



ITA INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
BERATENDE INGENIEURE VBI

Max-Planck-Ring 49, 65205 Wiesbaden
Telefon 06122/95 61-0, Telefax 06122/95 61-61
E-Mail ita-wiesbaden@ita.de, Internet www.ita.de

von DIBT und VMPA anerkannte Prüfstelle
Messstelle nach § 26 BImSchG für Geräusche und Erschütterungen

**GUTACHTLICHE
STELLUNGNAHME**

BAUVORHABEN
SEE.STATT FRIEDRICHSHAFEN

PROGNOSE DER GERÄUSCHIMMISSIONEN
IN DER NACHBARSCHAFT

P 412/12

AUFTRAGGEBER:

SEE.STATT INVESTMENT GMBH & CO. KG
COMPETENCE PARK FRIEDRICHSHAFEN
OTTO-LILIENTHAL-STRASSE 2
88046 FRIEDRICHSHAFEN

24. JANUAR 2013
mö/un/zi

1. AUFGABENSTELLUNG

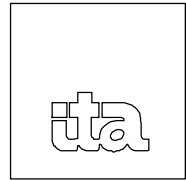
Die SEE.STATT GmbH & Co. KG, Friedrichshafen plant den Neubau von drei Gebäuden am Bahnhofsplatz zwischen Schillerstraße und Friedrichstraße in Friedrichshafen. Die aktuelle Planung sieht vor, dass Haus 1 als Bürogebäude mit Handelsfläche in Ebene E0, Haus 2 als Wohngebäude mit Keller-/Technikfläche in Ebene E0 und Haus 3 als Wohngebäude mit Handelsfläche in Ebene E0 errichtet wird.

Die Gebäude stehen auf einer gemeinsamen, zweigeschossigen Tiefgarage, für die insgesamt 219 Stellplätze ausgewiesen werden. Des Weiteren sind noch 29 Stellplätze im Freien, entlang der Schillerstraße, südlich von Haus 2 bzw. auf einer Teilfläche der Ebene E0 von Haus 3 geplant.

Die Ein- und Ausfahrt der Tiefgaragenebene erfolgt über die Schillerstraße. Die Zufahrt zu den Parkplätzen im Bereich zwischen Haus 1 und Haus 2 erfolgt über den Bahnhofsplatz, die Ausfahrt zwischen Bestandsgebäude und Haus 3 in die Friedrichstraße.

Unter Umständen wird die Ebene 0 von Haus 1 zukünftig von einem Lebensmittelhandel genutzt. Hierfür wäre für die Andienung die Parkfläche nördlich von Haus 1 an der Schillerstraße vorgesehen.

Im Zuge des Baugenehmigungsverfahrens ist für die oben beschriebenen Geräuschemittenten eine Schallimmissionsprognose zu erstellen, in der die mit dem Neubauvorhaben in Zusammenhang stehenden Geräuschemissionen und deren Einwirkung auf schutzbedürftige Nachbarbebauung untersucht und beurteilt werden.

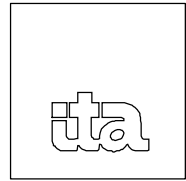


2. BEARBEITUNGSGRUNDLAGEN

2.1 Pläne

Für die Bearbeitung wurden folgende Unterlagen herangezogen:

- [1] Konzeptstudie SEE.STATT Friedrichshafen, Dietrich Untertrifaller Architekten, Albergstraße 117, 6900 Bregenz, Aicher Architekten, Milleniumspark 4, 6890 Lustenau
- Lageplan, M 1:1000, 14.08.2012
 - Ebene U1, E0, E1-E4, E4 und E5, 1:500, 14.08.2012
 - Ansicht Friedrichstrasse, Lageplan, 1:500, 14.08.2012
 - Schnitt 1-1, M1:1500, 14.08.2012
 - Beispielgrundrisse, M 1:1200, 14.08.2012
- [2] SEE.STATT Friedrichshafen, Dietrich Untertrifaller Architekten, Albergstraße 117, 6900 Bregenz, Aicher Architekten, Milleniumspark 4, 6890 Lustenau
- Ebene U1+2, M 1:200, 16.01.2013
 - Ebene E1, M 1:200, 18.01.2013
 - Ebene 1+4, M 1:200, 18.01.2013
 - Ebene 05+Schnitt, M 1:200, 10.01.2013
 - Ansichten, M 1:200, 18.01.2013
- [3] Freiflächengestaltungskonzept Variante 2, Planstatt Senner Landschaftsarchitekten, Breitlestraße 21, 88662 Überlingen, M 1:200, 21.01.2013



2.2 Normen, Richtlinien, Studien und Verordnungen

- [4] DIN ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien", Teil 2 "Allgemeines Berechnungsverfahren", Oktober 1999

- [5] VDI-Richtlinie 2571 "Schallabstrahlung von Industriebauten", August 1976

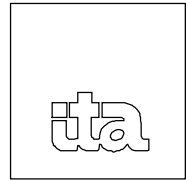
- [6] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Lkw- und Lagegeräusche auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen", Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1995

- [7] "Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weitere typische Geräusche, insbesondere von Verbrauchermärkten", Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, 2005

- [8] "Parkplatzlärmstudie", Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ausgabe 2007

- [9] "Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen – RLS-90", Ausgabe 1990

- [10] "6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)", 26.08.1998



ITA INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
BERATENDE INGENIEURE VBI

2.3 Sonstiges

[11] E-Mail vom 07.12.2012 der PRISMA Zentrum für Standort- und Regionalentwicklung GmbH, Otto-Lilienthal-Straße 2, 88046 Friedrichshafen, mit Planunterlagen, Informationen über die Schall-Leistungspegel der Lüftungsanlage auf Haus 1 und Informationen zur Andienung

[12] E-Mail vom 14.12.2012 der PRISMA Zentrum für Standort- und Regionalentwicklung GmbH, Otto-Lilienthal-Straße 2, 88046 Friedrichshafen, mit Informationen zu den zu berücksichtigenden Stellplätzen

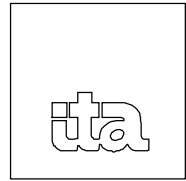
[13] E-Mail vom 09.01.2012 der PRISMA Zentrum für Standort- und Regionalentwicklung GmbH, Otto-Lilienthal-Straße 2, 88046 Friedrichshafen, mit weiteren Informationen zu den Stellplätzen, den Einkaufswagen und der Haustechnik

2.4 Software

Die Berechnungen wurden mit dem Computerprogramm

Soundplan Version 7.2
(Braunstein + Berndt GmbH, 71522 Backnang)

durchgeführt.



3. ANFORDERUNGEN

Die vorliegende Aufgabenstellung erfordert eine Detaillierte Schallimmissionsprognose (DP) nach TA Lärm [10].

3.1 Immissionspunkte

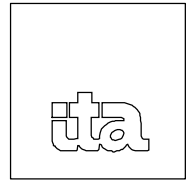
Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich westlich des Bauvorhabens, in der Schillerstraße 6 (IP 3), am Buchhorner Hof (IP 4 und 5) und in der Friedrichstraße 37 (IP 6). Außerdem befinden sich am Bahnhofplatz 1, östlich von Haus 3, Büroräume der Post (IP 8).

Darüber hinaus sind in Haus 2 und Haus 3 des Bauvorhabens Wohnungen geplant. Daher wurden an Haus 2 (IP 2 und 3) und an Haus 3 (IP 7) weitere Immissionspunkte berücksichtigt.

Die Immissionspunkte sind in Anlage 1 dargestellt.

3.2 Immissionsrichtwerte

Aufgrund der charakteristischen Bebauung des Gebietes im Bereich der Schillerstraße und der Friedrichstraße wurde davon ausgegangen, dass es sich um ein typisches Mischgebiet handelt.



In der TA Lärm [10] werden in Abhängigkeit von der Gebietsnutzung Immissionsrichtwerte für die Tages- und Nachtzeit festgelegt. Folgende Immissionsrichtwerte sind für alle Immissionsorte heranzuziehen:

- Mischgebiet (MI)

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A).

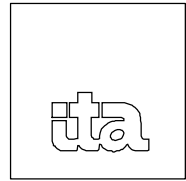
Nach TA Lärm [10] ist u. a. zu prüfen, welche Geräuscheinwirkungen von nach TA Lärm zu beurteilenden Anlagen bereits vorliegen, bevor die in diesem Gutachten untersuchten Geräuschemittenten in Betrieb genommen werden. Nach Ziffer 3.2.1 der TA Lärm kann auf die Berücksichtigung dieser so genannten Geräuschvorbelastung verzichtet werden, wenn die neuen Emittenten das so genannte Irrelevanzkriterium erfüllen. Das bedeutet, dass ihre Geräuscheinwirkungen die geltenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

3.3 Spitzenpegelkriterium

Weiterhin dürfen entsprechend der TA Lärm, Abschnitt 6.1 [10] kurzzeitige Geräuschspitzen den jeweiligen Immissionsrichtwert

tags	um nicht mehr als 30 dB(A)
nachts	um nicht mehr als 20 dB(A)

überschreiten.



4. EINGANGSDATEN DER BERECHNUNGEN

Die Nutzung der Parkplätze im Außenbereich sowie die Andienung erfolgen ausschließlich innerhalb des Tageszeitraums nach TA Lärm [10]. Eine Betrachtung des Nachtzeitraums ist hier somit nicht notwendig.

Die Nutzung der Tiefgarage sowie der Betrieb der Haustechnik auf Haus 1 erfolgen während des Tages- und Nachtzeitraumes nach TA Lärm [10]. Hier ist eine Betrachtung beider Zeiträume erforderlich.

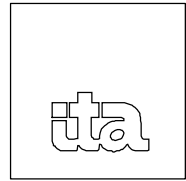
4.1 Emissionspegel

Die Lage der Emittenten auf dem Gelände des Bauvorhabens kann Anlage 2 entnommen werden.

4.1.1 Parkplätze, oberirdisch

Aus Lageplan [3] ist ersichtlich, dass vier oberirdische Parkflächen vorgesehen sind.

Nördlich von Haus 1 befinden sich 5 Stellplätze und nördlich von Haus 2 befinden sich 3 Stellplätze zur Schillerstraße. Im Innenhof des Bauvorhabens, südlich von Haus 2, befinden sich 14 Stellplätze. In Ebene E1 von Haus 3 sind weitere 7 Stellplätze vorgesehen.



Die Berechnung des Emissionspegels des Parkverkehrs erfolgte nach Parkplatzlärmstudie [8]. Unter Zugrundelegung der Eingangswerte für die Parkplatzart "Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze" sowie der Fahrbahnoberfläche "Asphalt" für die Stellplätze zur Schillerstraße und "Betonsteinpflaster" für die Stellplätze im Innenhof errechnet sich eine Schallleistung von

$$L_{WA,Haus1,Nord} = 78,8 \text{ dB(A) pro Tag}$$

$$L_{WA,Haus2,Nord} = 76,5 \text{ dB(A) pro Tag}$$

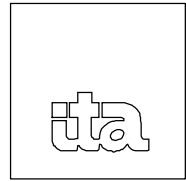
$$L_{WA,Haus2,Süd} = 86,0 \text{ dB(A) pro Tag}$$

$$L_{WA,Haus3,E1} = 81,2 \text{ dB(A) pro Tag.}$$

Hierin sind jeweils 3 Pkw Bewegungen pro Stellplatz und Tag enthalten.

Da die Stellplätze im Außenbereich des Bauvorhabens als "Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze" ausgeschrieben werden, werden hier im Nachtzeitraum keine Bewegungen stattfinden.

Die Flächenschallquellen "Parkplatz Haus 1, Nord", "Parkplatz Haus 2, Nord", "Parkplatz Haus 2, Süd" und "Parkplatz Haus 3, E1" befinden sich in 0,5 m Höhe über dem Gelände.



4.1.2 Pkw-Fahrgeräusche

Die Zufahrt zu den Parkplätzen im Bereich zwischen Haus 1 und Haus 2 erfolgt über den Bahnhofsplatz, die Ausfahrt zwischen Bestandsgebäude und Haus 3 über die Friedrichstraße. Die Emissionspegel der Pkw-Fahrgeräusche wurden nach RLS-90 [9] berechnet und in einen längenbezogenen Schall-Leistungspegel umgerechnet. Hierbei wurde die niedrigste mögliche Geschwindigkeit von $v = 30$ km/h vorausgesetzt.

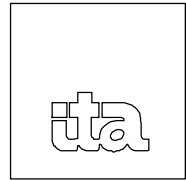
Unter Berücksichtigung der Eingangswerte für den Straßenbelag "Asphalt" ergeben sich somit für die An- bzw. Abfahrt der verschiedenen Parkplätze mit der Bewegungshäufigkeit aus Kapitel 4.2.1 längenbezogene Schall-Leistungspegel von

- | | |
|----------------------------|----------------------------------|
| – Haus 2, Süd | $L_{WA}^l = 60,7$ dB(A) pro Tag |
| – Haus 3, E1 | $L_{WA}^l = 57,7$ dB(A) pro Tag |
| – Haus 2, Süd + Haus 3, E1 | $L_{WA}^l = 62,5$ dB(A) pro Tag. |

Die Linienschallquelle "Pkw" befindet sich in 0,5 m Höhe.

4.1.3 Verladevorgänge

Den Angaben der Prisma GmbH zufolge umfasst die an einem Tag maximal mögliche Belieferung des Handels zwei Lkw und zwei Kleintransporter. Die Anlieferungen erfolgt ausschließlich während des Tageszeitraums (06:00 Uhr – 22:00 Uhr), d. h. mit einer Andienung vor 06:00 Uhr ist nicht zu rechnen.



Die Waren werden vorwiegend in Gitterboxen bzw. Rollcontainern angeliefert. Im Sinne einer Maximalwertbetrachtung wird davon ausgegangen, dass pro Lkw 20 volle Rollcontainer abgeladen und 20 leere Rollcontainer aufgeladen werden. Für die Kleintransporter wird davon ausgegangen, dass 5 volle Rollcontainer abgeladen und 5 leere Rollcontainer aufgeladen werden.

Die An- und Abfahrt der Lkw bzw. Kleintransporter erfolgt über die Schillerstraße im öffentlichen Straßenraum und wurde nicht gesondert berücksichtigt.

Nach dem Technischen Bericht des HLUg [6] entsteht bei der Be- und Entladung eines Rollcontainers über eine fahrzeugeigene Ladebordwand ein zeitbezogener mittlerer Schall-Leistungspegel von

$$L_{\text{WAT},1\text{h}} = 78 \text{ dB(A)}.$$

Für die Lieferung von 20 Rollcontainern erfolgen 40 Ereignisse je Lkw und für die Lieferung von 5 Rollcontainern 10 Ereignisse pro Kleintransporter.

Somit ergibt sich ein mittlerer Gesamt-Schall-Leistungspegel von

$$L_{\text{WA}} = 98 \text{ dB(A)}$$

für alle Ladevorgänge.

Die Punktschallquelle "Entladung Rollcontainer" wurde in einer Höhe von 0,5 m im Rechenmodell berücksichtigt.

4.1.4 Lkw-Kühlaggregat

Im Rahmen dieser Gutachtlichen Stellungnahme wurde davon ausgegangen, dass ein Lkw mit Kälteaggregat ausgestattet ist, welches während des Entladevorganges eingeschaltet bleibt.

Aus der Parkplatzlärmstudie [8] ergibt sich, dass ein Kälteaggregat mit einem zeitbezogenen mittleren Schall-Leistungspegel von

$$L_{WA,1h} = 91 \text{ dB(A)}$$

berücksichtigt werden muss.

Die Punktschallquelle "Kälteaggregat" befindet sich in 2,5 m Höhe.

4.1.5 Abstrahlung Tiefgarage

Aus Lageplan [2] ist ersichtlich, dass die Tiefgarage sich in zwei Ebenen aufteilt. In Ebene U1 befinden sich 106 Stellplätze, welche von den Kunden des Lebensmittelhandels genutzt werden sollen. Ebene U2 weist 113 Stellplätze auf. Es wurde davon ausgegangen, dass 62 der 113 Stellplätze von Anwohnern des Bauvorhabens und die restlichen 51 Stellplätze von Büroangestellten genutzt werden.

Unter Berücksichtigung der Bewegungshäufigkeiten N für die Parkplatzarten "Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze", "kleiner Verbrauchermarkt" und "Besucher- und Mitarbeiter-Parkplätze" ergeben sich somit

tags	101 Bewegungen/h
nachts	5,6 Bewegungen/h.

Die Einfahrt zur Tiefgarage befindet sich an der nördlichen Fassade von Haus 2 und weist eine Fläche von ca. 19 m² auf.

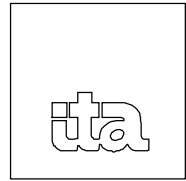
Im vorliegenden Gutachten wurde die Schallabstrahlung der Einfahrt gemäß Parkplatz-lärmstudie [8] nach dem Verfahren für eingehauste Tiefgaragenrampen berechnet. Hiermit ergeben sich folgende Schall-Leistungspegel:

$$L_{WA, \text{tags}} = 82,2 \text{ dB(A)} \quad \text{für den gesamten Tageszeitraum,}$$

$$L_{WA, \text{nachts}} = 57,5 \text{ dB(A)} \quad \text{für die kritischste Nachtstunde.}$$

4.1.6 Lüftungsanlage

Die Haustechnik der Gebäude und die Lüftungsanlage der Tiefgarage sollen auf dem Dach von Haus 1 untergebracht werden. Da die genaue Position der Anlage noch nicht bekannt ist, wurde im Gutachten davon ausgegangen, dass sich die Anlage etwa in der Mitte des Daches befindet.



Im Sinne einer Maximalwertbetrachtung wurde angenommen, dass eine Anlage benötigt wird, die ohne Unterbrechung emittiert. Voraussichtlich ist allerdings mit einer geringeren Einwirkzeit zu rechnen. Für die Berechnungen wurde ein Schall-Leistungspegel für die Lüftungsanlage von

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

angenommen.

4.1.7 Spitzenpegelmittenten

Spitzenpegel werden bei Pkw durch das Schließen der Heck- bzw. Kofferraumklappe verursacht. Nach [8] ist hierfür ein Schall-Leistungspegel von

$$L_{WA,max} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

heranzuziehen.

Bei Lkw werden Spitzenpegel durch den Betrieb der Druckluftbremse verursacht. Nach einem Technischen Bericht des HLUG [7] ist dafür ein Schall-Leistungspegel von

$$L_{WAmax} = 108 \text{ dB(A)}$$

anzusetzen.

Bei der Entladung von Rollcontainern über die fahrzeugeigene Ladebordwand von Lkw können gemäß des Technischen Berichts des HLUG [6] kurzzeitige Geräuschspitzen von

$$L_{WAmax} = 112 \text{ dB(A)}$$

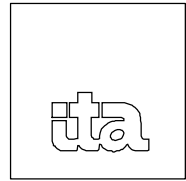
auftreten.

Für eine Berücksichtigung von kurzzeitigen Geräuschspitzen aus dem Zu- und Abfahrtverkehr bei "eingehaute Tiefgaragenrampen" gemäß Parkplatzlärmstudie [8] wird der Maximalpegel

$$L_{WA,max} = 88 \text{ dB(A)}$$

zugrunde gelegt.

Bei der Berechnung der Spitzenpegelimmisionen wird auf Linien- und Flächenschallquellen vom Computerprogramm automatisch für jeden einzelnen Immissionspunkt die kritischste Lage des jeweiligen Spitzenpegelmittenten generiert und berücksichtigt, so dass die Berechnung der Spitzenpegelimmisionen im Sinne einer Maximalwertbetrachtung erfolgt.



4.2 Sonstiges

Das Geländeprofil wurde aus dem Plan [2] entnommen und im Rechenmodell berücksichtigt.

Die Höhen der jeweiligen Gebäude wurden entweder den entsprechenden Plänen entnommen oder vor Ort abgeschätzt und in den Berechnungen berücksichtigt.

Die Korrektur zur Berücksichtigung der Absorptionseigenschaften von reflektierenden Flächen wurde der Tabelle 7 der RLS-90 [9] für "glatte Gebäudefassaden" mit einem Reflexionskennwert von

$$D_E = -1 \text{ dB(A)}$$

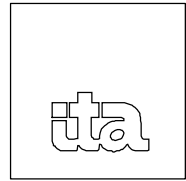
entnommen. Dies entspricht einem Schallreflexionsgrad von

$$\rho = 0,9.$$

Nach DIN ISO 9613-2 [4] sind für Gebäudewände mit Fenster und kleinen Anbauten oder Erkern ein Schallreflexionsgrad von

$$\rho = 0,8$$

anzusetzen.



Für ebene, harte Wände beträgt der Schallreflexionsgrad $\rho = 1$, so dass in den Berechnungen hier ein Mittelwert zwischen den beiden vorgenannten Schallreflexionsgraden angewendet wurde.

Die Ausbreitungsberechnungen werden auf Grundlage A-bewerteter Schall-Leistungspegel unter Berücksichtigung der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613-2 [4] durchgeführt. Gemäß Anmerkung 1, Abs. 1 werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet. Eine Ausnahme hiervon sind die Schall-Leistungspegel der Lüftungsanlage, da für diese die Werte in Oktavbändern vorlagen.

Zur Berücksichtigung der Dämpfung auf Grund von Luftabsorption wurde eine Temperatur von $T = +10\text{ °C}$ und eine relative Luftfeuchte von 70 % angenommen. Die Luftdämpfungskoeffizienten α wurden entsprechend Tabelle 2 aus [4] entnommen.

Der meteorologische Korrekturwert C_{met} wurde ebenfalls berücksichtigt. Für den Faktor C_0 wurde der Wert

$$C_0 = 0 \text{ dB}$$

herangezogen.

5. BERECHNUNGSERGEBNISSE UND BEURTEILUNG

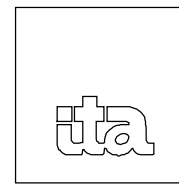
5.1 Beurteilungspegel

Die Beurteilungspegel, die sich aus den in Kapitel 4 dargestellten Eingangsdaten ergeben, sind in nachfolgender Tabelle 2 den Zielwerten gegenübergestellt.

Tabelle 2: Beurteilungspegel L_r in dB(A) und heranzuziehende Zielwerte in dB(A)

IP	tags		nachts	
	Zielwerte in dB(A)	Beurteilungspegel L_r in dB(A)	Zielwerte in dB(A)	Beurteilungspegel L_r in dB(A)
1	54	55	39	39
2	54	42	39	37
3	54	39	39	30
4	54	39	39	32
5	54	45	39	33
6	54	42	39	34
7	54	46	39	34
8	54	47	39	31

Vergleicht man die in Tabelle 2 aufgeführten Beurteilungspegel mit den kontingentierten Immissionsrichtwerten nach Kapitel 3, so zeigt sich, dass nachts an sämtlichen untersuchten Immissionspunkten, unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 dargestellten Eingangsdaten, die Anforderungen **eingehalten** werden. Am Immissionspunkt 1 im 1. OG liegt tags eine Überschreitung des um 6 dB(A) kontingentierten Immissionsrichtwertes vor. Diese beträgt 1 dB(A). Eine mögliche Minderungsmaßnahme ist im folgenden Kapitel 6 aufgeführt.



Die hier dargestellten Ergebnisse gelten jeweils für das ungünstigste Geschoss. Die Beurteilungspegel für alle übrigen Geschosse sind in Anlage 3 aufgeführt. Die Details der Ausbreitungsberechnung können exemplarisch für IP 1, dem Immissionspunkt mit dem höchsten Beurteilungspegel, der Anlage 4 entnommen werden.

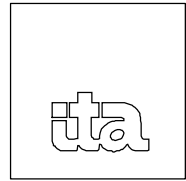
5.2 Spitzenpegel

In nachfolgender Tabelle sind die möglichen Spitzenpegel aufgeführt.

Tabelle 3: Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A) und heranzuziehende Zielwerte in dB(A)

IP	tags		nachts	
	Zielwerte in dB(A)	Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)	Zielwerte in dB(A)	Spitzenpegel L_{AFmax} in dB(A)
1	90	76	65	66
2	90	70	65	31
3	90	68	65	23
4	90	68	65	24
5	90	80	65	25
6	90	70	65	24
7	90	73	65	31
8	90	75	65	32

Die Berechnungsergebnisse aus Tabelle 3 zeigen, dass tags an allen untersuchten Immissionspunkten das Spitzenpegelkriterium **eingehalten** wird. Am Immissionspunkt 1 im 1. OG liegt nachts eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums um 1 dB(A) vor. Eine mögliche Minderungsmaßnahme ist im folgenden Kapitel 6 aufgeführt.



6. MASSNAHMEN

Da an IP 1, 1. OG eine Überschreitung des um 6 dB(A) kontingentierte Immissionsrichtwertes sowie eine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums um jeweils 1 dB(A) festzustellen ist, müssen an dieser Stelle besondere Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen nach TA Lärm getroffen werden.

Hier ist der Verzicht auf Fenster oder öffnenbare Fensterkonstruktionen an den Fassaden-seiten der Immissionspunkte oder der Verzicht auf Anordnung von schutzbedürftigen Räumen in diesen Bereichen für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete nach TA Lärm notwendig.

7. QUALITÄT DES GUTACHTENS

Das Gutachten wurde unter Berücksichtigung der Anmerkung 1, Abschnitt 1 der DIN ISO 9613-2 [4] als detaillierte Prognose nach TA Lärm [10] durchgeführt.

Alle Emissionsansätze nach den Technischen Berichtes des HLUG [6, 7] und nach der Parkplatzlärmstudie [8] sind auf der sicheren Seite.

Sämtliche Abschätzungen erfolgten konservativ und im Sinne einer Maximalwertbetrach-tung.

Die Prognoseunsicherheit beträgt daher im vorliegenden Fall +0 dB(A) bis -2 dB(A).

8. ZUSAMMENFASSUNG

Die SEE.STATT GmbH & Co. KG, Friedrichshafen plant den Neubau von drei Gebäuden am Bahnhofsplatz zwischen Schillerstraße und Friedrichstraße in Friedrichshafen. Die aktuelle Planung sieht vor, dass Haus 1 als Bürogebäude mit Handelsfläche in Ebene E0, Haus 2 als Wohngebäude mit Keller-/Technikfläche in Ebene E0 und Haus 3 als Wohngebäude mit Handelsfläche in E0 errichtet wird.

Die Gebäude stehen auf einer gemeinsamen, zweigeschossigen Tiefgarage, für die insgesamt 219 Stellplätze ausgewiesen werden. Des Weiteren sind noch 29 Stellplätze im Freien, entlang der Schillerstraße, südlich von Haus 2 bzw. auf einer Teilfläche der Ebene E0 von Haus 3 geplant.

Die Ein- und Ausfahrt der Tiefgaragenebene erfolgt über die Schillerstraße. Die Zufahrt zu den Parkplätzen im Bereich zwischen Haus 1 und Haus 2 erfolgt über den Bahnhofsplatz, die Ausfahrt zwischen Bestandsgebäude und Haus 3 in die Friedrichstraße.

Unter Umständen wird die Ebene 0 von Haus 1 zukünftig von einem Lebensmittelhandel genutzt. Hierfür wäre für die Andienung die Parkfläche nördlich von Haus 1 an der Schillerstraße vorgesehen.

Die Nutzung der Parkplätze im Außenbereich sowie die Andienung erfolgen ausschließlich innerhalb des Tageszeitraums nach TA Lärm [10]. Eine Betrachtung des Nachtzeitraums ist hier somit nicht notwendig. Allerdings findet die Nutzung der Tiefgarage sowie

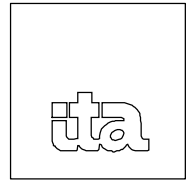
der Betrieb der Haustechnik auf Haus 1 während des Tages- und Nachtzeitraumes nach TA Lärm [10] statt. Hier ist eine Betrachtung beider Zeiträume notwendig.

Die nächstgelegenen Wohnbebauungen befinden sich westlich des Bauvorhabens in der Schillerstraße 6 (IP 3), am Buchhorner Hof (IP 4 und 5) und in der Friedrichstraße 37 (IP 6). Außerdem befinden sich am Bahnhofplatz 1, östlich von Haus 3 Büroräume der Post (IP 8). Darüber hinaus sind in Haus 2 und Haus 3 des Bauvorhabens Wohnungen geplant. Daher wurden an Haus 2 (IP 2 und 3) und an Haus 3 (IP 7) weitere Immissionspunkte berücksichtigt.

Aus Lageplan [3] ist ersichtlich, dass vier oberirdische Parkflächen vorgesehen sind. Nördlich von Haus 1 befinden sich 5 Stellplätze und nördlich von Haus 2 befinden sich jeweils 3 Stellplätze zur Schillerstraße. Im Innenhof des Bauvorhabens, südlich von Haus 2, befinden sich 14 Stellplätze. In Ebene E1 von Haus 3 sind weitere 7 Stellplätze vorgesehen.

Die Berechnung des Emissionspegels des Parkverkehrs erfolgte nach Parkplatzlärmstudie [8]. Die Zufahrt zu den Parkplätzen im Bereich zwischen Haus 1 und Haus 2 erfolgt über den Bahnhofplatz, die Ausfahrt zwischen Bestandsgebäude und Haus 3 über die Friedrichstraße. Die Emissionspegel der Pkw-Fahrgeräusche wurden nach RLS-90 [9] berechnet.

Den Angaben der Prisma GmbH zufolge umfasst die an einem Tag maximal mögliche Belieferung des Handels zwei Lkw und zwei Kleintransporter. Die Anlieferungen erfolgt



ausschließlich während des Tageszeitraums (06:00 Uhr - 22:00 Uhr). Mit einer Andienung vor 06:00 Uhr ist nicht zu rechnen. Die Waren werden vorwiegend in Gitterboxen bzw. Rollcontainer angeliefert. Die An- und Abfahrt der Lkw bzw. Kleintransporter erfolgt über die Schillerstraße und wurde nicht gesondert berücksichtigt.

Im Rahmen dieser Gutachtlichen Stellungnahme wurde davon ausgegangen, dass ein Lkw mit Kälteaggregat ausgestattet ist, welches während des Entladevorganges eingeschaltet bleibt.

Aus Lageplan [2] ist ersichtlich, dass die Tiefgarage sich in zwei Ebenen aufteilt. In Ebene U1 befinden sich 106 Stellplätze, welche von den Kunden des Lebensmittelhandels genutzt werden sollen. Ebene U2 weist 113 Stellplätze auf. Es wurde davon ausgegangen, dass 62 der 113 Stellplätze von Anwohnern des Bauvorhabens genutzt werden und die restlichen 51 Stellplätze von Büroangestellten genutzt werden. Die Einfahrt zur Tiefgarage befindet sich an der nördlichen Fassade von Haus 2 und weist eine Fläche von ca. 19 m² auf.

Im vorliegenden Gutachten wurde die Schallabstrahlung der Einfahrt gemäß Parkplatzlärmstudie [8] nach dem Verfahren für eingehauste Tiefgaragenrampen berechnet.

Die Haustechnik der Gebäude und die Lüftungsanlage der Tiefgarage sollen auf dem Dach von Haus 1 untergebracht werden. Da die genaue Position der Anlage noch nicht bekannt ist, wurde im Gutachten davon ausgegangen, dass sich die Anlage etwa in der Mitte des Daches befindet. Die benötigten Schall-Leistungspegel gehen aus den Unterlagen über die raumluftechnischen Anlagen [13] hervor. Im Sinne einer Maximalwertbe-

trachtung wurde angenommen, dass die Anlage ohne Unterbrechung emittiert. Tatsächlich ist mit einer geringeren Einwirkzeit zu rechnen.

Da an IP 1, 1. OG tags eine Überschreitung des Beurteilungspegels sowie nachts eine Überschreitung des Spitzenpegels festzustellen ist, müssen an dieser Stelle besondere Maßnahmen zur Einhaltung der Anforderungen nach TA Lärm getroffen werden.

Hier ist der Verzicht auf Fenster oder öffnenbare Fensterkonstruktionen an den Fassaden-seiten der Immissionspunkte oder der Verzicht auf Anordnung schutzbedürftiger Räume in diesen Bereichen für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte für Mischgebiete nach TA Lärm notwendig.

An sämtlichen untersuchten Immissionspunkten werden unter Berücksichtigung der in Kapitel 4 dargestellten Eingangsdaten und den in Kapitel 6 beschriebenen Maßnahmen die **kontingentierten Immissionsrichtwerte sowie das Spitzenpegelkriterium eingehalten.**

DIESER BERICHT UMFASST 23 SEITEN UND 4 ANLAGEN (5 SEITEN)
WIESBADEN, DEN 24.01.2013

ITA – INGENIEURGESELLSCHAFT
FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH



Möck

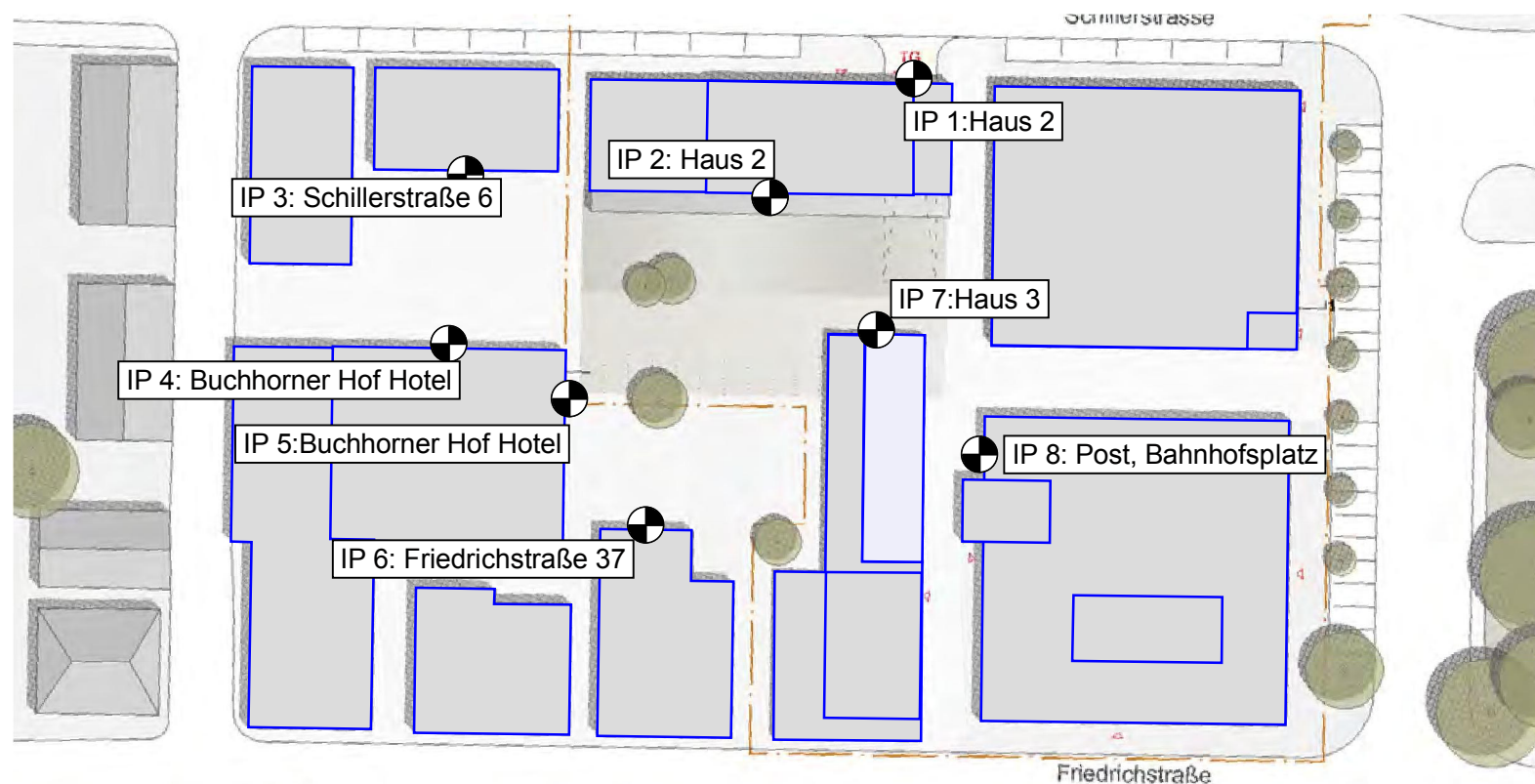
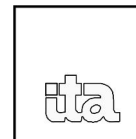


Unterstab

mö/un/zi


12_412, SEE.STATT Friedrichshafen, Bahnhofplatz 1

Lage der Immissionsorte
Übersichtsplan



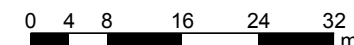
Zeichenerklärung

 Gebäude

 Immissionsort

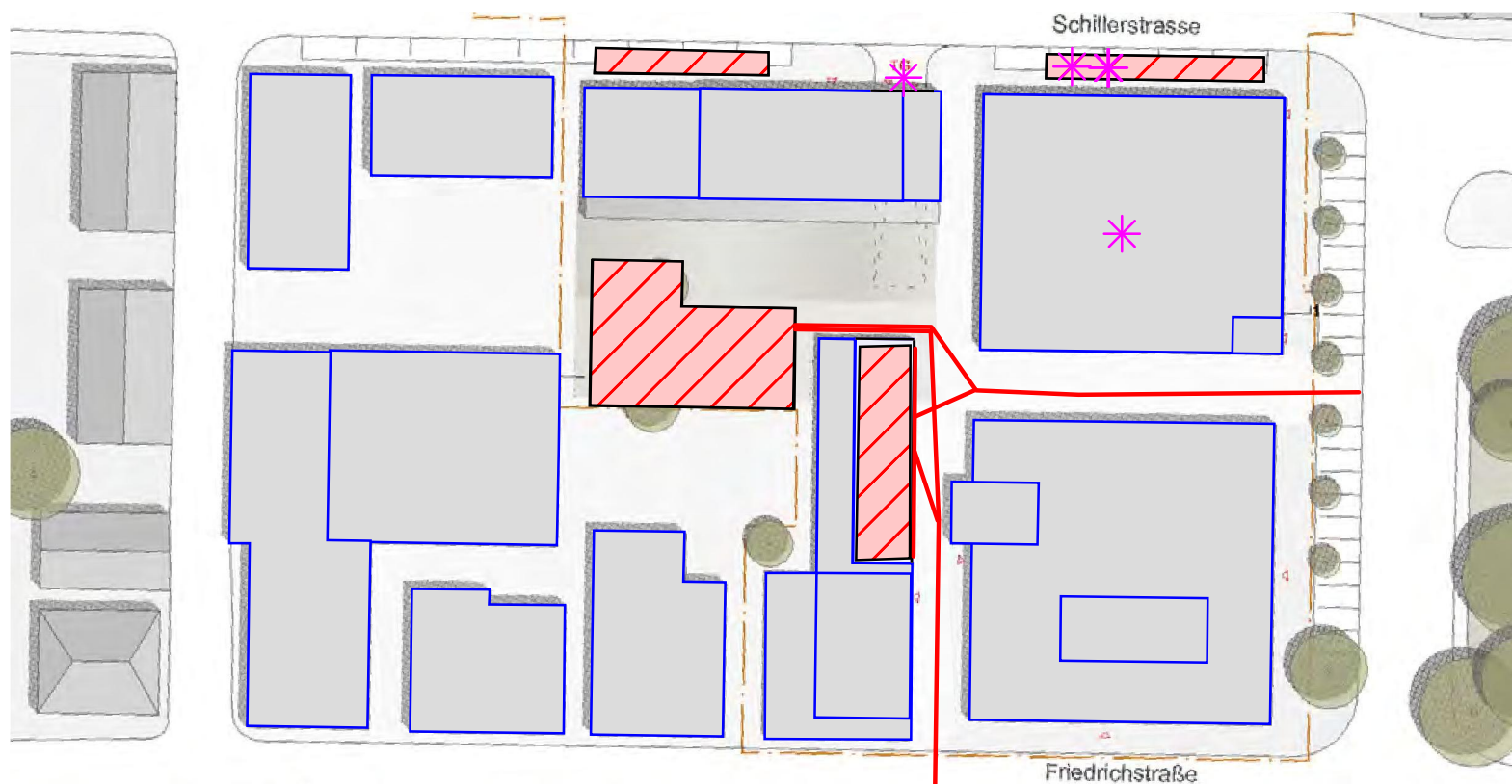
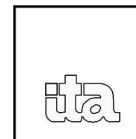


Maßstab 1:800



12_412, SEE.STATT Friedrichshafen, Bahnhofplatz 1

Lage der Emittenten
Übersichtsplan

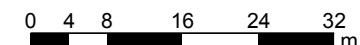


Zeichenerklärung

- Gebäude
- Flächenschallquelle
- Punktschallquelle
- Linienschallquelle

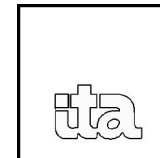


Maßstab 1:800



12_412, SEE.STATT Friedrichshafen, Bahnhofsplatz 1

Prognose der Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
Beurteilungspegel nach TA Lärm



Immissionsort	HR	Nutzung	SW	RW,T dB(A)	LrT dB(A)	LrT,diff dB(A)	RW,N dB(A)	LrN dB(A)	LrN,diff dB(A)	RW,T,max dB(A)	LT,max dB(A)	LT,max,diff dB(A)	RW,N,max dB(A)	LN,max dB(A)	LN,max,diff dB(A)
IP 1: Haus 2	N	MI	1.OG	60	55	---	45	39	---	90	76	---	65	66	1
			2.OG	60	53	---	45	35	---	90	75	---	65	62	---
			3.OG	60	52	---	45	33	---	90	75	---	65	60	---
			4.OG	60	51	---	45	32	---	90	74	---	65	58	---
IP 2: Haus 2	S	MI	1.OG	60	42	---	45	30	---	90	70	---	65	31	---
			2.OG	60	42	---	45	30	---	90	69	---	65	30	---
			3.OG	60	42	---	45	32	---	90	68	---	65	30	---
			4.OG	60	42	---	45	34	---	90	67	---	65	30	---
			5.OG	60	42	---	45	37	---	90	66	---	65	29	---
IP 3: Schillerstraße 6	S	MI	EG	60	37	---	45	27	---	90	68	---	65	22	---
			1.OG	60	38	---	45	28	---	90	68	---	65	22	---
			2.OG	60	39	---	45	30	---	90	68	---	65	23	---
			3.OG	60	38	---	45	26	---	90	67	---	65	23	---
IP 4: Buchhorner Hof Hotel	N	MI	EG	60	37	---	45	28	---	90	68	---	65	23	---
			1.OG	60	38	---	45	29	---	90	67	---	65	23	---
			2.OG	60	38	---	45	31	---	90	67	---	65	24	---
			3.OG	60	39	---	45	32	---	90	67	---	65	24	---
IP 5: Buchhorner Hof Hotel	O	MI	EG	60	45	---	45	27	---	90	80	---	65	24	---
			1.OG	60	44	---	45	29	---	90	76	---	65	25	---
			2.OG	60	44	---	45	30	---	90	73	---	65	25	---
			3.OG	60	43	---	45	33	---	90	71	---	65	25	---
IP 6: Friedrichstraße 37	N	MI	EG	60	41	---	45	23	---	90	70	---	65	24	---
			1.OG	60	42	---	45	25	---	90	70	---	65	24	---
			2.OG	60	42	---	45	28	---	90	69	---	65	24	---
			3.OG	60	42	---	45	30	---	90	69	---	65	23	---
			4.OG	60	42	---	45	34	---	90	68	---	65	23	---
IP 7: Haus 3	N	MI	1.OG	60	46	---	45	26	---	90	73	---	65	30	---
			2.OG	60	43	---	45	28	---	90	71	---	65	30	---
			3.OG	60	42	---	45	30	---	90	70	---	65	29	---
			4.OG	60	42	---	45	34	---	90	68	---	65	31	---
IP 8: Post, Bahnhofsplatz	W	MI	EG	60	47	---	45	29	---	90	75	---	65	28	---
			1.OG	60	45	---	45	29	---	90	74	---	65	29	---
			2.OG	60	44	---	45	30	---	90	72	---	65	30	---
			3.OG	60	43	---	45	31	---	90	71	---	65	30	---
			4.OG	60	42	---	45	28	---	90	69	---	65	32	---

ITA - INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
 BAU- UND RAUMAKUSTIK - SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ - THERMISCHE BAUPHYSIK
 EIGNUNGS- UND GÜTEPRÜFSTELLE FÜR DEN SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU
 MAX-PLANCK-RING 49 - 65205 WIESBADEN - TEL. 06122/95610 - FAX 06122/956161
 ANLAGE 3 ZUM BERICHT P 412/12 VOM 24.01.2013 un

12_412, SEE.STATT Friedrichshafen, Bahnofsplatz 1

Prognose der Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
Ausbreitungsberechnung zum IP 1(1. OG)



Schallquelle	Lw dB(A)	l oder a m,m²	L'w dB(A)	Ko dB	s m	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Abar dB	dLrefl dB	Ls dB(A)	Cmet(LrT) dB	dLw(LrN) dB	ZR(LrT) dB	LrT dB(A)	Cmet(LrN) dB	LrN dB(A)
Immissionsort	IP 1: Haus 2	SW 1.OG	Nutzung MI	RW,T 60	dB(A)	LrT 55	dB(A)	RW,T,max 90	dB(A)	LrT,diff ---	dB(A)	RW,N,max 65	dB(A)	RW,N			
Fassade 2	81,0	83,80	61,8	5,9	38,54	-42,7	-0,1	-21,7	1,6	23,9	0,0			0,0	11,9	0,0	
Fassade 3	73,6	21,88	60,2	5,9	28,41	-40,1	-0,1	0,0	-22,1	1,3	18,6	0,0		0,0	6,6	0,0	
Haus 2, Süd	13,7	23,34	0,0	3,0	28,93	-40,2	-0,1	0,0	-21,1	0,0	-44,7	0,0	0,0	0,0	3,9	0,0	-44,7
Haus 2, Süd	15,5	35,52	0,0	3,0	32,42	-41,2	-0,1	-0,1	-21,7	0,0	-44,5	0,0	0,0	0,0	4,2	0,0	-44,5
Haus 2, Süd+Haus 3,	14,8	30,14	0,0	3,0	61,24	-46,7	-0,1	-1,9	-18,4	0,0	-49,3	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	-49,3
Haus 2, Süd+Haus 3,	16,2	41,93	0,0	3,0	44,13	-43,9	-0,1	-0,5	-22,6	0,0	-47,9	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	-47,9
Haus 3, E1	8,7	7,34	0,0	3,0	35,87	-42,1	-0,1	0,0	-19,7	0,0	-50,2	0,0	0,0	0,0	-4,6	0,0	-50,2
Haus 3, E1	9,0	8,02	0,0	3,0	44,25	-43,9	-0,1	-0,5	-21,3	0,0	-53,8	0,0	0,0	0,0	-8,1	0,0	-53,8
Haustechnik	84,0		84,0	2,1	31,32	-40,9	-0,1	0,0	-23,7	0,5	21,9	0,0	0,0	0,0	21,9	0,0	21,9
Kälteaggregat	91,0		91,0	2,6	19,29	-36,7	0,0	0,0	0,0	0,0	56,9	0,0		0,0	44,8	0,0	
Maximalpegel Innenhof	0,0	22,73	-13,6	3,0	39,17	-42,9	-0,1	-0,3	-21,6	1,4	-60,4	0,0		0,0	-60,4	0,0	
Spitzenpegel Stellplätze	0,0	296,93	-24,7	3,0	37,75	-42,5	-0,1	-0,1	-23,1	1,4	-61,4	0,0		0,0	-61,4	0,0	
Stellplätze Innenhof	0,0	293,54	-24,7	3,0	37,71	-42,5	-0,1	-0,1	-23,1	0,0	-62,8	0,0	0,0	0,0	11,2	0,0	-62,8
Stellplätze	0,0	49,73	-17,0	3,0	24,16	-38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,7	0,0		0,0	-35,7	0,0	
Stellplätze	0,0	49,68	-17,0	3,0	24,18	-38,7	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,7	0,0	0,0	0,0	28,7	0,0	-35,7
Stellplätze	0,0	63,86	-18,1	3,0	26,32	-39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-36,4	0,0		0,0	-36,4	0,0	
Stellplätze	0,0	63,86	-18,1	3,0	26,32	-39,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-36,5	0,0	0,0	0,0	30,3	0,0	-36,5
Tor	0,0	17,26	-12,4	4,8	6,49	-27,2	0,0	0,0	0,0	0,0	-22,4	0,0	57,5	0,0	47,7	0,0	35,1
Tor Spitzenpegel	0,0		0,0	2,5	7,20	-28,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-25,7	0,0	0,0	0,0	-25,7	0,0	-25,7
Verladegeräusche	0,0		0,0	3,0	23,56	-38,4	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,5	0,0	0,0	0,0	50,4	0,0	-35,5
Verladung Max	0,0		0,0	3,0	23,68	-38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	-35,6	0,0		0,0	-35,6	0,0	

ITA - INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
 BAU- UND RAUMAKUSTIK - SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ - THERMISCHE BAUPHYSIK
 EIGNUNGS- UND GÜTEPRÜFSTELLE FÜR DEN SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU
 MAX-PLANCK-RING 49 - 65205 WIESBADEN - TEL. 06122/95610 - FAX 06122/956161
 ANLAGE 4 Seite 1 ZUM BERICHT P 412/12 VOM 24.01.2013 un

12_412, SEE.STATT Friedrichshafen, Bahnofsplatz 1

Prognose der Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
Ausbreitungsberechnung zum IP 1(1. OG)



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
l oder a	m,m ²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
L'w	dB(A)	Leistung pro m, m ²
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort $L_s=L_w+K_o+AD_i+A_{div}+A_{gr}+A_{bar}+A_{atm}+A_{fol_site_house}+A_{wind}+dL_{refl}$
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

ITA - INGENIEURGESELLSCHAFT FÜR TECHNISCHE AKUSTIK MBH
BAU- UND RAUMAKUSTIK - SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ - THERMISCHE BAUPHYSIK
EIGNUNGS- UND GÜTEPRÜFSTELLE FÜR DEN SCHALLSCHUTZ IM HOCHBAU
MAX-PLANCK-RING 49 - 65205 WIESBADEN - TEL. 06122/95610 - FAX 06122/956161
ANLAGE 4 Seite 2 ZUM BERICHT P 412/12 VOM 24.01.2013 un