

Schalltechnische Untersuchung

Gemeinde Frickenhausen

Bebauungsplan „Gaiern I + II – 6. Änderung“ 6287



BS INGENIEURE

Verkehrsplanung

Straßenplanung

Schallimmissionsschutz

Schallimmissionsprognose zum Bebauungsplan „Gaiern I + II –
6. Änderung“ in Frickenhausen

Projektnummer: 6287

Auftraggeber: Gemeinde Frickenhausen
Mittlere Straße 18
72636 Frickenhausen

Projektleitung: Dipl.-Ing. Christian Fiegl

Bearbeitung: B.Eng. Ralf Muhler

Ludwigsburg, 16. September 2019

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. AUSGANGSDATEN	4
2.1 Plan- und Datengrundlagen	4
2.2 Örtliche Gegebenheiten	4
2.3 Immissionsorte	5
2.4 Emission Straße	5
3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	7
3.1 DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau	7
3.2 DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau	8
4. GERÄUSCHIMMISSIONEN	11
4.1 Berechnungsverfahren	11
4.2 Straßenverkehrsimmissionen nach DIN 18005	12
4.3 Schallschutzmaßnahmen	13
4.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	14
5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	16
5.1 Festsetzungen	16
5.2 Begründung	16
6. ZUSAMMENFASSUNG	18
LITERATUR	21
ANHANG	

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Gemeinde Frickenhausen beauftragte uns am 09.07.2019, für den Bebauungsplan „Gaiern I + II – 6. Änderung“ eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Mit dem Bebauungsplan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine neue Wohnbebauung geschaffen werden. Die Untersuchung erfolgt EDV-gestützt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN, Version 8.1 [1].

Das Untersuchungsgebiet befindet sich in Innenbereich der Gemeinde Frickenhausen, östlich der Hauptstraße und südlich der „Kurze Straße“ im Geltungsbereich des Bebauungsplan „Gaiern I + II“. Innerhalb des Plangebiets gibt es im nördlichen Bereich bereits Wohnbebauung. Auf dem südlich gelegenen Grundstück, Flst.-Nr.1698/1, soll im Zuge der Neuplanung das baufällige Gebäude Hauptstraße 45 inkl. Nebengebäude abgerissen werden. Die Planung sieht den Neubau von vier Wohngebäuden mit zweigeschossiger Bauweise und einer Ausweisung als Mischgebiet (MI) vor.

Aufgabe der im Rahmen des allgemeinen Bebauungsplanverfahrens erforderlichen schalltechnischen Untersuchung ist es, die auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche durch die westlich gelegene Hauptstraße (L 1250) zu ermitteln.

Beurteilungsgrundlage für die Verkehrsgeräusche ist die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [2].

Anschließend sind zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [3] die Lärmpegelbereiche im Plangebiet auszuweisen, die als Festsetzung in den Bebauungsplan zu übernehmen sind. Dafür wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ ermittelt, aus dem sich abhängig von der Nutzungsart der Räume die erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile ergibt. Der Nachweis der Luftschalldämmung ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens von der den Bau beauftragende Person für die jeweiligen Außenbauteile zu führen.

Das Untersuchungsergebnis legen wir hiermit vor.

2. AUSGANGSDATEN

2.1

Plan- und Datengrundlagen

Diese Untersuchung basiert auf folgenden Plan- und Datengrundlagen, die uns vom Auftraggeber und vom Ingenieurbüro Melber & Metzger (Nürtingen) zur Verfügung gestellt wurden:

Plan- und Datengrundlagen	erhalten am
Vorentwurf Bebauungsplan „Gaiern I + II – 6. Änderung“	07.06.2019
Katasterdaten im DWG-Format	04.09.2019
Städtebaulicher Entwurf im DWG-Format	04.09.2019

2.2

Örtliche Gegebenheiten

Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Innenbereich der Gemeinde Frickenhausen, östlich der Hauptstraße und südlich der „Kurze Straße“ im Geltungsbereich des Bebauungsplan „Gaiern I + II“. Innerhalb des Plangebiets gibt es im nördlichen Bereich bereits Wohnbebauung. Auf dem südlich gelegenen Grundstück, Flst.-Nr.1698/1, soll im Zuge der Neuplanung das baufällige Gebäude Hauptstraße 45 inkl. Nebengebäude abgerissen werden. Die Planung sieht den Neubau von vier Wohngebäuden mit zweigeschossiger Bauweise und einer Ausweisung als Mischgebiet (MI) vor.

Das Geländeniveau ist relativ eben und steigt im Plangebiet leicht von Westen nach Osten von ca. 327 m auf ca. 328 m ü. NN.

2.3 Immissionsorte

Freifeld-Immissionsorte

Die folgenden Freifeld-Immissionsorte werden für die Berechnung der Straßenverkehrsimmissionen zur Ableitung der schalltechnisch ungünstigsten Geschosslage ausgewählt. Die Berechnungen erfolgen an den angedachten Fassaden der Plangebäude abhängig von den topographischen Gegebenheiten bei freier Schallausbreitung. Die Höhe der Immissionsorte orientiert sich an der maximal zulässigen Geschosanzahl im Bebauungsplan von 2 Geschossen.

Immissionsort-Nr.	Geschosse	Gebietsausweisung
1	EG - 1. OG	MI
2	EG - 1. OG	MI
3	EG - 1. OG	MI
4	EG - 1. OG	MI
5	EG - 1. OG	MI
6	EG - 1. OG	MI
7	EG - 1. OG	MI
8	EG - 1. OG	MI

PLAN 01

Die Lage der Freifeld-Immissionsorte ist in Plan 6287-01 dargestellt.

2.4 Emission Straße

Berechnungsverfahren Straße

Die Emissionspegel $L_{m,E}$ des maßgebenden Straßenabschnitts werden nach Gleichung 6 der RLS-90 [4] ermittelt:

$$L_{m,E} = L_m^{(25)} + D_v + D_{StrO} + D_{Stg} + D_E$$

Der darin aufgeführte Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird als Ausgangswert nach Gleichung 7 unter Berücksichtigung der Verkehrskennwerte bestimmt. Er gilt für folgende Randbedingungen:

- horizontaler Abstand: 25 m von der Achse des Verkehrsweges
- Straßenoberfläche: nicht geriffelter Gussasphalt
- zulässige Höchstgeschwindigkeit: 100 km/h
- Gradiente: Steigung oder Gefälle $\leq 5\%$
- Schallausbreitung: freie Ausbreitung bei einer mittleren Höhe $h_m = 2,25$ m ü. Gelände

Um die schalltechnischen Einflüsse durch davon abweichende Fahrbahnoberflächen, zulässige Höchstgeschwindigkeiten, Steigungen und Gefälle und Absorptionseigenschaften zu berücksichtigen, werden für die Ermittlung des Emissionspegels nach Gleichung 6 die folgenden Korrektursummanden verwendet:

- D_v = Korrektur für unterschiedliche zulässige Höchstgeschwindigkeiten
- D_{StrO} = Korrektur für unterschiedliche Straßenoberflächen
- D_{Stg} = Korrektur für Steigungen und Gefälle
- D_E = Korrektur für die Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen

Die Korrektur der Steigungen für $D_{Stg} > 5\%$ werden vom Berechnungsprogramm auf der Grundlage des dreidimensionalen Geländemodells bestimmt und entsprechende Steigungszuschläge berücksichtigt.

Der Straßenbelag wird für den betrachteten Straßenabschnitt mit $D_{StrO} = 0\text{ dB(A)}$ angesetzt.

Verkehrskennwerte Straße

Die Grundlage für die Verkehrskennwerte bilden die Verkehrsbelastungszahlen des Verkehrsmonitorings des Landes Baden-Württemberg [5] und der Bericht der verkehrlichen Einschätzung zur Bebauung des Ziegeleigeländes in Frickenhausen [6]. Die Aufbereitung der Verkehrsstärke und der Kennwerte für die Berechnung nach RLS-90 erfolgte durch unser Büro für den Prognosehorizont 2030.

Aus den prognostizierten Verkehrsstärken und den dazugehörigen Verkehrskennwerten berechnen sich für die maßgebenden Straßenabschnitte die Emissionspegel für die beiden Zeitbereiche tags (06:00 - 22:00 Uhr) und nachts (22:00 - 06:00 Uhr). In der Tabelle sind die Emissionen mit den höchsten Pegeln aufgeführt, die sich aufgrund der o. a. Korrekturfaktoren (Geschwindigkeit, Steigung, etc.) berechnen zu:

Straßenabschnitte	DTV	a_N	p_T	p_N	v	$L_{m,E(T)}$	$L_{m,E(N)}$
	[Kfz/24h]	[%]	[%]	[%]	[km/h]	[dB(A)]	[dB(A)]
Hauptstraße (L 1250)	12.050	7,0	6,5	5,5	50/50	63,0	54,4

Es bedeuten:

DTV	=	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr (über alle Tage des Jahres)
a_N	=	Nachtanteil
p_T	=	Schwerverkehrsanteil (>2,8t) tags
p_N	=	Schwerverkehrsanteil (>2,8t) nachts
v	=	Zulässige Höchstgeschwindigkeit PKW / LKW
$L_{m,E(T)/(N)}$	=	Emissionspegel (tags/nachts)

ANHANG A Die Verkehrskennwerte und die Emissionspegel für die beiden Zeitbereiche tags (06:00 - 22:00 Uhr) und nachts (22:00 - 06:00 Uhr) sind in Anhang A (Rechenlauf RL10) dokumentiert.

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1

DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau

Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005-1 [2] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch (BauGB) und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [8] den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen. Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird in DIN 18005-1 nur sehr vereinfachend dargestellt. Für die genaue Berechnung wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen.

Beurteilungsgröße

Als Beurteilungsgröße dient der Beurteilungspegel. Er ist eine Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit unter Berücksichtigung von Zuschlägen oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen. Wenn keine Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen sind, ist der äquivalente Dauerschallpegel der Beurteilungspegel.

Orientierungswerte

Die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte ist wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder mit der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Geräuschbelastungen zu erfüllen:

Gebietsausweisung	Orientierungswert	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Mischgebiet (MI)	60	50 bzw. 45

Bei zwei angegebenen Nachtwerten soll der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten.

Beurteilungszeiträume

Die Ermittlung der Beurteilungspegel und der Vergleich mit den Orientierungswerten erfolgt für folgende Zeitbereiche:

Zeitbereich	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Beurteilungs- zeitraum	Beurteilungs- dauer	Beurteilungs- zeitraum	Beurteilungs- dauer
Werktag, Sonn-/Feiertag	06:00 - 22:00 Uhr	16 h	22:00 - 06:00 Uhr	8 h

3.2

DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau

Durch die Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017 [9] wurde die DIN 4109 in der Fassung vom Juli 2016 [3] nach § 3 Abs. 2 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) [10] baurechtlich eingeführt.

In der DIN 4109-1:2016-07 [3] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen. In Kapitel 7 werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen (Wand, Fenster, etc.) zum Schutz gegen Außenlärm behandelt.

Hierzu wird auf der Grundlage des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ der zugehörige Lärmpegelbereich und dann in Abhängigkeit der Raumarten das erforderliche gesamte bewertete Schalldämmmaß $R'_{w,ges}$ als Maß für die Luftschalldämmung, zugeordnet. Die Ermittlungen erfolgen unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005 [2] und unabhängig der Gebietsausweisung.

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher Außenlärmpegel“ dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. Ä.	Bürräume und Ähnliches *
		$R'_{w,ges}$ des Außenbauteils in dB		
I	Bis 55	35	30	-
II	56 bis 60	35	30	30
III	61 bis 65	40	35	30
IV	66 bis 70	45	40	35
V	71 bis 75	50	45	40
VI	76 bis 80	**	50	45
VII	> 80	**	**	50

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

** Die Anforderungen sind hier aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen.

DIN 4109, Tabelle 7: Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind als Kennwert für die Luftschalldämmung die ermittelten Lärmpegelbereiche im Plangebiet als Festsetzung in den Bebauungsplan zu übernehmen.

Ermittlung des maßgeblichen Außenlärmpegels

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 - 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 - 06:00 Uhr) plus Zuschlag von 10 dB(A) zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht). Dies gilt für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden¹.

Nach DIN 4109-2 sind bei Straßenverkehr die Beurteilungspegel für die beiden Zeitbereiche nach der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [11] - zu bestimmen. Für die Bildung des „maßgeblichen Außenlärmpegels“ ist zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren. Durch den Zuschlag zum Beurteilungspegel von 3 dB(A) wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linienschallquellen bei in der Praxis üblichen Schalleinfallrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld.

Nachweis der Luftschalldämmung

Entsprechend der Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen [12] für die ehemalige DIN 4109 in der Fassung vom November 1989 bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als

- 56 dB(A) bei Bettenräumen in Krankenhäusern und Sanatorien entspricht Lärmpegelbereich II
- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen entspricht Lärmpegelbereich III
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen entspricht Lärmpegelbereich IV

Mit dem Nachweis wird sichergestellt, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Außenbauteile durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten werden. Der Nachweis ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens von der den Bau beauftragenden Person für die jeweiligen Außenbauteile (Wand, Fenster, etc.) zu führen.

In der vorliegenden Untersuchung zum Schutz gegen Außenlärm werden ausschließlich die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109, Kapitel 7, behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile nach DIN 4109, ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und gegebenenfalls von einer weiterführenden fachplanenden Person durchzuführen.

Hinweis zu DIN 4109 - Fassung vom Januar 2018

Im Januar 2018 ist eine aktualisierte Ausgabe der DIN 4109 erschienen, welche die Fassung vom Juli 2016 ersetzt. Ergänzende Inhalte in dieser Ausgabe betreffen die Berechnung des maßgeblichen Außenlärmpegels des Nachtzeitraums. Hier wird u. a. ergänzt, dass der Zuschlag von 10 dB(A) für Räume gilt, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

Da die DIN 4109:2018-01 zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung noch nicht durch das Land Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführt wurde, wird die

¹ Entspricht dem Stand der Technik nach DIN 4109-2:2018-01

Fassung vom Juli 2016 zugrunde gelegt. Die Berechnungen des maßgeblichen Außenlärmpegels entsprechen dabei bereits dem aktuellen Stand der Technik entsprechend der im Januar vorgelegten Ausgabe.

Lüftungseinrichtungen

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Aufenthaltsräumen und besonders in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

Gemäß VDI 2719 [13] ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN

4.1

Berechnungsverfahren

Berechnungs-Software

Die Geräuschimmissionen an den überbaubaren Flächen im Plangebiet werden über eine Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.1 [1] für Straßenverkehrsgeräusche nach RLS-90 [4] ermittelt.

Der Berechnung der Geräuschimmissionen liegt ein dreidimensionales digitales Berechnungsmodell zugrunde, welches die bestehende und geplante Topografie, die Schallquellen mit den entsprechenden Emissionspegeln sowie die bestehende und geplante Bebauung beinhaltet.

Das Programm arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt.

Nach Vorgabe der Einflussbereiche werden die Schallimmissionen am Immissionsort unter Berücksichtigung von Reflexionen und Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg (z. B. infolge Bodendämpfung, Abstand, Abschirmung) errechnet.

Ermittlung der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r für die Zeitbereiche tags (06:00 - 22:00 Uhr) und nachts (22:00 - 06:00 Uhr) erfolgt nach den RLS-90 [4] entsprechend den Gleichungen 2 bzw. 5:

$$L_r = L_{m,E} + D_{s,L} + D_{BML} + D_{B,L} + K$$

Es bedeuten:

L_r	Beurteilungspegel in dB(A)
$L_{m,E}$	Emissionspegel in dB(A)
$D_{s,L}$	Pegeländerung durch Abstand und Luftabsorption in dB
D_{BM}	Pegeländerung durch Boden- und Meteorologiedämpfung in dB
D_B	Pegeländerung durch topographische Gegebenheiten und bauliche Maßnahmen in dB
K	Zuschlag für erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen und Einmündungen in dB

Berechnungsverfahren Rasterlärmkarte Straße

Die Rasterlärmkarte dient dazu, die Geräuschsituation im Landschaftsraum zu visualisieren. Dafür wird im Untersuchungsgebiet ein flächendeckendes Immissionsortraster erzeugt. Anschließend werden für alle Rasterpunkte die zugehörigen Pegelwerte in einer konstanten relativen Höhe über Gelände berechnet. Das Berechnungsergebnis wird in einem Plan dargestellt.

4.2

Straßenverkehrsimmissionen nach DIN 18005

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs im Geltungsbereich des Bebauungsplans werden vorausgehend punktueller Berechnungen in Form von ausgewählten Freifeld-Immissionsorten zur Ermittlung der schalltechnisch relevanten Geschosslage durchgeführt. Dabei wird die maximal zulässige Geschosslage von 2 Geschosslagen entsprechend den Angaben im Bebauungsplan berücksichtigt. Die Berechnung erfolgt an den zur Straße nächstgelegenen Baugrenzen.

Danach erfolgt die im Rahmen des allgemeinen Bebauungsplanverfahrens erforderliche flächenhafte Berechnung der Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs in Form von Rasterlärmmkarten für die schalltechnisch relevante (lauteste) Geschosslage. Die ermittelten Pegel werden anschließend mit den Orientierungswerten der DIN 18005-1 [2] für ein Mischgebiet (MI) verglichen.

Abschließend werden fassadengenaue Berechnungen an den vier Plangebäuden ermittelt. Diese erfolgen mithilfe von Gebäudelärmmkarten auf Grundlage eines bereits vorliegenden städtebaulichen Entwurfs.

Allen Berechnungen liegen die in Kapitel 2.4 beschriebenen Emissionspegel der Hauptstraße (L 1250) zugrunde. Die an das Plangebiet angrenzende Bestandsbebauung geht wegen ihrer teilweise reflektierenden Wirkung in die Berechnungen mit ein. Da es sich um einen allgemeinen Bebauungsplan handelt, erfolgen die Berechnungen am unbebauten Plangebiet. Die folgenden Ergebnisse sind demnach als Worst-Case-Betrachtung zu verstehen. Die Berechnungen erfolgen jeweils für die Zeitbereiche tags (06:00 - 22:00 Uhr) und nachts (22:00 - 06:00 Uhr).

Punktuelle Immissionen im Plangebiet (Freifeld-Immissionsorte)

- PLAN 01 Plan 6287-01 zeigt das Untersuchungsgebiet mit Lage der Freifeld-Immissionsorte. Im Zeitbereich tags liegen die Pegel entlang der Baugrenzen im westlichen Bereich zwischen 69 bis 70 dB(A) und im Zeitbereich nachts zwischen 60 bis 62 dB(A). Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Mischgebiet (MI) werden für die Zeitbereiche tags/nachts von 60/50 dB(A) bis zu 10/12 dB überschritten.
- ANHANG A Die Dokumentation der detaillierten Berechnungsergebnisse der Freifeld-Immissionsorte befindet sich in Anhang A (Rechenlauf RL10).

Flächenhafte Immissionen im Plangebiet (Rasterlärmmkarte)

Aus den Ergebnissen der punktuellen Berechnung in Form von Freifeld-Immissionsorten resultiert, dass die maximalen Schallimmissionen im Erdgeschoss auftreten. Dies entspricht einer Höhe von ca. 2,4 m über Gelände.

- PLAN 02 Im Plan 6287-02 sind die flächenhaften Immissionen auf der Höhe des Erdgeschosses im unbebauten Plangebiet für die Zeitbereiche tags bzw. nachts dargestellt.
- Im Zeitbereich tags ergeben sich im Bereich der vorgesehenen Plangebäude von West nach Ost Immissionen in einem Bereich von ca. 67 bis ca. 58 dB(A) und im Zeitbereich nachts von ca. 59 bis ca. 50 dB(A). Diese sind deutlich niedriger als die Pegel der Freifeld-Immissionsorten, da die geplante Wohnbebauung nicht bis an die Baugrenzen im westlichen Bereich zur Hauptstraße vorgesehen ist, sondern ca. 5 m nach Osten abgerückt.

Im östlichen Planbereich ist unter Berücksichtigung der 1. Bebauungsreihe von einer hohen Abschirmung und damit niedrigeren Pegeln als im Plan 6287-02 (unbebautes Plangebiet) dargestellt auszugehen.

ANHANG B Die Dokumentation der Eingangsdaten für die Berechnung der flächenhaften Immissionen befindet sich in Anhang B (Rechenlauf RL20).

Fassadengenaue Immissionen an den Plangebäuden (Gebäudelärmkarte)

PLÄNE 03a+b Die Pläne 6287-03a und -03b zeigen die fassadengenauen Immissionen an den vier geplanten Wohngebäuden.

Auf der Höhe des Erdgeschosses ergeben sich im Zeitbereich tags Pegel von 43 bis 67 dB(A) und im Zeitbereich nachts von 34 bis 58 dB(A). Auf der Höhe des 1. Obergeschosses ergeben sich im Zeitbereich tags Pegel von 47 bis 67 dB(A) und im Zeitbereich nachts von 38 bis 59 dB(A).

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Mischgebiet (MI) werden für die Zeitbereiche tags/nachts von 60/50 dB(A) bis zu 7/9 dB an den maßgeblichen Fassaden der Plangebäude überschritten.

ANHANG C Die Dokumentation der detaillierten Berechnungsergebnisse der gebäudescharfen Immissionen befindet sich in Anhang C (Rechenlaufe RL30).

4.3

Schallschutzmaßnahmen

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Zudem kommen aktive Maßnahmen aufgrund der örtlichen Situation (Anzahl der Stockwerke des Plangebäudes, städtebauliche Beeinträchtigung, Erschließung, Unverhältnismäßigkeit) nicht in Betracht.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach DIN 18005-1 [2] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Es sind daher passive Schallschutzmaßnahmen vom Grundsatz her vorzusehen.

Bei Neuplanungen oder genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen wird eine Orientierung der dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafzimmer) vorzugsweise an die dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten empfohlen. Falls dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen am Plangebäude (passiver Lärmschutz) sichergestellt werden.

Die Bemessung der baulichen Maßnahmen erfolgt im Bebauungsplanverfahren durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 [3] unabhängig von der Gebietsausweisung. Bei Wohn- und Schlafräumen ist dabei ab Lärmpegelbereich III nachzuweisen, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Außenbauteile durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten werden. Der Nachweis ist im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens von der den Bau beauftragenden Person für die jeweiligen Außenbauteile zu führen.

Da im vorliegenden Fall die Orientierungswerte im nördlichen und westlichen Plangebiet überschritten sind und aktive Lärmschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen nicht vertretbar erscheinen, sind baulichen Maßnahmen (passiver Lärm-

schutz) vorzusehen. Somit sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 zum Schutz gegen Außenlärm für schützenswerte Räume zu ermitteln.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass gemäß VDI 2719 [13] bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts (siehe Plan 6287-02) in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige, Lüftungseinrichtung notwendig ist. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

4.4 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind als Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 im Plangebiet zu ermitteln und als Festsetzung in den Bebauungsplan zu übernehmen.

Für die Ausweisung der Lärmpegelbereiche wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ auf der Grundlage der flächenhaften Immissionen der Straßenverkehrsgeräusche (Kapitel 2.4) für die schalltechnisch ungünstigste Geschosslage (= Höhe über Gelände mit den höchsten Immissionen) flächenhaft für das unbebaute Plangebiet berechnet. Die Berechnungen erfolgen jeweils für die Zeitbereiche tags (06:00 - 22:00 Uhr) und nachts (22:00 - 06:00 Uhr).

Eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen vor Außenlärm im Baugenehmigungsverfahren bedarf es, wenn der „maßgebliche Außenlärmpegel“ gleich oder höher ist als

- 61 dB(A) bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Übernachtungsräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen.
Entspricht Lärmpegelbereich III.
- 66 dB(A) bei Büroräumen und ähnlichen Räumen.
Entspricht Lärmpegelbereich IV.

Für Aufenthaltsräume ohne Schlafnutzung ist der Zeitbereich tags (06:00 - 22:00 Uhr) maßgebend, bei Schlafräumen wird der Zeitbereich nachts (22:00 - 06:00 Uhr) zugrunde gelegt.

Flächenhafte Lärmpegelbereiche im Plangebiet (Rasterlärmkarte)

PLAN 04

In Plan 6287-04 sind die flächenhaften Lärmpegelbereiche (LPB) des lautesten Geschosses (Erdgeschoss) im unbebauten Plangebiet für die Zeitbereiche tags und nachts dargestellt.

Im Zeitbereich tags ergibt sich im Bereich der Westfassaden der zur Hauptstraße hin orientierten westlichen Plangebäude in der 1. Gebäudereihe gerade noch LPB V. Für den Bereich derer Seitenfassaden sowie für das restliche Plangebiet im Osten wird LPB IV und LPB III erreicht.

Im Zeitbereich nachts reicht LPB V noch ca. bis zur Hälfte der o. a. Seitenfassaden der zur Hauptstraße hin orientierten Plangebäude in der 1. Gebäudereihe. Der sich anschließende LPB IV erstreckt sich durchgehend bis zum Bereich der 2. Gebäudereihe. Im äußerst östlichen Plangebiet sowie für einen erweiterten Bereich des Plangebäudes im südöstlichen Plangebiet ergibt sich LPB III.

Fassadengenaue Lärmpegelbereiche im Plangebiet (Gebäudelärmkarte)

PLÄNE 05a+b In den Plänen 6287-05a und -05b sind die fassadengenauen Lärmpegelbereiche (LPB) mit Angabe des maßgeblichen Außenlärmpegels (MAP) für beide Geschosse (Erdgeschoss, 1. Obergeschoss) der Plangebäude für die Zeitbereiche tags und nachts dargestellt.

Auf der Höhe des Erdgeschosses und des 1. Obergeschosses ergeben sich im Zeitbereich tags für die westlichen Fassaden der westlichen Plangebäude LPB IV und im Zeitbereich nachts LPB V. Für deren seitlichen Fassaden werden sowohl im Zeitbereich tags als auch nachts LPB IV und LPB III ermittelt. Für die restlichen Fassaden ergibt sich überwiegend LPB <III, wobei teilweise LPB III auf Höhe des 1. Obergeschosses erreicht wird.

5. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

5.1

Festsetzungen

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB).

Für die innerhalb der gekennzeichneten Lärmpegelbereiche liegenden Fassaden sind Vorkehrungen zur Geräuschminderung zu treffen. Im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens ist vom Antragsteller ein Nachweis über die Luftschalldämmung nach DIN 4109 zu führen, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Aufenthaltsräume in Wohnungen und ähnliche Räume ab Lärmpegelbereich III.
- Büroräume und ähnliche Räume ab Lärmpegelbereich IV.

Hiervon kann abgewichen werden, wenn im Zuge der Baugenehmigung gutachterlich nachgewiesen wird, dass sich aufgrund der vorgesehenen Bebauung an den Fassaden von schutzbedürftigen Räumen geringere Lärmpegelbereiche als in der Planzeichnung angegeben ergeben.

Nach VDI 2719 ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts eine schalldämmende, eventuell fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. In jeder Wohnung ist dann wenigstens ein zum Schlafen geeigneter Raum mit Lüftungseinrichtungen vorzusehen.

Grundlage für die Festsetzungen ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 13. September 2019 (A 6287).

5.2

Begründung

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

Das Plangebiet ist dem Einfluss der Hauptstraße (L 1250) ausgesetzt. Die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005-1 für Mischgebiete (MI) von 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts werden überschritten.

Im Zeitbereich nachts beträgt die Überschreitung an den zur Straße orientierten westlichen Baugrenzen im ungünstigsten Fall bis zu 12 dB. Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm vorzusehen.

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach DIN 18005-1 möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Das bedeutet, dass die Grundrisse vorzugsweise so anzulegen sind, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume, insbesondere Bettenräume, zu den dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Falls dies nicht realisierbar ist, ist der erforderliche passive Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an den Plangebäuden nach DIN 4109 zu dimensionieren. Im Baugenehmigungsverfahren ist der Nachweis für die vorgeschriebenen Lärmpegelbereiche zu führen.

Da bauliche Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm nur wirksam sind, wenn Fenster und Türen bei der Geräuscheinwirkung geschlossen bleiben, müssen zur Sicherstellung eines hygienisch ausreichenden Luftwechsels in Schlafräumen ggf. Lüftungseinrichtungen nach VDI 2719 vorgesehen werden. An Außenbauteile von Räumen, die nicht dem dauernden Aufenthalt von Menschen dienen (z. B. Küchen, Bäder, Lagerräume) und von Räumen, bei denen der eindringende Außenlärm aufgrund der in den Räumen ausgeübten Tätigkeit nur einen untergeordneten Beitrag zum Innenraumpegel leistet, werden keine schalltechnischen Anforderungen gestellt.

Maßgeblich ist die Lärmbelastung derjenigen Tageszeit, die die höhere Anforderung ergibt. Für den Nachtzeitraum gilt dies nur für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden.

6. ZUSAMMENFASSUNG

Die Gemeinde Frickenhausen beauftragte uns am 09.07.2019, für den Bebauungsplan „Gaiern I + II – 6. Änderung“ eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Mit dem Bebauungsplan sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für eine neue zweigeschossige Wohnbebauung mit einer Ausweisung als Mischgebiet (MI) geschaffen werden. Die Untersuchung erfolgt EDV-gestützt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN 8.1 [1].

Aufgabe der im Rahmen des allgemeinen Bebauungsplanverfahrens erforderlichen schalltechnischen Untersuchung ist es, die auf das Plangebiet einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche durch die Hauptstraße (L 1250) zu ermitteln. Beurteilungsgrundlage für die Verkehrsgeräusche ist die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [2]. Anschließend sind zum Schutz gegen Außenlärm nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [3] die Lärmpegelbereiche im Plangebiet auszuweisen, die als Festsetzung in den Bebauungsplan zu übernehmen sind.

Straßenverkehrsimmissionen nach DIN 18005

Flächenhafte Immissionen (Rasterlärmkarte)

Im Zeitbereich tags ergeben sich im Bereich der vorgesehenen Plangebäude von West nach Ost Immissionen in einem Bereich von ca. 67 bis ca. 58 dB(A) und im Zeitbereich nachts von ca. 59 bis ca. 50 dB(A).

Im östlichen Planbereich ist unter Berücksichtigung der 1. Bebauungsreihe von einer hohen Abschirmung und damit niedrigeren Pegeln als im Plan 6287-02 (unbebautes Plangebiet) dargestellt auszugehen.

Fassadengenaue Immissionen an den Plangebäuden (Gebäudelärmkarte)

Auf der Höhe des Erdgeschosses ergeben sich im Zeitbereich tags Pegel von 43 bis 67 dB(A) und im Zeitbereich nachts von 34 bis 58 dB(A). Auf der Höhe des 1. Obergeschosses ergeben sich im Zeitbereich tags Pegel von 47 bis 67 dB(A) und im Zeitbereich nachts von 38 bis 59 dB(A).

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Mischgebiet (MI) werden für die Zeitbereiche tags/nachts von 60/50 dB(A) bis zu 7/9 dB an den maßgeblichen Fassaden der Plangebäude überschritten.

Schallschutzmaßnahmen

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Zudem kommen aktive Maßnahmen aufgrund der örtlichen Situation (Anzahl der Stockwerke des Plangebäudes, städtebauliche Beeinträchtigung, Erschließung, Unverhältnismäßigkeit) nicht in Betracht.

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach DIN 18005-1 [2] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen

vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Es sind daher passive Schallschutzmaßnahmen vom Grundsatz her vorzusehen:

Bei Neuplanungen oder genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen wird eine Orientierung der dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafzimmer) vorzugsweise an die dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten empfohlen. Falls dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen am Plangebäude (passiver Lärmschutz) sichergestellt werden.

Die Bemessung der baulichen Maßnahmen erfolgt nach DIN 4109 durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen unabhängig von der Gebietsausweisung. Bei Wohn- und Schlafräumen ist dabei ab Lärmpegelbereich III nachzuweisen, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Außenbauteile durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten werden.

Da im vorliegenden Fall die Orientierungswerte im nördlichen und westlichen Plangebiet überschritten sind und aktive Lärmschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen nicht umgesetzt werden können, sind baulichen Maßnahmen (passiver Lärmschutz) vorzusehen. Somit sind die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 zum Schutz gegen Außenlärm für schützenswerte Räume zu ermitteln.

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind als Anforderung an die Luftschalldämmung der Außenbauteile die Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 im Plangebiet zu ermitteln und als Festsetzung in den Bebauungsplan zu übernehmen.

Flächenhafte Lärmpegelbereiche im Plangebiet (Rasterlärmkarte)

Im Zeitbereich tags ergibt sich im Bereich der Westfassaden der zur Hauptstraße hin orientierten westlichen Plangebäude in der 1. Gebäudereihe gerade noch LPB V. Für den Bereich derer Seitenfassaden sowie für das restliche Plangebiet im Osten wird LPB IV und LPB III erreicht.

Im Zeitbereich nachts reicht LPB V noch ca. bis zur Hälfte der o. a. Seitenfassaden der zur Hauptstraße hin orientierten Plangebäude in der 1. Gebäudereihe. Der sich anschließende LPB IV erstreckt sich durchgehend bis zum Bereich der 2. Gebäudereihe. Im äußerst östlichen Plangebiet sowie für einen erweiterten Bereich des Plangebäudes im südöstlichen Plangebiet ergibt sich LPB III.

Auf dieser Grundlage ist dann im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens von der den Bau beauftragenden Person ein Nachweis zu führen, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Außenbauteile, als Maß für die Luftschalldämmung, durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten werden.

Dieser Nachweis ist bei Aufenthaltsräumen in Wohnungen, Schlafräumen, Unterrichtsräumen und ähnlichen Räumen ab Lärmpegelbereich III zu erbringen. Bei Büroräumen und ähnlichen Räumen ist der entsprechende Nachweis ab Lärmpegelbereich IV erforderlich.

Ergänzend dazu sind bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts nach VDI 2719 in Schlafräumen schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden. Die flächenhaften Beurteilungspegel im Zeitbereich nachts gehen aus Plan 6203-03 hervor.

Fassadengenaue Lärmpegelbereiche im Plangebiet (Gebäudelärmkarte)

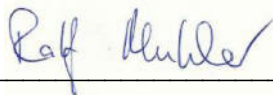
In den Plänen 6287-05a und -05b sind zusätzlich die fassadengenauen Lärmpegelbereiche (LPB) mit Angabe des maßgeblichen Außenlärmpegels (MAP) für beide Geschosse (Erdgeschoss, 1. Obergeschoss) der Plangebäude entsprechend des bereits vorliegenden städtebaulichen Vorentwurfs für die Zeitbereiche tags und nachts dargestellt.

Auf der Höhe des Erdgeschosses und des 1. Obergeschosses ergeben sich im Zeitbereich tags für die westlichen Fassaden der westlichen Plangebäude LPB IV und im Zeitbereich nachts LPB V. Für deren seitlichen Fassaden werden sowohl im Zeitbereich tags als auch nachts LPB IV und LPB III ermittelt. Für die restlichen Fassaden ergibt sich überwiegend LPB <III, wobei teilweise LPB III auf Höhe des 1. Obergeschosses erreicht wird.

Aufgestellt durch:

BS Ingenieure

Ludwigsburg, 16. September 2019



B.Eng. Ralf Muhler

LITERATUR

- [1] SOUNDPLAN 8.1
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH
Update 12.08.2019
- [2] DIN 18005
Schallschutz im Städtebau
Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002
mit Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987P
- [3] DIN 4109
Schallschutz im Hochbau
Teil 1: Mindestanforderungen (DIN 4109-1:2016-07)
Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen (DIN 4109-2:2016-07), Juli 2016
- [4] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- [5] Land Baden-Württemberg
Verkehrsmonitoring, Jahr 2018
- [6] Verkehrsplanung Link Stuttgart
Bebauung Ziegeleistraße – Verkehrliche Einschätzung
Bericht Februar 2019
- [7] BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634)
- [8] BauNVO
Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786)
- [9] Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen
Hier: Norm DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – Ausgabe Juli 2016
20. Dezember 2017 – Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)
- [10] LBO
Landesbauordnung für Baden Württemberg (LBO)
in der Fassung vom 5. März 2010 (GBl. Nr. 7, S. 358), zuletzt geändert durch Gesetz vom 18.07.2019 (GBl. S. 313) mit Wirkung vom 01.08.2019
- [11] 16. BImSchV
Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I. S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I. S. 2269) geändert worden ist

- [12] Bekanntmachung des Innenministeriums über die Einführung der technischen Baubestimmungen;
hier: Norm DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau - Ausgabe November 1989
6. November 1990 - Az.: 5-7115/342
- [13] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

ANHANG

Seiten 21

Anhang A

Berechnungen der Straßenverkehrsgeräusche an den Freifeld-Immissionsorten durch die L 1250 nach RLS-90 mit Rechenlaufinfo, Immissionspegel und Eingabedaten der Schallquelle, jeweils mit Legende:

- Rechenlaufinfo A1 und A2
- Pegeltabelle A3 und A4
- Eingabedaten Straße A5 und A6

Anhang B

Berechnungen der im Plangebiet flächigen Straßenverkehrsgeräusche durch die L 1250 mithilfe von Rasterlärmkarten (RLK) nach RLS-90 mit Rechenlaufinfo und Eingabedaten der Schallquelle, jeweils mit Legende:

- Rechenlaufinfo B1 und B2
- Eingabedaten Straße B3 und B4

Anhang C

Berechnungen der Straßenverkehrsgeräusche an der Planbebauung durch die L 1250 mithilfe von Gebäudelärmkarten (GLK) nach RLS-90 mit Rechenlaufinfo und Eingabedaten der Schallquelle, jeweils mit Legende:

- Rechenlaufinfo C1 und C2
- Eingabedaten Straße C3 und C4

Pläne:

- Plan 6287-01: Lageplan mit Freifeld-Immissionsorten
- Plan 6287-02: RLK Beurteilungspegel EG (flächig)
- Pläne 6287-03a/b: GLK Beurteilungspegel an Planbebauung EG/1.OG
- Plan 6387-04: RLK Lärmpegelbereiche EG (flächig)
- Pläne 6287-05a/b: GLK Lärmpegelbereiche an Planbebauung EG/1.OG

**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL10_EP Immissionen Straße
Rechenlauf**

Projektbeschreibung

Projekttitel: BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
Projekt Nr.: 6287
Projektbearbeiter: BSI
Auftraggeber: Gemeinde

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: RL10_EP Immissionen Straße
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 10
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 12.09.2019 15:45:49
Berechnungsende: 12.09.2019 15:45:50
Rechenzeit: 00:00:297 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 8
Anzahl berechneter Punkte: 8
Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (12.08.2019) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL10_EP Immissionen Straße
Rechenlauf**

Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-90
Rechtsverkehr
Emissionsberechnung nach: RLS-90
Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m
Seitenbeugung: ausgeschaltet
Minderung
Bewuchs: Benutzerdefiniert
Bebauung: Benutzerdefiniert
Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

RL10_EP Immission Straße.sit 12.09.2019 09:55:52

- enthält:

DXF_Flst Grenzen.geo	09.09.2019 09:47:16	
DXF_Geltungsbereich.geo	10.09.2019 09:34:02	
DXF_Grundriss Planung.geo		09.09.2019 11:45:44
DXF_Linien Verkehr.geo	09.09.2019 09:42:58	
E_IO Einzelpunkte.geo	09.09.2019 10:18:06	
Q_Straße.geo	09.09.2019 10:24:00	
U_Gebäude Umgebung BPlan.geo		11.09.2019 13:42:34
0_Plantext Straßen.geo	12.09.2019 09:55:46	
RDGM0002.dgm	09.09.2019 09:41:54	



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL10_EP Immissionen Straße
Immissionen**

IO-Nr.	Immissionsort	Nutzung	Stock- werk	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
1	FFP 1	MI	EG	60	50	69,7	61,1	
1	FFP 1	MI	1.OG	60	50	69,4	60,8	
2	FFP 2	MI	EG	60	50	69,7	61,0	
2	FFP 2	MI	1.OG	60	50	69,4	60,8	
3	FFP 3	MI	EG	60	50	69,7	61,0	
3	FFP 3	MI	1.OG	60	50	69,4	60,8	
4	FFP 4	MI	EG	60	50	68,4	59,7	
4	FFP 4	MI	1.OG	60	50	68,4	59,8	
5	FFP 5	MI	EG	60	50	68,4	59,8	
5	FFP 5	MI	1.OG	60	50	68,5	59,9	
6	FFP 6	MI	EG	60	50	68,5	59,8	
6	FFP 6	MI	1.OG	60	50	68,6	59,9	
7	FFP 7	MI	EG	60	50	68,5	59,9	
7	FFP 7	MI	1.OG	60	50	68,6	60,0	
8	FFP 8	MI	EG	60	50	68,6	59,9	
8	FFP 8	MI	1.OG	60	50	68,8	60,2	



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL10_EP Immissionen Straße
Immissionen**

Legende

IO-Nr.		Nummer des Immissionsorts
Immissionsort		Name des Immissionsorts (FFP = Freiflächenpunkt)
Nutzung		Gebietsnutzung
Stock- werk		Stockwerk
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL10_EP Immissionen Straße
Emissionsberechnung Straße**

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw	vPkw	vLkw	vLkw	M	M	p	p	Steigung %	LmE	LmE	
		Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
Hauptstraße L 1250	12050	50	50	50	50	700	105	6,5	5,5	-1,3	63,0	54,4	



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL10_EP Immissionen Straße
Emissionsberechnung Straße**

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL20_RLK Immissionen Straße_EG
Rechenlauf**

Projektbeschreibung

Projekttitel: BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
Projekt Nr.: 6287
Projektbearbeiter: BSI
Auftraggeber: Gemeinde

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Rasterlärmkarte
Titel: RL20_RLK Immissionen Straße_EG
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 20
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 12.09.2019 11:41:22
Berechnungsende: 12.09.2019 11:41:25
Rechenzeit: 00:02:187 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 2065
Anzahl berechneter Punkte: 2065
Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (12.08.2019) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL20_RLK Immissionen Straße_EG
Rechenlauf**

Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-90
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-90
 Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr

Rasterlärmkarte:

Rasterabstand: 1,00 m
 Höhe über Gelände: 2,400 m
 Rasterinterpolation:
 Feldgröße = 9x9
 Min/Max = 10,0 dB
 Differenz = 0,2 dB
 Grenzpegel= 40,0 dB

Geometriedaten

RL20_RLK Immission Straße.sit 12.09.2019 09:56:04

- enthält:

0_Plantext Straßen.geo 12.09.2019 09:55:46
 DXF_Flst Grenzen.geo 09.09.2019 09:47:16
 DXF_Grundriss Planung.geo 09.09.2019 11:45:44
 DXF_Linien Verkehr.geo 09.09.2019 09:42:58
 E_Rechengebiet BPlan.geo 10.09.2019 09:35:08
 Q_Straße.geo 09.09.2019 10:24:00



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
 RL20_RLK Immissionen Straße_EG
 Emissionsberechnung Straße**

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw		M		p		Steigung %	LmE		
		Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
Hauptstraße L 1250	12050	50	50	50	50	700	105	6,5	5,5	-1,3	63,0	54,4	



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL20_RLK Immissionen Straße_EG
Emissionsberechnung Straße**

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich

**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL30_GLK Planung Immissionen Straße
Rechenlauf**

Projektbeschreibung

Projekttitel: BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
Projekt Nr.: 6287
Projektbearbeiter: BSI
Auftraggeber: Gemeinde

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Gebäudelärmkarte
Titel: RL30_GLK Planung Immissionen Straße
Gruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 30
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)
Berechnungsbeginn: 12.09.2019 11:41:31
Berechnungsende: 12.09.2019 11:41:33
Rechenzeit: 00:00:404 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 32
Anzahl berechneter Punkte: 32
Kernel Version: SoundPLAN 8.1 (12.08.2019) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	1	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL30_GLK Planung Immissionen Straße
Rechenlauf**

Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
 Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein

Richtlinien:

Straße: RLS-90
 Rechtsverkehr
 Emissionsberechnung nach: RLS-90
 Straßensteigung geglättet über eine Länge von : 15 m
 Seitenbeugung: ausgeschaltet
 Minderung
 Bewuchs: Benutzerdefiniert
 Bebauung: Benutzerdefiniert
 Industriegelände: Benutzerdefiniert

Bewertung: DIN 18005:1987 - Verkehr
 Gebäudelärmkarte:
 Ein Immissionsort in der Mitte der Fassade
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

RL30_GLK Planung Immission Straße.sit 12.09.2019 09:56:06
 - enthält:
 0_Plantext Garagen geplant.geo 12.09.2019 09:55:46
 0_Plantext Straßen.geo 12.09.2019 09:55:46
 DXF_Flst Grenzen.geo 09.09.2019 09:47:16
 DXF_Linien Verkehr.geo 09.09.2019 09:42:58
 Q_Straße.geo 09.09.2019 10:24:00
 U_Geb Planung.geo 12.09.2019 09:31:58
 U_Gebäude Bestand BPlan.geo 10.09.2019 09:31:38
 U_Gebäude Umgebung BPlan.geo 11.09.2019 13:42:34
 RDGM0002.dgm 09.09.2019 09:41:54



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
 RL30_GLK Planung Immissionen Straße
 Emissionsberechnung Straße**

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw		M		p		Steigung %	LmE		
		Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %		Tag dB(A)	Nacht dB(A)	
Hauptstraße L 1250	12050	50	50	50	50	700	105	6,5	5,5	-1,3	63,0	54,4	



**BPlan Gaiern I + II - 6. Änderung
RL30_GLK Planung Immissionen Straße
Emissionsberechnung Straße**

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vPkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Pkw in Zeitbereich
vLkw Tag	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
vLkw Nacht	km/h	Geschwindigkeit Lkw in Zeitbereich
M Tag	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
M Nacht	Kfz/h	Mittlerer stündlicher Verkehr in Zeitbereich
p Tag	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
p Nacht	%	Prozentualer Anteil Schwerverkehr im Zeitbereich
Steigung	%	Längsneigung in Prozent (positive Werte Steigung, negative Werte Gefälle)
LmE Tag	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel in Zeitbereich










Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Gaiern I + II
- 6. Änderung" in Frickenhausen

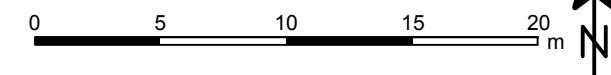
Lageplan
Situation Straßenverkehr

Immissionsorte an den Baugrenzen

Legende

-  Bestehende Gebäude
-  Straße
-  Emission Straße
-  Geltungsbereich Bebauungsplan
-  Immissionsort

Maßstab 1:300



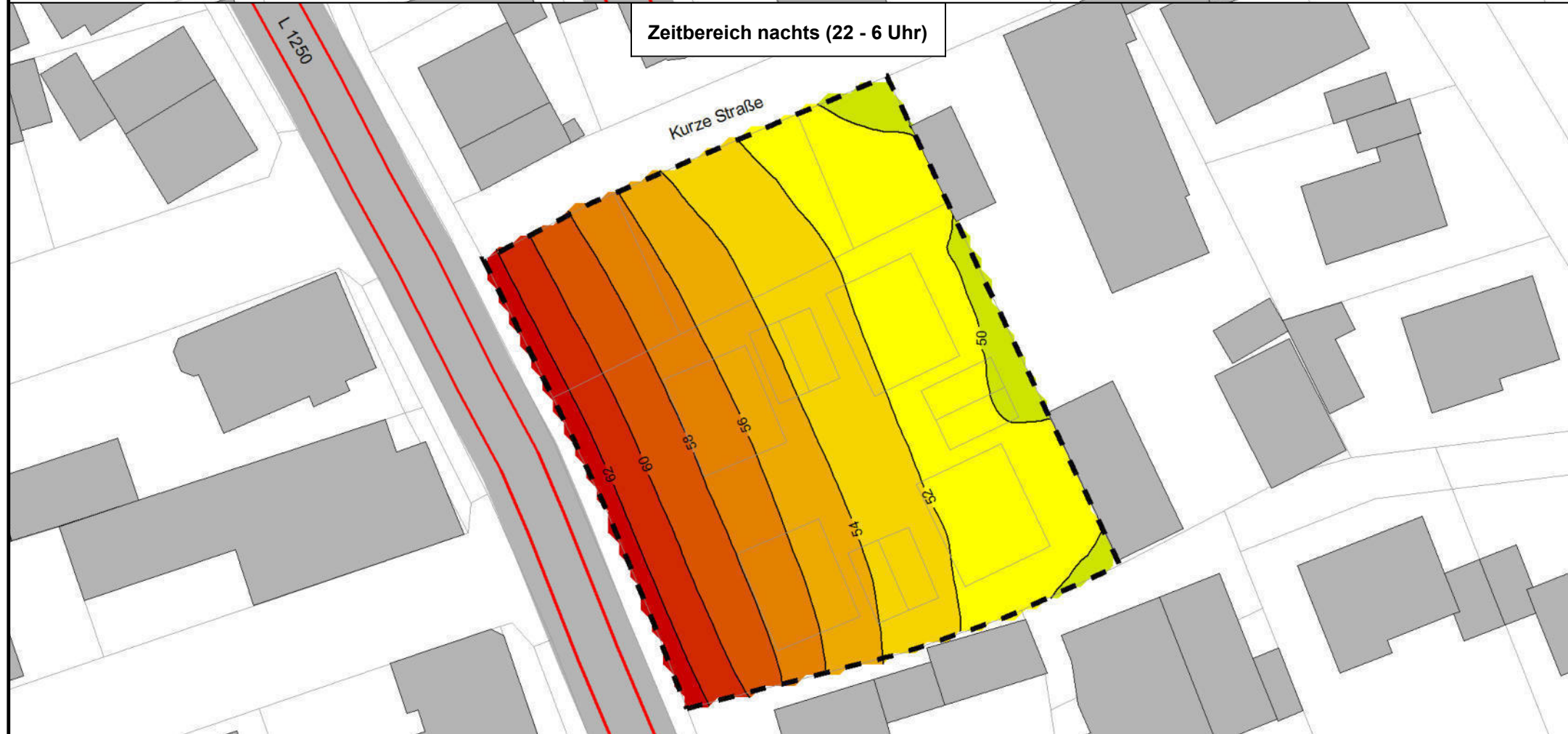
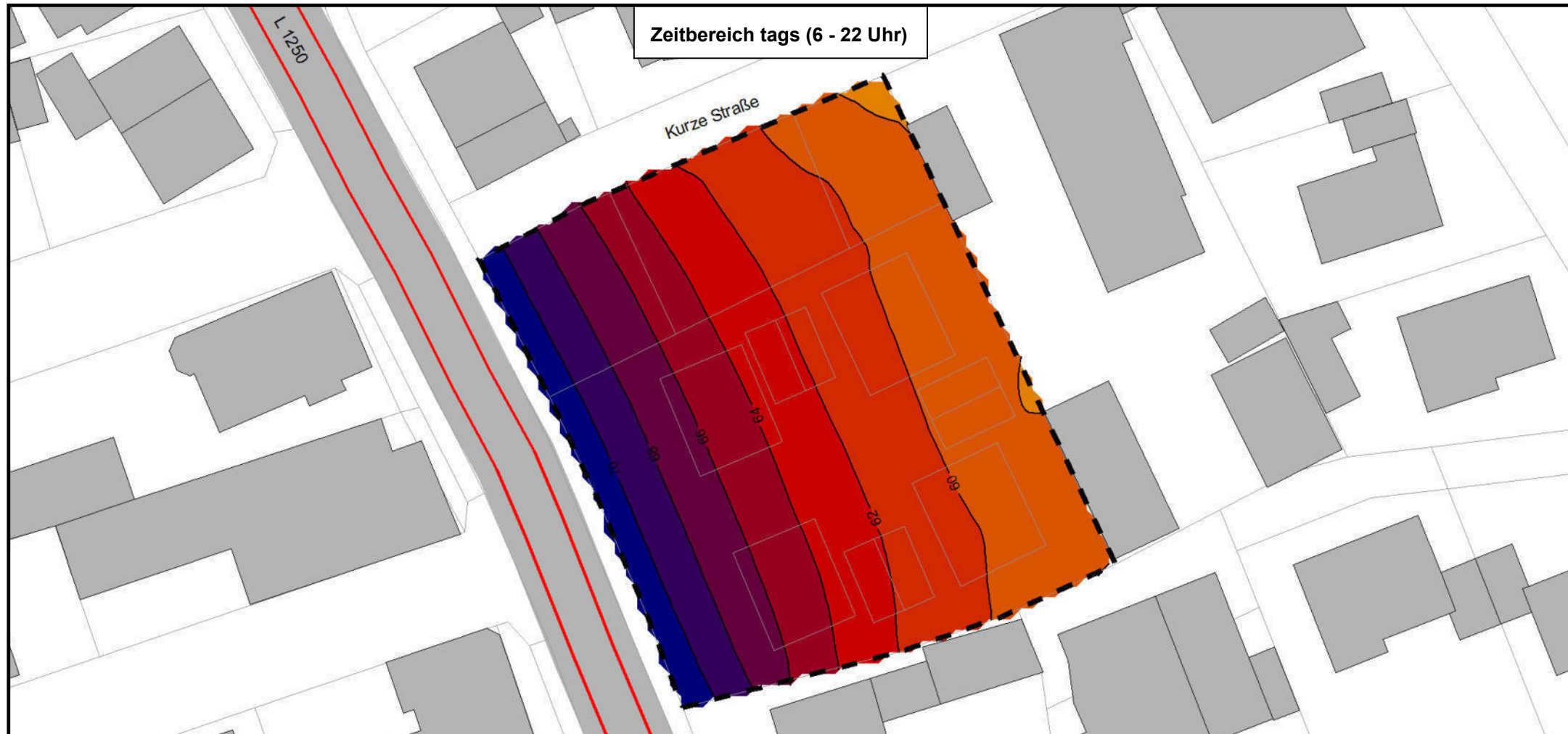
Plan Nr. 6287-01 Planstand: 16.09.2019

RL010.sit/RL10.res



BS INGENIEURE

Wettermarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 0
Fax 07141. 8696. 33



Schalltechnische Untersuchung

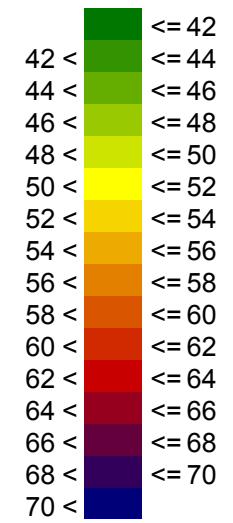
Bebauungsplan "Gaiern I + II
- 6. Änderung" in Frickenhausen

Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm
Berechnung nach RLS-90

Erdgeschoss
freie Schallausbreitung

Pegelwerte

Lr
in dB(A)



Legende

- Bestehende Gebäude
- Straße
- Emission Straße
- Geltungsbereich Bebauungsplan

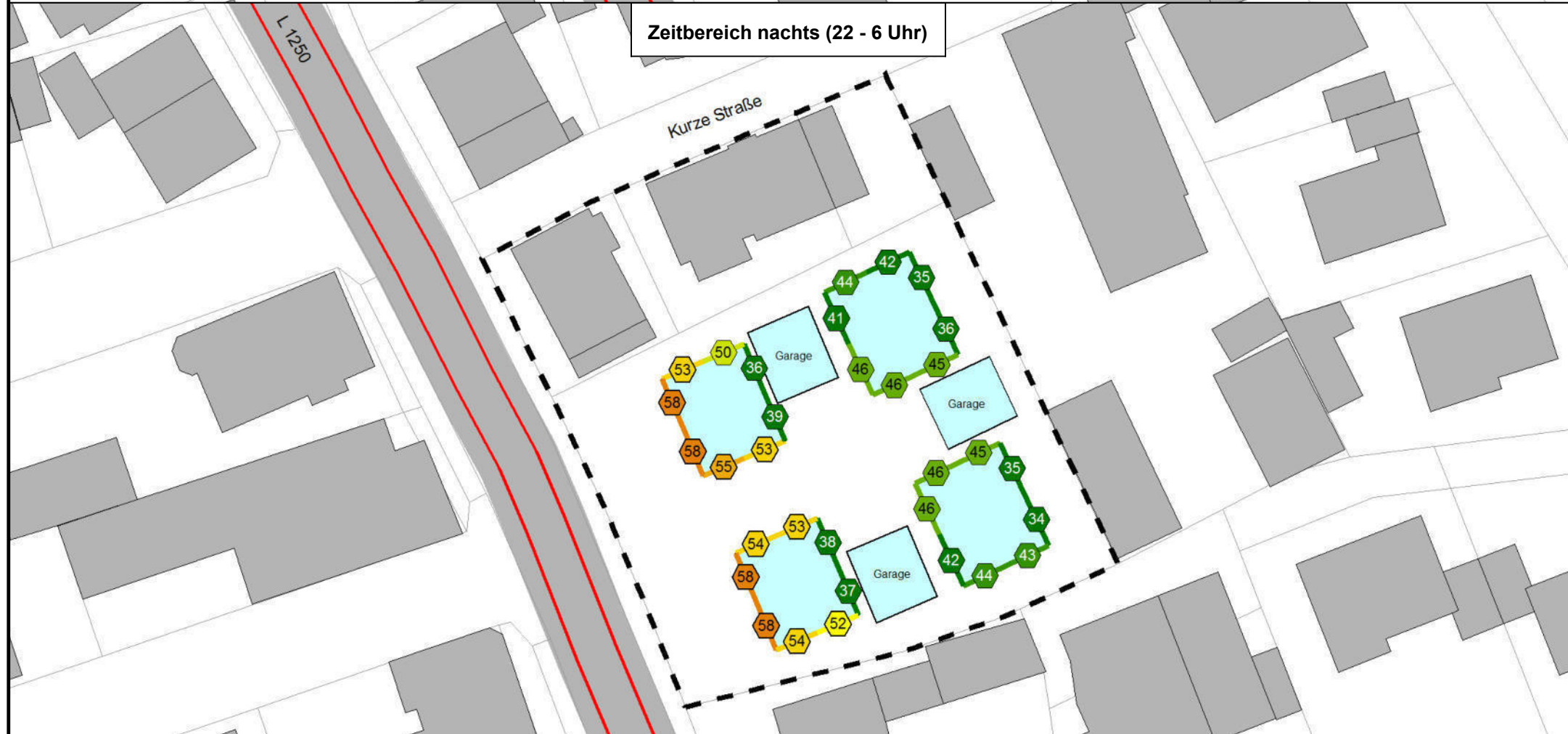
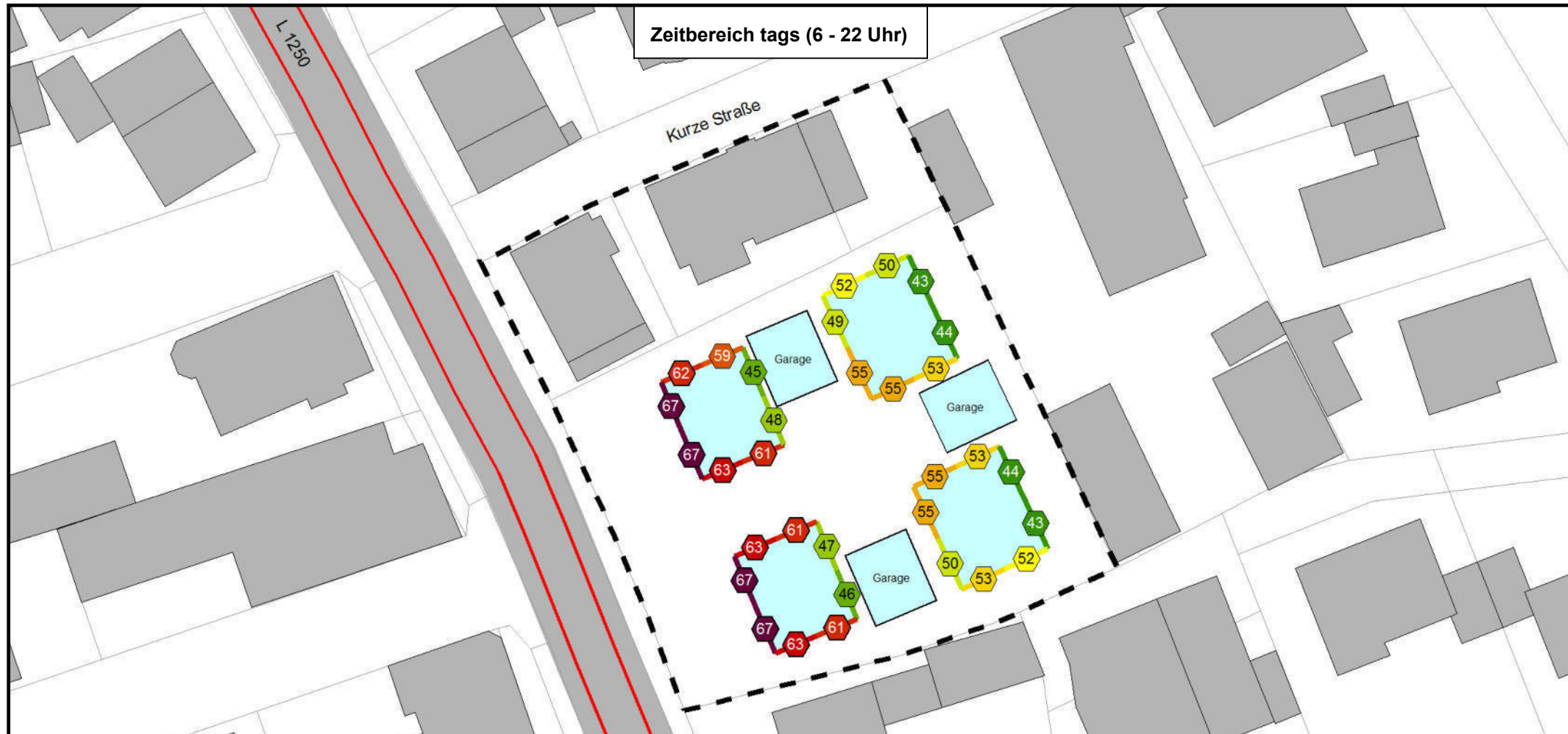
Maßstab 1:500



Plan Nr. 6287-02 Planstand: 16.09.2019

RL020.sit/RL20.res

BS INGENIEURE Wettenmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 0
Fax 07141. 8696. 33



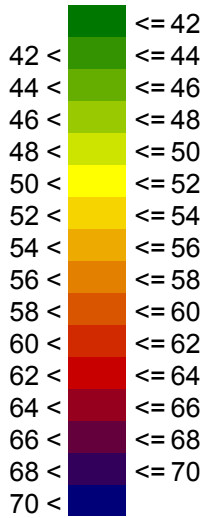
Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Gaiern I + II - 6. Änderung" in Frickenhausen

Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm
Berechnung nach RLS-90

Erdgeschoss
Planbebauung

Pegelwerte
Lr
in dB(A)



Legende

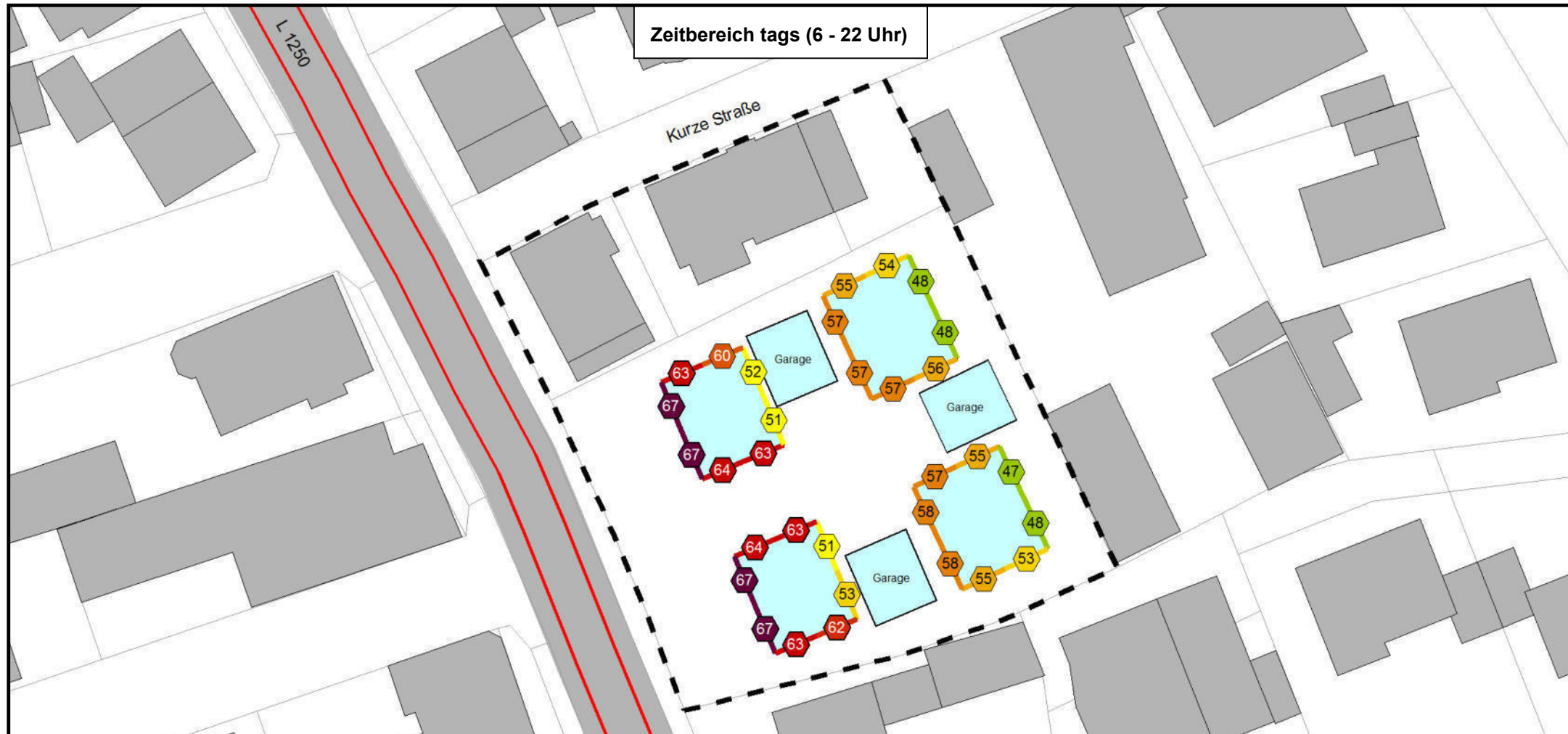
- bestehende Gebäude
- geplante Gebäude
- Straße
- Emission Straße
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Beurteilungspegel in dB(A)

Maßstab 1:500



Plan Nr. 6287-04a Planstand: 16.09.2019

RL030.sit/res



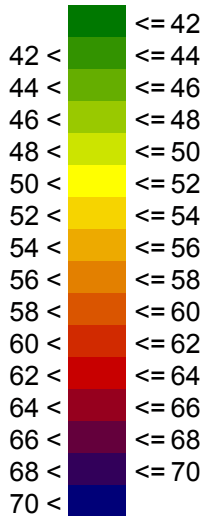
Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Gaiern I + II
- 6. Änderung" in Frickenhausen

Beurteilungspegel Straßenverkehrslärm
Berechnung nach RLS-90

1. Obergeschoss
Planbebauung

Pegelwerte
Lr
in dB(A)



Legende

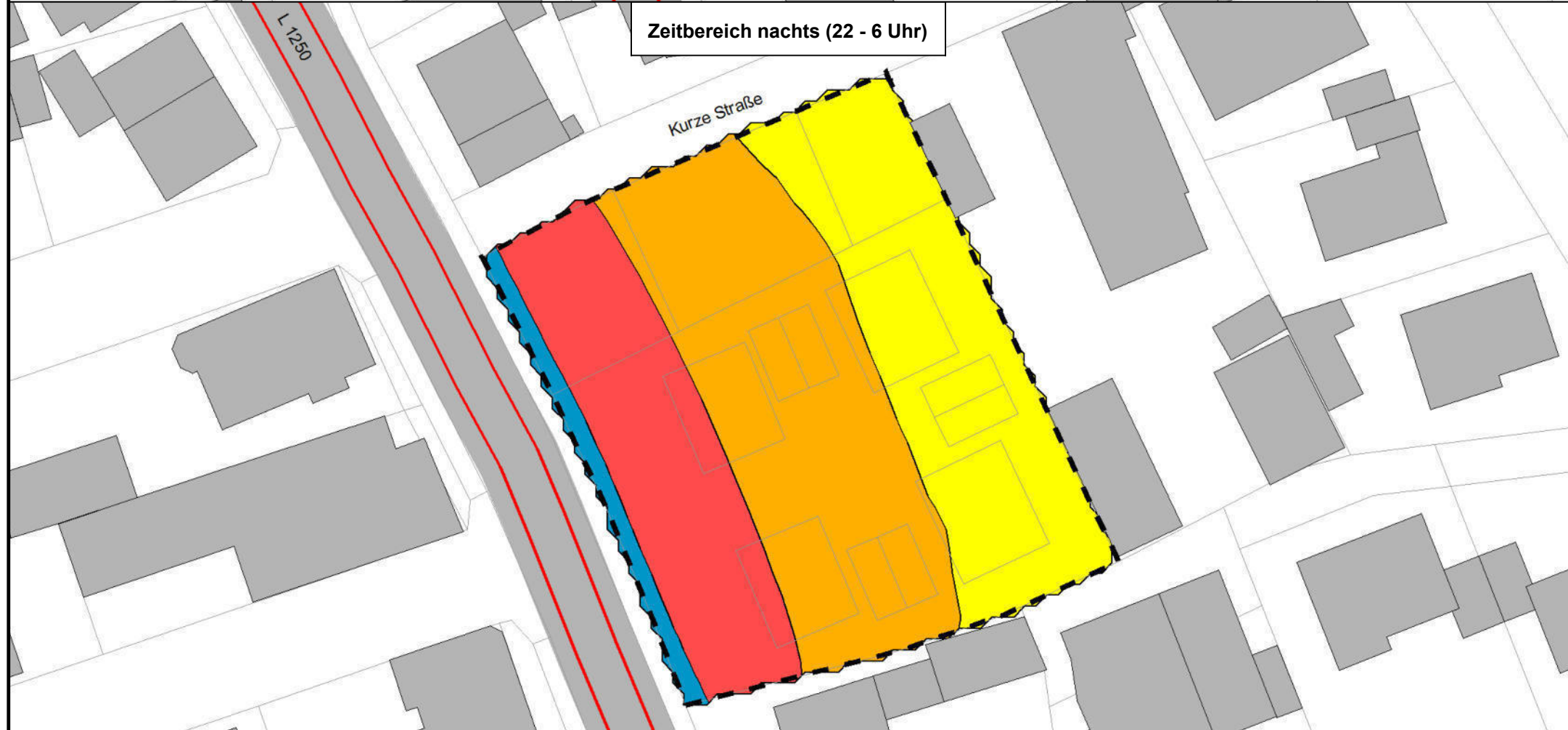
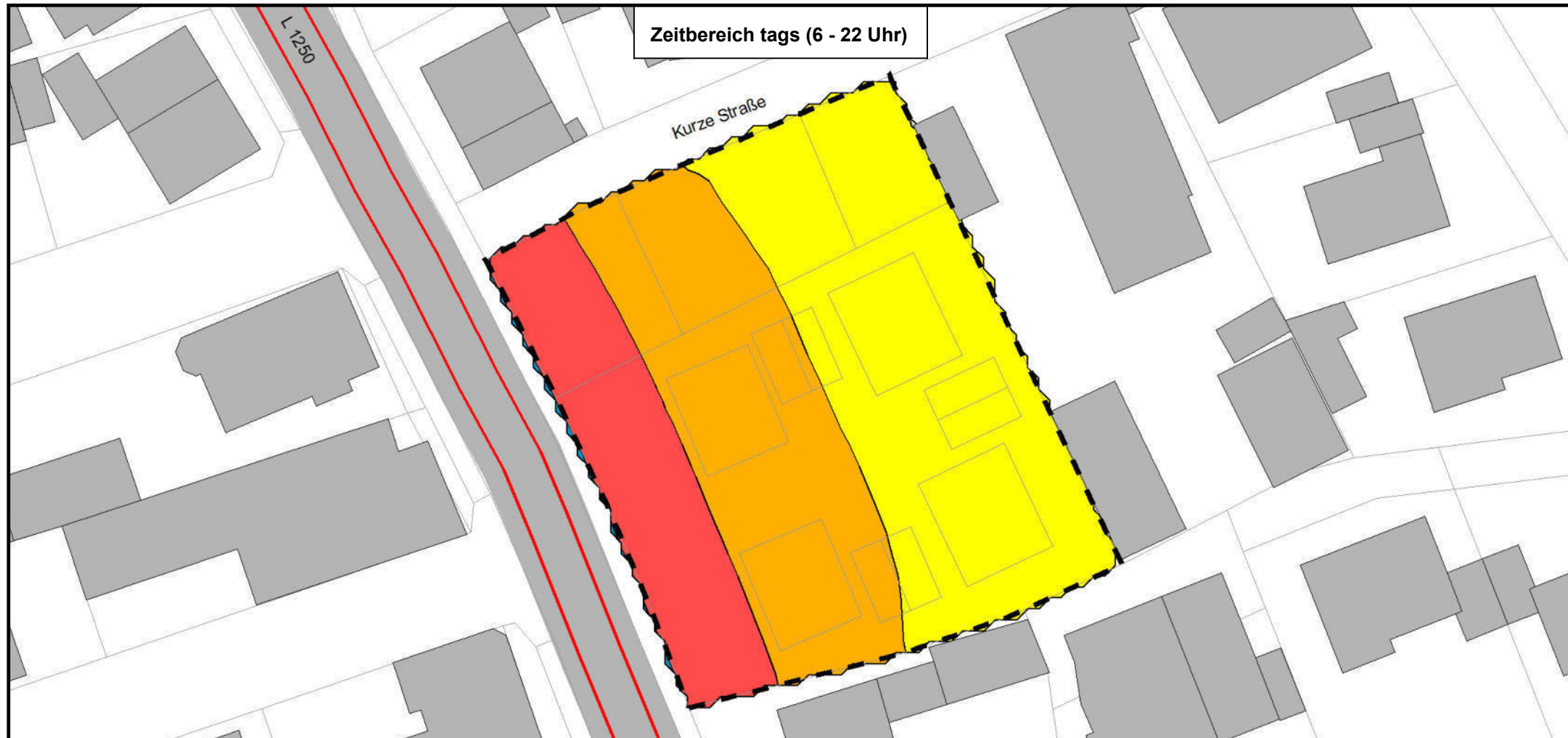
- bestehende Gebäude
- geplante Gebäude
- Straße
- Emission Straße
- Geltungsbereich Bebauungsplan
- Beurteilungspegel in dB(A)

Maßstab 1:500



Plan Nr. 6287-04b Planstand: 16.09.2019

RL030.sit/res



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Gaiern I + II
- 6. Änderung" in Frickenhausen





Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Erdgeschoss
freie Schallausbreitung

Maßgeblicher Außenlärmpegel (MAP) in dB(A)
und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109



Legende

-  bestehende Gebäude
-  Straße
-  Emission Straße
-  Geltungsbereich Bebauungsplan

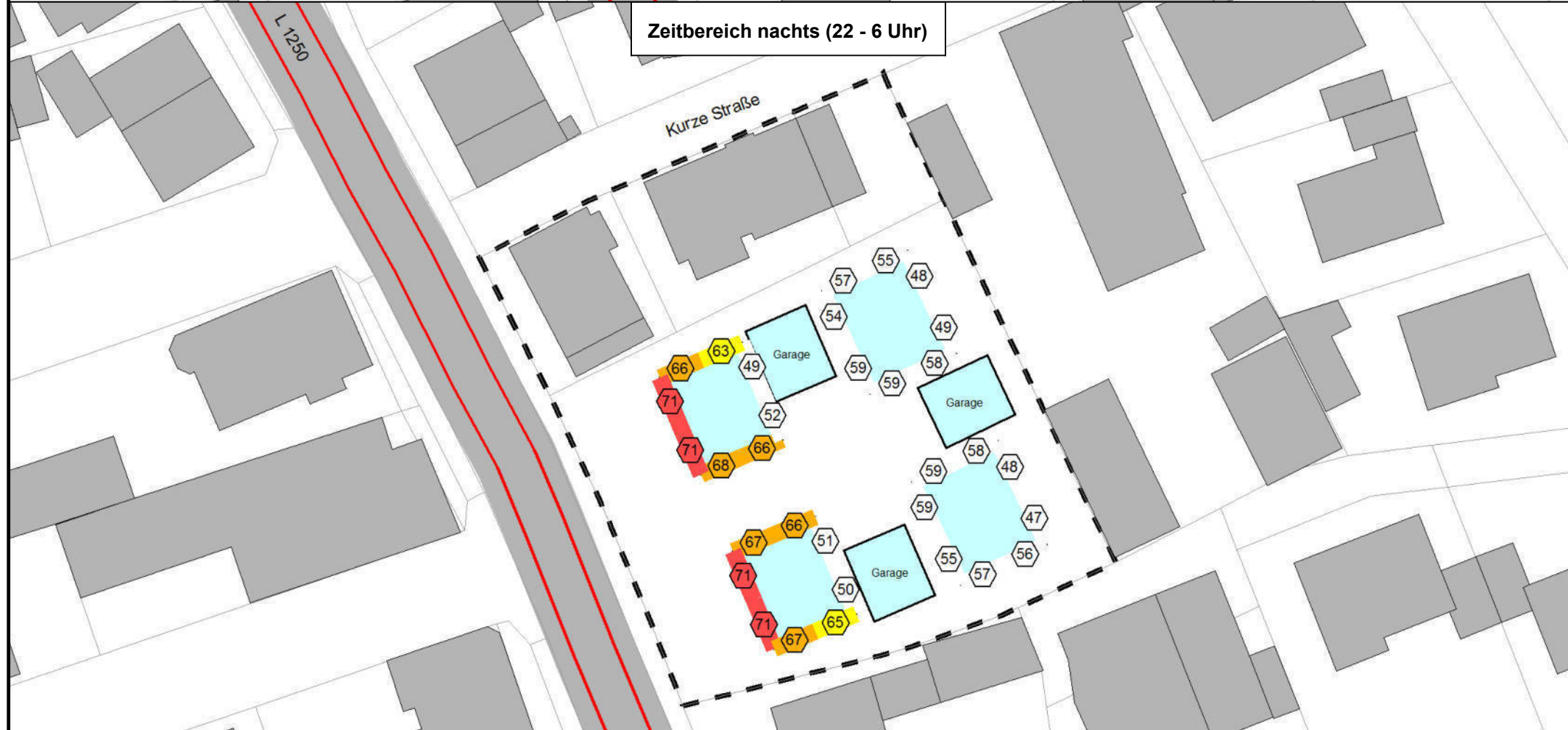
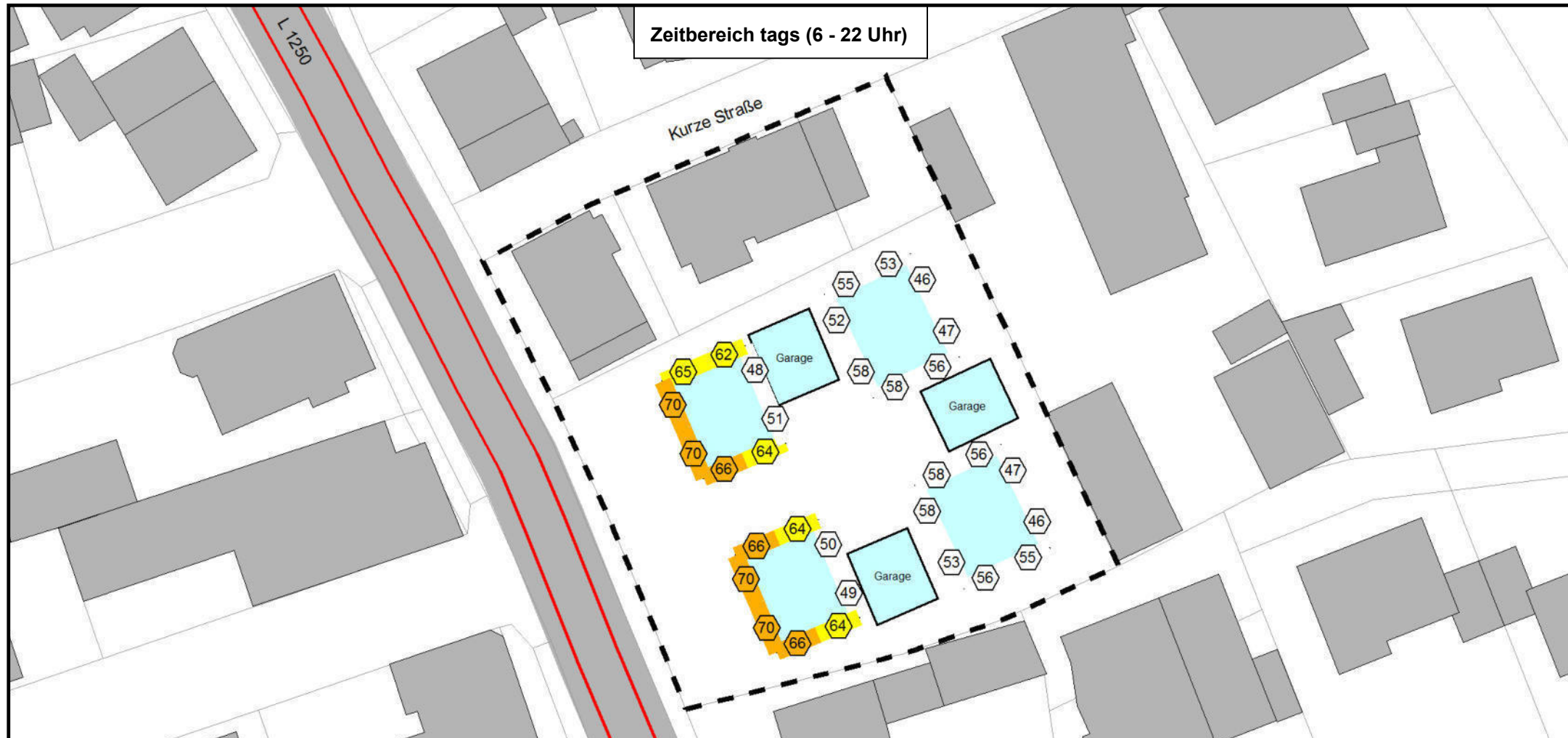
Maßstab 1:500



Plan Nr. 6287-03 Planstand: 16.09.2019

RL020.sit/RL021.res

BS **BS INGENIEURE** Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 0
Fax 07141. 8696. 33



Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Gaiern I + II
- 6. Änderung" in Frickenhausen

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

Erdgeschoss
Planbebauung

Maßgeblicher Außenlärmpegel (MAP) in dB(A)
und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- LPB III
- LPB IV
- LPB V
- LPB VI
- LPB VII

Legende

- bestehende Gebäude
- geplante Gebäude
- Straße
- Emission Straße
- Fassadenpunkt mit MAP in dB(A)
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:500



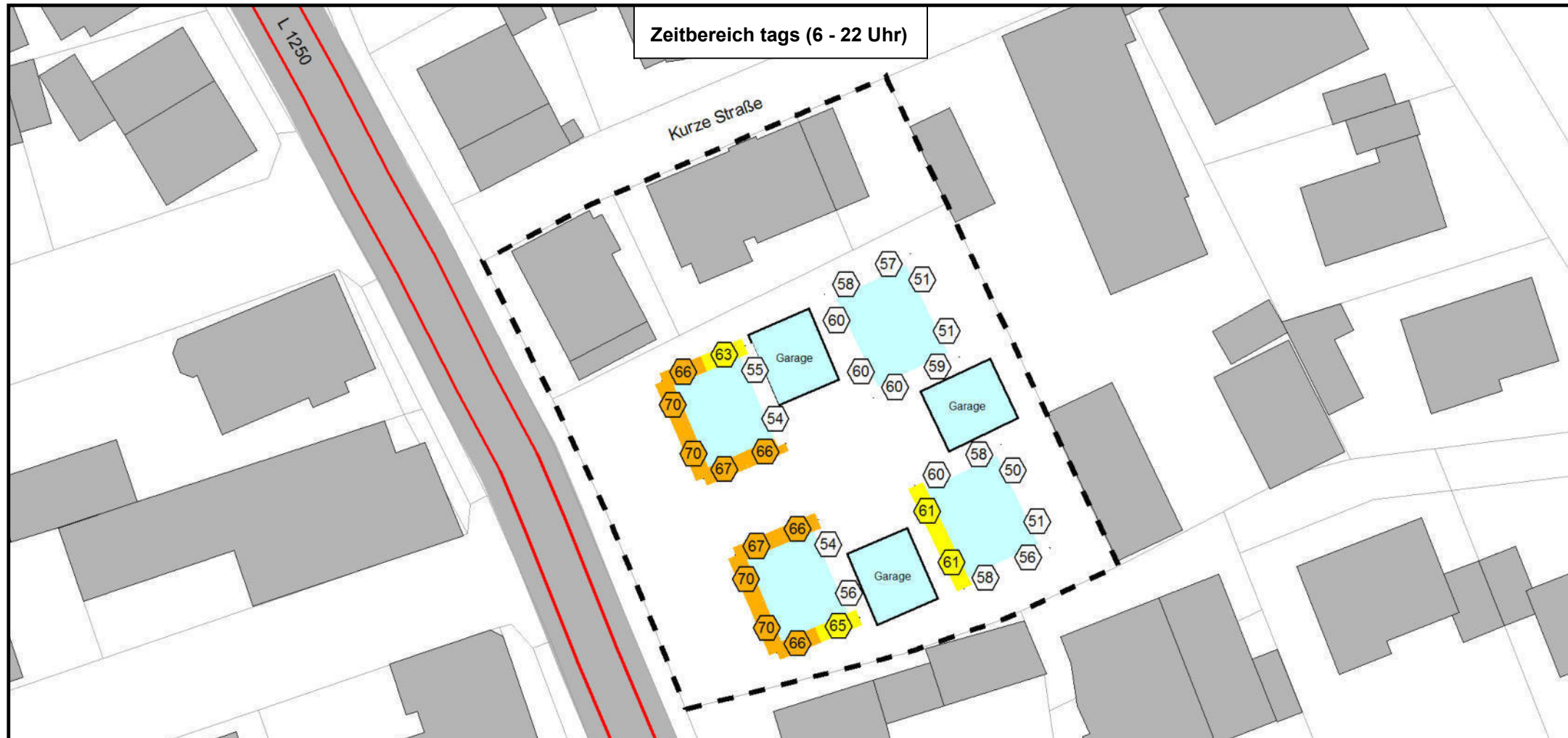
Plan Nr. 6287-05a Planstand: 16.09.2019

RL030.sit/res



BS INGENIEURE

Wettersmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 0
Fax 07141. 8696. 33



Zeitbereich tags (6 - 22 Uhr)

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan "Gaiern I + II
- 6. Änderung" in Frickenhausen

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

1. Obergeschoss
Planbebauung

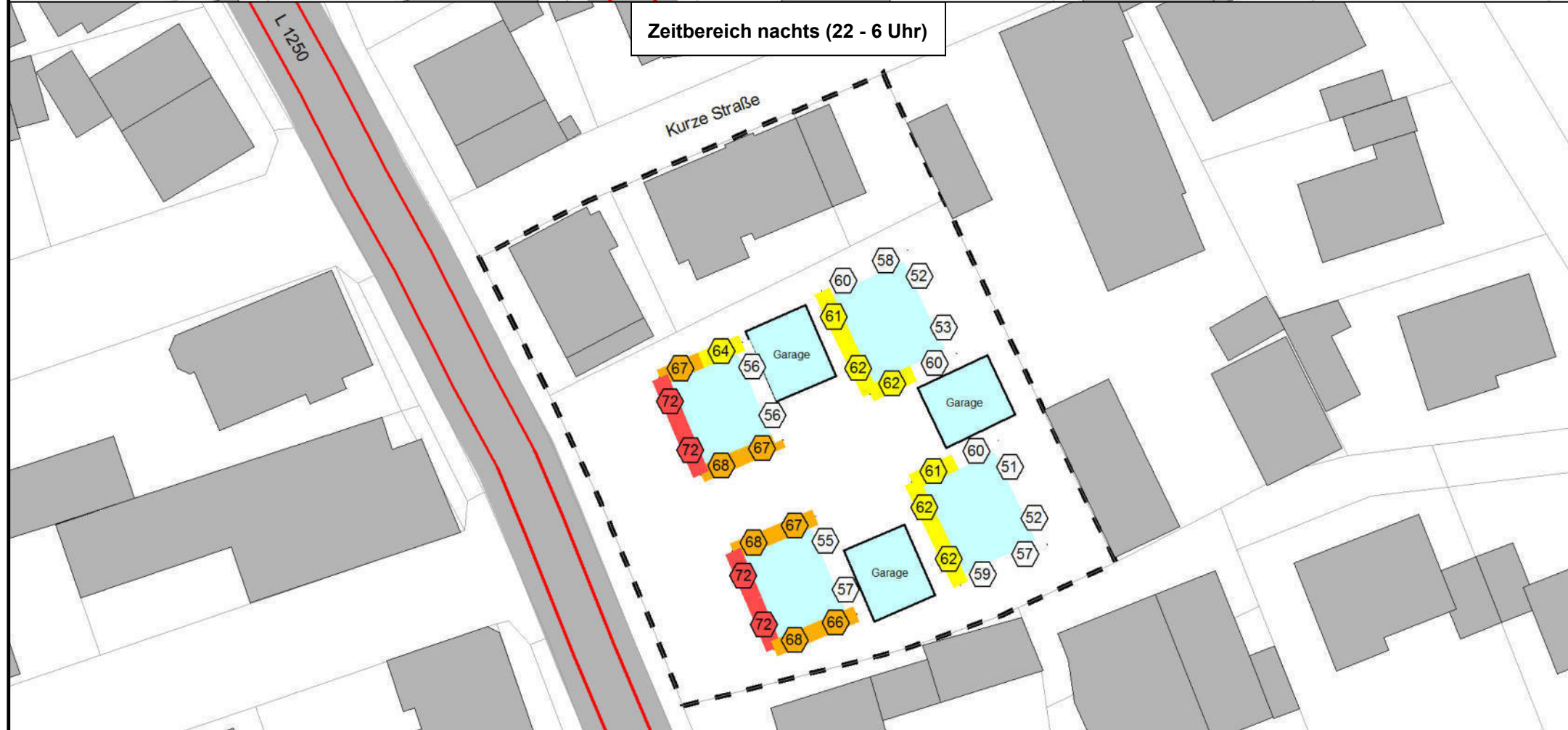
Maßgeblicher Außenlärmpegel (MAP) in dB(A)
und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

- LPB III
- LPB IV
- LPB V
- LPB VI
- LPB VII

Legende

- bestehende Gebäude
- geplante Gebäude
- Straße
- Emission Straße
- Fassadenpunkt mit MAP in dB(A)
- Geltungsbereich Bebauungsplan

Maßstab 1:500



Zeitbereich nachts (22 - 6 Uhr)

Plan Nr. 6287-05b Planstand: 16.09.2019

RL030.sit/res



BS INGENIEURE

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 0
Fax 07141. 8696. 33

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
www.bsingenieure.de

