

Müller-BBM GmbH
Robert-Koch-Str. 11
82152 Planegg bei München

Telefon +49(89)85602 0
Telefax +49(89)85602 111

www.MuellerBBM.de

Dipl.-Ing. Dieter Müller
Telefon +49(89)85602 187
Dieter.Mueller@mbbm.com

08. Januar 2019
M145702/02 DM/MARR

Groz-Beckert KG

**Neubau der Produktionshalle
Gebäude 30**

**Schalltechnische
Verträglichkeitsuntersuchung**

Bericht Nr. M145702/02

Auftraggeber:	HENN GmbH Augustenstr. 54 80333 München
Bauherr:	Groz-Beckert KG Parkweg 2 72458 Albstadt
Bearbeitet von:	Dipl.-Ing. Dieter Müller
Berichtsumfang:	Insgesamt 47 Seiten, davon 28 Seiten Textteil, 4 Seiten Anhang A, 2 Seiten Anhang B und 13 Seiten Anhang C.

Müller-BBM GmbH
HRB München 86143
USt-IdNr. DE812167190

Geschäftsführer:
Joachim Bittner, Walter Grotz,
Dr. Carl-Christian Hantschk, Dr. Alexander Ropertz,
Stefan Schierer, Elmar Schröder

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Situation und Aufgabenstellung	5
2 Schalltechnische Anforderungen	6
3 Betriebsbeschreibung	8
4 Schallemissionen	10
4.1 Schallabstrahlung über Fassadenelemente	10
4.2 Stationäre Schallquellen	12
4.3 Lkw-Fahrten und Be-/Entladevorgänge	14
4.4 Pkw-Bewegungen	16
4.5 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen	17
5 Schallimmissionen	19
5.1 Allgemeines	19
5.2 Berechnungsergebnisse Groz-Beckert, Gebäude 30 3-Schicht	21
6 Maximalpegel	23
7 Beurteilung	24
8 Schallschutzmaßnahmen	25
9 Qualität der Prognose	26
10 Abschließende Hinweise	26
11 Verwendete Unterlagen	27

Anhang A: Abbildungen

Anhang B: Berechnungsblatt

Anhang C: Berechnungskonfiguration, wesentl. EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung

Die Groz-Beckert KG plant auf ihrem bestehenden Werksgelände in einem dort derzeit unbebauten Bereich im Südosten die Errichtung einer neuen Produktionshalle mit ca. 12.800 m² Grundfläche. Dabei handelt es sich um das Gebäude 30, für das die HENN GmbH als Gesamtplaner (GP) bestellt ist. Die Produktionshalle besteht aus drei Vollgeschossen (UG, EG und 1. OG) sowie zwei Halbgeschossen in Richtung Süden, Westen und Osten, in denen Büroräume, Besprechungsräume und Sozialräume untergebracht sind.

Nördlich und östlich des Bauvorhabens befindet sich ein Mischgebiet, in dem an der Zimmerstraße, Kantstraße und Otto-Gußmann-Straße Wohngebäude situiert sind. Die Zimmerstraße und die Otto-Gußmann-Straße verlaufen von der Theodor-Groz-Straße im Norden (südlich des Bahnhofs Albstadt-Ebingen) auf das Bauvorhaben zu. Die Zufahrt der externen Werkslogistik des Gebäudes 30 erfolgt über diese Straßen.

Südlich des Bauvorhabens verläuft die Bundesstraße B 463 (Berliner Straße) gefolgt von einem Parkplatz für die Mitarbeiter der Fa. Groz-Beckert mit 411 Plätzen sowie Gewerbebetrieben an der Straße „Unter dem Malesfelsen“.

In der Produktionshalle sollen zukünftig 105 Frauen und 406 Männer im 2-Schicht-System inkl. Gleitzeit und Teilzeit am Tag sowie 7 Personen in der Nachtschicht beschäftigt werden. Die Planung sieht jedoch auch einen Ausbau zum 3-Schicht-Betrieb mit 600 Mitarbeitern vor.

Die Be- und Entlüftung erfolgt über RLT-Anlagen im Untergeschoss, die Frischluft und die Abluft wird jedoch über Dach in entsprechende Zentralen geführt. Daneben befinden sich noch Außenlufthauben und Deflektoren sowie Brandlüfter auf dem Dach.

Die Werkslogistik ist in einem Gebäudeversatz im Norden geplant. Hier befinden sich neben dem Abfertigungstor im EG und einer Einbringöffnung im OG ein Stickstofftank sowie ein Chemikalienlager im Freien. An- und Abliefervorgänge erfolgen im Regelfall werktags in der Zeit von 07:00 bis 17:00 Uhr.

Die Untersuchung führt zu folgenden Ergebnissen:

Die Berechnungsergebnisse gemäß Kapitel 5 zeigen, dass tagsüber an den meisten Immissionsorten der zulässige Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB unterschritten wird. D. h. sie liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der Schallimmissionen des Gebäudes 30 (Pkt. 2.2 „Einwirkungsbereich“ der TA Lärm [7]).

Ausnahme bilden der IO04: Lagg W und IO05: Lagg S sowie IO6: Kantstraße 100 A. Hier betragen die Unterschreitungen lediglich 5, 6 bzw. 8 dB.

Am IO05 und IO06 wird damit das Irrelevanzkriterium erreicht (Pkt. 3.2.1 „Prüfung im Regelfall“ der TA Lärm [7]).

Bei Nacht wird an allen Immissionsorten mindestens das Irrelevanzkriterium erreicht, was im Hinblick auf die Lage der Immissionsorte zum Gebäude 30 auch im Hinblick auf die Vorbelastung der weiter westlich gelegenen Bestandanlagen sowie der in großem Abstand südlich der B 463 gelegene andere Gewerbebetrieb sicher als ausreichend anzusehen ist.

Der Schutzanspruch des IO04 und IO05 „Lagg“ ist nach [4] der eines Nebengebäudes. Es wird u. W. jedoch inzwischen als Wohngebäude genutzt. Eine Unterschreitung des Immissionsrichtwertes am Tage um 5 bzw. 6 dB ist als ausreichend anzusetzen.

Um die zulässigen Immissionsrichtwerte einhalten zu können, sind im Hinblick auf einen zukünftig geplanten 3-Schicht-Betrieb technische bzw. organisatorische Schallschutzmaßnahmen zu treffen, die im Kapitel 8 zusammengefasst sind. Lkw-Fahrten sind nur am Tage zwischen 07:00 und 17:00 Uhr geplant.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird tags und nachts eingehalten.

Das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen der werktäglich zu erwartenden 3 externen Lkw über die Theodor-Groz-Straße und die Zimmerstraße zum Rolltor des Gebäudes 30 sowie zurück über die (interne) Kantstraße und die Otto-Gußmann-Straße zur Theodor-Groz-Straße hin, ist als vernachlässigbar zu betrachten. Die kumulativ zu bewertenden Kriterien des Punktes 7.4 „Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen“ der TA Lärm [6] für Mischgebiete werden nicht tangiert. Im GE im Süden, im Bereich des Parkplatzes für Mitarbeiter, erübrigen sich im Sinne der TA Lärm entsprechende Betrachtungen.

Für den technischen Inhalt verantwortlich:



Dipl.-Ing. Dieter Müller
Telefon +49 (0)89 85602 – 187

Projektverantwortlicher

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit, einschließlich aller Anlagen, vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch Müller-BBM. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Groz-Beckert KG plant auf ihrem bestehenden Werksgelände in einem dort derzeit unbebauten Bereich im Südosten die Errichtung einer neuen Produktionshalle mit ca. 12.800 m² Grundfläche. Dabei handelt es sich um das Gebäude 30, für das die HENN GmbH als Gesamtplaner (GP) bestellt ist. Die Produktionshalle besteht aus drei Vollgeschossen (UG, EG und 1. OG) sowie zwei Halbgeschossen in Richtung Süden, Westen und Osten, in denen Büroräume, Besprechungsräume und Sozialräume untergebracht sind.

Nördlich und östlich des Bauvorhabens befindet sich ein Mischgebiet, in dem an der Zimmerstraße, der Kantstraße und der Otto-Gußmann-Straße Wohngebäude situiert sind. Die Zimmerstraße und die Otto-Gußmann-Straße verlaufen von der Theodor-Groz-Straße im Norden (südlich des Bahnhofs Albstadt-Ebingen) auf das Bauvorhaben zu. Die Zufahrt der externen Werkslogistik des Gebäudes 30 erfolgt über diese Straßen.

Südlich des Bauvorhabens verläuft die Bundesstraße B 463 (Berliner Straße), gefolgt von einem Parkplatz für die Mitarbeiter der Fa. Groz-Beckert mit 411 Plätzen sowie Gewerbebetrieben an der Straße „Unter dem Malesfelsen“.

In der Produktionshalle sollen zukünftig 105 Frauen und 406 Männer im 2-Schicht-System inkl. Gleitzeit und Teilzeit am Tag sowie 7 Personen in der Nachtschicht beschäftigt werden. Die Planung sieht jedoch auch einen Ausbau zum 3-Schicht-Betrieb mit 600 Mitarbeitern vor.

Die Be- und Entlüftung erfolgt über RLT-Anlagen im Untergeschoss, die Frischluft und die Abluft wird jedoch über Dach in entsprechende Zentralen geführt. Daneben befinden sich noch Außenlufthauben und Deflektoren sowie Brandlüfter auf dem Dach.

Die Werkslogistik ist in einem Gebäudeversatz im Norden geplant. Hier befinden sich neben dem Abfertigungstor im EG und einer Einbringöffnung im OG ein Stickstofftank sowie ein Chemikalienlager im Freien. An- und Abliefervorgänge erfolgen im Regelfall werktags in der Zeit von 07:00 bis 17:00 Uhr.

Hinweis:

Die ursprünglich geplante Errichtung eines innerbetrieblichen Wertstoffhofes in diesem Bereich wird nicht weiter verfolgt.

Aufgabe ist es, eine schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung nach TA Lärm für den Neubau der Produktionshalle, Gebäude 30, durchzuführen

Über das Ergebnis der Untersuchungen wird nachfolgend berichtet:

2 Schalltechnische Anforderungen

Zur Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG [6]) ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (TA Lärm [7]) mit der Änderung vom 01. Juni 2017 heranzuziehen. Sie enthält folgende Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von der Gebietseinstufung:

Tabelle 1. Immissionsrichtwerte in dB(A) nach TA Lärm in Abhängigkeit von der Gebiets-einstufung.

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags (06:00 bis 22:00 Uhr)	nachts (22:00 bis 06:00 Uhr)
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Misch-, Kern- und Dorfgebiete (MI/MD/MK)	60	45
Urbane Gebiete (MU)	63	45
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Industriegebiete (GI)	70	70

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB, nachts um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Aufgrund besonderer Verhältnisse kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB anzusetzen:

an Werktagen:	06:00 bis 07:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06:00 bis 09:00 Uhr
	13:00 bis 15:00 Uhr
	20:00 bis 22:00 Uhr

Für Immissionsorte in MI-/MD-/MK-Gebieten, MU-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z. B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die TA Lärm enthält weiterhin u. a. folgende "besondere Regelungen" und Hinweise:

- Seltene Ereignisse

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden. Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

tags	70 dB(A)
nachts	55 dB(A).

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten tags um nicht mehr als 20 dB, nachts um nicht mehr als 10 dB überschreiten.

- Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen

Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die im Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen. Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück sollen in Kur-, Wohn-, Misch- und Urbanen Gebieten durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

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

Diese betragen	in Wohngebieten	tags	59 dB(A)
		nachts	49 dB(A)
	in Mischgebieten	tags	64 dB(A)
		nachts	54 dB(A)

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehr auf öffentlichen Verkehrsflächen ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90 [17] zu berechnen.

- Gemengelagen

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärminderungstechnik eingehalten wird.

3 Betriebsbeschreibung

Nach der Unterlage [3] ist in der neuen Produktionshalle Gebäude 30 die Beschäftigung folgender Mitarbeiter geplant:

Tabelle 2. Prämisse: Mitarbeiterzahlen Gebäude 30 nach [3], Seite 22.

Zeilenbeschriftungen	2 Schicht	Gleitz	Nachtschicht	Teilzeit	Gesamtergebnis
männlich	325	70	6	5	406
K-LKS		10			10
K-P		1			1
K-PS1		1			1
K-PS10	15	8			23
K-PS11	19	1			20
K-PS2		1			1
K-PS23	18	2			20
K-PS24	21	1		1	23
K-PS26	17	3			20
K-PS27	5				5
K-PS30	11				11
K-PSQ	2	6			8
K-PSW3	11	2			13
K-PUP	20	4			24
K-PZ		1			1
K-PZ1		2			2
K-PZ10	71	2			73
K-PZ2		1		1	2
K-PZ20	34	3	6		43
K-PZ21	26	7		3	36
K-PZ22	19	2			21
K-PZ23		1			1
K-PZQ		5			5
K-PZQ1	6	2			8
M-IB	30	4			34
weiblich	57	22	1	25	105
K-PS		1			1
K-PS11	2				2
K-PS23	2	1			3
K-PS24	3				3
K-PS26	1			1	2
K-PS27	3	7		7	17
K-PSQ	6	2		2	10
K-PSW3	9			1	10
K-PZ		1			1
K-PZ10	9			2	11
K-PZ2		1			1
K-PZ20	4			1	5
K-PZ21	8	6	1	2	17
K-PZ22	4	3		5	12
K-PZQ1	6			3	9
M-IB				1	1
Gesamtergebnis	382	92	7	30	511

Planung für ca. 600 MA in 3 Schicht !

4/5 Herren → ~480 Herren

1/5 Frauen → ~120 Frauen

Für die weiteren Betrachtungen setzen wir den geplanten 3-Schicht-Betrieb an, da er schalltechnisch bzgl. der Nachtzeit als kritischer anzusehen ist.

Für die Werkslogistik über ein Rolltor im EG des Gebäudeversatzes im Bereich der Nordfassade sowie die darüber liegende Einbringöffnung (Rolltor) liegen nach [3] folgende Angaben vor:

Tabelle 3. Prämisse: Logistik Gebäude 30 nach [3], Seite 30.

Werkslogistik

Kleinlkw 3,5 - 7,5 to,

5 x täglich Anlieferung am Wareneingang und 5 x täglich Abholung am Warenausgang im Schwerpunkt sind das BH-Stoffe, Werkzeuge und Nadelrohlinge.
pro Tag ca. 15 Paletten mit je 1 cbm Volumen

LKW 38 Tonner

1 x wöchentlich Getränkeanlieferung und Abholung Leergut, je 15 Paletten
1 x wöchentlich Anlieferung Stickstoff
1 x monatlich Anlieferung Chemie flüssig

LKW 15 - 20 Tonner, Stapler 8 Tonner

3 x wöchentlich Anlieferung und Abholung einer Produktionsmaschine
5 x wöchentlich Abholung von Abfällen, Containerfahrzeug,

Sprinter und Lkw 7,5 to

je 4 x täglich nur Vorbeifahrt von Versandhalle/Schreinerei ins Werk und zurück

Abfallmengen im Durchschnitt

Hausmüll 3 to/ Wo.
Metallschrott trocken 1 to/ Woche
Metallschrott naß, ölig 2 to / Woche
Galvanikschlamm trocken gepresst 0,3 to / Woche
Bauschutt (Scheuergut) abgenutzt, gereinigt und trocken 1 to / Woche

Der Verkehr findet im Regelfall von Mo bis Fr. zwischen 07.00 und 17.00 statt

Die Abholung von Abfällen und die o. g. Abfallmengen werden im Weiteren nicht berücksichtigt, da die Errichtung eines internen Wertstoffhofes im Bereich der Werkslogistik nicht weiter Gegenstand der Planungen ist.

4 Schallemissionen

Die Schallemissionen der Produktionshalle Gebäude 30 ergeben sich aus den aktuellen Plänen [1] und [2], den Angaben nach Kapitel 3 bzw. [3] und den geplanten Fassadenaufbauten. Die Angaben des Haustechnikplaners nach [5] lassen sich nach dem derzeitigen Planungsstand nicht weiter umsetzen und werden nicht berücksichtigt.

4.1 Schallabstrahlung über Fassadenelemente

Bei der Prognose der über die Außenbauteile des Raums abstrahlenden Schallanteile werden die Berechnungen nach der VDI-Richtlinie 2571 [10] durchgeführt. Die Schallabstrahlung hängt vom Rauminnenpegel und dem Schalldämm-Maß der Gebäudeaußenhaut in Verbindung mit der Größe der abstrahlenden Flächen ab.

Der Pegel der von den Außenbauteilen in den Halbraum abgestrahlten Schalleistung L_{WA} errechnet sich wie folgt:

$$L_{WA} = L_i - R'_w - \Delta L_F + 10 \lg \frac{S}{S_0}$$

mit

L_i Innenpegel im Raum in dB(A)

R'_w bewertetes Schalldämm-Maß des Außenbauteils in dB

ΔL_F Schallfeldkorrektur für den Übergang vom Diffus zum Freifeld in dB
(6 dB für Berechnung mit Frequenzspektrum)

S abstrahlende Fläche in m^2

S_0 Bezugsfläche mit $S_0 = 1 m^2$

Damit die Schalldämmung der Fassadenelemente des Produktionsgebäudes Gebäude 30 wirksam ist, müssen diese bei Betrieb in der Produktionshalle geschlossen gehalten werden.

Der Innenpegel kann über die Fassaden- und Dachelemente abgestrahlt werden. Dabei berücksichtigen wir nach [19] einen Innenpegel von $L_i = 83$ dB(A) für Metallbaubetriebe innen vor den abstrahlenden Fassadenelementen mit folgender spektralen Verteilung:

Tabelle 4. Innenpegel „Metallbaubetriebe“ nach [19] in Oktavbandbreite.

Bezeichnung	Oktavspektrum in dB(A)									Summe dB(A)
	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Metallbaubetriebe	51	56	57	61	67	75	78	78	75	83

Der Innenpegel kann über das Dach, die opaken und die transparenten Fassadenelemente sowie die Rolltore im Bereich der Werkslogistik abgestrahlt werden. Deren Schalldämmung berücksichtigen wir wie folgt:

Tabelle 5. Schalldämmung R_w in dB der Fassadenelemente Gebäude 30.

Bezeichnung	Oktavspektrum (dB)									R_w dB
	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Verglasung aus 2*6mm, 20mm Luft-Zwischenraum	15	17	19	21	34	43	47	45	43	35
Stahltrapezbl. 19%Lochant.u.Mineraf +120Mineralfaser(140kg/m³)+Folie(1,7kg/m²)	4	10	14	27	31	47	64	72	69	35
18 cm Stahlbetonplatten	37	43	44	46	52	61	65	63	60	57
Rolltor, 2x1Stahlbl, Kern:6 Glasvlies, Gummidichtung unten	6	10	13	18	20	24	29	28	27	25

Nach den Ansichten berücksichtigen wir an den Ostfassaden und der Westfassade 50 % Verglasung und an der Nordfassade 100 % Verglasung. Der Bereich der Werkslogistik und die verbleibenden 50 % der Ostfassaden und der Westfassade berücksichtigen wir als Stahlbetonfassade mit Wärmedämmung und gemauerter Vorsatzschale.

Das Rolltor im EG wird tagsüber bei den Anlieferungen mit 240 Minuten (4 Stunden) als geöffnet angesetzt.

4.2 Stationäre Schallquellen

4.2.1 Dach Gebäude 30

Auf dem Dach des Gebäudes 30 sind die in der nachfolgenden Abbildung schematisch dargestellten Schallquellen von Belang:

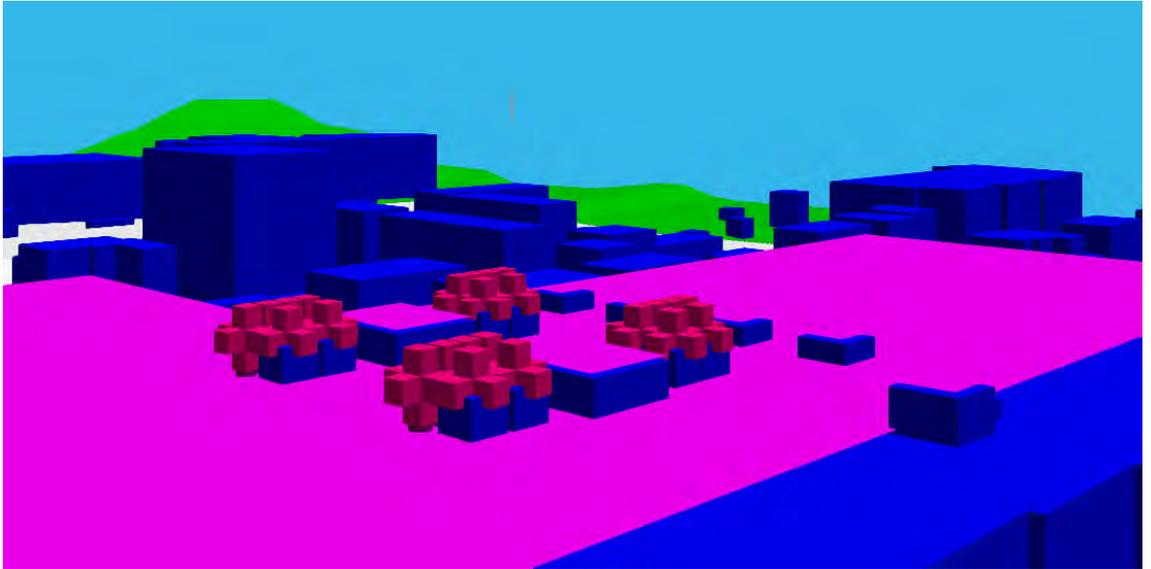


Abbildung 1. Dachansicht mit den dortigen Schallquellen (Punktquellen: Brandlüfter und Deflektoren (Kreuz) und Flächenquellen: RLT-Dachaufsätze und Außenluftthauben sowie Dachfläche (rosa)).

Hinweis:

Aus den vorliegenden Planunterlagen der LPH 3 ist die genaue Verschachtelung der Anlagen auf dem Dach nicht ersichtlich. Wir berücksichtigen sie daher getrennt voneinander.

4.2.1.1 Brandlüfter und Notstromkamin

Auf dem Dach des Gebäudes befinden sich 4*4 Brandlüfter. Sie dienen zwar dem Notfall, werden aber sicher gelegentlich in den Probetrieb versetzt. Wir berücksichtigen sie daher jeweils mit einer Probetriebszeit von 30 Minuten tags (07:00 bis 17:00 Uhr) und einem Schalleistungspegel von

4*4 Brandlüfter L_{WA} je 95 dB(A).

Zu den Notfalleinrichtungen gehört auch ein Notstromaggregat. Dessen Kaminmündung berücksichtigen wir mit

Notstromkamin $L_{WA} = 105$ dB(A)

auch mit 30 Minuten Probetriebszeit.

4.2.1.2 Deflektorhauben

Jeweils neben den 4 Brandlüftern befinden sich je 2 Deflektorhauben. Wir berücksichtigen diese Anlagen mit einem Schalleistungspegel von

Deflektorhaube L_{WA} je 85/75 dB(A) tags/nachts

4.2.1.3 Außenlufthauben

Östlich und westlich der Brandlüfter und Deflektorhauben befinden sich je 4 Außenlufthauben mit den Abmessungen 3,6 * 3,6 * 1,7 (m * m * m). Eine Weitere befindet sich an der Westfassade. Ferner gibt es noch je eine kleine Ablufthaube in den Abmessungen 2,4 * 2,4 * 1,3 (m * m * m) im Bereich der West- und Südfassade. Wir gehen momentan davon aus, dass hier der Halleninnenpegel über eine Art RWA-Einrichtung in Schönwetterstellung, regensicherer Stellung oder geschlossener Stellung nach oben hin angestrahlt wird (z. B. Colt Apollo ATI). Unabhängig von der Art der Außenlufthauben setzen wir unter Berücksichtigung der freien Querschnittsflächen folgende Schalleistungspegel für die Außenlufthauben fest:

Außenlufthaube groß 13 m² $L_{WA} = 87/ 72$ dB(A) tags / nachts

Außenlufthaube klein 5,8 m² $L_{WA} = 84/ 69$ dB(A) tags / nachts

D. h. die Schallabstrahlung während der Nachtzeit ist um 15 dB zu reduzieren.

4.2.1.4 RLT-Dachaufbauten

Zentral auf dem Dach zwischen den Brandlüftern und Deflektorhauben befinden sich zwei Dachaufbauten. In diese Aufbauten münden die AUL- und FOL-Kanäle der RLT-Anlagen im UG. Nähere Angaben zur AUL- und FOL-Öffnung sind den derzeit vorliegenden Planungsunterlagen [1] noch nicht zu entnehmen.

Wir berücksichtigen sie mit einem immissionswirksamen Ersatzschalleistungspegel von

RLT-Dachaufbauten gr. $L_{WA, immi}$ je 85 / 75 dB(A) tags /nachts.

Im Bereich der Südfassade und der Westfassade befinden sich noch 2 weitere Aufbauten. Sie berücksichtigen wir mit

RLT-Dachaufbau kl. $L_{WA, immi} = 75 / 65$ dB(A) tags /nachts

und

RLT-Dachaufbau Notstromkamin. $L_{WA, immi} = 75 / 65$ dB(A) tags /nachts.

D. h. die Schallabstrahlung während der Nachtzeit ist um 10 dB zu reduzieren.

4.2.2 Freiflächen

Bei den stationären Schallquellen sind nach den vorliegenden Planunterlagen [1] lediglich zwei Lichtschächte zu den Transformatoren im UG ersichtlich. Sie liegen im unteren (südlichen) Bereich der Ostfassade und ca. in der Mitte der Westfassade. Wir berücksichtigen hier einen Innenpegel im Schacht von

$$L_{i, \text{Trafolichtschächte}} = 70 \text{ dB(A)},$$

der nach oben über das Abdeckgitter ins Freie abgestrahlt wird.

4.3 Lkw-Fahrten und Be-/Entladevorgänge

Zur Bestimmung der Geräuschemissionen von Lkw liegt uns eine Untersuchung der Hessischen Landesanstalt für Umwelt über Lkw- und Ladergeräusche auf Betriebsgeländen vor, die wir unseren Berechnungen zugrunde gelegt haben. Diese Untersuchung enthält Messergebnisse u. a. für Vorbeifahrgeräusche, Rangiergeräusche, Einzelereignisse, usw., die nachfolgend nochmals aufgeführt werden:

a) Vorbeifahrgeräusche

Die Untersuchung unterscheidet Lkw mit einer Motorleistung von $< 105 \text{ kW}$ oder $\geq 105 \text{ kW}$ Antriebsleistung. Aus den angegebenen Messergebnissen sind folgende auf eine Stunde und ein 1 m-Wegelement bezogener längenbezogener Schalleistungspegel L_{WA}' anzusetzen:

$$L_{WA', 1h} = 63 \text{ dB(A)} \quad \text{für eine Lkw-Vorbeifahrt für Lkw} \geq 105 \text{ kW und}$$

$$L_{WA', 1h} = 62 \text{ dB(A)} \quad \text{für eine Lkw-Vorbeifahrt für Lkw} < 105 \text{ kW.}$$

$$L_{WA', 1h} = 59 \text{ dB(A)} \quad \text{für eine Lkw-Vorbeifahrt für KleinLkw und Sprinter}$$

Aufgrund dieser geringen Differenz kann auf eine Unterscheidung der Lkw-Leistungsklassen verzichtet und vom Emissionsansatz mit dem leistungsstärkeren Lkw ausgegangen werden.

Im Rechenmodell (vgl. Anhang B) werden folgende längenbezogene Schalleistungspegel und Einwirkzeiten t_E angesetzt:

$$\text{tags} \quad L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)}, t_E = 60 \text{ Minuten für Lkw}$$

$$\text{tags} \quad L_{WA}' = 59 \text{ dB(A)}, t_E = 60 \text{ Minuten für KleinLkw und Sprinter}$$

Bzgl. der Fahrten berücksichtigen wir werktäglich Folgende in der Zeit von 07:00 – 20:00 Uhr

- je 5 Fahrten Anlieferung und Abholung Waren (je 3 Paletten) interne KleinLkw aus dem Werk zum Rolltor und weiter im Uhrzeigersinn um das Gebäude 30 zurück ins Werk.
- 1 Lkw extern Getränkeanlieferung (1 Paletten)
- 1 Lkw extern Maschinenanlieferung/ -abholung
- 1 Lkw extern N2-Anlieferung
- 4 Fahrten Sprinter intern vom Werk Versandhalle/ Schreinerei und zurück nördlich des Gebäude 30.

b) Ladetätigkeiten und Rangiertätigkeiten

- längenbezogener Schalleistungspegel für den Rangiervorgang an die Rampe:

$$L_{W'A,1h} = 63 + 5 \text{ dB(A) je Lkw und Stunde}$$

$$L_{W'A,1h} = 59 + 5 \text{ dB(A) je KleinLkw und Stunde}$$

- Schalleistungspegel für den Andockvorgang (Öffnen/Schließen der Heckbordwand, Andocken, Entlüften der Betriebsbremse/Luffederung, Motoranlassen und erhöhter Leerlauf):

$$L_{WA,1h} = 85 + 10 \lg (\text{Lkw}) \text{ in dB(A).}$$

- Schalleistungspegel für das Be-/Entladen der Paletten (Pal):

fahrzeugeigene Ladebordwand:

$$L_{WAT,1h} = 88^1 + 10 \log (\text{Pal}) + 10 \log (\text{Lkw}) \text{ in dB(A).}$$

Zu den Lkw und Paletten siehe Kap. 4.3, a) bzw. Kap. 3.

c) Ladetätigkeiten und Rangiertätigkeiten Dieselstapler

Für den Betrieb des Dieselstaplers auf einer Rangierfläche vor dem Rolltor setzen wir 30 Minuten mit einem Schalleistungspegel von

$$L_{WA, \text{Dieselstapler}} = 105 \text{ dB(A) an.}$$

d) Stickstoffentladung (N2-Entladung)

Für die Betankung des stationären N2-Tanks neben dem Rolltor setzen wir einen eigenen Erfahrungswert bzw. Messwert für die Betankung des N2-Tanks aus einem modernen N2-Tankfahrzeug an:

N2-Entladung

$$L_{WA} = 102,7 \text{ dB(A).}$$

Darin ist die erhöhte Leerlaufdrehzahl des Lkw als auch die Geräusche der Flüssigkeitspumpe im Heck des Tankfahrzeugs sowie 3 dB Tonzuschlag enthalten. Den Vorgang berücksichtigen wir über eine Einwirkzeit von 30 Minuten.

¹ Palettenhubwagen über fahrzeugeigene Ladebordwand Seite 26, Heft 192
(voll von Lkw Basiswert $L_{WAT,1h} = 84,0,7 \text{ dB(A)}$, leer auf Lkw Basiswert $L_{WAT,1h} = 85,2 \text{ dB(A)}$).

Die Berechnung der von Parkplätzen abgestrahlten Schalleistungspegel erfolgt für den Normalfall gemäß dem sogenannten zusammengefassten Verfahren der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umwelt [14] nach

$$L_{WATm} = 63 \text{ dB(A)} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg(B \cdot N) \text{ [dB(A)]}$$

mit

63 dB(A) Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde,

K_{PA} Zuschlag für Parkplatzart,

K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit,

K_D Pegelerhöhung infolge des Durchfahrverkehrs,

K_{StrO} Zuschlag für unterschiedliche Oberflächen der Fahrgassen,

B Bezugsgröße (Stellplätze, Nettoverkaufsfläche, Netto-Gastraumfläche oder Betten),

N Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde.

Die Berechnung der Schalleistungspegel der einzelnen Parkflächen ist im Anhang B dokumentiert.

4.5 Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen

Der Schallemissionspegel $L_{m,E}$ einer Straße (Immissionspegel in 25 m Abstand von der Straßenmittelachse) wird nach den RLS-90 [17] aus der Verkehrsstärke, dem Lkw-Anteil sowie Zu- und Abschlägen für unterschiedliche Höchstgeschwindigkeiten, Straßenoberflächen und Steigungen > 5 % berechnet. Der Lkw-Anteil sowie die prozentuale Aufteilung des Verkehrs auf den Tages- und den Nachtzeitraum wird gemäß diesen Richtlinien aus Erfahrungswerten in Abhängigkeit von der Straßengattung festgelegt – sofern keine genaueren Zählergebnisse vorliegen.

Im vorliegenden Fall erfolgt die Zufahrt der externen Lkw von der Theodor-Groz-Straße im Norden über die Zimmerstraße ins Werk zum Logistktor und wieder zurück über die werksinterne Kantstraße und die Otto-Gußmann-Straße zurück zur Theodor-Groz-Straße im Norden und von dort weiter ins überregionale Straßennetz.

Das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen wird allein durch die täglichen Fahrten der externen Lkw von werktäglich 2 Lkw gebildet und ist daher als äußerst gering zu betrachten. Unter Ansatz einer Geschwindigkeit von 30 km/h als minimal anzusetzende Geschwindigkeit nach den RLS-90 in den als Wohn- bzw. Wohnsammelstraßen anzusehenden Straßen ergibt sich folgender Emissionspegel für die Tageszeit von 07:00 – 20:00 Uhr (siehe auch Anhang C)

$$L_{m,E, \text{Tag}} = 37,3 \text{ dB(A)}.$$

Es ist daher nicht davon auszugehen, dass die kumulativ zu betrachtenden Punkte nach 7.4 der TA Lärm in Gänze zutreffen könnten. Am nächstgelegenen IO 03 (Zimmerstraße 10) beträgt der Beurteilungspegel für den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) allein durch o. g. LKW-Verkehr lediglich 39,7 dB(A). Er liegt damit deutlich unter dem zulässigen Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV in Höhe von 64 dB(A) am Tag in Mischgebieten.

Weitere Betrachtungen erübrigen sich daher.

Im Süden, gegenüber der Parkplatzzufahrt liegen Gewerbebetriebe. Eine entsprechende Betrachtung für die Pkw der Mitarbeiter auf der Straße „Unter dem Malesfelsen“ erübrigt sich daher für Gewerbegebiete im Sinne der TA Lärm.

5 Schallimmissionen

5.1 Allgemeines

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung für Geräusche aus gewerblichen Anlagen nach dem Verfahren der "Detaillierten Prognose" der TA Lärm.

Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Parkplätze.
- Punkt-, Linien- und Flächenschallquellen (horizontal und vertikal).
- Abschirmkanten.
- Höhenlinien.
- Bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt; zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB).
- Immissionsorte mit Gebietseinstufung nach [3].

Immissionsort Nr.	Flur Nr.	Gebietseinstufung	IRW nach TA Lärm in dB(A)	
			tags	nachts
IO 01: Zimmerstr. 12 S	861	MI	60	45
IO 02: Zimmerstr. 12 O	861	MI	60	45
IO 03: Zimmerstr. 10 O	866/11	MI	60	45
IO 04: Lagg W	865/2	MI	60	45
IO 05: Lagg S	865/2	MI	60	45
IO 06: Kantstr. 100 A	865/2	MI	60	45
IO 07: Kantstr. 100 B	865/2	MI	60	45
IO 08: Kantstr. 94	846/1	MI	60	45
IO 09: Kantstr. 92	846/3	MI	60	45
IO 10: Kantstr. 95	846/4	MI	60	45
IO 11: Kantstr. 90	846/2	MI	60	45
IO 12: Unter dem Malesfelsen 59	--	GE	65	50
IO 13: Unter dem Malesfelsen 65	--	GE	65	50

Das eingesetzte Programm Cadna/A (Version 2018) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können. Das Gelände ist im Wesentlichen eben.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen durch

- Abstand und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung (Berücksichtigung auch der Beugung um seitliche Hindernisse herum bei der Berechnung nach TA Lärm)

berücksichtigt. Die Pegelzunahme durch Reflexionen an den eingegebenen Gebäuden wird im Rahmen der Bauleitplanung bis zur 3. Reflexion berücksichtigt.

Die Ausbreitungsrechnung für Gewerbegeräusche erfolgt nach TA Lärm entsprechend den Vorschriften der Norm DIN ISO 9613-2 (Entwurf Ausgabe September 1997) [9] unter folgenden Randbedingungen:

- der Bodeneffekt wird nach Kapitel 7.3.2. der Norm DIN ISO 9613-2 ("alternatives Verfahren") ermittelt;
- der standortbezogene Korrekturfaktor C_0 zur Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird für alle Richtungen mit 2 dB am Tag und 0 dB bei Nacht angesetzt;
- die Berechnung wird mit A-bewerteten Schallpegeln in Oktav-Bandbreite von 31,5 bis 8.000 Hz durchgeführt.

Bei der Schallausbreitungsberechnung werden folgende Pegelminderungen auf dem Ausbreitungsweg berücksichtigt:

A_{div}	die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung,
A_{atm}	die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption für 70 % Luftfeuchtigkeit und 10 °C,
A_{gr}	die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts,
A_{bar}	die Dämpfung aufgrund von Abschirmung,
A_{hous}	die Dämpfung aufgrund von Bebauung.

Für die Dämpfung A_{gr} aufgrund des Bodeneffekts verwenden wir das alternative Verfahren der frequenzunabhängigen Berechnung.

Berechnet werden entsprechend der Vorgabe der TA Lärm [7] die Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$. Den Langzeit-Mittelungspegel $L_{AT}(LT)$ erhält man – wie bereits erwähnt – aus dem äquivalenten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ durch Subtraktion der meteorologischen Korrektur C_{met} :

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met}$$

Zur Berechnung von C_{met} wird der Faktor C_0 benötigt, der angibt, wie groß die Zusatzdämpfung infolge des Meteorologieinflusses bei sehr großem Abstand zwischen Schallquelle und Immissionsort ist. In Baden-Württemberg gilt dabei vereinfacht ein Wert von tags 2 und nachts 0 dB.

Die Schallausbreitungsrechnung wird in Abhängigkeit vergleichbarer Vorgänge frequenzabhängig für die Oktaven von 31 Hz bis 8 kHz durchgeführt (s.a. Anhang C).

Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang C auszugsweise aufgelistet und in den Abbildungen auf den Seiten 2 bis 4 in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2 Berechnungsergebnisse Groz-Beckert, Gebäude 30 3-Schicht

Die Berechnungen mit den Schallemissionen nach Kapitel 4 führen an den maßgeblichen Immissionsorten zu den nachfolgend in Abbildung 3 und Tabelle 6 dargestellten Beurteilungspegeln:

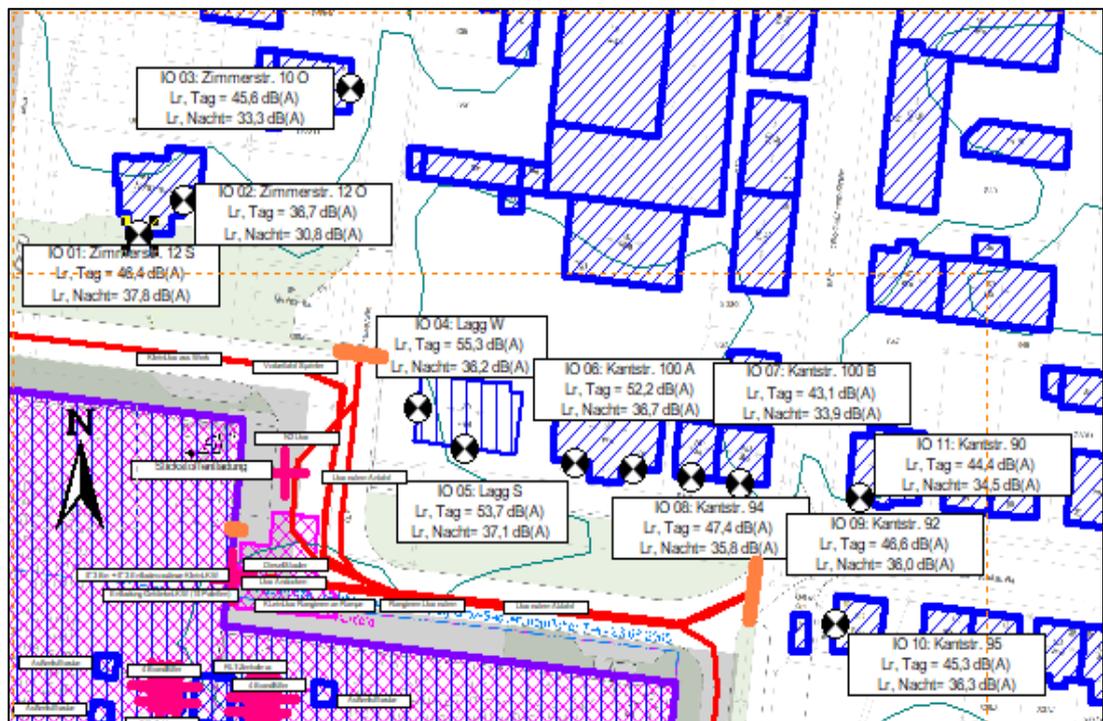


Abbildung 3. Berechnungsergebnisse für den Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und die lauteste Nachtstunde von 22:00 – 23:00 Uhr bzw. 05:00 – 06:00 Uhr im Mischgebiet nordöstlich des Bauvorhabens (s. a. Anhang A, Seite 4).

Tabelle 6. Beurteilungspegel L_r Groz-Beckert, Gebäude 30 3-Schicht am Tag (06:00 – 22:00 Uhr) und in der lautesten Nachtstunde von 05:00 bis 06:00 Uhr im Vergleich zu den zulässigen Immissionsrichtwerten IRW sowie der sich ergebenden Differenzen ΔL unter Berücksichtigung des Emissionsansatzes nach Kapitel 4.

Bezeichnung	L_r	IRW	ΔL	L_r	IRW	ΔL
	Tag dB(A)	Tag dB(A)	Tag dB	Nacht dB(A)	Nacht dB(A)	Nacht dB
IO 01: Zimmerstr. 12 S	46	60	-14	38	45	-7
IO 02: Zimmerstr. 12 O	37	60	-23	31	45	-14
IO 03: Zimmerstr. 10 O	46	60	-14	33	45	-12
IO 04: Lagg W	55	60	-5	36	45	-9
IO 05: Lagg S	54	60	-6	37	45	-8
IO 06: Kantstr. 100 A	52	60	-8	37	45	-8
IO 07: Kantstr. 100 B	43	60	-17	34	45	-11
IO 08: Kantstr. 94	47	60	-13	36	45	-9
IO 09: Kantstr. 92	47	60	-13	36	45	-9
IO 10: Kantstr. 95	45	60	-15	36	45	-9
IO 11: Kantstr. 90	44	60	-16	35	45	-11
IO 12: Unter dem Malesfelsen 59	41	65	-24	42	50	-9
IO 13: Unter dem Malesfelsen 65	41	65	-25	41	50	-9

Ein Blick auf die Tabelle 6 zeigt, dass tagsüber an den meisten Immissionsorten der zulässige Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB unterschritten wird. D. h. sie liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der Schallimmissionen des Gebäudes 30 (Pkt. 2.2 „Einwirkungsbereich“ der TA Lärm [7]).

Ausnahme bilden der IO04: Lagg W und IO05: Lagg S sowie IO6: Kantstraße 100 A. Hier betragen die Unterschreitungen lediglich 5, 6 bzw. 8 dB.

Am IO05 und IO06 wird damit das Irrelevanzkriterium erreicht (Pkt. 3.2.1 „Prüfung im Regelfall“ der TA Lärm [7]).

Bei Nacht wird an allen Immissionsorten mindestens das Irrelevanzkriterium erreicht, was im Hinblick auf die Lage der Immissionsorte zum Gebäude 30 als auch im Hinblick auf die Vorbelastung der weiter westlich gelegenen Bestandsanlagen sowie der in großem Abstand südlich der B 463 gelegenen anderen Gewerbebetriebe sicher als ausreichend anzusehen ist.

Der Schutzanspruch des IO04 und IO05 „Lagg“ ist nach [4] der eines Nebengebäudes. Es wird u. W. jedoch inzwischen als Wohngebäude genutzt. Eine Unterschreitung des Immissionsrichtwertes am Tage um 5 bzw. 6 dB ist als ausreichend anzusetzen.

6 Maximalpegel

Bei Gewerbe- und Industriebetrieben ist das Maximalpegelkriterium gemäß TA Lärm zu überprüfen. Maximale Pegel sind hier insbesondere bei Pkw- und Lkw-Anfahrten und Parkvorgängen am Tag und bei Nacht zu erwarten und zu berücksichtigen.

Nach der Parkplatzlärmstudie weisen Pkw folgende hier relevante Maximal-Schallleistungspegel auf:

- Pkw beschleunigte Abfahrt $L_{WA,max} = 92,5 \text{ dB(A)}$,
- Türenschnellen bzw. Motorstarten $L_{WA,max} = 97,5 \text{ dB(A)}$.

Für die Geräusche der Lkw ist mit folgenden relevanten Maximal-Schallleistungspegeln zu rechnen:

- beschleunigte Vorbeifahrt $L_{WA,max} = 104,5 \text{ dB(A)}$.
- Palettenhubwagen über Ladebordwand Lkw $L_{WA,max} = 114 \text{ dB(A)}$.

Aufgrund der vorliegenden Pläne und der sich daraus ergebenden Abstände zur bestehenden Nachbarschaftsbebauung sehen wir für die zugrunde gelegte Nutzung sowohl bei Tag als auch bei Nacht keine Probleme hinsichtlich der auftretenden Maximalpegel. Der erforderliche Mindestabstand (Abstandsmaß $2 \pi r^2$) von $> 2 \text{ m} / 6 \text{ m}$ vom Fahrweg des Lkw bzw. des Palettenhubwagens über die Ladebordwand am Tag ist bei Weitem gegeben. Dies gilt auch für den erforderlichen Abstand von dem zur Anlagengrenze nächstgelegenen Fahrweg/Stellplatz für Pkw bei Nacht und den dann gegebenen Abständen zu den nächstgelegenen Immissionsorten an der Straße „Unter dem Malesfelsen“ (GE) (1 bzw. 10 m tags / nachts).

Bei Nacht sind keine Lkw-Fahrten zu erwarten. Das Gebäude 30 selbst emittiert keine ausgeprägten Geräuschspitzen.

7 Beurteilung

Die Berechnungsergebnisse gemäß Kapitel 5 zeigen, dass tagsüber an den meisten Immissionsorten der zulässige Immissionsrichtwert um mehr als 10 dB unterschritten wird. D. h. sie liegen außerhalb des Einwirkungsbereiches der Schallimmissionen des Gebäudes 30 (Pkt. 2.2 „Einwirkungsbereich“ der TA Lärm [7]).

Ausnahme bilden der IO04: Lagg W und IO05: Lagg S sowie IO6: Kantstraße 100 A. Hier betragen die Unterschreitungen lediglich 5, 6 bzw. 8 dB.

Am IO05 und IO06 wird damit das Irrelevanzkriterium erreicht (Pkt. 3.2.1 „Prüfung im Regelfall“ der TA Lärm [7]).

Bei Nacht wird an allen Immissionsorten mindestens das Irrelevanzkriterium erreicht, was im Hinblick auf die Lage der Immissionsorte zum Gebäude 30 auch im Hinblick auf die Vorbelastung der weiter westlich gelegenen Bestandanlagen sowie der in großem Abstand südlich der B 463 gelegenen anderen Gewerbebetriebe sicher als ausreichend anzusehen ist.

Der Schutzanspruch des IO04 und IO05 „Lagg“ ist nach [4] der eines Nebengebäudes. Es wird u. W. jedoch inzwischen als Wohngebäude genutzt. Eine Unterschreitung des Immissionsrichtwertes am Tage um 5 bzw. 6 dB ist als ausreichend anzusetzen.

Um die zulässigen Immissionsrichtwerte einhalten zu können, sind im Hinblick auf einen zukünftig geplanten 3-Schicht-Betrieb technische bzw. organisatorische Schallschutzmaßnahmen zu treffen, die im Kapitel 8 zusammengefasst sind. Lkw-Fahrten sind nur am Tage zwischen 07:00 und 17:00 Uhr geplant.

Das Spitzenpegelkriterium der TA Lärm wird tags und nachts eingehalten.

Das anlagenbezogene Verkehrsaufkommen der werktäglich zu erwartenden 3 externen Lkw über die Theodor-Groz-Straße und die Zimmerstraße zum Rolltor des Gebäudes 30 und zurück über die (interne) Kantstraße und Otto-Gußmann-Straße zur Theodor-Groz-Straße hin ist als vernachlässigbar zu betrachten. Die kumulativ zu bewertenden Kriterien des Punktes 7.4 „Anlagenbezogener Verkehr auf öffentlichen Straßen“ der TA Lärm [6] für Mischgebiete werden nicht tangiert. Im GE im Süden im Bereich des Parkplatzes für Mitarbeiter erübrigen sich im Sinne der TA Lärm entsprechende Betrachtungen.

8 Schallschutzmaßnahmen

Damit die in Tabelle 6 im Kapitel 5.2 prognostizierten Werte unter Ansatz des Innenpegels vor den schallabstrahlenden Fassadenelementen in Höhe von $L_i = 83 \text{ dB(A)}$ eingehalten werden können sind folgende technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen zu treffen:

Die Fassadenelemente müssen folgende Mindestschalldämm-Maße einhalten:

- Stahltrapezblechdach $R_{w, \text{Dach}} \geq 35 \text{ dB}$
- Stahlbetonfassade $R_{w, \text{Stbfassade}} \geq 55 \text{ dB}$
- Glasfassade Produktion $R_{w, \text{Glasfassaden}} \geq 35 \text{ dB}$

Die Glasfassaden der Produktionsbereiche sind geschlossen, d. h. ohne öffentbare Elemente auszuführen.

Ferner sind folgende technische Schallschutzmaßnahmen umzusetzen:

- Brandlüfter $L_{WA, \text{zul}}$ jeweils $\leq 95 \text{ dB(A)}$.
- Notstromkamin $L_{WA} \leq 105 \text{ dB(A)}$
- Deflektorhaube $L_{WA} \text{ je } \leq 85/75 \text{ dB(A)}$ tags/nachts
- Außenlufthaube groß 13 m^2 $L_{WA} \leq 87/72 \text{ dB(A)}$ tags / nachts
- Außenlufthaube klein $5,8 \text{ m}^2$ $L_{WA} \leq 84/69 \text{ dB(A)}$ tags / nachts

D. h. die Schallabstrahlung der Außenlufthauben ist während der Nachtzeit um 15 dB zu reduzieren.

- RLT-Dachaufbauten gr. $L_{WA, \text{immi}} \text{ je } \leq 85 / 75 \text{ dB(A)}$ tags / nachts
- RLT-Dachaufbau kl. $L_{WA, \text{immi}} \leq 75 / 65 \text{ dB(A)}$ tags / nachts

und

- RLT-Dachaufbau Notstromkamin. $L_{WA, \text{immi}} \leq 75 / 65 \text{ dB(A)}$ tags / nachts.

D. h. die Schallabstrahlung der RLT-Dachaufbauten ist während der Nachtzeit um 10 dB zu reduzieren.

Für die N2-Anlieferung dürfen nur dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechende Tank-Lkw des Gase-Vertreibers eingesetzt werden.

Die Lkw-Fahrten dürfen nur unwesentlich von dem angesetzten Mengengerüst nach oben abweichen.

9 Qualität der Prognose

Die Qualität der Prognose hängt sowohl von den Eingangsdaten, das heißt den Schallemissionswerten, den Betriebszeiten usw., als auch von den Parametern der Immissionsberechnung ab. Für die Berechnung gilt:

Die Emissionswerte (Schalleistungspegel) wurden von uns aus den in [1], [2], [3] und [5] ersichtlichen Schallquellen für die LPH 3 – Entwurfsplanung bzw. den Grundlagen, der Konzeption und dem Vorentwurf Verkehr/ Freianlagen des Projektes Groz-Beckert KG, Gebäude 30 unter Berücksichtigung der beispielhaft beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen und aus gesicherten Erfahrungswerten übernommen. Bei dieser Ermittlung wurden stets konservative Ansätze berücksichtigt, z. B.:

- maximale Betriebszustände der Hauptgeräuschquellen,
- Schalleistungspegel, die nach dem Stand der Lärminderungstechnik und den beispielhaft beschriebenen Lärminderungsmaßnahmen erreichbar sind.

Wenn diese Emissionswerte der späteren schalltechnischen Detailplanung zugrunde gelegt werden und wenn im Rahmen dieser Detailplanung die Geräuschminderungsmaßnahmen durch einen erfahrenen Fachmann richtig dimensioniert werden, dann werden die Emissionswerte nach unserer Erfahrung nicht überschritten.

Andernfalls ist eine Überarbeitung der schalltechnischen Untersuchung bzgl. der Abweichungen erforderlich.

Die Berechnung der Schallimmissionen nach DIN ISO 9613-2 wurden mit einer Software durchgeführt, für die eine aktuelle Konformitätserklärung nach DIN 45687 [13] vorliegt. Bei der Berechnung der meteorologischen Korrektur C_{met} wurde auf Standardwerte $C_0 = 2/0$ dB bei Tag/Nacht gemäß den Vorgaben für Baden-Württemberg zurückgegriffen.

Damit ist festzustellen, dass unter Berücksichtigung der o. g. schalltechnisch konservativen Ansätze die hier prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der zu erwartenden Immissionsbeiträge der geplanten Anlage liegen werden.

10 Abschließende Hinweise

Die durchgeführten Berechnungen erfolgten nach den in den zitierten Richt- und Regelwerken benannten Vorschriften.

Die ermittelten Ergebnisse beziehen sich **ausschließlich** auf die zur Verfügung gestellten Unterlagen.

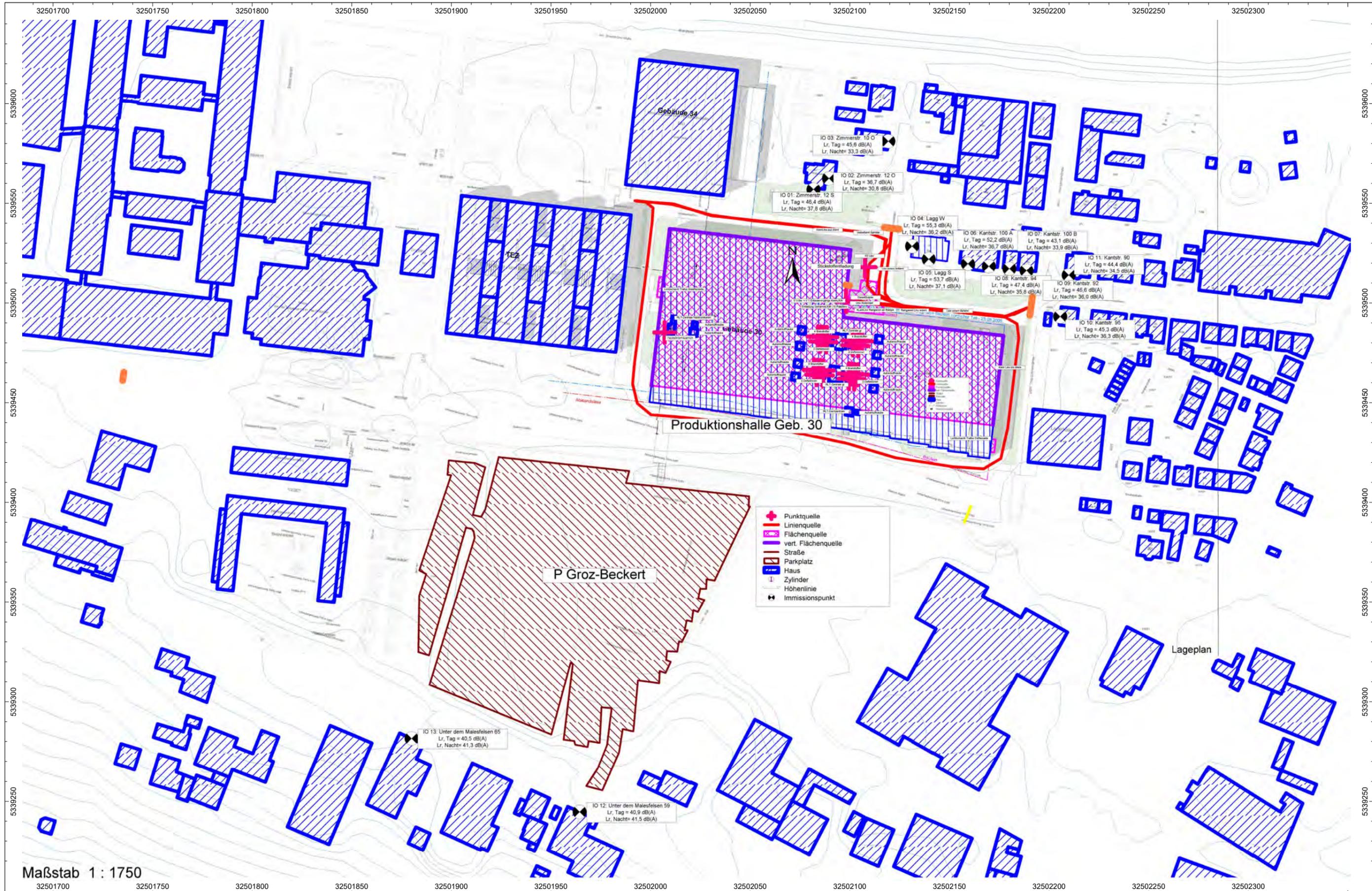
11 Verwendete Unterlagen

- [1] Planungsstand Groz-Beckert KG, Gebäude 30 LPH 3 - Entwurfsplanung VDI-vom 6.12.2018; Fixierung 23.11.2018, Lageplan Grundrisse, Schnitte, per E-Mail vom 8.12.2018, Frau E. Willeitner, HENN GmbH
- [2] Ansichten Groz-Beckert, Gebäude 30 LPH 3 - Entwurfsplanung Stand 14.12.2018, per E-Mail vom 14.12.2018, Frau E. Willeitner, HENN GmbH
- [3] Groz-Beckert Gebäude 30, Verkehr / Freianlagen, Grundlagen, Konzeption, Vorentwurf, Bearbeitungsstand 0.10.2018, HENN GmbH
- [4] Bebauungsplan Groz-Beckert Nord, Seite 14 in [3]
- [5] Angaben zu den stationären Schallquellen auf dem Dach, curatherm, Herr Landau, Telefonat am 4.12.2018
- [6] Bundes-Immissionsschutzgesetz – Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 55 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist; neugefasst durch Bek. v. 17.5.2013 I 1274 zuletzt geändert durch Art. 3 G v. 18.7.2017 I 2
- [7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503), geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [8] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Änderung der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 1. Juni 2017, BAnz AT 08.06.2017 B5
- [9] DIN ISO 9613-2: Akustik – Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Entwurf September 1997.
- [10] Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten. 1976-08
- [11] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1 mit Beiblatt 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. 1987-05.
- [12] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau. Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. 2002-07.
- [13] DIN 45687: Akustik – Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmission im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen. 2006-05.
- [14] "Technischer Bericht zur Untersuchung Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen". Umweltplanung Arbeits- und Umweltschutz Heft 192, Hessische Landesanstalt für Umwelt, G.-Nr.: 3.5.3/325 vom 16.05.1995

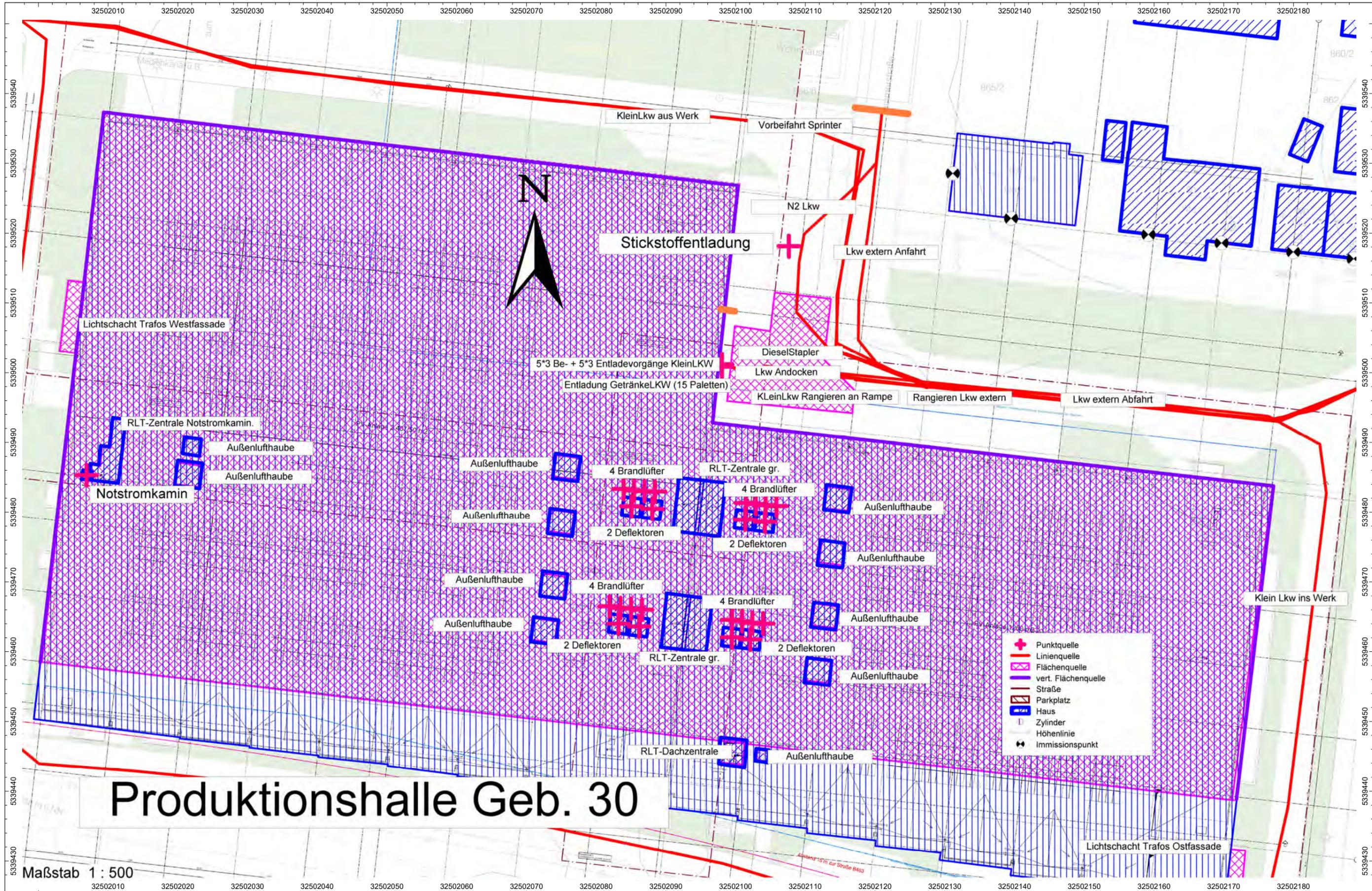
- [15] Merkblätter Nr. 25, Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von LKW; Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, Essen 2000
- [16] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen; Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. überarbeitete Auflage, Augsburg 2007
- [17] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90: Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr. Bonn, den 22. Mai 1990.
Berichtigter Nachdruck Februar 1992
- [18] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I Nr. 27 vom 20.06.1990 S. 1036), zuletzt geändert am 19. September 2006 durch Artikel 3 des Ersten Gesetzes über die Bereinigung von Bundesrecht im Zuständigkeitsbereich des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BGBl. I Nr. 44 vom 30.09.2006 S. 2146)
- [19] 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
- [20] Ortsbesichtigung mit Fotodokumentation am 12. November 2018

Anhang A
Abbildungen

S:\MIProj\145\M145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08.01.2019



S:\M\Proj\145\145702\CadnaAIM145702_02_Ber_1d_3Schicht.cna - Variante: V01 H30

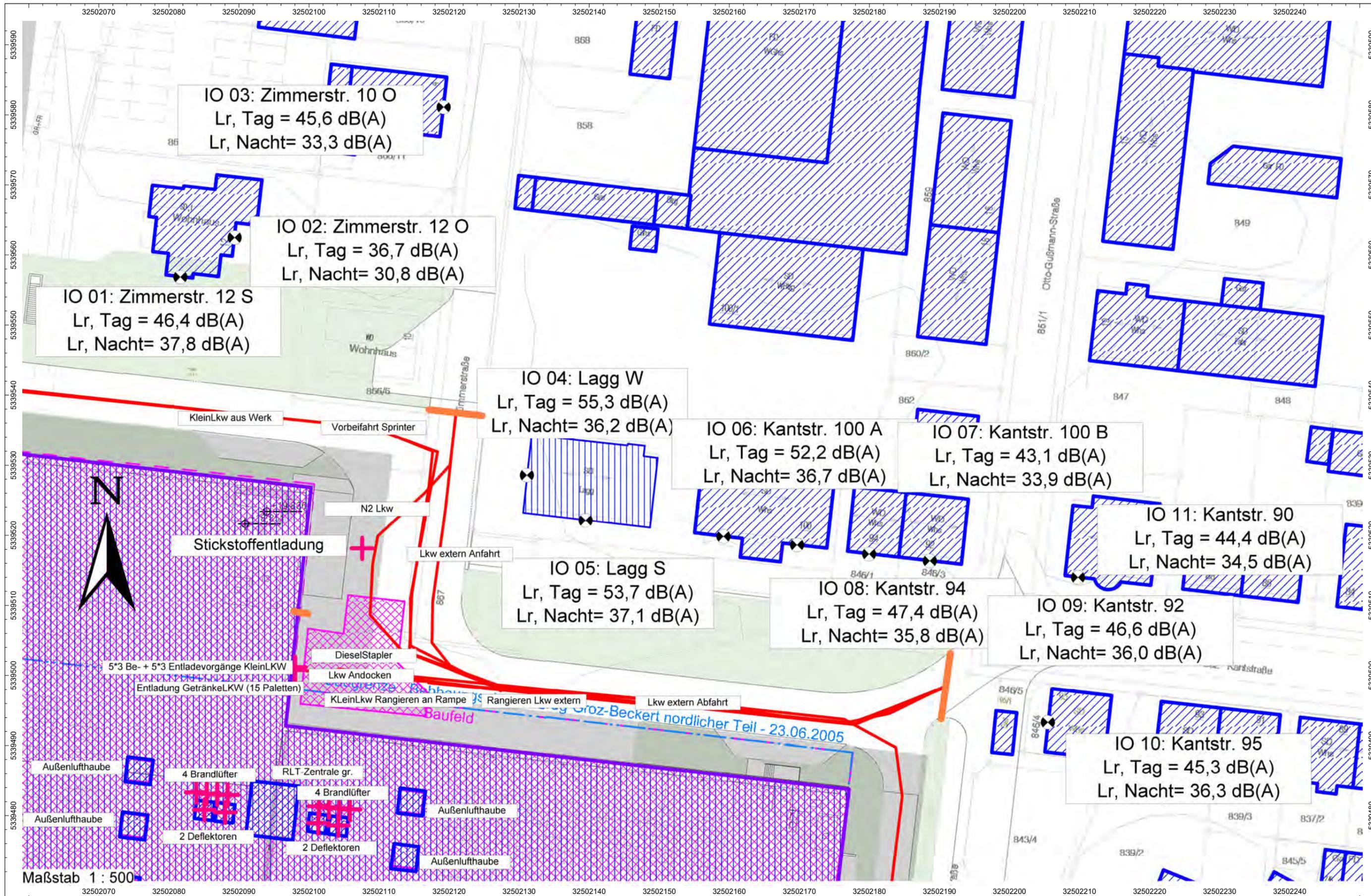


Produktionshalle Geb. 30

Maßstab 1 : 500

S:\MProj\145M145702\CadnaAIM145702_02_Ber_1d_3Schicht.cna - Variante: V01 H30

Groz-Beckert KG in Albstadt - Berechnungsergebnisse
 Mischgebiet Zimmerstr., Kantstr. und Otto-Gußmann-Str.
 M145702/02 dm
 08. Januar 2019



S:\MProj\145M145702\CadnaAM145702_02_Ber_1d_3Schicht.cna - Variante: V01 H30

Anhang B
Berechnungsblatt

S:\MIProj\145\M145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08.01.2019

Berechnung der Schallemission von Parkplätzen nach der "Parkplatzlärmstudie"

(Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. Überarbeitete Auflage vom August 2007; ISBN: 978--3-940009-17-3)

Normalfall (sog. zusammengefasstes Verfahren nach Kap. 8.2.1)

Untersuchungsobjekt : **Groz-Beckert KG
P MA-Pkw Süd**

- Parkplatzart:
- (1) P&R-Parkplätze, Besucher- und Mitarbeiterparkplätze
 - (2) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Asphalt)
 - (3) Parkplätze an Einkaufszentren (Standard-Einkaufswagen auf Pflaster)
 - (4) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Asphalt)
 - (5) Parkplätze an Einkaufszentren (lärmarme Einkaufswagen auf Pflaster)
 - (6) Parkplätze an Diskotheken
 - (7) Gaststätten
 - (8) Schnellgaststätten (McDonald; Burger King, et al)
 - (9) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Dieselmotoren)
 - (10) Zentrale Omnibushaltestelle (Omnibusse mit Erdgasantrieb)
 - (11) Abstellplätze bzw. Autohöfe für Lastkraftwagen
 - (12) Motorradparkplätze

1. Schallemission der Parkvorgänge inkl. Parksuchverkehr

$$L_{WA} = 63 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \lg (B * N) \text{ [dB(A)]}$$

mit $B * N$: Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Stunde)
 K_{PA} : Zuschlag für die Parkplatzart (nach Kap. 8.1, Tab. 34)
 K_I : Zuschlag für Impulshaltigkeit (nach Kap. 8.1, Tab. 34)
 K_D : Anteil durchfahrender Kfz ($2,5 \lg (f * B - 9)$)
 f : mittleres Verhältnis der Stellplätze/ B_0 (nach Kap. 5, Tab. 3)
 Bed.: $f * B > 10$ Stellplätze; sonst $K_D = 0$
 K_{Stro} : Zuschlag für nicht asphaltierte Fahrgassen nach Kap. 8.2.1

Bezeichnung	Parkplatzart (s.o.)	Einheit B_0 für Bezugsgröße	Bezugsgröße B	Bewegungsfaktor für N	K_{PA} [dB]	K_I [dB]	f	Stellplätze $f * B$	K_D [dB]	K_{Stro} [dB]	L_{WA} [dB(A)]
P 411 tags	1	1 Stellplatz	411	0,06	0	4	1,00	411	6,5	0,0	87,4
P 411 RZ	1	1 Stellplatz	411	0,16	0	4	1,00	411	6,5	0,0	91,7
P 411 INstd.	1	1 Stellplatz	411	0,24	0	4	1,00	411	6,5	0,0	93,5
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		
								0	0		

Bemerkungen: bei Ansatz 1 Pkw pro 2 Mitarbeitern
 tags 2*100 Pkw Schicht, 2*46 Pkw GZ und 2*15 Pkw TZ30 in 13 Stunden
 Ruhezeiten 2* 100 Pkw Schicht in 3 Stunden
 lauteste Nachstunde 1*100 Pkw Schicht

S:\MIP\proj\145\M145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08.01.2019

Anhang C

Berechnungskonfiguration, wesentl. EDV-Eingabedaten und Berechnungsergebnisse

S:\MIProj\145\M145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08.01.2019

Projekt (M145702_02_Ber_1d_3Schicht.cna)

Variante: (V01 H30 - H 30)

Projektname : M145702 Gebäude 30
 Auftraggeber : Groz-Beckert AG
 Sachbearbeiter : Dipl.-Ing. Dieter Müller
 Zeitpunkt der Berechnung : Dezember 2018
 Cadna/A : Version 2018 (32 Bit)

Berechnungsprotokoll

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Impmpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Impmpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	Aus
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 0.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

S:\MIP\proj\145\M145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08.01.2019

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefl.		
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	(%)	Drefl	Hbeb	Abst.
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)		(dB)	(m)		(m)	(m)	
externe Lkw Anfahrt öffi	~	I01!	34,3	-8,8	-8,8			0,2	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	30		0,0	0,0	1	0,0	0,0		
externe Lkw Abfahrt öffi	~	I01!	34,3	-8,8	-8,8			0,2	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	30		0,0	0,0	1	0,0	0,0		

Emissionen Industrie

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten		
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht	(dB)	(Hz)		(m)	X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)					(m)	(m)	(m)	(m)
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502083,92	5339483,33	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502085,41	5339483,13	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502086,91	5339483,01	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502088,40	5339482,95	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502101,43	5339481,33	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502102,85	5339481,17	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502104,27	5339481,04	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502105,83	5339480,88	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502081,90	5339466,54	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502083,47	5339466,31	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502084,97	5339466,19	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502086,54	5339466,05	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502099,45	5339464,59	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502100,90	5339464,39	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502102,38	5339464,16	737,15
Brandlüfter		I000104!	95,0	95,0	95,0	Lw	AxialSSM	95,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502103,91	5339464,04	737,15
Deflektor		I000102!	85,0	85,0	75,0	Lw	AxialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0						0,0		(keine)	0,15	g	32502085,06	5339480,84	737,15
Deflektor		I000102!	85,0	85,0	75,0	Lw	AxialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0						0,0		(keine)	0,15	g	32502088,03	5339480,47	737,15
Deflektor		I000102!	85,0	85,0	75,0	Lw	AxialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0						0,0		(keine)	0,15	g	32502101,33	5339478,93	737,15
Deflektor		I000102!	85,0	85,0	75,0	Lw	AxialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0						0,0		(keine)	0,15	g	32502104,18	5339478,61	737,15
Deflektor		I000102!	85,0	85,0	75,0	Lw	AxialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0						0,0		(keine)	0,15	g	32502083,17	5339464,06	737,15
Deflektor		I000102!	85,0	85,0	75,0	Lw	AxialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0						0,0		(keine)	0,15	g	32502086,13	5339463,66	737,15
Deflektor		I000102!	85,0	85,0	75,0	Lw	AxialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0						0,0		(keine)	0,15	g	32502099,43	5339462,09	737,15
Deflektor		I000102!	85,0	85,0	75,0	Lw	AxialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0						0,0		(keine)	0,15	g	32502102,06	5339461,80	737,15
Notstromkamin		I000104!	105,0	105,0	105,0	Lw	tief	105,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	0,15	g	32502006,93	5339485,31	737,15
Stickstoffentladung		I000202!	103,0	103,0	103,0	Lw	N2	103,0	0,0	0,0	0,0			30,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32502107,59	5339518,15	718,26
5*3 Be- + 5*3 Entladevorgänge KleinLKW		I000201!	102,7	102,7	102,7	Lw	Lkw	102,7	0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32502098,02	5339501,21	718,00
Entladung GetränkeLKW (15 Paletten)		I000202!	99,7	99,7	99,7	Lw	Lkw	99,7	0,0	0,0	0,0			60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)	1,00	r	32502098,02	5339500,84	718,00

S:\M\Proj\145\M145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08. 01. 2019

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)	R	Fläche (m²)		Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)			
Vorbeifahrt Sprinter		1000201!	82,7	82,7	82,7	59,0	59,0	59,0	Lw'	Lkw	59,0	0,0	0,0	0,0				480,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
KleinLkw aus Werk		1000201!	81,3	81,3	81,3	59,0	59,0	59,0	Lw'	Lkw	59,0	0,0	0,0	0,0				600,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
KleinLkw Rangieren an Rampe		1000201!	77,7	72,7	72,7	64,0	59,0	59,0	Lw'	Lkw	59,0	5,0	0,0	0,0				600,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Klein Lkw ins Werk		1000201!	85,5	85,5	85,5	59,0	59,0	59,0	Lw'	Lkw	59,0	0,0	0,0	0,0				600,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Lkw extern Anfahrt		1000202!	81,1	81,1	81,1	63,0	63,0	63,0	Lw'	Lkw	63,0	0,0	0,0	0,0				120,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Rangieren Lkw extern		1000202!	82,7	77,7	77,7	68,0	63,0	63,0	Lw'	Lkw	63,0	5,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Lkw extern Abfahrt		1000202!	77,8	77,8	77,8	59,0	59,0	59,0	Lw'	Lkw	59,0	0,0	0,0	0,0				600,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)
Lkw Andocken		1000202!	85,0	85,0	85,0	72,3	72,3	72,3	Lw	Lkw	85,0	0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)
N2 Lkw		1000202!	83,8	83,8	83,8	63,0	63,0	63,0	Lw'	Lkw	63,0	0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung R	Fläche (m²)	Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Nacht (dBA)	Typ	Wert	norm. dB(A)	Tag dB(A)	Abend dB(A)	Nacht dB(A)				Tag (min)	Ruhe (min)	Nacht (min)				(dB)	(Hz)	Tag
Dachfläche		1000000!	85,1	85,1	85,1	44,7	44,7	44,7	Li	Metallbau		0,0	0,0	0,0	Dach	10884,20					0,0		(keine)			
Lichtschacht Trafos Westfassade		1000100!	83,5	83,5	83,5	70,0	70,0	70,0	Lw'	tief	70,0	0,0	0,0	0,0							0,0		(keine)			
Lichtschacht Trafos Ostfassade		1000100!	81,4	81,4	81,4	70,0	70,0	70,0	Lw'	tief	70,0	0,0	0,0	0,0							0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	87,1	87,1	72,1	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	10,07					0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	87,1	87,1	72,1	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	10,07					0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	87,1	87,1	72,1	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	10,07					0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	87,1	87,1	72,1	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	10,07					0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	84,0	84,0	69,0	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	5,04					0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	80,7	80,7	65,7	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	2,32					0,0		(keine)			
RLT-Zentrale gr.		1000101!	85,0	85,0	75,0	68,1	68,1	58,1	Lw	RadialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0							0,0		(keine)			
RLT-Zentrale gr.		1000101!	85,0	85,0	75,0	68,1	68,1	58,1	Lw	RadialSSM	85,0	0,0	0,0	-10,0							0,0		(keine)			
RLT-Zentrale kl.		1000101!	75,0	75,0	65,0	64,6	64,6	54,6	Lw	RadialSSM	75,0	0,0	0,0	-10,0							0,0		(keine)			
RLT-Zentrale Notstromkamin.		1000101!	75,0	75,0	65,0	61,5	61,5	51,5	Lw	RadialSSM	75,0	0,0	0,0	-10,0							0,0		(keine)			
DieselStapler		1000202!	105,0	105,0	105,0	81,8	81,8	81,8	Lw	Lkw	105,0	0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	87,1	87,1	72,1	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	10,07					0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	87,1	87,1	72,1	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	10,07					0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	87,1	87,1	72,1	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	10,07					0,0		(keine)			
Außenlufthaube		1000103!	87,1	87,1	72,1	77,0	77,0	62,0	Li	Metallbau		0,0	0,0	-15,0	0	10,07					0,0		(keine)			

Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur				Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)			
Westfassade transparent		I000002!	65,2	65,2	65,2	34,0	34,0	34,0	Li	Metallbau		-3,0	-3,0	-3,0	40	1309,12						3,0	(keine)
Westfassade opak		I000001!	46,0	46,0	46,0	14,8	14,8	14,8	Li	Metallbau		-3,0	-3,0	-3,0	Stb18cm	1309,12						3,0	(keine)
Nordfassade A transparent		I000002!	71,4	71,4	71,4	39,6	39,6	39,6	Li	Metallbau		0,0	0,0	-0,0	F Rw35	1510,13						3,0	(keine)
Ostfassade A transparent		I000002!	58,8	58,8	58,8	34,0	34,0	34,0	Li	Metallbau		-3,0	-3,0	-3,0	40	299,98						3,0	(keine)
Ostfassade A opak		I000001!	39,6	39,6	39,6	14,8	14,8	14,8	Li	Metallbau		-3,0	-3,0	-3,0	Stb18cm	299,98						3,0	(keine)
Ostfassade Anlieferung		I000001!	42,0	42,0	42,0	17,8	17,8	17,8	Li	Metallbau		0,0	0,0	0,0	Stb18cm	263,62						3,0	(keine)
Nordfassade B transparent		I000002!	70,9	70,9	70,9	39,6	39,6	39,6	Li	Metallbau		0,0	0,0	0,0	F Rw35	1334,96						3,0	(keine)
Ostfassade B transparent		I000002!	65,4	65,4	65,4	36,6	36,6	36,6	Li	Metallbau		-3,0	-3,0	-3,0	F Rw35	746,72						3,0	(keine)
Ostfassade B opak		I000001!	43,6	43,6	43,6	14,8	14,8	14,8	Li	Metallbau		-3,0	-3,0	-3,0	Stb18cm	746,72						3,0	(keine)
Rolltor Anlieferung EG geschl.		I000200!	63,3	63,3	63,3	51,4	51,4	51,4	Li	Metallbau		0,0	0,0	0,0	Rolltor25dB	16,00		540,00	180,00	60,00		3,0	(keine)
Rolltor Anlieferung EG offen		I000200!	89,1	89,1	89,1	77,1	77,1	77,1	Li	Metallbau		0,0	0,0	0,0	0	16,00		240,00	0,00	0,00		3,0	(keine)
Rolltor Einbringöffnung		I000200!	63,3	63,3	63,3	51,4	51,4	51,4	Li	Metallbau		0,0	0,0	0,0	Rolltor25dB	16,00						3,0	(keine)

Emissionsspektrum

Schalleistungsoktavpegel der Anlage am Tag

Bezeichnung	Muster	Emissionsspektrum Tag (dB(A))										
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin
Root	I*	82,7	85,8	90,6	92,1	90,8	93,4	94,9	94,1	97,2	102,8	122,7
H30	I00*	82,7	85,8	90,6	92,1	90,8	93,4	94,9	94,1	97,2	102,8	122,7
Fassade	I0000*	81,8	80,1	78,1	71,7	71,4	65,1	63,8	64,9	63,2	85,5	121,3
Dach	I000000*	81,7	79,9	77,7	68,3	70,8	61,9	48,4	40,7	40,7	85,1	121,2
Dachfläche	I000000!	81,7	79,9	77,7	68,3	70,8	61,9	48,4	40,7	40,7	85,1	121,2
opak	I000001*	39,9	38,1	38,9	40,5	41,0	39,1	38,6	40,9	40,9	49,4	79,5
Westfassade opak	I000001!	36,5	34,7	35,5	37,1	37,6	35,7	35,2	37,5	37,5	46,0	76,0
Ostfassade A opak	I000001!	30,1	28,3	29,1	30,7	31,2	29,3	28,8	31,1	31,1	39,6	69,6
Ostfassade Anlieferung	I000001!	32,5	30,7	31,5	33,1	33,6	31,7	31,2	33,5	33,5	42,0	72,1
Ostfassade B opak	I000001!	34,0	32,2	33,0	34,6	35,1	33,2	32,7	35,0	35,0	43,6	73,6
transparent	I000002*	65,4	67,6	67,4	69,0	62,7	62,3	63,6	64,9	63,1	75,3	105,2
Westfassade transparent	I000002!	33,5	37,7	39,5	43,1	49,6	56,7	60,2	60,5	57,5	65,2	74,0
Nordfassade A transparent	I000002!	62,1	64,3	64,1	65,7	59,2	57,3	56,8	59,1	58,1	71,4	101,9
Ostfassade A transparent	I000002!	27,1	31,3	33,1	36,7	43,2	50,3	53,8	54,1	51,1	58,8	67,6
Nordfassade B transparent	I000002!	61,6	63,8	63,6	65,2	58,7	56,8	56,3	58,6	57,6	70,9	101,3
Ostfassade B transparent	I000002!	56,0	58,2	58,0	59,6	53,1	51,2	50,7	53,0	52,0	65,4	95,8
TGA	I0001*	75,4	84,4	90,3	91,8	89,5	89,9	92,3	93,2	94,9	100,7	116,8
Zuluft Trafos	I000100*	60,5	73,5	78,5	81,5	78,5	75,5	70,5	64,5	58,5	85,6	103,7
Lichtschacht Trafos Westfassade	I000100!	58,4	71,4	76,4	79,4	76,4	73,4	68,4	62,4	56,4	83,5	101,6
Lichtschacht Trafos Ostfassade	I000100!	56,4	69,4	74,4	77,4	74,4	71,4	66,4	60,4	54,4	81,4	99,5
RLT-Aufsätze	I000101*	59,8	69,8	74,8	78,8	80,8	79,8	76,8	72,8	84,7	88,4	101,7
RLT-Zentrale gr.	I000101!	56,4	66,4	71,4	75,4	77,4	74,4	73,4	69,4	81,3	85,0	98,3
RLT-Zentrale gr.	I000101!	56,4	66,4	71,4	75,4	77,4	74,4	73,4	69,4	81,3	85,0	98,3
RLT-Zentrale kl.	I000101!	46,4	56,4	61,4	65,4	67,4	66,4	63,4	59,4	71,3	75,0	88,3
RLT-Zentrale Notstromkamin.	I000101!	46,4	56,4	61,4	65,4	67,4	66,4	63,4	59,4	71,3	75,0	88,3
Deflektorhauben	I000102*	71,5	79,5	86,0	86,5	82,5	73,5	75,5	83,5	90,4	94,0	112,6
Deflektor	I000102!	62,5	70,5	77,0	77,5	73,5	64,5	66,5	74,5	81,4	85,0	103,6
Deflektor	I000102!	62,5	70,5	77,0	77,5	73,5	64,5	66,5	74,5	81,4	85,0	103,6
Deflektor	I000102!	62,5	70,5	77,0	77,5	73,5	64,5	66,5	74,5	81,4	85,0	103,6
Deflektor	I000102!	62,5	70,5	77,0	77,5	73,5	64,5	66,5	74,5	81,4	85,0	103,6
Deflektor	I000102!	62,5	70,5	77,0	77,5	73,5	64,5	66,5	74,5	81,4	85,0	103,6
Deflektor	I000102!	62,5	70,5	77,0	77,5	73,5	64,5	66,5	74,5	81,4	85,0	103,6
Deflektor	I000102!	62,5	70,5	77,0	77,5	73,5	64,5	66,5	74,5	81,4	85,0	103,6
Deflektor	I000102!	62,5	70,5	77,0	77,5	73,5	64,5	66,5	74,5	81,4	85,0	103,6
Außenlufthauben	I000103*	65,2	69,4	71,2	74,8	81,3	88,4	91,9	92,2	89,2	96,9	105,8
Außenlufthaube	I000103!	55,3	59,5	61,3	64,9	71,4	78,5	82,0	82,3	79,3	87,1	95,9
Außenlufthaube	I000103!	55,3	59,5	61,3	64,9	71,4	78,5	82,0	82,3	79,3	87,1	95,9
Außenlufthaube	I000103!	55,3	59,5	61,3	64,9	71,4	78,5	82,0	82,3	79,3	87,1	95,9

S:\M\Proj\145\M145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08. 01. 2019

Bezeichnung	Muster	Emissionsspektrum Nacht (dB(A))													
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin			
Brandlüfter	!000104!														
Brandlüfter	!000104!														
Brandlüfter	!000104!														
Notstromkamin	!000104!														
Lieferverkehre	!0002*	54,4	54,6	53,4	52,0	56,5	59,6	58,1	59,4	57,4	66,4	94,0			
Rolltore	!000200*	54,4	54,6	53,4	52,0	56,5	59,6	58,1	59,4	57,4	66,4	94,0			
Rolltor Anlieferung EG geschl.	!000200!	51,3	51,5	50,3	48,9	53,4	56,5	55,0	56,3	54,3	63,3	91,0			
Rolltor Anlieferung EG offen	!000200!														
Rolltor Einbringöffnung	!000200!	51,3	51,5	50,3	48,9	53,4	56,5	55,0	56,3	54,3	63,3	91,0			
intern	!000201*														
5*3 Be- + 5*3 Entladevorgänge KleinLKW	!000201!														
Vorbeifahrt Sprinter	!000201!														
KleinLkw aus Werk	!000201!														
KleinLkw Rangieren an Rampe	!000201!														
Klein Lkw ins Werk	!000201!														
extern	!000202*														
Stickstoffentladung	!000202!														
Entladung GetränkeLKW (15 Paletten)	!000202!														
Lkw extern Anfahrt	!000202!														
Rangieren Lkw extern	!000202!														
Lkw extern Abfahrt	!000202!														
Lkw Andocken	!000202!														
N2 Lkw	!000202!														
DieselStapler	!000202!														
Parken Pkw	!0003*														91,7
P Groz-Beckert	!0003!														91,7
Werkverkehre öffi	!01*														

Schalleistung

Bezeichnung	ID	Typ	Bew.	Oktavspektrum (dB)											Quelle
				31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
	norm	Li	A	-46,4	-33,2	-23,1	-15,6	-10,2	-7,0	-5,8	-6,0	-8,1	-0,0	2,5	
Metallbaubetriebe	Metallbau	Li	A	51,3	55,5	57,3	60,9	67,4	74,5	78,0	78,3	75,3	83,0	91,9	Heim+Handwerk
tieffrequentes Relativspektrum	tief	Li	A	-25,0	-12,0	-7,0	-4,0	-7,0	-10,0	-15,0	-21,0	-27,0	0,0	18,2	PrimaNS5
Axialgebläse mit Schalldämpfer	AxialSSM	Li	A	-22,5	-14,5	-8,0	-7,5	-11,5	-20,5	-18,5	-10,5	-3,6	-0,0	18,6	Prima119
Radialventilatoren mit SSM	RadialSSM	Li	A	-28,6	-18,6	-13,6	-9,6	-7,6	-8,6	-11,6	-15,6	-3,7	0,0	13,3	Prima117
Lkw-Verkehr	Lkw	Li		-38,0	-23,0	-18,0	-14,0	-11,0	-7,5	-8,5	-14,0	-3,0	-0,7	0,0	Prima
N2 Entladung	N2	Lw	A	75,6	79,4	84,4	90,8	94,0	97,1	98,5	94,0	89,7	103,0	115,9	Merkblätter Nr. 25 S147spektral

Schalldämm-Maß

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)											Quelle
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw		
Verglasung aus 2*6mm, 20mm Luft-Zwischenraum	F_Rw35	15,0	17,0	19,0	21,0	34,0	43,0	47,0	45,0	43,0	35	Prima190	
tahitrapezbl. 19%Lochant.u.Mineralf +120Mineralfaser(140kg/m²)+Folie(1,7kg/m²)	Dach	4,0	10,0	14,0	27,0	31,0	47,0	64,0	72,0	69,0	35	Prima157-normRw35db	
18 cm Stahlbetonplatten	Stb18cm	37,0	43,0	44,0	46,0	52,0	61,0	65,0	63,0	60,0	57	Prima28normRw55	
Rolltor, 2x1Stahlbl, Kern:6 Glasvlies, Gummidichtung unten	Rolltor25dB	6,0	10,0	13,0	18,0	20,0	24,0	29,0	28,0	27,0	25	Prima225	

Immissionen

Immissionspunkte - Beurteilungspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr				Richtwert				Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Tag+Rz (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Abend (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)		X (m)	Y (m)	Z (m)
IO 01: Zimmerstr. 12 S			46,4	37,8	46,7	44,4	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	150,00	r	32502081,63	5339556,89	867,85
IO 02: Zimmerstr. 12 O			36,7	30,8	37,0	35,3	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	430,00	r	32502089,39	5339562,62	1148,00
IO 03: Zimmerstr. 10 O			45,6	33,3	46,3	39,8	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	5,00	r	32502119,21	5339581,09	723,00
IO 04: Lagg W			55,3	36,2	56,2	40,2	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	3,00	r	32502131,09	5339528,57	720,00
IO 05: Lagg S			53,7	37,1	54,5	40,2	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	3,00	r	32502139,46	5339522,11	720,00
IO 06: Kantstr. 100 A			52,2	36,7	53,1	40,5	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	5,00	r	32502159,13	5339519,83	722,00
IO 07: Kantstr. 100 B			43,1	33,9	43,9	35,0	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	5,00	r	32502169,62	5339518,62	722,00
IO 08: Kantstr. 94			47,4	35,8	48,1	39,3	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	5,00	r	32502179,91	5339517,34	722,00
IO 09: Kantstr. 92			46,6	36,0	47,3	39,2	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	5,00	r	32502188,56	5339516,37	722,00
IO 10: Kantstr. 95			45,3	36,3	46,1	38,4	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	5,00	r	32502205,42	5339493,34	721,47
IO 11: Kantstr. 90			44,4	34,5	45,1	38,1	60,0	45,0	0,0	0,0	MI		Industrie	5,00	r	32502209,71	5339514,04	722,00
IO 12: Unter dem Malesfelsen 59			40,9	41,5	40,0	43,7	65,0	50,0	0,0	0,0	GE		Industrie	5,00	r	32501964,32	5339244,71	726,00
IO 13: Unter dem Malesfelsen 65			40,5	41,3	39,5	43,4	65,0	50,0	0,0	0,0	GE		Industrie	5,00	r	32501879,96	5339281,59	727,63

Gruppentabelle Tag

Bezeichnung	Muster	Teilsuppenpegel V01 H30 Tag+Rz												
		IO 01: Zimmerstr. 12 S	IO 02: Zimmerstr. 12 O	IO 03: Zimmerstr. 10 O	IO 04: Lagg W	IO 05: Lagg S	IO 06: Kantstr. 100 A	IO 07: Kantstr. 100 B	IO 08: Kantstr. 94	IO 09: Kantstr. 92	IO 10: Kantstr. 95	IO 11: Kantstr. 90	IO 12: Unter dem Malesfelsen 59	IO 13: Unter dem Malesfelsen 65
Root	!*	46,4	36,7	45,6	55,3	53,7	52,2	43,1	47,4	46,6	45,3	44,4	40,9	40,5
H30	!00*	46,4	36,7	45,6	55,3	53,7	52,2	43,1	47,4	46,6	45,3	44,4	40,9	40,5
Fassade	!0000*	32,9	23,6	31,6	34,9	36,2	35,8	33,6	34,4	34,1	33,8	32,3	23,2	22,5
Dach	!000000*	32,2	23,1	29,8	31,1	32,2	32,0	29,4	30,8	30,7	30,3	29,6	23,1	22,4
opak	!000001*	-7,7	-14,6	-2,7	5,9	4,8	2,8	-4,4	0,6	2,6	4,5	1,2	-12,5	-13,2
transparent	!000002*	24,3	14,0	26,8	32,6	34,0	33,4	31,6	31,9	31,4	31,2	28,9	6,7	6,1
TGA	!0001*	44,7	35,0	40,7	41,1	40,6	41,2	31,2	40,1	40,0	37,9	39,1	36,2	35,3
Zuluft	!000100*	19,5	19,4	11,4	11,8	12,8	15,4	18,4	26,9	29,7	32,1	28,9	22,2	21,2
Trafos														
RLT- Aufsätze	!000101*	32,8	23,2	30,3	29,2	28,4	29,5	17,9	27,4	27,0	22,5	26,1	24,0	23,1
Deflektorhauben	!000102*	38,2	28,8	36,1	36,8	36,2	36,0	26,3	35,2	34,8	30,8	33,6	29,7	28,6
Außenlufthauben	!000103*	41,0	29,8	34,8	31,0	30,3	33,2	24,8	31,2	31,1	31,5	30,9	31,2	30,1
Brandlüfter	!000104*	39,3	30,6	35,7	37,8	37,4	37,9	26,6	36,7	36,3	32,3	35,3	31,6	31,3
Lieferverkehre	!0002*	40,1	29,5	43,7	55,1	53,4	51,7	42,2	46,2	45,2	44,1	42,5	21,2	19,6
Rolltore	!000200*	19,3	15,2	31,3	42,2	41,1	39,9	20,6	34,3	33,0	30,9	30,3	-1,6	-2,5
intern	!000201*	32,7	25,3	37,1	47,6	46,1	45,6	39,6	42,0	41,0	39,8	37,6	21,0	19,3
extern	!000202*	39,1	27,1	42,3	54,0	52,1	50,1	38,8	43,6	42,6	41,7	40,3	7,5	7,3
Parken Pkw	!0003*	32,0	26,5	7,8	7,9	8,0	9,8	7,1	9,0	9,4	10,2	9,4	39,0	38,8
Werksverkehre öffi	!01*													
DXF_20180802	DXF_20180802													

S:\M\Proj\145\145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08. 01. 2019

Teilpegel Tag der Quellen an den Immissionspunkten

Quelle			Teilpegel V01 H30 Tag+Rz												
Bezeichnung	M.	ID	IO 01: Zimmerstr. 12 S	IO 02: Zimmerstr. 12 O	IO 03: Zimmerstr. 10 O	IO 04: Lagg W	IO 05: Lagg S	IO 06: Kantstr. 100 A	IO 07: Kantstr. 100 B	IO 08: Kantstr. 94	IO 09: Kantstr. 92	IO 10: Kantstr. 95	IO 11: Kantstr. 90	IO 12: Unter dem Malesfelsen 59	IO 13: Unter dem Malesfelsen 65
Brandlüfter		I000104!	24,4	14,3	22,1	25,4	25,9	25,8	15,7	25,0	22,1	19,1	20,8	15,1	14,5
Brandlüfter		I000104!	24,4	14,3	22,5	26,1	26,0	27,0	15,8	22,7	22,2	19,2	21,7	15,1	14,3
Brandlüfter		I000104!	24,4	14,3	23,3	26,9	26,2	27,1	15,9	24,3	23,7	19,3	22,3	15,0	14,2
Brandlüfter		I000104!	24,4	14,3	24,3	27,2	26,3	26,0	12,2	24,5	23,5	18,3	21,9	15,0	14,2
Brandlüfter		I000104!	24,3	14,4	24,7	28,2	27,6	27,8	13,9	26,2	25,6	21,5	21,8	15,3	13,9
Brandlüfter		I000104!	24,3	14,4	24,8	28,3	27,7	27,9	14,0	26,3	25,7	22,0	21,9	15,3	13,8
Brandlüfter		I000104!	24,2	14,4	24,8	28,4	27,8	28,0	14,2	26,4	25,8	22,1	24,4	15,4	13,8
Brandlüfter		I000104!	24,2	14,4	25,1	28,2	28,0	28,1	14,4	26,5	25,9	22,2	24,5	15,5	13,8
Brandlüfter		I000104!	23,9	14,9	18,3	19,5	18,7	18,8	10,7	17,8	17,5	13,8	19,3	16,1	15,2
Brandlüfter		I000104!	23,9	14,9	17,8	19,4	18,7	18,7	10,6	17,6	18,0	13,0	19,1	15,7	14,8
Brandlüfter		I000104!	23,9	14,9	18,6	19,5	18,7	18,8	10,7	17,6	18,1	13,1	16,1	15,7	14,7
Brandlüfter		I000104!	23,9	14,9	19,4	19,6	18,9	18,8	10,9	18,6	18,1	13,1	16,2	15,7	14,7
Brandlüfter		I000104!	23,8	15,0	21,1	22,2	21,6	20,1	13,1	19,1	18,6	16,5	19,8	15,5	14,3
Brandlüfter		I000104!	23,8	15,0	21,2	22,2	20,3	19,8	13,3	19,1	18,5	16,7	19,9	15,4	16,1
Brandlüfter		I000104!	23,8	15,0	21,1	22,2	20,3	19,9	13,4	18,9	20,8	17,0	19,9	15,4	14,3
Brandlüfter		I000104!	23,7	15,0	21,1	22,3	20,4	20,0	13,1	21,2	20,8	17,0	20,0	15,4	14,2
Deflektor		I000102!	29,5	19,4	24,6	29,4	28,3	27,8	16,7	27,0	26,4	21,6	25,1	20,3	19,5
Deflektor		I000102!	29,5	19,5	26,6	29,1	28,3	28,6	17,0	27,2	26,7	22,2	25,5	20,3	19,3
Deflektor		I000102!	29,4	19,5	30,6	30,2	29,5	29,6	18,4	28,2	27,7	22,8	26,4	20,6	19,7
Deflektor		I000102!	29,3	19,6	29,7	30,4	29,7	29,5	18,5	29,0	28,4	25,9	27,0	21,1	18,9
Deflektor		I000102!	29,0	20,1	22,8	24,0	23,2	23,3	15,5	21,7	21,5	17,6	20,8	21,0	20,0
Deflektor		I000102!	29,0	20,1	24,2	24,1	23,5	23,4	15,6	21,9	21,8	17,7	20,9	20,9	19,9
Deflektor		I000102!	28,9	20,1	25,8	23,9	24,7	23,5	17,2	22,6	22,2	17,3	21,3	20,7	19,5
Deflektor		I000102!	28,9	20,2	25,8	24,0	24,8	23,6	18,0	25,8	25,4	21,4	24,5	20,6	19,5
Notstromkamin		I000104!	36,4	28,3	29,5	27,1	27,9	30,8	19,5	31,0	31,1	26,9	31,2	29,6	29,5
Stickstoffentladung		I000202!	34,6	21,4	38,5	51,1	48,1	44,9	25,4	30,3	31,7	36,3	34,3	2,5	3,5
5*3 Be- + 5*3 Entladevorgänge KleinLKW		I000201!	24,7	21,5	35,0	45,3	44,2	43,2	24,0	37,4	36,1	34,1	33,6	2,1	1,4
Entladung GetränkeLKW (15 Paletten)		I000202!	21,8	18,5	32,0	42,3	41,2	40,2	21,1	34,4	33,1	31,1	30,6	-0,9	-1,6
Vorbeifahrt Sprinter		I000201!	26,6	15,9	28,3	39,3	36,6	37,2	36,3	36,4	35,7	33,9	31,6	5,0	-3,3
KleinLkw aus Werk		I000201!	26,2	15,0	28,8	40,4	34,7	31,6	16,2	23,4	22,5	23,4	20,0	5,8	-2,8
KleinLkw Rangieren an Rampe		I000201!	23,0	11,9	24,9	34,5	34,9	33,8	19,3	27,3	25,9	23,8	23,2	-8,9	-9,8
Klein Lkw ins Werk		I000201!	26,8	20,5	22,1	30,5	36,0	38,0	36,5	37,2	36,3	36,1	32,5	20,6	19,2
Lkw extern Anfahrt		I000202!	19,5	8,3	23,8	38,0	34,0	31,6	20,2	24,8	23,3	21,4	20,0	-12,6	-12,3
Rangieren Lkw extern		I000202!	17,8	7,3	18,1	26,8	31,8	31,6	21,6	25,8	23,8	21,2	20,4	-14,1	-14,7
Lkw extern Abfahrt		I000202!	22,4	12,9	18,7	28,0	35,1	37,2	37,2	37,1	36,5	34,5	32,3	-8,2	-9,7
Lkw Andocken		I000202!	16,4	4,4	18,5	28,8	28,3	26,9	8,0	20,7	19,3	17,4	16,6	-15,8	-16,6
N2 Lkw		I000202!	15,2	3,6	19,0	33,4	29,8	30,4	30,0	29,8	29,2	28,4	24,4	-11,0	-13,0
Dachfläche		I000000!	32,2	23,1	29,8	31,1	32,2	32,0	29,4	30,8	30,7	30,3	29,6	23,1	22,4
Lichtschacht Trafos Westfassade		I000100!	18,7	18,0	10,5	10,2	9,2	9,3	7,3	7,4	7,4	6,9	6,7	22,0	21,1
Lichtschacht Trafos Ostfassade		I000100!	12,1	13,9	4,0	6,6	10,3	14,2	18,0	26,8	29,7	32,0	28,8	7,0	3,5
Außenlufthaube		I000103!	31,4	19,5	31,2	28,1	27,1	29,8	16,6	26,7	26,3	28,2	25,3	17,9	17,7
Außenlufthaube		I000103!	31,2	19,8	27,2	21,9	21,5	22,1	15,9	21,3	20,8	22,4	21,9	20,8	17,4
Außenlufthaube		I000103!	30,9	20,1	24,8	18,9	18,5	18,8	15,1	19,6	19,4	21,5	20,0	18,8	19,8
Außenlufthaube		I000103!	30,6	20,3	23,3	17,2	16,8	19,9	19,7	19,3	19,2	20,7	18,4	21,4	19,4
Außenlufthaube		I000103!	31,0	20,2	19,6	15,0	15,2	19,4	9,0	18,2	18,6	14,0	19,5	23,4	22,1
Außenlufthaube		I000103!	28,1	17,0	20,0	13,8	13,4	17,5	6,1	16,0	16,6	15,5	17,5	15,3	17,2
Außenlufthaube		I000103!	23,9	13,9	16,7	8,1	8,1	8,0	9,0	12,0	11,9	13,6	13,4	16,0	13,1
RLT-Zentrale gr.		I000101!	29,6	19,4	28,5	28,3	27,5	28,7	15,0	26,3	25,9	20,2	24,8	20,2	19,3
RLT-Zentrale gr.		I000101!	29,2	20,0	25,0	21,6	20,9	20,8	13,8	20,2	19,7	17,5	18,9	20,8	19,8
RLT-Zentrale kl.		I000101!	18,6	10,3	12,8	8,7	7,8	7,8	7,5	8,8	8,7	8,6	9,2	11,3	10,0
RLT-Zentrale Notstromkamin.		I000101!	19,0	10,3	11,4	6,7	7,5	11,4	-0,2	10,9	11,3	10,5	11,7	11,6	11,4
DieselStapler		I000202!	36,8	24,3	38,9	49,8	48,9	47,2	28,0	40,9	39,5	37,3	36,7	4,2	3,4
Außenlufthaube		I000103!	31,7	19,3	21,0	19,6	19,9	26,0	13,0	24,7	24,8	21,0	24,2	21,3	20,4
Außenlufthaube		I000103!	31,5	19,6	21,2	18,8	19,2	21,9	12,8	17,4	18,2	15,6	17,9	21,7	20,7

S:\M\Proj\145\M145702\M145702_02_Ber_2D.DOCX:08. 01. 2019

Quelle			Teilpegel V01 H30 Tag+Rz												
Bezeichnung	M.	ID	IO 01: Zimmerstr. 12 S	IO 02: Zimmerstr. 12 O	IO 03: Zimmerstr. 10 O	IO 04: Lagg W	IO 05: Lagg S	IO 06: Kantstr. 100 A	IO 07: Kantstr. 100 B	IO 08: Kantstr. 94	IO 09: Kantstr. 92	IO 10: Kantstr. 95	IO 11: Kantstr. 90	IO 12: Unter dem Malesfels 59	IO 13: Unter dem Malesfels 65
Außenlufthaube		I000103I	31,2	19,9	20,1	16,9	16,1	18,4	11,9	15,8	15,8	15,0	15,5	22,3	21,2
Außenlufthaube		I000103I	31,0	20,1	17,8	15,6	15,1	17,3	11,3	14,8	14,9	13,4	15,8	22,4	21,3
Westfassade transparent		I000002I	-2,9	-6,0	-2,2	-5,3	-8,6	-7,9	-11,0	-11,4	-11,6	-12,2	-12,2	4,5	3,5
Westfassade opak		I000001I	-13,8	-18,3	-17,7	-19,1	-21,0	-20,5	-24,0	-22,1	-21,8	-22,3	-22,1	-12,6	-13,3
Nordfassade A transparent		I000002I	21,7	10,2	24,3	29,2	25,7	21,1	11,0	12,3	10,8	12,2	12,0	1,1	1,2
Ostfassade A transparent		I000002I	-1,4	-8,2	12,6	21,7	20,1	18,0	-2,7	4,8	7,7	8,7	6,6	-26,2	-26,0
Ostfassade A opak		I000001I	-15,1	-23,5	-6,1	2,9	1,2	-1,4	-13,6	-10,2	-9,3	-9,8	-10,9	-36,2	-36,8
Ostfassade Anlieferung		I000001I	-13,4	-20,9	-5,8	2,9	2,1	0,3	-10,9	-4,1	-5,3	-7,4	-7,9	-32,5	-33,2
Nordfassade B transparent		I000002I	20,5	11,0	22,8	29,2	33,0	33,0	31,4	31,5	30,5	29,5	27,5	-3,3	-4,2
Ostfassade B transparent		I000002I	10,0	2,2	1,6	2,4	10,0	13,5	16,5	20,3	23,6	26,1	22,6	-7,4	-9,2
Ostfassade B opak		I000001I	-13,0	-21,6	-21,6	-20,6	-13,2	-10,0	-6,4	-1,8	1,5	4,0	0,3	-30,4	-31,5
Rolltor Anlieferung EG geschl.		I000200I	3,8	-2,2	12,0	21,5	20,5	19,0	6,0	14,0	12,8	10,7	10,2	-17,2	-18,2
Rolltor Anlieferung EG offen		I000200I	19,0	15,0	31,1	42,1	41,0	39,8	20,1	34,1	32,9	30,7	30,2	-2,1	-2,9
Rolltor Einbringöffnung		I000200I	6,5	-0,4	16,8	24,6	23,9	22,6	9,2	17,4	16,2	14,0	13,6	-13,4	-14,4
externe Lkw Anfahrt öffi	~	I01!													
externe Lkw Abfahrt öffi	~	I01!													
P Groz-Beckert		I0003I	32,0	26,5	7,8	7,9	8,0	9,8	7,1	9,0	9,4	10,2	9,4	39,0	38,8

Gruppentabelle Nacht

Bezeichnung	Muster	Teilsommenpegel V01 H30 Nacht													
		IO 01: Zimmerstr. 12 S	IO 02: Zimmerstr. 12 O	IO 03: Zimmerstr. 10 O	IO 04: Lagg W	IO 05: Lagg S	IO 06: Kantstr. 100 A	IO 07: Kantstr. 100 B	IO 08: Kantstr. 94	IO 09: Kantstr. 92	IO 10: Kantstr. 95	IO 11: Kantstr. 90	IO 12: Unter dem Malesfels 59	IO 13: Unter dem Malesfels 65	
Root	I*	37,8	30,8	33,3	36,2	37,1	36,7	33,9	35,8	36,0	36,3	34,5	41,5	41,3	
H30	I00*	37,8	30,8	33,3	36,2	37,1	36,7	33,9	35,8	36,0	36,3	34,5	41,5	41,3	
Fassade	I0000*	32,9	23,6	31,6	34,9	36,2	35,8	33,6	34,4	34,1	33,8	32,3	23,2	22,5	
Dach	I000000*	32,2	23,1	29,8	31,1	32,2	32,0	29,4	30,8	30,7	30,3	29,6	23,1	22,4	
opak	I000001*	-7,7	-14,6	-2,7	5,9	4,8	2,8	-4,4	0,6	2,6	4,5	1,2	-12,5	-13,2	
transparent	I000002*	24,3	14,0	26,8	32,6	34,0	33,4	31,6	31,9	31,4	31,2	28,9	6,7	6,1	
TGA	I0001*	31,3	23,3	27,9	27,9	27,4	27,7	21,0	29,6	31,2	32,5	30,3	25,1	24,1	
Zuluft	I000100*	19,5	19,4	11,4	11,8	12,8	15,4	18,4	26,9	29,7	32,1	28,9	22,2	21,2	
Trafos															
RLT-Aufsätze	I000101*	22,8	13,2	20,3	19,2	18,4	19,5	7,9	17,4	17,0	12,5	16,1	14,0	13,1	
Deflektorhauben	I000102*	28,2	18,8	26,1	26,8	26,2	26,0	16,3	25,2	24,8	20,8	23,6	19,7	18,6	
Außenlufthauben	I000103*	26,0	14,8	19,8	16,0	15,3	18,2	9,8	16,2	16,1	16,5	15,9	16,2	15,1	
Brandlüfter	I000104*														
Lieferverkehre	I0002*	8,8	2,3	18,4	26,8	26,0	24,6	11,3	19,5	18,2	16,1	15,7	-11,5	-12,5	
Rolltore	I000200*	8,8	2,3	18,4	26,8	26,0	24,6	11,3	19,5	18,2	16,1	15,7	-11,5	-12,5	
intern	I000201*														
extern	I000202*														
Parken Pkw	I0003*	34,3	28,8	10,1	10,2	10,3	12,1	9,4	11,4	11,8	12,5	11,7	41,3	41,1	
Werkverkehre öffi	I01*														
DXF_20180802	DXF_20180802														

S:\M\Proj\145\145702\W145702_02_Ber_2D.DOCX:08. 01. 2019

Quelle			Teilpegel V01 H30 Nacht												
Bezeichnung	M.	ID	IO 01: Zimmerstr. 12 S	IO 02: Zimmerstr. 12 O	IO 03: Zimmerstr. 10 O	IO 04: Lagg W	IO 05: Lagg S	IO 06: Kantstr. 100 A	IO 07: Kantstr. 100 B	IO 08: Kantstr. 94	IO 09: Kantstr. 92	IO 10: Kantstr. 95	IO 11: Kantstr. 90	IO 12: Unter dem Malesfelsen 59	IO 13: Unter dem Malesfelsen 65
Außenlufthaube		!000103!	16,5	4,6	6,2	3,8	4,2	6,9	-2,2	2,4	3,2	0,6	2,9	6,7	5,7
Außenlufthaube		!000103!	16,2	4,9	5,1	1,9	1,1	3,4	-3,1	0,8	0,8	-0,0	0,5	7,3	6,2
Außenlufthaube		!000103!	16,0	5,1	2,8	0,6	0,1	2,3	-3,7	-0,2	-0,1	-1,6	0,8	7,4	6,3
Westfassade transparent		!000002!	-2,9	-6,0	-2,2	-5,3	-8,6	-7,9	-11,0	-11,4	-11,6	-12,2	-12,2	4,5	3,5
Westfassade opak		!000001!	-13,8	-18,3	-17,7	-19,1	-21,0	-20,5	-24,0	-22,1	-21,8	-22,3	-22,1	-12,6	-13,3
Nordfassade A transparent		!000002!	21,7	10,2	24,3	29,2	25,7	21,1	11,0	12,3	10,8	12,2	12,0	1,1	1,2
Ostfassade A transparent		!000002!	-1,4	-8,2	12,6	21,7	20,1	18,0	-2,7	4,8	7,7	8,7	6,6	-26,2	-26,0
Ostfassade A opak		!000001!	-15,1	-23,5	-6,1	2,9	1,2	-1,4	-13,6	-10,2	-9,3	-9,8	-10,9	-36,2	-36,8
Ostfassade Anlieferung		!000001!	-13,4	-20,9	-5,8	2,9	2,1	0,3	-10,9	-4,1	-5,3	-7,4	-7,9	-32,5	-33,2
Nordfassade B transparent		!000002!	20,5	11,0	22,8	29,2	33,0	33,0	31,4	31,5	30,5	29,5	27,5	-3,3	-4,2
Ostfassade B transparent		!000002!	10,0	2,2	1,6	2,4	10,0	13,5	16,5	20,3	23,6	26,1	22,6	-7,4	-9,2
Ostfassade B opak		!000001!	-13,0	-21,6	-21,6	-20,6	-13,2	-10,0	-6,4	-1,8	1,5	4,0	0,3	-30,4	-31,5
Rolltor Anlieferung EG geschl.		!000200!	5,1	-1,0	13,2	22,8	21,7	20,3	7,2	15,2	14,0	12,0	11,5	-16,0	-17,0
Rolltor Anlieferung EG offen		!000200!													
Rolltor Einbringöffnung		!000200!	6,5	-0,4	16,8	24,6	23,9	22,6	9,2	17,4	16,2	14,0	13,6	-13,4	-14,4
externe Lkw Anfahrt öffi	~	!01!													
externe Lkw Abfahrt öffi	~	!01!													
P Groz-Beckert		!0003!	34,3	28,8	10,1	10,2	10,3	12,1	9,4	11,4	11,8	12,5	11,7	41,3	41,1