Anlage 13

BS INGENIEURE
Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Gewerbepark DonauTech“ Stadt Tuttlingen 5943

Schalltechnische Untersuchung der Einwirkungen auf den Geltungsbereich des Bebauungsplans durch Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche. Kontingentierung der Gewerbeflächen nach DIN 45691.

Projektnummer: 5943

Auftraggeber: Stadt Tuttlingen
Rathausstraße 1
78532 Tuttlingen

Bearbeitung: Dipl.-Ing. (FH) Sonja Heilig

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

Ludwigsburg, 2. November 2022

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG 3

2. AUSGANGSDATEN 4
   - 2.1 Plangrundlagen 4
   - 2.2 Örtliche Gegebenheiten 5
   - 2.3 Immissionsorte Verkehrsgeräusche 5
   - 2.4 Emission Straßenverkehr 6
   - 2.5 Emission Schienenverkehr 8

3. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG 10
   - 3.1 Berechnungsverfahren 10
   - 3.2 Immissionsorte Geräuschkontingentierung 12
   - 3.3 Vorbelastung 13
   - 3.4 Berechnungsergebnisse 14

4. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN 17
   - 4.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau 17
   - 4.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau 18

5. GERÄUSCHIMMISSIONEN 21
   - 5.1 Berechnungsverfahren 21
   - 5.2 Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche nach DIN 18005-1 23
   - 5.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 26

6. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN 28
   - 6.1 Festsetzungen 28
   - 6.2 Begründung 29
   - 6.3 Hinweise 31

7. ZUSAMMENFASSUNG 32

LITERATUR 36

ANHANG

1. AUFGABENSTELLUNG

Wir wurden von der Stadt Tuttlingen, Rathausstraße 1, 78532 Tuttlingen, gebeten, die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Gewerbepark DonauTech“ vom 09.10.2017 bzw. 13.03.2019 entsprechend dem vorgelegten Entwurf des Bebauungsplans mit Stand vom 13.09.2022 zu aktualisieren. Für diese Untersuchung wird das Computerprogramm SoundPLAN [1] verwendet.

Das Bebauungsplangebiet mit einer Größe von ca. 19 ha liegt im Ortsteil Möhringen und grenzt westlich an das bestehende Gewerbegebiet „Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen II“ an. Am nördlichen Rand des Geltungsbereichs des Bebauungsplans befindet sich die Donaueschinger Straße (Bundesstraße B 311). Südlich des Plangebiets verläuft die Schienenstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn). Weiter nördlich des Plangebiets verläuft im Ortsteil Möhringen die Schienenstrecke 4600 Tuttlingen-Möhringen. Zusätzlich ist eine Erschließungsstraße innerhalb des Plangebiets aus dem Gewerbegebiet „Tuttlingen-Möhringen II“ an die Donaueschinger Straße (Bundesstraße B 311) geplant.

Aufgabe der im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens erforderlichen schalltechnischen Untersuchung ist es, sowohl die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche zu untersuchen als auch die mit dem Bebauungsplan verbundenen Auswirkungen auf bestehende schützenswerte Bebauung zu ermitteln. Als Beurteilungsgrundlage dient die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [2].

Die Geräuschauswirkungen durch den geplanten Gewerbepark DonauTech werden wie folgt betrachtet: Da noch keine konkreten gewerblichen Nutzungen bekannt sind, nördlich und nordwestlich der Donau aber schützenswerte Wohnbebauung in einem Abstand von ca. 200 bis 300 m besteht und im östlich angrenzenden Gewerbegebiet Betriebswohnen zulässig ist, werden die im Gewerbepark zulässigen Emissionen durch die Festsetzung von Geräuschkontingenten nach DIN 45691 [3] begrenzt.

Im zweiten Schritt werden die maßgebenden Verkehrsgeräusche auf das Plangebiet durch die Donaueschinger Straße (B 311), die geplante Erschließungsstraße sowie die Schienenstrecken 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn) und 4600 Tuttlingen – Möhringen untersucht. Auf dieser Grundlage wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [4] - bestimmt und daraus die Lärmpegelbereiche ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn später im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Das Untersuchungsergebnis legen wir hiermit vor.

2. AUSGANGSDATEN

2.1 Plangrundlagen

Diese Untersuchung basiert auf Plan- und Datengrundlagen des Auftraggebers und der Bürogemeinschaft Sippl | Buff, Netzwerk für Planung und Kommunikation, Stuttgart und des Büros Modus Consult Ulm GmbH:

Plan- und Datengrundlagen	Erhalten am	Stand
Digitaler Katasterauszug	02.08.2017	02.08.2017
Städtebauliches Konzept	21.12.2021	21.12.2021
Entwurf Bebauungsplan „Gewerbepark DonauTech“	13.09.2022	13.09.2022
Entwurf Bebauungsplan „Heuhäusle“	08.09.2022	21.06.2022
Bebauungsplan „Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen“	07.11.2017	16.05.1986
Bebauungsplan „Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen 1. Änderung“	07.11.2017	02.06.1998
Bebauungsplan „Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen II“	07.11.2017	30.11.1999
Bebauungsplan „Hinter dem Graben“	07.11.2017	13.11.2000
Bebauungsplan „Kronenbrauerei-Areal“	07.11.2017	18.02.2004
Bebauungsplan „Schafmarktplatz - Überarbeitung und Erweiterung“	07.11.2017	18.04.2013
Bebauungsplan „Unteres Bächetal“	07.11.2017	23.7.1971
Entwurf Bebauungsplan „Im Anger I“ bzw. „Im Anger III“	07.11.2017	10.05.2017
Prognosewerte Schiene für das Jahr 2030	22.06.2022	22.06.2022
Verkehrsuntersuchung Tuttlingen: B 311, GE Donau Tech Ermittlung von Kenngrößen nach RLS-19	21.09.2022	21.09.2022

2.2
Örtliche Gegebenheiten

Im Norden des Plangebiets verläuft die Donaueschinger Straße (B 311), direkt südlich des Plangebiets befindet sich die Bahnstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn). Weiter nördlich des Plangebiets verläuft im Ortsteil Möhringen die Schienenstrecke 4600 Tuttlingen-Möhringen.

Im Westen grenzt landwirtschaftlich genutzte Fläche an das Plangebiet, im Osten befindet sich der bestehende Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen II.

Das Gelände steigt von ca. 649 m ü. NN im Norden auf ca. 666 m ü. NN im südwestlichen und ca. 654 m ü. NN im südöstlichen Bereich an.

PLAN 01 Die örtlichen Gegebenheiten sind im Übersichtslageplan 5943-01 dargestellt.

2.3
Immissionsorte Verkehrsgeräusche

Die folgenden Freifeld-Immissionsorte wurden für die Berechnung der Immissionen an den der Straße bzw. Schiene zugewandten Bebauungsflächen gewählt. Die Berechnung erfolgt auf den Baugrenzen abhängig von den topographischen Gegebenheiten in Höhenabständen von 2,5 bzw. 3 m. Die Höhe der Immissionsorte orientiert sich an der maximal zulässigen Gebäudehöhe.

Straßenverkehrsgeräusche

Immissionsort-nummer	Höhe der Immissionsorte	Gebietsaus-weisung
21	658,00 – 665,50	GE
22	652,00 – 664,50	GE
23	651,00 – 663,50	GE
24	652,00 – 659,50	GE
25	652,00 – 664,50	GE
26	652,00 – 664,50	GE
27	651,00 – 668,50	GE
28	651,00 – 663,50	GE
29	651,00 – 660,00	GE
30	651,00 – 668,50	GE
31	651,00 – 668,50	GE
32	651,00 – 668,50	GE
33	651,00 – 668,50	GE
34	651,00 – 668,50	GE
35	651,00 – 668,50	GE
36	651,00 – 660,00	GE
37	651,00 – 660,00	GE

Schienenverkehrsgeräusche

Immissionsort-nummer	Höhen der Immissionsorte	Gebietsaus-weisung
31	651,00 – 668,50	GE
34	651,00 – 668,50	GE
41	657,00 – 664,50	GE
42	661,50 – 666,50	GE
43	663,50 – 671,00	GE
44	668,00 – 671,00	GE
45	666,00 – 669,00	GE

PLAN 03+04 Die Lage der Immissionsorte ist den Plänen 5943-03 und -04 zu entnehmen.

2.4 Emission Straßenverkehr

Das vom Bebauungsplan erfasste Gebiet befindet sich im Einwirkungsbereich der Donaueschinger Straße (B 311). Ergänzend wird auch die neue Erschließungsstraße, die aus dem Gewerbepark „Tuttlingen-Möhringen II“ kommt und an die Donaueschinger Straße anschließt, berücksichtigt. Das Prognoseverkehrsaufkommen 2035 wurde von der Modus Consult Ulm GmbH ermittelt und uns zur Verfügung gestellt.

Der längenbezogene Schallleistungspegel einer Quelllinie L'_W berechnet sich gemäß RLS-19 nach Gleichung 4 [5] mit folgenden Parametern:

- Stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie in Kfz/h
- Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen FzG (Pkw, Lkw1, Lkw2)
- Fahrzeuggeschwindigkeit v_{FzG} für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppe FzG (Pkw, Lkw1 und Lkw2) in km/h
- Anteile an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1 und Lkw2 in %
- Zusätzlich: Anteile der Fahrzeuggruppe Motorräder in %

Die Fahrzeuggruppen werden wie folgt unterschieden:

Pkw: Personenkraftwagen, Personenkraftwagen mit Anhänger und Lieferwagen (Güterkraftfahrzeuge mit einer zulässigen Gesamtmasse von bis zu 3,5 t)

Lkw1: Lastkraftwagen ohne Anhänger mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t und Busse

Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t

Der in RLS-19 Gleichung 4 [5] aufgeführte Schallleistungspegel für die Fahrzeuge der Fahrzeuggruppen wird nach RLS-19 Gleichung 5 [5] ermittelt mit:

- Grundwert für den Schallleistungspegel eines Fahrzeugs der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
- Korrektur für den Straßendeckschichttyp SDT, die Fahrzeuggruppe FzG und die Geschwindigkeit v_{FzG}

- Ggf. Korrektur für die Längsneigung g der Fahrzeuggruppe FzG bei der Geschwindigkeit v_{FzG}
- Ggf. Korrektur für den Knotenpunkttyp KT
- Ggf. Zuschlag für Mehrfachreflexionen

Aus der prognostizierten Verkehrsstärke wird auf der Grundlage der RLS-19 [5] die Geräuschemission für die Zeitbereiche tags (06:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 06:00 Uhr) bestimmt. Unter Ansatz der Verkehrskennwerte und der weiteren erforderlichen Parameter (z. B. zulässige Höchstgeschwindigkeit für Pkw/Lkw) ergeben sich für die maßgebenden Straßenabschnitte folgende Emissionspegel:

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit auf der Donaueschinger Straße (B 311) beträgt westlich des geplanten Anschlusses der geplanten Erschließungsstraße v = 100 km/h für Pkw und v = 80 km/h für Lkw.

Östlich der geplanten Einmündung beträgt die Geschwindigkeit in Fahrtrichtung Ost ebenfalls v = 100/80 km/h, bis sie vor dem Knotenpunkt mit der K 5944 (Ob der Brücke) auf v = 70 km/h reduziert wird. In der entgegengesetzten Fahrtrichtung beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit hier v = 100/80 km/h.

In diesem Abschnitt östlich der geplanten Einmündung ist vorgesehen die Geschwindigkeit zukünftig in beiden Fahrtrichtungen auf v = 70 km/h zu beschränken. Da die dazu erforderliche Genehmigung des Regierungspräsidiums noch aussteht werden im Rahmen der Untersuchung beide Geschwindigkeits-Varianten beurteilt.

Im weiteren Verlauf der B 311 östlich der Einmündung der K 5944 (Ob der Brücke) in Richtung Osten beträgt die zulässige Höchstgeschwindigkeit v = 70 km/h.

Für die geplante Erschließungsstraße ist eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von v = 50 km/h geplant.

Für die Ermittlung der Straßendeckschichtkorrektur $D_{SD,SDT,FrG}(v)$ wird für alle Straßenabschnitte von einem ungünstigen schalltechnischen Einfluss ausgegangen und folglich keine lärmmindernde Korrektur für die Straßendeckschicht angesetzt.

Die Längsneigungskorrektur $D_{LN}(g,v)$ wird auf der Grundlage des dreidimensionalen Geländemodells bestimmt und die entsprechenden Steigungszuschläge nach RLS-19 berücksichtigt.

DTV	Pkw [Kfz/h]		Lkw 1 [Kfz/h]		Lkw 2 [Kfz/h]		Lw` (T)	Lw` (N)
[Kfz/24h]	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	[dB(A)]	[dB(A)]
B 311 – westlich Einmündung GE (beide Fahrtrichtungen) – v = 100/80 km/h								
12.240	636	113	17,4	3,0	46,8	14,0	89,3	82,6
B 311 – östl. Einmündung GE (Fahrtr. West) (Var.1 Geschw. Bestand - v = 100/80 bzw. 70 km/h)								
7.160	371	65	10,7	1,7	28,7	8,5	87,1/ 84,3	80,3/ 77,6
B 311 – östl. Einmündung GE (Fahrtr. Ost) (Variante 1 Geschw. Bestand - v = 100/80 km/h)								
7.160	371	65	10,7	1,7	28,7	8,5	87,1	80,3

DTV	Pkw [Kfz/h]		Lkw 1 [Kfz/h]		Lkw 2 [Kfz/h]		Lw`$_{(T)}$	Lw`$_{(N)}$
[Kfz/24h]	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	[dB(A)]	[dB(A)]
B 311 – östlich Einmündung GE (beide Fahrtrichtungen) (Variante 2 - v = 70 km/h)								
14.320	741	130	21,3	3,5	57,4	16,9	87,3	80,7
B 311 – östlich KP K 5944 (beide Fahrtrichtungen) – v = 70 km/h								
18.480	981	169	25,4	4,4	54,1	17,1	88,1	81,3
Erschließungsstraße – v = 50 km/h								
3.120	147	28	8,8	0,5	23,9	1,2	79,9	70,6

Es bedeuten:

DTV = Durchschnittliche Tägliche Verkehrsstärke (über alle Tage des Jahres)
Lkw1 = Anteil der Klasse Lkw1 je Stunde im jeweiligen Zeitbereich
Lkw2 = Anteil der Klasse Lkw2 je Stunde im jeweiligen Zeitbereich
L'w $_{(T) / (N)}$ = Schallleistungspegel (tags / nachts)

ANHANG Die aufgeführten Emissionsdaten sind im Anhang dokumentiert.

2.5 Emission Schienenverkehr

Die südlich des Plangebiets verlaufende Schienenstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen wird vom Regional- und Fernverkehr bedient und zusätzlich durch durchfahrende Güterzüge frequentiert. Die nördlich verlaufende Schienenstrecke 4600 Tuttlingen-Möhringen wird vom Regionalverkehr und Güterzügen genutzt. Die der Berechnung zugrunde liegenden Streckenbelastungen spiegeln die von der Deutschen Bahn AG im Jahr 2022 prognostizierte Betriebssituation für das Jahr 2030 wider und werden entsprechend dem Berechnungsverfahren der Schall 03 [6] angesetzt. Es werden folgende Zugzahlen berücksichtigt:

Zugart	N Tag	N Nacht	V_{max} [km/h]	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3
Strecke 4661 Streckenabschnitt Tuttlingen - Hattingen									
GZ-E	10	7	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	1	1	110	7-Z5_A4	1	10-Z5	30	10-Z18	8
GZ-E	2	2	100	7-Z5_A4	1	10-Z5	10	-	-
IC-E	28	8	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	9	-	-
RB/RE-E	31	5	110	5-Z5-A10	2	-	-	-	-

Zugart	N Tag	N Nacht	V_{max} [km/h]	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3
Strecke 4600 Streckenabschnitt Tuttlingen - Möhringen									
GZ-V	2	2	100	8-A4	1	10-Z5	10	-	-
RB/RE-V	54	6	100	6-A4	2	-	-	-	-
RB/RE-V	8	4	100	6-A8	2	-	-	-	-

Erläuterungen:

N Tag/Nacht: Zugzahlen in der Zeit 6 - 22 / 22- 6 Uhr
V_{max}: Geschwindigkeit
Fz-KAT: Nummer der Fahrzeugkategorie nach Schall 03
ANZ: Anzahl der Züge einer Fahrzeugkategorie
GZ-E: Güterzug mit E-Lok
IC-E: Intercityzug mit E-Lok
RB/RE-E: Regionalzug mit E-Lok
GZ-V: Güterzug mit Diesellok
RB/RE-V: Regionalzug mit Diesellok

Unter Ansatz dieser Zugdaten ergeben sich nach Schall 03 [6] in den Zeitbereichen tags bzw. nachts folgende längenbezogene Schallleistungspegel (L'w). Bei der Höhe der unterschiedlichen Schallquellen (Rollgeräusche, Aerodynamische Geräusche, Aggregatgeräusche und Antriebsgeräusche) wird grundsätzlich zwischen 0 m, 4 m und 5 m unterschieden.

Zugstrecke	L'w Tag 0m [dB(A)]	L'w Tag 4m [dB(A)]	L'w Tag 5m [dB(A)]	L'w Nacht 0m [dB(A)]	L'w Nacht 4m [dB(A)]	L'w Nacht 5m [dB(A)]
Tuttlingen - Hattingen	84,9	68,6	52,9	84,9	68,9	49,9
Tuttlingen - Möhringen	78,2	58,2	-	76,1	56,4	-

Im Bereich der Brücke an der Schienenstrecke Tuttlingen – Möhringen wird ein Brückenzuschlag berücksichtigt.

ANHANG Die aufgeführten Schallleistungspegel sind im Anhang dokumentiert.

3. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG

3.1
Berechnungsverfahren

Berechnungs-Software

Die Geräuschimmissionen werden mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.2 [1], nach DIN 45691 [3] berechnet.

Das Programm SoundPLAN arbeitet mit einem dynamischen Suchverfahren. Von jedem Immissionsort werden Suchstrahlen in dynamisch bestimmten Winkeln ausgesandt, um die einwirkenden Emissionsbeiträge zu ermitteln. Von verschiedenen Parametern abhängig, werden Linien- und Flächenschallquellen automatisch so lange in Teilsegmente zerlegt, bis die benötigten Iterationskriterien erreicht werden.

Berechnungsverfahren Emissionskontingente

Durch die Festsetzung von Geräuschkontingenten für Betriebe und Anlagen in einem Plangebiet kann vermieden werden, dass der erste sich ansiedelnde Betrieb die zulässigen Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [7] dermaßen für sich in Anspruch nimmt, dass für nachfolgende Betriebe keine Immissionsreserven mehr bestehen. Diese wären dann nur zulässig, wenn sie die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreiten. Dies kann sich vor allem im empfindlichen Nachtzeitraum auf neue Betriebsplanungen auswirken oder aufwendige Lärmminderungsmaßnahmen erfordern. Unter ungünstigen Umständen können sich bei Ansiedlung mehrerer Betriebe sogar Richtwertüberschreitungen an den Immissionsorten ergeben. Mit der Festsetzung von flächenbezogenen Emissionskontingenten (L_{EK}) nach DIN 45691 [3] soll in Plangebieten von vornherein eine gerechtere Verteilung der zulässigen Geräuschemissionen gewährleistet und Richtwertüberschreitungen an der umgebenden schützenswerten Bebauung sicher ausgeschlossen werden. Für die Ermittlung der Emissionskontingente nach DIN 45691 [3] sind folgende Festlegungen zu treffen:

- Gesamt-Immissionswerte

Für alle schutzbedürftigen Gebiete in der Umgebung des Plangebietes sind zunächst die Gesamt-Immissionswerte L_{GI} in ganzen Dezibel festzulegen. Die Gesamt-Immissionswerte dürfen in der Regel nicht höher sein als die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [2]. Als Anhalt gelten die schalltechnischen Orientierungswerte nach Beiblatt 1 der DIN 18005-1 [2].

- Planwerte

Wenn ein Immissionsort nicht bereits vorbelastet ist, ist für ihn der Planwert L_{PI} gleich dem Gesamt-Immissionswert L_{GI}. Ansonsten ist der Pegel der Vorbelastung zu ermitteln. Diese Planwerte dürfen von der Summe der Geräusche aller Teilflächen aus dem Plangebiet an den maßgeblichen Immissionsorten, den Immissionskontingenten L_{IK}, nicht überschritten werden.

Liegen die Immissionskontingente deutlich unter den Planwerten, können für bestimmte Immissionsorte mit Hilfe von Richtungssektoren Zusatzkontingente vergeben werden. Wie auch die Emissionskontingente sind diese im Bebauungsplan festzusetzen.

- Teilflächen

In der Regel muss ein Gebiet zur Geräuschkontingentierung gegliedert und Teilflächen i festgesetzt werden, für die dann Geräuschkontingente bestimmt werden. Die Teilflächen sind zu bezeichnen. Für Flächen, für die eine gewerbliche Nutzung ausgeschlossen ist (z. B. öffentliche Verkehrsflächen, Grünflächen), werden keine Kontingente festgelegt.

- Immissionsorte

Für die Berechnung der Emissionskontingente ist eine ausreichende Zahl von geeigneten Immissionsorten j außerhalb des Plangebietes so zu wählen, dass bei Einhaltung der Planwerte an diesen Orten auch im übrigen Einwirkungsbereich keine Überschreitungen von Planwerten zu erwarten sind.

- Emissionskontingente

Die Emissionskontingente $L_{EK,i}$ sind für alle Teilflächen i in ganzen Dezibel so festzulegen, dass an keinem der untersuchten Immissionsorte j der Planwert durch die energetische Summe der Immissionskontingente $L_{IK,i,j}$ aller Teilflächen überschritten wird.

$$10 \cdot \log \sum_i 10^{0,1(L_{EK,i} - \Delta L_{i,j})/dB}\, dB \leq L_{PI,j}$$

Es bedeuten:

L_{EK}	Emissionskontingent in dB(A)/m²
ΔL	Pegeldifferenz durch Flächengröße und Ausbreitungsdämpfung in dB
L_{PI}	Planwert in dB(A)
i, j	Indizes: Teilfläche, Immissionsort.

Die Differenz zwischen dem Emissionskontingent $L_{EK,i}$ und dem Immissionskontingent $L_{IK,i,j}$ einer Teilfläche i am Immissionsort j ergibt sich aus der Größe und dem Abstand ihres Schwerpunktes vom Immissionsort j. Andere wesentliche Parameter der Schallausbreitung wie Abschirmung durch Hindernisse, Boden- und Meteorologiedämpfung etc. werden bei der Geräuschkontingentierung nach DIN 45691 [3] nicht berücksichtigt.

- Festsetzungen im Bebauungsplan

Für die Festsetzungen im Bebauungsplan sind in den Planzeichnungen die Grenzen der Teilflächen festzusetzen. Werden Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren erhöht, sind neben den Teilflächen auch der Bezugspunkt und die von ihm ausgehenden Strahlen darzustellen, die die Sektoren begrenzen. In den textlichen Festsetzungen sind die Werte der Emissionskontingentierung anzugeben.

- Anwendung im Genehmigungsverfahren

Im baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren wird zunächst die planungsrechtliche Zulässigkeit eines Vorhabens (Betrieb oder Anlage) geprüft.

Im Rahmen der später zu erteilenden Betriebsgenehmigungen wird unter Berücksichtigung der vom jeweiligen Betrieb tatsächlich in Anspruch genommenen Fläche eine Schallausbreitungsberechnung auf Grundlage der festgesetzten Emissionskontingente L_{EK} durchgeführt, wobei zunächst wiederum nur der Abstand zum Immissionsort berücksichtigt wird. Mit diesen Berechnungen erhält man ein Immissionskontingent L_{IK} für die betrachtete Teilfläche.

Das Immissionskontingent kann von der gewerblichen Nutzung unter Berücksichtigung aller dann bekannten Ausbreitungsparameter, wie Abschirmung von Gebäuden, Gelän-

detopographie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutz-maßnahmen ausgeschöpft werden.

Die später tatsächlich auftretenden Schallemissionen, bezogen auf die gesamte Betriebsfläche können dann höher ausfallen als die L_{EK}. Bei Einhaltung des Lärmkontingents am Immissionsort ist dann dennoch die Einhaltung des angestrebten Gesamt-Immissionswertes sichergestellt. Allein durch diese Vorgehensweise können bei beplanten Gebieten mit einer Vielzahl von Gewerbebetrieben Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Gesamt-Immissionswerte in der Nachbarschaft summarisch aus allen Gewerbeflächen eingehalten werden können.

Die schalltechnischen Festsetzungen eines Bebauungsplans gelten als erfüllt, wenn der ermittelte Beurteilungspegel eines Vorhabens das in Abhängigkeit der in Anspruch genommenen Flächen berechnete Immissionskontingent nicht überschreitet. Nehmen Betriebe oder Anlagen Emissionskontingente von anderen Teilflächen in Anspruch, ist deren erneute Inanspruchnahme z. B. durch Baulast oder einen öffentlich-rechtlichen Vertrag auszuschließen. Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen eines Bebauungsplans, wenn der Beurteilungspegel L_r den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB und damit die Relevanzgrenze unterschreitet.

3.2
Immissionsorte Geräuschkontingentierung

Östlich vom Plangebiet befindet sich das bestehende Gewerbegebiet mit dem rechtskräftigen Bebauungsplan „Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen II 1. Änderung“. In diesem ist Betriebswohnen zugelassen.

Am südlichen Ortsrand von Möhringen ist für ein nordwestlich des Bebauungsplans „Gewerbepark DonauTech“ gelegenes Teilgebiet die Aufstellung des Bebauungsplans „Brühlstraße“ vorgesehen. Das Bebauungsplanverfahren, in dem eine Ausweisung als Urbanes Gebiet vorgesehen ist, ruht seit ca. 4 Jahren. In Absprache mit dem Auftraggeber wird dem Gebiet entsprechend der bestehenden tatsächlichen Nutzung der Schutzcharakter eines Mischgebiets zugewiesen. Östlich davon bestehen an der der Donau nächstgelegenen Bebauung keine Gebietsausweisungen. Nach den bestehenden Nutzungen ist hier vom Schutzniveau eines Mischgebiets auszugehen. Nördlich der Bischofszeller Straße wird das Schutzniveau eines „Allgemeinen Wohngebiets“ (WA) zugrunde gelegt. Die Baufenster des derzeit im Verfahren befindlichen Bebauungsplan „Heuhäusle“ wurden mit der geplanten Gebietsausweisung „Allgemeines Wohngebiet“ berücksichtigt.

Westlich und südlich des geplanten Bebauungsplans „Gewerbepark DonauTech“ befindet sich keine schutzwürdige Bebauung. Die dortigen Flächen im Außenbereich werden größtenteils landwirtschaftlich genutzt. Eine zukünftige Erweiterung des Gewerbegebietes „DonauTech“ nach Westen ist nach Angabe des Auftraggebers nicht vorgesehen.

Die maßgebenden Immissionsorte (IO) außerhalb des Plangebiets zur Bestimmung der Geräuschimmissionen ergeben sich in Abhängigkeit der Distanzen, Orientierungen, Geländehöhen und Gebietsarten wie folgt:

Nr.	Bezeichnung	Gebietsausweisung
01	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	Gewerbegebiet (GE)
02	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	Gewerbegebiet (GE)

Nr.	Bezeichnung	Gebietsausweisung
03	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	Gewerbegebiet (GE)
04	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	Gewerbegebiet (GE)
05	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	Gewerbegebiet (GE)
06	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	Gewerbegebiet (GE)
07	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	Gewerbegebiet (GE)
08	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	Gewerbegebiet (GE)
09	Ob der Brücke 1	Keine Gebietsausweisung festgesetzt, Ansatz als MI
10	Ob der Brücke 5	Keine Gebietsausweisung festgesetzt, Ansatz als MI
11	Brühlstraße 1	Keine Gebietsausweisung festgesetzt, Ansatz als MI
12	Battaglia Straße 2	Keine Gebietsausweisung festgesetzt, Ansatz als WA
13	Bischofszeller Straße 35	Keine Gebietsausweisung festgesetzt, Ansatz als WA
14	BG bei Brühlstraße 6b	Keine Gebietsausweisung festgesetzt, Ansatz als MI
15	BG bei Brühlstraße 12/1	Keine Gebietsausweisung festgesetzt, Ansatz als MI
16	BG im Bebauungsplan „Heuhäusle“	Allgemeines Wohngebiet (WA) (BPlan im Verfahren)
17	BG im Bebauungsplan „Heuhäusle“	Allgemeines Wohngebiet (WA) (BPlan im Verfahren)

BG: Baugrenze

PLAN 02

Die Lage der Immissionsorte ist in Plan 5943-02 dargestellt.

3.3 Vorbelastung

Die Vorbelastung $L_{vor,j}$ ist der Beurteilungspegel aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräusche von bereits bestehenden Betrieben und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes („vorhandene Vorbelastung“). Immissionskontingente für noch nicht bestehende Betriebe und Anlagen außerhalb des Bebauungsplangebietes („planerische Vorbelastung“) sind nicht zu berücksichtigen.

Nach TA Lärm [7] kann auf die Berücksichtigung einer Vorbelastung verzichtet werden, wenn der Immissionsbeitrag einer zu beurteilenden Anlage im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Im südlichen Bereich von Möhringen und östlich des geplanten Bebauungsplans „Gewerbepark DonauTech“ bestehen gewerbliche Betriebe. Die Vorbelastung wird pauschal bei allen Immissionsorten mit „- 6 dB(A)“ in Ansatz gebracht:

3.4
Berechnungsergebnisse

Geräuschkontingentierung bedeutet, dass in dem bezeichneten Gebiet geeignete technische und organisatorische Maßnahmen zu treffen sind, so dass die von den Anlagen (einschließlich Verkehr auf den Grundstücken) außerhalb des Gebietes verursachten Geräusche keine höheren Beurteilungspegel erzeugen, als bei ungehinderter Schallausbreitung entstehen würden, wenn von jedem Quadratmeter Fläche ein Schallleistungspegel von L_W" [dB(A)/m²] abgestrahlt würde.

Bei genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen bzw. bei Neubauvorhaben ist vom Antragsteller der Nachweis der Einhaltung des vorgegebenen Lärmkontingents zu erbringen.

Planwerte

Für die Geräuschkontingentierung ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten unter Berücksichtigung der städtebaulichen Planung folgende Planwerte in Bezug auf die Beurteilungszeiten tags (T) und nachts (N):

Immissionsort		**Schutz niveau**	**Gesamt-Immissionswert** $L_{GI,T}$ / $L_{GI,N}$	**Vorbelastung** $L_{vor,T}$ / $L_{vor,N}$	**Planwert** $L_{PI,T}$ / $L_{PI,N}$
Nr.	Bezeichnung		in dB(A)	in dB	in dB(A)
01 - 08	BG Gew.park Tuttl.-Möh.	GE	65 / 50	- 6 / - 6	59 / 44
09 - 10	Ob der Brücke 1 bzw. 5	MI	60 / 45	- 6 / - 6	54 / 39
11	Brühlstraße 1	MI	60 / 45	- 6 / - 6	54 / 39
12	Battaglia Straße 2	WA	55 / 40	- 6 / - 6	49 / 34
13	Bischofszellerstraße 35	WA	55 / 40	- 6 / - 6	49 / 34
14	BG bei Brühlstraße 6b	MI	60 / 45	- 6 / - 6	54 / 39
15	BG bei Brühlstraße 12/1	MI	60 / 45	- 6 / - 6	54 / 39
16	BG im BPlan „Heuhäusle“	WA	55 / 40	- 6 / - 6	49 / 34
17	BG im BPlan „Heuhäusle“	WA	55 / 40	- 6 / - 6	49 / 34

Gliederung des Plangebiets in Teilflächen

Die Planung sieht im Geltungsbereich des Bebauungsplans mehrere Gewerbeflächen vor, die folgendermaßen in Teilflächen (TF) gegliedert werden:

Teilflächen	**Größe ca.**	**Lage im Bebauungsplan**
TF 1	15.696 m²	südlich
TF 3	9.744 m²	westlich
TF 4	9.044 m²	südwestlich
TF 5	7.766 m²	südwestlich
TF 6	10.623 m²	südöstlich

Teilflächen	Größe ca.	Lage im Bebauungsplan
TF 7	29.016 m²	östlich
TF 8	13.230 m²	mittig
TF 9	11.162 m²	nördlich
TF 10	19.294 m²	nördlich
TF 11	6.448 m²	nordöstlich

PLAN 02 Die Lage der Teilflächen ist in Plan 5943-02 dargestellt.

Die Berechnung hat ergeben, dass im Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) die Immissionsorte 04 und 07 auf der Baugrenze des bestehenden östlichen Gewerbeparks Tuttlingen-Möhringen II sowie 16 und 17 im Bereich des Allgemeinen Wohngebiets in Möhringen maßgebend für die Höhe der Emissionskontingente L_{EK} sind. Dies bedeutet, dass an diesen Immissionsorten der Planwert L_{PI} – unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung - voll ausgeschöpft wird, wohingegen sich an allen anderen Immissionsorten eine Unterschreitung des Planwertes L_{PI} ergibt. Die Berücksichtigung von Unterschreitungen des Planwertes L_{PI} erfolgt durch die Vergabe von Zusatzkontingenten.

Die maximal zulässige Geräuschemission pro Quadratmeter im Plangebiet in den einzelnen Teilflächen ist folgendermaßen zu begrenzen:

Kontingentfläche	Gebietsausweisung	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m²	
		tags	nachts
TF 1	GE	65	50
TF 3	GE	65	49
TF 4	GE	65	49
TF 5	GE	65	50
TF 6	GE	64	49
TF 7	GE	62	47
TF 8	GE	64	49
TF 9	GE	61	48
TF 10	GE	61	47
TF 11	GE	60	44

PLAN 02 Die Lage der Teilflächen ist in Plan 5943-02 dargestellt.

ANHANG Aus den im Anhang beigefügten Teilpegel-Listen sind die kontingentierten Geräuschanteile der einzelnen Flächen des Gewerbegebietes am jeweiligen Immissionsort ersichtlich.

Erhöhung der Emissionskontingente für einzelne Richtungssektoren

Für Immissionsorte, an denen die Planwerte unterschritten sind, werden Zusatzkontingente berechnet. Die Emissionskontingente L_{EK} erhöhen sich für die angegebenen Richtungssektoren k um folgende Zusatzkontingente:

Richtungssektor k	**Zusatzkontingente**	
	Zeitbereich Tag $L_{EK,zus,k}$ in dB(A)/m²	Zeitbereich Nacht $L_{EK,zus,k}$ in dB(A)/m²
A von 314° bis 104°	0	0
B von 277° bis 314°	1	1

Dabei werden die genannten Winkel von der Nordrichtung aus im Uhrzeigersinn, von folgendem Referenzpunkt ausgehend, abgetragen:

Referenzpunkt (Gauß-Krüger-Koordinaten): X = 3483524 m

Y = 5313002 m

Anmerkungen

Durch das Bebauungsplanverfahren sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für zukünftige gebietsverträgliche Nutzungen geschaffen werden.

Hierfür wurde untersucht, welche maximale Geräuschemission pro Quadratmeter im Plangebiet zulässig ist, damit an schützenswerten Nutzungen außerhalb des Plangebiets keine Überschreitungen der schalltechnischen Anforderungen auftreten. Maßgebende Einflussgrößen sind bei diesem theoretischen Ansatz lediglich Abstand und Größe der emittierenden Flächen in Bezug auf die schützenswerte Bebauung.

Durch die Festsetzung von flächenbezogenen Schallleistungspegeln im Bebauungsplan kann prinzipiell eine zukünftige gebietsverträgliche Nutzung gewährleistet werden. Gleichzeitig wird potentiellen Investoren die größtmögliche Planungsfreiheit ermöglicht.

Bereits in der Planungsphase kann über ein schalltechnisches Gutachten seitens des Anlagenbetreibers überprüft werden, ob der an der angrenzenden Bebauung zulässige Immissionsanteil seines Grundstücks (Kontingent) durch die prognostizierten Immissionen seiner konkreten Planung überschritten wird.

Bei der Prognoseberechnung werden dann selbstverständlich alle Einflussgrößen der konkreten Planungssituation berücksichtigt (z. B. Abschirmung auf dem Ausbreitungsweg, innen liegende Schallquellen, etc.).

Eine Verbesserung der schalltechnischen Situation in der Planungsphase kann zum Beispiel durch die Errichtung eines baulichen Riegels oder die Verlagerung von lärmintensiven Tätigkeiten in ein Gebäude erzielt werden. Gebäude, in denen lärmintensive Betriebsvorgänge vorgesehen sind, können durch bauliche Maßnahmen (Schalldämmung der Außenbauteile, automatische Türschließvorrichtungen, nicht öffenbare Fenster im Bereich schützenswerter Nachbarbebauung, Anordnung der Maschinen, etc.) schalltechnisch optimiert werden. Einwirkungen durch Verladebereiche oder durch lärmintensive Vorgänge, die nicht innerhalb eines Gebäudes vorgenommen werden können, können durch Ausnutzung der abschirmenden Wirkung der Betriebsgebäude minimiert werden.

4. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

4.1
DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005-1 [2] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch [8] und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [9] den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen. Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird in DIN 18005-1 [2] nur sehr vereinfachend dargestellt. Für die genaue Berechnung wird auf einschlägige Rechtsvorschriften und Regelwerke verwiesen.

Beurteilungsgröße

Als Beurteilungsgröße dient der Beurteilungspegel. Er ist eine Größe zur Kennzeichnung der Stärke der Schallimmission während der Beurteilungszeit unter Berücksichtigung von Zuschlägen oder Abschlägen für bestimmte Geräusche, Zeiten oder Situationen. Wenn keine Zu- oder Abschläge zu berücksichtigen sind, ist der äquivalente Dauerschallpegel der Beurteilungspegel (vgl. [2]).

Orientierungswerte

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

Gebietsausweisung	**Orientierungswert**	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Reines Wohngebiet (WR), Wochenendhausgebiet, Ferienhausgebiet	50	40 bzw. 35
Allgemeines Wohngebiet (WA), Kleinsiedlungsgebiet (WS), Campingplatzgebiet	55	45 bzw. 40
Friedhof, Kleingartenanlage, Parkanlage	55	55
Besonderes Wohngebiet (WB)	60	45 bzw. 40
Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI)	60	50 bzw. 45
Kerngebiet (MK), Gewerbegebiet (GE)	65	55 bzw. 50
Sonstige Sondergebiete, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart	45 bis 65	35 bis 65

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

Beurteilungszeiträume

Zeitbereich tags: 06:00 bis 22:00 Uhr

Zeitbereich nachts: 22:00 bis 06:00 Uhr

Vorgehensweise

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

Gewerbliche Anlagen

Im Genehmigungsverfahren werden die Beurteilungspegel im Einwirkungsbereich gewerblicher Anlagen nach TA Lärm [7] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [10] berechnet. Die Orientierungswerte der DIN 18005-1 [2] entsprechen dabei den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [7].

Bei der Aufstellung von Bebauungsplänen für Industrie- und Gewerbebetriebe ist dafür Sorge zu tragen, dass die Immissionsrichtwerte nicht von Anlagen ausgeschöpft werden können, die nur einen Teil der Fläche des Gebietes einnehmen, wodurch die beabsichtigte Nutzung der übrigen Teile eingeschränkt werden würde.

Wenn bei einem geplanten Industrie- und Gewerbebetrieb die Abstände nach Kapitel 5.2.3 der DIN 18005-1 [2] zu schützenswerten Gebieten nicht eingehalten werden können, muss es deshalb in Anwendung von §1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO [9] in Teilflächen untergliedert werden, für welche die zulässigen Emissionen durch Festsetzung von Geräuschkontingenten nach DIN 45691 [3] begrenzt werden

4.2
DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

In Kapitel 7 der DIN 4109-1:2016-07 [4] werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm behandelt. Hierzu werden auf der Grundlage der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [4] für die Festlegung der erforderlichen Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegenüber Außenlärm Lärmpegelbereiche ermittelt. Die Festlegung der Lärmpegelbereiche erfolgt unabhängig von der Einhaltung der Orientierungswerte für die jeweilige Gebietsausweisung nach DIN 18005-1 [2].

Durch die Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschafts-ministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017 (Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)) [11] wurde die DIN 4109 [4] in der Fassung vom Juli 2016 als technische Baubestimmung nach § 3 Abs. 2 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) baurechtlich eingeführt [12].

Ermittlung des Außenlärmpegels nach DIN 4109

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (06:00 bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 06:00 Uhr) plus Zuschlag von 10 dB(A) zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden[1].

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

Nach DIN 4109 sind bei Straßen- und Schienenverkehr die Beurteilungspegel für die beiden Zeitbereiche nach der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [13] zu bestimmen. Für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren. Durch den Zuschlag zum Beurteilungspegel von 3 dB(A) zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linienschallquellen bei in der Praxis üblichen Schalleinfallsrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld.

Nachweis der Luftschalldämmung

Entsprechend der Bekanntmachung [11] bedarf es eines Nachweises der Luftschalldämmung von Außenbauteilen, wenn der maßgebliche Außenlärmpegel gleich oder höher ist als

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

In der DIN 4109 [4] sind Anforderungen an den Schallschutz mit dem Ziel festgelegt, Menschen in Aufenthaltsräumen vor unzumutbaren Belästigungen und Schallübertragungen zu schützen.

Für Außenbauteile von Aufenthaltsräumen - bei Wohnungen mit Ausnahmen von Küchen, Bädern und Hausarbeitsräumen - sind unter Berücksichtigung der Raumarten und Raumnutzung folgende Anforderungen an die Luftschalldämmung nach DIN 4109 [4] einzuhalten:

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

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

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

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

In der vorliegenden Untersuchung zum Schutz gegen Außenlärm werden nur die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109, Kapitel 7 [4], behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile nach DIN

4109 [4], ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und gegebenenfalls von einem weiterführenden Fachplaner durchzuführen.

Hinweis zu DIN 4109 - Fassung vom Januar 2018

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

Da die DIN 4109:2018-01 zum Zeitpunkt der Erstellung der Untersuchung noch nicht durch das Land Baden-Württemberg bauaufsichtlich eingeführt wurde, wird die Fassung vom Juli 2016 zugrunde gelegt. Die Berechnungen des maßgeblichen Außenlärmpegels entsprechen dabei bereits dem aktuellen Stand der Technik entsprechend der im Januar 2018 vorgelegten Ausgabe.

Lüftungseinrichtungen

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

Gemäß VDI 2719 [14] ist bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

In der vorliegenden Untersuchung zum Schutz gegen Außenlärm werden nur die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen gemäß DIN 4109, Kapitel 7 [4], behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile gemäß DIN 4109 [4], ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und ist gegebenenfalls von einem weiterführenden Fachplaner durchzuführen.

5. GERÄUSCHIMMISSIONEN

5.1 Berechnungsverfahren

Die Geräuschimmissionen im Plangebiet werden anhand einer Ausbreitungsberechnung mit dem Programm SoundPLAN [1] für Straßenverkehrsgeräusche nach den RLS-19 [5] und für Schienenverkehrsgeräusche nach der Schall 03 [6] ermittelt.

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

Das Programm SoundPLAN arbeitet mit einem dynamischen Suchverfahren. Von jedem Immissionsort werden Suchstrahlen in dynamisch bestimmten Winkeln ausgesandt, um die einwirkenden Emissionsbeiträge zu ermitteln. Von verschiedenen Parametern abhängig, werden Linien- und Flächenschallquellen automatisch so lange in Teilsegmente zerlegt, bis die benötigten Iterationskriterien erreicht werden.

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

Ermittlung der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r‘ für die Zeitbereiche tags (06:00 - 22:00 Uhr) und nachts (22:00 - 06:00 Uhr) erfolgt nach den RLS-19 [5] entsprechend Gleichung 2:

$$L_r' = 10 \lg \sum 10^{0,1\,(L_{W',i} + 10 \lg (l_i') - D_{A,i} - D_{RV1,i} - D_{RV2,i})}$$

Es bedeuten:

$L_{W',i}$	längenbezogener Schallleistungspegel des Fahrstreifenteilstücks *i* in dB
$D_{A,i}$	Dämpfung bei der Schallausbreitung: Pegelminderung durch - Geometrische Divergenz Ddiv, - Luftdämpfung D_{atm} in dB - Bodendämpfung D_{gr} in dB - Abschirmung D_z in dB
$D_{RV1\,/\,RV2}$	anzusetzender Reflexionsverlust bei der ersten / zweiten Reflexion in dB

Ermittlung der Immissionen durch Schienenverkehr

Der Pegel der längenbezogenen Schallleistung $L_{W'A,f,h,m,FZ}$ für Eisenbahnstrecken im Oktavband *f*, im Höhenbereich *h*, infolge einer Teil-Schallquelle *m*, für eine Fahrzeugeinheit der Fahrzeug-Kategorie *FZ* je Stunde wird nach Gleichung (1) der Schall 03, Anlage 2 [6] wie folgt berechnet:

$$L_{W'A,f,h,m,Fz} = a_{A,h,m,Fz} + \Delta a_{f,h,m,Fz} + 10\ lg\ (n_Q/n_{Q,0})\ dB + b_{f,h,m}\ lg\ (v_{FZ}/v_0)\ dB + \sum_e (c1f,h,m,c + c2f,h,m,c) + \sum_k K_k$$

Es bedeuten:

A	= Ausbreitungs-Dämpfungsmaß
$a_{A,h,m,FZ}$	= A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schallleistung bei der Bezugsgeschwindigkeit v_0 = 100 km/h auf Schwellengleis mit durchschnittlichem Fahrflächenzustand, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
$\Delta a_{f,h,m,FZ}$	= Pegeldifferenz in Oktavband f, nach Beiblatt 1 und 2, in dB
n_Q	= Anzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1
$n_{Q,0}$	= Bezugsanzahl der Schallquellen der Fahrzeugeinheit nach Nummer 4.1
$b_{f,h,m}$	= Geschwindigkeitsfaktor nach Tabelle 6
v_{FZ}	= Geschwindigkeit nach Nummer 4.3, in km/h
v_0	= Bezugsgeschwindigkeit, v_0 = 100 km/h
$\sum_e (c1f,h,m,c + c2f,m,c)$	= Summe der c Pegelkorrekturen für Fahrbahnart (c1) nach Tabelle 7 und Fahrfläche (c2) nach Tabelle 8, in dB
$\sum_k K_k$	= Summe der k Pegelkorrekturen für Brücken nach Tabelle 9 und die Auffälligkeit von Geräuschen nach Tabelle 11

Berechnungsverfahren Einzelpunktberechnung Immissionen Straße und Schiene

Zur Berechnung der Geräuschimmissionen an den Baugrenzen werden im Abstand der Geschosshöhen bis zur Gebäudehöhe Einzelpunktberechnungen durchgeführt. Die Berechnungen erfolgen für die Zeitbereiche tags (06:00 – 22:00 Uhr) und nachts (22:00 – 06:00 Uhr).

Berechnungsverfahren Rasterlärmkarte

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

5.2
Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche nach DIN 18005-1

Zur Ermittlung der Geräuschimmissionen im Plangebiet wurden Einzelpunktberechnungen an den Baugrenzen der jeweiligen Baufenster durchgeführt. Da eine konkretisierte Planung noch nicht vorliegt, erfolgt die Berechnung für den schalltechnisch ungünstigsten Fall – der freien Schallausbreitung – ohne Berücksichtigung einer möglichen Abschirmung der untersuchten Immissionsorte durch spätere Bebauung. Die an das Plangebiet angrenzende Bestandsbebauung geht wegen ihrer teilweise reflektierenden bzw. abschirmenden Wirkung in die Berechnung mit ein. Die Berechnung der Schallimmissionen wurde an den Baugrenzen ausgehend von der bestehenden Geländeoberfläche in Höhenabständen von 2,5 m bzw. 3 m bis zur maximal zulässigen Gebäudehöhe durchgeführt.

Die ermittelten Beurteilungspegel an den Freifeld-Immissionsorten werden den Orientierungswerten nach DIN 18005-1 [2] gegenübergestellt. Für das Betriebswohnen sind die Orientierungswerte für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts heranzuziehen. Bei Büronutzung gilt der Orientierungswert für den Zeitbereich tags von 65 dB(A) auch für den Zeitbereich nachts. Der Berechnung liegen die in Kapitel 2 dargestellten Emissionspegel der Straßen und Schienen zugrunde. In der Ergebnistabelle der Straßenverkehrsimmissionen sind die ermittelten Beurteilungspegel für beide Berechnungsvarianten dargestellt. Variante 1 basiert auf der aktuellen zulässigen Höchstgeschwindigkeit (v = 100 km/h für Pkw und v = 80 km/h für Lkw) zwischen der geplanten Einmündung in das Plangebiet und der Einmündung K 5944 und Variante 2 basiert auf einer Geschwindigkeit von v = 70 km/h in diesem Abschnitt.

In den beiden folgenden Tabellen sind für jeden auf den Baugrenzen untersuchten Freifeld-Immissionsort (IO), die sich im ungünstigsten Fall ergebenden jeweils höchsten Beurteilungspegel aufgeführt:

Immission Straßenverkehr

IO	Höhe IO über NN	Schutz-niveau	OW,T	OW,N	Beurteilungspegel Variante 1		Beurteilungspegel Variante 2	
					LrT	LrN	LrT	LrN
21	665,50	GE	65	55	58,1	51,2	57,7	50,9
22	664,50	GE	65	55	56,3	49,2	55,7	48,5
23	658,50	GE	65	55	55,6	48,4	55,0	47,8
24	659,50	GE	65	55	63,0	56,3	62,9	56,1
25	664,50	GE	65	55	61,5	54,7	61,2	54,4
26	664,50	GE	65	55	60,0	53,0	59,5	52,5
27	668,50	GE	65	55	60,9	53,2	60,4	52,6
28	663,50	GE	65	55	62,5	54,1	62,3	53,8
29	660,00	GE	65	55	61,8	53,7	61,4	53,2
30	663,50	GE	65	55	69,7	63,0	69,7	62,9
31	658,50	GE	65	55	71,3	64,6	71,2	64,5

IO	Höhe IO über NN	Schutz-niveau	OW,T	OW,N	Beurteilungspegel Variante 1		Beurteilungspegel Variante 2	
					LrT	LrN	LrT	LrN
32	661,00	GE	65	55	69,0	61,9	68,3	61,1
33	662,50	GE	65	55	67,4	60,2	66,4	59,1
34	658,50	GE	65	55	72,0	65,3	69,5	62,8
35	668,50	GE	65	55	67,3	60,5	65,7	58,9
36	660,00	GE	65	55	61,0	54,1	59,7	52,9
37	660,00	GE	65	55	62,0	55,1	60,8	54,0

PLAN 03 Die Lage der Immissionsorte ist in Plan 5943-03 dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) entlang der B 311 im für Büroräume maßgebenden Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 7 dB(A) (IO 31 + 34) überschritten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich tags. Bei Betriebswohnen wird in Schlafräumen jedoch auch der Richtwert im Zeitbereich nachts maßgebend. Dieser ist um bis zu 11 dB(A) am IO 34 (Variante 1) bzw. um bis zu 10 dB(A) am IO 31 überschritten.

Wir weisen darauf hin, dass Werte ab 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts als Schwelle einer lärmbedingten Gesundheitsgefährdung herangezogen werden. Diese Werte werden an den Baugrenzen erreicht, die unmittelbar an die B 311 grenzen. Im Zeitbereich tags betrifft das die IO 31 + 34 (Variante 1) bzw. IO 31 (Variante 2) und im Zeitbereich nachts IO 30 -35 (Variante 1) bzw. IO 30, 31, 32 + 34 (Variante 2). Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass die Werte vor dem Fenster berechnet werden. Bei geschlossenen Fenstern ergeben sich in den Räumen geringere Innenpegel.

ANHANG Die Beurteilungspegel für alle untersuchten Immissionsorte sind im Anhang aufgeführt.

Immission Schienenverkehr

IO	Höhe IO über NN	Schutz-niveau	OW,T	OW,N	Beurteilungspegel	
					LrT	LrN
31	668,50	GE	65	55	49,8	49,8
34	668,50	GE	65	55	49,0	48,8
41	664,50	GE	65	55	62,8	62,9
42	666,50	GE	65	55	65,9	65,9
43	671,00	GE	65	55	68,0	68,1
44	671,00	GE	65	55	67,3	67,4
45	669,00	GE	65	55	55,0	55,1

PLAN 04 Die Lage der Immissionsorte ist in Plan 5943-04 dargestellt.

Die Berechnungsergebnisse für die Schienenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) entlang der Schienenstrecke im für Büroräume maßgebenden Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 3 dB(A) überschritten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich tags. Bei Betriebswohnen wird in Schlafräumen jedoch auch der Richtwert im Zeitbereich nachts maßgebend. Die ermittelten Beurteilungspegel an den IO 41 – 45 um bis zu 14 dB(A) über dem Orientierungswert von 55 dB(A).

Wir weisen darauf hin, dass Werte ab 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts als Schwelle einer lärmbedingten Gesundheitsgefährdung herangezogen werden. Diese Werte werden im Zeitbereich nachts an den Baugrenzen (IO 41 – 44) überschritten, die unmittelbar an die südlich verlaufende Bahnstrecke Tuttlingen - Hattingen grenzen.

ANHANG

Die Beurteilungspegel für alle untersuchten Immissionsorte sind im Anhang aufgeführt.

Rasterlärmkarten

PLAN 05-10

Die flächenhaften Schallimmissionen für die ungünstigste anzunehmende Höhe von 8 m über Gelände und die Zeitbereiche Tag und Nacht sind für Straßenverkehrsgeräusche für die Varianten 1 und 2 in den Plänen 5943-05 bis -08 und in den Plänen 5943-09 und -10 für Schienenverkehrsgeräusche dargestellt.

Schallschutzmaßnahmen

Um die Immissionen parallel zur B 311 und der Schienenstrecke zu mindern, wäre parallel zu den Verkehrswegen eine Lärmschutzwand in Höhe der zulässigen Höhe von Gebäuden erforderlich.

Dies ist im nördlichen Bereich entlang der B 311 auf Grund der geplanten Nutzung als Gewerbegebiet, der Anzahl der geplanten Stockwerke und der Verhältnismäßigkeit nicht vertretbar.

Im südlichen Bereich grenzt der Bebauungsplan auf einer Länge von ca. 550 m an die Bahnstrecke an. Im Zeitbereich Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), in dem das Gewerbegebiet wohl vorwiegend genutzt wird, werden die Orientierungswerte für schützenswerte Nutzungen - in diesem Fall Büronutzung - dort durch Schienenverkehrsgeräusche in geringem Maß um 3 dB(A) überschritten. Im Zeitbereich Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) ist für Büroräume kein höheres Schutzniveau als für den Zeitbereich Tag zugrunde zu legen und wird um bis zu 4 dB(A) überschritten.

Aufgrund der nur bereichsweise und in geringem Maß im Hinblick auf Büronutzungen auftretende Überschreitungen der Orientierungswerte sind unserer Auffassung nach aktive Schallschutzmaßnahmen nicht vertretbar.

Es sind daher passive Schallschutzmaßnahmen vom Grundsatz her vorzusehen. Dies geschieht durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109 [4]. Bei Wohn- und Schlafräumen in Betriebswohnungen ist dabei ab Lärmpegelbereich III, bei Büroräumen ab Lärmpegelbereich IV nachzuweisen, dass die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Fassade durch die vorgesehene Konstruktion eingehalten wird.

Da die Schwelle zur Gesundheitsgefährdung von 70 dB(A) im Zeitbereich tags im Nahbereich der B 311 und von 60 dB(A) im Zeitbereich nachts sowohl im nördlichen als auch im südlichen Bebauungsplangebiet (siehe Pläne -05 bis -10) überschritten wird, wird empfohlen, hier bei den im Zeitbereich tags betroffenen Aufenthaltsräumen bzw. im

Zeitbereich nachts bei Betriebswohnungen in Schlaf- und Kinderzimmern „geschlossene“ Fassaden, also etwa nicht öffenbare Fenster, Laubengänge, Loggien etc. im Bebauungsplan festzusetzen.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass gemäß VDI 2719 [14] bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts in Schlafräumen von Betriebswohnungen eine schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtung notwendig ist. Zur Lüftung in Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

5.3
Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

In vorbelasteten Bereichen, insbesondere bei vorhandener Bebauung, bestehenden Verkehrswegen und in Gemengelagen, lassen sich die Orientierungswerte oft nicht einhalten. Wo im Rahmen der Abwägung mit plausibler Begründung von den Orientierungswerten abgewichen werden soll, weil andere Belange überwiegen, sollte nach DIN 18005-1 Teil 1 [2] möglichst ein Ausgleich durch andere geeignete Maßnahmen (z. B. geeignete Gebäudeanordnung und Grundrissgestaltung, bauliche Schallschutzmaßnahmen – insbesondere für Schlafräume) vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

Die Berechnungsergebnisse haben gezeigt, dass es durch Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche im Zeitbereich Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) zu Überschreitungen des Orientierungswerts für Gewerbegebiete um bis zu 7 dB(A) kommt. Im Zeitbereich nachts beträgt die entsprechende Überschreitung des Orientierungswerts von 55 dB(A) unmittelbar an der Schienenstrecke bis zu 14 dB(A), weshalb dort aufgrund der außerordentlich hohen Pegel von Betriebswohnungen abgesehen werden sollte.

Bei Neuplanungen oder genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen wird bei Betriebswohnungen eine Orientierung der dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Wohn- und Schlafzimmer) vorzugsweise an die dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten empfohlen. Falls dies nicht möglich ist, muss ein ausreichender Schallschutz durch bauliche Maßnahmen an den Außenbauteilen (passiver Lärmschutz) sichergestellt werden. Zur Bemessung des passiven Schallschutzes wird die DIN 4109 [4] herangezogen; darin sind die Anforderungen an die Schalldämmung der Außenbauteile (Wand, Dach, Fenster) für unterschiedliche Raumnutzungen unabhängig von der Gebietsausweisung festgelegt.

Für die Ermittlung der Lärmpegelbereiche nach DIN 4109 [4] wird der „resultierende Außenlärmpegel“ aus dem Beurteilungspegel der Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche gebildet.

PLAN 11-14

Die sich aus dem „resultierenden Außenlärmpegel“ ergebenden Lärmpegelbereiche für die Zeitbereiche Tag und Nacht sind flächenhaft in den Plänen 5946-11 und -12 unter Berücksichtigung der Variante 1 (aktuelle Geschwindigkeit B 311) und in den Plänen 5946-13 und -14 unter Berücksichtigung der Variante 2 (reduzierte Geschwindigkeit B 311) dargestellt.

Im Zeitbereich Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), der für Büronutzungen und Aufenthaltsräume in Wohnungen ohne Schlafnutzung maßgebend ist, ergibt sich an der Baugrenze entlang der B 311 Lärmpegelbereich VI. Bei Büroräumen ist dort ein bewertetes Schalldämmmaß von mindestens 45 dB für die Fassadenkonstruktion erforderlich.

Für Schlafräume in Betriebswohnungen ist der Zeitbereich Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) zugrunde zu legen. Unmittelbar an der B 311 und an der südlichen Schienenstrecke ergibt sich bis zu Lärmpegelbereich VII. Die Anforderungen an das bewertete Schall-

dämmmaß der Fassade sind in diesem Fall nach DIN 4109 [4] aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen und als außerordentlich hoch einzustufen.

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

Für Büroräume etc. sind die Lärmpegelbereiche im Zeitbereich tags (Pläne 5943-11 bzw. 13) maßgebend. Bei Schlafräumen sind die Lärmpegelbereiche im Zeitbereich nachts zugrunde zu legen (Pläne 5943-12 bzw. 14).

Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) im Zeitbereich nachts treten im gesamten Bebauungsplangebiet auf (vgl. Plan 5943-06, -08 und -10). Sofern die Immissionen an einem Schlafraum einer Betriebswohnung nicht durch vorgelagerte Bebauung abgeschirmt werden, ist von Pegeln größer 50 dB(A) nachts und der Erfordernis von Lüftungseinrichtungen im gesamten Plangebiet auszugehen.

6. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

6.1 Festsetzungen

Art der baulichen Nutzung
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 Bau-GB)

Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgen-den Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)/m² nach DIN 45691 weder im Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) noch im Zeitbereich nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m²	
	tags	nachts
TF 1	65	50
TF 3	65	49
TF 4	65	49
TF 5	65	50
TF 6	64	49
TF 7	62	47
TF 8	64	49
TF 9	61	48
TF 10	61	47
TF 11	60	44

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A und B, ausgehend vom Bezugspunkt {X=3483524 m; Y=5313002 m} in Gauß-Krüger-Koordinaten, erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A):

Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$

Richtungs-sektor	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,nachts}$
A	0	0
B	1	1

Bei genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen oder neuen Bauvorhaben ist vom Antragsteller der Nachweis zur Einhaltung der vorgegebenen Geräuschkontingente zu erbringen. Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit erfolgt nach DIN 45691:2006-12 Abschnitt 5. In den Gleichungen (6) und (7) darf für Immissionsorte j im Richtungssektor k der Ausdruck $L_{EK,i}$ durch $L_{EK,i} + L_{EK,zus,k}$ ersetzt werden.

Grundlage für die Festsetzung ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 2. November 2022 (A5943).

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen
(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

Schallschutzmaßnahmen gegen Straßen- und Schienenverkehrslärm (nicht auszuschließende Gesundheitsgefährdungen oder Gesundheitsbeeinträchtigungen)

Für die im Lageplan innerhalb der gekennzeichneten Flächen liegenden Fassaden mit Außengeräuschpegeln durch Straßenverkehr tags von > 70 dB(A) dürfen Aufenthaltsräume nicht mit öffenbaren Fenstern errichtet werden, es sei denn durch Außenbauteile erfolgt ein baulicher Schallschutz vor den öffenbaren Fenstern (wie z. B. verglaste Laubengänge, Prallscheiben oder Vorhangfassaden, ggf. auch partiell).

Für die im Lageplan innerhalb der gekennzeichneten Flächen liegenden Fassaden mit Außengeräuschpegeln durch Straßen- bzw. Schienenverkehr nachts von > 60 dB(A) dürfen Schlafräume (einschließlich Kinderzimmer) nicht mit öffenbaren Fenstern errichtet werden, es sei denn durch Außenbauteile erfolgt ein baulicher Schallschutz vor den öffenbaren Fenstern (wie z. B. verglaste Laubengänge, Prallscheiben oder Vorhangfassaden, ggf. auch partiell).

Hierauf kann ausnahmsweise verzichtet werden, wenn durch ein Schallgutachten gegenüber der zuständigen Baurechtsbehörde nachgewiesen wird, dass in den schutzbedürftigen Räumen keine Außengeräuschpegel durch Straßen- bzw. Schienenverkehrslärm von > 70 dB(A) tags bzw. > 60 dB(A) nachts zu erwarten sind.

Die Außengeräuschpegel durch Straßenverkehr werden nach der Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen - RLS-19 und durch Schienenverkehr nach der Schall 03 ermittelt.

Grundlage für die Festsetzung ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 2. November 2022 (A5943).

Lüftungseinrichtungen für schutzbedürftige Räume im Nachtzeitraum

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

Grundlage für die Festsetzung ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 2. November 2022 (A5943).

6.2
Begründung

Art der baulichen Nutzung

Die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg, vom 2. November 2022 hat ergeben, dass zum Schutz von angrenzenden schützenswerten Nutzungen vor Gewerbelärm die maximal zulässigen Lärmemissionen je Quadratmeter, insbesondere in der Nachtzeit, zu begrenzen sind.

Ausgangspunkt der Emissionsberechnungen bilden die Anhaltswerte der DIN 18005-1 für geplante Gewerbe- bzw. Industriegebiete. Dabei wurde von zulässigen flächenbezogenen Schalleistungspegeln in den Zeitbereichen tags und nachts bei Gewerbegebieten von $L_{w''}$ = 60 dB(A)/m² ausgegangen.

Die Berechnungen haben ergeben, dass im Zeitbereich tags die Anhaltswerte der DIN 18005-1 für geplante Gewerbegebiete erreicht und um bis zu 5 dB(A)/m² überschritten werden. Im Zeitbereich nachts werden die Anhaltswerte der DIN 18005-1 für die vorgesehene Nutzung nicht erreicht. Es sind somit Einschränkungen notwendig.

Um Bestandsbebauung im vorgeschriebenen Umfang zu schützen, werden im vorliegenden Bebauungsplan die einzelnen Flächen im Gewerbegebiet je nach ihrer Lage und Entfernung zu einem Immissionsort durch zulässige Pegel gemäß § 1 Abs. 4 Satz 1 BauNVO unterteilt. Es handelt sich um die Festlegung eines sogenannten „flächenbezogenen Schallleistungspegels“, der das (logarithmische) Maß für die im Mittel je m² Fläche abgestrahlte Schallleistung ist.

Für jeden Betrieb und jede Anlage in der jeweiligen Teilfläche, für welche die Festsetzung gilt, sind Schallschutzmaßnahmen so zu treffen, dass die von dem Betrieb oder von der Anlage ausgehenden Geräusche (einschließlich Verkehr auf den Grundstücken) an den maßgebenden Immissionsorten keinen höheren Beurteilungsspegel nach TA Lärm erzeugen, als bei ungehinderter Schallausbreitung entstehen würde, wenn von jedem Quadratmeter Fläche des jeweiligen Teilgebietes der jeweils festgesetzte Schallleistungspegel abgestrahlt werden würde.

Würde man keine Geräuschkontingentierung vornehmen, könnten einzelne, sich zeitlich vor anderen ansiedelnden Unternehmen die zur Verfügung stehenden, unbeschränkten Emissionskontingente komplett ausnutzen. Die Ansiedlung weiterer neuer Betriebe und/oder der Betrieb neuer Anlagen schon ansässiger Betriebe wären daraufhin in manchen Bereichen nur noch sehr schwer, auf bestimmten Baugrundstücken unter Umständen gar nicht mehr möglich.

Zum Schutz der bestehenden schutzwürdigen Bebauung wurde für die geplanten Gewerbeflächen eine Geräuschkontingentierung durchgeführt. Dabei wurden für die einzelnen Flächen maximale flächenbezogene Schallleistungspegel festgelegt.

Der Nachweis ist erbracht, wenn der konkret aus allen Schallquellen (einschließlich Verkehr auf den Grundstücken) des zu beurteilenden Betriebs nach TA Lärm ermittelte Immissionsanteil kleiner oder gleich dem nach dem oben beschriebenen Verfahren der Geräuschkontingentierung ist.

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

Das Plangebiet ist im Norden dem Einfluss der Donaueschinger Straße (B 311), der geplanten Erschließungsstraße und der Schienenstrecke 4600 Tuttlingen – Möhringen sowie im Süden der Schienenstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn) ausgesetzt.

Die hier anzusetzenden schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005-1 für Gewerbegebiete betragen 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts.

Die höchsten berechneten Beurteilungspegel liegen in beiden Zeitbereichen über den Orientierungswerten. Im nördlichen Planungsgebiet, dass maßgeblich durch den Straßenverkehr beeinflusst ist, werden im ungünstigsten Fall Beurteilungspegel von 72 dB(A) tags und 66 dB(A) nachts (Variante 1) bzw. 72 dB(A) tags und 65 dB(A) nachts (Variante 2) erreicht. Es sind Vorkehrungen zum Schutz gegen Außenlärm vorzusehen.

Das bedeutet, dass die Grundrisse von Gebäuden vorzugsweise so anzulegen sind, dass die dem ständigen Aufenthalt dienenden Räume (Büro-, Wohn- und Schlafzimmer) zu den dem Lärm abgewandten Gebäudeseiten orientiert werden.

Falls dies nicht realisierbar ist, ist der erforderliche passive Schallschutz durch bauliche Maßnahmen am Gebäude nach DIN 4109 zu dimensionieren. Im Genehmigungsverfahren ist der Nachweis für die vorgeschriebenen Lärmpegelbereiche zu führen.

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

6.3 Hinweise

Hinweis zum passiven Schallschutz gegen Außenlärm gemäß DIN 4109

Die Außenbauteile schutzbedürftiger Aufenthaltsräume sind ausreichend gegen Außenlärm zu schützen. Der erforderliche passive Schallschutz (erforderliche Luftschalldämmung von Außenbauteilen gegen Außenlärm) ist gemäß DIN 4109 zu bemessen. Der Nachweis ist mit dem Bauantrag zu erbringen und richtet sich nach den rechtlichen Anforderungen zum Zeitpunkt der zur Genehmigung gültigen Fassung der DIN 4109.

In den Plänen 5943-11 bis -14 im Anhang der schalltechnischen Untersuchung zum Bebauungsplan sind die Lärmpegelbereiche gemäß DIN 4109-1, Ausgabe Juli 2016, dargestellt.

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

Grundlage für den Hinweis ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 2. November 2022 (A5943).

7. ZUSAMMENFASSUNG

Wir wurden von der Stadt Tuttlingen, Rathausstraße 1, 78532 Tuttlingen, gebeten, die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Gewerbepark Donachtech“ vom 09.10.2017 bzw. 13.03.2019 entsprechend dem im vorgelegten Entwurf des Bebauungsplans mit Stand vom 13.09.2022 zu aktualisieren.

Das Bebauungsplangebiet mit einer Größe von ca. 19 ha liegt im Ortsteil Möhringen und grenzt westlich an das bestehende Gewerbegebiet „Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen II“ an. Am nördlichen Rand des Geltungsbereichs des Bebauungsplans befindet sich die Donaueschinger Straße (Bundesstraße B 311). Südlich des Plangebiets verläuft die Schienenstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn). Weiter nördlich des Plangebiets verläuft im Ortsteil Möhringen die Schienenstrecke 4600 Tuttlingen-Möhringen. Zusätzlich ist eine Erschließungsstraße innerhalb des Plangebiets aus dem Gewerbegebiet „Tuttlingen-Möhringen II“ an die Donaueschinger Straße (Bundesstraße B 311) geplant.

Aufgabe der im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens erforderlichen schalltechnischen Untersuchung ist es, sowohl die auf das Plangebiet einwirkenden Geräusche zu untersuchen, als auch die mit dem Bebauungsplan verbundenen Auswirkungen auf bestehende schützenswerte Bebauung zu ermitteln. Als Beurteilungsgrundlage dient die DIN 18005 - Schallschutz im Städtebau [2].

Die Geräuschauswirkungen durch den geplanten Gewerbepark DonauTech werden wie folgt betrachtet: Da noch keine konkreten gewerblichen Nutzungen bekannt sind, nördlich und nordwestlich der Donau aber schützenswerte Wohnbebauung in einem Abstand von ca. 200 bis 300 m besteht und im östlich angrenzenden Gewerbegebiet Betriebswohnen zulässig ist, werden die im Gewerbepark zulässigen Emissionen durch die Festsetzung von Geräuschkontingenten nach DIN 45691 [3] begrenzt.

Im zweiten Schritt werden die maßgebenden Verkehrsgeräusche auf das Plangebiet durch die Donaueschinger Straße (B 311) die geplante Erschließungsstraße sowie die Schienenstrecken 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn) und 4600 Tuttlingen – Möhringen untersucht. Auf dieser Grundlage wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [4] - bestimmt und daraus die Lärmpegelbereiche ermittelt. Abhängig von der Nutzungsart von Räumen ergibt sich damit die durch einen Bauherrn später im Rahmen eines Baugenehmigungsverfahrens nachzuweisende erforderliche Luftschalldämmung der Außenbauteile.

Geräuschkontingentierung

Zur Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen der DIN 18005-1 bzw. der TA Lärm an der schützenswerten Bebauung außerhalb des Plangebietes ist eine Geräuschkontingentierung (Festsetzung der maximal zulässigen Schallabstrahlung der Gewerbeflächen) erforderlich. Die Teilflächen sind in Plan 5943-02 dargestellt.

Die maximal zulässige Lärmemission in dB(A) pro Quadratmeter ist für die Teilflächen im Geltungsbereich des Bebauungsplanes folgendermaßen zu begrenzen:

Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m²	
	tags	nachts
TF 1	65	50
TF 3	65	49
TF 4	65	49
TF 5	65	50
TF 6	64	49
TF 7	62	47
TF 8	64	49
TF 9	61	48
TF 10	61	47
TF 11	60	44

Für die im Plan dargestellten Richtungssektoren A und B, ausgehend vom Bezugspunkt {X=3483524 m; Y=5313002 m} in Gauß-Krüger-Koordinaten, erhöhen sich die Emissionskontingente L_{EK} um folgende Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$ in dB(A):

Zusatzkontingente $L_{EK,zus}$

Richtungs-sektor	$L_{EK,zus,tags}$	$L_{EK,zus,nachts}$
A	0	0
B	1	1

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Geräuschkontingentierung bedeutet, dass in dem bezeichneten Gebiet geeignete technische und organisatorische Maßnahmen so zu treffen sind, dass die von den Anlagen (einschließlich Verkehr auf den Grundstücken) an der Bebauung außerhalb des Plangebietes verursachten Geräusche keine höheren Beurteilungspegel erzeugen, als bei ungehinderter Schallausbreitung entstehen würde, wenn von jedem Quadratmeter Fläche ein Schallleistungspegel von $L_{W''}$ in dB(A)/m² abgestrahlt würde.

Bei genehmigungspflichtigen baulichen Änderungen bzw. bei Neubauvorhaben ist vom Antragsteller der Nachweis der Einhaltung des vorgegebenen Emissionskontingents zu erbringen.

Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche erfolgte für 2 Varianten. Variante 1 basiert auf der aktuellen zulässigen Höchstgeschwindigkeit (v = 100 km/h für Pkw und v = 80 km/h für Lkw) auf der B 311 westlich der geplanten Einmündung in das Plangebiet und der Einmündung der K 5944 und Variante 2 basiert auf einer Geschwindigkeit von v = 70 km/h in diesem Abschnitt.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) entlang der B 311 im für Büroräume maßgebenden Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 7 dB(A) (IO 31 + 34) überschritten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich tags. Bei Betriebswohnen wird in Schlafräumen jedoch auch der

Richtwert im Zeitbereich nachts maßgebend. Dieser ist um bis zu 11 dB(A) am IO 34 (Variante 1) bzw. um bis zu 10 dB(A) am IO 31 überschritten.

Wir weisen darauf hin, dass Werte ab 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts als Schwelle einer lärmbedingten Gesundheitsgefährdung herangezogen werden. Diese Werte werden an den Baugrenzen erreicht, die unmittelbar an die B 311 grenzen. Im Zeitbereich tags betrifft das die IO 31 + 34 (Variante 1) bzw. IO 31 (Variante 2) und im Zeitbereich nachts IO 30 -35 (Variante 1) bzw. IO 30, 31, 32 + 34 (Variante 2). Ergänzend wird darauf hingewiesen, dass die Werte vor dem Fenster berechnet werden. Bei geschlossenen Fenstern ergeben sich in den Räumen geringere Innenpegel.

Schienenverkehrsgeräusche

Die Berechnungsergebnisse für die Schienenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiete (GE) entlang der Schienenstrecke im für Büroräume maßgebenden Zeitbereich tags (06:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 3 dB(A) überschritten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich nachts (22:00 bis 06:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich tags. Bei Betriebswohnen wird in Schlafräumen jedoch auch der Richtwert im Zeitbereich nachts maßgebend. Die ermittelten Beurteilungspegel an den IO 41 – 45 um bis zu 14 dB(A) über dem Orientierungswert von 55 dB(A).

Wir weisen darauf hin, dass Werte ab 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts als Schwelle einer lärmbedingten Gesundheitsgefährdung herangezogen werden. Diese Werte werden im Zeitbereich nachts an den Baugrenzen (IO 41 – 44) überschritten, die unmittelbar an die südlich verlaufende Bahnstrecke Tuttlingen - Hattingen grenzen.

Lärmpegelbereiche

Da die Orientierungswerte bereichsweise überschritten werden und aktive Schallschutzmaßnahmen aus städtebaulichen Gründen nicht umgesetzt werden können, werden passive Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Dies geschieht durch die Ausweisung von Lärmpegelbereichen nach DIN 4109. Mit Lärmpegelbereichen werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm angegeben.

Im Zeitbereich Tag (06:00 bis 22:00 Uhr), der für Büronutzungen und Aufenthaltsräume in Wohnungen ohne Schlafnutzung maßgebend ist, ergibt sich an der Baugrenze entlang der B 311 und der Baugrenze entlang der südlichen Schienenstrecke Lärmpegelbereich VI. Bei Büroräumen ist dort ein bewertetes Schalldämmmaß von mindestens 45 dB erforderlich.

Für Schlafräume in Betriebswohnungen ist der Zeitbereich Nacht (22:00 bis 06:00 Uhr) zugrunde zu legen. Unmittelbar an der südlichen Schienenstrecke ergibt sich bis zu Lärmpegelbereich VII. Die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Fassade sind dort nach DIN 4109 [4] aufgrund der örtlichen Gegebenheiten festzulegen und als außerordentlich hoch einzustufen.

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

Für Büroräume etc. sind die Lärmpegelbereiche im Zeitbereich tags (Pläne 5946-11 bzw. -13) maßgebend. Bei Schlafräumen sind die Lärmpegelbereiche im Zeitbereich nachts zugrunde zu legen (Pläne 5946-12 bzw. -14).

Ergänzend dazu sind bei Schlafräumen in Betriebswohnungen bei Außengeräuschpegeln von über 50 dB(A) nachts nach VDI 2719 schalldämmende, eventuell Fenster unabhängige Lüftungseinrichtungen notwendig. Zur Lüftung von Räumen, die nicht zum Schlafen benutzt werden, kann die Stoßlüftung verwendet werden.

Aufgestellt durch BS Ingenieure, Ludwigsburg, den 2. November 2022

S. Heilig

Dipl. Ing. (FH) Sonja Heilig

LITERATUR

[1] SoundPLAN 8.2
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH, Update 29.09.2022

[2] DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2002, mit Beiblatt 1 zu DIN 18005-1: Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, Mai 1987

[3] DIN 45691 Geräuschkontingentierung
Dezember 2006

[4] DIN 4109 -Schallschutz im Hochbau
Schallschutz im Hochbau – Teil 1 und 2
Juli 2016

[5] RLS-19, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Ausgabe 2019

[6] Schall 03
Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
Anlage 2 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung
Dezember 2014

[7] TA LärmTechnische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz, Vom 28. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503), zuletzt geändert durch Bekanntmachung des BMUB vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5), in Kraft getreten am 9. Juni 2017

[8] BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 03. November 2017 (BGBl. I S. 3634) das zuletzt durch Artikel 11 des Gesetzes vom 8. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1726) geändert worden ist

[9] BauNVO
in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist

[10] Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)
Oktober 1999

[11] Bekanntmachung des Umweltministeriums und des Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017 (Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)
Hier: Norm DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau – DIN 4109-1:2016-07

[12] Landesbauordnung Baden Württemberg
in der Fassung vom 5. März 2010 (GBl. Nr. 7, S. 358), geändert durch Artikel 27 des Gesetzes vom 21. Dezember 2021 (GBl. S. 2022, S. 1,4)

[13] 16. BImSchV
Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I. S. 1036), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I. S. 2334) geändert worden ist

[14] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

ANHANG **Seite**

RL_120_Geräuschkontingentierung 01 - 05

RL_220 _Immission Strasse (Variante 1) 06 - 12
Rechenlauf-Info
Beurteilungspegel
Emission Straße

RL_221 _Immission Strasse (Variante 2) 13 - 17
Rechenlauf-Info
Beurteilungspegel
Emission Straße

RL_320_Immission Schiene 18 - 21
Rechenlauf-Info
Beurteilungspegel
Emission Schiene

PLÄNE
5943-01: Übersichtslageplan
5943-02: Lageplan Geräuschkontingentierung
5943-03: Lageplan Straßenverkehrsgeräusche
5943-04: Lageplan Schienenverkehrsgeräusche
5943-05: Rasterlärmkarte Straße Tagzeitraum - Variante 1 (8 m ü. Gelände)
5943-06: Rasterlärmkarte Straße Nachtzeitraum - Variante 1 (8 m ü. Gelände)
5943-07: Rasterlärmkarte Straße Tagzeitraum - Variante 2 (8 m ü. Gelände)
5943-08: Rasterlärmkarte Straße Nachtzeitraum - Variante 2 (8 m ü. Gelände)
5943-09: Rasterlärmkarte Schiene Tagzeitraum (8 m ü. Gelände)
5943-10: Rasterlärmkarte Schiene Nachtzeitraum (8 m ü. Gelände)
5943-11: Lärmpegelbereiche Gesamt Tagzeitraum (Straße- Variante 1)
5943-12: Lärmpegelbereiche Gesamt Nachtzeitraum (Straße- Variante 1)
5943-13: Lärmpegelbereiche Gesamt Tagzeitraum (Straße- Variante 2)
5943-14: Lärmpegelbereiche Gesamt Nachtzeitraum (Straße- Variante 2)

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Geräuschkontingentierung
RL_120_Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
Gesamtimmissionswert L(GI)	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	60,0	60,0	60,0	55,0	55,0	60,0	60,0	55,0	55,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	54,0	54,0	54,0	49,0	49,0	54,0	54,0	49,0	49,0

		Teilpegel															
Teilfläche	Größe [m²]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
TF01	15696,3	47,1	48,0	46,6	45,4	44,6	43,4	42,5	41,8	39,4	39,5	39,1	38,0	37,8	39,0	38,4	38,5	38,5
TF03	9743,8	40,4	41,4	41,7	41,7	41,7	41,2	41,3	40,8	39,2	39,6	39,5	38,0	37,8	39,8	39,1	38,4	38,3
TF04	9043,6	42,8	44,1	43,8	43,2	42,8	41,7	41,1	40,4	38,0	38,1	37,8	36,6	36,3	37,8	37,1	37,0	37,0
TF05	7766,5	41,8	43,4	43,7	43,4	43,1	42,1	41,7	40,9	38,3	38,4	38,1	36,7	36,4	37,9	37,1	37,2	37,2
TF06	10622,8	45,8	48,2	47,9	46,7	45,7	43,9	42,5	41,5	38,1	38,0	37,4	36,3	35,9	37,0	36,1	36,8	36,9
TF07	29015,7	57,3	56,3	56,5	57,0	53,6	49,1	46,3	45,0	40,6	40,3	39,6	38,5	38,0	38,7	37,7	39,1	39,4
TF08	13229,3	43,5	45,7	47,0	47,3	47,0	45,7	45,1	44,1	40,8	40,9	40,3	38,8	38,5	39,9	38,8	39,4	39,5
TF09	11162,4	37,6	39,2	40,4	41,2	41,7	41,6	42,3	41,5	38,8	39,0	38,5	36,7	36,2	38,0	36,7	37,3	37,3
TF10	19294,3	40,6	42,4	44,5	46,5	48,0	49,4	54,3	53,2	43,4	43,0	41,6	39,8	39,1	39,7	38,1	40,8	41,2
TF11	6448,2	36,5	38,8	42,5	47,1	52,3	53,5	55,1	46,6	36,1	35,4	34,0	32,7	32,0	32,1	30,7	33,6	34,2
Immissionskontingent L(IK)		58,6	58,4	58,6	59,0	58,1	57,3	58,8	55,9	49,7	49,6	49,0	47,6	47,1	48,4	47,4	48,2	48,3
Unterschreitung		0,4	0,6	0,4	0,0	0,9	1,7	0,2	3,1	4,3	4,4	5,0	1,4	1,9	5,6	6,6	0,8	0,7

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
Gesamtimmissionswert L(GI)	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	45,0	45,0	45,0	40,0	40,0	45,0	45,0	40,0	40,0
Geräuschvorbelastung L(vor)	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0	-6,0
Planwert L(PI)	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	44,0	39,0	39,0	39,0	34,0	34,0	39,0	39,0	34,0	34,0

		Teilpegel															
Teilfläche	Größe [m²]	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17
TF01	15696,3	32,1	33,0	31,6	30,4	29,6	28,4	27,5	26,8	24,4	24,5	24,1	23,0	22,8	24,0	23,4	23,5	23,5
TF03	9743,8	24,4	25,4	25,7	25,7	25,7	25,2	25,3	24,8	23,2	23,6	23,5	22,0	21,8	23,8	23,1	22,4	22,3
TF04	9043,6	26,8	28,1	27,8	27,2	26,8	25,7	25,1	24,4	22,0	22,1	21,8	20,6	20,3	21,8	21,1	21,0	21,0
TF05	7766,5	26,8	28,4	28,7	28,4	28,1	27,1	26,7	25,9	23,3	23,4	23,1	21,7	21,4	22,9	22,1	22,2	22,2
TF06	10622,8	30,8	33,2	32,9	31,7	30,7	28,9	27,5	26,5	23,1	23,0	22,4	21,3	20,9	22,0	21,1	21,8	21,9
TF07	29015,7	42,3	41,3	41,5	42,0	38,6	34,1	31,3	30,0	25,6	25,3	24,6	23,5	23,0	23,7	22,7	24,1	24,4
TF08	13229,3	28,5	30,7	32,0	32,3	32,0	30,7	30,1	29,1	25,8	25,9	25,3	23,8	23,5	24,9	23,8	24,4	24,5
TF09	11162,4	24,6	26,2	27,4	28,2	28,7	28,6	29,3	28,5	25,8	26,0	25,5	23,7	23,2	25,0	23,7	24,3	24,3
TF10	19294,3	26,6	28,4	30,5	32,5	34,0	35,4	40,3	39,2	29,4	29,0	27,6	25,8	25,1	25,7	24,1	26,8	27,2
TF11	6448,2	20,5	22,8	26,5	31,1	36,3	37,5	39,1	30,6	20,1	19,4	18,0	16,7	16,0	16,1	14,7	17,6	18,2
Immissionskontingent L(IK)		43,6	43,4	43,6	44,0	43,0	42,1	43,9	41,4	35,0	34,9	34,2	32,8	32,3	33,6	32,5	33,4	33,6
Unterschreitung		0,4	0,6	0,4	0,0	1,0	1,9	0,1	2,6	4,0	4,1	4,8	1,2	1,7	5,4	6,5	0,6	0,4

Immissionsort

01 = BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhrin
02 = BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhrin
03 = BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhrin
04 = BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhrin
05 = BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhrin
06 = BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhrin
07 = BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhrin
08 = BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhrin
09 = Ob der Brücke 1
10 = Ob der Brücke 5
11 = Brühlstraße 1
12 = Battaglia Straße 2
13 = Bischofszeller Straße 35
14 = BG bei Brühlstraße 6b
15 = BG bei Brühlstraße 12/1
16 = Baufenster Heuhäusle
17 = Baufenster Heuhäusle

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Geräuschkontingentierung
RL_120_Geräuschkontingentierung

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:
Zulässig sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen), deren Geräusche die in der folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L{EK} nach DIN45691 weder tags (06:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 06:00 Uhr) überschreiten.

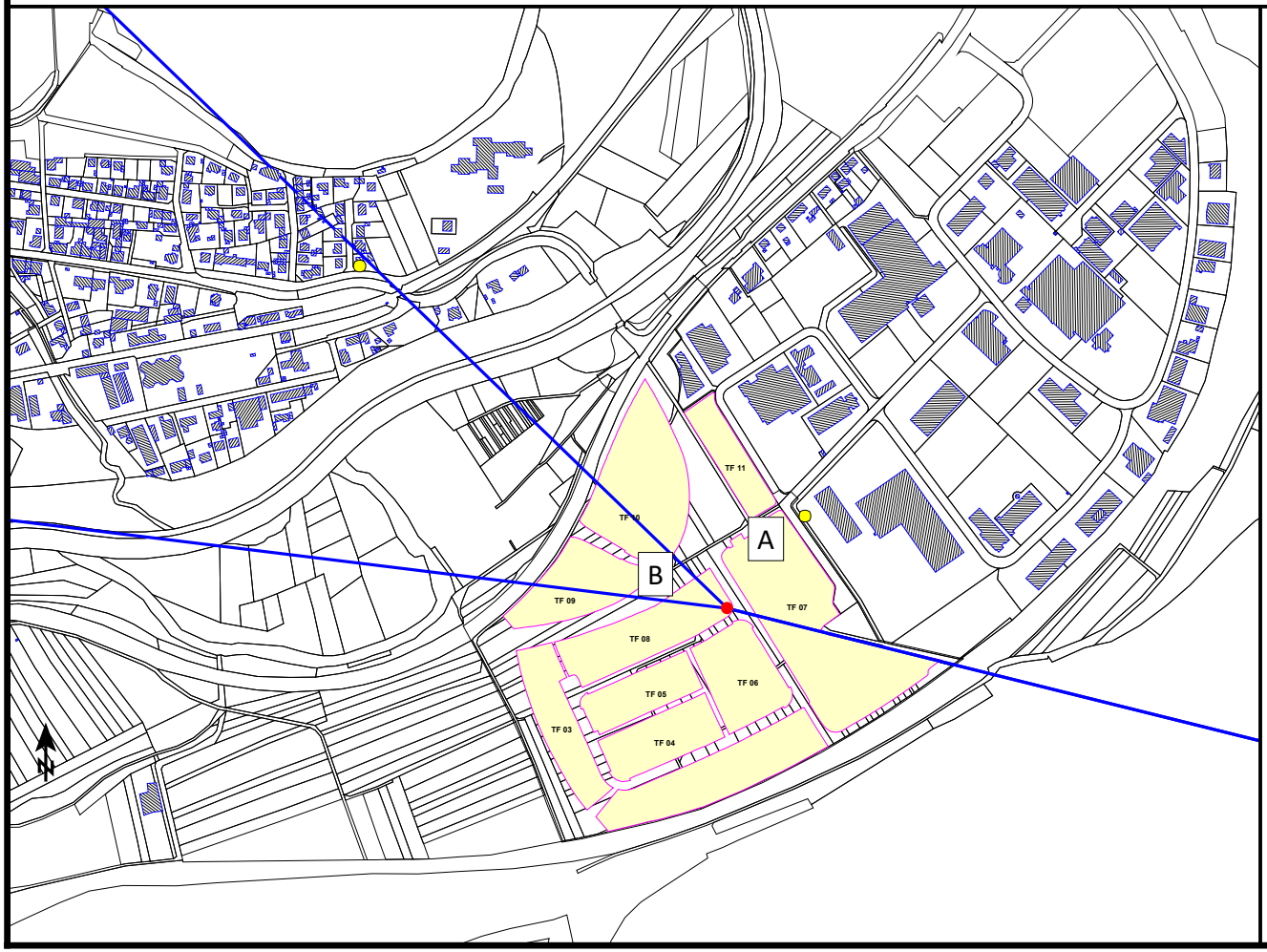
Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
TF01	65	50
TF03	65	49
TF04	65	49
TF05	65	50
TF06	64	49
TF07	62	47
TF08	64	49
TF09	61	48
TF10	61	47
TF11	60	44

Die Prüfung der Einhaltung erfolgt nach DIN 45691:2006-12, Abschnitt 5.

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Geräuschkontingentierung
RL_120_Geräuschkontingentierung

Vorschlag für textliche Festsetzungen im Bebauungsplan:
Für in den im Plan dargestellten Richtungssektoren A bis B liegende Immissionsorte darf in den Gleichungen (6) und (7) der DIN45691 das Emissionskontingent L{EK} der einzelnen Teilflächen durch L{EK}+L{EK,zus} ersetzt werden



Referenzpunkt

X	Y
3483524,00	5313002,00

Sektoren mit Zusatzkontingenten

Sektor	Anfang	Ende	EK,zus,T	EK,zus,N
A	314,0	104,0	0	0
B	277,0	314,0	1	1

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Rechenlauf-Info
"2022-10 RL_220_Immission_Strasse_v 100-70.sit"

Projektbeschreibung

Projekttitel:	Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Projekt Nr.:	5943
Projektbearbeiter:	
Auftraggeber:	

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	"2022-10 RL_220_Immission_Strasse_v 100-70.sit"
Rechenkerngruppe	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	2201
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	24.10.2022 13:26:11
Berechnungsende:	24.10.2022 13:26:26
Rechenzeit:	00:04:341 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	17
Anzahl berechneter Punkte:	17
Kernel Version:	SoundPLAN 8.2 (29.09.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Straße:	RLS-19
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-19
Reflexionsordnung begrenzt auf :	2
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden	
Seitenbeugung: ausgeschaltet	
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

2022-10 RL_220_Immission_Strasse_v 100-70.sit		24.10.2022 13:25:34
- enthält:		
2022-10 EMI_RL220_Straße_Prognose 2035_v 100-70.geo		24.10.2022 13:25:34
2022-10 IO_RL220_Straße 2035.geo		11.09.2022 11:33:38
2022-10 RG_BPlan Geltungsbereich_25.07.2022.geo		05.09.2022 14:02:08
GEB.geo	13.03.2019 14:27:38	
RDGM0002.dgm	21.11.2017 14:55:44	

Legende

Objekt- Nr.		Objektnummer
Nutzung		Gebietsnutzung
Geschoss		Geschoss
GH	m	Geländehöhe
Z	m	Höhe ü. NN
OW,T	dB(A)	Orientierungswert Tag
OW,N	dB(A)	Orientierungswert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Überschreitung Orientierungswert Tag
LrN,diff	dB	Überschreitung Orientierungswert Nacht

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel
"2022-10 RL_220_Immission_Strasse_v 100-70.sit"

Objekt-Nr.	Nutzung	Geschoss	GH	Z	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
			m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
21	GE	EG	656,91	658,00	65	55	57,4	50,6	---	---
21	GE	1.OG	656,91	660,50	65	55	57,6	50,8	---	---
21	GE	2.OG	656,91	663,00	65	55	57,8	51,0	---	---
21	GE	3.OG	656,91	665,50	65	55	58,1	51,2	---	---
22	GE	EG	650,84	652,00	65	55	55,4	48,3	---	---
22	GE	1.OG	650,84	654,50	65	55	55,6	48,5	---	---
22	GE	2.OG	650,84	657,00	65	55	55,8	48,7	---	---
22	GE	3.OG	650,84	659,50	65	55	56,0	48,9	---	---
22	GE	4.OG	650,84	662,00	65	55	56,1	49,0	---	---
22	GE	5.OG	650,84	664,50	65	55	56,3	49,2	---	---
23	GE	EG	650,09	651,00	65	55	55,1	47,9	---	---
23	GE	1.OG	650,09	653,50	65	55	55,2	48,1	---	---
23	GE	2.OG	650,09	656,00	65	55	55,4	48,3	---	---
23	GE	3.OG	650,09	658,50	65	55	55,6	48,4	---	---
23	GE	4.OG	650,09	661,00	65	55	55,5	48,3	---	---
23	GE	5.OG	650,09	663,50	65	55	55,6	48,4	---	---
24	GE	EG	650,69	652,00	65	55	61,7	55,0	---	---
24	GE	1.OG	650,69	654,50	65	55	62,2	55,4	---	0,4
24	GE	2.OG	650,69	657,00	65	55	62,6	55,8	---	0,8
24	GE	3.OG	650,69	659,50	65	55	63,0	56,3	---	1,3
25	GE	EG	650,83	652,00	65	55	59,9	53,1	---	---
25	GE	1.OG	650,83	654,50	65	55	60,3	53,5	---	---
25	GE	2.OG	650,83	657,00	65	55	60,6	53,8	---	---
25	GE	3.OG	650,83	659,50	65	55	60,9	54,1	---	---
25	GE	4.OG	650,83	662,00	65	55	61,2	54,4	---	---
25	GE	5.OG	650,83	664,50	65	55	61,5	54,7	---	---
26	GE	EG	650,24	652,00	65	55	58,7	51,7	---	---
26	GE	1.OG	650,24	654,50	65	55	59,0	52,0	---	---
26	GE	2.OG	650,24	657,00	65	55	59,2	52,3	---	---
26	GE	3.OG	650,24	659,50	65	55	59,5	52,5	---	---
26	GE	4.OG	650,24	662,00	65	55	59,8	52,8	---	---
26	GE	5.OG	650,24	664,50	65	55	60,0	53,0	---	---
27	GE	EG	649,78	651,00	65	55	58,7	51,2	---	---
27	GE	1.OG	649,78	653,50	65	55	59,3	51,7	---	---
27	GE	2.OG	649,78	656,00	65	55	59,9	52,2	---	---
27	GE	3.OG	649,78	658,50	65	55	60,3	52,6	---	---
27	GE	4.OG	649,78	661,00	65	55	60,5	52,8	---	---
27	GE	5.OG	649,78	663,50	65	55	60,7	52,9	---	---
27	GE	6.OG	649,78	666,00	65	55	60,8	53,1	---	---
27	GE	7.OG	649,78	668,50	65	55	60,9	53,2	---	---
28	GE	EG	649,82	651,00	65	55	60,7	52,5	---	---
28	GE	1.OG	649,82	653,50	65	55	62,1	53,8	---	---
28	GE	2.OG	649,82	656,00	65	55	62,5	54,1	---	---
28	GE	3.OG	649,82	658,50	65	55	62,5	54,1	---	---
28	GE	4.OG	649,82	661,00	65	55	62,4	54,1	---	---
28	GE	5.OG	649,82	663,50	65	55	62,3	54,0	---	---
29	GE	EG	650,55	651,00	65	55	59,7	51,9	---	---

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel
"2022-10 RL_220_Immission_Strasse_v 100-70.sit"

Objekt-Nr.	Nutzung	Geschoss	GH	Z	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
			m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
29	GE	1.OG	650,55	654,00	65	55	61,0	53,0	---	---
29	GE	2.OG	650,55	657,00	65	55	61,7	53,6	---	---
29	GE	3.OG	650,55	660,00	65	55	61,8	53,7	---	---
30	GE	EG	649,41	651,00	65	55	66,9	60,2	1,9	5,2
30	GE	1.OG	649,41	653,50	65	55	68,7	62,0	3,7	7,0
30	GE	2.OG	649,41	656,00	65	55	69,4	62,7	4,4	7,7
30	GE	3.OG	649,41	658,50	65	55	69,6	62,9	4,6	7,9
30	GE	4.OG	649,41	661,00	65	55	69,7	63,0	4,7	8,0
30	GE	5.OG	649,41	663,50	65	55	69,7	63,0	4,7	8,0
30	GE	6.OG	649,41	666,00	65	55	69,7	63,0	4,7	8,0
30	GE	7.OG	649,41	668,50	65	55	69,6	62,9	4,6	7,9
31	GE	EG	649,26	651,00	65	55	69,0	62,3	4,0	7,3
31	GE	1.OG	649,26	653,50	65	55	70,9	64,1	5,9	9,1
31	GE	2.OG	649,26	656,00	65	55	71,2	64,5	6,2	9,5
31	GE	3.OG	649,26	658,50	65	55	71,3	64,6	6,3	9,6
31	GE	4.OG	649,26	661,00	65	55	71,3	64,5	6,3	9,5
31	GE	5.OG	649,26	663,50	65	55	71,2	64,5	6,2	9,5
31	GE	6.OG	649,26	666,00	65	55	71,1	64,3	6,1	9,3
31	GE	7.OG	649,26	668,50	65	55	70,9	64,1	5,9	9,1
32	GE	EG	649,21	651,00	65	55	67,4	59,9	2,4	4,9
32	GE	1.OG	649,21	653,50	65	55	68,1	60,6	3,1	5,6
32	GE	2.OG	649,21	656,00	65	55	68,6	61,2	3,6	6,2
32	GE	3.OG	649,21	658,50	65	55	68,9	61,7	3,9	6,7
32	GE	4.OG	649,21	661,00	65	55	69,0	61,9	4,0	6,9
32	GE	5.OG	649,21	663,50	65	55	69,0	61,9	4,0	6,9
32	GE	6.OG	649,21	666,00	65	55	69,0	61,9	4,0	6,9
32	GE	7.OG	649,21	668,50	65	55	68,9	61,9	3,9	6,9
33	GE	EG	649,22	650,04	65	55	65,4	57,8	0,4	2,8
33	GE	1.OG	649,22	652,54	65	55	66,4	58,7	1,4	3,7
33	GE	2.OG	649,22	655,04	65	55	66,7	59,0	1,7	4,0
33	GE	3.OG	649,22	657,54	65	55	66,9	59,3	1,9	4,3
33	GE	4.OG	649,22	660,04	65	55	67,1	59,6	2,1	4,6
33	GE	5.OG	649,22	662,54	65	55	67,3	59,9	2,3	4,9
33	GE	6.OG	649,22	665,04	65	55	67,4	60,1	2,4	5,1
33	GE	7.OG	649,22	667,54	65	55	67,4	60,2	2,4	5,2
34	GE	EG	650,03	651,00	65	55	69,5	62,7	4,5	7,7
34	GE	1.OG	650,03	653,50	65	55	71,4	64,6	6,4	9,6
34	GE	2.OG	650,03	656,00	65	55	71,9	65,1	6,9	10,1
34	GE	3.OG	650,03	658,50	65	55	72,0	65,3	7,0	10,3
34	GE	4.OG	650,03	661,00	65	55	72,0	65,2	7,0	10,2
34	GE	5.OG	650,03	663,50	65	55	71,9	65,1	6,9	10,1
34	GE	6.OG	650,03	666,00	65	55	71,7	64,9	6,7	9,9
34	GE	7.OG	650,03	668,50	65	55	71,6	64,8	6,6	9,8
35	GE	EG	649,84	651,00	65	55	64,2	57,4	---	2,4
35	GE	1.OG	649,84	653,50	65	55	64,9	58,1	---	3,1
35	GE	2.OG	649,84	656,00	65	55	65,6	58,8	0,6	3,8
35	GE	3.OG	649,84	658,50	65	55	66,3	59,5	1,3	4,5

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel
"2022-10 RL_220_Immission_Strasse_v 100-70.sit"

Objekt-Nr.	Nutzung	Geschoss	GH m	Z m	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
35	GE	4.OG	649,84	661,00	65	55	66,7	59,9	1,7	4,9
35	GE	5.OG	649,84	663,50	65	55	67,1	60,3	2,1	5,3
35	GE	6.OG	649,84	666,00	65	55	67,2	60,4	2,2	5,4
35	GE	7.OG	649,84	668,50	65	55	67,3	60,5	2,3	5,5
36	GE	EG	649,52	651,00	65	55	60,1	53,2	---	---
36	GE	1.OG	649,52	654,00	65	55	60,5	53,6	---	---
36	GE	2.OG	649,52	657,00	65	55	60,8	53,9	---	---
36	GE	3.OG	649,52	660,00	65	55	61,0	54,1	---	---
37	GE	EG	649,37	651,00	65	55	59,9	53,0	---	---
37	GE	1.OG	649,37	654,00	65	55	60,4	53,5	---	---
37	GE	2.OG	649,37	657,00	65	55	61,2	54,4	---	---
37	GE	3.OG	649,37	660,00	65	55	62,0	55,1	---	0,1

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Emissionsberechnung Straße
"2022-10 RL_220_Immission_Strasse_v 100-70.sit"

Legende

Straße		Straßenname
Abschnittsname		
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw
vLkw1	km/h	zul. Geschwindigkeit Lkw1
vLkw2	km/h	zul. Geschwindigkeit Lkw2
Straßenoberfläche		
M Tag	Kfz/h	durschschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durschschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
pKrad Tag	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
pLkw1 Tag	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Tag	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
pKrad Nacht	%	Prozent Motorräder im Zeitbereich
pLkw1 Nacht	%	Prozent Lkw1 im Zeitbereich
pLkw2 Nacht	%	Prozent Lkw2 im Zeitbereich
L'w Tag	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich
L'w Nacht	dB(A)	Schallleistungspegel / Meter im Zeitbereich

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Emissionsberechnung Straße
"2022-10 RL_220_Immission_Strasse_v 100-70.sit"

Straße	Abschnittsname	DTV	vPkw	vLkw1	vLkw2	Straßenoberfläche	M Tag	M Nacht	pKrad Tag	pLkw1 Tag	pLkw2 Tag	pKrad Nacht	pLkw1 Nacht	pLkw2 Nacht	L'w Tag	L'w Nacht	
		Kfz/24h	km/h	km/h	km/h		Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%	dB(A)	dB(A)	
B311 - Fahrtrichtung West	westl. Zufahrt GE	6120	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	350	65	0,50	2,50	6,70	0,80	2,30	10,80	86,3	79,6	
B311 - Fahrtrichtung Ost	westl. Zufahrt GE	6120	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	350	65	0,50	2,50	6,70	0,80	2,30	10,80	86,3	79,6	
B311 - Fahrtrichtung Ost	östl. Zufahrt GE v=70	7160	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	410	75	0,50	2,60	7,00	0,70	2,30	11,30	84,3	77,6	
B311 - Fahrtrichtung Ost	östl. Zufahrt GE v=70	7160	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	410	75	0,50	2,60	7,00	0,70	2,30	11,30	87,1	80,3	
B311 - Fahrtrichtung West	östl. Zufahrt GE v=100	7160	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	410	75	0,50	2,60	7,00	0,70	2,30	11,30	87,1	80,3	
B311	Nordost	18480	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	1060	190	0,50	2,40	5,10	0,50	2,30	9,00	88,1	81,3	
Erschließungsstraße		3120	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	180	30	1,10	4,90	13,30	3,30	1,60	3,90	79,9	70,6	
K 5944 Ob der Brücke		5280	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	300	60	0,70	3,30	1,70	1,70	3,20	2,00	82,1	75,3	

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Rechenlauf-Info
"2022-10 RL_221_Immission_Strasse_v 70.sit"

Projektbeschreibung

Projekttitel:	Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Projekt Nr.:	5943
Projektbearbeiter:	
Auftraggeber:	

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	"2022-10 RL_221_Immission_Strasse_v 70.sit"
Rechenkerngruppe	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	2211
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	24.10.2022 13:26:31
Berechnungsende:	24.10.2022 13:26:48
Rechenzeit:	00:04:494 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	17
Anzahl berechneter Punkte:	17
Kernel Version:	SoundPLAN 8.2 (29.09.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein

Richtlinien:

Straße:	RLS-19
Rechtsverkehr	
Emissionsberechnung nach:	RLS-19
Reflexionsordnung begrenzt auf :	2
Reflexionsverluste gemäß Richtlinie verwenden	
Seitenbeugung: ausgeschaltet	
Minderung	
Bewuchs:	Benutzerdefiniert
Bebauung:	Benutzerdefiniert
Industriegelände:	Benutzerdefiniert
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)
Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt	

Geometriedaten

2022-10 RL_221_Immission_Strasse_v 70.sit		24.10.2022 13:23:52
- enthält:		
2022-10 EMI_RL221_Straße_Prognose 2035_v 70.geo		24.10.2022 13:23:52
2022-10 IO_RL220_Straße 2035.geo		11.09.2022 11:33:38
2022-10 RG_BPlan Geltungsbereich_25.07.2022.geo		05.09.2022 14:02:08
GEB.geo	13.03.2019 14:27:38	
RDGM0002.dgm	21.11.2017 14:55:44	

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel
"2022-10 RL_221_Immission_Strasse_v 70.sit"

Objekt-Nr.	Nutzung	Geschoss	GH m	Z m	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
21	GE	EG	656,91	658,00	65	55	57,1	50,3	---	---
21	GE	1.OG	656,91	660,50	65	55	57,3	50,5	---	---
21	GE	2.OG	656,91	663,00	65	55	57,5	50,7	---	---
21	GE	3.OG	656,91	665,50	65	55	57,7	50,9	---	---
22	GE	EG	650,84	652,00	65	55	54,7	47,7	---	---
22	GE	1.OG	650,84	654,50	65	55	54,9	47,8	---	---
22	GE	2.OG	650,84	657,00	65	55	55,1	48,0	---	---
22	GE	3.OG	650,84	659,50	65	55	55,3	48,2	---	---
22	GE	4.OG	650,84	662,00	65	55	55,5	48,4	---	---
22	GE	5.OG	650,84	664,50	65	55	55,7	48,5	---	---
23	GE	EG	650,09	651,00	65	55	54,5	47,3	---	---
23	GE	1.OG	650,09	653,50	65	55	54,6	47,5	---	---
23	GE	2.OG	650,09	656,00	65	55	54,8	47,6	---	---
23	GE	3.OG	650,09	658,50	65	55	55,0	47,8	---	---
23	GE	4.OG	650,09	661,00	65	55	54,9	47,6	---	---
23	GE	5.OG	650,09	663,50	65	55	55,0	47,7	---	---
24	GE	EG	650,69	652,00	65	55	61,5	54,8	---	---
24	GE	1.OG	650,69	654,50	65	55	62,0	55,2	---	0,2
24	GE	2.OG	650,69	657,00	65	55	62,4	55,7	---	0,7
24	GE	3.OG	650,69	659,50	65	55	62,9	56,1	---	1,1
25	GE	EG	650,83	652,00	65	55	59,6	52,8	---	---
25	GE	1.OG	650,83	654,50	65	55	59,9	53,1	---	---
25	GE	2.OG	650,83	657,00	65	55	60,2	53,5	---	---
25	GE	3.OG	650,83	659,50	65	55	60,6	53,8	---	---
25	GE	4.OG	650,83	662,00	65	55	60,9	54,1	---	---
25	GE	5.OG	650,83	664,50	65	55	61,2	54,4	---	---
26	GE	EG	650,24	652,00	65	55	58,1	51,2	---	---
26	GE	1.OG	650,24	654,50	65	55	58,4	51,4	---	---
26	GE	2.OG	650,24	657,00	65	55	58,7	51,7	---	---
26	GE	3.OG	650,24	659,50	65	55	59,0	52,0	---	---
26	GE	4.OG	650,24	662,00	65	55	59,2	52,2	---	---
26	GE	5.OG	650,24	664,50	65	55	59,5	52,5	---	---
27	GE	EG	649,78	651,00	65	55	58,1	50,6	---	---
27	GE	1.OG	649,78	653,50	65	55	58,7	51,1	---	---
27	GE	2.OG	649,78	656,00	65	55	59,4	51,6	---	---
27	GE	3.OG	649,78	658,50	65	55	59,9	52,0	---	---
27	GE	4.OG	649,78	661,00	65	55	60,1	52,2	---	---
27	GE	5.OG	649,78	663,50	65	55	60,2	52,4	---	---
27	GE	6.OG	649,78	666,00	65	55	60,3	52,5	---	---
27	GE	7.OG	649,78	668,50	65	55	60,4	52,6	---	---
28	GE	EG	649,82	651,00	65	55	60,3	52,1	---	---
28	GE	1.OG	649,82	653,50	65	55	61,9	53,4	---	---
28	GE	2.OG	649,82	656,00	65	55	62,2	53,8	---	---
28	GE	3.OG	649,82	658,50	65	55	62,3	53,8	---	---
28	GE	4.OG	649,82	661,00	65	55	62,2	53,8	---	---
28	GE	5.OG	649,82	663,50	65	55	62,1	53,7	---	---
29	GE	EG	650,55	651,00	65	55	59,1	51,2	---	---

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel
"2022-10 RL_221_Immission_Strasse_v 70.sit"

Objekt-Nr.	Nutzung	Geschoss	GH	Z	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
			m	m	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	dB
29	GE	1.OG	650,55	654,00	65	55	60,6	52,5	---	---
29	GE	2.OG	650,55	657,00	65	55	61,4	53,1	---	---
29	GE	3.OG	650,55	660,00	65	55	61,4	53,2	---	---
30	GE	EG	649,41	651,00	65	55	66,8	60,1	1,8	5,1
30	GE	1.OG	649,41	653,50	65	55	68,6	61,9	3,6	6,9
30	GE	2.OG	649,41	656,00	65	55	69,3	62,6	4,3	7,6
30	GE	3.OG	649,41	658,50	65	55	69,6	62,8	4,6	7,8
30	GE	4.OG	649,41	661,00	65	55	69,6	62,9	4,6	7,9
30	GE	5.OG	649,41	663,50	65	55	69,7	62,9	4,7	7,9
30	GE	6.OG	649,41	666,00	65	55	69,6	62,9	4,6	7,9
30	GE	7.OG	649,41	668,50	65	55	69,5	62,8	4,5	7,8
31	GE	EG	649,26	651,00	65	55	68,9	62,2	3,9	7,2
31	GE	1.OG	649,26	653,50	65	55	70,8	64,0	5,8	9,0
31	GE	2.OG	649,26	656,00	65	55	71,1	64,4	6,1	9,4
31	GE	3.OG	649,26	658,50	65	55	71,2	64,5	6,2	9,5
31	GE	4.OG	649,26	661,00	65	55	71,1	64,4	6,1	9,4
31	GE	5.OG	649,26	663,50	65	55	71,0	64,3	6,0	9,3
31	GE	6.OG	649,26	666,00	65	55	70,9	64,2	5,9	9,2
31	GE	7.OG	649,26	668,50	65	55	70,7	64,0	5,7	9,0
32	GE	EG	649,21	651,00	65	55	66,8	59,3	1,8	4,3
32	GE	1.OG	649,21	653,50	65	55	67,5	60,0	2,5	5,0
32	GE	2.OG	649,21	656,00	65	55	67,9	60,5	2,9	5,5
32	GE	3.OG	649,21	658,50	65	55	68,2	60,9	3,2	5,9
32	GE	4.OG	649,21	661,00	65	55	68,3	61,1	3,3	6,1
32	GE	5.OG	649,21	663,50	65	55	68,2	61,1	3,2	6,1
32	GE	6.OG	649,21	666,00	65	55	68,2	61,1	3,2	6,1
32	GE	7.OG	649,21	668,50	65	55	68,1	61,0	3,1	6,0
33	GE	EG	649,22	650,04	65	55	64,7	57,0	---	2,0
33	GE	1.OG	649,22	652,54	65	55	65,8	57,9	0,8	2,9
33	GE	2.OG	649,22	655,04	65	55	66,0	58,2	1,0	3,2
33	GE	3.OG	649,22	657,54	65	55	66,1	58,4	1,1	3,4
33	GE	4.OG	649,22	660,04	65	55	66,2	58,6	1,2	3,6
33	GE	5.OG	649,22	662,54	65	55	66,4	58,9	1,4	3,9
33	GE	6.OG	649,22	665,04	65	55	66,4	59,0	1,4	4,0
33	GE	7.OG	649,22	667,54	65	55	66,4	59,1	1,4	4,1
34	GE	EG	650,03	651,00	65	55	67,1	60,4	2,1	5,4
34	GE	1.OG	650,03	653,50	65	55	68,8	62,1	3,8	7,1
34	GE	2.OG	650,03	656,00	65	55	69,4	62,7	4,4	7,7
34	GE	3.OG	650,03	658,50	65	55	69,5	62,8	4,5	7,8
34	GE	4.OG	650,03	661,00	65	55	69,5	62,8	4,5	7,8
34	GE	5.OG	650,03	663,50	65	55	69,4	62,7	4,4	7,7
34	GE	6.OG	650,03	666,00	65	55	69,3	62,6	4,3	7,6
34	GE	7.OG	650,03	668,50	65	55	69,1	62,4	4,1	7,4
35	GE	EG	649,84	651,00	65	55	62,7	56,0	---	1,0
35	GE	1.OG	649,84	653,50	65	55	63,4	56,7	---	1,7
35	GE	2.OG	649,84	656,00	65	55	64,1	57,4	---	2,4
35	GE	3.OG	649,84	658,50	65	55	64,8	58,0	---	3,0

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel
"2022-10 RL_221_Immission_Strasse_v 70.sit"

Objekt-Nr.	Nutzung	Geschoss	GH m	Z m	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
35	GE	4.OG	649,84	661,00	65	55	65,2	58,5	0,2	3,5
35	GE	5.OG	649,84	663,50	65	55	65,5	58,7	0,5	3,7
35	GE	6.OG	649,84	666,00	65	55	65,6	58,9	0,6	3,9
35	GE	7.OG	649,84	668,50	65	55	65,7	58,9	0,7	3,9
36	GE	EG	649,52	651,00	65	55	58,9	52,0	---	---
36	GE	1.OG	649,52	654,00	65	55	59,3	52,4	---	---
36	GE	2.OG	649,52	657,00	65	55	59,5	52,6	---	---
36	GE	3.OG	649,52	660,00	65	55	59,7	52,9	---	---
37	GE	EG	649,37	651,00	65	55	58,6	51,7	---	---
37	GE	1.OG	649,37	654,00	65	55	59,1	52,3	---	---
37	GE	2.OG	649,37	657,00	65	55	60,0	53,2	---	---
37	GE	3.OG	649,37	660,00	65	55	60,8	54,0	---	---

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Emissionsberechnung Straße
"2022-10 RL_221_Immission_Strasse_v 70.sit"

Straße	Abschnittsname	DTV	vPkw	vLkw1	vLkw2	Straßenoberfläche	M	M	pKrad	pLkw1	pLkw2	pKrad	pLkw1	pLkw2	L'w	L'w	
							Tag	Nacht	Tag	Tag	Tag	Nacht	Nacht	Nacht	Tag	Nacht	
		Kfz/24h	km/h	km/h	km/h		Kfz/h	Kfz/h	%	%	%	%	%	%	dB(A)	dB(A)	
B311 - Fahrtrichtung West	westl. Zufahrt GE	6120	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	350	65	0,50	2,50	6,70	0,80	2,30	10,80	86,3	79,6	
B311 - Fahrtrichtung Ost	westl. Zufahrt GE	6120	100	80	80	Nicht geriffelter Gussasphalt	350	65	0,50	2,50	6,70	0,80	2,30	10,80	86,3	79,6	
B311	östl. Zufahrt GE v = 70	14320	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	820	150	0,50	2,60	7,00	0,70	2,30	11,30	87,3	80,7	
B311	Nordost	18480	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	1060	190	0,50	2,40	5,10	0,50	2,30	9,00	88,1	81,3	
Erschließungsstraße		3120	50	50	50	Nicht geriffelter Gussasphalt	180	30	1,10	4,90	13,30	3,30	1,60	3,90	79,9	70,6	
K 5944 Ob der Brücke		5280	70	70	70	Nicht geriffelter Gussasphalt	300	60	0,70	3,30	1,70	1,70	3,20	2,00	82,1	75,3	

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Rechenlauf-Info
"2022-10 RL_320_Immissionen_Schiene.sit"

Projektbeschreibung

Projekttitel:	Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Projekt Nr.:	5943
Projektbearbeiter:	
Auftraggeber:	

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	"2022-10 RL_320_Immissionen_Schiene.sit"
Rechenkerngruppe	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	3201
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	17.10.2022 10:59:24
Berechnungsende:	17.10.2022 10:59:38
Rechenzeit:	00:02:178 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	7
Anzahl berechneter Punkte:	7
Kernel Version:	SoundPLAN 8.2 (29.09.2022) - 32 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung	3	
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger		200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle		50 m
Suchradius	5000 m	
Filter:	dB(A)	
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle):	0,100 dB	
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen:		Nein
5 dB Bonus für Schiene ist gesetzt	Nein	

Richtlinien:

Schiene:	Schall 03-2012
Emissionsberechnung nach:	Schall 03-2012
Begrenzung des Beugungsverlusts:	
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB
Seitenbeugung: Veraltete Methode	
Minderung	
Bewuchs:	Keine Dämpfung
Bebauung:	Keine Dämpfung
Industriegelände:	Keine Dämpfung
Bewertung:	DIN 18005 Verkehr (1987)

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

2022-10 RL_320_Immissionen_Schiene.sit		11.09.2022 11:35:58
- enthält:		
2022-09 EMI_RL320_Schiene 2030.geo		11.09.2022 11:18:16
2022-09 IO_RL320_Schiene.geo	11.09.2022 11:35:58	
2022-09 RG_BPlan Geltungsbereich_25.07.2022.geo		05.09.2022 14:02:08
GEB.geo	13.03.2019 14:27:38	
RDGM0002.dgm	21.11.2017 14:55:44	

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel
"2022-10 RL_320_Immissionen_Schiene.sit"

Objekt-Nr.	Nutzung	Geschoss	GH m	Z m	OW,T dB(A)	OW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
31	GE	EG	649,26	651,00	65	55	48,8	48,8	---	---
31	GE	1.OG	649,26	653,50	65	55	49,0	49,0	---	---
31	GE	2.OG	649,26	656,00	65	55	49,2	49,1	---	---
31	GE	3.OG	649,26	658,50	65	55	49,3	49,2	---	---
31	GE	4.OG	649,26	661,00	65	55	49,4	49,4	---	---
31	GE	5.OG	649,26	663,50	65	55	49,6	49,5	---	---
31	GE	6.OG	649,26	666,00	65	55	49,7	49,6	---	---
31	GE	7.OG	649,26	668,50	65	55	49,8	49,8	---	---
34	GE	EG	650,03	651,00	65	55	48,1	47,9	---	---
34	GE	1.OG	650,03	653,50	65	55	48,3	48,1	---	---
34	GE	2.OG	650,03	656,00	65	55	48,4	48,2	---	---
34	GE	3.OG	650,03	658,50	65	55	48,5	48,3	---	---
34	GE	4.OG	650,03	661,00	65	55	48,6	48,4	---	---
34	GE	5.OG	650,03	663,50	65	55	48,8	48,5	---	---
34	GE	6.OG	650,03	666,00	65	55	48,9	48,7	---	---
34	GE	7.OG	650,03	668,50	65	55	49,0	48,8	---	---
41	GE	EG	655,54	657,00	65	55	55,7	55,8	---	0,8
41	GE	1.OG	655,54	659,50	65	55	58,5	58,6	---	3,6
41	GE	2.OG	655,54	662,00	65	55	60,8	60,9	---	5,9
41	GE	3.OG	655,54	664,50	65	55	62,8	62,9	---	7,9
42	GE	EG	660,56	661,50	65	55	57,6	57,8	---	2,8
42	GE	1.OG	660,56	664,00	65	55	62,3	62,4	---	7,4
42	GE	2.OG	660,56	666,50	65	55	65,9	65,9	0,9	10,9
43	GE	EG	662,83	663,50	65	55	61,8	61,9	---	6,9
43	GE	1.OG	662,83	666,00	65	55	66,3	66,4	1,3	11,4
43	GE	2.OG	662,83	668,50	65	55	68,0	68,1	3,0	13,1
43	GE	3.OG	662,83	671,00	65	55	68,0	68,1	3,0	13,1
44	GE	EG	666,82	668,00	65	55	63,3	63,4	---	8,4
44	GE	1.OG	666,82	671,00	65	55	67,3	67,4	2,3	12,4
45	GE	EG	664,68	666,00	65	55	53,0	53,1	---	---
45	GE	1.OG	664,68	669,00	65	55	55,0	55,1	---	0,1

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Emissionsberechnung Schienenverkehr
"RL_320_Immissionen_Schiene.sit"

Strecke 4661 Tuttlingen - Hattingen | Gleis: 4661 | Richtung: Hattingen | Abschnitt: 1 | Km: 3+000

	Zugart Name	Anzahl Züge Tag	Anzahl Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag 0 m	Tag 4 m	Tag 5 m	Nacht 0 m	Nacht 4 m	Nacht 5 m
20	2022-09: 4661 GZ-E 7-Z5_A4 I 10-Z5 I 10-Z18 v=10(	10,0	7,0	100	734	-	81,4	65,5	40,9	82,8	66,9	42,3
21	2022-09: 4661 GZ-E 7-Z5_A4 I 10-Z5 I 10-Z18 v=11(	1,0	1,0	110	734	-	71,9	55,8	32,9	75,0	58,8	36,0
22	2022-09: 4661 GZ-E 7-Z5_A4 I 10-Z5 v=10(	2,0	2,0	100	207	-	68,8	52,5	33,9	71,8	55,5	36,9
23	2022-09: 4661 IC-E 7-Z5-A4 I 9-Z5 v=110	28,0	8,0	110	257	-	80,3	64,4	47,4	77,8	61,9	45,0
24	2022-09: 4661 RB/RE-E 5-Z5-A10 v=110	31,0	5,0	110	135	-	75,9	55,8	50,9	71,0	50,9	46,0
-	Gesamt	72,0	23,0	-	-	-	84,9	68,6	52,9	84,9	68,9	49,9

Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
3+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 4600 Tuttlingen - Möhringen | Gleis: 4600 | Richtung: beide | Abschnitt: 1 | Km: 3+000

	Zugart Name	Anzahl Züge Tag	Anzahl Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag 0 m	Tag 4 m	Tag 5 m	Nacht 0 m	Nacht 4 m	Nacht 5 m
25	2022-09: 4600 GZ-V 8-A4 I 10-Z5	2,0	2,0	100	203	-	69,7	51,3	-	72,8	54,3	-
26	2022-09: 4600 RB/RE-V 6-A4	54,0	6,0	100	69	-	76,4	56,6	-	69,9	50,1	-
27	2022-09: 4600 RB/RE-V 6-A8	8,0	4,0	100	69	-	70,9	48,3	-	70,9	48,3	-
-	Gesamt	64,0	12,0	-	-	-	78,2	58,2	-	76,1	56,4	-

Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
3+000	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-

Strecke 4600 Tuttlingen - Möhringen | Gleis: 4600 | Richtung: beide | Abschnitt: 2 | Km: 3+149

	Zugart Name	Anzahl Züge Tag	Anzahl Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag 0 m	Tag 4 m	Tag 5 m	Nacht 0 m	Nacht 4 m	Nacht 5 m
25	2022-09: 4600 GZ-V 8-A4 I 10-Z5	2,0	2,0	100	203	-	75,7	51,3	-	78,7	54,3	-
26	2022-09: 4600 RB/RE-V 6-A4	54,0	6,0	100	69	-	82,0	56,6	-	75,5	50,1	-
27	2022-09: 4600 RB/RE-V 6-A8	8,0	4,0	100	69	-	76,6	48,3	-	76,6	48,3	-
-	Gesamt	64,0	12,0	-	-	-	83,8	58,2	-	81,9	56,4	-

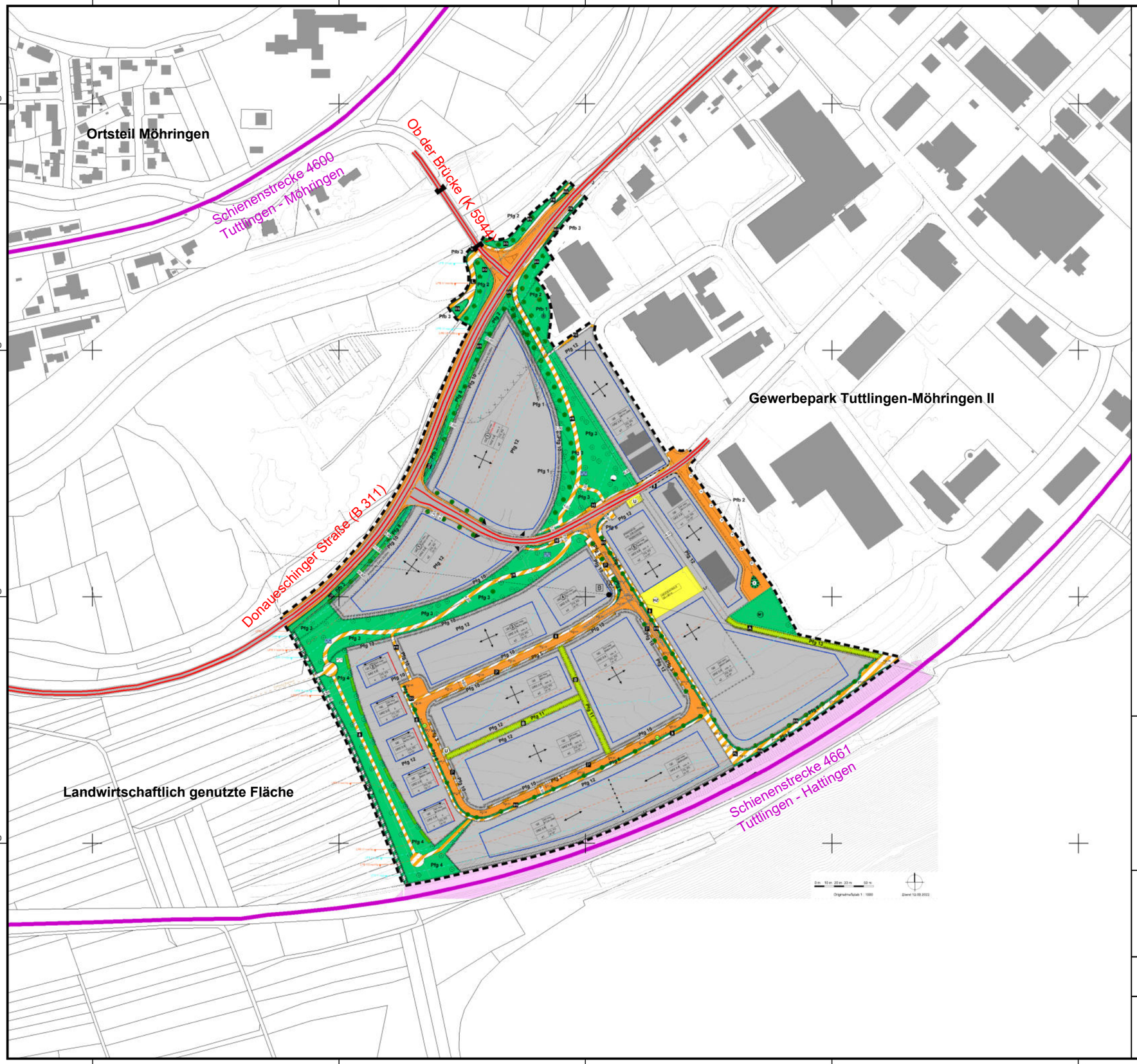
Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
3+149	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	6,0	-

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Emissionsberechnung Schienenverkehr
"RL_320_Immissionen_Schiene.sit"

Strecke 4600 Tuttlingen - Möhringen | Gleis: 4600 | Richtung: beide | Abschnitt: 3 | Km: 3+280

	Zugart / Name	Anzahl Züge Tag	Anzahl Züge Nacht	Geschwindigkeit km/h	Länge je Zug m	Max	Emissionspegel L'w [dB(A)] Tag 0 m	Tag 4 m	Tag 5 m	Nacht 0 m	Nacht 4 m	Nacht 5 m
25	2022-09: 4600 GZ-V 8-A4 I 10-Z5	2,0	2,0	100	203	-	69,7	51,3	-	72,8	54,3	-
26	2022-09: 4600 RB/RE-V 6-A4	54,0	6,0	100	69	-	76,4	56,6	-	69,9	50,1	-
27	2022-09: 4600 RB/RE-V 6-A8	8,0	4,0	100	69	-	70,9	48,3	-	70,9	48,3	-
-	Gesamt	64,0	12,0	-	-	-	78,2	58,2	-	76,1	56,4	-

Schienenkilometer km	Fahrbahnart c1	Fahrflächenzustand c2	Streckengeschwindigkeit km/h	Kurvenfahrgeräusch dB	Gleisbremsgeräusch KL dB	Vorkehrungen g. Quietschgeräusche dB	Sonstige Geräusche dB	Brücke KBr dB	Brücke KLM dB
3+280	Standardfahrbahn	-	-	-	-	-	-	-	-



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Übersichtslageplan

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Emission Schiene
- Bebauungsplangebiet

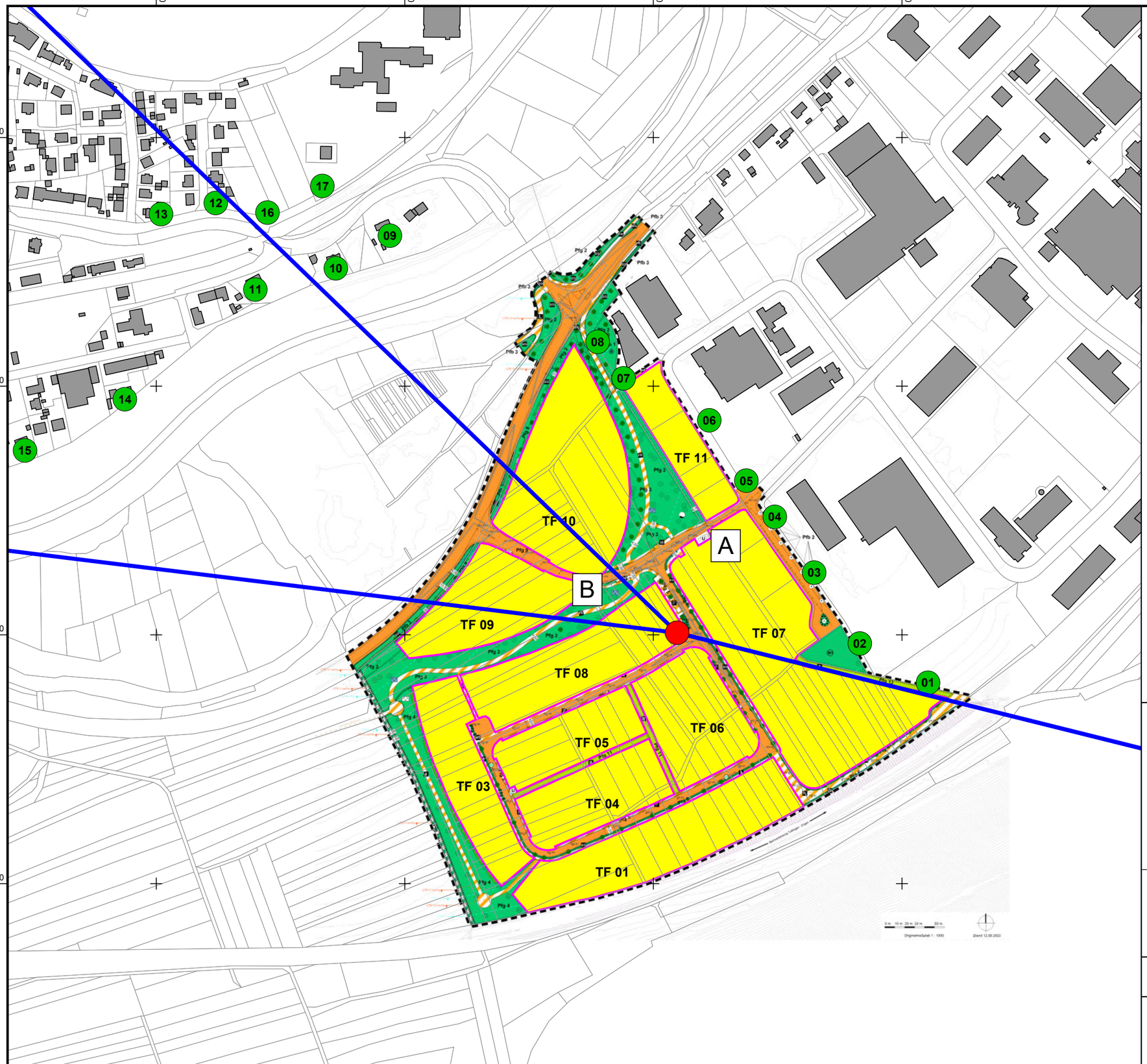
Maßstab 1:4.000

0 50 100 200 m

N

Plan Nr. 5943-01 02.11.2022

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



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan "Gewerbepark Donautech"

Geräuschkontingentierung DIN 45691

Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte und Teilflächen

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Legende

- Teilflächen TF 01 - TF 11
- Referenzpunkt
- Immissionsort
- Sektor

Maßstab 1:4.000

0 50 100 200 m

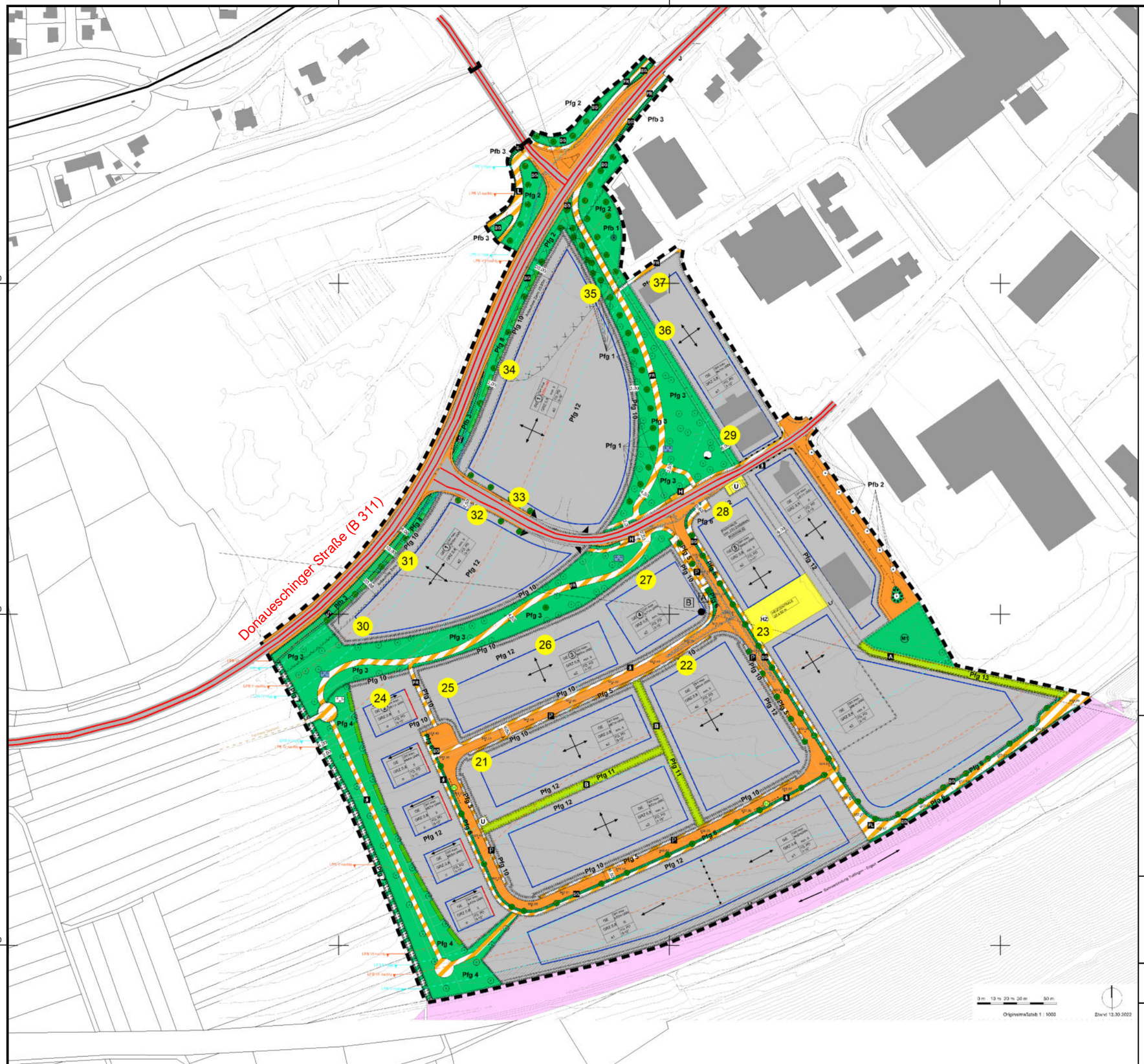
N

Plan Nr. 5943-02 02.11.2022 (RL120.res)

BS Ingenieure
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

3483000 3483250 3483500 3483750 3484000

5313250 5313000 5312750



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"

Straßenverkehrsgeräusche

Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Immissionsort
- Bebauungsplangebiet

Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-03 02.11.2022

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

3483000 3483250 3483500 3483750 3484000

5313250 5313000 5312750



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Schienenverkehrsgeräusche

Lageplan mit Darstellung
der Immissionsorte

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Schienenstrecke
- Immissionsort
- Bebauungsplangebiet

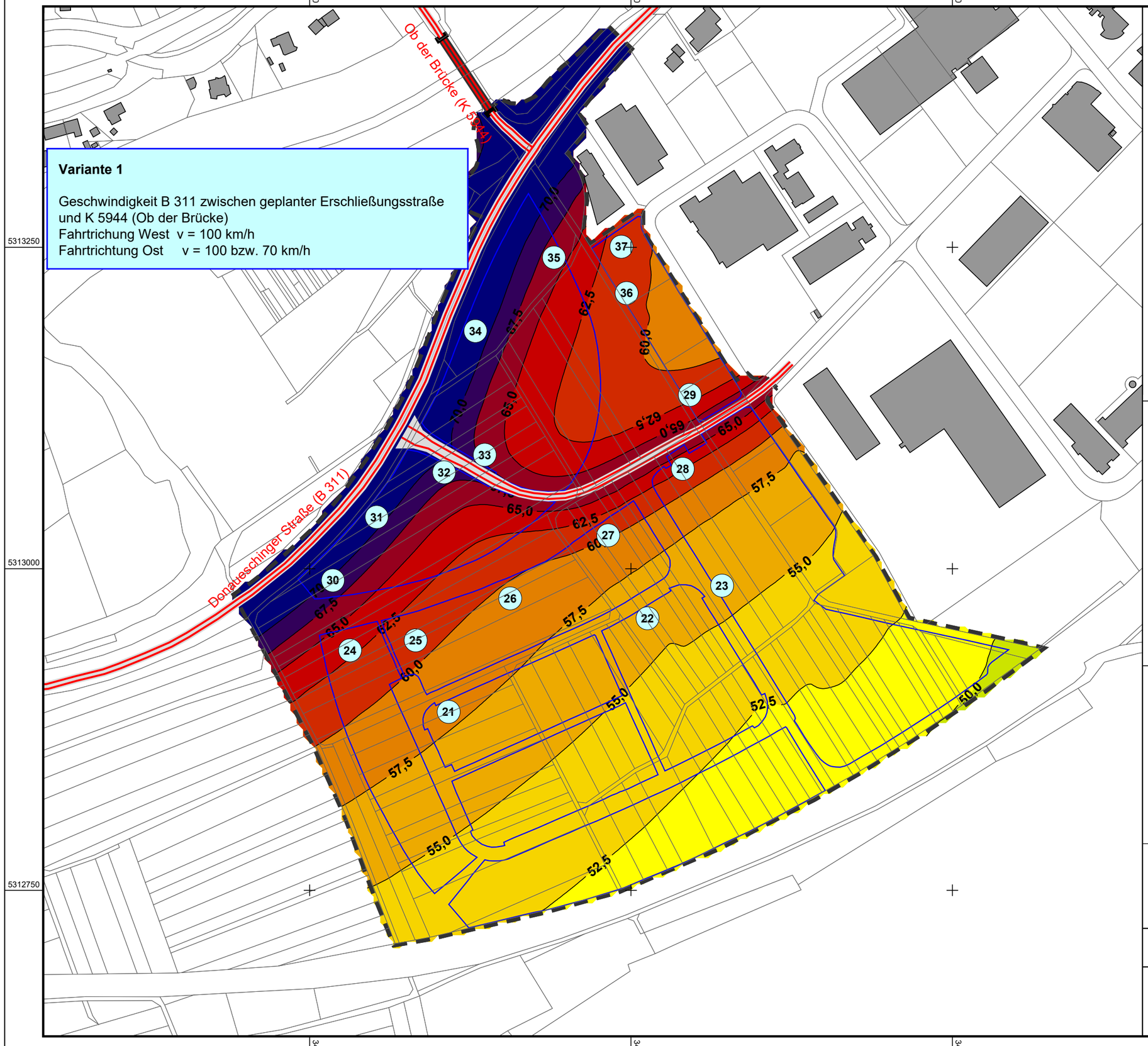
Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-04 02.11.2022

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



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen
Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Rasterlärmkarte Straße - Variante 1
freie Schallausbreitung (ohne Bebauung)

Flächenhafte Immissionen
Berechnungshöhe H = 8 m über Gelände
entspricht ca. 2. Obergeschoss

Zeitbereich tags 06:00 - 22:00 Uhr

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Pegelwerte Tag
in dB(A)

	<=	47,5
47,5 <	<=	50,0
50,0 <	<=	52,5
52,5 <	<=	55,0
55,0 <	<=	57,5
57,5 <	<=	60,0
60,0 <	<=	62,5
62,5 <	<=	65,0
65,0 <	<=	67,5
67,5 <	<=	70,0
70,0 <		

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Immissionsort
- Baugrenzen Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

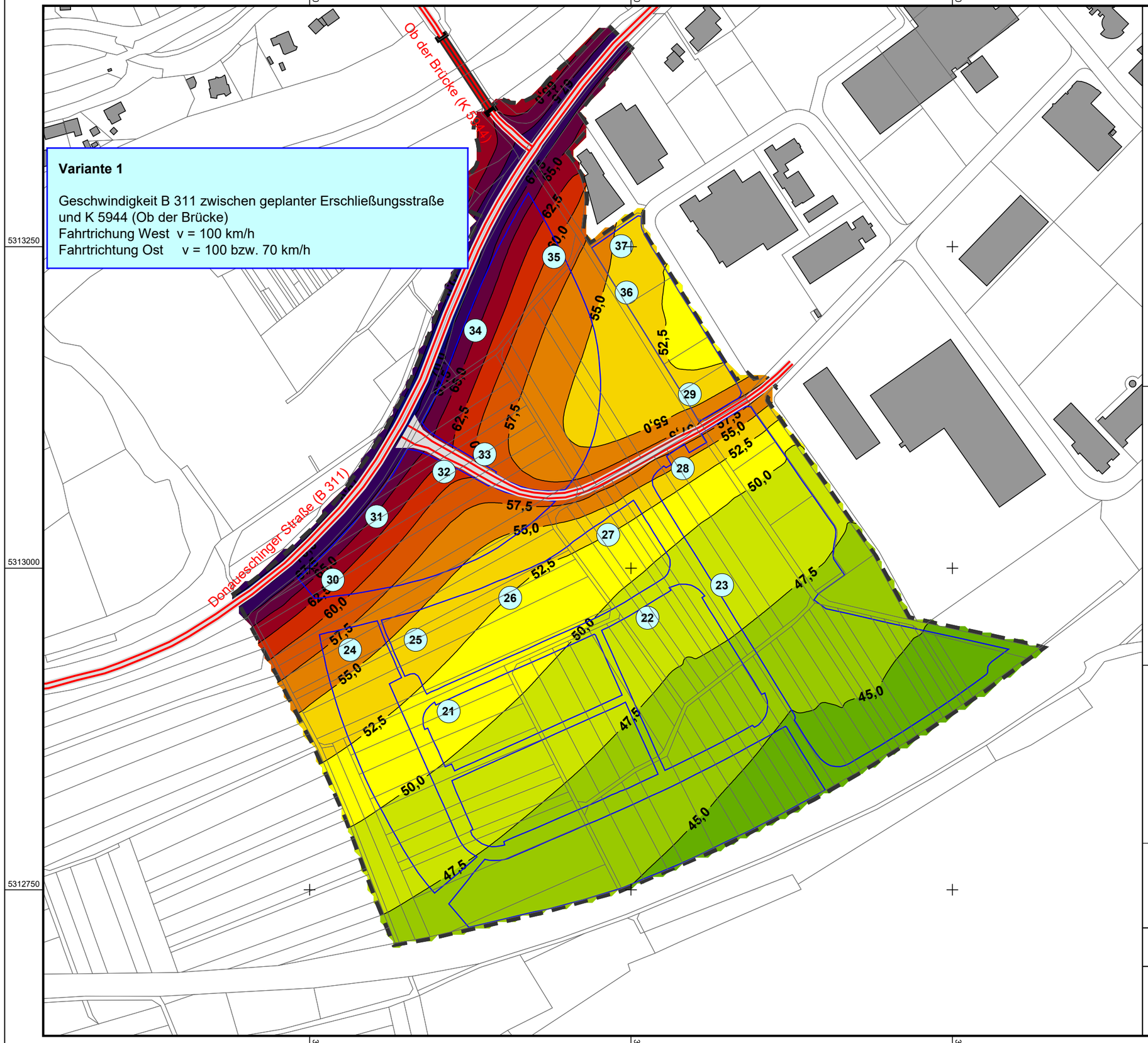
Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-05 02.11.2022 (RL220.res)

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen
Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Rasterlärmkarte Straße - Variante 1
freie Schallausbreitung (ohne Bebauung)

Flächenhafte Immissionen
Berechnungshöhe H = 8 m über Gelände
entspricht ca. 2. Obergeschoss

Zeitbereich nachts 22:00 - 06:00 Uhr

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Pegelwerte Nacht in dB(A)

	<=	45,0
45,0 <	<=	47,5
47,5 <	<=	50,0
50,0 <	<=	52,5
52,5 <	<=	55,0
55,0 <	<=	57,5
57,5 <	<=	60,0
60,0 <	<=	62,5
62,5 <	<=	65,0
65,0 <	<=	67,5
67,5 <	<=	70,0
70,0 <		

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Immissionsort
- Baugrenzen Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-06 02.11.2022 (RL220.res)

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen
Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Rasterlärmkarte Straße - Variante 2
freie Schallausbreitung (ohne Bebauung)

Flächenhafte Immissionen
Berechnungshöhe H = 8 m über Gelände
entspricht ca. 2. OG

Zeitbereich tags 06:00 - 22:00 Uhr

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Pegelwerte Tag
in dB(A)

	<=	47,5
47,5 <	<=	50,0
50,0 <	<=	52,5
52,5 <	<=	55,0
55,0 <	<=	57,5
57,5 <	<=	60,0
60,0 <	<=	62,5
62,5 <	<=	65,0
65,0 <	<=	67,5
67,5 <	<=	70,0
70,0 <		

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Immissionsort
- Baugrenzen Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

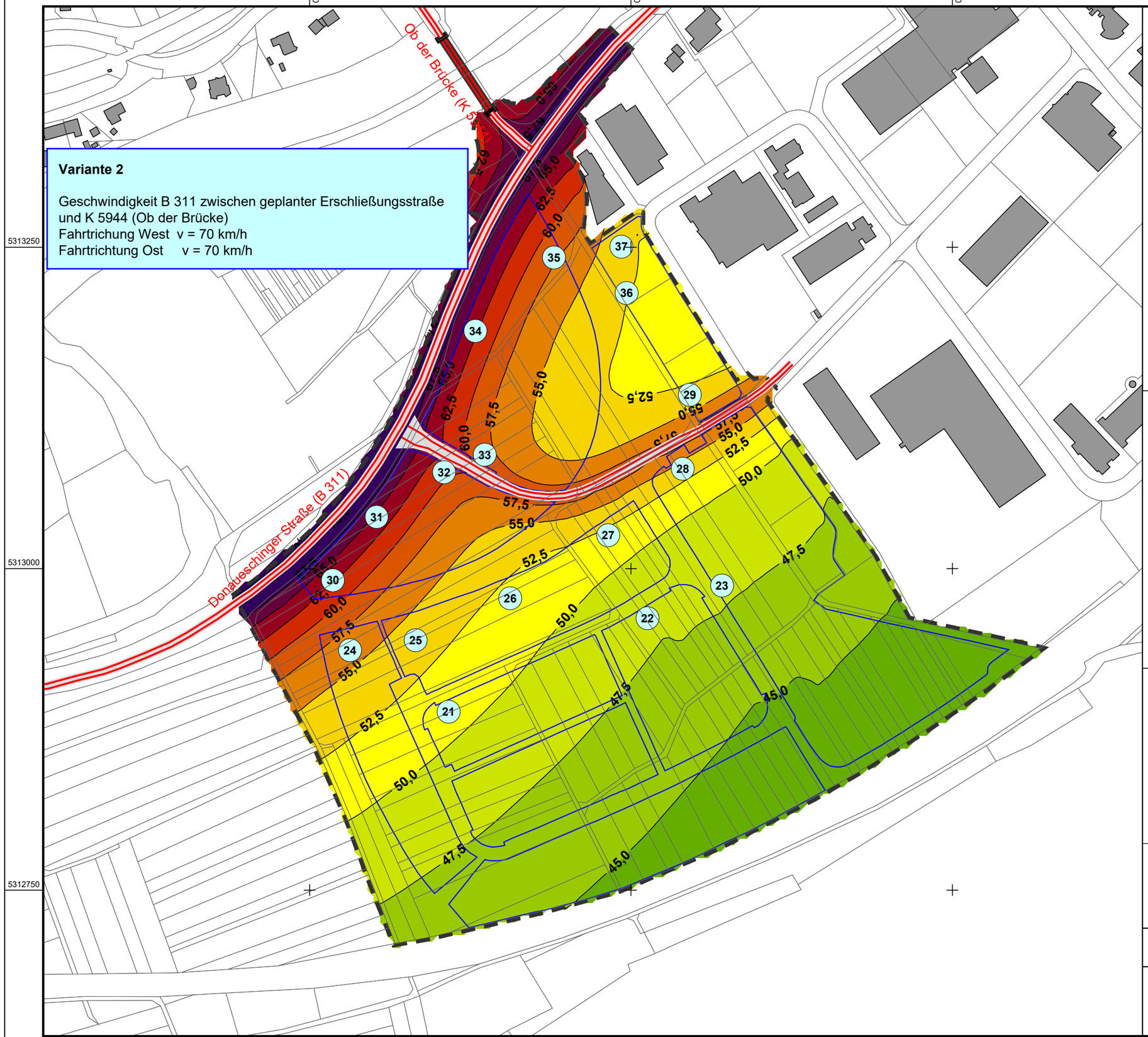
Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-07 02.11.2022 (RL221.res)

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen
Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Rasterlärmkarte Straße - Variante 2
freie Schallausbreitung (ohne Bebauung)

Flächenhafte Immissionen
Berechnungshöhe H = 8 m über Gelände
entspricht ca. 2. OG

Zeitbereich nachts 22:00 - 06:00 Uhr

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Pegelwerte Nacht
in dB(A)

	<=	45,0
45,0 <	<=	47,5
47,5 <	<=	50,0
50,0 <	<=	52,5
52,5 <	<=	55,0
55,0 <	<=	57,5
57,5 <	<=	60,0
60,0 <	<=	62,5
62,5 <	<=	65,0
65,0 <	<=	67,5
67,5 <	<=	70,0
70,0 <		

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Immissionsort
- Baugrenzen Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-08 02.11.2022 (RL221.res)

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen
Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Rasterlärmkarte Schiene
freie Schallausbreitung (ohne Bebauung)

Flächenhafte Immissionen
Berechnungshöhe H = 8 m über Gelände
entspricht ca. 2. Obergeschoss

Zeitbereich tags 06:00 - 22:00 Uhr

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Pegelwerte Tag
in dB(A)

	<=	47,5
47,5 <	<=	50,0
50,0 <	<=	52,5
52,5 <	<=	55,0
55,0 <	<=	57,5
57,5 <	<=	60,0
60,0 <	<=	62,5
62,5 <	<=	65,0
65,0 <	<=	67,5
67,5 <	<=	70,0
70,0 <		

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Schiene
- Immissionsort
- Baugrenze Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-09 02.11.2022 (RL320.res)

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696. 0
Fax 07141.8696. 33

Schienenstrecke 4660 Tuttlingen - Möhringen

Schienenstrecke 4661 Tuttlingen – Hattingen

34 31 41 42 43 44 45

50,0 52,5 55,0 57,5 60,0 62,5 65,0 67,5

3483250 3483500 3483750 3484000

5313250 5313000 5312750

3483250 3483500 3483750 3484000

5313250 5313000 5312750

Schienenstrecke 4600
Tuttlingen - Möhringen

Schienenstrecke 4661
Tuttlingen – Hattingen

34 31 41 42 43 44 45

47,5 50,0 52,5 55,0 57,5 60,0 62,5 65,0 67,5

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen
Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Rasterlärmkarte Schiene
freie Schallausbreitung (ohne Bebauung)

Flächenhafte Immissionen
Berechnungshöhe H = 8 m über Gelände
entspricht ca. 2. Obergeschoss

Zeitbereich nachts 22:00 - 06:00 Uhr

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Pegelwerte Nacht
in dB(A)

	<=	45,0
45,0 <	<=	47,5
47,5 <	<=	50,0
50,0 <	<=	52,5
52,5 <	<=	55,0
55,0 <	<=	57,5
57,5 <	<=	60,0
60,0 <	<=	62,5
62,5 <	<=	65,0
65,0 <	<=	67,5
67,5 <	<=	70,0
70,0 <		

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Schiene
- Immissionsort
- Baugrenze Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

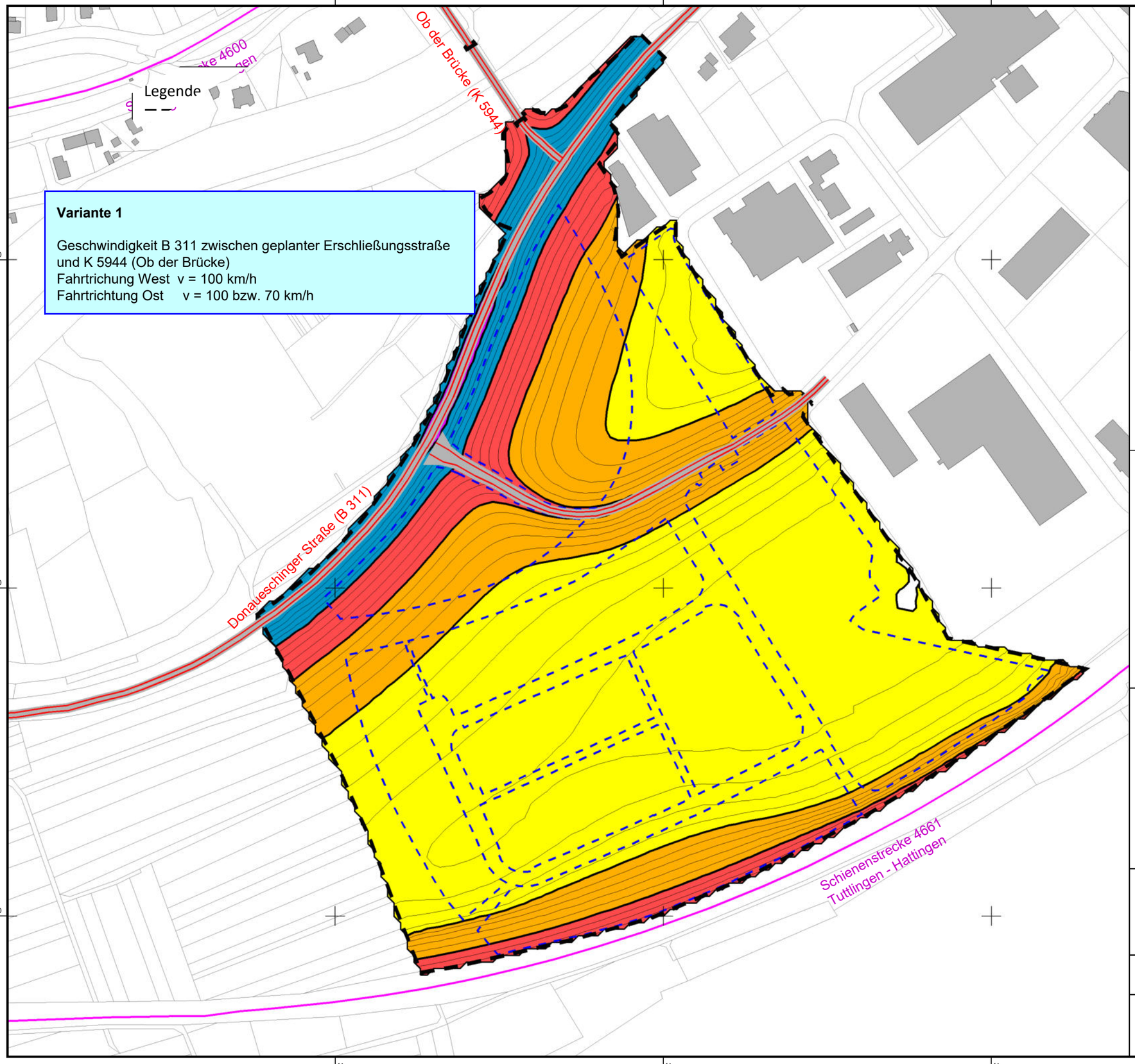
Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-10 02.11.2022 (RL320.res)

BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696. 0
Fax 07141.8696. 33



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Verkehrsgeräusche (Straße + Schiene)
- Variante 1

Flächenhafte Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109
Berechnungshöhe H = 8 m über Gelände
entspricht ca. 2. Obergeschoss

Zeitbereich tags 06:00 - 22:00 Uhr

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

LPB III:	61 bis 65 dB(A)
LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
LPB V:	71 bis 75 dB(A)
LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Emission Schiene
- Baugrenze Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

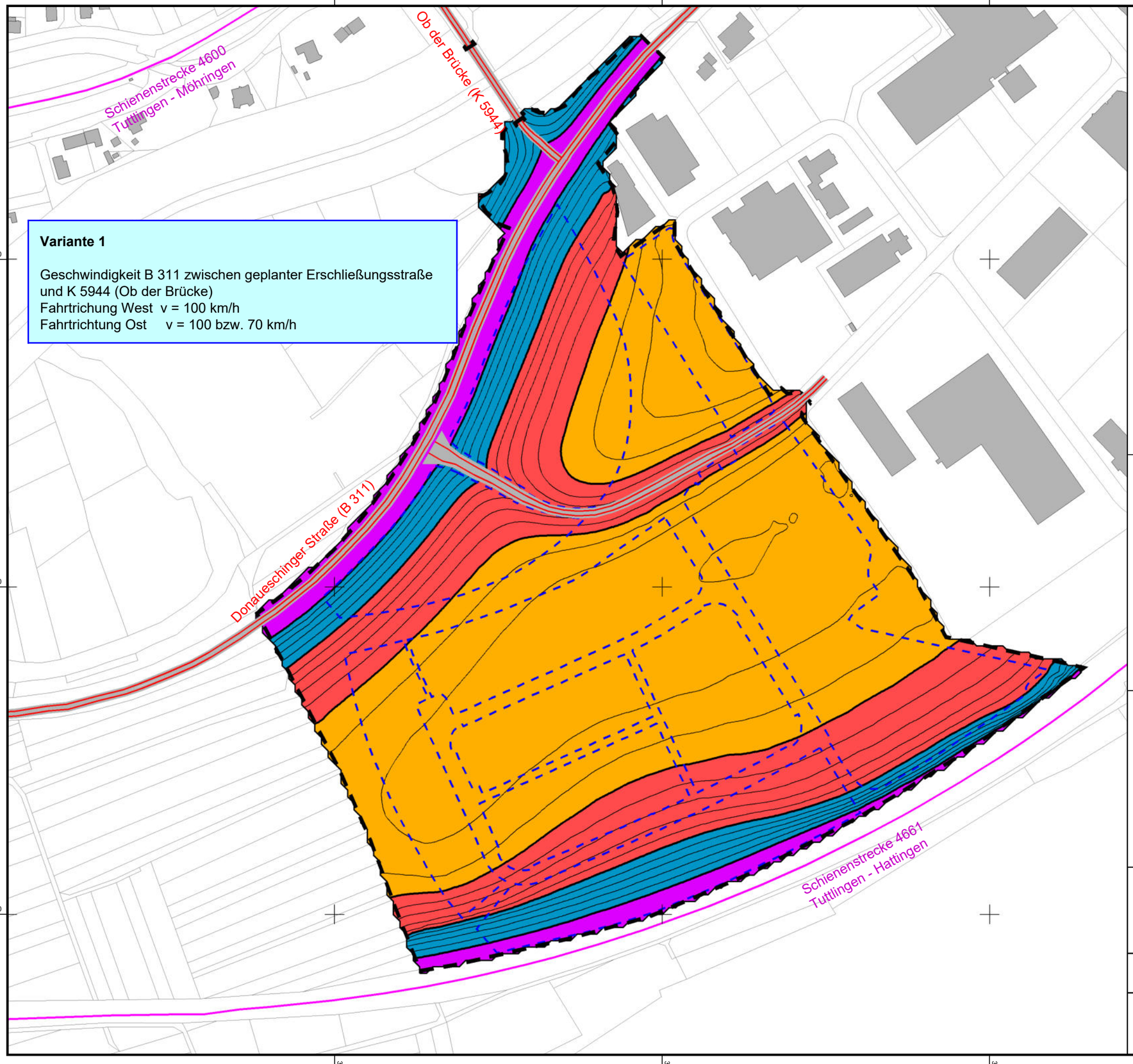
N

Plan Nr. 5943-11 02.11.2022 (RL220.res+RL320.res)

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

3483250 3483500 3483750 3484000

5313250 5313000 5312750



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Verkehrsgeräusche (Straße + Schiene)
- Variante 1

Flächenhafte Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109
Berechnungshöhe H = 8,0 m über Gelände
entspricht 2. Obergeschoss

Zeitbereich nachts 22:00 - 06:00 Uhr
(Schlafräume Betriebswohnen)

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

LPB III:	61 bis 65 dB(A)
LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
LPB V:	71 bis 75 dB(A)
LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Emission Schiene
- Baugrenze Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-12 02.11.2022 (RL.220.res+RL320.res)

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

3483250 3483500 3483750 3484000

5313250 5313000 5312750

Ob der Brücke (K 5944)

Donaueschinger Straße (B 311)

Schienenstrecke 4661 Tuttlingen - Hattingen

Variante 2

Geschwindigkeit B 311 zwischen geplanter Erschließungsstraße und K 5944 (Ob der Brücke)
Fahrtrichung West v = 70 km/h
Fahrtrichtung Ost v = 70 km/h

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"

Verkehrsgeräusche (Straße + Schiene) - Variante 2

Flächenhafte Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Berechnungshöhe H = 8,0 m
entspricht ca. 2. Obergeschoss

Zeitbereich tags 06:00 - 22:00 Uhr

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

LPB III:	61 bis 65 dB(A)
LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
LPB V:	71 bis 75 dB(A)
LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Emission Schiene
- Baugrenze Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

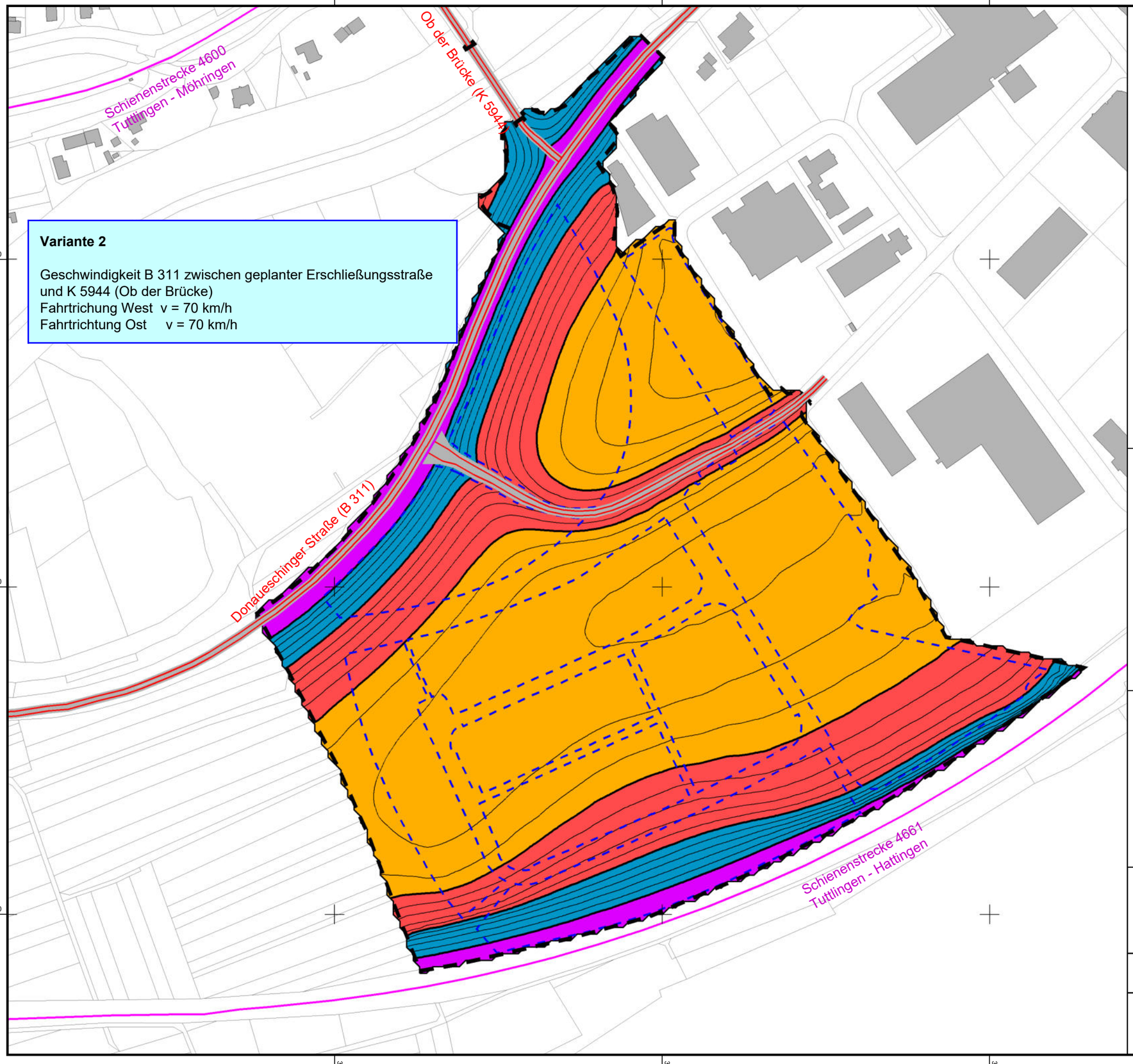
Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-13 02.11.2022 (RL221.res+RL320.res)

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



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Verkehrsgeräusche (Straße + Schiene)
- Variante 2

Flächenhafte Lärmpegelbereiche
nach DIN 4109
Berechnungshöhe H = 8 m über Gelände
entspricht ca. 2. Obergeschoss

Zeitbereich nachts 22:00 - 06:00 Uhr
(Schlafräume Betriebswohnen)

(Plangrundlage: Entwurf BPlan 13.09.2022)

Maßgeblicher Außenlärmpegel und Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

LPB III:	61 bis 65 dB(A)
LPB IV:	66 bis 70 dB(A)
LPB V:	71 bis 75 dB(A)
LPB VI:	76 bis 80 dB(A)
LPB VII:	>80 dB(A)

Legende

- Gebäude Bestand
- Emission Straße
- Emission Schiene
- Baugrenze Gewerbeflächen
- Bebauungsplangebiet

Maßstab 1:3.000

0 25 50 100 150 m

N

Plan Nr. 5943-14 02.11.2022 (RL221.res+RL320.res)

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