

Graner + Partner Ingenieure GmbH  
Lichtenweg 15-17  
51465 Bergisch Gladbach

Zentrale +49 (0) 2202 936 30-0  
Immission +49 (0) 2202 936 30-10  
Telefax +49 (0) 2202 936 30-30  
info@graner-ingenieure.de  
www.graner-ingenieure.de

Geschäftsführung:  
Brigitte Graner  
Bernd Graner-Sommer  
Amtsgericht Köln • HRB 45768

sc 22327  
221005 sgut-1

**Ansprechpartner:**

**Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla, Durchwahl: -13**

05.10.2022

## **SCHALLTECHNISCHES PROGNOSEGUTACHTEN**

Erweiterung Spritzguss der Gizeh Verpackungen GmbH, Bergneustadt

**Projekt:** Untersuchung der Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft der geplanten Erweiterung der Produktionshallen der Gizeh Verpackungen GmbH Bergneustadt

**Auftraggeber:** Gizeh Verpackungen GmbH  
Breiter Weg 40  
51702 Bergneustadt

**Städtebauliche Planung:** Planungsbüro Schumacher GmbH  
Oststraße 8  
51674 Wiehl

**Projekt-Nr.:** 22327



Raumakustik  
Ton- und Medientechnik  
Bauakustik/Schallschutz  
Thermische Bauphysik  
Schallimmissionsschutz  
Messtechnik  
Bau-Mykologie  
VMPA Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109

## Inhaltsverzeichnis

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 1. Situation und Aufgabenstellung .....                | 3  |
| 2. Grundlagen .....                                    | 3  |
| 3. Anforderungen an den Schallschutz .....             | 4  |
| 3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm .....            | 4  |
| 3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung.....                   | 5  |
| 4. Situationsbeschreibung .....                        | 6  |
| 4.1. Planungskonzept .....                             | 6  |
| 4.2. Immissionspunkte .....                            | 7  |
| 5. Ansatz der Schallemissionen.....                    | 7  |
| 5.1. Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile .....  | 7  |
| 6. Berechnung der Schallimmissionen.....               | 8  |
| 7. Prognoseverfahren .....                             | 10 |
| 8. Berechnungsergebnisse .....                         | 10 |
| 8.1. Vorbelastung gemäß Bebauungsplan 1N "Gizeh" ..... | 10 |
| 8.2. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm.....              | 10 |
| 8.3. Gesamtbelastung .....                             | 11 |
| 9. Qualität der Prognose.....                          | 12 |
| 10. Schallschutzmaßnahmen .....                        | 12 |
| 11. Zusammenfassung .....                              | 12 |

## Anlagen

## 1. Situation und Aufgabenstellung

In Bergneustadt wird an der in Anlage 1 dargestellten Position an der Straße "Breiter Weg 40" die Erweiterung der Abteilung Spritzguss der Gizeh Verpackungen GmbH geplant.

Im Rahmen der Planungen sind die Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft der neuen Betriebshallen zu untersuchen und zu prüfen, ob die Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfüllt werden können. Aufgrund der bereits vorhandenen Produktionsanlagen sind die erforderlichen Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen in summarischer Betrachtung zu ermitteln.

Hierzu wurden auf Basis der vorgelegten Unterlagen sowie unter Berücksichtigung der Vorgaben des vorhandenen Bebauungsplanes schalltechnische Ausbreitungsberechnungen durchgeführt, deren Grundlagen sowie wesentlichen Ergebnisse im vorliegenden Gutachten dokumentiert und erläutert werden.

## 2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

### **Technische Grundlagen:**

- Lageplanskizze im Maßstab 1:200, Stand 12.07.2022
- Auszug aus dem Liegenschaftskataster für den betreffenden Bereich
- Angaben zum geplanten Betriebsablauf durch den Auftraggeber
- Bebauungsplan Nr. 1N "Gizeh" der Stadt Bergneustadt

### **Vorschriften und Richtlinien:**

|                |                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BImSchG        | Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974, in der derzeit gültigen Fassung                                                                                                                                                 |
| TA Lärm (1998) | 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 26. August 1998, geändert am 01.06.2017 |
| DIN ISO 9613-2 | Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999                                                                                                                                                              |
| VDI 2714       | Schallausbreitung im Freien, Januar 1988                                                                                                                                                                                      |

DIN 4109

Schallschutz im Hochbau, Januar 2018

DIN EN ISO 12354-4

Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften, Schallübertragung von Räumen ins Freie, November 2017

### **3. Anforderungen an den Schallschutz**

#### **3.1. Immissionsrichtwerte der TA Lärm**

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA Lärm) ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt, wozu auch der im Zusammenhang mit der Nutzung verbundene Freiflächenverkehr auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen ist. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Die direkt angrenzende Nachbarschaft befindet sich innerhalb des Geltungsbereiches des Bebauungsplanes 1N "Gizeh" der Stadt Bergneustadt. Dieser sieht für die westlich sowie südlich an das Plangrundstück angrenzenden Nutzungen die Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes (MI) vor. Südöstlich befindet sich ein allgemeines Wohngebiet (WA). Für die vorhandenen Betriebsflächen werden ein Gewerbegebiet und zum Teil Industriegebietsflächen ausgewiesen, die Flächen der Erweiterung sind als Grünfläche vorgesehen, diese sollen im Rahmen des Verfahrens jedoch ebenfalls in ein Gewerbegebiet geändert werden.

Gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm sind somit, in Abhängigkeit der jeweils anzusetzenden Gebietseinstufung, die nachfolgend aufgeführten Immissionsrichtwerte einzuhalten:

| Gebietseinstufung                                         | Immissionsrichtwert in dB(A) |                              |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|
|                                                           | Tag<br>(06.00 – 22.00 Uhr)   | Nacht<br>(22.00 – 06.00 Uhr) |
| in Gewerbegebieten                                        | 65                           | 50                           |
| in Kern-/Misch-/Außengebieten                             | 60                           | 45                           |
| in allgemeinen Wohngebieten<br>und Kleinsiedlungsgebieten | 55                           | 40                           |

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Schutzbedürftige Räume nach DIN 4109 sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen, Wohnküchen;
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten;
- Büroräume, Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume

Bei Büroräumen ist der Schutzanspruch in der Regel nur am Tag gegeben. Falls sie nachts nicht genutzt werden, besteht auch kein Schutzanspruch.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diese Immissionsrichtwerte (IRW) um nicht mehr als

|        |          |
|--------|----------|
| tags   | 30 dB(A) |
| nachts | 20 dB(A) |

überschreiten.

Darüber hinaus werden für allgemeine Wohngebiete Zuschläge von 6 dB(A) für die Ruhezeit angerechnet.

Folgende Zeiträume sind hierbei zu berücksichtigen:

|           |                   |                    |                   |
|-----------|-------------------|--------------------|-------------------|
| werktags: | 06.00 - 07.00 Uhr | sonn- / feiertags: | 06.00 - 09.00 Uhr |
|           | 20.00 - 22.00 Uhr |                    | 13.00 - 15.00 Uhr |
|           |                   |                    | 20.00 - 22.00 Uhr |

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

## 3.2. Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2 - 5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschemissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Die Vorbelastung durch den derzeit vorhandenen Betrieb der Gizeh Verpackungen GmbH kann auf Basis der Vorgaben des Bebauungsplanes unter Berücksichtigung der zulässigen flächenbezogenen Schallleistungspegel berechnet werden. Danach sind für die unterschiedlichen Teilflächen des Bebauungsplanes 1N folgende Emissionen zulässig:

| Teilfläche | Flächenbezogener Schallleistungspegel |                               |
|------------|---------------------------------------|-------------------------------|
|            | tags<br>(06.00 - 22.00 Uhr)           | nachts<br>(22.00 - 06.00 Uhr) |
| 1          | 65                                    | 50                            |
| 2          | 50                                    | 35                            |
| 3          | 60                                    | 45                            |
| 4          | 59                                    | 44                            |
| 5          | 59                                    | 44                            |

#### **4. Situationsbeschreibung**

##### **4.1. Planungskonzept**

Zur Erweiterung der vorhandenen Produktion der Abteilung Spritzguss der Gizeh Verpackungen GmbH ist der Anbau weiterer Hallen an der in Anlage 1 dargestellten Position im südwestlichen Grundstücksbereich geplant.

Hier soll in insgesamt 3 Bauabschnitten die Produktionsfläche erweitert werden, wobei innerhalb der Hallen im 3-Schicht-Betrieb tags und nachts produziert werden soll. Zusätzlicher Verkehr ist durch den Anbau nicht vorgesehen, die Beschickung der Produktionsanlagen wird über die bestehende Halle sichergestellt. Weitere technische Anlagen im Außenbereich sind ebenfalls nicht erforderlich, da hier die bestehenden Anlagen ausreichend zur Versorgung der zukünftigen Produktionsanlagen sind.

Innerhalb der Hallen werden verschiedene Produktionsmaschinen zum Spritzgussverfahren aufgestellt. Die Außenbauteile der Halle sind dabei in Leichtbauweise mit entsprechenden Sandwichpaneelen geplant. Eine konkrete Gebäudeplanung liegt zum jetzigen Zeitpunkt nicht vor, so dass im Weiteren die erforderliche resultierende Schalldämmung der Außenbauteile zu ermitteln ist.

Das vorhandene Gelände wird über ein digitales Berechnungsmodell für die Ermittlung der Geräuscheinwirkungen zugrunde gelegt.

#### 4.2. Immissionspunkte

Bei den weiteren Berechnungen werden die nächstliegenden schutzbedürftigen Wohnnutzungen als Immissionspunkte bei den Berechnungen angesetzt (siehe Anlage 1).

IP1: Kastanienweg 2 (WA)  
rel. Höhe H = 5,60 m, entsprechend Höhe 1. OG

IP2: Buchenstraße 2 (MI)  
rel. Höhe H = 5,60 m, entsprechend Höhe 1. OG

IP3: Eichenstraße 26a (MI)  
rel. Höhe H = 5,60 m, entsprechend Höhe 1. OG

IP4: Eichenstraße 30 (MI)  
rel. Höhe H = 5,60 m, entsprechend Höhe 1. OG

#### 5. Ansatz der Schallemissionen

##### 5.1. Geräuschabstrahlung über die Außenbauteile

Zur Berücksichtigung der Geräuschemissionen der Produktionsanlagen über die Außenbauteile wird im vorliegenden Fall ein konstanter Innenschalldruckpegel von

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

inklusive Impulzzuschlag berücksichtigt.

Gemäß DIN EN ISO 12354 Teil 4 ergibt sich der nach außen abgestrahlte Schallleistungspegel eines Flächenelementes zu

$$L_{WA} = L_{pA,in} + C_d - R' + 10 \lg (S/S_0)$$

mit

$L_{WA}$  = Schallleistungspegel in dB(A)

$L_{pA,in}$  = Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m von der Innenseite des betrachteten Bauteils in dB(A)  
 $L_{pA,in} = 80 \text{ dB(A)}$  für den gesamten Hallenbereich

$R'_w$  = Schalldämm-Maß des jeweils betrachteten Bauteiles (siehe Ziffer 4.2)

$C_d$  = Diffusitätsterm für das Schallfeld am betrachteten Bauteil  
(nach Tabelle B.1, Anhang B der DIN EN ISO 12354-4)

$S$  = abstrahlende Fläche in  $m^2$

$S_0$  = Bezugsfläche,  $S_0 = 1 m^2$

Die schallabstrahlenden Bauteilflächen werden programmintern als Flächenschallquellen gemäß DIN ISO 9613-2, lagerichtig angesetzt und für die Schallimmissionsberechnung berücksichtigt.

## 6. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel  $L_r$ ) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen und die gegebenenfalls zu berücksichtigenden Abschirmwirkungen durch Gebäude, Schallschutzwände, o. ä. einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

### **DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -**

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand  $S_m$  vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT} (DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{rT} (DW)$ : äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)

$L_w$ : Schallleistungspegel in dB(A)

$D_c = D_0 + D_i + D_{\omega}$ : Richtwirkungskorrektur in dB =  
Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß +  
Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)

$A_{div}$ : Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB



|                                |                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $A_{\text{atm}}$ :             | Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB<br>(bei 70 % Luftfeuchtigkeit und + 10°C Temperatur)                                                      |
| $A_{\text{gr}}$ :              | Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB<br>(Berechnung gemäß Ziffer 7.3.2 der DIN ISO 9613-2)                                                      |
| $A_{\text{bar}}$ :             | Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB<br>(die vorhandenen Gebäude wurden als abschirmende Elemente im Computerprogramm lagerichtig berücksichtigt) |
| $A_{\text{misc}}$ :            | Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB<br>(z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc. im vorliegenden Fall nicht relevant)           |
| $L_{\text{AT}} \text{ (DW)}$ : | äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)                               |

Zur Beurteilung der Geräuschemissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittelungspegel  $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$  herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittelungspegel  $L_{\text{AT}} \text{ (LT)}$  unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur  $C_{\text{met}}$  wird folgendermaßen ermittelt:

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

$$C_{\text{met}} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{d_p}\right)$$

mit

|         |                                                                                                                                     |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $C_0$ : | Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt |
| $h_s$ : | Höhe der Schallquelle in Metern                                                                                                     |
| $h_r$ : | Höhe des Immissionspunktes in Metern                                                                                                |
| $d_p$ : | Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern                              |

Im vorliegenden Fall wurde im Sinne einer pessimalen Berechnung die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}} = 0$  gesetzt.

**7. Prognoseverfahren**

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "CadnaA 2021" der Firma DataKustik.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannten Schallquellen als Summenpegel berechnet. Die Positionen der Emittenten entsprechen den Vorgaben der Richtlinien, bzw. den durch die Gebäudeabmessungen. Die Immissionsaufpunkte liegen auf Mitte Fenster des jeweiligen Stockwerks.

**8. Berechnungsergebnisse****8.1. Vorbelastung gemäß Bebauungsplan 1N "Gizeh"**

Durch schalltechnische Ausbreitungsberechnungen gemäß VDI 2714, nach den Vorgaben des Bebauungsplanes, wurden die zulässigen Geräuscheinwirkungen durch die vorhandenen Flächen und Produktionsanlagen als Vorbelastung ermittelt:

| Immissions-<br>punkt | Vorbelastung<br>L <sub>Vor</sub> in dB(A) |                  | zul. Immissionsrichtwert<br>gemäß TA Lärm in dB(A) |                  | Differenz L <sub>Vor</sub> - IRW<br>in dB |                  |
|----------------------|-------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|------------------|
|                      | tags                                      | nachts           | tags                                               | nachts           | tags                                      | nachts           |
|                      | (6.00-22.00 Uhr)                          | (22.00-6.00 Uhr) | (6.00-22.00 Uhr)                                   | (22.00-6.00 Uhr) | (6.00-22.00 Uhr)                          | (22.00-6.00 Uhr) |
| IP1                  | 54,7                                      | 39,7             | 55                                                 | 40               | -0,3                                      | -0,3             |
| IP2                  | 53,7                                      | 38,7             | 60                                                 | 45               | -6,3                                      | -6,3             |
| IP3                  | 53,5                                      | 38,5             | 60                                                 | 45               | -6,5                                      | -6,5             |
| IP4                  | 54,8                                      | 39,8             | 60                                                 | 45               | -5,2                                      | -5,2             |

**8.2. Beurteilungspegel gemäß TA Lärm**

Die im Zusammenhang mit dem Betrieb der neu geplanten Hallen zu erwartenden Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft werden nachfolgend tabellarisch sowie in Anlage 4 ff detailliert dokumentiert. Zuschläge für Impulshaltigkeiten sind bereits im Ansatz der Schallemission enthalten. Ruhezeitenzuschläge werden nach den Vorgaben der TA Lärm für die Gebietseinstufung allgemeines Wohngebiet in Ansatz gebracht.

| Immissions-<br>punkt | Beurteilungspegel<br>L <sub>r</sub> in dB(A) |                  | zul. Immissionsrichtwert<br>gemäß TA Lärm in dB(A) |                  | Differenz L <sub>r</sub> - IRW<br>in dB |                  |
|----------------------|----------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|------------------|
|                      | tags                                         | nachts           | tags                                               | nachts           | tags                                    | nachts           |
|                      | (6.00-22.00 Uhr)                             | (22.00-6.00 Uhr) | (6.00-22.00 Uhr)                                   | (22.00-6.00 Uhr) | (6.00-22.00 Uhr)                        | (22.00-6.00 Uhr) |
| IP1                  | 30,1                                         | 28,1             | 55                                                 | 40               | -24,9                                   | -11,9            |
| IP2                  | 39,3                                         | 39,3             | 60                                                 | 45               | -20,7                                   | -5,7             |
| IP3                  | 41,2                                         | 41,2             | 60                                                 | 45               | -18,8                                   | -3,8             |
| IP4                  | 38,3                                         | 38,3             | 60                                                 | 45               | -21,7                                   | -6,7             |

### 8.3. Gesamtbelastung

Durch energetische Addition der Vorbelastung sowie der Geräuscheinwirkungen der geplanten Hallenerweiterung ergibt sich die Gesamtbelastung an den Immissionspunkten IP1 - IP4 gemäß nachfolgender Tabelle:

| Immissions-<br>punkt | Beurteilungspegel<br>L <sub>r</sub> in dB(A) |                  | Vorbelastung<br>L <sub>Vor</sub> in dB(A) |                  | Gesamtbelastung<br>L <sub>Ges</sub> in dB(A) |                  |
|----------------------|----------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------|------------------|
|                      | tags                                         | nachts           | tags                                      | nachts           | tags                                         | nachts           |
|                      | (6.00-22.00 Uhr)                             | (22.00-6.00 Uhr) | (6.00-22.00 Uhr)                          | (22.00-6.00 Uhr) | (6.00-22.00 Uhr)                             | (22.00-6.00 Uhr) |
| IP1                  | 30,1                                         | 28,1             | 54,7                                      | 39,7             | 54,7                                         | 40,0             |
| IP2                  | 39,3                                         | 39,3             | 53,7                                      | 38,7             | 53,9                                         | 42,0             |
| IP3                  | 41,2                                         | 41,2             | 53,5                                      | 38,5             | 53,7                                         | 43,1             |
| IP4                  | 38,3                                         | 38,3             | 54,8                                      | 39,8             | 54,9                                         | 42,1             |

#### **Bewertung:**

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte durch die Gesamtbelastung an den untersuchten Immissionspunkten IP1 - IP4 tagsüber und nachts unterschritten, also eingehalten werden.

Für die Schalldämmung der Außenbauteile sind dabei die unter Ziffer 10 genannten Schalldämm-Maße als Anforderungswert zu verstehen und bei der weiteren Planung zu berücksichtigen.

**9. Qualität der Prognose**

Die Berechnungen basieren auf Grundlagenuntersuchungen, die seit Jahren erfolgreich bei der Prognose vergleichbarer Objekte angewandt werden. Die Schallemission wurde auf Basis von Erfahrungswerten auf der sicheren Seite als Maximalansatz berücksichtigt, so dass hierdurch weitere Sicherheiten in der Berechnung vorhanden sind. Unter Berücksichtigung der normgerechten Rechenmethodik gehen wir von einer hohen Prognosesicherheit aus.

**10. Schallschutzmaßnahmen**

Zum Schutz der Nachbarschaft vor den Geräuschemissionen der geplanten Erweiterung sind für die weitere Planung die folgenden resultierenden bewerteten Schalldämm-Maße (erf.  $R'_{w,res}$ ) der Außenbauteile als Anforderung zu verstehen und bei der Ausführung umzusetzen:

|                   |                             |
|-------------------|-----------------------------|
| Dachkonstruktion: | $R'_w \geq 25 \text{ dB}$   |
| Außenwand:        | $R'_w \geq 35 \text{ dB}$ . |

Die baulichen Maßnahmen an Außenbauteilen zum Schutz der Nachbarschaft sind nur dann voll wirksam, wenn die Fenster und Türen bei der Lärmeinwirkung geschlossen bleiben. Somit sind zur Nachtzeit die Fenster, Tore und Türen geschlossen zu halten, um die aufgeführten Beurteilungspegel einzuhalten.

**11. Zusammenfassung**

Im vorliegenden schalltechnischen Prognosegutachten wurden die Geräuscheinwirkungen im Zusammenhang mit dem geplanten Betrieb innerhalb der Erweiterung der Abteilung Spritzguss der Gizeh Verpackungen GmbH in Bergneustadt untersucht.

Es wurde dargestellt, dass unter Berücksichtigung der zulässigen Vorbelastung gemäß Bebauungsplan 1N "Gizeh" die Immissionsrichtwerte in der Nachbarschaft bei Umsetzung der erforderlichen Schalldämm-Maße gemäß Ziffer 10 unterschritten, also eingehalten werden. Zusätzlicher Betrieb im Außenbereich ist durch die geplante Erweiterung nicht zu erwarten, so dass auch zusätzliche kurzzeitige Geräuschspitzen, welche das Maximalpegelkriterium der TA Lärm überschreiten, nicht zu erwarten sind.

Insgesamt kann somit zusammenfassend festgestellt werden, dass der zukünftige Betrieb unter den genannten Randbedingungen sowie Schallschutzmaßnahmen im Einklang mit den Anforderungen an den Schallimmissionsschutz erfolgen kann.

**GRANER+PARTNER**  
I N G E N I E U R E



B. Graner



i. A. Penkalla

Ohne Zustimmung der Graner + Partner Ingenieure GmbH  
ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Gutachtens nicht gestattet.  
Dieses Gutachten besteht aus 13 Seiten und den Anlagen 1 - 6.



Anlage 1

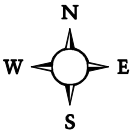
Projekt-Nr.: 22327

Erweiterung Spritzguss  
Gizeh Verpackungen GmbH  
Breiter Weg 40  
Bergneustadt

Situation:  
  
Digitalisierter Lageplan  
mit Darstellung der Immissionspunkte  
und Schallquellen

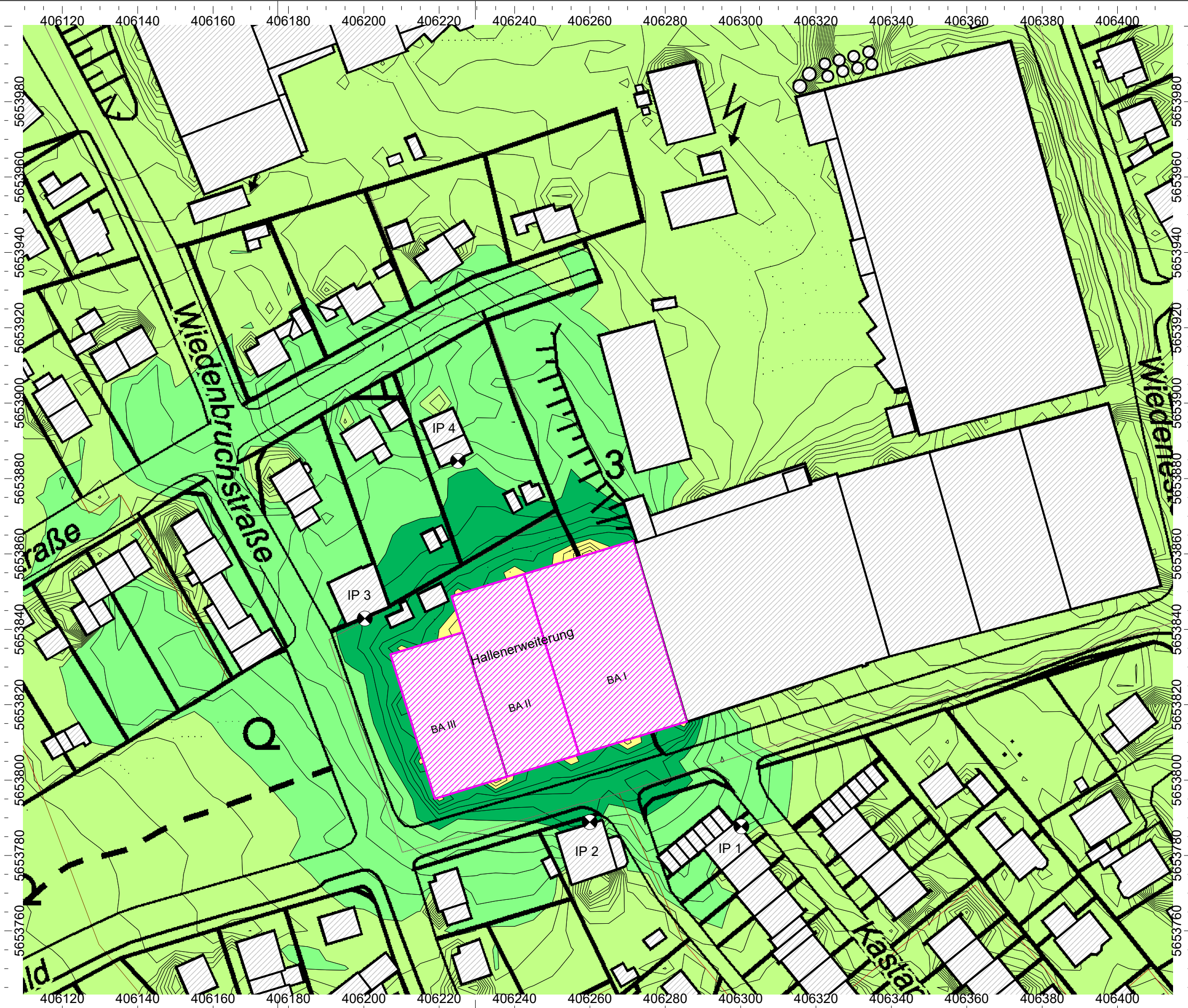
- Legende:
- Punktquelle
  - Flächenquelle
  - vert. Flächenquelle
  - Haus
  - Immissionspunkt
  - Rechengebiet

Maßstab: 1:1250  
Stand: 05.10.22  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE





Anlage 2

Projekt-Nr.: 22327

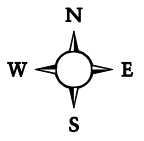
Erweiterung Spritzguss  
Gizeh Verpackungen GmbH  
Breiter Weg 40  
Bergneustadt

Situation:  
  
Farbige Rasterlärmkarte  
Tag-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG  
  
Beurteilungspegel durch den Betrieb der Erweiterung

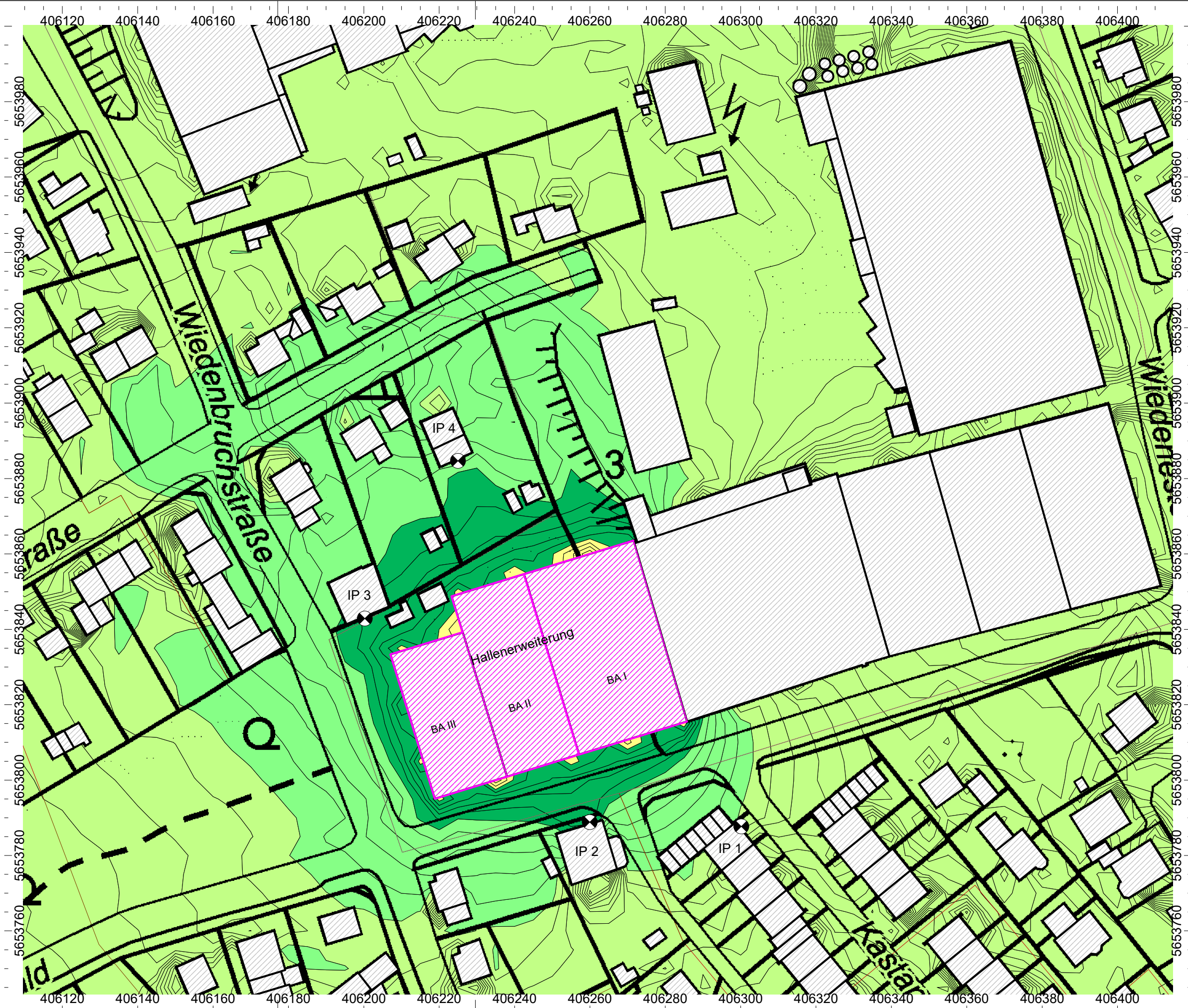
Legende:  
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- <= 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1000  
Stand: 05.10.22  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla







Anlage 3

Projekt-Nr.: 22327

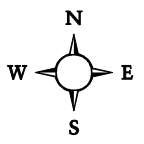
Erweiterung Spritzguss  
Gizeh Verpackungen GmbH  
Breiter Weg 40  
Bergneustadt

Situation:  
  
Farbige Rasterlärmkarte  
Nacht-Situation  
Berechnungshöhe: 1.OG  
  
Beurteilungspegel durch den Betrieb der Erweiterung

Legende:  
Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

- <= 35.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)

Maßstab: 1:1000  
Stand: 05.10.22  
Bearbeiter: Dipl.-Wirt.-Ing. Penkalla



GRANER+PARTNER INGENIEURE



|          |                                                                                     |                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Projekt: | Erweiterung Spritzguss<br>Gizeh Verpackungen GmbH<br>Breiter Weg 40<br>Bergneustadt | GRANER+PARTNER INGENIEURE                          |
| Inhalt:  | Beurteilungspegel, Vorbelastung, Gesamtbelastung gem. TA Lärm                       | Anlage: 4<br>Projekt Nr.: 22327<br>Datum: 05.10.22 |

### Immissionen

#### Beurteilungspegel Lr

| Immissionspunkt<br>Bezeichnung | Koordinaten |            |        | Nutzung | Immissionsrichtwert (IRW) |        | Beurteilungspegel (Lr) |        | Vorbelastung (Lvor) |        | Gesamtbelastung (Lges) |        | Differenz (Lges-IRW) |        |
|--------------------------------|-------------|------------|--------|---------|---------------------------|--------|------------------------|--------|---------------------|--------|------------------------|--------|----------------------|--------|
|                                | X           | Y          | Z      |         | tags                      | nachts | tags                   | nachts | tags                | nachts | tags                   | nachts | tags                 | nachts |
|                                |             |            |        |         | dB(A)                     | dB(A)  | dB(A)                  | dB(A)  | dB(A)               | dB(A)  | dB(A)                  | dB(A)  | dB(A)                | dB(A)  |
| IP 1                           | 406300,17   | 5653787,73 | 254,18 | WA      | 55                        | 40     | 30,1                   | 28,1   | 54,7                | 39,7   | 54,7                   | 40,0   | -0,3                 | 0,0    |
| IP 2                           | 406259,94   | 5653788,83 | 252,72 | MI      | 60                        | 45     | 39,3                   | 39,3   | 53,7                | 38,7   | 53,9                   | 42,0   | -6,1                 | -3,0   |
| IP 3                           | 406200,29   | 5653842,88 | 255,04 | MI      | 60                        | 45     | 41,2                   | 41,2   | 53,5                | 38,5   | 53,7                   | 43,1   | -6,3                 | -1,9   |
| IP 4                           | 406225,00   | 5653884,68 | 257,20 | MI      | 60                        | 45     | 38,3                   | 38,3   | 54,8                | 39,8   | 54,9                   | 42,1   | -5,1                 | -2,9   |

#### Teilpegel Tag

| Quelle                |    |        | Teilpegel Tag |      |      |      |
|-----------------------|----|--------|---------------|------|------|------|
| Bezeichnung           | M. | ID     | IP 1          | IP 2 | IP 3 | IP 4 |
| Gebäudedach - Halle 1 |    | !0300! | 22,8          | 25,5 | 27,3 | 27,9 |
| Gebäudedach - Halle 2 |    | !0300! | 14,6          | 30,8 | 33,9 | 33,6 |
| Gebäudedach - Halle 3 |    | !0300! | 14,4          | 28,7 | 34,3 | 30,5 |
| Fassade - Halle 1     |    | !0300! | 2,7           | 2,0  | 28,2 | 31,2 |
| Fassade - Halle 1     |    | !0300! | 28,5          | 34,9 | 2,6  | 1,7  |
| Fassade - Halle 1     |    | !0300! | 4,1           | 28,1 | 26,0 | 27,5 |
| Fassade - Halle 2     |    | !0300! | 15,1          | 32,3 | 2,4  | -0,1 |
| Fassade - Halle 2     |    | !0300! | -3,6          | -0,4 | 27,4 | 28,0 |
| Fassade - Halle 2     |    | !0300! | -6,7          | -4,3 | 29,5 | 16,1 |
| Fassade - Halle 3     |    | !0300! | -3,9          | -1,0 | 34,5 | 23,4 |
| Fassade - Halle 3     |    | !0300! | 0,2           | 7,5  | 33,4 | 8,9  |
| Fassade - Halle 3     |    | !0300! | 11,3          | 28,5 | 4,6  | -2,1 |

#### Teilpegel Nacht

| Quelle                |    |        | Teilpegel Nacht |      |      |      |
|-----------------------|----|--------|-----------------|------|------|------|
| Bezeichnung           | M. | ID     | IP 1            | IP 2 | IP 3 | IP 4 |
| Gebäudedach - Halle 1 |    | !0300! | 20,9            | 25,5 | 27,3 | 27,9 |
| Gebäudedach - Halle 2 |    | !0300! | 12,7            | 30,8 | 33,9 | 33,6 |
| Gebäudedach - Halle 3 |    | !0300! | 12,4            | 28,7 | 34,3 | 30,5 |
| Fassade - Halle 1     |    | !0300! | 0,8             | 2,0  | 28,2 | 31,2 |
| Fassade - Halle 1     |    | !0300! | 26,6            | 34,9 | 2,6  | 1,7  |
| Fassade - Halle 1     |    | !0300! | 2,2             | 28,1 | 26,0 | 27,5 |
| Fassade - Halle 2     |    | !0300! | 13,1            | 32,3 | 2,4  | -0,1 |
| Fassade - Halle 2     |    | !0300! | -5,5            | -0,4 | 27,4 | 28,0 |
| Fassade - Halle 2     |    | !0300! | -8,7            | -4,3 | 29,5 | 16,1 |
| Fassade - Halle 3     |    | !0300! | -5,8            | -1,0 | 34,5 | 23,4 |
| Fassade - Halle 3     |    | !0300! | -1,8            | 7,5  | 33,4 | 8,9  |
| Fassade - Halle 3     |    | !0300! | 9,3             | 28,5 | 4,6  | -2,1 |

|          |                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |                                                    |  |  |  |  |  |  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| Projekt: | <b>Erweiterung Spritzguss</b><br><b>Gizeh Verpackungen GmbH</b><br><b>Breiter Weg 40</b><br><b>Bergneustadt</b><br>Berechnungskonfigurationen |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | <b>GRANER+PARTNER</b> INGENIEURE                   |  |  |  |  |  |  |
| Inhalt:  |                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Anlage: 5<br>Projekt Nr.: 22327<br>Datum: 05.10.22 |  |  |  |  |  |  |

## Schallquellen

### Flächenquellen

| Bezeichnung             | M. | ID     | Schallleistung Lw |       |       | Schallleistung Lw" |       |       | Lw / Li |      |       | Korrektur |       |       | Schalldämmung |         | 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) | (dB) | (Hz)  |         |
| Vorbelastung - GI 1     | ~  | !04!   | 104,3             | 104,3 | 89,3  | 65,0               | 65,0  | 50,0  | Lw"     | 65   |       | 0,0       | 0,0   | -15,0 |               |         | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 0,0  | 500   | (keine) |
| Vorbelastung - GE 2     | ~  | !04!   | 89,5              | 89,5  | 74,5  | 50,0               | 50,0  | 35,0  | Lw"     | 50   |       | 0,0       | 0,0   | -15,0 |               |         | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 0,0  | 500   | (keine) |
| Vorbelastung - GI 3     | ~  | !04!   | 100,1             | 100,1 | 85,1  | 60,0               | 60,0  | 45,0  | Lw"     | 60   |       | 0,0       | 0,0   | -15,0 |               |         | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 0,0  | 500   | (keine) |
| Vorbelastung - GE 4     | ~  | !04!   | 97,9              | 97,9  | 82,9  | 59,0               | 59,0  | 44,0  | Lw"     | 59   |       | 0,0       | 0,0   | -15,0 |               |         | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 0,0  | 500   | (keine) |
| Vorbelastung - Gie 5    | ~  | !04!   | 98,8              | 98,8  | 83,8  | 59,0               | 59,0  | 44,0  | Lw"     | 59   |       | 0,0       | 0,0   | -15,0 |               |         | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 0,0  | 500   | (keine) |
| Gebäudedach - Halle BA1 |    | !0300! | 82,8              | 82,8  | 82,8  | 51,0               | 51,0  | 51,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 25            | 1507,24 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 0,0  | 500   | (keine) |
| Gebäudedach - Halle BA2 |    | !0300! | 81,0              | 81,0  | 81,0  | 51,0               | 51,0  | 51,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 25            | 1001,90 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 0,0  | 500   | (keine) |
| Gebäudedach - Halle BA3 |    | !0300! | 80,0              | 80,0  | 80,0  | 51,0               | 51,0  | 51,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 25            | 799,51  | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 0,0  | 500   | (keine) |

### Flächenquellen vertikal

| Bezeichnung         | M. | ID     | Schallleistung Lw |       |       | Schallleistung Lw" |       |       | Lw / Li |      |       | Korrektur |       |       | Schalldämmung |        | 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) | (dB) | (Hz)  |         |
| Fassade - Halle BA1 |    | !0300! | 68,8              | 68,8  | 68,8  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 607,34 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |
| Fassade - Halle BA1 |    | !0300! | 68,8              | 68,8  | 68,8  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 598,87 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |
| Fassade - Halle BA1 |    | !0300! | 68,0              | 68,0  | 68,0  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 499,99 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |
| Fassade - Halle BA2 |    | !0300! | 64,0              | 64,0  | 64,0  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 200,09 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |
| Fassade - Halle BA2 |    | !0300! | 64,0              | 64,0  | 64,0  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 200,61 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |
| Fassade - Halle BA2 |    | !0300! | 61,0              | 61,0  | 61,0  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 99,47  | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |
| Fassade - Halle BA3 |    | !0300! | 64,0              | 64,0  | 64,0  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 199,36 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |
| Fassade - Halle BA3 |    | !0300! | 67,0              | 67,0  | 67,0  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 399,73 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |
| Fassade - Halle BA3 |    | !0300! | 64,0              | 64,0  | 64,0  | 41,0               | 41,0  | 41,0  | Li      | 80   |       | 0,0       | 0,0   | 0,0   | 35            | 199,77 | 780,00      | 180,00 | 60,00 | 3,0  | 500   | (keine) |

|                 |                                                                                               |                                                                         |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Projekt:</b> | <b>Erweiterung Spritzguss<br/>Gizeh Verpackungen GmbH<br/>Breiter Weg 40<br/>Bergneustadt</b> | <b>GRANER+PARTNER</b> INGENIEURE                                        |
| <b>Inhalt:</b>  | Berechnungskonfigurationen                                                                    | <b>Anlage:</b> 6<br><b>Projekt Nr.:</b> 22327<br><b>Datum:</b> 05.10.22 |

| 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                | 1                            |
| Reflektor-Suchradius um Qu            | 100.00                       |
| Reflektor-Suchradius um Imm           | 100.00                       |
| Max. Abstand Quelle - Imppkt          | 1000.00 1000.00              |
| Min. Abstand Imppkt - Reflektor       | 1.00 1.00                    |
| Min. Abstand Quelle - Reflektor       | 0.10                         |
| 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                          |
| Straße (RLS-19)                       |                              |
| Schiene (Schall 03 (2014))            |                              |
| Fluglärm (???)                        |                              |
| Streng nach AzB                       |                              |