Messstelle n. § 26 BImSchG
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH
Nibelungenstraße 35
95444 Bayreuth

Telefon 09 21 - 75 74 30
Fax 09 21 - 75 74 34 3
info@ibas-mbh.de

Sauer Polymertechnik GmbH & Co. KG
Am Rohof 2
96524 FÖRITZ

Ihr Zeichen	Unser Zeichen	Datum
	wi-he-13.7064/1	29.11.2013

BETRIEBSNEUBAU MIT PRODUKTION, HOCHREGALLAGER UND LOGISTIK FÜR DIE SAUER POLYMERTECHNIK GMBH & CO. KG IN ROHOF / FÖRITZ

Schalltechnische Untersuchung zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft

Bearbeitet von: W. Rüger
G. Witt

Inhaltsübersicht Seite

1. Situation und Aufgabenstellung 3

2. Grundlagen 3

2.1 Unterlagen und Angaben 3

2.2 Literatur 4

3. Schalltechnische Anforderungen 6

3.1 Immissionsrichtwerte und Immissionsorte 6

3.2 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen 7

4. Berechnung der Schallemissionen 8

4.1 Betriebsablauf 8

4.2 Pkw-Parkplätze 9

4.3 Lkw-Bewegungen und Warenumschlag 11

4.4 Silobefüllung 14

4.5 Freilager 14

4.6 Schallabstrahlung des Gebäudes 15

4.7 Technische Anlagen 19

5. Berechnungsverfahren 21

6. Immissionspegel und Beurteilung 22

6.1 Immissionspegel und Beurteilung 22

6.2 Spitzenpegel 22

7. Zusammenfassung 24

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Sauer Polymertechnik GmbH & Co. KG plant den Neubau eines Produktionsbetriebes im Anschluss an die bereits bestehenden Betriebsgebäude in Föritz.

In diesem Zusammenhang ist die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans für das Industriegebiet "Am Rohof II, Teilbereich III" geplant.

Um mögliche schalltechnische Konflikte beurteilen zu können, wird im Rahmen des Genehmigungsverfahrens die Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens gefordert.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der Sauer Polymertechnik GmbH & Co. KG beauftragt, alle erforderlichen schalltechnischen Berechnungen durchzuführen, und die Ergebnisse nach den einschlägigen Richtlinien zu beurteilen.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen standen für die Bearbeitung zur Verfügung.

2.1.1 Bebauungsplanentwurf, vorhabenbezogener Bebauungsplan für das Industriegebiet "Am Rohof II, Teilebereich III" der Firma Sauer Polymertechnik GmbH & Co. KG, für den Neubau eines Produktionsbetriebes mit Logistikzentrum und Hochregallager, M = 1:1000, Stand 22.10.2013;

2.1.2 Grundriss Untergeschoss, Besprechungsstand 20.11.2013, dwg- und dxf-Format, ohne Datum;

2.1.3 Grundriss Erdgeschoss, Besprechungsstand 20.11.2013, dwg- und dxf-Format, ohne Datum;

2.1.4 Ansichten West und Ost, M = 1:200, Stand 27.11.2013;

2.1.5 Ansichten Nord und Süd, Schnitt, M = 1:250, Stand 27.11.2013;

2.1.6 Ergebnisse der Besprechung am 07.10.2013, Angaben zum Betriebsablauf;

2.1.7 Ergebnisse der Besprechung am 20.11.2013, Angaben zum Betriebsablauf und zur Logistik;

2.1.8 Ergebnisse der Schallmessungen am 07.10.2013, Raumpegel und Schallleistungspegel der Lüftungsanlagen am vorhandenen Betrieb;

2.1.9 E-Mail von Herrn Köhler, Ingenieurbüro IVS, Angaben zu den Parkplatzzahlen, am 27.11.2013;

2.1.10 Telefongespräch mit Herrn Oppelt, Landratsamt Sonneberg, Immissionsanteil und Immissionskontingent, am 27.11.2013;

2.1.11 IBAS-Bericht Nr. 99.1480/1, Bebauungsplan "Am Rohhof II - Teilbereich I" der Gemeinde Föritz, Gemeindeteil Heubisch, Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft", vom 20.07.1999.

2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden bei der Bearbeitung eingesetzt.

2.2.1 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Teil 1, Mai 1987 und Juli 2002;

2.2.2 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;

2.2.3 VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976 **zurückgezogen**;

2.2.4 DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001;

2.2.5 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBl. Nr. 26);

2.2.6 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12.06.1990;

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

2.2.8 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995, aktualisiert mit dem Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005;

2.2.9 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000;

2.2.10 Ströhle, M.: Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, FH Stuttgart, Januar 2000;

2.2.11 Empfehlungen des LANUV NRW zu c_{met}, Stand 26.09.2012;

2.2.12 Luftbild, Google Earth Pro (IBAS-Lizenz vom Oktober 2013).

3. Schalltechnische Anforderungen

3.1 Immissionsrichtwerte und Immissionsorte

Östlich des geplanten Produktionsbetriebes befindet sich, in einer Entfernung von ca. 100 m, das Wohnhaus "Am Rohrgraben 11" (Grundstück mit der Flur-Nr. 1472/1). Hinsichtlich seiner Schutzbedürftigkeit ist dieses Wohnhaus nach Rücksprache mit dem Landratsamt Sonnenberg einem Mischgebiet zuzuordnen. Nördlich des geplanten Betriebes befindet sich, in einer Entfernung von ca. 900 m, die Randbebauung des Gemeindeteiles Unterlind. Die Randbebauung der Gemeinde Heubisch befindet sich westlich des geplanten Produktionsbetriebs, in einer Entfernung von ca. 1300 m. Diese Randbebauungen sind hinsichtlich der Schutzbedürftigkeit entsprechend den vorausgegangen Untersuchungen zu dem Bebauungsplan "Industriegebiet am Rohof II, Teilbereich I" ebenfalls als Mischgebiet einzustufen /2.1.11/.

Für die Beurteilung der von dem geplanten Produktionsbetrieb ausgehenden Geräusche ist grundsätzlich die TA Lärm heranzuziehen. Die in der TA Lärm genannten Immissionsrichtwerte dürfen von der Gesamtbelastung, die sich aus der Vorbelastung der bereits vorhandenen Gewerbebetriebe und der Zusatzbelastung durch den Neubau des geplanten Produktionsbetriebes zusammensetzt, nicht überschritten werden. Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm kann auf eine Ermittlung der Vorbelastung verzichtet werden, wenn die von der zu beurteilenden Anlage verursachte Zusatzbelastung die maßgebenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

In der nachfolgenden Tabelle sind die maßgebenden Immissionsorte und die einzuhaltenden Immissionsrichtwerte der TA Lärm unter Berücksichtigung der Gebietseinstufung angeführt.

Tabelle 1: Immissionsorte und Immissionsrichtwerte der TA Lärm

Immissionsort	**Gebiets-einstufung**	**Immissionsrichtwert der TA Lärm [dB(A)]**		**Immissionskontingent für den geplanten Produktionsneubau der Sauer Polymertechnik GmbH & Co. KG [dB(A)]**	
		tags	nachts	tags	nachts
IO 1, Randbebauung Heubisch	MI	60	45	54	39
IO 2, Randbebauung Unterlind	MI	60	45	54	39
IO 3, Am Rohrgraben 11	MI	60	45	54	39

Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan der **Anlage 1.1** entnommen werden.

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten auch dann als überschritten, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Nachtzeit beträgt 8 Stunden. Sie beginnt um 22.00 Uhr und endet um 6.00 Uhr. Zur Beurteilung der Nachtzeit ist die lauteste Nachtstunden heranzuziehen.

3.2 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die TA Lärm führt zum An- / Abfahrtsverkehr folgende Erläuterung aus:

> " *Fahrzeuggeräusche auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt, die in Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlage entstehen, sind der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen bei der Ermittlung der Zusatzbelastung zu erfassen und zu beurteilen.*

[…] Für Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen gelten die nachfolgenden Absätze.

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück […] sollen 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."*

Die Erschließung des neuen Produktionsbetriebs erfolgt über die Straße "Am Rohof". Diese Straße ist ca. 450 m vom nächstgelegenen Wohnhaus entfernt. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich der zusätzlich zu erwartende Straßenverkehr mit dem Verkehr der bereits vorhandenen Gewerbebetriebe vermischt. Zudem kann aufgrund der Entfernung davon ausgegangen werden, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV nicht überschritten werden. Aus diesem Grund wird auf eine detaillierte Untersuchung des Verkehrslärms auf der Straße "Am Rohof" verzichtet.

4. Berechnung der Schallemissionen

4.1 Betriebsablauf

Entsprechend den Angaben des Betreibers ist für die Produktion von einem 3-Schicht-Betrieb (über 24 Stunden) auszugehen. Die Warenverladung und der Lkw-Lieferverkehr finden jedoch ausschließlich (werktags) zur Tagzeit statt. Es ist von bis zu 30 Lkw pro Tag auszugehen. Die Beladung der Lkw erfolgt über Innenrampen, die an der östlichen Gebäudefassade angeordnet sind. An der Westfassade des Gebäudes sind verschiedene Silos vorgesehen, die ebenfalls ausschließlich zur Tagzeit befüllt werden. Es ist davon auszugehen, dass für die Befüllung der Silos maximal ein Lkw pro Tag das neu geplante Produktionsgebäude anfährt.

Im südwestlichen Bereich des neuen Produktionsgebäudes ist ein Freilager vorgesehen. Dieses Freilager wird maximal einmal pro Tag von einem Lkw zur Lieferung neuer Waren angefahren. Entsprechend den vorliegenden Betriebsangaben kann ferner davon ausgegangen werden, dass auf dem Freilager ein Elektrostapler tätig ist, um Waren ins Hallengebäude zu transportieren. Entsprechend den Angaben des Betreibers ist pro Stunde von einer Betriebstätigkeit des Elektrostaplers von maximal 10 Minuten auszugehen.

Nördlich des bestehenden Produktionsgebäudes sind zwei Pkw-Parkplätze geplant. Die westliche Pkw-Parkplatzteilfläche umfasst 110 Stellplätze, die östliche Parkplatzteilfläche 68 Stellplätze.

Entsprechend den vorliegenden Angaben ist davon auszugehen, dass bis zu 60 Pkw je Schicht auf diesen Parkplätzen parken. Zudem werden ca. 20 Mitarbeiter (Pkw) ausschließlich während der Tagzeit im Büro oder der Verwaltung arbeiten.

4.2 Pkw-Parkplätze

Die Berechnungen zu den Parkplatzlärmemissionen erfolgten nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz erstellten Parkplatzlärmstudie.

Es wurde das für den Normalfall empfohlene "zusammengefasste Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie angewandt. Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs und die Emissionen des Such- und Durchfahrverkehrs gemeinsam ermittelt.

Für die Parkplatzteilflächen ist nach dem "zusammengefassten Verfahren" folgender Schallleistungspegel anzusetzen:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B * N)$$

Hierbei bedeuten:

L_W = Schallleistungspegel;

L_{W0} = Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (63 dB(A));

K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart = 0 dB;

K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit = 4 dB;

K_D = Zuschlag für Such- und Durchfahrverkehr;

K_{StrO} = Zuschlag für die Fahrbahnoberfläche (Betonpflaster) = 0,5 dB;

N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde);

B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert (z. B. Anzahl der Stellplätze).

Es wurden zur Tagzeit 280 Parkplatzbewegungen und zur lautesten Nachtstunde 60 Parkplatzbewegungen (vor 6.00 Uhr bzw. nach 22.00 Uhr) angesetzt.

Unter Berücksichtigung der Stellplatzanzahl, der Zuschläge für den Such- und Durchfahrverkehr sowie der Fahrbahnoberfläche (Betonpflaster), errechnen sich für den Pkw-Parkplatz die nachfolgend angeführten Schallleistungspegel.

Tabelle 2: Schallleistungspegel des Pkw-Parkplatzes

Parkplatzteilfläche	**Stellplatzanzahl**	**Schallleistungspegel [dB(A)]**	
		tags	**nachts**
Pkw-Parkplatz West	110	82,9	88,2
Pkw-Parkplatz Ost	68	80,2	85,5

Die Parkplatzgeräusche wurden in den schalltechnischen Berechnungen als Flächenschallquellen (h = 0,5 m) angesetzt.

Für die Zufahrt zu dem Pkw-Parkplatz ist zudem der Fahrweg der Pkw zu berücksichtigen. Für eine auf Betriebsgeländen typische Geschwindigkeit von 30 km/h kann ein längenbezogener Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA}' = 48\ dB(A)/m,}$$

je Pkw und Stunde, angesetzt werden.

Unter Berücksichtigung der genannten Bewegungshäufigkeiten und eines Zuschlags für die Fahrbahnoberfläche von K_{StrO} = 1 dB wurden folgende längenbezogene Schallleistungspegel für die Pkw-Fahrwege berechnet.

Tabelle 3: Schallleistungspegel der Pkw-Fahrten zu den Parkplätzen

Pkw-Fahrstrecke	**längenbezogener Schallleistungspegel [dB(A)/m]**	
	tags	**nachts**
zu dem Pkw-Parkplatz West	59,3	64,7
zu dem Pkw-Parkplatz Ost	57,3	62,6

4.3 Lkw-Bewegungen und Warenumschlag

Für die Warenanlieferung zum Freilager ist ein Lkw während der Tagzeit zu berücksichtigen, der mit einem Elektrostapler entladen wird.

Beim Versand ist von bis zu 30 Lkw pro Tag auszugehen. Hierbei handelt es sich um Sattelzüge, die mit bis zu 34 Europaletten beladen werden. Die Beladung erfolgt über Innenrampen mit integrierter Überladebrücke und Torrandabdichtung. Die Europaletten werden mittel Ameisen/Hubwägen transportiert.

Die für diese Vorgänge angesetzten Emissionspegel sind nachfolgend beschrieben.

4.3.1 Lkw-Fahrweg

Für den Fahrweg der Lkw wurde eine Linienschallquelle angesetzt. Auf derartigen Ab- bzw. Zufahrten, mit einer typischen Geschwindigkeit v ≤ 30 km/h, ist entsprechend dem "Technischen Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen" /2.2.8/ ein mittlerer längenbezogener Schallleistungspegel, bezogen auf einen Lkw pro Stunde, von

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

anzusetzen.

Bei den Lkw werden zudem zwei Parkbewegungen berücksichtigt. Gemäß den Vorgaben der Parkplatzlärmstudie kann unter Berücksichtigung der Zuschläge K_{PA} = 14 dB und K_I = 3 dB für zwei Parkbewegungen eines Lkw, bezogen auf eine Stunde, ein Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WAT,1h} = 83\ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Entsprechend den einschlägigen Untersuchungen der hessischen Landesanstalt für Umwelt /2.2.8/ wird für die Rangiervorgänge der Lkw auf dem Betriebsgelände ein mittlerer Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} = 99\ dB(A)}$$

angesetzt.

Je Rangiervorgang wird eine Einwirkzeit von zwei Minuten berücksichtigt.

Für ein Rangiergeräusch berechnet sich somit, gemittelt über eine Stunde und einen Vorgang, ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 99\ dB(A) + 10*\log\left(\frac{2}{60}\right) = 84{,}2\ dB(A).$$

Gemäß dem "Technischen Bericht zur Untersuchung von Geräuschen von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern" kann für das Überfahren einer Ameise oder eines Handhubwagens über eine Überladebrücke (Innenrampe mit Torrandabdichtung), je Ereignis, ein mittlerer Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 80\ dB(A)$$

angesetzt werden.

Unabhängig von der Art der Be- bzw. Entladung sind je Ladegut zwei Überfahr-Vorgänge anzusetzen.

Für die Rollgeräusche eines Kleinstapler bzw. eines Handhubwagens / Ameise innerhalb der Lkw auf dem Wagenboden kann je Ereignis ein Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 75{,}0\ dB(A)$$

angesetzt werden. Je Ladegut sind ebenfalls zwei Rollvorgänge anzusetzen.

Für einen Sattelzug berechnet sich somit für eine Beladung mit 34 Europaletten, für das Rangieren und die Parkgeräusche, ein auf eine Stunde bezogener mittlerer Schallleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 99{,}7\ dB(A).$$

Es wurde grundsätzlich eine Quellenhöhe von h = 1,0 m berücksichtigt. Für die Fahrwege wurde eine Höhe von h = 0,5 m angesetzt. Die maßgebenden Schallemissionen sind im **Anhang 5** dargestellt.

4.4 Silobefüllung

Die Befüllung des Silos erfolgt ausschließlich zur Tagzeit. Es wird eine Lkw-Anlieferung pro Tag angesetzt. Die Lkw verfügen in der Regel über bordeigene Druckluftkompressoren, um die Silos befüllen zu können. Gemäß der einschlägigen Literatur und auf Grundlage eigener Messungen an vergleichbaren Anlagen, kann für den Druckluftkompressor ein Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} \approx 107\ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für die Silobefüllung wird eine Dauer von einer Stunde angesetzt.

4.5 Freilager

Im südwestlichen Bereich des neuen Produktionsgebäudes ist ein Freilager vorgesehen. Dieses Freilager wird maximal einmal pro Tag von einem Lkw zur Lieferung neuer Waren angefahren. Entsprechend den vorliegenden Betriebsangaben kann davon ausgegangen werden, dass auf dem Freilager ein Elektrostapler tätig ist, um Waren ins Hallengebäude zu transportieren. Nach den Angaben des Betreibers ist pro Stunde von einer Betriebstätigkeit des Elektrostaplers von maximal 10 Minuten auszugehen.

Entsprechend einschlägigen Untersuchungen liegen die Schallemissionen eines Elektrostaplers ca. 7 dB unter denen eines dieselgetriebenen Staplers. Im Rahmen eines vereinfachten Emissionsansatzes kann für einen Elektrostapler ein Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} \approx 100\ dB(A) - 7\ dB(A) = 93\ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Dieser Schallleistungspegel wird bei der Schallprognose als Flächenschallquelle im Bereich des Freilagers angesetzt. Pro Stunde wird hierbei eine Einwirkzeit von 10 Minuten berücksichtigt. Für die Entladung des Liefer-Lkw wird zudem eine Einwirkzeit von 60 Minuten während der Tagzeit angesetzt.

4.6 Schallabstrahlung des Gebäudes

4.6.1 Raumpegel

Innerhalb der geplanten Produktionshalle sind eine Vielzahl von Kunstoffblasformanlagen vorgesehen. Bei Messungen in der bestehenden Produktionsanlage, im Bereich Magic, wurde ein mittlerer Takt-Maximal-Pegel von

$$\mathbf{L_{AF,Teq} \approx 90\ dB(A)}$$

ermittelt.

Dieser gemessene Raumpegel wird bei der Schallprognose auch innerhalb der neu geplanten Produktionshalle angesetzt.

Bei Messungen in der Verpackungshalle wurde in der bestehenden Produktionsanlage ein Raumpegel von

$$\mathbf{L_{AF,Teq} \approx 81\ dB(A)}$$

gemittelt.

Dieser Pegel wird auch bei der neuen Versandhalle angesetzt.

Innerhalb des bestehenden Hochregallagers wurden ebenfalls Raumpegelmessungen (im Untergeschoss) im Bereich der Fördergeräte durchgeführt. Bei den Messungen wurde im Untergeschoss des Hochregallages ein mittlerer Takt-Maximal-Pegel von

$$\mathbf{L_{AF,Teq} \approx 75\ dB(A)}$$

ermittelt.

Dieser Pegel wird bei der Schallprognose im Bereich des neuen Hochregallagers angesetzt.

4.6.2 Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Die Schalldämm-Maße der Außenbauteile werden aufgrund der vorgesehen Konstruktion ermittelt bzw. festgesetzt. Die Ermittlung der Schalldämm-Maße erfolgt auf Grundlage des Beiblattes 1 zur DIN 4109 (89) bzw. mittels Prüfzeugnissen der Hersteller. Im Weiteren wird auch auf weiterführende Literatur und Eigenmessungen zurückgegriffen.

Nachfolgend sind die vorgesehenen Bauteilaufbauten sowie deren Schalldämm-Maße angeführt.

Hallendach

Für die Hallendächer ist folgender Bauteilaufbau vorgesehen (von innen nach außen):

- Stahltrapezblech
- Dampfsperre
- Mineralwolledämmung
- PVC-Dachabdichtung

Ein derartiger Dachaufbau erreicht nach Angaben des Industrieverbands für Bausysteme in Stahlleichtbau ein bewertetes Schalldämm-Maß von

$$\mathbf{R'_w \geq 38\ dB.}$$

Außenwand der Produktionshalle

Im Bereich der Produktionshalle ist folgender Wandaufbau vorgesehen (von innen nach außen).

- Stahlblechkassette
- Mineralwolledämmstoff
- Stahltrapezblech

Ein derartiger Wandaufbau erreicht nach Angaben des Industrieverbands für Bausysteme in Stahlleichtbau ein bewertetes Schalldämm-Maß von

$$\mathbf{R'_w \geq 39\ dB.}$$

Außenwand der Versandhalle

Im Bereich der Versandhalle sind Stahlbeton-Sandwich-Platten geplant.

Sofern die innere Stahlbetonplatte eine Dicke von d ≥ 12 cm besitzt, berechnet sich für eine derartige Wandkonstruktion ein bewertetes Schalldämm-Maß von

$$\mathbf{R'_w \geq 50\ dB.}$$

Oberlichter

Bei der Oberlichtverglasung / RWA-Anlage sind im Bereich der Produktionshalle Oberlichtbandsysteme mit Polycarbonat-Verglasungen vorgesehen. Entsprechend den Angaben einschlägiger Hersteller erreichen derartige Oberlichtsysteme ein bewertetes Schalldämm-Maß

$$\mathbf{R'_w \approx 20\ dB.}$$

Die Oberlichtbänder sind grundsätzlich geschlossen zu halten und dürfen nicht zur Belüftung des Gebäudes geöffnet werden.

Türen und Tore

Bei den Türen und Toren der Hallen sind Konstruktionen zu wählen, die im eingebauten Zustand ein bewertetes Schalldämm-Maß von

$$\mathbf{R'_w \geq 15\ dB}$$

erreichen.

Als Nachweis ist vom Hersteller der Tore und Türen ein Prüfzeugnis vorzulegen, nach dem die ausgeführten Konstruktionen im funktionsfähig eingebauten Zustand ein Labor-Schalldämm-Maß von

$$\mathbf{R_{w,P} \geq 20\ dB}$$

erreichen.

Die Türen und Toren sind grundsätzlich geschlossen zu halten. Die Tore dürfen nur während des Warentransports geöffnet werden.

Fenster

Bei den Fenstern sind Alu-Pfosten-Riegel-Konstruktionen mit einer Wärmedämm-Verglasung geplant. Derartige Fensterkonstruktionen erreichen ein bewertetes Schalldämm-Maß von

$$\mathbf{R_w \geq 29\ dB.}$$

Die Fenster sind grundsätzlich geschlossen zu halten und dürfen nicht zur Belüftung des Gebäudes geöffnet werden.

4.7 Technische Anlagen

4.7.1 Lüftungsanlagen

Für die Produktionshalle sind auf dem Dach Lüftungsanlagen vorgesehen, die im nördlichen Teil des Daches (Bauabschnitt 1) angeordnet werden. Detaillierte Planungen hierzu liegen derzeit noch nicht vor. Es sollen zwei bis drei zentrale Lüftungsanlagen vorgesehen werden.

Bei den schalltechnischen Untersuchungen wurde für die Lüftungsanlagen ein Gesamtschallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA,Lüftungsanlagen,Summe} \leq 89\ dB(A)}$$

angesetzt.

Vom Hersteller der Lüftungsanlagen ist zu gewährleisten, dass dieser Schallleistungspegel, in Summe aller Anlagen zusammen (Zu- und Abluftöffnungen, sowie Schallabstrahlung über die Gehäuse), nicht überschritten wird. Hierzu sind ggf. geeignete Schalldämpfer einzubauen. Es ist zu beachten, dass keine tonhaltige Geräuschabstrahlung zulässig ist.

Für die Schallprognose werden zwei Lüftungsanlagen als Punktschallquellen auf dem Dach mit einem Schallleistungspegel von je 86 dB(A) angesetzt.

4.7.2 Zuluft Kompressorraum

Entsprechend den vorliegenden Angaben werden die Kompressoren durch Wasser gekühlt. Hierdurch sind keine geräuschintensiven Abluftanlagen erforderlich. Detaillierte Planungen und Angaben zum Kompressorraum liegen derzeit noch nicht vor. Für eine möglicherweise erforderliche Zuluftöffnung zu dem Kompressorraum wird ein Gesamtschallleistungspegels von

$$\mathbf{L_{WA,\ Kompressorraum,Summe} \leq 75\ dB(A)}$$

angesetzt. Bei Bedarf sind entsprechende Schalldämpfer einzubauen. Vom Hersteller der Anlage ist zu gewährleisten, dass dieser Schallleistungspegel nicht überschritten wird.

Diese Schallleistung wird als Punktschallquelle an der südlichen Fassade der geplanten Halle angesetzt.

4.7.3 Kühlanlagen

Im abgesenkten Dachbereich zwischen Produktion und Hochregallager sollen Kühlanlagen (Rückkühler, Kühltürme, usw.) vorgesehen werden. Diese Anlagen sind ausschließlich im nördlichen Dachbereich des Bauabschnitts 1 vorzusehen.

Detaillierte Planungen und Angaben zu den vorgesehenen Kühlanlagen liegen derzeit noch nicht vor. Für die Kühlanlagen wird ein Gesamtschallleistungspegels von

$$\mathbf{L_{WA,\ Kühlanlage,Summe} \leq 96\ dB(A)}$$

angesetzt. Vom Hersteller der Anlagen ist zu gewährleisten, dass dieser Schallleistungspegel von allen Kühlanlagen in Summe nicht überschritten wird.

5. Berechnungsverfahren

Die Berechnung der Schalldruckpegel an den Immissionsorten erfolgte nach der TA Lärm, in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2.

Es wurden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Die angesetzten Geometriedaten können dem Lageplan der **Anlage 1.1 bzw. Anlage 1.2** entnommen werden.

Der Wert für die meteorologische Korrektur C_{met} wurde in Anlehnung an die Empfehlungen des LANUV NRW /2.2.11/ bestimmt, wobei der Wert C_0 = 2,0 dB angesetzt wurde.

Die berechneten Pegel sind somit "Langzeit-Mittelungspegel" L_{AT} (LT).

Die Berechnungen erfolgten mit dem Rechenprogramm Cadna, Datakustik GmbH, Version 4.3.144.

6. Immissionspegel und Beurteilung

6.1 Immissionspegel und Beurteilung

Ohne Kenntnis der Vorbelastung sind an den Immissionsorten um 6 dB(A) reduzierte Immissionsrichtwerte einzuhalten. Die um 6 dB(A) reduzierten Immissionsrichtwerte der TA Lärm sowie die ermittelte Zusatzbelastung sind in der nachfolgenden Tabelle angeführt.

Tabelle 4: maßgebende Immissionsrichtwerte und Zusatzbelastung

Immissionsort		Gebiets-einstufung	zulässiges Immissions-kontingent [dB (A)]		Zusatzbelastung [dB (A)]	
			tags	nachts	tags	nachts
IO 1, Randbebauung Heubisch		MI	54	39	24	22
IO 2, Randbebauung Unterlind		MI	54	39	29	27
IO 3, Am Rohrgraben 11	NO-Fassade	Mi	54	39	49	39
	SW-Fassade	MI	54	39	46	39

Beim Vergleich der zulässigen Immissionskontingente mit den prognostizierten Zusatzbelastungen der geplanten Nutzung erkennt man, dass die Anforderungen sowohl zur Tag- als auch zur Nachtzeit eingehalten werden.

6.2 Spitzenpegel

Um auch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, wurde das sogenannte "Spitzenpegelkriterium" gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm geprüft. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Entsprechend dem Technischen Bericht der hessischen Landesanstalt für Umwelt /2.2.8/ sind folgende maximale Schallleistungspegel für die auftretenden Geräuschspitzen am Tag zu berücksichtigen:

- Entlüftungsgeräusch beim Abkoppeln eines Lkw-Anhängers,
  L_{WA} = 122 dB(A)
- leerer Palettenhubwagen überfährt Ladebrücke,
  L_{WA} = 121 dB(A).

Zur Einhaltung des während der Nachtzeit in einem Mischgebiet zulässigen Spitzenpegels von 60 dB(A) + 30 dB(A) = 90 dB(A), errechnet sich aufgrund der geometrischen Pegelabnahme ein Mindestabstand von 16 m. Dieser Abstand wird sicher eingehalten.

Zur Nachtzeit finden kein Lkw-Verkehr und keine Warenverladung statt. Die zur Nachtzeit auftretenden Maximalpegel werden vom Freilager verursacht. Gemäß einer einschlägigen Untersuchung zu Geräuschemissionen von Staplern /2.2.10/ kann für die Geräuschspitzen eines Elektrostapler ein maximaler Schallleistungspegel von

$$\mathbf{L_{WA} = 107\ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Zur Nachtzeit beträgt der in einem Mischgebiet zulässige Spitzenpegel 45 dB(A) + 20 dB(A) = 65 dB(A). Für die Geräuschspitzen des Elektrostaplers errechnet sich aufgrund der geometrischen Pegelabnahme ein Mindestabstand von 50 m. Dieser Abstand wird ebenfalls sicher eingehalten.

7. Zusammenfassung

Die Sauer Polymertechnik GmbH & Co. KG plant den Neubau eines Produktionsbetriebes im Anschluss an die bereits bestehenden Betriebsgebäude in Föritz.

Im Rahmen eines Schallprognosegutachtens wurden die an den maßgebenden Immissionsorten zu erwartenden Immissionspegel berechnet.

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass ein ausreichender Schallschutz gegeben ist, wenn

- der Lkw-Verkehr und die Warenverladung ausschließlich zur Tagzeit stattfinden;
- der Summenschallleistungspegel für die Lüftungsanlagen der Produktionshalle einen Wert von zul. $L_{WA,Lüftungsanlagen,Summe} \leq$ **89 dB(A)** nicht überschreitet;
- der Summenschallleistungspegel für die Kühlanlagen einen Wert von zul. $L_{WA,Kühlanlage,Summe} \leq$ **96 dB(A)** nicht überschreitet und diese zudem nur in der nördlichen Dachhälfte vorgesehen werden;
- der Summenschallleistungspegel für die Lüftung Kompressorraum einen Wert von zul. $L_{WA,Kompressorraum,Summe} \leq$ **75 dB(A)** nicht überschreitet.

Hinsichtlich der zu erwartenden Spitzenpegel ist ein ausreichender Schallschutz gegeben.

IBAS GmbH

Dipl.-Ing. (FH) W. Rüger

Dipl.-Phys. G. Witt

Auftrag: 13.7064/1 **Anlage:** 1.1
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

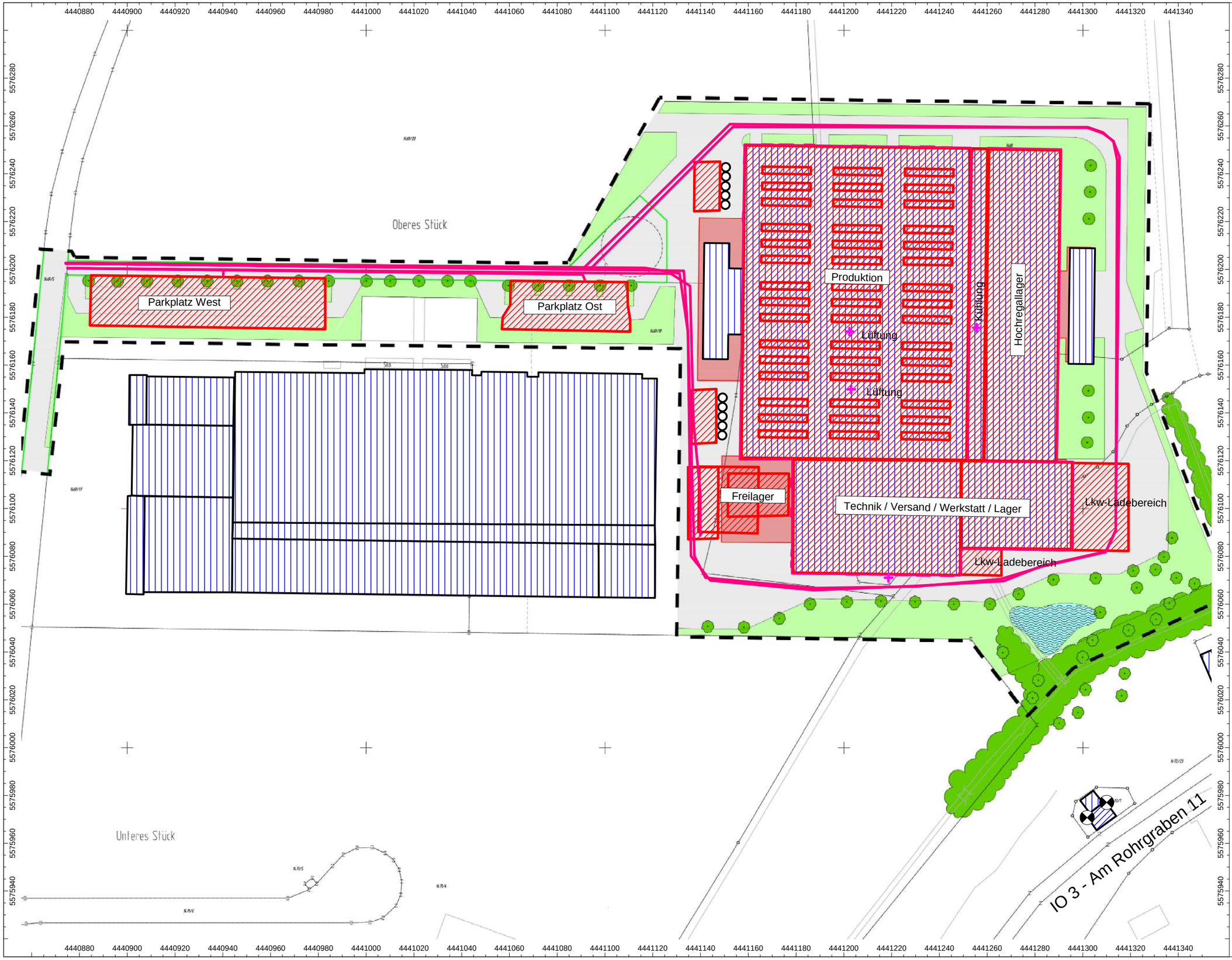
Lageplan
Übersicht Immissionsorte

Legende
- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Zylinder
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 7500

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
137064v2_Anlage1_1.cna, 29.11.2013
Version 4.3.144 (32 Bit)



Auftrag: 13.7064/1 **Anlage:** 1.2
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

Lageplan

Legende
- Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Zylinder
- Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 1500

IBAS
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
13706four2_dxf_2013_11_20.cna, 29.11.2013
Version 4.3.144 (32 Bit)

Auftrag: 13.7064/1 Anlage: 2

Fotodokumentation

am 07.10.2013

Projekt: Betreibserweiterung
Sauer Polymertechnik

Ort: Föritz/Rohhof

IO 3 – Am Rohrgraben 11

IBAS - Ingenieurgesellschaft für Bauphysik, Akustik und Schwingungstechnik mbH - 95444 Bayreuth

Sauer Polymertechnik GmbH & Co. KG

Schalltechnische Messungen vom 07.10.2013

Luftschallmessungen mit Kugelmikrofon

A-bewertete Schalldruckpegel

	Terz-Mittenfrequenz [Hz]																										
Spektrum	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10 k	[dB(A)]
1	27,8	27,7	33,2	40,7	43,6	47,8	51,3	55,6	60,3	61,8	62,3	65,3	67,7	69,1	70,8	71,8	72,6	73,3	73,6	74,1	75,1	74,8	74,6	74	72,4	69,6	66	84,5

1: Raumpegel vorhandene Produktion, Bereich Magic

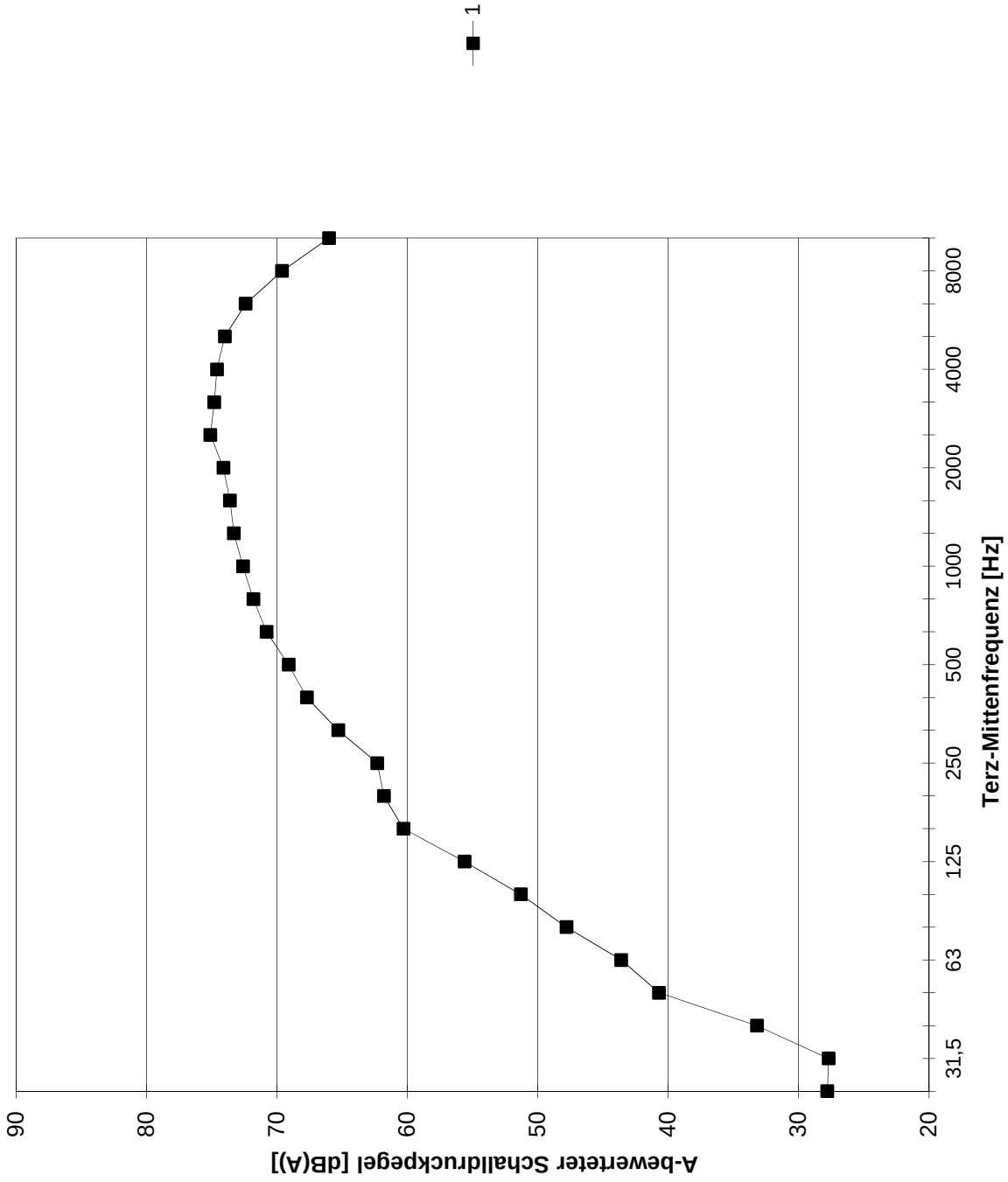
L_{Aeq} = 84,5 dB(A)
L_{AFTeq} = 90,4 dB(A)

Auftrag: 13.7064/1 Anlage:3.1a
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

Auftrag: 13.7064/1 Anlage: 3.1b

Projekt: Betriebserweiterung
Sauer Polymertechnik

Ort: Föritz/Rohhof



IBAS - Ingenieurgesellschaft für Bauphysik, Akustik und Schwingungstechnik mbH - 95444 Bayreuth

Sauer Polymertechnik GmbH & Co. KG

Schalltechnische Messungen vom 07.10.2013

Luftschallmessungen mit Kugelmikrofon

A-bewertete Schalldruckpegel

	Terz-Mittenfrequenz [Hz]																										
Spektrum	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10 k	[dB(A)]
2	10,6	13,1	18,2	23,4	25,7	29,2	34,1	39,1	41,8	49,1	48,6	47,9	51,2	54,6	57,2	59,3	60,8	58,7	58,9	58,5	56,2	55,8	55	54,3	53,8	52,9	47,2	68,7

2: Raumpegel vorhandenes Hochregallager UG

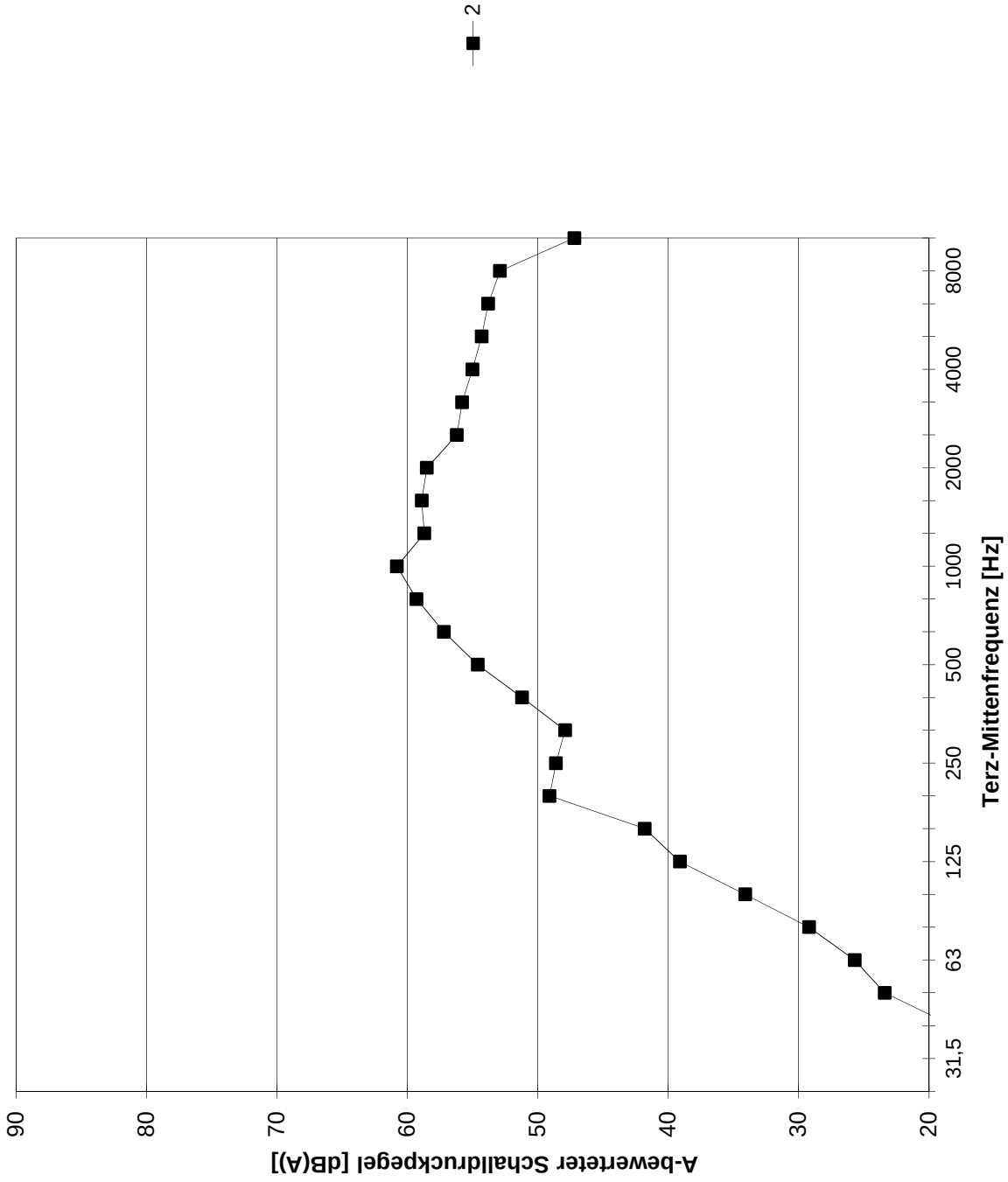
L_{Aeq} = 68,7 dB(A)
L_{AFTeq} = 74,8 dB(A)

Auftrag: 13.7064/1 Anlage:3.2a
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

Auftrag: 13.7064/1 Anlage: 3.2b

Projekt: Betriebserweiterung
Sauer Polymertechnik

Ort: Föritz/Rohhof



Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	(benutzerdefiniert)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	6000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.10
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	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
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 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03)	
Streng nach Schall 03 / Schall-Transrapid	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

gerechnet mit Cadna-Version 4.3.144 (32 Bit)
29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna

Auftrag: 13.7064/1 **Anlage: 5.1**
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung 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						X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)	(m)
Lüftungtechnik über Produktionshalle		V	86,0	86,0	86,0	Lw	86		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	4,00	g	4441203,03	5576149,86	15,70
Lüftungtechnik über Produktionshalle		V	86,0	86,0	86,0	Lw	86		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	4,00	g	4441202,31	5576174,06	15,70
Kühltechnik		K	96,0	96,0	96,0	Lw	96		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	4,00	g	4441255,62	5576175,64	11,60
Lüftungsöffnung Kompressorraum		K	75,0	75,0	75,0	Lw	75		0,0	0,0	0,0							0,0	500	(keine)	1,00	r	4441218,66	5576071,02	1,00

29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna

Linienquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Höhe
			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)	(dB)	(Hz)	m
Fahrweg Silozug		S	93,8	93,8	93,8	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	0,50
Lkw-Fahrweg Verladung		L	96,5	96,5	93,8	65,7	65,7	63,0	Lw'	63		2,7	2,7	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	0,50
Pkw-Zufahrt zu Parkplatz West		P	77,6	77,6	82,9	59,3	59,3	64,6	Lw'	59,3		0,0	0,0	5,3				780,00	180,00	60,00	0,0	500	0,50
Pkw-Zufahrt zu Parkplatz Ost		P	80,7	80,7	86,0	57,3	57,3	62,6	Lw'	57,3		0,0	0,0	5,3				780,00	180,00	60,00	0,0	500	0,50
Lkw-Fahrweg Anlieferung Freilager		P	88,6	88,6	88,6	63,0	63,0	63,0	Lw'	63		0,0	0,0	0,0				120,00	0,00	0,00	0,0	500	0,50

29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna

Auftrag: 13.7064/1 **Anlage: 5.2**
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Fläche
			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)	(dB)	(Hz)		(m)		m²
Pkw-Parkplatz Ost		P	80,2	80,2	85,5	50,0	50,0	55,3	Lw	80,2		0,0	0,0	5,3				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	1039,5
Pkw-Parkplatz West		P	82,9	82,9	88,2	49,7	49,7	55,0	Lw	82,9		0,0	0,0	5,3				780,00	180,00	60,00	0,0	500	(keine)	0,50	r	2073,3
Dach Erweiterung 2 - Produktion		G	89,1	89,1	89,1	48,2	48,2	48,2	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D1	12288,12					0,0		(keine)	0,10	g	12288,1
Dach Erweiterung 3 - Technik		G	77,6	77,6	77,6	48,2	48,2	48,2	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D1	861,96					0,0		(keine)	0,10	g	862,0
Dach Erweiterung 4 - Hochregal		G	67,1	67,1	67,1	31,2	31,2	31,2	Li	S2		0,0	0,0	0,0	D1	3899,81					0,0		(keine)	0,10	g	3899,8
Dach Erweiterung 7 - Technik, Versand, Lager		G	64,1	64,1	64,1	31,9	31,9	31,9	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D1	1678,20					0,0		(keine)	0,10	g	1678,2
Dach Erweiterung 7 - Technik, Versand, Lager		G	67,1	67,1	67,1	31,9	31,9	31,9	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D1	3320,92					0,0		(keine)	0,10	g	3320,9
Elektrostapler Freilager		F	93,0	93,0	93,0	66,4	66,4	66,4	Lw	100-7		0,0	0,0	0,0				130,00	30,00	10,00	0,0	500	(keine)	1,50	r	452,0
Lkw-Geräusche		L	102,4	102,4	99,7	72,2	72,2	69,5	Lw	99,7		2,7	2,7	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,00	r	1042,4
Silozug entleeren		S	104,0	107,0	107,0	80,6	83,6	83,6	Lw	107		-3,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	5,00	r	219,4
Silozug entleeren		S	104,0	107,0	107,0	80,3	83,3	83,3	Lw	107		-3,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	5,00	r	233,3
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Fläche
			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)	(dB)	(Hz)		(m)		m²
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Oberlicht Produktion		GO	82,2	82,2	82,2	64,5	64,5	64,5	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D4	59,43		780,00	180,00	60,00	0,0		(keine)	0,50	g	59,4
Lkw-Standgeräusch Freilager		L	83,0	83,0	83,0	57,2	57,2	57,2	Lw	83		0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	0,50	g	378,0
Lkw-Entladung Freilager mit Elektrostapler		L	93,0	93,0	93,0	64,7	64,7	64,7	Lw	100-7		0,0	0,0	0,0				60,00	0,00	0,00	0,0	500	(keine)	1,50	g	683,2

29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna

Auftrag: 13.7064/1 **Anlage: 5.3**
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Z-Ausd.	Höhe
			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)	(dB)	(Hz)		(m)	(m)
Fassade Produktion 2		G	78,7	78,7	78,7	46,4	46,4	46,4	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D3	1710,30					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fassade Produktion 2		G	75,7	75,7	75,7	46,4	46,4	46,4	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D3	864,05					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fassade Produktion 2		G	68,9	68,9	68,9	46,4	46,4	46,4	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D3	177,41					3,0		(keine)	6,70	6,70
Fassade Produktion 2		G	72,3	72,3	72,3	46,4	46,4	46,4	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D3	390,46					3,0		(keine)	3,00	3,00
Fassade Hochregal 4		G	68,3	68,3	68,3	30,4	30,4	30,4	Li	S2		0,0	0,0	0,0	D3	6040,60					3,0		(keine)	37,50	37,60
Fassade Hochregal 4		G	60,2	60,2	60,2	30,4	30,4	30,4	Li	S2		0,0	0,0	0,0	D3	938,97					3,0		(keine)	31,00	38,70
Fassade Verladebereich/Technik/Lager 7		G	52,2	52,2	52,2	19,9	19,9	19,9	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D8	1666,92					3,0		(keine)	7,60	7,60
Ladetor Ost		G	52,9	52,9	52,9	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	10,28					3,0		(keine)	3,00	4,00
Ladetor Ost		G	52,8	52,8	52,8	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	10,08					3,0		(keine)	3,00	4,00
Ladetor Ost		G	52,9	52,9	52,9	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	10,28					3,0		(keine)	3,00	4,00
Ladetor Ost		G	52,9	52,9	52,9	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	10,28					3,0		(keine)	3,00	4,00
Ladetor Ost		G	52,9	52,9	52,9	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	10,28					3,0		(keine)	3,00	4,00
Ladetor Ost		G	52,9	52,9	52,9	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	10,28					3,0		(keine)	3,00	4,00
Fenster Süd		G	61,3	61,3	61,3	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	70,67					3,0		(keine)	2,40	4,00
Fenster Süd		G	54,0	54,0	54,0	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	13,11					3,0		(keine)	2,30	4,00
Fenster Süd		G	54,0	54,0	54,0	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	13,11					3,0		(keine)	2,30	4,00
Fenster Süd		G	54,0	54,0	54,0	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	13,11					3,0		(keine)	2,30	4,00
Fenster Süd		G	54,0	54,0	54,0	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	13,11					3,0		(keine)	2,30	4,00
Fenster Süd		G	54,0	54,0	54,0	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	13,11					3,0		(keine)	2,30	4,00
Fenster Süd		G	54,0	54,0	54,0	42,8	42,8	42,8	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D6	13,11					3,0		(keine)	2,30	4,00
Fenster Nord		G	71,8	71,8	71,8	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	49,14					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fenster Nord		G	71,8	71,8	71,8	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	49,14					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fenster Nord		G	66,7	66,7	66,7	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	15,34					3,0		(keine)	2,60	2,60
Fenster Nord		G	71,8	71,8	71,8	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	49,14					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fenster Nord		G	71,8	71,8	71,8	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	49,14					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fenster Nord		G	66,7	66,7	66,7	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	15,34					3,0		(keine)	2,60	2,60
Fenster Nord		G	66,7	66,7	66,7	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	15,34					3,0		(keine)	2,60	2,60
Fenster West		G	71,8	71,8	71,8	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	49,14					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fenster West		G	71,8	71,8	71,8	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	49,14					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fenster West		G	71,8	71,8	71,8	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	49,14					3,0		(keine)	11,70	11,70
Fenster West		G	71,8	71,8	71,8	54,9	54,9	54,9	Li	S1		0,0	0,0	0,0	D6	49,14					3,0		(keine)	11,70	11,70
Rolltor West Verladebereich/Technik/Lager 7		G	67,7	67,7	67,7	57,2	57,2	57,2	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D7	11,10					3,0		(keine)	3,00	3,00
Rolltor West Verladebereich/Technik/Lager 7		G	66,0	66,0	66,0	57,2	57,2	57,2	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D7	7,50					3,0		(keine)	3,00	3,00
Rolltor West Verladebereich/Technik/Lager 7		G	66,0	66,0	66,0	57,2	57,2	57,2	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D7	7,50					3,0		(keine)	3,00	3,00
Rolltor West Verladebereich/Technik/Lager 7		G	67,7	67,7	67,7	57,2	57,2	57,2	Li	S7		0,0	0,0	0,0	D7	11,10					3,0		(keine)	3,00	3,00

29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna

Auftrag: 13.7064/1 **Anlage: 6**
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

Immissionspegel

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 - Heubisch			24,0	21,8	60,0	45,0	MI		Industrie	7,60	r	4439863,13	5575663,87	7,60
IO 2 - Unterlind			28,6	27,2	60,0	45,0	MI		Industrie	7,60	r	4441077,88	5577119,85	7,60
IO 3 - Am Rohrgraben 11 - NO			49,4	39,1	60,0	45,0	MI		Industrie	4,80	r	4441310,02	5575977,02	4,80
IO 3 - Am Rohrgraben 11 - SW			45,8	38,8	60,0	45,0	MI		Industrie	4,80	r	4441301,81	5575970,71	4,80

29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna

Auftrag: 13.7064/1 **Anlage: 7**
Projekt: Betriebserweiterung Sauer Polymertechnik
Ort: Föritz/Rohhof

Teilpegel Tag-/Nachtzeit

Beurteilungszeitraum tags: 6.00 - 22.00 Uhr nach TA Lärm 1998
Beurteilungszeitraum nachts: ungünstigsten Nachtstunde nach TA Lärm 1998

Quelle			Teilpegel V01							
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Heubisch		IO 2 - Unterlind		IO 3 - Am Rohrgraben 11 - NO		IO 3 - Am Rohrgraben 11 - SW	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Lüftungtechnik über Produktionshalle		V	6,9	6,9	10,4	10,4	28,5	28,5	28,4	28,4
Lüftungtechnik über Produktionshalle		V	7,4	7,4	10,7	10,7	26,1	26,1	26,5	26,5
Kühltechnik		K	16,9	16,9	24,1	24,1	33,4	33,4	32,7	32,7
Lüftungsöffnung Kompressorraum		K	-2,9	-2,9	-19,9	-19,9	21,8	21,8	21,9	21,9
Fahrweg Silozug		S	1,3		6,9		21,2		19,3	
Lkw-Fahrweg Verladung		L	16,1		21,6		35,9		34,0	
Pkw-Zufahrt zu Parkplatz West		P	-0,6	4,7	3,4	8,7	-7,1	-1,8	-0,2	5,1
Pkw-Zufahrt zu Parkplatz Ost		P	2,1	7,4	7,2	12,5	0,7	6,0	4,1	9,4
Lkw-Fahrweg Anlieferung Freilager		P	0,1		5,4		7,3		12,1	
Pkw-Parkplatz Ost		P	0,2	5,5	6,7	12,0	2,1	7,4	3,7	9,0
Pkw-Parkplatz West		P	4,6	9,9	9,1	14,4	-2,3	3,0	2,6	7,9
Dach Erweiterung 2 - Produktion		G	12,2	12,2	15,1	15,1	27,9	27,9	27,1	27,1
Dach Erweiterung 3 - Technik		G	-2,5	-2,5	5,7	5,7	14,1	14,1	6,7	6,7
Dach Erweiterung 4 - Hochregal		G	-11,5	-11,5	-6,8	-6,8	5,6	5,6	-1,3	-1,3
Dach Erweiterung 7 - Technik, Versand, Lager		G	-14,3	-14,3	-15,4	-15,4	10,3	10,3	4,5	4,5
Dach Erweiterung 7 - Technik, Versand, Lager		G	-12,4	-12,4	-8,2	-8,2	11,4	11,4	11,3	11,3
Elektrostapler Freilager		F	-8,1	-8,1	2,4	2,4	17,3	17,3	24,3	24,3
Lkw-Geräusche		L	16,8		7,5		48,7		44,2	
Silozug entleeren		S	13,1		17,0		13,4		14,0	
Silozug entleeren		S	0,5		16,3		27,3		30,3	
Oberlicht Produktion		GO	0,7	0,7	5,0	5,0	16,6	16,6	16,7	16,7
Oberlicht Produktion		GO	0,9	0,9	4,9	4,9	16,8	16,8	16,9	16,9
Oberlicht Produktion		GO	1,3	1,3	4,7	4,7	17,0	17,0	17,3	17,3
Oberlicht Produktion		GO	1,2	1,2	5,0	5,0	16,8	16,8	9,2	9,2
Oberlicht Produktion		GO	1,2	1,2	4,8	4,8	17,4	17,4	12,8	12,8
Oberlicht Produktion		GO	1,2	1,2	4,7	4,7	17,9	17,9	15,0	15,0
Oberlicht Produktion		GO	1,1	1,1	4,9	4,9	10,0	10,0	8,2	8,2
Oberlicht Produktion		GO	1,2	1,2	4,7	4,7	11,2	11,2	8,4	8,4
Oberlicht Produktion		GO	1,2	1,2	4,6	4,6	12,3	12,3	9,4	9,4
Oberlicht Produktion		GO	1,3	1,3	4,5	4,5	17,4	17,4	18,0	18,0
Oberlicht Produktion		GO	1,4	1,4	4,4	4,4	17,7	17,7	18,5	18,5
Oberlicht Produktion		GO	1,4	1,4	4,3	4,3	18,3	18,3	19,0	19,0
Oberlicht Produktion		GO	1,3	1,3	4,5	4,5	18,7	18,7	16,6	16,6
Oberlicht Produktion		GO	1,3	1,3	4,4	4,4	19,0	19,0	17,7	17,7
Oberlicht Produktion		GO	1,3	1,3	4,3	4,3	19,2	19,2	18,8	18,8
Oberlicht Produktion		GO	1,2	1,2	4,4	4,4	13,3	13,3	9,3	9,3
Oberlicht Produktion		GO	1,2	1,2	4,3	4,3	13,7	13,7	8,2	8,2
Oberlicht Produktion		GO	1,2	1,2	4,2	4,2	15,1	15,1	8,4	8,4
Oberlicht Produktion		GO	1,4	1,4	4,2	4,2	19,0	19,0	19,6	19,6
Oberlicht Produktion		GO	0,8	0,8	3,9	3,9	19,5	19,5	19,5	19,5
Oberlicht Produktion		GO	-9,4	-9,4	3,6	3,6	20,3	20,3	20,9	20,9
Oberlicht Produktion		GO	1,4	1,4	4,1	4,1	19,3	19,3	19,8	19,8
Oberlicht Produktion		GO	0,6	0,6	3,8	3,8	19,5	19,5	19,4	19,4
Oberlicht Produktion		GO	-6,0	-6,0	3,5	3,5	20,5	20,5	21,3	21,3
Oberlicht Produktion		GO	1,3	1,3	4,0	4,0	19,5	19,5	19,9	19,9
Oberlicht Produktion		GO	-1,5	-1,5	3,7	3,7	19,8	19,8	19,7	19,7

Quelle			Teilpegel V01							
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 - Heubisch		IO 2 - Unterlind		IO 3 - Am Rohrgraben 11 - NO		IO 3 - Am Rohrgraben 11 - SW	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Oberlicht Produktion		GO	-4,8	-4,8	3,5	3,5	20,8	20,8	21,8	21,8
Oberlicht Produktion		GO	1,3	1,3	4,1	4,1	19,4	19,4	19,6	19,6
Oberlicht Produktion		GO	0,8	0,8	3,8	3,8	20,0	20,0	20,7	20,7
Oberlicht Produktion		GO	-0,1	-0,1	3,6	3,6	21,2	21,2	21,8	21,8
Oberlicht Produktion		GO	1,1	1,1	4,1	4,1	19,3	19,3	19,6	19,6
Oberlicht Produktion		GO	0,5	0,5	3,8	3,8	20,3	20,3	21,0	21,0
Oberlicht Produktion		GO	-2,7	-2,7	3,5	3,5	21,5	21,5	22,2	22,2
Oberlicht Produktion		GO	1,0	1,0	4,0	4,0	19,5	19,5	19,9	19,9
Oberlicht Produktion		GO	0,3	0,3	3,7	3,7	20,6	20,6	21,2	21,2
Oberlicht Produktion		GO	-4,7	-4,7	3,4	3,4	21,9	21,9	22,8	22,8
Oberlicht Produktion		GO	1,1	1,1	4,1	4,1	17,3	17,3	10,9	10,9
Oberlicht Produktion		GO	0,7	0,7	4,4	4,4	19,8	19,8	15,4	15,4
Oberlicht Produktion		GO	-0,3	-0,3	4,9	4,9	22,1	22,1	20,5	20,5
Oberlicht Produktion		GO	1,0	1,0	4,0	4,0	18,0	18,0	13,3	13,3
Oberlicht Produktion		GO	0,5	0,5	4,6	4,6	20,8	20,8	17,0	17,0
Oberlicht Produktion		GO	-0,6	-0,6	4,9	4,9	22,5	22,5	21,4	21,4
Oberlicht Produktion		GO	0,9	0,9	4,2	4,2	18,6	18,6	14,6	14,6
Oberlicht Produktion		GO	0,2	0,2	4,7	4,7	21,4	21,4	18,8	18,8
Oberlicht Produktion		GO	-1,6	-1,6	5,0	5,0	22,9	22,9	23,0	23,0
Lkw-Standgeräusch Freilager		L	-13,8		-5,6		6,0		12,2	
Lkw-Entladung Freilager mit Elektrostapler		L	-5,5		2,9		14,7		21,2	
Fassade Produktion 2		G	-2,3	-2,3	7,4	7,4	4,5	4,5	4,3	4,3
Fassade Produktion 2		G	-5,7	-5,7	1,2	1,2	13,2	13,2	14,8	14,8
Fassade Produktion 2		G	-7,1	-7,1	-3,1	-3,1	2,3	2,3	3,0	3,0
Fassade Produktion 2		G	-6,4	-6,4	-0,8	-0,8	10,6	10,6	8,4	8,4
Fassade Hochregal 4		G	-22,9	-22,9	-8,9	-8,9	13,1	13,1	8,4	8,4
Fassade Hochregal 4		G	-16,8	-16,8	-24,0	-24,0	10,1	10,1	5,9	5,9
Fassade Verladebereich/Technik/Lager 7		G	-27,1	-27,1	-31,7	-31,7	-0,0	-0,0	-1,6	-1,6
Ladetor Ost		G	-38,6	-38,6	-43,2	-43,2	-1,6	-1,6	-7,2	-7,2
Ladetor Ost		G	-39,0	-39,0	-43,4	-43,4	-1,2	-1,2	-6,8	-6,8
Ladetor Ost		G	-39,4	-39,4	-43,3	-43,3	-0,7	-0,7	-6,3	-6,3
Ladetor Ost		G	-39,4	-39,4	-43,4	-43,4	-0,2	-0,2	-5,9	-5,9
Ladetor Ost		G	-39,4	-39,4	-43,4	-43,4	0,4	0,4	-5,4	-5,4
Ladetor Ost		G	-39,1	-39,1	-34,5	-34,5	2,4	2,4	2,3	2,3
Fenster Süd		G	-19,0	-19,0	-34,0	-34,0	9,3	9,3	4,9	4,9
Fenster Süd		G	-25,2	-25,2	-40,0	-40,0	-2,3	-2,3	-1,5	-1,5
Fenster Süd		G	-25,3	-25,3	-39,9	-39,9	-0,9	-0,9	-0,8	-0,8
Fenster Süd		G	-25,4	-25,4	-40,0	-40,0	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2
Fenster Süd		G	-25,5	-25,5	-37,6	-37,6	0,4	0,4	0,4	0,4
Fenster Süd		G	-25,5	-25,5	-37,6	-37,6	1,0	1,0	1,0	1,0
Fenster Süd		G	-25,6	-25,6	-37,2	-37,2	1,6	1,6	1,5	1,5
Fenster Nord		G	-14,7	-14,7	-0,3	-0,3	-8,5	-8,5	-9,2	-9,2
Fenster Nord		G	-13,7	-13,7	-0,2	-0,2	-7,9	-7,9	-8,1	-8,1
Fenster Nord		G	-27,4	-27,4	-5,4	-5,4	-14,6	-14,6	-15,0	-15,0
Fenster Nord		G	-14,5	-14,5	-0,1	-0,1	-4,9	-4,9	-4,9	-4,9
Fenster Nord		G	-15,1	-15,1	2,4	2,4	-4,4	-4,4	-4,4	-4,4
Fenster Nord		G	-27,4	-27,4	-5,5	-5,5	-14,4	-14,4	-14,4	-14,4
Fenster Nord		G	-27,1	-27,1	-5,4	-5,4	-15,0	-15,0	-15,0	-15,0
Fenster West		G	-15,0	-15,0	-0,2	-0,2	-4,6	-4,6	-4,5	-4,5
Fenster West		G	-5,3	-5,3	-0,5	-0,5	-2,2	-2,2	-1,9	-1,9
Fenster West		G	-17,1	-17,1	-2,6	-2,6	1,0	1,0	1,6	1,6
Fenster West		G	-13,5	-13,5	-1,8	-1,8	5,7	5,7	11,4	11,4
Rolltor West Verladebereich/Technik/Lager 7		G	-25,7	-25,7	-27,8	-27,8	-1,4	-1,4	9,5	9,5
Rolltor West Verladebereich/Technik/Lager 7		G	-13,4	-13,4	-18,1	-18,1	-0,7	-0,7	-7,4	-7,4
Rolltor West Verladebereich/Technik/Lager 7		G	-12,8	-12,8	-17,0	-17,0	-0,7	-0,7	-5,1	-5,1
Rolltor West Verladebereich/Technik/Lager 7		G	-26,9	-26,9	-21,3	-21,3	-2,7	-2,7	6,5	6,5

29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna

Zur Berechnung verwendete Spektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin	
Raumpegel Produktion	S1	Li	A	40,8	55,8	67,8	73,8	79,8	83,3	84,8	85,3	80,8	90,4	92,4	Messung im Bestand - Bereich Magic
Raumpegel Hochregallager	S2	Li	A	26,0	37,5	50,0	59,5	66,0	70,5	69,0	66,0	63,0	74,8	76,8	Messung im Bestandt - Bereich Hochregallager UG
Raumpegel Verladebereich	S7	Li	A	26,9	40,9	50,9	57,9	67,4	72,4	72,4	76,4	77,4	81,4	82,2	Messung im Bestand

29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna

Zur Berechnung verwendete Dämmkurven

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw	
Dach Strpz_MW_PVC	D1	8,2	13,2	14,7	28,5	41,6	56,5	59,2	75,1	75,1	38	IFBS 2M
Wand_Stkass_MW_Stb	D3	6,6	11,6	19,4	29,8	39,4	41,4	41,5	54,4	54,4	39	IFBS 2b
Oberlichtverglasung Makrolon	D4	2,0	6,0	9,0	12,0	17,0	22,0	22,0	22,0	19,0	20	Herstellerangabe
Fenster	D6	10,0	15,0	18,0	17,0	24,0	34,0	41,0	35,0	35,0	29	IBAS N415
Rolltor doppPz	D7	3,0	3,0	8,0	11,0	12,0	15,0	17,0	21,0	21,0	15	IBAS N352
Stb-Sandwichwand Innenschale >12cm	D8	20,0	28,0	34,0	38,0	48,0	53,0	61,0	63,0	67,0	50	Fasold

29.11.2013 / 137064v2_dxf_2013_11_20.cna