

Schalltechnische Untersuchung

nach DIN 18005 und TA Lärm

Werkserweiterung

TSG - Troeger Surface Group

09337 Bernsdorf, Dresdner Straße 20

Bearbeitungsstand: 21.09.2021

Vorhaben:	Werkserweiterung Standort Bernsdorf
Auftraggeber:	TSG Troeger Surface Group GmbH & Co. KG Dresdner Straße 20 09337 Bernsdorf
Bauherr:	TSG Troeger Surface Group GmbH & Co. KG Dresdner Straße 20 09337 Bernsdorf
Auftragsdatum:	12. Mai 2020
Anzahl der Seiten:	25
Anzahl der Anlagen:	9
Anzahl der Ausfertigungen:	3fach an Auftraggeber
Berichtsnummer:	224 - 2021
Datum:	21.09.2021


Unterschrift:

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	AUFGABENSTELLUNG	1
2	ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN	1
3	GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG	2
4	BESCHREIBUNG DER ANLAGE	3
5	METHODIK	4
6	BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN	5
6.1	DIN 18005-1, Beiblatt 1	5
6.2	Immissionsrichtwerte der TA Lärm	5
6.3	Immissionsorte	6
6.4	Lärmvorbelastung und Fremdgeräuschsituation	7
7	EMISSIONSBERECHNUNGEN	8
7.1	Anlagenbezogener Verkehr	8
7.1.1	Zu- und Ausfahrt Pkw Parkdeck	8
7.1.2	Zu- und Ausfahrt Lkw	9
7.1.3	Zu- und Ausfahrt Sprinter	9
7.2	Stellplätze	10
7.2.1	Parkdeck Pkw	10
7.2.2	Stellplatz Lkw, Sprinter	11
7.3	Innerbetrieblicher Transport	11
7.4	Lasthübe Gabelstapler	12
7.5	Be- und Entladen Lkw, Sprinter neue Halle	12
7.6	Schallabstrahlung über Gebäude	13
7.6.1	Innenpegel	13
7.6.2	Schalldämm-Maße	13
7.6.3	Schallabstrahlung über Gebäude	13
8	METEOROLOGISCHE KORREKTUR C_{MET}	16
9	BERECHNUNGEN DER BEURTEILUNGSPEGEL	16
10	MAXIMALER SCHALLDRUCKPEGEL	17
11	BEURTEILUNG	18
12	PLANUNGSHINWEISE	19
13	ZUSAMMENFASSUNG	20

ANLAGENVERZEICHNIS

Lageplanplot mit Immissionsorten und Schallquellen	M 1 : 1.250	Anlage 1
Rechnerausdruck Emissionen Zusatzbelastung Tag		Anlage 2
Tabelle Immissionsergebnisse - Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Tag		Anlage 3
Tabellen Teilpegel Zusatzbelastung Tag		Anlage 4
Rechnerausdruck Emissionen Zusatzbelastung Nacht, Lauteste Stunde 5-6 Uhr		Anlage 5
Tabelle Immissionsergebnisse - Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Nacht, Lauteste Stunde 5-6 Uhr		Anlage 6
Tabellen Teilpegel Zusatzbelastung Nacht, Lauteste Stunde 5-6 Uhr		Anlage 7
Tabelle Immissionsergebnisse - Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Nacht, Lauteste Stunde 5-6 Uhr nur Schallabstrahlung Hallen		Anlage 8
Bilddokumentation		Anlage 9

BEGRIFFSDEFINITIONEN, ABKÜRZUNGEN, INDICES

BlmSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
BlmSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
Emissionspegel	Der von einer Quelle ausgehende Mittelungspegel
Immissionspegel	An einem bestimmten Immissionsort auftretender Mittelungspegel, bei dessen Berechnung die örtlichen Verhältnisse, wie Abstand von der Straße bzw. Schiene, Abschirmung usw. berücksichtigt sind.
dB	Kurzzeichen für Dezibel: dimensionslose Einheit von logarithmierten physikalischen Größen, die dann z.B. als <i>Schallpegel</i> bezeichnet werden.
dB(A)	Kurzzeichen für Dezibel, dessen Wert mit der Bewertung A ermittelt wurde. Durch die A-Bewertung wird die frequenzabhängige Empfindlichkeit des menschlichen Gehörs berücksichtigt.
ΔL	Pegeländerung
DTV	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke [Kfz/24h]
EG	Erdgeschoss
OG	Obergeschoss
H	Höhe des Immissionsortes über SO
IO	Immissionsort
L_m	Immissionspegel
$L_{m,E(25)}$	Emissionspegel (Mittelungspegel im Abstand von 25m von der Straße bzw. Schiene)
L_r	Beurteilungspegel
L_w	Schallleistungspegel
L_w'	Längenbezogener Schallleistungspegel
L_w''	Flächenschallleistungspegel
L_{w0}	Ausgangsschallleistungspegel (Parkplatzlärmstudie) = 63 dB(A)
K_D	Schallanteil durch Fahrgassen
K_{PA}	Zuschlag für Parkplatzart

K_i	Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren
K_{Str0}	Zuschlag für Fahrbahnoberfläche
B	Bezugsgröße, die den untersuchten Parkplatz charakterisiert, z.B. Zahl der Stellplätze, Nettoverkaufsfläche
N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Stellplatz pro Stunde)
P	Anteil von Lkw über 2,8t in %
s_{\perp}	Abstand Immissionsort – Emissionsort
S	Gesamt- bzw. Teilfläche des Parkplatzes
V	Geschwindigkeit
Z	Schirmwert

QUELLEN- UND GRUNDLAGENVERZEICHNIS

- /1/ Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) in der Fassung vom 17. Mai 2013, zuletzt geändert am 08. April 2019 (BGBl. I S. 432)
- /2/ Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 1. November 1998) zuletzt geändert am 31. März 2017
- /3/ DIN ISO 9613-2
Schallausbreitungsrechnung
Oktober 1999
- /4/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (Kürzel BPLS) sechste überarbeitete Fassung, Ausgabe 2007
- /5/ DIN 45645/1
Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschemissionen
Juli 1996
- /6/ DIN 45680
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft
März 1997
- /7/ VDI - Richtlinie 2571 - "Schallabstrahlung von Industriebauten", August 1976
- /8/ VDI - Richtlinie 2714, "Schallausbreitung im Freien", Januar 1988
- /9/ VDI - Richtlinie 2720, "Schallschutz durch Abschirmung im Freien", Blatt 1, März 1997
- /10/ Jahresbericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt 1991, Heft Nr. 129 der Schriftenreihe Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz
- /11/ Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie 2005, Heft Nr. 3 Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten

1 AUFGABENSTELLUNG

Die TSG Troeger Surface Group GmbH & Co. KG Bernsdorf plant am Standort Bernsdorf eine Werkserweiterung.

Das Baurecht für die Werkserweiterung soll durch einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan erwirkt werden.

Im Zuge der Genehmigungsplanung für die Werkserweiterung ist eine schalltechnische Untersuchung nach DIN 18005-1 sowie TA Lärm gefordert, die die Gesamtbelastung mit der Zusatzbelastung durch die geplante Erweiterung fortschreibt.

Bei der geplanten Produktionshalle handelt es sich um eine nichtgenehmigungspflichtige Anlage nach der 4.BImSchV. Nach dem Punkt 4.2 a) der TA Lärm wird eine vereinfachte Regelfallprüfung durchgeführt.

Die schalltechnische Untersuchung erfolgt auf der Grundlage der vorliegenden Ausgangsunterlagen. Die Vorbelastung durch die TSG Troeger Surface Group GmbH & Co. KG wird der letzten Schallprognose für den Gesamtbetrieb entnommen.

Die Beurteilung erfolgt nach TA Lärm auf der Grundlage der Schutzwürdigkeit der Wohngebäude.

Die Schallimmissionsprognose hat entsprechend TA Lärm den Charakter einer detaillierten Prognose.

Die Untersuchung beauftragte die TSG Troeger Surface Group GmbH & Co. KG Bernsdorf.

2 ÖRTLICHE GEGEBENHEITEN

Die geplante Gewerbefläche „Werkserweiterung Fa. TSG“ befindet sich östlich der bisher gebauten Betriebsgebäude und nördlich des Mitarbeiterparkplatzes auf dem Flurstück 121/6.

Die Erschließung erfolgt über die Dresdner Straße, die den Firmenstandort südlich begrenzt.

Die zu schützende Bebauung befindet sich westlich, südlich und nordöstlich.

Die Immissionsorte befinden sich in einem Allgemeinen Wohngebiet bzw. Mischgebiet.

Das Gelände im Untersuchungsraum weist erhebliche topografische Unterschiede auf.

Die Gesamtsituation ist aus dem Übersichtslageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

3 GRUNDLAGEN DER UNTERSUCHUNG

Folgende Unterlagen stehen der Untersuchung zur Verfügung:

- 2. Entwurf vorhabenbezogener Bebauungsplan „Werkserweiterung
Der TSG-Troeger Surface Group GmbH & Co. KG auf dem
Flurstück 121/6“, Juni 2021 M 1 : 500
- Gesamtübersichtsplan Lageplan, Grundrisse, Schnitte
heine / reichold architekten Lichtenstein, 17.05.2020 M 1 : 500
- Gesamtübersichtsplan Lageplan, Grundrisse, Schnitte
heine / reichold architekten Lichtenstein, 31.03.2021 M 1 : 500
- Baubeschreibung
heine / reichold architekten Lichtenstein, 17.05.2020
- Schalltechnische Untersuchung aus dem Jahre 2014
IB für Schallschutz, Bau- und Raumakustik Jahnsdorf
- Immissionsschutzrechtliche Genehmigung der Landesdirektion Sachsen
Chemnitz, 22.02.2015
- Luftbildaufnahme

4 BESCHREIBUNG DER LÄRMRELEVANTEN ANLAGEN

Mit der Werkserweiterung der Produktion sind zusätzliche relevante Schallquellen verbunden.

Durch das Parkdeck im Untergeschoss des Gebäudes sind vor allen die Zu- und Abfahrten zu berücksichtigen.

Durch das Parkdeck selbst ist auf Grund der Bauweise keine relevante Schallabstrahlung zu erwarten.

Im Obergeschoss der geplanten Erweiterung ist Produktion (24 h) angedacht. Auf der Westseite der Halle finden die Zu- und Ausfahrten der Stapler statt. Die Zu- und Ausfahrt von Lieferfahrzeugen (Lkw 7,5 t, Sprinter) erfolgt über die Zufahrt auf der Ostseite und die vorhandenen Betriebsstraßen.

Zwischen der neuen Halle und anderen Hallen ist innerbetrieblicher Transport zu erwarten.

Ferner ist eine Erweiterung der Gießerei geplant.

Folgende Schallquellen sind zu erwarten.

- | | |
|---|----------|
| - Anlagenbezogener Verkehr (Pkw) | |
| - Anlagenbezogener Verkehr (Lkw, Sprinter) | nur tags |
| - Stellplätze Lkw, Sprinter im Lieferbereich | |
| - Innerbetrieblicher Transport durch Gabelstapler | nur tags |
| - Lashübe durch Gabelstapler | nur tags |
| - Be- und Entladen mit Gabelstapler | nur tags |
| - Schallabstrahlung über Gebäude | |

Betriebszeit: Mo-Fr 24 h, Sa bis 14.00 Uhr

Frühschicht 10 MA

Spätschicht 10 MA

Nachtschicht 10 MA

An- und Auslieferung 2 Lkw / d und 2 Sprinter / d

In der Garage sind 34 Stellplätze geplant.

5 **METHODIK**

Es wird entsprechend TA Lärm /2/ eine detaillierte Immissionsprognose durchgeführt, die die Zusatzbelastung durch die Werkserweiterung beinhaltet. Die Vorbelastung TSG Troeger Surface Group GmbH & Co. KG Bernsdorf wird berücksichtigt.

Entsprechend den geltenden Berechnungsgrundlagen sind für die schalltechnische Beurteilung die Beurteilungspegel für die Beurteilungszeiträume Tag und Nacht heranzuziehen.

Der anlagenbezogene Verkehr sowie der innerbetriebliche Transport werden wie Linienschallquellen behandelt.

Die Emissionen für die Stellplätze werden nach der Bayerischen Parkplatzlärmstudie /4/ berechnet.

Die Schallabstrahlung über die Gebäudehüllen wird nach VDI 2571 /7/ berechnet. Der zu erwartende Innenpegel wird den früheren Untersuchungen entnommen.

Das vorhandene in 3-dimensionales Rechenmodell wird ergänzt.

Anschließend werden die Beurteilungspegel L_r (Einzelpunktberechnung) für die maßgebenden Immissionsorte berechnet.

Die Berechnungen werden auf der Grundlage des EDV-Programms "Sound-PLAN" der BRAUNSTEIN und BERNDT GmbH durchgeführt.

Die Beurteilung der ermittelten Pegel zur Festlegung von gegebenenfalls erforderlichen Schallschutzmaßnahmen erfolgt nach dem Kriterium für die Zusatzbelastung bzw. nach den Richtwerten der TA Lärm Punkt 6.1 c) und d).

Soweit Schallschutzmaßnahmen erforderlich sind, werden Vorschläge unterbreitet.

6 BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

6.1 DIN 18005-1, Beiblatt 1

Für den geplanten vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit dem Stand vom Mai 2020 werden nachfolgend Betrachtungen nach den Orientierungswerten der DIN 18005-1 Beiblatt 1 durchgeführt.

Folgende Orientierungswerte, die der Immissionsschutzrechtlichen Genehmigung der Landesdirektion Sachsen entsprechen, sind zutreffend:

Flächennutzung	Tag dB(A)	Nacht dB(A)
Reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	35 / 40
Allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40 / 45
Misch- bzw. Dorfgebiete	60	45 / 50
Gewerbegebiete	65	50 / 55

Tabelle:1 Orientierungswerte nach DIN 18005

- 1. Wert Nacht Industrie + Gewerbe
- 2. Wert Nacht Verkehrslärm

Die Orientierungswerte im Beiblatt 1 der DIN 18005-1 für Gewerbelärm sowie die Immissionsrichtwerte entsprechend der TA Lärm Gewerbelärm sind identisch:

6.2 Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Zur Vermeidung von Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen aus der Umwelt durch Gewerbelärm dürfen die in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) angegebenen Richtwerte (Punkt 6.1, Buchst. c) und d)) nicht überschritten werden.

Folgende Richtwerte, die der Immissionsschutzrechtlichen Genehmigung der Landesdirektion Sachsen entsprechen, sind zutreffend:

Flächennutzung	Tag	Nacht	Maximaler Schalldruckpegel	
	6 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰ Uhr	22 ⁰⁰ - 6 ⁰⁰ Uhr		
Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)	95 dB(A)	70 dB(A)
Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)	90 dB(A)	65 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete	55 dB(A)	40 dB(A)	85 dB(A)	60 dB(A)

Tabelle 2 Immissionsrichtwerte

Während des Beurteilungszeitraumes Tag sollen einzelne Schallereignisse den Richtwert nicht mehr als 30 dB(A) und im Beurteilungszeitraum Nacht nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Weiterhin sind bei tonalen Komponenten bzw. Impulslärm je nach Auffälligkeit Zuschläge von 3 - 6 dB zu vergeben.

Wo erforderlich werden die Ruhezeitenzuschläge berücksichtigt.

6.3 Immissionsorte

Nachfolgend sind die maßgebenden Immissionsorte aufgeführt, die für die nachfolgenden Betrachtungen festgelegt wurden. Es werden im Folgenden die 6 Immissionsorte aus der Untersuchung von 2014 sowie 1 neu festgelegter Immissionsort untersucht.

IO 1 (IO 2)	Dresdener Straße 22 Wohnhaus	Schutzwürdigkeit Mischgebiet
IO 2 (IO 5)	EFH Am Park 5	Schutzwürdigkeit WA
IO 3 (IO 9)	EFH Am Park 3	Schutzwürdigkeit WA
IO 4 (IO 11)	EFH Am Park 1	Schutzwürdigkeit WA
IO 5 (IO 12)	MFH Am Park 1a	Schutzwürdigkeit WA
IO 6 (IO 13)	MFH Dresdner Straße 16	Schutzwürdigkeit Mischgebiet
IO 7	Hauptstraße 117 Wohnhaus	Schutzwürdigkeit Mischgebiet

(IO 2) Immissionsorte aus der letzten Gesamtimmisionsprognose für die TSG.

Das Wohnhaus „Tröger“ innerhalb des Firmengeländes wird nicht betrachtet, weil das Gebäude als Wohngebäude aufgegeben wird.

Im Bereich der Immissionsorte 5-7 ist die Firma Asphalt-Bau Chemnitz Tief- und Straßenbau GmbH zu beachten.

6.4 Lärmvorbelastung und Fremdgeräuschsituation

Die Immissionsvorbelastung besteht im vorliegenden Fall aus einer vorhandenen Vorbelastung durch die Fa. TSG und die Fa. Asphalt-Bau Chemnitz Tief- und Straßenbau GmbH.

Die Immissionsvorbelastung (Gesamtbelastung Fa. TSG) wurde im vorliegenden Fall 2014 in einer schalltechnischen Untersuchung ermittelt.

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die Vorbelastungswerte aufgeführt:

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)	
	6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr	22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰ Uhr
IO 1	45,0	42,8
IO 2	52,4	38,5
IO 3	49,5	39,7
IO 4	45,9	38,0
IO 5	43,8	35,6
IO 6	42,7	35,3
IO 7	-	-

Tabelle 3: Beurteilungspegel Fa. TSG gesamt

Für den IO 7 liegt keine Vorbelastung durch die TSG vor. Sie kann aber mit dem IO 6 verglichen werden.

Die Firma Asphalt-Bau Chemnitz Tief-und Straßenbau GmbH als einzig relevante weitere Firma im nahen Umfeld hat eine Betriebszeit von 6.00-22.00 Uhr, wobei die Kernzeit bei 6.30-19.00 Uhr liegt.

Die Fremdgeräuschsituation wird durch Verkehrslärm geprägt.

7 EMISSIONSBERECHNUNGEN

7.1 Anlagenbezogener Verkehr

Mit Hilfe der nachfolgenden Gleichung wird der längenspezifische Schallleistungspegel ermittelt.

$$L^*_{w'} = L_w + 10 \lg t_{1m} / 3600 \quad \text{dB(A)/m}$$

$L^*_{w'}$ - längensbezogener Schallleistungspegel eines 1 m langen Teilstückes des Fahrweges eines Pkw / Lkw bezogen auf 1 Stunde

L_w - Schallleistungspegel eines Pkw / Lkw

t_{1m} - $1m \cdot 3,6 / v \text{ km/h}$

Die Anzahl der Fahrten wird wie folgt berücksichtigt.

$$L_w = L^*_{w'} + 10 \lg n$$

L_w - längensbezogener Schallleistungspegel für n-Fahrten/Stunde

n - Anzahl der Fahrten

7.1.1 Zu- und Ausfahrt Parkdeck

Emissionsansatz:

5.00 – 6.00 Uhr: 34 Zufahrten

6.00 – 22.00 Uhr: 68 Zu- und Ausfahrten

22.00 – 23.00 Uhr: 34 Ausfahrten

Es ergeben sich folgende maximale stündliche Zahlen:

5.00 – 6.00 Uhr: 34 Pkw/h

6.00 – 22.00 Uhr: 4,25 Pkw/h

22.00 – 23.00 Uhr: 34 Pkw/h

Ausgangsdaten:

Schallleistungspegel für die Pkw

$$L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$$

Fahrgeschwindigkeiten:

$$20 \text{ km/h} \quad t_{1m} = 0,18 \quad - 43,0 \text{ dB}$$

Es ergibt sich folgender spezifischer längenbezogene Schallleistungspegel:

$$L^*_{w'} = 52,0 \text{ dB(A) / m}$$

Daraus ergeben sich folgende längenbezogene Schallleistungspegel

$$5.00-6.00 \text{ Uhr} \quad L_{W'n} = 67,3 \text{ dB(A) / m} \quad 1 \text{ h}$$

$$6.00-22.00 \text{ Uhr} \quad L_{W't} = 58,3 \text{ dB(A) / m} \quad 16 \text{ h}$$

$$22.00-23.00 \text{ Uhr} \quad L_{W'n} = 67,3 \text{ dB(A) / m} \quad 1 \text{ h}$$

7.1.2 Zu- und Ausfahrt Lkw

Emissionsansatz:

Anzahl Fahrten: max. 2 Fahrten pro Tag

Der zu erwartende abgestrahlte Schallleistungspegel für Rangieren wird dem Technischen Bericht /12/ der Hessischen Landesanstalt für Umweltschutz und Geologie entnommen.

Spezifischer längenbezogener Schallleistungspegel:

$$L^*_{w'} = 63,0 \text{ dB(A) / m}$$

Daraus ergeben sich folgende spezifische längenbezogene Schallleistungspegel:

$$L^*_{w'} = 54,0 \text{ dB(A)} \quad 6.00-22.00 \text{ Uhr} \quad \text{Schleife}$$

7.1.3 Zu- und Ausfahrt Sprinter

Es ist täglich mit 2 Fahrten von Sprintern zu rechnen.

Ausgangsdaten:

Schallleistungspegel Sprinter

$$L_{WA} = 95 \text{ dB(A)}$$

Fahrgeschwindigkeiten:

20 km/h $t_{1m} = 0,18$ - 43,0 dB

Daraus ergibt sich folgender spezifischer längenbezogene Schalleistungspegel:

$$L^*_{w'} = 52,0 \text{ dB(A)}$$

Daraus ergibt sich folgender längenbezogener Schalleistungspegel:

$$L^*_{w'} = 43,0 \text{ dB(A) / m} \quad 16 \text{ h; Schleife}$$

Aus Punkt 8.1.2 Lkw und 8.1.3 ergibt sich ein längenbezogener Schalleistungspegel von **54,3 dB(A)**.

7.2 Stellplätze

Die Emissionsberechnungen werden nach der Parkplatzlärmstudie durchgeführt /4/.

Berechnet werden die Schalleistungspegel nach folgender Gleichung:

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B \cdot N) \quad /4/$$

- L_{WA} - Schalleistungspegel für den Parkplatz
- L_{W0} - Ausgangsschalleistungspegel = 63 dB(A)
- K_{PA} - Zuschlag für Parkplatzart, Tabelle 34
- K_I - Zuschlag für das Taktmaximalpegelverfahren, Tabelle 34
- K_D - $2,5 \lg (f \cdot B - 9)$, $K_D = 0$ wenn $f \cdot B < 10$ $f = 1$
- K_{StrO} - Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen, 0 dB für asphaltierte Fahrbahnen
- N - Bewegungshäufigkeit (Bewegungen pro Stellplatz und Stunde)
- B - Bezugsgröße (z.B. Anzahl der Stellplätze, 1 m² Nutzfläche)

7.2.1 Pkw-Parkdeck

Auf Grund der geplanten Bauweise ist mit keiner relevanten Schallabstrahlung zu rechnen. Aus diesem Grunde wird nachfolgend auf eine Berechnung der Parkdecks verzichtet.

$$B = 34$$

7.2.2 Stellplatz Lkw

Der „Lieferbereich“ befindet sich in der Halle.

Es ist täglich mit 4 Lkw-Bewegungen und 4 Bewegungen durch Sprinter zu rechnen.

Es ergeben sich folgende Bewegungen pro Stunde + Stellplatz sowie Schalleistungspegel:

Stellplatz	Anzahl der Bewegungen pro Stellplatz und Stunde	Zuschlag K_{PA} in dB	Zuschlag K_I in dB	Zuschlag K_D in dB	Zuschlag K_{Stro} in dB	Schalleistungspegel L_w in dB(A)
Lkw	N = 0,25	14	3	0	0	74,0
Sprinter	N = 0,25	3	4	0	0	64,0
Lkw + Sprinter 6.00-22.00 Uhr						74,4

Tabelle 4 Stellplatz Lieferbereich Lkw, Sprinter – Schalleistungspegel

Maximaler Schalleistungspegel:

$L_{pmax,7,5m} = 78 \text{ dB(A)}$ → Druckluftgeräusch /5/

$L_{pmax,7,5m} = 79 \text{ dB(A)}$ → beschleunigte Abfahrt /5/

7.3 Innerbetrieblicher Transport

Die Emissionsberechnungen werden wie unter Punkt 7.1 durchgeführt /4/.

Der innerbetriebliche Transport erfolgt mit einem Gabelstapler (Gas), der zwischen den Produktionshallen pendelt. Die erforderlichen Fahrten werden im Wesentlichen zwischen 7.00 und 17.00 Uhr ausgeführt.

Da keine konkrete Aufschlüsselung vorliegt, werden die Fahrten zwischen neuer Halle und Hauptgebäude berücksichtigt.

Anzahl der Fahrten/d: 6 (12 Fahrten hin + zurück)

Schalleistungspegel für den Stapler

$L_{WA} = 98 \text{ dB(A)}$

Fahrgeschwindigkeiten:

10 km/h $t_{1m} = 0,36$ - 40,0 dB

Es ergibt sich folgender spezifischer längenbezogene Schalleistungspegel:

$$L^*_{w'} = 58,0 \text{ dB(A) / m}$$

Daraus ergibt sich folgender längenbezogener Schalleistungspegel

$$L_{wt} = 56,7 \text{ dB(A) / m} \quad 16 \text{ h}$$

7.4 Lasthübe Stapler

Die Paletten werden auf der Rampe am Hauptgebäude abgestellt.

Der zu erwartende abgestrahlte Schalleistungspegel wird dem Bericht der Hessischen Landesanstalt /10/ entnommen.

- Abgestrahlter Schalleistungspegel $L_{WAT} = 96 \text{ dB(A)}$ *
- * Der Schalleistungspegel für das Be- und Entladen mittels eines gasbetriebenen Staplers liegt erfahrungsgemäß zwischen Dieselstapler und Elektrostapler.
- Ein Impulszuschlag muss nicht berücksichtigt werden, da der obige Schalleistungspegel auf Messungen des Taktmaximalpegels beruht.
- Pro Lasthub wird 1 min angesetzt.

6 min

Daraus ergibt sich folgender Schalleistungspegel

$$L_{WAT,16h} = 74,0 \text{ dB(A)}$$

7.5 Be- und Entladen neue Halle

Die Be- und Entladung mittels Stapler findet in der Halle statt.

Der zu erwartende abgestrahlte Schalleistungspegel wird dem Bericht der Hessischen Landesanstalt /10/ entnommen.

- Abgestrahlter Schalleistungspegel $L_{WAT} = 98 \text{ dB(A)}$ Gas-Stapler
- Ein Impulszuschlag muss nicht berücksichtigt werden, da der obige Schalleistungspegel auf Messungen des Taktmaximalpegels beruht.
- Die Be- und Entladezeiten werden wie folgt angesetzt:
durchschnittlich maximal 30 min je Lkw, max. 15 min je Sprinter = 90 min

Emissionsansatz

2 Lkw

2 Sprinter

$L_{WAT16h} = 87,7 \text{ dB(A)}$

$L_{WAMax} = 106 \text{ dB(A)}$ /10/

7.6 Schallabstrahlung über Gebäudeflächen

7.6.1 Innenpegel

Emissionsansatz:

$L_i = 75 \text{ dB(A)}$ Gießerei

$L_i = 80 \text{ dB(A)}$ geplante Halle

7.6.2 Schalldämm-Maße

Außenwand:	Sandwichprofil, vorgeblendete Fassade	$R'_w \geq 25 \text{ dB}$
Dach:	gedämmtes Dach	$R'_w \text{ ca. } 34 \text{ dB}$
Fenster:	Isolierverglasung	$R'_w \geq 30 \text{ dB}$
Tore:		$R'_w = 20 \text{ dB}$ teilweise offen
Tore, Türen:		$R'_w = 20 \text{ dB}$
Oberlicht, RWA:		$R'_w = 20 \text{ dB}$

RWA werden tags als offen betrachtet.

7.6.3 Schallabstrahlung über Bauelemente

Die Berechnung der Schallabstrahlung über Gebäudeflächen erfolgt nach folgender Gleichung

$$L_{WA} = L_i - R'_w - 4 + 10 \lg S/S_o \quad S_o = 1 \text{ m}^2 \quad /7/$$

Berechnet werden alle relevanten Gebäudeflächen.

In der Ergebnistabelle Emittenten (vgl. Anlagen 2 bzw. 5) sind alle Bauteile und Details (Schallleistungspegel), Flächen usw. aufgeführt.

Nachfolgend sind die über die Bauelemente abgestrahlten Schalleistungspegel für die Gießerei (Anbau neu) aufgeführt:

Fläche	Innenpegel L_i in dB(A)	Fläche in m^2/dB	Schalldämm- Maß bei 500 Hz in dB	Schall- leistungspegel L_{wiA} in dB(A)
Dach	75	352 / 25,5	32,2 ¹⁾ 15,0 ²⁾	64,3 81,5
Wand SW	75	104 / 20,2	23,4 ¹⁾ 9,2 ²⁾	67,8 82,0
Wand NO	75	104 / 20,2	23,4 ¹⁾ 9,2 ²⁾	67,8 82,0
Wand NW	75	240 / 23,8	25	69,8

Tabelle 5 Abgestrahlte Schalleistungspegel Erweiterung Gießerei

¹⁾ resultierendes Schalldämm-Maß

²⁾ resultierendes Schalldämm-Maß mit offenen Flächen

³⁾ abgestrahlte Schalleistung unter Beachtung des Ruhezeitenzuschlages

Nachfolgend sind die über die Bauelemente der neuen Produktionshalle abgestrahlten Schalleistungspegel aufgeführt:

Fläche	Innenpegel L_i in dB(A)	Fläche in m^2/dB	Schalldämm- Maß bei 500 Hz in dB	Schall- leistungspegel L_{wiA} in dB(A)
Dach Produktionshalle	80	1565 / 32,0	32,1 ¹⁾ 16,4 ²⁾	75,9 91,6
Wand SW	80	204 / 23,1	24,0 ¹⁾ 10,9 ²⁾	75,1 88,2 81,7 ³⁾
Wand SO	80	76,5 / 18,8	25	69,8
Wand S	80	586 / 27,7	25	77,7
Wand O	80	204 / 23,1	25	74,1
Wand N	80	634 / 28,0	25	79,0
Wand NW	80	124,1 / 20,9	25	71,9

Tabelle 6 Abgestrahlte Schalleistungspegel Gebäudehülle Produktionshalle

- ¹⁾ resultierendes Schalldämm-Maß
²⁾ resultierendes Schalldämm-Maß mit offenen Flächen
³⁾ abgestrahlte Schalleistung unter Beachtung der Wirkzeiten

8 METEOROLOGISCHE KORREKTUR

Die Berechnung der meteorologische Korrektur C_{met} erfolgt nach DIN ISO 9613-2.

Die meteorologische Korrektur C_{met} wird nach folgender Gleichung ermittelt

$$C_{\text{met}} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p]$$

$$C_{\text{met}} = 0 \text{ dB} \quad \text{wenn } d_p \leq 10(h_s + h_r)$$

Für die Immissionsorte 1-7 ist $C_{\text{Met}} = 0$.

9 IMMISSIONSBERECHNUNG

Die Berechnungen erfolgen für 7 Immissionsorte mittels EDV-Programm "SOUNDPLAN".

In die Immissionsberechnungen gehen die Schalleistungspegel aus dem Punkt 7.1 bis 7.6 ein.

Die Lage der Immissionsorte ist aus den Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Gerechnet wird die Zusatzbelastung und die Gesamtbelastung tags und nachts, lauteste Stunde 5-6 Uhr.

1 ... Zusatzbelastung Tag

2 ... Gesamtbelastung Tag Zusatzbelastung + Werte aus Tabelle 3

3 ... Zusatzbelastung Nacht

4 ... Gesamtbelastung Nacht Zusatzbelastung + Werte aus Tabelle 3

Nachfolgend sind für das am meisten belastete Wohngeschoss die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung für den Beurteilungszeitraum Tag und Nacht sowie die ermittelte Gesamtbelastung aufgeführt (vgl. Anlage 3 und 6):

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)				IRW in dB(A)		Bewertung			
	6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr		22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr		6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr	22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰ Uhr	6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr		22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰ Uhr	
	1	2	3	4			1	2	3	4
I0 1	37,1	45,7	26,1	42,9	60	45	+	+	+	+
I0 2	42,3	52,8	35,1	40,1	55	40	+	+	+	+
I0 3	42,5	50,3	38,0	41,9	55	40	+	+	+	-
I0 4	44,3	48,2	43,9	44,9	55	40	+	+	-	-
I0 5	42,2	46,1	41,9	42,8	55	40	+	+	-	-
I0 6	42,3	45,5	44,9	45,4	57	45	+	+	-	-
I0 7	42,9	45,8	39,4	41,1	57	45	+	+	+	+

Tabelle 7 Beurteilungspegel Tag und Nacht, Zusatzbelastung und Gesamtbetrieb TSG Troeger Surface Group

Bei den Immissionsorten 2-5 wurde pauschal ein Ruhezeitenzuschlag von 1,9 dB(A) berücksichtigt.

- + IRW bzw. IRW – 6 dB(A) gewährleistet
- IRW bzw. IRW – 6 dB(A) nicht gewährleistet

☞ Anlagen 3 und 6 enthalten die Ergebnistabellen der Einzelpunktberechnung für die Zusatzbelastung

☞ Anlagen 4 und 7 enthalten die Ergebnistabellen der Teilpegel für die Zusatzbelastung

10 MAXIMALER SCHALLDRUCKPEGEL

Es sind keine relevanten maximalen Schalleistungspegel zu erwarten, die zu einer Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums führen können.

11 BEURTEILUNG

Aus der Berechnung der Beurteilungspegel für die Zusatzbelastung und den Gesamtbetrieb (Tabelle 7) lassen sich folgende Schlussfolgerungen ableiten.

1. Die Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum Tag unterschreiten für die Zusatz- und Gesamtbelastung an allen Immissionsorten den Richtwert bzw. den reduzierten Richtwert.
2. Nachts wird durch die Zusatzbelastung an den Immissionsorten 4 und 5 der Richtwert überschritten. Bezogen auf die Gesamtbelastung ist an den Immissionsorten 4-6 der Richtwert überschritten. Ursache ist die Zufahrt zum Parkdeck durch Schichtarbeiter vor 6 Uhr bzw. nach 22 Uhr.

Durch die nächtliche Produktion in der neuen Halle bzw. in der Erweiterung Gießerei sind keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

3. Von einer Gewährleistung der maximal zulässigen Schalldruckpegel kann ausgegangen werden.

12 PLANUNGSHINWEISE

Die geplante bauliche Hülle mit den Schalldämm-Maßen in Punkt 7.6.2 kann so ausgeführt werden.

Mögliche Abweichungen zu den Schalldämm-Maßen sind möglich, müssen aber zur Bestätigung angezeigt werden.

Die Bauhüllen müssen in der Zeit von 22.00 bis 6.00 Uhr geschlossen sein.

Das Parkdeck (Garage) darf durch Schichtarbeiter nicht genutzt werden. Es dürfen nur Mitarbeiter der Normalschicht das Parkdeck nutzen.

Bei dieser Nutzung des Parkdecks ergeben sich folgende Beurteilungspegel (vgl. Anlage 8):

Immissionsort	Beurteilungspegel in dB(A)				IRW in dB(A)		Bewertung			
	6 ⁰⁰ – 22 ⁰⁰ Uhr		22 ⁰⁰ – 6 ⁰⁰ Uhr		6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr	22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰ Uhr	6 ⁰⁰ -22 ⁰⁰ Uhr		22 ⁰⁰ -6 ⁰⁰ Uhr	
	1	2	3	4			1	2	3	4
IO 1	37,1	45,7	26,0	42,9	60	45	+	+	+	+
IO 2	42,3	52,8	31,0	39,2	55	40	+	+	+	+
IO 3	42,5	50,3	32,8	40,5	55	40	+	+	+	-
IO 4	44,3	48,2	34,8	39,7	55	40	+	+	+	+
IO 5	42,2	46,1	33,7	37,8	55	40	+	+	+	+
IO 6	42,3	45,5	36,6	39,0	57	45	+	+	+	+
IO 7	42,9	45,8	37,7	39,7	57	45	+	+	+	+

Tabelle 7 Beurteilungspegel Tag und Nacht, Zusatzbelastung und Gesamtbetrieb TSG Troeger Surface Group, nachts nur Schallabstrahlung Hallen

Im Bereich des IO 3 wird eine rechnerische Überschreitung ausgewiesen. In der Berechnung wurde z.B. für die pegelbestimmende Süd-Seite der Halle mit einem minimalen Schalldämm-Maß von 25 dB gerechnet. Die Außenwand geplant aus 160 mm Stahlkassetten und vorgehängter Fassade mit Fensterband aus Fenstern der SSK 2 wird ein höheres Schalldämm-Maß besitzen, so dass in der Praxis mit keiner Überschreitung des Richtwertes zu rechnen ist.

13 ZUSAMMENFASSUNG

Im Rahmen der Vorbereitung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplanes für die Werkserweiterung Troeger Surface Group GmbH & Co. KG in Bernsdorf wurde eine schalltechnische Untersuchung durchgeführt, die neben der möglichen Zusatzbelastung auch die Vorbelastung durch die TSG Troeger Surface Group GmbH & Co. KG berücksichtigt.

Die schalltechnische Untersuchung auf der Basis der vorliegenden Unterlagen (Vorplanung) in Form einer detaillierten Prognose nach TA Lärm führt zum Ergebnis, dass durch die Gesamtbelastung, an allen untersuchten Immissionsorten die Richtwerte für beide Beurteilungszeiträume gewährleistet bzw. unterschritten werden, wenn die Garage nicht durch die Schichtarbeiter genutzt wird.

Die Nutzung der vorhandenen Stellplätze, die in der Gesamtschallimmissionsprognose von 2014 betrachtet wurden, erfolgt wie in dieser Prognose beschrieben, auch zu Schichtwechselzeiten..

Der maximale Schalldruckpegel wird in beiden Beurteilungszeiträumen eingehalten.

Bei auftretenden Problemen und Bedingungen, die nicht denen der vorliegenden Untersuchung entsprechen, ist der Auftragnehmer zu informieren.

Anlage 1

Übersichtslageplanplot mit Immissionsorten und Anlagen

M 1 : 1.250

Werkserweiterung über einen
Vorhabenbezogenen Bebauungsplan
TSG Träger Surface Group GmbH & Co. KG
09337 Bernsdorf, Dresdner Straße 20

Legende:

- 1 ... neue Produktionshalle
- 2 ... Erweiterung Gießerei
- 3 ... Zu- und Ausfahrt
Parkdeck
- 4 ... Innerbetr. Transport
- 5 ... Lasthube Stapler



Legende

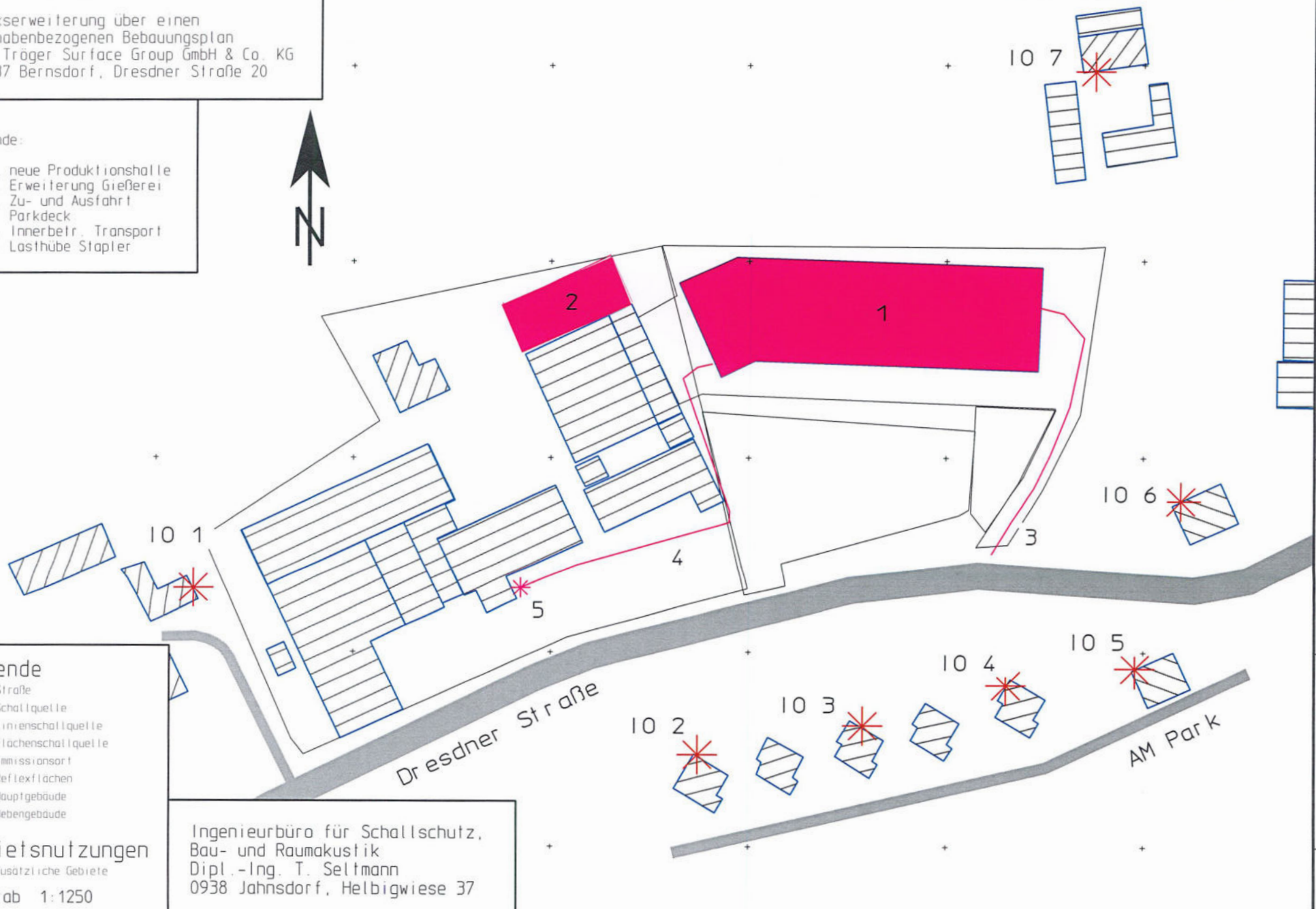
- Straße
- Schallquelle
- Linienschallquelle
- Flächenschallquelle
- Immissionsort
- Reflexflächen
- Hauptgebäude
- Nebengebäude

Gebietsnutzungen

- Zusätzliche Gebiete

Maßstab 1:1250

Ingenieurbüro für Schallschutz,
Bau- und Raumakustik
Dipl.-Ing. T. Seltmann
0938 Jahnsdorf, Helbigwiese 37



Anlage 2

Ergebnistabelle Emissionen Schallquellen

Zusatzbelastung Tag

Ergebnistabelle Emittenten
Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Tag neue Halle
TROE;EPS ASP3 ASQ3 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q4Q5Q6Q7Q8Q36//

Quellname	Gruppenname	Qart	X	Y	Z	Größe	Leistung	Tag	RiW	Kommentar	KI	KT	KQ-S	KQ-W
1	2	3	4	5	6	7	8	33	34	35	36	37	38	39
			m	m	m	m, m²	dB(A)	Nr	Nr		dB	dB	dB	dB
Zu- und Ausfahrt Parkdeck	Pkw	Linie	326.339	208.450	314.093	75.0	77.1	3	0		0.0	0.0	3.0	0.0
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Lkw 7,5 t, Sprinter	Linie	324.498	201.897	313.999	60.8	72.1	3	0		0.0	0.0	3.0	0.0
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Lkw 7,5 t, Sprinter	Linie	206.351	208.175	319.800	159.7	76.3	3	0		0.0	0.0	3.0	0.0
Innerbetr. Transport	Stapler (Gas)	Linie	207.358	213.275	319.800	146.4	78.4	3	0		0.0	0.0	3.0	0.0
Lasthübe Stapler	Stapler (Gas)	Punkt	192.451	166.381	320.300	1.0	74.0	3	0		0.0	0.0	3.0	0.0
neue Halle.D	Dach neue Produktionshalle	Fläche	280.268	236.638	327.800	2271.2	91.6	3	0		0.0	0.0	3.0	0.0
neue Halle.W6	Wand SW-Seite	Fläche	237.713	232.480	323.550	221.1	81.7	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W5	Wand SO-Seite	Fläche	247.338	222.678	323.550	81.2	69.8	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W4	Wand S-Seite	Fläche	287.436	223.483	323.550	608.8	77.7	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W3	Wand O-Seite	Fläche	323.791	235.272	323.550	222.1	74.1	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W2	Wand N-Seite	Fläche	285.647	249.605	323.550	658.4	79.0	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W1	Wand NW-Seite	Fläche	239.666	247.618	323.550	135.5	71.9	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0
Gießerei-Halle.D	Schallabstrahlung Bauhülle	Fläche	203.839	238.818	324.655	403.5	81.5	3	0		0.0	0.0	3.0	0.0
Gießerei-Halle.W4	Schallabstrahlung Bauhülle	Fläche	190.178	233.025	323.008	107.9	82.0	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0
Gießerei-Halle.W1	Schallabstrahlung Bauhülle	Fläche	201.334	244.896	323.002	242.9	69.8	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0
Gießerei-Halle.W2	Schallabstrahlung Bauhülle	Fläche	217.869	245.148	323.000	101.4	82.0	3	0		0.0	0.0	3.0	3.0

Ergebnistabelle Emittenten

Legende der verwendeten Tabellenspalten

Nr	Name	Beschreibung
1	Quellname 1	Name der Quelle
2	Gruppenname 2	Gruppenzugehörigkeit dieser Quelle
3	Qart 3	Art der Quelle: Punkt, Linie, Fläche, Straße, Schiene
4	X m 4	X-Koordinate der Quellmitte
5	Y m 5	Y-Koordinate der Quellmitte
6	Z m 6	Z-Koordinate der Quellmitte
7	Größe m, m ² 7	Größe der Quelle
8	Leistung dB(A) 8	Anlagen(FLächen)-Leistung der Quelle
9	Tag Nr 33	Tagesgangtyp der Quelle
10	RiW Nr 34	Richtwirkungstyp der Quelle
11	Kommentar 35	Kommentar zur Quelle
12	KI dB 36	Impulszuschlag
13	KT dB 37	Tonzuschlag
14	KQ-B dB 38	Zuschlag für Bodenreflexion
15	KQ-W dB 39	Zuschlag für Wandreflexion(en)

Anlage 3

Ergebnistabelle Immissionen

Einzelpunktberechnung

Zusatzbelastung Tag

Nr.	Punkt_name	X	Y	H	Pegel (t)	Pegel (n)	Pegel (s)
1	Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Tag neue Halle						
2	TROE;EPS ASP3 ASQ3 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q4Q5Q6Q7Q8Q36//						
3	Projekt	: TROE		Datum	: 21.09.21 11:08		
4	Laufdatei	: 007		Version	: V4.15 /30.04.97		
5	\RL Richtlinie : "TA-Lärm"						
6	\F Ergebnisse in dB(A)						
7	IO 1	109.338	166.336	323.500	26.978	0.000	0.000
8	IO 1	109.338	166.336	326.300	34.471	0.000	0.000
9	IO 1	109.338	166.336	329.100	37.071	0.000	0.000
10							
11	IO 2	237.050	123.210	320.500	39.814	0.000	0.000
12	IO 2	237.050	123.210	323.300	40.388	0.000	0.000
13							
14	IO 3	278.760	130.591	317.500	40.582	0.000	0.000
15	IO 3	278.760	130.591	320.300	40.381	0.000	0.000
16							
17	IO 4	315.283	141.449	314.500	41.499	0.000	0.000
18	IO 4	315.283	141.449	317.300	42.380	0.000	0.000
19							
20	IO 5	347.997	145.652	313.500	39.083	0.000	0.000
21	IO 5	347.997	145.652	316.300	39.392	0.000	0.000
22	IO 5	347.997	145.652	319.100	40.293	0.000	0.000
23							
24	IO 6	359.624	188.953	318.500	41.149	0.000	0.000
25	IO 6	359.624	188.953	321.300	42.339	0.000	0.000
26							
27	IO 7	337.647	298.715	319.500	39.398	0.000	0.000
28	IO 7	337.647	298.715	322.300	42.884	0.000	0.000

Ergebnistabelle mit Leq für tags, nachts und sonder

Anlage 4

Ergebnistabellen Teilpegel

Zusatzbelastung Tag

Ergebnistabelle Teilpegel
Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Tag neue Halle
TROE;EPS ASP3 ASQ3 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q4Q5Q6Q7Q8Q36//

Quellname	Quelleart	D. Nr.	mindT dB	mindN dB	mindS dB	LrT dB	LrN dB	LrS dB	
IO 1 3. Stock Gebietsattribut : MI									
Gebiet : Mischgebiete; Richtwerte : 60/ 45/ 45									
Zu- und Ausfahrt Parkdeck	Linie	4	0.0	0.0	0.0	2.0	-	-	
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	-2.5	-	-	
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	16.5	-	-	
Innerbetr. Transport	Linie	6	0.0	0.0	0.0	18.6	-	-	
Lasthübe Stapler	Punkt	7	0.0	0.0	0.0	2.4	-	-	
neue Halle.D	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	33.3	-	-	
neue Halle.W6	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	24.4	-	-	
neue Halle.W5	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	5.8	-	-	
neue Halle.W4	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	20.5	-	-	
neue Halle.W3	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	4.4	-	-	
neue Halle.W2	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	11.5	-	-	
neue Halle.W1	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	6.6	-	-	
Gießerei-Halle.D	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	27.0	-	-	
Gießerei-Halle.W4	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	30.7	-	-	
Gießerei-Halle.W1	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	17.8	-	-	
Gießerei-Halle.W2	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	28.3	-	-	
Summenpegel			-1	-	-	37.1	-	-	
IO 2 2. Stock Gebietsattribut : WA									
Gebiet : Allgemeine Wohngebiete; Richtwerte : 55/ 40/ 40									
Zu- und Ausfahrt Parkdeck	Linie	4	0.0	0.0	0.0	24.0	-	-	
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	19.9	-	-	
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	27.6	-	-	
Innerbetr. Transport	Linie	6	0.0	0.0	0.0	28.6	-	-	
Lasthübe Stapler	Punkt	7	0.0	0.0	0.0	29.4	-	-	
neue Halle.D	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	36.7	-	-	
neue Halle.W6	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	30.5	-	-	
neue Halle.W5	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	20.9	-	-	
neue Halle.W4	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	28.3	-	-	
neue Halle.W3	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	5.9	-	-	
neue Halle.W2	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	10.4	-	-	
neue Halle.W1	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	4.9	-	-	
Gießerei-Halle.D	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	19.7	-	-	
Gießerei-Halle.W4	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	32.0	-	-	
Gießerei-Halle.W1	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	8.6	-	-	
Gießerei-Halle.W2	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	18.7	-	-	
Summenpegel			-1	-	-	40.4	-	-	
IO 3 2. Stock Gebietsattribut : WA									
Gebiet : Allgemeine Wohngebiete; Richtwerte : 55/ 40/ 40									
Zu- und Ausfahrt Parkdeck	Linie	4	0.0	0.0	0.0	27.5	-	-	
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	23.3	-	-	
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	21.0	-	-	

Ergebnistabelle Teilpegel
Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Tag neue Halle
TROE;EPS ASP3 ASQ3 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q4Q5Q6Q7Q8Q36//

Quellname	Quellart	D. Nr.	mindT dB	mindN dB	mindS dB	LrT dB	LrN dB	LrS dB
neue Halle.W2	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	10.6	-	-
neue Halle.W1	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	5.3	-	-
Gießerei-Halle.D	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	17.1	-	-
Gießerei-Halle.W4	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	17.8	-	-
Gießerei-Halle.W1	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	7.1	-	-
Gießerei-Halle.W2	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	20.0	-	-
Summenpegel			-1	-	-	40.3	-	-

IO 6 2. Stock Gebietsattribut : MI
 Gebiet : Mischgebiete; Richtwerte : 60/ 45/ 45

Zu- und Ausfahrt Parkdeck	Linie	4	0.0	0.0	0.0	35.2	-	-
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	30.7	-	-
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	16.2	-	-
Innerbetr. Transport	Linie	6	0.0	0.0	0.0	18.4	-	-
Lasthübe Stapler	Punkt	7	0.0	0.0	0.0	21.1	-	-
neue Halle.D	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	38.7	-	-
neue Halle.W6	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	27.7	-	-
neue Halle.W5	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	20.5	-	-
neue Halle.W4	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	33.6	-	-
neue Halle.W3	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	32.7	-	-
neue Halle.W2	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	13.8	-	-
neue Halle.W1	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	4.5	-	-
Gießerei-Halle.D	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	15.7	-	-
Gießerei-Halle.W4	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	16.9	-	-
Gießerei-Halle.W1	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	5.2	-	-
Gießerei-Halle.W2	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	17.2	-	-
Summenpegel			-1	-	-	42.3	-	-

IO 7 2. Stock Gebietsattribut : MI
 Gebiet : Mischgebiete; Richtwerte : 60/ 45/ 45

Zu- und Ausfahrt Parkdeck	Linie	4	0.0	0.0	0.0	25.6	-	-
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	19.5	-	-
Zu- und Ausf. Lieferfahrzeuge	Linie	5	0.0	0.0	0.0	15.8	-	-
Innerbetr. Transport	Linie	6	0.0	0.0	0.0	18.1	-	-
Lasthübe Stapler	Punkt	7	0.0	0.0	0.0	-3.1	-	-
neue Halle.D	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	40.4	-	-
neue Halle.W6	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	15.1	-	-
neue Halle.W5	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	3.6	-	-
neue Halle.W4	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	13.3	-	-
neue Halle.W3	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	31.2	-	-
neue Halle.W2	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	36.0	-	-
neue Halle.W1	Fläche	8	0.0	0.0	0.0	22.7	-	-
Gießerei-Halle.D	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	25.5	-	-
Gießerei-Halle.W4	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	28.8	-	-
Gießerei-Halle.W1	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	17.6	-	-
Gießerei-Halle.W2	Fläche	36	0.0	0.0	0.0	31.0	-	-

Ergebnistabelle Teilpegel
Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Tag neue Halle
TROE;EPS ASP3 ASQ3 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q4Q5Q6Q7Q8Q36//

Quellname	Quellart	D. Nr.	mindT dB	mindN dB	mindS dB	LrT dB	LrN dB	LrS dB
Summenpegel		-1	-	-	-	42.9	-	-

Ergebnistabelle Teilpegel

Legende der verwendeten Tabellenspalten

Nr.	Name	Beschreibung
1	Quellname	Name der Quelle
2	Quellart	Art der Quelle
3	D.Nr.	Dateinummer
4	mindT dB	Minderung Tag
5	mindN dB	Minderung Nacht
6	mindS dB	Minderung Sonder
7	LrT dB	Beurteilungspegel Tag
8	LrN dB	Beurteilungspegel Nacht
9	LrS dB	Beurteilungspegel Sonder

Anlage 5

Ergebnistabelle Emissionen Schallquellen

Zusatzbelastung Nacht, lauteste Stunde 5-6 Uhr

Ergebnistabelle Emittenten
Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Nacht, laute Stunde neue Halle
TROE;EPS ASP4 ASQ4 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q3Q9Q37//

Quellname	Gruppenname	Qart	X	Y	Z	Größe	Leistung	Tag	R1W	Kommentar	KT	KT	KQ-B	KQ-W
1	2	3	m	m	m	m, m²	dB(A)	Nr	Nr	35	dB	dB	dB	dB
			4	5	6	7	8	33	34		36	37	38	39
Zufahrt Parkdeck	Pkw	Linie	326.339	208.450	314.093	75.0	86.1	2	0		0.0	0.0	3.0	0.0
neue Halle.D	Dach neue Produktionshalle	Fläche	280.268	236.638	327.800	2271.2	75.9	2	0		0.0	0.0	3.0	0.0
neue Halle.W6	Wand SW-Seite	Fläche	237.713	232.480	323.550	221.1	75.1	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W5	Wand SO-Seite	Fläche	247.338	222.678	323.550	81.2	69.8	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W4	Wand S-Seite	Fläche	287.436	223.483	323.550	608.8	77.7	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W3	Wand O-Seite	Fläche	323.791	235.272	323.550	222.1	74.1	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W2	Wand N-Seite	Fläche	285.647	249.605	323.550	658.4	79.0	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0
neue Halle.W1	Wand NW-Seite	Fläche	239.666	247.618	323.550	135.5	71.9	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0
Gießerei-Halle.D	Schallabstrahlung Bauhülle	Fläche	203.839	238.818	324.655	403.5	64.3	2	0		0.0	0.0	3.0	0.0
Gießerei-Halle.W4	Schallabstrahlung Bauhülle	Fläche	190.178	233.025	323.008	107.9	67.8	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0
Gießerei-Halle.W1	Schallabstrahlung Bauhülle	Fläche	201.334	244.896	323.002	242.9	69.8	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0
Gießerei-Halle.W2	Schallabstrahlung Bauhülle	Fläche	217.869	245.148	323.000	101.4	67.8	2	0		0.0	0.0	3.0	3.0

Anlage 6

Ergebnistabelle Immissionen

Einzelpunktberechnung

Zusatzbelastung Nacht, lauteste Stunde 5-6 Uhr

Nr.	Punkt_name	X	Y	H	Pegel (t)	Pegel (n)	Pegel (s)
1	Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Nacht, laute Stunde neue Halle						
2	TROE;EPS ASP4 ASQ4 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q3Q9Q37//						
3	Projekt	: TROE		Datum	: 21.09.21 11:01		
4	Laufdatei	: 007		Version	: V4.15 /30.04.97		
5	\RL Richtlinie : "TA-Lärm"						
6	\F Ergebnisse in dB(A)						
7	IO 1	109.338	166.336	323.500	0.000	17.000	17.000
8	IO 1	109.338	166.336	326.300	0.000	23.009	23.009
9	IO 1	109.338	166.336	329.100	0.000	26.121	26.121
10							
11	IO 2	237.050	123.210	320.500	0.000	34.600	34.600
12	IO 2	237.050	123.210	323.300	0.000	35.143	35.143
13							
14	IO 3	278.760	130.591	317.500	0.000	37.540	37.540
15	IO 3	278.760	130.591	320.300	0.000	37.976	37.976
16							
17	IO 4	315.283	141.449	314.500	0.000	42.527	42.527
18	IO 4	315.283	141.449	317.300	0.000	43.874	43.874
19							
20	IO 5	347.997	145.652	313.500	0.000	39.642	39.642
21	IO 5	347.997	145.652	316.300	0.000	40.645	40.645
22	IO 5	347.997	145.652	319.100	0.000	41.866	41.866
23							
24	IO 6	359.624	188.953	318.500	0.000	43.380	43.380
25	IO 6	359.624	188.953	321.300	0.000	44.905	44.905
26							
27	IO 7	337.647	298.715	319.500	0.000	36.166	36.166
28	IO 7	337.647	298.715	322.300	0.000	39.441	39.441

Ergebnistabelle mit Leq für tags, nachts und sonder

Anlage 7

Ergebnistabellen Teilpegel

Zusatzbelastung Nacht, lauteste Stunde 5-6 Uhr

Ergebnistabelle Teilpegel
Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Nacht, laute Stunde neue Halle
TROE;EPS ASP4 ASQ4 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q3Q9Q37//

Quellname	Quellart	D.Nr.	mindT dB	mindN dB	mins dB	LrT dB	LrN dB	LrS dB
Gießerei-Halle.W2	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	16.9	16.9
Summenpegel		-1	-	-	-	-	38.0	38.0

IO 4 2. Stock Gebietsattribut : WA
 Gebiet : Allgemeine Wohngebiete; Richtwerte : 55/ 40/ 40

Zufahrt Parkdeck	Linie	3	0.0	0.0	0.0	-	43.3	43.3
neue Halle.D	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	23.6	23.6
neue Halle.W6	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	10.5	10.5
neue Halle.W5	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	23.7	23.7
neue Halle.W4	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	33.7	33.7
neue Halle.W3	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	17.3	17.3
neue Halle.W2	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	13.0	13.0
neue Halle.W1	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	5.2	5.2
Gießerei-Halle.D	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	2.2	2.2
Gießerei-Halle.W4	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	3.8	3.8
Gießerei-Halle.W1	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	13.0	13.0
Gießerei-Halle.W2	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	18.6	18.6
Summenpegel		-1	-	-	-	-	43.9	43.9

IO 5 3. Stock Gebietsattribut : WA
 Gebiet : Allgemeine Wohngebiete; Richtwerte : 55/ 40/ 40

Zufahrt Parkdeck	Linie	3	0.0	0.0	0.0	-	41.2	41.2
neue Halle.D	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	21.5	21.5
neue Halle.W6	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	20.5	20.5
neue Halle.W5	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	21.2	21.2
neue Halle.W4	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	31.3	31.3
neue Halle.W3	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	27.6	27.6
neue Halle.W2	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	10.6	10.6
neue Halle.W1	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	5.3	5.3
Gießerei-Halle.D	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	-0.1	-0.1
Gießerei-Halle.W4	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	3.6	3.6
Gießerei-Halle.W1	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	7.1	7.1
Gießerei-Halle.W2	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	5.8	5.8
Summenpegel		-1	-	-	-	-	41.9	41.9

IO 6 2. Stock Gebietsattribut : MI
 Gebiet : Mischgebiete; Richtwerte : 60/ 45/ 45

Zufahrt Parkdeck	Linie	3	0.0	0.0	0.0	-	44.2	44.2
neue Halle.D	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	23.0	23.0
neue Halle.W6	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	21.1	21.1
neue Halle.W5	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	20.5	20.5
neue Halle.W4	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	33.6	33.6
neue Halle.W3	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	32.7	32.7
neue Halle.W2	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	13.8	13.8
neue Halle.W1	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	4.5	4.5

Ergebnistabelle Teilpegel
Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Nacht, laute Stunde neue Halle
TROE;EPS ASP4 ASQ4 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q3Q9Q37//

Quellname	Quellart	D.Nr.	mindT dB	mindN dB	mindS dB	LrT dB	LrN dB	LrS dB
Gießerei-Halle.D	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	-1.5	-1.5
Gießerei-Halle.W4	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	2.7	2.7
Gießerei-Halle.W1	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	5.2	5.2
Gießerei-Halle.W2	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	3.0	3.0
Summenpegel		-1	-	-	-	-	44.9	44.9
IO 7 2. Stock Gebietsattribut : MI								
Gebiet : Mischgebiete; Richtwerte : 60/ 45/ 45								
Zufahrt Parkdeck	Linie	3	0.0	0.0	0.0	-	34.6	34.6
neue Halle.D	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	24.7	24.7
neue Halle.W6	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	8.5	8.5
neue Halle.W5	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	3.6	3.6
neue Halle.W4	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	13.3	13.3
neue Halle.W3	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	31.2	31.2
neue Halle.W2	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	36.0	36.0
neue Halle.W1	Fläche	9	0.0	0.0	0.0	-	22.7	22.7
Gießerei-Halle.D	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	8.3	8.3
Gießerei-Halle.W4	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	14.6	14.6
Gießerei-Halle.W1	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	17.6	17.6
Gießerei-Halle.W2	Fläche	37	0.0	0.0	0.0	-	16.8	16.8
Summenpegel		-1	-	-	-	-	39.4	39.4

Anlage 8

Ergebnistabelle Immissionen

Einzelpunktberechnung

Zusatzbelastung Nacht, lauteste Stunde 5-6 Uhr

nur Produktionshalle

Nr.	Punkt_name	X	Y	H	Pegel(t)	Pegel(n)	Pegel(s)
1	Einzelpunktberechnung Zusatzbelastung Nacht, laute Stunde nur Hallen						
2	TROE;EPS ASP5 ASQ5 TALAERM RID1;R1R2R3R4 I1 Q9Q37//						
3	Projekt	: TROE		Datum	: 21.09.21		11:28
4	Laufdatei	: 008		Version	: V4.15 /30.04.97		
5	\RL Richtlinie : "TA-Lärm"						
6	\F Ergebnisse in dB(A)						
7	IO 1	109.338	166.336	323.500	0.000	16.481	16.481
8	IO 1	109.338	166.336	326.300	0.000	22.821	22.821
9	IO 1	109.338	166.336	329.100	0.000	25.986	25.986
10							
11	IO 2	237.050	123.210	320.500	0.000	30.310	30.310
12	IO 2	237.050	123.210	323.300	0.000	31.020	31.020
13							
14	IO 3	278.760	130.591	317.500	0.000	32.783	32.783
15	IO 3	278.760	130.591	320.300	0.000	32.622	32.622
16							
17	IO 4	315.283	141.449	314.500	0.000	34.089	34.089
18	IO 4	315.283	141.449	317.300	0.000	34.767	34.767
19							
20	IO 5	347.997	145.652	313.500	0.000	32.479	32.479
21	IO 5	347.997	145.652	316.300	0.000	33.192	33.192
22	IO 5	347.997	145.652	319.100	0.000	33.678	33.678
23							
24	IO 6	359.624	188.953	318.500	0.000	35.672	35.672
25	IO 6	359.624	188.953	321.300	0.000	36.634	36.634
26							
27	IO 7	337.647	298.715	319.500	0.000	33.489	33.489
28	IO 7	337.647	298.715	322.300	0.000	37.726	37.726

Ergebnistabelle mit Leq für tags, nachts und sonder

Anlage 9

Bilddokumentation



Bild 1: Immissionsort 1, Dresdner Straße 24



Bild 2: Immissionsort 2, Dresdner Straße 22



Bild 3: Immissionsort 4, Wohnhaus Firmeneigentümer Dresdner Straße 20



Bild 4: Immissionsorte 5-8, Am Park 5 und 4



Bild 5: Immissionsorte 9-11, Am Park 3, 2 und 1



Bild 6 Immissionsort 13, Dresdner Straße 16