehr)	19.940	5,8	4,1	50/50	0
2	L 1140 – Abschnitt 2 (südl. Kreisverkehr)	16.240	4,7	3,5	50/50	0
3	L 1140 – Abschnitt 3 (südl. Kreisverkehr)	16.240	4,7	3,5	60/60	0
4	Kreisverkehr	25.540	5,3	6,1	50/50	0
5	Forststraße – Abschnitt 1	6.350	4,1	4,6	50/50	0
6	Forststraße – Abschnitt 2	6.350	4,1	4,6	30/30	0

In den Tabellen bedeutet:

DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke
p(t), p(n)	Lkw-Anteil über 2,8 t zulässiges Gesamtgewicht tags, nachts
v(Pkw/Lkw)	zulässige Höchstgeschwindigkeiten
K _{StrO}	Korrektur Straßenoberfläche

Aus den aufgeführten Verkehrskenndaten ergeben nach der RLS-90 [4] die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Emissionspegel.

Tabelle 4: Emissionspegel L_{mE} nach RLS-90 [4] für die Teilabschnitte der umliegenden Straßen

Ifd. Nr.	Straße	Emissionspegel L_{mE} nach RLS-90 [4] [dB(A)]	
		tags	Nachts
1	L 1140 – Abschnitt 1 (nördl. Kreisverkehr)	64,9	56,4
2	L 1140 – Abschnitt 2 (südl. Kreisverkehr)	63,5	54,4
3	L 1140 – Abschnitt 3 (südl. Kreisverkehr)	64,7	55,6
4	Kreisverkehr	65,8	58,2
5	Forststraße – Abschnitt 1	59,2	50,9
6	Forststraße – Abschnitt 2	56,8 ¹⁾	48,4 ¹⁾

⁰⁾ Je nach Straßenabschnitt werden zu den hier dargestellten Emissionspegeln entsprechende Zuschläge für Steigungen addiert.

3.2. Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen wurden nach RLS-90 [4] mit einem Computerprogramm (SoundPLAN Version 8.1) vorgenommen. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Es erfolgt eine Unterscheidung in Direktschall und Schall, der reflektiert wird.

Zur Darstellung der Geräuscheinwirkungen des Verkehrslärms innerhalb des Plangebiets werden die folgenden Abbildungen erstellt:

- Flächenhafte Isophonenkarten für die Höhe des 2. Obergeschosses (tags, nachts) unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung ohne die geplante Bebauung (Anlagen 2.1 und 2.2).

Diese Darstellung stellt die kritischste Situation hinsichtlich der Schallausbreitung innerhalb des Bebauungsplangebiets dar, für den Fall, dass keine vorgelagerten Gebäude mit abschirmender Wirkung vorhanden sind.

- Gebäudelärmkarten zur Darstellung der an den Fassaden der geplanten Gebäude auftretenden Beurteilungspegel (tags, nachts). Die Darstellung erfolgt jeweils für den höchsten Pegel an den Fassaden (Anlagen 2.3 und 2.4). Als Grundlage für die Bebauung dient der städtebauliche Entwurf vom 27.11.2018.
- Flächenhafte Isophonenkarten für die Aufpunkthöhe von 2 m (Höhe Freibereiche Wohnbebauung) bzw. 1,3 m (Höhe spielende Kinder im Bereich Kita). Bei diesen Berechnungen wurde die abschirmende Wirkung bzw. die Reflexionen aller geplanten Gebäude berücksichtigt (Anlage 2.5).

3.3. Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung

Die vorgesehene Lärmschutzmaßnahme nördlich und östlich des Freibereichs der Kindertagesstätte wurde bei den Berechnungen bereits berücksichtigt. Es wurde abstimmungsgemäß mit einer Wandhöhe von 2,2 m über dem bestehenden Gelände gerechnet.

Die **Isophonendarstellungen** unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung in den Anlagen 2.1 und 2.2 für die Höhe des 2. Obergeschosses zeigen, dass die zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag bzw. 45 dB(A) in der Nacht fast im gesamten Plangebiet überschritten werden.

Den **Gebäudelärmkarten** der Anlagen 2.3 und 2.4 kann entnommen werden, dass an den Fassaden der geplanten Bebauung Geräuscheinwirkungen von bis zu 63 dB(A) am Tag und 55 dB(A) in der Nacht auftreten.

Die Werte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht werden deutlich unterschritten. Diese Werte werden in der Rechtsprechung als Schwellenwert zur Schutzpflicht des Staates für Gesundheit und Eigentum angesehen (z. B. Urteil des BVerwG, Urt. v. 15.12.2011 – 7 A 11.10).

Die **Isophonendarstellung** für die Freibereiche in der Höhe von 2 m (Wohnbebauung) bzw. 1,3 m (Freibereich Kita) über Gelände der Anlage 2.5 zeigt, dass der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [5] von 59 dB(A) am Tag für Allgemeine Wohngebiete (rote Linie in Anlage 2.5) fast im gesamten Plangebiet eingehalten wird. Nur in den Bereichen nördlich der geplanten Mehrfamilienhäuser und somit direkt südlich der Forststraße und kommt es zu einer Überschreitung des Immissionsgrenzwerts von 59 dB(A). Im gesamten Freibereich der Kita kann unter Berücksichtigung einer 2,2 m hohen Lärmschutzwand der Immissionsgrenzwert von 59 dB(A) eingehalten werden. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV wurden vom Gesetzgeber beim Neubau von Straßen als Schwelle für erhebliche Belästigungen festgelegt und können als wünschenswerte Anforderungen hinsichtlich der Verkehrslärmeinwirkungen in Freibereichen in Hinblick auf die Aufenthaltsqualität angesehen werden.

Aufgrund der Überschreitungen der zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die im Bebauungsplan planungsrechtlich festgesetzt werden sollten (vgl. Abschnitt 8).

4. Einwirkungen durch Anlagenlärm auf das Bebauungsplangebiet

In der Umgebung des Plangebiets sind gewerbliche Nutzungen bzw. Anlagen im Sinne der TA Lärm im Bestand vorhanden, so dass deren Verträglichkeit mit den geplanten Nutzungen im Bebauungsplangebiet zu überprüfen ist. Dabei handelt es sich um die direkt nördlich des Plangebiets gelegene Heimsonderschule „Schule am Jakobsweg“, das Rems-Murr-Klinikum im Nordosten, die Freiwillige Feuerwehr Winnenden im Osten und die Wärmezentrale Fernwärme Winnenden im Westen. Die Lage der Betriebe kann der Anlage 1 entnommen werden.

4.1. Beurteilung der Einwirkungen durch die Heimsonderschule

Für die nördlich des Plangebiets gelegene Fläche der Heimsonderschule besteht ein rechtskräftiger Bebauungsplan aus dem Jahr 2009, in dem Emissionskontingente L_{EK} je Quadratmeter Grundstücksfläche von 56 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts festgesetzt wurden. Diesem Bebauungsplan liegt eine Schallimmissionsprognose vom Ing.-Büro für Akustik und Lärmschutz Dr.-Ing. Riedel vom 08.04.2009 zugrunde. Neben der Ermittlung der zuvor genannten Emissionskontingente wurde in der Schallimmissionsprognose die Auswirkung der geplanten Heimsonderschule rechnerisch beurteilt. Dazu wurde für die gesamte Fläche der Heimsonderschule vorsorglich ein immissionswirksamer Flächenschalleistungspegel (IFSP) von 55 dB(A) tags angenommen, der den Betrieb der Schule sowie den Fahrzeugverkehr einschließlich der Pkw-Stellplätze berücksichtigen soll. Im Nachtzeitraum sind auf der Fläche der Schule keine Geräuschquellen vorhanden. Zudem wurde im Sinne einer Gesamtlärbetrachtung der Betrieb des nordöstlich gelegenen Rems-Murr-Klinikums in die Berechnungen mit einbezogen (Grundlage stellt das Berechnungsmodell der Genehmigungsplanung des Rems-Murr-Klinikums dar). Die Ergebnisse dieser Berechnungen zeigen, dass im nördlichen Bereich des Bebauungsplangebiets „Körnle“ Beurteilungspegel von 49 dB(A) im Tagzeitraum vorliegen. Das bedeutet, der zur Beurteilung heranzuziehende Immissionsrichtwert der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiet von 55 dB(A) wird um 6 dB unterschritten.

Mittlerweile wurde noch ein Erweiterungsbau für die Schule am Jakobsweg geplant. Im Zuge der Genehmigung dieser Erweiterung wurde eine Stellungnahme bezüglich der zu erwartenden Auswirkungen durch die zusätzlichen Geräusche durch das Büro Kurz und Fischer vom 11.12.2017 erstellt. Durch den Erweiterungsbau mit Klassenräumen und Büro-/Aufenthaltsräumen ist mit keinen maßgeblichen Geräuschemissionen aus dem Gebäude zu rechnen. Zudem sollen keine zusätzlichen haus- oder lüftungstechnischen Anlagen an bzw. auf dem Gebäude installiert werden. Vorsorglich wurde im Gutachten zum Bebauungsplan vom 08.04.2009 für die gesamte Fläche der Heimsonderschule ein IFSP von 55 dB(A)/m² angesetzt. Da die Fläche des Erweiterungsbaus daher bereits in den Berechnungen zur Beurteilung der Geräuschimmissionen im Schallimmissionsgutachten vom 08.04.2009 mit berücksichtigt wurde, ist von keinen höheren Beurteilungspegeln innerhalb des Plangebiets „Körnle“ auszugehen.

Auf Grundlage der genannten Untersuchungen zur Fläche der Heimsonderschule ist mit einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts der TA Lärm von mindestens 6 dB und somit von einer Verträglichkeit mit den geplanten Nutzungen auszugehen.

Auch bei zugrunde legen der für die Fläche der Heimsonderschule zulässigen Emissionskontingente von 56 dB(A) tags und 42 dB(A) nachts und Berücksichtigung des Rems-Murr-Klinikums können die Richtwerte der TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete eingehalten werden.

4.2. Beurteilung der Einwirkungen durch das Rems-Murr-Klinikum

Für das Gebiet des Rems-Murr-Klinikum besteht ein rechtskräftiger Bebauungsplan aus dem Jahr 2008. In diesem sind Emissionskontingente L_{EK} festgesetzt. Für den Großteil der Fläche besteht ein Emissionskontingent L_{EK} von 51 dB(A)/m² tags und 40 dB(A)/m² nachts. Setzt man das Gebiet als Flächenschallquelle mit den gegebenen Schalleistungspegeln je Quadratmeter im erstellten Berechnungsmodell an, so erhält man an der geplanten Bebauung Beurteilungspegel von bis zu 44 dB(A) im Tagzeitraum und bis zu 31 dB(A) im Nachtzeitraum. Somit werden die maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) tags bzw. 40 dB(A) nachts um mindestens 11 dB im Tagzeitraum und um mindestens 9 dB im Nachtzeitraum unterschritten.

Daher kann davon ausgegangen werden, dass von der Fläche des Rems-Murr-Klinikums keine maßgeblichen Geräusche auf das Bebauungsplangebiet einwirken.

Da das Gebiet des Klinikums zudem näher zu bereits bestehender Wohnbebauung liegt als zur geplanten Bebauung, ist von keinen zusätzlichen Einschränkungen bezüglich der Geräuschemissionen für das Klinikum auszugehen.

4.3. Beurteilung der Einwirkungen durch die Freiwillige Feuerwehr Winnenden

Im Zuge des Genehmigungsverfahrens der Freiwilligen Feuerwehr Winnenden wurde im Jahr 2014 eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt. Darin wurde zum einen der Normalbetrieb mit Übungseinheiten untersucht und zum anderen die Einsatzfahrten mit Martinshorn.

Als Geräuschquellen für den Normalbetrieb wurden der Hofbereich betrachtet, auf dem die Übungen stattfinden oder auch Maschinen und Gerätschaften gewartet und gereinigt werden sowie die Stellplätze für Pkw. Im Jahr finden etwa 20-25 Übungen statt, die maximal über eine Gesamtdauer von 5 Stunden durchgeführt werden, längstens bis 21:00 Uhr. Unter zugrunde legen dieses Nutzungskonzepts wurde an den zum Plangebiet nächstgelegenen Immissionsorten „Bauernhof“ und „Körnle 91“ Beurteilungspegel von 36 dB(A) tags bzw. 33 dB(A) berechnet. In Bezug auf die Lage dieser Immissionsorte sind Abstandskorrekturen für eine Abschätzung der Einwirkungen durch die Feuerwehr auf das Plangebiet vorzunehmen. Demnach ergeben sich für die zur Feuerwehr nächstgelegenen Bereiche des Plangebiets Beurteilungspegel von rund 40 dB(A) im Tagzeitraum. Folglich können die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] von 55 dB(A) tags deutlich mindestens um 15 dB unterschritten werden, so dass sich das Plangebiet gemäß den Regelungen der TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage befindet.

Im Falle von Einsatzfahrten mit eingeschaltetem Martinshorn ist im Nachtzeitraum mit deutlichen Überschreitungen der Beurteilungspegel und der zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen im Plangebiet zu rechnen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die größ-

te Störwirkung nicht vom Betriebsgelände der Feuerwahr ausgeht, sondern beim Einsatz des Martinshorns auf der öffentlichen Straße. Unter Berücksichtigung von Abschnitt 7.1 der TA Lärm, nach dem die Immissionsrichtwerte bei Gefahrenabwehr überschritten werden dürfen, können die Überschreitungen im Zuge der Abwägung als zumutbar erachtet werden.

4.4. Beurteilung der Einwirkungen durch die Wärmezentrale Fernwärme Winnenden GmbH & Co. KG

Direkt westlich an das Plangebiet angrenzend, westlich der Forststraße, befindet sich die Wärmezentrale „Fernwärme Winnenden GmbH & Co. KG“.

Die Anlage besteht schon seit ca. 60 Jahren. Nach und nach ist die aktuell bestehende Wohnbebauung näher an die Wärmezentrale herangerückt. Die Anlage wird ganzjährig betrieben, wobei im Sommer der Betrieb deutlich reduziert ist. Die Kamine für die Heizkessel und das BHKW sind bereits mit Schalldämpfern versehen und die Anlagen innerhalb des Gebäudes sind ebenso schalltechnisch isoliert.

Die geplante Bebauung rückt nicht wesentlich näher an die Wärmezentrale heran als die bereits bestehende schützenswerte Bebauung. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet ausgewiesen werden. Direkt südlich der Wärmezentrale bestehen Wohngebäude in einem Reinen Wohngebiet, das einen höheren Schutzanspruch genießt.

Aufgrund der zuvor aufgeführten Punkte ist von einer schalltechnischen Verträglichkeit der westlich des Plangebiets gelegenen Wärmezentrale mit der geplanten Bebauung auszugehen.

Eine Überprüfung der oben gemachten Annahmen soll im weiteren Verfahren noch anhand einer orientierenden Immissionsmessung im Winter innerhalb des Plangebiets durchgeführt werden.

4.5. Fazit

Durch die geplante Wohnbebauung innerhalb des Bebauungsplangebiets sind aus schalltechnischen Gesichtspunkten keine weitergehende Einschränkungen für die umliegenden Betriebe hinsichtlich ihrer zulässigen Betriebstätigkeiten zu erwarten.

5.2. Betriebsbeschreibung

5.2.1. Kindertagesstätte

Für die geplante Kindertagesstätte sind vier Betreuungsgruppen geplant, mit insgesamt maximal 70 Betreuungsplätzen für Kinder. Der Zeitraum für die Betreuung wird zwischen 7:00 Uhr und 18:00 Uhr angenommen. Technische Anlagen mit Nachtbetrieb sind nicht vorgesehen.

Kommunikationsgeräusche auf der Außenspielfläche

Die Außenspielfläche befindet sich rund um das Kita-Gebäude, ausgenommen der westlich des geplanten Gebäudes gelegenen Fläche. Es wurde eine ganztägige durchgehende Betreuung von 70 Kindern zwischen 7:00 Uhr und 18:00 Uhr berücksichtigt.

Es ist damit zu rechnen, dass der gesamte Außenbereich für die Kinder zugänglich ist und sich die Kinder bei gutem Wetter fast ganztägig im Außenbereich aufhalten. Abzüglich Ruhe- und Essenszeiten oder betreuter Gruppenspiele im Innenbereich wurde ein Aufenthalt zu maximal 80 % der Anwesenheitszeit im Außenspielbereich angenommen.

Pkw-Verkehr

Für die Kindertagesstätte sollen laut dem vorliegenden städtebaulichen Entwurf 10 Stellplätze erschlossen werden.

Unter Berücksichtigung des Ansatzes, dass 50 % der insgesamt 70 zu betreuenden Kinder jeweils einzeln mit dem Pkw gebracht und abgeholt werden, ergeben sich täglich ca. 140 Fahrbewegungen, die angenommen werden.

Der Mitarbeiterverkehr wird mit diesem Ansatz ausreichend mitberücksichtigt.

Anlieferung

Pro Tag sind mit maximal zwei Anlieferungen von Getränken bzw. Essen zu rechnen.

Haustechnische Anlagen

Zur Berücksichtigung einer möglichen Lüftungsanlage in der geplanten Kindertagesstätte werden entsprechende Zu- und Abluftöffnungen im Dachbereich des Gebäudes berücksichtigt.

5.2.2. Tiefgaragen

Die Planungen sehen zwei Tiefgaragen innerhalb des Plangebiets vor, eine für die drei westlichen Geschosswohnungsbauten mit ca. 100 Stellplätzen und eine Tiefgarage unterhalb der Kindertagesstätte für das östlich gelegene Mehrfamilienhaus sowie der Kita selber mit ca. 30 Stellplätzen.

Hinsichtlich der Frequentierung der Stellplätze wurde auf die in der Parkplatzlärmstudie [6] gemachten Angaben zurückgegriffen. Die Ansätze können als maximale Abschätzung angesehen werden.

Für Tiefgaragen in Wohnanlagen kann demnach für schalltechnische Prognosen von einer Bewegungshäufigkeit von $N = 0,15$ Bewegungen je Stellplatz und Stunde am Tag (6:00 – 22:00 Uhr) und $N = 0,09$ Bewegungen je Stellplatz in der lautesten Nachtstunde zwischen 22:00 Uhr und 6:00 Uhr ausgegangen werden.

Die Zufahrt zur Tiefgarage 1 soll ebenerdig ausgeführt werden. Die Zufahrt zur Tiefgarage 2 erfolgt voraussichtlich über eine nicht eingehaute Rampe mit Maximalgefälle (Annahme 15 %). Die Geräuschemissionen beim Überfahren der Regenrinnen werden in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt. Gemäß Abschnitt 8.3.3 der Parkplatzlärmstudie [6] müssen diese Geräusche nicht berücksichtigt werden, sofern die Ausführungen dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen. Dies ist bei der weiteren Planung zu beachten.

Die aktuelle Planung zur Lage der Zufahrten bzw. der Stellplätze sowie der Rampe kann der Anlage 3.1 bzw. 4.1 entnommen werden.

5.3. Emissionsansätze

Die Lage der Schallquellen kann den Anlagen 3.1 und 4.1 entnommen werden. Alle Schallquellen und ihre Schallleistungspegel sind in den Anlagen 3.2 und 4.2 zusammenfassend aufgelistet.

Emissionsansätze Kommunikations- und Sozialgeräusche

Für die Kommunikationsgeräusche der Kinder kann nach Angaben in [7] der folgende äquivalente Dauerschallleistungspegel L_{WAeq} je Kind angenommen werden:

Für ein bis drei Stunden im Freien spielende Kinder 70 dB(A) je Kind

In [7] wird davon ausgegangen, dass die Bemessung von Kinderspielgeräuschen grundsätzlich gemäß der Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV [8] zu erfolgen hat. Dem entsprechend wäre kein Impulzzuschlag K_I zu berücksichtigen. Aufgrund der Differenzen der charakteristischen Geräuscheinwirkungen bei Sportveranstaltungen und bei Kinderspielen, sollte im Sinne einer maximalen Betrachtung dennoch ein Impulzzuschlag K_I berücksichtigt werden. Dementsprechend wird bei den nachfolgenden Berechnungen nach [7] ein Impulzzuschlag $K_I = 6$ dB berücksichtigt.

Emissionsansätze haustechnische Anlagen

Zur Berücksichtigung von Zu- und Abluftauslässen einer möglichen Lüftungsanlage wird eine Punktschallquelle mit einem äquivalenten Dauerschallleistungspegel von $L_{WAeq} = 80$ dB(A) im Tagzeitraum berücksichtigt.

Emissionsansätze Fahrbewegungen Zu- und Abfahrt von Pkw und Lieferwagen

Entsprechend den Vorschlägen in der Parkplatzlärmstudie [6] wurde ausgehend vom Emissionspegel nach RLS 90 [4] unter Berücksichtigung eines Umrechnungsfaktors (19 dB) bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h der längenbezogene Schalleistungspegel $L_{WA}' = 47,5$ dB(A) je Meter und Fahrzeug, bezogen auf eine Stunde ermittelt.

Für die Ein- und Ausfahrten der Pkw aus der Tiefgarage 2 werden gemäß der vorliegenden Planungen (Steigungen bis 15%) Steigungszuschläge nach RLS 90 [4] von 6 dB berücksichtigt, woraus ein längenbezogener Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug je h von $L_{WA}' = 53,5$ dB(A) je m, Fahrzeug und Stunde resultiert.

Emissionsansätze Parkvorgänge von Pkw und Lieferwagen

Nach der Parkplatzlärmstudie [6] werden die Stellplätze der Pkw und Lieferwagen als Flächenschallquelle in Ansatz gebracht. Entsprechend der Nutzung der Stellplätze (hier: Mitarbeiter- und Besucherparkplatz bzw. Lieferwagen hält zur Entladung an Kita wie für Verbrauchermarkt, Warenhaus) wurden Zuschläge für die Parkplatzart und Impulshaltigkeit erteilt.

Entsprechend ist von den in Tabelle 6 angegebenen Schalleistungspegeln für die Stellplatzflächen auszugehen.

Schallabstrahlung über das geöffnete Garagentor bei Ein- und Ausfahrten

Die Schallemissionen über das geöffnete Tiefgaragentor bei Ein- und Ausfahrten der Pkw werden anhand der Parkplatzlärmstudie [6], Abschnitt 8.3.2, ermittelt. Demnach kann ein flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnungsfläche von $L_{WA}'' = 50$ dB(A) je m^2 , Pkw und Stunde angesetzt werden (vgl. Anlage 3.2 bzw. 4.2).

Zusammenfassende Übersicht über alle Schallquellen im Freien und ihre Schalleistungspegel

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schallquellen und ihre dazugehörigen Schallleistungspegel des Kindergartens zusammenfassend aufgelistet. Die Lage der Schallquellen kann den Anlagen 3.1 und 4.1 entnommen werden.

Tabelle 6: Schallquellen im Freien

lfd. Nr.	Vorgang	Schalleistungspegel		L_{WAFmax} [dB(A)]	Häufigkeit gesamt Tag/Nacht ⁰⁾ [-]	Einwirkdauer je Vorgang Tag/Nacht ⁰⁾ [-]	Einwirkdauer gesamt Tag/Nacht ⁰⁾ [-]
		[-]	[dB(A)]				
Kommunikations- und Sozialgeräusche (für Gesamtlärmbetrachtung gemäß Abschnitt 0)							
1	Kinderspiel im Außenbereich	L_{WAeq}	88,5+6 ¹⁾	87	-	-	8,8 h / - ²⁾
Pkw-Verkehr Kita							
2	Anfahrt Pkw	$L_{WA',1h}$	47,5	92	70 / 0	-	-
3	Abfahrt Pkw	$L_{WA',1h}$	47,5	92	70 / 0	-	-
4	Parkplatz (10 Stpl.) Pkw	L_{WAeq}	77 ³⁾	99	140 / 0	-	-
Anlieferung Kita							
5	Zu- und Abfahrt Lieferwagen	$L_{WA',1h}$	63	104	4 / 0	-	-
6	Parkplatz (1 Stpl.) Lieferwagen	L_{WAeq}	70 ³⁾	99	4 / 0	-	-
Haustechnische Anlagen Kita							
7	Lüftungsanlage	L_{WAeq}	80	-	-	-	kont.
Geplante Tiefgaragen							
8	Einfahrt Tiefgarage 1	$L_{WA',1h}$	47,5	92	120 / 36	-	-
9	Ausfahrt Tiefgarage 1	$L_{WA',1h}$	47,5	92	120 / 36	-	-
10	Schallabstrahlung über Garagator Tiefgarage 1	$L_{WA'',1h}$	50	88	240 / 72	-	-
11	Einfahrt Tiefgarage 2	$L_{WA',1h}$	53,5	92	36 / 11	-	-
12	Ausfahrt Tiefgarage 2	$L_{WA',1h}$	53,5	92	36 / 11	-	-
13	Schallabstrahlung über Garagator Tiefgarage 2	$L_{WA'',1h}$	50	88	72 / 22	-	-

¹⁾ 70 spielende Kinder im Außenbereich zzgl. Impulszuschlag K_I

²⁾ 11 h mit 80% Aufenthaltsdauer im Außenbereich je Kind

³⁾ Schalleistungspegel der Stellplatzflächen, einschließlich Zuschlag für Parkplatzart $K_{PA} = 0$ dB bzw. 3 dB, Impulszuschlag $K_I = 4$ dB und Pegelerhöhung für Parksuchverkehr $K_D = 0$ dB für ≤ 10 Stellplätze

In der Tabelle bedeuten:

L_{WAeq} :	gemittelter Schallleistungspegel für die Einwirkdauer
$L_{WA, 1h}$:	mittlerer Schallleistungspegel bezogen auf ein Ereignis je Stunde
$L_{WA', 1h}$:	mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel bezogen auf einem Meter Weglänge und ein Ereignis je Stunde
L_{WAFmax} :	Maximaler Schallleistungspegel zur Beurteilung einzelner Geräuschspitzen
Häufigkeit gesamt:	Häufigkeit aller Fahrbewegungen im Beurteilungszeitraum
Einwirkdauer gesamt:	Häufigkeit gesamt x Einwirkdauer je Vorgang

Eine entsprechende Auflistung der zugrunde gelegten Schallleistungspegel der Geräuschquellen mit den dazugehörigen repräsentativen Frequenzspektren, die den Berechnungen zugrunde liegen, sowie die zugehörigen x-, y- und z-Koordinaten der Quellschwerpunkte sind in den Anlagen 3.2 und 4.2 als Ausdruck aus dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 beigelegt.

5.4. Berechnungsverfahren

Nach TA Lärm [2] erfolgt die Schallausbreitungsrechnung zur Ermittlung der zu erwartenden Geräuschpegel bei den zu untersuchenden Immissionsorten nach der DIN ISO 9613-2 [9] für die detaillierte Prognose frequenzabhängig.

Die Schallausbreitungsberechnungen werden mit einem Computerprogramm (SoundPLAN Version 8.1) vorgenommen. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Es erfolgt eine Unterscheidung in Direktschall und Schall, der reflektiert wird.

5.5. Untersuchungsergebnisse

Unter Berücksichtigung der in Abschnitt 5.3 dargestellten Emissionsansätze wurden mit den in Abschnitt 5.4 beschriebenen Berechnungsverfahren die zu erwartenden Geräuschimmissionen von der zu beurteilenden Anlage an den maßgeblichen Immissionsorten der benachbarten schützenswerten Bebauung ermittelt.

Untersuchungsergebnisse Anlagenlärm gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung des BImSchG

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die durch den Betrieb der Kindertagesstätte sowie der Tiefgaragenzufahrten zu erwartenden Beurteilungspegel L_Z der Zusatzbelastung sowie die zur Beurteilung herangezogenen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] an den Immissionsorten für das jeweils kritischste Geschoss aufgeführt. In dieser Betrachtung wurden gemäß BImSchG § 22 Abs. 1a [3] keine Sozial- und Kommunikationsgeräusche durch spielende Kinder betrachtet.

Tabelle 7: Rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel L_Z der Zusatzbelastung durch die lärmrelevanten Vorgänge der Kindertagesstätte und Tiefgaragenzufahrten nach TA Lärm unter Berücksichtigung des BImSchG an den Immissionsorten für die ungünstigste Geschosslage; auf ganze dB gerundet

Immissionsort		Beurteilungspegel L_Z Zusatzbelastung [dB(A)]		Immissionsrichtwert (IRW) [dB(A)]		Über/ Unterschreitung IRW [dB]	
		Tag	Nacht ⁰⁾	Tag	Nacht ⁰⁾	Tag	Nacht ⁰⁾
		I 1	Gebäude Projektbau Pfleiderer	41	32	55	40
I 2	Gebäude Stadt Winnenden (Süd)	50	33	55	40	-5	-7
I 3	Gebäude Stadt Winnenden (Ost)	38	10	55	40	-17	-30
I 4	Gebäude Class 1	43	34	55	40	-12	-6
I 5	Gebäude Class 2	42	33	55	40	-13	-7

⁰⁾ In der Nacht ist gem. TA-Lärm die lauteste volle Nachtstunde zur Beurteilung heranzuziehen

Die an den Immissionsorten für das jeweils kritischste Geschoss zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen gemäß TA Lärm [2] werden durch die zu erwartenden Maximalpegel L_{AFmax} durch den Betrieb der Kindertagesstätte sowie den Tiefgaragenzufahrten an allen Immissionsorten deutlich um mindestens 4 dB unterschritten (siehe auch Anlage 3.3).

Untersuchungsergebnisse Gesamtlärbetrachtung

Unter zusätzlicher Berücksichtigung der in Abschnitt 5.3 dargestellten Emissionsansätze für Kommunikations- und Sozialgeräusche spielender Kinder wurden mit den in Abschnitt 5.4 beschriebenen Berechnungsverfahren die zu erwartenden Geräuschimmissionen durch den Gesamtbetrieb der Kindertagesstätte an den maßgeblichen Immissionsorten ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die der geplanten Kindertagesstätte und der Tiefgaragenzufahrten zu erwartenden Beurteilungspegel L_Z der Zusatzbelastung an den Immissionsorten für das jeweils kritischste Geschoss aufgeführt.

Tabelle 8: Rechnerisch ermittelte Beurteilungspegel L_Z der Zusatzbelastung durch die lärmrelevanten Vorgänge der geplanten Kindertagesstätte mit Sozial- und Kommunikationsgeräusche sowie der Tiefgaragenzufahrten nach TA Lärm an den Immissionsorten für die ungünstigste Geschosslage; auf ganze dB gerundet

Immissionsort		Beurteilungspegel L_Z Zusatzbelastung [dB(A)]	
		Tag	Nacht ⁰⁾
I 1	Gebäude Projektbau Pfeleiderer	43	32
I 2	Gebäude Stadt Winnenden (Süd)	50	33
I 3	Gebäude Stadt Winnenden (Ost)	55	10
I 4	Gebäude Class 1	46	34
I 5	Gebäude Class 2	47	33

⁰⁾ In der Nacht ist gem. TA-Lärm die lauteste volle Nachtstunde zur Beurteilung heranzuziehen

Die an den Immissionsorten auftretenden kurzzeitigen Geräuschspitzen gemäß TA Lärm [2] sind in Anlage 4.3 dargestellt.

5.6. Beurteilung und Hinweise für die weitere Planung

Anlagenlärm gemäß TA Lärm unter Berücksichtigung des BImSchG

Unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Emissionsansätze werden die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] von 55 dB(A) im Tagzeitraum an den Immissionsorten I 1 und I 3 bis I 5 deutlich um mindestens 12 dB unterschritten. Am Immissionsort I 2 kommt es zu einer Unterschreitung des Immissionsrichtwerts für den Tagzeitraum von 5 dB. Im Nachtzeitraum werden an allen maßgeblichen Immissionsorten der Immissionsrichtwert von 40 dB(A) um mindestens 6 dB unterschritten.

Bei Unterschreitung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte von 6 dB kann nach Abschnitt 3.2.1 der TA Lärm von einer detaillierten Untersuchung der Vorbelastung der weiteren im Untersuchungsraum vorhandenen Anlagen abgesehen werden.

In der vorliegenden Untersuchung ist deshalb die Betrachtung der Geräuschvorbelastung für den Immissionsort I 2 für den Tagzeitraum erforderlich. Aufgrund der Einwirkrichtung ist von einer Geräuschvorbelastung ausschließlich von der Feuerwehr östlich des Plangebiets auszugehen. Wie in Abschnitt 4.3 dargestellt, liegt das Plangebiet aufgrund der Entfernung nicht mehr im Einwirkungsbereich der Feuerwehr. Daher ist zu erwarten, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm durch die Gesamtbelastung eingehalten werden.

Die zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen gemäß der TA Lärm [2] werden ebenfalls an allen Immissionsorten um mindestens 4 dB unterschritten.

Schallschutzmaßnahmen zur Minderung der Geräuscheinwirkungen an der umliegenden schützenswerten Bebauung werden somit nicht erforderlich.

Hinweise für die weitere Planung der Tiefgaragen:

- Die Abdeckung der Regenrinnen sind entsprechend dem Stand der Lärmmindertechnik lärmarm auszuführen, z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten.
- Die Tiefgaragentore sind entsprechend dem Stand der Lärmmindertechnik lärmarm auszuführen.
- Die zulässigen Schallemissionen von ggf. erforderlichen Lüftungsmaßnahmen sind im Detail zu prüfen.

Gesamtlärbetrachtung

Da die entstehende Zusatzbelastung durch Kommunikations- und Sozialgeräusche spielender Kinder im Außenbereich des Kindergartens nicht als schädliche Umwelteinwirkungen gemäß den Regelungen des BImSchG [3] (vgl. Abschnitt 2.3) angesehen wird, darf hier keine strikte Bewertung nach TA Lärm vorgenommen werden.

Werden dennoch im Sinne einer Gesamtlärbetrachtung auch die Sozial- und Kommunikationsgeräusche spielender Kindern im Außenbereich berücksichtigt, so werden an den nächstgelegenen Immissionsorten Beurteilungspegel bis 55 dB(A) tags berechnet. Den Berechnungen liegen maximale Nutzungszeiten der Außenfläche zugrunde, mit einer gleichverteilten Nutzung der gesamten Fläche durch die Kinder bis an die Grundstücksgrenze. Dies stellt einen maximalen Ansatz dar, der die Anwesenheit aller Kinder ganztätig im Außenbereich zugrunde legt. Die Ergebnisse liegen daher auf der sicheren Seite, so dass in der Regel von geringeren Geräuschpegeln auszugehen ist.

Unabhängig der Regelungen des novellierten BImSchG, dass Kinderspielgeräusche im Regelfall keine schädliche Umwelteinwirkung darstellen, kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Geräuscheinwirkungen durch spielende Kinder in der Nachbarschaft als störend wahrgenommen werden. Es werden daher nachfolgend Maßnahmen genannt, die zu einer Verminderung der Geräuschemissionen spielender Kinder und somit zu einer Vermeidung einer möglichen Konfliktsituation beitragen können.

Folgende Schallschutzmaßnahmen können die Geräuschemissionen spielender Kinder senken:

- Planung der Freianlagen auf die Weise, dass die Aufenthaltsorte der Kinder möglichst von den kritischen Wohngebäuden entfernt liegen
- Auf das Spielen von Musikinstrumenten im Freien sollte verzichtet werden.
- Bei Kletter- und Spielgeräten sollte darauf geachtet werden, dass schalldämpfende Materialien verwendet werden und die beweglichen Teile und Lager nicht quietschen. [7]

6. Schalltechnische Auswirkungen des durch das Plangebiet entstehenden zusätzlichen Verkehrs im öffentlichen Straßenraum

Im Rahmen der Abwägung zum Bebauungsplan sollte eine Aussage getroffen werden, inwieweit durch die geplanten Nutzungen ein Mehrverkehr im öffentlichen Straßenraum entsteht, der zu signifikanten Veränderungen der Verkehrslärmeinwirkungen in der schützenswerten Nachbarschaft führt.

Hinsichtlich des entstehenden zusätzlichen Verkehrs des Plangebiets ist mit maximal 620 zusätzlichen Fahrbewegungen je Tag (24 h) zu rechnen. Diese Anzahl ergibt sich aus der zugrunde gelegten Verkehrsuntersuchung von Karajan Ingenieure, Ingenieurgesellschaft mbH, Stand 16.04.2019. Dies hätte eine Zunahme der Straßenverkehrslärmimmissionen an der benachbarten Bebauung von < 0,4 dB zur Folge.

Durch die Gesamtbelastung der Verkehrslärmimmissionen werden an der schützenswerten Wohnbebauung entlang der Forststraße teils die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [5] überschritten. Die Werte von 70 dB(A) tags bzw. 60 dB(A) nachts, die in der Rechtsprechung als Schwellenwerte zur Schutzpflicht des Staates für Gesundheit und Eigentum angesehen werden (z. B. Urteil des BVerwG, Urt. v. 15.12.2011 – 7 A 11.10), sind jedoch eingehalten.

Aufgrund der geringen Pegelzunahme von deutlich weniger als 2 dB und vorliegenden Beurteilungspegeln in diesem Bereich von $L_r < 70$ dB(A) tags bzw. $L_r < 60$ dB(A) nachts, können die Pegelzunahmen im Sinne der hilfsweise zur Beurteilung herangezogenen 16. BImSchV [5] als nicht wesentlich und somit zumutbar eingestuft werden.

Pegelzunahmen in dieser Größenordnung liegen zudem deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle. Nach einschlägigen Studien liegt die untere Wahrnehmungsschwelle, ab der Pegelveränderungen vom menschlichen Ohr wahrgenommen werden können, bei 1 dB.

7. Schallschutzmaßnahmen

7.1. Maßnahmen aufgrund des einwirkenden Verkehrslärms

Aufgrund der Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] durch den einwirkenden Verkehrslärm sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen und im Bebauungsplan planungsrechtlich festzusetzen.

7.1.1. Aktive Schallschutzmaßnahmen

Zur Minderung der Geräuscheinwirkungen des Straßenverkehrs innerhalb des Freibereichs der Kita soll nördlich und östlich der Außenspielfläche eine aktive Schallschutzmaßnahme realisiert werden. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass mit einer Schallschutzwand von 2,2 m Höhe über dem bestehenden Gelände der hilfsweise zur Beurteilung herangezogene Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [5] eingehalten werden kann.

7.1.2. Grundrissorientierung

Bei der Errichtung oder Änderung der Gebäude sind die Grundrisse der Gebäude vorzugsweise so anzulegen, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafräume o. ä.) zu den lärmabgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Insbesondere gilt dies für die südlich der Forststraße nächstgelegenen Baufenster.

Ungeschützte schützenswerte Freibereiche (Balkone, Terrassen) sollten in den schallabgewandten, abgeschirmten Bereichen angeordnet werden.

7.1.3. Passive Schallschutzmaßnahmen

Bei Überschreitung der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 [1] werden passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen. Bei der Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen sind die Regelungen der DIN 4109 zu beachten.

Mit der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB [10] wurde in Baden-Württemberg die DIN 4109-1 [11] und die DIN 4109-2 [12], jeweils Ausgabe Juli 2016 baurechtlich eingeführt. Die E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 kann für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 [11] werden wie nachfolgend im Abschnitt 7.2 beschrieben ermittelt:

7.1.4. Lüftungskonzept für Schlafräume

Für Schlaf- und Kinderzimmer bzw. Schlafräume der Kita ist in dem von Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005 [1] betroffenen Bereich durch ein entsprechendes Lüftungskonzept ein ausreichender Mindestluftwechsel sicher zu stellen, d. h. dass die Belüftung über eine schallabgewandte Fassade erfolgt, oder ein ausreichender Luftwechsel auch bei geschlossenem Fenster durch technische Be- und Entlüftungssysteme sichergestellt ist.

7.2. Ermittlung maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109

Die sich ergebenden maßgeblichen Außenlärmpegel für die unterschiedlichen Lärmarten werden nach DIN 4109 [11], [12] wie folgt ermittelt:

Straßenverkehr (Nr. 4.4.5.2 nach DIN 4109-2 [12])

Zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels sind auf die errechneten Beurteilungspegel des Straßenverkehrslärms 3 dB(A) zu addieren.

Beträgt die Differenz der Beurteilungspegel an Verkehrswegen zwischen Tag minus Nacht weniger als 10 dB(A), wie im vorliegenden Fall, ergibt sich nach DIN 4109-2 [12] der maßgebliche Außenlärmpegel zum Schutz des Nachtschlafes aus einem 3 dB(A) erhöhten Beurteilungspegel für die Nacht und einem Zuschlag von 10 dB(A).

Gewerbe- und Industrieanlagen (Nr. 4.4.5.6 nach DIN 4109-2 [12])

Im Regelfall wird als maßgeblicher Außenlärmpegel der nach der TA Lärm im Bebauungsplan für die jeweilige Gebietskategorie angegebene Tag-Immissionsrichtwert eingesetzt, wobei zu dem Immissionsrichtwert 3 dB(A) zu addieren sind.

Überlagerung mehrerer Schallimmissionen (Nr. 4.4.5.7 nach DIN 4109-2 [12])

Rührt die Geräuschbelastung wie im vorliegenden Fall von mehreren Quellen her, so berechnet sich nach DIN 4109 [12], Abschnitt 4.4.5.7 der resultierende Außenlärmpegel $L_{a,res}$ aus den einzelnen maßgeblichen Außenlärmpegeln $L_{a,i}$ nach folgender Gleichung.

$$L_{a,res} = \sum_i^n \left(10^{0,1 L_{a,i}} \right) dB$$

Die Addition von 3 dB(A) darf nur einmal erfolgen, d. h. auf den Summenpegel.

Die maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109 sind in der Anlage 5.1 dargestellt. Diese wurden unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung, d. h. ohne die vorhandenen und geplanten Gebäude innerhalb des Plangebiets ermittelt. Somit sind die maximal innerhalb des Plangebiets auftretenden Außenlärmpegel dargestellt.

In der Anlage 5.2 können die maßgeblichen Außenlärmpegel unter Berücksichtigung der beispielhaften Gebäudestruktur gemäß dem städtebaulichen Entwurf vom 27.11.2018 bei vollständiger Realisierung des Plangebiets entnommen werden.

8. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan

Festsetzungen zu Einwirkungen Verkehrslärm

Für die Würdigung der Geräuschsituation durch Verkehrslärm innerhalb des Bebauungsplangebiets „Körnle“ im Textteil des Bebauungsplanes werden die folgenden Formulierungen vorgeschlagen, die rechtlich geprüft werden sollten.

Hinweis zur Anwendung der DIN 4109:

Mit der Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB [10] wurde in Baden-Württemberg die DIN 4109-1 [11] und die DIN 4109-2 [12], jeweils Ausgabe Juli 2016 baurechtlich eingeführt. Die E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 kann für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Diese sollen nachfolgend für die Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel herangezogen werden. Im weiteren Bebauungsplanverfahren ist die dann aktuell gültige Fassung der DIN 4109 zu prüfen und bei den planungsrechtlichen Festsetzungen zu berücksichtigen.

Textvorschläge zu Festsetzungen zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Festsetzungsvorschläge zu aktiven Schallschutzmaßnahmen:

Innerhalb des in der Planzeichnung/in dem Beiplan (Anm.: Anlage 5.1 dieses Gutachtens) gekennzeichneten Bereichs ist eine Lärmschutzwand von mindestens 2,2 m Höhe über Gelände vorzusehen. Die Lärmschutzwand ist nach den Vorgaben der „Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausführung von Lärmschutzwänden an Straßen, ZTV-Lsw 06, Ausgabe 2006“ auszuführen.

Festsetzungsvorschläge zu passiven Schallschutzmaßnahmen:

In den in der Planzeichnung/in dem Beiplan gekennzeichneten Bereichen (Anm.: Anlage 5.1 dieses Gutachtens) sind bei der Errichtung und der Änderung von Gebäuden die erforderlichen Schalldämm-Maße der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen nach den in der Planzeichnung/in dem Beiplan bezeichneten Außenlärmpegeln der DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“ Ausgabe Juli 2016, Abschnitt 4.5.5 auszubilden.

Der Nachweis der erforderlichen Schalldämmmaße hat im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren nach dem in der DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“ Ausgabe Juli 2016, i. V. m. E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 vorgeschriebenen Verfahren in Abhängigkeit von der Raumnutzungsart und Raumgröße zu erfolgen.

Von den in der Planzeichnung/in dem Beiplan (vgl. Anlage 5.1 des Gutachtens) dargestellten Außenlärmpegeln kann abgewichen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass ein geringerer maßgeblicher Außenlärmpegel vorliegt, als in der Planzeichnung/in dem Beiplan dokumentierten Situation unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung. Die Anforder-

rungen an die Schalldämmung der Außenbauteile können dann entsprechend den Vorgaben der *DIN 4109-1* reduziert werden.

Grundlage für die Dimensionierung der Schalldämm-Maße der Außenbauteile bildet die Schallimmissionsprognose der Kurz und Fischer GmbH vom 07.10.2019 (*Gutachten 11956-01*).

Festsetzungsvorschläge zur Belüftung von Schlafräumen:

Innerhalb des in der Planzeichnung/in dem Beiplan gekennzeichneten Bereichs ist für Schlaf- und Kinderzimmer durch ein entsprechendes Lüftungskonzept ein ausreichender Mindestluftwechsel sicher zu stellen. Entweder kann die Belüftung über eine schallabgewandte Fassade erfolgen, an der die Orientierungswerte der DIN 18005 (Verkehr) eingehalten sind, oder ein ausreichender Luftwechsel ist auch bei geschlossenem Fenster durch technische Be- und Entlüftungssysteme sichergestellt.

Von dieser Festsetzung kann abgesehen werden, soweit im Baugenehmigungsverfahren bzw. Kenntnisgabeverfahren der Nachweis erbracht wird, dass unter Berücksichtigung der konkreten Planung die Orientierungswerte der DIN 18005 (Verkehr) eingehalten werden.

9. Kurze Zusammenfassung

Das Gebiet „Körnle“ in Winnenden soll weiterentwickelt werden, wozu die Stadt Winnenden zur planungsrechtlichen Umsetzung einen Bebauungsplan aufstellt. Ziel der Planungen ist die Ausweisung eines Allgemeinen Wohngebiets mit Ein- und Mehrfamilienhäusern sowie einer Kindertagesstätte.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Körnle“ wurde eine Schallimmissionsprognose erstellt, die zu folgenden Ergebnissen kommt:

Aufgrund der Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 durch die Verkehrsgeräusche werden für das Plangebiet Schallschutzmaßnahmen wie aktive Schallschutzmaßnahmen sowie passive Schallschutzmaßnahmen durch eine entsprechende Ausgestaltung der Außenbauteile von Aufenthaltsräumen vorgeschlagen.

Für Schlaf- und Kinderzimmer, die von Überschreitungen der maßgeblichen Orientierungswerte der DIN 18005 betroffen sind, ist durch ein entsprechendes Lüftungskonzept sicher zu stellen, dass ein ausreichender Mindestluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern möglich ist.

Des Weiteren ist von einer Verträglichkeit der geplanten Nutzungen innerhalb des Plangebiets mit den vorhandenen Anlagen und gewerblichen Nutzungen auszugehen.

Unter Annahme der beschriebenen Nutzungen der Tiefgaragen sowie der Kindertagesstätte im Plangebiet können die Anforderungen der TA Lärm sowohl im Tagzeitraum als auch im Nachtzeitraum in der schützenswerten Nachbarschaft eingehalten werden. Die gemäß der TA Lärm zulässigen kurzzeitigen Geräuschspitzen werden ebenfalls eingehalten.

Die zu erwartenden Auswirkungen der Verkehrszunahme durch das Plangebiet für die bestehende schützenswerte Bebauung außerhalb des Plangebiets kann aus fachlicher Sicht als zumutbar erachtet werden.

Dieses Gutachten umfasst 31 Seiten Text und 5 Anlagen (18 Seiten).

Winnenden, den 07.10.2019

Kurz u. Fischer GmbH
Beratende Ingenieure



R. Kurz



D. Butzer, M.Eng.

ANLAGENVERZEICHNIS

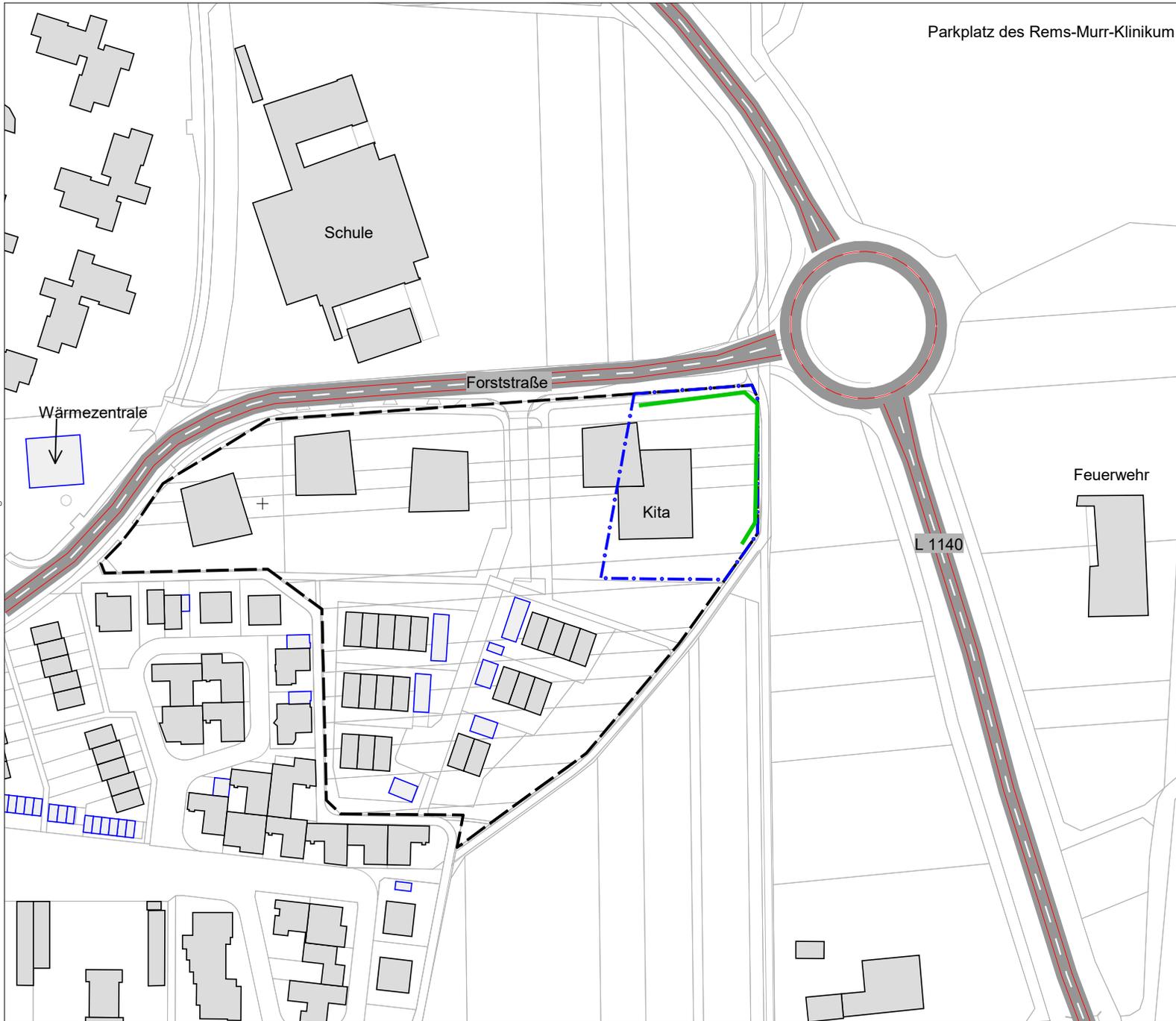
- Anlage 1: Übersichtslageplan
(1 Seite)
- Anlage 2.1: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Isophonendarstellung
(1 Seite) Aufpunkthöhe 2. Obergeschoss, Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 2.2: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Isophonendarstellung
(1 Seite) Aufpunkthöhe 2. Obergeschoss, Beurteilungspegel Nacht (22 – 6 Uhr)
- Anlage 2.3: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Gebäudelärmkarte
(1 Seite) höchster Pegel an der Fassade, Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 2.4: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Gebäudelärmkarte
(1 Seite) höchster Pegel an der Fassade, Beurteilungspegel Nacht (22 – 6 Uhr)
- Anlage 2.5: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Isophonendarstellung,
(1 Seite) Aufpunkthöhe 2 m bzw. 1,3 m, Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 3.1: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm
(1 Seite) Darstellung der Schallquellen und der Immissionsorte
- Anlage 3.2: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm
(2 Seiten) Tabelle mit den Schallleistungspegeln der einzelnen Schallquellen
- Anlage 3.3: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm
(2 Seiten) Tabelle mit den geschossweise berechneten Beurteilungspegel und
Spitzenpegeln der Zusatzbelastung
- Anlage 4.1: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm mit Außenbereich
(1 Seite) Darstellung der Schallquellen und der Immissionsorte
- Anlage 4.2: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm mit Außenbereich
(2 Seiten) Tabelle mit den Schallleistungspegeln der einzelnen Schallquellen
- Anlage 4.3: Schalltechnische Auswirkungen durch Anlagenlärm mit Außenbereich
(2 Seiten) Tabelle mit den geschossweise berechneten Beurteilungspegel und
Spitzenpegeln der Zusatzbelastung

Anlage 5.1: Bereiche mit Schallschutzmaßnahmen, Darstellung maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, freie Schallausbreitung
(1 Seite)

Anlage 5.2: Darstellung maßgebliche Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, höchster Außenlärmpegel Fassade
(1 Seite)

LITERATURVERZEICHNIS

-
- [1] DIN 18005-1 „Schallschutz im Städtebau“, Ausgabe Juli 2002 inkl. Beiblatt 1 vom Mai 1987
 - [2] Sechste allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998; GMBI Nr. 26/1998 S.503, zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5)
 - [3] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, vom 26. September 2002 (BGBl. I Nr. 71 vom 04.10.2002, S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08. April 2013 (BGBl. I S. 734)
 - [4] RLS-90: „Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen“, Ausgabe 1990, durch Schreiben Nr. 8/1990 - StB 11/14.86.22 -01/25 Va 90 des Bundesministers für Verkehr am 10.04.1990 eingeführt.
 - [5] „16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetz (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV)“ vom 12. Juni 1990; Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1990, Teil I, Seiten 1036 ff, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I Nr. 61, S. 2269) in Kraft getreten am 1. Januar 2015
 - [6] „Parkplatzlärmstudie: Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. vollständig überarbeitete Auflage 2007
 - [7] Andrea Wellhöfer und Wolfgang Vierling, Geräusche von Kinderspielplätzen, Natur und Recht, Ausgabe 5, 2003
 - [8] 18. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991, (BGBl. I S. 1588, 1790), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 9. Februar 2006 (BGBl. I S. 324) geändert worden ist, geändert durch Art. 1 V v. 9. 2.2006 I 324
 - [9] DIN ISO 9613-2 “Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999
 - [10] Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über Technische Baubestimmungen (Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen – VwV TB) vom 20. Dezember 2017 – Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)
 - [11] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016
 - [12] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Juli 2016



Parkplatz des Rems-Murr-Klinikum

Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

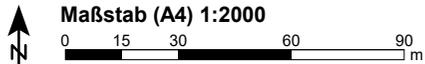
Übersichtsplan

Darstellung der Schallquellen und des Plangebiets

Datum: 07.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Bereich Kita
- Emissionslinie Straße
- Lärmschutzwand



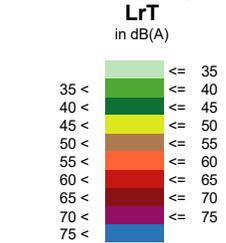
Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonenkarte
 Aufpunkthöhe: 8 m
 Beurteilungspegel Tag

Datum: 07.10.2019
 Rechenlauf-Nr.: 1

Beurteilungspegel Tag



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Bereich Kita
- Emissionslinie Straße
- Lärmschutzwand



Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

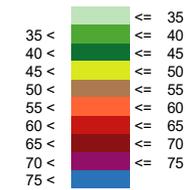
Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonenkarte
 Aufpunkthöhe: 8 m
 Beurteilungspegel Nacht

Datum: 07.10.2019
 Rechenlauf-Nr.: 1

Beurteilungspegel Nacht

LrN
 in dB(A)



Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Plangebiet
-  Bereich Kita
-  Emissionslinie Straße
-  Lärmschutzwand



Maßstab (A4) 1:2000



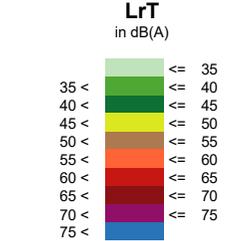
Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

Verkehrslärm im Plangebiet

Gebäudelärmkarte
 Angezeigtes Stockwerk: Höchster Pegel
 Beurteilungspegel Tag

Datum: 07.10.2019
 Rechenlauf-Nr.: 3

Beurteilungspegel Tag



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Bereich Kita
- Emissionslinie Straße
- Lärmschutzwand



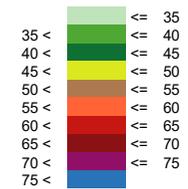
Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

Verkehrslärm im Plangebiet

Gebäudelärmkarte
 Angezeigtes Stockwerk: Höchster Pegel
 Beurteilungspegel Nacht

Datum: 07.10.2019
 Rechenlauf-Nr.: 3

Beurteilungspegel Nacht LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Bereich Kita
- Emissionslinie Straße
- Lärmschutzwand



Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

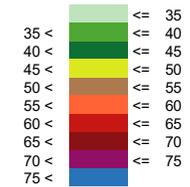
Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonenkarte
 Aufpunkthöhe: 2 m (Freibereiche Wohnen) bzw.
 1,3 m (Freibereich Kita)
 Beurteilungspegel Tag

Datum: 07.10.2019
 Rechenlauf-Nr.: 4

Beurteilungspegel Tag

LrT
 in dB(A)



Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Plangebiet
-  Bereich Kita
-  Emissionslinie Straße
-  Lärmschutzwand
-  59 dB(A)-Isophone



Maßstab (A4) 1:2000

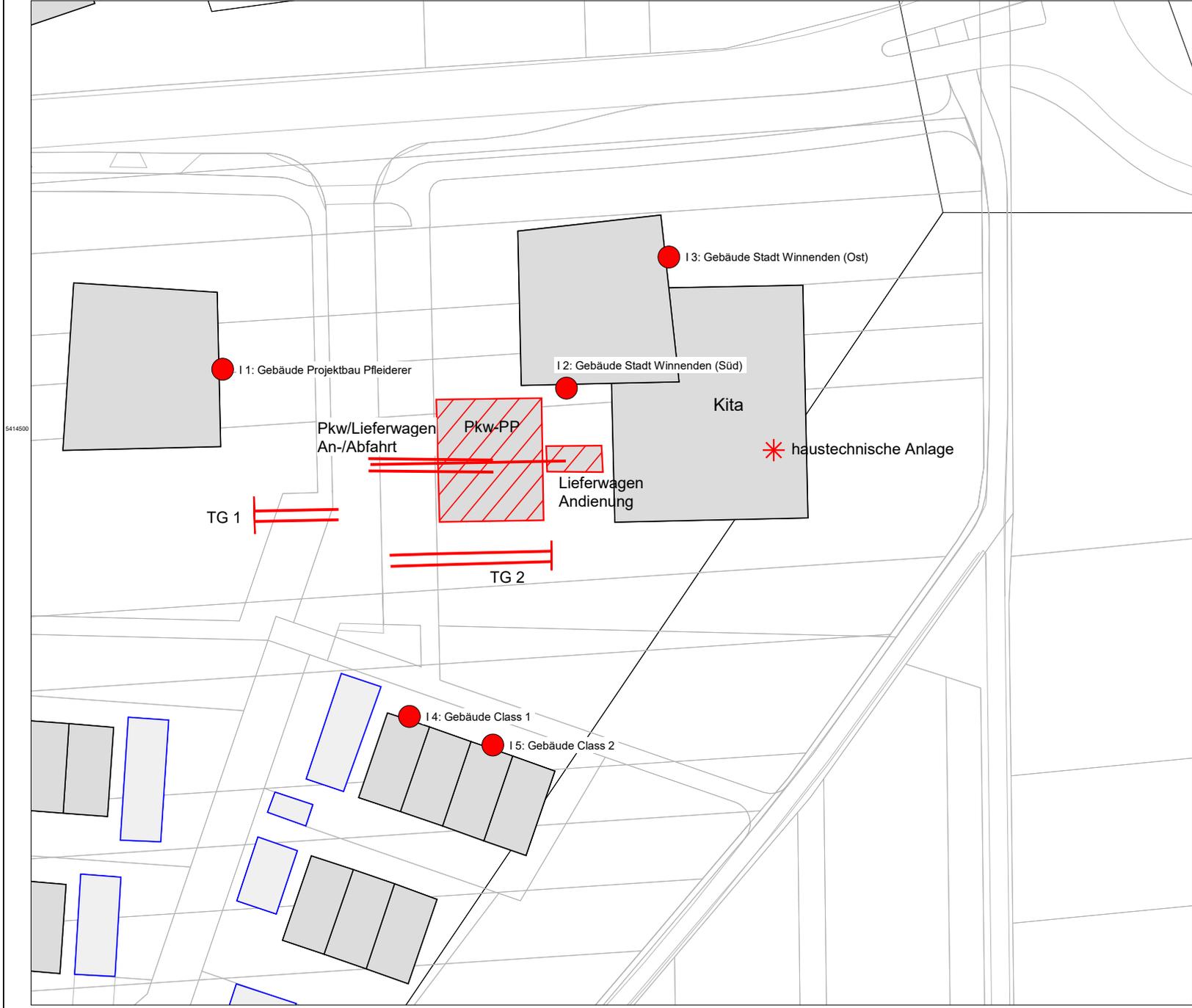


Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

Übersichtsplan

Darstellung der Schallquellen und der Immissionsorte

Datum: 07.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Immissionsort
- Parkplatz
- Punktschallquelle
- Linien- und Flächenschallquelle



11956 Bebauungsplan Körnle, Winnenden

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - 21 Auswirkung TG+Kita ohne Außenbereich

Schallquelle	Quelltyp	l oder S m,m ²	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)	KI dB	KT dB	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
Q00 TG 1 Ausfahrt	Linie	11,30	3528583,8	5414487,6	290,6			47,5	58,0	92,0	0	0	42,9	46,9	48,9	50,9	52,9	50,9	45,9	37,9
Q00 TG 1 Einfahrt	Linie	11,30	3528583,8	5414489,0	290,6			47,5	58,0	92,0	0	0	42,9	46,9	48,9	50,9	52,9	50,9	45,9	37,9
Q00 TG 1 Öffnung	Fläche	10,97	3528578,1	5414488,3	291,3			50,0	60,4	88,0	0	0	45,3	49,3	51,3	53,3	55,3	53,3	48,3	40,3
Q00 TG 2 Ausfahrt Rampe	Linie	15,78	3528610,4	5414483,3	288,7			53,5	65,5	92,0	0	0	50,4	54,4	56,4	58,4	60,4	58,4	53,4	45,4
Q00 TG 2 Ausfahrt Straße	Linie	6,26	3528599,5	5414483,0	290,0			47,5	55,5	92,0	0	0	40,4	44,4	46,4	48,4	50,4	48,4	43,4	35,4
Q00 TG 2 Einfahrt Rampe	Linie	15,65	3528610,5	5414481,8	288,7			53,5	65,4	92,0	0	0	50,3	54,3	56,3	58,3	60,3	58,3	53,3	45,3
Q00 TG 2 Einfahrt Straße	Linie	6,26	3528599,6	5414481,5	290,0			47,5	55,5	92,0	0	0	40,4	44,4	46,4	48,4	50,4	48,4	43,4	35,4
Q00 TG 2 Öffnung	Fläche	8,24	3528618,3	5414482,9	288,0			50,0	59,2	88,0	0	0	44,0	48,0	50,0	52,0	54,0	52,0	47,0	39,0
Q01 Kita PP Abfahrt	Linie	16,92	3528601,9	5414495,8	289,9			47,5	59,8	92,0	0	0	44,7	48,7	50,7	52,7	54,7	52,7	47,7	39,7
Q01 Kita PP Anfahrt	Linie	16,92	3528602,0	5414494,2	289,9			47,5	59,8	92,0	0	0	44,7	48,7	50,7	52,7	54,7	52,7	47,7	39,7
Q01 Kita PP Fläche	Parkplatz	233,18	3528610,0	5414495,8	290,0			53,3	77,0	99,0	0	0	60,3	71,9	64,4	68,9	69,0	69,4	66,7	60,5
Q02 Andienung PP	Parkplatz	26,12	3528621,4	5414495,9	289,6			55,8	70,0	99,0	0	0	53,3	64,9	57,4	61,9	62,0	62,4	59,7	53,5
Q02 Kita Andienung An-/Abfahrt	Linie	26,50	3528607,0	5414495,4	289,7			63,0	77,2	104,0	0	0	57,6	60,6	66,6	69,6	73,6	70,6	64,6	56,6
Q03 Kita haustechn. Anlage	Punkt		3528648,4	5414497,1	294,0			75,0	75,0		0	0	42,5	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6

Projekt Nr. 11956
Datum: 07.10.2019

11956 Bebauungsplan Körnle, Winnenden

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - 21 Auswirkung TG+Kita ohne Außenbereich

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	maximale Leistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Projekt Nr. 11956
Datum: 07.10.2019

11956 Bebauungsplan Körnle, Winnenden

Beurteilungspegel - 21 Auswirkung TG+Kita ohne Außenbereich

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	X	Y	Z	RW,T	RW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff	RW,T,max	RW,N,max	LT,max	LN,max	LT,max,diff	LN,max,diff
				m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
I 1: Gebäude Projektbau Pfeleiderer	WA	EG	O	3528573,8	5414507,9	295,1	55	40	40,2	29,7	-14,8	-10,3	85	60	66,0	52,6	-19,0	-7,4
		1.OG				297,9	55	40	41,2	31,6	-13,8	-8,4	85	60	66,1	54,9	-18,9	-5,1
		2.OG				300,7	55	40	41,3	32,1	-13,7	-7,9	85	60	65,6	55,0	-19,4	-5,0
		3.OG				303,5	55	40	41,2	32,3	-13,8	-7,7	85	60	65,2	54,6	-19,8	-5,4
		4.OG				306,3	55	40	41,0	32,1	-14,0	-7,9	85	60	64,7	54,1	-20,3	-5,9
		5.OG				309,1	55	40	40,7	32,1	-14,3	-7,9	85	60	64,2	53,6	-20,8	-6,4
		6.OG				311,9	55	40	40,5	32,0	-14,5	-8,0	85	60	63,7	52,9	-21,3	-7,1
I 2: Gebäude Stadt Winnenden (Süd)	WA	EG	S	3528620,3	5414505,4	291,6	55	40	49,8	33,4	-5,2	-6,6	85	60	77,5	54,5	-7,5	-5,5
		1.OG				294,4	55	40	49,4	33,3	-5,6	-6,7	85	60	74,8	54,5	-10,2	-5,5
		2.OG				297,2	55	40	48,1	33,0	-6,9	-7,0	85	60	72,5	53,2	-12,5	-6,8
		3.OG				300,0	55	40	47,3	33,1	-7,7	-6,9	85	60	71,3	53,1	-13,7	-6,9
		4.OG				302,8	55	40	46,6	33,1	-8,4	-6,9	85	60	70,1	52,8	-14,9	-7,2
		5.OG				305,6	55	40	45,9	33,0	-9,1	-7,0	85	60	69,0	52,5	-16,0	-7,5
		6.OG				308,4	55	40	45,2	32,7	-9,8	-7,3	85	60	68,0	52,1	-17,0	-7,9
I 3: Gebäude Stadt Winnenden (Ost)	WA	EG	O	3528634,2	5414523,0	291,6	55	40	27,4	6,5	-27,6	-33,5	85	60	40,3	25,4	-44,7	-34,6
		1.OG				294,4	55	40	37,4	6,6	-17,6	-33,4	85	60	40,3	25,5	-44,7	-34,5
		2.OG				297,2	55	40	38,0	7,9	-17,0	-32,1	85	60	40,2	26,4	-44,8	-33,6
		3.OG				300,0	55	40	37,9	8,1	-17,1	-31,9	85	60	40,0	28,2	-45,0	-31,8
		4.OG				302,8	55	40	37,7	8,6	-17,3	-31,4	85	60	39,9	29,1	-45,1	-30,9
		5.OG				305,6	55	40	37,4	9,1	-17,6	-30,9	85	60	40,3	29,2	-44,7	-30,8
		6.OG				308,4	55	40	37,1	10,3	-17,9	-29,7	85	60	40,7	29,9	-44,3	-30,1
I 4: Gebäude Class 1	WA	EG	N	3528599,1	5414461,3	292,1	55	40	42,1	33,6	-12,9	-6,4	85	60	64,6	55,9	-20,4	-4,1
		1.OG				294,9	55	40	42,3	34,1	-12,7	-5,9	85	60	64,6	55,8	-20,4	-4,2
		2.OG				297,7	55	40	42,5	34,3	-12,5	-5,7	85	60	64,5	55,4	-20,5	-4,6
I 5: Gebäude Class 2	WA	EG	N	3528610,4	5414457,4	291,1	55	40	41,0	31,6	-14,0	-8,4	85	60	63,5	53,9	-21,5	-6,1
		1.OG				293,9	55	40	41,2	32,2	-13,8	-7,8	85	60	63,6	53,9	-21,4	-6,1
		2.OG				296,7	55	40	41,6	32,6	-13,4	-7,4	85	60	63,5	53,8	-21,5	-6,2

Projekt Nr. 11956
Datum: 07.10.2019

11956 Bebauungsplan Körnle, Winnenden

Beurteilungspegel - 21 Auswirkung TG+Kita ohne Außenbereich

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LT,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
LN,max,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Projekt Nr. 11956
Datum: 07.10.2019

Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

Übersichtsplan

Darstellung der Schallquellen und der Immissionsorte mit Berücksichtigung der Sozial- und Kommunikationsgeräusche auf dem Außenbereich der Kita

Datum: 07.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Zeichenerklärung

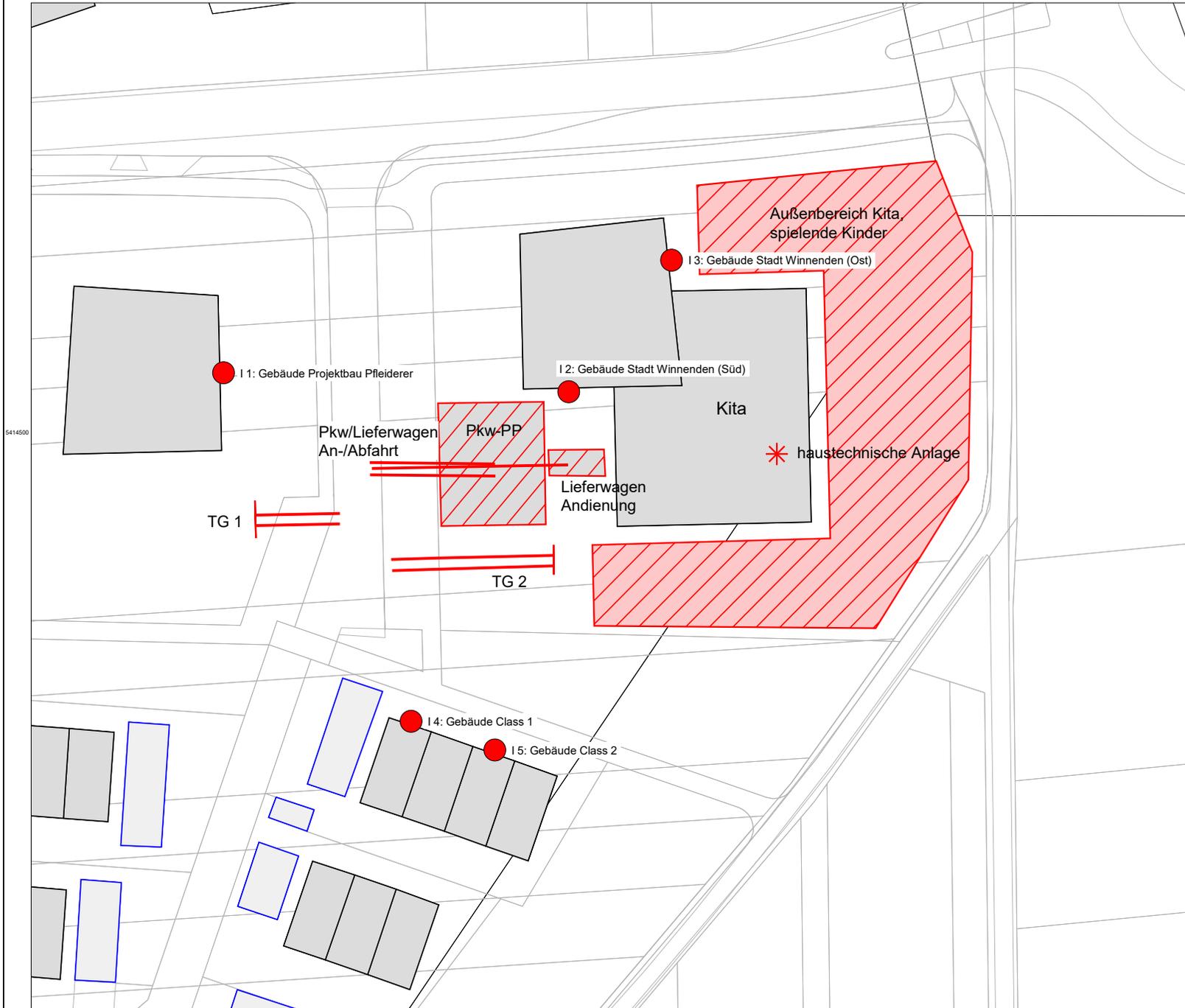
-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Immissionsort
-  Parkplatz
-  Punktschallquelle
-  Linienschallquelle
-  Flächenschallquelle

 **Maßstab (A4) 1:750**
0 5 10 20 30 m

 **KURZ UND FISCHER**
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 11956

Anlage 4.1



11956 Bebauungsplan Körnle, Winnenden

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - 20 Auswirkung TG+Kita mit Außenbereich

Schallquelle	Quelltyp	l oder S m,m ²	X m	Y m	Z m	Li dB(A)	R'w dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	LwMax dB(A)	KI dB	KT dB	63 Hz dB(A)	125 Hz dB(A)	250 Hz dB(A)	500 Hz dB(A)	1 kHz dB(A)	2 kHz dB(A)	4 kHz dB(A)	8 kHz dB(A)
Q00 TG 1 Ausfahrt	Linie	11,30	3528583,8	5414487,6	290,6			47,5	58,0	92,0	0	0	42,9	46,9	48,9	50,9	52,9	50,9	45,9	37,9
Q00 TG 1 Einfahrt	Linie	11,30	3528583,8	5414489,0	290,6			47,5	58,0	92,0	0	0	42,9	46,9	48,9	50,9	52,9	50,9	45,9	37,9
Q00 TG 1 Öffnung	Fläche	10,97	3528578,1	5414488,3	291,3			50,0	60,4	88,0	0	0	45,3	49,3	51,3	53,3	55,3	53,3	48,3	40,3
Q00 TG 2 Ausfahrt Rampe	Linie	15,78	3528610,4	5414483,3	288,7			53,5	65,5	92,0	0	0	50,4	54,4	56,4	58,4	60,4	58,4	53,4	45,4
Q00 TG 2 Ausfahrt Straße	Linie	6,26	3528599,5	5414483,0	290,0			47,5	55,5	92,0	0	0	40,4	44,4	46,4	48,4	50,4	48,4	43,4	35,4
Q00 TG 2 Einfahrt Rampe	Linie	15,65	3528610,5	5414481,8	288,7			53,5	65,4	92,0	0	0	50,3	54,3	56,3	58,3	60,3	58,3	53,3	45,3
Q00 TG 2 Einfahrt Straße	Linie	6,26	3528599,6	5414481,5	290,0			47,5	55,5	92,0	0	0	40,4	44,4	46,4	48,4	50,4	48,4	43,4	35,4
Q00 TG 2 Öffnung	Fläche	8,24	3528618,3	5414482,9	288,0			50,0	59,2	88,0	0	0	44,0	48,0	50,0	52,0	54,0	52,0	47,0	39,0
Q01 Kita PP Abfahrt	Linie	16,92	3528601,9	5414495,8	289,9			47,5	59,8	92,0	0	0	44,7	48,7	50,7	52,7	54,7	52,7	47,7	39,7
Q01 Kita PP Anfahrt	Linie	16,92	3528602,0	5414494,2	289,9			47,5	59,8	92,0	0	0	44,7	48,7	50,7	52,7	54,7	52,7	47,7	39,7
Q01 Kita PP Fläche	Parkplatz	233,18	3528610,0	5414495,8	290,0			53,3	77,0	99,0	0	0	60,3	71,9	64,4	68,9	69,0	69,4	66,7	60,5
Q02 Andienung PP	Parkplatz	26,12	3528621,4	5414495,9	289,6			55,8	70,0	99,0	0	0	53,3	64,9	57,4	61,9	62,0	62,4	59,7	53,5
Q02 Kita Andienung An-/Abfahrt	Linie	26,50	3528607,0	5414495,4	289,7			63,0	77,2	104,0	0	0	57,6	60,6	66,6	69,6	73,6	70,6	64,6	56,6
Q03 Kita haustechn. Anlage	Punkt		3528648,4	5414497,1	294,0			75,0	75,0		0	0	42,5	60,1	69,1	68,5	66,7	67,9	65,2	61,6
Q04 Kita Außenbereich	Fläche	1622,86	3528656,3	5414503,8	288,6			56,3	88,4	87,0	6	0	42,7	66,4	77,6	85,7	80,9	79,8	76,4	62,7

Projekt Nr. 11956
Datum: 07.10.2019

11956 Bebauungsplan Körnle, Winnenden

Oktavspektren der Emittenten in dB(A) - 20 Auswirkung TG+Kita mit Außenbereich

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
I oder S	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
Li	dB(A)	Innenpegel
R'w	dB	bewertetes Schalldämm-Maß
L'w	dB(A)	Leistung pro m,m ²
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
LwMax	dB(A)	maximale Leistung
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
63 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
125 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
250 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
500 Hz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
1 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
2 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
4 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz
8 kHz	dB(A)	Schallleistungspegel dieser Frequenz

Projekt Nr. 11956
Datum: 07.10.2019

11956 Bebauungsplan Körnle, Winnenden

Beurteilungspegel - 20 Auswirkung TG+Kita mit Außenbereich

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	X	Y	Z	LrT	LrN	LT,max	LN,max	
				m	m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
I 1: Gebäude Projektbau Pfeleiderer	WA	EG	O	3528573,8	5414507,9		295,1	41,8	29,7	66,0	52,6
		1.OG					297,9	42,7	31,6	66,1	54,9
		2.OG					300,7	42,8	32,1	65,6	55,0
		3.OG					303,5	42,7	32,3	65,2	54,6
		4.OG					306,3	42,6	32,1	64,7	54,1
		5.OG					309,1	42,4	32,1	64,2	53,6
		6.OG					311,9	42,2	32,0	63,7	52,9
I 2: Gebäude Stadt Winnenden (Süd)	WA	EG	S	3528620,3	5414505,4		291,6	50,4	33,4	77,5	54,5
		1.OG					294,4	50,1	33,3	74,8	54,5
		2.OG					297,2	49,0	33,0	72,5	53,2
		3.OG					300,0	48,5	33,1	71,3	53,1
		4.OG					302,8	48,2	33,1	70,1	52,8
		5.OG					305,6	48,0	33,0	69,0	52,5
		6.OG					308,4	47,7	32,7	68,0	52,1
I 3: Gebäude Stadt Winnenden (Ost)	WA	EG	O	3528634,2	5414523,0		291,6	54,7	6,5	65,3	25,4
		1.OG					294,4	54,0	6,6	62,6	25,5
		2.OG					297,2	52,3	7,9	60,3	26,4
		3.OG					300,0	51,1	8,1	58,3	28,2
		4.OG					302,8	50,5	8,6	54,5	29,1
		5.OG					305,6	50,0	9,1	53,0	29,2
		6.OG					308,4	49,5	10,3	51,7	29,9
I 4: Gebäude Class 1	WA	EG	N	3528599,1	5414461,3		292,1	46,0	33,6	64,6	55,9
		1.OG					294,9	46,2	34,1	64,6	55,8
		2.OG					297,7	46,3	34,3	64,5	55,4
I 5: Gebäude Class 2	WA	EG	N	3528610,4	5414457,4		291,1	46,7	31,6	63,5	53,9
		1.OG					293,9	47,0	32,2	63,6	53,9
		2.OG					296,7	47,0	32,6	63,5	53,8

Projekt Nr. 11956
Datum: 07.10.2019

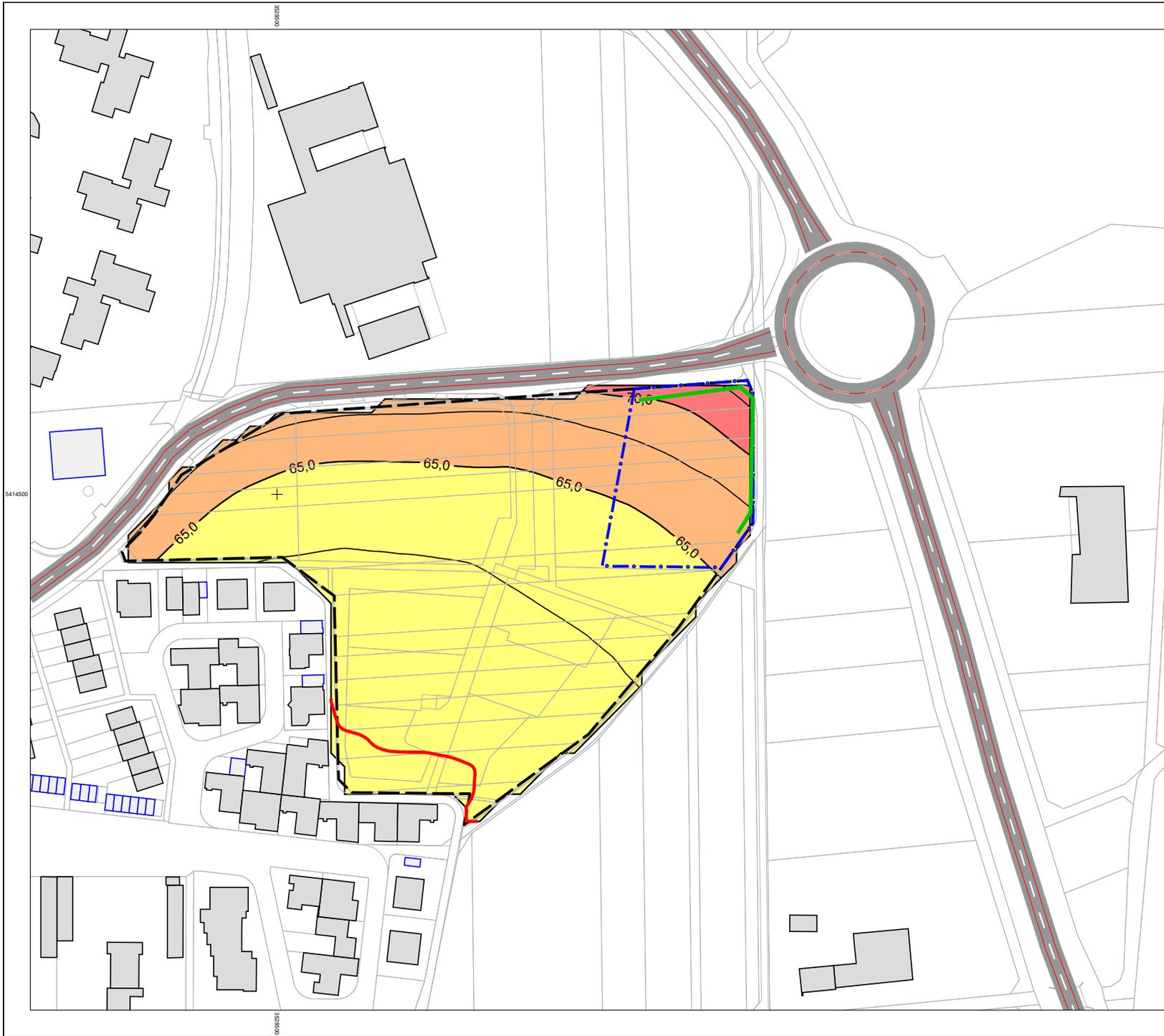
11956 Bebauungsplan Körnle, Winnenden

Beurteilungspegel - 20 Auswirkung TG+Kita mit Außenbereich

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
X	m	X-Koordinate
Y	m	Y-Koordinate
Z	m	Z-Koordinate
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht

Projekt Nr. 11956
Datum: 07.10.2019



Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2

Darstellung Bereiche mit Schallschutzmaßnahmen

Datum: 07.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel DIN 4109 in dB(A)

-9, <	<= 55	Lärmpegelbereich I
55 <	<= 60	Lärmpegelbereich II
60 <	<= 65	Lärmpegelbereich III
65 <	<= 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	<= 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Bereich Kita
- Emissionslinie Straße
- Lärmschutzwand
- Abgrenzung Bereiche mit passiven Schallschutzmaßnahmen





Bebauungsplan "Körnle" in Winnenden

Maßgeblicher Außenlärmpegel nach DIN 4109-2

Darstellung Bereiche mit Festsetzungen zum Schallschutz

Datum: 07.10.2019
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel DIN 4109 in dB(A)

-9, <	<= 55	Lärmpegelbereich I
55 <	<= 60	Lärmpegelbereich II
60 <	<= 65	Lärmpegelbereich III
65 <	<= 70	Lärmpegelbereich IV
70 <	<= 75	Lärmpegelbereich V
75 <	> 75	Lärmpegelbereich VI

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Plangebiet
- Bereich Kita
- Emissionslinie Straße
- Lärmschutzwand

