



DR.-ING. FRANK DRÖSCHER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

- ◆ Umweltgutachten
- ◆ Genehmigungen
- ◆ Betrieblicher
Umweltschutz



Stadt Lörrach

**Bebauungsplan
„204/12 Brombach-Ost“**

Schalltechnische Untersuchung

Auftraggeber: Stadt Lörrach
Projektnummer: 2433
Bearbeiter: Dr.-Ing. Frank Dröschler
Dipl.-Geogr. Felix Laib

Dieser Bericht umfasst 47 Blätter
sowie 16 Blätter im Anhang.

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

Lustnauer Straße 11
72074 Tübingen

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

04. Februar 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Lageverhältnisse und Planung	5
3	Beurteilungsgrundlagen	6
3.1	Schallschutz im Städtebau (DIN 18005-1)	6
3.2	Schutz gegen Gewerbelärm (TA Lärm)	7
3.3	Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)	10
4	Immissionsorte und anzuwendende Beurteilungswerte	12
4.1	Gewerbelärm aus dem Plangebiet	12
4.2	Schalleinwirkungen im Plangebiet	13
5	Geräuschemissionen	14
5.1	Gewerbe	14
5.2	Stauwehr	20
5.3	Schienenverkehr	22
5.4	Straßenverkehr	23
6	Ermittlung der Geräuschemissionen	26
7	Geräuschemissionen	28
7.1	Gewerbe	28
7.2	Stauwehr	29
7.3	Schienenverkehr	30
7.4	Straßenverkehr	31
8	Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz	32
8.1	Gewerbe	32
8.2	Verkehrslärm (Schiene- und Straße) sowie Schallimmissionen des Wehrs	34
8.3	Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1	36
9	Vorschlag textlicher Festsetzungen für den Bebauungsplan	38
9.1	Vorschlag textlicher Festsetzungen	38
9.2	Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz gegen Außenlärm	40
10	Zusammenfassung	41
11	Quellen	46

Anhang

- Anlage 1: Übersichtslageplan
- Anlage 2 Gewerbe: Schallimmissionen Indoor-Kartbahn tags
- Anlage 3 Gewerbe: Schallimmissionen Indoor-Kartbahn nachts
- Anlage 4 Stauwehr: Schallimmissionen tags und nachts
- Anlage 5 Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags
- Anlage 6 Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts
- Anlage 7 Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags
- Anlage 8 Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts
- Anlage 9 Gesamtschallimmissionen (Stauwehr + Schiene + Straße) tags
- Anlage 10 Gesamtschallimmissionen (Stauwehr + Schiene + Straße) nachts
- Anlage 11 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags
- Anlage 12 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts
- Anlage 13 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags
- Anlage 14 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts
- Anlage 15 Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm im Plangebiet

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Lörrach bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Brombach-Ost“ vor. Das Plangebiet befindet sich ca. 900 m nordöstlich des Zentrums des Lörracher Stadtteils Brombach und umfasst eine Fläche von ca. 6,5 Hektar. Das Plangebiet soll als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen werden.

Nördlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Basel – Zell, Streckenabschnitt Lörrach – Steinen. Weiter nördlich und östlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße B 317, während südlich des Plangebiets die Schopfheimer Straße verläuft. Im Plangebiet besteht derzeit eine Indoor-Kartbahn, im Osten des Plangebiets besteht ein Wasserkraftwerk mit Stauwehr.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind zum einen die gewerblichen Schalleinwirkungen aus dem Plangebiet auf schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft zu untersuchen. Überdies soll im Plangebiet selbst die Errichtung von Nutzungen mit schutzbedürftigen Räumen zugelassen werden (insb. Büronutzungen). Deshalb sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens auch die Schalleinwirkungen (Schienen-, und Straßenverkehrs-lärm) auf im Plangebiet zulässige schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen und Schallschutzmaßnahmen festzulegen. Zudem ist zu untersuchen, ob mögliche Schallschutzkonflikte durch die im Plangebiet bestehende Indoor-Kartbahn sowie das östlich des Plangebiets bestehende Wasserkraftwerk mit Stauwehr bestehen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung werden die Schalleinwirkungen (Gewerbe-, Schienen- und Straßenverkehrslärm sowie Schallimmissionen des Stauwehrs) auf die bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen untersucht. Die Schalleinwirkungen werden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (Gewerbelärm) und der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Die ermittelten Beurteilungspegel werden den entsprechenden Orientierungs-, Richt- und Grenzwerten gegenübergestellt. Hierzu werden:

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

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

2 Lageverhältnisse und Planung

Das Plangebiet befindet sich ca. 900 m nordöstlich des Zentrums des Lörracher Stadtteils Brombach und umfasst eine Fläche von ca. 6,5 Hektar. Das Plangebiet soll als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen werden.

Nördlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Basel – Zell, Streckenabschnitt Lörrach – Steinen. Weiter nördlich und östlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße B 317, während südlich des Plangebiets die Schopfheimer Straße verläuft. Im Plangebiet besteht derzeit eine Indoor-Kartbahn, im Osten des Plangebiets besteht ein Wasserkraftwerk mit Stauwehr.

In der folgenden Abbildung ist die Planzeichnung zum Bebauungsplan gemäß derzeitigem Planungsstand /19/ dargestellt.

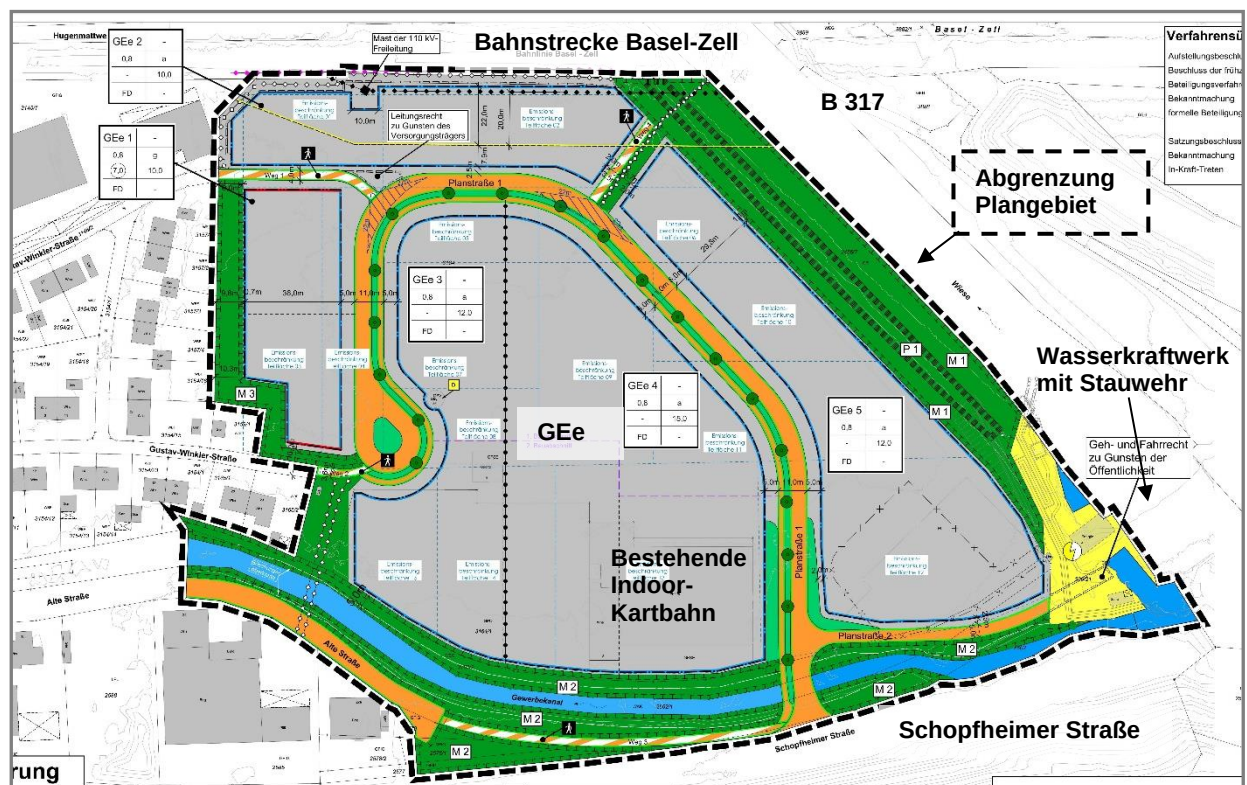


Abbildung 1: Planzeichnung zum Bebauungsplan „204/12 Brombach-Ost“ /19/

Die räumlichen Verhältnisse gehen zudem aus dem Übersichtslageplan in 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 definitionsgemäß nach § 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 /14/. 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 /15/ schalltechnische Orientierungswerte festgelegt:

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

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

Für den Betrieb von immissionsschutzrechtlich genehmigungsbedürftigen und nicht genehmigungsbedürftigen gewerblichen Anlagen ist die TA Lärm /2/ anzuwenden. Dieses Regelwerk bestimmt den Schutzanspruch der vorhandenen Bebauung gegenüber vorhandenen und geplanten gewerblichen Anlagen.

Grundlage der Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm sind Beurteilungspegel, die an maßgeblichen Immissionsorten ermittelt werden. Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Mittelungspegel (hier: aus berechneten Geräuschimmissionen) des zu beurteilenden Geräusches und ggf. aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (früher als Ruhezeiten bezeichnet) gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während jeder Beurteilungszeit.

Nach TA Lärm Nr. 6.5 kann von der Berücksichtigung des Zuschlages für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit abgesehen werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist.

Die Immissionsrichtwerte werden in TA Lärm Nummer 6 beschrieben. Zitat:

6.1 Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a) in Industriegebieten	70 dB(A)
b) in Gewerbegebieten	
tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)
c) in urbanen Gebieten	
tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)
d) in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	
tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)
e) in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	
tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)
f) in reinen Wohngebieten	
tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)
g) in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	
tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

...

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

Tag: 6:00 bis 22:00 Uhr

Nacht: 22:00 bis 6:00 Uhr

Nach TA Lärm Nr. 6.4 kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden, soweit dies wegen der besonderen örtlichen oder wegen zwingender betrieblicher Verhältnisse unter Berücksichtigung des Schutzes vor schädlichen Umwelteinwirkungen erforderlich ist. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z. B. 1:00 bis 2:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel.

Die Geräuschbeurteilung gemäß TA Lärm erfolgt an definierten Einzelpunkten, für die mittels Schallausbreitungsrechnungen der Beurteilungspegel berechnet wird. Maßgeblicher Immissionsort ist der nach Nummer 2.3 TA Lärm zu ermittelnde Ort im Einwirkungsbereich einer Anlage, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.

Nach Anhang A 1.3 TA Lärm liegen die Immissionsorte:

1. bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109,
2. bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen.

Die Gesamtbelastung im Einwirkungsbereich einer gewerblichen Anlage setzt sich aus dem Immissionsbeitrag der Anlage (Zusatzbelastung) und der Vorbelastung durch gewerbliche Geräuschimmissionen zusammen. Zur Vorbelastung zählen nur die Geräuschimmissionen von Anlagen, für die die TA Lärm ebenfalls gilt (also z. B. nicht: Sport- und Freizeitanlagen, nicht genehmigungsbedürftige landwirtschaftliche Anlagen, Baustellen u. a.).

Innerhalb des Einwirkungsbereiches ist die Gesamtbelastung durch anlagenbedingte Geräuschimmissionen an den schutzwürdigen Immissionsorten mit der höchsten zu erwartenden Zusatzbelastung durch das Vorhaben (= maßgeblicher Immissionsort im Sinne von TA Lärm Nr. 2.3) zu ermitteln, wenn sich nicht aus der Vorbelastung bzw. der Schutzwürdigkeit der Immissionsorte etwas anderes ergibt.

Gemäß Nr. 2.2 TA Lärm definiert sich der Einwirkungsbereich einer Anlage über Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder
- Geräuschspitzen verursachen, die den für deren Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwert erreichen.

Unterschreitet die Gesamtbelastung als Summe aus Vor- und Zusatzbelastung den maßgeblichen Immissionsrichtwert, sind schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche im Sinne des BImSchG nicht zu erwarten.

Darüber hinaus sind maßgebliche Beiträge der Zusatzbelastung durch die Anlage definitionsgemäß auch dann auszuschließen, wenn die Zusatzbelastung durch die Anlage den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB unterschreitet (TA Lärm Nr. 3.2.1 Abs. 2). Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, sofern das Irrelevanzkriterium für die Gesamtanlage (= Immissionsrichtwert IRW - 6 dB) eingehalten ist.

Herrschen Fremdgeräusche durch nicht anlagenbezogenen Lärm (z. B. durch nicht der Anlage zuzuordnenden Straßenverkehr) ständig vor, ist bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen gemäß Nr. 3.2.1 ebenfalls von einer Irrelevanz der Beiträge der Anlage auszugehen. Dies ist insbesondere dann gegeben, wenn der Schalldruckpegel der Fremdgeräusche am Immissionsort in mehr als 95 % der Betriebszeit der Anlage in der jeweiligen Beurteilungszeit den Mittelungspegel der Anlage übersteigt.

Sofern wegen voraussehbarer Besonderheiten beim Betrieb einer Anlage zu erwarten ist, dass in seltenen Fällen oder über eine begrenzte Zeitdauer, aber an nicht mehr als zehn Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinander folgenden Wochenenden, die Immissionsrichtwerte nach den Nummern 6.1 und 6.2 auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung nicht eingehalten werden können, kann gemäß TA Lärm Nr. 7.2 eine Überschreitung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens für genehmigungsbedürftige Anlagen zugelassen werden („seltene Ereignisse“).

Beurteilung von Verkehrsrgeräuschen auf öffentlichen Verkehrsflächen gemäß TA Lärm

Nach Nr. 7.4 TA Lärm sind Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m vom Betriebsgrundstück sollen in Gebieten nach Nr. 6.1 c bis f (im Wesentlichen Kern-/Dorf-/Mischgebiete, Wohngebiete, Kurgebiete) durch organisatorische Maßnahmen soweit wie möglich verhindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsrgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
- die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV erstmals oder weitergehend überschritten werden.

3.3 Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV)

Die 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung gilt für den Neubau oder die wesentliche Änderung von Verkehrswegen. Gemäß § 1 Abs. 2 16. BImSchV /4/ 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 (Neubau) 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

4.1 Gewerbelärm aus dem Plangebiet

Zur Bewertung der gewerblichen Schallimmissionen an schutzbedürftigen Nutzungen außerhalb des Plangebiets sind die in der folgenden Tabelle aufgeführten Orientierungs- und Richtwerte anzuwenden. Die in der Tabelle aufgeführten Immissionsorte (IO) stellen die maßgeblich betroffenen Nutzungen in der Nachbarschaft dar.

Tabelle 3: Immissionsorte, Nutzungsart sowie Orientierungs- und Richtwerte für gewerbliche Schallimmissionen

Immissionsort (IO) Nr. und Bezeichnung	Art der baulichen Nutzung	Orientierungs- werte DIN 18005-1 Beiblatt 1	Immissions- richtwerte TA Lärm
		tags / nachts	tags / nachts
		[dB(A)]	[dB(A)]
IO 01: Gustav-Winkler-Straße 24	Wie WA ¹	55 / 40	55 / 40
IO 02: Baugrenze FlSt. 3159/1 (derzeit unbebaut)	WA ²	55 / 40	55 / 40
IO 03: Gustav-Winkler-Straße 23	Wie WA ¹	55 / 40	55 / 40
IO 04: Hugenmattweg 1b	Wie WA ³	55 / 40	55 / 40
IO 05: Hugenmattweg 1f	Wie WA ³	55 / 40	55 / 40

¹ Nutzung im Geltungsbereich des Bebauungsplans „(204/02) Hugenmatt“ /25/. Immissionsschutzfachliche Bewertung „wie in einem allgemeinen Wohngebiet“ (WA) aufgrund tatsächlich vorliegender Nutzung (Wohnen) und Ausweisung im Flächennutzungsplan (W) /27/.

² Gemäß Bebauungsplan „Hugenmatt II“ /26/.

³ Nutzung im unbeplanten Innenbereich. Immissionsschutzfachliche Bewertung „wie in einem allgemeinen Wohngebiet“ (WA) aufgrund tatsächlich vorliegender Nutzung (Wohnen) und Ausweisung im Flächennutzungsplan (W) /27/.

Anmerkung: Die Bewertung der schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft des Plangebiets „wie in einem allgemeinen Wohngebiet“ (WA) stellt für im Plangebiet vorgesehene gewerbliche Nutzungen grundsätzlich einen konservativen Ansatz dar, da die schutzbedürftigen Nutzungen aufgrund der Nachbarschaft (gewerbliche Nutzungen grenzen an Wohnnutzungen an) aus fachgutachterlicher Sicht gemäß 6.7 TA Lärm auch „wie in einem allgemeinen Wohngebiet (WA) in Gemengelage“ oder „wie in einem Mischgebiet“ (MI) bewertet werden könnten.

Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

4.2 Schalleinwirkungen im Plangebiet

Da im Plangebiet selbst die Errichtung von Nutzungen mit schutzbedürftigen Räumen (insb. Büronutzungen) zugelassen werden soll, werden die Verkehrslärmimmissionen (Schienen- und Straßenverkehr), die Schallimmissionen des Wehrs sowie die Schallimmissionen der im Plangebiet bestehenden Indoor-Kartbahn im Plangebiet flächenhaft ermittelt und bewertet.

Zum Schutz vor Verkehrslärm im Plangebiet ist die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum anzustreben. Einen weiteren Schwellenwert stellen die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum dar.

Zum Schutz vor Gewerbelärm im Plangebiet gelten die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 von 65 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 für gewerbliche Schallimmissionen entsprechen den Immissionsrichtwerten der TA Lärm, die im Baugenehmigungsverfahren Anwendung finden.

Die Schallimmissionen des Stauwehrs (Wasserrauschen) werden im vorliegenden Fall hilfsweise „wie Verkehrslärmimmissionen“ gemäß DIN 18005-1 und 16. BImSchV bewertet. Damit können zum Schallschutz gegen das Wasserrauschen des Wehrs im Plangebiet in Abhängigkeit des Außenlärmpegels in der Regel Schallschutzfenster (passiver Lärmschutz bei Bewertung in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) zur Konfliktbewältigung eingesetzt werden. Geräusche des Wasserkraftwerks mit Maschinenhaus (technische Anlagen wie bspw. Schallimmissionen des Generators) sind dagegen in der Regel als gewerbliche Schallimmission gemäß TA Lärm zu bewerten. Da bei Gewerbelärm die Richtwerte vor den Fenstern einzuhalten sind, ist in diesem Fall keine Konfliktbewältigung durch Schallschutzfenster möglich. Die Schallimmissionen des Wehrs mit Wasserkraftwerk und Maschinenhaus wurden in der vorliegenden Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren nicht erfasst. Der potentielle Lärmkonflikt ist jedoch im Baugenehmigungsverfahren genauer zu untersuchen auf Grundlage der konkreten Planung zu lösen (siehe auch Vorschläge für textliche Lärmschutzfestsetzungen in Kapitel 9.1.2).

Anmerkung: Bei im Plangebiet vorgesehenen Büronutzungen o.ä. ist davon auszugehen, dass die Nutzung in der Regel vorwiegend / ausschließlich im Tagzeitraum (6:00 Uhr bis 22:00 Uhr) erfolgt. Bei einer Büronutzung im Nachtzeitraum ist aus schalltechnischer Sicht grundsätzlich kein höherer Schutzanspruch als im Tagzeitraum anzusetzen /32/.

5 Geräuschemissionen

5.1 Gewerbe

Das Plangebiet soll als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen werden. Für einen Großteil der Flächen im Plangebiet steht die zukünftige Nutzung derzeit noch nicht fest. Die Schallemissionen gewerblicher Bauflächen im Plangebiet werden deshalb über typische, flächenbezogene Schallleistungspegel gemäß DIN 18005-1 /14/ berücksichtigt (siehe Kapitel 5.1.1).

Im Plangebiet befindet sich in der alten Straße 3 eine Indoor-Kartbahn (VM Kart Racing). Am 24. Juli 2018 fand ein Ortstermin mit Aufnahme der Betriebsabläufe und (messtechnischen) Erfassung der maßgeblichen Schallquellen statt. Im Plangebiet soll die Errichtung von Nutzungen mit schutzbedürftigen Räumen zugelassen werden (insb. Büronutzungen). Deshalb sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens auch die Schalleinwirkungen der Indoor-Kartbahn auf im Plangebiet vorgesehene schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen und ggf. Schallschutzmaßnahmen festzulegen (siehe Kapitel 5.1.2).

5.1.1 Schallemissionen von gewerblichen Bauflächen im Plangebiet

Das Plangebiet soll als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen werden. Für einen Großteil der Flächen im Plangebiet steht die zukünftige Nutzung derzeit noch nicht fest. Die Schallemissionen gewerblicher Bauflächen im Plangebiet werden deshalb über typische, flächenbezogene Schallleistungspegel gemäß DIN 18005-1 /14/ berücksichtigt. Für die geplanten gewerblichen Bauflächen werden typische, flächenbezogene Schallleistungspegel für Gewerbegebiete gemäß DIN 18005-1 /12/ von 60 dB(A) pro m² im Tag- und Nachtzeitraum veranschlagt. Dies stellt in der Regel insbesondere für den Nachtzeitraum einen überschätzenden Ansatz dar. Die typischen Schallpegel bieten jedoch grundsätzlich einen guten Anhaltspunkt, ob im Plangebiet Schallschutzmaßnahmen gegen Gewerbelärm erforderlich sind. Auf öffentlichen Verkehrsflächen und Grünflächen sind keine Schallemissionen anzusetzen. Die Lage und Größe der veranschlagten Flächenschallquellen geht aus folgender Abbildung hervor.



Im Plangebiet befindet sich in der alten Straße 3 eine Indoor-Kartbahn (VM Kart Racing). Am 24. Juli 2018 fand ein Ortstermin mit Aufnahme der Betriebsabläufe und (messtechnischen) Erfassung der maßgeblichen Schallquellen statt. Die Kartbahn ist in der Regel:

- Montag bis Donnerstag von 15:00 Uhr bis 23:00 Uhr,
- Freitag von 15:00 Uhr bis 24:00 Uhr,
- Samstag von 13:00 Uhr bis 24:00 Uhr sowie
- Sonntag von 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr

Blatt 15

In den Sommerferien ist die Kartbahn wochentags bereits ab 14 Uhr geöffnet. Während der Öffnungszeiten können bis zu 7 Karts in der Halle gleichzeitig fahren. Westlich der Indoor-Kartbahn befinden sich Tennisplätze, die nach Angaben des Betreibers nicht genutzt werden. Im Betrieb der Kartbahn sind folglich folgende Vorgänge / Anlagen schalltechnisch relevant:

- a) Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern und Kunden auf den Stellplätzen nördlich und östlich der Karthalle
- b) Schallemissionen durch die Zuluft der Karthalle
- c) Schallabstrahlung über Gebäudeaußenflächen bei Kartfahrten in der Halle

Weitere Schallquellen der Indoor-Kartbahn tragen nicht relevant zu den Schallimmissionen bei. Die räumliche Situation geht aus Abbildung 3 auf Blatt 18 sowie dem Übersichtslageplan im Anhang hervor.

- a) Pkw-Bewegungen von Mitarbeitern und Kunden auf den Stellplätzen nördlich und östlich der Karthalle

Unmittelbar nördlich der Karthalle befinden sich ca. 4 Pkw-Stellplätze, die (ausschließlich) von den Betreibern & Mitarbeitern genutzt werden. Das Unternehmen beschäftigt insgesamt 3 Mitarbeiter. In einem konservativen Ansatz wird auf den Stellplätzen nördlich der Karthalle im Tagzeitraum mit 20 Pkw-Bewegungen gerechnet. Im Nachtzeitraum (maßgebliche Nachtstunde) werden 4 Pkw-Bewegungen (Abfahrt von Mitarbeiter-Pkw) angesetzt. Hinweis: Gemäß Angaben der Betreiber finden alle erforderlichen Anlieferungen und Abholungen von Material (bspw. Hilfs- und Betriebsstoffe in der Nutzung der Kartbahn oder Getränke) per Pkw statt. Diese Vorgänge sind in den Ansätzen zu Pkw-Bewegungen auf den Stellplätzen nördlich der Karthalle abdeckend enthalten.

Östlich der Indoor-Kartbahn befinden sich ca. 50 Pkw-Stellplätze für Kunden. Gemäß Angaben der Betreiber werden in Spitzenzeiten bis zu 20 Kunden pro Stunde erwartet. Bei einer Betriebszeit von bis zu 12 Stunden im Tagzeitraum (sonntags 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr) ist damit mit ca. 240 Kunden zu rechnen. In einem konservativen Ansatz wird auf den Stellplätzen östlich der Karthalle im Tagzeitraum mit 240 Pkw-Bewegungen gerechnet. Im Nachtzeitraum (maßgebliche Nachtstunde) werden 40 Pkw-Bewegungen (insb. Abfahrt von Kunden) angesetzt.

Die Schallemissionen der Pkw-Bewegungen von Kunden und Mitarbeitern auf den Stellplätzen (inkl. Zu- und Abfahrt) werden gemäß Parkplatzlärmstudie /18/ angesetzt. Die Fahrbahnoberfläche ist geschottert. Es wird ein Zuschlag für die Fahrbewegungen auf der wasser gebundenen Decke inkl. Impulszuschlag (bspw. für Türeenschlagen) gemäß Parkplatzlärmstudie angesetzt.

b) Schallemissionen durch die Zuluft der Karthalle

An der Ostfassade der Indoor-Kartbahn befinden sich zwei Zuluftöffnungen. Die Schallemissionen der Zuluftanlage im Volllastbetrieb konnten am Ortstermin messtechnisch erfasst werden. Es wird der dauerhafte Betrieb der Anlage während der schalltechnisch maßgeblichen Öffnungszeiten (sonntags von 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr) sowie in der maßgeblichen Nachtstunde unter Volllast veranschlagt. Die Abluft wird über zwei an der Nordfassade befindliche Öffnungen geleitet. Da die Abluft nicht aktiv ausgeblasen wird, werden die Schallemissionen an der Nordfassade im Wesentlichen durch Geräusche von vorbeifahrenden Karts bestimmt. Diese werden über die Schallabstrahlung der Gebäudeaußenfläche berücksichtigt (siehe c). Die Schallemissionen der Zuluftanlage werden im schalltechnischen Modell als vertikale Flächenquelle angesetzt.

c) Schallabstrahlung über Gebäudeaußenflächen

Am Ortstermin konnte die Schallabstrahlung der Nordfassade der Karthalle bei 4 gleichzeitig fahrenden Karts innerhalb der Halle messtechnisch erfasst werden. Da in der Halle bis zu 7 Karts gleichzeitig fahren können, wird auf den messtechnisch ermittelten Schallleistungspegel ein Zuschlag von 2,4 dB(A) vergeben. Es wird ein dauerhafter Betrieb innerhalb der Halle während der schalltechnisch maßgeblichen Öffnungszeiten (sonntags von 10:00 Uhr bis 22:00 Uhr) sowie in der maßgeblichen Nachtstunde mit 7 gleichzeitig fahrenden Karts veranschlagt. Die Schallabstrahlung über die Nordfassade wird im schalltechnischen Modell als vertikale Flächenquelle angesetzt.

Anmerkung: An der West- und Südfassade der Karthalle wurden während des Ortstermins keine relevanten Schallemissionen festgestellt. Mögliche Schalleinwirkungen über diese Gebäudefassaden sind in den konservativen Ansätzen zum Betrieb der Indoor-Kartbahn abdeckend enthalten.

Die Lage der Schallquellen geht aus folgender Abbildung hervor.

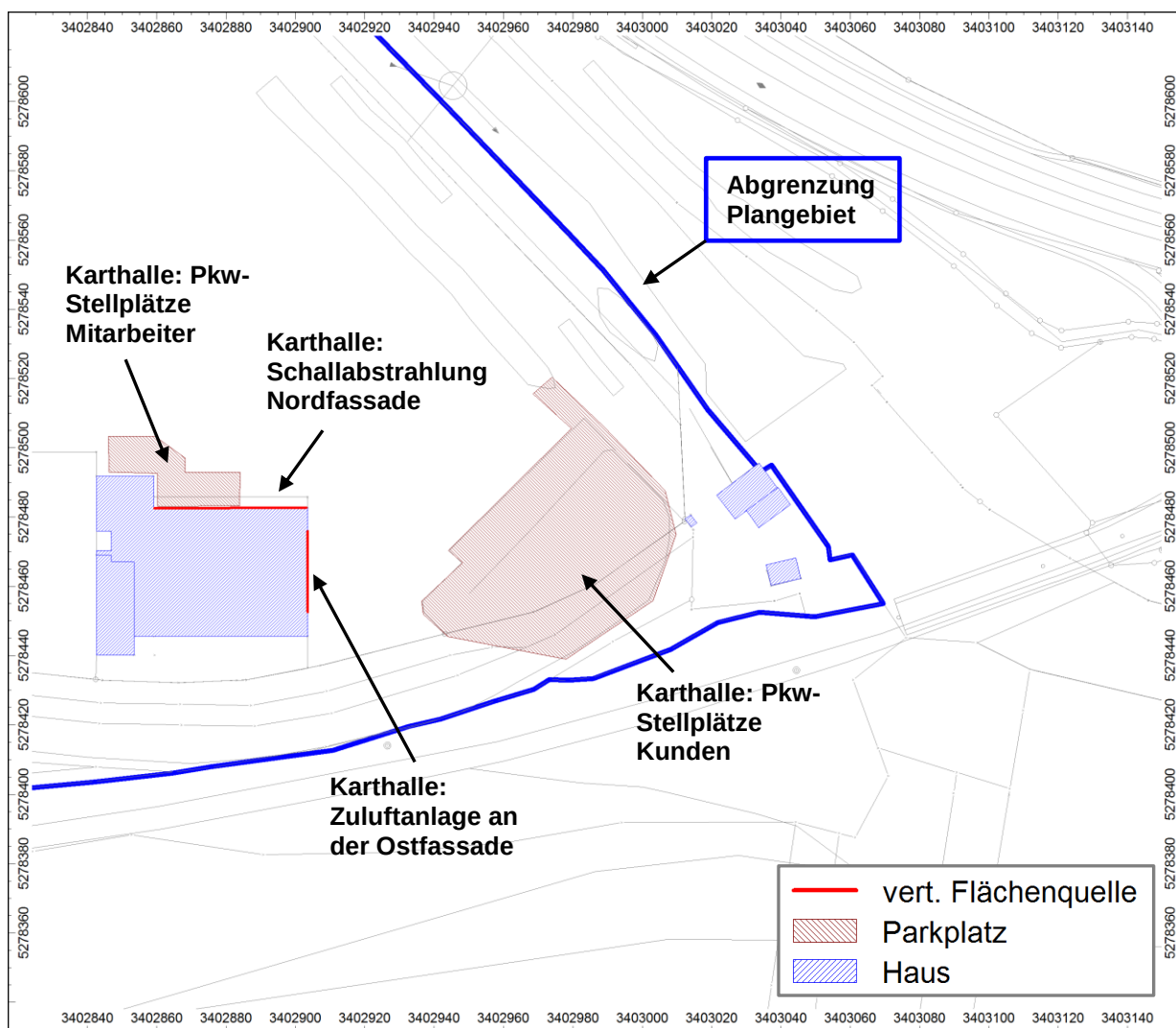


Abbildung 3: Schallquellen der im Plangebiet bestehenden Indoor-Kartbahn

Die räumliche Situation geht zudem aus dem Übersichtslageplan im Anhang hervor.

5.1.3 Resultierende Schallemissionen

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Schallleistungspegel aus den typischen, flächenbezogenen Ansätzen (siehe 5.1.1) und dem in 5.1.2 beschriebenen Anlagenbetrieb der Indoor-Kartbahn aufgeführt. Es werden die - unter Berücksichtigung von Zu- und Abschlägen - resultierenden Schallleistungsbeurteilungspegel für die beschriebenen Schallquellen angegeben. Ein Zuschlag für Ton- bzw. Informationshaltigkeit aufgrund der Art der Geräusche ist nicht zu vergeben. Die Impulshaltigkeit bestimmter Geräusche ist in den angesetzten Schallleistungspegeln bereits enthalten, andernfalls wurden entsprechende Zuschläge vergeben. Die Schallleistungspegel wurden entsprechend ihrer Einwirkzeit korrigiert.

Tabelle 4: Typische flächenbezogene Pegel / Schalleistungspegel der beschriebenen gewerblichen Nutzung und resultierende Schalleistungsbeurteilungspegel

Quelle / Vorgang	Schall- leist- ungs- pegel [dB(A)]	Zusch- lag* [dB]	Bemerkung, Quelle	Ein- wirk- zeit [h/Erei- gnis]	Anzahl der Vor- gänge [x/d]	Ein- wirk- zeit [h/d]	Korr- ek- tur Einwirk- zeit [dB(A)]	Schall- leist- ungs- beur- teilungs- pegel [dB(A)]
Tagzeitraum								
Typische, flächenbezogene Schalleistungspegel für gewerbliche Bauflächen im Plangebiet								
Plangebiet: Teilfläche 1	60 pro m ²	inkl.	Flächenbezogener L _{WA} für Gewerbegebiete auf Fläche von ca. 3.855 m ² , /14/					95,9
Plangebiet: Teilfläche 2	60 pro m ²	inkl.	Flächenbezogener L _{WA} für Gewerbegebiete auf Fläche von ca. 5.546 m ² , /14/					97,4
Plangebiet: Teilfläche 3	60 pro m ²	inkl.	Flächenbezogener L _{WA} für Gewerbegebiete auf Fläche von ca. 21.131 m ² , /14/					103,2
Plangebiet: Teilfläche 4	60 pro m ²	inkl.	Flächenbezogener L _{WA} für Gewerbegebiete auf Fläche von ca. 10.354 m ² , /14/					100,2
Indoor-Kartbahn im Plangebiet								
Pkw-Stellplätze Mitarbeiter nördlich Karthalle			Insg. 20 Kfz-Bewegungen, wassergebundene Decke/18/					70,4
Pkw-Stellplätze Kunden östlich Karthalle			Insg. 240 Kfz-Bewegungen, wassergebundene Decke, /18/					85,3
Zuluftanlage an der Ostfassade Karthalle	91		12 h, L _{WA} aus eigenen Messungen ermittelt	12	1	12,0	-1,2	89,8
Maßgebliche (lauteste) Nachtstunde								
Typische, flächenbezogene Schalleistungspegel für gewerbliche Bauflächen im Plangebiet								
Plangebiet: Teilfläche 1	60 pro m ²	inkl.	Flächenbezogener L _{WA} für Gewerbegebiete auf unbebauter Fläche von ca. 3.855 m ² , /14/					95,9
Plangebiet: Teilfläche 2	60 pro m ²	inkl.	Flächenbezogener L _{WA} für Gewerbegebiete auf unbebauter Fläche von ca. 5.546 m ² , /14/					97,4
Plangebiet: Teilfläche 3	60 pro m ²	inkl.	Flächenbezogener L _{WA} für Gewerbegebiete auf unbebauter Fläche von ca. 21.131 m ² , /14/					103,2
Plangebiet: Teilfläche 4	60 pro m ²	inkl.	Flächenbezogener L _{WA} für Gewerbegebiete auf unbebauter Fläche von ca. 10.354 m ² , /14/					100,2
Indoor-Kartbahn im Plangebiet								
Pkw-Stellplätze Mitarbeiter nördlich Karthalle			Insg. 4 Kfz-Bewegungen, wassergebundene Decke, /18/					75,5
Pkw-Stellplätze Kunden östlich Karthalle			Insg. 40 Kfz-Bewegungen, wassergebundene Decke/18/					89,6
Zuluftanlage an der Ostfassade Karthalle	91		Dauerhafter Betrieb, L _{WA} aus eigenen Messungen ermittelt	1	1	1,0	0,0	91,0
Schallabstrahlung Nordfassade Karthalle	86	inkl.	Dauerhafter Betrieb, L _{WA} aus eigenen Messungen ermittelt	1	1	1,0	0,0	86,0

Die Lage und Größe der veranschlagten Flächenschallquellen geht aus Abbildung 2 auf Blatt 15, die Lage der Schallquellen der im Plangebiet bestehenden Kartbahn aus Abbildung 3 auf Blatt 18 hervor.

5.2 Stauwehr

Im Plangebiet soll die Errichtung von Nutzungen mit schutzbedürftigen Räumen zugelassen werden (insb. Büronutzungen). Deshalb sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens auch die Schalleinwirkungen auf im Plangebiet zulässige schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen und ggf. Schallschutzmaßnahmen festzulegen.

Östlich des Plangebiets besteht ein Wasserkraftwerk mit Stauwehr. Am 24.07.2018 und 16.08.2018 fanden Ortstermine statt, um die Schallemissionen des Wasserrauschens messtechnisch zu erfassen. Am Ortstermin am 24.07.2018 befand sich praktisch kein Wasser im Wehr und es wurden nur sehr geringe Schallemissionen hervorgerufen. Am Orts- und Messtermin am 16.08.2018 floss Wasser über die raue Rampe, jedoch nicht über den oberen Überlauf (Absturz Überfallwehr). Der Schallleistungspegel des Wasserrauschens über die raue Rampe wurde auf Grundlage der Messungen am 16.08.2018 ermittelt.

Der Wasserabfluss der Wiese an der nächstgelegenen Messstelle (Zell) betrug am 16.08.2018 während der Schallmessungen gemäß den Daten der LUBW /24/ ca. 0,7 m³/s. Am 24.07.2018 wurde an der Messstelle Zell im Messzeitraum ein Abfluss von ca. 0,9 m³/s erfasst. Dies steht im Widerspruch zu den Verhältnissen während der Schallmessungen vorgefunden wurden. Der langjährige mittlere Abfluss der Wiese an der Messstelle Zell liegt mit ca. 7 m³/s deutlich über den während der Schallmessungen ausgewiesenen Werten /24/.

Da beim Orts- und Messtermin am 16.08.2018 keine Schallemissionen bei hohem Wasserabfluss erfasst werden konnten, wird ein Zuschlag von 3 dB(A) vergeben. Zwar sind gemäß dem langjährigen mittleren Abfluss der Wiese deutlich höhere Abflüsse zu erwarten (s.o.). Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Schallemissionen des Wasserrauschens nicht proportional zum Wasserabfluss ansteigen, da bei hohen Abflüssen geringere Fallhöhen des Wassers zu erwarten sind und damit auch geringere Schallemissionen hervorgerufen werden.

Zudem wird angenommen, dass die Schallemissionen beim Überfall des Wassers in das Tosbecken im oberen Überlauf aufgrund der höheren Fallhöhe des Wassers 3 dB(A) höher, als die Schallemissionen des Wasserrauschens der rauen Rampe liegen. Die Schallemissionen der rauen Rampe werden als Flächenquelle, die Schallemissionen des oberen Überlaufs (Absturz Überfallwehr) als Linienquelle angesetzt.

In der nachfolgenden Tabelle sind die angesetzten Schallleistungspegel aufgeführt. Es wird eine dauerhafte Einwirkzeit des Wasserrauschens (24 h / Tag) angenommen.

Tabelle 5: Schallemissionen durch das Wasserrauschen im östlich des Plangebiets bestehenden Stauwehr

Quelle	Schallleistungspegel [dB(A)]	Zuschlag für höherer Wasserstand [dB(A)]	Bemerkung, Quelle	Schallleistungsbeurteilungspegel [dB(A)]
Wehr: Raue Rampe	105 ¹	3	Einwirkzeit dauerhaft, eigene Messungen	108
Wehr: Oberer Überlauf (Absturz Überfallwehr)	108 ²	3	Einwirkzeit dauerhaft, eigene Messungen	111

¹ Messtechnisch ermittelter Schallleistungspegel beim Ortstermin am 16.08.2018

² Annahme, dass Schallemissionen von oberem Überlauf (Absturz) = Raue Rampe + 3 dB(A) aufgrund der höheren Fallhöhe des Wassers

Die Lage der Schallquellen geht aus folgender Abbildung hervor.

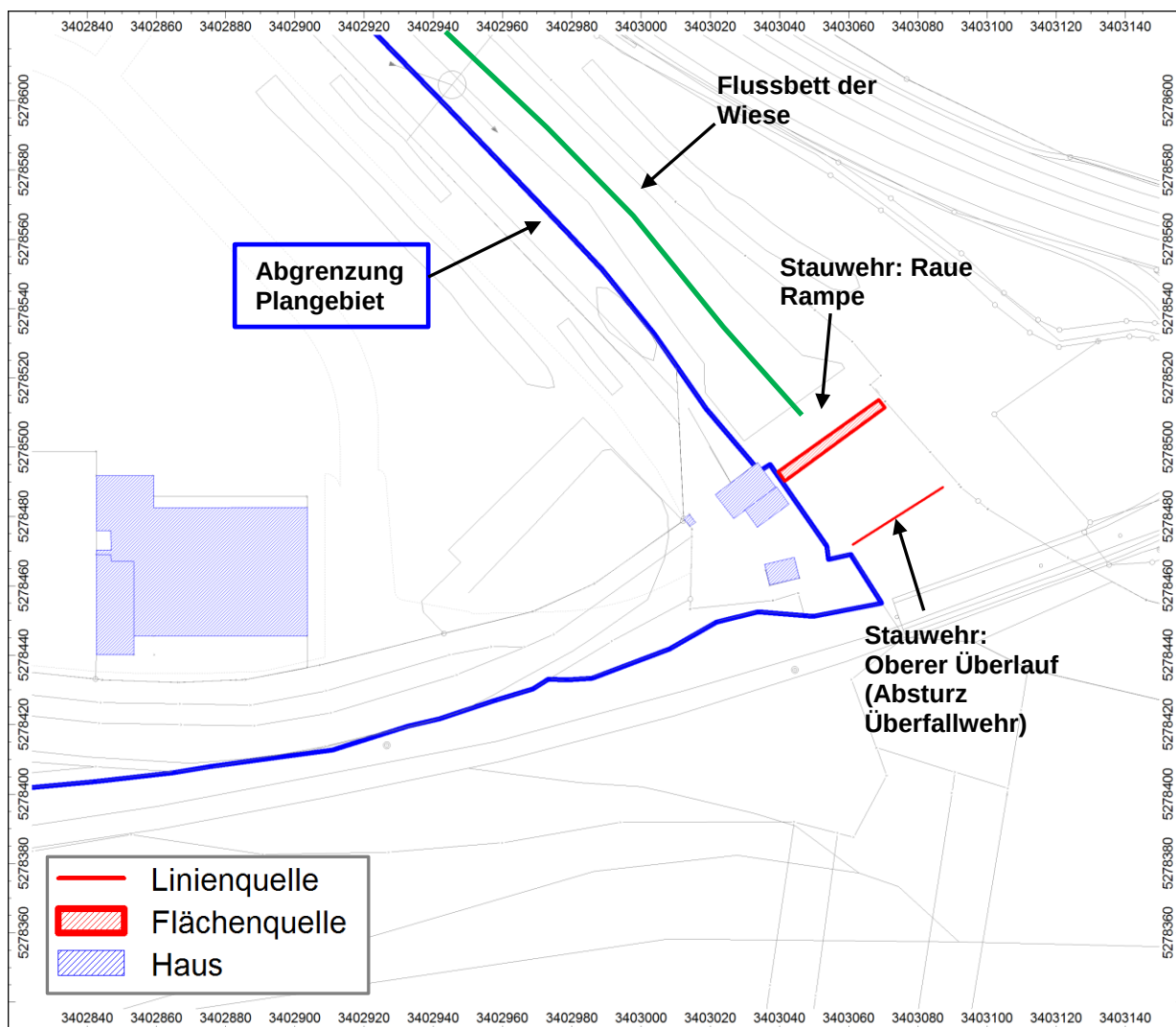


Abbildung 4: Schallquellen des östlich des Plangebiets bestehenden Stauwehrs

Die räumliche Situation geht zudem aus dem Übersichtslageplan im Anhang hervor.

5.3 Schienenverkehr

Nördlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Basel – Zell, Streckenabschnitt Lörrach – Steinen. 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 /20/ vor. Für den Streckenabschnitt werden folgende Parameter zugrunde gelegt:

- Verkehrsaufkommen gemäß /20/ 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),
- Zuschläge für die Brücken über die Wiese ($K_{Br} = 12$ dB für direkte Auflagerung der Gleise & Brücke mit stählernem Überbau) und die Überführung über Karl-Wenk-Straße / Ortmattstraße ($K_{Br} = 3$ dB für massive Fahrbahnplatte mit Schwellengleis im Schotterbett) gemäß /5/ für die lichte Weite der Brücke zuzüglich 2 m auf jeder Seite,
- Ein Zuschlag für Gleisbögen (K_L für Kurvenradien < 500 m) entfällt, da diese im betreffenden Bereich nicht vorhanden sind.

Tabelle 6: Schienenverkehrsaufkommen auf dem Streckenabschnitt Lörrach-Steinen 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	120	5-Z5-A12	1								
RB-ET	22	4	120	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 den Tabellen sind je Zeile jeweils die Zugart, die Anzahl der Züge im Tag- und Nachtzeitraum, die Höchstgeschwindigkeit (v-max) sowie die Zugzusammensetzung (Fz-KAT 1 bis Fz-KAT 3 in den Spalten 5 bis 10) aufgeführt. Die Abkürzungen sind dem Beiblatt 1 der Schall 03 (als Anlage 2 zu § 4 der 16. BImSchV) zu entnehmen.

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

$$L_{W'A} = 80,7 \text{ dB(A) im Tag- und}$$

$$L_{W'A} = 74,9 \text{ dB(A) im Nachtzeitraum}$$

Die Berechnungen erfolgen in acht Oktavbändern mit Mittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 000 Hz.

5.4 Straßenverkehr

Das Plangebiet ist maßgeblich dem Straßenverkehrslärm der nördlich verlaufenden Bundesstraße B 317, der südlich verlaufenden Schopfheimer Straße sowie der weiter nördlich verlaufenden Landesstraße L 138 ausgesetzt. Weitere Straßen tragen aufgrund der Abstandsverhältnisse oder geringer Verkehrsstärken nicht maßgeblich zu den Schallimmissionen im Plangebiet bei. Die schalltechnisch relevanten Straßenabschnitte sind in Tabelle 7 auf Blatt 24 sowie im Übersichtslageplan im Anhang aufgeführt.

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 /6/ 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).

Für die Straßenabschnitte liegen Verkehrszahlen aus der „Verkehrsuntersuchung zur Erschließung des Zentralklinikums Lörrach und zum Ausbau der B 317“ /21/ vor. In der Verkehrsuntersuchung sind 4 Planfälle für das Prognosejahr 2030 dargestellt. Im Planfall 3b (Annahme eines durchgängigen, zweibahnigen Ausbaus der B 317 nördlich des Plangebiets einschließlich teilweiser Beibehaltung des Anschlusses Entenbad) ist im Plangebiet mit den höchsten Schallimmissionen zu rechnen. In einem konservativen Ansatz werden die Schalleinwirkungen im Plangebiet auf Grundlage dieses Planfalls (siehe Planfall 3b der Verkehrsuntersuchung) ermittelt.

Anmerkung: Die schalltechnischen Berechnungen zum Straßenverkehrslärm basieren in der vorliegenden Untersuchung auf den Verkehrszahlen aus der Verkehrsuntersuchung vom 02. Oktober 2018 /21/. In der aktualisierten Version der Verkehrsuntersuchung vom 17. Dez-

Im Jahr 2018 werden im Planfall 3b geringfügig höhere Verkehrszahlen prognostiziert. So wird bspw. im Jahr 2030 auf dem Abschnitt der Bundesstraße B 317 nördlich des Plangebiets von der Schopfheimer Str. bis Im Entenbad eine DTV_w von 39.350 Kfz anstelle von 39.000 Kfz ausgewiesen. Aus schalltechnischer Sicht kann diese Differenz in der Verkehrsprognose vernachlässigt werden, da die Differenz keine relevante Pegelerhöhung hervorruft (rechnerisch ergibt sich eine Pegelsteigerung von unter 0,1 dB) und aufgrund diverser konservativer Annahmen in der schalltechnischen Prognose von einer Überschätzung der Schallimmissionen auszugehen ist (siehe Kapitel 6).

Gemäß /21/ wird entsprechend auf dem Abschnitt der Bundesstraße B 317 nördlich des Plangebiets von der Schopfheimer Str. bis Im Entenbad im Prognosejahr 2030 mit einer DTV_w (durchschnittlichen täglichen Verkehrsstärke an Werktagen) von 39.000 Fahrzeugen gerechnet. Für Lärmberechnungen sind die jeweils nach Tag- und Nachtzeitraum differenzierten stündlichen Verkehrsmengen (M) und Lkw-Anteile (p) maßgeblich. Die Umrechnungsfaktoren zur Ermittlung von M und p wurden aus der Verkehrsuntersuchung /21/ entnommen.

In der folgenden Tabelle 7 sind die Eingangsdaten der schalltechnischen Berechnung aufgeführt.

Tabelle 7: Verkehrszahlen für das Prognosejahr 2030 gemäß /21/ (Planfall 3b) und Emissionspegel gemäß RLS-90

Straßenabschnitt	DTV _w (durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werkt.)	zuläss. Höchstgeschwindigkeit	Fahrbahn- länge- neigung	Beurteilungs- zeitraum	Maßgebliche stündliche Verkehrsstärke M ²	Lkw-Anteil p ²	L _{m,E} im Beurteilungs- zeitraum
Nr. / Bezeichnung	[Kfz]	[km/h]	[%]		[Kfz/h]	[%]	[dB(A)]
S01 - B 317: Höllstein bis Schopfheimer Str.	38.250	100	auto ¹	Tag	1.994	4,4%	71,6
				Nacht	315	3,0%	63,2
S02 - B 317: Schopfheimer Str. bis Im Entenbad	39.000	70	auto ¹	Tag	2.033	4,8%	69,2
				Nacht	321	3,3%	60,5
S03 - B 317: Im Entenbad bis Haagen	39.350	100	auto ¹	Tag	2.052	4,8%	71,8
				Nacht	324	3,3%	63,4
S04 - Schopfheimer Str.: B 317 bis Alte Straße	5.550	100	auto ¹	Tag	289	3,2%	62,9
				Nacht	46	2,2%	54,6
S05 - Verbindungsstr. B 317 bis L 138 (Entenbad)	4.850	50	auto ¹	Tag	253	6,8%	58,7
				Nacht	40	4,6%	49,8
S06 - L 138: Im Entenbad bis Kreisverkehr (geplant)	4.200	80	auto ¹	Tag	219	1,7%	59,2
				Nacht	35	1,2%	50,9
S07 - L 138: Kreisverkehr (geplant) bis B 317	7.250	100	auto ¹	Tag	378	1,3%	60,1
				Nacht	60	0,9%	51,9

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

² Aus DTV_w gemäß Verkehrsuntersuchung ermittelt.

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

Auswirkung der Planung auf den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die verkehrliche Erschließung des Plangebiets soll von Süden über die Schopfheimer Straße erfolgen. Gemäß Verkehrsuntersuchung zum Bebauungsplan /23/ wird im Planfall auf der Erschließungsstraße zum Plangebiet ein Verkehr von gut 1.000 Kfz / 24 h prognostiziert. Auf der Schopfheimer Straße wurde bei Verkehrszählungen ein Verkehr von über 5.000 Kfz / 24 h ermittelt. Auf der Schopfheimer Straße ist damit von einer Vermischung mit dem übrigen Verkehr auszugehen. Durch die Planung ist damit in der Nachbarschaft des Plangebiets keine erhebliche Zunahme der Verkehrsgeräusche zu erwarten.

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 /5/ die Berechnung der Straßenverkehrslärmimmissionen gemäß RLS-90 /6/.

Die gewerblichen Schallimmissionen sowie die Schallimmissionen des Wehrs werden auf Grundlage der Kapitel 5 aufgeführten Schallleistungsbeurteilungspegel gemäß DIN ISO 9613-2 /9/ berechnet. Die Berechnung erfolgt flächenhaft bzw. punktuell für die Immissionsorte. Grundlage der Berechnungen bildet ein digitales Modell, das – soweit schalltechnisch bedeutsam – Gebäudehüllen, Abstände und das Höhenprofil realitätsnah erfasst.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schallleistungen 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 an den Immissionsorten unter Annahme einer mittleren Mitwindwetterlage berechnet.

Der Teilbeurteilungspegel am Immissionsort wird nach folgender Gleichung berechnet:

$$L = L_W + D_C - A - C_{\text{met}}$$

mit dem Dämpfungsterm $A = A_{\text{div}} + A_{\text{atm}} + A_{\text{gr}} + A_{\text{bar}} + A_{\text{misc}}$

Die Glieder bedeuten:

L	Schalldruckpegel einer einzelnen Schallquelle
L_W	Schallleistungspegel (bzw. Schallleistungsbeurteilungspegel)
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (früher Abstandsmaß)
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, Bebauung)
C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird in konservativer Herangehensweise vernachlässigt (Standardmitwindlage), was zu einer tendenziellen Überschätzung der Immissionen führt. Es werden bis zu 3 Reflexionen berücksichtigt. Es wurde eine Bodendämpfung über den Bodenfaktor von $G=0$ angesetzt (Bodenfaktor $G=0$ gemäß /9/ für schallharten Untergrund, $G=1$ für jede andere Bodenoberfläche, die für Pflanzenwachstum geeignet ist) Eine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs wurde nicht veranschlagt.

Der resultierende Schallimmissionspegel an einem Immissionsort ergibt sich aus der Überlagerung der Beiträge aus allen Einzelschallquellen. Flächen- oder Linienquellen werden bei der Berechnung in Teilflächen bzw. Teilabschnitte zerlegt. Hierbei wird die Zerlegung mit geringer werdender Entfernung zwischen Schallquelle und Aufpunkt verfeinert.

Qualität der Prognose

Die Ermittlung der abgestrahlten Schallleistungen 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:

- eine minimale Bodendämpfung (Bodenfaktor $G=0$ für schallharten Untergrund) angesetzt wurde,
- keine Dämpfung durch möglichen Pflanzenbewuchs veranschlagt wurde,
- die gewerblichen Schallemissionen auf Grundlage typischer, flächenbezogener Schallleistungspegel für Gewerbegebiete gemäß DIN 18005-1 /12/ von 60 dB(A) pro m^2 im Tag- und Nachtzeitraum veranschlagt wurden. Dies stellt in der Regel insbesondere für den Nachtzeitraum einen überschätzenden Ansatz dar.
- die Schallimmissionen des Straßenverkehrs im Plangebiet auf Grundlage des geplanten 4-streifigen Ausbaus der nördlich des Plangebiets verlaufenden B 317 prognostiziert wurden (Planfall 3b der Verkehrsuntersuchung /21/). Zum einen sind bei einem 4-streifigen Ausbau (deutlich) höhere Schallimmissionen als derzeit im Plangebiet zu erwarten. Zum anderen werden bei einem 4-streifigen Ausbau der B 317 Schallschutzmaßnahmen entlang der Straße geprüft werden. Im vorliegenden Fall wurden jedoch neben den derzeit bestehenden Lärmschutzwänden entlang der B 317 keine weiteren Schallschutzmaßnahmen veranschlagt.

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

7 Geräuschimmissionen

7.1 Gewerbe

7.1.1 Schallimmissionen von gewerblichen Bauflächen im Plangebiet

In der folgenden Tabelle sind die Schallimmissionen des Gewerbelärms an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft aufgeführt. Die Lage der Immissionsorte (IO) geht aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 im Anhang hervor.

Die Beurteilungspegel basieren auf den in Kapitel 5.1.1 getroffenen typischen Schallemissionen für Gewerbegebiete und werden den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie den Immissionsrichtwerten der TA Lärm gegenübergestellt.

Tabelle 8: Immissionsbeiträge des Gewerbelärms an den maßgeblich betroffenen schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft

Immissionsort (IO) / Nummer / Bezeichnung	Immissions- beitrag des Plangebiets	OW ¹ = IRW ²	Überschreitung OW ¹ = IRW ²
	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]	tags / nachts [dB(A)]
IO 01: Gustav-Winkler-Straße 24	58 / 56	55 / 40	3 / 16
IO 02: Baugrenze FlSt. 3159/1 (derzeit unbebaut)	61 / 59	55 / 40	6 / 19
IO 03: Gustav-Winkler-Straße 23	57 / 55	55 / 40	2 / 15
IO 04: Hugenmattweg 1b	55 / 54	55 / 40	- / 14
IO 05: Hugenmattweg 1f	58 / 56	55 / 40	3 / 16

¹ OW - Orientierungswert der DIN18005-1, Beiblatt 1 (siehe Ausführungen in Kapitel 4)

² IRW – Immissionsrichtwert der TA Lärm16. BImSchV

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden beim Ansatz typischer flächenbezogener Schallleistungspegel für Gewerbegebiete in der Nachbarschaft um bis zu 6 dB(A) im Tag- und bis zu 19 dB(A) im Nachtzeitraum überschritten.

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die Schallimmissionen aus dem geplanten Gewerbegebiet zu beschränken. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8.1.1 diskutiert.

7.1.2 Gewerbliche Schallimmissionen der Indoor-Kartbahn im Plangebiet

In den Anlagen 2 und 3 im Anhang sind die Schallimmissionen aus dem Betrieb der im Plangebiet bestehenden Indoor-Kartbahn im Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft für eine Höhe von 4 m über Grund dargestellt.

Bei der Planung von schutzbedürftigen Räumen (im vorliegenden Fall insbesondere für Büronutzungen) im Einwirkungsbereich von Gewerbelärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sind Wertgleich mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm, die in späteren (Bau-) Genehmigungsverfahren anzuwenden sind.

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 / Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 50 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum lediglich im unmittelbaren Nahbereich zur Ostfassade der Karthalle überschritten (siehe Anlage 2 im Anhang). Da sich in diesem Bereich keine Baufenster für schutzbedürftige Räume befinden, sind im Tagzeitraum keine erheblichen Belästigungen durch Schalleinwirkungen aus dem Betrieb der im Plangebiet bestehenden Indoor-Kartbahn zu befürchten. Im Nachtzeitraum werden die Beurteilungswerte bis einschließlich der in Anlage 3 im Anhang braun dargestellten Farbfläche überschritten.

Anmerkung: Bei im Plangebiet vorgesehenen Büronutzungen o.ä. sind im Betrieb der Indoor-Kartbahn grundsätzlich keine erheblichen Belästigungen durch Schallimmissionen zu befürchten, da Büronutzungen in der Regel vorwiegend im Tagzeitraum genutzt werden, die Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum auf den Baugrenzen nicht überschritten werden und bei diesen Nutzungen im Nachtzeitraum kein höherer Schutzanspruch anzusetzen ist /32/.

7.2 **Stauwehr**

In Anlage 4 im Anhang sind die Schallimmissionen des Stauwehrs (Wasserrauschen) für den Tag- und Nachtzeitraum flächenhaft für eine Höhe von 4 m über Grund dargestellt.

Die Schallimmissionen des Stauwehrs (Wasserrauschen) werden im vorliegenden Fall hilfsweise „wie Verkehrslärmimmissionen“ gemäß DIN 18005-1 und 16. BImSchV bewertet. Damit können zum Schallschutz gegen das Wasserrauschen des Wehrs im Plangebiet in Abhängigkeit des Außenlärmpegels in der Regel Schallschutzfenster (passiver Lärmschutz) zur Konfliktbewältigung eingesetzt werden.

Die Darstellung berücksichtigt die gemäß 16. BImSchV vorgeschriebene Aufrundung der Immissionspegel auf ganzzahlige dB(A)-Werte zur Bildung des maßgeblichen Beurteilungspegels.

Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum bis einschließlich der dunkelroten Farbfläche, im Nachtzeitraum bis einschließlich der braunen Farbfläche überschritten (siehe Anlage 4 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Einen weiteren Schwellenwert bilden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung). Die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum auf den Baugrenzen nicht überschritten. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsgrenzwerte bis einschließlich der hellroten Farbfläche überschritten (siehe Anlagen 4 im Anhang).

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8.2.1 diskutiert.

Anmerkung: Zwar können zum Schallschutz gegen das Wasserrauschen des Wehrs im Plangebiet in Abhängigkeit des Außenlärmpegels in der Regel Schallschutzfenster (passiver Lärmschutz bei Bewertung in Anlehnung an die Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) zur Konfliktbewältigung eingesetzt werden. Geräusche des Wasserkraftwerks mit Maschinenhaus (technische Anlagen wie bspw. Schallimmissionen des Generators) sind dagegen in der Regel als gewerbliche Schallimmission gemäß TA Lärm zu bewerten. Da bei Gewerbelärm die Richtwerte vor den Fenstern einzuhalten sind, ist in diesem Fall keine Konfliktbewältigung durch Schallschutzfenster möglich. Die Schallimmissionen des Wehrs mit Wasserkraftwerk und Maschinenhaus wurden in der vorliegenden Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren nicht erfasst. Der potentielle Lärmkonflikt ist jedoch im Baugenehmigungsverfahren genauer zu untersuchen auf Grundlage der konkreten Planung zu lösen (siehe auch Vorschläge für textliche Lärmschutzfestsetzungen in Kapitel 9.1.2).

7.3 Schienenverkehr

In den Anlagen 5 und 6 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 vorliegenden Fall insbesondere für Büronutzungen) im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum bis einschließlich der dunkelroten Farbfläche, im Nachtzeitraum bis einschließlich der orangenen Farbfläche überschritten (siehe Anlagen 5 und 6 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Einen weiteren Schwellenwert bilden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung). Die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im tags und nachts an den nordöstlichsten Baugrenzen überschritten (siehe Anlagen 5 und 6 im Anhang).

Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Mögliche Schallschutzmaßnahmen werden in Kapitel 8.2.1 diskutiert.

7.4 Straßenverkehr

In den Anlagen 7 und 8 im Anhang sind die Schallimmissionen des Straßenverkehrslärms 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 vorliegenden Fall insbesondere für Büronutzungen) im Einwirkungsbereich von Straßenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben. Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum auf den Baugrenzen nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird dagegen eine flächendeckende Überschreitung bis einschließlich der braunen Farbfläche ermittelt (siehe Anlagen 7 und 8 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Einen weiteren Schwellenwert bilden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung). Die die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum werden auf den Baugrenzen im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten (siehe Anlagen 7 und 8 im Anhang).

Aufgrund der angestrebten Nutzungsart und der Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV wären damit im Plangebiet grundsätzlich allein zum Schutz vor Straßenverkehrslärm sind keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Auf Grundlage der Summenwirkung (Schallimmissionen von Stauwehr + Schienenverkehr + Straßenverkehr) im Plangebiet werden jedoch die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt und passive Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume vorgeschlagen (siehe Kapitel 8.3).

8 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen und Anforderungen zum Schallschutz

8.1 Gewerbe

8.1.1 Schallimmissionen von gewerblichen Bauflächen im Plangebiet

Wie in Kapitel 7.1.1 beschrieben, werden die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm beim Ansatz typischer flächenbezogener Schalleistungspegel für Gewerbegebiete in der Nachbarschaft um bis zu 6 dB(A) im Tag- und bis zu 19 dB(A) im Nachtzeitraum überschritten.

Mit aktiven Schallschutzmaßnahmen (wie Wällen oder Wänden) kann voraussichtlich insbesondere für die oberen Geschosslagen in der Nachbarschaft kein effektiver Schallschutz erreicht werden. Zudem ist fraglich, ob mittels planungsrechtlicher Festsetzungen zu aktivem Schallschutz in diesem Fall ein effektiver Schutz gewährt werden kann, da bei gewerblichen Schallquellen im Vergleich zu Straßen-, und Schienenverkehrslärm häufig stark diskontinuierliche und betriebsbezogene Schallemissionen zu erwarten sind, die ohne hinreichende Kenntnis der im Plangebiet vorgesehenen Nutzungen nicht ohne Weiteres abgeschirmt werden können.

Die Schallimmissionen aus dem Plangebiet könnten grundsätzlich durch eine Schallemissionskontingentierung planerisch beschränkt werden. Dazu wären jedoch in der Regel zum einen tiefergehende Untersuchungen zur gewerblichen Schallvorbelastung (insbesondere Schallimmissionen aus dem Betrieb der westlich und nördlich des Plangebiets bestehenden gewerblichen Nutzungen) durchzuführen. Zum anderen wäre bei der Vergabe der Schallemissionskontingente die hohe Schutzbedürftigkeit der unmittelbar westlich des Plangebiets bestehenden Wohnnutzungen (immissionsschutzfachliche Bewertung im vorliegenden Fall „wie in einem allgemeinen Wohngebiet“ – WA) im Plangebiet zu berücksichtigen, sodass die Geräuschkontingente im Plangebiet stark beschränkt werden müssten. Im vorliegenden Fall wäre fraglich, ob die gewerblichen Flächen aus schalltechnischer Sicht noch sinnvoll genutzt werden könnten und die allgemeine Zweckbestimmung der Planung durch die starke schalltechnische Beschränkung noch erfüllt werden könnte.

Durch die räumlichen Verhältnisse (geringe Abstände zwischen bestehender Wohnnutzung in der Nachbarschaft und geplanter Gewerbenutzung), der deutlichen Überschreitung der Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 beim Ansatz typischer flächenbezogener Schalleistungspegel sowie der Unsicherheit über die im Gewerbegebiet unterzubringenden Nutzungen wird im vorliegenden Fall empfohlen, ein eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) mit der Bedingung festzusetzen, dass im Plangebiet lediglich Nutzungen zulässig sind, die das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören.

Zum Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet wird entsprechend folgende textliche Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen:

„Zulässig sind (§ 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5 BauNVO):

Gewerbebetriebe, soweit diese das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören und nicht unter den unzulässigen Nutzungen aufgeführt sind“...

Hinweis: Grundsätzlich ist bei jedem Vorhaben im Plangebiet „204/12 Brombach-Ost“ im (Bau-)Genehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass die in der Nachbarschaft bestehenden Wohnnutzungen nicht wesentlich gestört werden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden. Falls vom Vorhaben weitere relevante Emissionen (Luftverunreinigungen, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) ausgehen können, ist ebenso durch Gutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass keine Immissionen herbeigeführt werden, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft hervorzurufen.

Anmerkung: Dem Schutz vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet ist mit dieser textlichen Festsetzung grundsätzlich ausreichend Rechnung getragen. Gewerbliche Nutzungen im Plangebiet führen im (Bau-)genehmigungsverfahren einen entsprechenden schalltechnischen Nachweis zur Nachbarschaftsverträglichkeit. Die Möglichkeit im Plangebiet nur Gewerbebetriebe zuzulassen die „das Wohnen nicht wesentlich stören“, wird durch § 1 Abs. 5 BauNVO /8/ eröffnet. Gemäß § 1 Abs. 5 BauNVO können „bestimmte Arten von Nutzungen“ ausgeschlossen werden, „sofern die allgemeine Zweckbestimmung des Baugebiets“ gewahrt bleibt. Zwar entspricht die Formulierung „das Wohnen nicht wesentlich stören“ dem Wortlaut aus § 6 Abs. 1 BauNVO (Mischgebiete). Im vorliegenden Fall ist durch die vorgeschlagene textliche Festsetzung jedoch keine Beschränkung der allgemeinen Zweckbestimmung des Baugebiets zu befürchten. Der Typus eines Gewerbegebietes bleibt auch bei der Festsetzung eines eingeschränkten Gewerbegebietes (GEE), in welchem nur Gewerbebetriebe zuzulassen sind die „das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören, gewahrt (siehe dazu Entscheidungen des BVerwG /29/ /30/).

Begründung: Die geplante Nutzung GEE fügt sich aufgrund der Festsetzung in die angrenzende Bebauung ein und berücksichtigt die Bestandsgebäude. Die Einschränkung rechtfertigt sich in der Zuordnung des geplanten eingeschränkten Gewerbegebietes zu den in der näheren Umgebung vorhandenen Gewerbegebieten und zu den übrigen Gewerbegebieten in Lörrach, in denen eine uneingeschränkte Ansiedlung zulässig ist (u. a. 205/12 Entenbad Ost, 036/05 Blasring / Bärenfelder Straße, Ob der Gass II, 32/02 Schwarzwaldstraße / Brombacher Straße, 004/06 Weisentalstraße / Gewerbekanal). Gemäß § 1 Abs. 4 BauNVO ist eine Gliederung mehrerer Gewerbegebiete im Verhältnis zueinander innerhalb einer Gemeinde möglich. Über die Festsetzung wird sichergestellt, dass an den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft des Plangebiets keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden und für Gewerbebetriebe dennoch Entwicklungsmöglichkeiten ohne Restriktionen innerhalb des Gemeindegebietes bestehen.

8.1.2 Vorkehrungen zum Schutz gegen Gewerbelärm im Plangebiet

Auf den in Anlage 15 im Anhang dargestellten „Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm“ dürfen zum Schutz vor Gewerbelärm keine schutzbedürftigen Räume mit offenbaren Fenstern gemäß DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016) errichtet werden, sofern nicht durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass die Anforderungen gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden. Die „Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm“ gemäß Anlage 15 im Anhang sind in der Planzeichnung des Bebauungsplans festzusetzen.

Anmerkung: Bei im Plangebiet vorgesehenen Büronutzungen o.ä. sind im Betrieb der Indoor-Kartbahn grundsätzlich keine erheblichen Belästigungen durch Schallimmissionen zu befürchten, da Büronutzungen in der Regel vorwiegend im Tagzeitraum genutzt werden, die Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum auf den Baugrenzen nicht überschritten werden und bei diesen Nutzungen im Nachtzeitraum kein höherer Schutzanspruch anzusetzen ist /32/.

8.2 Verkehrslärm (Schiene- und Straße) sowie Schallimmissionen des Wehrs

8.2.1 Diskussion von Schallschutzmaßnahmen

Aufgrund des Verkehrslärms (Schienen- und Straßenverkehr) sowie der Schallimmissionen des Stauwehrs werden im Plangebiet Schallschutzmaßnahmen erforderlich. 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 9 und 10 im Anhang (Gesamtschallimmissionen Stauwehr + Schienenverkehr + Straßenverkehr im Tag- und Nachtzeitraum) veranschaulicht, wäre es im Plangebiet jedoch nicht möglich, durch das bloße Abrücken von den Lärmquellen die schalltechnischen Orientierungswerte für Verkehrslärm 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 jedoch zu begründen.

Gemäß BImSchG sind aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Schallschutzwälle oder -wände, passiven Maßnahmen wie Schallschutzfenstern grundsätzlich vorzuziehen. Aktive Lärmschutzmaßnahmen, wie Wälle oder Wände, erscheinen für die vorgesehene Nutzungsart unverhältnismäßig, zumal mögliche Büronutzungen in der Regel im vorwiegend Tagzeitraum genutzt werden und bei diesen Nutzungen im Nachtzeitraum kein höherer Schutzanspruch anzusetzen ist /32/.

Der Lärmkonflikt im Plangebiet durch Verkehrslärm und den Schallimmissionen des Stauwehrs ist daher durch angemessenen passiven Schutz (Schallschutzfenster etc.) zu lösen (siehe Ausführungen in Kapitel 8.3). Zwar tragen nicht alle Schallquellen im Plangebiet großflächig relevant zu den Gesamtschallimmissionen bei. Die Schallschutzmaßnahmen sind jedoch auf Grundlage der Gesamtschallimmissionen zu bemessen. In den Anlagen 9 und 10 im Anhang (Schallimmissionen Stauwehr + Schienenverkehr + Straßenverkehr im Tag- und Nachtzeitraum) dargestellt.

Anmerkung: Die gewerblichen Schallimmissionen aus dem Betrieb der Indoor-Kartbahn sind in der Gesamtlärmbetrachtung nicht enthalten, da sie zum einen nicht relevant zu den Gesamtschallimmissionen beitragen und zum anderen zum Schutz vor Gewerbelärm grundsätzlich keine passiven Schallschutzmaßnahmen eingesetzt werden dürfen /31/. Die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen gegen gewerblichen Schallimmissionen aus dem Betrieb der Indoor-Kartbahn sind deshalb in Kapitel 8.1.2 aufgeführt.

8.2.2 Schallschutz vor gesundheitsgefährdenden Pegeln

Im Nahbereich zur Schienenstrecke werden auf den Baugrenzen im Plangebiet im Tagzeitraum Beurteilungspegel von 70 dB(A) überschritten, die in der Rechtsprechung als kritische Werte gelten, bei deren Überschreitung Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können /28/.

Falls auf der in Anlage 9 im Anhang dargestellten Fläche mit Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) schutzbedürftige Räume errichtet werden, soll der Schallschutz durch:

- Geeignete Grundrissgestaltung (Errichtung der schutzbedürftigen Räume an der von der Schienentrasse lärmabgewandten Gebäudefassade. Dabei muss der schutzbedürftige Raum zumindest an einer Fassade eine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade ≤ 70 dB(A) aufweisen) oder
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden, die den Immissionsort (vor dem offenbaren Fenster) abschirmen oder
- nicht öffnbare Fenster

sichergestellt werden.

Zudem gelten die passiven Schallschutzanforderungen (siehe Kapitel 8.3 und Hinweise zum Schallschutz gegen Außenlärm in Kapitel 9.2).

8.3 Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume 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 11 und 12 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 Räumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016 zu bemessen.

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 gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Juli 2016 dagegen aus dem nächtlichen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 13 dB(A).

Der maßgebliche Außenlärmpegel wurde im vorliegenden Fall auf Grundlage der Gesamtschallimmissionen (Schallimmissionen des Stauwehrs + Schienenverkehr + Straßenverkehr) ermittelt.

Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018

In der Anlagen 13 und 14 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 Räumen ist zum Schutz vor Außenlärm in Abhängigkeit der Raumart gemäß Nr.7 DIN 4109-1:2018:01 zu bemessen.

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 gemäß DIN 4109-2, Ausgabe Januar 2018 dagegen aus dem nächtlichen Beurteilungspegel und einem Zuschlag von 13 dB(A).

Der maßgebliche Außenlärmpegel wurde im vorliegenden Fall auf Grundlage der Gesamtschallimmissionen (Schallimmissionen des Stauwehrs + Schienenverkehr + Straßenverkehr) ermittelt.

Aufgrund der Frequenzzusammensetzung von Schienenverkehrsräuschen 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 /33/ erfüllt. Ausnahmen können sich lediglich bei Fassaden mit einem sehr hohen Fensterflächenanteil ergeben.

9 Vorschlag textlicher Festsetzungen für den Bebauungsplan

9.1 Vorschlag textlicher Festsetzungen

9.1.1 Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet

Zum Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet wird folgende textliche Festsetzung (*kursive Darstellung*) im Bebauungsplan empfohlen:

„Zulässig sind (§ 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5 BauNVO):

Gewerbebetriebe, soweit diese das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören und nicht unter den unzulässigen Nutzungen aufgeführt sind“...

Hinweis: Grundsätzlich ist bei jedem Vorhaben im Plangebiet „204/12 Brombach-Ost“ im (Bau-)Genehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass die in der Nachbarschaft bestehenden Wohnnutzungen nicht wesentlich gestört werden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden. Falls vom Vorhaben weitere relevante Emissionen (Luftverunreinigungen, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) ausgehen können, ist ebenso durch Gutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass keine Immissionen herbeigeführt werden, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft hervorzurufen.

Anmerkung: Dem Schutz vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet ist mit dieser textlichen Festsetzung grundsätzlich ausreichend Rechnung getragen. Gewerbliche Nutzungen im Plangebiet führen im (Bau-)genehmigungsverfahren einen entsprechenden schalltechnischen Nachweis zur Nachbarschaftsverträglichkeit. Die Möglichkeit im Plangebiet nur Gewerbebetriebe zuzulassen die „das Wohnen nicht wesentlich stören“, wird durch § 1 Abs. 5 BauNVO /8/ eröffnet. Gemäß § 1 Abs. 5 BauNVO können „bestimmte Arten von Nutzungen“ ausgeschlossen werden, „sofern die allgemeine Zweckbestimmung des Baugebiets“ gewahrt bleibt. Zwar entspricht die Formulierung „das Wohnen nicht wesentlich stören“ dem Wortlaut aus § 6 Abs. 1 BauNVO (Mischgebiete). Im vorliegenden Fall ist durch die vorgeschlagene textliche Festsetzung jedoch keine Beschränkung der allgemeinen Zweckbestimmung des Baugebiets zu befürchten. Der Typus eines Gewerbegebiets bleibt auch bei der Festsetzung eines eingeschränkten Gewerbegebiet (GEE), in welchem nur Gewerbebetriebe zuzulassen sind die „das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören, gewahrt (siehe dazu Entscheidungen des BVerwG /29/ /30/).

Begründung: Die geplante Nutzung GEE fügt sich aufgrund der Festsetzung in die angrenzende Bebauung ein und berücksichtigt die Bestandsgebäude. Die Einschränkung rechtfertigt sich in der Zuordnung des geplanten eingeschränkten Gewerbegebietes zu den in der näheren Umgebung vorhandenen Gewerbegebieten und zu den übrigen Gewerbegebieten in Lörrach, in denen eine uneingeschränkte Ansiedlung zulässig ist (u. a. 205/12 Entenbad Ost, 036/05 Blasring / Bärenfelser Straße, Ob der Gass II, 32/02 Schwarzwaldstraße / Brombacher Straße, 004/06 Weisentalstraße / Gewerbekanal). Gemäß § 1 Abs. 4 BauNVO ist eine Gliederung mehrerer Gewerbegebiete im Verhältnis zueinander innerhalb einer Gemeinde möglich. Über die Festsetzung wird sichergestellt, dass an den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft des Plangebiets keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden und für Gewerbebetriebe dennoch Entwicklungsmöglichkeiten ohne Restriktionen innerhalb des Gemeindegebietes bestehen.

9.1.2 Vorkehrungen zum Schutz gegen Gewerbelärm im Plangebiet

Vorkehrungen zum Schutz gegen Gewerbelärm im Plangebiet

Auf den im Lageplan dargestellten „Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm“ dürfen zum Schutz vor Gewerbelärm keine schutzbedürftigen Räume mit offenbaren Fenstern gemäß DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016) errichtet werden, sofern nicht durch ein Schallgutachten nachgewiesen wird, dass die Anforderungen gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden.

Die „Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm“ gemäß Anlage 15 im Anhang sind in der Planzeichnung des Bebauungsplans festzusetzen.

Begründung: Durch die bestehende Indoor-Kartbahn sowie durch das bestehende Wasserkraftwerk mit Maschinenhaus werden im Plangebiet relevante gewerbliche Schallimmissionen hervorgerufen. Da bei Gewerbelärm die Richtwerte vor den Fenstern einzuhalten sind, ist in diesem Fall keine Konfliktbewältigung durch Schallschutzfenster möglich. Die Schallimmissionen des Wehrs mit Wasserkraftwerk und Maschinenhaus wurden in der vorliegenden Untersuchung zum Bebauungsplanverfahren nicht erfasst. Bei diesen technischen Anlagen (bspw. Schallimmissionen des Generators) können erhebliche Belästigungen durch Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche) nicht ohne Weiteres ausgeschlossen werden. Diese tieffrequenten Geräusche können grundsätzlich nur auf Grundlage der konkreten Planung / geplanten Anordnung schutzbedürftiger Räume prognostiziert werden. Bei der Errichtung von schutzbedürftigen Räumen im Plangebiet ist deshalb im Baugenehmigungsverfahren nachzuweisen, dass die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für die vorgesehene Nutzung nicht überschritten werden und auch die weitergehenden Anforderungen der TA Lärm zu tieffrequenten Geräuschen erfüllt sind.

9.2 Vorschlag von Hinweisen zum Schallschutz gegen Außenlärm

Schallschutz vor gesundheitsgefährdenden Pegeln

Falls auf der in Anlage 9 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan dargestellten Fläche mit Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) schutzbedürftige Räume errichtet werden, soll der Schallschutz durch:

- Geeignete Grundrissgestaltung (Errichtung der schutzbedürftigen Räume an der von der Schienentrasse lärmabgewandten Gebäudefassade. Dabei muss der schutzbedürftige Raum zumindest an einer Fassade eine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade ≤ 70 dB(A) aufweisen) oder
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden, die den Immissionsort (vor dem offenen Fenster) abschirmen oder
- nicht öffnende Fenster

sichergestellt werden.

Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109

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 deshalb vor, die folgenden Textpassagen im Textteil zum Bebauungsplan als Hinweise zum Schallschutz aufzunehmen und auf das Schallgutachten zum vorliegenden Bebauungsplan zu verweisen:

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume 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 11 und 12 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016, in den Anlagen 13 und 14 die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 dargestellt.

(Auf die schalltechnische Untersuchung: Stadt Lörrach, Bebauungsplan „204/12 Brombach-Ost“, Schalltechnische Untersuchung, Projektnummer 2433, 04. Februar 2019, Ingenieurbüro für Technischen Umweltschutz Dr.-Ing. Frank Dröscher, Tübingen wird verwiesen).

10 Zusammenfassung

Die Stadt Lörrach bereitet derzeit die Aufstellung des Bebauungsplans „Brombach-Ost“ vor. Das Plangebiet befindet sich ca. 900 m nordöstlich des Zentrums des Lörracher Stadtteils Brombach und umfasst eine Fläche von ca. 6,5 Hektar. Das Plangebiet soll als eingeschränktes Gewerbegebiet (GEe) ausgewiesen werden.

Nördlich des Plangebiets verläuft die Bahnstrecke Basel – Zell, Streckenabschnitt Lörrach – Steinen. Weiter nördlich und östlich des Plangebiets verläuft die Bundesstraße B 317, während südlich des Plangebiets die Schopfheimer Straße verläuft. Im Plangebiet besteht derzeit eine Indoor-Kartbahn, im Osten des Plangebiets besteht ein Wasserkraftwerk mit Stauwehr.

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens sind zum einen die gewerblichen Schalleinwirkungen aus dem Plangebiet auf schutzbedürftige Nutzungen in der Nachbarschaft zu untersuchen. Überdies soll im Plangebiet selbst die Errichtung von Nutzungen mit schutzbedürftigen Räumen zugelassen werden (insb. Büronutzungen). Deshalb sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens auch die Schalleinwirkungen (Schienen-, und Straßenverkehrs-lärm) auf im Plangebiet zulässige schutzbedürftige Nutzungen zu untersuchen und Schallschutzmaßnahmen festzulegen. Zudem ist zu untersuchen, ob mögliche Schallschutzkonflikte durch die im Plangebiet bestehende Indoor-Kartbahn sowie das östlich des Plangebiets bestehende Wasserkraftwerk mit Stauwehr bestehen.

In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung wurden die Schalleinwirkungen (Gewerbe-, Schienen- und Straßenverkehrslärm sowie Schallimmissionen des Stauwehrs) auf die bestehenden und geplanten schutzbedürftigen Nutzungen untersucht. Die Schalleinwirkungen wurden entsprechend den Vorgaben der DIN 18005-1 (Schallschutz im Städtebau), der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm (Gewerbelärm) und der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung) bewertet. Die ermittelten Beurteilungspegel wurden den entsprechenden Orientierungs-, Richt- und Grenzwerten gegenübergestellt. Hierzu wurden:

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

Die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Brombach-Ost (204/12)“ in Lörrach ergab:

Schallimmissionen und Beurteilungswerte

Schallimmissionen von gewerblichen Bauflächen im Plangebiet

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 sowie die Immissionsrichtwerte der TA Lärm werden beim Ansatz typischer flächenbezogener Schallleistungspegel für Gewerbegebiete in der Nachbarschaft um bis zu 6 dB(A) im Tag- und bis zu 19 dB(A) im Nachtzeitraum überschritten. Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich, um die Schallimmissionen aus dem geplanten eingeschränkten Gewerbegebiet zu beschränken.

Gewerbliche Schallimmissionen der Indoor-Kartbahn im Plangebiet

Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 Beiblatt 1 / Immissionsrichtwerte der TA Lärm für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum lediglich im unmittelbaren Nahbereich zur Ostfassade der Karthalle überschritten (siehe Anlage 2 im Anhang). Da sich in diesem Bereich keine Baufenster für schutzbedürftige Räume befinden, sind im Tagzeitraum keine erheblichen Belästigungen durch Schalleinwirkungen aus dem Betrieb der im Plangebiet bestehenden Indoor-Kartbahn zu befürchten.

Anmerkung: Bei im Plangebiet vorgesehenen Büronutzungen o.ä. sind im Betrieb der Indoor-Kartbahn grundsätzlich keine erheblichen Belästigungen durch Schallimmissionen zu befürchten, da Büronutzungen in der Regel vorwiegend im Tagzeitraum genutzt werden, die Immissionsrichtwerte im Tagzeitraum auf den Baugrenzen nicht überschritten werden und bei diesen Nutzungen im Nachtzeitraum kein höherer Schutzanspruch anzusetzen ist /32/.

Schallimmissionen des Stauwehrs

Die Schallimmissionen des Stauwehrs (Wasserrauschen) werden im vorliegenden Fall hilfsweise „wie Verkehrslärmimmissionen“ gemäß DIN 18005-1 und 16. BImSchV bewertet. Damit können zum Schallschutz gegen das Wasserrauschen des Wehrs im Plangebiet in Abhängigkeit des Außenlärmpegels in der Regel Schallschutzfenster (passiver Lärmschutz) zur Konfliktbewältigung eingesetzt werden.

Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum bis einschließlich der dunkelroten Farbfläche, im Nachtzeitraum bis einschließlich der braunen Farbfläche überschritten (siehe Anlage 4 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Einen weiteren Schwellenwert bilden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung). Die die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum auf den Baugrenzen nicht überschritten. Im Nachtzeitraum werden die Immissionsgrenzwerte bis einschließlich der hellroten Farbfläche überschritten (siehe Anlagen 4 im Anhang).

Schienenverkehr

Bei der Planung von schutzbedürftigen Räumen (im vorliegenden Fall insbesondere für Büronutzungen) im Einwirkungsbereich von Schienenverkehrslärm ist die Einhaltung der Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 anzustreben.

Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum bis einschließlich der dunkelroten Farbfläche, im Nachtzeitraum bis einschließlich der orangenen Farbfläche überschritten (siehe Anlagen 5 und 6 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Einen weiteren Schwellenwert bilden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung). Die die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im tags und nachts an den nordöstlichsten Baugrenzen überschritten (siehe Anlagen 5 und 6 im Anhang). Es werden somit Schallschutzmaßnahmen erforderlich.

Straßenverkehr

Die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) im Tag- und 55 dB(A) im Nachtzeitraum werden im Plangebiet im Tagzeitraum auf den Baugrenzen nicht überschritten. Im Nachtzeitraum wird dagegen eine flächendeckende Überschreitung bis einschließlich der braunen Farbfläche ermittelt (siehe Anlagen 7 und 8 im Anhang). Die Orientierungswerte stellen jedoch keine Grenzwerte dar.

Einen weiteren Schwellenwert bilden die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV (Verkehrslärmschutzverordnung). Die die höher angesetzten Immissionsgrenzwerte für Gewerbegebiete von 69 dB(A) im Tag- und 59 dB(A) im Nachtzeitraum werden auf den Baugrenzen im Plangebiet im Tag- und Nachtzeitraum nicht überschritten (siehe Anlagen 7 und 8 im Anhang).

Aufgrund der angestrebten Nutzungsart und der Unterschreitung der Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV wären damit im Plangebiet grundsätzlich allein zum Schutz vor Straßenverkehrslärm sind keine weiteren Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Auf Grundlage der Summenwirkung (Schallimmissionen von Stauwehr + Schienenverkehr + Straßenverkehr) im Plangebiet werden jedoch die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109 ermittelt und passive Schallschutzmaßnahmen für schutzbedürftige Räume vorgeschlagen (siehe Kapitel 8.3).

Anforderungen zum Schallschutz

Schallimmissionen von gewerblichen Bauflächen im Plangebiet

Zum Schutz der Nachbarschaft vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet wird folgende textliche Festsetzung im Bebauungsplan empfohlen:

„Zulässig sind (§ 8 BauNVO i.V.m. § 1 Abs. 5 BauNVO):

Gewerbebetriebe, soweit diese das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören und nicht unter den unzulässigen Nutzungen aufgeführt sind“...

Hinweis: Grundsätzlich ist bei jedem Vorhaben im Plangebiet „204/12 Brombach-Ost“ im (Bau-)Genehmigungsverfahren durch ein Schallgutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass die in der Nachbarschaft bestehenden Wohnnutzungen nicht wesentlich gestört werden. Dabei ist sicherzustellen, dass die Anforderungen der TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden. Falls vom Vorhaben weitere relevante Emissionen (Luftverunreinigungen, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnlichen Erscheinungen) ausgehen können, ist ebenso durch Gutachten eines Sachverständigen der Nachweis zu erbringen, dass keine Immissionen herbeigeführt werden, die nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft hervorzurufen.

Anmerkung: Dem Schutz vor Gewerbelärm aus dem Plangebiet ist mit dieser textlichen Festsetzung grundsätzlich ausreichend Rechnung getragen. Gewerbliche Nutzungen im Plangebiet führen im (Bau-)genehmigungsverfahren einen entsprechenden schalltechnischen Nachweis zur Nachbarschaftsverträglichkeit. Die Möglichkeit im Plangebiet nur Gewerbebetriebe zuzulassen die „das Wohnen nicht wesentlich stören“, wird durch § 1 Abs. 5 BauNVO /8/ eröffnet. Gemäß § 1 Abs. 5 BauNVO können „bestimmte Arten von Nutzungen“ ausgeschlossen werden, „sofern die allgemeine Zweckbestimmung des Baugebiets“ gewahrt bleibt. Zwar entspricht die Formulierung „das Wohnen nicht wesentlich stören“ dem Wortlaut aus § 6 Abs. 1 BauNVO (Mischgebiete). Im vorliegenden Fall ist durch die vorgeschlagene textliche Festsetzung jedoch keine Beschränkung der allgemeinen Zweckbestimmung des Baugebiets zu befürchten. Der Typus eines Gewerbegebietes bleibt auch bei der Festsetzung eines eingeschränkten Gewerbegebietes (GEE), in welchem nur Gewerbebetriebe zuzulassen sind die „das Wohnen in der Nachbarschaft nicht wesentlich stören, gewahrt (siehe dazu Entscheidungen des BVerwG /29/ /30/).

Begründung: Die geplante Nutzung GEE fügt sich aufgrund der Festsetzung in die angrenzende Bebauung ein und berücksichtigt die Bestandsgebäude. Die Einschränkung rechtfertigt sich in der Zuordnung des geplanten eingeschränkten Gewerbegebietes zu den in der näheren Umgebung vorhandenen Gewerbegebieten und zu den übrigen Gewerbegebieten in Lörrach, in denen eine uneingeschränkte Ansiedlung zulässig ist (u. a. 205/12 Entenbad Ost, 036/05 Blasring / Bärenfelder Straße, Ob der Gass II, 32/02 Schwarzwaldstraße / Brombacher Straße, 004/06 Weisentalstraße / Gewerbekanal). Gemäß § 1 Abs. 4 BauNVO ist eine Gliederung mehrerer Gewerbegebiete im Verhältnis zueinander innerhalb einer Gemeinde möglich. Über die Festsetzung wird sichergestellt, dass an den schutzbedürftigen Nutzungen in der Nachbarschaft des Plangebiets keine schädlichen Umwelteinwirkungen hervorgerufen werden und für Gewerbebetriebe dennoch Entwicklungsmöglichkeiten ohne Restriktionen innerhalb des Gemeindegebietes bestehen.

Vorkehrungen zum Schutz gegen Gewerbelärm im Plangebiet

Auf den in Anlage 15 im Anhang dargestellten „Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm“ dürfen zum Schutz vor Gewerbelärm keine schutzbedürftigen Räume mit offenbaren Fenstern gemäß DIN 4109-1 (Schallschutz im Hochbau – Teil 1: Mindestanforderungen, Ausgabe Juli 2016) errichtet werden, sofern nicht durch ein Schallgutachten

nachgewiesen wird, dass die Anforderungen gemäß TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Fassung 26. August 1998) für die vorgesehene Nutzung erfüllt werden. Die „Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm“ gemäß Anlage 15 im Anhang sind in der Planzeichnung des Bebauungsplans festzusetzen.

Schallschutz vor gesundheitsgefährdenden Pegeln

Im Nahbereich zur Schienenstrecke werden auf den Baugrenzen im Plangebiet im Tagzeitraum Beurteilungspegel von 70 dB(A) überschritten, die in der Rechtsprechung als kritische Werte gelten, bei deren Überschreitung Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen nicht mehr gänzlich ausgeschlossen werden können /28/.

Falls auf der in Anlage 9 im Anhang dargestellten Fläche mit Beurteilungspegeln von über 70 dB(A) schutzbedürftige Räume errichtet werden, ist der Schallschutz durch:

- Geeignete Grundrissgestaltung (Errichtung der schutzbedürftigen Räume an der von der Schienentrasse lärmabgewandten Gebäudefassade. Dabei muss der schutzbedürftige Raum zumindest an einer Fassade eine Lüftungsmöglichkeit über eine lärmabgewandte Fassade ≤ 70 dB(A) aufweisen) oder
- baulichen Schallschutz durch Außenbauteile (wie bspw. verglaste Laubengänge, Schiebeläden, Festverglasungen oder partielle Vorhangfassaden, die den Immissionsort (vor dem offenbaren Fenster) abschirmen oder
- nicht öffnbare Fenster

sicherzustellen. Zudem gelten die passiven Schallschutzanforderungen (siehe Kapitel 8.3 und Hinweise zum Schallschutz gegen Außenlärm in Kapitel 9.2).

Passiver Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109-1

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Räume 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 11 und 12 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016, in den Anlagen 13 und 14 die maßgeblichen Außenlärmpegel gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Januar 2018 dargestellt.

Ingenieurbüro Dr. Dröscher

Dr.-Ing. Frank Dröscher

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

Dipl. Geogr. Felix Laib

11 Quellen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274).
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm). In der Fassung vom 26. August 1998.
- /3/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 1. Juni 2017. Bekanntmachung im Bundesanzeiger am 08.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- /4/ Sechszehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990.
- /5/ Schall 03 (2014): Anlage 2 der 16. BImSchV zur Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege, zuletzt geändert am 18. Dezember 2014.
- /6/ Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS 90, bekannt gemacht im Verkehrsblatt, Amtsblatt des Bundesministers für Verkehr der Bundesrepublik Deutschland (VkB1.) Nr. 7 vom 14. April 1990 unter lfd. Nr. 79, in Verbindung mit den Allgemeinen Rundschreiben Straßenbau Nr. 14/1991, 17/1992, 5/2006.
- /7/ Bundesminister für Verkehr (1992): Allgemeines Rundschreiben Straßenbau Nr.35/1992: Rechenbeispiele zu den Richtlinien für Lärmschutz an Straßen (RBLärm-92).
- /8/ Baunutzungsverordnung – Verordnung über bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO). In der Fassung vom 1. November 2017.
- /9/ DIN ISO 9613-2:1999-10, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /10/ DIN 4109-1:2016-07, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /11/ DIN 4109-2:2016-07; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /12/ DIN 4109-1:2018-01, Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen.
- /13/ DIN 4109-2:2018-01; Schallschutz im Hochbau - Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen.
- /14/ DIN 18005-1:2002-07, Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Hinweise und Grundlagen für die Planung.
- /15/ DIN 18005 -1 Beiblatt 1:1987-05, Schallschutz im Städtebau; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /16/ DIN 18005 -1 Beiblatt 2:1991-09, Schallschutz im Städtebau; Lärmkarten; Kartenmäßige Darstellung von Schallimmissionen.

-
- /17/ VDI-Richtlinie 2719:1987:08, Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen.
 - /18/ Bayerisches Landesamt für Umwelt (2007): Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage.
 - /19/ Stadt Lörrach (2018): Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „204/12 Brombach-Ost“ Vorentwurf vom 03.05.2018
 - /20/ Deutsche Bahn AG (2018): Zugdaten für die Strecke 4400 (Brombach - Steinen) für das Prognosejahr 2025.
 - /21/ Rapp Trans AG (2018): Stadt Lörrach: „Verkehrsuntersuchung zur Erschließung des Zentralklinikums Lörrach und zum Ausbau der B 317“ vom 2. Oktober 2018. Bericht-Nr. 2067.259 / GPh. Freiburg i. Br.
 - /22/ Rapp Trans AG (2018): Stadt Lörrach: „Verkehrsuntersuchung zur Erschließung des Zentralklinikums Lörrach und zum Ausbau der B 317“ vom 17. Dezember 2018. Bericht-Nr. 2067.259 / GPh. Freiburg i. Br.
 - /23/ Rapp Trans AG (2018): Stadt Lörrach: „Verkehrsuntersuchung Gewerbegebiet Brombach-Ost“ vom 25. April 2018. Bericht-Nr. 2067.251 / GPh. Freiburg i. Br.
 - /24/ Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW 2018): Wasserabfluss am Messpunkt Zell /Wiese vom 24.07.2018 und 16.08.2018. Online verfügbar unter: <http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de>
 - /25/ Stadt Lörrach (1954): Bebauungsplan „(204/02) Hugenmatt“. Bekannt gemacht und in Kraft getreten am 24.03.1954.
 - /26/ Stadt Lörrach (1980): Bebauungsplan „(204/06) Hugenmatt II“. Bekannt gemacht und in Kraft getreten am 13.06.1980.
 - /27/ Oberzentrum Lörrach -Weil am Rhein (2011): Gemeinsamer Flächennutzungsplan 2022. Bekannt gemacht und in Kraft getreten am 25.11.2011.
 - /28/ Zum gesundheitsgefährdenden Bereich von Lärmpegeln siehe z.B.: BVerwG, Urteil vom 23.02.2005 – 4 A 5.04; BVerwG, Urt. vom 28.10.1998 – 11 A 3.98 – BVerwGE 107, 350 <357>, OVG NRW Urt. vom 13.03.2008 7 D 34/07.NE).
 - /29/ Bundesverwaltungsgericht (1989): Beschluss vom 15.04.1987, Az.: BVerwG 4 B 71.87 („Eingeschränktes“ Gewerbegebiet ist kein Mischgebiet).
 - /30/ Bundesverwaltungsgericht (2004): Beschluss vom 08.11.2004, Az.: BVerwG 4 BN 39.04 („Eingeschränktes“ Gewerbegebiet bleibt Gewerbegebiet).
 - /31/ Bundesverwaltungsgericht (2012): Beschluss vom 29.11.2012, Az.: BVerwG 4 BN 39.04 (Kein passiver Schallschutz bei gewerblichen Schallimmissionen zulässig).
 - /32/ Niedersächsisches OVG (2017): Beschluss vom 17.09.2017, Az. ME 38/07 (Für Büroräume kommen die Immissionsrichtwerte für die Nacht nicht zur Anwendung).
 - /33/ Energieeinsparverordnung (EnEV): Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden vom 24. Juli 2007 GBl. I S. 1519).

Anhang

- Anlage 1: Übersichtslageplan**
- Anlage 2 Gewerbe: Schallimmissionen Indoor-Kartbahn tags**
- Anlage 3 Gewerbe: Schallimmissionen Indoor-Kartbahn nachts**
- Anlage 4 Stauwehr: Schallimmissionen tags und nachts**
- Anlage 5 Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags**
- Anlage 6 Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts**
- Anlage 7 Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags**
- Anlage 8 Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts**
- Anlage 9 Gesamtschallimmissionen (Stauwehr + Schiene + Straße) tags**
- Anlage 10 Gesamtschallimmissionen (Stauwehr + Schiene + Straße) nachts**
- Anlage 11 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags**
- Anlage 12 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts**
- Anlage 13 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags**
- Anlage 14 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts**
- Anlage 15 Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm im Plangebiet**

Anlage 1: Übersichtslageplan

Projekt-Nr. 2433 - Anlage 1

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

Schalltechnische Untersuchung

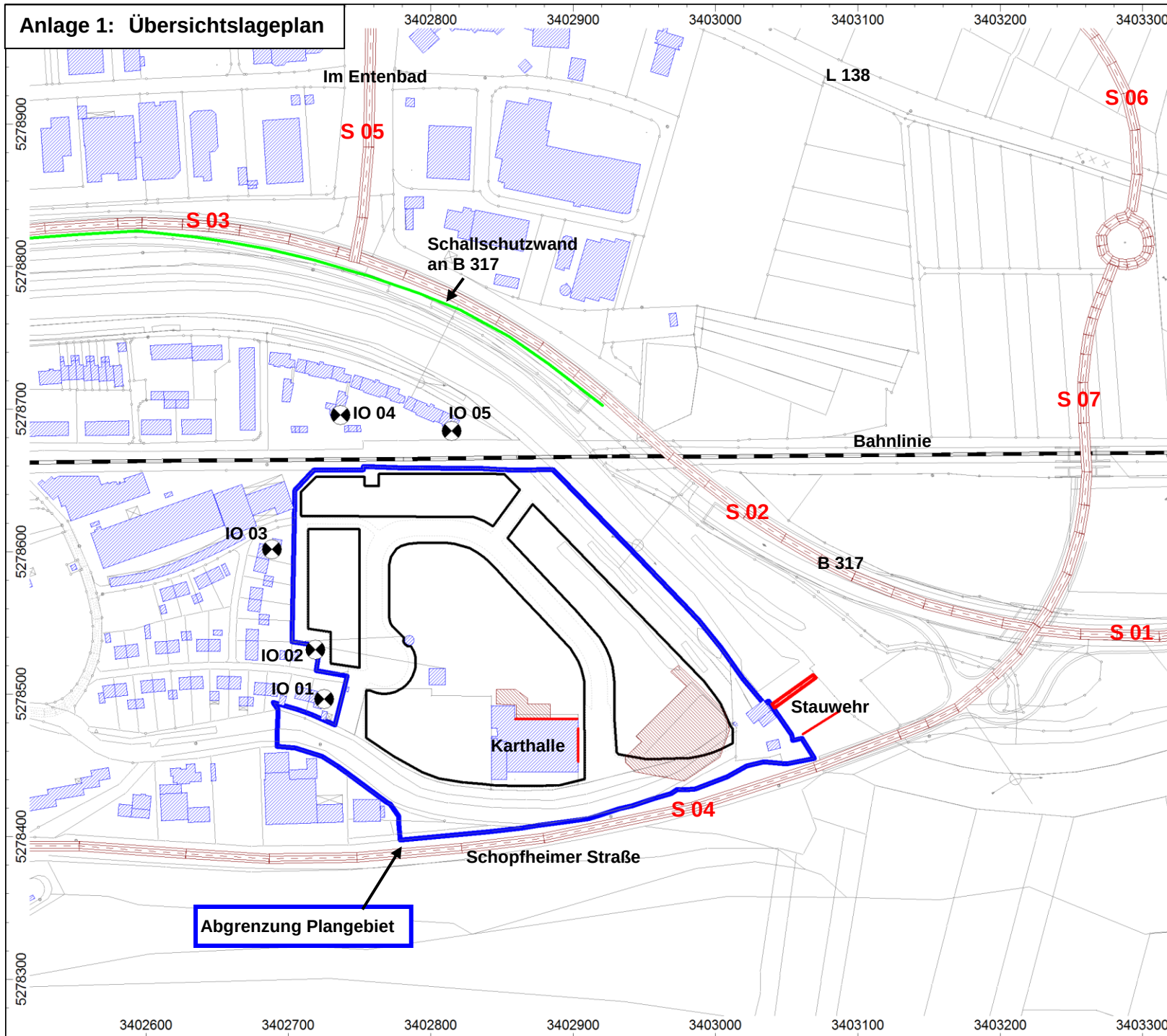
Planinhalt:
Übersichtslageplan

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

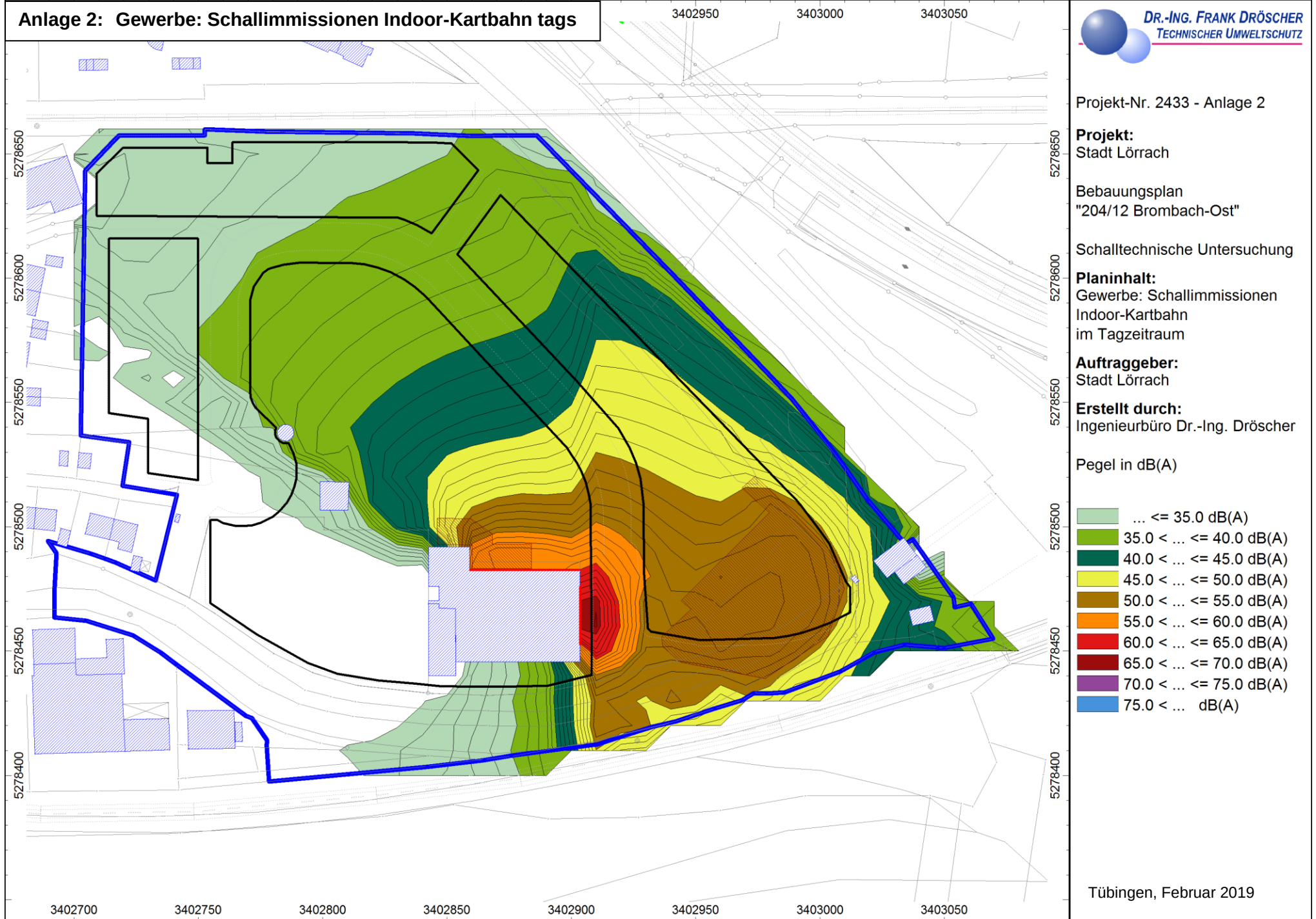
- Linienquelle
- ▭ Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Straße
- ▨ Parkplatz
- Schiene
- ▨ Haus
- Schirm
- ⊗ Immissionspunkt

S 03: Straßenabschnitt
(siehe Tabelle 7 auf Blatt 24)



Tübingen, Februar 2019

Anlage 2: Gewerbe: Schallimmissionen Indoor-Kartbahn tags



Anlage 3: Gewerbe: Schallimmissionen Indoor-Kartbahn nachts

3402950 3403000 3403050



Projekt-Nr. 2433 - Anlage 3

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

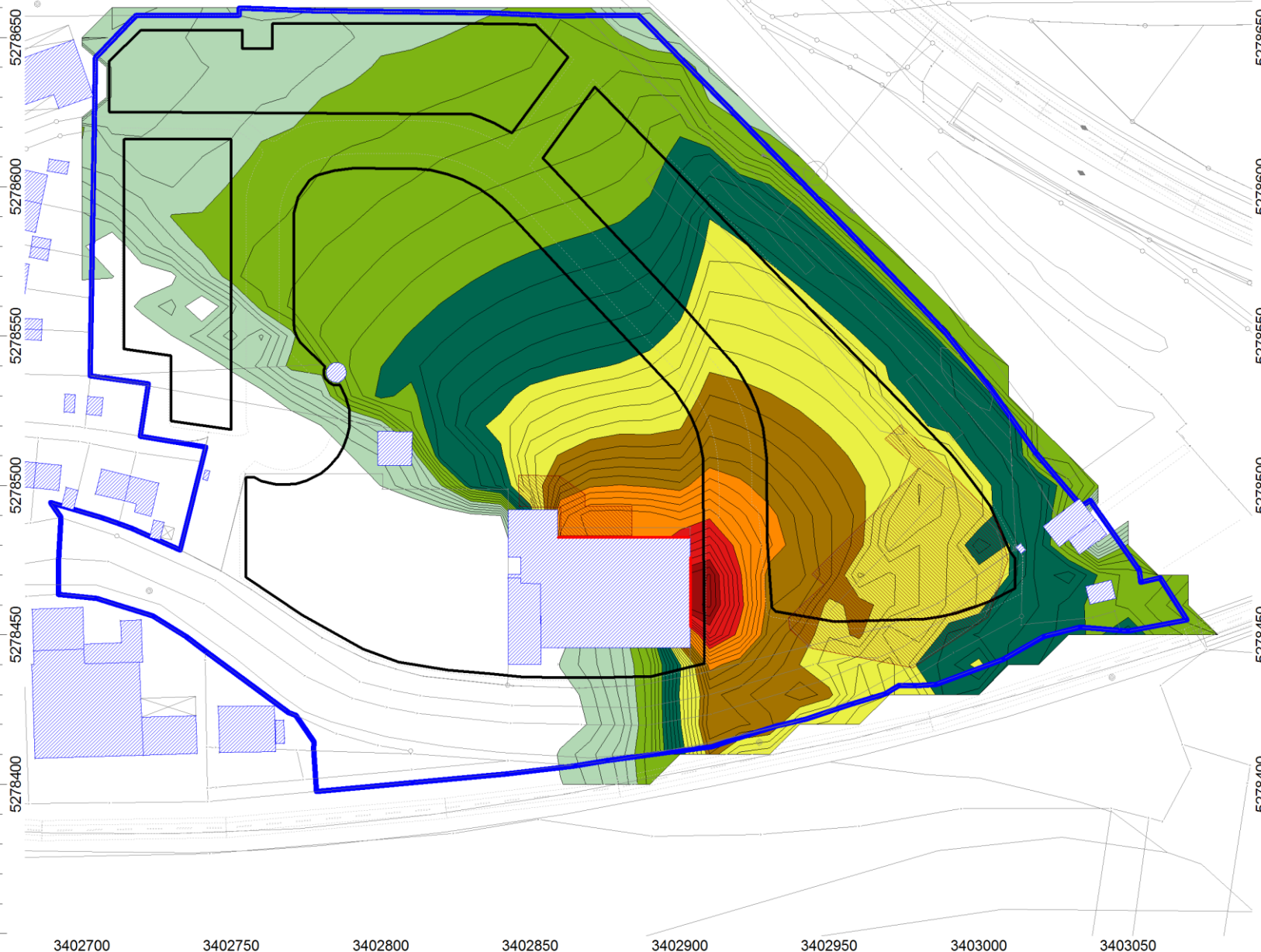
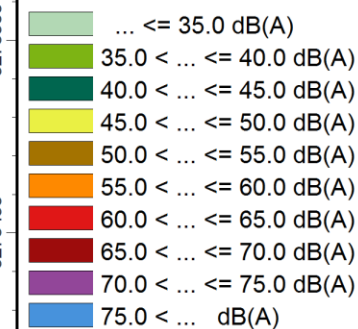
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Gewerbe: Schallimmissionen
Indoor-Kartbahn
im Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

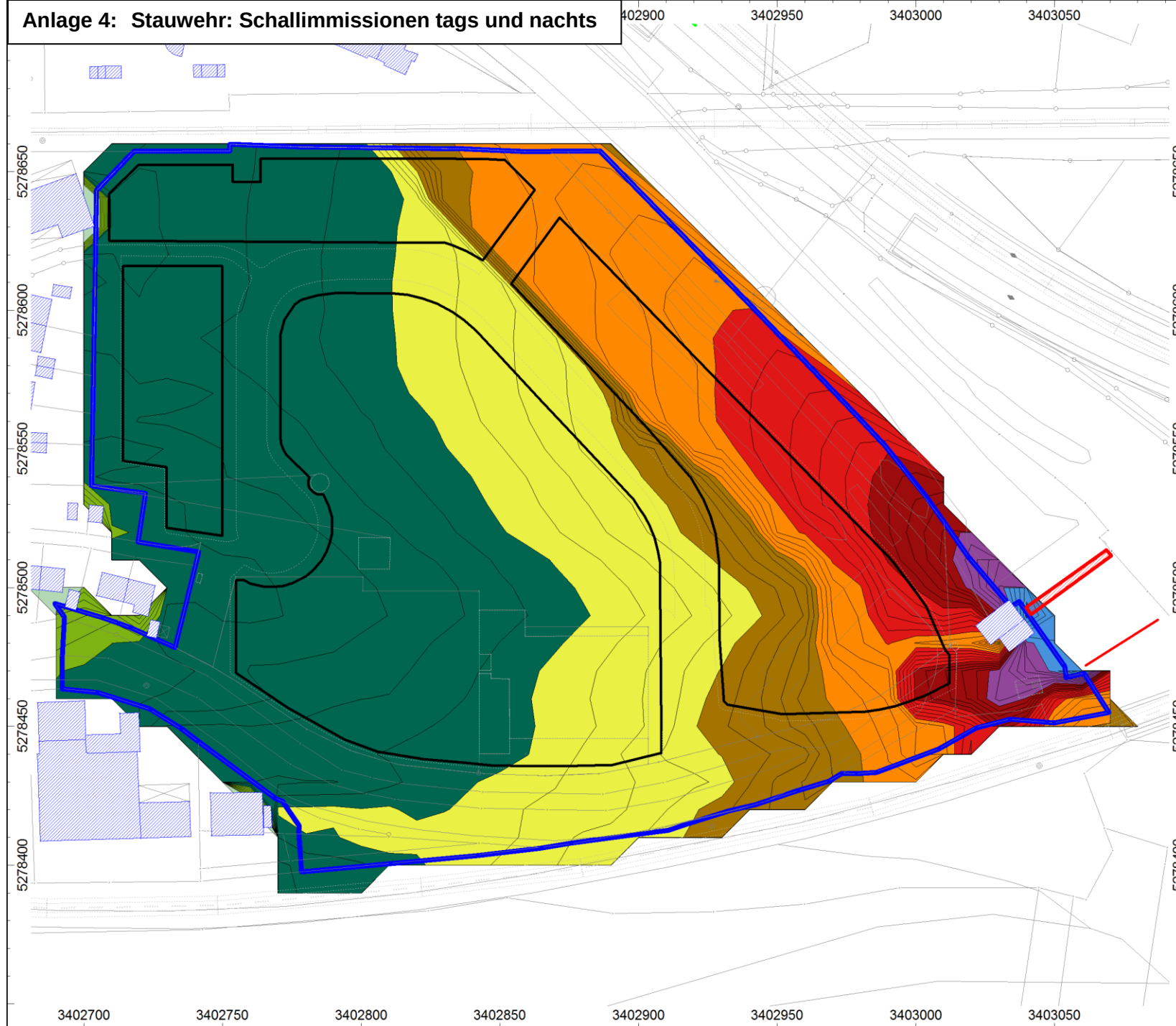
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)



Tübingen, Februar 2019

Anlage 4: Stauwehr: Schallimmissionen tags und nachts



Projekt-Nr. 2433 - Anlage 4

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

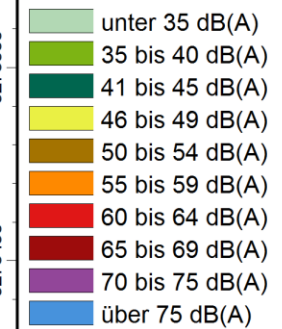
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Stauwehr: Schallimmissionen
im Tag- und Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)



Tübingen, Februar 2019

Anlage 5: Schienenverkehr: Beurteilungspegel tags

3402900 3402950 3403000 3403050



Projekt-Nr. 2433 - Anlage 5

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

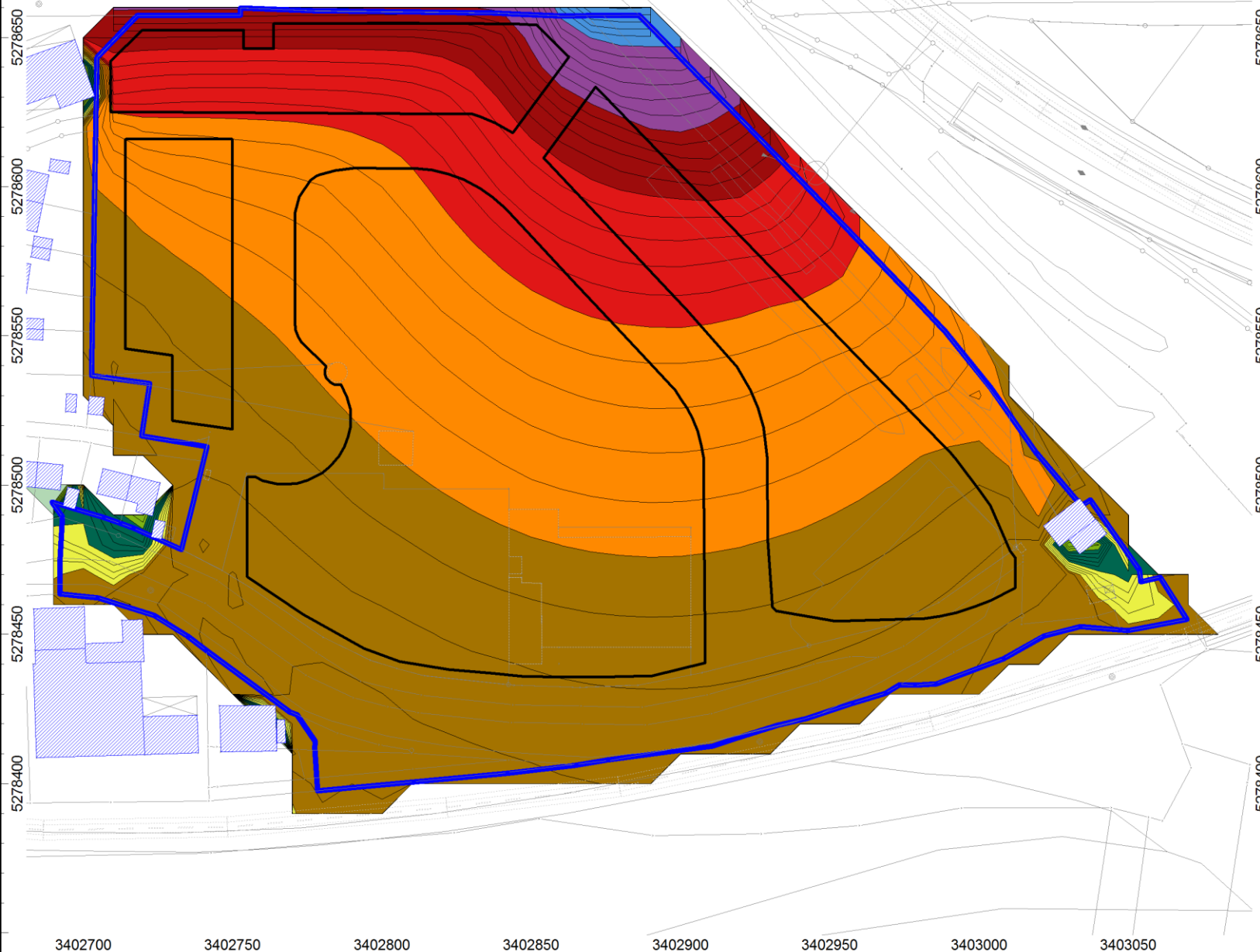
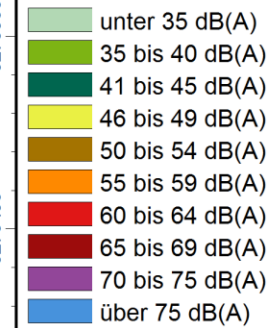
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



Tübingen, Februar 2019

Anlage 6 Schienenverkehr: Beurteilungspegel nachts

3402900 3402950 3403000 3403050



DR.-ING. FRANK DRÖSCHNER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2433 - Anlage 6

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

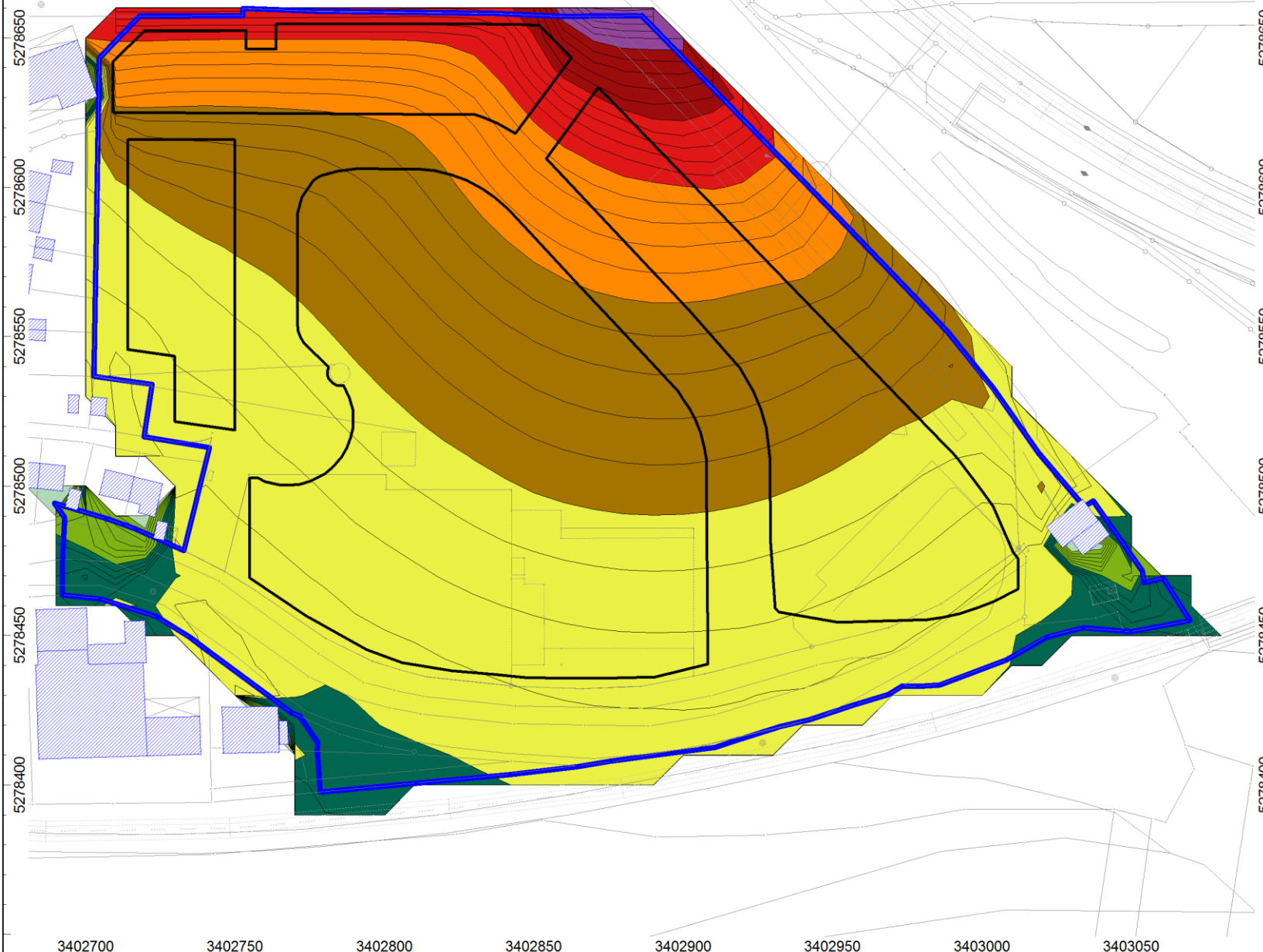
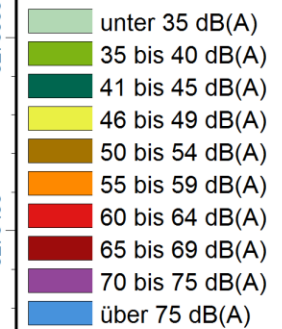
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Schienenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)



Tübingen, Februar 2019

Anlage 7 Straßenverkehr: Beurteilungspegel tags

Projekt-Nr. 2433 - Anlage 7

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

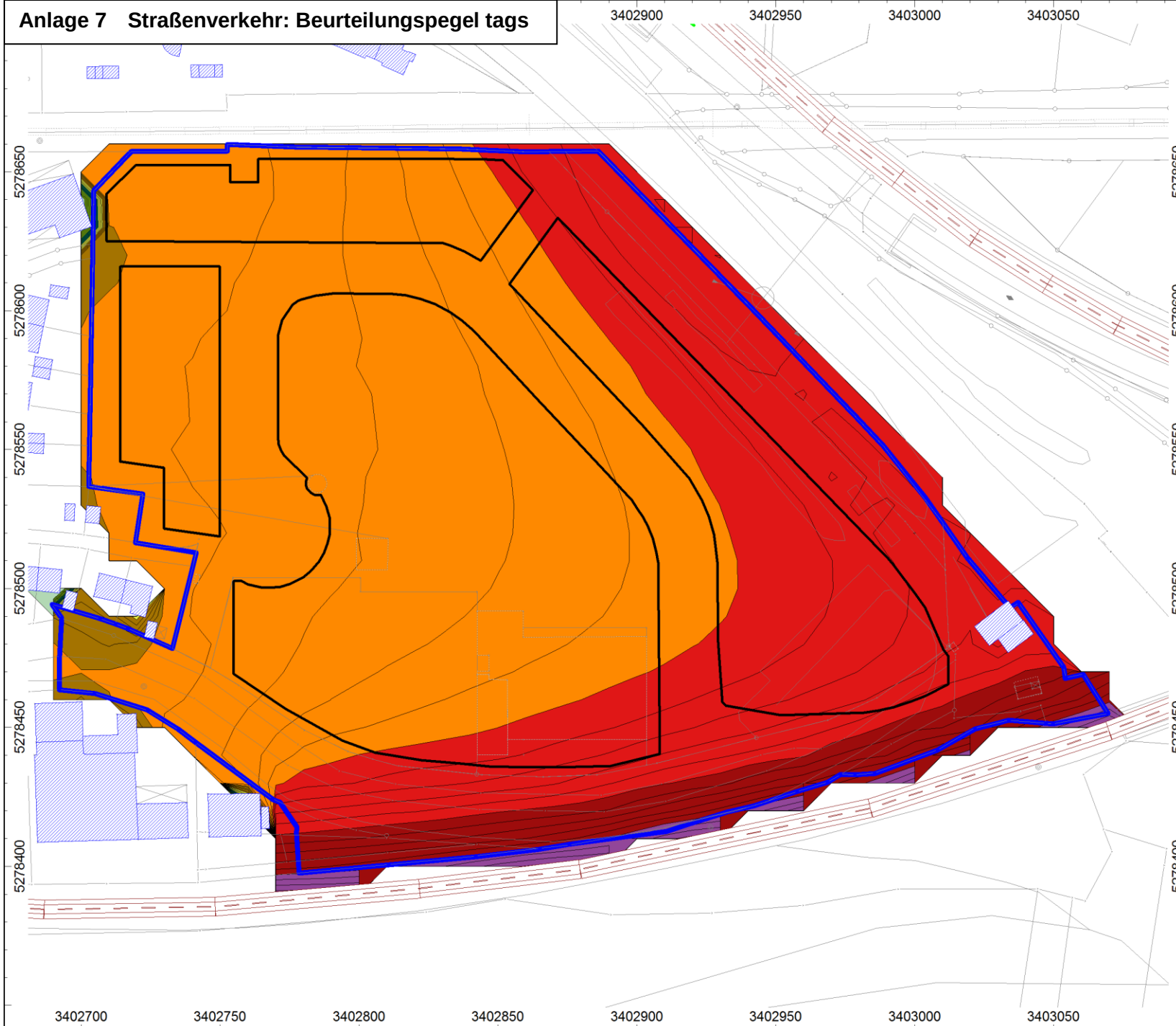
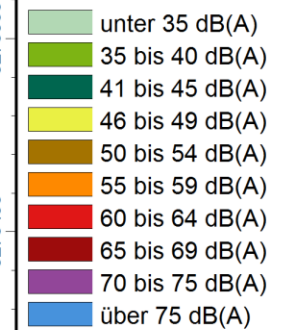
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Tagzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)



Tübingen, Februar 2019

Anlage 8 Straßenverkehr: Beurteilungspegel nachts

3402900 3402950 3403000 3403050



DR.-ING. FRANK DRÖSCHNER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2433 - Anlage 8

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

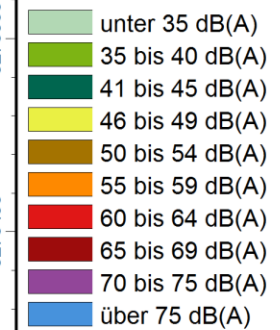
Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Straßenverkehr:
Beurteilungspegel im
Nachtzeitraum

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Pegel in dB(A)



Tübingen, Februar 2019

Anlage 9 Gesamtschallimmissionen (Stauwehr + Schiene + Straße) tags



Projekt-Nr. 2433 - Anlage 9

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

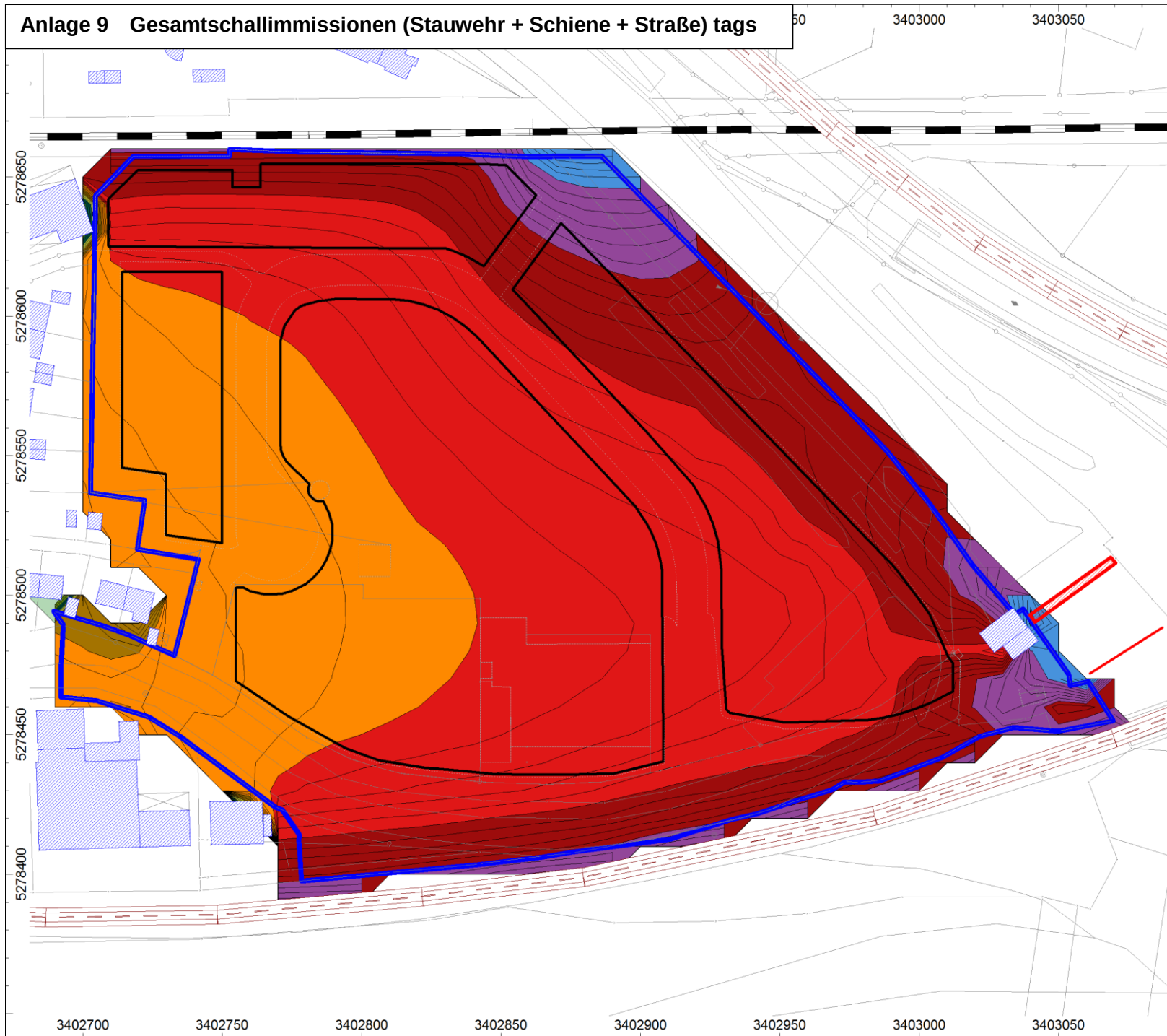
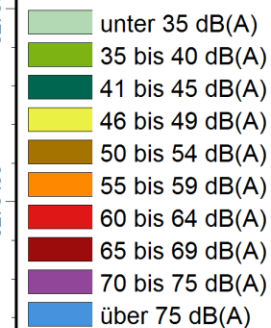
Schalltechnische Untersuchung

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

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

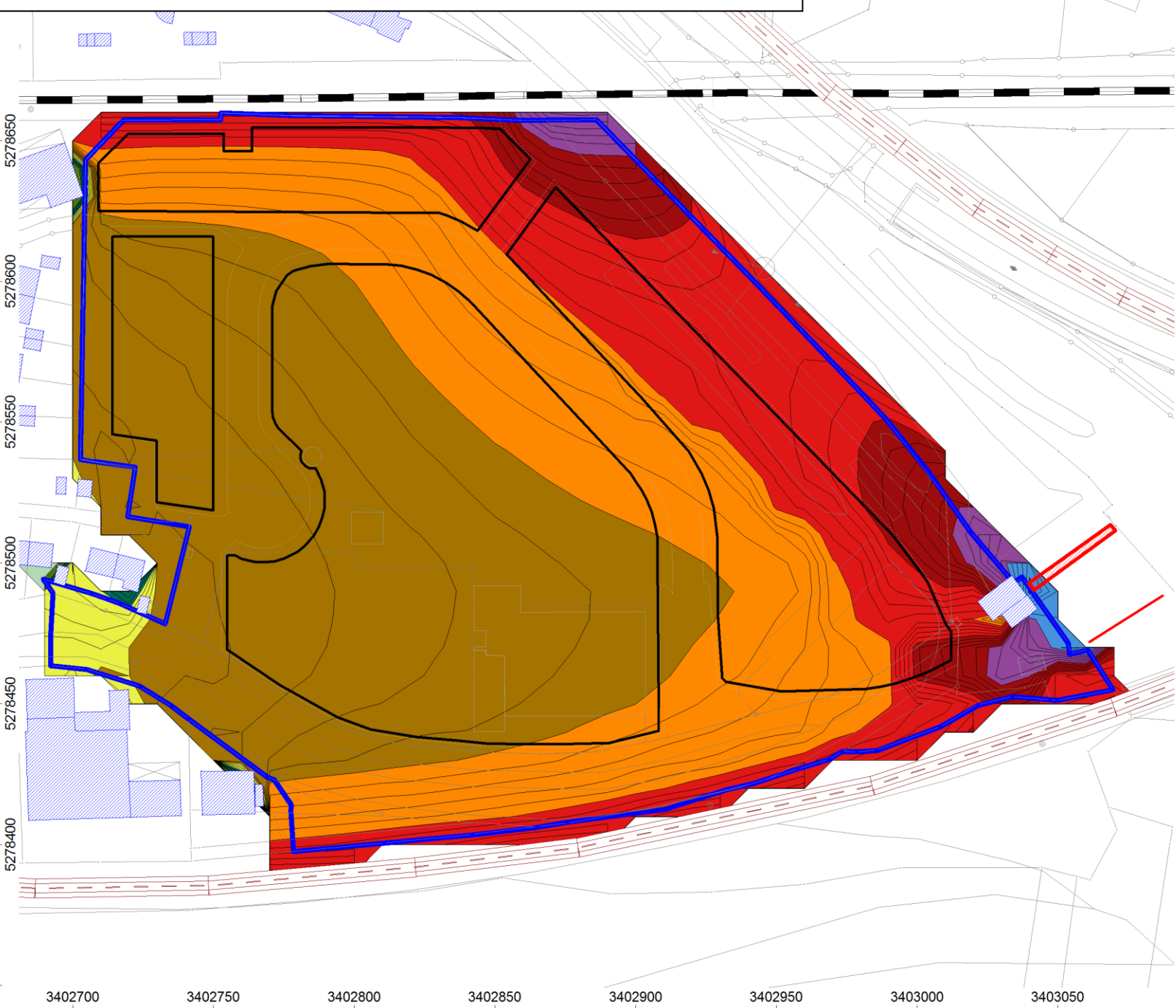
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

Pegel in dB(A)



Tübingen, Februar 2019

Anlage 10 Gesamtschallimmissionen (Stauwehr + Schiene + Straße) nachts



Projekt-Nr. 2433 - Anlage 10

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

Schalltechnische Untersuchung

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

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

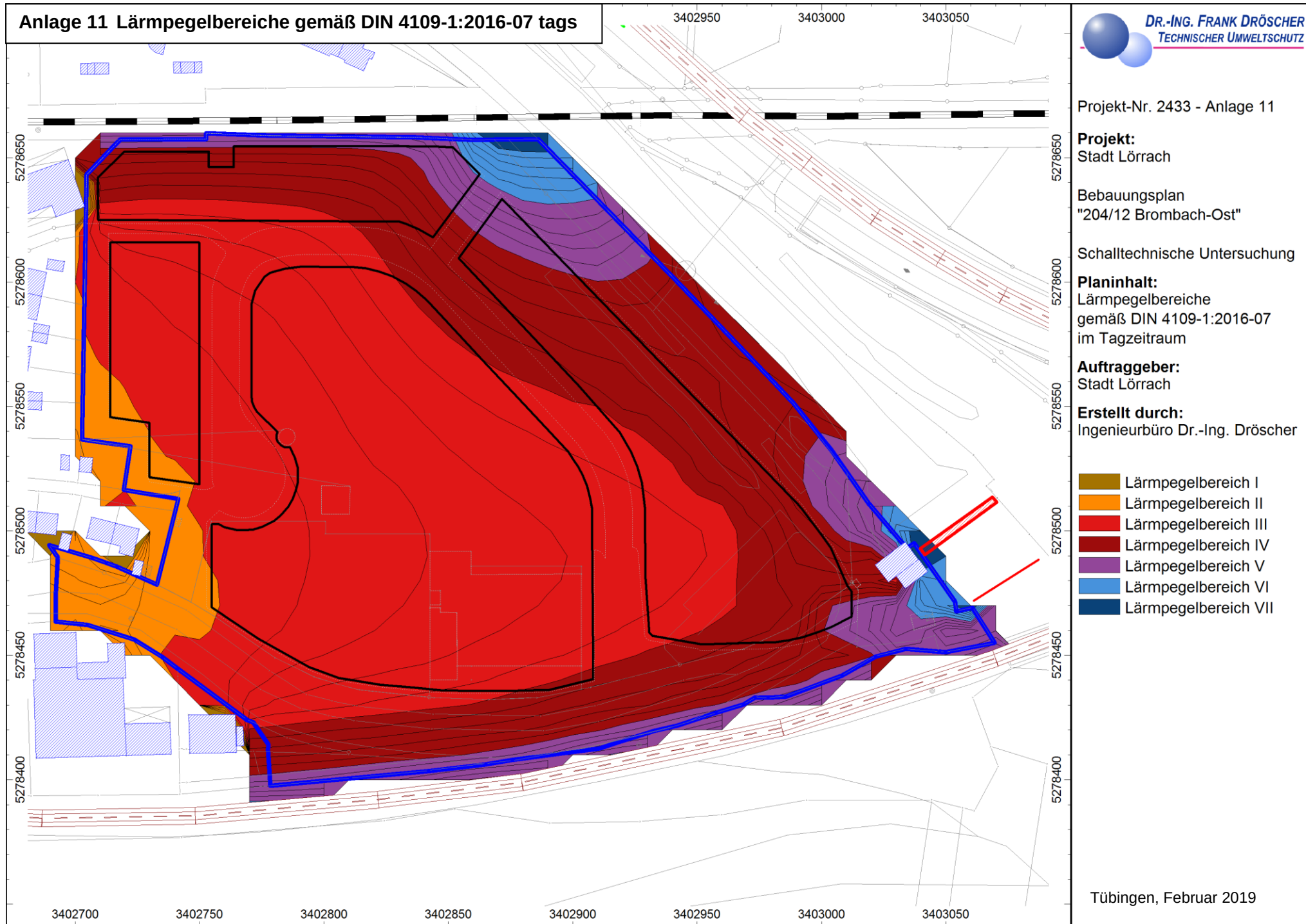
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröscher

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)

Tübingen, Februar 2019

Anlage 11 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 tags



Projekt-Nr. 2433 - Anlage 11

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

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, Februar 2019

Anlage 12 Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1:2016-07 nachts

Projekt-Nr. 2433 - Anlage 12

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

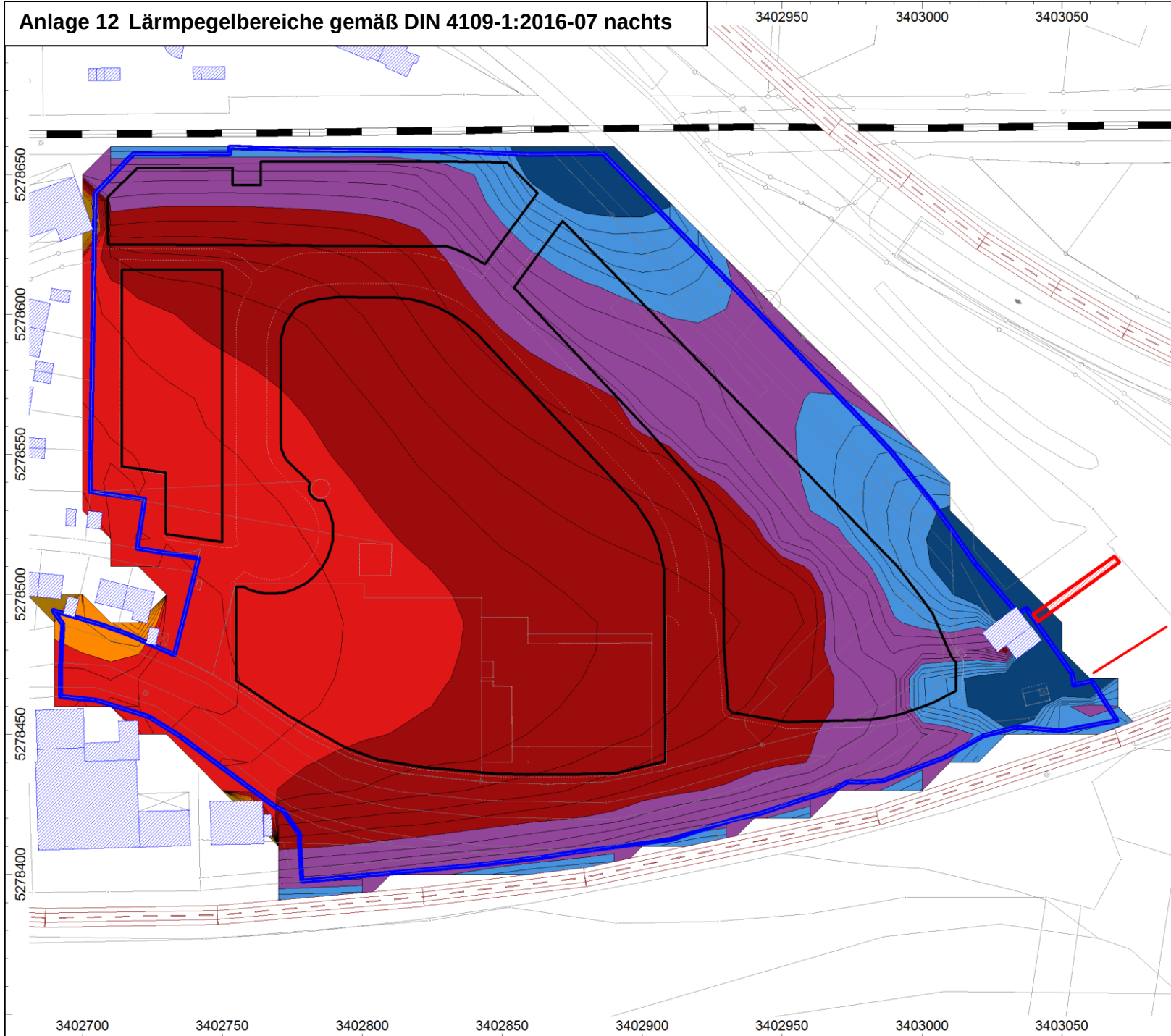
Schalltechnische Untersuchung

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

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

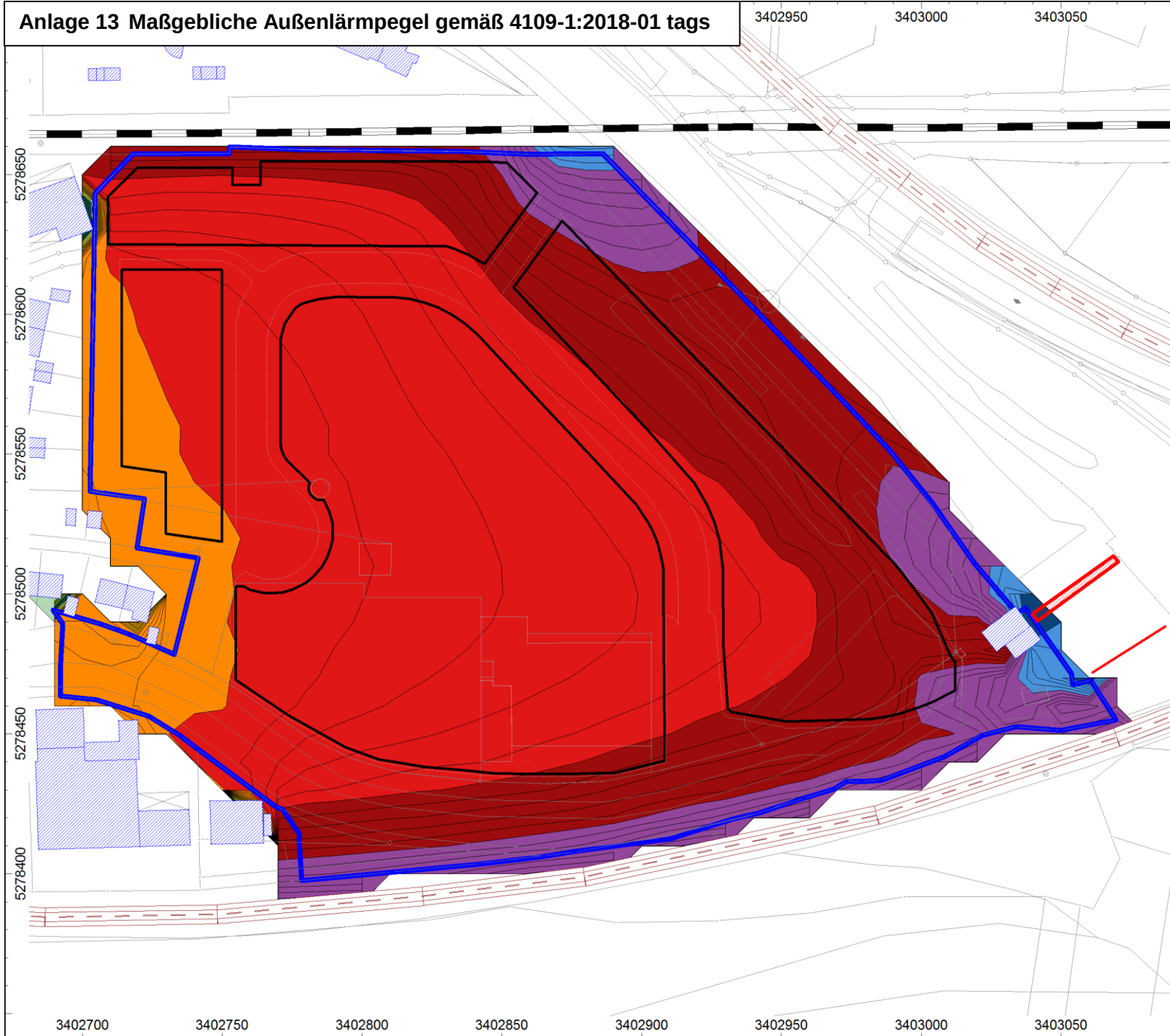
Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

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



Tübingen, Februar 2019

Anlage 13 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 tags



DR.-ING. FRANK DRÖSCHNER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2433 - Anlage 13

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

Schalltechnische Untersuchung

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

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

Maßgebliche Außenlärmpegel

- bis 55 dB(A)
- 56 bis 60 dB(A)
- 61 bis 65 dB(A)
- 66 bis 70 dB(A)
- 71 bis 75 dB(A)
- 76 bis 80 dB(A)
- über 80 dB(A)

Tübingen, Februar 2019

Anlage 14 Maßgebliche Außenlärmpegel gemäß 4109-1:2018-01 nachts



DR.-ING. FRANK DRÖSCHNER
TECHNISCHER UMWELTSCHUTZ

Projekt-Nr. 2433 - Anlage 14

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

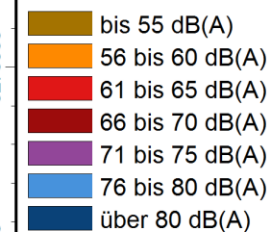
Schalltechnische Untersuchung

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

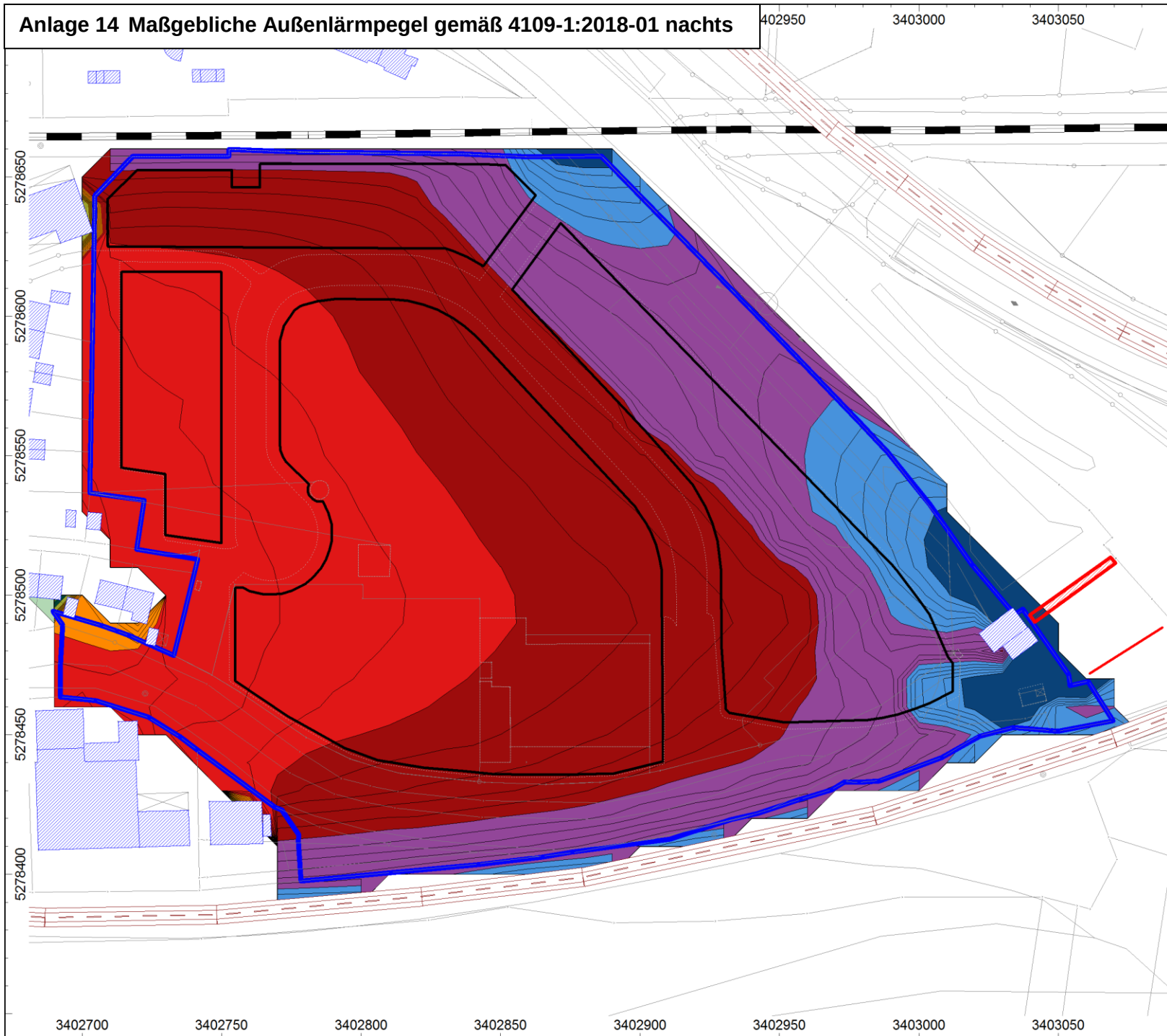
Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

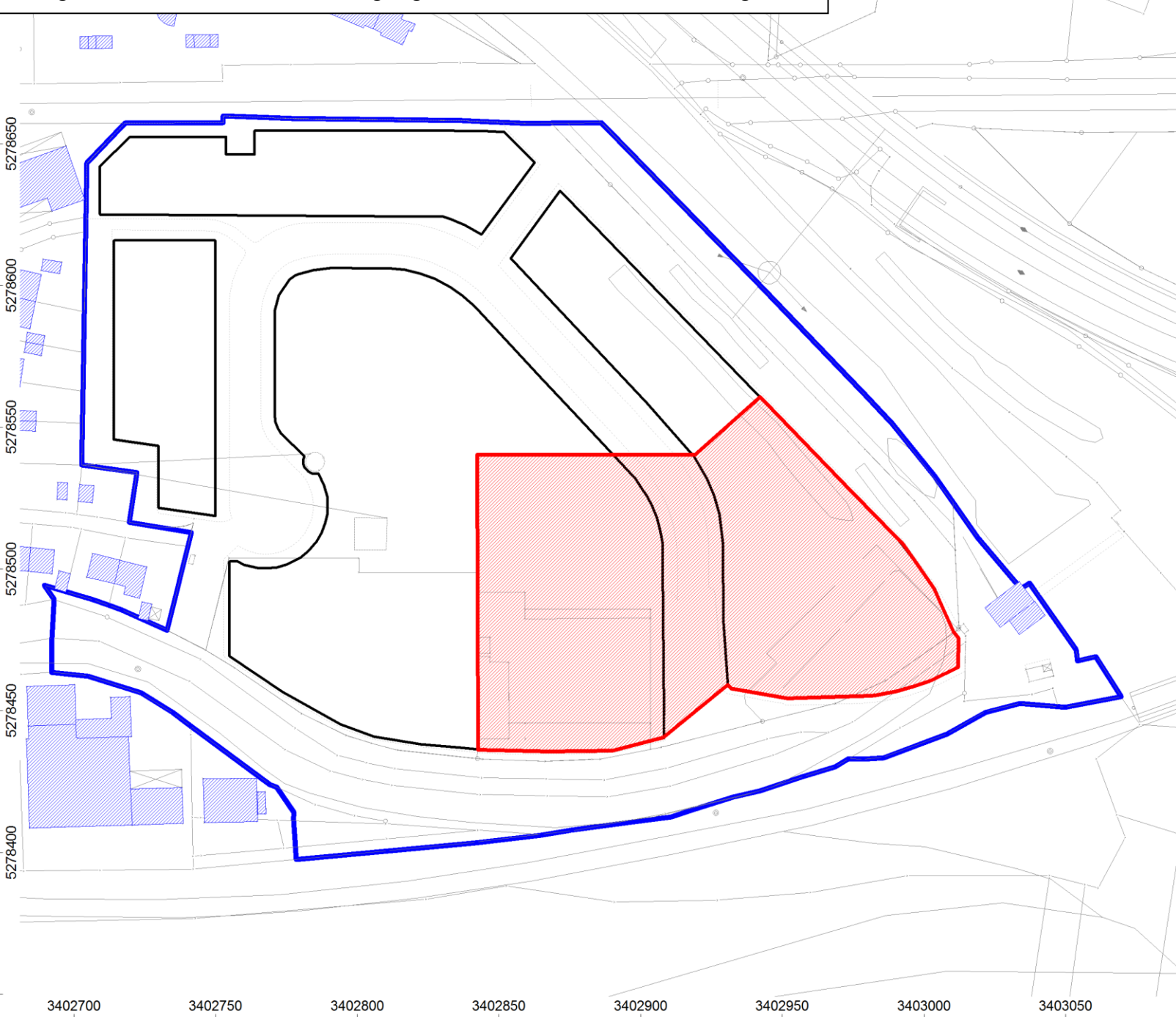
Maßgebliche Außenlärmpegel



Tübingen, Februar 2019



Anlage 15 Flächen mit Beeinträchtigungen durch Gewerbelärm im Plangebiet



Projekt-Nr. 2433 - Anlage 15

Projekt:
Stadt Lörrach

Bebauungsplan
"204/12 Brombach-Ost"

Schalltechnische Untersuchung

Planinhalt:
Flächen mit Beeinträchtigungen
durch Gewerbelärm

(bei Errichtung schutz-
bedürftiger Räume ist ein
schalltechnischer Nachweis
erforderlich)

Auftraggeber:
Stadt Lörrach

Erstellt durch:
Ingenieurbüro Dr.-Ing. Dröschner

 Flächen mit
Beeinträchtigungen
durch Gewerbelärm

Tübingen, Februar 2019