

# STELLUNGNAHME

Nr. 19/01019-ST.01

Rosenstraße 53  
D-72213 ALTENSTEIG  
Telefon 0 74 53/94 99-0  
Telefax 0 74 53/94 99-33  
info@hb-bauphysik.de

Dipl.-Ing. (FH) K.G. Haist  
07453/9499-11  
haist@hb-bauphysik.de  
14.08.2019

**BAUVORHABEN** : Gebäude E  
Umbau Lager zu Produktion  
Carl-Schneider-Straße 1  
64372 Ober-Ramstadt / Rohrbach

**BETREFF** : Schallimmissionsschutz

**ANLAGEN** :  Eingabedaten  
 1 Übersichtskarte  
 1 Gebäudelärmkarte  
 1 Gebäudelärmkarte

**ANLAGE 1**  
**ANLAGE 2**  
**ANLAGE 3**  
**ANLAGE 4**

**AUFTRAGGEBER** : Baier & Michels GmbH & Co. KG  
Carl-Schneider-Straße 1  
64372 Ober-Ramstadt / Rohrbach

## 1. SACHVERHALT / AUFGABENSTELLUNG

Die Fa. Baier & Michels GmbH & Co. KG sieht in Ramstadt / Rohrbach den Umbau eines Lagers zu einer Produktionshalle vor.

Die insbesondere durch die Geräuschentwicklung im Inneren des bestehenden Gebäudes E sowie auf dem Betriebsgelände zu erwartenden Schall-Immissionen sollen an den umliegenden Nachbarbebauungen / Nachbargrundstücken dezidiert untersucht und beurteilt werden.





## 2. ANFORDERUNGEN / IMMISSIONSRICHTWERTE

Gemäß den vorliegenden Unterlagen ist für die unmittelbar angrenzende Nachbarbebauungen keine Gebietsnutzung ausgewiesen. Nach Aussage des Bauherren kann die Bebauung allerdings als „Mischgebiet (MI)“ angesehen werden. Laut TA - Lärm Ziff. 6.1 [9] gelten für „Mischgebiete (MI)“ für den Beurteilungspegel folgende Immissionsrichtwerte :

| <b>„Mischgebiete (MI)“</b>   |                 |
|--|-----------------|
| Tag (6.00 - 22.00 Uhr)   | <b>60 dB(A)</b> |
| Nacht (lauteste Nachtstunde)   | <b>45 dB(A)</b> |
| <p>Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) gemäß TA - Lärm Ziff. 6.4 [9] um nicht mehr als 30 dB(A) und im Beurteilungszeitraum Nacht (lauteste Nachtstunde) gemäß TA - Lärm Ziff. 6.4 [9] um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.</p> |                 |

Für die Gebietsnutzung „Mischgebiete (MI)“ sieht die TA-Lärm Ziff. 6.5 [9] keine Berücksichtigung von sog. Ruhezeitzuschlägen vor.

In Anlehnung an die TA - Lärm Ziff. 3.2 [9] sollen die Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten um 6 dB(A) unterschritten werden. Damit wird bewirkt, dass im Fall einer Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung die Zusatzbelastung durch das geplante Bauvorhaben als nicht relevant anzusehen ist.

## 3. UNTERSUCHUNGSGRUNDLAGEN

### 3.1 Allgemeines

Da im Gebäude E im sogenannten 2-Schicht Betrieb gearbeitet wird, fallen die Arbeitszeiten in den Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) gemäß TA - Lärm Ziff. 6.4 [9]. Das Gebäude erhält auch eine neue Be- und Entlüftungsanlage, so dass die Fenster und Türen im Betrieb nicht geöffnet werden müssen.





## 3.2 Ausgangsdaten - Lager-/ Produktionshalle

### 3.2.1 Allgemeines / Vorhandener Innenschallpegel

Basierend auf Messungen der vorhandenen Produktion **[2]** muss kann mit einem Innenpegel von  $L_I \approx 80 \text{ dB(A)}$  gerechnet werden. Im vorderen Bereich der früheren Auslieferung wurde mit folgendem reduzierten Innenpegel von  $L_I \approx 70 \text{ dB(A)}$  gerechnet werden, da hier keine Produktion stattfindet.

Für die Kalthalle als Lagerfläche wurde keine Emission angesetzt, da aufgrund der geringen Frequentierung und das Befahren mit einem Elektrostapler nur eine geringe Schallemission zu erwarten ist.

Des Weiteren muss durch Hammerschläge oder ähnlichem kurzzeitigen Spitzenpegeln von bis zu  $L_{\max} \approx 120 \text{ dB(A)}$  ausgegangen werden.

### 3.2.2 Schallabstrahlung der Außenbauteile

Die von den Außenbauteilen des Gebäudes E abgestrahlten flächenbezogenen Schall-Leistungspegel  $L_{W''}$  wurden gemäß VDI 2571 **[13]** für die einzelnen Teilflächen wie folgt berücksichtigt:

$$(1) \quad L_{W''} = L_I - R_{w,R} - 4 \text{ dB} \quad [\text{dB(A)}]$$

mit :

$L_I$  Innenpegel nach Ziff. 3.2.1  
 $R_{w,R}$  erforderliche Schalldämm-Maße  
 gemäß Ziff. 3.2.3

Des Weiteren wurde ein Zuschlag von  $K = 3 \text{ dB(A)}$  für eine etwaige Impulshaltigkeit / Ton- und Informationshaltigkeit der Geräuschentwicklung für die Berechnungen mitberücksichtigt.

### 3.2.3 Schalldämm-Maße der Außenbauteile

Nachfolgend werden die für die Berechnungen zugrunde gelegten Schalldämm-Maße der Außenbauteile des bestehenden Gebäudes E aufgeführt. Die dazugehörigen bewerteten Schalldämm-Maße wurden nach **[12]** berechnet bzw. nach **[4]** abgeschätzt. Eine Übersicht der Eingabedaten ist in der **ANLAGE 1** dargestellt.

Außenwand Süd-West :

$\geq 0,7 \text{ mm}$  Stahltrapezblech auf Unterkonstruktion, senkrecht  
 $200 \text{ mm}$  Porenbeton-Wandplatte, Rohdichte  $400\text{-}550 \text{ kg/m}^3$ , waagrecht an Stahlbeton-Stützen

Bewertetes Schalldämm-Maß - Rechenwert

$R_{w,R} = 45 \text{ dB}$





Außenwand Süd-Ost, Nord-Ost, Nord-West :

200 mm Porenbeton-Wandplatte, Rohdichte 400-550 kg/m<sup>3</sup>, waagrecht  
 an Stahlbeton-Stützen

Bewertetes Schalldämm-Maß - Rechenwert **R<sub>w,R</sub> = 40 dB**

Außenwand frühere Auslieferung :

— Sandwichelement mit PU-Dämmung

Bewertetes Schalldämm-Maß - Rechenwert **R<sub>w,R</sub> = 25 dB**

Dach Werkhalle :

Kiesschicht  
 — Abdichtung  
 ? mm Wärmedämmung  
 200 mm Porenbeton-Deckenplatte, Rohdichte 400-550 kg/m<sup>3</sup>  
 auf Unterzügen

Bewertetes Schalldämm-Maß - Rechenwert **R<sub>w,R</sub> = 45 dB**

Dach frühere Auslieferung :

Kiesschicht  
 — Abdichtung  
 ? mm Wärmedämmung  
 ≥ 150 mm Stahlbeton-Massivdecke  
 auf Unterzügen

Bewertetes Schalldämm-Maß - Rechenwert **R<sub>w,R</sub> = 50 dB**

Türanlagen und Rolltore :

Bestehende Stahltüren

Bewertetes Schalldämm-Maß - Rechenwert **R<sub>w,R</sub> = 20 dB**

Fensterflächen :

Alurahmen mit Isolierverglasung

Bewertetes Schalldämm-Maß - Rechenwert **R<sub>w,R</sub> = 30 dB**

Lichtkuppeln :

Zweischalige Lichtkuppeln

Bewertetes Schalldämm-Maß - Rechenwert **R<sub>w,R</sub> = 20 dB**





### 3.2.4 Lüftungseinlässe / Lüftungsauslässe

Auf der Empore im inneren des Gebäudes werden Lüftungsgeräte platziert, die auf der Nordost Seite zwei Lüftungseinlässe und zwei Lüftungsauslässe gemäß den Angaben des TGA Büros Symtoplan [3] wie folgt aufweisen :

#### Zuluft 1 :

Außenluftausgleich – 2,40 m x 2,31 m                      Schalldruckpegel  **$L_p = 58 \text{ dB(A)}$**

#### Zuluft 2 :

Hallenbelüftung – 1,60 m x 1,82 m                      Schalldruckpegel  **$L_p = 60 \text{ dB(A)}$**

#### Fortluft 1 :

Maschinenabsaugung – 2,40 m x 2,31 m                      Schalldruckpegel  **$L_p = 56 \text{ dB(A)}$**

#### Fortluft 2 :

Hallenbelüftung – 1,60 m x 1,82 m                      Schalldruckpegel  **$L_p = 57 \text{ dB(A)}$**

## 3.3 Ausgangsdaten - Parkierungsverkehr

### 3.3.1 Zu erwartende Fahrzeugbewegungen

Im östlichen Bereich des Gebäudes E sind Parkplätze für die Mitarbeiter vorhanden. Zwei Parkplätze werden im Zuge der Umbaumaßnahmen verlegt.

Ausgehend von einer gleichmäßigen Belegung der Stellplätze lassen sich bei 2 Parkplatzbewegungen (2 Schichten = 2 / 16 Stunden) folgenden Stellplatzbewegungen

pro Stunde ableiten :  **$N \approx 0,125$**

### 3.3.2 Schall-Leistungspegel Parkplatz (Stellplätze)

Der Schall-Leistungspegel des Parkierungsverkehrs lässt sich unter der Voraussetzung einer gleichmäßigen Belegung der Stellplätze und aus den parkplatzspezifischen Kenndaten wie folgt bestimmen :

- Anzahl der Pkw Stellplätze :  **$B = 21$**
- Anzahl Pkw - Fahrbewegungen  
(pro Stellplatz und Stunde)  **$N \approx 0,125$**
- Zuschlag Impulshaltigkeit :  
Mitarbeiterparkplatz  **$K_I = 4 \text{ dB(A)}$**
- Zuschlag Straßenoberfläche :  
Asphalтиerte Fahrgassen  **$K_{Stro} = 0 \text{ dB(A)}$**
- Zuschlag Parkplatztyp :  
Mitarbeiterparkplatz  **$K_{PA} = 0 \text{ dB(A)}$**
- Zuschlag für Fahrgassen :  **$K_D = 2,70 \text{ dB(A)}$**





Schall-Leistungspegels nach der Parkplatzlärmstudie [7]  $L_w \approx 73,9 \text{ dB(A)}$

Die für die Ermittlung der Schall-Emissionspegel erforderlichen parkplatzspezifischen Daten (Anzahl der Stellplätze, Lage der Zu- und Abfahrt, etc.) wurden dem vorliegenden Planmaterial [1] entnommen.

### 3.3.3 Pkw - Verkehr / Zu- und Abfahrt auf das Betriebsgelände

Gemäß den Berechnungsalgorithmen der RLS-90 [10] lässt sich der Emissionspegel des Zu- und Abfahrtsverkehrs wie folgt bestimmen:

$$(2) \quad L_{m,E} = L_m^{(25)} + \Delta L_{\text{StrO}} + \Delta L_V + \Delta L_{\text{Stg}} \quad [\text{dB(A)}]$$

mit :

$L_m^{(25)}$  Mittelungspegel

$\Delta L_{\text{StrO}}$  Korrekturwert für Straßenoberflächen

$\Delta L_V$  Korrekturwert für Geschwindigkeiten

$\Delta L_{\text{Stg}}$  Korrekturwert für Steigungen

Es ergibt sich somit für den Pkw Zu- und Abfahrtsverkehr, unter Berücksichtigung der zu erwartenden Fahrzeugbewegungen von 9 / Stunde (=144 Stellplätze / 16 Stunden) folgende Emissionspegel :

Zu- / und Abfahrt  $L_{m,E} = 38,1 \text{ dB(A)}$

Die dazugehörigen längenbezogenen Schall-Leistungspegel des Zu- / Abfahrtsverkehrs des Mitarbeiterparkplatzes errechnen sich aus der Beziehung :

$$(3) \quad L_{w',1h} = L_{m,E} + 19 \text{ dB(A)} \quad [\text{dB(A)}]$$

Zu- / und Abfahrt  $L_{w',1h} = 57,1 \text{ dB(A)}$

## 3.4 Ausgangsdaten – Lkw-Anlieferung

### 3.4.1 Allgemeines

Das planerische Konzept sieht vor, entlang der Südostfassade eine Rangierfläche für Lkw auf dem Werksgelände zu integrieren. Die Lkw Zu- und Abfahrt erfolgt dabei ausschließlich über den Kühweg. Sämtlicher Lkw-Verkehr findet dabei ausschließlich im Beurteilungszeitraum Tag (6.00 - 22.00 Uhr) gemäß TA-Lärm Ziff. 6.4 [9] statt.

Gemäß den Aussagen des Auftraggebers kann mit 1 Lkw pro Tag für die Anlieferung von Material gerechnet werden.





### 3.4.2 Rangierverkehr

Gemäß dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [6] kann für das „Rangieren“ einschließlich der Vorgänge, die erst ein Anliefern ermöglichen wie z.B. Hochschlagen der Planen, Öffnen der Ladebordwand, etc. ein Schall-Leistungspegel von  $L_w = 100,0$  dB(A) angesetzt werden. Setzt man für den kompletten Vorgang „Rangieren“ eine Zeitspanne von insgesamt zwei Minuten an, so ergibt sich ein auf eine Stunde gemittelter Schall-Leistungspegel von  $L_{w,1h} = 85,2$  dB(A). Darauf basierend sowie den zu erwartenden Lkw Fahr-bewegungen gemäß Ziff. 3.4.1 muss für den Rangierbereich somit mit folgendem auf eine Stunde gemittelten Schall-Leistungspegel gerechnet werden:

1 Lkw/Tag bzw. 0,06 Lkw/h  **$L_{w,1h} = 73,0$  dB(A)**

Die Be- und Entladung erfolgt mit einem Elektrostapler mit abgestelltem Lkw-Motor, so dass hier zu vernachlässigende Schallemissionen zu erwarten sind.

### 3.4.3 Lkw - Verkehr / Zu- und Abfahrt auf das Betriebsgelände

Gemäß dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [6] kann für eine Lkw - Vorbeifahrt von einem auf eine Stunde gemittelten Schall-Leistungspegel von  $L_{w',1h} = 63$  dB(A) ausgegangen werden. Darauf basierend sowie den zu erwartenden Lkw - Verkehr auf dem Betriebsgelände gemäß Ziff. 3.2.1 muss somit für den Lkw - Verkehr (Zu- und Abfahrt, Fahrstraßen) mit folgendem auf eine Stunde gemittelten Schall-Leistungspegel gerechnet werden:

Zu- und Abfahrt (1 Lkw/Tag bzw. 0,06 Lkw/h)  **$L_{w',1h} = 50,8$  dB(A)**

### 3.4.4 Maximale Schall-Leistungspegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen

#### Ansatz „Lkw“

Zur Berechnung der auftretenden Maximalpegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen kann gemäß dem Technischen Bericht der Hessischen Landesanstalt für Umwelt [6] für die Lkw folgender Berechnungsansatz getroffen werden:

„Betriebsbremse“:  **$L_{w,max} = 108,0$  dB(A)**

#### Ansatz „Pkw“

Zur Berechnung der auftretenden Maximalpegel bei kurzzeitigen Geräuschspitzen kann gemäß der Parkplatzlärmstudie [7] für die Pkw folgender Berechnungsansatz getroffen werden:

„Türenschießen“:  **$L_{w,max} = 97,5$  dB(A)**





### 3.5 Berücksichtigung von Verkehrsgeräuschen auf öffentlichen Straßen

Gemäß TA-Lärm Ziff. 7.4 [9] müssen die Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m **nur** dann berücksichtigt werden, wenn

- 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 [8]) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Aufgrund der „relativ geringen“ zu erwartenden Pkw- Frequentierung gemäß Ziff. 3.3 bzw. 3.4 infolge des geplanten Bauvorhabens ist nicht zu erwarten, dass die o.g. Punkte zutreffen werden und somit müssen die Geräusche des An- und Abfahrtsverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen nicht explizit berücksichtigt, untersucht und beurteilt werden.

### 3.6 Berechnungsmethode

Das für die Immissions-Berechnungen anzuwendende Berechnungsverfahren ist in den Richtlinien DIN 9613-2 [11] und in der VDI 2720 [15] enthalten. Die Berechnungen selbst erfolgen mit dem EDV-Programm *SoundPlan* [16], das mit den Grundlagen der o.g. Richtlinien arbeitet. Die Schallemittenten gemäß Ziff. 3 wurden entsprechend dem zur Verfügung gestellten Planmaterial [1] digitalisiert. Die Positionierung der Schallquellen sowie die maßgeblichen zu beurteilenden Immissionsorte können detailliert der beiliegenden Übersichtskarte (**ANLAGE 2**) entnommen werden.

Das verwendete Rechenprogramm *SoundPlan* [16] ist für Schallimmissionsberechnungen in Planfeststellungsverfahren sowie bei der Aufstellung von Bebauungsplänen baurechtlich anerkannt und wird auch von etlichen Aufsichtsbehörden benutzt.







**3.7 Qualität der Prognose**

Die Qualität der Prognose wird im Wesentlichen durch folgende Faktoren bestimmt :

- Genauigkeit der angegebenen Schall-Leistungspegel der Geräte
- Genauigkeit der angesetzten Innenpegel
- Genauigkeit der Schall-Dämmungen der Bauteile
- Genauigkeit der Ausbreitungsrechnung des Prognosemodells
- Aussagekraft der angesetzten Betriebszustände zur Bildung des Beurteilungspegels

Bei der Genauigkeit der Eingabedaten wurde grundsätzlich die ungünstigen Ansätze getroffen, so dass keine ungünstige Gesamtunsicherheit zu erwarten ist. Die TA-Lärm sieht eine Addition der Prognoseunsicherheit zu den berechneten Beurteilungspegeln auch nicht vor.

**4. ERGEBNISSE DER IMMISSIONSBELASTUNG / BEURTEILUNG**

Die Immissionsberechnungen werden wie folgt dargestellt :

| Immissionsrichtwert tagsüber<br>"Mischgebiet (MI)" | 60 dB(A)   |            |            |            |
|--|------------|------------|------------|------------|
| Immissionsorte gemäß ANLAGE 2                      | IO 1       | IO 2       | IO 3       | IO 4       |
| Beurteilungspegel - Erdgeschoss                    | 40,8 dB(A) | 42,2 dB(A) | 30,4 dB(A) | 36,4 dB(A) |
| Beurteilungspegel - 1. Obergeschoss                | 41,6 dB(A) | 42,5 dB(A) | 33,3 dB(A) | 37,8 dB(A) |

| Spitzenpegel tagsüber<br>"Mischgebiet (MI)" | 90 dB(A)   |            |            |            |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Immissionsorte gemäß ANLAGE 2               | IO 1       | IO 2       | IO 3       | IO 4       |
| Spitzenpegel - Erdgeschoss                  | 74,3 dB(A) | 75,0 dB(A) | 47,3 dB(A) | 67,1 dB(A) |
| Spitzenpegel - 1. Obergeschoss              | 73,7 dB(A) | 74,3 dB(A) | 50,3 dB(A) | 67,2 dB(A) |

- Richtwerte nach TA - Lärm [9] sind nicht eingehalten!
- Richtwerte nach TA - Lärm [9] sind eingehalten!
- Richtwerte abzüglich 6 dB für die Vorbelastung sind eingehalten!





## 5. GEBÄUDELÄRMKARTEN

### 5.1 Beurteilungspegel

- Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss **ANLAGE 3**

### 5.2 Spitzenpegel

- Gebäudelärmkarte für das ungünstigste Geschoss **ANLAGE 4**

## 6. HINWEISE

Sollten aus Gründen des Arbeitsschutzes zusätzliche Fenster eingebaut werden, sollten diese je nach Orientierung die gleich Schalldämmung (siehe Ziffer 3.2.3) wie die vorhandene Wand beziehungsweise das Dach aufweisen.

## 7. ARBEITSUNTERLAGEN

- [1] Planmaterial :  
Liegenschaftsplan, Maßstab 1:1000, Hell Ingenieure GbR  
Google Earth, Stand August 20018  
Grundrisse, Schnitte, Maßstab 1:200, Kalis Innovation GmbH
- [2] E-Mail vom 02.08.2019 hinsichtlich der Schallbelastung in der vorhandenen Produktion von Herrn Felber von Baier & Michels GmbH & Co.KG.
- [3] Vorabzug Lüftungsgenehmigung vom TGA Büro Symtoplan aus Bayreuth, erstellt am 30.07.2019.
- [4] Schriftenreihe Heft 154 - Gewerbelärm Kenndaten und Kosten, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz Ausgabe 2000.
- [5] Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen der Hessischen Landesanstalt für Umwelt - Mai 1995.
- [6] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie – 2005.
- [7] Parkplatzlärmstudie - 6. überarbeitete Auflage, Empfehlungen zur Berechnung von Schall-Emissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LfU) - August 2007.





- [8] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung / 16. BImSchV) - Juni 1990.
- [9] Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) - August 1998.
- [10] RLS-90 - Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - August 1990.
- [11] DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Oktober 1999.
- [12] DIN 4109-32 -Schallschutz im Hochbau -Teil 32: Eingangsdaten für die rechnerischen Nachweise des Schallschutzes (Bauteilkatalog) - Massivbau, Ausgabe Oktober 2016.
- [13] VDI 2571 – Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976.  
*Die VDI 2571 wurde im Oktober 2006 zurückgezogen. Die VDI 2571 ist dennoch weiter anzuwenden, da die TA Lärm auf diese verweist.*
- [14] VDI 2719 – Schalldämmung von deren Fenster und deren Zusatzeinrichtung – August 1987.
- [15] VDI 2720 - Schallschutz durch Abschirmung im Freien - März 1997.
- [16] Rechenprogramm *SoundPlan* GmbH, Version 8.1 vom September 2018.

14.08.2019

ING.-BÜRO FÜR BAUPHYSIK  
HORSTMANN + BERGER  
Beratende Ingenieure PartGmbH  
Rosenstraße 53 · 72213 Altensteig  
Fon 07453-94990 · Fax 07453-949933  
info@hb-bauphysik.de

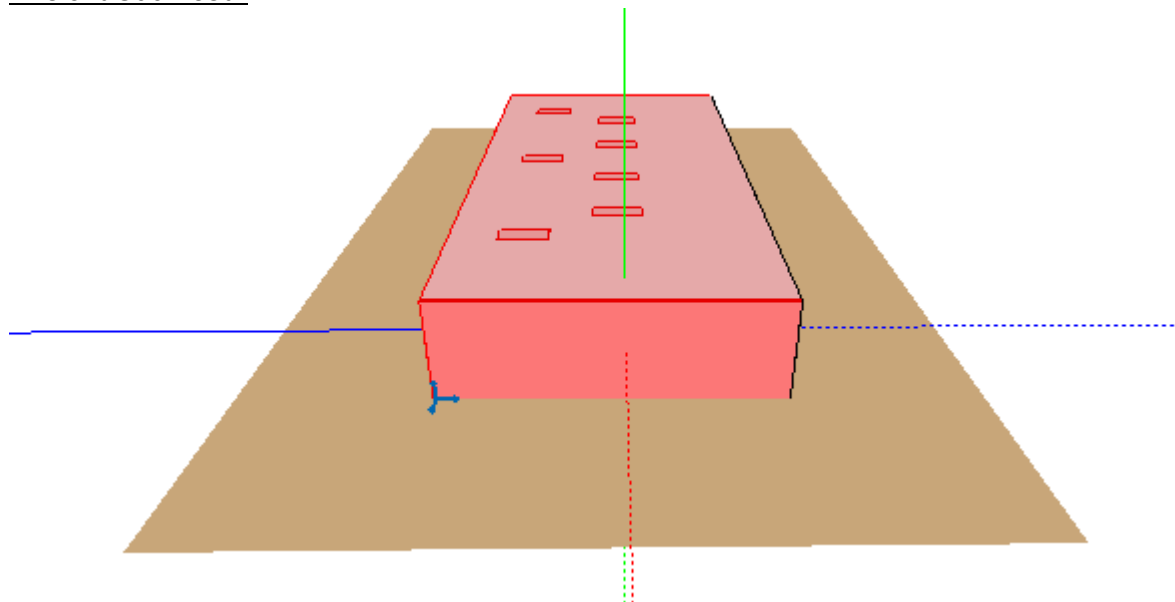


Haist



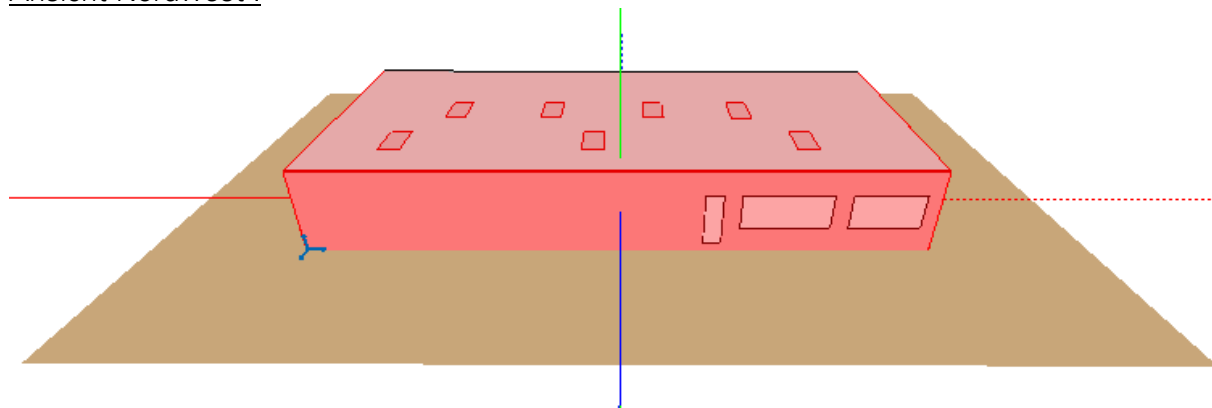
**Frühere Auslieferung – Innenpegel  $L_i = 70 \text{ dB(A)}$**

Ansicht Südwest :



Wand  $R'_{w} = 45 \text{ dB}$

Ansicht Nordwest :

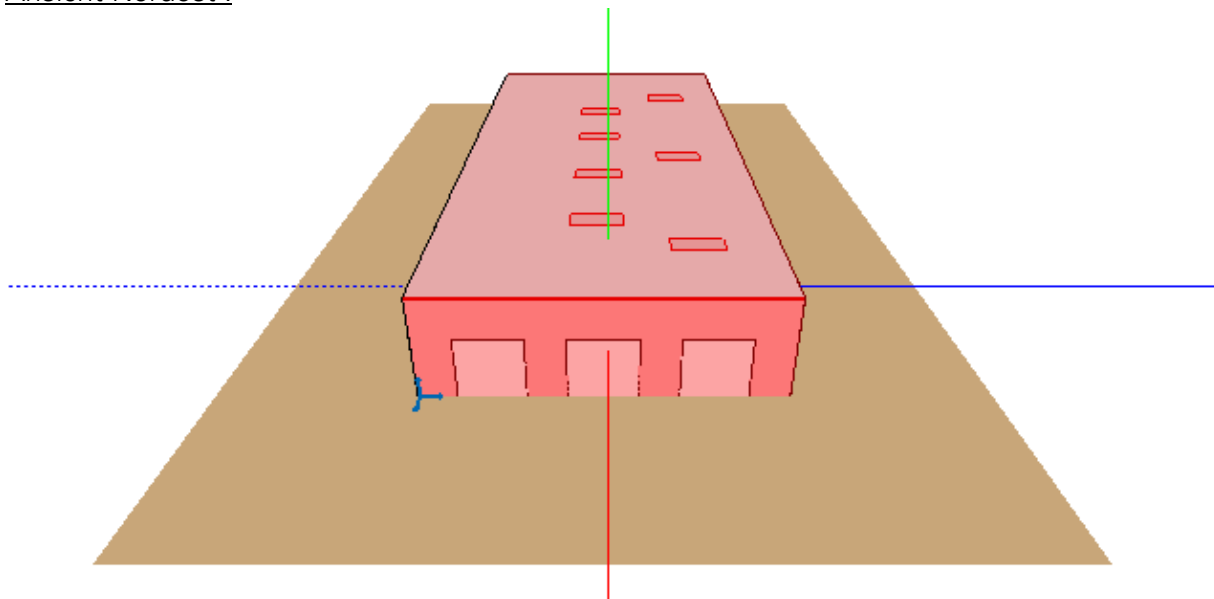


Wand  $R'_{w} = 40 \text{ dB}$

Fenster  $R'_{w} = 30 \text{ dB}$

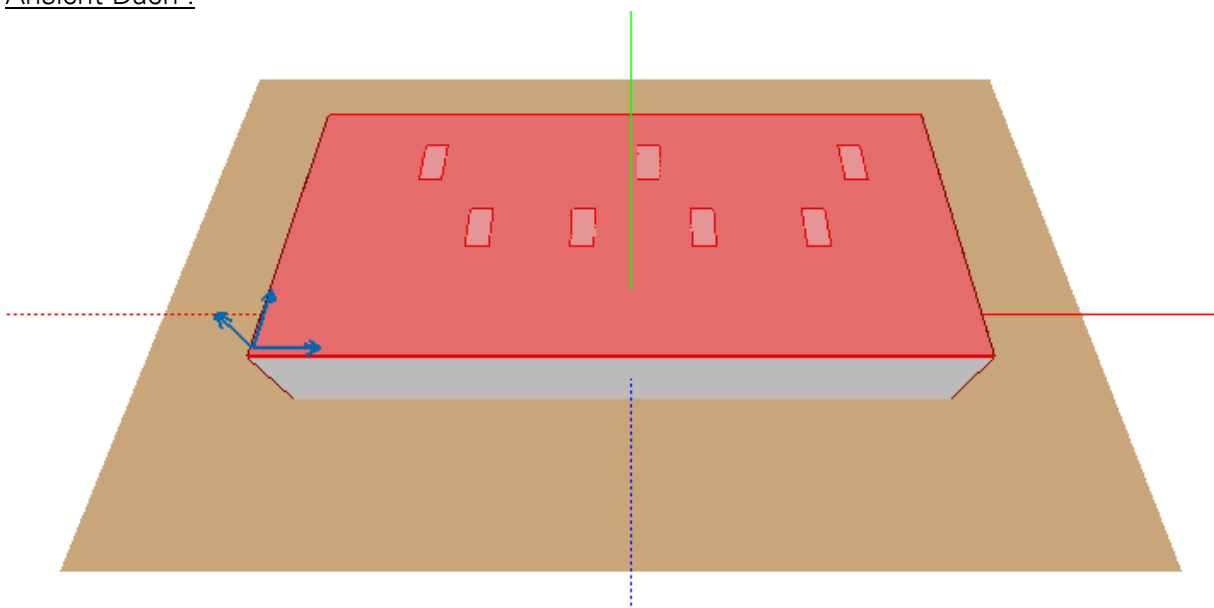


Ansicht Nordost :



Wand  $R'_{w} = 25$  dB  
Rolltore  $R'_{w} = 20$  dB

Ansicht Dach :

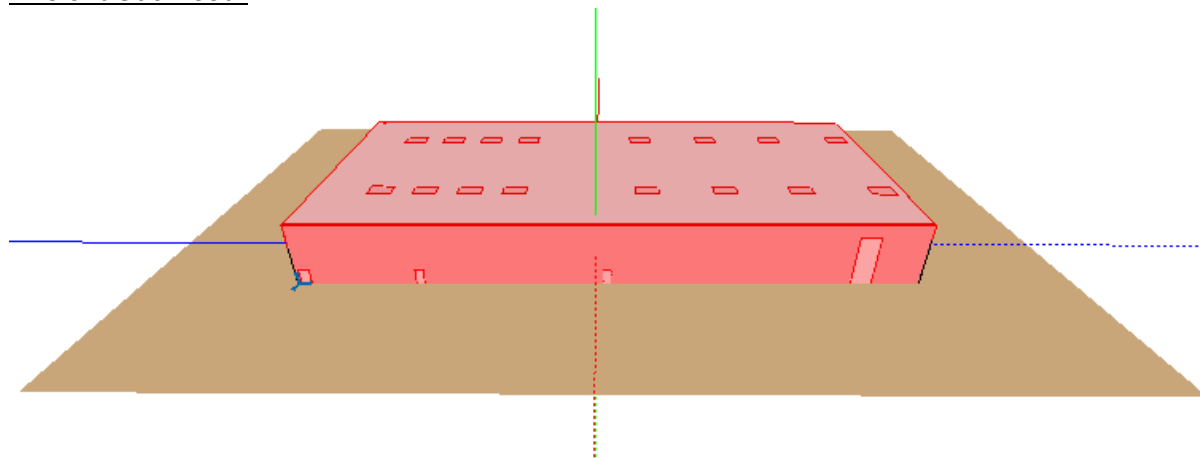


Dach  $R'_{w} = 50$  dB  
Oberlichter  $R'_{w} = 20$  dB



**Produktion – Innenpegel  $L_i = 80 \text{ dB(A)}$**

Ansicht Südwest :

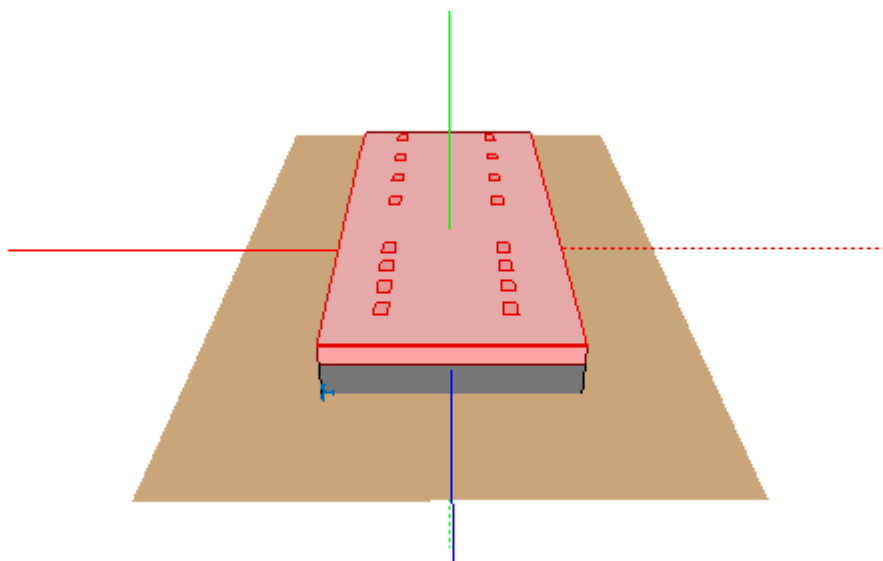


Wand  $R'_{w} = 45 \text{ dB}$

Fenster  $R'_{w} = 30 \text{ dB}$

Türanlagen  $R'_{w} = 20 \text{ dB}$

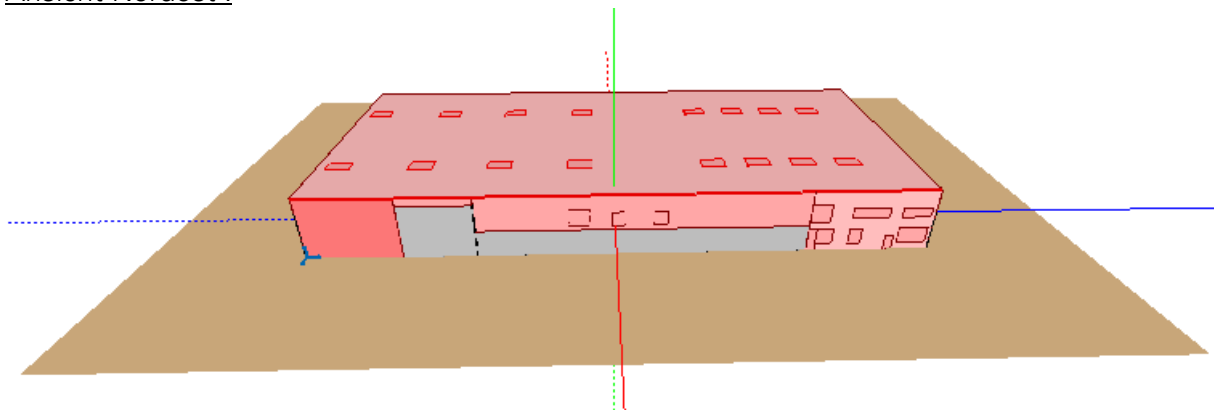
Ansicht Nordwest :



Wand  $R'_{w} = 40 \text{ dB}$



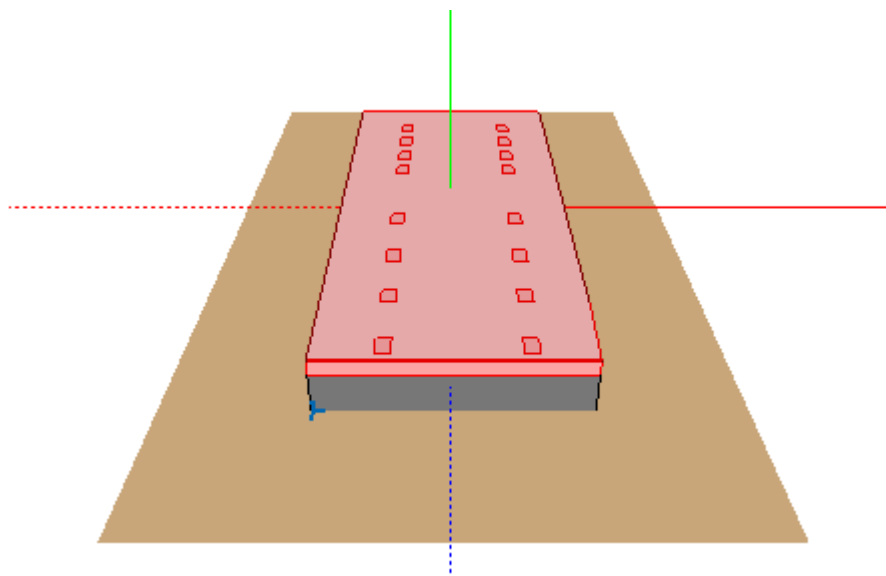
Ansicht Nordost:



Wand  $R'_w = 45$  dB  
Fenster  $R'_w = 30$  dB

Zuluft 1 :  $L_p = 58$  dB(A)  
Zuluft 2 :  $L_p = 60$  dB(A)  
Fortluft 1 :  $L_p = 56$  dB(A)  
Fortluft 1 :  $L_p = 57$  dB(A)

Ansicht Südost:

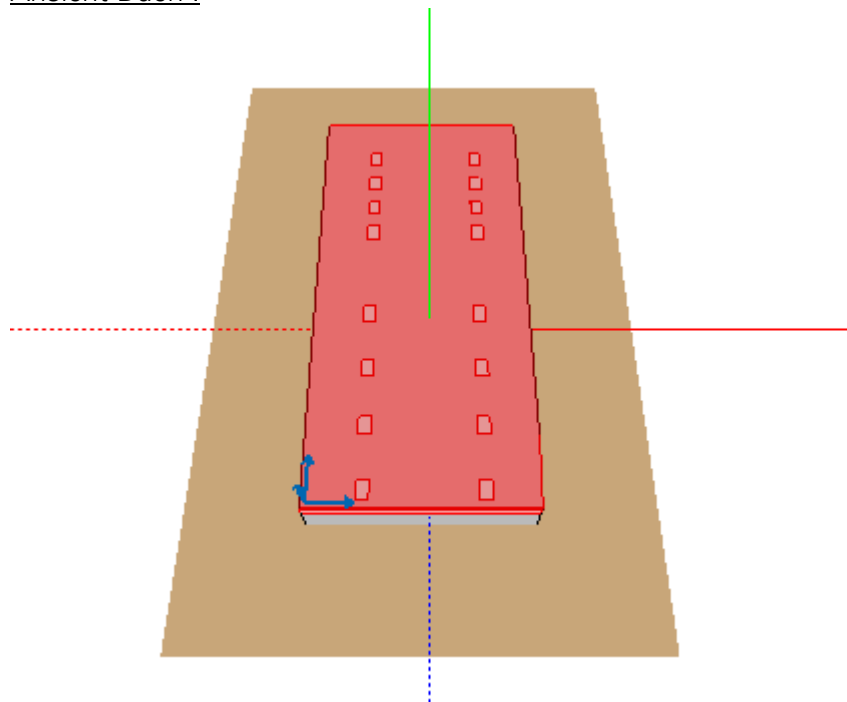


Wand  $R'_w = 40$  dB





Ansicht Dach :



Dach  $R'_w = 45$  dB

Oberlichter  $R'_w = 20$  dB





# Übersichtskarte

Gebäude E

Umbau Lager zu Produktion

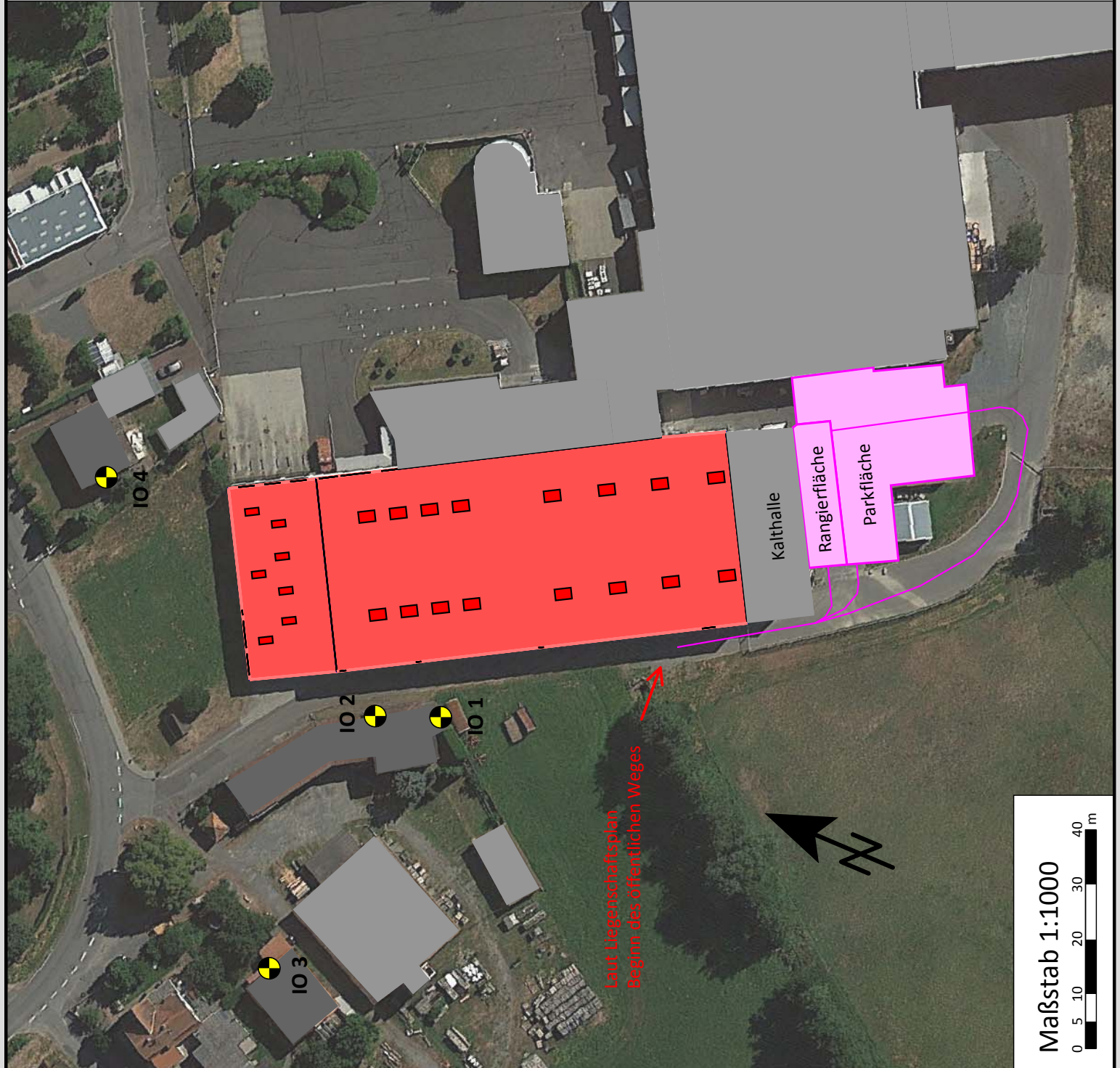
Die Übersicht der Innenpegel und Bauteile ist in der ANLAGE 1 dargestellt

## Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Nebengebäude
- Fahrwege
- Flächenschallquelle
- Dach als Quelle
- Fassade als Quelle
- Immissionsort

Ingenieurbüro für Bauphysik  
Horstmann + Berger

Beratende Ingenieure PartGmbB



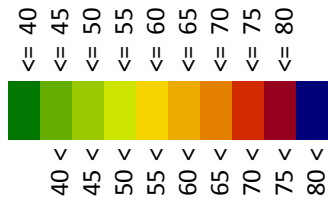
Laut Liegenschaftsplan  
Beginn des öffentlichen Weges

Maßstab 1:1000

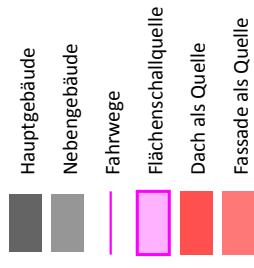


Gebäudelärmkarte  
Beurteilungspegel

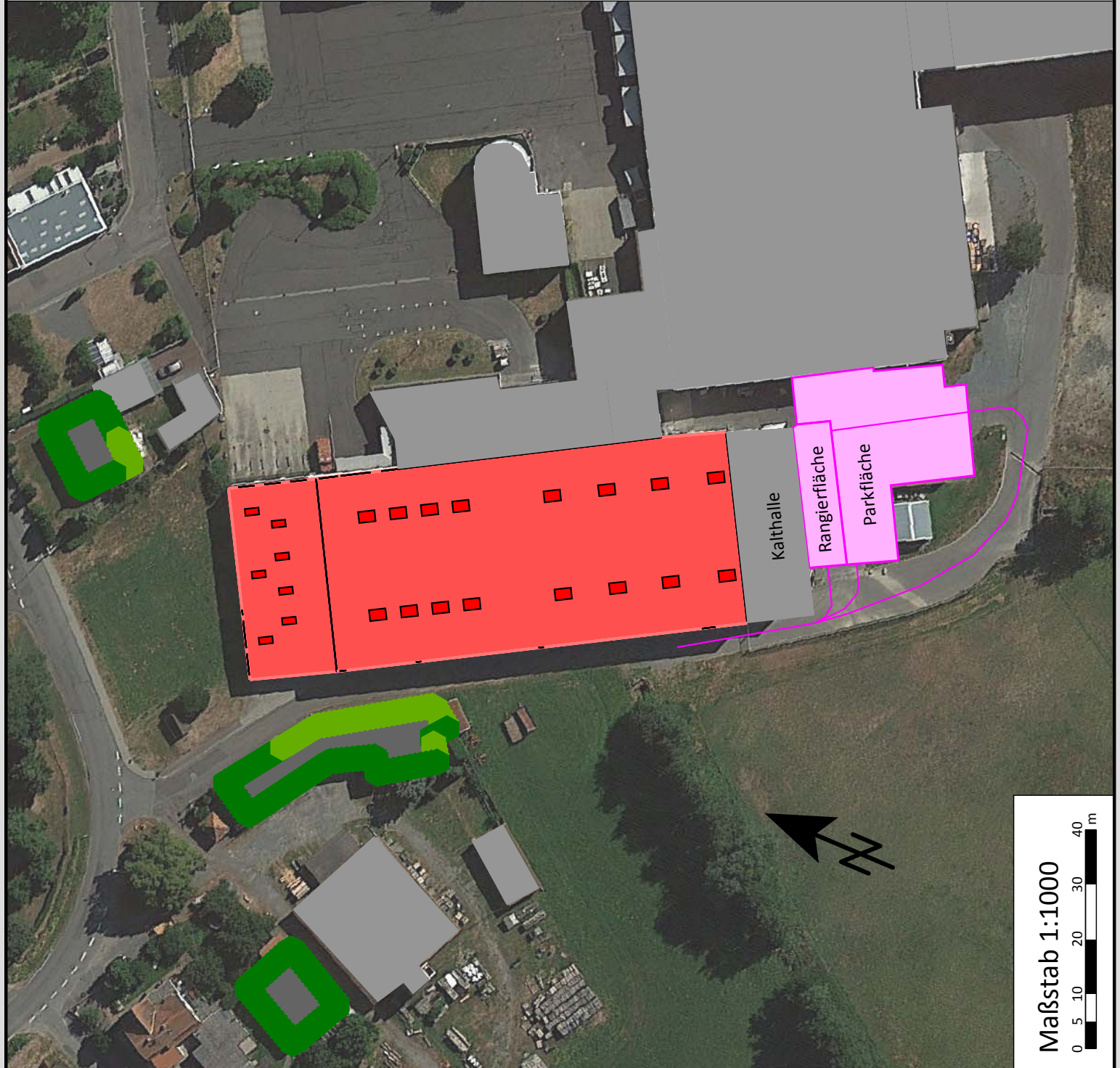
Beurteilungspegel LrT in dB(A)



Zeichenerklärung



Ingenieurbüro für Bauphysik  
Horstmann + Berger  
Beratende Ingenieure PartGmbB

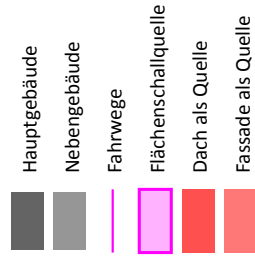


# Gebäudelärmkarte Spitzenpegel

Spitzenpegel LT,max in dB(A)



## Zeichenerklärung



Ingenieurbüro für Bauphysik  
Horstmann + Berger  
Beratende Ingenieure PartGmbB

