

Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Gewerbepark DonauTech“ Stadt Tuttlingen

5943



BS INGENIEURE

Verkehrsplanung
Straßenplanung
Schallimmissionsschutz

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

Projektleitung: Dipl.-Ing. Christian Fiegl

Bearbeitung: M. Sc. Viola Christmann

Ludwigsburg, 13. März 2019

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

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	7
3. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG	9
3.1 Berechnungsverfahren	9
3.2 Immissionsorte Geräuschkontingentierung	11
3.3 Vorbelastung	12
3.4 Berechnungsergebnisse	13
4. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN	17
4.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau	17
4.2 DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau	18
4.3 TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm	20
5. GERÄUSCHIMMISSIONEN	23
5.1 Berechnungsverfahren	23
5.2 Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche nach DIN 18005-1	24
5.3 Lärmpegelbereiche nach DIN 4109	27
6. FORMULIERUNGSVORSCHLAG FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	29
6.1 Festsetzungen	29
6.2 Begründung	30
7. ZUSAMMENFASSUNG	32
LITERATUR	35
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 entsprechend dem im Dezember 2018 vorgelegten Entwurf des Bebauungsplans mit Stand 15.11.2018 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).

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] in Verbindung mit der TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [3].

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 [4] begrenzt.

Im zweiten Schritt werden die maßgebenden Verkehrsgeräusche auf das Plangebiet durch die Donaueschinger Straße (B 311) und die Schienenstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn) untersucht. Auf dieser Grundlage wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [5] - 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
Städtebaulicher Entwurf	23.09.2017	22.09.2017
Entwurf Bebauungsplan „Gewerbepark DonauTech“	07.11.2018	15.11.2018
Entwurf Bebauungsplan „Heuhäusle“	07.11.2017	05.09.2016
Entwurf Bebauungsplan „Brühlstraße“	07.11.2017	25.09.2017
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 2025	06.11.2017	06.11.2017
Verkehrsuntersuchung Tuttlingen: B 311, GE Donau Tech Ermittlung der Tag-/ Nachtanteile im Schwerverkehr	05.03.2019	05.03.2019

2.2

Örtliche Gegebenheiten

Im Norden des Gebiets verläuft die Donaueschinger Straße (B 311), südlich befindet sich die Bahnstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn). 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

Immissionsortnummer	Höhe der Immissionsorte	Gebietsausweisung
01	658,00 – 665,50	GE
02	652,00 – 664,50	GE
03	651,00 – 663,50	GE
04	652,00 – 659,50	GE
05	652,00 – 664,50	GE
06	652,00 – 664,50	GE
07	651,00 – 668,50	GE
08	651,00 – 663,50	GE
09	651,00 – 660,00	GE
10	651,00 – 668,50	GE
11	651,00 – 668,50	GE
12	651,00 – 668,50	GE
13	651,00 – 668,50	GE
14	651,00 – 668,50	GE
15	651,00 – 668,50	GE
16	651,00 – 660,00	GE
17	651,00 – 660,00	GE

Schienenverkehrsgeräusche

Immissionsortnummer	Höhen der Immissionsorte	Gebietsausweisung
01	657,00 – 664,50	GE
02	660,00 – 665,00	GE
03	664,00 – 667,00	GE
04	668,00 – 671,00	GE
05	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). Das Prognoseverkehrsaufkommen 2025 wurde von der Modus Consult Ulm GmbH ermittelt und uns zur Verfügung gestellt.

Die Emissionspegel $L_{m,E}$ der Straßenabschnitte werden nach Gleichung 6 der RLS-90 [5] ermittelt:

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

Es bedeuten:

$L_m^{(25)}$ = Dieser Mittelungspegel gilt für folgende Randbedingungen:

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

Der Mittelungspegel $L_m^{(25)}$ wird nach RLS-90 [5] Gleichung 7 aus den Verkehrskennwerten ermittelt.

Weiterhin:

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

Aus der prognostizierten Verkehrsstärke wird auf der Grundlage der RLS-90 [5] die Geräuschemission für die Zeitbereiche tags (6.00 – 22.00 Uhr) und nachts (22.00 – 6.00 Uhr) bestimmt. Unter Ansatz der Verkehrskennwerte und der weiteren erforderlichen Parameter (z.B. zulässige Höchstgeschwindigkeit) ergeben sich für die maßgebenden Straßenabschnitte folgende Emissionspegel:

Straßenabschnitte	DTV [Kfz/24h]	a_N [%]	p_T [%]	p_N [%]	v [km/h]	L_{m,E(T)} [dB(A)]	L_{m,E(N)} [dB(A)]
Donaueschinger Str. (B 311) Östlich der Anbindung des B-Plan-Gebiets	17.500	8,6	12,0	12,0	70 / 70	68,4	61,2
Westlich der Anbindung des B-Plan Gebiets	12.400	9,0	12,0	12,0	100 / 80	68,7	61,7

Es bedeuten:

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

Der Straßenbelag wird für alle betrachteten Straßenabschnitte mit D_{StrO} = 0 dB(A) angesetzt. Steigungen > 5% werden vom Berechnungsprogramm auf der Grundlage des dreidimensionalen Geländemodells bestimmt und gegebenenfalls entsprechende Steigungszuschläge gemäß RLS 90 [5] berücksichtigt.

ANHANG Die aufgeführten Emissionsdaten sind im Anhang dokumentiert.

2.5 Emission Schienenverkehr

Die für das Plangebiet relevante Schienenstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen wird vom Regional- und Fernverkehr bedient und zusätzlich durch durchfahrende Güterzüge frequentiert. Die der Berechnung zugrunde liegenden Streckenbelastungen spiegeln die von der Deutschen Bahn AG im Jahr 2017 prognostizierte Betriebsituation für das Jahr 2025 wieder. Es werden folgende Zugdaten angesetzt:

Zugart	N Tag	N Nacht	V _{max} [km/h]	Fz-KAT 1	ANZ 1	Fz-KAT 2	ANZ 2	Fz-KAT 3	ANZ 3	Fz-KAT 4	ANZ 4	Fz-KAT 5	ANZ 5
Strecke 4661 Streckenabschnitt Tuttlingen - Hattingen													
GZ-E	10	12	100	7-Z5_A4	1	10-Z2	6	10-Z5	23	10-Z15	1	10-Z18	6
GZ-E	3	3	110	7-Z5_A4	1	10-Z2	6	10-Z5	23	10-Z15	1	10-Z18	6
RE-ET	3	1	130	5-Z5-A10	2								
RE-E	13	3	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	5						
IC-E	7	1	110	7-Z5-A4	1	9-Z5	9						
ICE	6	2	130	3-Z 11	1								

Erläuterungen:

GZ-E: Güterzug mit E-Lok
RB-E: Regionalbahn mit E-Lok
RB-ET: Regionalbahn mit E-/Dieseltriebzug

Unter Ansatz dieser Zugdaten ergeben sich in den Zeitbereichen tags bzw. nachts folgende längenbezogene Schalleistungspegel (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	85,0	68,6	50,1	87,7	71,1	49,4

ANHANG Die aufgeführten Schalleistungspegel sind im Anhang dokumentiert.

Ein „Schienenbonus“ (Abschlag von 5 dB(A) vom errechneten Beurteilungspegel) wird nicht in Ansatz gebracht.

3. GERÄUSCHKONTINGENTIERUNG

3.1

Berechnungsverfahren

Berechnungs-Software

Die Geräuschimmissionen an der Bebauung werden mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.1 [1], nach DIN 45691 [4] berechnet.

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

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 [3] 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 Lärminderungsmaßnahmen 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 [4] 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 [4] 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 [3]. 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 verge-

ben 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)/m ²
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 [4] 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, Geländetopographie, Bodendämpfung und ggf. sonstiger Lärmschutzmaßnahmen 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. Mit diesem soll ein „Urbanes Gebiet“ festgesetzt werden. Östlich davon bestehen an der der Donau nächstgelegenen Bebauung keine Gebietsausweisungen. Nach den bestehenden Nutzungen und dem Flächennutzungsplan ist hier vom Schutzniveau eines Gewerbegebietes auszugehen. Nördlich der Bischofszeller Straße wird das Schutzniveau eines „Allgemeinen Wohngebiets“ (WA) zugrunde gelegt.

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)
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 GE
10	Ob der Brücke 5	Keine Gebietsausweisung festgesetzt, Ansatz als GE
11	Brühlstraße 1	Urbanes Gebiet (MU)
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	Urbanes Gebiet (MU)
15	BG bei Brühlstraße 12/1	Urbanes Gebiet (MU)

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 [3] 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 mit „- 6 dB(A)“ in Ansatz gebracht:

Nr.	Immissionsorte	Vorbelastung (Immissionsreserve)	
		tags (6 - 22 Uhr)	nachts (22 - 6 Uhr)
01 - 08	BG Gewerbepark Tuttlingen-Möhringen	- 6 dB	- 6 dB
09	Ob der Brücke 1	- 6 dB	- 6 dB
10	Ob der Brücke 5	- 6 dB	- 6 dB
11	Brühlstraße 1	- 6 dB	- 6 dB
12	Battaglia Straße 2	- 6 dB	- 6 dB
13	Bischofszeller Straße 35	- 6 dB	- 6 dB
14	BG bei Brühlstraße 6b	- 6 dB	- 6 dB
15	BG bei Brühlstraße 12/1	- 6 dB	- 6 dB

BG: Baugrenze

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 Schalleistungspegel 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- immissions- wert $L_{GI,T} / L_{GI,N}$ in dB(A)	Vorbe- lastung $L_{vor,T} / L_{vor,N}$ in dB	Planwert $L_{PI,T} / L_{PI,N}$ in dB(A)
Nr.	Bezeichnung				
01 - 08	BG Gew.park Tuttl.-Möh.	GE	65 / 50	- 6 / - 6	59 / 44
09 - 10	Ob der Brücke 1 bzw. 5	GE	65 / 50	- 6 / - 6	59 / 44
11	Brühlstraße 1	MU	63 / 45	- 6 / - 6	57 / 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	MU	63 / 45	- 6 / - 6	57 / 39
15	BG bei Brühlstraße 12/1	MU	63 / 45	- 6 / - 6	57 / 39

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 m ²	südlich
TF 3	9.744 m ²	westlich
TF 4	9.044 m ²	südwestlich
TF 5	7.747 m ²	südwestlich
TF 6	10.623 m ²	südöstlich
TF 7	28.796 m ²	östlich
TF 8	13.324 m ²	mittig
TF 9	33.554 m ²	nördlich
TF 10	6.514 m ²	nordöstlich

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

Die Berechnung hat ergeben, dass im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) die Immissionsorte 04 und 07 auf der Baugrenze des bestehenden östlichen Gewerbeparks Tuttlingen-Möhringen II maßgebend für die Höhe der Emissionskontingente L_{EK} sind. Dies bedeutet, dass an diesen Immissionsorten der Planwert L_{PI} 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:

stand und Größe der emittierenden Flächen in Bezug auf die schützenswerte Bebauung.

Durch die Festsetzung von flächenbezogenen Schalleistungspegeln 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 offenbare 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 Geräuschemissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005-1 [2] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch [7] und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [8] den verschiedenen Baugebieten in Abhängigkeit der jeweiligen Nutzung schalltechnische Orientierungswerte zuzuordnen. Die Ermittlung der Schallimmissionen der verschiedenen Arten von Schallquellen wird in DIN 18005-1 [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: 6:00 bis 22:00 Uhr

Zeitbereich nachts: 22:00 bis 6:00 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.

4.2

DIN 4109 – Schallschutz im Hochbau

In Kapitel 7 der DIN 4109-1:2016-07 [5] werden die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen zum Schutz gegen Außenlärm behandelt. Hierzu werden auf der Grundlage der „maßgeblichen Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 [5] 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 Wirtschaftsministeriums über die Einführung technischer Baubestimmungen vom 20. Dezember 2017 (Az.: 45-2601.1/51 (UM) und Az.: 5-2601.3 (WM)) [9] wurde die DIN 4109 [5] in der Fassung vom Juli 2016 als technische Baubestimmung nach § 3 Abs. 2 der Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO) baurechtlich eingeführt [10].

Ermittlung des Außenlärmpegels nach DIN 4109

Der maßgebliche Außenlärmpegel ergibt sich

- für den Tag aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (6:00 bis 22:00 Uhr)
- für die Nacht aus dem zugehörigen Beurteilungspegel (22:00 bis 6:00 Uhr) plus Zuschlag von 10 dB(A) zur Berücksichtigung der erhöhten nächtlichen Störwirkung (größeres Schutzbedürfnis in der Nacht); dies gilt für Räume die überwiegend zum Schlafen genutzt werden¹.

Nach DIN 4109 sind bei Straßenverkehr die Beurteilungspegel für die beiden Zeitbereiche nach der 16. BImSchV - Verkehrslärmschutzverordnung [11] zu bestimmen. Für die Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels ist zu den errechneten Werten jeweils 3 dB(A) zu addieren. Durch den Zuschlag zum Beurteilungspegel von 3 dB(A) zur Bildung des maßgeblichen Außenlärmpegels wird pauschal berücksichtigt, dass die Dämmwirkung von Bauteilen bei Geräuschen von Linienschallquellen

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

bei in der Praxis üblichen Schalleinfallrichtungen geringer ausfällt als bei (Labor-) Prüfmessungen im diffusen Schallfeld.

Nachweis der Luftschalldämmung

Entsprechend der Bekanntmachung [9] 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 [5] 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 [5] einzuhalten:

Lärmpegelbereich	„Maßgeblicher“ Außenlärmpegel dB(A)	Raumarten		
		Bettenräume in Krankenanstalten und Sanatorien	Aufenthaltsräume in Wohnungen, Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten, Unterrichtsräume u. ä.	Bürräume und ähnliches *
		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 [5], behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile nach DIN 4109 [5], 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 [12] 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 [5], behandelt. Der weitergehende Nachweis für die Eignung der Bauteile gemäß DIN 4109 [5], ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und ist gegebenenfalls von einem weiterführenden Fachplaner durchzuführen.

4.3

TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Anwendungsbereich

Zur Prüfung der Geräuscheinwirkungen von genehmigungs- und nicht genehmigungspflichtigen Anlagen nach BImSchG [14] dient, sofern dort nicht ausdrücklich ausgenommen, die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [3] zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft, sowie der Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Immissionsrichtwerte

Die Bewertung von Anlagen nach TA Lärm [3] ist von der jeweiligen Gebietsart der maßgeblichen Immissionsorte abhängig. Folgende Immissionsrichtwerte gelten außerhalb sowohl bestehender, als auch bau- und planungsrechtlich möglicher Gebäude, vor schützenswerten Räumen nach DIN 4109 [5]:

Gebietsart	Immissionsrichtwerte außen	
	Tagzeitraum RW,T in dB(A)	Nachtzeitraum RW,N in dB(A)
Industriegebiet (GI)	70	70
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Urbanes Gebiet (MU)	63	45
Kern-, Dorf- und Mischgebiet (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeines Wohn-/ Kleinsiedlungsgebiet (WA)	55	40
Reines Wohngebiet (WR)	50	35
Kurgebiet, Krankenhaus/ Pflegeanstalt	45	35

Geräuschspitzen

Einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden vor schützenswerten Räumen um nicht mehr als 30 dB im Tagzeitraum und 20 dB im Nachtzeitraum überschreiten.

Beurteilungspegel

Auf den Beurteilungspegel L_r beziehen sich die Immissionsrichtwerte im jeweiligen Beurteilungszeitraum. Er wird aus dem energetischen Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches, Geräusch charakterisierenden Zuschlägen sowie gebietsabhängig aus Zuschlägen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit berechnet.

Beurteilungszeitraum

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

Zeitbereich	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Beurteilungszeitraum	Beurteilungsdauer	Beurteilungszeitraum	Beurteilungsdauer
Werktag, Sonn-/Feiertag	6:00 - 22:00 Uhr	16 h	22:00 - 6:00 Uhr	1 h (lauteste Stunde)

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

Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit

In Wohn- und Kurgebieten, sowie für Pflegeeinrichtungen ist ein Zuschlag für die erhöhte Störwirkung wie folgt zu berücksichtigen:

Zeitbereich	Tagzeitraum		Nachtzeitraum	
	Beurteilungszeitraum	Zuschlag	Beurteilungszeitraum	Zuschlag
Werktag	6:00 - 7:00 Uhr, 20:00 - 22:00 Uhr	6 dB	-	-
Sonn- und Feiertag	6:00 - 9:00 Uhr 13:00 - 15:00 Uhr 20:00 - 22:00 Uhr	6 dB	-	-

Vorbelastung

Geräuschimmissionen aller Anlagen, für welche die TA Lärm [3] gilt, ohne die zu beurteilende Anlage selbst, stellen eine Vorbelastung dar.

Auf die Berücksichtigung einer Vorbelastung kann verzichtet werden, wenn sich der Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage in Bezug auf die Immissionsrichtwerte irrelevant leise verhält. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB unterschreitet.

Eine Genehmigung für die zu beurteilende Anlage soll auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht mehr als 1 dB beträgt.

Körperschallübertragung

Bei Körperschallübertragung wird Schall über den Boden und/oder Bauteile zu den Begrenzungsflächen der schutzbedürftigen Räume übertragen. Eine Untersuchung der Geräuschimmissionen durch Körperschall ist bei baulich verbundenen schutzbedürftigen Räumen erforderlich. Dieser Nachweis ist nicht Bestandteil dieser Untersuchung und ist ggf. 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-90 [5] und für Schienenverkehrsgeräusche nach der Schall 03 [13] 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 arbeitet nach dem Teilstück- oder Sektorverfahren. Von einem Immissionsort werden Suchstrahlen im Abstandswinkel von einem Grad ausgesandt. Linien- und Flächenschallquellen werden dabei automatisch entsprechend den geltenden Richtlinien in Teilstücke zerlegt.

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

Ermittlung der Immissionen durch Straßenverkehrsgeräusche

Die Ermittlung der Beurteilungspegel L_r für die Zeitbereiche tags (6:00 bis 22:00 Uhr) und nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) erfolgt nach RLS-90 [5] nach den Gleichungen 2 bzw. 5:

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

Es bedeuten:

$L_{m,E}$	= Emissionspegel
$D_{s,L}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung des Einflusses des Abstandes und der Luftabsorption
$D_{BM,L}$	= Pegeländerung zur Berücksichtigung der Boden- und Meteorologiedämpfung
$D_{B,L}$	= Pegeländerung durch topografische und bauliche Gegebenheiten
K	= Zuschlag für erhöhte Störwirkung von Lichtzeichen geregelten Kreuzungen und Einmündungen

Berechnungsverfahren Schienenverkehr

Der Pegel der längenbezogenen Schalleistung $L_{WA,f,h,m,FZ}$ 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 [13] wie folgt berechnet:

$$L_{WA,f,h,m,FZ} = a_{A,h,m,FZ} + \Delta a_{f,h,m,FZ} + 10 \lg (n_Q/n_{Q,0}) \text{ dB} + b_{f,h,m} \lg (v_{FZ}/v_0) \text{ dB} + \sum_e (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c}) + \sum_k K_k$$

Es bedeuten:

A	= Ausbreitungs-Dämpfungsmaß
$a_{A,h,m,FZ}$	= A-bewerteter Gesamtpegel der längenbezogenen Schalleistung 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
$\sum_e (c1_{f,h,m,c} + c2_{f,h,m,c})$	= 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

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. Der Berechnung liegen die in Kapitel 2 dargestellten Emissionspegel der Straßen und Schienen zugrunde.

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	
					LrT	LrN
01	665,50	GE	65	55	56,4	49,3
02	664,50	GE	65	55	53,7	46,7
03	658,50	GE	65	55	52,7	45,7
04	659,50	GE	65	55	61,4	54,4
05	664,50	GE	65	55	59,8	52,7
06	664,50	GE	65	55	57,8	50,7
07	668,50	GE	65	55	56,3	49,3
08	663,50	GE	65	55	54,8	47,7
09	660,00	GE	65	55	55,3	48,2
10	668,50	GE	65	55	64,8	57,8
11	658,50	GE	65	55	69,9	62,9
12	661,00	GE	65	55	69,6	62,6
13	658,50	GE	65	55	69,8	62,8
14	661,00	GE	65	55	69,3	62,3
15	671,50	GE	65	55	62,5	55,4
16	660,00	GE	65	55	58,9	51,9
17	660,00	GE	65	55	60,3	53,3

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

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiet (GE) entlang der B 311 im Zeitbereich Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 5 dB(A) überschritten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich Tag. Nach den Berechnungsergebnissen für die einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche im Zeitbereich Nacht sollte Betriebswohnen nicht entlang der B 311 vorgesehen werden.

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
01	664,50	GE	65	55	63,7	66,4
02	665,00	GE	65	55	62,4	65,1
03	667,00	GE	65	55	67,3	70,0
04	671,00	GE	65	55	67,1	69,8
05	669,00	GE	65	55	55,1	57,8

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

Die Berechnungsergebnisse für die Schienenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiet (GE) entlang der Schienenstrecke im Zeitbereich Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 3 dB(A) überschritten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich Tag.

Nach den Berechnungsergebnissen für die einwirkenden Schienenverkehrsgeräusche sollte Betriebswohnen aufgrund der außerordentlich hohen Pegel nachts von bis zu 70 dB(A) nicht in unmittelbarer Nähe zur Schienenstrecke vorgesehen werden.

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

Rasterlärnkarten

PLAN 05+06 Die flächenhaften Schallimmissionen für die ungünstigste anzunehmende Höhe von 8 m über Gelände und den Zeitbereich Tag sind für Straßenverkehrsgeräusche in Plan 5943-05 und in Plan 5943-06 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.

Nach dem städtebaulichen Konzept ist parallel zur B 311 bereits eine Riegelbebauung vorgesehen, die die Schallimmissionen im weiteren Plangebiet mindert.

Im südlichen Bereich grenzt der Bebauungsplan auf einer Länge von ca. 550 m an die Bahnstrecke an. Im Zeitbereich Tag (6:00 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.

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 [5]. 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.

Ergänzend ist darauf hinzuweisen, dass gemäß VDI 2719 [12] 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 (6:00 bis 22:00 Uhr) zu Überschreitungen des Orientierungswerts für Gewerbegebiete um bis zu 5 dB(A) kommt. Im Zeitbereich nachts beträgt die entsprechende Überschreitung des Orientierungswerts von 55 dB(A) unmittelbar an der Schienenstrecke bis zu 15 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 [5] 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 [5] wird der „resultierende Außenlärmpegel“ aus dem Beurteilungspegel der Straßen- und Schienenverkehrsgeräusche gebildet.

PLAN 07+08

Die sich aus dem „resultierenden Außenlärmpegel“ ergebenden Lärmpegelbereiche für die Zeitbereiche Tag und Nacht sind flächenhaft in den Plänen 5946-07 und -08 dargestellt.

Im Zeitbereich Tag (6:00 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 für die Fassadenkonstruktion erforderlich.

Für Schlafräume in Betriebswohnungen ist der Zeitbereich Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) zugrunde zu legen. Unmittelbar an der südlichen Schienenstrecke ergibt sich bis zu Lärmpegelbereich VII. Die Anforderungen an das bewertete Schalldämmmaß der Fassade sind in diesem Fall nach DIN 4109 [5] 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 (Plan 5943-07) maßgebend. Bei Schlafräumen sind die Lärmpegelbereiche im Zeitbereich nachts zugrunde zu legen (Plan 5943-08).

Außengeräuschpegel von mehr als 50 dB(A) im Zeitbereich nachts treten ab Lärmpegelbereich III auf (vgl. Plan 5943-08). 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 folgenden Tabelle angegebenen Emissionskontingente L_{EK} in dB(A)/m² nach DIN 45691 weder im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) noch im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente L_{EK}

Teilfläche	Emissionskontingent L_{EK} in dB(A)/m ²	
	tags	nachts
TF 1	65	49
TF 2	66	49
TF 3	65	49
TF 4	65	50
TF 5	64	49
TF 6	62	47
TF 7	64	49
TF 8	61	47
TF 9	60	44
TF 10	65	49

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 13. März 2019 (A5943).

Vorkehrungen zum Schutz gegen schädliche Umwelteinwirkungen

(§ 9 Abs. 1 Nr. 24 BauGB)

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

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

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

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

Grundlage für die Festsetzung ist die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg vom 13. März 2019 (A5943).

6.2

Begründung

Art der baulichen Nutzung

Die schalltechnische Untersuchung des Büros BS Ingenieure, Ludwigsburg, vom 13. März 2019 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 $L_{w''} = 60 \text{ dB(A)/m}^2$ ausgegangen.

Die Berechnungen haben ergeben, dass im Zeitbereich tags die Anhaltswerte der DIN 18005-1 für geplante Gewerbegebiete um mindestens 1 dB(A)/m^2 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 Schalleistungspegels“, der das (logarithmische) Maß für die im Mittel je m^2 Fläche abgestrahlte Schalleistung 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 Beurtei-

lungsspegel nach TA Lärm erzeugen, als bei ungehinderter Schallausbreitung entstehen würde, wenn von jedem Quadratmeter Fläche des jeweiligen Teilgebietes der jeweils festgesetzte Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel 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) und im Süden der Schienenstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn) ausgesetzt.

Die schalltechnischen Orientierungswerte nach DIN 18005-1 für Gewerbegebiete von 65 dB(A) tags und 55 dB(A) nachts werden bereichsweise überschritten. Im Zeitbereich tags beträgt diese bis zu 5 dB(A), im Zeitbereich nachts bis zu 15 dB(A). 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.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Wir wurden von der Stadt Tuttlingen, Rathausstraße 1, 78532 Tuttlingen, gebeten, die schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan „Gewerbepark Donachtech“ vom 09.10.2017 entsprechend dem im Dezember 2018 vorgelegten Entwurf des Bebauungsplans mit Stand 15.11.2018 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).

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] in Verbindung mit der TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [3].

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 [4] begrenzt.

Im zweiten Schritt werden die maßgebenden Verkehrsgeräusche auf das Plangebiet durch die Donaueschinger Straße (B 311) und die Schienenstrecke 4661 Tuttlingen-Hattingen (Gäubahn) untersucht. Auf dieser Grundlage wird der „maßgebliche Außenlärmpegel“ nach DIN 4109 - Schallschutz im Hochbau [5] - 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)/m ²	
	tags	nachts
TF 1	65	49
TF 2	66	49
TF 3	65	49
TF 4	65	50
TF 5	64	49
TF 6	62	47
TF 7	64	49
TF 8	61	47
TF 9	60	44
TF 10	65	49

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.

Geräuschkontingenterung 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 Schalleistungspegel 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 Berechnungsergebnisse zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiet (GE) entlang der B 311 im Zeitbereich Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 5 dB(A) überschritten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich Tag. Nach den Berechnungsergebnissen für die einwirkenden Straßenverkehrsgeräusche im Zeitbereich Nacht sollte Betriebswohnen nicht entlang der B311 vorgesehen werden.

Schienenverkehrsgeräusche

Die Berechnungsergebnisse für die Schienenverkehrsgeräusche zeigen, dass die Orientierungswerte für Gewerbegebiet (GE) entlang der Schienenstrecke im Zeitbereich Tag (6:00 bis 22:00 Uhr) um bis zu 3 dB(A) überschritten werden. Bei Büroräumen ist im Zeitbereich Nacht (22:00 bis 6:00 Uhr) kein höheres Schutzniveau zugrunde zu legen als im Zeitbereich Tag.

Nach den Berechnungsergebnissen für die einwirkenden Schienenverkehrsgeräusche im Zeitbereich Nacht sollte Betriebswohnen aufgrund der außerordentlich hohen Pegel von bis zu 70 dB(A) nicht in unmittelbarer Nähe zur Schienenstrecke vorgesehen werden.

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 (6:00 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 6:00 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 [5] 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 (Plan 5946-03) maßgebend. Bei Schlafräumen sind die Lärmpegelbereiche im Zeitbereich nachts zugrunde zu legen (Plan 5946-04).

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 13. März 2019



M. Sc. Viola Christmann

LITERATUR

- [1] SoundPLAN 8.1
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH
- [2] DIN 18005-1, inkl. Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau
Juli 2002
- [3] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz, vom 28. August 1998 (GMBI 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
- [4] DIN 45691 Geräuschkontingentierung
Dezember 2006
- [5] DIN 4109
Schallschutz im Hochbau - Teil 1 und 2
Juli 2016
- [6] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau
Ausgabe 1990
- [7] BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. September
2004 (BGBl. I S. 2414), das zuletzt durch Artikel 6 des Gesetzes vom 29. Mai
2017 (BGBl. I S. 1298) geändert worden ist
- [8] BauNVO
Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar
1990 (BGBl. I S. 132), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 4. Mai 2017
(BGBl. I S. 1057) geändert worden ist
- [9] 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
- [10] Landesbauordnung Baden Württemberg
in der Fassung vom 5. März 2010 (GBl. Nr. 7, S. 358)
- [11] 16. BIMSCHV
Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I. S. 1036), die
durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I. S. 2269)
geändert worden ist
- [12] VDI 2719
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
August 1987

- [13] Schall 03
Berechnung des Beurteilungspegels für Schienenwege
Anlage 2 der 16. BImSchV – Verkehrslärmschutzverordnung
Dezember 2014
- [14] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom
17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom
18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist

ANHANG	Seite
RL_110_Geräuschkontingentierung	01 - 05
RL_210 _Immission Strasse	06 - 12
Rechenlauf-Info	
Beurteilungspegel	
Emission Straße	
RL_310_Immission Schiene	13 - 17
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 (8 m ü. Gelände)
- 5943-06: Rasterlärmkarte Schiene Tagzeitraum (8 m ü. Gelände)
- 5943-07: Lärmpegelbereiche Tagzeitraum
- 5943-08: Lärmpegelbereiche Nachtzeitraum

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Geräuschkontingentierung
 RL_110_Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Tageszeitraum

Immissionsort	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
Gesamtimmissionswert L(GI)	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	63,0	55,0	55,0	63,0	63,0
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
Planwert L(PI)	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	57,0	49,0	49,0	57,0	57,0

			Teilpegel														
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
TF01	15696,3	65	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
TF03	9743,8	66	41,4	42,4	42,7	42,7	42,7	42,2	42,3	41,8	40,2	40,6	40,5	39,0	38,8	40,8	40,1
TF04	9043,6	65	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
TF05	7746,5	65	41,8	43,4	43,7	43,4	43,1	42,1	41,6	40,9	38,3	38,4	38,1	36,7	36,4	37,9	37,1
TF06	10622,8	64	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
TF07	28796,4	62	57,4	56,4	56,5	56,9	53,4	49,0	46,3	44,9	40,5	40,3	39,5	38,4	38,0	38,6	37,7
TF08	13323,6	64	43,6	45,7	47,1	47,4	47,1	45,8	45,1	44,1	40,8	40,9	40,4	38,9	38,5	39,9	38,8
TF09	33553,8	61	42,7	44,5	46,3	48,0	49,1	50,5	55,1	53,7	45,2	45,0	43,8	42,0	41,4	42,4	40,9
TF10	6514,1	60	36,6	38,9	42,6	47,4	52,4	53,5	55,1	46,6	36,2	35,5	34,0	32,8	32,0	32,2	30,7
Immissionskontingent L(IK)			58,7	58,4	58,6	59,0	58,1	57,4	59,0	56,1	50,0	49,9	49,2	47,8	47,4	48,7	47,7
Unterschreitung			0,3	0,6	0,4	0,0	0,9	1,6	0,0	2,9	9,0	9,1	7,8	1,2	1,6	8,3	9,3



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Geräuschkontingentierung
 RL_110_Geräuschkontingentierung

Kontingentierung für: Nachtzeitraum

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

			Teilpegel														
Teilfläche	Größe [m²]	L(EK)	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
TF01	15696,3	49	31,1	32,0	30,6	29,4	28,6	27,4	26,5	25,8	23,4	23,5	23,1	22,0	21,8	23,0	22,4
TF03	9743,8	49	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
TF04	9043,6	49	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
TF05	7746,5	50	26,8	28,4	28,7	28,4	28,1	27,1	26,6	25,9	23,3	23,4	23,1	21,7	21,4	22,9	22,1
TF06	10622,8	49	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
TF07	28796,4	47	42,4	41,4	41,5	41,9	38,4	34,0	31,3	29,9	25,5	25,3	24,5	23,4	23,0	23,6	22,7
TF08	13323,6	49	28,6	30,7	32,1	32,4	32,1	30,8	30,1	29,1	25,8	25,9	25,4	23,9	23,5	24,9	23,8
TF09	33553,8	47	28,7	30,5	32,3	34,0	35,1	36,5	41,1	39,7	31,2	31,0	29,8	28,0	27,4	28,4	26,9
TF10	6514,1	44	20,6	22,9	26,6	31,4	36,4	37,5	39,1	30,6	20,2	19,5	18,0	16,8	16,0	16,2	14,7
Immissionskontingent L(IK)			43,6	43,3	43,6	44,0	42,9	42,1	44,0	41,5	35,0	34,9	34,2	32,7	32,3	33,5	32,4
Unterschreitung			0,4	0,7	0,4	0,0	1,1	1,9	0,0	2,5	9,0	9,1	4,8	1,3	1,7	5,5	6,6



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Geräuschkontingentierung
RL_110_Geräuschkontingentierung

Immissionsort

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



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Geräuschkontingentierung
RL_110_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 DIN 45691 weder tags (6:00 - 22:00 Uhr) noch nachts (22:00 - 6:00 Uhr) überschreiten.

Emissionskontingente

Teilfläche	L(EK),T	L(EK),N
TF01	65	49
TF03	66	49
TF04	65	49
TF05	65	50
TF06	64	49
TF07	62	47
TF08	64	49
TF09	61	47
TF10	60	44

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



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech" Geräuschkontingentierung RL_110_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 DIN 45691 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	342,0	104,0	0	0
B	277,0	342,0	1	1



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel nach DIN 18005
"RL_210_Immission_Strasse.sit"

Legende

Nr.		Nummer des Immissionsorts
Z	m	Höhe ü. NN
Nutzung		Gebietsnutzung
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(A)	Überschreitung Orientierungswert Tag
LrN,diff	dB(A)	Überschreitung Orientierungswert Nacht



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel nach DIN 18005
"RL_210_Immission_Strasse.sit"

Nr.	Z	Nutzung	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
	m		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	658,00	GE	65	55	55,7	48,7	---	---
01	660,50	GE	65	55	55,9	48,9	---	---
01	663,00	GE	65	55	56,2	49,1	---	---
01	665,50	GE	65	55	56,4	49,3	---	---
02	652,00	GE	65	55	53,0	45,9	---	---
02	654,50	GE	65	55	53,1	46,1	---	---
02	657,00	GE	65	55	53,3	46,2	---	---
02	659,50	GE	65	55	53,4	46,4	---	---
02	662,00	GE	65	55	53,6	46,5	---	---
02	664,50	GE	65	55	53,7	46,7	---	---
03	651,00	GE	65	55	52,3	45,3	---	---
03	653,50	GE	65	55	52,4	45,4	---	---
03	656,00	GE	65	55	52,6	45,5	---	---
03	658,50	GE	65	55	52,7	45,7	---	---
03	661,00	GE	65	55	52,5	45,5	---	---
03	663,50	GE	65	55	52,6	45,5	---	---
04	652,00	GE	65	55	60,1	53,1	---	---
04	654,50	GE	65	55	60,6	53,5	---	---
04	657,00	GE	65	55	61,0	54,0	---	---
04	659,50	GE	65	55	61,4	54,4	---	---
05	652,00	GE	65	55	58,2	51,2	---	---
05	654,50	GE	65	55	58,5	51,5	---	---
05	657,00	GE	65	55	58,8	51,8	---	---
05	659,50	GE	65	55	59,1	52,1	---	---
05	662,00	GE	65	55	59,4	52,4	---	---
05	664,50	GE	65	55	59,8	52,7	---	---
06	652,00	GE	65	55	56,5	49,5	---	---
06	654,50	GE	65	55	56,8	49,8	---	---
06	657,00	GE	65	55	57,0	50,0	---	---
06	659,50	GE	65	55	57,3	50,2	---	---
06	662,00	GE	65	55	57,5	50,5	---	---
06	664,50	GE	65	55	57,8	50,7	---	---
07	651,00	GE	65	55	54,9	47,9	---	---
07	653,50	GE	65	55	55,1	48,1	---	---
07	656,00	GE	65	55	55,4	48,3	---	---
07	658,50	GE	65	55	55,5	48,5	---	---
07	661,00	GE	65	55	55,7	48,7	---	---
07	663,50	GE	65	55	55,9	48,9	---	---
07	666,00	GE	65	55	56,1	49,1	---	---
07	668,50	GE	65	55	56,3	49,3	---	---
08	651,00	GE	65	55	54,0	47,0	---	---
08	653,50	GE	65	55	54,2	47,2	---	---
08	656,00	GE	65	55	54,4	47,4	---	---
08	658,50	GE	65	55	54,5	47,5	---	---



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel nach DIN 18005
"RL_210_Immission_Strasse.sit"

Nr.	Z	Nutzung	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
	m		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
08	661,00	GE	65	55	54,6	47,6	---	---
08	663,50	GE	65	55	54,8	47,7	---	---
09	651,00	GE	65	55	54,8	47,8	---	---
09	654,00	GE	65	55	55,2	48,1	---	---
09	657,00	GE	65	55	55,3	48,2	---	---
09	660,00	GE	65	55	55,3	48,2	---	---
10	651,00	GE	65	55	62,1	55,1	---	0,1
10	653,50	GE	65	55	63,2	56,2	---	1,2
10	656,00	GE	65	55	64,2	57,2	---	2,2
10	658,50	GE	65	55	64,6	57,6	---	2,6
10	661,00	GE	65	55	64,8	57,8	---	2,8
10	663,50	GE	65	55	64,8	57,8	---	2,8
10	666,00	GE	65	55	64,8	57,8	---	2,8
10	668,50	GE	65	55	64,8	57,8	---	2,8
11	651,00	GE	65	55	67,3	60,3	2,3	5,3
11	653,50	GE	65	55	69,4	62,4	4,4	7,4
11	656,00	GE	65	55	69,8	62,8	4,8	7,8
11	658,50	GE	65	55	69,9	62,9	4,9	7,9
11	661,00	GE	65	55	69,8	62,8	4,8	7,8
11	663,50	GE	65	55	69,7	62,7	4,7	7,7
11	666,00	GE	65	55	69,6	62,6	4,6	7,6
11	668,50	GE	65	55	69,4	62,4	4,4	7,4
12	651,00	GE	65	55	67,2	60,2	2,2	5,2
12	653,50	GE	65	55	69,1	62,1	4,1	7,1
12	656,00	GE	65	55	69,5	62,5	4,5	7,5
12	658,50	GE	65	55	69,6	62,6	4,6	7,6
12	661,00	GE	65	55	69,6	62,6	4,6	7,6
12	663,50	GE	65	55	69,5	62,5	4,5	7,5
12	666,00	GE	65	55	69,4	62,4	4,4	7,4
12	668,50	GE	65	55	69,2	62,2	4,2	7,2
13	651,00	GE	65	55	67,0	60,0	2,0	5,0
13	653,50	GE	65	55	69,0	61,9	4,0	6,9
13	656,00	GE	65	55	69,6	62,6	4,6	7,6
13	658,50	GE	65	55	69,8	62,8	4,8	7,8
13	661,00	GE	65	55	69,8	62,7	4,8	7,7
13	663,50	GE	65	55	69,7	62,6	4,7	7,6
13	666,00	GE	65	55	69,5	62,5	4,5	7,5
13	668,50	GE	65	55	69,3	62,3	4,3	7,3
14	651,00	GE	65	55	66,7	59,7	1,7	4,7
14	653,50	GE	65	55	68,5	61,5	3,5	6,5
14	656,00	GE	65	55	69,2	62,2	4,2	7,2
14	658,50	GE	65	55	69,3	62,3	4,3	7,3
14	661,00	GE	65	55	69,3	62,3	4,3	7,3
14	663,50	GE	65	55	69,3	62,2	4,3	7,2



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel nach DIN 18005
"RL_210_Immission_Strasse.sit"

Nr.	Z	Nutzung	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
	m		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
14	666,00	GE	65	55	69,1	62,1	4,1	7,1
14	668,50	GE	65	55	68,9	61,9	3,9	6,9
15	654,00	GE	65	55	60,4	53,4	---	---
15	656,50	GE	65	55	61,2	54,1	---	---
15	659,00	GE	65	55	61,8	54,7	---	---
15	661,50	GE	65	55	62,1	55,1	---	0,1
15	664,00	GE	65	55	62,3	55,2	---	0,2
15	666,50	GE	65	55	62,4	55,3	---	0,3
15	669,00	GE	65	55	62,4	55,3	---	0,3
15	671,50	GE	65	55	62,5	55,4	---	0,4
16	651,00	GE	65	55	57,8	50,8	---	---
16	654,00	GE	65	55	58,2	51,2	---	---
16	657,00	GE	65	55	58,6	51,6	---	---
16	660,00	GE	65	55	58,9	51,9	---	---
17	651,00	GE	65	55	57,9	50,8	---	---
17	654,00	GE	65	55	58,4	51,3	---	---
17	657,00	GE	65	55	59,3	52,3	---	---
17	660,00	GE	65	55	60,3	53,3	---	---



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Emissionsberechnung Straße
"RL_210_Immission_Strasse.sit"

Legende

Straße		Straßenname
DTV	Kfz/24h	Durchschnittlicher Täglicher Verkehr
vPkw Tag	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Tag
vPkw Nacht	km/h	zul. Geschwindigkeit Pkw Nacht
vLkw Tag	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Tag
vLkw Nacht	km/h	zul. Geschwindigkeit Schwerverkehr Nacht
k Tag		stündlicher Anteil am DTV Tag
k Nacht		stündlicher Anteil am DTV Nacht
M Tag	Kfz/h	durschnittliche stündliche Verkehrsstärke Tag
M Nacht	Kfz/h	durschnittliche stündliche Verkehrsstärke Nacht
p Tag	%	Schwerverkehrsanteil Tag
p Nacht	%	Schwerverkehrsanteil Nacht
DStrO	dB	Korrektur für Straßenoberfläche
LmE Tag	db(A)	Emissionspegel Tag
LmE Nacht	dB(A)	Emissionspegel Nacht

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Emissionsberechnung Straße
"RL_210_Immission_Strasse.sit"

Straße	DTV Kfz/24h	vPkw		vLkw		k		M		p		DStrO dB	LmE	
		Tag km/h	Nacht km/h	Tag km/h	Nacht km/h	Tag Kfz/h	Nacht Kfz/h	Tag %	Nacht %	Tag dB(A)	Nacht dB(A)			
B311 Kreisverkehr	9000	70	70	70	70	0,0569	0,0113	512	102	12,0	12,0	0,0	65,5	58,5
B311	17502	70	70	70	70	0,0571	0,0109	999	190	12,0	12,0	0,0	68,4	61,2
B311	12400	70	70	70	70	0,0569	0,0113	705	140	12,0	12,0	0,0	66,9	59,8
B311	12400	100	100	80	80	0,0569	0,0113	705	140	12,0	12,0	0,0	68,7	61,7



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel nach DIN 18005
"RL_310_Immissionen_Schiene.sit"

Legende

Nr.		Nummer des Immissionsorts
Z	m	Höhe ü. NN
Nutzung		Gebietsnutzung
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(A)	Überschreitung Orientierungswert Tag
LrN,diff	dB(A)	Überschreitung Orientierungswert Nacht



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Beurteilungspegel nach DIN 18005
"RL_310_Immissionen_Schiene.sit"

Nr.	Z	Nutzung	OW,T	OW,N	LrT	LrN	LrT,diff	LrN,diff
	m		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
01	657,00	GE	65	55	55,0	57,6	---	2,6
01	659,50	GE	65	55	58,1	60,8	---	5,8
01	662,00	GE	65	55	61,4	64,1	---	9,1
01	664,50	GE	65	55	63,7	66,4	---	11,4
02	660,00	GE	65	55	56,7	59,4	---	4,4
02	662,50	GE	65	55	60,4	63,1	---	8,1
02	665,00	GE	65	55	62,4	65,1	---	10,1
03	664,00	GE	65	55	62,9	65,6	---	10,6
03	667,00	GE	65	55	67,3	70,0	2,3	15,0
04	668,00	GE	65	55	63,0	65,7	---	10,7
04	671,00	GE	65	55	67,1	69,8	2,1	14,8
05	666,00	GE	65	55	53,1	55,8	---	0,8
05	669,00	GE	65	55	55,1	57,8	---	2,8



Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"
Emissionsberechnung Schiene
"RL_310_Immissionen_Schiene.sit"

Schiene	L'w 0m(6-22)	L'w 4m(6-22)	L'w 5m(6-22)	L'w 0m(22-6)	L'w 4m(22-6)	L'w 5m(22-6)
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Strecke 4661 Tuttlingen - Hattingen	85,0	68,6	50,1	87,7	71,1	49,4
Strecke 4661 Tuttlingen - Hattingen	85,0	68,6	50,1	87,7	71,1	49,4





Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Entwurf vom 15.11.2018

Übersichtslageplan

Legende

- Gebäude Bestand
- Straße
- Emission Straße
- Emission Schienenstrecke
- Geltungsbereich B-Plan



Maßstab 1:4.000



Plan Nr. 5943-01 13.03.2019



BS INGENIEURE

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

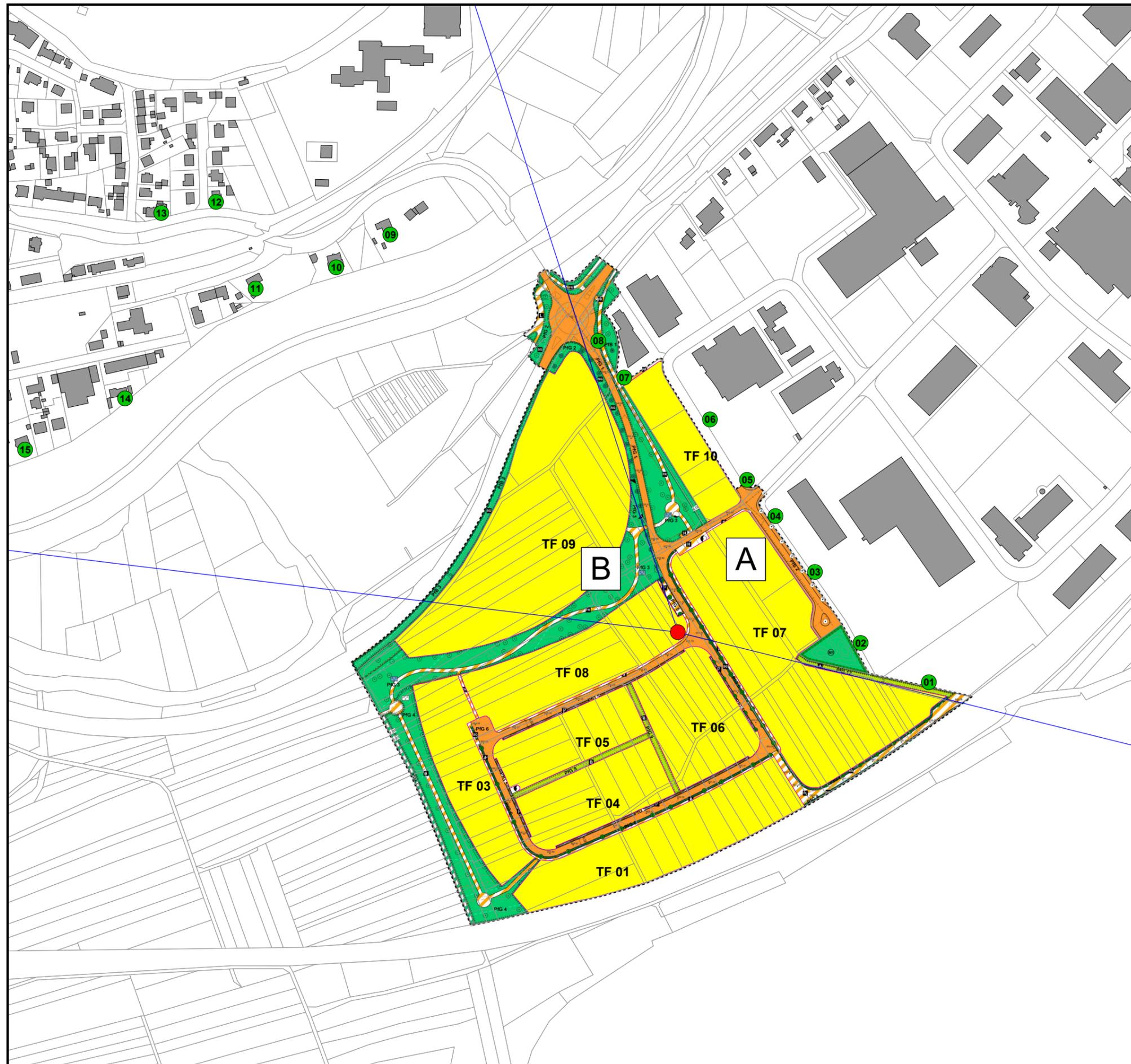
Bebauungsplan
"Gewerbepark Donautech"

Geräuschkontingentierung DIN 45691

Lageplan mit Darstellung der
Immissionsorte und Teilflächen

Legende

-  Teilflächen TF 01 - TF 10
-  Referenzpunkt
-  Immissionsort
-  Sektor



Maßstab 1:4.000



Plan Nr. 5943-02 13.03.2019



Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan "Gewerbepark DonauTech"

Entwurf vom 15.11.2018

Straßenverkehrsgeräusche

Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte

Legende

- Straße
- Emission Straße
- Immissionsort
- Geltungsbereich B-Plan



Maßstab 1:3.000



Plan Nr. 5943-03 13.03.2019

BS INGENIEURE Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Entwurf vom 15.11.2018

Schienenverkehrsgeräusche

Lageplan mit Darstellung
der Immissionsorte



Legende

- Bestandsbebauung
- Emission Schienenstrecke
- Immissionsort
- Geltungsbereich B-Plan



Maßstab 1:3.000



Plan Nr. 5943-04 13.03.2019

BS **BS INGENIEURE** Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen
Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Rasterlärmkarte
8 m über Gelände
Beurteilungszeit Tag (6 - 22 Uhr)

Verkehrslärm Straße

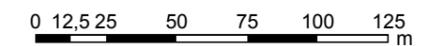
Legende

-  Bestehende Gebäude
-  Straße
-  Emission Straße
-  Gewerbefläche

Beurteilungspegel LrT in dB(A)

	<= 40,0
	40,0 < <= 42,5
	42,5 < <= 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 <

Maßstab 1:2.500



Plan Nr. 5943-05 13.03.2019

 **BS INGENIEURE**

Wettersmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34

Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttlingen
Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Rasterlärmkarte
8 m über Gelände
Beurteilungszeit Tag (6 - 22 Uhr)

Verkehrslärm Schiene

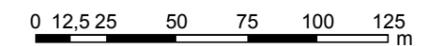
Legende

- Best. Hauptgebäude
- Emission Schiene
- Gewerbefläche

Beurteilungspegel LrT in dB(A)

<= 40,0	40,0 <
<= 42,5	42,5 <
<= 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 <

Maßstab 1:2.500



Plan Nr. 5943-06 13.03.2019

BS INGENIEURE

Wettersmarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.42
Fax 07141.8696.34



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Zeitbereich tags (06 - 22 Uhr)

Verkehrslärm Straße + Schiene

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

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

Legende

- Straße
- Emission Straße
- Emission Schiene
- Gewerbeflächen
- Bestehende Hauptgebäude



Maßstab 1:2.500



Plan Nr. 5943-07 13.03.2019

BS INGENIEURE Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34



Schalltechnische Untersuchung

Stadt Tuttingen

Bebauungsplan
"Gewerbepark DonauTech"

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109
Zeitbereich nachts (22 - 06 Uhr)
(Schlafräume Betriebswohnen)

Verkehrslärm Straße + Schiene

Lärmpegelbereiche nach DIN 4109

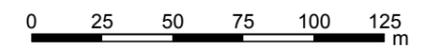
- LPB III
- LPB IV
- LPB V
- LPB VI
- LPB VII

Legende

- Straße
- Emission Straße
- Emission Schiene
- Gewerbeflächen



Maßstab 1:2.500



Plan Nr. 5943-08 13.03.2019



BS INGENIEURE

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141. 8696. 42
Fax 07141. 8696. 34

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

