

Raumakustik · Tontechnik
Bauphysik · Schallschutz
VMPA Messstelle nach DIN 4109
Immissionsschutz nach §§ 26, 28
Bundes-Immissionsschutzgesetz

D-51465 Bergisch Gladbach
Lichtenweg 15-17
Tel. +49 (0) 2202 936 30-0
Fax +49 (0) 2202 936 30-30
info@graner-ingenieure.de
www.graner-ingenieure.de

Unternehmensform: GmbH
Geschäftsführung:
Brigitte Graner
Bernd Graner-Sommer
Amtsgericht Köln · HRB 45768

wi A3110
130416 sgut-1

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Gräf, Durchwahl: 18
Dipl.-Ing. Cramer, Durchwahl: -12

16.04.2013

SCHALLTECHNISCHES GUTACHTEN

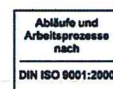
Phönix-Hotel, Bergneustadt

Projekt: Messtechnische Ermittlung der vorliegenden Geräuschsituation durch den Betrieb des Veranstaltungssaals, der Kegelbahn und des Billardraumes/Raucherzimmers im Phönix-Hotel und Berechnung der Geräuschimmissionen der Restaurantterrasse Am Räschen 2 51702 Bergneustadt

Auftraggeber: Phönix-Hotel GmbH
Am Räschen 2
51702 Bergneustadt

Messung: 28.06.2012 und 03.04.2013

Projekt-Nr. A3110



Inhaltsverzeichnis

1.	Situation und Aufgabenstellung	S. 03
2.	Grundlagen	S. 04
3.	Anforderungen an den Schallschutz	S. 04
3.1	TA Lärm	S. 04
3.2	Vor-Zusatz-Gesamtbelastung	S. 05
4.	Außengastronomie	S. 06
4.1	Immissionspunkt	S. 06
4.2	Ansatz der Schallemissionen	S. 06
4.3	Schallleistungspegel	S. 07
4.4	Impulzzuschlag	S. 07
4.5	Schallleistungspegel für 40 Personen	S. 07
4.6	Beurteilungspegel gemäß TA Lärm	S. 08
4.7	Bewertung Außenterrasse Phönix Hotel	S. 08
5.	Schallpegelmessungen Veranstaltungssaal	S. 08
5.1	Messgeräte	S. 08
5.2	Messzeitraum	S. 09
5.3	Messpunkt	S. 09
5.4	Berechnung der Beurteilungspegel	S. 09
5.5	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T	S. 10
5.6	Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I	S. 10
5.7	Ruhezeitzuschlag	S. 10
5.8	Zeitkorrektur	S. 10
5.9	Messergebnisse Veranstaltungssaal	S. 11
6.	Schallpegelmessungen Kegelbahn / Billardraum	S. 11
6.1	Messgeräte	S. 11
6.2	Messzeitraum	S. 11
6.3	Messpunkt	S. 12
6.4	Messergebnisse	S. 12
6.5	Messabschlag	S. 13
7.	Fremdgeräuschkorrektur	S. 13
8.	Berechnung der Schallimmissionen	S. 14
8.1	Berechnungsergebnisse Veranstaltungssaal	S. 16
8.2	Berechnungsergebnisse Kegelbahn/Billardraum	S. 17
8.3	Berechnungsergebnisse	S. 17
9.	Qualität der Messergebnisse	S. 18
10.	Zusammenfassung	S. 19

Anlagen

1. Situation und Aufgabenstellung

In Bergneustadt befindet sich an der Straße Am Räschen 2 das Phönix-Hotel mit Restaurant, Veranstaltungssaal, Außenterrasse, Kegelbahn/Billardzimmer etc. gemäß der Grundrissplanung in Anlage 1 (siehe Fotos Anlagen 8 – 10).

In Bezug auf den Veranstaltungssaal im 1. OG des Objektes Phönix-Hotel, Am Räschen 2 in 51702 Bergneustadt sollten messtechnische Untersuchungen zu den Geräuschimmissionen durchgeführt werden, welche sich bei Veranstaltungen unter Einsatz von Beschallungsanlagen ergeben, wobei die Veranstaltungen im Saal (Hochzeiten, Jubiläen, Events aller Art) über 22:00 Uhr hinaus gehen. Die Fassade des Saales besteht aus brüstungshohen Paneel-Elementen und darüber liegender geschlossener Isolier-Verglasung.

Bei Veranstaltungen, die über 22.00 Uhr hinausgehen, wird die mechanische Be- und Entlüftungsanlage eingesetzt, so dass Fenster des Saals zu Lüftungszwecken nicht geöffnet werden.

In Bezug auf die Kegelbahn im UG und den Billardraum im EG sollten messtechnische Untersuchungen zu den Geräuschimmissionen durchgeführt werden, welche sich aus der Nutzung der Raumbereiche auch über 22.00 Uhr hinaus ergeben.

Die Kegelbahn besitzt Fenster im eigentlichen Bahnbereich, welche nicht offenbar sind. Im Raumbereich der "Keglerstube" befinden sich zwei offenbare Fenster und eine Notausgangstür. Der Billardraum weist fünf offenbare Fenster und eine Außentür auf.

Während der Saal im 1. OG des Hotels liegt, befindet sich die Außenterrasse unmittelbar östlich an den Saal im EG angrenzend. Der Zugang erfolgt aus dem Restaurantbereich heraus, hier stehen 40 Sitzplätze den Restaurantgästen zur Verfügung.

Die nächste schutzwürdige Wohnnachbarschaft liegt östlich gemäß Anlage 1 an der Straße Am Grafweg 1 in einem reinen Wohngebiet laut B-Plan.

Hierauf werden die nachfolgenden Berechnungen und Schallmessungen bezogen und geprüft, ob und ggf. unter welchen Voraussetzungen die Einhaltung der Immissionsrichtwerte tags/nachts sichergestellt werden kann.

2. Grundlagen

Diese Bearbeitung basiert auf folgenden technischen Grundlagen, Richtlinien und Regelwerken:

Vorschriften und Richtlinien:

BlmSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz vom 15.03.1974 in der derzeit gültigen Fassung
TA Lärm (1998)	6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissions- schutzgesetz - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 28. August 1998
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau, November 1989
DIN 45641	Mittelung von Schallpegeln, Juni 1990
DIN 45645, Teil 1	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen, Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996
DIN 45681	Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
VDI 3770	Emissionskennwerte technischer Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen, April 2002
VDI 3726	Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 TA Lärm

Die 6. AVwV vom 26. August 1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz ist als maßgebliche Vorschrift für die Bewertung von Geräuschemissionen verursachenden Anlagen genannt. Dort sind die Immissionsrichtwerte vorgegeben, die im gesamten Einwirkungsbereich einer Anlage außerhalb der Grundstücksgrenze, ohne Berücksichtigung einwirkender Fremdgeräusche, nicht überschritten werden dürfen.

Für die nächstliegende Wohnbebauung

IP 1: Am Grafweg 1

ist von der Gebietseinstufung

- reines Wohngebiet (WR),

auszugehen, hier sind somit gemäß Ziffer 6.1 der TA Lärm die folgenden Immissionsrichtwerte einzuhalten:

Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert in dB(A)	
	Tag (06.00 – 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 – 06.00 Uhr)
in reinen Wohngebieten	50	35

Diese Immissionsrichtwerte sind im Abstand von 0,5 m vor dem geöffneten Fenster eines schutzbedürftigen Aufenthaltsraumes (gemäß DIN 4109) gemessen, einzuhalten.

Einzelne kurze Geräuschspitzen dürfen diesen IRW um nicht mehr als

tags	30 dB(A)
nachts	20 dB(A)

überschreiten.

Maßgebend für den Tageszeitraum ist der Zeitraum von 16 Stunden. Bei der Nachtzeit ist die volle Stunde anzusetzen, mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die Anlage maßgebend beiträgt.

Im vorliegenden Fall sind aufgrund der Nutzung die Tages- und Nachtrichtwerte einzuhalten.

3.2

Vor-Zusatz-Gesamtbelastung

Gemäß Ziffer 3.2.1 der TA Lärm ist der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche vorbehaltlich der Regelungen in den Absätzen 2-5 sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 nicht überschreitet.

Dabei bleiben Fremdgeräuscheinwirkungen wie Straßenverkehrslärm oder Schienenverkehrslärm zunächst unberücksichtigt. Maßgebend ist die Gesamtbelastung, die sich aus möglicherweise mehreren gewerblichen Nutzungen ergibt. Dementsprechend bestimmt Ziffer 3.2.1 im 6. Absatz, dass die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten- die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraussetzt.

Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der zu beurteilenden Anlage die Immissionsrichtwerte nach Nr. 6.1 um mindestens 6 dB(A) unterschreiten.

Im vorliegenden Fall ergibt sich keine Vorbelastung, so dass das Phönix-Hotel die Immissionsrichtwerte ausschöpfen kann.

4. Außengastronomie

Zur Beurteilung der Geräuscheinwirkungen von einer Außengastronomie wird die TA Lärm herangezogen.

Darüber hinaus werden für reine Wohngebiete (IP 1) Zuschläge von 6 dB für die Ruhezeit angerechnet.

Diese sind für die Außengastronomie

werktags von 20.00 - 22.00 Uhr,

sowie

sonntags von 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr.

Die für die Außengastronomie auf der Terrasse vorhandene Fläche ist rechteckig (siehe schraffierte Fläche in Anlage 1) für ca. 40 Plätze vorgesehen.

4.1 Immissionspunkt

Im vorliegenden Fall wird die nächste Wohnbebauung, IP 1: Am Grafweg 1, ein ein- einhalb geschossiges Wohngebäude berücksichtigt.

4.2 Ansatz der Schallemissionen

Allgemeines

Aufgrund von vorliegenden Erfahrungswerten über die Nutzung von Außengastronomiebereichen und auf der Basis messtechnischer Untersuchungen sowie der VDI 3770 - Emissionskennwerte -, wird das Sprechen von Personen im Außengastronomiebereich durch eine Flächenschallquelle angesetzt.

Ausgehend von der Annahme, dass die Personen in der Außengastronomie einer Speisegaststätte durch Sprechen miteinander kommunizieren, wird als Schallleistungspegel für eine sprechende Person $L_{wA} = 65$ dB(A) als Basiswert seitens der Genehmigungsbehörden (Landesumweltamt NRW) angesetzt.

Gemäß VDI 3770 ergibt sich nachfolgende Formel für den angesetzten Schallleistungspegel der Flächenschallquelle:

4.3 Schallleistungspegel

$$L_{WA} = 65 + 10 \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

4.4 Impulzzuschlag

$$\text{Impulzzuschlag} = 9,5 - 4,5 \times \lg \frac{\text{Anzahl der Personen}}{2}$$

4.5 Schallleistungspegel für 40 Personen

Außengastronomie mit 40 Personen:

$$L_{WA} = 65 + 10 \lg \frac{40}{2} = 78,0 \text{ dB(A)}$$

$$\text{Impulzzuschlag: } 9,5 - 4,5 \times \lg \frac{40}{2} = + 3,6 \text{ dB(A)}$$

$$L_{WA} = 78 + 3,6 = 81,6 \text{ dB(A)}$$

Ausgehend von diesem Schallleistungspegel $L_{WA} = 81,6 \text{ dB(A)}$ errechnet sich aus der VDI 3770 das Abstandsmaß unter Berücksichtigung der DIN ISO9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien:-

$$L_r = 35,1 / 36,8 \text{ dB(A) werktags / sonntags}$$

$$L_r = 33,7 \text{ dB(A)}$$

4.6 Beurteilungspegel gemäß TA Lärm

Der Beurteilungspegel gemäß TA Lärm errechnet sich differenziert werktags / sonntags für das reine Wohngebiet mit Berücksichtigung des Ruhezeitzuschlages

Anlage 2: farbiges Lärmausbreitungsmodell tags

Anlage 3: farbiges Lärmausbreitungsmodell nachts

Anlage 4:

Die Berechnung des Beurteilungspegels für IP 1 ergibt:

- werktags bei einer Nutzungszeit von
11.00 - 22.00 Uhr $L_r = (35,1)$ 35 dB(A)
zul. $L_r = 50$ dB(A)
- sonntags bei einer Nutzungszeit von
11.00 - 22.00 Uhr $L_r = (36,8)$ 37 dB(A)
zul. $L_r = 50$ dB(A)
- nachts bei einer Nutzungszeit von
22.00 - 23.00 Uhr $L_r = (33,7)$ 34 dB(A)
zul. $L_r = 35$ dB(A)

Anlage 5 - 7: Berechnungsparameter

4.7 Bewertung Außenterrasse Phönix Hotel

Der zul. Immissionsrichtwert $L_r = 50$ dB(A) (06.00 - 22.00 Uhr) tags bzw. 35 dB nachts wird mit 40 Personen und dem Abstand zur nächsten Wohnbebauung eingehalten.

5. Schallpegelmessungen Veranstaltungssaal

5.1 Messgeräte

- Messgerät:
- Spektrum Analyzer, Cortex Instruments Typ NC10
Ser. Nr. 00014, geeicht bis Ende 2014
 - Freifeld-Mikrofon Typ 221 Nr. 19896
 - Vorverstärker Typ MV203 Nr. 0629

Das Gerät entspricht der Genauigkeitsklasse 1 (höchste Genauigkeit) und ist geprüft und geeicht durch das Eichamt Dortmund.

Die Messungen wurden unter Berücksichtigung der Bewertung "A" und der Anzeige "fast" durchgeführt. Die Messkette wurde vor und nach den Messungen mittels Kalibrator überprüft.

5.2 Messzeitraum

Messtag: 28.06.2012

Witterung: trocken, + 12° C, wolkenlos, geringes Windaufkommen
rel. Luftfeuchtigkeit 45 %

Messenger: Dipl.-Ing. Ulrich Gräf

anwesend: Herr Egon Kemmerich (Geschäftsführer Phönix-Hotel)
Herr Konstantin Fix (Hotelleiter)

5.3 Messpunkt (siehe Anlage 1)

Der Messpunkt lag auf der Verbindungslinie zwischen dem Veranstaltungssaal und dem Immissionspunkt, in 60 m Abstand zum Saal bzw. der Kegler-Stube, der Immissionspunkt "Am Grafweg 1" liegt in 85 m Abstand.

In Bezug auf den Billardraum ergaben sich die entsprechenden Abstände zu 30 m bzw. 50 m.

5.4 Berechnung der Beurteilungspegel

Allgemeines

Für die Beurteilung der Geräuschsituation nach den Vorgaben der TA Lärm werden zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten Beurteilungspegel gebildet, die zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der jeweiligen Beurteilungszeit dienen.

Der Beurteilungspegel L_r wird aus dem Mittelungspegel des zu beurteilenden Geräusches und ggf. aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit, Impulshaltigkeit und Zuschlägen für die Ruhezeiten (Tageszeit mit erhöhter Empfindlichkeit) berechnet.

Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde zu betrachten, wobei in Bezug auf die stationäre Beschallung von kontinuierlichem Dauerbetrieb während der Beurteilungszeit ausgegangen wird.

5.5 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Für den Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T ist für die Teilzeiten, in denen bei den zu beurteilenden Geräuschimmissionen ein oder mehrere Töne hervortreten oder in denen das Geräusch informationshaltig ist, je nach Auffälligkeit der Wert 3 oder 6 dB anzusetzen.

Im vorliegenden Fall konnten weder messtechnisch noch subjektiv reine Einzeltöne identifiziert werden, so dass $K_T = 0$ ist.

5.6 Zuschlag für Impulshaltigkeit K_I

Enthält das zu beurteilende Geräusch während bestimmter Teilzeiten Impulse, so beträgt der Zuschlag K_I für Impulshaltigkeit je nach Auffälligkeit 3 oder 6 dB oder der Zuschlag für Impulshaltigkeit wird aus der Differenz $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$ ermittelt.

Im vorliegenden Fall ergab sich gemäß subjektiver Beurteilung sowie anhand der Messwerte keine Impulshaltigkeit an MP 1.

5.7 Ruhezeitzuschlag

Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit sind nur für die Gebietseinstufungen allgemeines Wohngebiet, reines Wohngebiet, Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten während des Tageszeitraumes zu bestimmten Teilzeiten zu berücksichtigen.

Für die hier zu beurteilenden Nachtstunden sind keine Ruhezeitzuschläge zu berücksichtigen.

5.8 Zeitkorrektur

Wenn die zu beurteilenden Geräusche innerhalb der jeweiligen Beurteilungszeiträume nur zeitweise einwirken, wird dies durch eine zeitliche Bewertung berücksichtigt. Dabei werden die ermittelten Schalldruckpegel unter Berücksichtigung der tatsächlichen Betriebszeit auch im Beurteilungszeitraum als Mittelungspegel umgerechnet.

Im vorliegenden Fall wurde von einem ununterbrochenen Betrieb der Beschallung in der ungünstigsten Nachtstunde ausgegangen, was der Annahme eines ununterbrochenen Betriebes entspricht. Da hierbei die lauteste Nachtstunde anzusetzen ist, ergeben sich keine Zeitkorrekturen.

5.9 Messergebnisse Veranstaltungssaal

Für die Durchführung der Messungen erfolgte im Veranstaltungssaal die Einspielung von nutzungstypischem Musik- Material von CD über die Prüflautsprecher. Dabei wurden im Veranstaltungssaal Mittelungspegel von

$$L_{A\text{Feq,innen}} \approx 95,0 \text{ dB(A)}$$

eingespielt (siehe Anlage 12). Bei dieser Einstellung der Beschallung ergibt sich am Messpunkt 1 ein fremdgeräusch-korrigierter Mittelungspegel (siehe Anlage 11).

$$\text{von } L_{A\text{eq}} = 38,6 \text{ dB(A) an MP 1.}$$

6. Schallpegelmessungen Kegelbahn / Billardraum

6.1 Messgeräte

- Messgerät:
- Spektrum Analyzer, Cortex Instruments Typ NC10
Ser. Nr. 00014, geeicht bis Ende 2014
 - Freifeld-Mikrofon Typ 221 Nr. 19896
 - Vorverstärker Typ MV203 Nr. 0629

Das Gerät entspricht der Genauigkeitsklasse 1 (höchste Genauigkeit) und ist geprüft und geeicht durch das Eichamt Dortmund.

Die Messungen wurden unter Berücksichtigung der Bewertung "A" und der Anzeige "fast" durchgeführt. Die Messkette wurde vor und nach den Messungen mittels Kalibrator überprüft.

6.2 Messzeitraum

- Messtag: 03.04.2013
- Witterung: trocken, + 5° C, bewölkt, geringes Windaufkommen
rel. Luftfeuchtigkeit 45 %
- Messenger: Dipl.-Ing. Ulrich Gräf
Dipl.-Ing. Jan Meuleman
- anwesend: Herr Egon Kemmerich (Phönix-Hotel)

6.3 **Messpunkt (siehe Anlage 1)**

Der Messpunkt lag auf der Verbindungslinie zwischen dem Immissionspunkt in 60 m Abstand zur Kegelbahn (Bereich Kegler-Stube) bzw. 30 m zum Billiardraum, der Immissionspunkt "Am Grafweg 1" liegt in 85 m bzw. 50 m Abstand.

6.4 **Messergebnisse**

Für die Durchführung der Messungen erfolgte im Bereich der Keglerstube, der Kegelbahn (Bereich Schere) und des Billardraumes die Einspielung von "Rosa Rauschen" über den Prüflautsprecher, als Simulation der Nutzungsgeräusche. Dabei wurden Mittelungspegel von

Keglerstuben	$L_{A\text{Feq, Keglerstube}} \approx 98 \text{ dB(A)}$
Kegelbahn, Bereich Schere	$L_{A\text{Feq, Kegelbahn}} \approx 100 \text{ dB(A)}$
Billardraum	$L_{A\text{Feq, Billardraum}} \approx 100 \text{ dB(A)}$

eingespielt (siehe Anlage 8). Bei diesen Innenpegeln ergibt sich am Messpunkt 1 ein Mittelungspegel (siehe Anlagen 9 und 10) von:

Quelle:		Mittelungspegel:
Keglerstube	Geschlossene Fenster (2)	$L_{A\text{eq}} \leq 38,6 \text{ dB(A)}$
wie vor	gekippte Fenster (2)	$L_{A\text{eq}} \leq 39,1 \text{ dB(A)}$
Kegelbahn	Bereich Schere	$L_{A\text{eq}} \leq 38,9 \text{ dB(A)}$
wie vor	Kegelbetrieb	$L_{A\text{eq}} \leq 39,5 \text{ dB(A)}$
Billardraum	Fenster geschlossen	$L_{A\text{eq}} \leq 38,2 \text{ dB(A)}$
wie vor	3 Fenster gekippt	$L_{A\text{eq}} \leq 49,7 \text{ dB(A)}$
Fremdgeräusch		$L_{A\text{eq}} \leq 38,4 \text{ dB(A)}$

Aus obiger Aufstellung sowie den Anlagen 13 und 14 ist zu entnehmen, dass in der Mess-Situation mit Innenpegeln von $L_{A\text{eq,innen}} \approx 98 - 100 \text{ dB(A)}$ in Bezug auf die Kegelbahn keine messbaren Geräuschimmissionen vorlagen. Gleiches gilt auch für den Billardraum, soweit hier die Fenster geschlossen sind. Der Kegelbetrieb war am Messpunkt weder mess- noch wahrnehmbar.

6.5**Messabschlag**

Gemäß Ziffer 6.9 der TA Lärm ist bei der Überwachung der Einhaltung der maßgeblichen Immissionsrichtwerte durch Messungen zum Vergleich mit den Immissionsrichtwerten ein um 3 dB(A) verminderter Beurteilungspegel heranzuziehen.

Der Abschlag von 3 dB(A) wird im vorliegenden Fall bei der Bildung des Beurteilungspegels nicht berücksichtigt.

7.**Fremdgeräuschkorrektur**

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt unter Berücksichtigung der Fremdgeräuschkorrektur gemäß

DIN 45645 – Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen -.

Wirken auf einen Messort neben dem zu messenden Geräusch Fremdgeräusche ein, so ist vorzugsweise in Pausen der Fremdgeräusche zu messen oder in den Zeiten, in denen der Pegel der Fremdgeräusche um mindestens 10 dB unter dem des zu beurteilenden Geräusches liegt.

Kann der äquivalente Dauerschallpegel der Fremdgeräusche – z. B. in den Pausen des zu messenden Geräusches – bestimmt werden und liegt dieser Wert um $\Delta L = 3 \dots$ dB unter dem des Gesamtgeräusches, so ist vom äquivalenten Dauerschallpegel des Gesamtgeräusches die Fremdgeräuschkorrektur K nach folgender Gleichung abzuziehen:

$$K = -10 \log \left(1 - \frac{1}{10^{0,1 \Delta L / \text{dB}}} \right)$$

In Bezug auf die Kegelbahn lagen die Immissionen durchweg im Fremdgeräusch, Gleiches gilt für den Billardraum bei geschlossenen Fenstern.

8. Berechnung der Schallimmissionen

Zur Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel L_r) am Immissionsort müssen die Schallausbreitungsbedingungen, insbesondere der Abstand zu IP 1 einfließen.

Dies wird nach dem Verfahren der

DIN ISO 9613-2 - Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien -

ermittelt.

Dabei wird der Schalldruckpegel am Immissionsort im Abstand S_m vom Mittelpunkt der Schallquelle nach folgender Gleichung ermittelt:

$$L_{rT} (DW) = L_w + D_c - A_{div} - A_{gr} - A_{atm} - A_{bar} - A_{misc}$$

Hierin bedeuten:

$L_{rT} (DW)$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel eines Teilstückes am Immissionsort bei Mitwind in dB(A)
L_w :	Schallleistungspegel in dB(A)
$D_c = D_o + D_i + D_{\omega}$:	Richtwirkungskorrektur in dB = Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)
A_{div} :	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm} :	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr} :	Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes in dB
A_{bar} :	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc} :	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte in dB (z. B. Dämpfung durch Bewuchs, Bebauung etc.)
$L_{AT} (DW)$:	äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel am Immissionsort bei Mitwind summiert über alle Schallquellen in dB(A)

Zur Beurteilung der Geräuschimmissionen der Zusatzbelastung wird gemäß TA Lärm A.1.2b) der Langzeitmittlungspegel L_{AT} (LT) herangezogen.

Der A-bewertete Langzeitmittlungspegel L_{AT} (LT) unter Berücksichtigung der meteorologischen Korrektur C_{met} wird folgendermaßen ermittelt:

$$L_{AT} (LT) = L_{AT} (DW) - C_{met}$$

$$C_{met} = C_0 \cdot \left(1 - 10 \cdot \frac{h_s + h_r}{dp}\right)$$

mit

C_0 : Faktor in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und -richtung sowie Temperaturgradienten abhängt.

h_s : Höhe der Schallquelle in Metern

h_r : Höhe des Immissionspunktes in Metern

dp : Abstand zwischen Schallquelle und Immissionspunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene in Metern

Im Sinne eines pessimalen Berechnungsansatzes wurde im vorliegenden Fall die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ angesetzt.

Die Ermittlung der Schallausbreitung erfolgt rechnergestützt durch das Immissionsprognoseprogramm "IMMI 2010" der Fa. Wölfel.

Der Beurteilungspegel an den Immissionspunkten wird unter Berücksichtigung aller genannter Schallquellen als Summenpegel berechnet.

8.1**Berechnungsergebnisse Veranstaltungssaal**

Unter Berücksichtigung eines durchgehenden Betriebes während der "ungünstigsten Nachtstunde" der Beschallungsanlagen ergibt sich bei Innenpegeln im Saal von $L_{AFeq} \approx 95 \text{ dB(A)}$ der Mittelungspegel am Messpunkt MP 1 zu

$$L_{Aeq} = 38,6 \text{ dB(A)}$$

unter Berücksichtigung der Pegelabnahmen mit

$$L_r = L_{Aeq} - 20 \times \log(r/a)$$

mit

L_r = Beurteilungspegel am Immissionspunkt

L_{Aeq} = Mittelungspegel am Messpunkt

a = Abstand Objekt zu Messpunkt

r = Abstand Objekt zum Immissionspunkt

(Der Beurteilungspegel wird auf ganze Zahl gerundet angegeben.)

folgt:

$$L_r = 38,6 \text{ dB(A)} - 20 \times \log(85/60) = 38,6 \text{ dB(A)} - 3 \text{ dB} = 35,6 \text{ dB(A)}$$

$$\Rightarrow L_r = 36 \text{ dB(A)} \text{ an IP 1 „Am Grafweg 1“}$$

Bewertung

Der zulässige Immissionsrichtwert von $L_r \leq 35 \text{ dB(A)}$ wird am Immissionspunkt somit eingehalten, wobei bei Musikeinspielung im Saal

$$L_{AFTm} = 94 \text{ dB(A)}$$

per Limiter einzuhalten ist. Ebenfalls ist im tieffrequenten Bereich ($f < 250 \text{ Hz}$) dieser Wert einzuhalten.

8.2**Berechnungsergebnisse Kegelbahn/Billardraum**

Bei der Berechnung der Beurteilungspegel in Bezug auf die Nutzung der Räume ist zu berücksichtigen, dass die Innenpegel während der Messungen deutlich über den Nutzungspegeln lagen.

Gemäß VDI 3726 gelten folgende Ansätze:

Keglerstube: Mittelungspegel $L_{AFeq} \leq 85 \text{ dB (A)}$
mittlere Maximalpegel $L_{AF,max,n} \leq 90 \text{ dB(A)}$

Werden hier die mittleren Maximalpegel $L_{AF,max,n}$ als Bezugsinnenpegel herangezogen, so ergibt sich folgendes Bild:

Quelle	Innenpegel bei Messung [dB(A)]	Bezugsinnenpegel $L_{AF,max,n}$ [dB(A)]	Differenz ΔL [dB]
Keglerstube	98	90	- 8
Kegelbahn	100	90	- 10
Billardraum	100	90	- 10

Daraus ergeben sich folgende Pegel-Immissionen am Messpunkt:

Quelle:		Mittelungspegel:
Keglerstube	geschlossene Fenster	$L_{AF,max,n} \leq 30,6 \text{ dB(A)}$
wie vor	gekippte Fenster	$L_{AF,max,n} \leq 31,1 \text{ dB(A)}$
Kegelbahn	Bereich Schere	$L_{AF,max,n} \leq 28,9 \text{ dB(A)}$
Billardraum	geschlossene Fenster	$L_{AF,max,n} \leq 28,2 \text{ dB(A)}$
wie vor	3 Fenster gekippt	$L_{AF,max,n} \leq 39,7 \text{ dB(A)}$

8.3**Berechnungsergebnisse**

Unter Berücksichtigung eines jeweils durchgehenden Betriebes während der "ungünstigsten Nachtstunde", bezogen auf die Kegelbahn und des Billardraums ergeben sich die Mittelungspegel am Messpunkt für die jeweils ungünstigste Situation zu:

Keglerstube/Kegelbahn $L_{AF,max,n} \leq 31,1 \text{ dB(A)}$

Billardraum, geschlossene Fenster $L_{AF,max,n} \leq 28,2 \text{ dB(A)}$

Billardraum, 3 Fenster gekippt $L_{AF,max,n} \leq 39,7 \text{ dB(A)}$

unter Berücksichtigung der Pegelabnahmen mit

$$L_r \leq L_{A,max,n} - 20 \times \log(r/a)$$

mit

L_r = Beurteilungspegel am Immissionspunkt

L_{Ae} = Pegel am Messpunkt inkl. Impulse

a = Abstand Objekt zu Messpunkt

r = Abstand Objekt zum Immissionspunkt

(Der Beurteilungspegel wird auf ganze Zahl gerundet angegeben.)

Keglerstube gekippte Fenster

$$L_r \leq 31,1 \text{ dB(A)} - 20 \times \log(^{85}/_{60}) = 31,1 \text{ dB(A)} - 3 \text{ dB} = 28,1 \text{ dB(A)}$$

$$\Rightarrow L_r \leq 28 \text{ dB(A) an IP 1 „Am Grafweg 1“}$$

Billardraum, 3 gekippte Fenster

$$L_r = 39,7 \text{ dB(A)} - 20 \times \log(^{50}/_{30}) = 39,7 \text{ dB(A)} - 4,4 \text{ dB} = 35,3 \text{ dB(A)}$$

$$\Rightarrow L_r = 35 \text{ dB(A) an IP 1 „Am Grafweg 1“}$$

Bewertung

Unter Berücksichtigung der beschriebenen Nutzungssituation wird der zulässige Immissionsrichtwert "nachts" von $L_r \leq 35 \text{ dB(A)}$ am Immissionspunkt in Bezug auf die Kegelbahn somit gut eingehalten, im Billardraum ist die Einhaltung der Nachtrichtwerte ab 22.00 Uhr nur bei geschlossenen Fenstern gesichert.

9. Qualität der Messergebnisse

Die Messung der vorliegenden Geräuschimmissionen erfolgte mit Präzisionsmessgeräten der Genauigkeitsklasse 1 (höchste Genauigkeit). Der Lastzustand der der stationären Beschallung lag bei den Schallpegelmessungen über dem ordnungsgemäßen, übersteuerungs- und verzerrungsfreien Betriebszustand.

Im vorliegenden Fall muss von einer hohen Qualität der Berechnung ausgegangen werden, da über den gesamten beantragten Nutzungszeitraum mit einer vollen Besetzung ("worst-case-Betrachtung") der Außenterrasse mit 40 Personen gerechnet wurde (was in der Regel nicht erfolgt), so dass die Prognosesicherheit $\geq 3 \text{ dB(A)}$ beträgt.

Im vorliegenden Fall muss von einer hohen Qualität der Berechnung ausgegangen werden, da über den gesamten beantragten Nutzungszeitraum jeweils mit maximalen Nutzungspegeln ("worst-case-Betrachtung") sowohl auf der Kegelbahn als auch im Billardraum gerechnet wurde (was in der Regel nicht erfolgt), so dass die Prognose-sicherheit ≥ 3 dB(A) beträgt.

10. Zusammenfassung

Im vorliegenden schalltechnischen Gutachten wurden die durchgeführten Schallpegelmessungen in Bezug auf Veranstaltungen im Saal des Phönix-Hotels, Am Räschen 2 in Bergneustadt ausgewertet und die Nutzung der Restaurant-Terrasse inklusive Kegelbahn / Billardraum bewertet.

Die auf dieser Basis berechneten Beurteilungspegel zeigen, dass bei Innenpegeln von $L_{AFTm} \leq 94$ dB(A) im Veranstaltungssaal am Immissionspunkt "Am Grafweg 1" die zulässigen Immissionsrichtwerte von $L_r \leq 35$ dB(A) nachts eingehalten werden und die Nutzung der Terrasse mit 40 Personen nachts im Einklang mit den Immissionsschutzvorschriften erfolgt.

Dies gilt auch für die Kegelbahn, im Billardraum wird mit geschlossenen Fenstern auch der Nachtrichtwert eingehalten.



GRANER + PARTNER
INGENIEURE
 
B. Graner i. A. Cramer

Anlage 1 Projekt-Nr. A3110

- Legende
- Hilfslinie
 - Höhenlinie
 - Immissionspunkt
 - Nutzungsgebiet
 - Gebäude
 - Flächen-SQ / ISO 9613

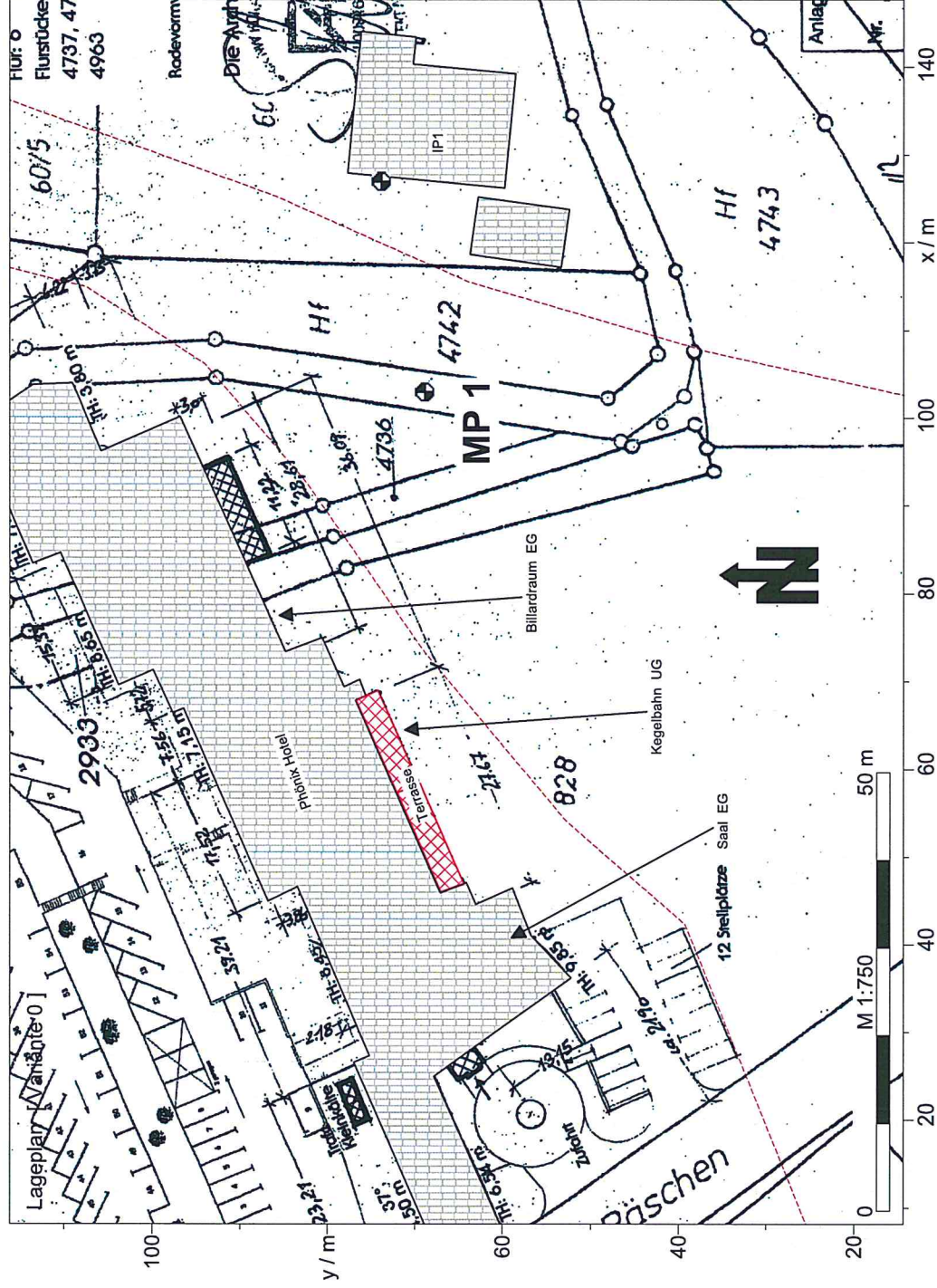
Projekt:
Phönix Hotel

Ort:
Bergneustadt

Situation:
Digitalisierter Lageplan

Datum: 23.04.2013
Bearbeiter: Peters

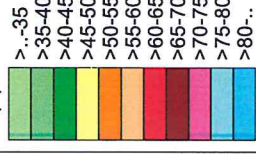
GRANER + PARTNER
INGENIEURE



Anlage 2 Projekt-Nr. A3110

Werktag (6h-22h)

Pegel
dB(A)



Legende

- Höhenlinie
- Immissionspunkt
- Nutzungsgebiet
- Gebäude
- Flächen-SQ / ISO 9613

Projekt:
Phönix Hotel

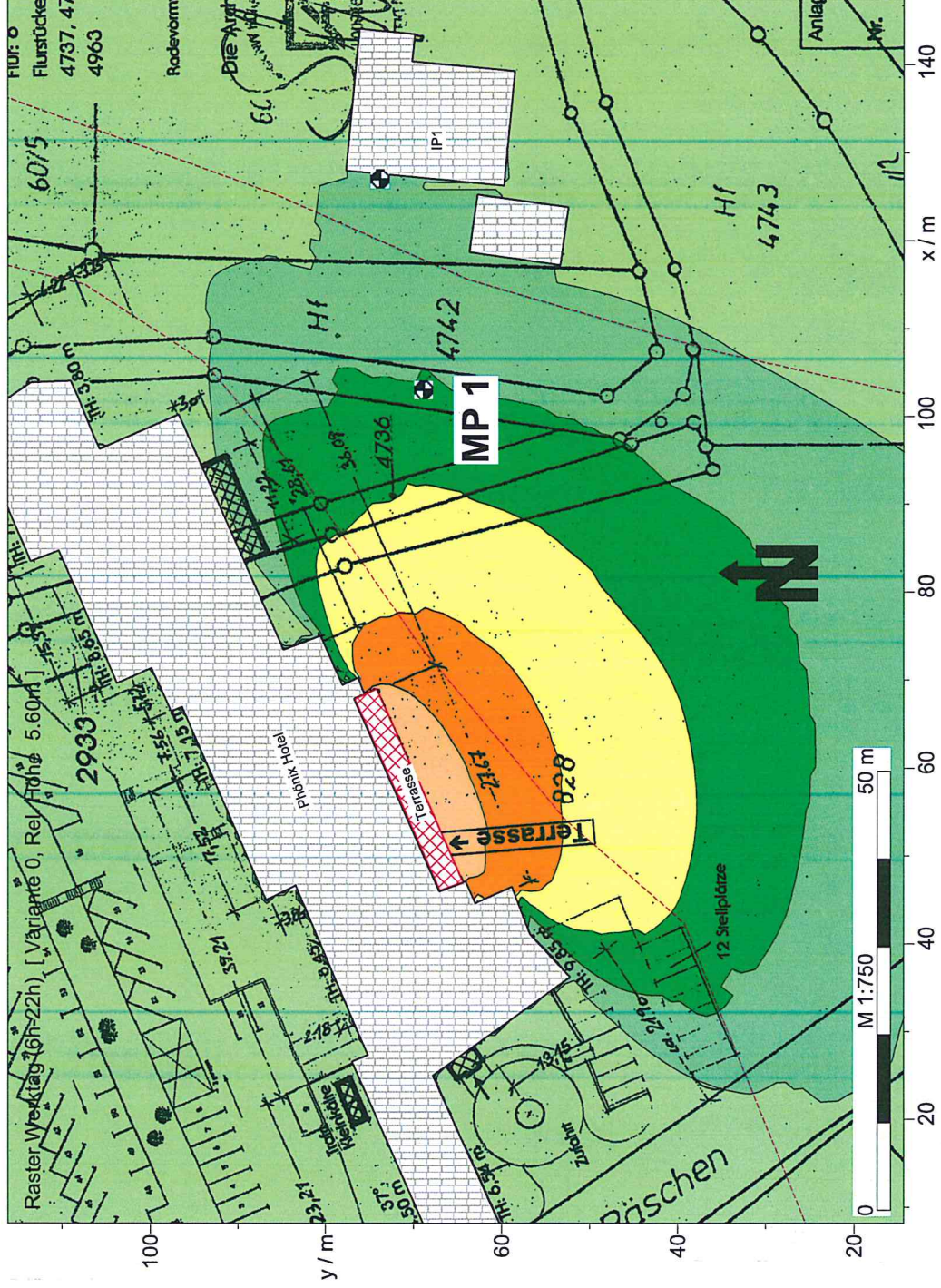
Ort:
Bergneustadt

Situation: Tag
Beurteilungspegel nach TA Lärm
Terrassenbetrieb

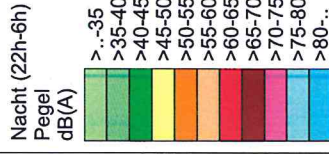
Datum: 23.04.2013

Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
INGENIEURE



Anlage 3 Projekt-Nr. A3110



- Legende
- Höhenlinie
 - Immissionspunkt
 - Nutzungsgebiet
 - Gebäude
 - Flächen-SQ /ISO 9613

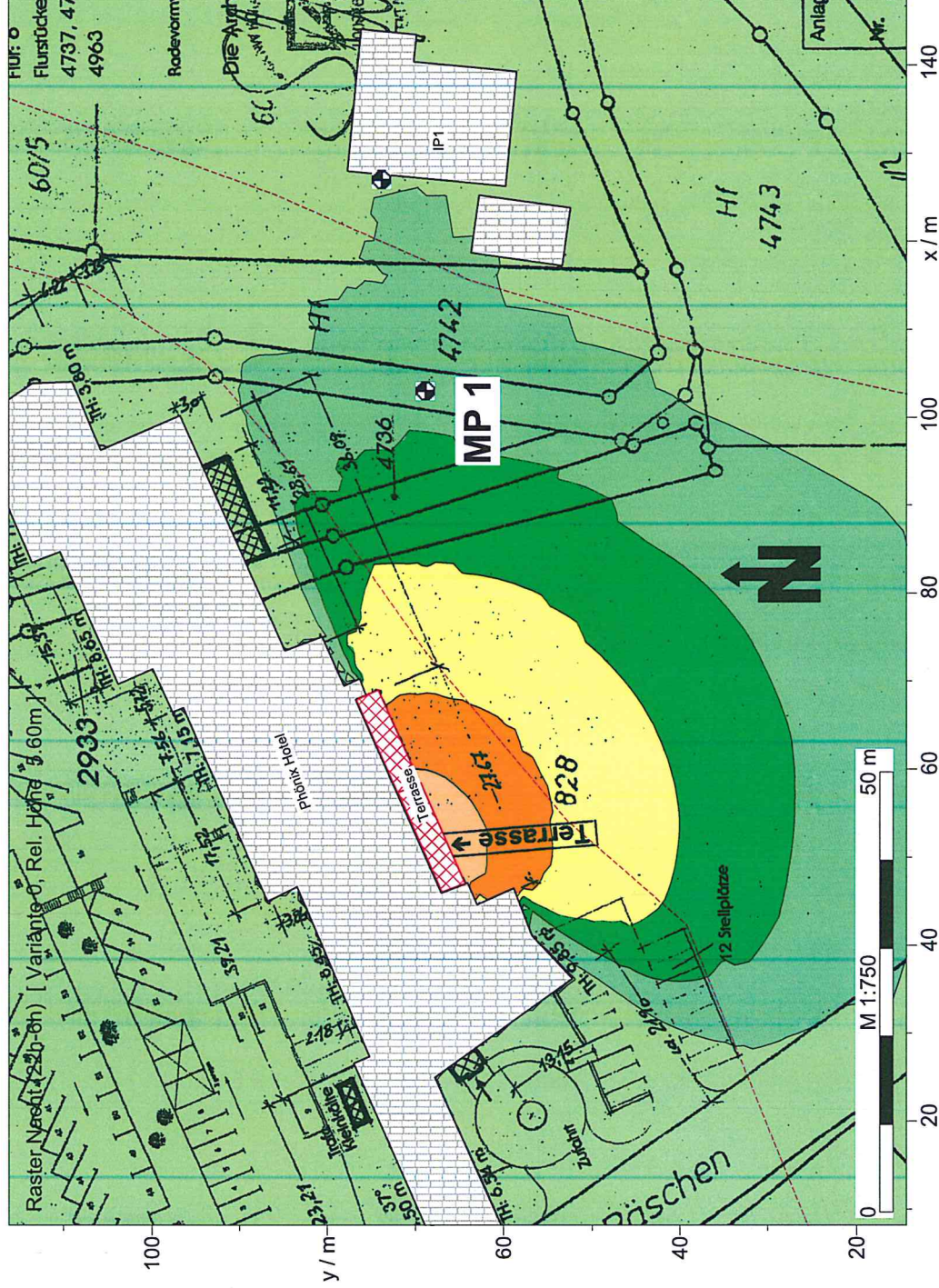
Projekt:
Phönix Hotel

Ort:
Bergneustadt

Situation: Nacht
Beurteilungspegel nach TA Lärm
Terrassenbetrieb

Datum: 23.04.2013
Bearbeiter: Peters

GRANER + PARTNER
INGENIEURE



Projekt: Phönixhotel, Im Räschen, Bergneustadt		Anlage: 05	
Inhalt: Liste der eingestellten Berechnungsparameter		Projekt Nr.: A3110	
		Datum: 23.04.13	

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	TA Lärm (1998)		

Arbeitsbereich				
	von ...	bis ...	Ausdehnung	Fläche
x /m	0.00	200.00	200.00	26000 m²
y /m	0.00	130.00	130.00	
z /m	-10.00	300.00	310.00	
Geländehöhen in den Eckpunkten				
xmin / ymax (z4)	0.00	xmax / ymax (z3)	0.00	
xmin / ymin (z1)	0.00	xmax / ymin (z2)	0.00	

Berechnungseinstellung	Letzte direkte Eingabe	
Rechenmodell	Punktberechnung	Rasterberechnung
Gleitende Anpassung des Erhebungsgebietes an die Lage des IPKT		
L /m		
Geländekanten als Hindernisse	Nein	Nein
Verbesserte Interpolation in den Randbereichen	Nein	Nein
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1.0	1.0
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein	Nein
Zwischenausgaben	Keine	Keine
Art der Einstellung	Referenzeinstellung	Referenzeinstellung
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0
Mindest-Pegelabstand /dB		
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613		
Seitlicher Umweg	Ja	Ja
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein
Reflexion		
Reflexion (max. Ordnung)	1	1
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	Nein
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein
Mehrfachreflexion	Nein	Nein
Winkelschrittweite (x-y)°		
Winkelschrittweite (z)°		
maximale Reflexionsweglänge		
in Vielfachen des direkten Abstandes		
Strahlverzweigung an Refl.Flächen		

Globale Parameter	Letzte direkte Eingabe		
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen	0.00		
Temperatur /°	10		
relative Feuchte /%	70		
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)	40.00		
Mittlere Stockwerkshöhe in m	2.80		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	2.00	2.00	2.00

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG		GRANER+PARTNER I N G E N I E U R E BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG	
--	--	---	--

Projekt: Phönixhotel, Im Räschen, Bergneustadt		Anlage: 06	
Inhalt: Liste der eingestellten Berechnungsparameter		Projekt Nr.: A3110	
Fortsetzung		Datum: 23.04.13	

Parameter der Bibliothek: ISO 9613	Letzte direkte Eingabe
Mit-Wind Wetterlage	Ja
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei	
frequenzabhängiger Berechnung	Ja
frequenzunabhängiger Berechnung	Ja
nur Abstandsmaß berechnen(veraltet)	Nein
Hindernisdämpfung - auch negative Bodendämpfung abziehen	Ja
Berücksichtigt Bewuchs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Bebauungs-Elemente	Ja
Berücksichtigt Boden-Elemente	Ja

Verfügbare Koordinatensysteme									
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m
Globales System	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00	0.00
Ebene XZ (von vorn)	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0.00	1.00
Ebene YZ (von re)	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	1.00	1.00

Flächen-SQ /ISO 9613 (2)													Variante 0
FLQi001	Bezeichnung	Terrasse Tag		Wirkradius /m		99999.00							
	Gruppe	Gruppe 0		Lw (Tag) /dB(A)		81.70							
	Darstellung	FLQi		Lw (Nacht) /dB(A)		-							
	Knotenzahl	5		Lw (Ruhe) /dB(A)		81.70							
	Länge /m	53.43		Lw" (Tag) /dB(A)		63.53							
	Länge /m (2D)	53.43		Lw" (Nacht) /dB(A)		-							
	Fläche /m²	65.61		Lw" (Ruhe) /dB(A)		63.53							
				Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)							
				D0		0.00							
				Hohe Quelle		Nein							
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
	Tag	Emission /dB(A)	81.7										
		Dämmung /dB(A)	-										
		Zuschlag /dB(A)	-										
		Lw" /dB(A)	63.5										
	Nacht	Emission /dB(A)	-										
		Dämmung /dB(A)	-										
		Zuschlag /dB(A)	-										
		Lw" /dB(A)	-										
	Ruhe	Emission /dB(A)	81.7										
		Dämmung /dB(A)	-										
		Zuschlag /dB(A)	-										
		Lw" /dB(A)	63.5										
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag /dB		Ton-Zuschlag /dB		Info.-Zuschlag /dB		Niederfrequ.-Zuschlag			
	TA Lärm (1998)			0.0		0.0		0.0		0.0			
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)					
	mit Ruhezeitzuschlag:												
	Werktag (6h-22h)	16.00										63.8	
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	63.5	1	0.00000	-99.00						
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	63.5	1	9.00000	-2.50						
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	63.5	1	2.00000	-3.03						
	Sonntag (6h-22h)	16.00										65.5	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	63.5	1	2.00000	-3.03						
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	63.5	1	9.00000	-2.50						
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	63.5	1	2.00000	-3.03						
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1	0.00000	-99.00					-	
	ohne Ruhezeitzuschlag:												

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG		GRANER+PARTNER I N G E N I E U R E BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG	
--	--	---	--

Projekt:		Phönixhotel, Im Räschen, Bergneustadt					Anlage: 07	
Inhalt:		Liste der eingestellten Berechnungsparameter					Projekt Nr.: A3110	
Fortsetzung							Datum: 23.04.13	

	Werktag (6h-22h)	16.00							61.9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	63.5	1	0.00000	-99.00		
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	63.5	1	9.00000	-2.50		
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	63.5	1	2.00000	-9.03		
	Sonntag (6h-22h)	16.00							62.6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	63.5	1	2.00000	-9.03		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	63.5	1	9.00000	-2.50		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	63.5	1	2.00000	-9.03		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	-	1	0.00000	-99.00		-

FLQI002	Bezeichnung	Terrasse Nacht	Wirkradius /m		99999.00									
	Gruppe	Gruppe 0	Lw (Tag) /dB(A)		-									
	Darstellung	FLQi	Lw (Nacht) /dB(A)		80.00									
	Knotenzahl	5	Lw (Ruhe) /dB(A)		-									
	Länge /m	30.35	Lw" (Tag) /dB(A)		-									
	Länge /m (2D)	30.35	Lw" (Nacht) /dB(A)		64.63									
	Fläche /m²	34.43	Lw" (Ruhe) /dB(A)		-									
			Emission ist		Schallleistungspegel (Lw)									
			D0		0.00									
			Hohe Quelle		Nein									
	Emiss.-Variante	Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB(A)	-											
		Dämmung /dB(A)	-											
		Zuschlag /dB(A)	-											
		Lw" /dB(A)	-											
	Nacht	Emission /dB(A)	80.0											
		Dämmung /dB(A)	-											
		Zuschlag /dB(A)	-											
		Lw" /dB(A)	64.6											
	Ruhe	Emission /dB(A)	-											
		Dämmung /dB(A)	-											
		Zuschlag /dB(A)	-											
		Lw" /dB(A)	-											
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag /dB	Ton-Zuschlag /dB	Info.-Zuschlag /dB	Niederfrequ.-Zuschlag /dB								
	TA Lärm (1998)	-	0.0	0.0	0.0	0.0								
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw" /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lw"r /dB(A)						
	mit Ruhezeitzuschlag:													
	Werktag (6h-22h)	16.00										-		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00							
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	-	1	0.00000	-99.00							
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00							
	Sonntag (6h-22h)	16.00										-		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00							
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	-	1	0.00000	-99.00							
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00							
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	64.6	1	1.00000	0.00					64.6		
	ohne Ruhezeitzuschlag:													
	Werktag (6h-22h)	16.00										-		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00							
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	-	1	0.00000	-99.00							
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00							
	Sonntag (6h-22h)	16.00										-		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00							
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	-	1	0.00000	-99.00							
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	-	1	0.00000	-99.00							
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	64.6	1	1.00000	0.00					64.6		

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109					GRANER+PARTNER I N G E N I E U R E BERATUNG PLANUNG PRÜFUNG FORSCHUNG				
Prüfstelle nach §§ 26, 28 BImSchG									

PHÖNIX - Hotel Am Räschen 2, 51702 Bergneustadt Messungen zu Geräuschimmissionen aus dem Veranstaltungssaal	Anlage:	8
	Auftragsnr.:	A3110
	Prüfdatum:	28.06.2012



Bild-Nr. 1	Bildinhalt: Sicht aus dem Saal Richtung Messpunkt / Immissionspunkt
---------------	---



Bild-Nr. 2	Bildinhalt: Sicht vom Messpunkt auf den Saal und die Aussengastronomie
---------------	--

VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
 Prüfstelle nach §§ 26,28 BImSchG

GRANER + PARTNER
I N G E N I E U R E
 Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz
 51465 Bergisch Gladbach

Datum: 04.07.2012 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

PHÖNIX - Hotel Am Räschen 2, 51702 Bergneustadt Messungen zu Geräuschimmissionen aus dem Veranstaltungssaal		Anlage: 9 Auftragsnr.: A3110 Prüfdatum: 28.06.2012
		
Bild-Nr. 3	Bildinhalt: Innenansicht Saal	
		
Bild-Nr. 4	Bildinhalt: Innenansicht Saal	
VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach §§ 26,28 BImSchG		GRANER + PARTNER I N G E N I E U R E Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz 51465 Bergisch Gladbach
Datum: 04.07.2012	Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf	

Phönix-Hotel		Anlage:	10
		Auftragsnr.:	A3110
		Prüfdatum:	03.04.2013

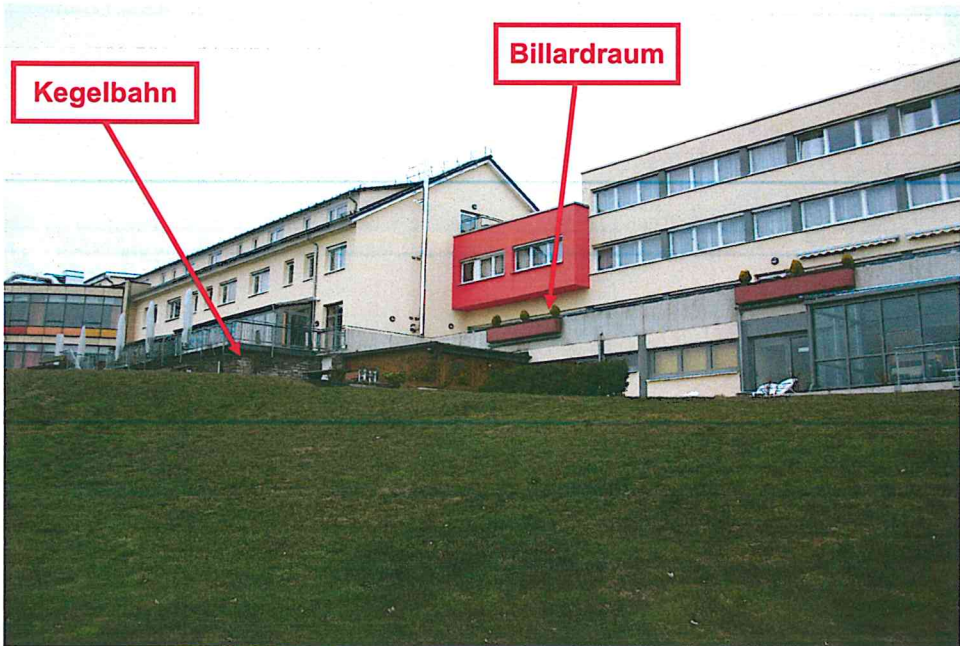
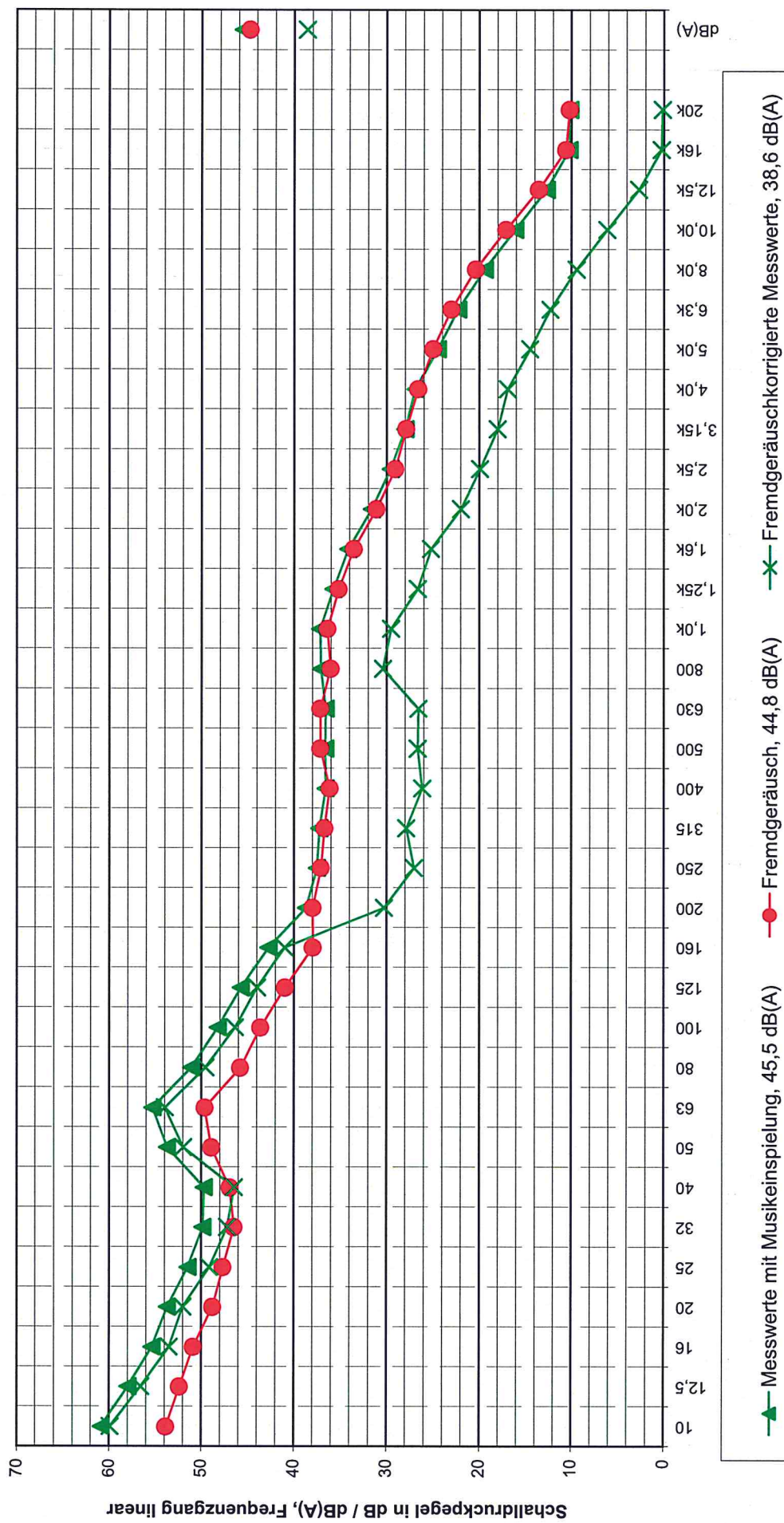
	
Bild-Nr. 1	Bildinhalt: Sicht vom Messpunkt aus, auf Verbindungslinie zum Immissionspunkt

	
Bild-Nr. 2	Bildinhalt: Sicht von Ausgangstür der Keglerstube in Richtung Messpunkt / Immissionspunkt

VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109 Prüfstelle nach §§ 26,28 BImSchG		GRANER + PARTNER I N G E N I E U R E Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz 5 1 4 6 5 B e r g i s c h G l a d b a c h
Datum:	10.04.2013 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf	

PHÖNIX - Hotel		Anlage:	11
Am Räschen 2, 51702 Bergneustadt		Objektnr.:	A3110
Messungen zu Geräuschimmissionen aus dem Veranstaltungssaal		Prüfdatum:	28.06.2012



amtl. anerk. Schallprüfstelle (MBNW 1969/91)

VMPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109

Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG

Pegelimmissionen am Messpunkt

GRANER + PARTNER

INGENIEUR

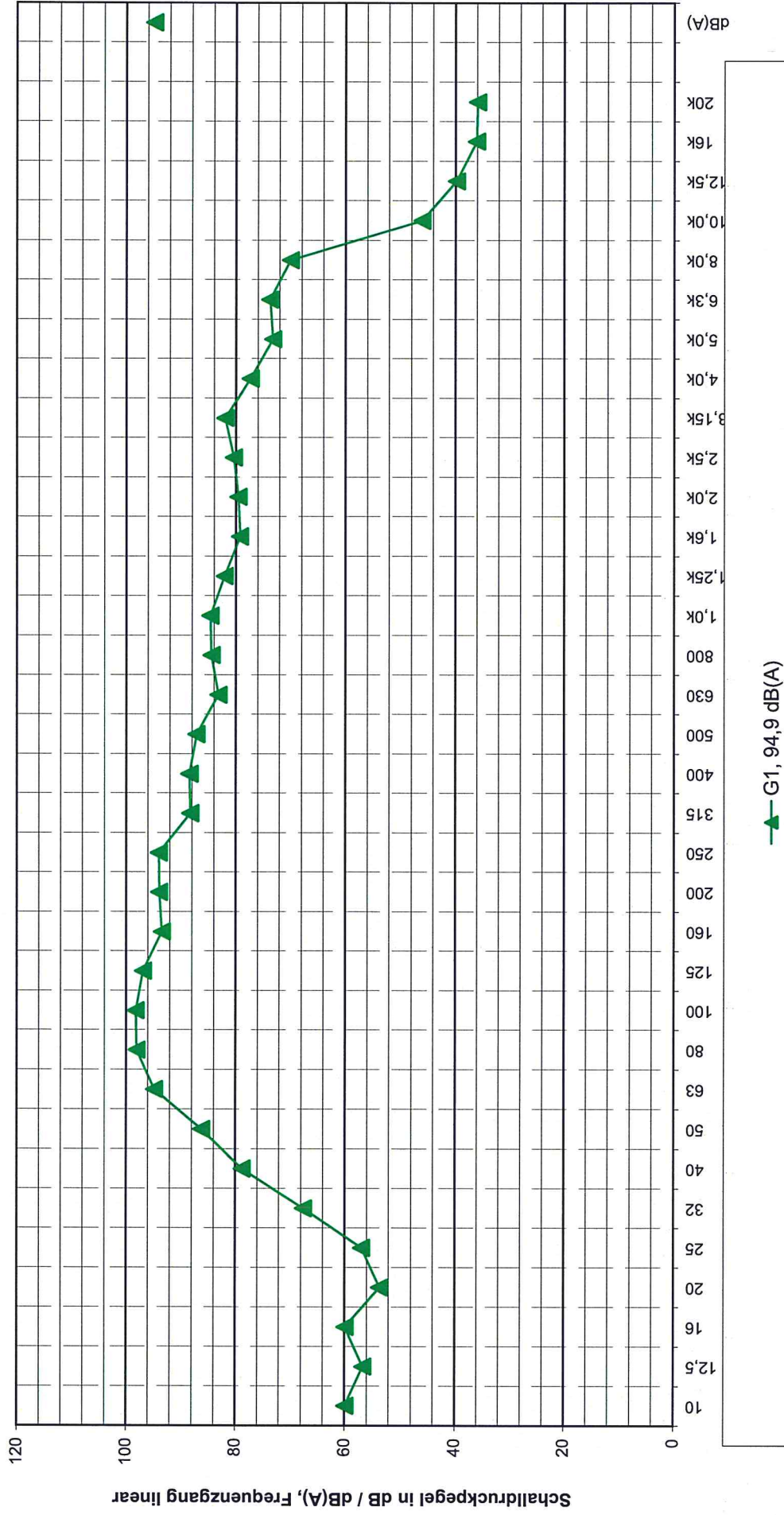
Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz

Datum: 02.07.2012

Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

51465 Bergisch Gladbach

PHÖNIX - Hotel		Anlage:	12
Am Räschen 2, 51702 Bergneustadt		Objektnr.:	A3110
Messungen zu Geräuschimmissionen aus dem Veranstaltungssaal		Prüfdatum:	28.06.2012



amtl. anerk. Schallprüfstelle (MBNW 1969/91)
 VMPPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
 Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG

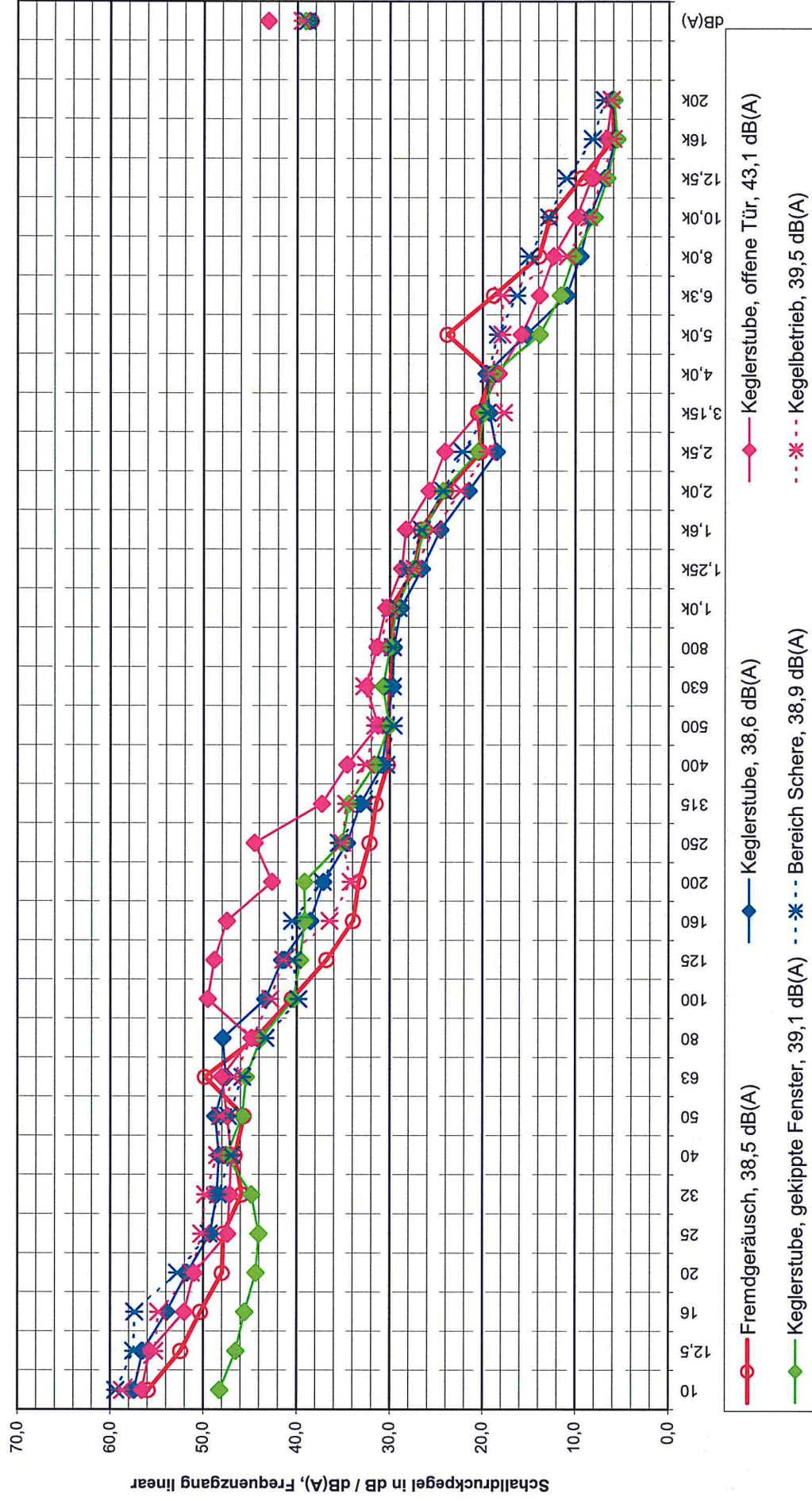
Datum: 02.07.2012 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

mittlere Innenpegel im Veranstaltungsraum bei
 Musikeinspielung

GRANER + PARTNER
 I N G E N I E U R E
 Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz
 51465 Bergisch Gladbach

Phönix-Hotel Messtechnische Untersuchung zu Geräuschimmissionen

Anlage: 13
Objektnr.: A3110
Prüfdatum: 03.04.2013



VMPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach §§ 26,28 BImSchG

Kegelbahn
Mittlung

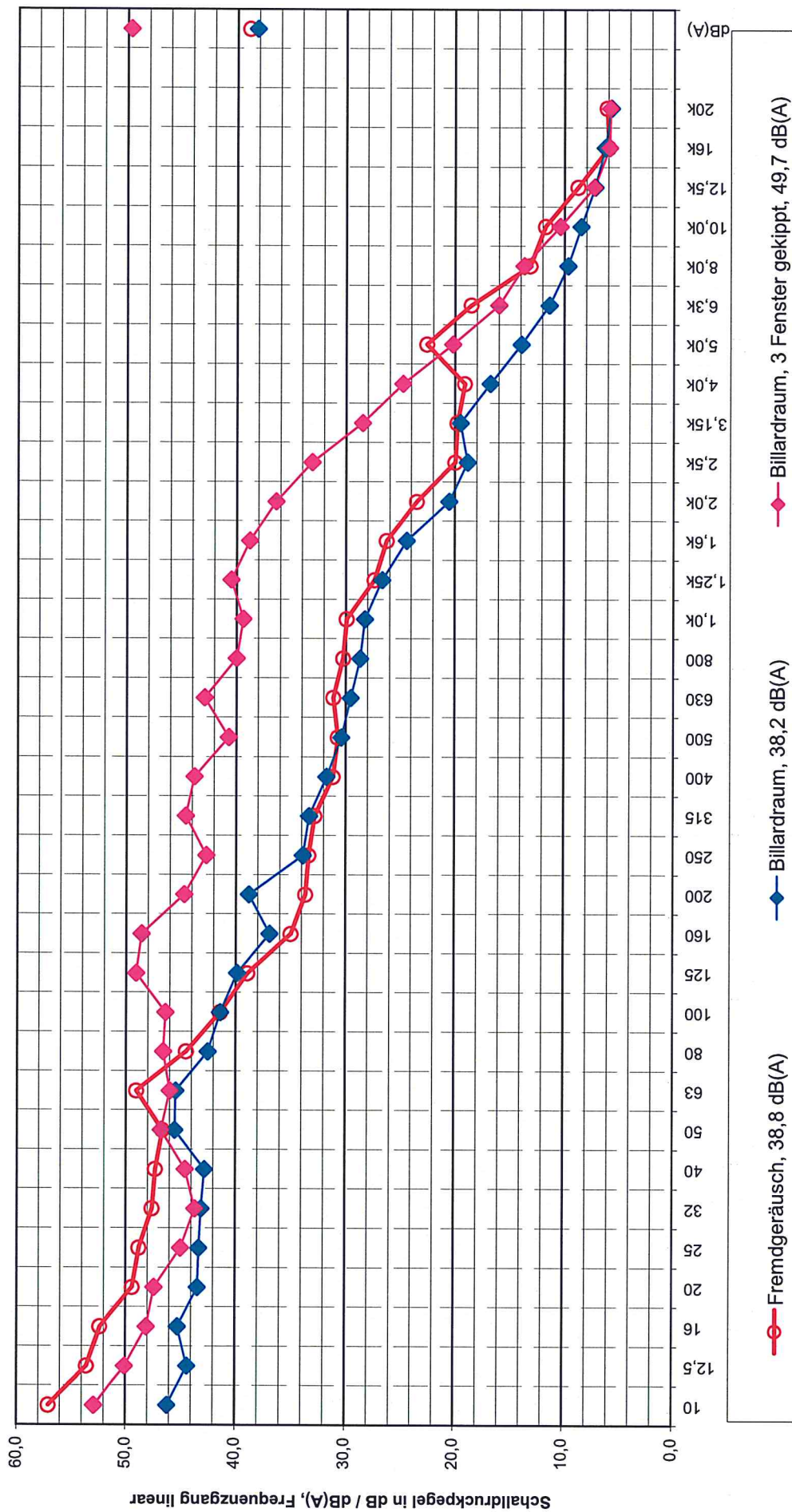
GRANER + PARTNER
INGENIEUR E
Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz
51465 Bergisch Gladbach

Datum: 10.04.2013

Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Phönix-Hotel Messtechnische Untersuchung zu Geräuschimmissionen

Anlage: 14
Objektnr.: A3110
Prüfdatum: 03.04.2013



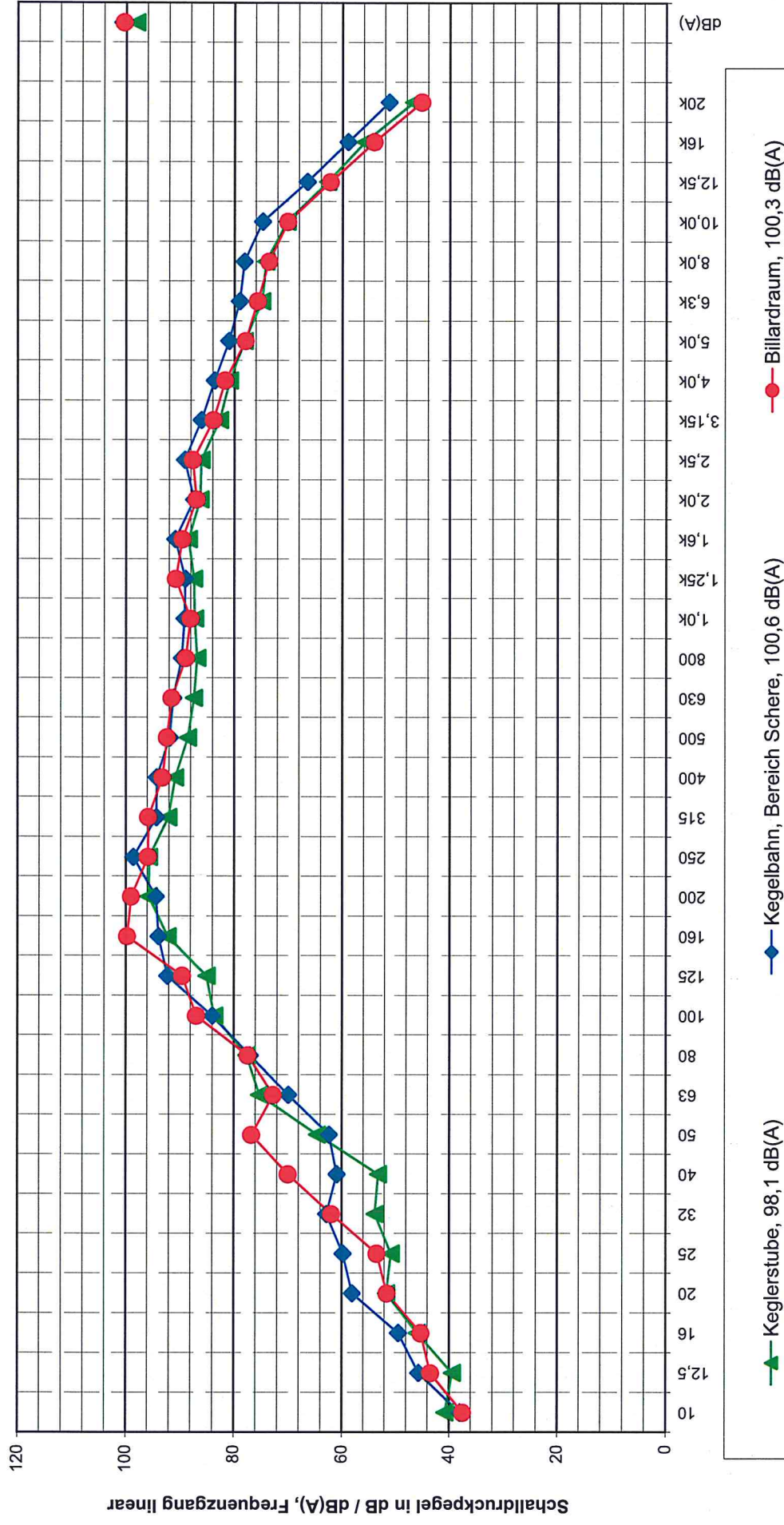
VMIPA - anerkannte Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
Prüfstelle nach §§ 26,28 BImSchG

Immissionen aus dem "simulierten" Betrieb des
Billardraumes,
Immissionen am Messpunkt in Bezug auf die
Anregungsart

GRANER + PARTNER
INGENIEUR E
Raumakustik Tontechnik Bauphysik Schallschutz
51465 Bergisch Gladbach

Datum: 10.04.2013 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Phönix-Hotel		Anlage:	15
Messtechnische Untersuchung zu Geräuschimmissionen		Objektnr.:	A3110
		Prüfdatum:	03.04.2013



amtl. anerk. Schallprüfstelle (MBNW 1969/91)
 VMPPA-Schallschutzprüfstelle nach DIN 4109
 Prüfstelle nach § 26-28 BImSchG

Datum: 10.04.2013 Bearbeiter: Dipl. Ing. U. Gräf

Innenpegel

GRANER + PARTNER
 INGENIEURBÜRO
 Raumakustik / Tonotechnik / Bauphysik / Schallschutz
 51465 Bergisch Gladbach



TÜV Rheinland Group

Immissionsschutz / Lärmschutz

Akkreditierung der Zentralstelle
der Länder für Sicherheitstechnik

ZLS

DAR-Reg-Nr.: ZLS – P – 432/03

**Schalltechnisches Gutachten zur Errichtung eines
Parkplatzes am Feuerwehrrholungsheim in
Bergneustadt**

**TÜV-Bericht Nr.: 933/21203915/01
Köln, 25. April 2005**

Schalltechnisches Gutachten zur Errichtung eines Parkplatzes am Feuerwehrrholungsheim in Bergneustadt

VERANLASSER:	Architekturbüro Olper Straße 71 51702 Bergneustadt
AUFTRAGGEBER:	Haus Florian Feuerwehrrholungsheim und Tagungszentrum NRW gGmbH Am Räschen 2 51702 Bergneustadt
TÜV-AUFTRAGS-NR.:	933/21203915/01
TÜV-KUNDEN-NR.:	085377
AUFTRAG VOM:	28.12.2004
BEARBEITER:	Dr. Ekkard Brewig Tel.: ++49-221/806-2408
ANSCHRIFT:	TÜV Immissionsschutz und Energiesysteme GmbH Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz Am Grauen Stein D – 51105 Köln
SEITENZAHL:	21
BERICHT VOM:	25. April 2005

1 Aufgabenstellung

Das Haus Florian, Feuerwehrerholungsheim und Tagungszentrum NRW gGmbH, plant in seiner Nähe die Errichtung eines weiteren Parkplatzes für seine Gäste.

Die auf die Wohnnachbarschaft einwirkenden Geräuschemissionen sollen prognostiziert und nach TA Lärm [2] beurteilt werden.

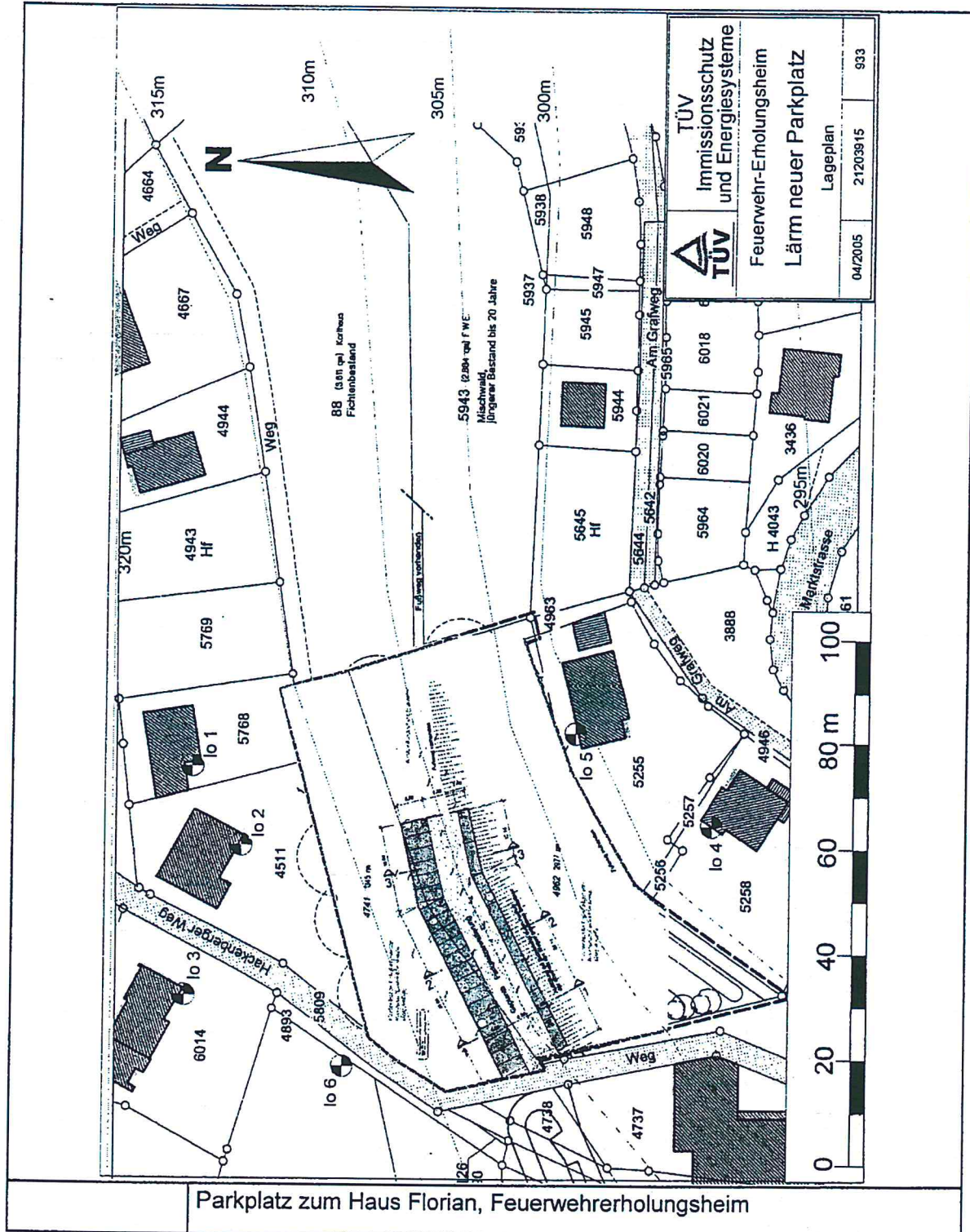
2 Örtliche Situation

Der geplante Parkplatz soll östlich des Hackenberger Weges errichtet werden. Das Grundstück umfasst die Parzellen 4741 und 4962 und liegt an einem Hang zwischen den Höhenlinien 307,5m und 315 m (üNN). Der Parkplatz wird bei ca. 310 m üNN liegen und planiert.

Nördlich liegen die benachbarten Wohnhäuser deutlich höher, südlich niedriger.

Die genaue Lage ist dem beigefügten Lageplan (Abbildung 2.1) zu entnehmen.

Abbildung 2.1: Lageplan M ca.1 : 1150



3 Immissionsorte

Es werden die in der nachfolgenden Tabelle 3.1 angegebenen Immissionsorte für die Beurteilung herangezogen.

Tabelle 3.1: *Immissionsorte*

Immissionsort	Lage	Höhe über Gelände / m
lo 1	Haus auf Parzelle 5768	6,5
lo 2	Haus auf Parzelle 4511	6,5
lo 3	Haus auf Parzelle 6014	6,5
lo 4	Haus auf Parzelle 5258	4,5
lo 5	Haus auf Parzelle 5255	4,5
lo 6	freie Parzellen 3833/4893	4,5

Die Höhe der Immissionsorte über Gelände gilt für die Fenster im 1. OG des Wohnteils. Die Häuser nördlich des Parkplatzes (Hang aufwärts) weisen unten zunächst einen Keller auf.

4 Immissionsschutzanforderungen

Die Beurteilungsgrundlage für die Betriebsgeräusche des Parkplatzes ist die 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz [1] TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm [2].

Nach TA Lärm sind Betriebsgeräusche zur Tageszeit (06.00 - 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 – 06.00 Uhr) getrennt zu betrachten. Tags ist ein Bezugszeitraum von 16 h maßgebend, nachts ist die lauteste, zusammenhängende Stunde zu beurteilen.

Das Immissionsgebiet ist nach Flächennutzungsplan als Wohngebiet (WA) bezeichnet. Üblicherweise werden diese Gebiete wie allgemeine Wohngebiete nach Nr. 6.1 d) [2] beurteilt.

Die an den Immissionsorten einzuhaltenden Immissionsrichtwerte (IRW) nach TA Lärm ergeben sich dem entsprechend wie folgt..

Die Immissionsrichtwerte betragen nach TA Lärm, Ziffer 6.1:

im WA-Gebiet: 55 dB(A) tags
 40 dB(A) nachts

Spitzenpegelkriterium:

Gemäß TA Lärm, Ziffer 6.1, letzter Satz, dürfen auch einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB überschreiten, in der Nacht um nicht mehr als 20 dB.

5 Emissionsansätze

Die Emissionen der aus- und einparkenden Pkw werden als „Parkplatz für Pkw“ nach der Parkplatzlärmstudie [7] wie folgt angesetzt:

Parkplatz an Hotels, bedeutender Landkreis

Anzahl der zur Verfügung stehenden Plätze: 28

(statt Zahl der Betten wird die Zahl der Stellplätze betrachtet und sicherheitshalber die Angabe der Studie verdoppelt)

06 – 22 Uhr: 0,11 x 2 Bewegungen je Stellplatz und Stunde,
davon nördlich querparkend (20 Plätze)

in normalen Zeiten (13 Stunden): 58

in Zeiten besonderer Empfindlichkeit (3 Stunden): 14

sowie südlich längsparkend (8 Plätze)

in normalen Zeiten: 23

in Zeiten besonderer Empfindlichkeit: 6

Bruchteile der Berechnung wurden zu ganzen Bewegungen aufgerundet.

22 – 23 Uhr: 0,09 x 2 Bewegungen je Stellplatz und Stunde

davon nördlich querparkend (20 Plätze)

in der ungünstigsten Stunde: 4

sowie südlich längsparkend (8 Plätze)

in der ungünstigsten Stunde: 2

Bruchteile der Berechnung wurden zu ganzen Bewegungen aufgerundet.

Der Pegel-Anteil K_D am Durchfahr-Verkehr wird wie folgt ermittelt:

$$K_D = 10 * \lg(1 + n_g/44) = 2,1 \text{ dB}$$

n_g = Zahl der Stellplätze = 28.

Es wird von einem reinen Pkw-Parkplatz ausgegangen: $K_{PA} = 0$.

Für den Impulszuschlag einschließlich Durchfahr- und Suchverkehr wird ein Zuschlag $K_I = 4$ dB vorgenommen.

Insgesamt ergibt sich damit ein Schallleistungspegel von:

$$L_W = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D;$$

alle anderen Terme der Gl. 11 aus der Parkplatzlärmstudie [7] werden in der Schallausbreitungsrechnung automatisch berücksichtigt. Hier wird somit nur der Schallleistungspegel je Stellplatz, Bewegung und Stunde ermittelt.

$$L_W = 63 + 0 + 4 + 2,1 = 69,1 \text{ dB(A)}$$

Diese Ansätze wurden der Schallausbreitungsrechnung (s. Anhang 2) zugrundegelegt. Dort wird ferner die Geometrie (s. Kapitel 2) berücksichtigt. Im Anhang 2 wird bei der Emission für die Tag-Zeit Zeiten mit besonderer Empfindlichkeit separat mit einem Zuschlag von 6 dB zur Berechnung hinzu gefügt. Dadurch, dass nunmehr die Zeitbewertung und alle Zuschläge bereits berücksichtigt sind, stellen die berechneten Werte unmittelbar Beurteilungspegel dar.

6 Beurteilung der Geräuschsituation

6.1 Unmittelbare Nachbarschaft

Tabelle 6.1: *Beurteilungspegel tagsüber*

Immissionsort	Lage	Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert in dB(A)
lo 1	Parzelle 5768	36	55
lo 2	Parzelle 4511	37	55
lo 3	Parzelle 6014	31	55
lo 4	Parzelle 5258	34	55
lo 5	Parzelle 5255	35	55
lo 6	Parzelle 3833	38	55

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet werden tagsüber eingehalten. Die Maximalpegel (siehe Tabelle 6.2) erfüllen das Spitzenpegelkriterium nach dem letzten Satz der Nr. 6.1 der TA Lärm ($< IRW + 30$ dB)

Tabelle 6.2: Beurteilungspegel nachts

Immissionsort	Lage	Beurteilungspegel in dB(A)	Immissionsrichtwert in dB(A)	Maximalpegel in dB(A)
lo 1	Parzelle 5768	34	40	60
lo 2	Parzelle 4511	35	40	61
lo 3	Parzelle 6014	29	40	56
lo 4	Parzelle 5258	32	40	59
lo 5	Parzelle 5255	33	40	64
lo 6	Parzelle 3833	36	40	62

Die Immissionsrichtwerte der TA Lärm für allgemeines Wohngebiet werden nachts vom Beurteilungspegel zwar eingehalten. Das Spitzenpegelkriterium nach dem letzten Satz der Nr. 6.1 der TA Lärm ($< IRW + 20 \text{ dB}$) wird jedoch nicht erfüllt.

Damit entspricht der Betrieb des Parkplatzes nachts nicht den Kriterien der TA Lärm.

6.2 Anlagenbedingter Straßenverkehr

Nach TA Lärm Nr. 7.4 ist der anlagenbedingte Straßenverkehr in einem Umkreis von 500 m zur Anlage dahingehend zu prüfen, ob eine wesentliche Einwirkung im Sinne der 16. BImSchV [3] (Verkehrslärmschutzverordnung) eintritt. Die Kriterien sind:

- eine Erhöhung des vorhandenen Straßenverkehrspegels um 3 dB oder mehr und
- keine Vermischung mit dem übrigen Straßenverkehr und eine
- Überschreitung oder weitergehende Überschreitung der Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung

Es kann ohne besonderen Nachweis davon ausgegangen werden, dass sich der betriebsbedingte Verkehr (s. Ansätze nach Kapitel 5) mit dem übrigen Straßenverkehr im Bereich des Hackenberger Weges und weiter entfernter Straßen vermischt und keine nennenswerte Pegelerhöhung ergibt.

Damit entfallen weiter gehende organisatorische Maßnahmen.

6.3 Beurteilungssicherheit / weitere Untersuchungen

Tagsüber ist der Abstand zum Immissionsrichtwert von allen Immissionsorten derart hoch, dass selbst bei wesentlich intensiverer Nutzung (Faktor 50) die Einhaltung des Immissionsrichtwertes gewährleistet ist.

Nachts werden die Überschreitungen durch einzelne Geräuschimpulse verursacht, die nicht immer auftreten, aber nicht auszuschließen sind. Sie würden erst mit Lärmschutzwänden zu beseitigen sein, die im Norden mindestens 3,2 m hoch und an geeigneter Stelle errichtet sein müssten. Hierzu wären weitere Untersuchungen erforderlich.

Im Süden würde eine Wandhöhe von 1m ausreichen, weil die südlich stehenden Häuser deutlich tiefer unten liegen, was schon bei niedrigen Hindernissen einer starken Beugung entspricht.

7 Zusammenfassung

Das Haus Florian, Feuerwehrerkholungsheim und Tagungszentrum NRW gGmbH, plant in seiner Nähe die Errichtung eines weiteren Parkplatzes für seine Gäste.

Die auf die Wohnnachbarschaft einwirkenden Geräuschimmissionen wurden nach einer einschlägigen Studie ermittelt und nach TA Lärm [2] beurteilt. Tagsüber werden die schalltechnischen Kriterien der TA Lärm erfüllt. Nachts werden einzelne Pegelspitzen (Türenschiagen, Schließen des Kofferraums) das Spitzenpegelkriterium überschreiten. Damit ist ein Nachtbetrieb nicht ohne Weiteres möglich.

Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

Die Bearbeiter:


Dr. Ekkard Brewig

Köln, 25. April 2005
933/21203915/01




Dipl.-Ing. Ralf Tölke