

1. Gegenstand der Untersuchung

1.1. Situation und Aufgabenstellung

Die Volkswohnung Karlsruhe plant in der Wohnsiedlung Rintheimer Feld die Realisierung von Geschößwohnungsbauten. Die neu geplanten Wohngebäude sind im bereits bebauten Bereich im nördlichen Teil des Rintheimer Feldes vorgesehen. Zur planungsrechtlichen Umsetzung dieses Vorhabens soll der Bebauungsplan „Staudenplatz“ aufgestellt werden.

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 Straßen- und Schienenverkehr und Bewertung anhand der DIN 18005 [1].
- Ermittlung der Geräuscheinwirkungen durch Anlagenlärm vorhandener Gewerbegebiete bzw. -betriebe und Bewertung anhand der DIN 18005 i. V. m. der TA Lärm [2].

Auswirkungen des Bebauungsplangebiets

- Ermittlung der Auswirkungen durch die geplante Tiefgaragenzufahrt und Bewertung anhand der DIN 18005 [1] i. V. m. der TA Lärm [2].
- Aussage zu den Auswirkungen durch die geplanten oberirdischen Stellplätze und Bewertung anhand der 16. BImSchV [3].
- Aussage zu den Auswirkungen der Planung durch Erhöhungen der Verkehrslärmimmissionen aufgrund des zusätzlichen Verkehrs an den vorhandenen schützenswerten Gebäuden im Umfeld des Plangebiets und Bewertung anhand der Pegeldifferenzen in Zusammenhang mit den Orientierungswerten der DIN 18005 [1] bzw. der 16. BImSchV [3].

Am 15. Januar 2019 wurde bereits eine Schallimmissionsprognose erstellt [4]. Diese wird auf Grundlage der geänderten Planung der Tiefgarage bzw. der oberirdischen Stellplätze überarbeitet.

1.2. Abstimmungen und Eingangsdaten

Abstimmungen mit dem Auftraggeber und dem Stadtplanungsamt Karlsruhe

Die den Berechnungen zugrunde zu legenden Verkehrsmengen auf den relevanten Straßenabschnitten wurden mit Vertretern des Stadtplanungsamts Karlsruhe abgestimmt.

Mit Vertretern der Volkswohnung sowie dem Stadtplanungsamt Karlsruhe wurde die Planung der Tiefgarage und ihrer Zufahrt sowie die Planung der oberirdischen Stellplätze detailliert abgestimmt. Für die vorliegenden Berechnungen wurde der aktuelle Planstand vom 15. April 2020 zugrunde gelegt.

Eingangsdaten

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

- Katastergrundlage des Untersuchungsraums, Stand September 2018
- Entwurf zum Bebauungsplan „Staudenplatz“ der Stadt Karlsruhe, Stand 14. April 2020
- Lageplan der Tiefgaragen, Lehen drei, Architektur Stadtplanung, Stand 15. April 2020
- Bebauungsplan Nr. 278 der Stadt Karlsruhe
- Verkehrsuntersuchung zur Nordtangente-Ost/Südumfahrung Hagsfeld, Modus Consult, 12.08.2016 [5]
- Daten zum Schienenverkehr der Strecke 4210 (Karlsruhe Gbf - Karlsruhe Hagsfeld) und der Strecke 4020 (Karlsruhe Hagsfeld - Karlsruhe Hbf -), jeweils Angaben zur Analyse 2018 und zur Prognose 2025, zur Verfügung gestellt von der Deutschen Bahn AG am 7. August 2018
- Angaben zu den Zugzahlen und sonstigen schalltechnisch relevanten Parametern auf der Straßenbahntrasse entlang der Haid-und-Neu-Straße (KA Hauptfriedhof - KA Sinsheimer Straße), zur Verfügung gestellt von der VBK über die Stadt Karlsruhe, Umwelt- und Arbeitsschutz, Stand Mai 2018

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 2.2) 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 (s. Anlage 1)

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. 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung

Nach dem Inkrafttreten der sechzehnten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung – 16. BImSchV) [3] am 12. Juni 1990 gelten für den Neubau oder bei der wesentlichen Änderung von öffentlichen Straßen (hier: Neubau Stellplätze) sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen und Straßenbahnen. Für die Beurteilung des erforderlichen Lärmschutzes werden die in der folgenden Tabelle 3 aufgeführten Immissionsgrenzwerte genannt:

Tabelle 3: Immissionsgrenzwerte nach Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [3]

Ifd. Nr.	Gebietscharakter	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
		tags: 6 - 22 Uhr	nachts: 22 - 6 Uhr
1	Krankenhäuser, Schulen, Kurheime, Altenheime	57	47
2	Reines und Allgemeines Wohngebiet, Kleinsiedlungsgebiet	59	49
3	Kern-, Dorf-, Mischgebiet	64	54
4	Gewerbegebiet	69	59

Tabelle 6: Verkehrskenndaten öffentliche Stellplätze

a_T Parkvorgänge im Zeitbereich tags (6-22 Uhr), je Stunde
 a_N Parkvorgänge im Zeitbereich nachts (22-6 Uhr), je Stunde

Ifd. Nr.	Stellplatzfläche	Anzahl Stellplätze	a_T	a_N	Parkvorgänge je Stpl. und h	
					tags	nachts
1	P1_8 Stpl. Hirtenweg	8	3,2	0,4	0,4	0,05
2	P2_12 Stpl. Hirtenweg	12	4,8	0,6	0,4	0,05
3	P3_9 Stpl.	9	3,6	0,45	0,4	0,05
4	P4/P5_4 Stpl.	4	1,6	0,2	0,4	0,05
5	P6/P6_5 Stpl.	5	2,0	0,25	0,4	0,05

Aus den in Tabelle 6 aufgeführten Verkehrskenndaten ergeben sich nach der RLS 90 [6] die in der Tabelle 7 aufgeführten Emissionspegel.

Tabelle 7: Emissionspegel L_{mE} nach RLS 90 [6] für die Stellplätze – Angaben in dB(A)

Ifd. Nr.	Stellplatzfläche	Emissionspegel L_{mE} nach RLS 90 [6] [dB(A)]	
		tags	Nachts
1	P1_8 Stpl. Hirtenweg	42,1	33,0
2	P2_12 Stpl. Hirtenweg	43,8	34,8
3	P3_9 Stpl.	42,6	33,5
4	P4/P5_4 Stpl.	39,0	30,0
5	P6/P6_5 Stpl.	40,0	31,0

Tabelle 8: Verkehrskennndaten Schienenverkehr, Prognose 2025

Ifd. Nr.	Zugart	a		v [km/h]	Fahrzeug-Kategorie [-]	Anzahl Einheiten [-]
		tags	nachts			
4020 Karlsruhe Hagsfeld – Karlsruhe Hbf						
1	GZ-E	4	20	100	7-Z5_A4	1
					10-Z2	6
					10-Z5	23
					10-Z15	1
					10-Z18	6
2	GZ-E	2	5	120	7-Z5_A4	1
					10-Z2	6
					10-Z5	23
					10-Z15	1
					10-Z18	6
3	RB-ET	28	3	160	5-Z5_A10	1
4	RB-ET	18	4	160	5-Z5_A10	2
5	RE-E	11	0	160	7-Z2_A4	1
					9-Z5	5
6	RE-ET	15	1	160	5-Z5_A12	2
7	TGV	5	0	200	3_Z10	1
8	ICE	25	4	200	3_Z11	1
9	ICE	25	5	200	1-V1	2
					2-V1	12
4210 Karlsruhe Hagsfeld – Karlsruhe Gbf						
10	GZ-E	162	79	80	7-Z5_A4	1
					10-Z2	4
					10-Z5	25
					10-Z15	3
					10-Z18	4
10	GZ-E	51	44	80	7-Z5_A4	1
					10-Z2	3
					10-Z5	26
					10-Z15	4
					10-Z18	3

In der Tabelle bedeutet:

- a Verkehrsstärke in den Zeitbereichen Tag und Nacht
v zulässige Geschwindigkeit
Fz.-Kat. Fahrzeug-Kategorie gemäß Schall 03 [8]
Anz. Einheiten Anzahl an Einheiten je entsprechender Fahrzeug-Kategorie

Aus den aufgeführten Verkehrskenndaten ergeben sich nach der Schall 03 [8] die in der folgenden Tabelle aufgeführten Emissionspegel L_{WA}' zzgl. Zuschläge für Kurvenradien und Bahnübergänge.

Tabelle 9: Emissionspegel L_{WA}' je Gleis nach Schall 03 [8] für den Schienenverkehr DB, Summe beide Richtungen, Prognose 2025

Ifd. Nr.	Streckenabschnitt	Emissionspegel L_{WA}' nach Schall 03 [8] [dB(A)]					
		0 m		4 m		5 m	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	4020 Hagsfeld-Hbf	87,4	90,3	71,9	73,9	66,1	61,4
2	4210 Hagsfeld-Gbf	94,6	95,3	80,1	80,8	49,3	50,0

In den Tabellen bedeutet:

- $L_{WA}'_{0m}$ längenbezogener Schalleistungspegel in 0 m über Schienenoberkante in dB(A)
 $L_{WA}'_{4m}$ längenbezogener Schalleistungspegel in 4 m über Schienenoberkante in dB(A)
 $L_{WA}'_{5m}$ längenbezogener Schalleistungspegel in 5 m über Schienenoberkante in dB(A)

3.1.4. Grundlagen und Emissionspegel Schienenverkehr Straßenbahnen

Für die relevanten Schienenabschnitte der Straßenbahn entlang der Haid-und-Neu-Straße wurden Angaben der Verkehrsbetriebe Karlsruhe herangezogen.

Bei den Berechnungen wurde die entsprechende Fahrbahnart (Standardfahrbahn, in Abschnitten feste Fahrbahn) berücksichtigt. Zuschläge für Mehrfachreflexionen oder Brücken wurden nicht erforderlich.

Tabelle 10: Verkehrskenndaten Schienenverkehr Straßenbahn der relevanten Abschnitte

lfd. Nr.	Zugart	a		v [km/h]	Fahrzeug-Kategorie [-]	Anzahl Achsen [-]
		tags	nachts			
Strecke Hauptfriedhof – Technologiepark						
1	NF6 (Einzel)	178	31	60	21 GT6-70D/N	1
2	NF8 (Einzel)	163	29	60	21 GT6-70D/N	1
3	NET2012	171	29	60	21 NET2012	1
4	NF12	25	4	60	21-GT6-70D/N	2
Strecke Technologiepark – Sinsheimer Straße						
5	NF8 (Einzel)	163	29	60	21 GT6-70D/N	1
6	NET2012	171	29	60	21 NET2012	1
7	NF12	25	4	60	21-GT6-70D/N	2

In der Tabelle bedeutet:

- a Verkehrsstärke in den Zeitbereichen Tag und Nacht
- v zulässige Geschwindigkeit
- Fahrbahn Angaben zum Oberbau
- Fz.-Kat. Fahrzeug-Kategorie gemäß Schall 03 [8]
- Anz. Achsen Anzahl an Achsen der entsprechenden Fahrzeug-Kategorie

Aus den aufgeführten Verkehrskenndaten ergeben sich nach der Schall 03 [8] die in der folgenden Tabelle aufgeführten Emissionspegel L_{WA} ' zzgl. Zuschläge für Kurvenradien und Bahnübergänge.

Tabelle 11: Emissionspegel L_{WA}' je Gleis nach Schall 03 [8] für den Straßenbahnabschnitt

Ifd. Nr.	Streckenabschnitt	Emissionspegel L_{WA}' nach Schall 03 [dB(A)]					
		0 m		4 m		5 m	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
1	Hauptfriedhof - Technologiepark	76,8	72,2	61,7	57,1	-	-
2	Technologiepark – Sinsheimer Straße	76,3	71,7	60,4	55,7	-	-

In den Tabellen bedeutet:

$L_{WA}',_{0m}$	längenbezogener Schalleistungspegel in 0 m über Schienenoberkante in dB(A)
$L_{WA}',_{4m}$	längenbezogener Schalleistungspegel in 4 m über Schienenoberkante in dB(A)
$L_{WA}',_{5m}$	längenbezogener Schalleistungspegel in 5 m über Schienenoberkante in dB(A)

3.2. Berechnungsverfahren

Die Berechnungen der zu erwartenden Verkehrslärmimmissionen wurden nach RLS-90 [6] bzw. Schall 03 [8] mit einem Computerprogramm (SoundPLAN Version 8.0) vorgenommen. Die Immissionsberechnung berücksichtigt Entfernungseinflüsse, Abschirmungen, Reflexionen und Bodendämpfung. Es erfolgt eine Unterscheidung in Direkt-schall und Schall, der reflektiert wird.

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

- Flächenhafte Isophonenkarten für die kritischste Höhe des 5. Obergeschoßes (tags, nachts) unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung ohne die bestehende bzw. 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 wird eine beispielhafte Bebauungsstruktur zugrunde gelegt.
- Flächenhafte Isophonenkarten für die Aufpunkthöhe von 2 m (Höhe Freibereiche). Bei diesen Berechnungen wurde die abschirmende Wirkung bzw. die Reflexionen aller geplanten Gebäude berücksichtigt (Anlage 2.5).

3.3. Untersuchungsergebnisse und ihre Beurteilung

Die Isophonendarstellungen unter Berücksichtigung freier Schallausbreitung in der Anlage 2.1 bzw. 2.2 für die Höhe des 5. Obergeschosses zeigen, dass der zur Beurteilung herangezogene Orientierungswert der DIN 18005 [1] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) am Tag nahezu im gesamten Plangebiet überschritten wird. Im Nachtzeitraum liegen Überschreitungen des Orientierungswerts von 45 dB(A) im gesamten Plangebiet vor.

Den Gebäudelärmkarten der Anlage 2.3 bzw. 2.4 kann entnommen werden, dass an den Fassaden der geplanten Bebauung Geräuscheinwirkungen von bis zu 63 dB(A) am Tag an den der Haid-und-Neu-Straße nächstgelegenen Gebäude auftreten.

Im Beurteilungszeitraum Nacht liegen Verkehrslärmeinwirkungen im gesamten Plangebiet zwischen 45 dB(A) und 56 dB(A) vor. Die im Vergleich zum Tagzeitraum vergleichsweise hohen nächtlichen Verkehrslärmeinwirkungen sind auf den Schienenverkehr der DB-Strecke östlich des Plangebiets zurückzuführen.

Die Werte von 70 dB(A) am Tag bzw. 60 dB(A) in der Nacht sind 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 über Gelände der Anlage 2.5 zeigen, dass der Orientierungswert der DIN 18005 [1] für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Nahbereich der Verkehrswege überschritten wird. Im Nahbereich des Hirtenwegs und der Heilbronner Straße liegen Beurteilungspegel von maximal 63 dB(A) vor. Dabei handelt es sich bei den betroffenen Bereichen zumeist um Erschließungsflächen.

Der Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV [3] von 59 dB(A) am Tag für Allgemeine Wohngebiete wird in den rückwärtigen Bereichen des Plangebiets weitgehend eingehalten. Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV wurden vom Gesetzgeber beim Neubau von Straßen als Schwelle für erhebliche Belästigungen festgelegt und sollten in den Freibereichen nach Möglichkeit eingehalten werden.

Unter Berücksichtigung der Vorschläge des Berliner Leitfadens [10] können Beurteilungspegel von $L_r = 65$ dB(A) in Außenwohnbereichen als gerade noch zumutbar erachtet werden. Dieser Wert wird innerhalb des gesamten Plangebiets eingehalten.

Aufgrund der Überschreitungen der zur Beurteilung herangezogenen Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. der weiteren zur Beurteilung herangezogenen Werte sind Schallschutzmaßnahmen zu prüfen, die im Bebauungsplan planungsrechtlich festgesetzt werden sollten (vgl. Abschnitt 9).

5. Schalltechnische Auswirkungen durch die geplanten Tiefgarageneinfahrten

Innerhalb des Plangebiets ist eine Tiefgarage geplant, in der insgesamt 121 Stellplätze für die geplanten Wohnnutzungen untergebracht werden sollen.

Die Erschließung erfolgt über die Einfahrt der Tiefgarage von Norden am Hirtenweg.

Die schalltechnischen Auswirkungen der geplanten Tiefgaragenzufahrten auf die umliegende schützenswerte Bebauung außerhalb des Plangebiets werden nachfolgend untersucht und nach TA Lärm [2] bewertet. Grundlage hierfür ist der aktuelle Planstand Entwurf Tiefgarage vom 15. April 2020.

Berücksichtigt wurden dabei die kritischsten Immissionsorte der nächstgelegenen Wohngebäude, die sich nach Abstimmung mit Vertretern des Stadtplanungsamts der Stadt Karlsruhe innerhalb Reiner Wohngebiete des Bebauungsplangebiets Nr. 278 „Rintheimer Feld“ der Stadt Karlsruhe befinden.

5.1.1. Grundlagen der Untersuchung

Nutzungsmodell

Hinsichtlich der den Berechnungen zugrunde zu legenden Verkehrsmengen werden die Ansätze der Parkplatzlärmstudie [7] zur Frequentierung von Tiefgaragen an Wohnanlagen zugrunde gelegt. Die in der Parkplatzlärmstudie vorgeschlagenen Berechnungsansätze können als Abschätzung nach oben angesehen werden:

Pkw-Verkehr Tiefgarage

Hinsichtlich der Anzahl der zu erwartenden Fahrbewegungen wird auf die Erhebungen zur Bewegungshäufigkeit bei verschiedenen Parkplatzarten der Tabelle 33 in Abschnitt 8.1 der Parkplatzlärmstudie [7] zurückgegriffen.

Für Tiefgaragen in Wohnanlagen kann für schalltechnische Prognosen demnach 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 Uhr und 6 Uhr ausgegangen werden.

Nach der Parkplatzlärmstudie [7] ergeben sich die folgenden Bewegungshäufigkeiten:

Tabelle 12: Zugrunde gelegte Häufigkeiten der Fahrzeug-Bewegungen

Stellplätze	Häufigkeit Fahrbewegungen Pkw gesamt		Häufigkeit N nach Parkplatzlärmstudie [7] (je h und Stpl.)	
	Tag	Nacht ^{o)}	Tag	Nacht
121 Stellplätze TG	290	rd. 11	0,15	0,09

o) maßgebend ist die lauteste Nachtstunde

5.2. Berücksichtigte Schallschutzmaßnahmen

Im Zuge der Untersuchungen hat sich herausgestellt, dass eine offene Zufahrtsrampe zu Überschreitungen der maßgeblichen Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2] für Reine Wohngebiete in der Nacht von 35 dB(A) an den nächstgelegenen Wohngebäuden des Hirtenwegs 8 bzw. der Heilbronner Straße 25 führen würden. Daher wird nach Abstimmung mit der Volkswohnung GmbH und dem beauftragten Planungsbüro bei den Berechnungen berücksichtigt, dass diese Zufahrtsrampe eingehaust wird (vgl. Darstellungen der Anlage 3.1).

Zudem wird im Bereich der Tiefgaragenöffnungen eine schallabsorbierende Verkleidung der Decken und Wände angenommen.

5.3. Emissionsdaten

Die Lage der Schallquellen kann der Anlage 3.1 entnommen werden.

Die Berechnungen der Emissionen aufgrund der Tiefgaragenzufahrt werden nach den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie [7] durchgeführt.

Emissionsansätze Fahrbewegungen Pkw

Entsprechend den Vorschlägen in der Parkplatzlärmstudie [7] wurde ausgehend vom Emissionspegel nach RLS 90 [6] unter Berücksichtigung eines Umrechnungsfaktors (19 dB) bei einer Geschwindigkeit von 30 km/h der längenbezogene Schalleistungspegel für 1 Fahrzeug je h von $L_{WA}' = 47,5$ dB(A) je m, Fahrzeug und Stunde ermittelt.

In der Realität ist davon auszugehen, dass bei der Ein- und Ausfahrt der Pkw eine deutlich geringere Geschwindigkeit gefahren wird. Aus diesem Grund sind die o. g. Ansätze als maximal zu sehen.

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 [7], Abschnitt 8.3.2, ermittelt. Demnach kann ein flächenbezogener Schalleistungspegel der Öffnungsfläche von $L_{WA}'' = 48$ dB(A) je m², Pkw und Stunde angesetzt werden, sofern die Wände und Decken im Bereich der Öffnungsfläche – wie im vorliegenden Fall – mit schallabsorbierender Verkleidung versehen werden.

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 [11] für die detaillierte Prognose frequenzabhängig.

6. Schalltechnische Auswirkungen durch die geplanten oberirdischen Stellplätze nach der Aufgabenstellung der 16. BImSchV

Die schalltechnischen Auswirkungen der geplanten oberirdischen Stellplätze am Hirtenweg und im Bereich der Heilbronner Straße sind als Neubau eines Verkehrsweges und damit nach der 16. BImSchV [3] zu bewerten.

Im vorliegenden Fall erfolgte dies anhand überschlägiger Betrachtungen unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.1.2, Tabelle 6/Tabelle 7 aufgeführten Emissionspegel für die geplanten öffentlichen Stellplätze.

Die überschlägigen Betrachtungen kommen zu dem Ergebnis, dass die maßgeblichen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV [3] durch die schalltechnischen Auswirkungen der neu geplanten Stellplätze an der umliegenden schützenswerten Bebauung unterschritten werden.

Auf eine detaillierte Darstellung der Ergebnisse wird verzichtet.

7. 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.

Innerhalb des Plangebiets ist nach aktueller Planung von insgesamt 127 Wohneinheiten auszugehen, davon 80 im WA 1 nördlich der Heilbronner Straße und 47 im WA 2 südlich der Heilbronner Straße.

Aus Erfahrung in vergleichbaren Fällen ist bei der genannten Anzahl an Wohneinheiten von ca. 500 – 700 zusätzlichen Fahrten auf den Erschließungsstraßen auszugehen, die sich auf den Hirtenweg und die Heilbronner Straße verteilen.

Die genannten zusätzlichen Verkehre führen zu keinen signifikanten Pegelzunahmen im Sinne der hilfsweise zur Beurteilung herangezogenen 16. BImSchV [3]. Sofern durch die zusätzlichen Fahrten eine Erhöhung der Beurteilungspegel entlang der Erschließungsstraßen von mehr als 2 dB gegeben wäre, würden diese zu keiner Überschreitung der maßgeblichen Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV führen.

Insofern sind die Auswirkungen nicht wesentlich und es kann daher auf eine detaillierte Betrachtung im Folgenden verzichtet werden.

8.3. Hinweise für die weitere Planung der Tiefgaragen

Der detaillierte Nachweis der Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen der TA Lärm kann erst erbracht werden, wenn die Planungen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens abschließend feststehen. Unter Berücksichtigung der aktuellen Planung werden folgende Schallschutzmaßnahmen erforderlich:

- Die Tiefgaragenrampe ist entsprechend dem aktuellen Planstand, Entwurf Tiefgarage vom 15. April 2020, einzuhausen.
- Zur Minderung der Schallabstrahlung der Öffnungsfläche sind die Wände und die Decke der Tiefgaragenzufahrt im Öffnungsbereich bis zu einer Tiefe von 4 m schallabsorbierend verkleidet werden (Absorptionskoeffizienten von $\alpha_{500} \geq 0,6$ bei 500 Hz).
- Die Abdeckung der Regenrinne ist entsprechend dem Stand der Lärmminde- rungstechnik lärmarm auszuführen, z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten.
- Das Tiefgaragentor ist entsprechend dem Stand der Lärminderungstechnik lärmarm auszuführen.
- Die zulässigen Schallemissionen von ggf. erforderlichen Lüftungsmaßnah- men sind im Detail zu prüfen.

9. Formulierungsvorschläge für den Bebauungsplan

Festsetzungen zu Einwirkungen Verkehrslärm

Für die Würdigung der Geräuschsituation durch Verkehrslärm innerhalb des Bebauungsplangebiets „Staudenplatz“ 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 [12] wurde in Baden-Württemberg die DIN 4109-1 [13] und die DIN 4109-2 [14], jeweils Ausgabe Juli 2016 baurechtlich eingeführt. Die E DIN 4109-1/A1 vom Januar 2017 kann für bauaufsichtliche Nachweise herangezogen werden.

Diese sollen für die nachfolgenden Festsetzungen 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 passiven Schallschutzmaßnahmen:

Im gesamten Bebauungsplangebiet „Staudenplatz“ (vgl. Anlage 4.1 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 4.1 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 Anforderungen 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 April 2020 (Gutachten 12134-02).

Festsetzungsvorschläge zur Belüftung von Schlafräumen:

Im gesamten Bebauungsplangebiet „Staudenplatz“ 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* 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.

10. Kurze Zusammenfassung

Die Volkswohnung Karlsruhe plant in der Wohnsiedlung Rintheimer Feld die Realisierung von Geschößwohnungsbauten. Die neu geplanten Wohngebäude sind im bereits bebauten Bereich im nördlichen Teil des Rintheimer Feldes vorgesehen. Zur planungsrechtlichen Umsetzung dieses Vorhabens soll der Bebauungsplan „Staudenplatz“ aufgestellt werden.

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans „Staudenplatz“ 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 eine Grundrissorientierung 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.

Die vorgeschlagenen Schallschutzmaßnahmen können im Detail dem Abschnitt 8.1, Hinweise zur weiteren Planung der Tiefgarage dem Abschnitt 8.2 entnommen werden.

Dieses Gutachten umfasst 29 Seiten Text und 4 Anlagen (12 Seiten).

Winnenden, den 20. April 2020

Kurz und Fischer GmbH
Beratende Ingenieure



R. Kurz



Dipl.-Ing. (FH) G. Bentele

ANLAGENVERZEICHNIS

- Anlage 1: Übersichtslageplan
(1 Seite)
- Anlage 2.1: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Isophonendarstellung
(1 Seite) Aufpunkthöhe 5. Obergeschoss, Beurteilungspegel Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 2.2: Straßenverkehrslärm innerhalb des Plangebiets, Isophonendarstellung
(1 Seite) Aufpunkthöhe 5. 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, Tag (6 – 22 Uhr)
- Anlage 3.1: Schalltechnische Auswirkungen durch die geplante Tiefgaragen
(1 Seite) Darstellung der Schallquellen, der Immissionsorte und der Beurteilungspegel
 im kritischeren Nachtzeitraum (22:00 – 6:00 Uhr)
- Anlage 3.2: Schalltechnische Auswirkungen durch die geplante Tiefgaragen
(1 Seite) Darstellung der auftretenden Maximalpegel im Nachtzeitraum (22:00 – 6:00 Uhr)
- Anlage 3.3: Schalltechnische Auswirkungen durch die geplante Tiefgaragen
(2 Seiten) Dokumentation der mittleren Ausbreitungsberechnung an den Immissionsorten
- Anlage 4.1: Bereiche mit Schallschutzmaßnahmen, Darstellung maßgebliche Außenlärmpegel
(1 Seite) und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, freie Schallausbreitung
- Anlage 4.2: Darstellung maßgebliche Außenlärmpegel und
(1 Seite) Lärmpegelbereiche nach DIN 4109, höchster Außenlärmpegel Fassade

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 (BAZ AT 08.06.2017 B5)
- [3] „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
- [4] Kurz und Fischer GmbH, Gutachten 12134-01, Ermittlung und Beurteilung der schalltechnischen Auswirkungen durch und auf das Bebauungsplangebiet „Staudenplatz“ in Karlsruhe – Rintheim, Winnenden vom 15. Januar 2019
- [5] Modus Consult Ulm GmbH, Verkehrsuntersuchung Karlsruhe, Nordtangente-Ost/Südumfahrung Hagsfeld, Fortschreibung 2014/2016, Ulm, 12.08.2016
- [6] 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.
- [7] „Parkplatzlärmstudie: Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg, 6. vollständig überarbeitete Auflage 2007
- [8] Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV, geändert am 18. Dezember 2014, Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege (Schall 03), BGBl. I 2014 S. 2271 - 2313
- [9] Gesetz zum Verbot des Betriebs lauter Güterwagen, SchlärmschG – Schienenlärm-schutzgesetz vom 20. Juli 2017 (BGBl. I S. 2804)
- [10] Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz Berlin / Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen Berlin, Berliner Leitfaden, Lärmschutz in der verbindlichen Bauleitplanung 2017, Berlin, Mai 2017
- [11] DIN ISO 9613-2 “Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Allgemeines Berechnungsverfahren“, Ausgabe Oktober 1999
- [12] 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)
- [13] DIN 4109-1 „Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen“, Ausgabe Juli 2016

-
- [14] DIN 4109-2 „Schallschutz im Hochbau – Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen“, Ausgabe Juli 2016

Karlsruhe










Bebauungsplan "Staudenplatz"

Übersichtslageplan

Darstellung des Plangebiets im
räumlichen Zusammenhang

Datum: 20.04.2020

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emissionslinie Straße
-  Signalanlage
-  Schienenachse
-  Öffentliche Stellplatzflächen
-  Baugrenze
-  Baulinie
-  Geltungsbereich B-Plan



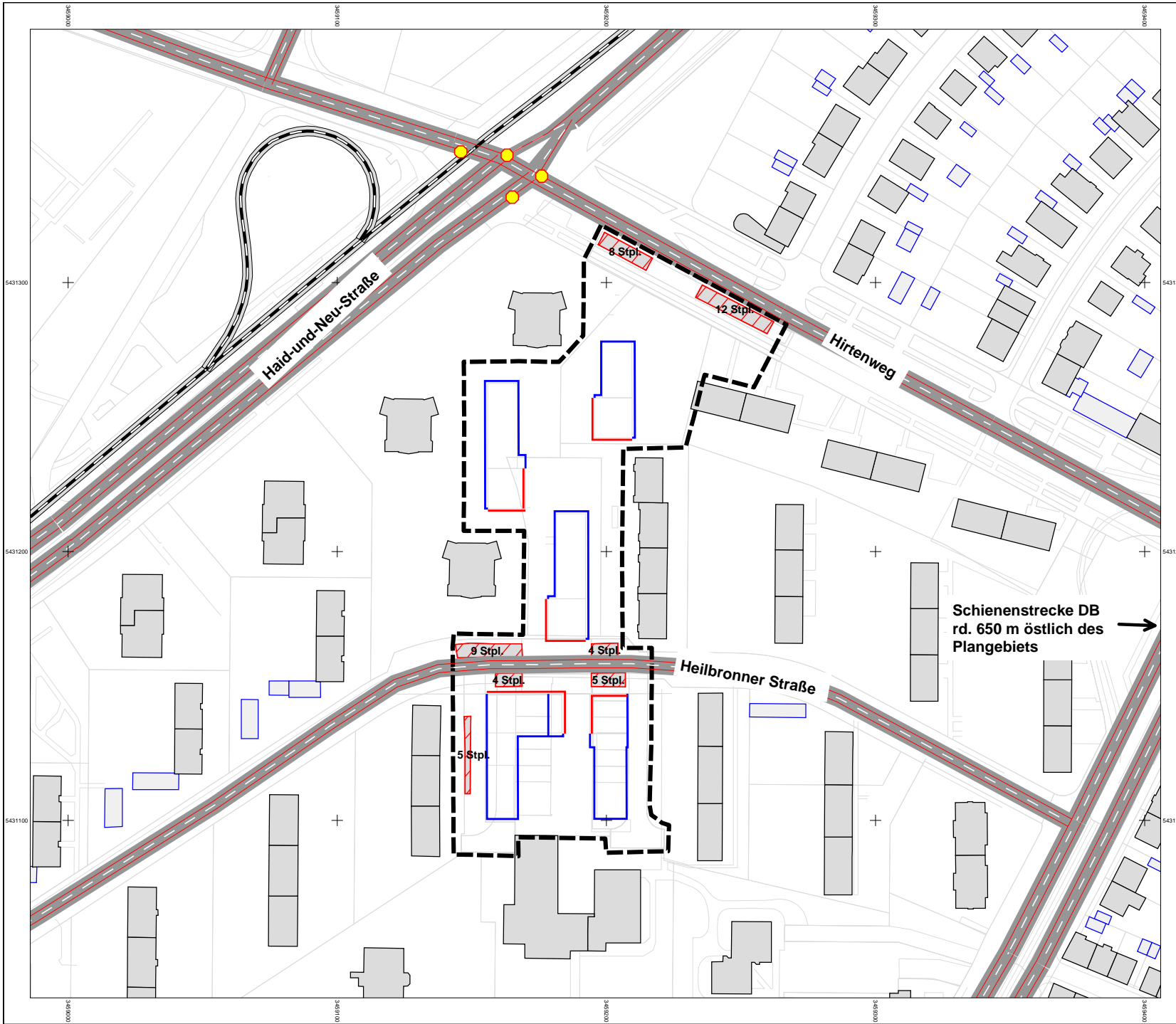
Maßstab (A4) 1:2000

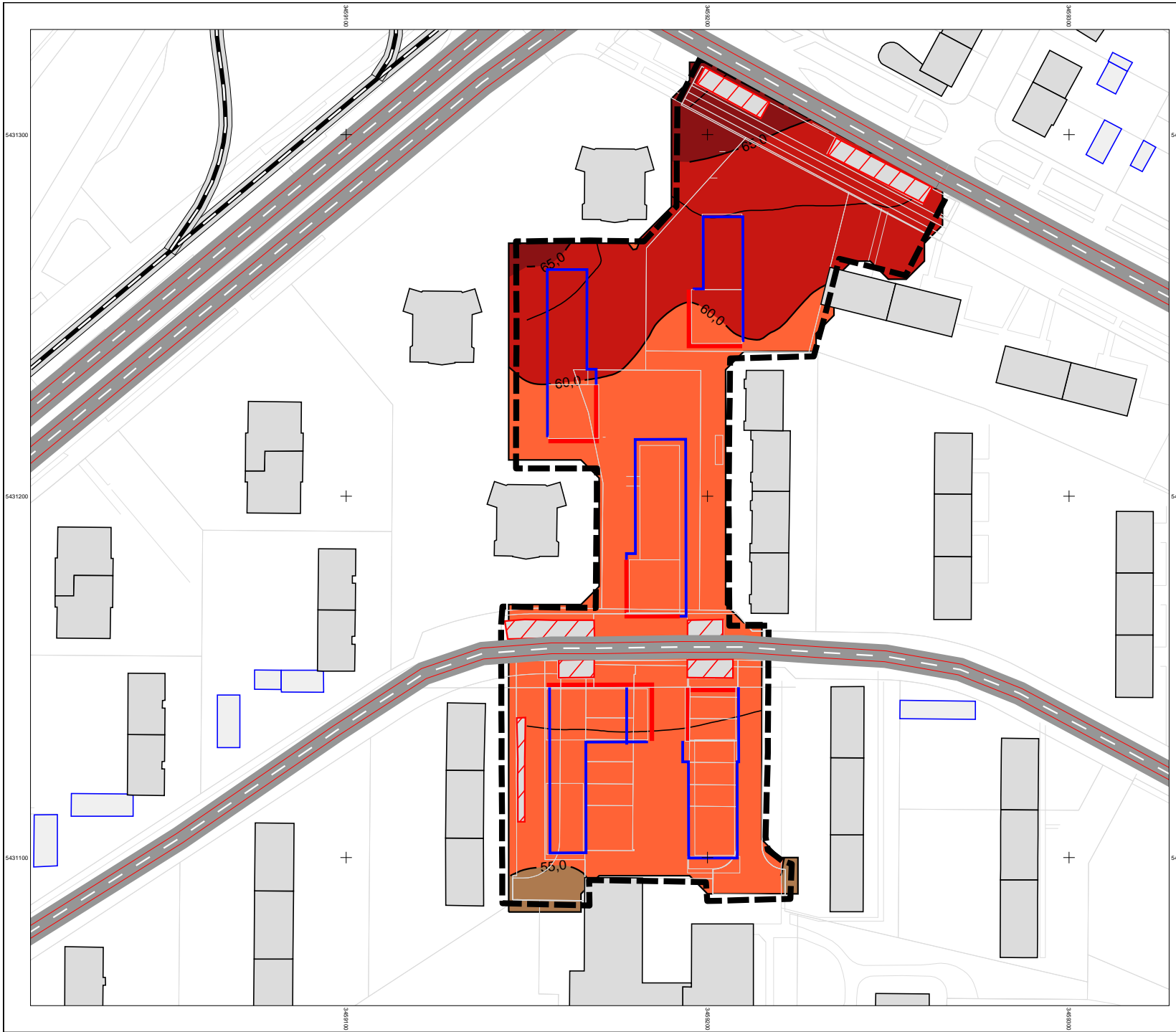


KURUND FISCHER
Beratende Ingenieure = Bauphysik
Brückenstraße 9 • 71364 Winnenden

Projekt-Nr.: 12134

Anlage 1





Karlsruhe

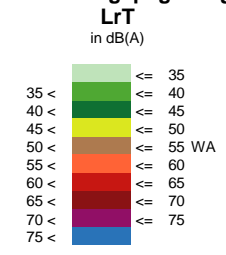
Bebauungsplan "Staudenplatz"

Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonenkarte
 Aufpunkthöhe: 16,4 m
 Beurteilungspegel Tag

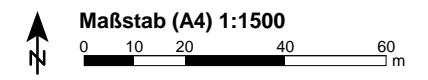
Datum: 20.04.2020
 Rechenlauf-Nr.: 16

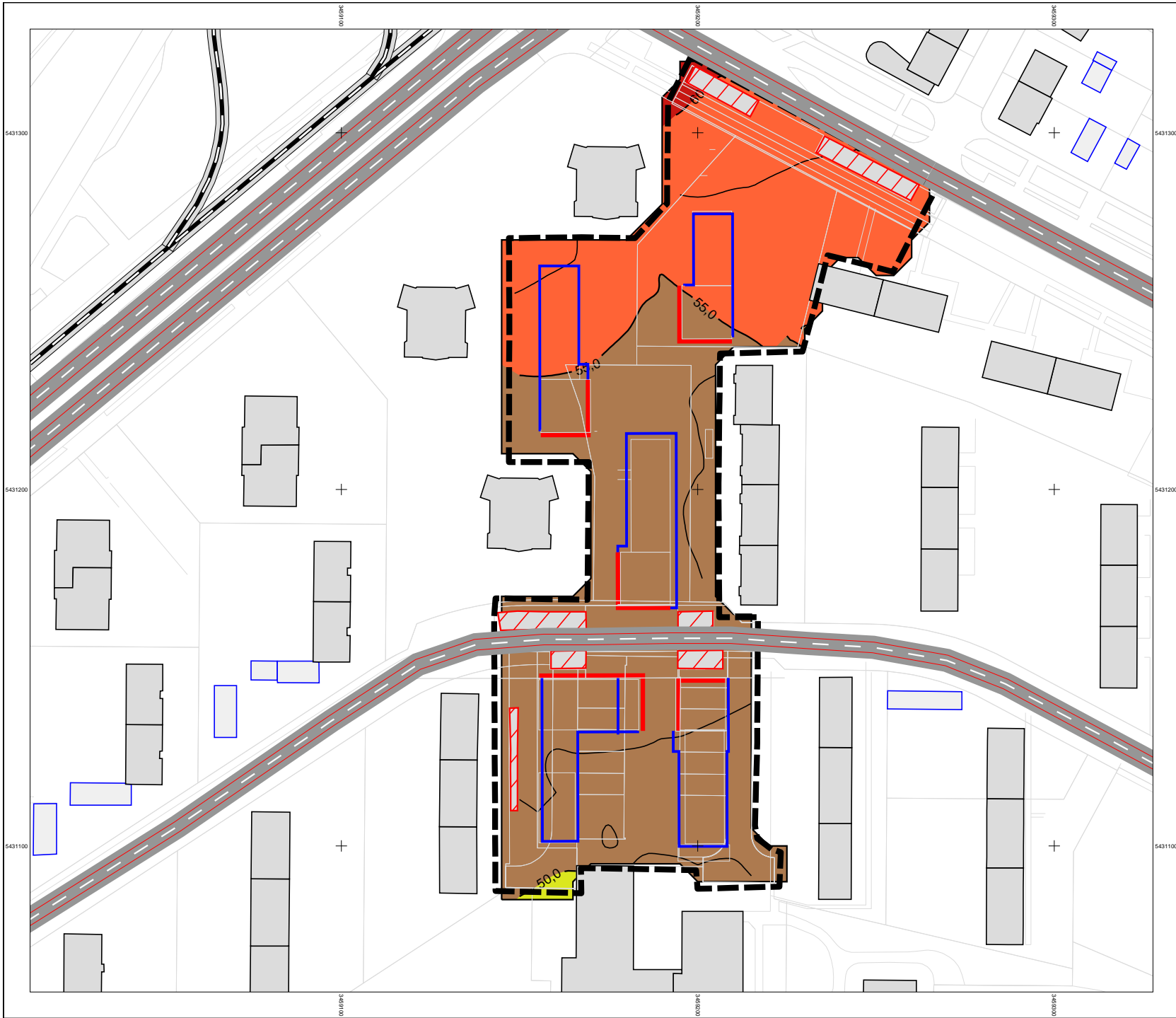
Beurteilungspegel Tag



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Signalanlage
- Schienenachse
- Parkplatz
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich B-Plan





Karlsruhe

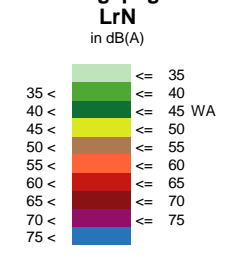
Bebauungsplan "Staudenplatz"

Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonenkarte
Aufpunkthöhe: 16,4 m
Beurteilungspegel Nacht

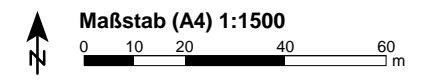
Datum: 20.04.2020
Rechenlauf-Nr.: 16

Beurteilungspegel Nacht



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Signalanlage
- Schienenachse
- Parkplatz
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich B-Plan



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

Projekt-Nr.: 12134
Anlage 2.2



Karlsruhe

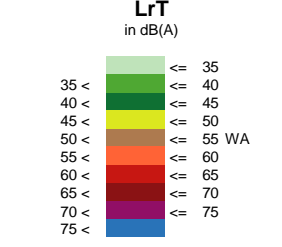
Bebauungsplan "Staudenplatz"

Verkehrslärm im Plangebiet

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: Höchster Pegel
Beurteilungspegel Tag

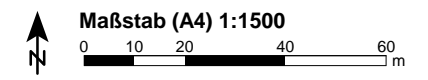
Datum: 20.04.2020
Rechenlauf-Nr.: 25

Beurteilungspegel Tag



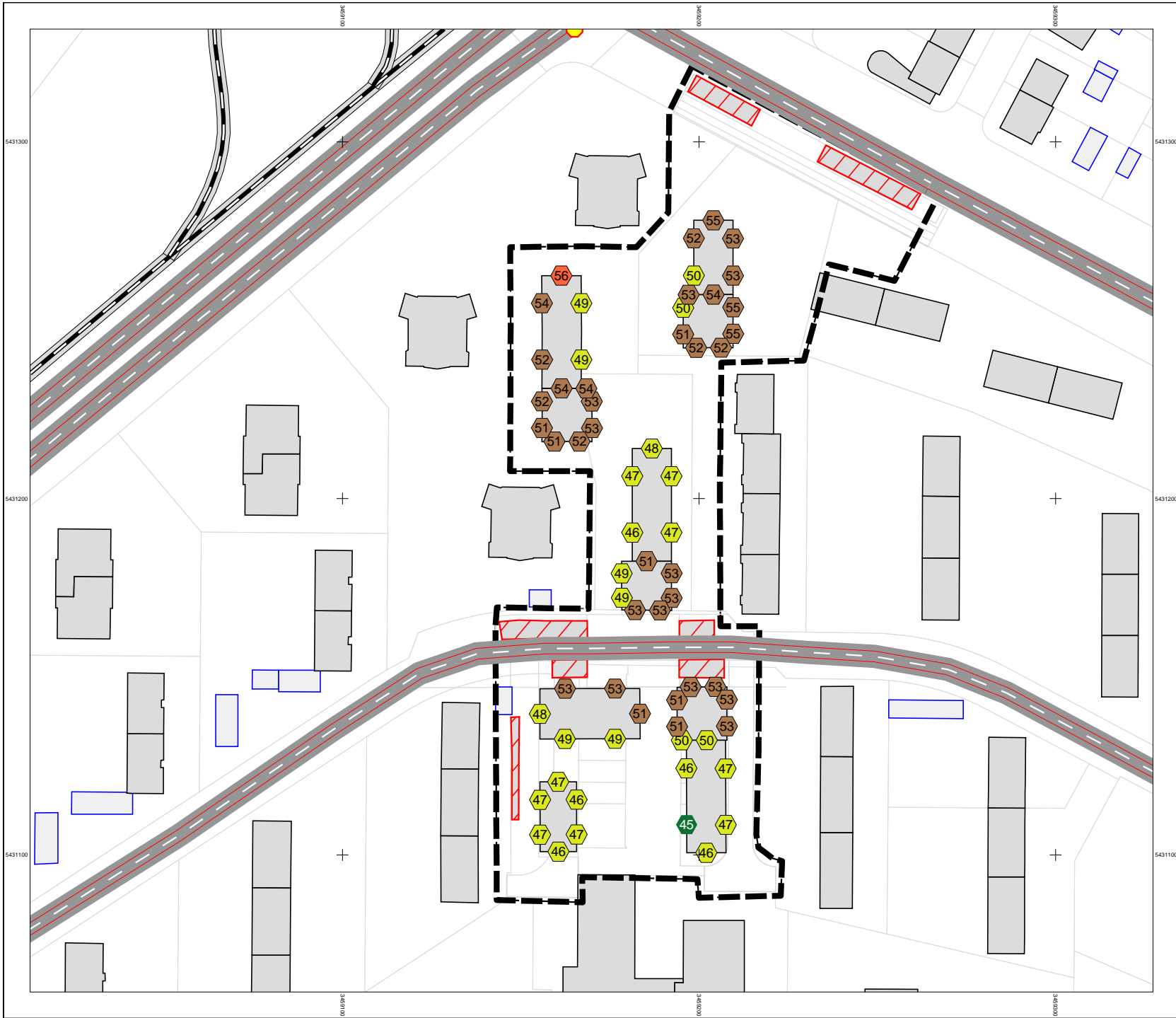
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Signalanlage
- Schienenachse
- Parkplatz
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich B-Plan



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

Projekt-Nr.: 12134
Anlage 2.3



Karlsruhe

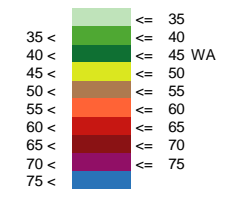
Bebauungsplan "Staudenplatz"

Verkehrslärm im Plangebiet

Gebäudelärmkarte
Angezeigtes Stockwerk: Höchster Pegel
Beurteilungspegel Nacht

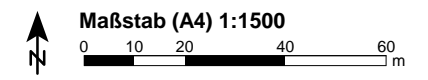
Datum: 20.04.2020
Rechenlauf-Nr.: 25

Beurteilungspegel Nacht LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Signalanlage
- Schienenachse
- Parkplatz
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich B-Plan



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

Projekt-Nr.: 12134
Anlage 2.4



Karlsruhe

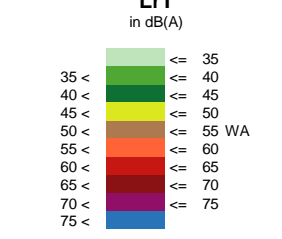
Bebauungsplan "Staudenplatz"

Verkehrslärm im Plangebiet

Isophonenkarte
 Aufpunkthöhe: 2 m
 Beurteilungspegel Tag

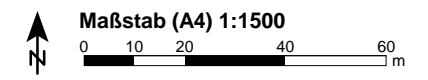
Datum: 20.04.2020
 Rechenlauf-Nr.: 17

Beurteilungspegel Tag LrT



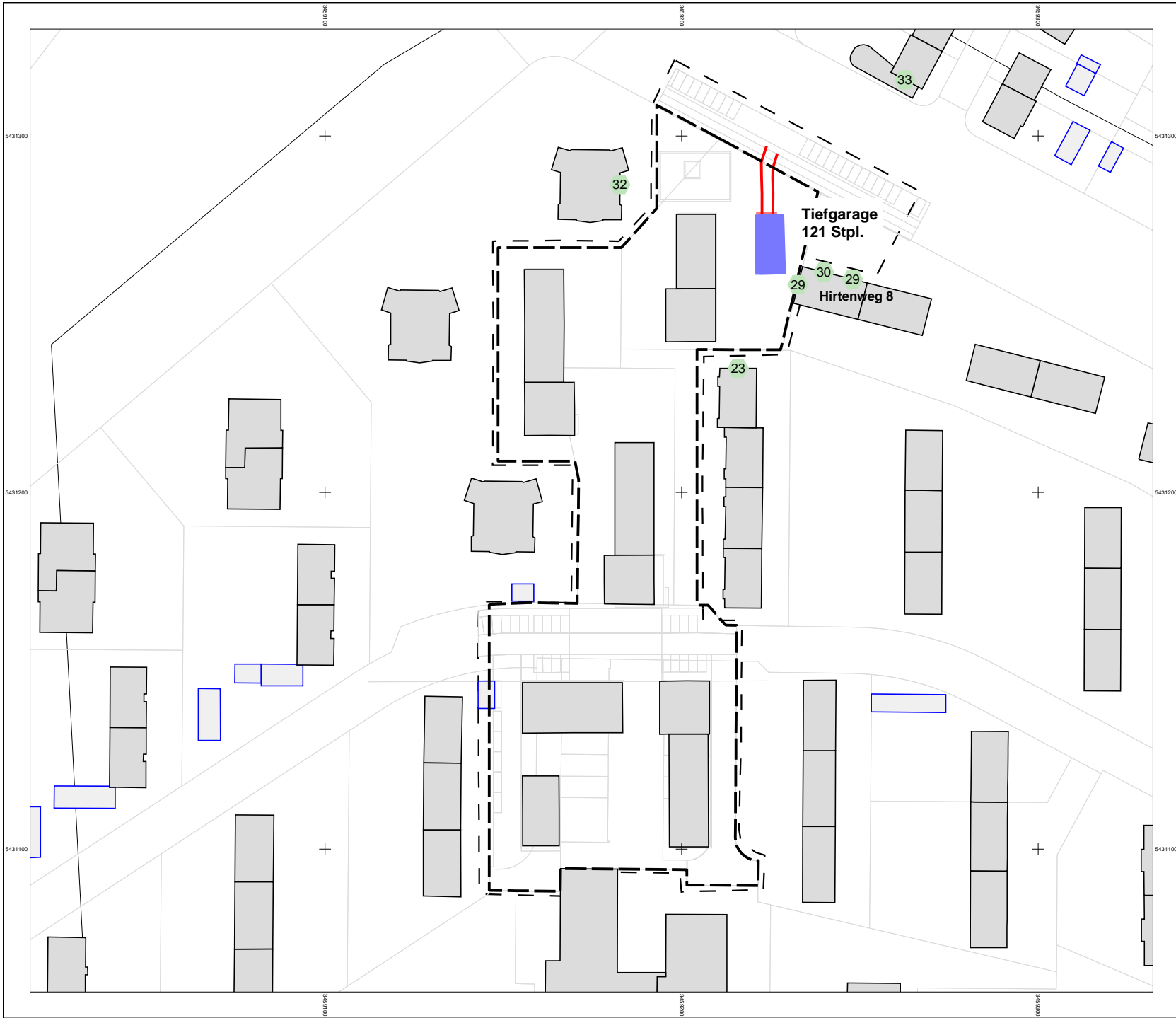
Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Emissionslinie Straße
- Signalanlage
- Schienenachse
- Parkplatz
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich B-Plan



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

Projekt-Nr.: 12134
 Anlage 2.5



Karlsruhe

Bebauungsplan "Staudenplatz"

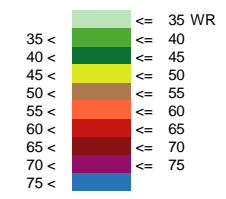
Auswirkungen Tiefgaragen

Übersichtslageplan mit Darstellung der Schallquellen und der Immissionsorte

Beurteilungspegel Nacht

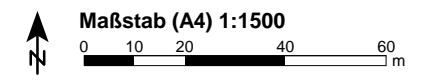
Datum: 20.04.2020
Rechenlauf-Nr.: 150

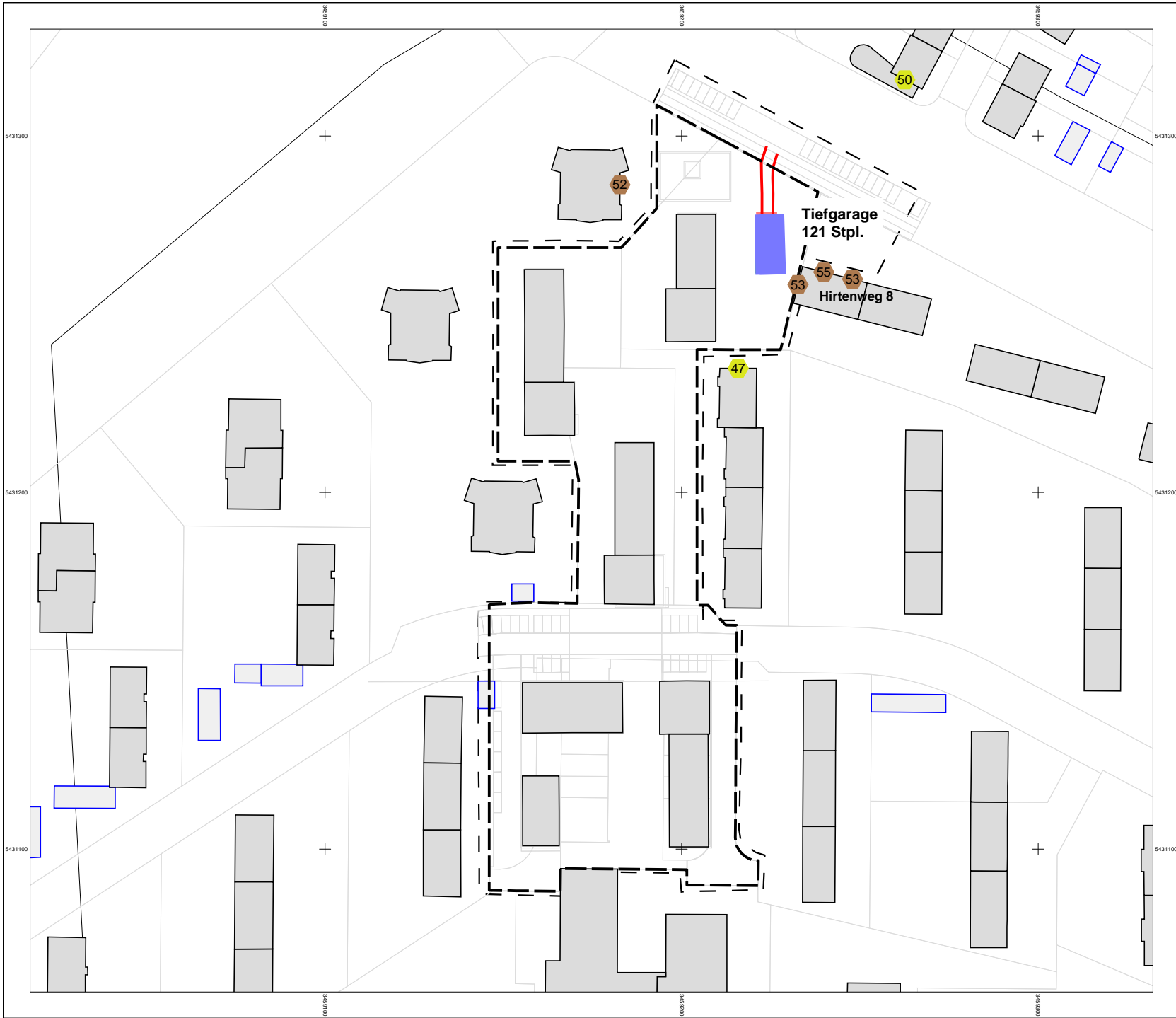
Beurteilungspegel Nacht LrN in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Linienschallquelle
- Zu/Einfahrt Pkw
- Flächenschallquelle
- Tiefgaragenöffnung
- Einhausung TG-Rampe
- schallabsorbierende Stützwände Rampe
- Geltungsbereich B-Plan
- Baugrenze





Karlsruhe

Bebauungsplan "Staudenplatz"

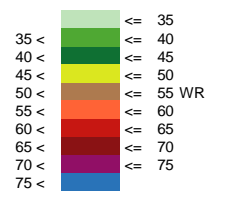
Auswirkungen Tiefgaragen

Übersichtslageplan mit Darstellung der Schallquellen und der Immissionsorte

Maximalpegel Nacht

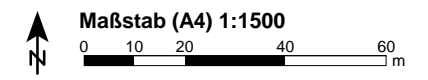
Datum: 20.04.2020
Rechenlauf-Nr.: 150

Maximalpegel Nacht LN,max in dB(A)



Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Linienschallquelle
Zu/Einfahrt Pkw
- Flächenschallquelle
Tiefgaragenöffnung
- Einhausung TG-Rampe
- schallabsorbierende Stützwände Rampe
- Geltungsbereich B-Plan



12134 Baugebiet „Staudenplatz“ in Karlsruhe – Rintheim

Mittlere Ausbreitung - EP Auswirkungen Tiefgarage 2020

Schallquelle	Zeit-ber.	Lw dB(A)	Lw' dB(A)	KI dB	KT dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLref dB	Cmet dB	Ls dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)
Eppinger Straße 1 2.OG HR SW		LrT 36,7 dB(A) LrN 32,6 dB(A)															
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrT	59,8	47,5	0	0	0	47,3	-44,5	0,3	0,0	-0,3	0,3	0,0	15,6	9,6	1,9	27,1
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrN	59,8	47,5	0	0	0	47,3	-44,5	0,3	0,0	-0,3	0,3	0,0	15,6	7,4	0,0	23,0
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrT	60,3	47,5	0	0	0	49,2	-44,8	0,3	0,0	-0,3	0,5	0,0	16,0	9,6	1,9	27,5
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrN	60,3	47,5	0	0	0	49,2	-44,8	0,3	0,0	-0,3	0,5	0,0	16,0	7,4	0,0	23,4
TG_Öffnung 100%	LrT	59,5	48,0	0	0	3	54,4	-45,7	0,8	0,0	-0,4	0,1	0,0	21,0	12,6	1,9	35,5
TG_Öffnung 100%	LrN	59,5	48,0	0	0	3	54,4	-45,7	0,8	0,0	-0,4	0,1	0,0	21,0	10,4	0,0	31,4
Heilbronner Straße 25 5.OG HR N		LrT 27,3 dB(A) LrN 23,2 dB(A)															
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrT	59,8	47,5	0	0	0	54,5	-45,7	0,3	-3,2	-0,4	1,5	0,0	12,3	9,6	1,9	23,8
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrN	59,8	47,5	0	0	0	54,5	-45,7	0,3	-3,2	-0,4	1,5	0,0	12,3	7,4	0,0	19,7
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrT	60,3	47,5	0	0	0	54,9	-45,8	0,3	-2,7	-0,4	1,2	0,0	12,9	9,6	1,9	24,4
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrN	60,3	47,5	0	0	0	54,9	-45,8	0,3	-2,7	-0,4	1,2	0,0	12,9	7,4	0,0	20,3
TG_Öffnung 100%	LrT	59,5	48,0	0	0	3	46,3	-44,3	0,9	-10,9	-0,1	0,3	0,0	-1,9	12,6	1,9	12,6
TG_Öffnung 100%	LrN	59,5	48,0	0	0	3	46,3	-44,3	0,9	-10,9	-0,1	0,3	0,0	-1,9	10,4	0,0	8,5
Hirtenweg 8 3.OG HR N		LrT 33,4 dB(A) LrN 29,3 dB(A)															
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrT	59,8	47,5	0	0	0	35,7	-42,0	0,5	-0,5	-0,3	0,5	0,0	18,1	9,6	1,9	29,6
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrN	59,8	47,5	0	0	0	35,7	-42,0	0,5	-0,5	-0,3	0,5	0,0	18,1	7,4	0,0	25,5
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrT	60,3	47,5	0	0	0	38,5	-42,7	0,5	-1,1	-0,3	0,6	0,0	17,4	9,6	1,9	28,9
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrN	60,3	47,5	0	0	0	38,5	-42,7	0,5	-1,1	-0,3	0,6	0,0	17,4	7,4	0,0	24,8
TG_Öffnung 100%	LrT	59,5	48,0	0	0	3	31,2	-40,9	1,0	-10,0	-0,1	9,9	0,0	12,5	12,6	1,9	27,1
TG_Öffnung 100%	LrN	59,5	48,0	0	0	3	31,2	-40,9	1,0	-10,0	-0,1	9,9	0,0	12,5	10,4	0,0	22,9
Hirtenweg 8 3.OG HR W		LrT 33,1 dB(A) LrN 29,0 dB(A)															
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrT	59,8	47,5	0	0	0	29,7	-40,5	0,7	-2,1	-0,2	1,0	0,0	18,8	9,6	1,9	30,3
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrN	59,8	47,5	0	0	0	29,7	-40,5	0,7	-2,1	-0,2	1,0	0,0	18,8	7,4	0,0	26,2
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrT	60,3	47,5	0	0	0	31,4	-40,9	0,6	-3,0	-0,3	1,3	0,0	18,1	9,6	1,9	29,6
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrN	60,3	47,5	0	0	0	31,4	-40,9	0,6	-3,0	-0,3	1,3	0,0	18,1	7,4	0,0	25,5
TG_Öffnung 100%	LrT	59,5	48,0	0	0	3	23,2	-38,3	1,1	-10,9	-0,1	0,4	0,0	4,5	12,6	1,9	19,0
TG_Öffnung 100%	LrN	59,5	48,0	0	0	3	23,2	-38,3	1,1	-10,9	-0,1	0,4	0,0	4,5	10,4	0,0	14,9
Hirtenweg 8 2.OG HR N		LrT 33,8 dB(A) LrN 29,7 dB(A)															
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrT	59,8	47,5	0	0	0	28,6	-40,1	0,7	-0,9	-0,2	0,3	0,0	19,6	9,6	1,9	31,1
TG_121 Stpl Ausfahrt 50% eben	LrN	59,8	47,5	0	0	0	28,6	-40,1	0,7	-0,9	-0,2	0,3	0,0	19,6	7,4	0,0	27,0
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrT	60,3	47,5	0	0	0	31,1	-40,8	0,6	-1,9	-0,2	0,6	0,0	18,5	9,6	1,9	30,0
TG_121 Stpl Zufahrt 50%	LrN	60,3	47,5	0	0	0	31,1	-40,8	0,6	-1,9	-0,2	0,6	0,0	18,5	7,4	0,0	25,9
TG_Öffnung 100%	LrT	59,5	48,0	0	0	3	23,4	-38,4	1,1	-10,7	-0,1	0,3	0,0	4,6	12,6	1,9	19,1
TG_Öffnung 100%	LrN	59,5	48,0	0	0	3	23,4	-38,4	1,1	-10,7	-0,1	0,3	0,0	4,6	10,4	0,0	15,0

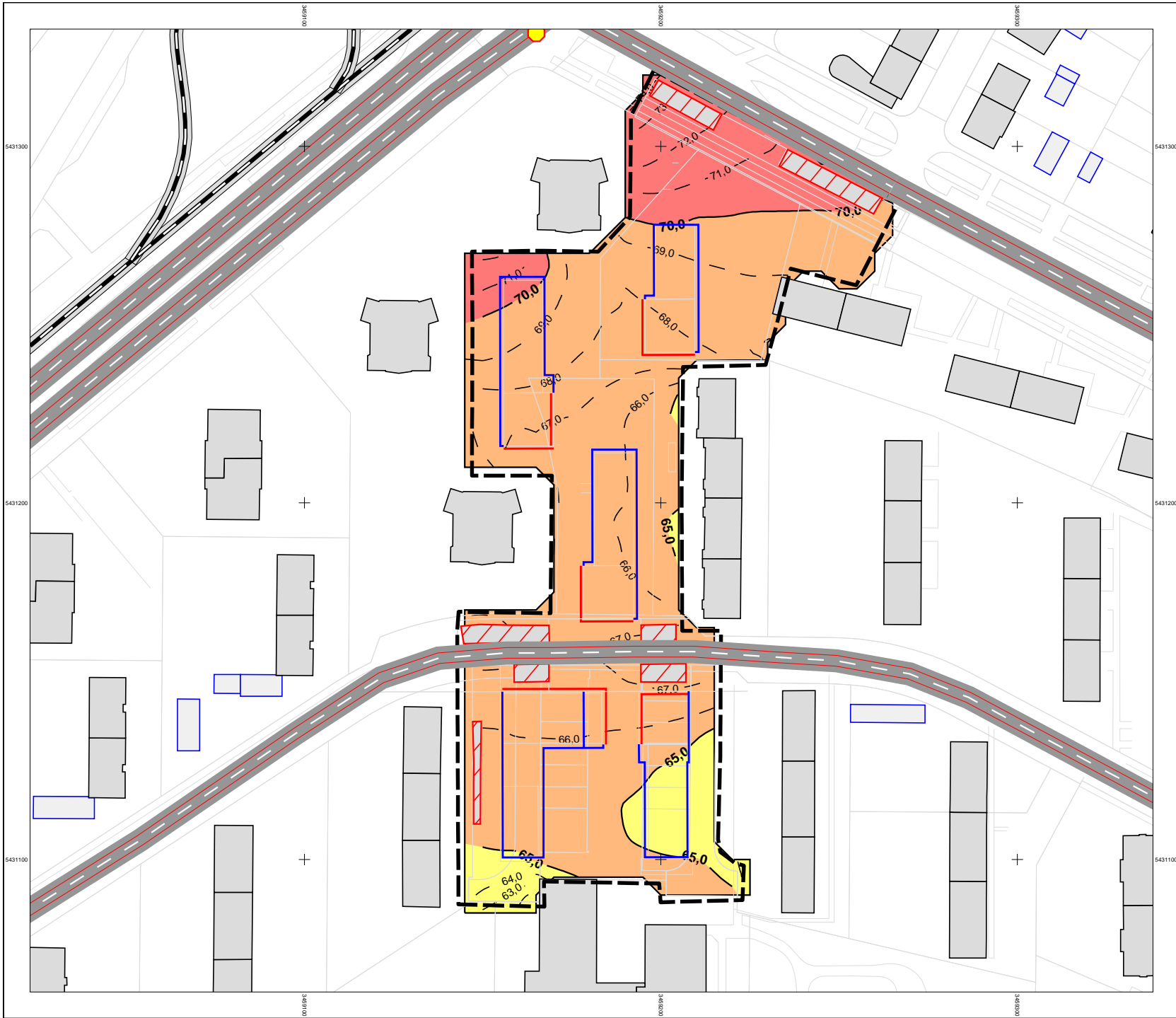
12134 Baugebiet „Staudenplatz“ in Karlsruhe – Rintheim

Mittlere Ausbreitung - EP Auswirkungen Tiefgarage 2020

Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Zeit- ber.		Zeitbereich
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m ²
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Lr	dB(A)	Pegel/ Beurteilungspegel Zeitbereich

Projekt Nr. 12134
Datum: 20.04.2020




Karlsruhe

Bebauungsplan "Staudenplatz"

Übersichtsplan mit Darstellung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen und maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109

Isophonenkarte freie Schallausbreitung
Aufpunkthöhe: 5. OG

Schallschutzmaßnahmen










 Gesamter Bereich B-Plan: Festsetzungen
zu passiven Schallschutzmaßnahmen

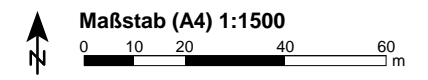
Datum: 20.04.2020
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel DIN 4109 in dB(A)

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

Zeichenerklärung

-  Hauptgebäude
-  Nebengebäude
-  Emissionslinie Straße
-  Signalanlage
-  Schienenachse
-  Parkplatz
-  Baugrenze
-  Baulinie
-  Geltungsbereich B-Plan





Karlsruhe

Bebauungsplan "Staudenplatz"

Übersichtsplan mit Darstellung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen und maßgeblichen Außenlärmpegeln nach DIN 4109

Gebäudelärmkarte
Höchster Pegel

Schallschutzmaßnahmen

Gesamter Bereich B-Plan: Festsetzungen
zu passiven Schallschutzmaßnahmen

Datum: 20.04.2020
Rechenlauf-Nr.: 0

Maßgebliche Außenlärmpegel DIN 4109 in dB(A)

<	<= 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
- Emissionslinie Straße
- Signalanlage
- Schienenachse
- Parkplatz
- Baugrenze
- Baulinie
- Geltungsbereich B-Plan

