



- ◆ **Umweltgutachten**
- ◆ **Genehmigungen**
- ◆ **Betrieblicher
Umweltschutz**



Lörrach

Stadt Lörrach

**Bebauungsplan
„Lerchenhof“**

**Ingenieurbüro für
Technischen Umweltschutz
Dr.-Ing. Frank Dröscher**

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

Ruf 07071 / 889 - 28 -0
Fax 07071 / 889 - 28 -7
Buero@Dr-Droescher.de

Schalltechnische Untersuchung

Auftraggeber: Stadt Lörrach
Projektnummer: 2433
Bearbeiter: Dr.-Ing. Frank Dröscher
Larissa Jordan M.Eng.

Dieser Bericht umfasst 26 Blätter
sowie 12 Blätter im Anhang.

21. September 2018

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	3
2	Lageverhältnisse und Planung	4
3	Beurteilungsgrundlagen	5
3.1	Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1)	5
3.2	Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	6
4	Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte	8
5	Geräuschemissionen	9
5.1	Schienenverkehr	9
5.2	Straßenverkehr	10
6	Ermittlung der Geräuschemissionen	12
7	Geräuschemissionen	13
7.1	Schienenverkehr	13
7.2	Straßenverkehr	13
7.3	Bestehende Gebäude	14
8	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz	15
8.1	Schienen- und Straßenverkehr	15
8.2	Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1	19
9	Vorschlag zur Berücksichtigung der Schallschutzanforderungen im Bebauungsplan	21
10	Zusammenfassung	22
11	Quellen	25
Anhang		
Anlage 1:	Übersichtslageplan	
Anlage 2:	Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags	
Anlage 3:	Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts	
Anlage 4:	Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags	
Anlage 5:	Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts	
Anlage 6:	Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) tags	
Anlage 7:	Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) nachts	
Anlage 8:	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags	
Anlage 9:	Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts	
Anlage 10:	Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags	
Anlage 11:	Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts	

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Lörrach bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Lerchenhof“ vor. Das Plangebiet befindet sich ca. 700 m südlich des Hauptbahnhofs Lörrach zwischen der Brühl- und Kreuzstraße und umfasst eine Fläche von ca. 0,46 Hektar. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Westlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Lörrach Stetten – Lörrach Hauptbahnhof. Weiterhin verläuft westlich des Plangebiets Brühlstraße, während nördlich des Plangebiets die Baumgartnerstraße und östlich die Kreuzstraße verläuft. Im Plangebiet bestehen in der Brühlstraße 14/16 sowie in der Kreuzstraße 48 zwei Wohngebäude.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schalleinwirkungen (Schienen-, und Straßenverkehrslärm) auf im Plangebiet vorgesehene und bestehende schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen und ggf. Schallschutzmaßnahmen festzulegen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Schalleinwirkungen (Schienen- und Straßenverkehr) auf die bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen untersucht. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) und der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Die ermittelten Beurteilungspegel werden den entsprechenden Orientierungs- und Grenzwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- die Schallemissionen des Schienen- und Straßenlärms erfasst und bewertet,
- die Geräuscheinwirkungen an bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen je Lärmart ermittelt,
- die Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 zur Festlegung des erforderlichen passiven Schallschutzes im Plangebiet ermittelt und dargestellt.

Sämtliche Lärmeinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 und der 16. BImSchV bewertet. Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden diese vorgeschlagen.

2 Lageverhältnisse und Planung

Das Plangebiet befindet sich ca. 700 m südlich des Hauptbahnhofs Lörrach zwischen der Brühl- und Kreuzstraße und umfasst eine Fläche von ca. 0,46 Hektar. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Westlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Lörrach Stetten – Lörrach Hauptbahnhof. Weiterhin verläuft westlich des Plangebiets Brühlstraße, während nördlich des Plangebiets die Baumgartnerstraße und östlich die Kreuzstraße verläuft. Im Plangebiet bestehen in der Brühlstraße 14/16 sowie in der Kreuzstraße 48 zwei Wohngebäude.

In der folgenden Abbildung ist der Bebauungsplan gemäß derzeitigem Planungsstand /15/ dargestellt.

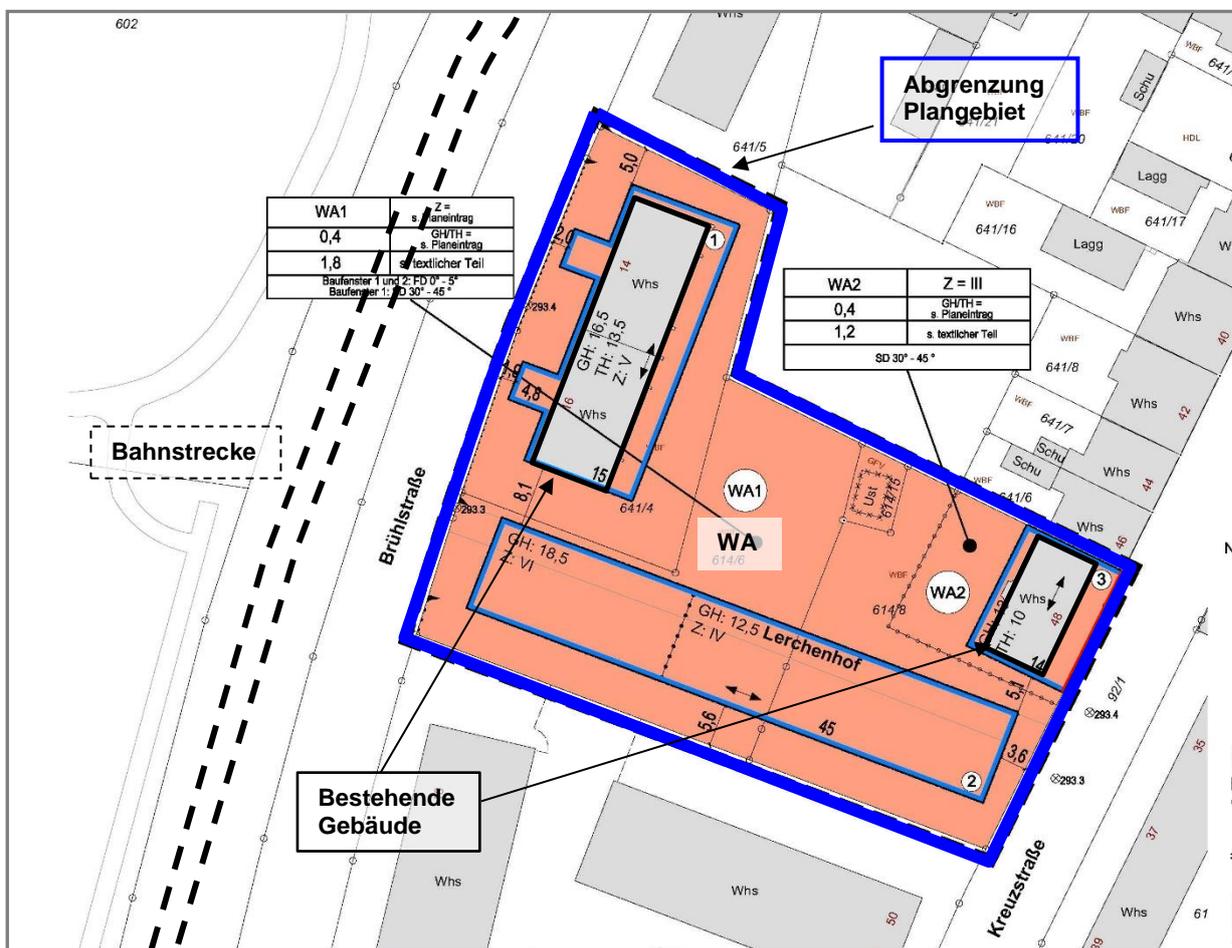


Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan „Lerchenhof“ und vorgesehene Art der baulichen Nutzung (WA) /15/

Die räumlichen Verhältnisse gehen zudem aus Anlage 1 im Anhang hervor.

3 Beurteilungsgrundlagen

Die gesetzliche Grundlage für die Aufstellung von Bebauungsplänen bildet das Baugesetzbuch (BauGB). In § 1 Abs. 6 BauGB wird unter anderem bestimmt, dass in der Bauleitplanung „die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung“ zu berücksichtigen sind. Gemäß § 50 Bundes-Immissionsschutzgesetz /1/ sind „die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen ... auf die ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienenden Gebiete sowie auf sonstige schutzbedürftige Gebiete ... soweit wie möglich vermieden werden.“

Schädliche Umwelteinwirkungen sind nach der Definition in § 3 Abs. 1 BImSchG *Immissionen, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft herbeizuführen.*

3.1 Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1)

Ermittlung und Beurteilung der Geräuschimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung erfolgen grundsätzlich gemäß DIN 18005-1 /11/. Die Norm ist keine Rechtsvorschrift, gilt aber mittelbar als anerkannte Regel der Technik.

Zur Beurteilung der Immissionen sind im Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 /12/ schalltechnische Orientierungswerte festgelegt:

Tabelle 1: Schalltechnische Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 (Auswahl)

Gebietsnutzung	Beurteilungszeit	Schalltechnischer Orientierungswert (OW)
Reine Wohngebiete (WR)	Tag	50 dB(A)
	Nacht	40 ¹⁾ bzw. 35 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete (WA)	Tag	55 dB(A)
	Nacht	45 ¹⁾ bzw. 40 dB(A)
Mischgebiete (MI)	Tag	60 dB(A)
	Nacht	50 ¹⁾ bzw. 45 dB(A)
Kerngebiete (MK)	Tag	65 dB(A)
	Nacht	55 ¹⁾ bzw. 50 dB(A)
Gewerbegebiete (GE)	Tag	65 dB(A)
	Nacht	55 ¹⁾ bzw. 50 dB(A)

¹⁾ nur für Verkehr

In Beiblatt 1 zur DIN 18005-1 wird erläutert:

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

Die Orientierungswerte sollen bereits auf den Rand der Bauflächen oder der überbaubaren Grundstücksflächen in den jeweiligen Baugebieten oder der Flächen sonstiger Nutzung bezogen werden. ...

Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellung der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen werden. ...

Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Überschreitungen der Orientierungswerte und entsprechende Maßnahmen zum Erreichen ausreichenden Schallschutzes ... sollen in der Begründung zum Bebauungsplan beschrieben werden und ggf. in den Plänen gekennzeichnet werden.“

Folgende Zeiträume sind der Bewertung zugrunde zu legen:

Tag: 6.00 bis 22.00 Uhr

Nacht: 22.00 bis 6.00 Uhr

Im Bauleitplanverfahren werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 als sachverständige Konkretisierung für in der Planung zu berücksichtigende Ziele des Schallschutzes herangezogen. Bei der Planung von schutzbedürftigen Nutzungen ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Sie stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

3.2 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Gemäß § 1 Abs. 2 16. BImSchV /2/ ist eine Änderung wesentlich, wenn

1. *eine Straße um einen oder mehrere durchgehende Fahrstreifen für den Kraftfahrzeugverkehr oder ein Schienenweg um ein oder mehrere durchgehende Gleise baulich erweitert wird oder*
2. *durch einen erheblichen baulichen Eingriff der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms*
 - *mindestens 3 dB (A) oder*
 - *auf mindestens 70 dB(A) am Tage oder mindestens 60 dB(A) in der Nacht erhöht wird.*

Eine Änderung ist auch wesentlich, wenn der Beurteilungspegel des von dem zu ändernden Verkehrsweg ausgehenden Verkehrslärms von mindestens 70 Dezibel (A) am Tage oder 60 Dezibel (A) in der Nacht durch einen erheblichen baulichen Eingriff erhöht wird.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass die in § 2 Abs. 1 16. BImSchV genannten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden.

Tabelle 2: Immissionsgrenzwerte beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Verkehrswegen (Auszug)

Nutzungsart	Immissionsgrenzwert gem. 16. BImSchV	
	Tag	Nacht
Reine und allgemeine Wohngebiete	59 dB(A)	49 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	64 dB(A)	54 dB(A)
Gewerbegebiete	69 dB(A)	59 dB(A)

Die Tageszeit erstreckt sich von 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr, die Nachtzeit von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr. Die Beurteilungszeiten betragen tags 16 Stunden, nachts 8 Stunden. Die Ermittlung des Verkehrslärms erfolgt grundsätzlich rechnerisch. Kurzzeitige Geräuschspitzen werden nicht beurteilt.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sind höher angesetzt als die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1, die bei bestehenden Straßen- und Schienenwegen vielfach nicht eingehalten werden können. Die in der 16. BImSchV aufgeführten Immissionsgrenzwerte gelten jedoch auch in der Bauleitplanung als wichtige Anforderung, bei deren Überschreitung Schallschutzmaßnahmen erforderlich werden können.

4 Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte

Die überbaubaren Flächen im Plangebiet sollen als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden. Da eine abschirmende Wirkung von Bebauung im Plangebiet (durch prioritäre Aufsiedlung) nicht sichergestellt werden kann, werden die Schallimmissionen im Plangebiet im vorliegenden Bericht (bis auf die bestehenden Wohngebäude in der Brühlstraße 14/16 sowie in der Kreuzstraße 48) ohne Abschirmung durch Bebauung berechnet.

An schutzbedürftigen Räumen die in der folgenden Tabelle 3 aufgeführten Orientierungs- und Grenzwerte anzuwenden.

Tabelle 3: Orientierungs- und Grenzwerte für Schallimmissionen im Plangebiet

Art der baulichen Nutzung im Plangebiet	Art der baulichen Nutzung	Orientierungswerte DIN 18005-1 Beiblatt 1 Verkehrslärm tags / nachts [dB(A)]	Immissionsgrenzwerte 16. BImSchV Verkehrslärm tags / nachts [dB(A)]
Plangebiet „Lerchenhof“	Allgemeines Wohngebiet (WA)	55 / 45	59 / 49

5 Geräuschemissionen

5.1 Schienenverkehr

Westlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Lörrach Stetten – Lörrach Hauptbahnhof. Die Schallemissionen eines Gleisstreckenabschnittes hängen von Verkehrszusammensetzung (Fahrzeugart, Anzahl der Achsen, Art der Bremsanlage) jeweils in den Tagstunden 6:00 - 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 - 6:00 Uhr, Geschwindigkeitsklassen, Fahrbahnart, Fahrflächenzustand und ggf. dem Kurvenradius von Gleisbögen und dem Vorhandensein von Brücken oder Bahnübergängen ab.

Für den Streckenabschnitt liegen Verkehrszahlen der Deutschen Bahn AG für das Prognosejahr 2025 /16/ vor. Für den Streckenabschnitt werden folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Verkehrsaufkommen gemäß /16/ im Tag- (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr)
- Fahrbahnart: Schwellengleis im Schotterbett,
- Kein Abschlag ($c_2 = 0$) für eine Schallminderung am Gleis (für Fahrflächenzustand, Schienenstegdämpfer oder besonders überwachte Gleise),
- Zuschlag für die Bahnübergänge über die Straße „Schillerstraße“ und „Baumgartnerstraße“ gemäß /4/ und /3/ von $K_{Br} = 4,5$ dB für eine Länge der zweifachen Straßenbreite,
- Im Haltestellenbereich des Bahnhofs „Lörrach Museum/Burghof“ wird eine Geschwindigkeit von 80 km/h angesetzt. Mögliche anfallende Geräusche im Bahnhofsbereich, die z. B. durch das Türenschießen oder beim Überfahren von Weichen und/oder beim Bremsen und Anfahren entstehen, sind in diesem konservativen Ansatz zur Geschwindigkeit abdeckend enthalten.
- Ein Zuschlag für Gleisbögen (K_L für Kurvenradien < 500 m) entfällt, da diese im betreffenden Bereich nicht vorhanden sind.

Tabelle 4: Schienenverkehrsaufkommen auf dem Streckenabschnitt Lörrach Stetten – Lörrach Hauptbahnhof im Tagzeitraum 6:00 Uhr bis 22:00 Uhr / Nachtzeitraum 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr für das Prognosejahr 2025

Zugart	Anzahl Tag (6-22 Uhr)	Anzahl Nacht (22-6 Uhr)	V – max (km/h)	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
RB-ET	92	10	80	5-Z5-A12	1								
RB-ET	22	4	80	5-Z5-A12	2								
Total	114	14											

Traktionsarten

E = Besp. E-Lok
 V = Besp. Diesellok
 ET,-VT= E - /Dieseltriebzug

Zugart

LZ = Leerzug/Lok
 GZ = Güterzug
 RB = Regionalbahn

S = S-Bahn
 ICE = Triebzug des HGV
 IC = Intercityzug
 D/EZ/NZ = Reise-/Nachtreisezug

RE = Regionalexpress
 TGV = franz.Triebzug des HGV

In Tabelle 4 sind je Zeile jeweils die Zugart, die Anzahl der Züge im Tag- und Nachtzeitraum, die Höchstgeschwindigkeit (v-max) sowie die Zugzusammensetzung (Fz-KAT 1) und die Anzahl (ANZ) der jeweils angehängten Wagen aufgeführt. Die Abkürzungen (bspw. 5-Z5-A12) sind dem Beiblatt 1 der Schall 03 (als Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV) zu entnehmen. Das Kürzel 5-Z5-A12 steht dementsprechend für einen E-Triebzug und S-Bahn (Fz-Kategorie 5) mit Radscheibenbremse und einer Anzahl von 12 Achsen.

Die Schallemissionen sind jeweils durch den Emissionspegel $L_{W'A}$ (A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung) gekennzeichnet. In Summe ergeben sich im Bereich des Plangebiets für den Streckenabschnitt damit Emissionspegel $L_{W'A}$ von:

$$L_{W'A} = 78,5 \text{ dB(A) im Tag- und}$$

$$L_{W'A} = 72,7 \text{ dB(A) im Nachtzeitraum}$$

Der ermittelte Emissionspegel $L_{W'A}$ wird im jeweiligen Beurteilungszeitraum entsprechend der Nutzung auf dem Streckenabschnitt je zur Hälfte auf die Gleise in beiden Fahrtrichtungen aufgeteilt. Die Berechnungen erfolgen in acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz.

5.2 Straßenverkehr

Das Plangebiet ist weiterhin dem Straßenverkehrslärm diverser Straßen ausgesetzt. Für die Straßen liegen Verkehrszahlen aus der Untersuchung für ein städtisches Gesamtverkehrskonzept der Stadt Lörrach für das Prognosejahr 2030 vor /17/. Die schalltechnisch relevanten Straßenabschnitte sind in Tabelle 5 auf Blatt 11 sowie im Übersichtslageplan im Anhang aufgeführt.

Weitere Straßen tragen aufgrund der Abstandsverhältnisse oder geringer Verkehrsstärken nicht maßgeblich zu den Schallimmissionen im Plangebiet bei.

Die Schallemissionen und -immissionen des Straßenverkehrs werden gemäß DIN 18005-1 und 16. BImSchV bewertet. Die Berechnungsgrundlagen zur Bewertung nach 16. BImSchV sind der Richtlinie RLS-90 /4/ zu entnehmen. Die Schallemissionen sind jeweils durch den Emissionspegel $L_{m,E}$ gekennzeichnet. Dieser ist nach RLS-90 als Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Mittelachse der Straße oder eines Fahrstreifens bei freier Schallausbreitung definiert. Die Quellenhöhe wird bei Verkehrslärm in 0,5 m über Fahrbahn festgelegt. Die Schallemissionen eines Straßenabschnittes hängen insbesondere von folgenden Parametern ab:

- Verkehrsaufkommen, angegeben als mittlere stündliche Verkehrsstärke M,
- maßgeblicher Lkw-Anteil p (%-Angabe jeweils in den Tagstunden 6:00 Uhr - 22:00 Uhr bzw. den Nachtstunden 22:00 Uhr - 6:00 Uhr),
- zulässige Höchstgeschwindigkeit,
- Straßenoberfläche (Fahrbahnbelag hier: nicht geriffelter Gussasphalt),
- Fahrbahnlängsneigung (Steigung oder Gefälle).

In der vorliegenden Prognose ist beispielsweise auf der Brühlstraße westlich des Plangebiets von Schillerstraße bis zur Wallbrunnstraße im Prognosejahr 2030 mit einer DTV (durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke) von 2.800 Fahrzeugen zu rechnen. Für Lärmberechnungen sind die jeweils nach Tag- und Nachtzeitraum differenzierten stündlichen Verkehrsmengen (M) und Lkw-Anteile (p) maßgeblich. In der folgenden Tabelle 5 sind die Eingangsdaten der Berechnung aufgeführt.

Tabelle 5: Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2030 gemäß /17/ und Emissionspegel gemäß RLS-90

Straßenabschnitt	DTV (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke)	zuläss. Höchstgeschwindigkeit	Fahrbahn-längsneigung	Beurteilungszeitraum	mittlere stündliche Verkehrsstärke M ²	Lkw-Anteil P ³	L _{m,E} im Beurteilungszeitraum ⁴
Nr. / Bezeichnung	[Kfz]	[km/h]	[%]		[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
S01 - Brühlstraße: von Schillerstraße bis Wallbrunnstraße	2.800	50	auto ¹	Tag	168	0,5%	53,4
				Nacht	31	0,1%	45,7
S02 - Baumgartenerstraße: von Weinbrennerstraße bis Brühlstraße	8.150	30	auto ¹	Tag	489	3,9%	57,8
				Nacht	90	1,2%	49,0
S03a - Kreuzstraße: von Schillerstraße bis Lerchenhof	5.400	30	auto ¹	Tag	324	8,5%	57,8
				Nacht	59	2,6%	48,0
S03b - Kreuzstraße: von Lerchenhof bis Wallbrunnstraße	5.350	30	auto ¹	Tag	321	6,7%	57,2
				Nacht	59	2,0%	47,7
S04 - Bahnhofstraße: von Baumgartenerstraße bis Untere Wallbrunnstraße	9.400	50	auto ¹	Tag	564	7,4%	62,4
				Nacht	103	2,2%	52,6
S05 - Basler Straße: von Hauptstraße bis Kirchstraße	12.500	50	auto ¹	Tag	750	5,8%	63,0
				Nacht	138	1,8%	53,6
S06 - Schillerstraße: von Basler Straße bis Stettengasse	1.450	50	auto ¹	Tag	87	27,2%	58,5
				Nacht	16	8,2%	47,2
S07 - Weinbrennerstraße: von Herrenstraße bis Baseler Straße	6.650	30	auto ¹	Tag	399	1,9%	55,9
				Nacht	73	0,6%	47,7

¹ auto: durch das Rechenmodell CadnaA digital aus dem Höhenmodell ermittelte Steigungen.

² Aus DTV gemäß RLS-90 /4/ ermittelt.

³ Ansatz eines Zuschlags von 20 % für die Umrechnung des Lkw-Anteils für Lkw ab 3,5 t (in Rücksprache mit der Stadt Lörrach /18/) auf einen Lkw-Anteil ab 2,8 t (gemäß RLS 90)

⁴ Emissionspegel als Mittelungspegel in 25 m Abstand von der Fahrbahnachse in 4 m Höhe ü. Grund gemäß /4/.

Die räumliche Lage der Straßenabschnitte geht aus dem Übersichtslageplan im Anhang hervor.

6 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Aus den in Kapitel 5 dargestellten Schallemissionen werden die Geräuschimmissionen im Plangebiet mit Hilfe des Berechnungsprogramms CadnaA, Datakustik, Greifenberg, Version 2018 MR1 berechnet. Die Berechnung der Schienenverkehrslärmimmissionen erfolgt gemäß Schall 03 /3/, die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen gemäß RLS-90 /4/.

Grundlage der Berechnungen bildet ein digitales Modell, das – soweit schalltechnisch bedeutsam – Gebäudehüllen, Abstände und das Höhenprofil realitätsnah erfasst.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der Quellen über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung des Geländes, der Geometrie, der Luftabsorption, der Dämpfung durch Meteorologie und Boden, der Höhe der Quellen und der Immissionsorte über dem Gelände die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Beurteilungspegel unter Annahme einer mittleren Mitwindwetterlage berechnet.

Qualität der Prognose

Die Ermittlung der abgestrahlten Schalleistungen wurde ebenso entsprechend der Normung vorgenommen wie die rechnerische Ermittlung der Immissionsbeiträge. In Anbetracht verschiedener konservativer Ansätze ist von einer tendenziellen Überschätzung der Schallimmissionen auszugehen, da:

- keine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- eine minimale Bodendämpfung (Bodenfaktor $G=0$ für schallharten Untergrund) angesetzt wurde,
- im Haltestellenbereich des Bahnhofs „Lörrach Museum/Burghof“ eine Geschwindigkeit von 80 km/h angesetzt wurde. Die tatsächlichen Geschwindigkeiten der Züge im Haltestellenbereich sind jedoch in der Regel deutlich geringer. Die angesetzte Geschwindigkeit stellt im vorliegenden Fall somit einen eher konservativen Ansatz dar.

In der Praxis kann damit in der Regel mit geringeren Geräuschimmissionen gerechnet werden.

7 Geräuschemissionen

7.1 Schienenverkehr

In den Anlagen 2 und 3 im Anhang sind die Schallimmissionen des Schienenverkehrslärms für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft für eine Höhe von 4 m über Grund dargestellt. Die Darstellung berücksichtigt die gemäß 16. BImSchV vorgeschriebene Aufrundung der Immissionspegel auf ganzzahlige dB(A)-Werte zur Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels.

Bei der Planung von schutzbedürftigen Räumen im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet entlang der Schiene im Tagzeitraum bis einschließlich der orangenen Farbfläche, im Nachtzeitraum bis einschließlich der gelben Farbfläche überschritten (siehe Anlagen 2 und 3 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet tags und nachts an den westlichsten Baugrenzen überschritten (siehe Anlagen 2 und 3 im Anhang). Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8 diskutiert.

7.2 Straßenverkehr

In den Anlagen 4 und 5 im Anhang sind die Schallimmissionen des Straßenverkehrs für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft für eine Höhe von 4 m über Grund dargestellt. Die Darstellung berücksichtigt die gemäß 16. BImSchV vorgeschriebene Aufrundung der Immissionspegel auf ganzzahlige dB(A)-Werte zur Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels.

Bei der Planung von schutzbedürftigen Räumen im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet entlang der Straße im Tagzeitraum bis einschließlich der orangenen Farbfläche, im Nachtzeitraum bis einschließlich der gelben Farbfläche überschritten (siehe Anlagen 4 und 5 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 59 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet tags und nachts entlang der Brühlstraße im westlichen Teil des Plangebiets sowie entlang der Kreuzstraße im östlichen Teil des Plangebiets überschritten.

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8 diskutiert.

7.3 Bestehende Gebäude

An den bestehenden Wohngebäuden in der Brühlstraße 14/16 sowie in der Kreuzstraße 48 werden die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum überschritten. Diese Beurteilungswerte gelten jedoch grundsätzlich für neu errichtete Gebäude (Bauleitplanung) bzw. den Neubau von Verkehrswegen.

Durch die Planung werden die bestehenden Gebäude im Plangebiet aus schalltechnischer Sicht nicht eingeschränkt. Die Grenzwerte zur Lärmsanierung /20/ und /21/ von 67 dB(A) im Tagzeitraum und 57 dB(A) im Nachtzeitraum in allgemeinen Wohngebieten werden sicher unterschritten. Bei baulichen Erweiterungen oder erheblich baulichen Änderungen im Gebäudebestand sind jedoch die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 zu berücksichtigen.

8 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz

8.1 Schienen- und Straßenverkehr

8.1.1 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen gegen Verkehrslärm

Aufgrund des Verkehrslärms (Schienen- und Straßenverkehr) werden im Plangebiet Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Schallschutzmaßnahmen sollen auf Grundlage der Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) bemessen werden. In den Anlagen 6 und 7 im Anhang sind die Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) dargestellt.

Gemäß § 50 BImSchG /1/ sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen in der räumlichen Planung so anzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen auf schutzbedürftige Gebiete so weit wie möglich vermieden werden. In der planerischen Abwägung werden damit erhöhte Anforderungen an den Immissionsschutz gestellt. Dabei sind folgende planerische Prinzipien in der nachfolgend angegebenen Rangfolge zu beachten:

1. Trennungsgrundsatz
2. Aktiver Schallschutz (wie beispielsweise Lärmschutzwälle oder -wände)
3. Passiver Schallschutz (bspw. Schallschutzfenster)

Der Trennungsgrundsatz würde im Plangebiet die räumliche Trennung zwischen den Schallquellen und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen verlangen. Wie in den Anlagen 6 und 7 im Anhang veranschaulicht, wäre es im Plangebiet jedoch nicht möglich, durch das bloße Abrücken von den Lärmquellen die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehr gemäß Beiblatt 1 DIN 18005-1 ohne weitere Maßnahmen einzuhalten. Die Einhaltung des Trennungsgrundsatzes würde somit den Zielen der städtebaulichen Entwicklung und dem Gebot des sparsamen Umgangs mit Grund und Boden widersprechen. In der Abwägung ist die Wahl des Standorts zur Errichtung schutzbedürftiger (Wohn-)Nutzungen jedoch zu begründen.

Gemäß BImSchG sind aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Schallschutzwälle oder -wände, passiven Maßnahmen wie Schallschutzfenstern grundsätzlich vorzuziehen. Generell sollten Abschirmungen so nahe wie möglich an der Schallquelle errichtet werden, um die Abmessungen der Lärmschutzwände in Höhe und Länge bei gleicher Wirksamkeit klein zu halten. Ein effektiv abschirmendes Lärmschutzbauwerk sollte deshalb möglichst nahe an der maßgeblichen Schallquelle verlaufen und neben der erforderlichen Höhe auch über eine entsprechende Länge verfügen.

Zum Schutz der vorgesehenen Wohngebietsflächen vor der westlich gelegenen Bahnstrecke sowie der westlich und östlich gelegenen Straßen wird die Errichtung eines Lärmschutzbauwerks im Plangebiet unmittelbar östlich der Bahnstrecke und Brühlstraße mit einer Länge von ca. 73 m sowie eines Lärmschutzbauwerks unmittelbar westlich der Kreuzstraße mit einer Länge von ca. 43 m untersucht. In der folgenden Abbildung sind die untersuchten Schallschutzwände dargestellt.

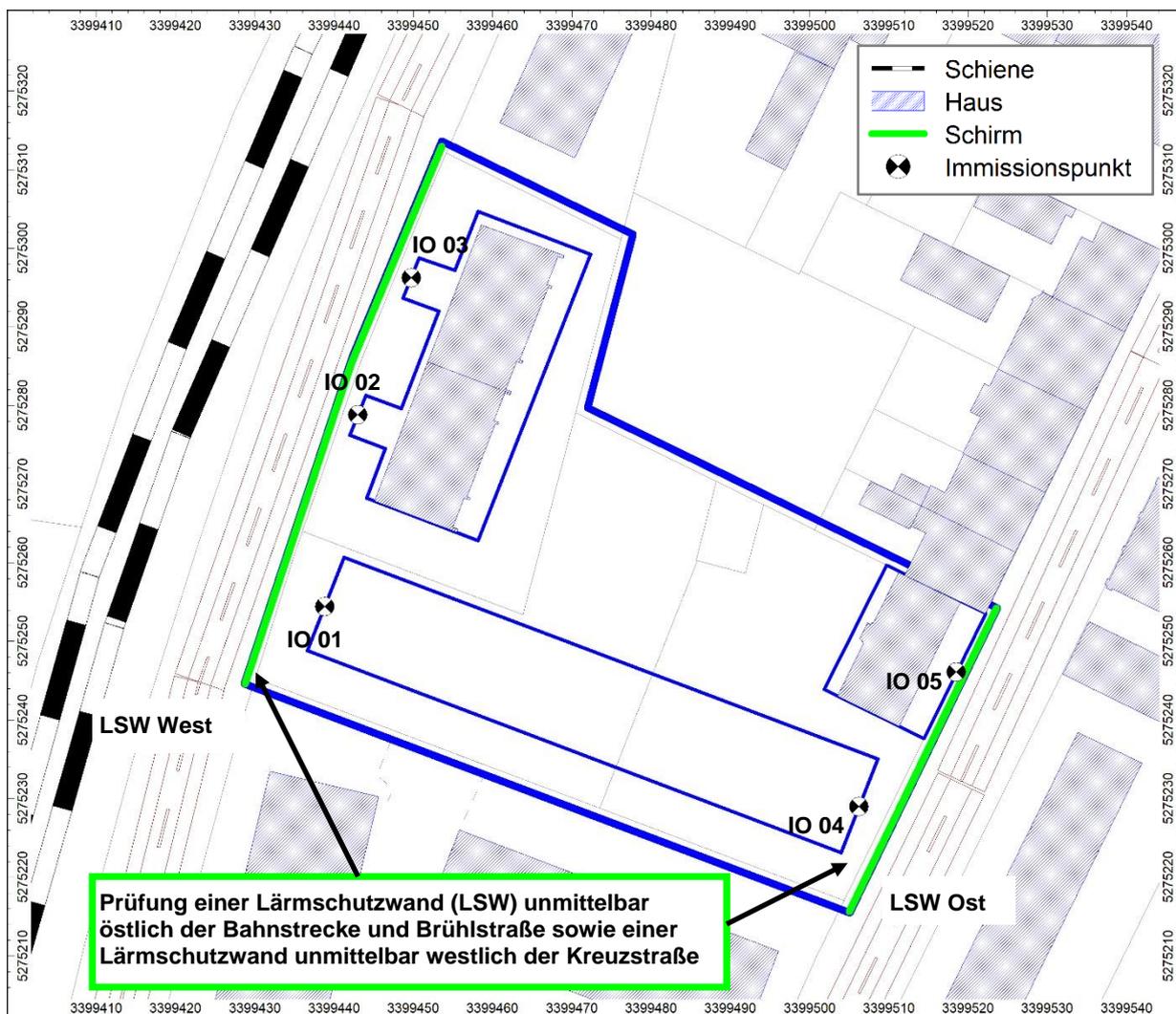


Abbildung 2: Prüfung der Schallabschirmung einer Lärmschutzwand unmittelbar östlich der Bahnstrecke und Brühlstraße sowie einer Lärmschutzwand unmittelbar westlich der Kreuzstraße

In der folgenden Tabelle ist der Beurteilungspegel der Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) für die in Abbildung 2 dargestellten Immissionsorte (IO) unter Berücksichtigung verschiedener Wandhöhen aufgeführt.

Für die veranschlagten Wandhöhen von 2 m, 3 m und 4 m Höhe (Bezugsniveau: relative Höhe über Grund) können die Beurteilungspegel wie folgt gesenkt werden:

Tabelle 6: Pegelminderung durch aktive Lärmschutzvarianten (wenn die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete überschritten werden, sind die Zahlen fett markiert)

Immissionsort (IO): Geschosslage	Beurteilungspegel	Pegelminderung	Pegelminderung	Pegelminderung
	Nullfall*	Wand 2 m Höhe	Wand 3 m Höhe	Wand 4 m Höhe
	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]
IO 01 - Verkehrslärm EG	62 / 55	2,9 / 3,0	5,6 / 6,2	7,7 / 8,4
IO 01 - Verkehrslärm 1. OG	63 / 56	0,1 / 0,0	0,8 / 0,6	2,9 / 2,8
IO 01 - Verkehrslärm 2. OG	63 / 56	0,1 / 0,0	0,1 / 0,0	0,6 / 0,4
IO 01 - Verkehrslärm 3. OG	63 / 56	0,0 / 0,1	0,0 / 0,1	0,0 / 0,1
IO 01 - Verkehrslärm 4. OG	63 / 56	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,1 / 0,0
IO 01 - Verkehrslärm 5. OG	63 / 56	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,0 / 0,1
IO 02 - Verkehrslärm EG	65 / 58	2,6 / 2,4	7,2 / 7,6	10,5 / 11,0
IO 02 - Verkehrslärm 1. OG	65 / 59	0,1 / 0,2	0,5 / 0,6	1,8 / 1,8
IO 02 - Verkehrslärm 2. OG	65 / 59	0,0 / 0,0	0,2 / 0,2	0,3 / 0,2
IO 02 - Verkehrslärm 3. OG	65 / 59	0,0 / 0,0	0,1 / 0,1	0,2 / 0,2
IO 02 - Verkehrslärm 4. OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,1 / 0,1
IO 03 - Verkehrslärm EG	65 / 58	2,5 / 2,4	7,0 / 7,4	10,3 / 10,7
IO 03 - Verkehrslärm 1. OG	65 / 59	0,1 / 0,2	0,6 / 0,6	1,7 / 1,6
IO 03 - Verkehrslärm 2. OG	65 / 59	0,1 / 0,0	0,2 / 0,1	0,4 / 0,2
IO 03 - Verkehrslärm 3. OG	65 / 59	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,2 / 0,1
IO 03 - Verkehrslärm 4. OG	65 / 58	0,0 / 0,0	0,0 / 0,0	0,1 / 0,1
IO 04 - Verkehrslärm EG	64 / 54	4,3 / 4,1	7,6 / 7,2	9,0 / 8,5
IO 04 - Verkehrslärm 1. OG	64 / 55	0,0 / 0,1	1,5 / 1,6	4,4 / 4,4
IO 04 - Verkehrslärm 2. OG	64 / 54	0,1 / 0,0	0,1 / 0,1	0,2 / 0,2
IO 04 - Verkehrslärm 3. OG	63 / 54	0,0 / 0,0	0,1 / 0,1	0,1 / 0,2
IO 05 - Verkehrslärm EG	67 / 57	0,8 / 0,9	10,9 / 11,0	14,6 / 14,6
IO 05 - Verkehrslärm 1. OG	66 / 57	0,0 / 0,0	0,8 / 0,8	1,0 / 1,0
IO 05 - Verkehrslärm 2. OG	65 / 56	0,0 / 0,0	0,1 / 0,1	0,5 / 0,5

* Ohne Lärmschutzwand / Lärmschutzwall

Bewertung der Lärmschutzvarianten gegen Schienen- und Straßenverkehrslärm

Auch mit einer Lärmschutzwand von 4 m Höhe kann im Großteil des Plangebiets keine effektive Abschirmung erreicht werden (Grundsätzlich sollten mit aktiven Schallschutzmaßnahmen mittlere Pegelminderungen von mindestens 5 dB(A) erreicht werden). Bereits ab dem 1. OG werden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV für allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum an nahezu allen geprüften Punkten weiterhin überschritten.

Höhere Lärmschutzbauwerke erscheinen am Standort nicht sachgerecht, da:

- die bautechnischen Anforderungen an die Standsicherheit (und damit auch die Bau- sowie Unterhaltskosten) in diesen Fällen stark zunehmen und in diesen Fällen in der Regel keine geeigneten Aufstellflächen vorhanden sind (Anforderungen an die Gründung und Grundfläche steigen stark an),
- eine geringe Anzahl an begünstigten Personen (lediglich 1. Baureihe im Plangebiet ist maßgeblich betroffen) zu erwarten ist,
- fraglich ist, ob die Gesamtkosten (Investitions- und Nachfolgekosten) eines über 4 m hohen Lärmschutzbauwerks (insb. zum Schutz der 1. Baureihe im Plangebiet) im Verhältnis zum angestrebten Schutzzweck stehen.

Der Lärmkonflikt im Plangebiet durch Verkehrslärm soll daher durch angemessenen passiven Schutz (Schallschutzfenster etc.) gelöst werden (siehe Ausführungen in Kapitel 8.2).

8.1.2 Anforderungen zum Schallschutz gegen Straßen- und Schienenverkehr

Lüftungseinrichtungen für Schlafräume

Bei schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen gemäß DIN 4109 (im vorliegenden Fall insbesondere Wohn- und Schlafräume) kann der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) in Abhängigkeit des Außenlärmpegels bemessen werden (siehe Kapitel 8.2).

Neben dieser grundsätzlichen Anforderung zur Luftschalldämmung von Außenbauteilen ist die Bedeutung der Frischluftzufuhr in schutzbedürftigen Räumen unter anderem aus Gründen der Hygiene und der Begrenzung der Luftfeuchte hervorzuheben. Im Tagzeitraum wird davon ausgegangen, dass eine Stoßlüftung durch ein kurzzeitiges Öffnen der Fenster (in Abhängigkeit des Außenlärmpegels) zugemutet werden kann. Im Nachtzeitraum sollten dagegen insbesondere Räume, die dem Schlafen dienen, über eine ausreichende, vom Handeln der Bewohner unabhängige Frischluftzufuhr verfügen.

Gemäß VDI 2719 soll der Mittelungspegel in Wohngebieten im Nachtzeitraum in Schlafräumen 30 dB(A) nicht überschreiten. Es wird dabei davon ausgegangen, dass der Außengeräuschpegel bei gekipptem Fenster um ca. 15 dB(A) gemindert werden kann. Demnach wird ab einem nächtlichen Außengeräuschpegel von über 45 dB(A) bei Räumen, die dem Schlafen dienen, eine schallgedämmte fensterunabhängige Lüftungseinrichtung notwendig.

Zum Schutz vor Schienen- und Straßenverkehrslärm sollen entsprechend für alle Schlafräume an Gebäudefassaden mit in Anlage 7 dargestellten nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlass-elemente / passive Druckdifferenzlüfter) installiert werden, die den erforderlichen Mindest-raumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

8.2 Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109-1 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks.

Anmerkung: Die DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 ist in Baden-Württemberg als technische Baubestimmung bekannt gemacht und stellt die derzeit geltende Anforderung zur Bemessung der Luftschalldämmung von Außenbauteilen dar. Aus fachgutachterlicher Sicht sind die Anforderungen gemäß DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 sehr umstritten, da in vielen Fällen zu hohe Schallschutzanforderungen gestellt werden. Unter anderem aus diesem Grund ist bereits eine neue DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 erschienen, die jedoch derzeit noch nicht in die Liste der technischen Baubestimmungen aufgenommen worden ist (gemäß dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg ist mit dem Abschluss des Notifizierungsverfahrens frühestens Ende 2018 zu rechnen).

Da die neue DIN 4109-1 Ausgabe Januar 2018 aus fachlicher Sicht dem Stand der Technik entspricht und zum Zeitpunkt der Fertigstellung schutzbedürftiger Räume im Plangebiet mutmaßlich bereits als technische Baubestimmung bekannt gemacht ist, werden die Schallschutzanforderungen im vorliegenden Fall sowohl gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016, als auch gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 dargestellt.

Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016

In der Anlagen 8 und 9 im Anhang sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 dargestellt. Die Berechnungen wurden gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 2 in einer Höhe von 4 m über Grund durchgeführt.

Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen. Die in den Anlage 9 aufgeführten Lärmpegelbereiche im Nachtzeitraum gelten dabei für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel des Verkehrslärms im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016 sind den ganzzahlig aufgerundeten Beurteilungspegeln rechnerisch 3 dB(A) zu addieren. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ergibt sich der maßgeblichen Außenlärmpegel des Verkehrslärms zum Schutz des Nachtschlafs gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016 dagegen aus dem nächtlichen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 13 dB(A).

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird im vorliegenden Fall auf Grundlage der Gesamtverkehrslärmimmissionen (Schienen- und Straßenverkehrslärm) ermittelt.

Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018

In der Anlagen 10 und 11 im Anhang sind die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 dargestellt. Die Berechnungen wurden gemäß DIN 18005-1 Beiblatt 2 in einer Höhe von 4 m über Grund durchgeführt.

Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1:2018:01 zu bemessen. Die in Anlage 11 aufgeführten maßgeblichen Außenlärmpegel im Nachtzeitraum gelten dabei gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Januar 2018 für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Bei der Ermittlung der maßgeblichen Außenlärmpegel des Schienenverkehrslärms im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Januar 2018 sind den ganzzahlig aufgerundeten Beurteilungspegeln rechnerisch 3 dB(A) zu addieren. Im Nachtzeitraum (22:00 Uhr bis 6:00 Uhr) ergibt sich der maßgeblichen Außenlärmpegel des Verkehrslärms zum Schutz des Nachtschlafs gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Januar 2018 dagegen aus dem nächtlichen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 13 dB(A).

Der maßgebliche Außenlärmpegel wird im vorliegenden Fall auf Grundlage der Gesamtverkehrslärmimmissionen (Schienen- und Straßenverkehrslärm) ermittelt.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsgeräuschen in Verbindung mit dem Frequenzspektrum der Schalldämmmaße von Außenbauteilen ist der Beurteilungspegel für Schienenverkehr bei der Bemessung des maßgeblichen Außenlärmpegels DIN 4109-2, Ausgabe Januar 2018 pauschal um 5 dB zu mindern.

Hinweis:

In den Lärmpegelbereichen I bis III werden die Anforderungen an die Schalldämmung der DIN 4109-1 in der Regel bereits aufgrund der Bestimmungen in anderen Vorschriften, wie beispielsweise der Energieeinsparverordnung /19/ erfüllt. Ausnahmen können sich lediglich bei Fassaden mit einem sehr hohen Fensterflächenanteil ergeben.

9 Vorschlag zur Berücksichtigung der Schallschutzanforderungen im Bebauungsplan

Anmerkung: Seit der baurechtlichen Einführung der DIN 4109-1 Ausgabe Juli 2016 müssen Lärmpegelbereiche im Bebauungsplan nicht mehr festgesetzt werden. Das Erfordernis zur Darstellung in der Planzeichnung entfällt. Wir schlagen Ihnen deshalb vor, die folgenden Textpassagen im Textteil zum Bebauungsplan als Hinweise zum Schallschutz aufzunehmen und auf das Schallgutachten zum vorliegenden Bebauungsplan zu verweisen:

Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks.

In den Anlagen 8 und 9 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016, in den Anlagen 10 und 11 die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 dargestellt.

Lüftungseinrichtungen für Schlafräume

Zum Schutz vor Verkehrslärm sollen für alle Schlafräume im Plangebiet - an Gebäudefassaden mit in Anlage 7 dargestellten nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) - geeignete schalldämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) installiert werden, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

(Auf die schalltechnische Untersuchung: Stadt Lörrach, Bebauungsplan „Lerchenhof“, Schalltechnische Untersuchung, Projektnummer 2432, 21. September 2018, Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr.-Ing. Frank Dröscher, Tübingen wird verwiesen).

10 Zusammenfassung

Die Stadt Lörrach bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Lerchenhof“ vor. Das Plangebiet befindet sich ca. 700 m südlich des Hauptbahnhofs Lörrach zwischen der Brühl- und Kreuzstraße und umfasst eine Fläche von ca. 0,46 Hektar. Das Plangebiet soll als allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden.

Westlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Lörrach Stetten – Lörrach Hauptbahnhof. Weiterhin verläuft westlich des Plangebiets Brühlstraße, während nördlich des Plangebiets die Baumgartnerstraße und östlich die Kreuzstraße verläuft. Im Plangebiet bestehen in der Brühlstraße 14/16 sowie in der Kreuzstraße 48 zwei Wohngebäude.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind die Schalleinwirkungen (Schienen-, und Straßenverkehrslärm) auf im Plangebiet vorgesehene und bestehende schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen und ggf. Schallschutzmaßnahmen festzulegen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Schalleinwirkungen (Schienen- und Straßenverkehr) auf die bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen untersucht. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau) und der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Die ermittelten Beurteilungspegel werden den entsprechenden Orientierungs- und Grenzwerten gegenübergestellt.

Hierzu werden:

- die Schallemissionen des Schienen- und Straßenlärms erfasst und bewertet,
- die Geräuscheinwirkungen an bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen je Lärmart ermittelt,
- die Lärmpegelbereiche und maßgeblichen Außenlärmpegel nach DIN 4109-1 zur Festlegung des erforderlichen passiven Schallschutzes im Plangebiet ermittelt und dargestellt.

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Lerchenhof“ in Lörrach ergab:

Schallimmissionen und Beurteilungswerte

Schienenverkehrslärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte für Allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet entlang der Schiene im Tagzeitraum bis einschließlich der orangenen Farbfläche, im Nachtzeitraum bis einschließlich der gelben Farbfläche überschritten (siehe Anlagen 2 und 3 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) für Allgemeine Wohngebiete von 59 dB(A) im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet tags und nachts an den westlichsten Baugrenzen überschritten (siehe Anlagen 2 und 3 im Anhang). Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Straßenverkehrslärm im Plangebiet

Die Orientierungswerte für allgemeine Wohngebiete von 55 dB(A) im Tag- und 45 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet entlang der Straße im Tagzeitraum bis einschließlich der orangenen Farbfläche, im Nachtzeitraum bis einschließlich der gelben Farbfläche überschritten (siehe Anlagen 4 und 5 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar. Auch die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) von 59 dB(A) für allgemeine Wohngebiete im Tag- und 49 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet tags und nachts entlang der Brühlstraße im westlichen Teil des Plangebiets sowie entlang der Kreuzstraße im östlichen Teil des Plangebiets überschritten. Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Anforderungen zum Schallschutz

Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109-1 zu bemessen. Der Nachweis ist im Rahmen des baurechtlichen Genehmigungsverfahrens zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der Errichtung des Bauwerks.

In den Anlagen 8 bis 11 im Anhang sind die sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 sowie maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 dargestellt. Die Luftschalldämmung der Außenbauteile von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart zu bemessen. Die in den Anlagen 9 und 11 aufgeführten Lärmpegelbereiche im Nachtzeitraum gelten dabei für Räume, die überwiegend zum Schlafen genutzt werden können.

Lüftungseinrichtungen für Schlafräume

Zum Schutz vor Schienen- und Straßenverkehrslärm sollen für alle Schlafräume an Gebäudefassaden mit in Anlage 7 dargestellten nächtlichen Beurteilungspegeln von über 45 dB(A) geeignete schallgedämmte Lüftungseinrichtungen (wie bspw. Außendurchlasselemente / passive Druckdifferenzlüfter) installiert werden, die den erforderlichen Mindestraumluftwechsel auch bei geschlossenen Fenstern ermöglichen.

Bestehende Gebäude im Plangebiet

An den bestehenden Wohngebäuden in der Brühlstraße 14/16 sowie in der Kreuzstraße 48 werden die Orientierungswerte der DIN 18005 bzw. die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV sowohl im Tag- als auch im Nachtzeitraum überschritten. Diese Beurteilungswerte gelten jedoch grundsätzlich für neu errichtete Gebäude (Bauleitplanung) bzw. den Neubau von Verkehrswegen.

Durch die Planung werden die bestehenden Gebäude im Plangebiet aus schalltechnischer Sicht nicht eingeschränkt. Die Grenzwerte zur Lärmsanierung /20/ und /21/ von 67 dB(A) im Tagzeitraum und 57 dB(A) im Nachtzeitraum in allgemeinen Wohngebieten werden sicher unterschritten. Bei baulichen Erweiterungen oder erheblich baulichen Änderungen im Gebäudebestand sind jedoch die Anforderungen an den Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109 zu berücksichtigen.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger für Immissionsschutz –
Ermittlung und Bewertung von
Luftschadstoffen, Gerüchen und Geräuschen

Larissa Jordan, M.Eng.

11 Quellen

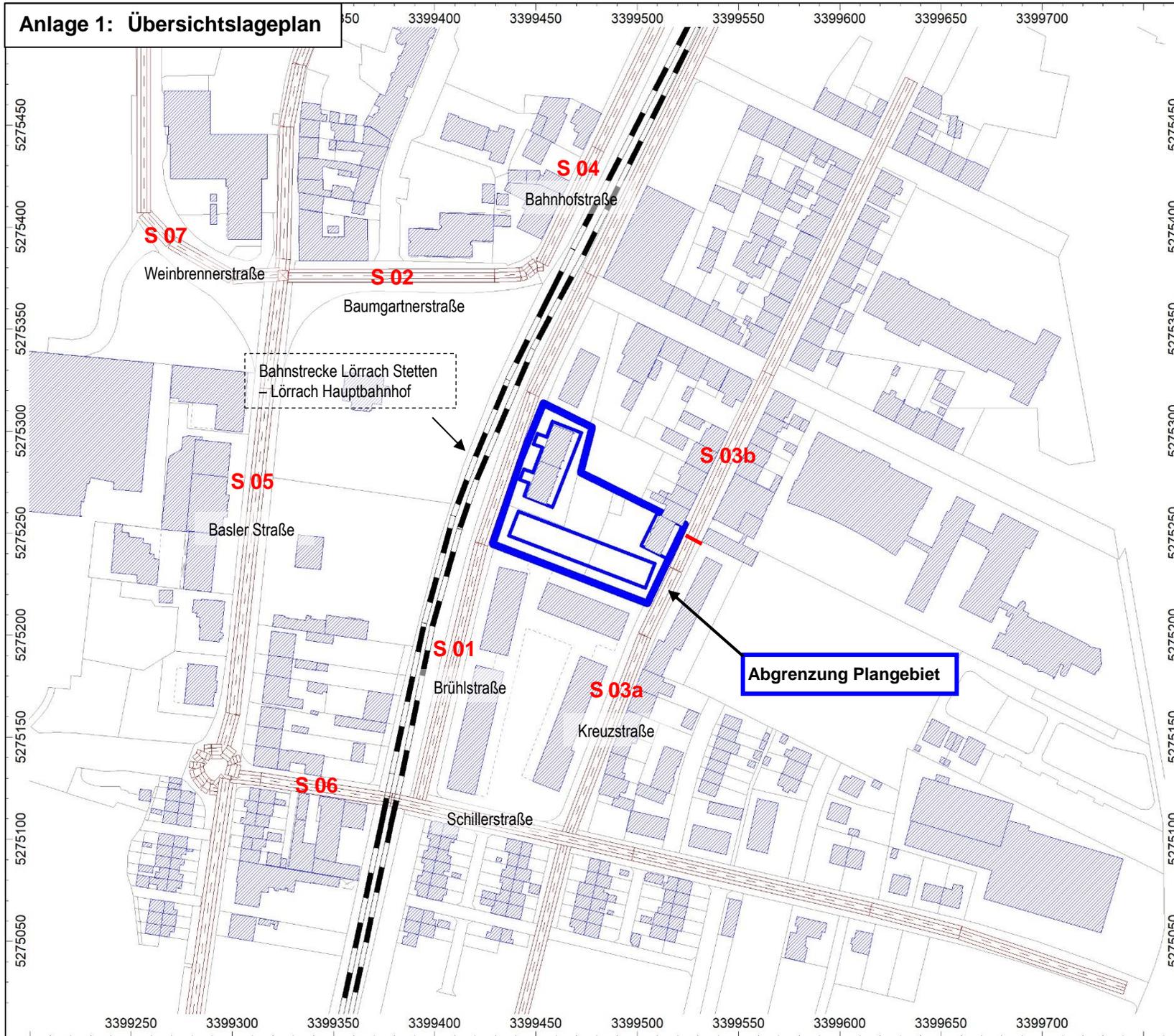
- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- /2/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- /3/ Schall 03 (2014): Anlage 2 der 16. BImSchV zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, zuletzt geändert am 18. Dezember 2014.
- /4/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS 90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkBl.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79, in Verbindung mit den Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991, 17/1992, 5/2006.
- /5/ Bundesminister für Verkehr (1992): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr.35/1992: Rechenbeispiele zu den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92).
- /6/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO). In der Fassung vom 1. November 2017.
- /7/ DIN 4109-1:2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /8/ DIN 4109-2:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /9/ DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /10/ DIN 4109-2:2018-01; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /11/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Hinweise und Grundlagen für die Planung.
- /12/ DIN 18005 -1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /13/ DIN 18005 -1 Beiblatt 2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.
- /14/ VDI-Richtlinie 2719:1987:08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen.
- /15/ Fahle Stadtplaner Partnerschaft mbB (2018): Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Lerchenhof“. Planstand: 17.05.2018.
- /16/ Deutsche Bahn AG (2018): Zugdaten für die Strecke 4400 (Lörrach Stetten – Lörrach Hbf) für das Prognosejahr 2025.
- /17/ Rapp Trans AG (2018): Untersuchung für ein städtisches Gesamtverkehrskonzept der Stadt Lörrach vom 22. Juni 2012.
- /18/ Stadt Lörrach (2018): Abstimmung zu den SV-Anteilen. Per E-Mail vom 29. August 2018.

- /19/ Energieeinsparverordnung (EnEV): Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden vom 24. Juli 2007.
- /20/ VLärmSchR 97: Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes, Allg. Rundschreiben Straßenbau Nr. 26/1997 vom 02.06.1997 (VkB. S. 434), zuletzt geändert am 25.06.2010 (Rundschreiben des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Az. StB 13/7144.2/01 / 11206434)).
- /21/ Deutscher Bundestag (2016): Verkehrslärmschutzverordnung an Bestandsstraßen. Sachstand vom 03. März 2016 (Az. WD 7 - 3000 – 021/16)

Anhang

- Anlage 1: Übersichtslageplan**
- Anlage 2: Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags**
- Anlage 3: Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts**
- Anlage 4: Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags**
- Anlage 5: Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts**
- Anlage 6: Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) tags**
- Anlage 7: Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) nachts**
- Anlage 8: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags**
- Anlage 9: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts**
- Anlage 10: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags**
- Anlage 11: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts**

Anlage 1: Übersichtslageplan



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 1

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Übersichtslageplan

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

-  Straße
-  Kreuzung
-  Schiene
-  Haus

S 03: Straßenabschnitt
(siehe Tabelle 5 auf Blatt 11)

Abgrenzung Plangebiet

Anlage 2: Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 2

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

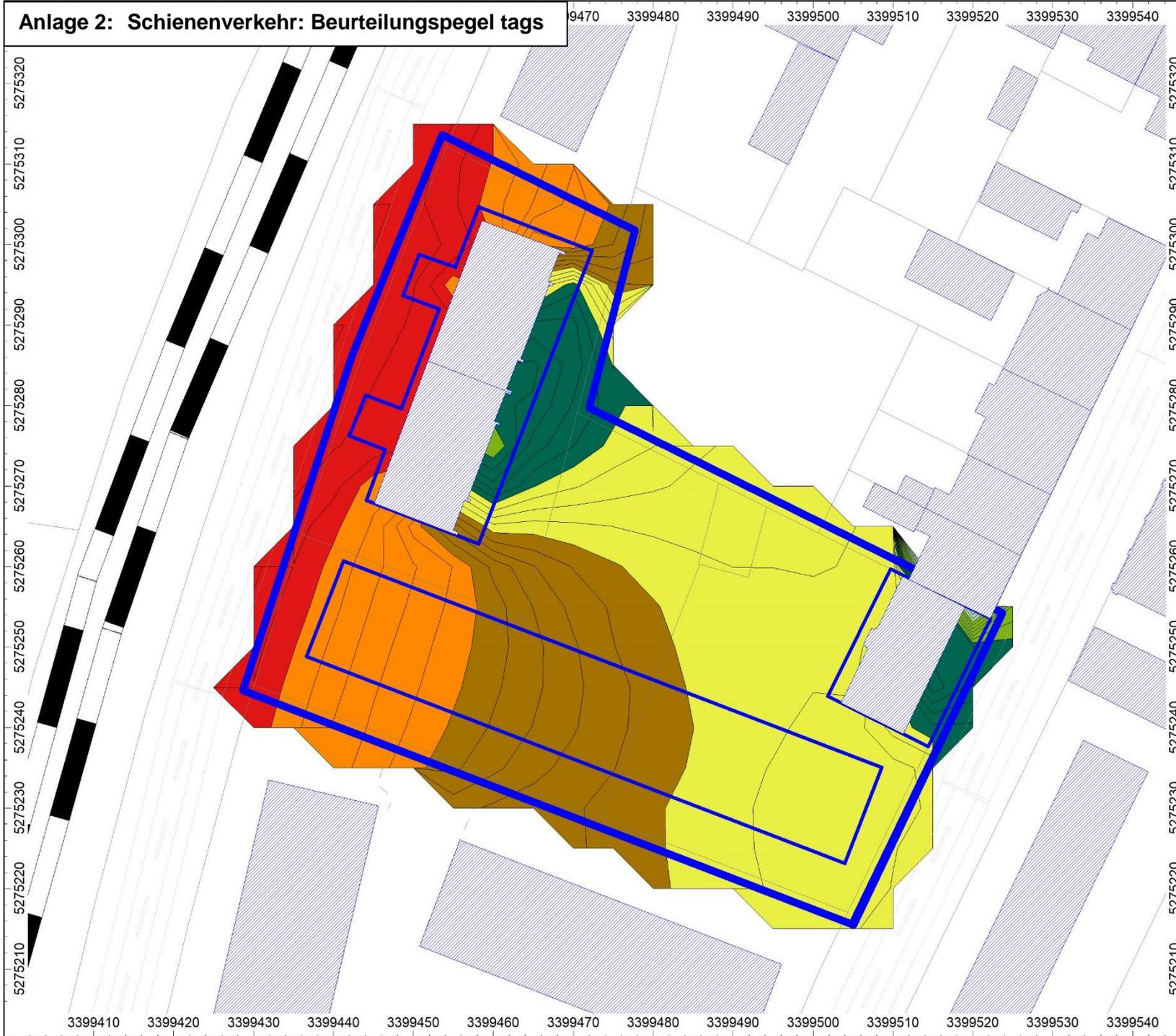
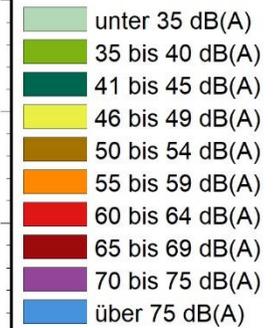
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



Tübingen, September 2018

Anlage 3: Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 3

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

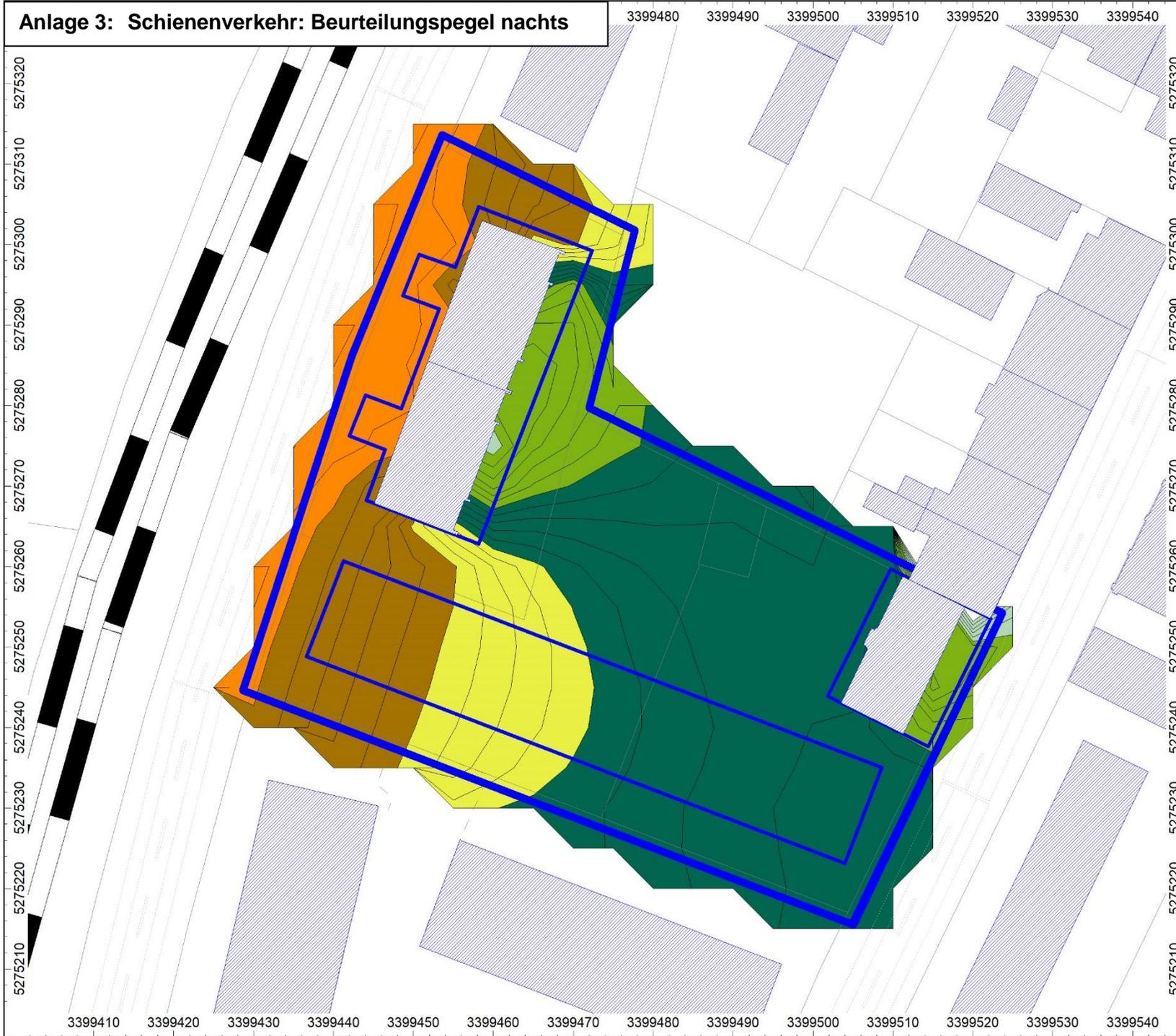
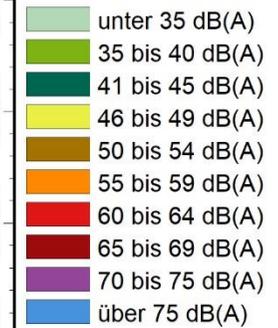
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



Tübingen, September 2018

Anlage 4: Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags

3399470 3399480 3399490 3399500 3399510 3399520 3399530 3399540



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 4

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

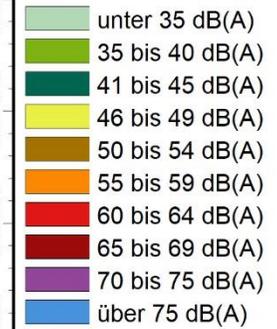
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)



5275320
5275310
5275300
5275290
5275280
5275270
5275260
5275250
5275240
5275230
5275220
5275210

5275320
5275310
5275300
5275290
5275280
5275270
5275260
5275250
5275240
5275230
5275220
5275210

3399410 3399420 3399430 3399440 3399450 3399460 3399470 3399480 3399490 3399500 3399510 3399520 3399530 3399540

Tübingen, September 2018

Anlage 5: Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 5

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

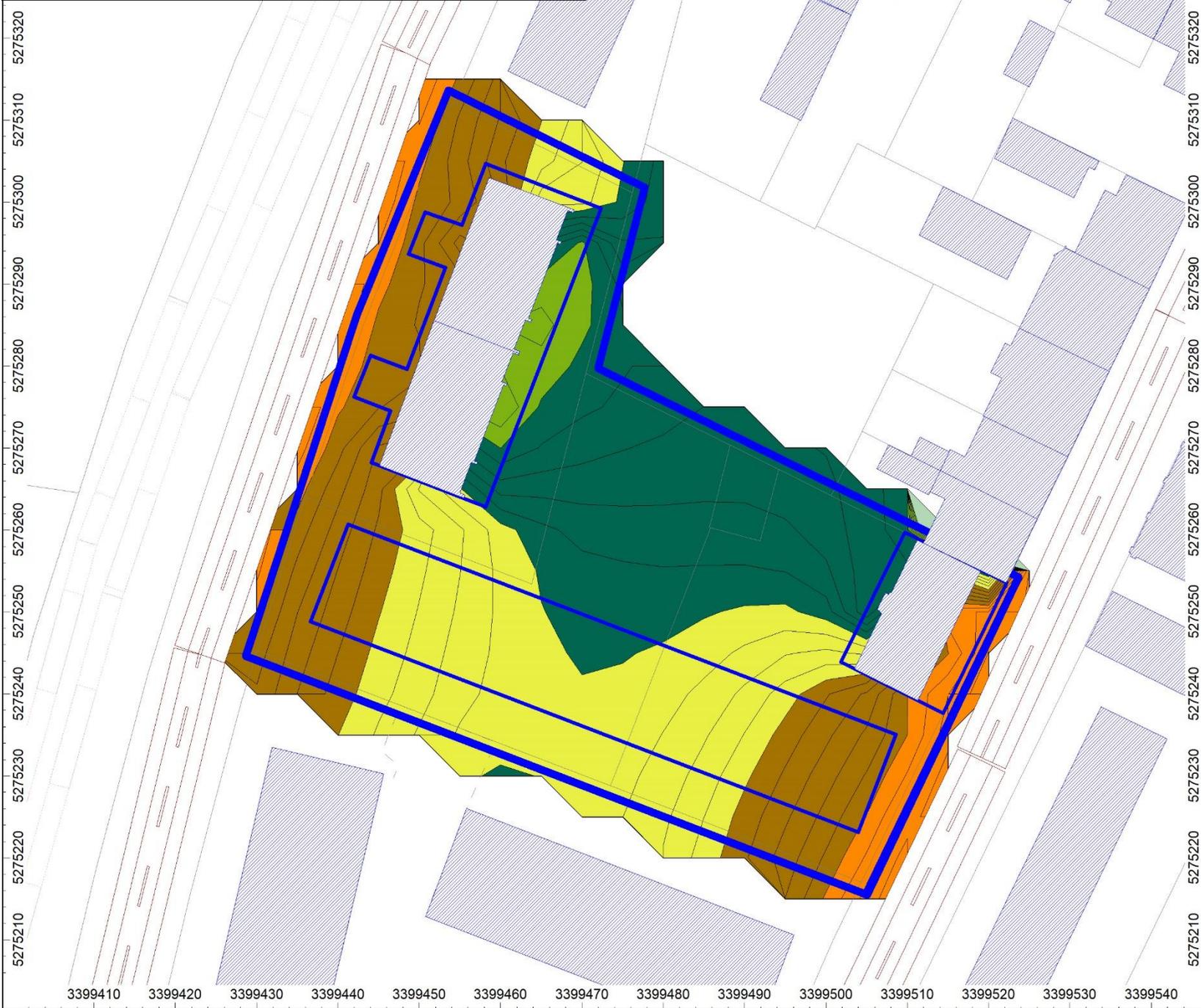
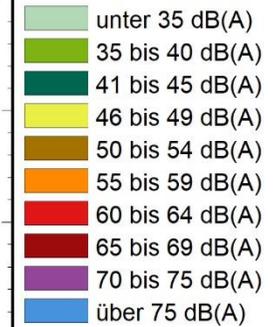
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



Tübingen, September 2018

Anlage 6: Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) tags



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 6

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

Schalltechnische Untersuchung

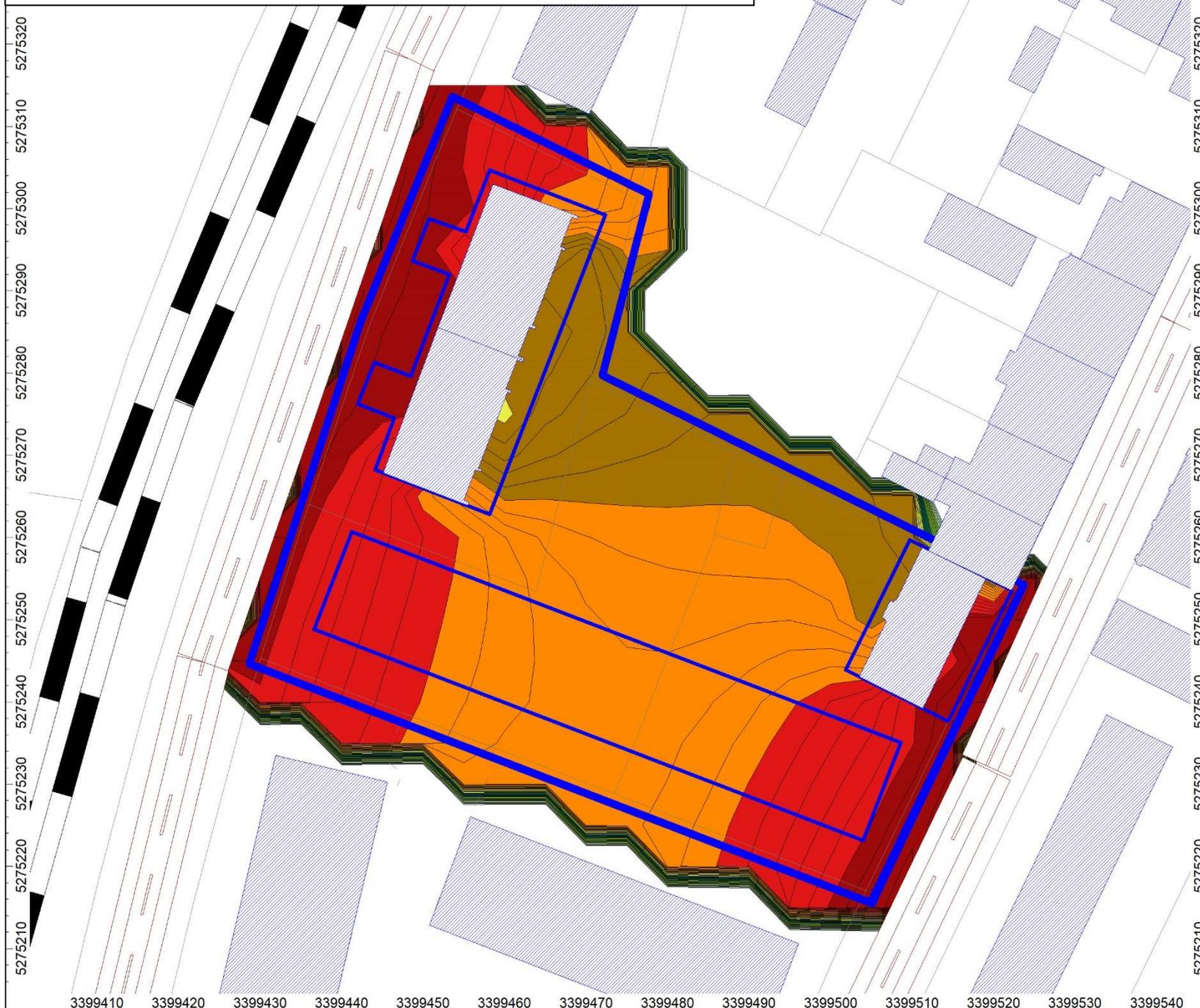
Planinhalt:
Gesamtlärm
(Schiene+Straße):
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)



Tübingen, September 2018

Anlage 7: Gesamtschallimmissionen Verkehr (Schiene + Straße) nachts

3399500 3399510 3399520 3399530 3399540



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 7

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

Schalltechnische Untersuchung

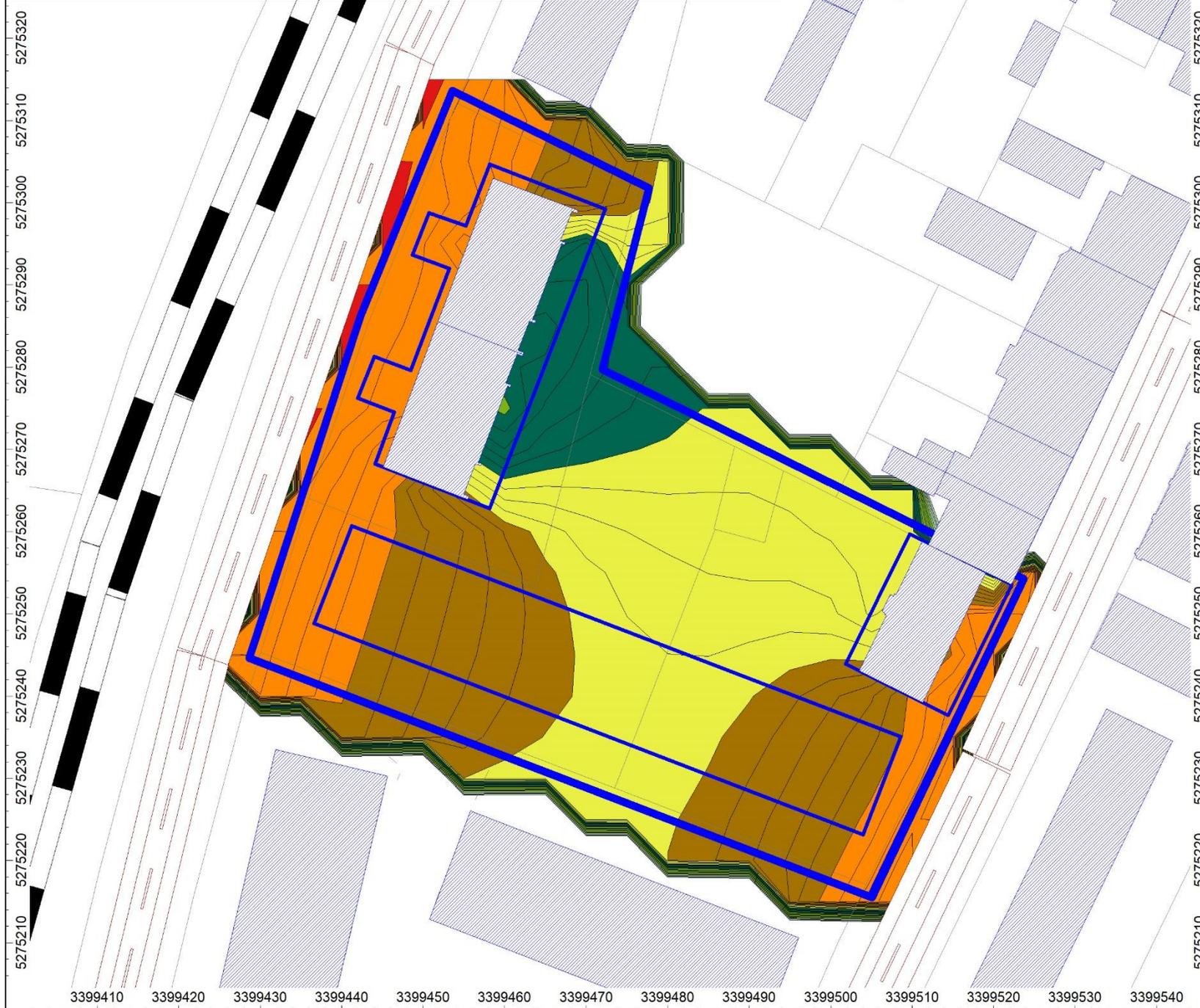
Planinhalt:
Gesamtlärm
(Schiene+Straße):
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)

-  unter 35 dB(A)
-  35 bis 40 dB(A)
-  41 bis 45 dB(A)
-  46 bis 49 dB(A)
-  50 bis 54 dB(A)
-  55 bis 59 dB(A)
-  60 bis 64 dB(A)
-  65 bis 69 dB(A)
-  70 bis 75 dB(A)
-  über 75 dB(A)



5275320
5275310
5275300
5275290
5275280
5275270
5275260
5275250
5275240
5275230
5275220
5275210

5275320
5275310
5275300
5275290
5275280
5275270
5275260
5275250
5275240
5275230
5275220
5275210

3399410 3399420 3399430 3399440 3399450 3399460 3399470 3399480 3399490 3399500 3399510 3399520 3399530 3399540

Tübingen, September 2018

Anlage 8: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags

3399490 3399500 3399510 3399520 3399530 3399540



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 8

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

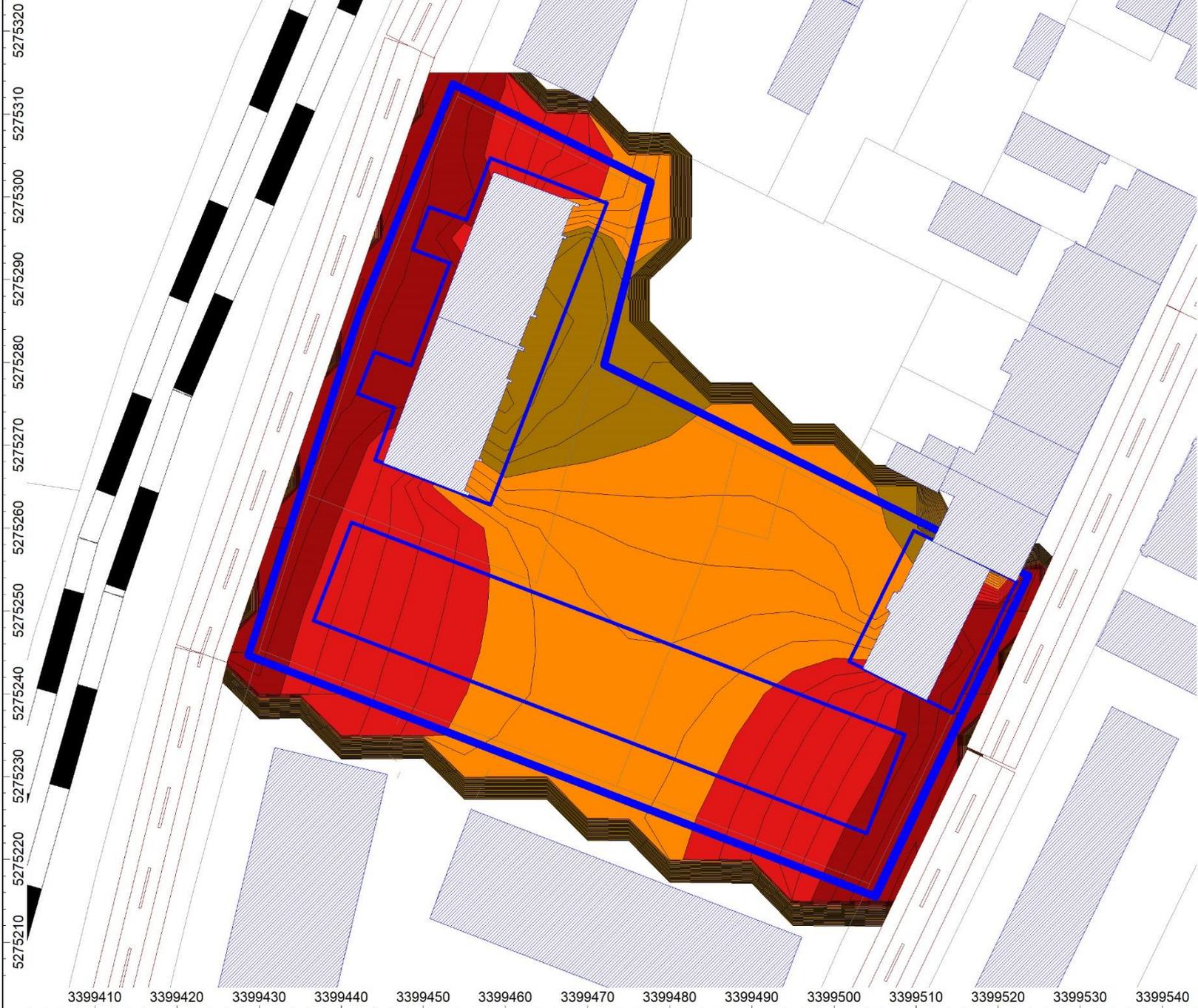
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109-1:2016-07
im Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

-  Lärmpegelbereich I
-  Lärmpegelbereich II
-  Lärmpegelbereich III
-  Lärmpegelbereich IV
-  Lärmpegelbereich V
-  Lärmpegelbereich VI
-  Lärmpegelbereich VII



Tübingen, September 2018

Anlage 9: Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts

3399490 3399500 3399510 3399520 3399530 3399540



Projekt-Nr. 2432 - Anlage 9

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

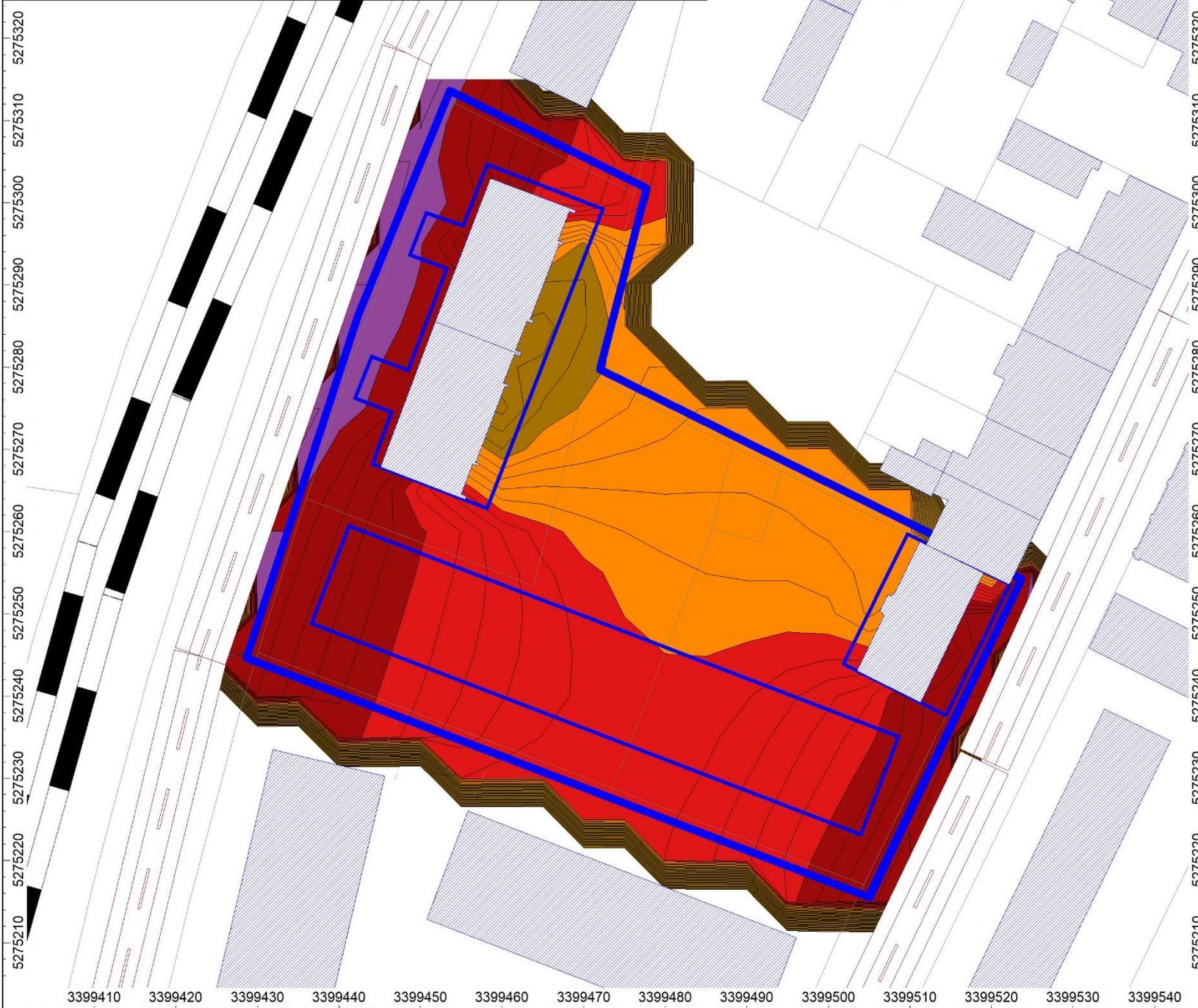
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Lärmpegelbereiche
gemäß DIN 4109-1:2016-07
im Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

-  Lärmpegelbereich I
-  Lärmpegelbereich II
-  Lärmpegelbereich III
-  Lärmpegelbereich IV
-  Lärmpegelbereich V
-  Lärmpegelbereich VI
-  Lärmpegelbereich VII



Tübingen, September 2018

5275210 5275220 5275230 5275240 5275250 5275260 5275270 5275280 5275290 5275300 5275310 5275320

3399410 3399420 3399430 3399440 3399450 3399460 3399470 3399480 3399490 3399500 3399510 3399520 3399530 3399540

Anlage 10 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags

Projekt-Nr. 2432 - Anlage 10

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

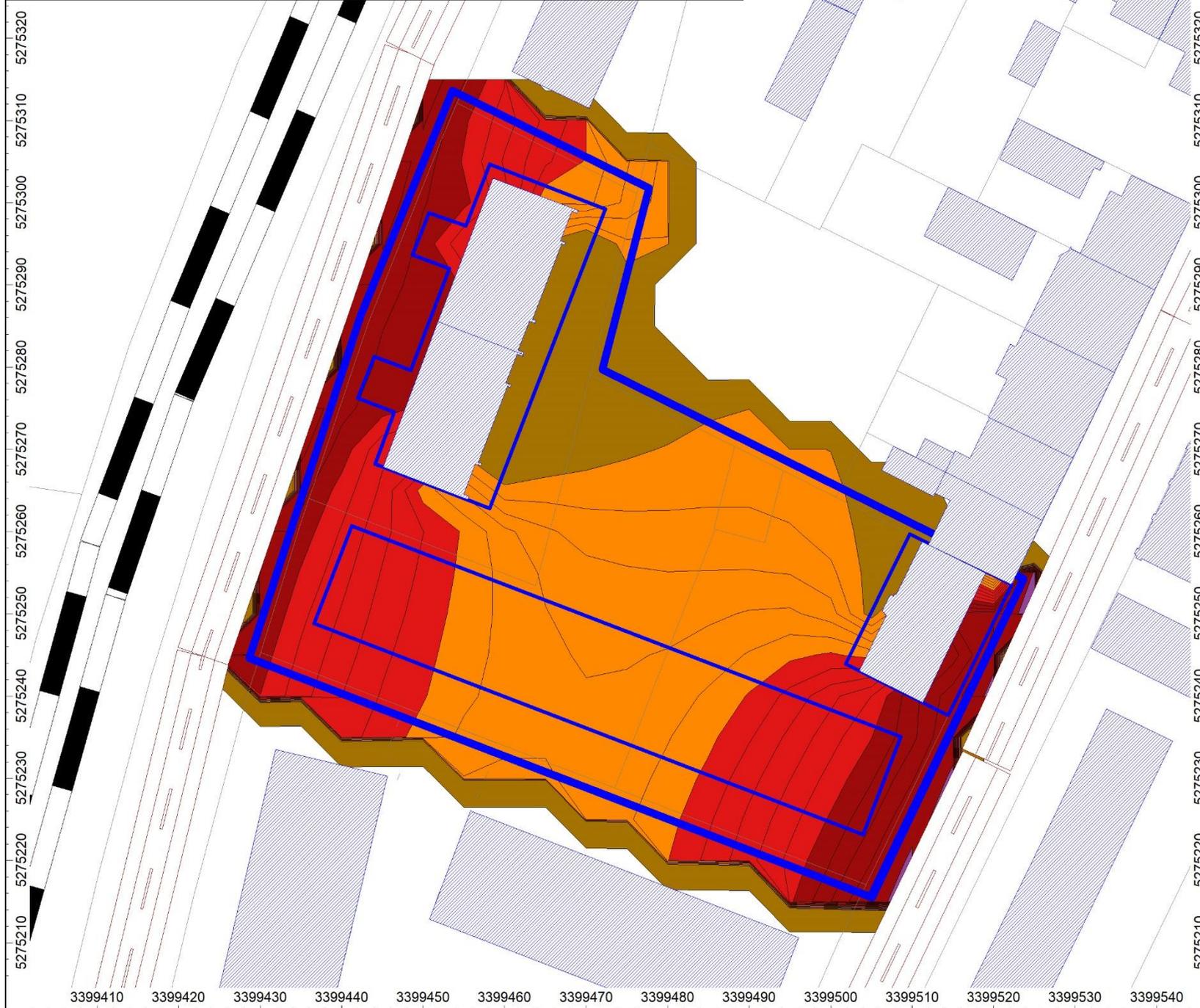
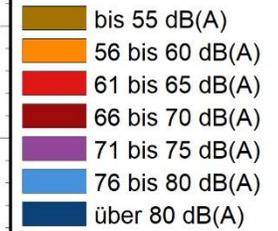
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Maßgeblicher Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109-1:2018-01
im Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Maßgebliche Außenlärmpegel



Tübingen, September 2018

Anlage 11: Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts

Projekt-Nr. 2432 - Anlage 11

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
„Lerchenhof“

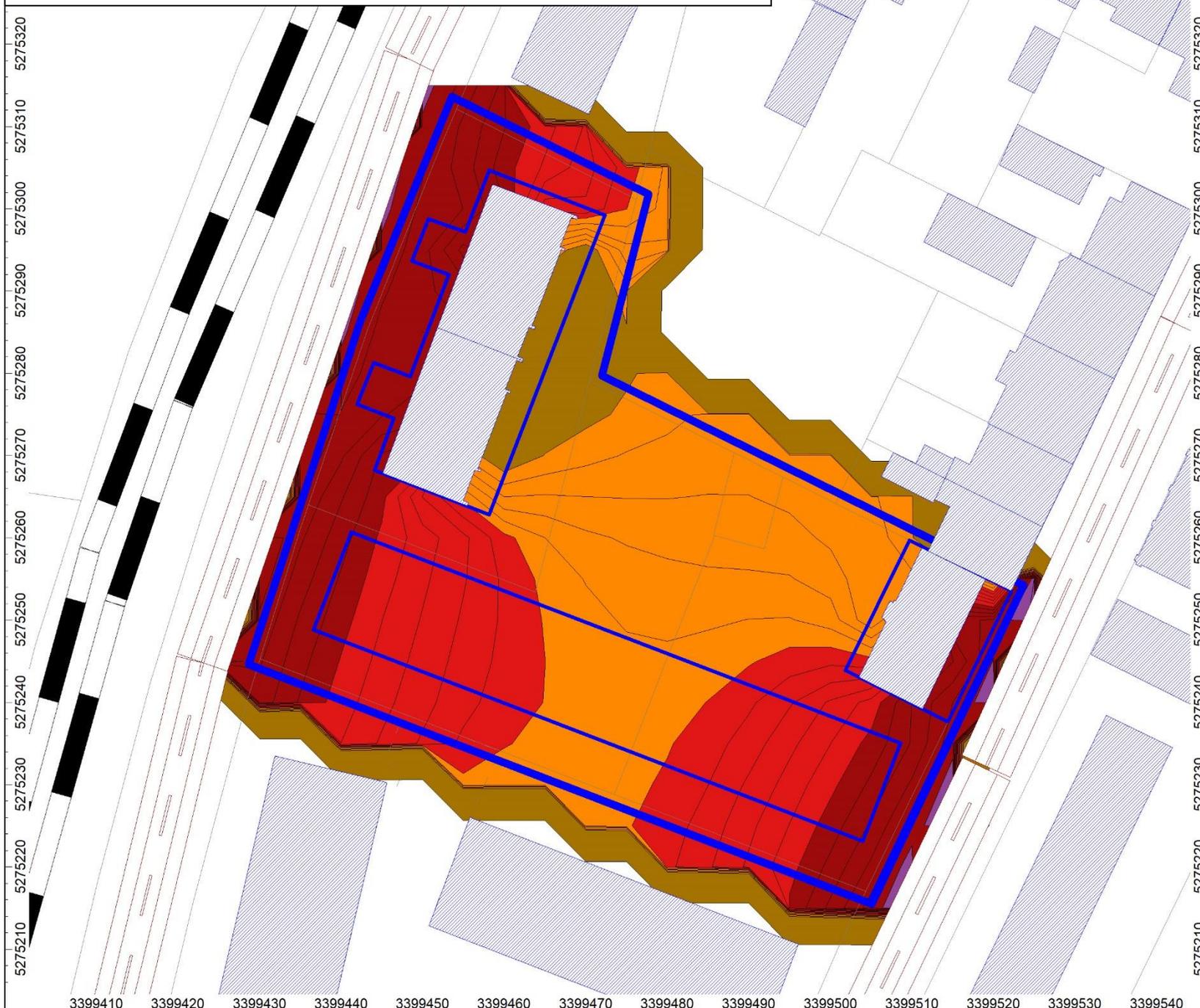
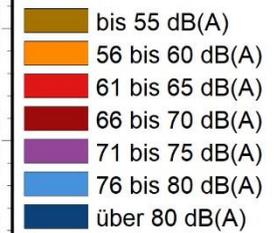
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Maßgeblicher Außenlärmpegel
gemäß DIN 4109-1:2018-01
im Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Maßgebliche Außenlärmpegel



Tübingen, September 2018