Schalltechnische Untersuchung

Bebauungsplan „Seewiesen“ 6100

BS INGENIEURE
Objektplanung
Verkehrsplanung
Schallimmissionsschutz

Schalltechnische Untersuchung der Auswirkungen durch das Unternehmen Lutz GmbH & Co. KG auf umgebende Bebauung nach TA Lärm.

Projektnummer: 6100

Auftraggeber: Stadt Bönnigheim
Kirchheimer Straße 1
74357 Bönnigheim

Projektleitung: Christian Fiegl, Dipl.-Ing.

Bearbeitung: Ralf Muhler, B.Eng.

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

Ludwigsburg, 17. Januar 2020

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG 3

2. AUSGANGSDATEN 4
   2.1 Plan- und Datengrundlagen 4
   2.2 Örtliche Gegebenheiten und Immissionsorte 4
   2.3 Emission Firma Lutz GmbH & Co. KG 5
   2.3.1 Betriebsbeschreibung 5
   2.3.2 Anzahl der Fahrzeugbewegungen 6
   2.3.3 Emission Pkw und Parkvorgänge 7
   2.3.4 Emission Lkw und Transportbetonmischer 8
   2.3.5 Emission Radlader 8
   2.3.6 Emission Stapler 9
   2.3.7 Emission Werkstatt und Produktionshalle 9
   2.3.8 Emission Spitzenpegel 12

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN 13
   3.1 DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau 13
   3.2 TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm 14

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN 16
   4.1 Berechnungsverfahren 16
   4.2 Verträglichkeit der Ausweisung von Gewerbeflächen (GE) 17
   4.3 Immissionen Betrieb Firma Lutz GmbH & Co. KG 18

5. ZUSAMMENFASSUNG 19

LITERATUR 20

ANHANG

1. AUFGABENSTELLUNG

Wir wurden von der Stadt Bönnigheim beauftragt, für die Aufstellung des Bebauungsplans „Seewiesen“ eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Die Untersuchung erfolgt EDV-gestützt mit dem Berechnungsprogramm SoundPLAN [1].

Am südlichen Rand des Ortsteils Hohenstein befindet sich zwischen Mittlere Straße und dem Erlenbrunnenbach das Betriebsgelände der Firma Lutz GmbH & Co. KG. Diese betreibt einen Baustoffhandel mit angeschlossenem kleinen Baumarkt, ein Transportbetonwerk und stellt Beton-Fertigteile her. Mit dem Bebauungsplan „Seewiesen“ soll das auf den Flurstücken 261 und 264/1 gelegene Betriebsgelände als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen werden. Westlich der Mittlere Straße sieht der Bebauungsplan eine ergänzende private Verkehrsfläche mit Stellplätzen vor.

Nördlich und nordöstlich des Plangebiets bestehen schutzwürdige Nutzungen durch Wohnhäuser. Im Hinblick auf diese sind im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens die vom Plangebiet durch die Firma Lutz GmbH & Co. KG ausgehenden Schallemissionen zu untersuchen. Die Beurteilung erfolgt auf der Grundlage der TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [2].

Schalltechnisch relevante Emissionen im Freien sind durch an- und abfahrende Pkw und Lkw, Transportbetonmischer, Radlader und Stapler zu erwarten. Zudem ist die Abstrahlung von Innengeräuschen durch die Herstellung von Betonfertigteilen und der Werkstatt einzubeziehen.

Das Untersuchungsergebnis legen wir hiermit vor.

2. AUSGANGSDATEN

2.1
Plan- und Datengrundlagen

Diese Untersuchung basiert auf folgenden Plan- und Datengrundlagen, die uns durch den Auftraggeber, das Büro KMB, Brenzstraße 21, 71636 Ludwigsburg und die Firma Lutz GmbH & Co. KG, Mittlere Straße 59, 74357 Bönnigheim, zur Verfügung gestellt wurden:

- Bebauungsplan und örtliche Bauvorschriften „Seewiesen“, Zeichnerischer Teil M 1:1.000 (Entwurf, Stand 14.01.2019) und Textteil (Entwurf, Stand 12.04.2018) sowie Begründung (Vorentwurf vom 30.06.2017)

  Der zeichnerische Teil des Bebauungsplans wurde uns ergänzend dazu digital als DXF-Datei mit Kataster- und Höheninformationen für den Aufbau des dreidimensionalen Berechnungsmodells zur Verfügung gestellt.

- Fortschreibung FNP 2018 - 2035 GVV Bönnigheim, Erligheim, Kirchheim a.N. (Vorentwurf, Präsentation Bürgerinformation 27.06.2018) mit Darstellung der Flächennutzungen

- Erhebung der betrieblichen Tätigkeiten der Firma Lutz GmbH & Co. KG im Dezember 2019

2.2
Örtliche Gegebenheiten und Immissionsorte

Das Plangebiet befindet sich am südlichen Rand des Ortsteils Hohenstein. Westlich, südlich und östlich der Firma Lutz GmbH & Co. KG bestehen Wiesen- und Ackerflächen. Die Haupttätigkeit der Firma besteht in der Herstellung von Betonfertigteilen. Die gewerblich genutzten Bereiche befinden sich in deren Eigentum. Weitere gewerbliche Nutzungen sind nicht vorhanden.

Benachbarte Wohnbebauung befindet sich nördlich des vorgesehenen Bebauungsplans im Verlauf der Mittlere Straße und nordöstlich am Fasanenweg. Nach dem Entwurf zur Fortschreibung des Flächennutzungsplans 2018 - 2035 ist die benachbarte Wohnbebauung als Wohngebiet dargestellt. Die Schutzwürdigkeit wird daher entsprechend eines Allgemeinen Wohngebiets (WA) in Ansatz gebracht.

Für die schalltechnische Untersuchung werden auf dieser Grundlage die folgenden maßgebenden Immissionsorte zugrunde gelegt:

Nr.	Immissionsort	Schutzniveau	Geschosse
01 - 02	Mittlere Straße 60	WA	EG - 1. OG
03 - 04	Mittlere Straße 58	WA	EG - 2. OG
05	Mittlere Straße 54	WA	EG - 2. OG
06 - 07	Fasanenweg 4	WA	EG - 1. OG
08 - 09	Fasanenweg 5	WA	EG - 2. OG

PLAN 01 Plan 01 zeigt die örtliche Situation und die Lage der Immissionsorte.

2.3
Emission Firma Lutz GmbH & Co. KG

2.3.1
Betriebsbeschreibung

Die Lutz GmbH & Co. KG betreibt an Ihrem Standort in der Mittlere Straße 59 einen Baustoffhandel mit einem angeschlossenen Baumarkt sowie einem Transportbetonwerk. Das Hauptbeschäftigungsfeld ist die Produktion von Beton-Fertigteilen. Jährlich werden ca. 25.000 t Betonteile gefertigt.

Das Verwaltungsgebäude mit angeschlossenem Baustofflager, Werkstatt und Verkaufsladen liegt im nordwestlichen Bereich des Flurstücks Nr. 261. Auf dem östlichen Betriebsgelände befindet sich die Produktionshalle der Betonfertigteile. Nördlich daran ist ein Mischturm für Transportbeton angeschlossen. Die umgebenden Freiflächen des Betriebshofs dienen als Abstell- und Verladungsflächen von Baustoffen und gefertigten Produkten. Die nördliche Betriebsfläche (Flurstück Nr. 264/1) wird ebenso als Lagerfläche im Freien genutzt, wobei der westliche Bereich zur Ausstellung von Produkten genutzt wird.

Am Betriebsstandort der Lutz GmbH & Co. KG sind 50 Mitarbeiter beschäftigt, von denen 47 mit dem Pkw zur Arbeit kommen. Westlich des bestehenden Betriebsgeländes auf der anderen Seite der Mittlere Straße sind Stellplatzflächen für die Mitarbeiter-Pkw vorgesehen, um die Betriebshofsituation zu entlasten. Diese werden über eine geplante Zufahrtstraße mit einem einbahnigen Straßenverlauf von Nord nach Süd über die Mittlere Straße erschlossen. Die Straße soll ausreichend breit hergestellt werden, um die Realisierung eines durchgängigen Standsteifens für weitere Pkw und Lkw zu ermöglichen. Ca. 30 Stellplätze für die Kunden-Pkw bestehen bereits am nördlichen Betriebsgebäude mit Ladenverkauf.

Die Betriebszeiten sind an Werktagen montags bis freitags von 6 bis 18 Uhr, samstags von 6 bis 13 Uhr. Die Ladenöffnungszeiten sind an Werktagen montags bis freitags von 7 bis 18 Uhr, samstags von 7 bis 13 Uhr.

Der Andienungsbereich zur Verladung von Betonfertigteilen befindet sich auf der Freifläche südlich der Produktionshalle. Die An- und Abfahrt der Liefer-Lkw erfolgt dabei über die Mittlere Straße im Südwesten des Betriebsgeländes. Zur Be- und Entladung werden zwei Elektro-Stapler sowie drei diesel- und gasbetriebene Stapler eingesetzt. Ebenso werden an den dort befindlichen Silos Baustoffe mit Lkw an- und abgeliefert und mit den betriebseigenen Radladern verladen.

Überwiegend werden die Baustoffe zur Betonherstellung mit Lkw über die nördliche Zufahrt zwischen den Flurstücken Nr. 261 und 264/1 im nördlichen Außenbereich der Produktionshalle an- und ausgeliefert. Dort kommen zur Verladung die Radlader zum Einsatz. Auf demselben Weg fahren die Mischfahrzeuge für die Befüllung mit Transportbeton an. Die Befüllung findet am Mischturm im östlichen Betriebsgelände statt. Während der Befüllung wird der Fahrzeugmotor betrieben um den Mischvorgang beizubehalten.

Die Lagerfläche auf dem Flurstück 264/1 wird aufgrund der engen Fahrwegsituation vorrangig von den Staplern befahren.

Geräuschintensive Emissionen entstehen vor allem im Gebäudeinneren der Produktionshalle. Dort werden an verschiedenen Arbeitspositionen mehrmals täglich für 3

bis 4 Minuten Innenrüttler und Rüttelstationen zur Optimierung der Betonteilefestigkeit betrieben. Dabei tragen die Mitarbeiter Gehörschutz. Die Übertragung der Schallemissionen nach außen ist durch die Flächen der Oberlichter auf dem Dach zu berücksichtigen. Aufgrund des massiven Fassadenaufbaus der Halle ohne Fenster an den nördlichen und westlichen Gebäudeseiten in Richtung der maßgebenden Immissionsorte, sind keine weiteren relevanten Abstrahlungen der Produktionshalle zu erwarten. Zudem plant die Lutz GmbH & Co. KG für einen Teil der Rüttelvorgänge einen extra schallgedämmten Raum.

Weitere geräuschrelevante Emissionen entstehen in der Werkstatt, wo Schleif- und Hämmerarbeiten verrichtet werden. In seltenen Fällen finden diese Vorgänge auch auf der Freifläche westlich des Werkstattgebäudes für Reinigungs- und Reparaturarbeiten statt.

2.3.2
Anzahl der Fahrzeugbewegungen

Pkw

Nach den Angaben der Firma Lutz GmbH & Co. KG ist in der Zeit von 7 bis 20 Uhr von 110 Pkw-Bewegungen durch Mitarbeiter und Kunden auszugehen. In der Zeit von 6 bis 7 Uhr erfolgen 5 und weitere 20 Fahrzeugbewegungen durch Mitarbeiter in der frühmorgendlichen Zeit von 5 bis 6 Uhr (Zeitbereich nachts, „lauteste Nachtstunde“ nach TA Lärm).

- 5 bis 6 Uhr (Zeitbereich nachts): 20 Pkw-Bewegungen
- 6 bis 7 Uhr: 5 Pkw-Bewegungen
- 7 bis 20 Uhr: 110 Pkw-Bewegungen

Lkw

Die Anlieferung und Abholung von Betonfertigteilen und Baustoffen erfolgt mit Lkw. Die erhobenen Lkw-Aufkommen wurden unter Berücksichtigung möglicher zukünftiger Fahrtenerhöhungen angepasst und somit im Sinne einer Maximalfallbetrachtung je zur Hälfte im nördlichen und südlichen Anlieferungsbereich berücksichtigt. In der Zeit von 6 bis 7 Uhr werden 10 Lkw berücksichtigt, zwischen 7 und 20 Uhr 48 Lkw und zwischen 20 und 22 Uhr 2 Lkw. Da es möglich ist, dass in den Sommermonaten vereinzelt ein Lkw auch vor 6 Uhr das Betriebsgelände anfährt, wird 1 Lkw im Nachtzeitbereich zwischen 5 und 6 Uhr angesetzt und dabei eine Fahrt zwischen der nördlichen und südlichen Zufahrt auf dem Betriebsgelände berücksichtigt.

In der Zeit zwischen 6 und 7 Uhr werden 3 Transportbetonmischfahrzeuge angesetzt, in der Zeit zwischen 7 und 20 Uhr 10 dieser Fahrzeuge. Für Transportbetonmischfahrzeuge werden die Emissionen eines Lkw in Ansatz gebracht. Somit ergibt sich folgende zeitliche Verteilung von Lkw-Bewegungen. Ein An- und Abfahrvorgang besteht aus 2 Fahrzeugbewegungen.

- 5 bis 6 Uhr (Zeitbereich nachts): 2 Lkw-Bewegungen
- 6 bis 7 Uhr: 26 Lkw-Bewegungen
- 7 bis 20 Uhr: 116 Lkw-Bewegungen
- 20 bis 22 Uhr: 4 Lkw-Bewegungen

Auf dem Standstreifen der geplanten Verkehrsfläche im Westen des Plangebiets können Lkw halten, die auf eine Anfahrt zum Betriebsgelände aufgrund vorangehender Betriebsvorgänge warten müssen. Daher werden im Sinne einer Maximalfallbetrachtung in der Betriebszeit zwischen 6 und 18 Uhr eine Durchfahrt auf der geplanten Verkehrsfläche inklusive Haltevorgänge für die Hälfte der Liefer-Lkw berücksichtigt. Folgende zeitliche Verteilung ergibt sich für diese Lkw-Bewegungen:

- 6 bis 7 Uhr: 10 Lkw-Bewegungen
- 7 bis 18 Uhr: 44 Lkw-Bewegungen

2.3.3 Emission Pkw und Parkvorgänge

Die maßgebenden Pkw-Stellplätze im Bestand werden unmittelbar von der Mittlere Straße angefahren. Zudem werden westlich dieser auf der mit dem Bebauungsplan vorgesehenen privaten Verkehrsfläche Pkw-Bewegungen und Parkvorgänge berücksichtigt. Die Parkvorgänge werden im Sinne eines schalltechnisch ungünstigsten Falls über die gesamte private Verkehrsfläche gleich verteilt.

Fahrvorgänge werden als Linienschallquelle und Parkvorgänge als Flächenschallquelle „Parkplatz“ nach dem getrennten Verfahren der Parkplatzlärmstudie [5] in einer Höhe von 0,5 m über Gelände modelliert.

Für Fahrvorgänge wird der längenbezogene Schallleistungspegel anhand des Schallemissionspegels unter Berücksichtigung einer Geschwindigkeit von 30 km/h nach RLS-90 [6] ermittelt. Der Emissionspegel für eine Pkw-Fahrt beträgt $L_{m,E}$ = 28,5 dB(A)/m und h. Entsprechend der Parkplatzlärmstudie [5] gilt die Formel:

$$L_{WA',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)}$$

Im Emissionspegel $L_{m,E}$ ist entsprechend der RLS-90 **[6]** der Zuschlag für die Straßenoberfläche D_{Stro} zu berücksichtigen. Angesetzt wurde eine Straßenoberfläche mit D_{Stro} = 0 dB(A). Für eine Zu- bzw. Ausfahrt eines Pkw ergibt sich ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA',1h}} = 28{,}5 + 19 + 0 = \mathbf{47{,}5\ dB(A)/m\ und\ h}$$

In die Berechnung der Emission durch Parkvorgänge gehen folgende Ansätze ein:

Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung/Stunde:	L_{W0}	=	63	dB(A)
Zuschlag für die Parkplatzart: Besucher- und Mitarbeiter	K_{PA}	=	0	dB(A)
Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren:	K_I	=	4	dB(A)
Zuschlag für den Durchfahranteil:	K_D	=	0	dB(A)
Oberfläche der Fahrgassen	K_{StrO}	=	0	dB(A)

Ein Zuschlag K_D zur Berücksichtigung von Parksuchverkehr wird aufgrund der guten Einsehbarkeit der Parkflächen nicht in Ansatz gebracht. Der Schallleistungspegel für einen Parkvorgang pro Stellplatz und Stunde berechnet sich zu:

$$L_{WA,1h,1\ Parkvorgang} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO}$$

Der für die Berechnung verwendete Emissionsansatz ergibt sich damit zu

$$\mathbf{L_{WA,\ 1h,\ 1\ Fahrbewegung}} = \mathbf{67{,}0\ dB(A)/h\ und\ Anlage}$$

2.3.4
Emission Lkw und Transportbetonmischer

Für eine **Zu- bzw. Abfahrt** eines Lkw wird gemäß dem Technischen Bericht 2005 [7] folgender Schallleistungspegel bei einer Emissionshöhe von 1,00 m über Gelände zugrunde gelegt:

$$L_{WA',\,1h} = 63 \text{ dB(A)/m und h}$$

Für die durch einen Lkw bedingten Einzelgeräusche bei Fahrtunterbrechungen ergeben sich abhängig von Dauer und Anzahl der Ereignisse folgende stundenbezogenen Schallleistungspegel. Sie werden entsprechend der Einwirkzeit T_e angesetzt.

Bezeichnung	**Literatur-Quelle**	**Anzahl**	T_e [s]	L_{WA} [dB(A)]	$L_{WA,\,1h}$ [dB(A)/h]
Druckluft	[5]	1	5 s	103,5	74,9
Türenschließen	[5]	2	5 s	98,5	72,9
Anlassen	[5]	1	5 s	100,5	71,9
Standgeräusch	[5]	1	5 s	95,5	66,9
Abfahrt	[5]	1	5 s	104,5	75,9

Bezogen auf eine Stunde ergibt sich damit für die Summe der Einzelgeräusche aus Einzelereignissen eines Lkw ein Schallleistungspegel von $L_{WA,\,1h}$ **= 80,4 dB(A)/h.**

Die maßgebliche Emission beim **Befüllen der Transportbetonmischer** am Mischturm ergibt sich durch den Betrieb des Fahrzeugmotors. Diese wurde gemäß dem Technischen Bericht 2005 [7] unter Ansatz des längenbezogenen Schallleistungspegels für Lkw von 63 dB(A)/(m und h) ermittelt. Diesem liegt die Geräuschemission einer Fahrt mit 30 km/h zugrunde. Damit ergibt sich für die Dauer des Lkw-Motorgeräusches im Leistungszustand ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA} = 107{,}6 \text{ dB(A)}$$

Die Dauer einer vollständigen Befüllung wurde mit diesem Ansatz mit 15 Minuten je Fahrzeug berücksichtigt.

2.3.5
Emission Radlader

Für die Verladung von Baustoffen wurden im Sinne einer Maximalfallbetrachtung in der Stunde von 6 bis 7 Uhr sowie für insgesamt 2 Stunden in der Zeit von 7 bis 20 Uhr Radlader mit 3-6 t Nutzlast bei einem mittleren Arbeitszyklus, je im nördlichen und südlichen Verladebereich, berücksichtigt. Nach [11] beträgt die hierfür anzusetzende Schallleistung:

$$L_{WA} = 94{,}8 \text{ dB(A)}$$

Zusätzlich wird ein Impulszuschlag von **5,3 dB** berücksichtigt. Die Emissionshöhe beträgt 2 m über Gelände.

2.3.6
Emission Stapler

Für die Verladung von Betonfertigteilen und Baustoffen wurde im Sinne einer Maximalfallbetrachtung in der gesamten Betriebszeit von 6 bis 18 Uhr im südlichen Verladebereich und im Freibereich östlich der Produktionshalle ein ununterbrochener Betrieb eines Diesel-/Gasstaplers mit 3-6 t Nutzlast und zusätzlich eines Elektrostaplers mit 1-2 t Nutzlast bei einem mittleren Arbeitszyklus berücksichtigt. Nach [8] beträgt die hierfür anzusetzende Schallleistung bei einer Emissionshöhe von 1 m über Gelände:

$$L_{WA,\ Diesel\text{-}/Gasstapler} = 100\ dB(A)$$

$$L_{WA,\ Elektrostapler} = 90\ dB(A)$$

Auf dem nördlichen Betriebsgrundstück (Flurstück Nr. 264/1) wurden 48 Fahrbewegungen, je eines Diesel-/Gasstaplers und Elektrostaplers, zwischen 7 und 20 Uhr berücksichtigt. Für eine Fahrbewegung dieser Stapler wurde nach [8] ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA',\ 1h,\ Diesel\text{-}/Gasstapler} = 62\ dB(A)/m\ und\ h$$

$$L_{WA',\ 1h,\ Elektrostapler} = 53\ dB(A)/m\ und\ h$$

in einer Höhe von 1 m über Gelände angesetzt.

2.3.7
Emission Werkstatt und Produktionshalle

<u>Werkstatt innen</u>

Der TÜV Rheinland hat in einer Studie [12] die Geräuschemissionen u.a. von Metallbaubetrieben mit mehr als 50 Mitarbeitern und vergleichbaren Produktionsflächen untersucht. Demnach beträgt der typische Innenpegel bei derartigen Betrieben **L_i = 83 dB(A)**. Hierbei sind bereits sehr geräuschintensive Tätigkeiten wie Hämmern oder Arbeiten mit Trennschleifern beinhaltet. Im Sinne einer Maximalfallbetrachtung wurde dieser Ansatz für den Innenbereich der Werkstatt für die gesamte Betriebszeit von 6 bis 18 Uhr angesetzt.

Diese Innenraumpegel werden auf der Basis des Referenzspektrums für Materialbearbeitung (Schleifen, Hämmern) nach VDI 2571 [9] zugrunde gelegt. Zusätzlich werden K_I = 3,0 dB Impulszuschlag für impulshaltige Geräusche berücksichtigt.

Die oktavweise Berechnung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach DIN EN ISO 12354-4 [10] anhand der Formel

$L''_W = L_i + C_d - R'_w$.

Es bedeuten:

L''_W Flächenbezogene Schallabstrahlung in dB(A)/m²
L_i Innenpegel in dB(A)
C_d Diffusitätsterm in dB
R'_w Bewertetes Schalldämmmaß in dB.

Der Diffusitätsterm ist abhängig von der Raum- und Oberflächeneigenschaft auf der Innenseite der Gebäudehülle. DIN EN ISO 12354-4 [10] empfiehlt folgende Werte:

Situation	C_d
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	- 6
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	- 3
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	- 5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	- 3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

Vorliegend wird für die Werkstatt C_d = - 6 dB nach Zeile 1 zugrunde gelegt und im Sinne einer Maximalfallbetrachtung ein Betrieb bei geöffnetem Tor (Schalldämmung $R'_W = 0$) angesetzt.

Werkstatt außen

Für den nicht sehr häufigen Fall, dass Reparaturarbeiten im westlichen Freibereich der Werkstatt vorgenommen werden müssen, wird der folgende Schalleistungspegel nach VDI 2571 [9] für einen durchgängigen Schleif- und Hämmerbetrieb für 30 Minuten in der Zeit von 6 bis 7 Uhr und 2 Stunden in der Zeit von 7 bis 20 angesetzt:

L_{WA} = 105,1 dB(A)

Zusätzlich wird ein Impulszuschlag von **3,0 dB** berücksichtigt. Die Emissionshöhe beträgt 1,5 m über Gelände.

Produktionshalle innen

Die maßgeblichen Geräuschquellen in der Produktionshalle sind die Rüttelvorgänge bei der Herstellung der Fertigbetonteile. Entsprechend dem Technischen Bericht von 2004 [11] wird ein Schallleistungspegel der Rüttelmaschinen im Betrieb (Innenrüttler) von

L_{WA} = 106,5 dB(A)

angesetzt. Zusätzlich wird ein Impulszuschlag von **2,5 dB** berücksichtigt. Im Sinne einer Maximalfallbetrachtung wurde ein ständiger, ununterbrochener Rüttelvorgang während der gesamten Betriebszeit von 6 bis 18 Uhr berücksichtigt.

Nach VDI 2571[1] erfolgt die Umrechnung von der Schallleistung in einen Innenraumpegel über die sogenannte Nachhallzeit mit folgender Gleichung:

$L_i = L_W + 10 \times \log (4 / (0{,}163 * V / T))$.

Es bedeuten:

L_i Innenraumpegel in dB(A)
L_W Schallleistungspegel in dB(A)
V Raumvolumen in m³
T Nachhallzeit in s.

Mit einer nutzungsspezifischen, üblichen Nachhallzeit von 3,0 s und aus dem Raumvolumen ergibt sich für die Produktionshalle während der angegebenen Einwirkungszeiten damit ein berücksichtigter Innenraumpegel von **L_I = 83,8 dB(A)**. Zusätzlich wird ein Impulszuschlag von **2,5 dB** berücksichtigt.

Die oktavweise Berechnung der Schallabstrahlung über die Außenbauteile der Gebäude erfolgt nach DIN EN ISO 12354-4 [10] anhand der Formel

$L''_W = L_i + C_d - R'_w$.

Es bedeuten:

L''_W Flächenbezogene Schallabstrahlung in dB(A)/m²
L_i Innenpegel in dB(A)
C_d Diffusitätsterm in dB
R'_w Bewertetes Schalldämmmaß in dB.

Der Diffusitätsterm ist abhängig von der Raum- und Oberflächeneigenschaft auf der Innenseite der Gebäudehülle. DIN EN ISO 12354-4 [10] empfiehlt folgende Werte:

Situation	C_d
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor reflektierender Oberfläche	- 6
Relativ kleine, gleichförmige Räume (diffuses Feld) vor absorbierender Oberfläche	- 3
Große, flache oder lange Hallen, viele Schallquellen (durchschnittliches Industriegebäude) vor reflektierender Oberfläche	- 5
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor reflektierender Oberfläche	- 3
Industriegebäude, wenige dominierende und gerichtet abstrahlende Schallquellen vor absorbierender Oberfläche	0

Vorliegend wird für die Produktionshalle C_d = - 5 dB nach Zeile 3 zugrunde gelegt.

Den Flächen der maßgeblichen Oberlichter auf dem Dach der Produktionshalle wird das bewertete Schalldämmmaß R'_W = 21 dB (entspricht dem Stand der Technik) zugewiesen.

[1] Gemäß der Empfehlung des Vereins Deutscher Ingenieure ersetzt die DIN EN 12354-4 die VDI 2571 Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976, weshalb diese im Juni 2010 zurückgezogenen wurde. Inhaltlich begründet ist dieser Schritt mit genaueren Verfahren bei der Berechnung der Übertragung eines Innenraumpegels über die Außenbauteile ins Freie. Gegen den vorhergehenden Schritt, die Ermittlung des Innenraumpegels selbst, sind weder Bedenken bekannt noch wurden neuere Verfahren vorgestellt.

2.3.8
Emission Spitzenpegel

Zur Überprüfung der schalltechnischen Anforderungen an kurzzeitige Pegelspitzen werden folgende Vorgänge entsprechend den in der Literatur angegebenen Emissionsansätzen berücksichtigt:

- Druckluftgeräusch Lkw [5] **$L_{WA,\,max}$ = 103,5 dB(A)**
- Radlader [11] **$L_{WA,\,max}$ = 106,4 dB(A)**
- Türenschließen Pkw [5] **$L_{WA,\,max}$ = 97,5 dB(A)**

3. SCHALLTECHNISCHE ANFORDERUNGEN

3.1
DIN 18005 – Schallschutz im Städtebau

Anwendungsbereich

Bei der Beurteilung von Geräuschimmissionen in der Bauleitplanung wird die DIN 18005-1 [3] herangezogen. Dabei sind nach dem Baugesetzbuch [13] und der Baunutzungsverordnung (BauNVO) [14] 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 [3] 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. [3]).

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 bzw. Schutzniveau	**Orientierungswert**	
	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	45 bzw. 40

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.

3.2
TA Lärm – Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm

Anwendungsbereich

Zur Prüfung der Geräuscheinwirkungen von genehmigungs- und nicht genehmigungspflichtigen Anlagen nach BImSchG [15] dient, sofern dort nicht ausdrücklich ausgenommen, die Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) [2] zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft, sowie der Vorsorge vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche.

Immissionsrichtwerte

Die Bewertung von Anlagen nach TA Lärm [2] 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 [4]:

Gebietsart	**Immissionsrichtwerte außen**	
	Tagzeitraum RW,T in dB(A)	**Nachtzeitraum RW,N in dB(A)**
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Kern-, Dorf- und Mischgebiet (MK, MD, MI)	60	45
Allgemeines Wohn-/ Kleinsiedlungsgebiet (WA)	55	40

Beurteilungspegel

Auf den Beurteilungspegel L_r beziehen sich die Immissionsrichtwerte im jeweiligen Beurteilungszeitraum. Er wird aus dem energetischen Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräuschs, 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	
	Beurteilungs-zeitraum	Beurteilungs-dauer	Beurteilungs-zeitraum	Beurteilungs-dauer
Werktag, Sonn-/Feiertag	6:00 - 22:00 Uhr	16 h	22:00 - 6:00 Uhr	1 h (lauteste Stunde)

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 [2] 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.

4. GERÄUSCHIMMISSIONEN

4.1
Berechnungsverfahren

Die Immissionen durch den Betrieb der Fima Lutz GmbH & Co. KG werden mit dem Programm SoundPLAN, Version 8.1 [1] mittels Ausbreitungsberechnungen nach DIN ISO 9613-2 [16] ermittelt.

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt auf der Grundlage eines dreidimensionalen digitalen Berechnungsmodells, welches u.a. die Topografie, die Schallquellen sowie die Bebauung 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.

<u>Ermittlung der Immissionen durch Gewerbegeräusche</u>

Nach TA Lärm [2] sind die Immissionen an einem Aufpunkt mittels Ausbreitungsberechnung nach DIN ISO 9613-2 [16] wie folgt zu ermitteln:

$$L_{fT(DW)} = L_{WA} + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{bar} - A_{misc}$$

Es bedeuten:

$L_{fT(DW)}$	Äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind in dB(A)
L_{WA}	Oktavband-Schallleistungspegel der Punktschallquelle in dB(A)
D_C	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Schallausbreitung in dB
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels wird der äquivalente Dauerschalldruckpegel auf den Bezugszeitraum von 16 Stunden im Tagzeitraum und eine Stunde im Nachtzeitraum („lauteste Nachtstunde“) bezogen.

4.2
Verträglichkeit der Ausweisung von Gewerbeflächen (GE)

Im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens „Seewiesen“ wurde in einem ersten Schritt die allgemeine Verträglichkeit der Ausweisung eines Gewerbegebiets (GE) im Hinblick auf die vorhandenen Wohnnutzungen geprüft. Dies erfolgt unter dem Hintergrund, dass einerseits die Wohnungen außerhalb des Gewerbegebiets nicht unzumutbar belastet werden, andererseits müssen mit der Ausweisung eines Gewerbegebiets derartige Nutzungen im Hinblick auf üblicherweise zu erwartende Emissionen grundsätzlich möglich sein.

Als Anhaltswert für im Allgemeinen noch unbekannte zukünftige uneingeschränkte gewerbliche Nutzungen kann nach DIN 18005-1 [3] ein flächenspezifischer Schallleistungspegel $L_{W''}$ von 60 dB(A)/m² tags und nachts für das südliche Flurstück 261 angesetzt werden. Eine Abschirmung durch Gebäude wird dabei nicht in Ansatz gebracht.

Auf dem nördlichen Flurstück 264/1 sieht der Bebauungsplan neben einer überbaubaren Fläche „Ausstellung“ auch östlich daran anschließende Stellplätze vor. Hier gehen wir im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes von einer maximalen Anzahl von jeweils 20 stündlich an- und abfahrenden Pkw mit entsprechenden Parkvorgängen zwischen 8 und 20 Uhr aus. Dies entspricht 480 Pkw-Bewegungen am Tag. Eine Abschirmung durch ein Ausstellungsgebäude wird im Sinne des schalltechnisch ungünstigsten Falls dabei nicht berücksichtigt.

Mit diesen Ansätzen kommen wir im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) zu dem Ergebnis, dass an der benachbarten Bebauung der Immissionsrichtwert der TA Lärm von 55 dB(A) um mindestens 1 dB(A) unterschritten wird.

Im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) ist aufgrund des niedrigeren Immissionsrichtwerts von 40 dB(A) für Allgemeine Wohngebiete (WA) hingegen nur eingeschränkte Gewerbenutzung auf dem südlichen Flurstück 261 möglich. Soweit von dem nördlichen Flurstück 264/1 nachts keine relevanten Geräuschimmissionen ausgehen, kann für das südliche Flurstück 261 von einem Emissionspotenzial von 49 dB(A)/m² ausgegangen werden. In eingeschränktem Maße sind daher nachts grundsätzlich gewerbliche Nutzungen auf dem zur Ausweisung als Gewerbegebiet (GE) vorgesehenen Flurstück 261 möglich. Die schalltechnischen Anforderungen nach TA Lärm sind dabei einzuhalten.

4.3
Immissionen Betrieb Firma Lutz GmbH & Co. KG

Die Berechnung und Beurteilung der Immissionen durch den Betrieb der Firma Lutz GmbH & Co. KG erfolgt nach TA Lärm. Die zugrundeliegenden Eingangs- und Emissionsdaten sind in Kapitel 2 aufgeführt. Eine Vorbelastung im Sinne der TA Lärm besteht nicht.

PLAN 01

Die Lage der betrachteten und in Kapitel 2.2 aufgeführten Immissionsorte zeigt Plan 01. Die Beurteilungspegel für alle Immissionsorte und die Berechnungsgrundlagen können dem Anhang entnommen werden.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die an den zum Bebauungsplan nächstgelegenen Gebäuden ermittelten Beurteilungspegel für die maßgebenden Immissionsorte (IO):

Immissionsort			Richtwert [dB(A)]		Beurteilungspegel [dB(A)]	
Nr.	Geschoss	Schutzniveau	tags (Rw, T)	nachts (Rw, N)	tags (Lr, T)	nachts (Lr, N)
01	1. OG	WA	55	40	51,4	36,1
04	2. OG	WA	55	40	52,8	39,5
05	2. OG	WA	55	40	53,7	35,0
07	1. OG	WA	55	40	53,8	33,7
09	2. OG	WA	55	40	54,7	34,1

Die Ergebnisse zeigen, dass durch den Betrieb der Firma Lutz GmbH & Co. KG die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm an der benachbarten Wohnbebauung für Allgemeine Wohngebiete (WA) eingehalten werden. Im Zeitbereich tags (6:00 bis 22:00 Uhr) ergibt sich der maximale Beurteilungspegel zu 54,7 dB(A) am IO 09 des Gebäudes Fasanenweg 5. Im Zeitbereich nachts (22:00 bis 6:00 Uhr) beträgt er maximal 39,5 dB(A) am Gebäude Mittlere Straße 58 (IO 04). Die Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags bzw. 40 dB(A) nachts werden an allen relevanten Immissionsorten eingehalten.

Kurzzeitige Geräuschspitzen ergeben sich am Gebäude Mittlere Straße 58 (IO 04) maximal zu 58,9 dB(A) tags und nachts maximal zu 52,6 dB(A). Die Immissionsrichtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen von 85 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts werden an allen relevanten Immissionsorten sicher eingehalten.

Die schalltechnischen Anforderungen nach TA Lärm durch den Betrieb der Firma Lutz GmbH & Co. KG werden an allen maßgebenden Immissionsorten erfüllt. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

5. ZUSAMMENFASSUNG

Wir wurden von der Stadt Bönnigheim beauftragt, für die Aufstellung des Bebauungsplans „Seewiesen“ im Ortsteil Hohenstein eine schalltechnische Untersuchung durchzuführen. Mit dem Bebauungsplanverfahren soll das Betriebsgelände der Firma Lutz GmbH & Co. KG als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen und westlich der Mittlere Straße eine private Verkehrsfläche mit Stellplätzen vorgesehen werden.

Im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung werden die durch den vorgesehenen Betrieb der Firma Lutz GmbH & Co. KG zu erwartenden Auswirkungen ermittelt. Die Beurteilung erfolgt nach TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm.

Die Ergebnisse zeigen, dass durch den Betrieb der Firma Lutz GmbH & Co. KG die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm für Allgemeine Wohngebiete (WA) an der benachbarten Wohnbebauung eingehalten werden.

Die schalltechnischen Anforderungen nach TA Lärm durch den Betrieb der Firma Lutz GmbH & Co. KG werden an allen maßgebenden Immissionsorten erfüllt. Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

BS Ingenieure

Ludwigsburg, 17. Januar 2020

B.Eng. Ralf Muhler

LITERATUR

[1] SoundPLAN 8.1
Programm, Bibliothek
SoundPLAN GmbH

[2] TA Lärm
Technische 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

[3] DIN 18005-1, inkl. Beiblatt 1
Schallschutz im Städtebau, Juli 2002

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

[5] Parkplatzlärmstudie
Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen
Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, August 2007

[6] RLS-90
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen
Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Ausgabe 1990

[7] HLUG 2005
Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärken, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2005

[8] Emissionsdatenkatalog forum Schall
Internetabruf unter der Adresse www.umweltbundesamt.at
August 2016

[9] VDI 2571
Schallabstrahlung von Industriebauten
August 1976

[10] DIN EN ISO 12354-4 Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften
Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie (ISO 12354-4:2017);
Deutsche Fassung EN ISO 12354-4:2017
November 2017

[11] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen - Umwelt und Geologie - Lärmschutz in Hessen, Heft 2
Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie
2004

[12] Handwerk und Wohnen - bessere Nachbarschaft durch technischen Wandel
Vergleichende Studie des TÜV Rheinland 1993 / 2005
TÜV-Bericht Nr.: 933/21203333/01, Köln, 26. September 2005

[13] BauGB
Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017
(BGBl. I S. 3634)

[14] 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

[15] Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai
2013 (BGBl. I S. 1274), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 8. April 2019
(BGBl. I S. 432) geändert worden ist

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

Anhang

Auswirkungen Firma Lutz GmbH & Co. KG

- Rechenlauf-Information
- Beurteilungspegel nach TA Lärm
- Ausbreitungstabelle

Plan 6100-01 Lageplan mit Darstellung der Immissionsorte und der Schallquellen

Rechenlauf-Info

Immissionen Gewerbe nach TA Lärm

RL020_Immissionen Gewerbe

Projektbeschreibung

Projekttitel:	BPlan Seewiesen in Bönnigheim
Projekt Nr.:	6100
Projektbearbeiter:	
Auftraggeber:	Gemeinde

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart:	Einzelpunkt Schall
Titel:	RL020_Immissionen Gewerbe
Gruppe:	
Laufdatei:	RunFile.runx
Ergebnisnummer:	20
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 4)	
Berechnungsbeginn:	17.01.2020 12:29:49
Berechnungsende:	17.01.2020 12:30:02
Rechenzeit:	00:09:485 [m:s:ms]
Anzahl Punkte:	9
Anzahl berechneter Punkte:	9
Kernel Version:	SoundPLAN 8.1 (12.08.2019) - 64 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:

Gewerbe:		ISO 9613-2: 1996
Luftabsorption:	ISO 9613-1	
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)		
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter: C2=20,0		
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	
Minderung		
Bewuchs:		ISO 9613-2
Bebauung:		ISO 9613-2
Industriegelände:		ISO 9613-2
Parkplätze:		ISO 9613-2: 1996
Emissionsberechnung nach:	Parkplatzlärmstudie 2007	
Luftabsorption:	ISO 9613-1	
regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt		
Begrenzung des Beugungsverlusts:		
einfach/mehrfach	20,0 dB /25,0 dB	
Seitenbeugung: Veraltete Methode (seitliche Pfade auch um Gelände)		
Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung		
Umgebung:		
Luftdruck	1013,3 mbar	
relative Feuchte	70,0 %	
Temperatur	10,0 °C	
Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;		
Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren:		Nein
Beugungsparameter: C2=20,0		
Zerlegungsparameter:		
Faktor Abstand / Durchmesser	8	
Minimale Distanz [m]	1 m	
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung		1,0 dB
Max. Iterationszahl	4	

Minderung	
Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2
Bewertung:	TA-Lärm - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

RL020_Immissionen Gewerbe.sit	17.01.2020 12:29:34
- enthält:	
1901_Bodeneffekt.geo	17.01.2020 10:44:58
GEB Bestand Umgebung.geo	16.01.2020 17:28:08
Geb BPlan.geo	17.01.2020 09:50:02
IO.geo	16.01.2020 16:10:28
Q_E-Stapler.geo	16.01.2020 16:59:40
Q_Induhallen.geo	17.01.2020 11:48:52
Q_Lkw.geo	17.01.2020 12:29:34
Q_Parkplätze.geo	17.01.2020 12:07:26
Q_Radlader.geo	17.01.2020 12:15:24
Q_Stapler Verbrenner.geo	16.01.2020 19:03:42
Q_Transportbetonmischer.geo	17.01.2020 12:29:34
Q_Werkstatt.geo	17.01.2020 09:22:24
Reflexkanten.geo	17.01.2020 11:32:32
dxf Kataster Bönnigheim.geo	17.01.2020 11:43:24
dxf Kataster Hofen.geo	17.01.2020 11:59:36
RDGM0002.dgm	23.01.2019 10:04:52

Legende

Nr.		Nummer des Immissionsortes
Immissionsort		Bezeichnung des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsausweisung
Geschoss		Geschoss
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrT,diff	dB	Richtwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
RW,T,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Tag
LT,max	dB(A)	Maximalpegel Tag
LT,max,diff	dB	Richtwertüberschreitung in Zeitbereich LT,max
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrN,diff	dB	Richtwertüberschreitung in Zeitbereich LrN
RW,N,max	dB(A)	Richtwert Maximalpegel Nacht
LN,max	dB(A)	Maximalpegel Nacht
LN,max,diff	dB	Richtwertüberschreitung in Zeitbereich LN,max

Beurteilungs- und Spitzenpegel nach TA Lärm

Immissionen Gewerbe nach TA Lärm

RL020_Immissionen Gewerbe

Nr.	Immissionsort	Nutzung	Geschoss	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB	RW,T,max dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,diff dB	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB	RW,N,max dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,diff dB	
1	Mittlere Straße 60	WA	EG	55	50,7	---	85	55,1	---	40	35,6	---	60	51,4	---	
1	Mittlere Straße 60	WA	1.OG	55	51,4	---	85	55,1	---	40	36,1	---	60	52,0	---	
2	Mittlere Straße 60	WA	EG	55	50,4	---	85	54,6	---	40	35,3	---	60	51,0	---	
2	Mittlere Straße 60	WA	1.OG	55	51,2	---	85	54,8	---	40	35,9	---	60	51,6	---	
3	Mittlere Straße 58	WA	EG	55	51,1	---	85	58,7	---	40	38,8	---	60	52,5	---	
3	Mittlere Straße 58	WA	1.OG	55	51,0	---	85	58,5	---	40	38,9	---	60	52,1	---	
3	Mittlere Straße 58	WA	2.OG	55	52,3	---	85	58,5	---	40	39,0	---	60	52,6	---	
4	Mittlere Straße 58	WA	EG	55	51,6	---	85	58,9	---	40	39,5	---	60	51,2	---	
4	Mittlere Straße 58	WA	1.OG	55	51,8	---	85	58,8	---	40	39,5	---	60	51,2	---	
4	Mittlere Straße 58	WA	2.OG	55	52,8	---	85	58,8	---	40	39,5	---	60	51,5	---	
5	Mittlere Straße 54	WA	EG	55	53,4	---	85	55,7	---	40	34,6	---	60	47,4	---	
5	Mittlere Straße 54	WA	1.OG	55	53,5	---	85	55,8	---	40	34,7	---	60	47,5	---	
5	Mittlere Straße 54	WA	2.OG	55	53,7	---	85	55,8	---	40	35,0	---	60	47,9	---	
6	Fasanenweg 4	WA	EG	55	53,3	---	85	56,1	---	40	32,9	---	60	43,5	---	
6	Fasanenweg 4	WA	1.OG	55	53,6	---	85	56,2	---	40	33,4	---	60	43,3	---	
7	Fasanenweg 4	WA	EG	55	53,6	---	85	56,8	---	40	33,4	---	60	42,8	---	
7	Fasanenweg 4	WA	1.OG	55	53,8	---	85	57,0	---	40	33,7	---	60	42,2	---	
8	Fasanenweg 5	WA	EG	55	53,7	---	85	57,3	---	40	33,3	---	60	42,8	---	
8	Fasanenweg 5	WA	1.OG	55	53,9	---	85	57,5	---	40	33,6	---	60	42,7	---	
8	Fasanenweg 5	WA	2.OG	55	53,9	---	85	57,5	---	40	33,6	---	60	42,6	---	
9	Fasanenweg 5	WA	EG	55	54,6	---	85	58,3	---	40	34,0	---	60	43,1	---	
9	Fasanenweg 5	WA	1.OG	55	54,7	---	85	58,4	---	40	34,1	---	60	43,0	---	
9	Fasanenweg 5	WA	2.OG	55	54,7	---	85	58,4	---	40	34,1	---	60	43,1	---	

Ausbreitungstabelle für den Immissionsort Nr. 4 - Mittlere Straße 58 - 2. OG

Immissionen Gewerbe nach TA Lärm

RL020_Immissionen Gewerbe

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Li	dB(A)	Innenpegel
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Lr		Teilbeurteilungspegel

Ausbreitungstabelle für den Immissionsort Nr. 4 - Mittlere Straße 58 - 2. OG

Immissionen Gewerbe nach TA Lärm

RL020_Immissionen Gewerbe

Zeitber.	Schallquelle	Quelltyp	Lw	Li	Lw'	R'w	l oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ADI	dLw	ZR	Cmet	Lr
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	
Nr. 4 Mittlere Straße 58 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 52,8 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 39,5 dB(A) LT,max 58,8 dB(A) LN,max 51,5 dB(A)																						
LrN	2x Gas-/Diesel-Stapler Süd	Fläche	103,0		69,9		2064,7	0,0	0	0,0	139,0	-53,9	-0,5	-3,4	-1,1	0,2	44,3	0,0			0,0	
LrN	Befüllung Transportbetonm.	Punkt	101,6		101,6			0,0	0	0,0	126,1	-53,0	0,0	-6,4	-0,5	2,8	44,5	0,0			0,0	
LrN	E-Stapler Nord	Linie	73,4		53,0		110,5	0,0	0	0,0	38,7	-42,7	0,5	0,0	-1,0	0,4	30,6	0,0			0,0	
LrN	E-Stapler Ost	Fläche	90,0		66,6		217,9	0,0	0	0,0	135,1	-53,6	0,2	-22,7	-2,2	0,9	12,6	0,0			0,0	
LrN	E-Stapler Süd	Fläche	90,0		56,9		2064,7	0,0	0	0,0	139,0	-53,9	0,2	-3,6	-2,8	0,1	30,1	0,0			0,0	
LrN	Gas-/Diesel-Stapler Nord	Linie	82,4		62,0		110,5	0,0	0	0,0	38,7	-42,7	0,0	0,0	-0,3	0,4	39,8	0,0			0,0	
LrN	Gas-/Diesel-Stapler Ost	Fläche	100,0		76,6		217,9	0,0	0	0,0	135,1	-53,6	0,2	-22,7	-2,2	0,9	22,6	0,0			0,0	
LrN	Lkw gepl Parkfläche	Linie	83,8		63,0		121,5	0,0	0	0,0	102,7	-51,2	-1,0	-2,2	-0,7	3,1	31,9	0,0			0,0	
LrN	Lkw gepl Parkfläche Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	94,9	-50,5	-0,2	-6,2	-1,5	5,6	27,5	0,0			0,0	
LrN	Lkw nachts	Linie	85,1		63,0		162,8	0,0	0	0,0	54,3	-45,7	0,0	-1,1	-0,3	0,8	38,8	0,0	0,0	0,0	0,0	38,8
LrN	Lkw nachts Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	134,2	-53,5	0,2	-10,3	-1,4	0,1	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4
LrN	Lkw Nord	Linie	86,1		63,0		202,8	0,0	0	0,0	43,6	-43,8	0,0	-0,5	-0,3	0,6	42,2	0,0			0,0	
LrN	Lkw Nord Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	96,6	-50,7	0,3	-7,6	-1,3	0,0	21,1	0,0			0,0	
LrN	Lkw Süd	Linie	83,5		63,0		111,9	0,0	0	0,0	141,3	-54,0	-0,6	-1,8	-1,1	0,2	26,2	0,0			0,0	
LrN	Lkw Süd Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	134,2	-53,5	0,2	-10,3	-1,4	0,1	15,4	0,0			0,0	
LrN	Oberlicht Nord	Fläche	79,2	83,8	59,6	21,0	90,0	2,5	0	3,0	133,0	-53,5	0,7	-5,6	-0,2	0,0	23,7	0,0			0,0	
LrN	Oberlicht Süd	Fläche	79,2	83,8	59,6	21,0	90,0	2,5	0	3,0	154,3	-54,8	0,7	-5,4	-0,2	0,0	22,5	0,0			0,0	
LrN	Pkw Durchfahrt	Linie	68,3		47,5		121,5	0,0	0	0,0	102,7	-51,2	-1,4	-2,0	-0,6	2,7	15,8	0,0	13,0	0,0	0,0	28,8
LrN	Radlader Nord	Fläche	94,8		66,1		746,2	5,3	0	0,0	92,4	-50,3	0,7	-12,8	-0,5	3,7	35,5	0,0			0,0	
LrN	Radlader Süd	Fläche	94,8		61,7		2064,7	5,3	0	0,0	138,9	-53,8	0,7	-3,5	-1,2	0,2	37,1	0,0			0,0	
LrN	Schleifen, Hämmern	Fläche	105,1		80,8		270,7	3,0	0	0,0	71,5	-48,1	0,5	-18,0	-0,6	6,0	44,9	0,0			0,0	
LrN	Transportbetonm. Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	125,6	-53,0	0,2	-9,1	-1,2	3,2	20,6	0,0			0,0	
LrN	Transportbetonmischer	Linie	87,2		63,0		260,2	0,0	0	0,0	48,1	-44,6	0,0	-0,5	-0,3	0,6	42,3	0,0			0,0	
LrN	Werkstatt Tor	Fläche	86,5	83,0	77,0	0,0	9,0	0,0	0	3,0	59,6	-46,5	0,5	-18,9	-0,5	4,0	28,0	0,0			0,0	
LrN	Parkplatz best. Nord	Parkplatz	67,0		45,7		134,7	0,0	0	0,0	34,3	-41,7	0,1	0,0	-0,3	1,7	26,8	0,0			0,0	
LrN	Parkplatz best. West	Parkplatz	67,0		45,5		141,1	0,0	0	0,0	69,8	-47,9	-0,3	-1,3	-0,6	1,0	18,0	0,0			0,0	
LrN	Parkplatz geplant	Parkplatz	67,0		36,4		1158,9	0,0	0	0,0	107,8	-51,6	-0,8	-1,8	-0,7	1,8	13,8	0,0	13,0	0,0	0,0	26,8
LrT	2x Gas-/Diesel-Stapler Süd	Fläche	103,0		69,9		2064,7	0,0	0	0,0	139,0	-53,9	-0,5	-3,4	-1,1	0,2	44,3	0,0	-1,2	1,0	0,0	44,0
LrT	Befüllung Transportbetonm.	Punkt	101,6		101,6			0,0	0	0,0	126,1	-53,0	0,0	-6,4	-0,5	2,8	44,5	0,0	-0,9	2,3	0,0	45,9

Ausbreitungstabelle für den Immissionsort Nr. 4 - Mittlere Straße 58 - 2. OG

Immissionen Gewerbe nach TA Lärm

RL020_Immissionen Gewerbe

Zeitber.	Schallquelle	Quelltyp	Lw	Li	Lw'	R'w	l oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ADI	dLw	ZR	Cmet	Lr
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	
LrT	E-Stapler Nord	Linie	73,4		53,0		110,5	0,0	0	0,0	38,7	-42,7	0,5	0,0	-1,0	0,4	30,6	0,0	1,8	0,0	0,0	32,4
LrT	E-Stapler Ost	Fläche	90,0		66,6		217,9	0,0	0	0,0	135,1	-53,6	0,2	-22,7	-2,2	0,9	12,6	0,0	-1,2	1,0	0,0	12,3
LrT	E-Stapler Süd	Fläche	90,0		56,9		2064,7	0,0	0	0,0	139,0	-53,9	0,2	-3,6	-2,8	0,1	30,1	0,0	-1,2	1,0	0,0	29,8
LrT	Gas-/Diesel-Stapler Nord	Linie	82,4		62,0		110,5	0,0	0	0,0	38,7	-42,7	0,0	0,0	-0,3	0,4	39,8	0,0	1,8	0,0	0,0	41,6
LrT	Gas-/Diesel-Stapler Ost	Fläche	100,0		76,6		217,9	0,0	0	0,0	135,1	-53,6	0,2	-22,7	-2,2	0,9	22,6	0,0	-1,2	1,0	0,0	22,3
LrT	Lkw gepl Parkfläche	Linie	83,8		63,0		121,5	0,0	0	0,0	102,7	-51,2	-1,0	-2,2	-0,7	3,1	31,9	0,0	2,3	1,9	0,0	36,1
LrT	Lkw gepl Parkfläche Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	94,9	-50,5	-0,2	-6,2	-1,5	5,6	27,5	0,0	2,3	1,9	0,0	31,7
LrT	Lkw nachts	Linie	85,1		63,0		162,8	0,0	0	0,0	54,3	-45,7	0,0	-1,1	-0,3	0,8	38,8	0,0			0,0	
LrT	Lkw nachts Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	134,2	-53,5	0,2	-10,3	-1,4	0,1	15,4	0,0			0,0	
LrT	Lkw Nord	Linie	86,1		63,0		202,8	0,0	0	0,0	43,6	-43,8	0,0	-0,5	-0,3	0,6	42,2	0,0	2,7	2,0	0,0	46,9
LrT	Lkw Nord Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	96,6	-50,7	0,3	-7,6	-1,3	0,0	21,1	0,0	2,7	2,0	0,0	25,8
LrT	Lkw Süd	Linie	83,5		63,0		111,9	0,0	0	0,0	141,3	-54,0	-0,6	-1,8	-1,1	0,2	26,2	0,0	2,7	2,0	0,0	31,0
LrT	Lkw Süd Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	134,2	-53,5	0,2	-10,3	-1,4	0,1	15,4	0,0	2,7	2,0	0,0	20,2
LrT	Oberlicht Nord	Fläche	79,2	83,8	59,6	21,0	90,0	2,5	0	3,0	133,0	-53,5	0,7	-5,6	-0,2	0,0	23,7	0,0	-1,2	1,0	0,0	25,9
LrT	Oberlicht Süd	Fläche	79,2	83,8	59,6	21,0	90,0	2,5	0	3,0	154,3	-54,8	0,7	-5,4	-0,2	0,0	22,5	0,0	-1,2	1,0	0,0	24,7
LrT	Pkw Durchfahrt	Linie	68,3		47,5		121,5	0,0	0	0,0	102,7	-51,2	-1,4	-2,0	-0,6	2,7	15,8	0,0	6,1	0,9	0,0	22,7
LrT	Radlader Nord	Fläche	94,8		66,1		746,2	5,3	0	0,0	92,4	-50,3	0,7	-12,8	-0,5	3,7	35,5	0,0	-7,3	3,0	0,0	36,6
LrT	Radlader Süd	Fläche	94,8		61,7		2064,7	5,3	0	0,0	138,9	-53,8	0,7	-3,5	-1,2	0,2	37,1	0,0	-7,3	3,0	0,0	38,1
LrT	Schleifen, Hämmern	Fläche	105,1		80,8		270,7	3,0	0	0,0	71,5	-48,1	0,5	-18,0	-0,6	6,0	44,9	0,0	-8,1	2,0	0,0	41,9
LrT	Transportbetonm. Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	125,6	-53,0	0,2	-9,1	-1,2	3,2	20,6	0,0	-0,9	2,3	0,0	21,9
LrT	Transportbetonmischer	Linie	87,2		63,0		260,2	0,0	0	0,0	48,1	-44,6	0,0	-0,5	-0,3	0,6	42,3	0,0	-0,9	2,3	0,0	43,6
LrT	Werkstatt Tor	Fläche	86,5	83,0	77,0	0,0	9,0	0,0	0	3,0	59,6	-46,5	0,5	-18,9	-0,5	4,0	28,0	0,0	-1,2	1,0	0,0	27,8
LrT	Parkplatz best. Nord	Parkplatz	67,0		45,7		134,7	0,0	0	0,0	34,3	-41,7	0,1	0,0	-0,3	1,7	26,8	0,0	4,9	0,0	0,0	31,7
LrT	Parkplatz best. West	Parkplatz	67,0		45,5		141,1	0,0	0	0,0	69,8	-47,9	-0,3	-1,3	-0,6	1,0	18,0	0,0	4,9	0,0	0,0	23,0
LrT	Parkplatz geplant	Parkplatz	67,0		36,4		1158,9	0,0	0	0,0	107,8	-51,6	-0,8	-1,8	-0,7	1,8	13,8	0,0	6,1	0,9	0,0	20,8

Ausbreitungstabelle für den Immissionsort Nr. 9 - Fasanenweg 5 - 2. OG

Immissionen Gewerbe nach TA Lärm

RL020_Immissionen Gewerbe

Legende

Zeitber.		Zeitbereich
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
Li	dB(A)	Innenpegel
Lw'	dB(A)	Leistung pro m, m²
R'w	dB	Bewertetes Schalldämm-Maß
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+Ko+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
dLw	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
Cmet	dB	Meteorologische Korrektur
Lr		Teilbeurteilungspegel

Ausbreitungstabelle für den Immissionsort Nr. 9 - Fasanenweg 5 - 2. OG

Immissionen Gewerbe nach TA Lärm

RL020_Immissionen Gewerbe

Zeitber.	Schallquelle	Quelltyp	Lw	Li	Lw'	R'w	l oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ADI	dLw	ZR	Cmet	Lr
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	
Nr. 9 Fasanenweg 5 2.OG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) RW,T,max 85 dB(A) LrT 54,7 dB(A) RW,N,max 60 dB(A) LrN 34,1 dB(A) LT,max 58,4 dB(A) LN,max 43,1 dB(A)																						
LrN	2x Gas-/Diesel-Stapler Süd	Fläche	103,0		69,9		2064,7	0,0	0	0,0	188,7	-56,5	-0,7	-9,9	-0,9	5,2	40,2	0,0			0,0	
LrN	Befüllung Transportbetonm.	Punkt	101,6		101,6			0,0	0	0,0	124,2	-52,9	-0,8	-6,0	-0,8	4,4	45,6	0,0			0,0	
LrN	E-Stapler Nord	Linie	73,4		53,0		110,5	0,0	0	0,0	47,3	-44,5	0,0	0,0	-1,2	0,4	28,1	0,0			0,0	
LrN	E-Stapler Ost	Fläche	90,0		66,6		217,9	0,0	0	0,0	145,0	-54,2	-0,1	-10,4	-2,6	1,6	24,3	0,0			0,0	
LrN	E-Stapler Süd	Fläche	90,0		56,9		2064,7	0,0	0	0,0	188,7	-56,5	0,1	-11,7	-2,4	6,1	25,6	0,0			0,0	
LrN	Gas-/Diesel-Stapler Nord	Linie	82,4		62,0		110,5	0,0	0	0,0	47,3	-44,5	-0,6	0,0	-0,4	0,4	37,4	0,0			0,0	
LrN	Gas-/Diesel-Stapler Ost	Fläche	100,0		76,6		217,9	0,0	0	0,0	145,0	-54,2	-0,1	-10,4	-2,6	1,6	34,3	0,0			0,0	
LrN	Lkw gepl Parkfläche	Linie	83,8		63,0		121,5	0,0	0	0,0	174,1	-55,8	-0,7	-12,7	-0,5	3,0	17,2	0,0			0,0	
LrN	Lkw gepl Parkfläche Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	163,1	-55,2	0,2	-16,6	-1,2	0,8	8,3	0,0			0,0	
LrN	Lkw nachts	Linie	85,1		63,0		162,8	0,0	0	0,0	105,2	-51,4	-0,7	-0,3	-0,8	2,0	33,9	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9
LrN	Lkw nachts Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	182,1	-56,2	0,1	-17,6	-1,5	14,7	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
LrN	Lkw Nord	Linie	86,1		63,0		202,8	0,0	0	0,0	83,5	-49,4	-0,9	0,0	-0,7	1,4	36,4	0,0			0,0	
LrN	Lkw Nord Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	99,4	-50,9	-0,6	0,0	-2,3	1,5	28,1	0,0			0,0	
LrN	Lkw Süd	Linie	83,5		63,0		111,9	0,0	0	0,0	190,5	-56,6	-0,7	-10,4	-0,7	6,2	21,3	0,0			0,0	
LrN	Lkw Süd Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	182,1	-56,2	0,1	-17,6	-1,5	14,7	20,0	0,0			0,0	
LrN	Oberlicht Nord	Fläche	79,2	83,8	59,6	21,0	90,0	2,5	0	3,0	159,0	-55,0	0,2	-3,3	-0,2	0,7	24,5	0,0			0,0	
LrN	Oberlicht Süd	Fläche	79,2	83,8	59,6	21,0	90,0	2,5	0	3,0	189,9	-56,6	0,3	-3,9	-0,3	1,0	22,7	0,0			0,0	
LrN	Pkw Durchfahrt	Linie	68,3		47,5		121,5	0,0	0	0,0	174,1	-55,8	-1,3	-11,2	-0,3	2,1	1,8	0,0	13,0	0,0	0,0	14,8
LrN	Radlader Nord	Fläche	94,8		66,1		746,2	5,3	0	0,0	109,3	-51,8	0,1	0,0	-1,0	2,3	44,4	0,0			0,0	
LrN	Radlader Süd	Fläche	94,8		61,7		2064,7	5,3	0	0,0	188,6	-56,5	0,6	-10,8	-1,2	6,2	33,0	0,0			0,0	
LrN	Schleifen, Hämmern	Fläche	105,1		80,8		270,7	3,0	0	0,0	99,6	-51,0	0,0	0,0	-1,0	1,9	55,0	0,0			0,0	
LrN	Transportbetonm. Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	123,7	-52,8	-0,4	-6,8	-2,1	4,8	23,1	0,0			0,0	
LrN	Transportbetonmischer	Linie	87,2		63,0		260,2	0,0	0	0,0	87,4	-49,8	-1,0	0,0	-0,8	1,5	37,0	0,0			0,0	
LrN	Werkstatt Tor	Fläche	86,5	83,0	77,0	0,0	9,0	0,0	0	3,0	92,7	-50,3	0,1	0,0	-0,9	0,0	38,4	0,0			0,0	
LrN	Parkplatz best. Nord	Parkplatz	67,0		45,7		134,7	0,0	0	0,0	91,5	-50,2	-0,6	-1,3	-0,7	1,8	16,0	0,0			0,0	
LrN	Parkplatz best. West	Parkplatz	67,0		45,5		141,1	0,0	0	0,0	127,6	-53,1	-0,7	-18,2	-0,3	4,7	-0,5	0,0			0,0	
LrN	Parkplatz geplant	Parkplatz	67,0		36,4		1158,9	0,0	0	0,0	177,4	-56,0	-0,8	-10,4	-0,2	1,0	0,7	0,0	13,0	0,0	0,0	13,7
LrT	2x Gas-/Diesel-Stapler Süd	Fläche	103,0		69,9		2064,7	0,0	0	0,0	188,7	-56,5	-0,7	-9,9	-0,9	5,2	40,2	0,0	-1,2	1,0	0,0	39,9
LrT	Befüllung Transportbetonm.	Punkt	101,6		101,6			0,0	0	0,0	124,2	-52,9	-0,8	-6,0	-0,8	4,4	45,6	0,0	-0,9	2,3	0,0	47,0

Ausbreitungstabelle für den Immissionsort Nr. 9 - Fasanenweg 5 - 2. OG

Immissionen Gewerbe nach TA Lärm

RL020_Immissionen Gewerbe

Zeitber.	Schallquelle	Quelltyp	Lw	Li	Lw'	R'w	l oder S	KI	KT	Ko	s	Adiv	Agnd	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ADI	dLw	ZR	Cmet	Lr
			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	
LrT	E-Stapler Nord	Linie	73,4		53,0		110,5	0,0	0	0,0	47,3	-44,5	0,0	0,0	-1,2	0,4	28,1	0,0	1,8	0,0	0,0	29,9
LrT	E-Stapler Ost	Fläche	90,0		66,6		217,9	0,0	0	0,0	145,0	-54,2	-0,1	-10,4	-2,6	1,6	24,3	0,0	-1,2	1,0	0,0	24,0
LrT	E-Stapler Süd	Fläche	90,0		56,9		2064,7	0,0	0	0,0	188,7	-56,5	0,1	-11,7	-2,4	6,1	25,6	0,0	-1,2	1,0	0,0	25,3
LrT	Gas-/Diesel-Stapler Nord	Linie	82,4		62,0		110,5	0,0	0	0,0	47,3	-44,5	-0,6	0,0	-0,4	0,4	37,4	0,0	1,8	0,0	0,0	39,1
LrT	Gas-/Diesel-Stapler Ost	Fläche	100,0		76,6		217,9	0,0	0	0,0	145,0	-54,2	-0,1	-10,4	-2,6	1,6	34,3	0,0	-1,2	1,0	0,0	34,0
LrT	Lkw gepl Parkfläche	Linie	83,8		63,0		121,5	0,0	0	0,0	174,1	-55,8	-0,7	-12,7	-0,5	3,0	17,2	0,0	2,3	1,9	0,0	21,3
LrT	Lkw gepl Parkfläche Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	163,1	-55,2	0,2	-16,6	-1,2	0,8	8,3	0,0	2,3	1,9	0,0	12,5
LrT	Lkw nachts	Linie	85,1		63,0		162,8	0,0	0	0,0	105,2	-51,4	-0,7	-0,3	-0,8	2,0	33,9	0,0			0,0	
LrT	Lkw nachts Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	182,1	-56,2	0,1	-17,6	-1,5	14,7	20,0	0,0			0,0	
LrT	Lkw Nord	Linie	86,1		63,0		202,8	0,0	0	0,0	83,5	-49,4	-0,9	0,0	-0,7	1,4	36,4	0,0	2,7	2,0	0,0	41,1
LrT	Lkw Nord Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	99,4	-50,9	-0,6	0,0	-2,3	1,5	28,1	0,0	2,7	2,0	0,0	32,9
LrT	Lkw Süd	Linie	83,5		63,0		111,9	0,0	0	0,0	190,5	-56,6	-0,7	-10,4	-0,7	6,2	21,3	0,0	2,7	2,0	0,0	26,0
LrT	Lkw Süd Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	182,1	-56,2	0,1	-17,6	-1,5	14,7	20,0	0,0	2,7	2,0	0,0	24,7
LrT	Oberlicht Nord	Fläche	79,2	83,8	59,6	21,0	90,0	2,5	0	3,0	159,0	-55,0	0,2	-3,3	-0,2	0,7	24,5	0,0	-1,2	1,0	0,0	26,7
LrT	Oberlicht Süd	Fläche	79,2	83,8	59,6	21,0	90,0	2,5	0	3,0	189,9	-56,6	0,3	-3,9	-0,3	1,0	22,7	0,0	-1,2	1,0	0,0	25,0
LrT	Pkw Durchfahrt	Linie	68,3		47,5		121,5	0,0	0	0,0	174,1	-55,8	-1,3	-11,2	-0,3	2,1	1,8	0,0	6,1	0,9	0,0	8,8
LrT	Radlader Nord	Fläche	94,8		66,1		746,2	5,3	0	0,0	109,3	-51,8	0,1	0,0	-1,0	2,3	44,4	0,0	-7,3	3,0	0,0	45,5
LrT	Radlader Süd	Fläche	94,8		61,7		2064,7	5,3	0	0,0	188,6	-56,5	0,6	-10,8	-1,2	6,2	33,0	0,0	-7,3	3,0	0,0	34,0
LrT	Schleifen, Hämmern	Fläche	105,1		80,8		270,7	3,0	0	0,0	99,6	-51,0	0,0	0,0	-1,0	1,9	55,0	0,0	-8,1	2,0	0,0	52,0
LrT	Transportbetonm. Einzelg.	Punkt	80,4		80,4			0,0	0	0,0	123,7	-52,8	-0,4	-6,8	-2,1	4,8	23,1	0,0	-0,9	2,3	0,0	24,5
LrT	Transportbetonmischer	Linie	87,2		63,0		260,2	0,0	0	0,0	87,4	-49,8	-1,0	0,0	-0,8	1,5	37,0	0,0	-0,9	2,3	0,0	38,4
LrT	Werkstatt Tor	Fläche	86,5	83,0	77,0	0,0	9,0	0,0	0	3,0	92,7	-50,3	0,1	0,0	-0,9	0,0	38,4	0,0	-1,2	1,0	0,0	38,1
LrT	Parkplatz best. Nord	Parkplatz	67,0		45,7		134,7	0,0	0	0,0	91,5	-50,2	-0,6	-1,3	-0,7	1,8	16,0	0,0	4,9	0,0	0,0	21,0
LrT	Parkplatz best. West	Parkplatz	67,0		45,5		141,1	0,0	0	0,0	127,6	-53,1	-0,7	-18,2	-0,3	4,7	-0,5	0,0	4,9	0,0	0,0	4,4
LrT	Parkplatz geplant	Parkplatz	67,0		36,4		1158,9	0,0	0	0,0	177,4	-56,0	-0,8	-10,4	-0,2	1,0	0,7	0,0	6,1	0,9	0,0	7,7

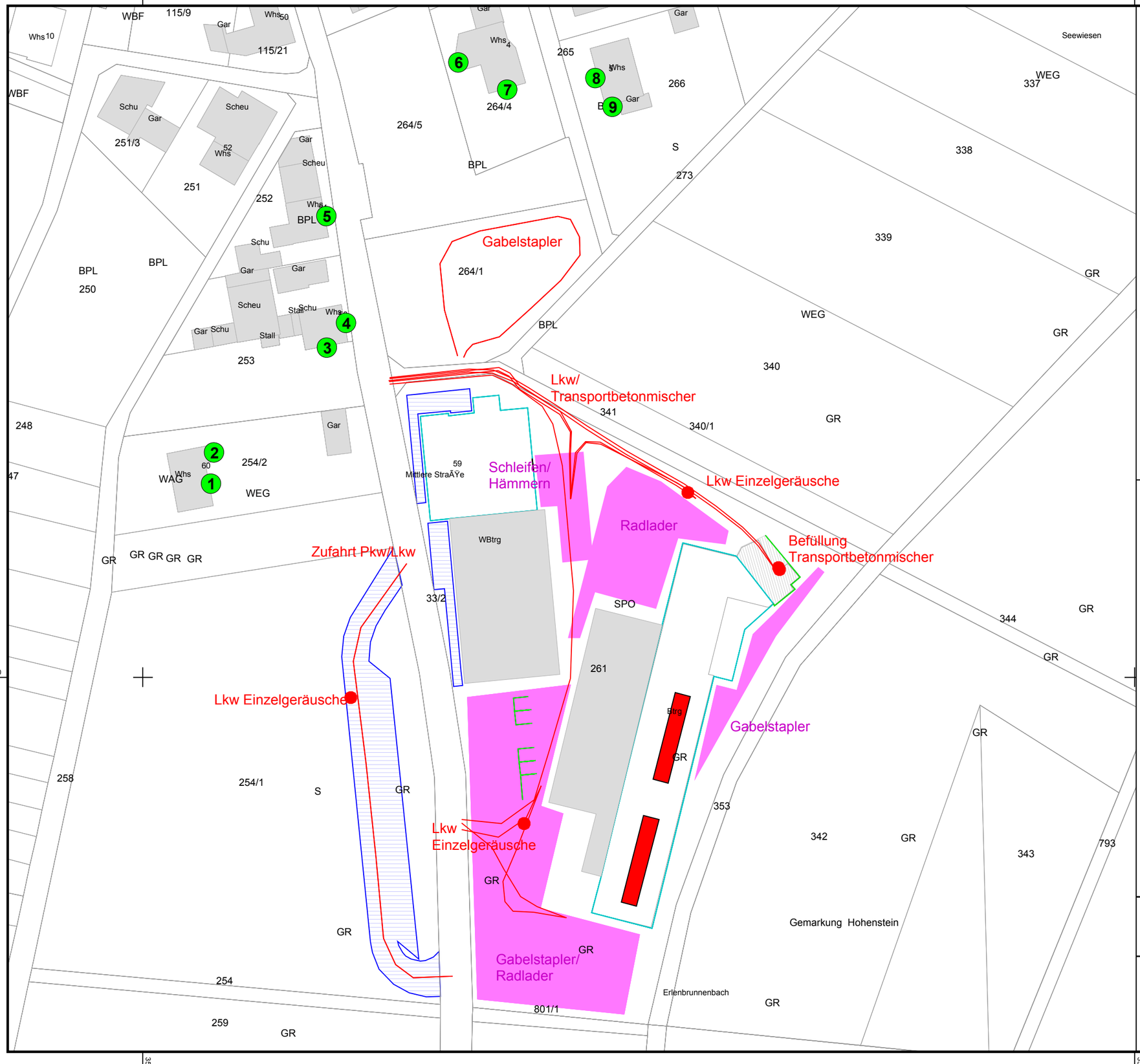
Schalltechnische Untersuchung

Stadt Bönnigheim

Bebauungsplan "Seewiesen"

Auswirkung Gewerbe
(RL020)

Übersichtslageplan mit Darstellung der Immissionsorte und der Schallquellen



Legende

- Bebauung
- Überdachung
- abstrahlende Gebäude
- Reflexkante
- Parkplatz
- Dachquelle Oberlicht
- Flächenquelle
- Linienschallquelle
- Punktschallquelle
- Immissionsort

Maßstab 1:1.000

0 5 10 20 30 40 m

N

Plan Nr. 6100-01

Planstand 17.01.2020

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

BS INGENIEURE