

# GUTACHTLICHE STELLUNGNAHME

Nr. 5568/601A vom 18.11.2013

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
- Prognose und Beurteilung von Lärmeinwirkungen auf die schutzbedürftige Umgebung

## **Auftraggeber**

Bürgermeisteramt  
Hauptstraße 60

79295 Sulzburg

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. VORBEMERKUNGEN</b>	<b>1</b>
1.1 Aufgabenstellung	1
1.2 Ausgangsdaten	2
1.3 Quellenverzeichnis	3
<b>2. AUSGANGSSITUATION</b>	<b>4</b>
2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten	4
2.2 Geplante bauliche und betriebliche Nutzung im Baufeld ②	5
<b>3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN</b>	<b>6</b>
3.1 Schalltechnische Größen	6
3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein	7
3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1	7
3.2.2 Bundes-Immissionschutzgesetz	8
3.2.3 Technische Anleitung Lärm	8
3.3 Schalltechnische Anforderungen, objektspezifisch, und Vorgehensweise	11
<b>4. SCHALLEMISSIONEN</b>	<b>13</b>
4.1 Raumschallpegel	13
4.1.1 Orientierende Schallpegelmessungen	14
4.1.2 der Immissionsprognose zugrunde zu legende Raumschallpegel	16
4.2 Schalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen	16
4.2.1 Massive Außenwände	17
4.2.2 Außenwände in Holzbauweise	17
4.2.3 Fenster	18
4.2.4 Türen	18
4.2.5 Dachflächen	19
4.3 Schallemission der Außenbauteile	19
4.4 Haustechnische Anlagen auf dem Flachdach	20
4.5 Ziel- und Quellverkehr	20
<b>5. SCHALLAUSBREITUNG</b>	<b>21</b>
5.1 Rechenverfahren	21
5.2 Randbedingungen	22
5.3 Lärmeinwirkungsorte	22
<b>6. SCHALLIMMISSIONEN</b>	<b>22</b>
6.1 Beurteilungspegel	23
6.2 Spitzenpegel	24
<b>7. ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>24</b>

Anlagen: 18

## 1. VORBEMERKUNGEN

### 1.1 Aufgabenstellung

Mit der Neufassung und Erweiterung des Bebauungsplans "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Bebauung einer derzeit als Grünfläche genutzten Teilfläche im räumlichen Geltungsbereich dieses Bebauungsplans und dessen Erweiterung auf kleine Teilflächen der angrenzenden Bebauungspläne "Brühlmatten" und "Kuttelacker-Kapellenmatten" geschaffen werden. Diese Bebauungsplanänderung setzt voraus, dass die zukünftige bauliche und betriebliche Nutzung dieser Teilflächen keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die Umgebung zur Folge haben wird.

Gegenstand der vorliegenden gutachtlichen Stellungnahme ist eine auf der Grundlage von Informationen über örtliche, bauliche, bauplanungsrechtliche und betriebliche Gegebenheiten bzw. Planungsabsichten durchzuführende rechnerische Prognose der aus der zukünftigen bestimmungsgemäßen Nutzung des auf dem mit ② gekennzeichneten Baufeld im Plangebiet zu errichtenden Betriebsgebäudes resultierenden Immissionspegel an einigen für die Lärmeinwirkung auf schutzbedürftige fremde Gebäude repräsentativen Immissionsorten, ein Vergleich dieser Immissionspegel mit einschlägigen Referenzwerten und erforderlichenfalls die Dimensionierung von generell geeigneten Schallschutzmaßnahmen, welche ggf. als Grundlage für entsprechende Festsetzungen im Bebauungsplan dienen können.

Ein zahlenwertmäßig gesicherter Nachweis, dass aus der Nutzung des im Plangebiet zu errichtenden Betriebsgebäudes keine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung resultieren wird, ist erforderlichenfalls im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens auf der Grundlage aktualisierter Pläne und Informationen sowie ggf. zu präzisierender Schallschutzmaßnahmen zu führen.

## 1.2 Ausgangsdaten

Von der Stadtverwaltung Sulzburg sind über das mit der Ausarbeitung des Bebauungsplans beauftragte Büro *Fahle Stadtplaner Partnerschaft* bzw. über die mit der Projektierung des im Plangebiet zu errichtenden Betriebsgebäudes B6 für die Hekatron Technik GmbH befasste *Trathnigg Planungsgruppe* die nachfolgend unter Angabe von Dokumentdatum/Büroeingangsdatum/Dateiformat aufgelisteten Unterlagen zur Verfügung gestellt worden:

- Bebauungsplan "Betberger Straße", zeichnerischer Teil (-/24.09.2013/pdf)
- Bebauungsplan "Brühlmatten", zeichnerischer Teil und Textteil (29.05.1995/24.09.2013/pdf)
- Lageplan Neubau Betriebsgebäude B6, Vorentwurf (23.09.2013/24.09.2013/pdf)
- Grundriss-, Schnitt- und Ansichtpläne sowie Nutzungsbeschreibung Neubau Betriebsgebäude B6, Vorentwurf (29.08.2013/02.10.2013/pdf)
- Grundriss-, Schnitt- und Ansichtpläne Neubau Betriebsgebäude B6, Vorentwurf (04.09..2013/22.10.2013/pdf)
- Messbericht der BG ETEM Nr. 093803880000\_8944 „Lärmermittlung am Arbeitsplatz“ (07.08.2012/22.10.2013)
- Katasterauszug Sulzburg (-/29.10.2013/dwg)
- Grundriss-, Schnitt- und Ansichtpläne Neubau Betriebsgebäude B6, Vorentwurf (-/29.10.2013/dwg)
- Lageplan, Grundriss-, Schnitt- und Ansichtpläne Neubau Betriebsgebäude B6, Entwurf (30.10.2013/07.11.2013/pdf, dwg)
- Bebauungsplan "Betberger Straße", Neufassung und Erweiterung, zeichnerischer Teil (07.11.2013/07.11.2013/pdf)
- Bebauungsplan "Betberger Straße", Neufassung und Erweiterung, zeichnerischer Teil (05.12.2013/15.11.2013/pdf)

Ergänzende Informationen über schalltechnisch relevante örtliche, bauliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten wurden bei einer Besprechung im Rathaus Sulzburg am 16.10.2013 und durch fernmündliche Rücksprache mit dem Büro *Fahle Stadtplaner Partnerschaft*, Herrn Schill, erhoben.

Einen Überblick über die im geplanten Betriebsgebäude zum Einsatz kommenden Betriebsanlagen und weitere betriebliche Randbedingungen konnte sich der Linksunterzeichner bei einer Betriebsbegehung mit Herrn Trathnigg am 24.10.2013 verschaffen, bei der auch orientierende Schallpegelmessungen in einigen Betriebsabteilungen der Hekatron Technik GmbH durchgeführt wurden.

### 1.3 Quellenverzeichnis

- [1] BauNVO (1990-01/1993-04)  
"Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke  
(Baunutzungsverordnung)"
- [2] Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 (1987-05)  
"Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren;  
Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung"
- [3] BImSchG (2002-09/2013-07)  
"Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch  
Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge  
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)"
- [4] TA Lärm (1998-08-26/1990-05-14)  
"Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum  
Bundes-Immissionsschutzgesetz  
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)"
- [5] RLS-90 (1990-04/1991-04/1992-03)  
"Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen"  
- ISBN 3-811-7850-4
- [6] Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV (1990-06-12/2006-09-19)  
"Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des  
Bundes-Immissionsschutzgesetzes"
- [7] DIN EN ISO 717-1 (2013-06)  
"Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen  
Teil 1: Luftschalldämmung"
- [8] Beiblatt 1 zu DIN 4109 (1989-11/1992-08)  
"Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren"

- [9] DIN EN 12 354-1 (2002-12)  
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften  
Teil 1: Luftschalldämmung zwischen den Räumen"
- [10] Beiblatt 1/A1 zu DIN 4109 (2003-09)  
"Schallschutz im Hochbau; Ausführungsbeispiele und Rechenverfahren  
- Änderung A1"
- [11] Gewerbelärm  
"Kenndaten und Kosten für Schallschutzmaßnahmen"  
- Bayerisches Landesamt für Umwelt, Schriftenreihe Heft 154, 2000,  
ISSN 0723-0028
- [12] DIN EN 12 354-4 (2001-04)  
"Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften -  
Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie"
- [13] DIN ISO 9613-2 (1999-10)  
"Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien;  
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2: 1996)"

## 2. AUSGANGSSITUATION

### 2.1 Örtliche und bauplanungsrechtliche Gegebenheiten

Auf der nach Nordost orientierten Freifläche von Flurstück 492 im räumlichen Geltungsbereich des in Anlage 1 gezeigten Bebauungsplans "Betberger Straße" in der Fassung vom 19.06.1986 soll die Errichtung eines Betriebsgebäudes für die Hekatron Technik GmbH ermöglicht werden. Da dessen bauliche Verbindung mit den auf den angrenzenden Flurstücken 482 und 486 im räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans "Kuttelacker-Kapellematten" bzw. "Brühlmatten" bestehenden Betriebsgebäuden vorgesehen ist, wird in der Neufassung und Erweiterung des Bebauungsplans "Betberger Straße" vom 07.11.2013 das Baufeld ② entsprechend der Darstellung in Anlage 2 definiert; mit Baufeld ① wird außerdem eine Neuordnung der dort vorhandenen baulichen Nutzung ermöglicht. Alle Baufelder im Plangebiet sind als "Mischgebiet" (MI) gemäß § 6 BauNVO [1] dargestellt.

Die an den räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans "Betberger Straße" in nordöstlicher und nordwestlicher Richtung angrenzenden Flurstücke sind in den oben erwähnten Bebauungsplänen jeweils als "Gewerbegebiete" (GE) im Sinne von § 8 BauNVO dargestellt, während die in südlicher Richtung jenseits der Betberger Straße gelegene bebaute Fläche im Bebauungsplan "Kuttelacker-Kapellematten" vom 28.12.1972 als "Mischgebiet" (MI) ausgewiesen ist. Jenseits der Straße "Brühlmatten" ist der räumliche Geltungsbereich des Bebauungsplans "Auf der Rüttmatte" als "eingeschränktes Gewerbegebiet" (GEe) dargestellt.

## **2.2 Geplante bauliche und betriebliche Nutzung im Baufeld ②**

Auf Baufeld ② ist die Errichtung des Betriebsgebäudes B6 für die Hekatron Technik GmbH vorgesehen. Ein Lageplan sowie Grundriss-, Schnitt- und Ansichtpläne des geplanten Gebäudes werden in den Anlagen 3 bis 7 wiedergegeben.

Die zukünftige Nutzung dieses Betriebsgebäudes wird in einer e-mail der *Trathnigg Planungsgruppe* vom 30.09.2013 wie folgt beschrieben:

*"In dem geplanten Betriebsgebäude B6 ist eine moderne automatische Fertigung (24 h - 3-Schichtbetrieb) von Rauchmeldern zu installieren.*

*Diese besteht im Endausbau aus*

- *Genius - Fertigung*
- *MTD - Fertigung*
- *Prozess-Beschreibung für PCB Lackierung und Trocknung*
- *Lagerflächen"*

*Der Material-Transport erfolgt mit Elektro-Fahrzeugen.*

*Da es sich um die Verarbeitung von hochwertigen elektronischen Bauteilen handelt, ist das Gebäude ausschließlich mechanisch Be- und Entlüftet. Es gibt keine zu öffnenden Fenster.*

*Das Gebäude ist nach außen komplett geschlossen und während der Produktion nur über eine Luftschleuse (zwischen Bau B6 - B3) erreichbar. Sonstige Türen in der Außenwand sind ausschließlich Service bzw. Fluchttüren.*

### 3. SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSKRITERIEN

#### 3.1 Schalltechnische Größen

Als wichtigste Größe für die rechnerische Prognose, die messtechnische Erfassung und/oder die Beurteilung einer Lärmeinwirkung auf den Menschen dient der A-bewertete Schalldruckpegel - meist vereinfachend als "Schallpegel" ( $L$  oder  $L_A$ ) bezeichnet.

Um auch zeitlich schwankende Schallvorgänge mit einer Einzahlangabe hinreichend genau kennzeichnen zu können, wurde der "Mittelungspegel" ( $L_m$  oder  $L_{Aeq}$ ) definiert, der durch Integration des momentanen Schalldruckpegels über einen bestimmten Zeitraum gewonnen wird.

Die in verschiedenen Regelwerken festgelegten Orientierungswerte, Immissionsricht- oder -grenzwerte für den durch fremde Verursacher hervorgerufenen Lärm beziehen sich meist auf einen "Beurteilungspegel" ( $L_r$ ) am Ort der Lärmeinwirkung.

Der Beurteilungspegel wird in aller Regel rechnerisch aus dem Mittelungspegel (Immissionspegel) bestimmt, wobei zusätzlich eine eventuell erhöhte Störwirkung von Geräuschen (wegen ihres besonderen Charakters oder wegen des Zeitpunkts ihrer Einwirkung) durch entsprechend definierte Zuschläge berücksichtigt wird.

Außerdem werden meist Anforderungen an den momentanen Schalldruckpegel in der Weise gestellt, dass auch durch kurzzeitig auftretende Schallereignisse hervorgerufene Momentan- oder Spitzenpegel den jeweiligen Referenzwert nur um einen entsprechend vorgegebenen Betrag überschreiten dürfen.

Der "Schall-Leistungspegel" ( $L_w$ ) gibt die gesamte von einem Schallemittelen ausgehende Schall-Leistung, der "längenbezogene Schall-Leistungspegel" ( $L'_w$ ) die im Mittel je Meter Strecke, der "flächenbezogene Schall-Leistungspegel" ( $L''_w$ ) die im Mittel je Quadratmeter Fläche abgestrahlte Schall-Leistung an.



Die Eigenschaft eines Bauteils, den Schalldurchgang zu behindern, wird durch das frequenzabhängige "Schalldämm-Maß" ( $R$ ) beschrieben; das "bewertete Schalldämm-Maß" ( $R_w$  bzw.  $R'_w$ ) stellt einen Einzahl-Kennwert für die Luftschalldämmung eines Bauteils dar.

Der "Spektrum-Anpassungswert" (z. B.  $C$ ,  $C_{tr}$ ) erlaubt es, die "effektive Luftschalldämmung" ( $R_A$ ) in Abhängigkeit vom Frequenzspektrum des anregenden Geräusches zu bestimmen; die effektive Luftschalldämmung ergibt sich dann aus der Addition der Werte für das bewertete Schalldämm-Maß und den Spektrum-Anpassungswert (z. B.  $R_A = R'_w + C$ ).

Der "Schallabsorptionsgrad" ( $\alpha$ ) gibt das Verhältnis von absorbiertem (und eventuell hindurchgelassenem) Schallanteil zur auftretenden Schallintensität an. Der "bewertete Schallabsorptionsgrad" ( $\alpha_w$ ) stellt eine die frequenzabhängige Schallabsorption kennzeichnende Einzahlangabe dar.

### **3.2 Schalltechnische Anforderungen, allgemein**

#### **3.2.1 Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1**

In Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] werden - abhängig von der Art der baulichen Nutzung am Einwirkungsort - "Orientierungswerte" angegeben, deren Einhaltung oder Unterschreitung als "wünschenswert" bezeichnet wird, *"... um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes oder der betreffenden Baufläche verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen"*.

U. a. für die hier interessierenden Gebietskategorien werden diese Orientierungswerte in Anlage 8, oben, aufgelistet.

Weiter wird im o. g. Beiblatt ausgeführt, dass bei zwei angegebenen Nachtwerten der niedrigere für Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm sowie für Geräusche von vergleichbaren öffentlichen Betrieben gelten soll.

Die in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] genannten Orientierungswerte

*"... haben vorrangig Bedeutung für die Planung von Neubaugebieten mit schutzbedürftigen Nutzungen und für die Neuplanung von Flächen, von denen Schallemissionen ausgehen und auf vorhandene oder geplante schutzbedürftige Nutzungen einwirken können."*

Zur Anwendung der Orientierungswerte wird in Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 weiter ausgeführt:

*"Der Belang des Schallschutzes ist bei der in der städtebaulichen Planung erforderlichen Abwägung der Belange als ein wichtiger Planungsgrundsatz neben anderen Belangen - z. B. dem Gesichtspunkt der Erhaltung überkommener Stadtstrukturen - zu verstehen. Die Abwägung kann in bestimmten Fällen bei Überwiegen anderer Belange - insbesondere in bebauten Gebieten - zu einer entsprechenden Zurückstellung des Schallschutzes führen."*

und

*"Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehr, Industrie und Gewerbe, Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden."*

### 3.2.2 Bundes-Immissionsschutzgesetz

Gemäß Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG [3] sind "Anlagen" im Sinne dieses Gesetzes derart zu errichten und zu betreiben, dass keine Immissionen auftreten, die *"... nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder die Nachbarschaft ..."* herbeizuführen. Als Maß für die im BImSchG als *"schädliche Umwelteinwirkungen"* beschriebenen Geräusche sind die in einschlägigen Regelwerken definierten Referenzwerte (Immissionsrichtwerte, Immissionsgrenzwerte) heranzuziehen.

### 3.2.3 Technische Anleitung Lärm

Die in der Nachbarschaft von gewerblichen lärmemittierenden Anlagen einzuhaltenen *"Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden"* sind abhängig von der Art der baulichen Nutzung am jeweiligen Lärmeinwirkungsort. In der

TA Lärm [4], Nummer 6.1 werden die in Anlage 8, Mitte, aufgelisteten Werte angegeben.

Diese Immissionsrichtwerte sind an den "maßgeblichen Immissionsorten" einzuhalten, welche in Nummer A.1.3 der TA Lärm definiert werden:

- "a) bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109, Ausgabe November 1989;*
- b) bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen; ..."*

Zur Ermittlung der Beurteilungspegel ist gemäß TA Lärm [4] das nachfolgend verkürzt dargestellte Verfahren heranzuziehen:

- Der Beurteilungspegel "tags" ist auf einen Zeitraum von 16 Stunden während der Tageszeit (6.00 bis 22.00 Uhr) zu beziehen. Während bestimmter "Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit" (im Folgenden kurz: Ruhezeiten, d. h. an Werktagen von 6.00 bis 7.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen von 6.00 bis 9.00 Uhr, von 13.00 bis 15.00 Uhr und von 20.00 bis 22.00 Uhr) ist ein Zuschlag von 6 dB zum Mittelungspegel in Ansatz zu bringen; ausgenommen hiervon sind Einwirkungsorte in den unter a bis c genannten Gebieten.
- Als Bezugszeitraum für den Beurteilungspegel "nachts" ist "... die volle Nachtstunde (z. B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt ...", zu berücksichtigen.
- "Für die Teilzeiten, in denen in den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, ist für den Zuschlag  $K_T$  je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen."
- Der Störwirkung von Impulsgeräuschen ist ggf. durch einen Zuschlag  $K_I$  Rechnung zu tragen; dieser ist entweder pauschal mit einem Wert von 3 oder 6 dB zu berücksichtigen oder durch Differenzbildung aus Messwerten für den Taktmaximal-Mittelungspegel  $L_{AFTeq}$  und den Mittelungspegel  $L_{Aeq}$  zu ermitteln.

Hinsichtlich der Beurteilung von Pegelspitzen wird in der TA Lärm [4] ergänzend ausgeführt:

- *"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten."*

Sofern voraussehbare Besonderheiten dazu führen, dass die oben genannten Immissionsrichtwerte "... an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und nicht an mehr als an jeweils zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden ..." überschritten werden, gelten für diese sogenannten "seltenen Ereignisse" folgende Immissionsrichtwerte:

"tags"	70 dB(A)
"nachts"	55 dB(A)

- *"Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte ... in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis f am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten."*

Während Fahrzeuggeräusche "... auf dem Betriebsgrundstück sowie bei der Ein- und Ausfahrt ..." der zu beurteilenden Anlage zuzurechnen und zusammen mit den übrigen zu berücksichtigenden Anlagengeräuschen zu erfassen und zu beurteilen sind, gilt gemäß Nummer 7.4 der TA Lärm [4] für betriebsbedingte Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen:

*"Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 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 durch den Fahrzeugverkehr auf öffentlichen Straßen verursachte Beurteilungspegel ist nach den Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen - RLS-90 [5] zu berechnen und gemäß Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV [6] zu beurteilen. In § 2 Abs. 1 der Verkehrslärmschutzverordnung werden die in Anlage 8, unten, aufgelisteten Immissionsgrenzwerte angegeben, welche beim Bau oder der wesentlichen Änderung von Strassen und Schienenwegen anzuwenden und - gemäß obigem Zitat - auch zur Beurteilung des anlageninduzierten Ziel- und Quellverkehrs gemäß TA Lärm heranzuziehen sind.

Die Immissionsrichtwerte sind akzeptorbezogen; dies bedeutet, dass der durch die Gesamtheit aller (auch fremder) "Anlagen" im Sinne der TA Lärm am jeweils schutzbedürftigen Einwirkungsort verursachte Immissionspegel den dort maßgebenden Immissionsrichtwert nicht übersteigen darf. Ein auf eine einzelne Anlage beschränkter Nachweis des durch diese verursachten Immissionspegels ist nur dann ausreichend, wenn eine nennenswerte Lärmvorbelastung am betreffenden Einwirkungsort ausgeschlossen werden kann oder

*"... 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 ... am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet." (TA Lärm, Nummer 3.2.1)*

### **3.3 Schalltechnische Anforderungen, objektspezifisch, und Vorgehensweise**

Während bei der Bauleitplanung, d. h. im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens, die Orientierungswerte gemäß Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 [2] maßgebend sind, müssen im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens bei der Beurteilung von lärmemittierenden Anlagen die Immissionsrichtwerte der TA Lärm [4] herangezogen werden. Für die hier interessierende Art der schutzbedürftigen baulichen Nutzung auf benachbarten Flächen sind jedoch die Orientierungswerte von Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1 und die Immissionsrichtwerte der TA Lärm zahlenwertmäßig identisch, sodass im Folgenden auf eine Unterscheidung zwischen Orientierungswerten und Immissionsrichtwerten verzichtet werden kann.

Detaillierte betriebliche Randbedingungen und/oder Schallschutzmaßnahmen können und dürfen in einem (nicht vorhabenbezogenen) Bebauungsplan nicht festgesetzt werden. Allerdings darf ein Bebauungsplan auch keine Festsetzungen beinhalten, welche der späteren bestimmungsgemäßen Nutzung des Plangebiets entgegenstehen.

Da im vorliegenden Fall innerhalb des als "Mischgebiet" dargestellten Baufelds ② ein Betriebsgebäude errichtet und zusammen mit den außerhalb des Gebäudes zur Aufstellung kommenden haustechnischen Anlagen rund-um-die-Uhr betrieben werden soll, ist es angezeigt, bereits im Zuge der Bauleitplanung zu prüfen, ob die zukünftige bestimmungsgemäße Nutzung des geplanten Betriebsgebäudes mit dem Schutzanspruch der in relativ geringem Abstand vorhandenen fremden Gebäude mit Wohnnutzung vereinbar ist.

Um auf eine aufwändige und ohnehin nicht kurzfristig zu realisierende Quantifizierung der aufgrund der räumlichen Nähe der bestehenden Betriebsgebäude der Hekatron GmbH zu vermutenden Lärmvorbelastung bei diesen fremden schutzbedürftigen Gebäuden verzichten zu können, wird entsprechend Nummer 3.2.1 Absatz 6 der TA Lärm verfahren:

*"Die Bestimmung der Vorbelastung kann im Hinblick auf Absatz 2 entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Immissionsrichtwerte ... um mindestens 6 dB(A) unterschreiten."*

Es wird somit im Folgenden davon ausgegangen, dass der aus der zukünftigen Nutzung des geplanten Betriebsgebäudes B6 resultierende Immissionsanteil an schutzbedürftigen Einwirkungsorten die dort jeweils maßgebenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten muss, sofern eine relevante Lärmvorbelastung nicht aufgrund der geometrischen Anordnung des jeweiligen Immissionsorts relativ zum Bauvorhaben und zu allen potentiellen Lärmverursachern ausgeschlossen werden kann.

In den folgenden Abschnitten wird auf der Grundlage der vorliegenden, teilweise bereits in Abschnitt 2 dargelegten Daten über örtliche, bauliche und betriebliche Randbedingungen die aus der betrieblichen Nutzung des geplanten Betriebsgebäudes B6 resultierende Lärmeinwirkung auf benachbarte schutzbedürftige Lärmeinwirkungsorte mit Hilfe des im Anhang zur TA Lärm beschriebenen Verfahrens rechnerisch ermittelt. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse von Voruntersuchungen werden dabei verschiedene bauliche, technische und/oder organisatorische Schallschutzmaßnahmen rechnerisch in Ansatz gebracht, welche geeignet sind, die Betriebslärmeinwirkung hinreichend zu begrenzen.

Auf eine Ermittlung von Immissionspegeln an Immissionsorten außerhalb des Plangebiets wird verzichtet, da dort unter Berücksichtigung der in Abschnitt 2 dargelegten bauplanungsrechtlichen Gegebenheiten eine unzulässige Lärmeinwirkung ohne rechnerischen Nachweis ausgeschlossen werden kann, wenn an den dem Baufeld ② nächst gelegenen schutzbedürftigen Einwirkungsorten auf den in geringem Abstand unmittelbar angrenzenden Nachbargrundstücken innerhalb des Plangebiets die angestrebte Immissionsrichtwert-Unterschreitung nachgewiesen wird.

Da die im Betriebsgebäude B6 zum Einsatz kommenden lärmemittierenden Anlagen auch im Zeitraum "nachts" betrieben werden, in welchem bezüglich Betriebslärmeinwirkungen auf die Umgebung ein um 15 dB(A) höherer Schutzanspruch besteht als im Zeitraum "tags", können sich alle weiteren Ausführungen in der vorliegenden Ausarbeitung auf den Zeitraum "nachts" beschränken.

## **4. SCHALLEMISSIONEN**

### **4.1 Raumschallpegel**

Als Grundlage für die rechnerische Ermittlung der durch die zukünftige bestimmungsgemäße Nutzung des geplanten Betriebsgebäudes B6 in dessen Nachbarschaft verursachten Schallimmissionen muss zunächst die innerhalb des Gebäudes zu erwartende schalltechnische Situation definiert werden.

Wenngleich die Raumnutzung im Betriebsgebäude B6 und die zur Installation kommenden technischen Anlagen und Einrichtung weitestgehend festgelegt sind, ist davon auszugehen, dass innerhalb größerer Zeiträume auch Veränderungen möglich sind. Da somit lokale Unterschiede der Lärmentwicklung nicht berücksichtigt werden sollen, wird bei den weiteren Ausarbeitungen vereinfachend von einem diffusen Schallfeld ausgegangen, d. h. dem Schallpegel innerhalb des gesamten Gebäudes wird ein örtlicher und zeitlicher Mittelwert zugeordnet, welcher selbstverständlich im Nahbereich von lärmintensiven Maschinen bzw. Arbeitsvorgängen überschritten, im Bereich von Verkehrszonen, Lagerzonen usw. unterschritten wird. Eine derartige Einzahlangabe zur Kennzeichnung der zukünftigen schalltechnischen Situation innerhalb eines Betriebsgebäudes ist im Zusammenhang mit der rechnerischen Prognose der Schallimmissionen in der Nachbarschaft hinreichend genau.

#### 4.1.1 Orientierende Schallpegelmessungen

Als Grundlage für die Ermittlung des der Lärm-Immissionsprognose zugrunde zu liegenden Raumschallpegels im Betriebsgebäude B6 wurde in verschiedenen Betriebsabteilungen der Hekatron Technik GmbH, in denen Anlagen ähnlicher bzw. gleicher Art betrieben werden wie in Ebene 1 des geplanten Neubaus, am 24.10.2013 orientierende Schallpegelmessungen durchgeführt.

#### Messgerät und Messverfahren

Für die Schallpegelmessungen wurde ein integrierender Schallpegelmesser mit der Bezeichnung "Norsonic, Typ 140" (S.-Nr. 1403563) eingesetzt. Dieser Schallpegelmesser ist einschließlich des Messmikrofons ("Norsonic, Typ 1225"; S.-Nr. 103157) und des zugehörigen Kalibrators ("Norsonic, Typ 1251"; S.-Nr. 17339) vom Landesbetrieb Mess- und Eichwesen Nordrhein-Westfalen auf die Einhaltung der in den einschlägigen Normen festgelegten technischen Daten überprüft und geeicht sowie mit einem bis 31.12.2014 gültigen Eichzeichen versehen worden.



Das auf den Schallpegelmessgerät aufgesteckte Messmikrofon wurde über einen Zeitraum von jeweils maximal 2 min in ca. 2 m Höhe über dem Fußboden auf einem mäandrierenden Messpfad jeweils im Nahbereich der maßgebend lärmemittierenden Vorgänge bzw. Anlagen langsam bewegt. Der durch die mit dem Messmikrofon erfassten Geräusche verursachte Schallpegel wurde im Schallpegelmessgerät bestimmt, digitalisiert und elektronisch gespeichert. Während der Schallpegelmessungen herrschte laut Auskunft von Herrn Trathnigg "Normalbetrieb".

### Messergebnisse

Grafische Registrierungen des zeitlichen Schallpegelverlaufs sowie das durch Integration über die jeweils gesamte Messdauer gewonnene A-bewertete Terzpegelspektrum sind in den Anlagen 9 bis 14 dargestellt.

Nachfolgend werden der jeweils durch Integration des Momentanpegels über die gesamte Messdauer bestimmte Mittelungspegel mit der Zeitbewertung "fast" ( $L_{AFeq}$ ) und der Taktmaximal-Mittelungspegel mit der Taktzeit von 5 s ( $L_{AFTeq}$ ) sowie der Maximalpegel ( $L_{AFmax}$ ) aufgelistet:

Betriebsabteilung (Kurzbezeichnung)	Schallpegel in dB(A)		
	$L_{AFeq}$	$L_{AFTeq}$	$L_{AFmax}$
Melderfertigung	67,5	72,0	75,4
Genius-Produktion	76,1	80,3	82,8
Fertigung Sondermelder ASD	65,0	77,8	87,5
Waschraum	69,8	78,4	88,3
Lackierung	66,2	72,0	75,6
Trocknung	68,6	78,8	88,8

Aus obiger Tabelle ist ersichtlich, dass ein Wert von  $L_{AFTeq} = 80$  dB(A) für den Taktmaximal-Mittelungspegel nur innerhalb einer (1) Betriebsabteilung geringfügig überschritten wird.

#### 4.1.2 der Immissionsprognose zugrunde zu legender Raumschallpegel

Vorsorglich wird der o. g. Wert dem Raumschallpegel im Sinne obiger Definition dem gesamten Gebäude (unabhängig von der Situation in einzelnen, baulich getrennten Räumen) zugeordnet:

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

Damit wird der Lärm-Immissionsprognose eine schalltechnisch extrem ungünstige Situation zugrunde gelegt, wenn darüber hinaus berücksichtigt wird, dass im einschlägigen Messbericht der Berufsgenossenschaft Energie Textil Medienerzeugnisse für den Beurteilungspegel an Arbeitsplätzen durchweg Werte von  $L_{pAeq} < 70 \text{ dB(A)}$  nachgewiesen werden.

#### **4.2 Schalldämmung von Gebäudeaußenbauteilen**

Im Folgenden werden die im Zusammenhang mit der Schallabstrahlung in die Umgebung relevanten Gebäudeaußenbauteile beschrieben und deren jeweilige effektive Luftschalldämmung angegeben. Die Art der Bauteile wurde weitestgehend von der mit der Projektierung des Betriebsgebäudes B6 der Halle befassten *Trathnigg Planungsgruppe* vorgegeben. Soweit die Ergebnisse einer schalltechnischen Voruntersuchung es erforderlich machten, wurde der Konstruktionsaufbau bzw. die Art der für einzelne Bauelemente bzw. Bauteilschichten zum Einsatz kommenden Baustoffe in Absprache mit Herrn Trathnigg modifiziert und/oder präzisiert.

Aus den in den Anlagen 9 bis 14 gezeigten Terzpegelspektren ist ersichtlich, dass vorwiegend Schallanteile bei mittleren und hohen Frequenzen den resultierenden Abwerteten Schallpegel bestimmen. Somit wird die effektive Luftschalldämmung entsprechend den Angaben in DIN EN ISO 717-1 [7] unter Berücksichtigung des Spektrum-Anpassungswerts C ermittelt.

#### 4.2.1 Massive Außenwände

Die Außenwand in Achse 5' und kleine Teilflächen angrenzender Außenwände in den Achsen A und K werden aus Stahlbetonscheiben gebildet, deren Dickenabmessung gemäß Plandarstellung Werte von  $d = 200$  mm aufweist. Auf der Grundlage einer Betonrohddichte von  $\rho_N = 2300$  kg/m<sup>3</sup> wird die flächenbezogene Masse dieser Wände einen Wert von  $m'' \geq 460$  kg/m<sup>2</sup> erreichen, so dass dem bewerteten Schalldämm-Maß entsprechend den Angaben in Tabelle 1 von Beiblatt 1 zu DIN 4109 [8] ein Wert von  $R'_{w,R} = 54$  dB zuzuordnen ist; in Anlehnung an die Angaben in Tabelle B2 der DIN EN 12 354-1 [9] wird ein Spektrum-Anpassungswert von  $C = -1$  dB berücksichtigt. Der effektiven Luftschalldämmung dieser Außenwände ist ein Wert von  $R_A = 53$  dB zuzuordnen.

#### 4.2.2 Außenwände in Holzbauweise

Für alle nicht massiv zur Ausführung kommenden Außenwände ist folgender Konstruktionsaufbau (von außen nach innen) vorgesehen:

- Stahltrapezprofilblech
- Konterlattung
- Lattung
- diffusionsoffene Schutzbahn (Tyvek)
- OSB-Platte,  $d \geq 18$  mm
- Tragkonstruktion (Holzständer),  $d = 200$  mm
- dazwischen Faserdämmschicht,  $d = 200$  mm
- OSB-Platte
- Gipskarton-Bauplatte,  $12,5 \leq d \leq 15$  mm

In Anlehnung an die Ausführungsbeispiele in Tabelle 37 von Beiblatt 1 zu DIN 4109 [8] wird mit diesem Konstruktionsaufbau eine effektive Luftschalldämmung von  $R_A \geq 42$  dB erreicht.

#### 4.2.3 Fenster

Die effektive Luftschalldämmung der Fenster wird im Folgenden mit einem Wert von  $R_A = 30$  dB berücksichtigt. Entsprechend den Ausführungsbeispielen in Tabelle 40 der Änderung A1 von Beiblatt 1 zu DIN 4109 [10] genügen dieser Forderung u. a. Fenster mit Zwei-Scheiben-Isolierverglasung mit einer Gesamtglasdicke von  $d_{\text{ges}} \geq 8$  mm und einem Scheibenzwischenraum von  $\text{SZR} \geq 16$  mm (z. B. 4/16/4 mm).

Selbstverständlich gilt der Wert von  $R_A = 30$  dB nur für Festverglasung und für öffentbare Fensterflügel in geschlossenem Zustand. Bei vollständig geöffneten Fensterflügeln ist für deren effektive Luftschalldämmung ein Wert von  $R_A = 0$  dB anzusetzen.

Da das Betriebsgebäude B6 motorisch belüftet und klimatisiert wird, sind die Fenster generell als geschlossen zu berücksichtigen; sie werden als Festverglasung oder - soweit dies zum Zweck der Außenreinigung erforderlich ist - als Fensterflügel ohne Bedienungshandgriffe ausgeführt. Die Oberlichtfenster in Achse 1' haben außerdem RWA-Funktion.

#### 4.2.4 Türen

Entsprechend den Angaben in der einschlägigen Fachliteratur [11] weist eine "übliche Einfachtüre" ein bewertetes Bauschalldämm-Maß  $R_w$  in der Größenordnung von "17 ... 25 dB" (einflügelig) bzw. "15 ... 20 dB" (zweiflügelig) auf. Ergänzend wird ausgeführt:

*"Die höheren Werte beziehen sich auf Türen und Tore mit zusätzlicher Dichtung. Besondere Bedeutung kommt der Dichtigkeit der Tore im Schwellenbereich zu ..."*

Da bei Türen und Toren das Schalldämm-Maß über einen weiten Frequenzbereich im Regelfall nur geringfügig variiert, unterschreitet auch der Spektrum-Anpassungswert C einen Wert von 0 dB nicht bzw. nur unwesentlich.

Es wird im Folgenden davon ausgegangen, dass die beiden Türen in der Außenwand in Achse A ein bewertetes Schalldämm-Maß von  $R_A = 25$  dB aufweisen. Da diese Außentüren ausschließlich als Notausgang dienen und alarmgesichert werden, ist rechnerisch ausschließlich der geschlossene Zustand zu berücksichtigen.

#### 4.2.5 Dachflächen

Das Pultdach und das Flachdach sollen gemäß aktueller Planung als Elementdach "Domico GBS-Dach" ausgeführt werden. Für das Pultdach, in welches zwei Lichtbänder integriert werden, ist zusätzlich eine Begrünung und eine PV-Anlage vorgesehen.

Da detaillierte Angaben zum Konstruktionsaufbau der opaken und transparenten Teilflächen noch nicht vorliegen, wird vorsorglich den gesamten Dachflächen einschließlich Lichtbändern eine effektive Luftschalldämmung von (nur)  $R_A = 35$  dB zugeordnet. In entsprechend fortgeschrittenem Planungsstadium ist die Einhaltung dieses Wertes zu verifizieren; dabei kann eine eventuell geringere Schalldämmung der Lichtbänder in beschränktem Umfang durch eine entsprechend höherwertige Schalldämmung der opaken Flächen kompensiert werden.

### 4.3 Schallemission der Außenbauteile

Die durch Schallübertragung von innen nach außen von den Außenbauteilen eines Gebäudes in die Umgebung abgestrahlte Schall-Leistung lässt sich mit Hilfe folgender, aus DIN EN 12 354-4 [12] in modifizierter Form entnommener Gleichung ermitteln:

$$L_W = L_i - R_A - C_d + 10 \lg S$$

mit

- $L_W$  = Schall-Leistungspegel in dB(A)
- $L_i$  = Raumschallpegel in dB(A)
- $R_A$  = effektive Luftschalldämmung in dB
- $C_d$  = Diffusitätsterm in dB
- $S$  = Fläche des Emittenten/Bauteils in  $m^2$

Unter Berücksichtigung des in Abschnitt 4.1 genannten Werts für den Raumschallpegel sowie den jeweils maßgebenden Werten für die Flächenabmessung und die Luftschalldämmung ergeben sich für den von den Außenbauteilen des Betriebsgebäudes B6 abgestrahlten Schall-Leistungspegel die in Anlage 15 aufgelisteten Werte.

#### **4.4 Haustechnische Anlagen auf dem Flachdach**

Auf dem Flachdach im Achsenbereich A-D/1'-2' werden zwei Rückkühler zur Aufstellung kommen. Da noch keine Entscheidung über die Gerättypen im Einzelnen vorliegt, wird davon ausgegangen, dass der Schall-Leistungspegel der beiden Rückkühler einen Wert von jeweils  $L_W \leq 80$  dB(A) aufweist; ggf. erforderliche Zuschläge zur Berücksichtigung einer erhöhten Störwirkung durch Impuls- und/oder Einzeltonhaltigkeit sind in diesem Wert enthalten.

Sollte wider Erwarten der genannte Schall-Leistungspegel überschritten werden, ist eine unzulässige Lärmeinwirkung auf die schutzbedürftige Umgebung durch eine entsprechende Modifikation abschirmender Maßnahmen möglich.

#### **4.5 Ziel- und Quellverkehr**

Da die Andienung des Betriebsgebäudes B6 zur Materialanlieferung und zum Produktabtransport ausschließlich über angrenzende Gebäude erfolgt und deren Anbindung an den öffentlichen Verkehrsraum über die zur Kreisstraße Nr. 4941 orientierte Hoffläche erfolgt, kann ohne zahlenwertmäßigen Nachweis ausgeschlossen werden, dass die in Abschnitt 3.2.3 aus der TA Lärm [4] zitierten, kumulativ auf den anlageninduzierten Ziel- und Quellverkehr anzuwendenden Kriterien erfüllt werden.

## 5. SCHALLAUSBREITUNG

### 5.1 Rechenverfahren

Der durch einen lärmemittierenden Vorgang an einem Einwirkungsort hervorgerufene Immissionspegel ist abhängig vom jeweiligen Emissionspegel und den Schallausbreitungsbedingungen auf der Ausbreitungsstrecke zwischen den Schallquellen und dem betrachteten Einwirkungsort. Einflussgrößen auf die Schallausbreitungsbedingungen im allgemeinen Fall sind:

- Länge des Schallausbreitungsweges
- Luft- und Bodenabsorption sowie Witterung
- Schallabschirmung durch Bebauung auf dem Schallausbreitungsweg
- Schallreflexionen an Gebäudefassaden, Wandscheiben u. ä. in der Umgebung des Schallausbreitungsweges

Die an schutzbedürftigen Einwirkungsorten verursachten Schallimmissionen werden auf der Basis der in den vorigen Abschnitten bestimmten Ausgangsdaten mit Hilfe des entsprechend dem in DIN ISO 9613-2 [13] angegebenen Rechenverfahren vom Ingenieurbüro Braunstein und Berndt GmbH, Backnang, entwickelten Rechenprogramms SOUNDPLAN ermittelt.

Linien- und Flächenschallquellen werden mit diesem Programm in Teile zerlegt, deren Abmessungen klein gegenüber ihrem Abstand zum nächstgelegenen interessierenden Immissionsort sind. Anhand der entsprechend den vorliegenden Plänen in den Rechner eingegebenen Koordinaten wird dort ein Geländemodell simuliert. Für jeden zu untersuchenden Immissionsort werden zunächst die maßgeblich zur Lärmwirkung beitragenden Schallquellen erfasst und anschließend die durch Direkt-schallausbreitung verursachten und durch Beugung bzw. Reflexionen beeinflussten Immissionsbeiträge dieser Schallquellen bestimmt. Durch Aufsummieren dieser Immissionsanteile ergibt sich jeweils der am Einwirkungsort durch die berücksichtigten Schallquellen verursachte Immissionspegel.

## 5.2 Randbedingungen

Folgende Randbedingungen wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vereinfachend festgelegt:

- Bei der Ermittlung der durch Schallreflexionen verursachten Pegelerhöhungen wird der *"Schätzwert für den Schallreflexionsgrad"* gemäß DIN ISO 9613-2 [11] für alle Gebäude mit  $\rho = 0,8$  angesetzt.
- Zur Ermittlung der Bodendämpfung  $A_{gr}$  wird das in DIN ISO 9613-2 beschriebene *"alternative Verfahren"* angewandt.

Die bei der schalltechnischen Untersuchung berücksichtigten Schallquellen sowie die die Schallausbreitung mutmaßlich beeinflussenden Objekte werden im Lageplan in Anlage 16 grafisch dargestellt.

## 5.3 Lärmeinwirkungsorte

Zur rechnerischen Prognose der zukünftig aus der bestimmungsgemäßen Nutzung des Betriebsgebäudes B6 verursachten Immissionspegel in der schutzbedürftigen Umgebung wurden die im Lageplan in Anlage 16 mit a bis f bezeichneten Immissionsorte vor den zum Bauvorhaben orientierten Fassaden benachbarter, bestehender bzw. baurechtlich zulässiger Gebäude definiert. Die aus vorliegenden Plänen abgeleitete Höhenlage der Einwirkungsorte wird in den Immissionstabellen in den Anlagen 17 und 18 jeweils angegeben; die Geschosshöhe wird einheitlich mit einem Wert von  $h = 2,8$  m berücksichtigt.

## 6. SCHALLIMMISSIONEN

Mit den beschriebenen Ausgangsdaten und Randbedingungen wurden mit Hilfe des o. g. Rechenprogramms die aus der bestimmungsgemäßen Nutzung des Betriebsgebäudes B6 verursachten Immissionspegel an den Immissionsorten a bis f geschossweise ermittelt.



## 6.1 Beurteilungspegel

In den in den Anlagen 17 und 18 wiedergegebenen Immissionstabellen werden die Beurteilungspegel für das in schalltechnischer Hinsicht jeweils ungünstigste Geschoss nachgewiesen.

In den einzelnen Zeilen der Immissionstabellen wird der vom jeweiligen Emittenten abgestrahlte Schall-Leistungspegel - auch längen- bzw. flächenbezogen -, verschiedene Dämpfungsterme, der Reflexionsanteil, ein Term zur Berücksichtigung der Häufigkeit bzw. Dauer schallemittierender Vorgänge (hier stets 0, da von kontinuierlicher Betriebsweise aller lärmemittierenden Anlagen ausgegangen wird) sowie der am Immissionsort verursachte Immissionspegel (Immissionsanteil) in Form des Beurteilungspegels "nachts" ( $L_{r,n}$ ) rechnerisch nachgewiesen. Der aus der Überlagerung aller Immissionsanteile resultierende Beurteilungspegel wird jeweils in der Kopfzeile neben der Bezeichnung des Immissionsorts mit Flurstück-Nummer, Geschoss, Gebietskategorie und Höhenlage angegeben.

Zuschläge zur Berücksichtigung der besonderen Störwirkung von impuls- bzw. einzeltonhaltigen Geräuschen wurden bereits bei der Ermittlung der Schallemissionen in Ansatz gebracht wurden und somit in den in den Immissionstabellen angegebenen Werten für den Schall-Leistungspegel und damit auch in den Werten für den Beurteilungspegel enthalten.

Wie oben erwähnt, beschränkt sich der detaillierte rechnerische Nachweis der Beurteilungspegel "nachts" ( $L_{r,n}$ ) in den Anlagen 17 und 18 jeweils auf das in schalltechnischer Hinsicht jeweils ungünstigste Geschoss; für jeweils alle Geschosse werden die Rechenergebnisse nachfolgend aufgelistet und dem jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert ( $IRW_n$ ) gegenübergestellt.

Immissionsort	a	b	c	d	e	f	IRW dB(A)
Flurstück	496/2	496/2	496/6	496/6	492/1	492/1	
L <sub>r,n</sub> in dB(A)							45
- EG	31,4	31,3	31,7	31,6	35,8	38,4	
- OG	34,6	35,0	-	-	35,8	38,9	

An allen Immissionsorten wird der maßgebende Immissionsrichtwert somit um mindestens 6 dB(A) unterschritten.

### 6.2 Spitzenpegel

Eine auch nur kurzdauernde Überschreitung des den räumlichen und zeitlichen Mittelwert des Schallpegels innerhalb des Betriebsgebäudes B6 kennzeichnenden Raumschallpegels um mehr als 20 dB(A) kann unter Hinweis auf die in Abschnitt 4.1.1 genannten Messergebnisse ohne rechnerischen Nachweis ausgeschlossen werden.

## 7. ZUSAMMENFASSUNG

Auf der Grundlage von Informationen über die geplante Realisierung des Betriebsgebäudes B6 für die Hekatron Technik GmbH und dessen Nutzung auf einem im Bebauungsplan "Betberger Straße, Neufassung und Erweiterung" mit ② gekennzeichneten Baufeld wurde nachgewiesen, dass der zukünftige bestimmungsgemäße Betrieb dieses Gebäudes - auch unter Berücksichtigung der Lärmvorbelastung durch bestehende Betriebsanlagen - keine unzulässige Lärmeinwirkung auf vorhandene bzw. baurechtlich zulässige Gebäude mit Wohnnutzung auf angrenzenden Nachbargrundstücken im räumlichen Geltungsbereich desselben Bebauungsplans zur Folge haben wird.

Da unter den vorliegenden baurechtlichen Gegebenheiten auf außerhalb des Plangebiets gelegenen Flächen kein höherer Schutzanspruch bezüglich Lärmeinwirkungen vorliegt, stehen Gesichtspunkte des Lärmimmissionsschutzes der Neufassung

---

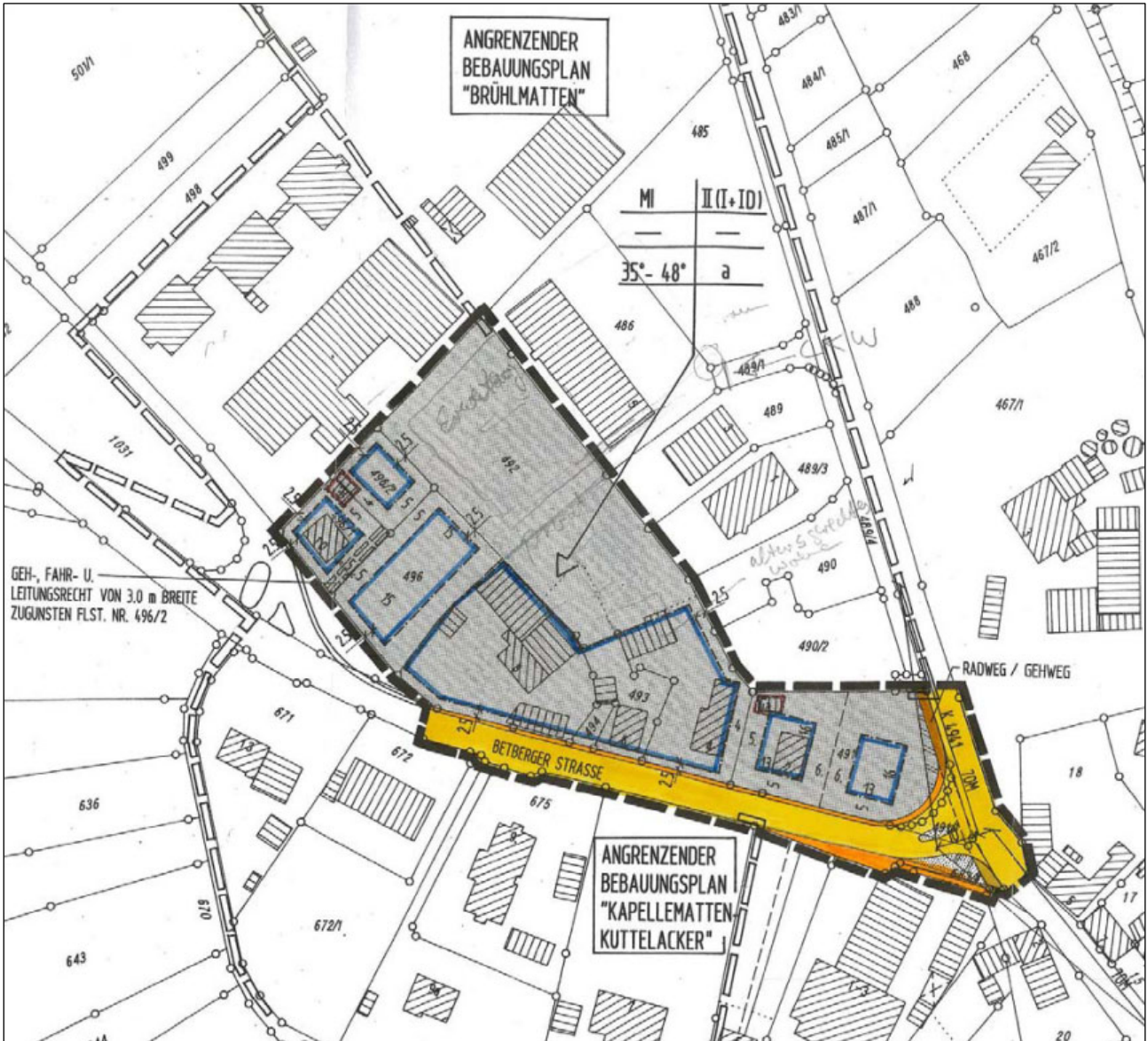
und Erweiterung des Bebauungsplans "Betberger Straße" und insbesondere der vorgesehenen Nutzung des in diesem, dargestellten Baufeld ② nicht entgegen, wenn die Gebäudeaußenbauteile in der vorgesehenen Weise realisiert werden und im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens nachgewiesen wird, dass der derzeit noch nicht hinreichend konkretisierte Konstruktionsaufbau der Dachfläche der in Abschnitt 4.2.5 formulierten Anforderung an die Luftschalldämmung genügt; des weiteren ist die Schallemission haustechnischer Anlagen auf den in Abschnitt 4.4 den Schall-Leistungspegel kennzeichnenden Wert zu begrenzen.

Ingenieurbüro für  
Schall- und Wärmeschutz  
Wolfgang Rink

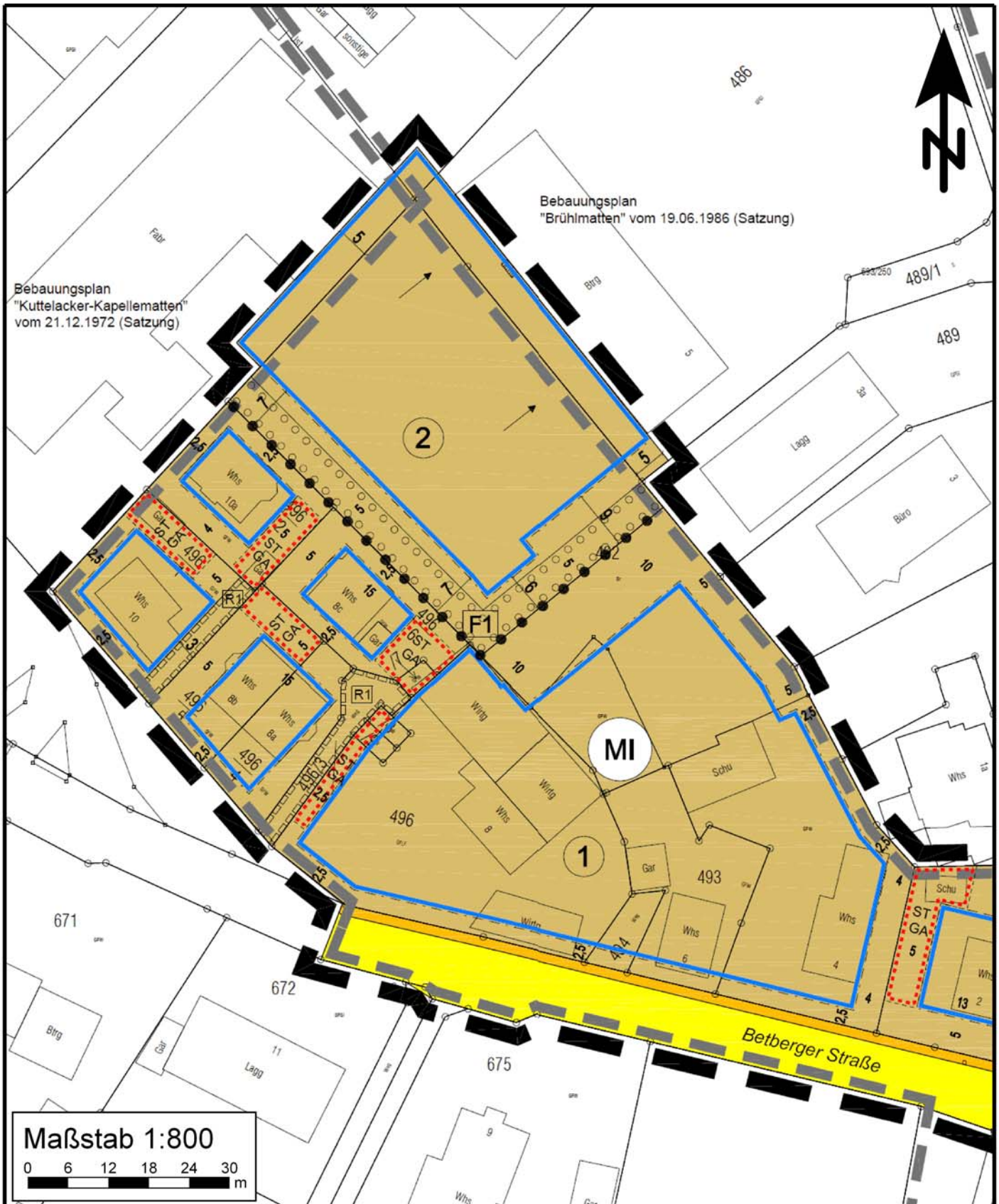
(Rink)

(Schneider)

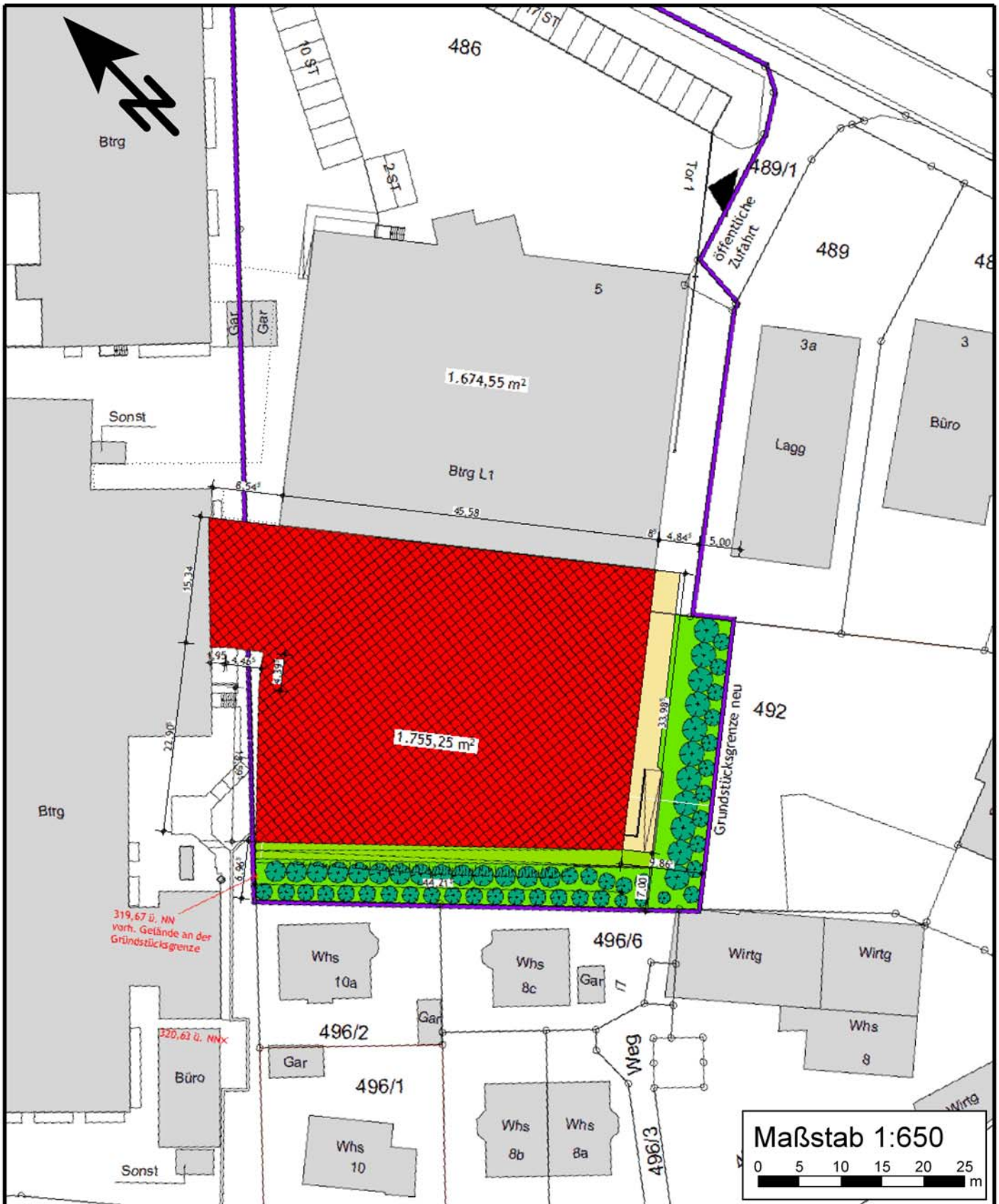
Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
- zeichnerischer Teil des Bebauungsplans in der Fassung vom 19.06.1986; ohne Maßstab  
(Auszug aus einem vom Büro *Fahle Stadtplaner Partnerschaft* übermittelten Plan)



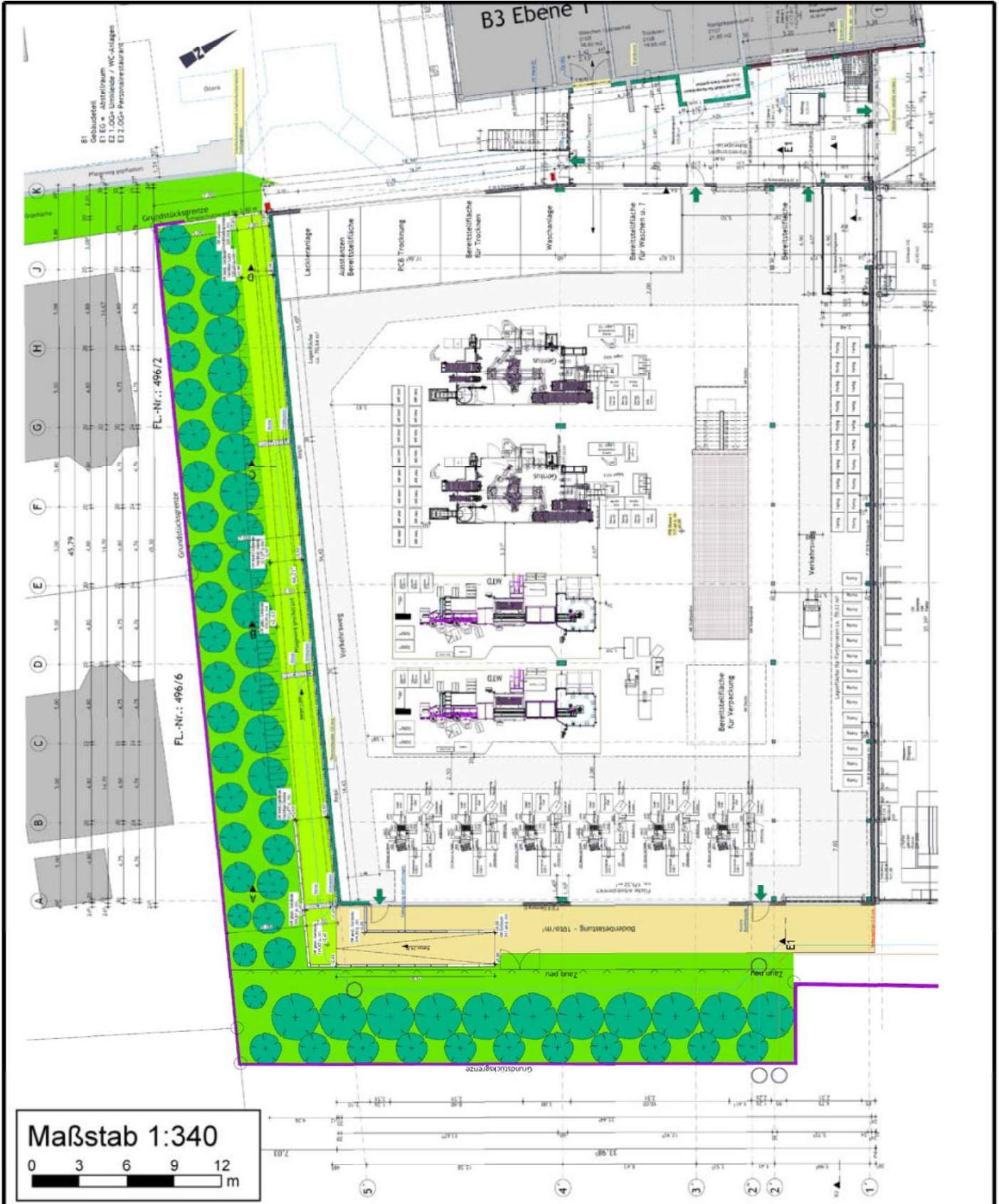
Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
- Bebauungsplan, zeichnerischer Teil in der Fassung vom 05.12.2013;  
(Auszug aus einem vom Büro *Fahle Stadtplaner Partnerschaft* gefertigten Plan)



Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
- Lageplan zum Bauantrag für das Betriebsgebäude B6, Entwurf (verkleinerter Auszug  
aus einem von der *Trathnigg Planungsgruppe* gefertigten Plan vom 07.11.2013)



Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung - Neubau Betriebsgebäude B6, Grundriss Ebene 1 (Erdgeschoss), Variante 7, Entwurf (verkleinerter Auszug aus einem von der *Trathnigg Planungsgruppe* gefertigten Plan vom 06.11.2013)

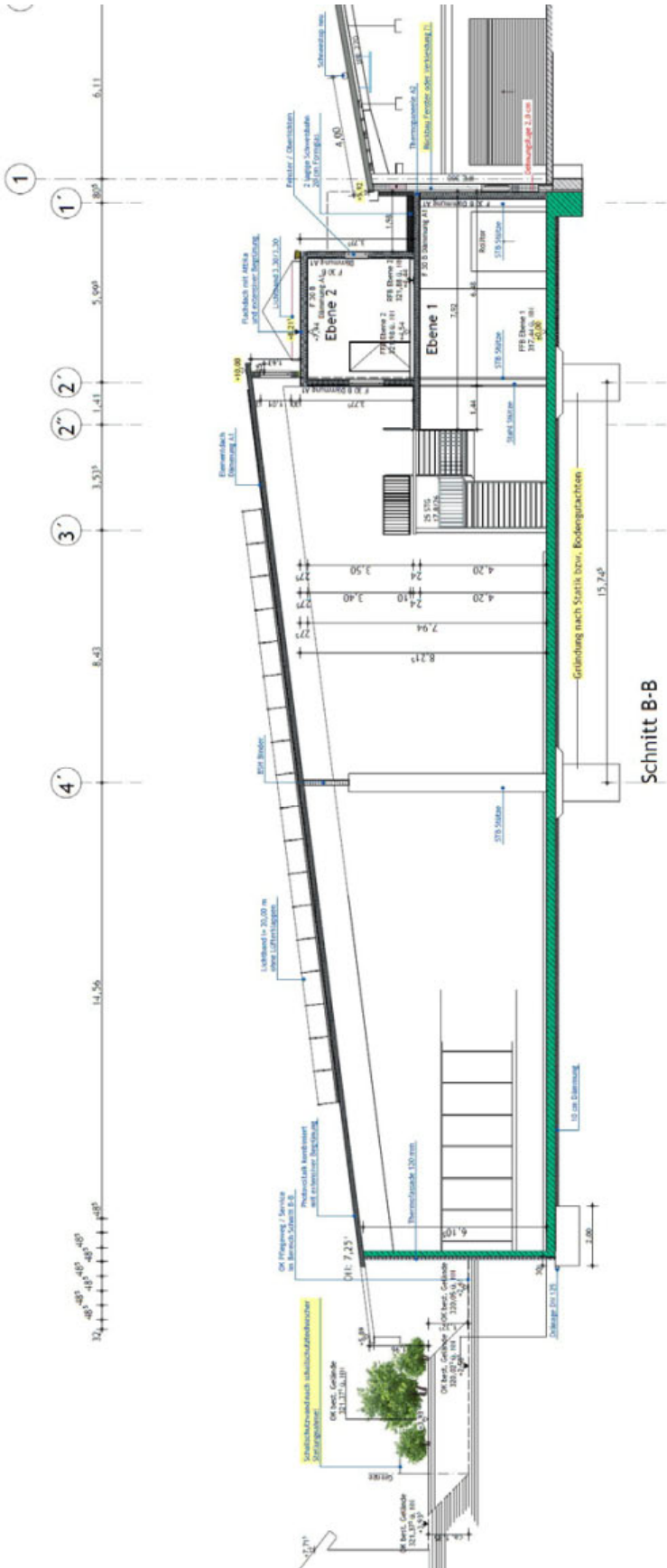


Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
- Neubau Betriebsgebäude B6, Grundriss Ebene 2, Variante 7, Entwurf (verkleinerter Auszug  
aus einem von der *Trathnigg Planungsgruppe* gefertigten Plan vom 06.11.2013)

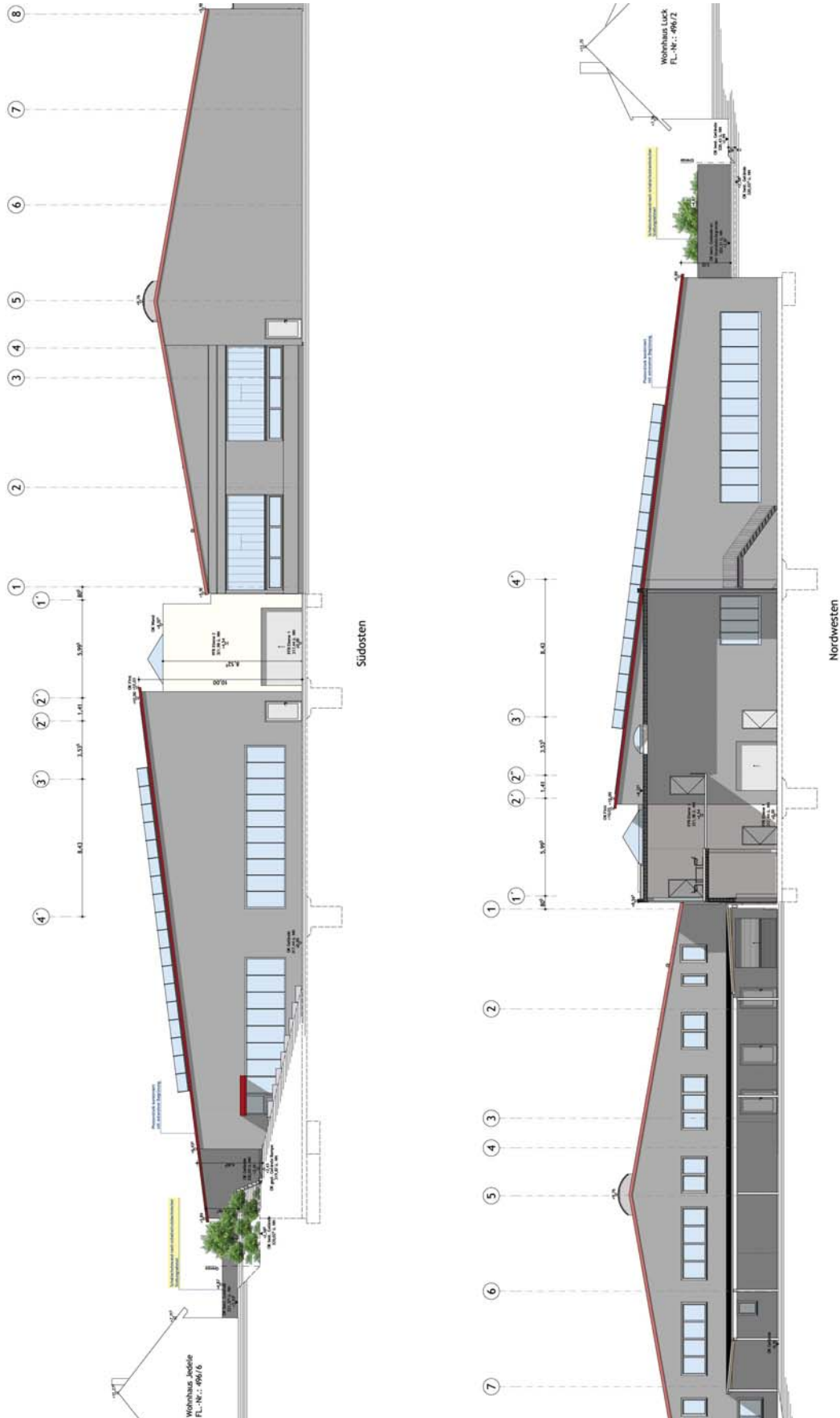




Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
- Neubau Betriebsgebäude B6, Schnitt B – B; ohne Maßstab  
(Auszug aus einem von der *Trathnigg Planungsgruppe* gefertigten Plan vom 06.11.2013)



Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
- Neubau Betriebsgebäude B6, Ansichten; ohne Maßstab  
(Auszug aus einem von der *Trathnigg Planungsgruppe* gefertigten Plan vom 06.11.2013)



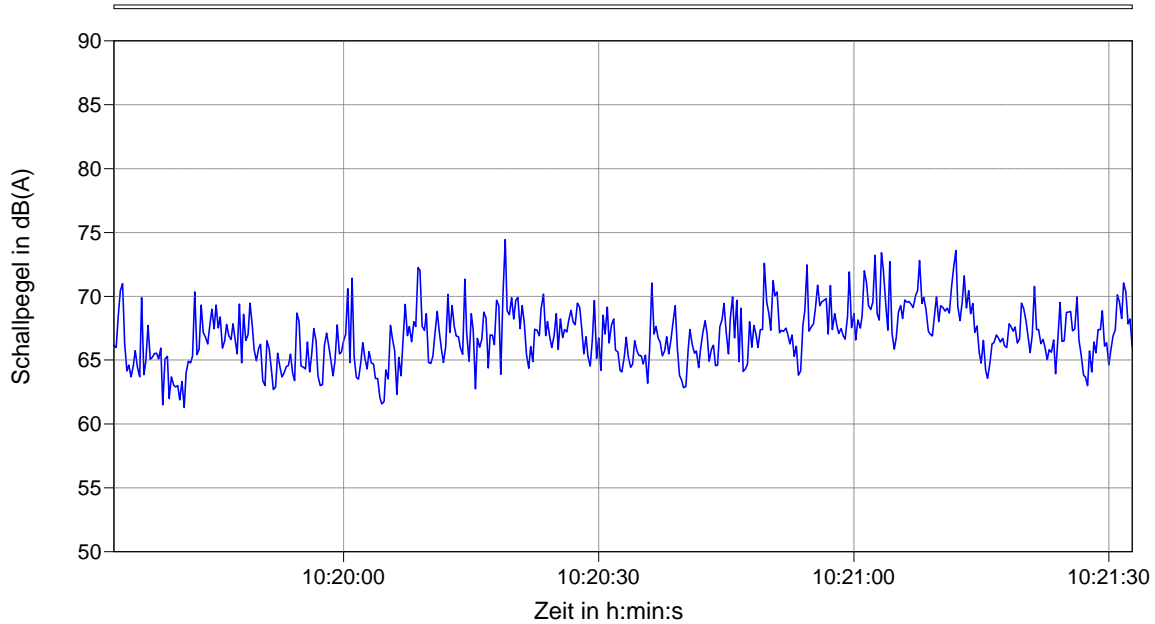
Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - zur Beurteilung von Schallimmissionen heranzuziehende, in einschlägigen Regelwerken festgelegte Referenzwerte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 3

<b>Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung gem. Beiblatt 1 zu DIN 18 005 Teil 1</b>		
Gebietskategorie	Orientierungswerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) reine Wohngebiete, Wochenendhausgebiete, Ferienhausgebiete	50	40 bzw. 35
b) allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete, Campingplatzgebiete	55	45 bzw. 40
c) Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Parkanlagen	55	55
d) besondere Wohngebiete	60	45 bzw. 40
e) Dorfgebiete, Mischgebiete	60	50 bzw. 45
f) Kerngebiete, Gewerbegebiete	65	55 bzw. 50
g) Sondergebiete, "soweit sie schutzbedürftig sind, je nach Nutzungsart"	45 bis 65	35 bis 65

<b>Immissionsrichtwerte gem. TA Lärm Abschnitt 6.1</b>		
Gebietskategorie	Immissionsrichtwerte in dB(A)	
	tags	nachts
a) Industriegebiete	70	70
b) Gewerbegebiete	65	50
c) Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
d) allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e) reine Wohngebiete	50	35
f) Kurgelände, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

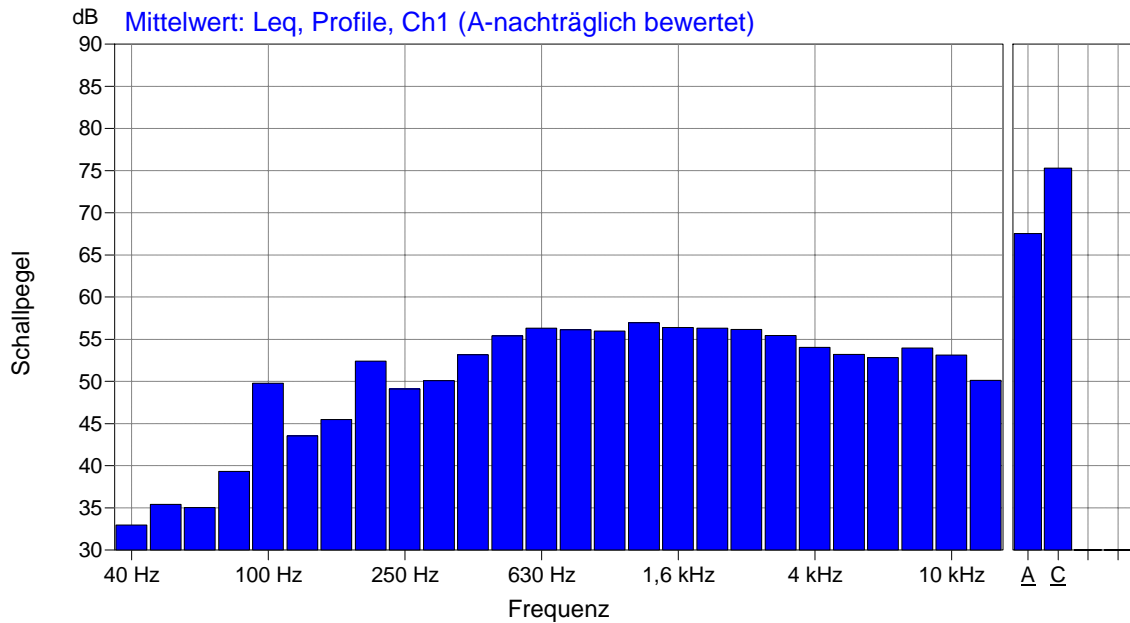
<b>Immissionsgrenzwerte gem. Verkehrslärmschutzverordnung § 2</b>		
Schutzkategorie	Immissionsgrenzwerte in dB(A)	
	tags	nachts
1. an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
2. in reinen und allgemeinen Wohngebieten, Kleinsiedlungsgebieten	59	49
3. in Kern-, Dorf- und Mischgebieten	64	54
4. in Gewerbegebieten	69	59

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs und Terzpegelspektrum  
 aus einer orientierenden, am 24.10.2013 in der Betriebsabteilung "Melderfertigung"  
 der Hekatron Technik GmbH durchgeführten Schallpegelmessung;  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.1



	Anfang	Länge
Auswahl	24.10.2013 10:19:33.000	0 00:02:00.000
Ansicht	24.10.2013 10:19:33.000	0 00:02:00.000

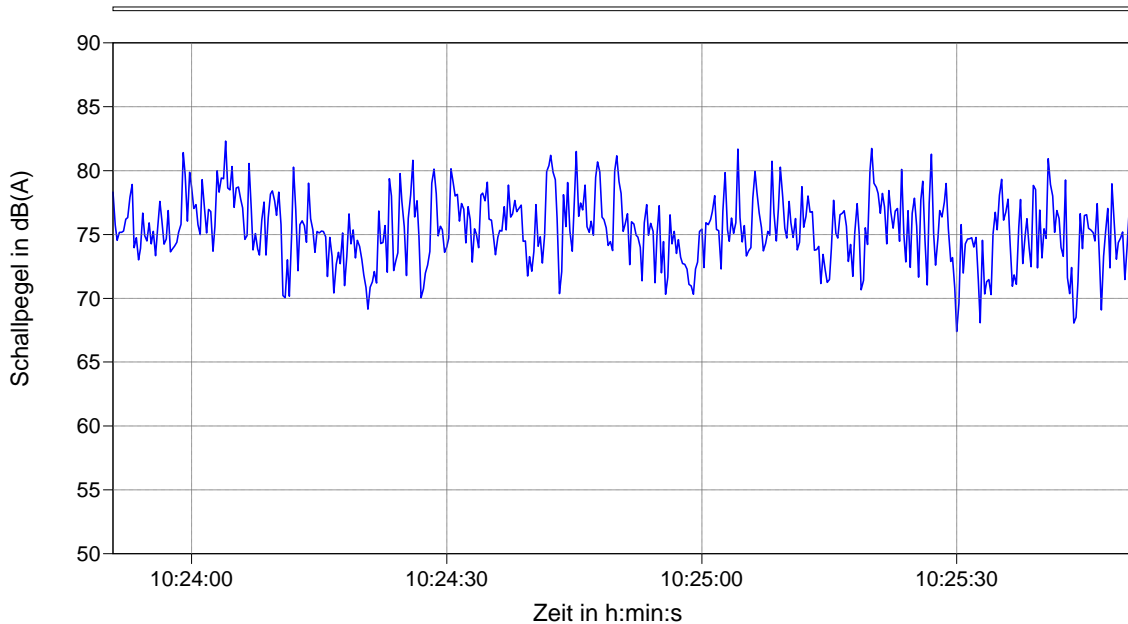
24.10.2013 10:19:33.00



	Anfang	Bandbreite
Auswahl	A#	
Ansicht	40 Hz	1/3-octave

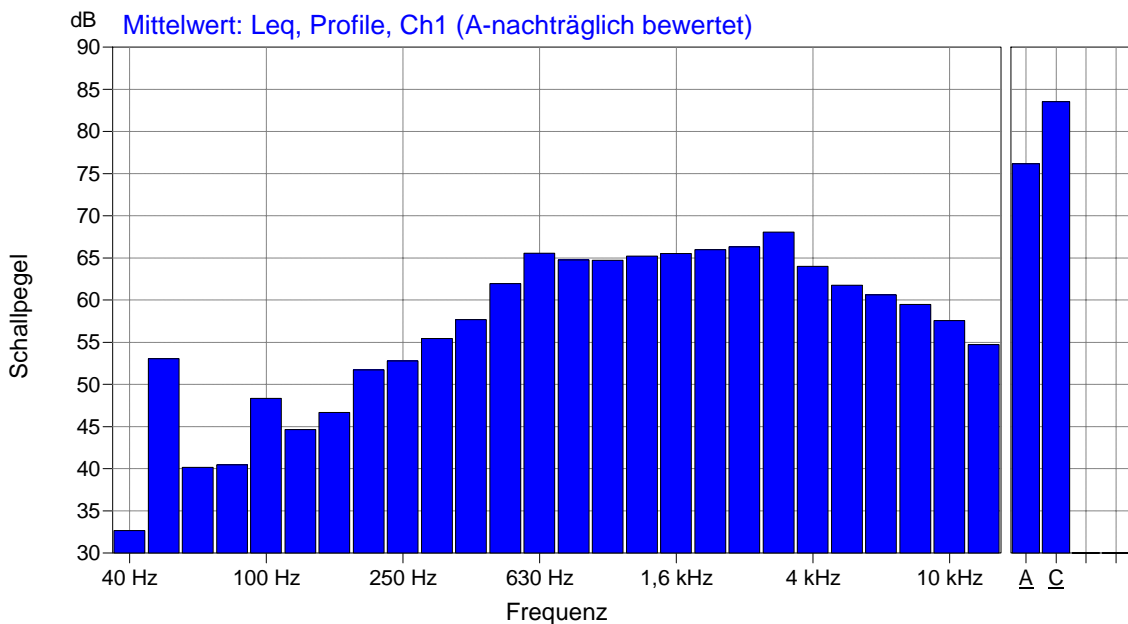
24.10.2013 10:19:33.000

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs und Terzpegelspektrum  
 aus einer orientierenden, am 24.10.2013 in der Betriebsabteilung "Genius-Produktion"  
 der Hekatron Technik GmbH durchgeführten Schallpegelmessung;  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.1



	Anfang	Länge
Auswahl	24.10.2013 10:23:49.000	0 00:02:01.750
Ansicht	24.10.2013 10:23:50.750	0 00:02:00.000

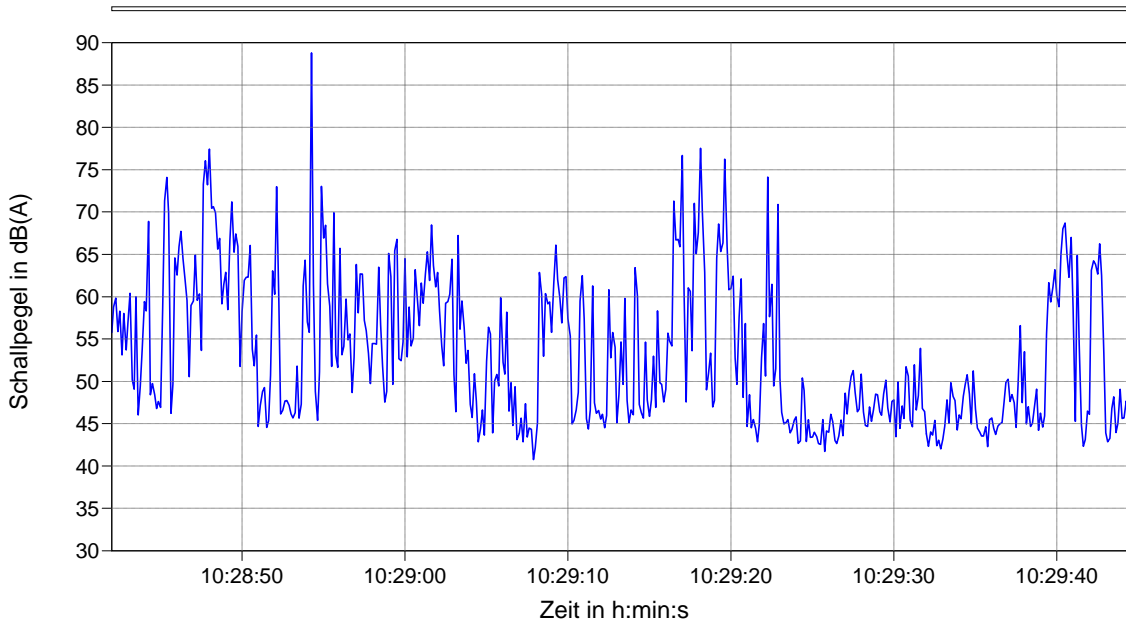
24.10.2013 10:23:49.00



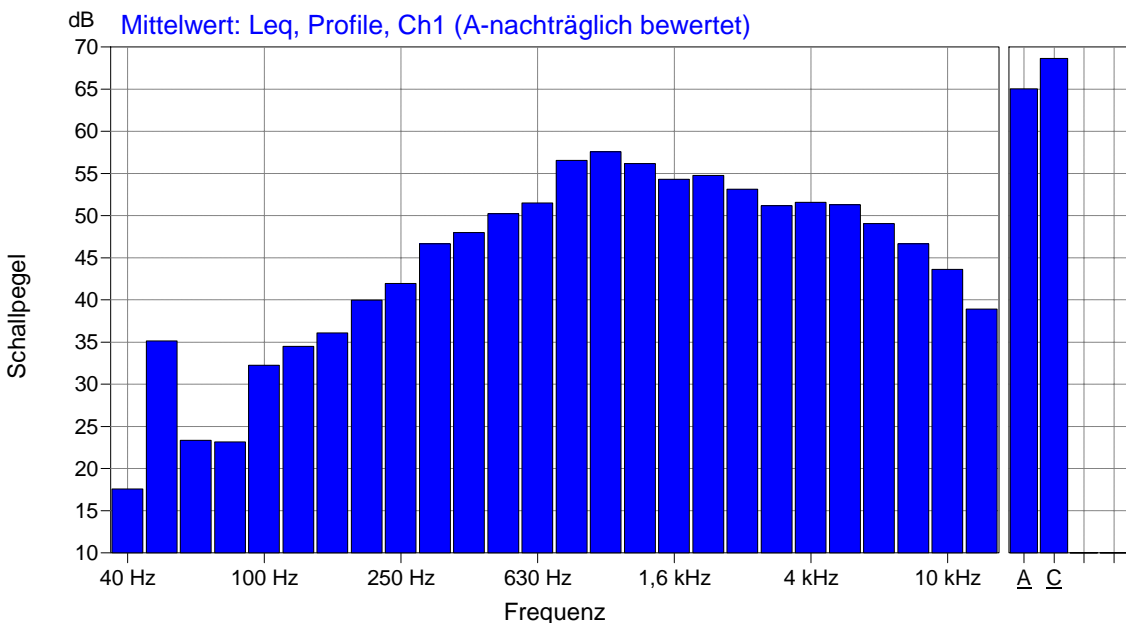
	Anfang	Bandbreite
Auswahl	A#	
Ansicht	40 Hz	1/3-octave

24.10.2013 10:23:49.000

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs und Terzpegelspektrum  
 aus einer orientierenden, am 24.10.2013 in der Betriebsabteilung "Fertigung Sondermelder"  
 der Hekatron Technik GmbH durchgeführten Schallpegelmessung;  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.1

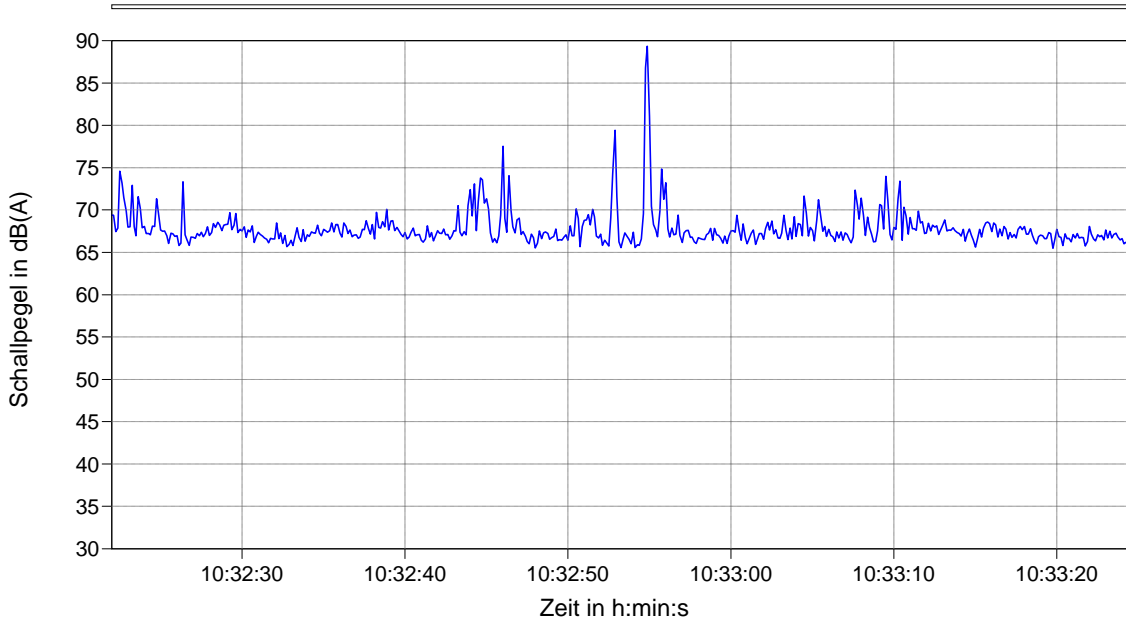


	Anfang	Länge
Auswahl	24.10.2013 10:28:42.000	0 00:01:02.500
Ansicht	24.10.2013 10:28:42.000	0 00:01:02.500

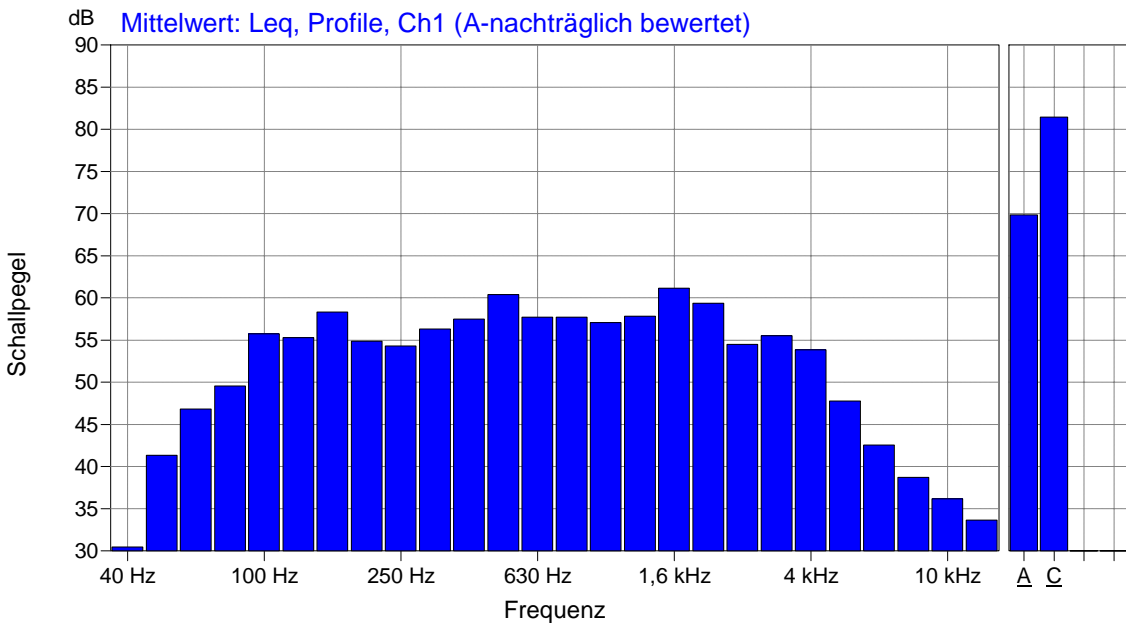


	Anfang	Bandbreite
A#	40 Hz	1/3-octave
Auswahl	24.10.2013 10:28:42.000	
Ansicht	24.10.2013 10:28:42.000	

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs und Terzpegelspektrum  
 aus einer orientierenden, am 24.10.2013 in der Betriebsabteilung "Waschraum"  
 der Hekatron Technik GmbH durchgeführten Schallpegelmessung;  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.1

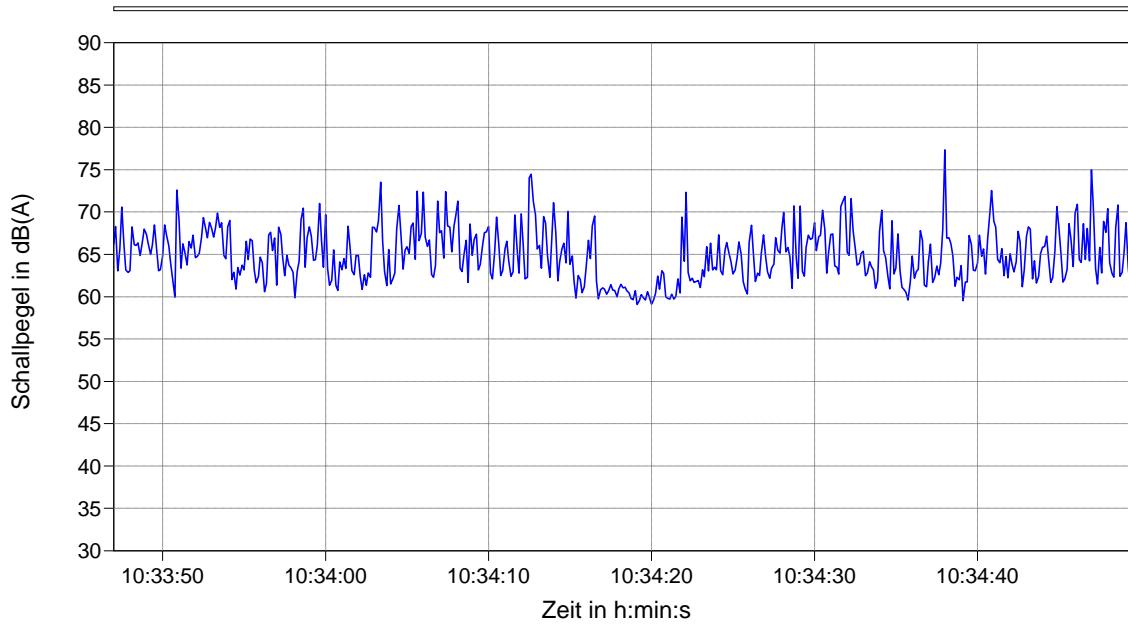


	Anfang	Länge
Auswahl	24.10.2013 10:32:22.000	0 00:01:02.500
Ansicht	24.10.2013 10:32:22.000	0 00:01:02.500

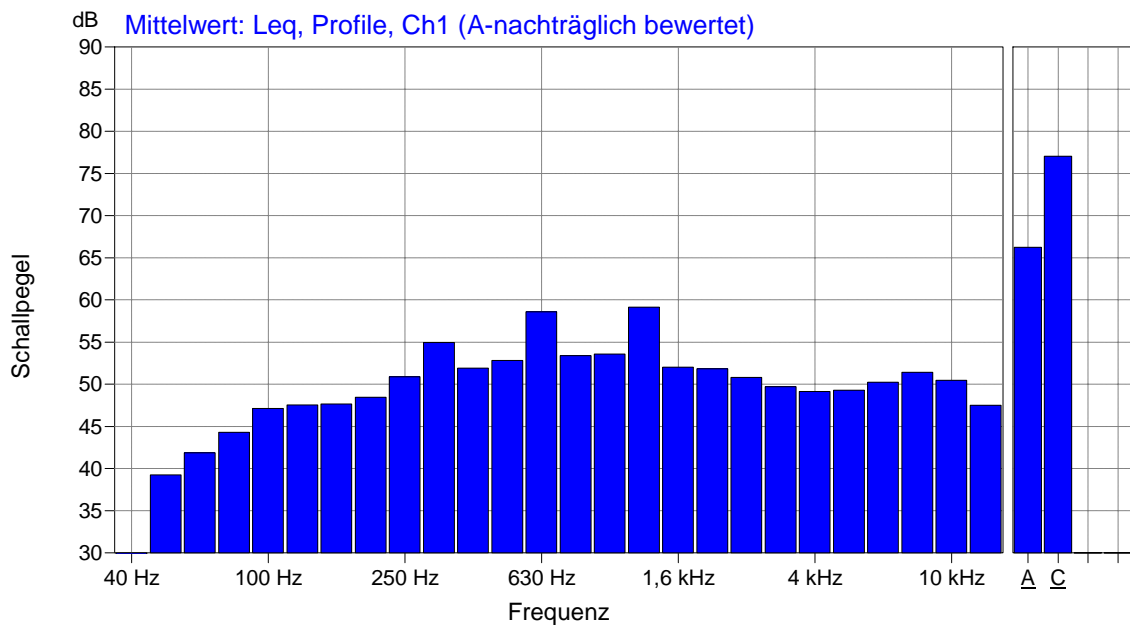


	Anfang	Bandbreite
Auswahl	40 Hz	1/3-octave
Ansicht	40 Hz	1/3-octave

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs und Terzpegelspektrum  
 aus einer orientierenden, am 24.10.2013 in der Betriebsabteilung "Lackierung"  
 der Hekatron Technik GmbH durchgeführten Schallpegelmessung;  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.1



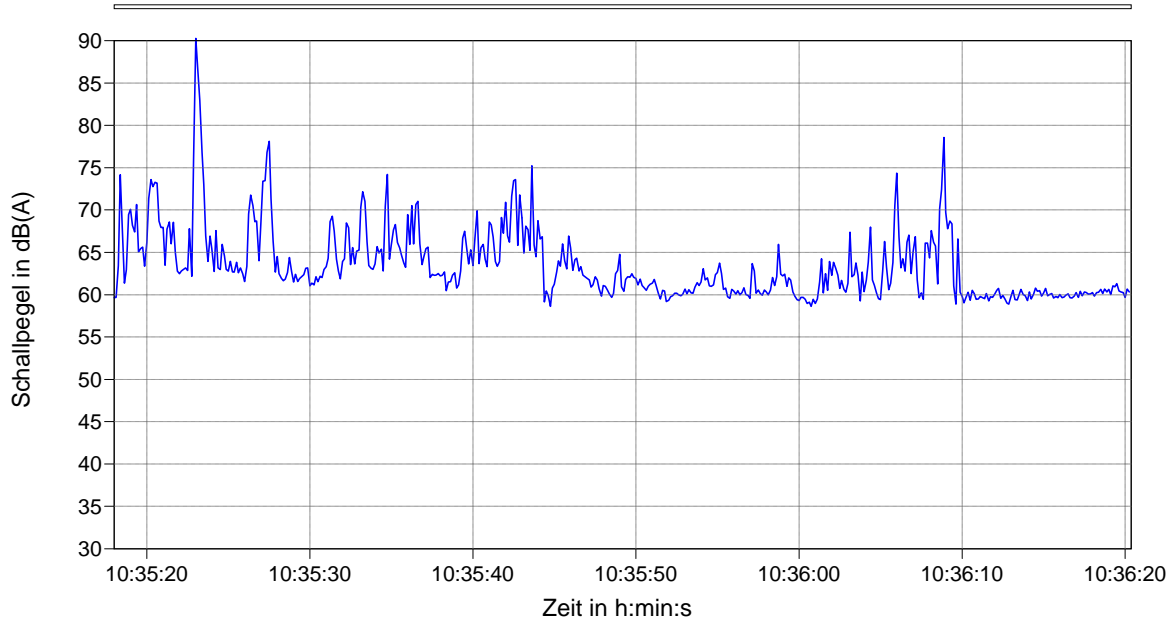
	Anfang	Länge
Auswahl	24.10.2013 10:33:47.000	0 00:01:02.500
Ansicht	24.10.2013 10:33:47.000	0 00:01:02.500



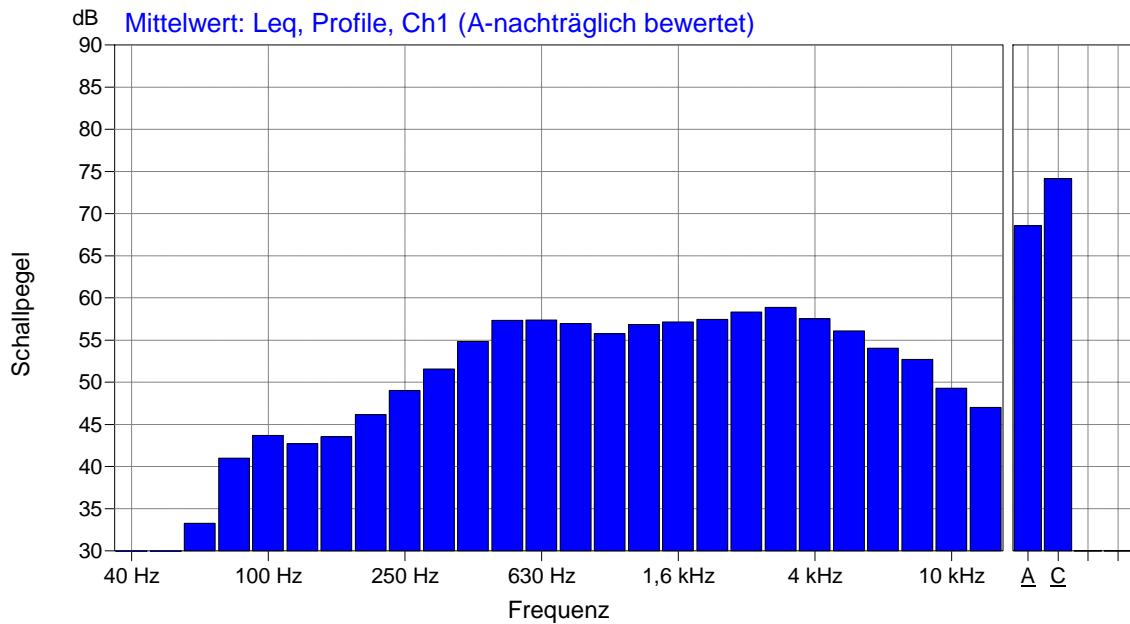
	Anfang	Bandbreite
A#	40 Hz	1/3-octave
Auswahl	24.10.2013 10:33:47.000	1/3-octave
Ansicht	24.10.2013 10:33:47.000	1/3-octave



Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - grafische Registrierung des zeitlichen Schallpegelverlaufs und Terzpegelspektrum  
 aus einer orientierenden, am 24.10.2013 in der Betriebsabteilung "Trocknung"  
 der Hekatron Technik GmbH durchgeführten Schallpegelmessung;  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.1.1



	Anfang	Länge
Auswahl	24.10.2013 10:35:18.000	0 00:01:02.500
Ansicht	24.10.2013 10:35:18.000	0 00:01:02.500



A#	Anfang	Bandbreite
24.10.2013 10:35:18.000	40 Hz	1/3-octave

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - Emissionstabelle zur Ermittlung der über Außenbauteile emittierten Schall-Leistungspegel;  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitt 4.3, und Legende

lfd. Nr.	Emittent/Bauteil	Achsenbereich	$L_i$ dB(A)	S m <sup>2</sup>	$R_{A(C)}$ dB		$C_d$ dB	$L_w$ dB(A)	
					zu	auf		zu	auf
<b>Betriebsgebäude B6</b>									
01	Wand	A/1'-5'	80	203,3	42		-5	56,1	
02	Tür	A/2'-2"	80	2,6	25	0	-5	54,1	79,1
03	Fenster	A/2"-4'	80	25,0	30	0	-5	59,0	89,0
04	Fenster	A/4'-5'	80	22,8	30	0	-5	58,6	88,6
05	Tür	A/4'-5'	80	2,6	25	0	-5	54,1	79,1
06	Oberlichter	1'/A-K	80	45,0	30	0	-5	61,5	91,5
07	Wand	K/2'-5'	80	113,0	42		-5	53,5	
08	Fenster	K/3'-5'	80	29,0	30	0	-5	59,6	89,6
09	Wand	5'/A-K	80	151,2	53		-5	43,8	
10	Dach	A-K/1'-5'	80	1238,0	35		-5	70,9	
11	Dachlichtband	C-D/3'-5'	80	50,0	35		-5	57,0	
12	Dachlichtband	G-H/3'-5'	80	50,0	35		-5	57,0	

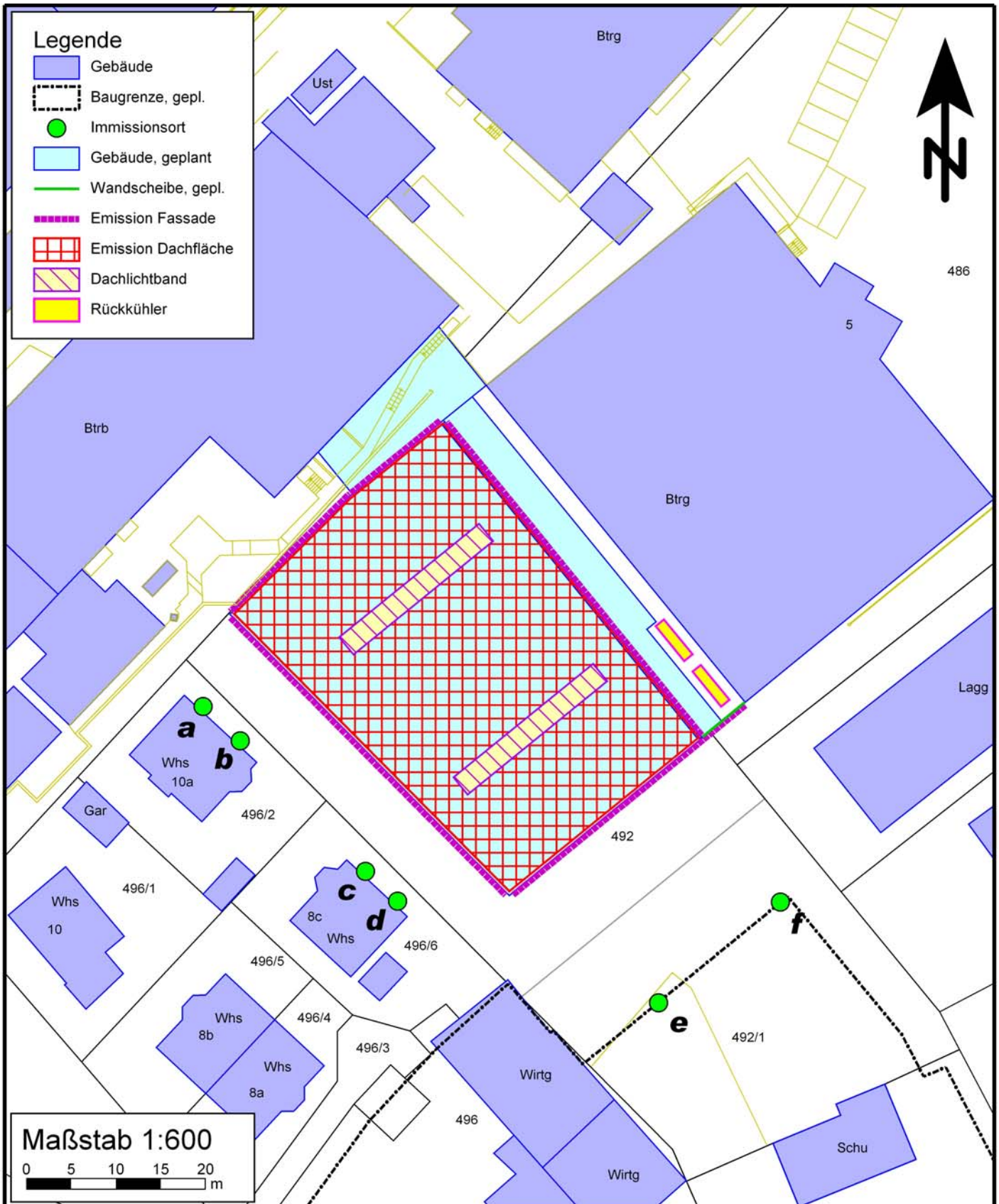
### Legende

- $L_i$  = Raumschallpegel in dB(A)
- S = Fläche des Emittenten in m<sup>2</sup>
- $R_{A(C)}$  = effektive Luftschalldämmung  $R_A = R'_w + C$  in dB
- $C_d$  = Diffusitätsterm in dB
- $L_w$  = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)

### Legende für Anlagen 17 und 18

- $L_w$  = Schall-Leistungspegel der Quelle in dB(A)
- $L'_w, L''_w$  = längen- bzw. flächenbezogener Schall-Leistungspegel in dB(A)
- $K_0$  = Zuschlag für gerichtete Abstrahlung in dB
- $A_{div}$  = Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
- $A_{gr}$  = Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
- $A_{atm}$  = Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
- $A_{bar}$  = Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
- Re = Reflexionsanteil in dB
- $L_m$  = Mittelungspegel am Immissionsort in dB(A)
- $\Delta L_w$  = Korrektur zur Berücksichtigung der Einwirkdauer in dB(A)
- $L_{r,n}$  = Beurteilungspegel "nachts" in dB(A)

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - Lageplan mit Eintragung der bei der Immissionsprognose berücksichtigten Objekte und  
 Lärmeinwirkungsorte; Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 ff.



Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - Immissionstabelle zur Ermittlung von Beurteilungspegeln "nachts";  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 ff., und Legende in Anlage 15

Schallquelle	Lw dB(A)	Lw, L'w dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
<b>a Flurstück 496/2 1.OG MI h = 325,6m ü NN Lr,n = 34,6 dB(A)</b>											
01 Wand (A/1'-5')	56,1	32,7	5,9	-44,5	-0,1	-0,1	-15,3	0,5	2,5	0,0	2,5
02 Tür (A/2'-2") zu	54,1	50,0	6,0	-45,9	-1,0	-0,1	-18,0	1,5	-3,4	0,0	-3,4
03 Fenster (A/2"-4') zu	59,0	45,0	5,9	-45,0	0,0	-0,1	-18,6	1,4	2,6	0,0	2,6
04 Fenster (A/4'-5') zu	58,6	44,8	5,9	-43,7	0,0	-0,1	-17,0	0,6	4,3	0,0	4,3
05 Tür (A/4'-5') zu	54,1	50,0	6,0	-43,4	0,0	-0,1	-15,3	0,3	1,6	0,0	1,6
06 Oberlichter (1/A_K)	61,5	41,9	5,7	-44,0	0,0	-0,1	-15,4	0,0	7,8	0,0	7,8
07 Wand (K/2'-5')	53,5	32,3	5,3	-36,3	0,0	0,0	-9,9	2,9	15,5	0,0	15,5
08 Fenster (K/3'-5') zu	59,6	45,0	5,5	-36,2	0,0	0,0	-11,4	6,5	24,0	0,0	24,0
09 Wand (5/A-K)	43,8	22,3	4,9	-35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	0,0	13,7
10 Dach (A-K/1'-5')	70,9	39,7	2,1	-39,4	0,0	-0,1	-0,9	0,9	33,5	0,0	33,5
11 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,2	-39,1	0,0	0,0	0,0	0,8	20,9	0,0	20,9
12 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,6	-42,1	0,0	-0,1	0,0	1,2	18,5	0,0	18,5
21 Rückkühler-1 (A-B*/1'-2')	80,0	72,2	2,9	-46,1	0,0	-0,1	-17,6	0,1	19,2	0,0	19,2
22 Rückkühler-2 (B*-D/1'-2')	80,0	72,2	2,9	-45,5	0,0	-0,1	-19,2	0,0	18,0	0,0	18,0
<b>b Flurstück 496/2 1.OG MI h = 325,6m ü NN Lr,n = 35,0 dB(A)</b>											
01 Wand (A/1'-5')	56,1	32,7	5,9	-43,5	0,0	-0,1	-15,2	0,4	3,5	0,0	3,5
02 Tür (A/2'-2") zu	54,1	50,0	6,0	-45,2	-0,6	-0,1	-18,3	1,4	-2,7	0,0	-2,7
03 Fenster (A/2"-4') zu	59,0	45,0	5,9	-44,2	0,0	-0,1	-18,5	1,3	3,5	0,0	3,5
04 Fenster (A/4'-5') zu	58,6	44,8	5,9	-42,6	0,0	-0,1	-16,8	0,5	5,5	0,0	5,5
05 Tür (A/4'-5') zu	54,1	50,0	5,9	-42,2	0,0	-0,1	-15,1	0,3	2,9	0,0	2,9
06 Oberlichter (1/A_K)	61,5	41,9	5,7	-43,6	0,0	-0,1	-15,4	0,0	8,1	0,0	8,1
07 Wand (K/2'-5')	53,5	32,3	5,5	-37,4	0,0	0,0	-12,8	3,2	11,9	0,0	11,9
08 Fenster (K/3'-5') zu	59,6	45,0	5,6	-37,2	0,0	0,0	-14,9	9,6	22,5	0,0	22,5
09 Wand (5/A-K)	43,8	22,3	4,9	-34,2	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	0,0	14,5
10 Dach (A-K/1'-5')	70,9	39,7	2,1	-38,8	0,0	0,0	-0,9	0,8	34,1	0,0	34,1
11 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,1	-38,6	0,0	0,0	0,0	0,7	21,2	0,0	21,2
12 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,4	-41,0	0,0	-0,1	0,0	1,0	19,4	0,0	19,4
21 Rückkühler-1 (A-B*/1'-2')	80,0	72,2	2,9	-45,5	0,0	-0,1	-17,8	0,0	19,5	0,0	19,5
22 Rückkühler-2 (B*-D/1'-2')	80,0	72,2	2,9	-44,9	0,0	-0,1	-19,3	0,0	18,5	0,0	18,5
<b>c Flurstück 496/6 EG MI h = 323,2m ü NN Lr,n = 31,7 dB(A)</b>											
01 Wand (A/1'-5')	56,1	32,7	5,7	-39,3	0,0	0,0	-14,3	0,1	8,3	0,0	8,3
02 Tür (A/2'-2") zu	54,1	50,0	6,0	-43,0	-0,5	-0,1	-18,9	0,4	-2,0	0,0	-2,0
03 Fenster (A/2"-4') zu	59,0	45,0	5,9	-41,2	0,0	-0,1	-18,6	0,4	5,4	0,0	5,4
04 Fenster (A/4'-5') zu	58,6	44,8	5,7	-37,5	0,0	0,0	-15,6	0,1	11,2	0,0	11,2
05 Tür (A/4'-5') zu	54,1	50,0	5,9	-36,4	0,0	0,0	-13,6	0,0	10,0	0,0	10,0
06 Oberlichter (1/A_K)	61,5	41,9	5,8	-43,4	0,0	-0,1	-20,4	1,5	4,9	0,0	4,9
07 Wand (K/2'-5')	53,5	32,3	5,9	-42,2	-0,1	-0,1	-17,1	8,3	8,2	0,0	8,2
08 Fenster (K/3'-5') zu	59,6	45,0	5,9	-42,1	0,0	-0,1	-19,3	10,7	14,8	0,0	14,8
09 Wand (5/A-K)	43,8	22,3	5,0	-33,8	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	0,0	15,0
10 Dach (A-K/1'-5')	70,9	39,7	2,3	-38,8	0,0	0,0	-4,9	1,0	30,5	0,0	30,5
11 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,6	-41,0	0,0	-0,1	-4,7	0,9	14,7	0,0	14,7
12 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,2	-38,0	0,0	0,0	-4,5	1,9	18,6	0,0	18,6
21 Rückkühler-1 (A-B*/1'-2')	80,0	72,2	2,9	-43,8	0,0	-0,1	-21,7	1,6	18,9	0,0	18,9
22 Rückkühler-2 (B*-D/1'-2')	80,0	72,2	2,9	-43,7	0,0	-0,1	-22,0	1,7	18,8	0,0	18,8

Bebauungsplan "Betberger Straße" auf Gemarkung Sulzburg, Neufassung und Erweiterung  
 - Immissionstabelle zur Ermittlung von Beurteilungspegeln "nachts";  
 Erläuterungen siehe Text, Abschnitte 4 ff., und Legende in Anlage 15

Schallquelle	Lw dB(A)	L'w, L'w dB(A)	Ko dB	Adiv dB	Agr dB	Aatm dB	Abar dB	Re dB	Lm dB(A)	dLw dB	Lr,n dB(A)
<b>d Flurstück 496/6 EG MI h = 323,2m ü NN Lr,n = 31,6 dB(A)</b>											
01 Wand (A/1'-5')	56,1	32,7	5,6	-38,1	0,0	0,0	-12,0	0,5	12,1	0,0	12,1
02 Tür (A/2'-2") zu	54,1	50,0	6,0	-42,6	-0,2	-0,1	-16,5	2,5	3,2	0,0	3,2
03 Fenster (A/2"-4') zu	59,0	45,0	5,9	-40,6	0,0	-0,1	-16,1	2,3	10,4	0,0	10,4
04 Fenster (A/4'-5') zu	58,6	44,8	5,6	-36,2	0,0	0,0	-13,2	0,6	15,4	0,0	15,4
05 Tür (A/4'-5') zu	54,1	50,0	5,8	-34,7	0,0	0,0	-11,4	0,2	14,0	0,0	14,0
06 Oberlichter (1'/A_K)	61,5	41,9	5,8	-43,5	0,0	-0,1	-20,4	1,6	5,0	0,0	5,0
07 Wand (K/2'-5')	53,5	32,3	5,9	-43,2	-0,2	-0,1	-17,3	9,3	7,9	0,0	7,9
08 Fenster (K/3'-5') zu	59,6	45,0	5,9	-43,0	0,0	-0,1	-19,5	10,4	13,3	0,0	13,3
09 Wand (5'/A-K)	43,8	22,3	5,0	-34,1	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7	0,0	14,7
10 Dach (A-K/1'-5')	70,9	39,7	2,3	-39,0	0,0	0,0	-4,9	1,1	30,3	0,0	30,3
11 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,7	-41,8	0,0	-0,1	-4,7	1,2	14,2	0,0	14,2
12 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,2	-38,1	0,0	0,0	-4,5	2,0	18,6	0,0	18,6
21 Rückkühler-1 (A-B*/1'-2')	80,0	72,2	2,9	-43,6	0,0	-0,1	-21,5	0,0	17,7	0,0	17,7
22 Rückkühler-2 (B*-D/1'-2')	80,0	72,2	2,9	-43,5	0,0	-0,1	-21,9	1,5	18,8	0,0	18,8
<b>e Flurstück 492/1 1.OG MI h = 324,3m ü NN Lr,n = 35,8 dB(A)</b>											
01 Wand (A/1'-5')	56,1	32,7	5,6	-38,3	0,0	0,0	0,0	0,7	24,1	0,0	24,1
02 Tür (A/2'-2") zu	54,1	50,0	5,9	-40,5	0,0	-0,1	0,0	1,8	21,3	0,0	21,3
03 Fenster (A/2"-4') zu	59,0	45,0	5,8	-38,9	0,0	0,0	0,0	1,5	27,3	0,0	27,3
04 Fenster (A/4'-5') zu	58,6	44,8	5,7	-37,2	0,0	0,0	0,0	1,5	28,5	0,0	28,5
05 Tür (A/4'-5') zu	54,1	50,0	5,9	-37,3	0,0	0,0	0,0	1,7	24,2	0,0	24,2
06 Oberlichter (1'/A_K)	61,5	41,9	5,7	-44,0	0,0	-0,1	-13,8	0,0	9,4	0,0	9,4
07 Wand (K/2'-5')	53,5	32,3	6,0	-47,3	-1,3	-0,1	-19,1	6,2	-2,1	0,0	-2,1
08 Fenster (K/3'-5') zu	59,6	45,0	6,0	-47,2	-1,6	-0,1	-21,9	7,5	2,2	0,0	2,2
09 Wand (5'/A-K)	43,8	22,3	5,8	-42,2	-0,1	-0,1	-7,1	0,0	0,1	0,0	0,1
10 Dach (A-K/1'-5')	70,9	39,7	2,6	-42,8	0,0	-0,1	-2,3	1,0	29,4	0,0	29,4
11 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,8	-45,6	0,0	-0,1	-3,9	1,9	12,1	0,0	12,1
12 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,6	-41,7	0,0	-0,1	-0,6	1,0	18,3	0,0	18,3
21 Rückkühler-1 (A-B*/1'-2')	80,0	72,2	2,8	-42,1	0,0	-0,1	-15,0	3,4	29,0	0,0	29,0
22 Rückkühler-2 (B*-D/1'-2')	80,0	72,2	2,8	-43,1	0,0	-0,1	-17,1	0,0	22,5	0,0	22,5
<b>f Flurstück 492/1 1.OG MI h = 324,3m ü NN Lr,n = 38,9 dB(A)</b>											
01 Wand (A/1'-5')	56,1	32,7	5,6	-38,0	0,0	0,0	0,0	0,1	23,7	0,0	23,7
02 Tür (A/2'-2") zu	54,1	50,0	5,9	-37,4	0,0	0,0	0,0	0,7	23,3	0,0	23,3
03 Fenster (A/2"-4') zu	59,0	45,0	5,7	-37,3	0,0	0,0	0,0	1,5	28,8	0,0	28,8
04 Fenster (A/4'-5') zu	58,6	44,8	5,8	-39,2	0,0	0,0	0,0	1,2	26,3	0,0	26,3
05 Tür (A/4'-5') zu	54,1	50,0	5,9	-40,2	0,0	-0,1	0,0	1,0	20,8	0,0	20,8
06 Oberlichter (1'/A_K)	61,5	41,9	5,6	-42,3	0,0	-0,1	-8,4	0,0	16,4	0,0	16,4
07 Wand (K/2'-5')	53,5	32,3	6,0	-47,6	-1,4	-0,1	-19,3	0,0	-8,9	0,0	-8,9
08 Fenster (K/3'-5') zu	59,6	45,0	6,0	-47,6	-1,7	-0,1	-22,3	6,3	0,2	0,0	0,2
09 Wand (5'/A-K)	43,8	22,3	5,9	-44,1	-0,2	-0,1	-15,6	0,0	-10,2	0,0	-10,2
10 Dach (A-K/1'-5')	70,9	39,7	2,6	-42,8	0,0	-0,1	-1,9	0,5	29,1	0,0	29,1
11 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,8	-45,6	0,0	-0,1	-3,9	1,7	11,9	0,0	11,9
12 Dachlichtband (C-D/3'-5')	57,0	40,0	2,6	-41,7	0,0	-0,1	-0,5	0,0	17,3	0,0	17,3
21 Rückkühler-1 (A-B*/1'-2')	80,0	72,2	2,6	-39,1	0,0	0,0	-11,9	3,3	34,8	0,0	34,8
22 Rückkühler-2 (B*-D/1'-2')	80,0	72,2	2,7	-41,0	0,0	-0,1	-12,0	3,4	33,2	0,0	33,2