

16178

## Bebauungsplan „Gewerbegebiet an der Westspange“ in Zirndorf

### AUFTRAGGEBER

Graphite Materials GmbH  
Rothenburger Straße 76  
90522 Oberasbach

### BERICHT

16178.1  
Sw

### DATUM / VERSION

09. April 2024

### INHALT

Schallimmissionsschutztechnische Untersuchung  
Planungsstand März 2024

### UMFANG

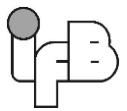
16 Textseiten und 11 Anlagenseiten

### DOKUMENT

16178\_001bg\_im

### VERTEILER

per E-Mail an  
Adrian.Kirchner@graphite-materials.com  
Joerg.Bierwagen@christofori.de



## QUALITÄT UND QUALIFIKATION



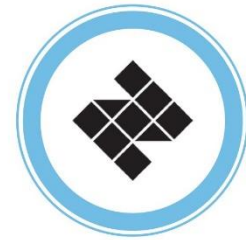
Qualitätsmanagement nach  
DIN EN ISO 9001:2015  
LGA InterCert



Zertifiziert für  
Building Information Modeling



Auditoren  
der Deutschen Gesellschaft  
für Nachhaltiges Bauen



Koordinatoren BNB  
Bewertungssystem  
Nachhaltiges Bauen



Prüflaboratorium nach  
DIN EN ISO/IEC 17025:2018  
Ermittlung von Geräuschen  
und Erschütterungen,  
Modul Immissionsschutz



Amtlich benannte Stelle nach  
§ 29b BImSchG (Gr. V)  
Immissionsschutz



Amtlich benannte Stelle nach  
§ 29b BImSchG (Gr. VI)  
Erschütterungsschutz



VMPA anerkannte  
Schallschutzprüfstelle  
nach DIN 4109



Energieeffizienzexperten  
für Förderprogramme  
des Bundes



Energieberatung  
für Nichtwohngebäude von  
Kommunen und gemeinnützigen  
Organisationen sowie im  
Mittelstand



Energieaudits nach  
§ 7 Abs. 3 i.V.m. § 8b EDL-G



Zertifizierte  
Passivhausplaner



Bay. Ingenieurekammer-Bau  
Sachverständige für den  
baulichen und energiesparenden  
Wärmeschutz nach § 3 Abs. 1  
Satz 1 AVen (SVEW) Bayern



Zertifiziert nach FLIB Cert  
für Luftdichtheitsmessungen  
von Gebäuden



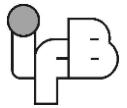
Radon-Messdienstleister (TÜV)  
Zertifikat 3544785



Öffentlich bestellte und  
vereidigte Sachverständige für  
Schallschutz, Wärmeschutz,  
Schallimmissionsschutz und  
Erschütterungsschutz

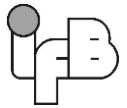
Die oben genannten Akkreditierungen stellen die umfassenden Qualifikationen und Qualitätsstandards der Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG dar. Dabei sind auch Akkreditierungen aufgeführt, die den fachspezifischen Fokus der vorliegenden Ausarbeitung nicht betreffen.

Dieses Dokument darf ohne Zustimmung der Wolfgang Sorge Ingenieurbüro für Bauphysik GmbH & Co. KG anderen Planungsbeteiligten ausschließlich projektbezogen im Rahmen des Planungsprozesses zugänglich gemacht werden. Bitte kontaktieren Sie uns, wenn Sie planen, das vorliegende Dokument vollständig oder in Auszügen zu veröffentlichen oder unbeteiligten Dritten zugänglich zu machen.



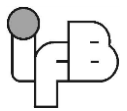
## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>AUFGABENSTELLUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>BEARBEITUNGSUNTERLAGEN .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>REGELWERKE UND VERÖFFENTLICHUNGEN .....</b>	<b>6</b>
<b>4.</b>	<b>ANFORDERUNGEN.....</b>	<b>8</b>
<b>5.</b>	<b>BERECHNUNGSVORAUSSETZUNGEN .....</b>	<b>10</b>
5.1	Beschreibung des Vorhabens und der Umgebung .....	10
5.2	Berechnungseingangsdaten.....	10
5.3	Randbedingungen der schalltechnischen Berechnungen.....	11
5.4	Angaben zur Qualität der Untersuchungen .....	11
<b>6.</b>	<b>BERECHNUNGSERGEBNISSE .....</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>BEURTEILUNG.....</b>	<b>14</b>
<b>8.</b>	<b>EMPFEHLUNGEN FÜR DIE WEITEREN PLANUNGEN .....</b>	<b>15</b>
8.1	Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz .....	15
8.2	Begründung zum Schallimmissionsschutz .....	15
<b>9.</b>	<b>ZUSAMMENFASSUNG.....</b>	<b>16</b>



## **ANLAGENVERZEICHNIS**

Übersichtsplan Plangebiet und Immissionsorte .....	Anlage 1
Übersichtsplan Schallquellen .....	Anlage 2
Berechnungseingangsdaten .....	Anlagen 3 - 5
Berechnungsergebnisse .....	Anlagen 6 - 11



## 1. AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Zirndorf plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein „Gewerbegebiet an der Westspange“. Im Geltungsbereich soll der Betrieb der Firma Grafite Material GmbH angesiedelt werden.

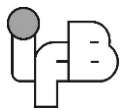
Auftragsgemäß sollen die zukünftig von dem geplanten Betrieb ausgehenden Gewerbegeräuschemissionen untersucht und deren Auswirkungen beurteilt werden.

Im vorliegenden Bericht werden die Voraussetzungen und Ergebnisse der schallimmissionsschutztechnischen Untersuchungen zusammengefasst.

## 2. BEARBEITUNGSUNTERLAGEN

Der schallimmissionsschutztechnischen Bearbeitung liegen die folgenden, vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten bzw. in seinem Namen eingeholten Unterlagen und Daten zugrunde:

- Aktueller Entwurf zum Bebauungsplan „Gewerbegebiet an der Westspange“, Planverfasser Ingenieurbüro Christofori, Planstand .....
- Ergebnisse unserer schalltechnischen Messungen im Bestandsbetrieb der Firma Grafite in Oberasbach und den Ergebnissen der Besprechungen und der Ortseinsichtnahme am 14. November 2023
- Ergebnisse der Abstimmungen mit der Stadt Zirndorf, dem LRA Fürth und den Planungsbeteiligten am 2. April 2024 im Bauamt der Stadt Zirndorf
- Rechtskräftiger Bebauungsplan „Pinder Park“ der Stadt Zirndorf
- Rechtskräftiger Bebauungsplan Kleingartenkolonie „Am Goldberg“ der Stadt Zirndorf
- In Aufstellung befindlicher Bebauungsplan „Sozialzentrum westliche Thomas-Mann-Straße“ Stadt Zirndorf
- Unser Bericht 15490.1a mit Datum vom 7. Oktober 2021



### 3. REGELWERKE UND VERÖFFENTLICHUNGEN

Der schallimmissionsschutztechnischen Bearbeitung liegen die nachstehenden Regelwerke und Veröffentlichungen zugrunde:

6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, gültig seit 1. November 1998; zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

DIN ISO 9613-2:1999-10

Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien  
- Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

DIN 18005:2023-07

Schallschutz im Städtebau - Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung

Beiblatt 1 zur DIN 18005, Ausgabe Juni 2023

Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;

Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung

16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV)

vom 12. Juni 1990, zuletzt geändert durch die zweite Verordnung vom 4. November 2020, gültig seit 1. März 2021

RLS-19, Ausgabe 2019

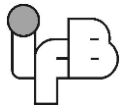
Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen

Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007

„Untersuchung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“

Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schriftenreihe, Heft 89, Augsburg 2007

„Geräusche von Speditionen, Frachtzentren und Auslieferungslagern; Technischer Bericht zur Untersuchung der LKW- und Ladegeräusche auf

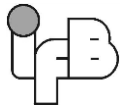


Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen“  
Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt - Heft 192/1995

„Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten“;  
Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie  
- Heft 3/2005

Technische Datenblätter des TÜV Nord Systems GmbH & Co. KG;  
Stand 2017 bis 2019; Ergänzungen zur Lkw-Studie, Heft 3, 2005

„Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselbetriebenen Staplern im praktischen Betrieb“;  
Diplomarbeit im Studiengang Bauphysik an der FH Stuttgart, Januar 2000



#### 4. ANFORDERUNGEN

Das hier zu untersuchende Plangebiet soll als Gewerbegebiet ausgewiesen werden. Demnach sind für die zukünftig vom Gebiet ausgehenden Anlagengeräuschimmissionen die folgenden Anforderungen zu beachten:

Im Rahmen der Bauleitplanung sind zunächst die Orientierungswerte der DIN 18005 Beiblatt 1 heranzuziehen:

Gebietsausweisung	Orientierungswert Low in dB(A)	
	tags	nachts
Allgemeines Wohngebiet (WA)	55	40
Mischgebiet (MI)	60	50
Kleingartengebiet (EG)	55	55

Da allerdings nach der Realisierung der Bebauung die TA-Lärm anzuwenden ist, werden die Planungen bereits auf diese darin geltenden Anforderungen abgestellt, um keine späteren Konflikte auszulösen.

Demnach gelten nach TA-Lärm folgende Anforderungen:

Gebietseinstufung	Zulässiger Immissionsrichtwert IRW in dB(A)		Anforderungen an einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen L <sub>max,zul</sub> in dB(A)	
	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts <sup>1)</sup> 22.00 Uhr - 6.00 Uhr	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr - 6.00 Uhr
Allgemeines Wohngebiet	55 <sup>2)</sup>	40	85	60
Mischgebiet	60	45	90	65
Kleingartengebiet	55 <sup>2)</sup>	55	85	85

<sup>1)</sup> Beurteilung der vollen Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel  
<sup>2)</sup> Berücksichtigung eines Ruhezeitenzuschlages gemäß Ziffer 6.5 TA Lärm





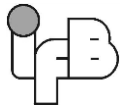
Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm gelten nach Ziffer 2.4 für die Gesamtbelastung der auf einen Immissionsort von allen aus dem Umfeld einwirkenden Anlagen. Bei vorhandener Vorbelastung steht demnach für die Zusatzbelastung der zu beurteilenden Anlage lediglich ein Anteil vom Immissionsrichtwert zur Verfügung.

Im vorliegenden Fall können auf die hier zu betrachtenden Immissionsorte Geräusche weiterer Anlagen und Betriebe einwirken, die aber nicht näher bekannt sind. Diese zusätzlichen Geräuschimmissionen sind als Vorbelastung gemäß TA Lärm zu berücksichtigen. Daher werden nach TA-Lärm, Ziffer 3.2.1. im Weiteren vorsorglich Immissionsrichtwertanteile berücksichtigt, welche die oben genannten, gebietsspezifischen Immissionsrichtwerte in den Beurteilungsräumen tags und nachts um mindestens  $\Delta L = 6 \text{ dB(A)}$  unterschreiten.

Zusammenfassend werden für das hier betrachtete Bauvorhaben folgende Anforderungen angesetzt:

Immissionsorte	Anzustrebender Immissionsrichtwertanteil gemäß TA Lärm IRWA in dB(A)		Anforderungen an einzelne, kurzzeitige Geräuschspitzen $L_{\text{max,zul}}$ in dB(A)	
	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts <sup>1)</sup> 22.00 Uhr - 6.00 Uhr	tags 6.00 Uhr - 22.00 Uhr	nachts 22.00 Uhr - 6.00 Uhr
IO 1 (WA)	49	34	85	60
IO 2 (MI)	54	54	90	90
IO 3 (MI)	54	39	90	65
IO 4 (WA)	49	34	85	60
IO 5 (WA)	49	34	85	60
IO 6 (EG)	49	49	85	85
IO 7 (WA)	49	34	85	60

<sup>1)</sup> Beurteilung der vollen Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel



## **5. BERECHNUNGSVORAUSSETZUNGEN**

### **5.1 Beschreibung des Vorhabens und der Umgebung**

Im Geltungsbereich des geplanten Gewerbegebietes soll der Betrieb der Firma Grafite Materials GmbH angesiedelt werden. Dieser Betrieb befindet sich derzeit in der Rothenburger Straße 76 in 90522 Oberasbach.

Dort befinden sich Fertigungshallen zur Herstellung von Bauteilen durch spanende Maschinen und die Verwaltung. In den Hallen werden Tätigkeiten wie Sägen, Fräsen, der Einsatz einer Wasserstrahlschneideanlage sowie Lager und Versandtätigkeiten durchgeführt.

Die wesentlichen Tätigkeiten erfolgen in der Tagzeit, einzelne Maschinen innerhalb den Hallen können auch nachts betrieben werden.

Außerhalb der Gebäude befinden sich Ladebereiche, Lüftungsanlagen und PKW Stellplätze für Mitarbeiter sowie Kunden.

Innerhalb der Tagzeit kommen bis zu 6 LKW (außerhalb der Ruhezeiten) und 2 LKW (innerhalb der Ruhezeiten) sowie ein Fahrzeug nachts.

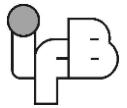
Das Verladen findet ausschließlich in der Tagzeit mittels Stapler statt.

Die am derzeitigen Standort ermittelten Mess- und Rechenaten werden auf den zukünftigen Betriebsstandort in Zirndorf übertragen. Die Lage der berücksichtigten Schallquellen ist aus dem Übersichtsplan in der Anlage 2 ersichtlich.

### **5.2 Berechnungseingangsdaten**

Vom Plangebiet gehen zukünftig Schallimmissionen durch schallabstrahlende Gebäudeteile, PKW und LKW Fahrverkehre im Freien und Ladetätigkeiten mittels Staplern im Freien aus.

Die im Einzelnen zugrunde gelegten Rechenansätze sind im Detail in den Anlagen 3 bis 5 zusammengefasst.



### 5.3 Randbedingungen der schalltechnischen Berechnungen

Die schalltechnischen Prognoseberechnungen wurden mit einem Schallimmissionsprognoseprogramm (Software SoundPLANnoise, SoundPLAN GmbH, Version 9.0 Stand: Novemebr 2023) mit folgenden Randbedingungen durchgeführt:

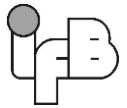
- Die Berechnungen erfolgten frequenzabhängig oder mit Einzahlwerten auf der Basis der im Abschnitt 5.2 bzw. den zugehörigen Anlagen genannten Eingangsdaten.
- Die Schallausbreitungsberechnung erfolgte gemäß DIN ISO 9613-2:1999-10 (Gewerbegeräusche) bzw. gemäß der RLS-19 (Straßenverkehrsgeräusche)
- Sofern sich aus dem schalltechnischen Modell Abschirmungen für die untersuchten Immissionsorte ergeben, wurden diese auf Grundlage der genannten schalltechnischen Regelwerke berücksichtigt.
- Bei der Ermittlung von Schallreflexionen an Fassaden von Gebäuden wurde der Reflexionsverlust für glatte Wände mit  $\Delta L = 1 \text{ dB}$  angesetzt.

### 5.4 Angaben zur Qualität der Untersuchungen

Angaben zur Qualität der Untersuchungen finden sich in der TA-Lärm und den LAI-Hinweisen zur TA-Lärm:

6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, gültig seit 1. November 1998; zuletzt geändert durch die Verwaltungsvorschrift vom 1. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

LAI-Hinweise zur Auslegung der TA-Lärm (Fragen und Antworten zur TA-Lärm) in der Fassung vom 24. Februar 2023



## Grundsätze

Die Genauigkeit der Immissionsprognose hängt wesentlich von der Zuverlässigkeit der Eingabedaten ab. Diese sind deshalb stets kritisch zu prüfen. Schalleistungspegel sollen möglichst nach einem Messverfahren der Genauigkeitsklasse 2 oder 1 bestimmt worden sein, wie sie in DIN 45635-1, in der Normenreihe ISO 3740 bis ISO 3747 (für Maschinen) oder in ISO 8297 (für Industrieanlagen) beschrieben sind. Falls die Umrechnung in Schalleistungspegel möglich ist, können auch Schalldruckpegel in bestimmten Abständen, insbesondere nach der Normenreihe DIN EN ISO 11200 ermittelte Daten, herangezogen werden.

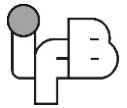
Für die Ermittlung der von Teilflächen der Außenhaut eines Gebäudes abgestrahlten Schalleistungspegel wird auf die Richtlinie VDI 2571 verwiesen.

Für Verkehrsvorgänge auf dem Betriebsgrundstück nach Nummer 7.4 Abs. 1 Satz 1 können insbesondere die in Nummer 7.4 Abs. 3 und 4 genannten Vorschriften sowie die Berechnungsverfahren nach DIN 18005 Teil 1, Ausgabe Mai herangezogen werden.

Für die Schallausbreitungsrechnung wird auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2, Entwurf Ausgabe September 1997, für die Schallabstrahlung auf VDI 2714, Ausgabe Januar 1988, Abschnitt verwiesen.

Nach Anhang A 2.6 der LAI-Hinweise ist in der Regel von den in der DIN ISO 9613-2:10-1999 angegebenen Ungenauigkeiten von  $\pm 3$  dB dB(A) auszugehen, die unter bestimmten Bedingungen (im Nahbereich) auch  $\pm 1$  dB betragen können. Im allgemeinen Anhang (Rundungsvorschriften) wird zudem folgendes genannt:

Bei der Abschätzung der Genauigkeit wird im Regelfall immer  $\pm 3$  dB nach Tabelle 5 E DIN ISO 9613-2 angegeben. Nur für den Nahbereich kann  $\pm 1$  dB Genauigkeit bei nicht stark schwankenden Geräuschen ausgewiesen werden.



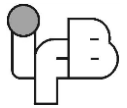
### Schalltechnische Untersuchungen

Die vorliegenden schallimmissionsschutztechnischen Untersuchungen wurden gemäß den anzuwendenden Regelwerken und den darin enthaltenen Rechenvorschriften durchgeführt.

Die Prognosesicherheit wird maßgeblich bestimmt durch die Genauigkeit der Eingangsdaten (Emissionsdaten, Angaben zum Betriebsablauf, Fahrzeugfrequentierungen).

Im vorliegenden Fall wurden die Betriebsabläufe und Tätigkeiten mit der Fa. Grafite Materials GmbH vorab genau abgestimmt. Dabei wurde im Sinne einer Maximalabschätzung die jeweils obere Betriebsauslastung berücksichtigt. Die jeweiligen Ansätze der Emissionskennwerte wurden aus den vor Ort ermittelten Messdaten oder aus Literaturdaten entnommen.

Insgesamt kann aufgrund der angenommenen Eingangsdaten und Rechenansätze erwartet werden, dass die tatsächlichen Beurteilungspegel in der Regel unterhalb der von uns prognostizierten Werte und damit auf der sicheren Seite liegen.



## 6. BERECHNUNGSERGEBNISSE

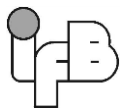
Nachfolgend werden die berechneten Beurteilungs- und Spitzenpegel dargestellt:

- Zusammenfassung aller Ergebnisse Anlage 6 und 7
- Einzelberechnungsblätter Anlagen 8 bis 11

## 7. BEURTEILUNG

An den hier untersuchten Immissionsorten werden die vorsorglich um 6 dB reduzierten Immissionsrichtwerte sowie maximal zulässigen Geräuschspitzen eingehalten bzw. noch deutlich unterschritten.

Die gilt sowohl für den Tag- (6.00 bis 22.00 Uhr) als auch den Nachtzeitraum (22.00 bis 6.00 Uhr).



## **8. EMPFEHLUNGEN FÜR DIE WEITEREN PLANUNGEN**

### **8.1 Festsetzungen zum Schallimmissionsschutz**

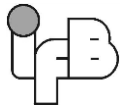
Da innerhalb des Gewerbegebietes nur ein Betrieb angesiedelt werden soll, ist die Festsetzung von Schallemissionskontingenten nach DIN 45691:2006-12 „Geräuschkontingentierung“ nicht erforderlich. Zudem erfolgt keine Gliederung des Plangebietes in Teilflächen.

Ggf. kann allgemein die Festsetzung getroffen werden, dass nachts lärmintensive Nutzungen nicht zulässig sind. Hierzu gehören Speditionen mit intensivem Nachtbetrieb, lärmintensive Produktionen mit Tätigkeiten im Freien während der Nachtschicht, Fast Food Einrichtungen mit Nachtbetrieb oder vergleichbares.

### **8.2 Begründung zum Schallimmissionsschutz**

In die Begründung sollten folgende Punkte mit aufgenommen werden:

- Hinweis auf das erstellte Schallimmissionsschutzgutachten und dass der Standort für den geplanten Betrieb gut geeignet ist. Grundsätzlich wären Einschränkungen nur im Nachtzeitraum erforderlich, sofern im Freien lärmintensive Tätigkeiten durchzuführen sind.
- Hinweis, dass im Zuge des Bauantragsverfahrens ein Nachweis nach TA-Lärm zu erbringen ist, in dem die Einhaltung der Immissionsrichtwerte bei Beachtung der Summenwirkung nachzuweisen ist.
- Hinweis, dass bei der Errichtung von schutzbedürftigen Räumen im Plangebiet (Büroräume, Sozialräume) der auf das Gebiet einwirkende Verkehrslärm zu berücksichtigen ist. Grundlage hierfür ist die DIN 4109 in der jeweils aktuellen Version.



## 9. ZUSAMMENFASSUNG

Die Stadt Zirndorf plant die Aufstellung eines Bebauungsplanes für ein „Gewerbegebiet an der Westspange“. Im Geltungsbereich soll der Betrieb der Firma Grafite Material GmbH angesiedelt werden.

Auftragsgemäß sollten die zukünftig von dem geplanten Betrieb ausgehenden Gewerbegeräuschemissionen untersucht und deren Auswirkungen beurteilt werden.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass bei Betrachtung der durch die Firma Grafite Materials GmbH zu erwartenden Geräuschemissionen auch bei Beachtung der Summenwirkung nach TA-Lärm keine Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwerte zu erwarten sind.

Empfehlungen zum Schallimmissionsschutz für die weiteren Planungen sind im Abschnitt 8 aufgeführt.

Nürnberg, den 9. April 2024

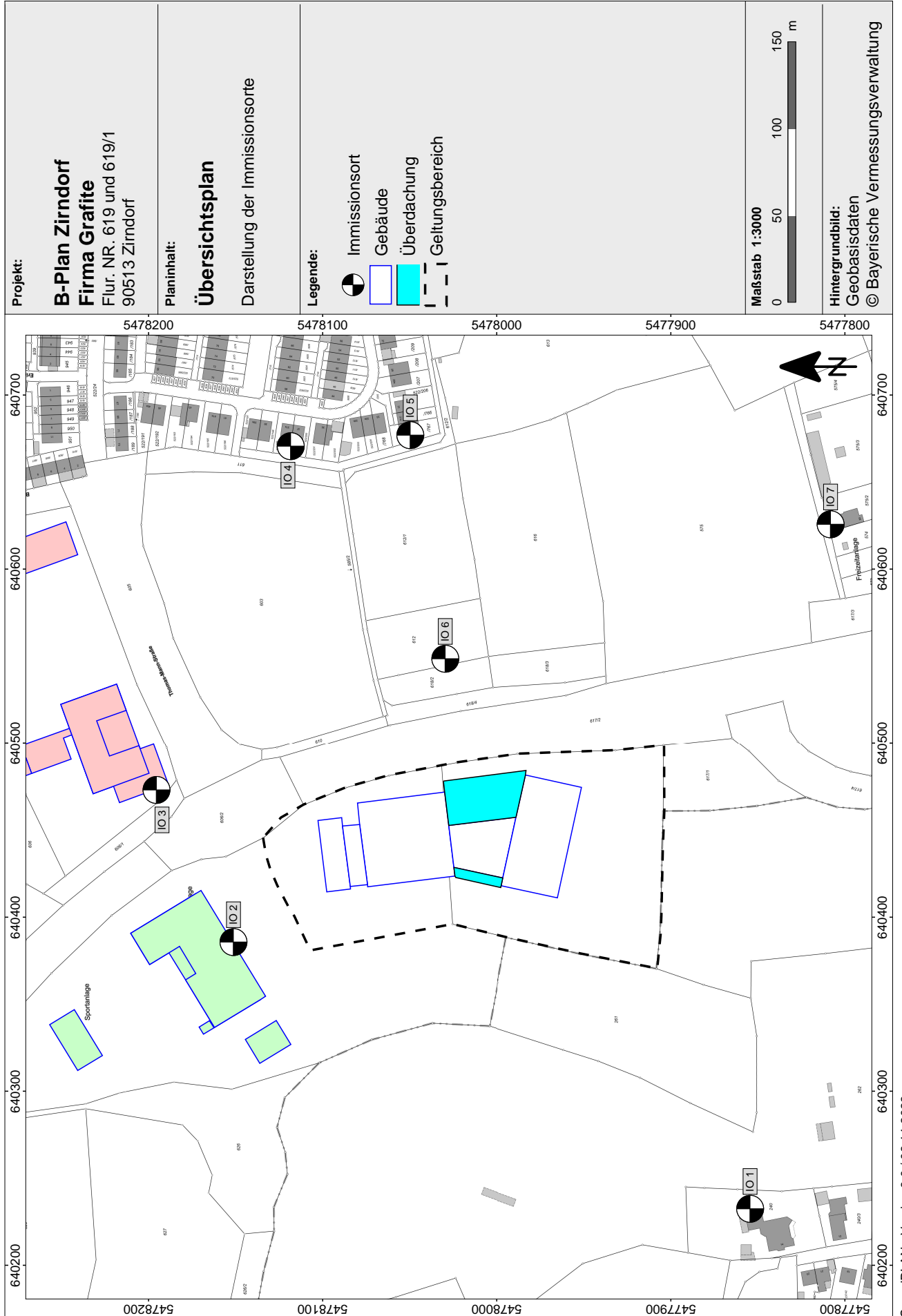
Dipl.-Ing. (FH) Wilfried Wieland, M.Eng., M.BP., M.Ac.  
Geschäftsführung

Werner Schwierzock M.A.  
Projektleitung

Diese Ausarbeitung wurde elektronisch versandt und ist ohne Unterschrift gültig.

Anlagen





**Projekt:**  
**B-Plan Zirndorf**  
**Firma Grafite**  
 Flur. NR. 619 und 619/1  
 90513 Zirndorf

**Planinhalt:**  
**Übersichtsplan**  
 Darstellung der Immissionsorte

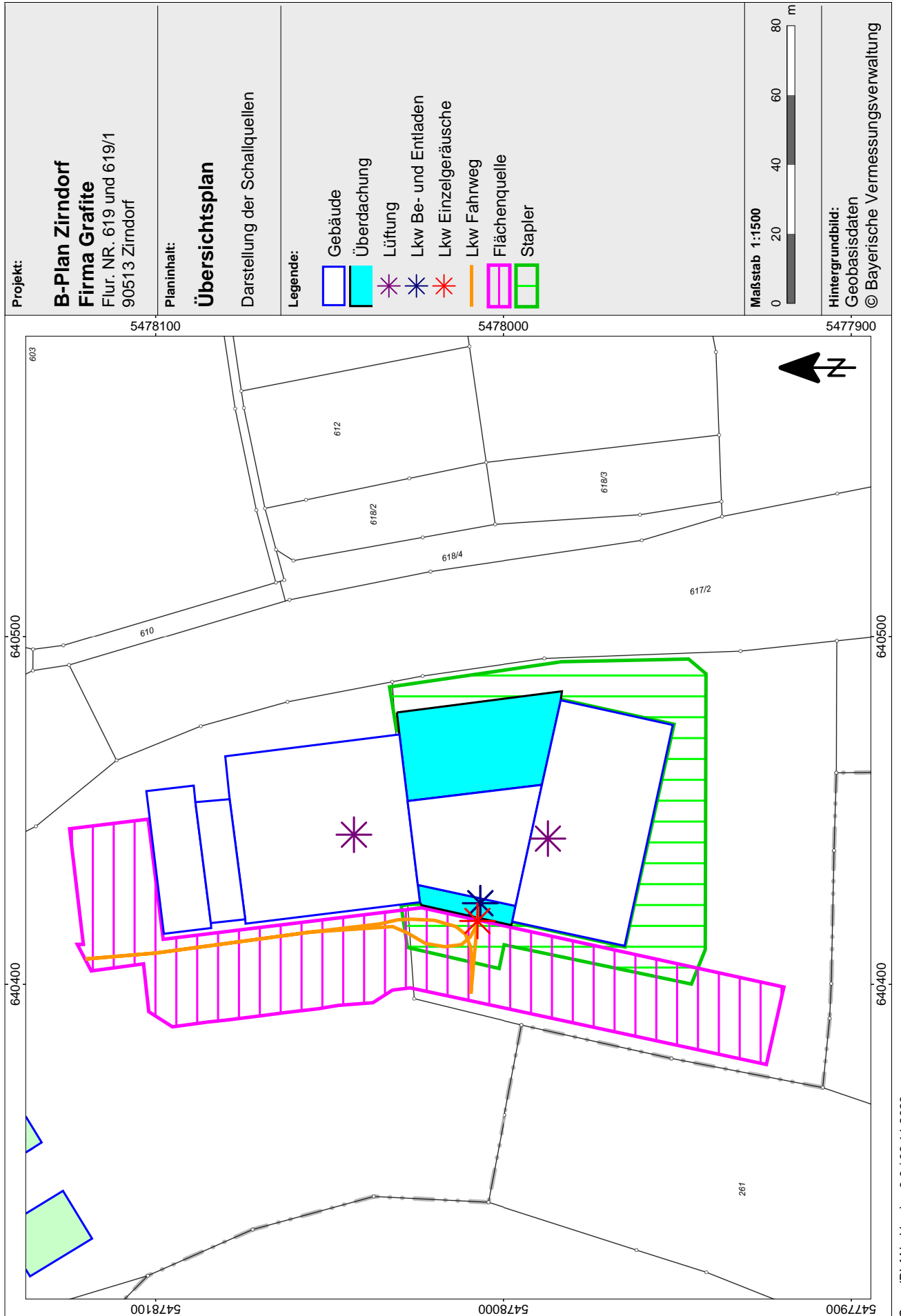
**Legende:**

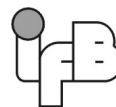
- Immissionsort
- Gebäude
- Überdachung
- Geltungsbereich

**Maßstab 1:3000**

0 50 100 150 m

**Hintergrundbild:**  
 Geobasisdaten  
 © Bayerische Vermessungsverwaltung





## Berechnungseingangsdaten

Schallquellen im Außenbereich							
Bezeichnung	Höhe h in m ü. GOK	Anzahl Bewegungen n	Einwirkzeit t	Schallleistungspegel $L_{WA,eq, 1h}$ in dB(A)	Schalleistungspegel $L_{WA,eq, 1h}$ in dB(A)	Impuls-/Tonhaltigkeit $K_1/K_T$ in dB	Spitzenpegel $L_{max}$ in dB(A)
Lkw Fahrweg	1,0	6; 2 <sup>3)</sup> und 1 <sup>4)</sup>	-	-	63,0 <sup>1)</sup>	-	104,5
Lkw Einzelgeräusche	1,0	6; 2 <sup>3)</sup> und 1 <sup>4)</sup>	-	-	85,6 <sup>2)</sup>	-	108,0
Lkw Beladen	2,0	6 und 2 <sup>3)</sup>	-	-	95,3 <sup>2)</sup>	-	107,0
Lkw Entladen	2,0	6 und 2 <sup>3)</sup>	-	-	94,4 <sup>2)</sup>	-	106,0
Parkplatz	0,5	150, 50 <sup>3)</sup> und 15 <sup>4)</sup>	-	-	72,4 <sup>2)</sup>	-	100,0
Stapler	1,5	2	2 h	-	98,0 <sup>2)</sup>	-	105,0
Lüftung	7,0	-	24 h	80	-	-	-

<sup>1)</sup> je Fahrzeug / m Wegstrecke <sup>2)</sup> je Fahrzeugbewegung / Vorgang

Die Vorgänge finden ausschließlich im Beurteilungszeitraum tags (6.00 bis 22.00 Uhr) außerhalb der Ruhezeiten außer 3) finden in der Ruhezeit von tags (6.00 bis 7.00 Uhr oder 20.00 bis 22.00 Uhr) statt

<sup>4)</sup> finden nachts (22.00 bis 6.00 Uhr) statt

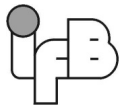


Berechnung der Emissionskenngrößen für Fahrzeug- und Ladergeräusche										
Nr. / Bezeichnung der Quelle	Vorgang	Quelle	Bezugszeitraum T <sub>i</sub> in h	Schalleistungspegel L <sub>WA</sub> /L <sub>WA,T</sub> [dB(A)]	Zuschläge KT/KI [dB]	Anzahl der Vorgänge je Fahrzeug	Einwirkzeit je Vorgang [s bzw. m]	Schalleistungspegel bezogen auf 1 h L <sub>WAeq,1h</sub> [dB(A)]	Summen-Schalleistungspegel bezogen auf 1 Kfz/h bzw. 1 Vorgang/h L <sub>WAeq,1h</sub> [dB(A)]	Summen-Schalleistungspegel bezogen auf 1 Kfz/h und 1 m L <sub>WAeq,1h</sub> [dB(A)]
<b>1. Fahrzeuge, Klasse N3, über 12 t (Lkw)</b>										
Lkw N3, Einzelgeräusche	Entspannungsgeräusche/Bremsluftsystem	(2)	1	108,0		1	5 s	79,4		
	Türenschießen <sup>1)</sup>	(2)	1	100,0		2	5 s	74,4		
	Motoranlassen	(2)	1	100,0		1	5 s	71,4	85,6	-
	Leertaufgeräusch	(2)	1	94,0		1	180 s	81,0		
	Rangieren	(1)	1	99,0		1	30 s	78,2		
	beschleunigte Abfahrt	(1)	1	104,5		1	5 s	75,9		
Lkw N3, Fahrweg	Vorbeifahren (An-/Abfahrt)	(2)	1						-	63
<b>2. Maschinen</b>										
Gabelstapler, Linde 5t	Arbeitszyklus	(3)	1	98,0		1	60 m	98,0	98,0	-
<b>3. Verladegeräusche</b>										
Lkw Beladen		(4)	1	80,0		34		95,3	95,3	
Lkw Entladen		(4)	1	79,1		34		94,4	94,4	

<sup>1)</sup> inkl. Zuschlag zur Berücksichtigung impulshaltiger Geräuschanteile

#### Erläuterungen

- (1) Parkplatzlärmstudie, 6. Auflage 2007
- (2) Heft 3/2005, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen, Schriftenreihe der Hessischen Landesanstalt für Umwelt und Geologie
- (3) Angabe des Herstellers
- (4) Veröffentlichung in der Zeitschrift Immissionsschutz, Ausgabe 04/2017



## Berechnung der Schallemissionen von Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen

Quelle: Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): "Parkplatzlärmstudie", 6. Auflage, Augsburg 2007

© ifb (Wb), Version: 14.12.2021

### Allgemeine Angaben

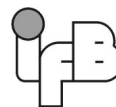
Projektnummer	16178
Projekt	B-Plan Zirndorf - Firma Grafite
Variante	

### Berechnungseingangsdaten

Bezeichnung des Parkplatzes	[-]	Kunden- und Mitarbeiterparkplatz		
Art des Parkplatzes	[-]	Besucher- und Mitarbeiterparkplätze		
Anzahl der Stellplätze	B [-]	100		
Oberfläche der Fahrgassen des Parkplatzes	[-]	Betonsteinpflaster mit Fugen $\leq 3$ mm		
Berechnungsverfahren	[-]	Normalfall (sogenanntes zusammengefasstes Verfahren)		
Zeitraum	[-]	1	2	3
Beurteilungszeitraum	BZR [-]	tags, Ruhezeiten (6.00-7.00, 20.00-22.00 Uhr)	tags, außerhalb der Ruhezeiten (7.00-20.00 Uhr)	nachts, volle lauteste Stunde (22.00-6.00 Uhr)
Dauer des Beurteilungszeitraumes	[h]	3	13	1
Anzahl Fahrzeugbewegungen im gesamten Beurteilungszeitraum	[-]	50	150	15

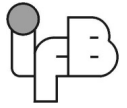
### Berechnungsergebnisse

Ausgangsschalleistungspegel	$L_{W0}$ [dB(A)]	63		
Zuschlag für die Parkplatzart	$K_{PA}$ [dB(A)]	0		
Zuschlag für die Impulshaltigkeit	$K_I$ [dB(A)]	4		
Pegelerhöhung für Durchfahrtanteil und Parksuchverkehr	$K_D$ [dB(A)]	4,9		
Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen	$K_{StO}$ [dB(A)]	0,5		
Schalleistungspegel des Parkplatzes, bezogen auf 1 FZB/h	$L_W$ [dB(A)]	72,4		
Beurteilungszeitraum	BZR [-]	tags, Ruhezeiten	tags, außerhalb der Ruhezeiten	nachts, volle lauteste Stunde
Gesamtanzahl der Parkbewegungen je Stunde	B-N [-]	16,7	11,5	15,0
Gesamtschalleistung des Parkplatzes	$L_W$ [dB(A)]	84,6	83,0	84,2



**Dokumentation der Berechnungen  
 Projekt: B-Plan Zirndorf - Firma Grafite  
 Inhalt: Übersicht über die Berechnungsergebnisse (Beurteilung- und Spitzenpegel)**

Immissionsort	Einstufung	Stock- werk	HR	IRWA tags dB(A)	Lr tags dB(A)	DLr tags dB	IRWA nachts dB(A)	Lr nachts dB(A)	DLr nachts dB	SPK tags dB(A)	Lmax tags dB(A)	DLmax tags dB	SPK nachts dB(A)	Lmax nachts dB(A)	DLmax nachts dB
IO 1	WA	1.OG	O	49	37	---	34	23	---	85	46	---	60	39	---
IO 1	WA	2.OG	O	49	40	---	34	27	---	85	49	---	60	43	---
IO 2	MI	1.OG	SO	54	45	---	54	39	---	90	60	---	90	60	---
IO 3	MI	EG	W	54	28	---	39	22	---	90	49	---	65	43	---
IO 4	WA	EG	W	49	31	---	34	19	---	85	49	---	60	36	---
IO 4	WA	1.OG	W	49	32	---	34	21	---	85	49	---	60	38	---
IO 4	WA	2.OG	W	49	33	---	34	22	---	85	50	---	60	41	---
IO 5	WA	EG	W	49	33	---	34	19	---	85	50	---	60	37	---
IO 5	WA	1.OG	W	49	33	---	34	20	---	85	50	---	60	38	---
IO 5	WA	2.OG	W	49	33	---	34	21	---	85	51	---	60	41	---
IO 6	EG	EG		49	42	---	49	26	---	85	59	---	85	40	---
IO 7	WA	1.OG	N	49	28	---	34	15	---	85	45	---	60	31	---



**Dokumentation der Berechnungen**  
**Projekt: B-Plan Zirndorf - Firma Grafite**  
**Inhalt: Übersicht über die Berechnungsergebnisse (Beurteilungs- und Spitzenpegel)**

**Legende**

Immissionsort	Bezeichnung des Immissionsorts
Einstufung	Schutzwürdigkeit des Immissionsortes
Stock- werk	Stockwerk
HR	Himmelsrichtung
IRWA tags	Immissionsrichtwertanteil Beurteilungszeit tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
Lr tags	Berechneter Beurteilungspegel tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
DLr tags	Überschreitung des Immissionsrichtwertanteils tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
IRWA nachts	Immissionsrichtwertanteil Beurteilungszeit nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
Lr nachts	Berechneter Beurteilungspegel nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
DLr nachts	Überschreitung des Immissionsrichtwertanteils nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
SPK tags	Spitzenpegelkriterium Beurteilungszeitraum tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
Lmax tags	Berechneter Spitzenpegel tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
DLmax tags	Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums tags (6:00 bis 22:00 Uhr)
SPK nachts	Spitzenpegelkriterium Beurteilungszeitraum nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
Lmax nachts	Berechneter Spitzenpegel nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)
DLmax nachts	Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums nachts (22:00 bis 6:00 Uhr)



**Dokumentation der Berechnungen  
Projekt: B-Plan Zirndorf - Firma Grafite  
Inhalt: Dokumentation der Schallausbreitung und Beurteilung, nach Immissionsorten gruppiert**

Quelle	I oder S m,m²	Lw dB(A)	Lw dB(A)	K0 Ges.	s	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	DL Ref. dB(A)	Ls dB(A)	KI dB	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	KT dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
<b>Immissionsort IO 1 1.OG Lr,t 37 dB(A) Lr,n 23 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	244,52	-58,8	-4,8	-2,8	-0,5	2,5	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	33,4	
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	241,03	-58,6	-2,1	-8,0	-0,8	0,1	16,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	15,5	16,1
Lkw Entladen		94,4	94,4	3	244,52	-58,8	-4,8	-2,8	-0,8	2,5	33,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	32,5	
Lkw Fahweg	278,3	87,4	63,0	0	266,40	-59,5	-2,1	-6,2	-1,2	1,6	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	19,5	20,1
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	248,72	-58,9	-1,1	-8,6	-0,6	0,0	10,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	12,8	10,8
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	283,33	-60,0	-1,1	-5,6	-1,0	0,0	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	14,2	12,3
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	236,43	-58,5	-2,5	-6,6	-0,7	0,4	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	18,0	16,4
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	249,99	-59,0	-4,8	-5,1	-0,4	1,6	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	27,2	
<b>Immissionsort IO 1 2.OG Lr,t 40 dB(A) Lr,n 27 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	244,37	-58,8	-4,7	-0,1	-0,5	2,5	36,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	36,2	
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	240,89	-58,6	-2,1	-3,4	-1,4	0,0	20,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	19,6	20,2
Lkw Entladen		94,4	94,4	3	244,37	-58,8	-4,7	-0,1	-0,5	2,5	35,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	35,3	
Lkw Fahweg	278,3	87,4	63,0	0	266,26	-59,5	-2,1	-2,6	-1,6	1,7	23,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	22,7	23,3
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	248,51	-58,9	-0,2	-5,1	-1,2	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,5	14,5
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	283,14	-60,0	-0,2	-4,5	-1,6	0,0	13,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	15,6	13,6
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	236,28	-58,5	-2,6	-2,8	-1,5	0,7	7,7	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	21,1	19,5
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	250,19	-59,0	-4,8	-1,9	-0,4	1,7	36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	30,6	
<b>Immissionsort IO 2 1.OG Lr,t 45 dB(A) Lr,n 39 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	149,56	-54,5	-3,6	0,0	-0,3	4,3	44,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	41,3	
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	147,62	-54,4	-2,0	0,0	-1,1	3,2	31,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	28,3	31,3
Lkw Entladen		94,4	94,4	3	149,56	-54,5	-3,6	0,0	-0,3	4,3	43,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	40,4	
Lkw Fahweg	278,3	87,4	63,0	0	179,92	-49,0	-1,6	0,0	-0,5	0,9	37,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	34,1	37,1
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	173,37	-55,8	-0,1	-2,1	-1,8	0,2	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,4	20,4
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	122,48	-52,8	-0,1	-2,0	-1,4	0,1	23,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	23,8
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	89,12	-50,0	-2,0	0,0	-0,8	0,9	20,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	0,0	31,4	32,2
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	177,68	-56,0	-3,8	-4,6	-0,3	1,7	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	32,0	
<b>Immissionsort IO 3 EG Lr,t 28 dB(A) Lr,n 22 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	0	195,84	-56,8	-3,3	-16,4	-0,4	0,0	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	5,7	8,7
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	195,84	-56,8	-3,3	-16,4	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	
Lkw Entladen		94,4	94,4	0	143,85	-54,2	-3,2	-12,3	-0,4	0,9	18,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	15,1	18,1
Lkw Fahweg	278,3	87,4	63,0	0	210,65	-57,5	-3,1	-7,2	-0,6	0,2	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	11,8
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	155,56	-54,8	-3,0	-7,3	-0,4	0,0	14,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4	14,4
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	148,92	-54,5	-2,6	-10,1	-0,2	0,5	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	0,0	16,5	17,3
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	218,66	-57,8	-4,8	-5,0	-0,4	1,0	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	26,8	
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	218,66	-57,8	-4,8	-5,0	-0,4	1,0	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	26,8	





**Dokumentation der Berechnungen  
Projekt: B-Plan Zirndorf - Firma Grafite  
Inhalt: Dokumentation der Schallausbreitung und Beurteilung, nach Immissionsorten gruppiert**

Quelle	I oder S m,m²	Lw dB(A)	Lw dB(A)	K0 Ges.	s	Adiv dB	Agr	Abar	Aatm	DL Ref. dB(A)	Ls dB(A)	KI	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	KT dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
<b>Immissionsort IO 4 EG Lr,t 31 dB(A) Lr,n 19 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	271,38	-59,7	-4,6	-20,4	-0,5	0,0	13,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	12,6	1,1
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	275,70	-59,8	-2,2	-21,6	-1,0	0,1	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	0,5	1,1
Lkw Enladen		94,4	94,4	3	271,38	-59,7	-4,6	-20,4	-0,5	0,0	12,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	11,7	11,8
Lkw Fahweg	278,3	87,4	87,4	0	267,99	-59,6	-2,2	-12,7	-1,1	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	11,2	11,8
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	263,73	-59,4	-1,6	-3,5	-1,6	0,1	14,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,0	14,0
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	239,86	-58,6	-1,6	-3,5	-1,5	0,2	15,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,9	15,0
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	279,97	-59,9	-2,5	-10,2	-0,7	0,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	12,6	10,9
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	253,40	-59,1	-4,6	-2,4	-0,5	2,5	37,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	30,9	0,0
<b>Immissionsort IO 4 1.OG Lr,t 32 dB(A) Lr,n 21 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	271,38	-59,7	-4,4	-20,5	-0,5	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	12,7	1,2
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	275,71	-59,8	-2,1	-21,6	-1,0	0,0	12,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	0,6	1,2
Lkw Enladen		94,4	94,4	3	271,38	-59,7	-4,4	-20,5	-0,5	0,0	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	11,8	13,7
Lkw Fahweg	278,3	87,4	87,4	0	268,00	-59,6	-2,1	-10,7	-1,3	0,0	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	13,1	13,7
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	263,68	-59,4	-0,3	-4,0	-1,4	0,0	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,7	14,8
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	239,80	-58,6	-0,3	-2,6	-2,2	0,0	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,2	16,3
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	280,01	-59,9	-2,6	-7,9	-1,2	0,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	14,5	12,8
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	253,40	-59,1	-4,3	-2,1	-0,4	2,4	37,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	31,4	0,0
<b>Immissionsort IO 4 2.OG Lr,t 33 dB(A) Lr,n 22 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	271,42	-59,7	-4,2	-20,7	-0,5	0,0	13,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	12,7	5,6
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	275,76	-59,8	-2,1	-17,0	-1,1	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	5,0	5,6
Lkw Enladen		94,4	94,4	3	271,42	-59,7	-4,2	-20,7	-0,5	0,0	12,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	11,8	16,9
Lkw Fahweg	278,3	87,4	87,4	0	268,04	-59,6	-2,1	-7,3	-1,6	0,0	16,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	16,3	16,9
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	263,66	-59,4	-0,1	-4,2	-1,8	0,0	14,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,5	14,5
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	239,77	-58,6	-0,1	-1,8	-2,1	0,0	17,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,3	17,4
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	280,06	-59,9	-2,5	-6,0	-1,4	0,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	16,2	14,6
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	253,20	-59,1	-4,1	-1,8	-0,5	2,3	37,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	31,9	0,0
<b>Immissionsort IO 5 EG Lr,t 33 dB(A) Lr,n 19 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	257,27	-59,2	-4,5	-20,5	-0,5	2,6	16,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	15,6	3,4
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	262,16	-59,4	-2,3	-21,2	-0,9	1,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	2,8	3,4
Lkw Enladen		94,4	94,4	3	257,27	-59,2	-4,5	-20,5	-0,5	2,6	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	14,7	10,3
Lkw Fahweg	278,3	87,4	87,4	0	266,73	-59,5	-2,3	-14,5	-1,1	0,3	10,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	9,7	10,3
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	243,30	-58,7	-1,9	-3,3	-1,6	0,0	14,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	16,5	14,6
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	234,14	-58,4	-1,9	-2,9	-1,7	0,0	15,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,1	15,1
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	276,77	-59,8	-2,5	-10,0	-1,0	0,1	-0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	12,6	10,9
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	230,68	-58,3	-4,4	-1,9	-0,4	2,3	38,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	32,2	0,0



**Dokumentation der Berechnungen  
Projekt: B-Plan Zirndorf - Firma Grafite  
Inhalt: Dokumentation der Schallausbreitung und Beurteilung, nach Immissionsorten gruppiert**

Quelle	I oder S m,m²	Lw dB(A)	Lw dB(A)	K0 Ges. dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	DL Ref. dB(A)	Ls dB(A)	KI dB	Cmet(LrT) dB	Cmet(LrN) dB	KT dB	dLw(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	LrN dB(A)
<b>Immissionsort IO 5 1.OG Lr,t 33 dB(A) Lr,n 20 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	257,26	-59,2	-4,3	-20,6	-0,5	2,5	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	15,7	3,4
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	262,16	-59,4	-2,1	-21,5	-1,0	1,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	2,8	
Lkw Enluden		94,4	94,4	3	257,29	-59,2	-4,3	-20,6	-0,5	2,5	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	14,8	
Lkw Fahweg	278,3	87,4	87,4	0	266,73	-59,5	-2,1	-14,4	-1,1	0,3	10,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	10,0	10,6
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	243,24	-58,7	-0,4	-4,3	-1,4	0,0	15,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,1	15,2
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	234,07	-58,4	-0,4	-2,7	-2,2	0,0	16,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	18,3	16,4
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	276,77	-59,8	-2,6	-9,5	-1,0	0,1	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	13,0	11,3
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	230,69	-58,3	-4,2	-1,8	-0,4	2,3	38,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	32,6	
<b>Immissionsort IO 5 2.OG Lr,t 33 dB(A) Lr,n 21 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	257,29	-59,2	-4,1	-20,8	-0,5	2,5	16,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	15,7	3,3
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	262,20	-59,4	-2,1	-21,6	-1,0	1,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	2,7	
Lkw Enluden		94,4	94,4	3	257,29	-59,2	-4,1	-20,8	-0,5	2,5	15,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	14,8	
Lkw Fahweg	278,3	87,4	87,4	0	266,76	-59,5	-2,1	-12,0	-1,4	0,2	12,6	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	12,0	12,6
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	243,22	-58,7	-0,1	-4,5	-1,5	0,1	15,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	17,2	15,3
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	234,03	-58,4	-0,1	-1,9	-2,1	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	19,4	17,5
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	276,79	-59,8	-2,5	-8,6	-1,2	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	13,7	12,1
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	230,73	-58,3	-4,0	-1,7	-0,4	2,3	38,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	32,9	
<b>Immissionsort IO 6 EG Lr,t 42 dB(A) Lr,n 26 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	127,24	-53,1	-3,9	-21,0	-0,2	0,0	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	17,1	9,0
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	132,13	-53,4	-2,0	-21,8	-0,6	1,2	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	6,0	
Lkw Enluden		94,4	94,4	3	127,24	-53,1	-3,9	-21,0	-0,2	0,0	19,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	16,2	
Lkw Fahweg	278,3	87,4	87,4	0	141,46	-54,0	-2,1	-18,7	-0,4	2,6	14,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	0,0	11,8	14,8
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	114,75	-52,2	-0,5	-4,7	-0,7	0,0	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	21,9
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	106,40	-51,5	-0,5	-4,3	-0,8	0,1	23,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	23,0
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	152,46	-54,7	-2,6	-12,5	-0,4	0,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	0,0	13,8	14,6
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	98,28	-50,8	-3,4	-1,0	-0,2	1,8	47,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	41,4	
<b>Immissionsort IO 7 1.OG Lr,t 28 dB(A) Lr,n 15 dB(A)</b>																				
Lkw Beladen		95,3	95,3	3	283,75	-60,1	-4,8	-20,2	-0,5	0,0	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	12,2	1,5
Lkw Einzelgeräusch		85,6	85,6	0	287,92	-60,2	-2,2	-21,8	-1,1	1,1	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	0,9	
Lkw Enluden		94,4	94,4	3	283,75	-60,1	-4,8	-20,2	-0,5	0,0	11,8	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	11,3	4,4
Lkw Fahweg	278,3	87,4	87,4	0	322,65	-61,2	-2,2	-19,2	-0,8	0,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-3,0	0,0	2,4	3,8	10,5
Lüftung Montage		80,0	80,0	0	257,23	-59,2	-1,4	-8,3	-0,6	0,0	10,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	12,4	10,5
Lüftung Produktion		80,0	80,0	0	298,08	-60,5	-1,4	-8,7	-0,7	0,0	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	10,7	8,7
Parkplatz	5266,2	72,4	35,2	0	310,63	-60,8	-2,5	-10,9	-0,6	0,0	-2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	11,8	2,4	10,9	9,3
Stapler	4100,6	98,0	61,9	3	243,01	-58,7	-4,8	-4,6	-0,5	1,5	33,9	0,0	0,0	0,0	0,0	-6,0	0,0	0,0	27,5	



**Dokumentation der Berechnungen**  
**Projekt: B-Plan Zirndorf - Firma Grafite**  
**Inhalt: Dokumentation der Schallausbreitung und Beurteilung, nach Immissionsorten gruppiert**

**Legende**

Quelle	m, m <sup>2</sup>	Quelle/Name
I oder S	dB(A)	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
L'w	dB	Schallleistungspegel der Quelle, bezogen auf m oder m <sup>2</sup>
K0 Ges.	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung (Summe aus K0.Wand und K0.Boden)
s	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (nach DIN EN ISO 9613-2)
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt (nach DIN EN ISO 9613-2)
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption (nach DIN EN ISO 9613-2)
DL Refl.	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort (nach DIN EN ISO 9613-2)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
Cmet(LfT)	dB	Meteorologische Korrektur
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
KT	dB	Zuschlag für Tonalität
dlw(LfT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dlw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
LrT	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht