

Rauh SR Fensterbau GmbH  
Gründlerstraße 3  
96199 ZAPFENDORF

Messstelle n. § 29b BImSchG  
VMPA-Prüfstelle n. DIN 4109

IBAS Ingenieurgesellschaft mbH  
Nibelungenstraße 35  
95444 Bayreuth

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

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

dl/he-20.12138-b02

07.09.2023

**VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN "SASSENDORF GE NORD –  
FA. RAUH SR FENSTERBAU GMBH" MARKT ZAPFENDORF**

**Schallschutztechnische Untersuchungen  
im Bauleitplanverfahren im Zuge der vierten Auslegung**

Bericht-Nr.: 20.12138-b02

Auftraggeber: Rauh SR Fensterbau GmbH  
Gründlerstraße 3  
96199 ZAPFENDORF

Bearbeitet von: M. Hofmann  
D. Linhardt

Berichtsumfang: Gesamt 39 Seiten, davon  
Textteil 31 Seiten  
Anlagen 8 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
<b>1.</b>	<b>Situation und Aufgabenstellung</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Grundlagen</b>	<b>4</b>
	2.1 Unterlagen und Angaben	4
	2.2 Literatur	6
<b>3.</b>	<b>Bewertungsmaßstäbe</b>	<b>7</b>
	3.1 Schallschutz im Städtebau DIN 18005	7
	3.2 TA Lärm	9
	3.3 Verkehrslärmschutz im Verkehrswegebau (16. BImSchV)	10
<b>4.</b>	<b>Gewerbelärm - Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691</b>	<b>11</b>
	4.1 Vorbemerkungen	11
	4.2 Immissionsorte, Vorbelastung und Planwerte	12
	4.3 Emissionskontingentierung	14
	4.4 Immissionskontingente	15
<b>5.</b>	<b>Festsetzungen im Bebauungsplan</b>	<b>16</b>
<b>6.</b>	<b>Wohnnutzung im Plangebiet</b>	<b>18</b>
<b>7.</b>	<b>Planbeurteilung</b>	<b>18</b>
	7.1 Bau- und Betriebsbeschreibung	18
	7.2 Abstrahlung über die umschließenden Bauteile	20
	7.3 Logistik	23
	7.4 Berechnung der Schallimmissionen	27
	7.5 Ergebnisse	28
	7.6 Spitzenpegel	29
	7.7 Qualität der Prognose	29
<b>8.</b>	<b>Zusammenfassung</b>	<b>30</b>

## **1. Situation und Aufgabenstellung**

Der Markt Zapfendorf hat die Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Sassendorf GE Nord – Fa. Rauh SR Fensterbau GmbH" beschlossen. Es ist eine gewerbliche Nutzung innerhalb des Geltungsbereiches durch die Firma Rauh SR Fensterbau vorgesehen, welche bereits auf dem Nachbargrundstück eine Fertigung betreibt und den Betrieb erweitern möchte. Der Geltungsbereich erstreckt sich nördlich des Bestandsbetriebes der Fa. Rauh, auf den Grundstücken mit den Flurnummern 536 und 537, und besitzt eine Fläche von ca. 14.700 m<sup>2</sup>.

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, Schallschutz im Städtebau, konkretisiert. Um Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den gesetzlichen Anforderungen zu genügen, wird die Erstellung eines schalltechnischen Gutachtens für erforderlich gehalten. Dabei ist eine Schallemissionskontingentierung der Gewerbegebietsfläche, unter Berücksichtigung der gewerblichen Vorbelastung durch Betriebe außerhalb des Plangebiets, zu erarbeiten.

Anschließend ist zu prüfen, ob sich die geplante Nutzung der Fa. Rauh SR Fensterbau verträglich in die zuvor erarbeiteten Emissionskontingente einfügt.

Erste Berechnungen dazu erfolgten auf Basis des Bebauungsplanentwurfs mit Stand vom 25.01.2021 und sind im IBAS-Bericht Nr. 20.12138-b01 /2.1.11/ dokumentiert. Mit dem IBAS-Bericht Nr. 20.12138-b01a /2.1.12/ wurden die geänderten Planungen im Zuge der dritten Auslegung berücksichtigt, insbesondere wurde dabei auch die Bebauung im Osten als faktisches Allgemeines Wohngebiet (WA) eingestuft. Im Zuge der vierten Auslegung erfolgt eine Aktualisierung der Berechnungen auf Basis der angepassten Planungen und unter Berücksichtigung der Stellungnahme der zuständigen Fachbehörden (vgl. /2.1.14/, /2.1.15/).

Die IBAS Ingenieurgesellschaft wurde mit der Durchführung entsprechender Untersuchungen beauftragt.

## **2. Grundlagen**

### **2.1 Unterlagen und Angaben**

Die nachstehend aufgeführten Unterlagen wurden zur Bearbeitung verwendet:

- 2.1.1 Entwurf Vorhaben- und Erschließungsplan, Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Sassendorf GE Nord – Fa. Rauh SR Fensterbau GmbH" des Marktes Zapfendorf, Planzeichnung (M = 1 : 1000 / 200) vom 01.06.2023, HTS - Plan GmbH, per E-Mail vom 07.06.2023;
- 2.1.2 Aktenvermerk 07, Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Sassendorf GE Nord – Fa. Rauh SR Fensterbau GmbH" GT Sassendorf sowie Änderung des Flächennutzungsplanes des Marktes Zapfendorf, HTS - Plan GmbH, per E-Mail vom 06.09.2022;
- 2.1.3 Angaben zum Betriebsszenario (Betriebsabläufe, Produktionsbereiche, Frequentierung des Betriebsgeländes, Be-/Entladevorgängen, ...), Rauh SR Fensterbau GmbH, Telefonat vom 22.03.2021;
- 2.1.4 Abstimmung bzgl. der Immissionsorte und schalltechnischer Zielwerte, Landratsamt Bamberg, IBAS Ingenieurgesellschaft mbH, Telefonat vom 30.03.2021;
- 2.1.5 IBAS-Bericht Nr. 19.10943-b01, WOHNGEBIET "SASSENDORF NORDWEST", ZAPFENDORF, Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung, vom 09.04.2019;
- 2.1.6 IBAS-Bericht Nr. 19.11577-b01, FIRMA RAUH SR FENSTERBAU, ZAPFENDORF, Schalltechnische Beurteilung und Stellungnahme zur Geräuscentwicklung der Filteranlage, vom 19.05.2020;
- 2.1.7 IBAS-Aktenvermerk Nr.19.11577-v01, FIRMA RAUH SR FENSTERBAU, ZAPFENDORF, Ergänzende schalltechnische Beurteilung des Lieferverkehrs, vom 01.07.2020;

- 2.1.8 IBAS-Aktenvermerk Nr.19.11577-v02, FIRMA RAUH SR FENSTERBAU, ZAPFENDORF, Prüfung von Schallschutzmaßnahmen im Rahmen der baubegleitenden schalltechnischen Überwachung, vom 06.10.2020;
- 2.1.9 Bebauungsplan "Sassendorf – Hopfengarten" des Marktes Zapfendorf vom 28.10.1983, Online-Bezug vom 20.05.2020;
- 2.1.10 Bebauungsplan für das Allgemeine Wohngebiet "Sassendorf Nordwest" des Marktes Zapfendorf vom 05.12.2019, Onlinebezug vom 19.03.2021;
- 2.1.11 IBAS-Bericht Nr. 20.12138-b01, *"VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN "SASSENDORF GE NORD – FA. RAUH SR FENSTERBAU GMBH" MARKT ZAPFENDORF, Schallschutztechnische Untersuchungen im Rahmen des Bauleitplanverfahren"*, vom 30.03.2021;
- 2.1.12 IBAS-Bericht Nr. 20.12138-b01a, *"VORHABENBEZOGENER BEBAUUNGSPLAN "SASSENDORF GE NORD – FA. RAUH SR FENSTERBAU GMBH" MARKT ZAPFENDORF, Schallschutztechnische Untersuchungen im Rahmen des Bauleitplanverfahren"*, vom 07.11.2022;
- 2.1.13 Planunterlagen zur geplanten Produktions- und Lagerhalle mit Nord-, Süd, Ost- und Westansicht, M = 1 : 200, Rauh SR Fensterbau GmbH, per E-Mail vom 11.05.2023;
- 2.1.14 Vollzug des Baugesetzbuches (BauGB); Vorhabenbezogener Bebauungsplan "Sassendorf GE Nord – Fa. Rauh Fensterbau GmbH" Gmkg. Sassendorf, Markt Zapfendorf", Erneute Beteiligung der Träger öffentlicher Belange nach § 4a Abs. 3 BauGB, Schreiben Az. 41.2-6102-4040 des Landratsamtes Bamberg vom 08.02.2023, HTS - Plan GmbH, per E-Mail vom 09.02.2023;
- 2.1.15 7. Änderung des Flächennutzungs- und Landschaftsplanes und Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Sassendorf GE Nord" Markt Zapfendorf, Vermerk der Regierung von Oberfranken Az. ROF-SG32-8314.3213-4-11 vom 24.01.2023, HTS - Plan GmbH, per E-Mail vom 09.02.2023.

## 2.2 Literatur

Folgende Normen, Richtlinien und weiterführende Literatur wurden für die Bearbeitung herangezogen.

- 2.2.1 DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau – Grundlagen und Hinweise für die Planung, Juli 2023;
- 2.2.2 DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006;
- 2.2.3 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26), zuletzt geändert am 01.06.2017 (BAAnz AT 08.06.2017 B5);
- 2.2.4 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 2.2.5 DIN EN 12354-4 Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften – Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, April 2001;
- 2.2.6 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000;
- 2.2.7 Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, 6. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt, August 2007;
- 2.2.8 Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Ladegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, vom 16.05.1995, aktualisiert mit dem Heft 3, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, aus dem Jahr 2005;

- 2.2.9 VDI-Richtlinie 2571, Schallabstrahlung von Industriebauten, August 1976;
- 2.2.10 Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselbetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, Mark Ströhle, Reutlingen, 07.01.2000;
- 2.2.11 Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV), Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), Änderung durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269).

### **3. Bewertungsmaßstäbe**

#### **3.1 Schallschutz im Städtebau DIN 18005**

Gemäß § 1 Abs. 6 Baugesetzbuch sind in der Bauleitplanung unter anderem die Belange des Umweltschutzes zu berücksichtigen. Der Lärmschutz als wichtiger Teil wird für die Praxis durch die DIN 18005, "Schallschutz im Städtebau", /2.2.1/, konkretisiert.

Danach sind in den verschiedenen schutzbedürftigen Nutzungen (z. B. Bauflächen, Baugebieten, sonstigen Flächen) folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel anzustreben.

**Tabelle 1: Orientierungswerte für den Beurteilungspegel**

Baugebiet	Verkehrslärm <sup>a</sup>		Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Anlagen	
	L <sub>r</sub> [dB(A)]		L <sub>r</sub> [dB(A)]	
	tags	nachts	tags	nachts
Reine Wohngebiete (WR)	50	40	50	35
Allgemeine Wohngebiete (WA), Kleinsiedlungsgebiete (WS), Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete, Campingplatzgebiete	55	45	55	40
Friedhöfe; Kleingartenanlagen, Parkanlagen	55	55	55	55
Besondere Wohngebiete (WB)	60	45	60	40
Dorfgebiete (MD), Dörfliche Wohngebiete (MDW), Mischgebiete (MI), Urbane Gebiete (MU)	60	50	60	45
Kerngebiete (MK)	63	53	60	45
Gewerbegebiete (GE)	65	55	65	50
Sonstige Sondergebiete (SO) sowie Flächen für den Gemeinbedarf, soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart <sup>b</sup>	45 bis 65	35 bis 65	45 bis 65	35 bis 65
Industriegebiete (GI) <sup>c</sup>	-	-	-	-

a Die dargestellten Orientierungswerte gelten für Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr. Abweichend davon schlägt die WHO für den Fluglärm zur Vermeidung gesundheitlicher Risiken deutlich niedrigere Schutzziele vor.

b Für Krankenhäuser, Bildungseinrichtungen, Kurgelände oder Pflegeanstalten ist ein hohes Schutzniveau anzustreben.

c Für Industriegebiete kann kein Orientierungswert angegeben werden.

Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen.



Nach vorgenannter Norm ist die Einhaltung oder Unterschreitung der Orientierungswerte wünschenswert, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastigungen zu erfüllen. Die vorgenannten Werte sind demnach keine Grenzwerte. Von ihnen kann bei Überwiegen anderer Belange als der des Schallschutzes abgewichen werden, wenn durch geeignete Maßnahmen (z. B. bauliche Schallschutzmaßnahmen, Grundrissgestaltung) ein ausreichender Ausgleich geschaffen werden kann.

Für Geräuschimmissionen von Anlagen - verkürzt von gewerblichen Anlagen (Gewerbelärm) - sind die Orientierungswerte der DIN 18005 praktisch verbindlich. Sobald die Planungen der Gewerbe-/Industriegebiete realisiert werden, findet das BImSchG und in seiner Folge die aktuell gültige TA Lärm /2.2.3/ Anwendung.

Darin sind Immissionsrichtwerte festgesetzt, die sich mit Ausnahme der Kerngebiete (TA Lärm: 60/45 dB(A)) zahlenmäßig nicht von den Orientierungswerten für Gewerbelärm in der DIN 18005 unterscheiden, diese Immissionsrichtwerte werden aber im Verwaltungsvollzug wie Grenzwerte gehandhabt.

### **3.2 TA Lärm**

Die TA Lärm /2.2.3/ ist in der Bauleitplanung nicht unmittelbar anwendbar. Die in ihr enthaltenen Vorgaben werden aber bei der Beurteilung konkreter Vorhaben im Bebauungsplan relevant.

Die in der TA Lärm enthaltenen Immissionsrichtwerte sind - mit Ausnahme der vorliegend nicht relevanten Kerngebiete - gleichlautend mit den Orientierungswerten der DIN 18005 für gewerbliche Geräusche (vgl. Punkt 3.1) und werden daher an dieser Stelle nicht separat aufgeführt.

Gemäß TA Lärm wird als maßgeblicher Immissionsort derjenige Ort im Einwirkungsbereich der Anlage bezeichnet, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist. Es ist derjenige Ort, für den die Geräuschbeurteilung nach der TA Lärm vorgenommen wird.

Hinsichtlich der jeweils zugrunde zu legenden Gebietseinstufung wird in der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift angeführt, dass zunächst die Festlegungen in den Bebauungsplänen herzuziehen sind.

Gebiete und Einrichtungen, für die keine Festsetzungen bestehen, sind gemäß Ziffer 6.1 TA Lärm entsprechend ihrer Schutzbedürftigkeit zu beurteilen.

### **3.3 Verkehrslärmschutz im Verkehrswegebau (16. BImSchV)**

Für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen (Bundesfernstraßen und anderen Straßen, soweit das Landesrecht mit dem Bundesrecht übereinstimmt) ist die 16. BImSchV /2.2.10/ zu Grunde zu legen. Danach gelten die folgenden Immissionsgrenzwerte, die höher als die Orientierungswerte der DIN 18005 liegen:

1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen

tags	57 dB(A)
nachts	47 dB(A)

2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten  
und Kleinsiedlungsgebieten

tags	59 dB(A)
nachts	49 dB(A)

3. in Kerngebieten, Dorfgebieten, Mischgebieten und Urbanen Gebieten

tags	64 dB(A)
nachts	54 dB(A)

4. in Gewerbegebieten

tags	69 dB(A)
nachts	59 dB(A).

Die Immissionsgrenzwerte gelten für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden während des Tages und 8 Stunden während der Nacht.

Vorliegend ist die 16. BImSchV nicht unmittelbar anwendbar, die in ihr benannten Regelungen und Werte können aber ggf. im Rahmen der durchzuführenden städtebaulichen Abwägung eine Rolle spielen.

#### **4. Gewerbelärm - Emissionskontingentierung gemäß DIN 45691**

##### **4.1 Vorbemerkungen**

Der Geltungsbereich des Bebauungsplanes soll als Gewerbegebiet (GE) ausgewiesen werden.

Als Mittel des Schallschutzes kommen im Rahmen der verbindlichen Bauleitplanung vornehmlich Festsetzungen nach § 1 Abs. 3 BauNVO bzw. § 1 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 BauNVO in Betracht. Als Festsetzungen bieten sich aus fachlicher Sicht Emissionswerte an. Ziel einer Kontingentierung ist es, sicherzustellen, dass an den maßgebenden Immissionsorten in der Nachbarschaft des Planungsgebietes die anzustrebenden Orientierungswert-/ Immissionsanteile von allen Anlagen bzw. Betrieben zusammen eingehalten werden (Summenwirkung).

Die DIN 45691 "Geräuschkontingentierung" /2.2.2/ liefert hierzu eine einheitliche Methode und Terminologie, die die im Rahmen der Bauleitplanung verwendeten Begriffe und Verfahren definiert.

## 4.2 Immissionsorte, Vorbelastung und Planwerte

### 4.2.1 Gewerbliche Vorbelastung

Südlich des Plangebietes befindet sich der Bestandsbetrieb der Fa. Rauh SR Fensterbau, der die maßgebliche schalltechnische Vorbelastung bildet.

Im Zuge der Aufstellung des westlich gelegenen Bebauungsplanes "Sassendorf Nordwest" (WA) /2.1.10/ wurde im ersten Quartal 2019 die Schallimmission aus dem Bestandsbetrieb der Fa. Rauh SR Fensterbau ermittelt. Die entsprechenden Ergebnisse sind in /2.1.5/ dokumentiert. Danach hat sich gezeigt, dass der Immissionsanteil des Bestandbetriebs der Fa. Rauh SR Fensterbau sowohl zur Tag- als zur Nachtzeit den Immissionsrichtwert von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts für ein Allgemeines Wohngebiet um 7 dB unterschreitet. Zwischenzeitlich wurden wirksame Schallschutzmaßnahmen an der Filteranlage durchgeführt wurden, so dass der Bestandsbetrieb noch weiter unter dem WA-Immissionsrichtwert liegt. Somit besteht an diesem Immissionsort ein ausreichendes schalltechnisches Potential für eine potentielle Werkserweiterung im Zuge des laufenden B-Plan-Verfahrens /2.1.1/.

Im Osten des Plangebietes befindet sich ebenfalls Wohnbebauung, welche gemäß dem Bebauungsplan "Sassendorf-Hopfengarten" /2.1.9/ in einem Mischgebiet (MI) liegt. Nach Einschätzung der Rechtsberatung des Marktes Zapfendorf /2.1.2/ handelt es sich bei der Wohnbebauung jedoch faktisch um ein Allgemeines Wohngebiet (WA). In den vorliegenden schalltechnischen Untersuchungen wird somit sicherheitshalber auf die Schutzwürdigkeit eines Allgemeinen Wohngebietes abgestellt. Immissionsmessungen und weitere schalltechnische Untersuchungen haben gezeigt, dass hier nach Durchführung von Schallschutzmaßnahmen (siehe hierzu /2.1.6/) zur Tagzeit Pegel von unter 45 dB(A) auftreten /2.1.8/. Bei einem Immissionsrichtwert gem. TA Lärm von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts für ein Allgemeines Wohngebiet steht somit auch hier ein ausreichendes schalltechnisches Entwicklungspotenzial zur Verfügung, zumal nach den gültigen Genehmigungsbescheiden (vgl. /2.1.6/) die Immissionsrichtwerte von der Fa. Rauch vollständig ausgeschöpft werden dürften.

Nach Rücksprache mit dem Landratsamt Bamberg, Fachbereich Immissionsschutz /2.1.4/, wird es als fachtechnisch geeignet angesehen, in Anlehnung an Ziffer 3.2.1 TA Lärm /2.2.3/, einen um 6 dB reduzierten Orientierungswert der DIN 18005 für das neue Plangebiet anzustreben. In /2.2.3/ heißt es:

*" Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte auf Grund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet."*

#### 4.2.2 Immissionsorte und Planwerte

Gemäß DIN 45691 bezeichnet der Planwert  $L_{PI}$  den Beurteilungspegel, der von den einwirkenden Geräuschen von Betrieben und Anlagen im Plangebiet am jeweiligen Immissionsort nicht überschritten werden darf. Der Planwert errechnet sich aus dem Gesamtimmisionswert  $L_{GI}$ , abzüglich der Vorbelastung (im vorliegenden Fall 6 dB unter Immissionsrichtwert). Die Gesamtimmisionswerte  $L_{GI}$  entsprechen den Orientierungswerten für die vorhandene schützenswerte Bebauung.

Die westlich des Plangebiet gelegene Wohnbebauung (IO 2) ist gemäß dem rechtskräftigen Bebauungsplan /2.1.10/ als Allgemeines Wohngebiet (WA) einzustufen.

Nachdem es sich bei der Nutzung der östlich gelegenen Wohnbebauung nach Einschätzung der Rechtsberatung /2.1.2/ faktisch um ein Allgemeines Wohngebiet (WA) handelt, wird auch hier eine WA-Schutzwürdigkeit bei den schalltechnischen Untersuchungen zugrunde gelegt.

Für das südlich des B-Plangebietes liegende Wohnhaus (IO 3) wird die Schutzwürdigkeit eines Mischgebietes angenommen.

Die folgenden repräsentativen bzw. maßgebenden Immissionsorte in der Umgebung des Bebauungsplans werden für die Kontingentierung herangezogen:

*Tabelle 2: Immissionsorte, Orientierungswerte nach DIN 18005 und Planwerte für die Kontingentierung*

Immissionsort	Einstufung / Schützwürdigkeit	Orientierungswert gem. DIN 18005 /2.2.1/ [dB(A)]	Planwert L <sub>PI</sub> Emissionskontingentierung [dB(A)]
		tags / nachts	tags / nachts
IO 1, Fl.-Nr.: 544/1, Am Felsenkeller 16	WA	55 / 40	49 / 34
IO 2, Fl.-Nr.: 533, WA Sassendorf -Nordwest	WA	55 / 40	49 / 34
IO 3, Fl.-Nr.: 17/1, Gründerstraße 9	MI	60 / 45	54 / 39

Die Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan im Anlage 1 entnommen werden.

### 4.3 Emissionskontingentierung

Auf Grundlage der vorliegenden Planzeichnung /2.1.1/ wurde unter Berücksichtigung der oben genannten Planwerte eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 /2.2.2/ für die Gewerbegebiets-Flächen GE TF01 und GE TF02 erarbeitet. Es resultieren die nachfolgend genannten (auf einen Quadratmeter bezogenen) Emissionskontingente L<sub>EK</sub>.

*Tabelle 3: Emissionskontingente nach DIN 45691*

Bezeichnung Teilfläche	L <sub>EK</sub> [dB]	
	Tag	Nacht
GE TF01	59	44
GE TF02	60	45

Die Lage und Einteilung der Teilflächen können dem Lageplan in Anlage 1 im Anhang entnommen werden.

Um das Planungsgebiet aus schalltechnischer Sicht optimal zu nutzen, können entsprechend der DIN 45691 /2.2.2/ im Bebauungsplan zusätzliche Festlegungen in Form von Zusatzkontingenten für einzelne Richtungssektoren getroffen werden.

Bei diesem Verfahren wird innerhalb des Plangebietes ein Bezugspunkt, und von diesem ausgehend ein oder mehrere Richtungssektoren "k", festgelegt. Für jeden Sektor wird das Zusatzkontingent  $L_{EK,zus,k}$  so bestimmt, dass bei allen untersuchten Immissionsorten der Planwert  $L_{PI}$  eingehalten wird.

Die Lage des Bezugspunktes (UTM 32: X = 639687, Y = 5539374) sowie die Einteilung und Bezeichnung der Richtungssektoren kann der Anlage 1 entnommen werden.

Für den in der Anlage 1 dargestellten Richtungssektoren erhöht sich das Emissionskontingent für alle Teilflächen zur Tag- und Nachtzeit wie folgt:

- Sektor A (105,5° bis 246°, Nord  $\triangleq$  0°):  $L_{EK, zus} = 6 \text{ dB};$
- Sektor B (246° bis 105,5°, Nord  $\triangleq$  0°):  $L_{EK, zus} = 0 \text{ dB}.$

#### 4.4 Immissionskontingente

Mit den vorgenannten Emissionskontingenten  $L_{EK}$  und richtungsabhängigen Zusatzkontingenten ergeben sich nachfolgende Immissionskontingente  $L_{IK}$  an den maßgebenden Aufpunkten.

Tabelle 4: Immissionskontingente (gerundet auf ganze dB)

Immissionsort	Immissionskontingent $L_{IK}$ in dB (GE TF01 und GE TF02)		Planwert $L_{PI}$ in dB	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
IO1	49	34	49	34
IO2	48	33	49	34
IO3	54	39	54	39

Mit der vorgenommenen Kontingentierung berechnen sich an der benachbarten Wohnbebauung Immissionskontingente  $L_{IK}$ , die die Planwerte  $L_{PI}$  nach Punkt 4.2 einhalten.

## 5. Festsetzungen im Bebauungsplan

Um das gewünschte Planungsziel zu erreichen, ermöglicht § 1 der Baunutzungsverordnung (BauNVO) Festsetzungen zur Gliederung der Baugebiete. Nach höchst-richterlicher Rechtsprechung können Schallemissionskontingente zur Gliederung von Baugebieten festgesetzt werden, da zu den besonderen Eigenschaften von Betrieben und Anlagen auch ihr Emissionsverhalten gehört.

In der Planzeichnung sind die Grenzen der Teilflächen festzusetzen (vgl. Anlage 1). In den textlichen Festsetzungen sind die Emissionskontingente anzugeben. Aus schalltechnischer Sicht kann die textliche Festsetzung in der nachfolgenden Form aufgenommen werden.



" Auf den nachfolgend benannten Teilflächen der festgesetzten Gebiete sind Vorhaben (Betriebe und Anlagen) zulässig, deren Geräusche die in nachfolgender Tabelle angegebenen Emissionskontingente  $L_{EK}$  nach DIN 45691 (Hrsg.: DIN – Deutsches Institut für Normung e.V., zu beziehen bei der Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin) weder tags (6.00 - 22.00 Uhr) noch nachts (22.00 - 6.00 Uhr) überschreiten.

Teilfläche	Emissionskontingent $L_{EK}$ in dB	
	Tag (6.00 Uhr - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 Uhr - 6.00 Uhr)
GE TF 01	59	44
GE TF 02	60	45

Für die in der Planzeichnung dargestellten Richtungssektoren mit dem Ursprung  $X = 639687$ ,  $Y = 5539374$  (UTM-32-Koordinaten) erhöhen sich die Emissionskontingente  $L_{EK}$  um folgende Zusatzkontingente  $L_{EK,zus}$ :

Richtungssektor ( $0^\circ \triangleq$ Nord)	Zusatzkontingent $L_{EK,zus}$ in dB	
	Tag	Nacht
<b>A</b> ( $105,5^\circ$ bis $246^\circ$ )	6	6
<b>B</b> ( $246^\circ$ bis $105,5^\circ$ )	0	0

Die Prüfung der planungsrechtlichen Zulässigkeit des Vorhabens erfolgt nach DIN 45691, Abschnitt 5, wobei in den Gleichungen (6) und (7) für Immissionsorte  $j$  im Richtungssektor  $k$   $L_{EK,j}$  durch  $L_{EK,j} + L_{EK,zus,k}$  zu ersetzen ist.

Hinweise:

- Ein Vorhaben erfüllt auch dann die schalltechnischen Festsetzungen des Bebauungsplanes, wenn der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert an den maßgeblichen Immissionsorten um mindestens 15 dB unterschreitet (Relevanzgrenze).
- Bei der Neuerrichtung und Änderung von Bauvorhaben und Nutzungen ist mit der Bauaufsichtsbehörde die Erstellung und ggf. Vorlage eines schalltechnischen Nachweises abzustimmen."

Mit diesen Festsetzungen wird gewährleistet, dass an den maßgebenden Immissionsorten die Anforderungen gem. Punkt 4.2 durch die von dem Plangebiet einwirkenden Schallimmissionen eingehalten werden.

## **6. Wohnnutzung im Plangebiet**

Gemäß Planzeichnung des Bebauungsplanes /2.1.1/ soll in der geplanten östlich gelegenen Halle eine Wohnung für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen sowie für Betriebsinhaber und Betriebsleiter, mit einer maximalen Wohnfläche von 140 m<sup>2</sup>, zugelassen werden.

Nachdem sich die Wohnung im Plangebiet auf der kontingentierten GE-Fläche (Teilfläche GE 2) befindet, ist die Emissionskontingentierung gem. DIN 45691 dafür nicht vorgesehen, für die Wohnnutzung kann somit kein Immissionskontingent bestimmt werden.

Um die normativen Vorgaben an gesunde Wohn- / Schlafverhältnisse in der Betriebsleiterwohnung zu erfüllen, erfolgt der Nachweis im Einzelfall auf Basis der TA Lärm unter Einbeziehung der sog. architektonischen Selbsthilfe.

## **7. Planbeurteilung**

Für den geplanten Betrieb im Gewerbegebiet wird rechnerisch geprüft, ob die zur Verfügung stehenden Emissionskontingente eingehalten werden. In einem ersten Schritt ist der Bau einer Produktions- und Lagerhalle auf der Teilfläche 1 des Gebietes geplant.

### **7.1 Bau- und Betriebsbeschreibung**

Am Standort soll eine ca. 7,5 m hohe Produktions- und Lagerhalle mit einer Länge von 84 m und einer Breite von 25 m errichtet werden /2.1.1/, mit einer Fertigung für Aluminium-Fensterprofile im südlichen Drittel der Halle. Der nördliche Teil soll als Lagerhalle genutzt werden. In der Ostfassade sind 3 Tore und in der Nordfassade 2 Tore vorgesehen.

Die Betriebszeiten der Halle beschränken sich auf die Tagzeit, von 06.00 Uhr bis 22.00 Uhr.

Gemäß Rücksprache mit dem Betreiber /2.1.3/ werden im Zusammenhang mit der Aluminium-Fertigung keine stationären Schallquellen im Freibereich (z.B. Filteranlagen) aufgestellt.

In der Halle ist eine Fertigungslinie zur Produktion von Aluminium-Profilen vorgesehen, wobei Maschinen zur Metallverarbeitung (Sägen, Fräsen, CNC-Maschinen usw.) zum Einsatz kommen sollen. Weiter ist die Aufstellung eines Kompressors in der Halle geplant. Eine Zu- und Abluft von außen ist nicht notwendig.

Die Beheizung der Halle erfolgt über Fernwärme aus dem Bestandsbetrieb.

Zum werksinternen Transport (auch zwischen dem südlich gelegenen Bestandsbetrieb und dem Neubau) und zur Be- und Entladung von Lkw bewegen sich im südwestlichen Freibereich und östlich der Halle Elektrostapler. Es ist von zwei Staplern mit einer Betriebszeit von maximal je 3 Stunden pro Tag auszugehen /2.1.3/.

Zum Abtransport der gefertigten Produkte ist gem. /2.1.3/ mit maximal 3 Lkw pro Tag zu rechnen. Die Anlieferung von Rohmaterialien usw. erfolgt weiterhin im Bestand (siehe hierzu /2.1.7/). Auf der sicheren Seite liegend wird im Bereich der neuen Halle trotzdem ein Anliefer-Lkw berücksichtigt. Zusätzlich wird ein Lkw für den Wechsel von Containern im östlichen Bereich des Geländes berücksichtigt. In Summe werden somit 5 Lkw-Umfahrungen auf dem Gelände berücksichtigt.

## 7.2 Abstrahlung über die umschließenden Bauteile

### 7.2.1 Schalldruckpegel in Gebäuden

#### Produktionsbereich

Auf der Basis von eigenen Messungen im Bestandsbetrieb der Fa. Rauh SR Fensterbau /2.1.5/ konnten folgende Innenraumpegel (räumlich und zeitlich gemittelt) im Bereich der Fertigung (Holz-Profile) ermittelt werden:

$$L_{p, \text{Produktion}} = 77 + 3 \text{ dB(A)}.$$

Erfahrungsgemäß sind bei der Aluminium-Fertigung geringere Schallemissionen zu erwarten /2.1.3/. Der Ansatz liegt somit auf der schalltechnisch sicheren Seite.

#### Lagerhalle

Aus eigener Messerfahrung an vergleichbaren Anlagen kann für den Innenraumpegel in der Lagerhalle mit Ladevorgängen und Staplerbetrieb ein Innenraumpegel von

$$L_p = 82 + 3 \text{ dB(A)}$$

in Ansatz gebracht werden.

## 7.2.2 Bauausführung

### Fassade Produktionsbereich

Für die Produktionshalle (südlicher Bereich) ist oberhalb des Stahlbetonsockels eine vollverglaste Fassade vorgesehen /2.1.13/. Für die 3-Fach-Isolierverglasung im eingebauten Zustand wird auf der sicheren Seite liegend von einem Schalldämm-Maß von

$$R_w = 40 \text{ dB}$$

ausgegangen.

Um den Schallreflexionen an den relativ großflächigen Glasfassaden Rechnung zu tragen, wird im Berechnungsmodell auf der sicheren Seite liegend für die gesamte Fassade des Gebäudes der Schallabsorptionsgrad für eine Glasfassade berücksichtigt.

### Fassade Lagerbereich

Im oberen Bereich der Lagehalle befindet sich ebenfalls eine Verglasung, für die das gleiche Schalldämm-Maß in Ansatz gebracht wird, wie für die Glasfassade im Produktionsbereich.

Im unteren Bereich der Fassade ist eine gedämmte Holzständer-Konstruktion mit folgendem Aufbau vorgesehen:

- 16 mm OSB-Platte;
- ca. 300 mm Holzständerwerk mit 220 mm Mineralfaser-Dämmung;
- 0,88 mm Stahl-Trapezblech.

Für die Wandkonstruktion wird auf der sicheren Seite liegend ein Schalldämm-Maß von

$$R_w = 38 \text{ dB}$$

angenommen.

Das Dach im gesamten Produktions- und Lagerbereich ist als PUR-Sandwich-Dach geplant. Hier kommt beispielsweise der folgende Aufbau in Frage:

PUR-Sandwichelement:

- 0,50 mm beschichtetes Stahlglattblech;
- 65 mm PUR-Hartschaum, Raumgewicht  $\geq 39 \text{ kg/m}^3$ ;
- 0,66 mm beschichtetes Stahlglattblech.

Mit dem beschriebenen Aufbau lässt sich ein bewertetes Schalldämm-Maß von

$$R_w = 22 \text{ dB}$$

erreichen.

Tore und Lichtkuppeln

Für die Rolltore wird ein Schalldämm-Maß von  $R_w = 24 \text{ dB}$  angesetzt.

Im Dach werden **Lichtkuppeln bzw. RWA** sowie zwei Lichtbänder angeordnet. Für diese wird ein Schalldämm-Maß von  $R_w = 21 \text{ dB}$  in der Berechnung berücksichtigt.

Der v. g. Wert kann z.B. durch eine Standardausführung (Verglasung: Polycarbonat - Doppel-Platten) erreicht werden.

Die Tore und Lichtkuppeln müssen stets geschlossen gehalten werden. Lediglich zum Zweck des Materialtransportes oder anderen betriebstechnischen Gründen dürfen die Tore geöffnet werden. In der Prognoserechnung wird jedes der Tore für eine Stunde während der Tagzeit als offen berücksichtigt.

## 7.3 Logistik

Das Grundstück wird an der Südseite über die Straße "Am Felsenkeller" erschlossen. Die Fahrstrecke der Lkw kann dem Lageplan in Anlage 2 entnommen werden. Pro Tag ist mit höchstens 5 Lkw zur An- bzw. Auslieferung und Containerwechsel zu rechnen. Die Be- und Entladung der Lkw erfolgt per Gabelstapler (siehe Abschnitt 7.3.4).

### 7.3.1 Lkw-Fahrgeräusche

Für den Fahrweg der Lkw wird eine Linienschallquelle berücksichtigt. Auf derartigen Zu- bzw. Abfahrten mit einer typischen Geschwindigkeit von  $v \leq 30$  km/h ist nach /2.2.8/ mit einem mittleren längenbezogenen Schalleistungspegel für einen Lkw pro Stunde von

$$L_{WA}' = 63 \text{ dB(A)/m}$$

zu rechnen.

### 7.3.2 Lkw-Standgeräusche

Neben den reinen Fahrgeräuschen wird für die Geräusche der Lkw bei Parkbewegungen gemäß der aktuellen Parkplatzlärmstudie /2.2.7/ (und des dort aufgeführten Ausgangsschalleistungspegels und der Zuschläge  $K_{PA} = 14$  dB und  $K_I = 3$  dB), bezogen auf eine Stunde, ein Schalleistungspegel (für Ankommen/Abfahren) von

$$L_{WA} = 83 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt. Dieser Wert beinhaltet alle Geräuschemissionen, die ein Lkw beim Abbremsen, Anlassen, Anfahren usw. verursacht.

### 7.3.3 Lkw-Rangiergeräusch

Für das Rangieren von Lkw ist ein mittlerer Schalleistungspegel gemäß /2.2.8/ anzusetzen, der ca. 5 dB über dem Pegel des Leerlaufgeräusches von 94 dB(A), also bei  $L_{WA} = 99$  dB(A), liegt. Pro Rangiervorgang soll mit einer Einwirkzeit von 2 Minuten gerechnet werden. Dies ergibt, bezogen auf eine Stunde und einen Lkw, einen Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 84 \text{ dB(A)}.$$

An den voraussichtlichen Rangierstellen wurden Flächenschallquellen angesetzt.

### 7.3.4 Staplerverkehr

Der werksinterne Transport von Materialien sowie die Be- und Entladung der Lkw erfolgt per Gabelstapler. Der Staplerverkehr in den Hallen ist bereits im Raumpegel unter Abschnitt 7.2.1 mit berücksichtigt. Im Freibereich bewegt sich ein Elektrostapler gem. /2.1.3/ hauptsächlich zwischen dem Bestandsbetrieb im Süden und der neuen Halle, sowie östlich der neuen Halle. Hier erfolgt auch die Be- und Entladung der Lkw. Auf der sicheren Seite liegend wird von einem Betrieb von zwei Staplern für je 3 Stunden während der Tagzeit im Freibereich ausgegangen.

Inklusive des Handlings von Paletten oder sonstigem Transportgut kann für einen Elektrogabelstapler mit einer Hubkraft bis zu 4,5 t gemäß /2.2.9/ ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 91+3 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Die Lage des Staplerarbeitsbereichs kann der Anlage 2 im Anhang entnommen werden.



### 7.3.5 Containerwechsel

Bezüglich der Fahr-, Rangier-, Stand- und Parkgeräusche der Lkw, die die (Papier-/ Reststoff)-Container austauschen, wird auf die Ansätze in Kap. 7.3.1 verwiesen. Das Auf- und Absatteln von Containern wird in der einschlägigen Literatur /2.2.6/ behandelt. Für das Aufnehmen/Absetzen der Mulde wird ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA} = 81 \text{ dB(A)}$$

für einen Vorgang pro Stunde angesetzt.

Aufgrund mehrerer Vorgänge beim Tausch der Container (leere Container absetzen, vollen Container aufnehmen, ggf. zwischenlagern, ...) wird nachfolgend ein 6 dB (4 Vorgänge) höherer Ansatz von

$$L_{WA, 1h} = 87 \text{ dB(A)}$$

für den Container-Tausch mittels Lkw berücksichtigt.

### 7.3.6 Mitarbeiterparkplatz

Die Berechnungen bezüglich der Parkplatzlärmemissionen des östlich gelegenen Mitarbeiterparkplatzes erfolgten nach der vom Bayerischen Landesamt für Umweltschutz erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.7/. Es wurde hier das für den Normalfall empfohlene "zusammengefasste Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.1. angewandt.

Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs und die Emissionen des Such- und Durchfahrverkehrs gemeinsam ermittelt. Für die Parkplatzfläche ist demnach folgender Schalleistungspegel anzusetzen:

$$LW = LW_0 + K_{PA} + K_I + K_D + K_{StrO} + 10 \lg (B * N)$$

Hierbei bedeutet:

- L<sub>W</sub> = Schalleistungspegel;
- L<sub>W0</sub> = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde (63 dB(A));
- K<sub>PA</sub> = Zuschlag für die Parkplatzart (hier: 0 dB);
- K<sub>I</sub> = Zuschlag für die Impulshaltigkeit (hier: 4 dB);
- K<sub>D</sub> = Zuschlag für Such- und Durchfahrverkehr (hier: 0 dB)
- K<sub>StrO</sub> = Zuschlag für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen (hier: 0 dB);
- N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde);
- B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert.

Zur Tagzeit wird für den Mitarbeiterparkplatz von 2 vollständigen Parkplatzwechseln ausgegangen (10 Stellplätze, somit 40 Bewegungen pro Tag). Während der Nachtzeit ist der Parkplatz nicht in Benutzung.

Unter Zugrundelegung dieser Bewegungshäufigkeiten, lässt sich für den Parkplatz folgender Schalleistungspegel angeben:

Parkplatz (Tagzeit):      **L<sub>WA</sub> = 71 dB(A).**

Für die Parkplatzemissionen wurde eine Flächenschallquelle über den kompletten Mitarbeiter-Parkbereich berücksichtigt (siehe Anlage 2).

## 7.4 Berechnung der Schallimmissionen

### 7.4.1 Berechnungsverfahren

Die Berechnung des Schalldruckpegels an den Immissionsorten erfolgt nach der TA Lärm /2.2.3/ in Verbindung mit der DIN ISO 9613-2 /2.2.4/. IBAS verwendet für Schallausbreitungsberechnungen das anerkannte und qualitätsgesicherte Programm CadnaA<sup>1</sup>.

Es werden alle für die Berechnungen relevanten Gegebenheiten (Lage und Form der Schallquellen, Punkt-/Linien- bzw. horizontale Flächenschallquellen, Immissionsorte, reflektierende/abschirmende Gebäudefassaden, usw.) in den Rechner eingegeben. Insgesamt wird somit ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dargestellt. Die den Berechnungen zu Grunde gelegte Berechnungskonfiguration kann den Anlagen im Anhang entnommen werden.

In der DIN ISO 9613-2 wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Im vorliegenden Fall wird der Wert für die meteorologische Korrektur  $C_{\text{met}}$  unter Berücksichtigung von  $C_0 = 2$  ermittelt. Die berechneten Beurteilungspegel sind somit "Langzeit-Mittelungspegel"  $L_{\text{AT}}$  (LT).

Den entsprechenden Übersichtsplan mit allen in Ansatz gebrachten Schallquellen zeigt der Lageplan im Anhang. Die EDV-Ausdrucke zu den durchgeführten Ausbreitungsberechnungen sind im Anhang beigefügt. Hier können die Immissionsanteile einzelner Schallquellen sowie die Basisdaten, wie Schalldruckpegel und Schallleistungspegel, Einwirkzeiten, geometrische Lage, usw., entnommen werden.

---

<sup>1</sup> Version CadnaA 2023 MR2 (64 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen;

## 7.5 Ergebnisse

Mit den vorher beschriebenen Ausgangsdaten berechnen sich an den umliegenden Immissionsorten folgende Beurteilungspegel:

*Tabelle 5: Berechnete Beurteilungspegel (Langzeit-Mittelungspegel nach DIN ISO 9613-2)*

Immissionsort	Adresse	Prognose-Beurteilungspegel		zulässiges Immissionskontingent gem. Abschnitt 4.4		Restkontingent für weitere Entwicklungen im Plangebiet	
		[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts
IO 1	Fl.-Nr.: 544/1, Am Felsenkeller 16	44	-	49	34	47	34
IO 2	Fl.-Nr.: 533, WA Sassendorf -Nordwest	41	-	48	33	47	33
IO 3	Fl.-Nr.: 17/1, Gründlerstraße 9	41	-	54	39	54	39

Die Ergebnisse zeigen, dass die berechneten Beurteilungspegel an allen Immissionsorten zur Tagzeit sicher unter dem Immissionskontingent liegen, welches aus der Emissionskontingentierung gem. DIN 45691 /2.2.2/ hervor geht (siehe Abschnitt 4.4). Nachts treten keine Geräuschimmissionen auf, ein Nachtbetrieb ist derzeit nicht vorgesehen.

Mit den o. g. Ergebnissen besteht für das Plangebiet noch ein ausreichendes Restkontingent im Hinblick auf den Bau einer zweiten Lager- und Produktionshalle im Plangebiet.

## 7.6 Spitzenpegel

Um auch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, ist das sogenannte "Spitzenpegelkriterium" gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm zu prüfen. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB und nachts um mehr als 20 dB überschreiten. Für die Betrachtung des Spitzenpegelkriteriums ist die westlich gelegene Wohnnutzung maßgebend. Gemäß der Gebietseinstufung eines allgemeinen Wohngebietes errechnet sich zur Tagzeit ein zulässiger Spitzenpegel von  $55 \text{ dB(A)} + 30 \text{ dB} = 85 \text{ dB(A)}$ .

Unter Verwendung des beschriebenen Berechnungsmodells ergibt sich zurückgerechnet ein Schalleistungspegel von ca. 130 dB(A) zur Tagzeit im Bereich des Verladeplatzes bzw. der Zufahrt. Mit der beschriebenen Betriebsweise werden Schallemissionspegel in dieser Größenordnung erfahrungsgemäß bei weitem nicht erreicht.

Die Anforderungen der TA Lärm hinsichtlich des Spitzenpegelkriteriums werden somit erfüllt.

## 7.7 Qualität der Prognose

Die Qualität der durch die Schallausbreitungsberechnung auf Basis der Emissionsmessungen, Literaturangaben und Erfahrungen aus anderen Projekten bestimmten Immissionspegel hängt von den Eingangsdaten sowie von der Immissionsberechnung ab. Hierzu kann Folgendes ausgeführt werden:

1. In der DIN ISO 9613-2 /2.2.4/ wird bei der Schallimmissionsberechnung für Abstände zwischen Schallquelle und Immissionsort von mehr als 100 m für die Unsicherheit ein Wert von  $\pm 3 \text{ dB}$  und bei Abständen von weniger als 100 m von  $\pm 1 \dots \pm 3 \text{ dB}$  (abhängig von Quell- und Immissionsorthöhe) angegeben. Aufgrund der auf der sicheren Seite liegenden Schallemissionsansätze wird die Unsicherheit im vorliegenden Fall als geringer eingeschätzt.

2. Bei den Ausbreitungsberechnungen wurde der Vollbetrieb der Anlage betrachtet. Bei nicht vollständiger Auslastung sind daher niedrigere Schallemissionen und -immissionen zu erwarten;
3. Die abschirmende Wirkung der zweiten östlich gelegenen Halle, die noch nicht konkret geplant ist, wurde auf der sicheren Seite liegend nicht berücksichtigt;
4. Aufgrund des hohen Flächenanteils an Glasfassaden wurde sicherheitshalber für die gesamte Halle der Schallabsorptionsgrad von Glas für die Berechnung des Reflexionsanteils berücksichtigt.

Zusammenfassend wird eingeschätzt, dass die vorliegend ermittelten Beurteilungspegel aufgrund der konservativen Annahmen die obere Grenze darstellen und die tatsächlich auftretenden Geräuschanteile der Anlage tendenziell unter den berechneten Beurteilungspegeln liegen werden.

## **8. Zusammenfassung**

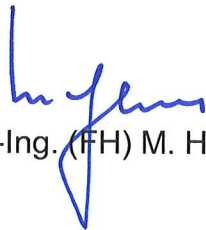
Der Markt Zapfendorf hat die Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes "Sassendorf GE Nord – Fa. Rauh SR Fensterbau GmbH" beschlossen. Es ist eine gewerbliche Nutzung innerhalb des Geltungsbereiches durch die Firma Rauh SR Fensterbau vorgesehen, welche auf dem Nachbargrundstück eine Fertigung betreibt und den Betrieb erweitern möchte. Der Geltungsbereich erstreckt sich nördlich des Bestandsbetriebes der Fa. Rauh auf den Grundstücken mit den Flurnummern 536 und 537 und besitzt eine Fläche von ca. 14.700 m<sup>2</sup>.

Um möglichen Konflikten von der Lärmentwicklung her vorzubeugen und den entsprechenden gesetzlichen Anforderungen zu genügen, wurden schalltechnische Untersuchungen durchgeführt. Hinsichtlich des **Gewerbelärms** wurde für die GE-Flächen des Bebauungsplans eine Emissionskontingentierung nach DIN 45691 erarbeitet. Um die schalltechnischen Anforderungen in der Nachbarschaft zu erfüllen, dürfen im Plangebiet nur Betriebe und Anlagen zugelassen werden, deren gesamte Schallemission das jeweils im B-Plan festzusetzende Emissionskontingent nicht überschreitet. Ein Vorschlag für die entsprechende Formulierung in den Festsetzungen ist im Kapitel 5 enthalten.

Eine schalltechnische Beurteilung des konkreten Planvorhabens hat gezeigt, dass sich der geplante Betrieb einer Produktions- und Lagerhalle im Plangebiet schallimmissionsverträglich einfügt, darüber hinaus besteht noch ausreichend schalltechnisches Potenzial für weitere Entwicklungen. Nach derzeitigem Stand sieht die Planung perspektivisch eine zweite Lager- und Fertigungshalle im östlichen Bereich des Geländes vor.

Mit den schalltechnischen Festsetzungen im Bebauungsplan ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft Immissionskontingente, die die Planwerte zur Tag- und Nachtzeit sicher einhalten. Die zur Vorbelastung hinzukommenden gewerblichen Geräuschemissionen sind damit als irrelevant im Sinne der TA Lärm einzustufen.

IBAS GmbH



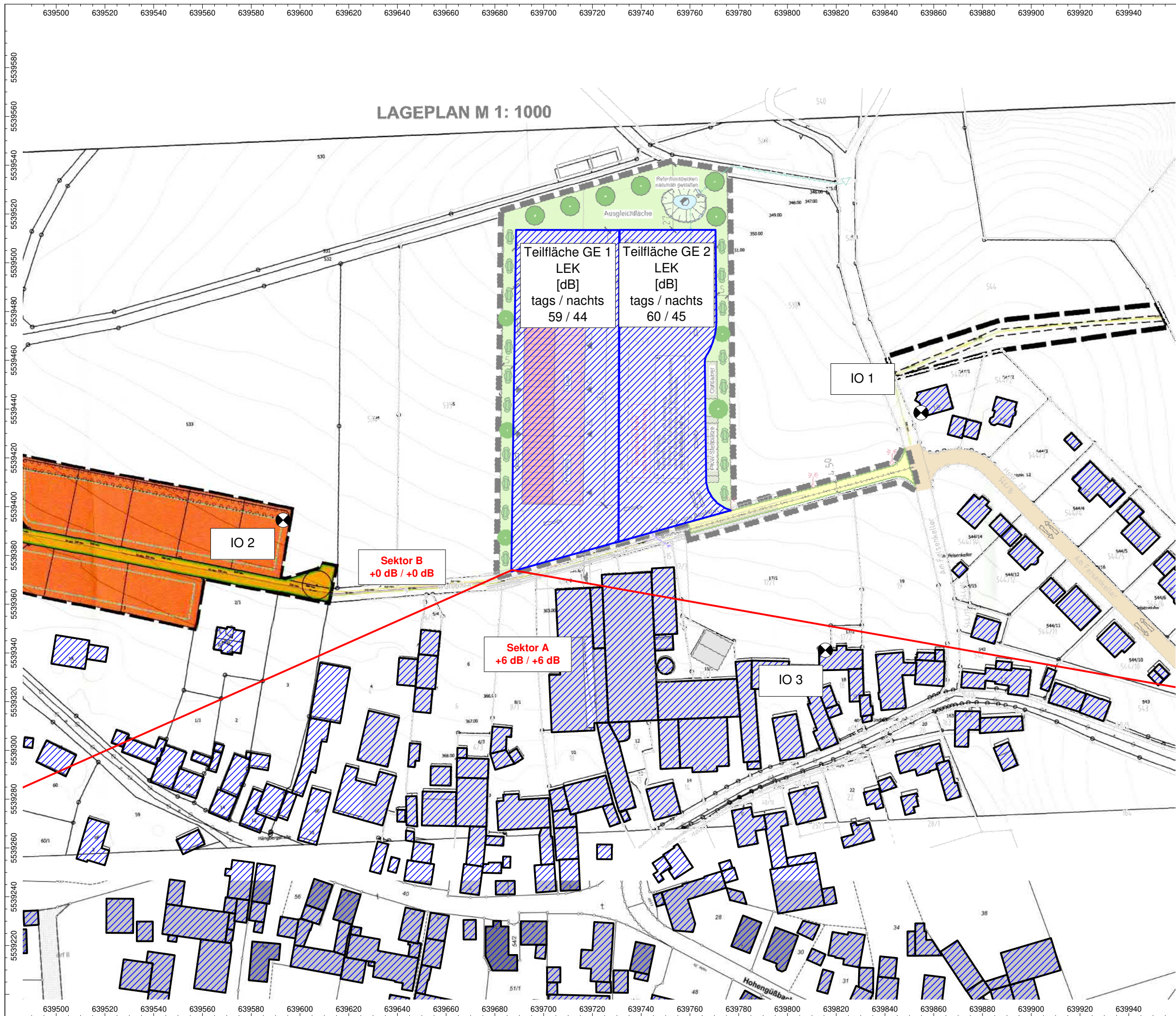
Dipl.-Ing. (FH) M. Hofmann



Dipl.-Ing. (FH) D. Linhardt

---

Dieser Bericht darf nur in seiner Gesamtheit vervielfältigt, gezeigt oder veröffentlicht werden. Die Veröffentlichung von Auszügen bedarf der schriftlichen Genehmigung durch die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH. Die Ergebnisse beziehen sich nur auf die untersuchten Gegenstände.



Auftrag: 20.12138-b02 Anlage: 1  
 Projekt: B-Plan "Sassendorf GE Nord"  
 Ort: Zapfendorf

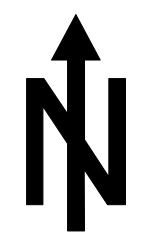
**Emissionskontingentierung  
gem. DIN 45691**

Plangrundlage:  
 Vorhabenbezogener Bebauungsplan  
 "Sassendorf GE Nord - Fa. Rauh SR  
 Fensterbau GmbH" Markt Zapfendorf  
 ENTWURF vom Juni 2023

**Legende**

- Emissionskontingent L<sub>EK</sub>
- Haus
- Immissionspunkt

Maßstab 1:1500  
(im Original)



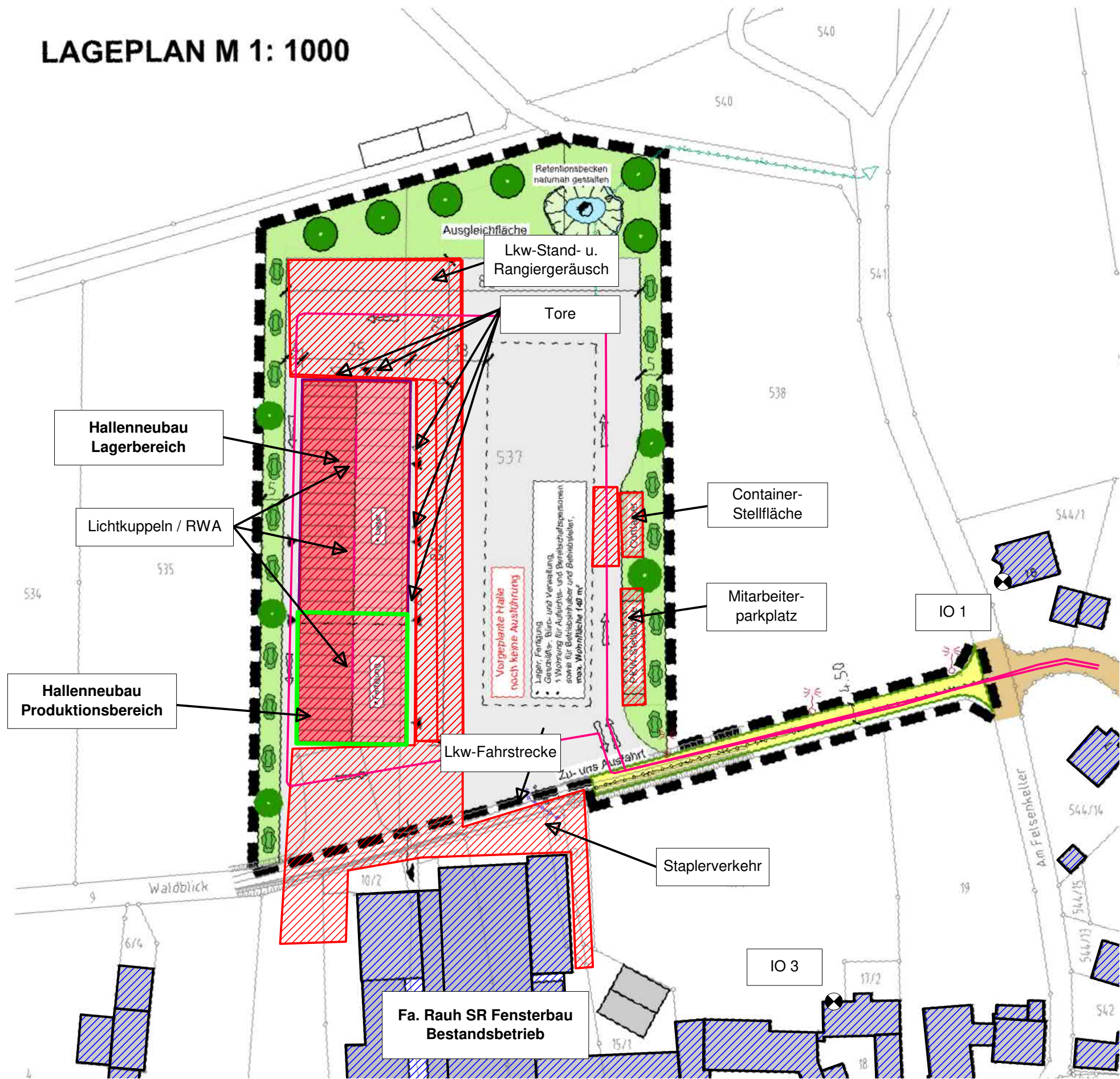
BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK  
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth  
 Tel.: 0921/757430  
 email: info@ibas-mbh.de  
 2012138\_Konti\_WA\_2023.cna, 11.09.23



# LAGEPLAN M 1: 1000

## Lageplan

## Immissionsort und Schallquellen



## Legende

- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Immissionspunkt

Maßstab 1:1000

(im Original)



### Emissionskontingente

Bezeichnung	M.	ID	Zeitraum Tag		Zeitraum Nacht		Fläche (m²)
			Lw" (dBA)	Lw (dBA)	Lw" (dBA)	Lw (dBA)	
TF01			59,0	97,8	44,0	82,8	5766,81
TF02			60,0	99,8	45,0	84,8	4608,91

### Immissionspunkte

Immissionskontingente nach DIN 45691 in dB, ohne richtungsabhängige Zusatzkontingente

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe (m)	Koordinaten			
				Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Gebiet	Auto	Lärmart		X (m)	Y (m)	Z (m)	
IO 1, Am Felsenkeller 16				49,1	34,1	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	639854,76	5539438,45	359,33
IO 2, WA Nordwest				47,5	32,5	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	639593,10	5539394,43	369,40
IO 3, Gründerstraße 9				48,2	33,2	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	639815,55	5539341,09	367,77

### Immissionspunkte

Immissionskontingente nach DIN 45691 in dB, ohne richtungsabhängige Zusatzkontingente

Quelle			Teilpegel					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Am Felsenkeller 16		IO 2, WA Nordwest		IO 3, Gründerstraße 9	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
TF01			43,4	28,4	44,7	29,7	43,5	28,5
TF02			47,8	32,8	44,2	29,2	46,5	31,5

Gerechnet mit Version 2023 MR 2 (64 Bit)  
Dateiname: 2012138\_Konti\_WA\_2023.cna

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen  
Emissions- und Immissionskontingente

Auftrag: 20.12138-b02    Anl.: 3.1  
 Projekt: B-Plan "Sassendorf  
 GE Nord"  
 Ort: Zapfendorf

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

**Berechnungskonfiguration**

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	10000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.50
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	
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit nur für	Kurgebiet
	reines Wohngebiet
	allg. Wohngebiet
DGM	
Standardhöhe (m)	0.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Imppkt	1000.00 6000.00
Min. Abstand Imppkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Gerechnet mit Version 2023 MR 2 (64 Bit)  
Dateiname: 2012138\_Vorhaben\_2023.cna

## Linienquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen											
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	Anzahl			Geschw.							
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m²)	(min)	(min)				(min)	(dB)	(Hz)	Tag		Abend	Nacht	(km/h)				
Fahrstrecke Lkw			1001	85,8	85,8	90,8	58,0	58,0	63,0	Lw'	63		-5,0	-5,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)											
Lichtband/RWA, Süd				68,5	68,5	68,5	57,7	57,7	57,7	Li	RPP		0,0	0,0	0,0	LK	24,00		780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)											
Lichtband/RWA, Mitte				72,5	72,5	72,5	61,7	61,7	61,7	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	LK	24,00		780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)											
Lichtband/RWA, Nord				68,5	68,5	68,5	57,7	57,7	57,7	Li	RPP		0,0	0,0	0,0	LK	24,00		780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)											

## Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schalleistung Lw			Schalleistung Lw'			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen													
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht	Anzahl			Geschw.									
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m²)	(min)	(min)				(min)	(dB)	(Hz)	Tag		Abend	Nacht	(km/h)						
Staplerverkehr, Diesel				89,7	89,7	97,0	53,9	53,9	61,2	Lw	94+3		-7,3	-7,3	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)													
Rangiergeräusch Lkw				78,0	78,0	84,0	45,0	45,0	51,0	Lw	84		-6,0	-6,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)													
Standgeräusch Lkw				77,0	77,0	83,0	51,0	51,0	57,0	Lw	83		-6,0	-6,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)													
Dach Lagerbereich				90,4	90,4	90,4	59,1	59,1	59,1	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	WPURSW	1345,74		780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)													
Dach Produktionsbereich				81,2	81,2	81,2	52,5	52,5	52,5	Li	RPP		0,0	0,0	0,0	WPURSW	743,18		780,00	180,00	0,00	0,0		(keine)													
Pkw-Stellplätze				71,0	71,0	71,0	49,5	49,5	49,5	Lw	$63+0+4+10 \cdot \log_{10}(40/16)$		0,0	0,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)													
Container-Stellplatz				75,0	75,0	87,0	56,3	56,3	68,3	Lw	87		-12,0	-12,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)													
Lkw-Rangiergeräusch, Containerwechsel				72,0	72,0	84,0	51,8	51,8	63,8	Lw	84		-12,0	-12,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)													
Lkw-Standgeräusch, Containerwechsel				71,0	71,0	83,0	50,7	50,7	62,7	Lw	83		-12,0	-12,0	0,0				780,00	180,00	0,00	0,0	500	(keine)													

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 20.12138-b02 Anl.: 4.2  
 Projekt: B-Plan "Sassendorf"  
 GE Nord"  
 Ort: Zapfendorf

## Vertikale Flächenquellen

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	
				Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe				Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	(m²)		(min)	(min)	(min)				(dB)
Nord-/ Ostfassade Produktionsbereich				65,0	65,0	65,0	39,7	39,7	39,7	Li	RPP		0,0	0,0	0,0	IV	333,74		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Ostfassade Lagerbereich				62,7	62,7	62,7	40,6	40,6	40,6	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	FASS	162,66		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Ostfassade Lagerbereich, Fenster				60,5	60,5	60,5	38,4	38,4	38,4	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	IV	162,66		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Westfassade Lagerbereich				64,4	64,4	64,4	40,6	40,6	40,6	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	FASS	243,40		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Nordfassade Lagerbereich, Fenster				56,4	56,4	56,4	38,4	38,4	38,4	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	IV	62,93		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Nordfassade Lagerbereich				60,0	60,0	60,0	40,6	40,6	40,6	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	FASS	88,13		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Nordfassade Lagerbereich, Keller				59,4	59,4	59,4	38,4	38,4	38,4	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	IV	125,91		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Westfassade Lagerbereich, Fenster				57,5	57,5	57,5	38,4	38,4	38,4	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	IV	81,13		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Westfassade Produktionsbereich, Fenster				54,9	54,9	54,9	38,4	38,4	38,4	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	IV	45,27		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Westfassade Produktionsbereich				61,9	61,9	61,9	40,6	40,6	40,6	Li	RPLO		0,0	0,0	0,0	FASS	135,96		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Nordfassade West				69,9	69,9	70,2	57,2	57,2	57,5	Li	RPLO		-0,3	-0,3	0,0	TOR	18,84		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Nordfassade West, offen				79,8	79,8	91,8	67,0	67,0	79,0	Li	RPLO		-12,0	-12,0	0,0	0	18,84		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Nordfassade Ost				67,1	67,1	67,4	57,2	57,2	57,5	Li	RPLO		-0,3	-0,3	0,0	TOR	9,81		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Nordfassade Ost, offen				77,0	77,0	89,0	67,0	67,0	79,0	Li	RPLO		-12,0	-12,0	0,0	0	9,81		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Ostfassade Nord				72,7	72,7	73,0	57,2	57,2	57,5	Li	RPLO		-0,3	-0,3	0,0	TOR	36,11		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Ostfassade Nord, offen				82,6	82,6	94,6	67,0	67,0	79,0	Li	RPLO		-12,0	-12,0	0,0	0	36,11		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Ostfassade Mitte				72,8	72,8	73,1	57,2	57,2	57,5	Li	RPLO		-0,3	-0,3	0,0	TOR	36,20		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Ostfassade Mitte, offen				82,6	82,6	94,6	67,0	67,0	79,0	Li	RPLO		-12,0	-12,0	0,0	0	36,20		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Ostfassade Süd				73,3	73,3	73,6	57,2	57,2	57,5	Li	RPLO		-0,3	-0,3	0,0	TOR	41,45		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	
Tor Ostfassade Süd, offen				83,2	83,2	95,2	67,0	67,0	79,0	Li	RPLO		-12,0	-12,0	0,0	0	41,45		780,00	180,00	0,00	3,0	(keine)	

## Zur Berechnung verwendete Spektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle		
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A	lin		
Raumpegel Logistik	RPLO	Li	A	38,5	47,0	58,0	66,5	74,5	83,5	76,5	72,0	63,0	85,0	86,7	IBAS-Messung vom 03.07.2018, 19.10923	
Raumpegel Produktion	RPP	Li	A	41,7	49,7	64,2	67,2	73,2	73,7	74,2	72,7	65,2	80,0	86,2	IBAS-Messung vom 13.03.2020	

## Zur Berechnung verwendete Dämmkurven

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)											Quelle	
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw			
Lichtkuppel, zweischalig Acrylglas	LK	4,0	10,0	16,0	18,0	16,0	21,0	22,0	22,0	22,0	20	BayLfU 154 (2000)		
Rolltor	TOR	7,0	12,0	17,0	17,0	20,0	21,0	31,0	29,0	29,0	24	N360		
PUR-Sandwichpaneele	WPURSW	8,0	12,0	15,0	20,0	19,0	19,0	34,0	41,0	41,0	22	Datenblatt		
Isolierverglasung	IV	9,0	15,0	20,8	29,5	38,1	43,8	46,6	53,7	53,7	40	Prüfzeugnis		
Fassade Lagerhalle, Holzständer mit StaTrpz	FASS	4,0	10,0	14,0	30,0	41,0	47,0	47,0	50,0	50,0	38	IBAS-Datenbank		

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 20.12138-b02 Anl.: 4.3  
 Projekt: B-Plan "Sassendorf" GE Nord"  
 Ort: Zapfendorf

## Immissionspunkte

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Bezeichnung	Sel.	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	(m)	r	X	Y	Z
				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))						(m)	(m)	(m)
IO 1, Am Felsenkeller 16				44,3	-80,2	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	639854,76	5539438,45	359,33
IO 2, WA Nordwest				41,1	-80,2	55,0	40,0	WA		Industrie	6,00	r	639593,10	5539393,53	369,44
IO 3, Gründlerstraße 9				41,2	-80,2	60,0	45,0	MI		Industrie	6,00	r	639815,55	5539341,09	367,77

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 20.12138-b02 Anl.: 4.4

Projekt: B-Plan "Sassendorf  
GE Nord"

Ort: Zapfendorf

## Teilpegel Tagzeit

Langzeit-Mittelungspegel nach TA Lärm 1998 in dB(A)

Quelle			Teilpegel Tag		
Bezeichnung	M.	ID	IO 1, Am Felsenkeller 16	IO 2, WA Nordwest	IO 3, Gründerstraße 9
Fahrstrecke Lkw		1001	42,1	31,2	35,1
Lichtband/RWA, Süd			10,9	17,2	12,9
Lichtband/RWA, Mitte			15,4	21,2	16,0
Lichtband/RWA, Nord			11,1	15,5	10,8
Staplerverkehr, Diesel			34,2	35,0	35,1
Rangiergeräusch Lkw			23,1	17,6	22,5
Standgeräusch Lkw			24,0	7,5	24,2
Dach Lagerbereich			33,5	38,3	33,3
Dach Produktionsbereich			24,0	29,9	25,7
Pkw-Stellplätze			20,7	7,9	19,5
Container-Stellplatz			25,9	12,6	21,3
Lkw-Rangiergeräusch, Containerwechsel			22,1	9,4	19,3
Lkw-Standgeräusch, Containerwechsel			20,2	7,3	18,0
Nord-/ Ostfassade Produktionbereich			11,4	14,6	14,0
Ostfassade Lagerbereich			11,3	1,6	10,7
Ostfassade Lagerbereich, Fenster			9,9	2,3	8,9
Westfassade Lagerbereich			-1,5	16,7	0,4
Nordfassade Lagerbereich, Fenster			-2,8	-1,6	-5,7
Nordfassade Lagerbereich			0,7	1,1	-3,5
Nordfassade Lagerbereich, Keller			-3,3	-3,3	-8,0
Westfassade Lagerbereich, Fenster			-5,4	10,4	-2,9
Westfassade Produktionsbereich, Fenster			-8,3	9,3	-5,1
Westfassade Produktionsbereich			-4,3	15,3	-1,6
Tor Nordfassade West			1,3	4,2	-0,8
Tor Nordfassade West, offen			10,3	13,5	8,6
Tor Nordfassade Ost			1,7	0,0	-2,8
Tor Nordfassade Ost, offen			10,7	9,4	6,6
Tor Ostfassade Nord			21,1	5,5	18,8
Tor Ostfassade Nord, offen			30,7	15,0	28,4
Tor Ostfassade Mitte			21,4	6,2	19,9
Tor Ostfassade Mitte, offen			31,0	15,7	29,4
Tor Ostfassade Süd			21,2	7,3	21,5
Tor Ostfassade Süd, offen			31,0	16,8	31,1

EDV-Ausdruck Ausbreitungsberechnungen

Auftrag: 20.12138-b02 Anl.: 4.5  
 Projekt: B-Plan "Sassendorf  
 GE Nord"  
 Ort: Zapfendorf