

UNIWELL Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Siegelfelder Straße 1
96106 EBERN

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

Ihr Zeichen

Unser Zeichen

Datum

as/kr-18.10631-b02

16.09.2019

ERWEITERUNG FIRMA UNIWELL, EBERN

Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft

Bericht-Nr.: 18.10631-b02

Auftraggeber: UNIWELL Rohrsysteme GmbH & Co. KG
Siegelfelder Straße 1
96106 EBERN

Bearbeitet von: A. Schretzmann
G. Witt

Berichtsumfang: Gesamt 57 Seiten, davon
Textteil 41 Seiten
Anlagen 16 Seiten

	Inhaltsübersicht	Seite
1.	Situation und Aufgabenstellung	3
2.	Grundlagen	4
	2.1 Unterlagen und Angaben	4
	2.2 Literatur	4
3.	Schalltechnische Anforderungen	6
	3.1 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	6
	3.2 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	7
4.	Ausbauzustand STEP I	8
	4.1 Grundlagen	8
	4.2 Betriebsbeschreibung	9
	4.3 Emissionsansätze	10
5.	Ausbauzustand STEP II	25
	5.1 Grundlagen	25
	5.2 Emissionsansätze der neuen Quellen	26
6.	Spitzenpegel	29
7.	Berechnung der Schallimmissionen	30
	7.1 Berechnungsverfahren	30
	7.2 Berechnungsergebnisse STEP I	30
	7.3 Berechnungsergebnisse STEP II	31
	7.4 Spitzenpegel	32
8.	Anmerkungen	33
9.	Verkehrslärm	34
	9.1 Vorhandener Verkehr	34
	9.2 Verkehrslärm mit Realisierung STEP II	35
	9.3 Fachtechnische Bewertung	37
10.	Zusammenfassung	41

1. Situation und Aufgabenstellung

Die UNIWELL Rohrsysteme GmbH & Co. KG plant derzeit die Erweiterung der Betriebsräume auf dem Werksgelände in Ebern. Durch den Neubau des Hochregallagers und der Kommissionierhalle soll eine Rückführung von derzeit ausgelagerten Betriebsteilen erfolgen sowie eine sinnvollere Nutzung der Bestandsflächen ermöglicht werden. Die Erweiterung soll in zwei Ausbaustufen erfolgen:

- STEP I: Neubau Hochregallager; Verlegung des bisherigen Wareneingangs zum Warenausgang an der Halle L4; Verdopplung des derzeitigen Wareneingangs / Warenausgangs auf ca. 35 Lkw; Schaffung Lkw-Wartebereich an der nördlichen Grundstücksgrenze.
- STEP II: Erweiterung Hochregallager; Verlegung Warenausgang zur neu zu errichtenden Beladezone; Wareneingang und Warenausgang mit insgesamt 75 Lkw.

Im Zusammenhang mit dem Genehmigungsverfahren wird seitens des Landratsamtes Haßberge die Erstellung eines Immissionsschutzgutachtens gefordert. Das Gutachten soll die Geräuschsituation auf die umliegende schutzbedürftige Bebauung aufzeigen und nachweisen, dass die Vorgaben der einschlägigen Normen und Richtlinien sowie des Bebauungsplans eingehalten werden.

Die IBAS Ingenieurgesellschaft mbH wurde von der UNIWELL Rohrsysteme GmbH & Co. KG beauftragt, die erforderlichen schalltechnischen Untersuchungen durchzuführen und die Ergebnisse der Berechnungen entsprechend zu beurteilen.

Ergänzend wird eine Untersuchung durchgeführt, um beurteilen zu können, welche schalltechnischen Auswirkungen eine Vergrößerung des Warenverkehrsaufkommens auf insgesamt 100 Lkw (in Summe Wareneingang und Warenausgang) hat.

2. Grundlagen

2.1 Unterlagen und Angaben

Folgende Unterlagen wurden den Untersuchungen zu Grunde gelegt.

- 2.1.1 Erweiterung Firma Uniwell, Ebern, Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft, IBAS-Bericht 14.7859-b01a, vom 21.01.2015;
- 2.1.2 Erweiterung Firma Uniwell, Ebern, Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft, IBAS-Bericht 18.10631-b01, vom 16.11.2018;
- 2.1.3 Ergebnisse des Ortstermins und der Projektabstimmung am 27.08.2019;
- 2.1.4 Vorabzug 3 Entwurfsplanung Bebauungsplankonzept BA I + BA II, , Maßstab 1:250, Plannummer EP_LP_01, Stand 04.02.2019;
- 2.1.5 Vorabzug 3 Entwurfsplanung GLSN 1-4 mit Bebauungskonzept BA I + BA II, Maßstab 1:500, 1:1250, Plannummer EP_LP, SN_04, Stand 05.02.2019;
- 2.1.6 Verkehrszahlen auf der Bundesstraße B279 und der Kreisstraße K49, BAYSIS, Verkehrszählung 2015.

2.2 Literatur

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

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

- 2.2.3 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);
- 2.2.4 RLS-90, Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Ausgabe 1990;
- 2.2.5 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;
- 2.2.6 Leitfaden zur Prognose von Geräuschen bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, August 2000;
- 2.2.7 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;
- 2.2.8 Ermittlung von Geräuschemissionen von Kfz im Straßenverkehr, Forschungsauftrag 200 54 135, RW TÜV Fahrzeug GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes, Februar 2005;
- 2.2.9 Untersuchung der Geräuschemissionen von dieselgetriebenen Staplern im praktischen Betrieb, M. Ströhle, FH Stuttgart, Januar 2000;
- 2.2.10 DIN 45691, Geräuschkontingentierung, Dezember 2006.

3. Schalltechnische Anforderungen

3.1 Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Die maßgebenden Immissionsorte wurden dem Bebauungsplan bzw. den bisher durchgeführten Berechnungen /2.1.1 und 2.1.2/ entnommen. Ergänzend wurde das Wohnhaus auf dem Flurstück 393/4 und der Sachsenhof berücksichtigt.

Entsprechend den Festsetzungen im Bebauungsplan wurde für die Gewerbeflächen ein Emissionskontingent von $L_{WA} = 58 \text{ dB(A)/m}^2$ (tags/nachts) festgelegt. Auf dieser Basis sind an den Aufpunkten die Immissionskontingente einzuhalten, die sich durch die Emissionskontingentierung /2.1.1/, bezogen auf die jeweilige Teilfläche, ergeben.

Nach Rücksprache mit dem Planungsbüro Strunz /2.1.1/ wurde bei der Aufstellung des Bebauungsplans zur Festlegung der flächenbezogenen Schalleistungspegel eine Flächenschallquelle in einer Höhe von $h = 2,0 \text{ m}$ angesetzt. Die Immissionsorte wurden mit einer Höhe von $h = 4,0 \text{ m}$, im Bereich der Wohnhäuser auf dem Flurstück 393/4 und Sachsenhof, mit einer Höhe von $h = 4,3 \text{ m}$ angesetzt (siehe /2.1.1/).

Die auf dieser Grundlage durchgeführten Berechnungen führen zu folgenden zulässigen Immissionskontingenten (siehe **Anlagen 1.1 und 1.2**).

Tabelle 1: Immissionsorte und zulässige Immissionskontingente

Immissionsort	Gebiets-einstufung	Immissionskontingente [dB(A)] mit Erweiterungsfläche	
		tags	nachts
Haus Siegelfeld	MI	40,8	40,8
Haus Rotenhan 1	MI	38,2	38,2
Haus Rotenhan 2	WA	38,1	38,1
Haus Specke	MI	43,2	43,2
Flurstück 398/4	GE	47,9	47,9
Sachsenhof	Außenbereich	41,3	41,3

Die Lage der Immissionsorte und die Berechnung der Immissionskontingente kann den **Anlagen 1.1 und 1.2** entnommen werden. Eine Fotodokumentation einiger Immissionsorte ist in den **Anlagen 1.3 und 1.4** enthalten.

Die Immissionsrichtwerte gelten auch dann als überschritten, wenn einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

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

3.2 Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Die TA Lärm /2.2.2/ führt zum An-/Abfahrtsverkehr folgende Erläuterung aus:

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

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

Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück [...] sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden."*

Nach der 16. BImSchV /2.2.3/ sind für den Verkehrslärm auf den öffentlichen Straßen folgende Immissionsgrenzwerte heranzuziehen.

- **in Gewerbegebieten**

tags 69 dB(A)

nachts 59 dB(A)

- **in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten**

tags 64 dB(A)

nachts 54 dB(A)

- **in reinen und allgemeinen Wohngebieten**

tags 59 dB(A)

nachts 49 dB(A).

4. Ausbauzustand STEP I

4.1 Grundlagen

Die Bestandsangaben wurden den vorliegenden Gutachten /2.1.1/ und /2.1.2/ entnommen. Im Rahmen des Abstimmungstermins /2.1.3/ fand eine nochmalige Abstimmung und Anpassung der Berechnungsansätze statt.

4.2 Betriebsbeschreibung

Entsprechend den vorliegenden Angaben /2.1.3/ wurde bei den schalltechnischen Untersuchungen von folgendem Betriebsablauf (schalltechnisch relevante Vorgänge) ausgegangen:

- Am Standort in Ebern sind ca. 180 Mitarbeiter (20 mehr als nach /2.1.1/) beschäftigt, hiervon ca. 120 Personen (10 mehr als nach /2.1.1/) im Dreischichtbetrieb;
- Der Mitarbeiterparkplatz hat ca. 120 Stellplätze;
- Die Anlieferung der Waren erfolgt mittels ca. 10 Lkw, zwischen 7.30 Uhr und 16.00 Uhr;
- Der Warenversand erfolgt zwischen 7.00 Uhr und 17.30 Uhr. Hierzu werden ca. 25 Lkw eingesetzt;
- Die Anlieferung des Granulats erfolgt durch ein Silofahrzeug (1 x pro Woche). Es wird davon ausgegangen, dass die Anlieferung ausschließlich zur Tagzeit stattfindet;
- Schichtwechsel der Mitarbeiter ist um 6.00 Uhr, 14.00 Uhr und 22.00 Uhr;
- Es steht ein Besucherparkplatz mit ca. 20 Stellplätzen zur Verfügung. Der Besucherverkehr findet in der Regel während der Tagzeit statt. Es wurden 20 Besucher berücksichtigt;
- Der Wareneingang und Warenausgang findet im Bereich der Südfassade der Halle L4 statt (siehe **Anlage 3.1**);
- Auf dem süd-östlichen Werksgelände werden (zur Tagzeit) Logistikkvorgänge durch einen Elektrostapler durchgeführt (2 Stunden);
- Auf dem nord-westlichen Betriebsgelände werden durch einen Gabelstapler während 3 Stunden zur Tagzeit Logistikkvorgänge durchgeführt (Elektrostapler);

- Auf der neu geplanten Lagerfläche nördlich der Lagerhallen wird (ausschließlich zur Tagzeit) ein Elektrostapler für 1 Stunde während der Tagzeit betrieben;
- Auf der Freifläche nördlich der neuen Lagerhalle wird während der Tagzeit ein Lkw mittels Gabelstapler (Elektrostapler) beladen. Hierfür kann ein Zeitrahmen von 1 h angesetzt werden.

4.3 Emissionsansätze

4.3.1 Mitarbeiterparkplatz

Der Mitarbeiterparkplatz mit ca. 120 Stellplätzen ist westlich der Produktionsgebäude angeordnet.

Die Berechnungen bezüglich der Parkplatzlärmemissionen erfolgten sinngemäß nach der vom Bayerischen Landesamt für Umwelt erstellten Parkplatzlärmstudie /2.2.5/. Es wurde das für den Normalfall empfohlene "zusammengefasste Verfahren" gemäß Ziffer 8.2.1 der Parkplatzlärmstudie angewandt.

Bei diesem Verfahren werden die Schallemissionen des eigentlichen Parkvorgangs sowie die Emissionen des Such- und Durchfahrverkehrs gemeinsam ermittelt. Für die Parkplatzfläche wurde nach dem "zusammengefassten Verfahren" folgender Schalleistungspegel angesetzt:

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

Hierbei bedeutet:

- L_W = Schalleistungspegel;
 L_{W0} = Ausgangsschalleistungspegel für eine Bewegung pro Stunde
(63 dB(A));
 K_{PA} = Zuschlag für die Parkplatzart;
 K_I = Zuschlag für die Impulshaltigkeit;
 K_D = Zuschlag für Such- und Durchfahrverkehr;
 K_{StrO} = Zuschlag für die unterschiedlichen Fahrbahnoberflächen
(Kies / Schotter / Asphalt);
 N = Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße und Stunde);
 B = Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert
(z. B. Anzahl der Stellplätze).

Für den Mitarbeiterparkplatz wurden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Emissionen berücksichtigt.

Tabelle 2: Mitarbeiterparkplatz

Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)	lauteste Nachtstunde (z. B. 5.00 Uhr – 6.00 Uhr)
L_{W0} [dB(A)]	63	63
K_{PA} [dB(A)]	0	0
K_I [dB(A)]	4	4
K_D [dB(A)]	$2,5 \cdot \log(120-9) = 5,1$	$2,5 \cdot \log(120-9) = 5,1$
K_{StrO} [dB(A)] Anmerkung: Betonpflaster (Fugen ≤ 3 mm)	1	1
N tags	$280 / (16 \cdot 120) = 0,146$	$40 / 120 = 0,333$
B	120	120
L_{WA} [dB(A)]	85,5	89,1

Schalltechnisch auf der sicheren Seite liegend wird der Parkplatz ausschließlich zur Ruhezeit und entsprechend noch zur Nachtzeit einwirkend angesetzt.

4.3.2 Besucherparkplatz

Für den Besucherparkplatz wurden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Emissionen berücksichtigt.

Tabelle 3: Besucherparkplatz

Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
L_{W0} [dB(A)]	63
K_{PA} [dB(A)]	0
K_i [dB(A)]	4
K_D [dB(A)]	$2,5 \cdot \log(20-9) = 2,6$
K_{StrO} [dB(A)] Anmerkung: Betonpflaster (Fugen ≤ 3 mm)	1
N	$40 / (16 \cdot 20) = 0,125$
B	20
L_{WA} [dB(A)]	74,6

4.3.3 Lkw-Lieferverkehr

In Anlehnung an die Schallemissionen eines Parkvorgangs /2.2.5/ (2 Bewegungen) kann für die Geräusche eines Liefer-Lkw ($\geq 2,8$ t) ein Schallleistungspegel, bezogen auf eine An- und eine Abfahrt, von

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

angesetzt werden (Einwirkzeit eine Stunde).

Für die Rangiergeräusche eines Lkw kann gemäß /2.2.7/ ein Schallleistungspegel, bezogen auf einen Vorgang und eine Stunde, von

$$L_{WA} = 84,2 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für den Fahrverkehr auf Betriebsgeländen kann ein längenbezogener Schallleistungspegel von

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

angesetzt werden.

4.3.4 Warenanlieferungen

Die Laderampen im Bereich der Warenanlieferung und des Warenversands sind als Innenrampen ausgebildet. Für die Überfahrt eines "Kleinstaplers bzw. eines Palettenhubwagens" über eine Überladebrücke kann bei einer Innenrampe gemäß /2.2.7/ ein Schallleistungspegel von

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

angesetzt werden.

Für das Rollgeräusch auf dem Fahrzeugboden kann /2.2.7/ ein Schallleistungspegel, bezogen auf eine Stunde und einen Vorgang, von

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

angegeben werden.

Für die Granulatanlieferung (Silo-Lkw) kann gemäß /2.2.7/ bei den schalltechnischen Berechnungen ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 105 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für das Aufnehmen und Absetzen der Abrollbehälter (Müllcontainer) kann ein Schalleistungspegel von

$$L_{WAT,1h} = 100 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für den Betrieb des Elektrostaplers (Tragkraft bis 2,0 t) kann gemäß /2.2.9/, unter Berücksichtigung der Einwirkzeit, ein Schalleistungspegel von

$$L_{WAT} = 93 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden (ohne klapperndes Transportgut).

4.3.5 Warenanlieferung

Für die Warenanlieferungen im Bereich der Lagerhalle L4 wurden ca. 10 Lkw berücksichtigt, die das Betriebsgelände befahren und an der Einfahrtsschranke / Ausfahrtschranke im Bereich der westlichen Betriebszufahrt halten. Im Weiteren wurde davon ausgegangen, dass je Lkw 36 Paletten mittels Kleinstapler / Palettenhubwagen entladen werden.

Für diesen Vorgang wurden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Schallemissionen berücksichtigt.

Tabelle 4: Warenanlieferung Lkw, Lagerhalle L4

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Warten am Einfahrts-/Ausfahrtstor	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83,0
	Anzahl der Vorgänge	10
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83,0+10*\log(10/16) = 81,0$
Rangieren an das Ladetor	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	84,2
	Anzahl der Vorgänge	10
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$84,2+10*\log(10/16) = 82,2$
Standgeräusch an der Laderampe	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83,0
	Anzahl der Vorgänge	10
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83,0+10*\log(10/16) = 81,0$
Palettenentladung	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	80
	Anzahl der Vorgänge	$10*36*2 = 720$
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$80+10*\log(720/16) = 96,5$
Rollgeräusche Kleinstapler auf dem Fahrzeugboden	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	75
	Anzahl der Vorgänge	$10*36*2 = 720$
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$75+10*\log(720/16) = 91,5$
Fahrgeräusche Lkw auf dem Betriebsgrundstück	längenbezogener Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA}' [dB(A)]	63
	Anzahl der Vorgänge	$10*2 = 20$
	längenbezogener Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA}' [dB(A)]	$63+10*\log(20/16) = 64,0$

4.3.6 Warenausgang Lagerhalle L4

Für den Warenausgang im Bereich der Lagerhalle L4 wurden ca. 25 Lkw berücksichtigt, die das Betriebsgelände an der westlichen Pforte befahren und an der Einfahrts- / Ausfahrtsschranke halten. Im Weiteren wurde davon ausgegangen, dass je Lkw 36 Paletten mittels Kleinstapler / Palettenhubwagen beladen werden.

Es wurden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Schallemissionen berücksichtigt.

Tabelle 5: Warenausgang Lkw, Lagerhalle L4

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Warten am südwestlichen Einfahrts-/Ausfahrtstor	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	25
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(25/16) = 84,9$
Rangieren an das Ladetor	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	84,2
	Anzahl der Vorgänge	25
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$84,2+10*\log(25/16) = 86,1$
Standgeräusch an der Laderampe	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	25
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(25/16) = 84,9$
Palettenentladung	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	80
	Anzahl der Vorgänge	$25*36*2 = 1800$
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$80+10*\log(1800/16) = 100,5$

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Rollgeräusche Kleinstapler auf dem Fahrzeugboden	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	75
	Anzahl der Vorgänge	$25 \cdot 36 \cdot 2 = 1800$
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$75 + 10 \cdot \log(1800/16) = 95,5$
Fahrgeräusche Lkw auf dem Betriebsgrundstück	längenbezogener Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA}' [dB(A)]	63
	Anzahl der Vorgänge	$25 \cdot 2 = 50$
	längenbezogener Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA}' [dB(A)]	$63 + 10 \cdot \log(50/16) = 67,9$

4.3.7 Beladung Außenlager

Nordöstlich der neuen Lagerhalle werden, ausschließlich zur Tagzeit, Waren aus dem dortigen Außenlager mittels eines Elektrostaplers auf den Lkw geladen. Hierfür kann eine Zeitdauer von 1 Stunde angesetzt werden.

Es werden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Schallimmissionen für diese Ladezone mit Freibereich berücksichtigt.

Tabelle 6: Beladung Lkw Freibereich

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Warten Einfahrts-/Ausfahrtstor	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	1
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83 + 10 \cdot \log(1/16) = 71,0$
Rangieren in der Ladezone	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	84,2
	Anzahl der Vorgänge	1
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$84,2 + 10 \cdot \log(1/16) = 72,2$

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (06.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Standgeräusch in der Ladezone	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	1
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(1/16) = 71,0$
Gabelstaplerbeladung	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	93
	Anzahl der Vorgänge	1
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$93+10*\log(1/16) = 81$
Fahrgeräusche Lkw auf dem Betriebsgrundstück	längenbezogener Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA}' [dB(A)]	63
	Anzahl der Vorgänge	$1*2 = 2$
	längenbezogener Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA}' [dB(A)]	$63+10*\log(2/16) = 54,0$

4.3.8 Müllcontainer

Nordöstlich der Hallen L1 bis L4 sind verschiedene Abrollbehälter (Müllbehälter) angeordnet. In den schalltechnischen Berechnungen wird davon ausgegangen, dass zur Tagzeit ein Austausch von zwei Müllcontainern erfolgt. Um dies schalltechnisch ausreichend zu berücksichtigen, werden die in der nachfolgenden Tabelle angesetzten Emissionen berücksichtigt.

Tabelle 7: Abrollcontainer Müll

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Warten am Einfahrts- /Ausfahrtstor	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	2
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(2/16) = 74,0$
Rangieren	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	84,2
	Anzahl der Vorgänge	4
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$84,2+10*\log(4/16) = 78,2$
Standgeräusch	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83,0
	Anzahl der Vorgänge	4
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83,0+10*\log(4/16) = 77,0$
Containeraustausch	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	100
	Anzahl der Vorgänge	2
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$100+10*\log(2/16) = 91,0$
Fahrgeräusche Lkw auf dem Betriebsgrundstück	längenbezogener Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA}' [dB(A)]	63
	Anzahl der Vorgänge	2
	längenbezogener Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA}' [dB(A)]	$63+10*\log(2/16) = 54,0$

4.3.9 Elektrostapler Freibereich

Um Logistikvorgänge auf dem Werksgelände, die mit dem Elektrostapler durchgeführt werden (z. B. Leerpaletten, Lagerflächen, usw.), abzubilden, wurde auf dem südöstlichen Betriebsgelände eine "Einsatzfläche" für den Elektrostapler mit einem Schalleistungspegel von $L_{WA} = 93 \text{ dB(A)}$, bei einer Einsatzzeit von zwei Stunden, berücksichtigt.

Bei der Freilagerfläche im nordwestlichen Grundstücksbereich wurde eine entsprechende "Einsatzfläche" mit einer Einsatzzeit von drei Stunden angesetzt.

Bei der Freilagerfläche nordwestlich der neuen Lagerhalle wurde eine entsprechende "Einsatzfläche" mit einer Einwirkzeit von 1 Stunde angesetzt.

Es wurde davon ausgegangen, dass der Gabelstapler ausschließlich während der Tagzeit im Freibereich eingesetzt wird.

4.3.10 Anlieferung Granulat

Für die Granulatanlieferung wurden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Emissionen berücksichtigt.

Tabelle 8: Granulatanlieferung

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Warten am südwestlichen Einfahrts-/Ausfahrtstor	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83,0
	Anzahl der Vorgänge	2
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83,0+10*\log(2/16) = 74,0$
Rangieren	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	84,2
	Anzahl der Vorgänge	1
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$84,2+10*\log(1/16) = 72,2$
Standgeräusch	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83,0
	Anzahl der Vorgänge	1
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83,0+10*\log(1/16) = 71,0$
Granulatanlieferung	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	105
	Anzahl der Vorgänge	1
	Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$105+10*\log(1/16) = 93,0$
Fahrgeräusche Lkw auf dem Betriebsgrundstück	längenbezogener Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA}' [dB(A)]	63
	Anzahl der Vorgänge	2
	längenbezogener Schalleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA}' [dB(A)]	$63+10*\log(2/16) = 54,0$

4.3.11 Technische Anlagenkomponenten

Gemäß /2.1.1/ sind bezüglich der technischen Anlagenkomponenten die Vorratssilos für das Granulat (zwischen den Hallen P2 und P3) sowie je Produktionshalle eine Kälteeinheit zu berücksichtigen. Im Weiteren ist die Abstrahlung der Kompressorräume über die Außenbauteile zu berücksichtigen.

Die in den schalltechnischen Berechnungen angesetzten Schallleistungspegel der einzelnen technischen Anlagekomponenten können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden. Die Messungen zur Ermittlung der Schallleistungspegel wurden im Zusammenhang mit der Ausarbeitung des Berichts /2.1.1/ durchgeführt.

Tabelle 9: A-bewerteter Schallleistungspegel der technischen Anlagenkomponenten

Ereignis	Oktavmittenfrequenz [Hz]							Summe [dB(A)]
	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Rückkühler P3	73,7	80,7	79,7	88,7	88,7	83,7	76,7	93
Granulatförderung	72,6	80,6	83,6	91,6	91,6	88,6	91,6	98
Rückkühler P2	56,5	65,5	81,5	85,5	89,5	89,5	83,5	94
Fensterfront Kompressor P2	45,1	65,1	68,1	78,1	81,1	84,1	76,1	87
Abluft Kompressor P1	59,0	73,0	73,0	74,0	77,0	75,0	69,0	82
Abluft P2 neu / Annahme	-	-	80	-	-	-	-	80
Technik zur Sauerstoffreduktion neue Lagerhalle, Nordostfassade/Annahme	-	-	85	-	-	-	-	85

Bei der Granulatförderung und den Rückkühlern wurde eine Einsatzzeit von 50 % berücksichtigt, da kein kontinuierlicher Betrieb gegeben ist.

Im Rahmen des Ortstermins /2.1.1/ konnte der auf der Dachfläche der Lagerhalle L2 angeordnete Rückkühler schalltechnisch nicht vermessen werden. Aus diesem Grund wurde hierfür ein "üblicher" Schallleistungspegel von $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

An der südwestlichen Gebäudeecke ist eine weitere Abluftanlage angeordnet. Eine schalltechnische Vermessung war im Zuge des Ortstermins /2.1.2/ nicht möglich (zu hoher Fremdgeräusch). Diese Abluftanlage wurde mit einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Andere maßgebende Emittenten sind entsprechend der Inaugenscheinnahme /2.1.2/ nicht gegeben.

4.3.12 Schallabstrahlung über die Gebäudehüllen

Es wurden zunächst die im Rahmen der Projektbearbeitung /2.1.1/ ermittelten Raumpegel bei der Ausbreitungsberechnung angesetzt. Für die Fensterflächen wurde ein Schalldämm-Maß von $R_w = 28 \text{ dB}$, für die Oberlichter ein Schalldämm-Maß von $R_w = 18 \text{ dB}$ angesetzt. Für die Kassettenaußenwände und die Dachflächen wurde ein Schalldämm-Maß von $R'_w = 40 \text{ dB}$ berücksichtigt. Die Torflächen wurden mit einem Schalldämm-Maß von $R_w = 22$ angesetzt. Bei den Fenstern / Oberlichtern wurde ein Drittel der Fläche als "dauerhaft geöffnet" berücksichtigt.

Die Flächenverhältnisse wurden auf Grundlage einer Fotodokumentation, die im Rahmen des Ortstermins /2.1.1/ erstellt wurde, ermittelt.

Im Rahmen des zweiten Ortstermins /2.1.2/ fand eine Überprüfung der Raumpegel statt. Die Überprüfung ergab, dass die Produktionshallen P1 bis P3 insgesamt nicht lauter wurden, die lauten bzw. leisen Hallen aber "getauscht" wurden. In der Halle P4 (derzeit "Lager") soll eine Produktion, vergleichbar zur Produktion P1, angeordnet werden.

Die angesetzten Innenpegel können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 10: A-bewertete Schalldruckpegel L_{AFTm}

Ereignis	Oktavmittenfrequenz [Hz]							Summe
	63	125	250	500	1000	2000	4000	[dB(A)]
Raumpegel L1-L2	30	51	62	65	72	65	62	74 ¹⁾
Raumpegel P1	47	57	72	77	80	79	76	85 ¹⁾
Raumpegel P2	34	47	60	68	63	62	60	71 ¹⁾
Raumpegel P3	43	52	64	69	74	73	66	78 ¹⁾
Raumpegel P4	47	57	72	77	80	79	76	85 ¹⁾

1) nach /2.1.2/

Als wesentliche bauliche Erweiterung ist die Errichtung eines Hochregallagers (H = 25 m) im nordöstlichen Bereich des Betriebsgeländes geplant. Der Innenpegel wurde mit einem für Lagerhallen "üblichen" Innenpegel von $L_i = 75$ dB(A) angesetzt. Für die Außenbauteile wurde ein Schalldämm-Maß von $R_w = 25$ dB (z. B. gedämmtes Sandwichpaneel) angesetzt. Die geplanten Baukonstruktionen (Stahlbetonwände, Stahltrapezdach mit Mineralwolle Dämmung und Kunststoffdachbahn) erreichen die angesetzten Schalldämm-Maße.

4.3.13 Lkw-Wartezone

An der nordöstlichen Grundstücksseite soll im Bereich des Wendehammers eine Lkw-Wartezone errichtet werden. In den schalltechnischen Berechnungen wurde davon ausgegangen, dass in der maßgebenden lautesten Nachtstunde ein Lkw die Wartezone anfährt. Somit wurden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Schallimmissionspegel berücksichtigt.

Tabelle 11: Lkw-Wartezone, Nachtzeit

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Standgeräusch	Schalleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	1
	Schalleistungspegel L_{WA} [dB(A)]	83

4.3.14 Verbindungsbauwerk

Die Verbindungsbrücke mit der neuen automatischen Wareneinlagerung / Warenauslagerung wurde in der Art angesetzt, dass eine zur Lagerhalle schalltechnisch identische Konstruktion berücksichtigt wurde.

5. Ausbauzustand STEP II

5.1 Grundlagen

Die wesentlichen Änderungen (aus schalltechnischer Sicht) bei der Realisierung des Ausbauszustands STEP II sind, dass

- der Warenausgang bei der neuen Lagerhalle / Kommissionierungshalle erfolgt;
- das Lagergebäude vergrößert wird;
- eine nochmalige Vergrößerung des Warenumsatzes auf ca. 75 Lkw / Tag erfolgt (ca. 22 Lkw Anlieferung, ca. 54 Lkw Warenauslieferung).

5.2 Emissionsansätze der neuen Quellen

5.2.1 Schallabstrahlung über die Gebäudehülle der neuen Lagerhalle

Die Geräuschabstrahlung der neuen Lagerhalle bzw. der Kommissionierungshalle wurde entsprechend Ziffer 4.3.12 angesetzt.

5.2.2 Wareneingang und Warenausgang

Aufgrund der Vergrößerung des Warenumschlags können die in den nachfolgenden Tabellen angegebenen Emissionen berücksichtigt werden. Beim Warenausgang wurde davon ausgegangen, dass jeder Lkw zuerst auf der neuen Lkw-Wartezone hält und nach entsprechender Zuweisung anschließend an das Ladetor rangiert.

Tabelle 12: Wareneingang Lkw, Lagerhalle L4

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Warten am Ausfahrtstor	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	22
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(22/16) = 84,4$
Standgeräusch Einfahrtor	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	22
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(22/16) = 84,4$
Rangieren an das Ladetor	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	84,2
	Anzahl der Vorgänge	22
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$84,2+10*\log(22/16) = 85,6$

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Standgeräusch an der Laderampe	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	22
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(22/16) = 84,4$
Palettenentladung	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	80
	Anzahl der Vorgänge	$22*36*2 = 1584$
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$80+10*\log(1584/16) = 100,0$
Rollgeräusche Kleinstapler auf dem Fahrzeugboden	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	75
	Anzahl der Vorgänge	$22*36*2 = 1584$
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$75+10*\log(1584/16) = 95,0$
Fahrgeräusche Lkw auf dem Betriebsgrundstück	längenbezogener Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA}' [dB(A)]	63
	Anzahl der Vorgänge	$22*2 = 44$
	längenbezogener Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA}' [dB(A)]	$63+10*\log(44/16) = 67,4$

Tabelle 13: Warenausgang Lkw, neue Kommissionierung

Vorgang	Kennwert	Tagzeit (6.00 Uhr – 22.00 Uhr)
Warten Ausfahrtor	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	54
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(54/16) = 88,3$
Warten neue Lkw-Wartezone	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	54
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(54/16) = 88,3$
Rangieren an das Ladetor	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	84,2
	Anzahl der Vorgänge	54
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$84,2+10*\log(54/16) = 89,5$
Standgeräusch an der Laderampe	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	83
	Anzahl der Vorgänge	54
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$83+10*\log(54/16) = 88,3$
Palettenbeladung mittels Kleinstapler	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	80
	Anzahl der Vorgänge	$54*36*2 = 3888$
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$80+10*\log(3888/16) = 103,9$
Rollgeräusche Kleinstapler auf dem Fahrzeugboden	Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA} [dB(A)]	75
	Anzahl der Vorgänge	$54*36*2 = 3888$
	Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA} [dB(A)]	$75+10*\log(3888/16) = 98,9$
Fahrgeräusche Lkw auf dem Betriebsgrundstück	längenbezogener Schallleistungspegel je Vorgang L_{WA}' [dB(A)]	63
	Anzahl der Vorgänge	54
	längenbezogener Schallleistungspegel, verteilt auf die Tagzeit L_{WA}' [dB(A)]	$63+10*\log(54/16) = 68,3$

6. Spitzenpegel

Für die Überfahrt eines Kleinstaplers über die Ladebordwand/Palettenhubwagens der Lkw kann entsprechen /2.2.7/ ein Schalleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 122 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für eine beschleunigte Lkw-Abfahrt kann entsprechend /2.2.7/ ein maximaler Schalleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 105 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für den Austausch der Müllcontainer kann ein maximaler Schalleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 116 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

Für den Betrieb eines Elektrostaplers kann gemäß /2.2.9/ ein maximaler Schalleistungspegel von

$$L_{WA,max} = 112 \text{ dB(A)}$$

angesetzt werden.

7. Berechnung der Schallimmissionen

7.1 Berechnungsverfahren

Die Immissionspegelberechnungen wurden unter Verwendung einer EDV-Anlage durchgeführt. Als Grundlage für die Berechnungen diente die DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien" /2.2.1/. In dieser Norm ist ein auf alle Schallquellen anwendbares Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung angegeben.

Aufgrund der topografischen Verhältnisse wurde der Wert für die meteorologische Korrektur mit $C_{\text{met}} = 0$ dB angesetzt. Die so berechneten Pegel sind "Mitwind-Mittelungspegel" L_{AT} (DW). Die Berechnungen erfolgten mit dem Rechenprogramm Cadna, Version CadnaA 2019 (32 Bit); qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen.

7.2 Berechnungsergebnisse STEP I

Mit den vorher angeführten Ausgangsdaten können die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Immissionspegel berechnet werden.

Tabelle 14: zulässige Immissionskontingente und prognostizierte Immissionspegel

Immissionsort	Gebiets-einstufung	zulässige Immissionskontingent [dB(A)]		Immissionspegel [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
Haus Siegelfeld	MI	40,8	40,8	33,7	33,3
Haus Rotenhan 1	MI	38,2	38,2	34,6	32,1
Haus Rotenhan 2	WA	38,1	38,1	35,0	31,3
Haus Specke	MI	43,2	43,2	41,4	39,0
Flurstück 398/3	GE	47,9	47,9	44,5	42,4
Sachsenhof	Außenbereich	41,3	41,3	42,5	37,6

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass mit den angesetzten Emissionen die zulässigen Immissionskontingente zur Nachtzeit eingehalten werden.

Die Berechnungsansätze sind in den **Anlagen 2.1 bis 2.3**, die Berechnungsergebnisse in den **Anlagen 3.1 und 3.2** dargestellt.

Zur Tagzeit ist aus fachtechnischer Sicht ein ausreichender Schallschutz gegeben, da die Relevanzgrenze (15 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwertes) nach DIN 45691 /2.2.10/ eingehalten wird.

7.3 Berechnungsergebnisse STEP II

Mit den vorher angeführten Ausgangsdaten können die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Immissionspegel berechnet werden.

Tabelle 15: zulässige Immissionskontingente und prognostizierte Immissionspegel

Immissionsort	Gebiets-einstufung	zulässige Immissionskontingent [dB(A)]		Immissionspegel [dB(A)]	
		tags	nachts	tags	nachts
Haus Siegelfeld	MI	40,8	40,8	45,7	32,2
Haus Rotenhan 1	MI	38,2	38,2	39,6	32,2
Haus Rotenhan 2	WA	38,1	38,1	43,3	31,1
Haus Specke	MI	43,2	43,2	41,0	39,0
Flurstück 398/3	GE	47,9	47,9	44,3	42,5
Sachsenhof	Außenbereich	41,3	41,3	41,7	37,6

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass mit den angesetzten Emissionen die zulässigen Immissionskontingente zur Nachtzeit eingehalten werden.

Die detaillierten Berechnungsergebnisse sind in den **Anlagen 3.3 und 3.4** dargestellt.

Zur Tagzeit ist aus fachtechnischer Sicht ein ausreichender Schallschutz gegeben, da die Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage liegen (siehe Ziffer 2.2 der TA Lärm /2.2.2/; Beurteilungspegel 10 dB(A) unterhalb des Immissionsrichtwerts). Die Relevanzgrenze nach DIN 45691 /2.2.10/ wird nicht an allen Immissionsorten in Gänze eingehalten. Vor dem Hintergrund der durchgeführten Kontingentierung ist die Relevanzgrenze im vorliegenden Fall nicht sinnvoll anwendbar.

7.4 Spitzenpegel

Um auch kurzzeitig auftretende Geräuschspitzen in die Beurteilung einzubeziehen, wurde das Spitzenpegelkriterium gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm /2.2.2/ geprüft. Danach soll vermieden werden, dass Geräuschspitzen den Immissionsrichtwert tags um mehr als 30 dB(A) und nachts um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Bei der Spitzenpegelbetrachtung wurden die Schallemittenten gemäß Ziffer 6 angesetzt. Die zu erwartenden Spitzenpegel sind in der nachfolgenden Tabelle angeführt.

Tabelle 16: Spitzenpegelkriterium

Immissionsort	Gebiets-einstufung	zulässiger Spitzenpegel [dB(A)]		Spitzenpegel [dB(A)]	Emittent
		tags	nachts		
Haus Siegelfeld	MI	90	65	64	Palettenbeladung
Haus Rotenhan 1	MI	90	65	55	
Haus Rotenhan 2	WA	85	60	58	
Haus Specke	MI	90	65	57	Gabelstapler südliche Betriebsfläche
Flurstück 393/4	GE	95	70	65	
Sachsenhof	Außenbereich	90	65	59	Palettenentladung

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass die zulässigen Grenzwerte sicher eingehalten werden.

Die detaillierten Ergebnisse sind in den **Anlagen 3.5 und 3.6** dargestellt.

8. Anmerkungen

Mit den untersuchten Ausbaustufen STEP I und STEP II werden die im Bebauungsplan zulässigen Immissionspegel zur Nachtzeit sicher eingehalten. Da keine abweichende Kontingentierung für die Tagzeit / Nachtzeit vorgenommen wurde, kann nach Auffassung der IBAS GmbH aus fachtechnischer Sicht für den Ausbauzustand STEP II ein ausreichender Schallschutz über die TA Lärm /2.2.2/ nachgewiesen werden, da die untersuchten Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage liegen (Ziffer 2.2 der TA Lärm /2.2.2/).

Um die "Relevanzgrenze" nach DIN 45681 /2.2.10/ nachzuweisen, muss die Palettenbeladung entsprechend schalltechnisch optimiert werden. Dies ist möglich, wenn durch Verwendung von ausschließlich Kleinstaplern (Gummirollen anstatt Metall- / Hartkunststoffrollen) bei der Beladung (rechnerische Reduzierung Emissionsansatz Palettenbeladung um ca. 10 dB(A); Immissionspegel maßgebenden Immissionsort "Haus Rotenhan 2" -> 39,9 dB(A) tags) verwendet werden oder eine Beschichtung der Laderampen mit einer "Antidröhnbeschichtung", z. B. Firma Krahl Verladestysteme oder ASSA ABLOY Entrance Systems Deutschland (rechnerische Reduzierung Emissionsansatz Palettenbeladung um ≥ 10 dB(A)) vorgesehen wird.

Wird die Lademenge von ca. 75 Lkw auf ca. 100 Lkw erhöht, kann in einer Abschätzung (die Immissionspegel werden im nördlichen / östlichen Bereich der Firma signifikant über die Beladesituation bestimmt) davon ausgegangen werden, dass die Immissionspegel zur Tagzeit um ca. 1,2 dB(A) erhöht werden. Bei den anderen Immissionspunkten ist eine geringfügigere Erhöhung zu erwarten. Ohne Zusatzmaßnahmen (Beschichtung oder Kleinstapler Bereich Beladung) wird dennoch die 10 dB(A) Unterschreitung (zur Tagzeit) erreicht. Die Relevanzgrenze wird am maßgebenden Immissionsort "Haus Rotenhan 2" nicht ganz erreicht, die rechnerische Unterschreitung beträgt ca. 14 dB(A). Aus fachtechnischer Sicht ist dennoch ein ausreichender Schallschutz gegeben.

9. Verkehrslärm

9.1 Vorhandener Verkehr

Um die Untersuchungen und Bewertungen zum Verkehrslärm auf öffentlichen Straßen auf Anforderung zu präzisieren, wurden für die B 279 und die Kreisstraße HAS 49 die Verkehrszahlen des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr, Verkehrszählung 2015 /2.1.6/, berücksichtigt.

Tabelle 17: BAYSIS, Verkehrszahlen auf den umliegenden Straßen, Verkehrszählung 2015

Straße	Kfz-Bewegungen [Kfz/h]			
	Fahrzeuge		Lkw-Anteil [%]	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
Kreisstraße HAS 49, zwischen Ebern und Fischbach, Abschnitt 240	191	32	2,7	3,2
Bundesstraße B279, zwischen Pfarrweisach und Ebern (westlich), Abschnitt 920	330	65	5,4	7,7

Die Verkehrszahlen wurden mit einer Steigerung von 1 % pro Jahr auf das Jahr 2020 prognostiziert (übliches Prognosemodell).

Tabelle 18: berücksichtigte Prognosezahlen 2020

Straße	Kfz-Bewegungen [Kfz/h]			
	Fahrzeuge		Lkw-Anteil [%]	
	Tags	Nachts	Tags	Nachts
Kreisstraße HAS 49, zwischen Ebern und Fischbach, Abschnitt 240	201	34	2,7	3,2
Bundesstraße B279, zwischen Pfarrweisach und Ebern (westlich), Abschnitt 920	347	69	5,4	7,7

Die Berechnungen zum Verkehrslärm der derzeitigen Situation (Prognose 2020) sind in den **Anlagen 4.1 und 4.3** dargestellt. Demnach werden die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen Werte, Stand 2020, erreicht.

Tabelle 19: Verkehrslärmimmissionen, Stand 2020, Nullfall

Immissionsort		Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV		berechnete maximale Verkehrslärmimmissionen durch den Verkehr	
		tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Haus Siegelfeld	MI	64	54	42,3	35,3
Haus Rotenhan 1	MI	64	54	44,4	37,5
Haus Rotenhan 2	WA	59	49	43,0	36,0
Haus Specke Südfassade	MI	64	54	62,5	55,1
Haus Specke Westfassade	MI	64	54	57,9	50,5
Flurstück 398/4	GE	69	59	56,3	48,9
Sachsenhof	Außenbereich	64	54	58,9	52,4

Im Bereich "Haus Specke Südfassade" wurden im derzeitigen Zustand die Verkehrslärmimmissionen der 16. BImSchV /2.2.3/ überschritten. Dies ist mit der unmittelbaren Anordnung des Immissionsortes am Straßenbereich begründet.

9.2 Verkehrslärm mit Realisierung STEP II

Im Rahmen der Realisierung des STEP II sind die in der nachfolgenden Tabelle angegebenen zusätzlichen Verkehrsmengen zu berücksichtigen.

Tabelle 20: Verkehrszahlen durch betriebseigenen Verkehr STEP II

Straßenabschnitt	Kfz-Bewegungen [Kfz/h]	
	Pkw	Lkw
Mitarbeiterparkplatz, stündl. Verkehrsstärke, tags	$(180 \cdot 2 + 80) / 16 = 27,5$	-
Mitarbeiterparkplatz, stündl. Verkehrsstärke, nachts	$80 / 8 = 10$	-
Anlieferung STEP II, tags	-	$22 \cdot 2 / 16 = 2,75$
Auslieferung STEP II, tags	-	$54 \cdot 2 + 1 \cdot 2 = 6,9$
Müll-Lkw und Granulat, tags	-	$2 \cdot 2 / 16 = 0,25$
Lkw-Wartezone, nachts	-	$8 \cdot 1 / 8 = 1$

Die Berechnungen zum Verkehrslärm der geplanten Situation sind in den **Anlagen 4.2 und 4.3** dargestellt. Demnach werden die in der nachfolgenden Tabelle angegeben Werte erreicht.

Tabelle 21: Verkehrslärmimmissionen, Stand 2020, mit STEP II

Immissionsort		Immissionsgrenzwert der 16. BImSchV		berechnete maximale Verkehrslärmimmissionen durch den Verkehr		Erhöhung gegenüber Nullfall	
		tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
Haus Siegelfeld	MI	64	54	43,5	36,3	1,2	1,0
Haus Rotenhan 1	MI	64	54	45,4	38,2	1,0	0,7
Haus Rotenhan 2	WA	59	49	44,1	36,9	1,1	0,9
Haus Specke Südfassade	MI	64	54	62,6	55,2	0,1	0,1
Haus Specke Westfassade	MI	64	54	58,3	50,8	0,4	0,3
Flurstück 398/4	GE	69	59	58,2	50,6	1,9	1,7
Sachsenhof	Außenbereich	64	54	59,9	53,1	1,0	0,7

9.3 Fachtechnische Bewertung

Bei der Beurteilung der anlagenbezogenen Verkehrsgeräusche werden die Hinweise und Empfehlungen des Bayerischen Ladesamtes für Umwelt berücksichtigt. Hierzu wird grundsätzlich folgendes angeführt:

"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nr. 6.1 Buchstaben c bis f sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

- *sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,*
- *keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und*
- *die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.*

Der Beurteilungspegel für den Straßenverkehrslärm auf öffentlichen Verkehrsflächen ist zu berechnen nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – Ausgabe 1990 – RLS-90".

Zur Auslösung organisatorischer Maßnahmen für den anlagenbezogenen Verkehrslärm müssen gemäß der TA Lärm /2.2.2/ alle drei Kriterien gleichzeitig gegeben sein.

Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2.2.3/ sind im derzeitigen Zustand bereits am Wohnhaus "Haus Specke" in unmittelbarer Straßennähe überschritten und die Pegel werden weitergehend geringfügig erhöht.

Fachtechnisch ist an Immissionsorten mit Pegeln im Bereich der 16. BImSchV /2.2.10/ an keinem Immissionsort eine wesentliche Erhöhung der Verkehrslärm-situation gegeben da eine Vermischung mit dem vorhandenen Verkehr erfolgt. Eine Pegelerhöhung von 3 dB(A) wird nicht erreicht. Zudem ist davon auszugehen, dass selbst unter Beachtung der Aufrundregel, (2,1 dB(A) -> 3 dB(A)) keine Erhöhung der Immissionspegel um 3 dB(A) stattfindet.

Somit wird für den anlagenbezogenen Verkehrslärm der Firma Uniwell, auch nach Umlegung der Betriebszufahrt für den Warenausgang, ein ausreichender Schallschutz im Sinne der TA Lärm erreicht /2.2.2/.

Im Hinblick auf das Bauleitplanverfahren der Firma Uniwell ist ggf. auch eine Beurteilung von verkehrserzeugenden Anlagen nach dem Planungsrecht erforderlich (juristische Würdigung durch das LRA Haßberge notwendig). Sollte eine planungsrechtliche Beurteilung erforderlich sein, werden bei der Aufstellung von Bauleitplänen die Geräusche des Anlagenverkehrs anhand der im Beiblatt 1 zur DIN 18005 genannten Orientierungswerte für Verkehrslärm beurteilt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich hierbei um Orientierungswerte und nicht um Grenzwerte handelt, die insbesondere in vorbelasteten Gebieten überschritten werden können.

Gemäß dem Beiblatt 1 zur DIN 18005 sind an der schutzbedürftigen Bebauung folgende Orientierungswerte für den Beurteilungspegel des Verkehrslärms anzustreben:

- a) Bei allgemeinen Wohngebieten (WA), Kleinsiedlungsgebieten (WS) und Campingplatzgebieten

tags	55 dB(A)
nachts	45 dB(A).

- b) Bei Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	50 dB(A).

- c) Bei Kerngebieten (MK) und Gewerbegebieten (GE)

tags	65 dB(A)
nachts	55 dB(A).

Die vorgenannten Werte sind keine Grenzwerte. Neben den Orientierungswerten der DIN 18005 können "für den Bau oder die wesentliche Änderung von öffentlichen Straßen sowie von Schienenwegen der Eisenbahnen" folgende Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV /2.2.3/, die höher liegen als die Orientierungswerte der DIN 18005, zur Abwägung herangezogen werden:

- in Gewerbegebieten

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

- in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten

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

- in reinen und allgemeinen Wohngebieten

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

Nach Auffassung der IBAS GmbH ist vorliegend die 16. BImSchV /2.2.3/ nicht unmittelbar anwendbar, da unverändert fortbestehende Straßen nicht der Verkehrslärmschutzverordnung unterliegen, die in ihrer benannten Regelungen und Werte können aber im Rahmen der Planung erforderlichenfalls als Abwägungshilfe eine Rolle spielen.

Als weiteres Abwägungskriterium kann berücksichtigt werden, dass für die Lärmsanierung an Bundesfernstraßen, an Staatsstraßen und an Bahnstrecken Programme des Bundes und des Freistaates Bayern bestehen. Die Regelungen zum Verfahrensablauf für Straßen ergeben sich aus den Richtlinien für den Verkehrslärmschutz an Bundesfernstraßen in der Baulast des Bundes - VLärmSchR-97, in Verbindung mit den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - Ausgabe 1990 (RLS-90).

Gemäß diesen Richtlinien wurden folgende Immissionsgrenzwerte für die Lärmsanierung festgelegt.

- Kerngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet

tags 72 dB(A)
nachts 62 dB(A).

Vorgenannte Werte werden auch verwendet, wenn die Grenzen zur Gesundheits- bzw. Eigentumsgefährdung überprüft werden (vgl. BVerGE 87, 332 (382); BGH vom 25.03.1993 NVwZ 1993, 1700: "... nach der Rechtsprechung ist die enteignungsrechtliche Zumutbarkeitsschwelle für Verkehrslärmimmissionen in Wohngebieten im allgemeinen bei Werten von 70 bis 75 dB(A) tagsüber und von 60 bis 65 dB(A) nachts anzusetzen ..."). Ergänzend wird angeführt, dass derzeit um 3 dB(A) niedrigere Auslösewerte für die Lärmsanierung gelten.

Treten an untergeordneten Straßen Überschreitungen aufgrund des anlagenbezogenen Verkehrs erstmalig auf, oder erhöhen sich vorhandene Überschreitungen wesentlich, ist das in der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange zu berücksichtigen. Hierbei sind neben den Möglichkeiten an geeigneten Schutzmaßnahmen und Vorkehrungen an der Straße auch Maßnahmen an der schutzbedürftigen Bebauung zu prüfen.

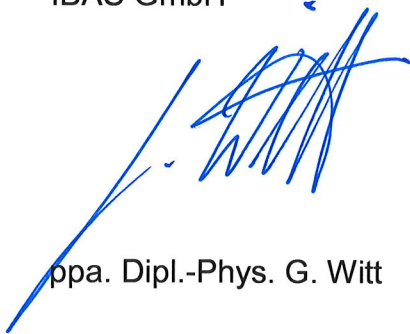
Wo die Grenze des Zumutbaren liegt, muss im Einzelfall entschieden werden. In der Regel geben für nicht stärker vorbelastete Gebiete die in § 2 der 16. BImSchV /2.2.3/ aufgeführten Immissionsgrenzwerte dafür einen Anhalt. Bei einer höheren Vorbelastung (hier: die 16. BImSchV /2.2.3/ wird teilweise bereits geringfügig überschritten) sollte wenigstens eine Überschreitung der in § 1 der 16. BImSchV /2.2.3/ genannten Werte von 70 dB(A) tags und 60 dB(A) nachts vermieden werden. Dieser Werte werden auch nach Umliegung der Betriebszufahrt der Firma Uniwell deutlich unterschritten.

Die grundsätzliche Beurteilung wird auch bei einer Lkw-Anzahl von 100 Lkw gewährleistet.

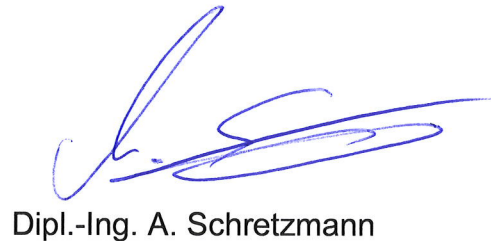
10. Zusammenfassung

Die Uniwell Rohrsysteme GmbH & Co. KG plant derzeit die Erweiterung der Betriebsräume auf dem Werksgelände in Ebern. Mit Hilfe von schalltechnischen Berechnungen konnte nachgewiesen werden, dass der Gesamtbetrieb die zulässigen Immissionen (Auflagen des Bebauungsplans) an den maßgebenden Immissionsorten zur Nachtzeit einhält. Zur Tagzeit kann das Relevanzkriterium der DIN 45691 /2.2.10/ eingehalten werden, so dass aus fachtechnischer Sicht ein ausreichender Schallschutz gewährleistet ist.

IBAS GmbH

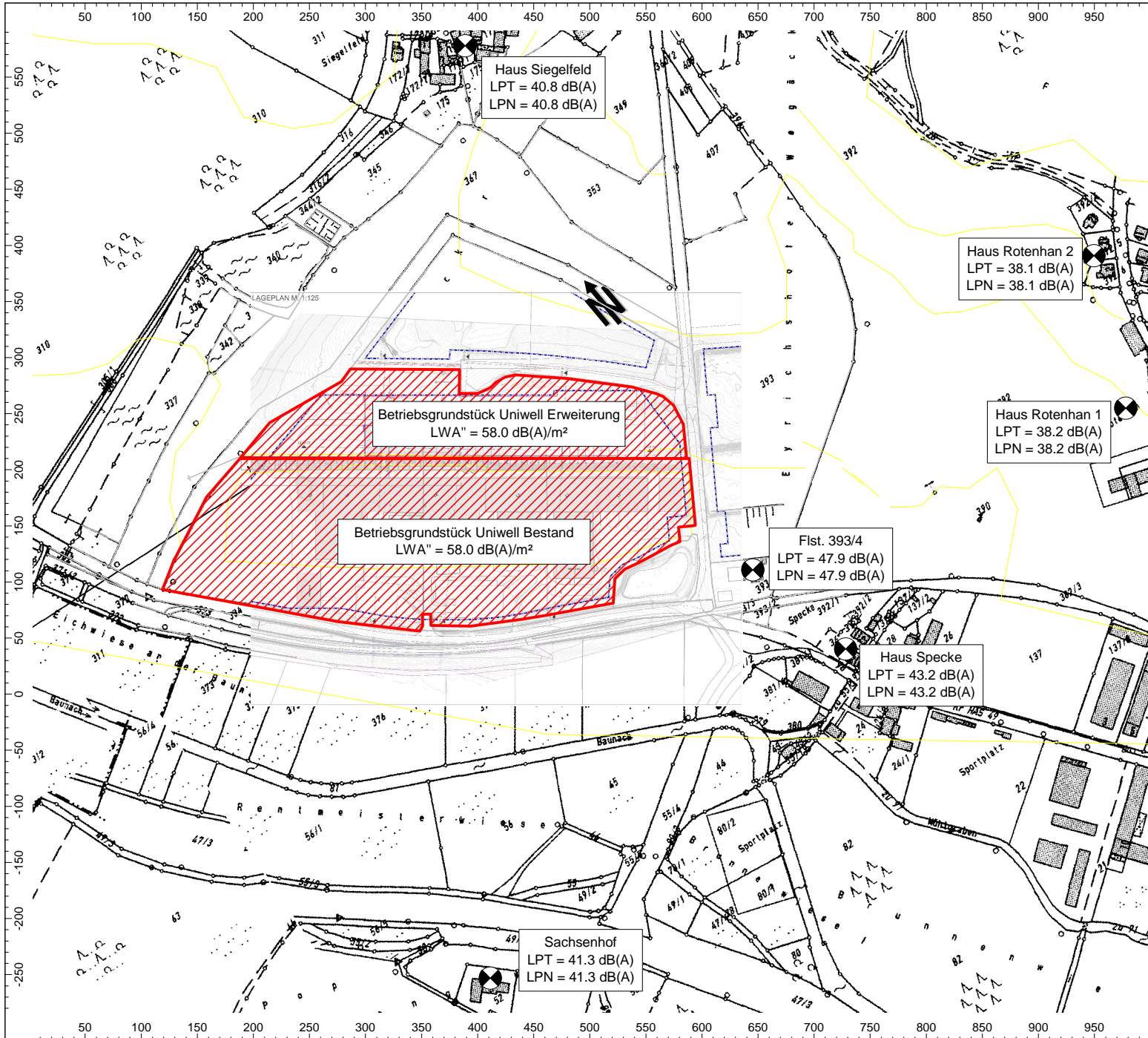


ppa. Dipl.-Phys. G. Witt



Dipl.-Ing. A. Schretzmann

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: 18.10631-b02 Anlage: 1.1
 Projekt: Erweiterung Firma Uniwell GmbH

Ort: Ebern

Immissionskontingent

Legende

-  Flächenquelle
-  Höhenlinie
-  Immissionspunkt

Maßstab 1:5000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK
 Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 1810631b02_Anlage1_1.cna, 16.09.2019

Ort: Ebern

Flächenquellen

Bezeichnung	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		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)			(m²)	(min)	(min)				(min)	Tag	Abend	Nacht
Blan-Quelle Bestand			105.7	105.7	105.7	58.0	58.0	58.0	Lw"	58		0.0	0.0	0.0						0.0	500	(keine)				
Blan-Quelle Erweiterung			102.0	102.0	102.0	58.0	58.0	58.0	Lw"	58		0.0	0.0	0.0						0.0	500	(keine)				

Teilpegel

Quelle			Teilpegel													
Bezeichnung	M.	ID	Haus Siegfelfeld		Haus Rotenhan 1		Haus Rotenhan 2		Haus Specke		Flst. 393/4		Sachsenhof			
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Blan-Quelle Bestand			38.1	38.1	36.5	36.5	36.2	36.2	42.0	42.0	46.8	46.8	40.4	40.4		
Blan-Quelle Erweiterung			37.5	37.5	33.4	33.4	33.6	33.6	37.1	37.1	41.1	41.1	34.0	34.0		

Immissionspegel Bebauungsplankontingierung

Bezeichnung	M.	ID	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe				Koordinaten		
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart	Höhe				Koordinaten		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)				(m)	(m)	(m)	(m)	X	Y	Z
Haus Siegfelfeld			40.8	40.8	0.0	0.0			Industrie	4.00	r	388.81	577.95	284.00		
Haus Rotenhan 1			38.2	38.2	0.0	0.0			Industrie	4.00	r	977.79	254.99	283.36		
Haus Rotenhan 2			38.1	38.1	0.0	0.0			Industrie	4.00	r	949.53	390.69	294.78		
Haus Specke			43.2	43.2	0.0	0.0			Industrie	4.00	r	728.11	40.22	270.35		
Flst. 393/4			47.9	47.9	0.0	0.0			Industrie	4.30	r	645.39	110.77	272.70		
Sachsenhof			41.3	41.3	0.0	0.0			Industrie	4.30	r	411.24	-253.18	264.30		

18.10631-b02, vom 16.09.2019

FOTODOKUMENTATION

Auftrag:18.10631-b02 Anlage: 1.3
Projekt: Erweiterung Firma Uniwell GmbH
Ort: Ebern



Immissionsorte Bereich Rotenhan



Immissionsort Flst. 393/4

FOTODOKUMENTATION

Auftrag:18.10631-b02 Anlage: 1.4
Projekt: Erweiterung Firma Uniwell GmbH
Ort: Ebern



Immissionsort Sachsenhof



Immissionsort Haus Specke

Auftrag: 18.10631-b02 Anlage: 2.3
Projekt: Erweiterung Uniwell GmbH

Ort: Ebern

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schalleistung Lw			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe	Koordinaten				
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R		Fläche	Tag	Ruhe					Nacht	(m)	X	Y	Z
			(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))				(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))			(m²)	(min)	(min)					(min)	(dB)	(Hz)		(m)
Rückkühler P3		Immer	90.0	90.0	90.0	Lw	RKP3		-3.0	-3.0	-3.0				780.00	180.00	60.00	0.0	(keine)	1.00	g	402.16	159.84	275.00	
Rückkühler P2		Immer	91.0	91.0	91.0	Lw	RKP2		-3.0	-3.0	-3.0				780.00	180.00	60.00	0.0	(keine)	2.00	r	465.33	159.07	271.00	
Granulatförderung		Immer	94.3	94.3	94.3	Lw	GF		-3.0	-3.0	-3.0				780.00	180.00	60.00	0.0	(keine)	2.00	r	414.61	159.23	271.00	
Kompressor Fensterfront P2		Immer	87.0	87.0	87.0	Lw	KPP2		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	3.00	r	455.68	159.25	272.00	
Kompressor Abluft P1		Immer	81.9	81.9	81.9	Lw	ALKP1		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	4.00	r	467.69	138.69	273.00	
Rückkühler P2		Immer	82.0	82.0	82.0	Lw	85		-3.0	-3.0	-3.0				780.00	180.00	60.00	0.0	250	(keine)	1.00	g	465.61	165.94	275.00
Abluft P2 neu		Immer	80.0	80.0	80.0	Lw	80		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	60.00	0.0	250	(keine)	2.00	g	419.47	122.03	276.00
Außentor L1		Immer	58.5	58.5	58.5	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	18.00		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	551.81	178.97	271.00	
Außentor L1		Immer	54.1	54.1	54.1	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	6.48		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	489.19	192.63	271.00	
Außentor L1		Immer	59.2	59.2	59.2	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	21.00		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	523.87	162.53	271.00	
Außentor L3		Immer	50.0	50.0	50.0	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	2.50		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	412.26	192.63	271.00	
Außentor L4		Immer	57.8	57.8	57.8	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	15.00		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	398.42	192.64	271.00	
Außentor L4		Immer	50.0	50.0	50.0	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	2.50		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	312.95	192.68	271.00	
Außentor L4		Immer	57.8	57.8	57.8	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	15.00		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	406.21	162.36	271.00	
Außentor L3		Immer	56.0	56.0	56.0	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	10.00		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	458.49	162.44	271.00	
Außentor L5		Immer	55.5	55.5	55.5	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	9.00		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	246.36	192.50	271.00	
Außentor L5		Immer	55.5	55.5	55.5	Li	RP_L1_L2		0.0	0.0	0.0	Industrietor	9.00		780.00	180.00	60.00	3.0	(keine)	2.00	r	300.13	192.44	271.00	
Technik Sauerstoffreduktion (in Summe)		Immer	85.0	85.0	85.0	Lw	85		0.0	0.0	0.0				780.00	180.00	60.00	3.0	250	(keine)	8.00	r	299.50	234.61	283.29
Palettenentladung		~ SpPe	122.0	122.0	122.0	Lw	122		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	331.06	162.39	270.00
beschleunigte Lkw-Abfahrt Wartezone		~ SpPe	105.0	105.0	105.0	Lw	105		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	442.94	284.09	278.44
beschleunigte Lkw-Abfahrt Zufahrt		~ SpPe	105.0	105.0	105.0	Lw	105		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	353.58	75.36	267.77
Austausch Müllcontainer		~ SpPe	116.0	116.0	116.0	Lw	116		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	372.25	197.39	270.00
Gabelstapler südliche Betriebsfläche		~ SpPe	112.0	112.0	112.0	Lw	112		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	579.64	164.38	270.00
Gabelstapler nördliche Betriebsfläche		~ SpPe	112.0	112.0	112.0	Lw	112		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	290.89	270.41	276.17
Palettenbeladung		~ SpPe	122.0	122.0	122.0	Lw	122		0.0	0.0	0.0				960.00	0.00	0.00	3.0	500	(keine)	1.00	r	321.53	263.07	277.44

Spektren

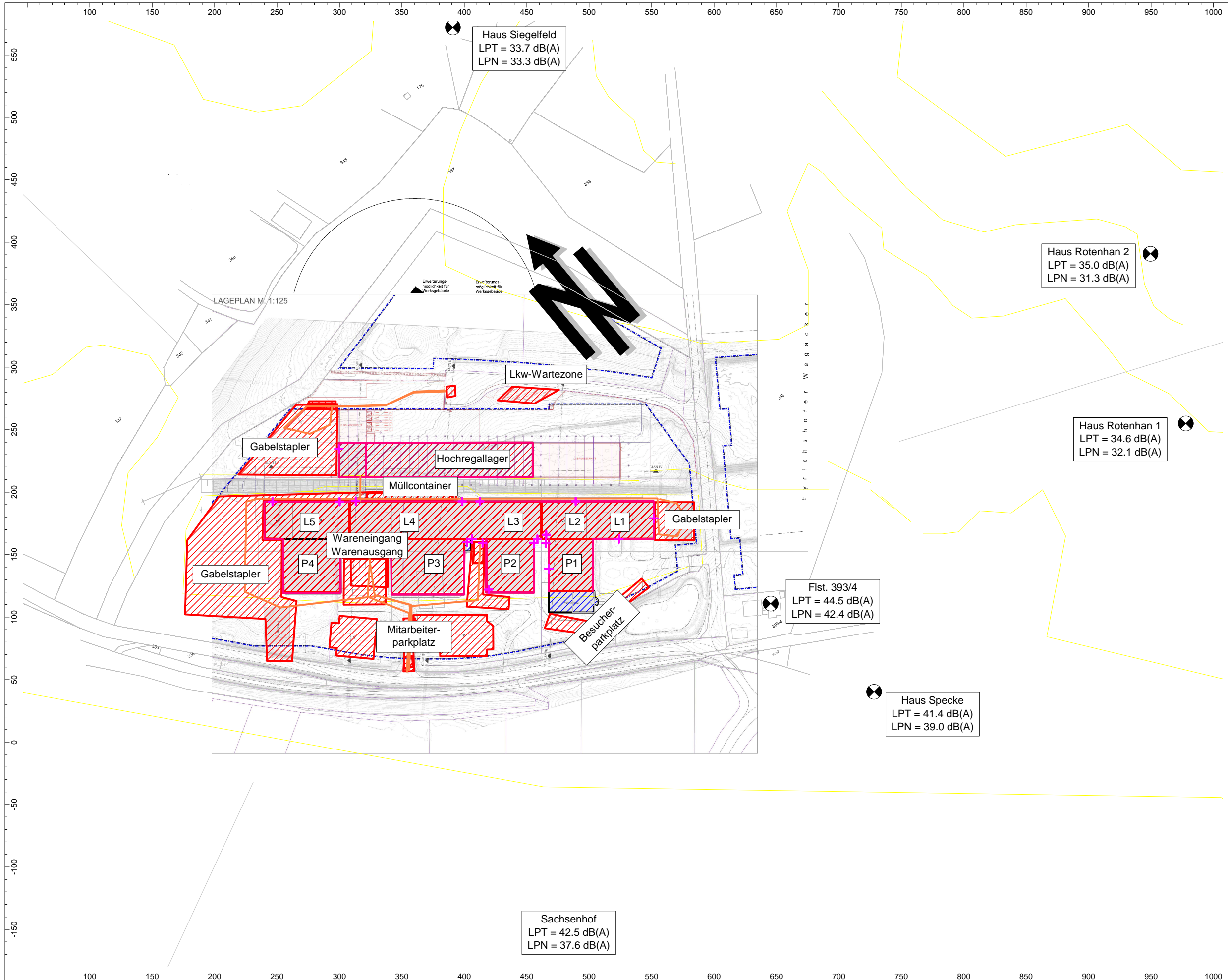
Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)											Quelle			
			Bew.	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A		lin		
Rückkühler P3	RKP3	Lw	A		73.7	80.7	79.7	88.7	88.7	83.7	76.7				93.0	102.5	as
Rückkühler P2	RKP2	Lw	A		56.5	65.5	81.5	85.5	89.5	89.5	83.5				94.0	95.8	as
Granulatförderung	GF	Lw	A		72.6	80.6	83.6	91.6	91.6	88.6	91.6				97.3	103.0	as
Fensterfront Kompressor P2	KPP2	Lw	A		45.1	65.0	68.1	78.1	81.1	84.1	76.1				87.0	88.3	as
Abluft Kompressor P1	ALKP1	Lw	A		59.0	73.0	73.0	74.0	77.0	75.0	69.0				81.9	91.5	as
Raumpegel Lager L1_L2	RP_L1_L2	Li	A		30.0	51.0	62.0	65.0	72.0	65.0	62.0				74.1	76.3	as
Raumpegel P1	RP_P1	Li	A		47.0	57.0	72.0	77.0	80.0	79.0	76.0				84.6	86.6	as
Raumpegel P2	RP_P2	Li	A		34.0	47.0	60.0	68.0	63.0	62.0	60.0				70.8	74.4	as
Raumpegel P3	RP_P3	Li	A		43.0	52.0	64.0	69.0	74.0	73.0	66.0				77.8	79.7	as

Schalldämm-Maße

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum (dB)										Quelle	
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw		
Kassettenwand	Kassettenwand		12.0	21.0	34.0	40.0	42.0	41.0	57.0			40	as
Dachflaeche	Dach		12.0	21.0	34.0	40.0	42.0	41.0	57.0			40	as
Fenster	Fenster			24.0	21.0	24.0	30.0	27.0	33.0			28	as
Industrietor	Industrietor		10.0	17.0	19.0	19.0	23.0	23.0	35.0			22	as
Oberlicht	OL		9.0	11.0	13.0	15.0	18.0	19.0	21.0			18	

18.10631-b02, vom 16.09.2019

STEP I



- Legende**
- + Punktquelle
 - Linienquelle
 - Flächenquelle
 - vert. Flächenquelle
 - Haus
 - Höhenlinie
 - Immissionspunkt

Maßstab 1:3000
(im Original)

Haus Siegfelfeld
 LPT = 33.7 dB(A)
 LPN = 33.3 dB(A)

Haus Rotenhan 2
 LPT = 35.0 dB(A)
 LPN = 31.3 dB(A)

Haus Rotenhan 1
 LPT = 34.6 dB(A)
 LPN = 32.1 dB(A)

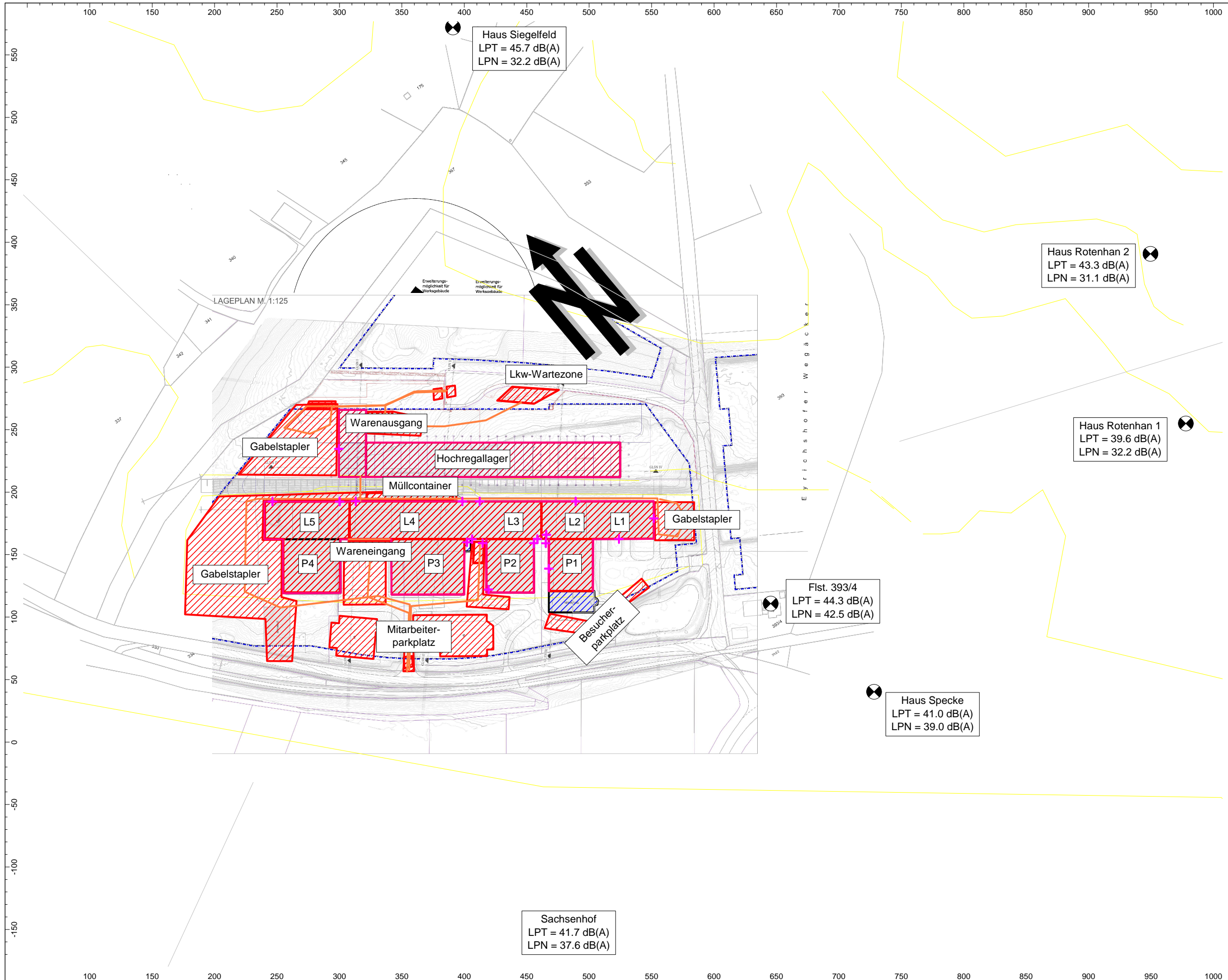
Fist. 393/4
 LPT = 44.5 dB(A)
 LPN = 42.4 dB(A)

Haus Specke
 LPT = 41.4 dB(A)
 LPN = 39.0 dB(A)

Sachsenhof
 LPT = 42.5 dB(A)
 LPN = 37.6 dB(A)

LAGEPLAN M. 1:125

STEP II



Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:3000

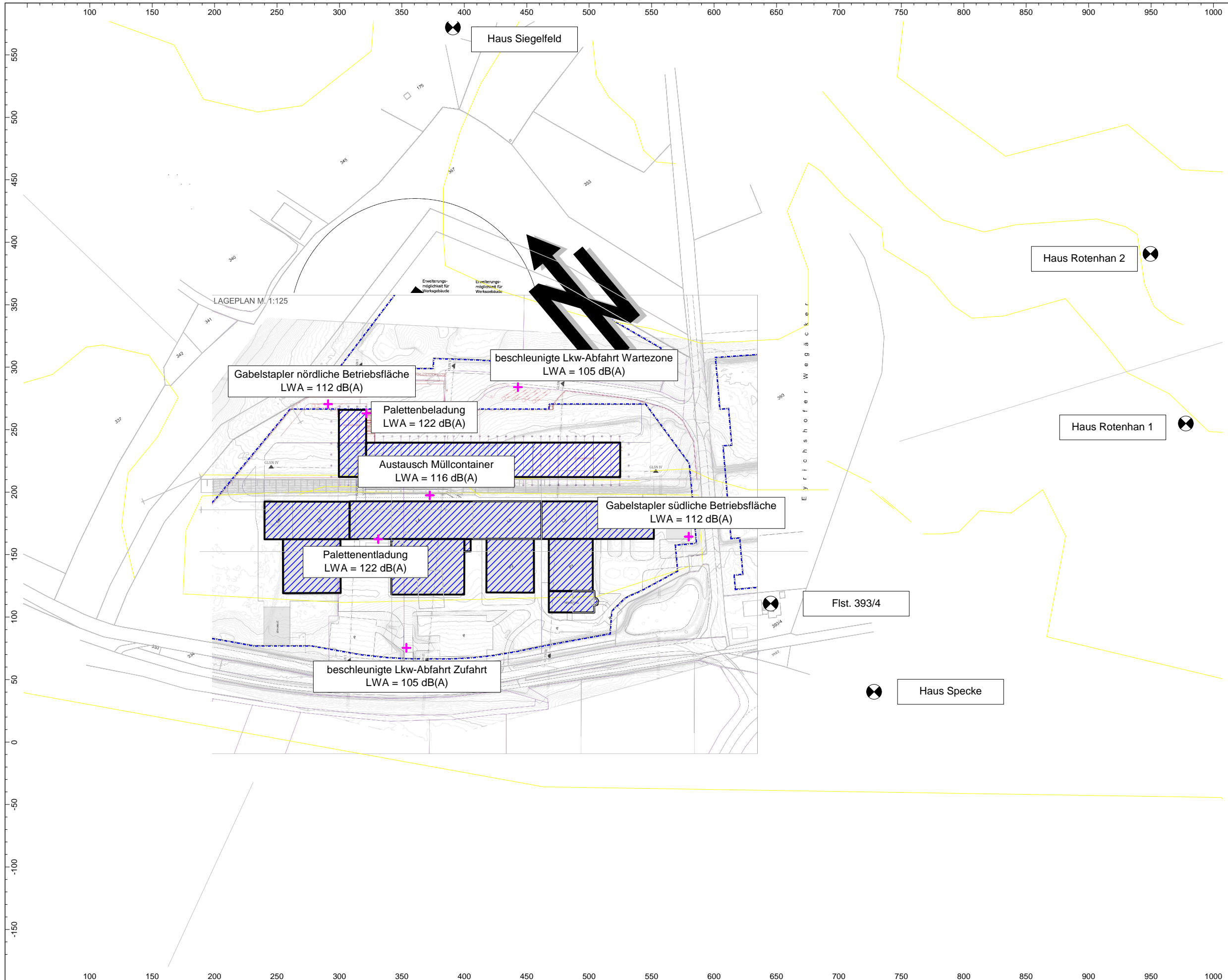
(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de
 1810631b02_Anlage2_1.cna, 16.09.2019

Spitzenpegel



Gabelstapler nördliche Betriebsfläche
LWA = 112 dB(A)

beschleunigte Lkw-Abfahrt Wartezone
LWA = 105 dB(A)

Palettenbeladung
LWA = 122 dB(A)

Austausch Müllcontainer
LWA = 116 dB(A)

Gabelstapler südliche Betriebsfläche
LWA = 112 dB(A)

Palettenentladung
LWA = 122 dB(A)

beschleunigte Lkw-Abfahrt Zufahrt
LWA = 105 dB(A)

Flst. 393/4

Haus Specke

Haus Rotenhan 2

Haus Rotenhan 1

Haus Siegelfeld

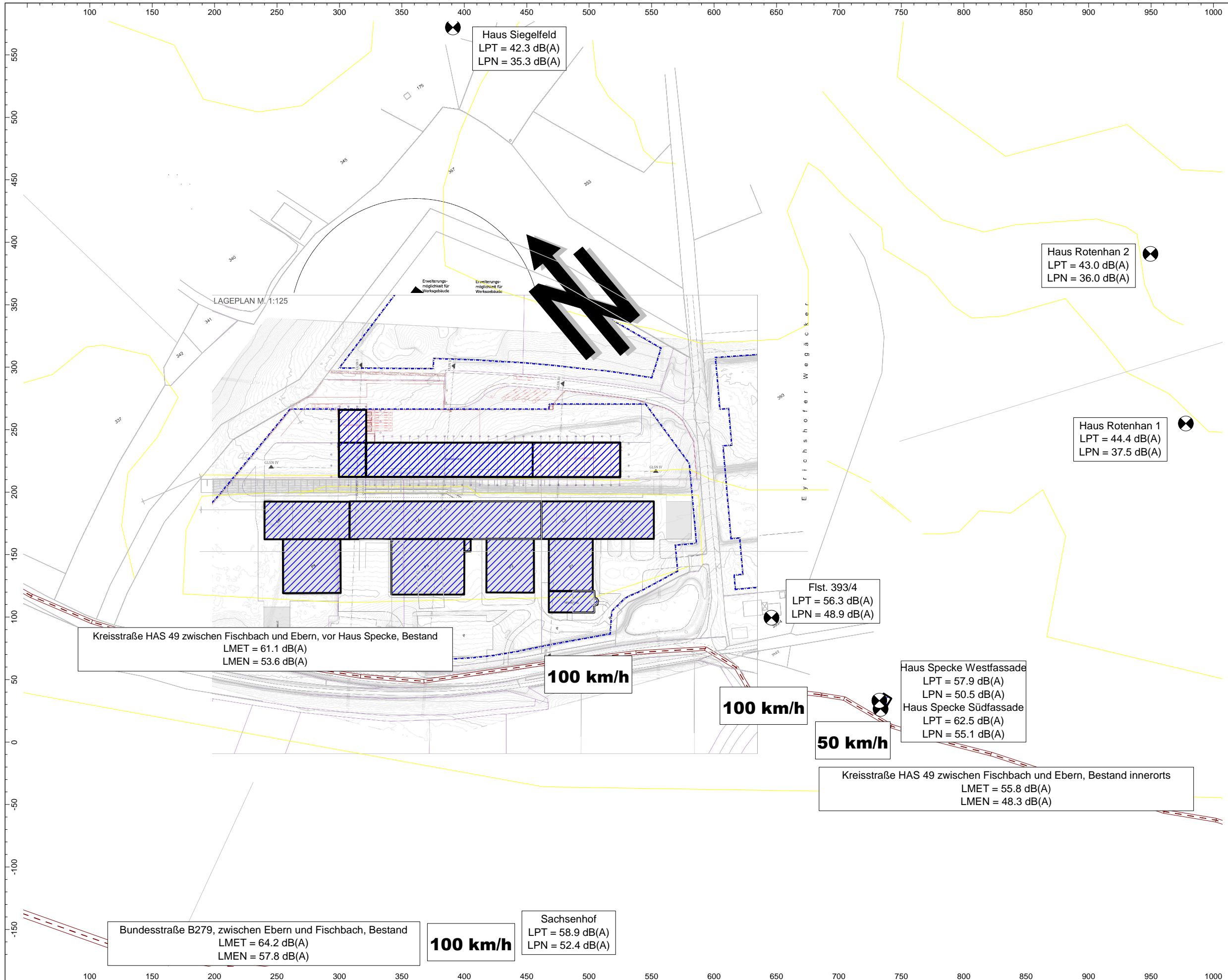
LAGEPLAN M. 1:125

Legende

- + Punktquelle
- Linienquelle
- ▨ Flächenquelle
- vert. Flächenquelle
- ▨ Haus
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt

Maßstab 1:3000
(im Original)

Verkehrslärm Bestand



Haus Siegfelfeld
 LPT = 42.3 dB(A)
 LPN = 35.3 dB(A)

Haus Rotenhan 2
 LPT = 43.0 dB(A)
 LPN = 36.0 dB(A)

Haus Rotenhan 1
 LPT = 44.4 dB(A)
 LPN = 37.5 dB(A)

Flst. 393/4
 LPT = 56.3 dB(A)
 LPN = 48.9 dB(A)

Haus Specke Westfassade
 LPT = 57.9 dB(A)
 LPN = 50.5 dB(A)
 Haus Specke Südfassade
 LPT = 62.5 dB(A)
 LPN = 55.1 dB(A)

Kreisstraße HAS 49 zwischen Fischbach und Ebern, vor Haus Specke, Bestand
 LMET = 61.1 dB(A)
 LMEN = 53.6 dB(A)

100 km/h

100 km/h

50 km/h

Kreisstraße HAS 49 zwischen Fischbach und Ebern, Bestand innerorts
 LMET = 55.8 dB(A)
 LMEN = 48.3 dB(A)

Bundesstraße B279, zwischen Ebern und Fischbach, Bestand
 LMET = 64.2 dB(A)
 LMEN = 57.8 dB(A)

100 km/h

Sachsenhof
 LPT = 58.9 dB(A)
 LPN = 52.4 dB(A)

Legende

- Straße
- Haus
- Höhenlinie
- Immissionspunkt

Maßstab 1:3000

(im Original)

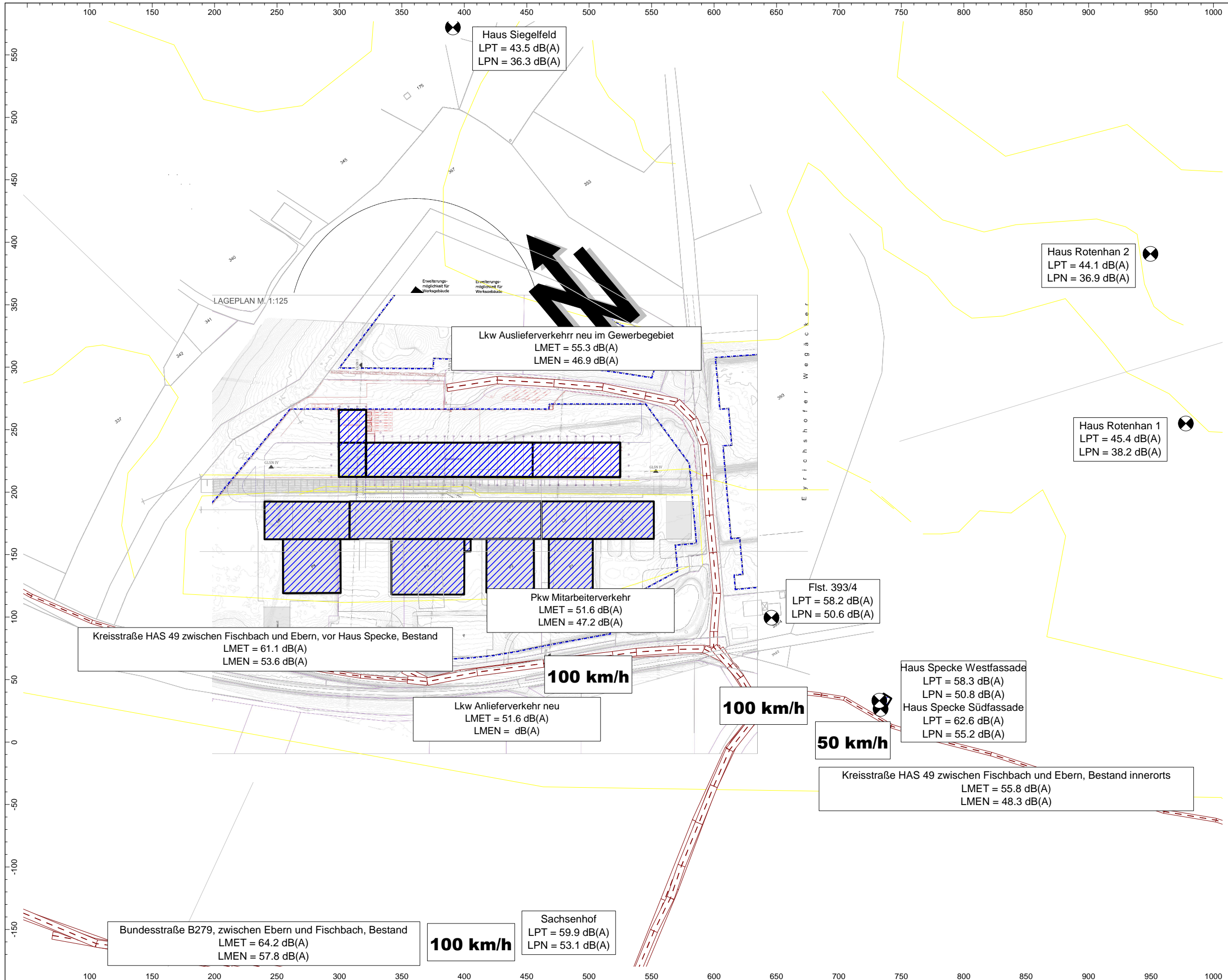


BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth
 Tel.: 0921/757430
 email: info@ibas-mbh.de

1810631b02_Anlage4Verkehrslaerm.cna, 01.01.2007

**Verkehrslärm Bestand
 und STEP II**



Legende

- Straße
- ▨ Haus
- Höhenlinie
- ⊗ Immissionspunkt

Maßstab 1:3000

(im Original)



BAUPHYSIK | AKUSTIK | SCHWINGUNGSTECHNIK

Nibelungenstraße 35, 95444 Bayreuth

Tel.: 0921/757430

email: info@ibas-mbh.de

1810631b02_Anlage4Verkehrslaerm.cna, 01.01.2007

Verkehrslärm Bestand und STEP II

Straßen

Bezeichnung	M.	ID	Lme			Zähldaten		genaue Zähldaten						zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.		Steig.	Mehrfachrefr.			
			Tag	Abend	Nacht	DTV	Str.gatt.	M			p (%)			Pkw	Lkw	Abst.	Dstro	Art	(%)	Dreff	Hbeb	Abst.	
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	(km/h)	(km/h)						(dB)	(m)	(m)
Kreisstraße HAS 49 zwischen Fischbach und Ebern, vor Haus Specke, Bestand			Bestand	61.1	-0.1	53.6			201.0	0.0	34.0	2.7	0.0	3.2	100		3	0.0	1	auto VA	0.0		
Kreisstraße HAS 49 zwischen Fischbach und Ebern, Bestand innerorts			Bestand	55.8	-6.6	48.3			201.0	0.0	34.0	2.7	0.0	3.2	50		3	0.0	1	auto VA	0.0		
Bundesstraße B279, zwischen Ebern und Fischbach, Bestand			Bestand	64.2	-0.1	57.8			347.0	0.0	69.0	5.4	0.0	7.7	100		6	0.0	1	auto VA	0.0		
Pkw Mitarbeiterverkehr			Neu	51.6	-0.1	47.2			27.5	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0	100		6	0.0	1	auto VA	0.0		
Lkw Anlieferverkehr neu			Neu	51.6	-0.1	-0.1			3.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	100		6	0.0	1	auto VA	0.0		
Lkw Auslieferverkehr neu im Gewerbegebiet			Neu	55.3	-0.1	46.9			6.9	0.0	1.0	100.0	0.0	100.0	100		6	0.0	1	auto VA	0.0		
Lkw Auslieferverkehr neu Bundesstraße bis Gewerbegebiet			Neu	55.3	-0.1	46.9			6.9	0.0	1.0	100.0	0.0	100.0	100		6	0.0	1	auto VA	0.0		

Teilpegel

Quelle	Bezeichnung	M.	ID	Teilpegel Neu																
				Haus Siegfeld		Haus Rotenhan 1		Haus Rotenhan 2		Haus Specke Südfassade		Flst. 393/4		Sachsenhof		Haus Specke Westfassade				
				Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht			
	Kreisstraße HAS 49 zwischen Fischbach und Ebern, vor Haus Specke, Bestand			Bestand	38.4	30.9	39.0	31.4	38.6	31.0			51.2	43.6	55.6	48.0	43.9	36.4	51.4	43.8
	Kreisstraße HAS 49 zwischen Fischbach und Ebern, Bestand innerorts			Bestand	28.4	21.0	38.2	30.8	35.2	27.7			62.0	54.6	42.8	35.3	33.3	25.9	56.5	49.1
	Bundesstraße B279, zwischen Ebern und Fischbach, Bestand			Bestand	39.6	33.1	41.2	34.8	39.8	33.4			47.6	41.1	46.7	40.2	58.7	52.3	44.3	37.8
	Pkw Mitarbeiterverkehr			Neu	24.6	20.2	30.4	26.0	29.6	25.2			40.8	36.4	45.9	41.5	46.3	41.9	40.8	36.4
	Lkw Anlieferverkehr neu			Neu	26.8	-24.9	30.7	-21.0	29.9	-21.8			41.1	-10.6	45.8	-5.9	46.5	-5.2	41.1	-10.6
	Lkw Auslieferverkehr neu im Gewerbegebiet			Neu	36.3	27.9	34.1	25.7	33.9	25.5			34.0	25.6	49.1	40.8	30.0	21.7	39.8	31.4
	Lkw Auslieferverkehr neu Bundesstraße bis Gewerbegebiet			Neu	28.3	19.9	32.7	24.3	31.7	23.3			43.9	35.5	48.8	40.4	50.2	41.8	43.9	35.5

18.10631-b02, vom 16.09.2019