



# KRAMER Schalltechnik GmbH

Beratung Gutachten Informations-Technologie

*Schalltechnische Untersuchungen zu  
Gewerbe-, Verkehrs- und Freizeitlärm*

*Benannte Messstelle nach  
§§ 26, 28 BImSchG*

*Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen  
Von der Industrie- und Handelskammer  
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter  
und vereidigter Sachverständiger für  
Lärmschutz (Verkehrs-, Gewerbe-,  
Sport- und Freizeitlärm)*

## Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 588 - Gebiet Ehringhausen, südlich Am Ueling und nördlich Robbelshan - der Stadt Remscheid

---

**Bericht Nr. 06 02 003/02  
vom 27. Dezember 2006**



## **Schalltechnische Untersuchung zum Bebauungsplan Nr. 588 - Gebiet Ehringhausen, südlich Am Ueling und nördlich Robbelshan - der Stadt Remscheid**

---

Auftraggeber: Stadt Remscheid  
Fachbereich Städtebau  
und Stadtentwicklung  
Ludwigstraße 14  
  
42853 Remscheid

Kunden-Auftrags-Nr.: Bestellzettel Nr. 11715 B  
Auftrag vom: 20.07.2006

---

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen  
Von der Industrie- und Handelskammer  
Bonn/Rhein-Sieg öffentlich bestellter und verei-  
digter Sachverständiger für Lärmschutz (Ver-  
kehrs-, Gewerbe-, Sport- und Freizeitlärm)  
Telefon: 02241 933809-2  
Telefax: 02241 933809-1  
E-Mail: [info@kramer-schalltechnik.de](mailto:info@kramer-schalltechnik.de)

Anschrift: KRAMER Schalltechnik GmbH  
Siegburger Straße 39  
Eingang D  
D-53757 Sankt Augustin

---

Bericht Nr.: 06 02 003/02  
Bericht vom: 27. Dezember 2006

Seitenzahl: 26 insgesamt  
11 davon Anhang

	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Beschreibung des Untersuchungsbereichs .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Immissionsorte .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Immissionsrichtwerte .....</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Nutzungen und Einwirkzeiten .....</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>Geräuschemissionen durch die Turnhalle und die Kegelbahn .....</b>	<b>7</b>
6.1	Turnhalle .....	7
6.2	Kegelbahn .....	8
<b>7</b>	<b>Beurteilung der Geräuschsituation .....</b>	<b>11</b>
7.1	Beurteilungsgrundlagen .....	11
7.2	Beurteilung .....	12
<b>8</b>	<b>Schallminderungsmaßnahmen .....</b>	<b>13</b>
<b>9</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>14</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>16</b>

## **1 Aufgabenstellung**

Die Stadt Remscheid beabsichtigt im Stadtteil Ehringhausen die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 588 - Gebiet Ehringhausen, südlich Am Ueling und nördlich Robbelshan - der im Lärmeinwirkungsbereich einer bestehenden Turnhalle mit Kegelbahn Allgemeine Wohngebiete festsetzen soll.

Nachfolgend sollen die Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit der Nutzung der Turnhalle und der Kegelbahn im Bereich des Plangebietes ermittelt und beurteilt werden.

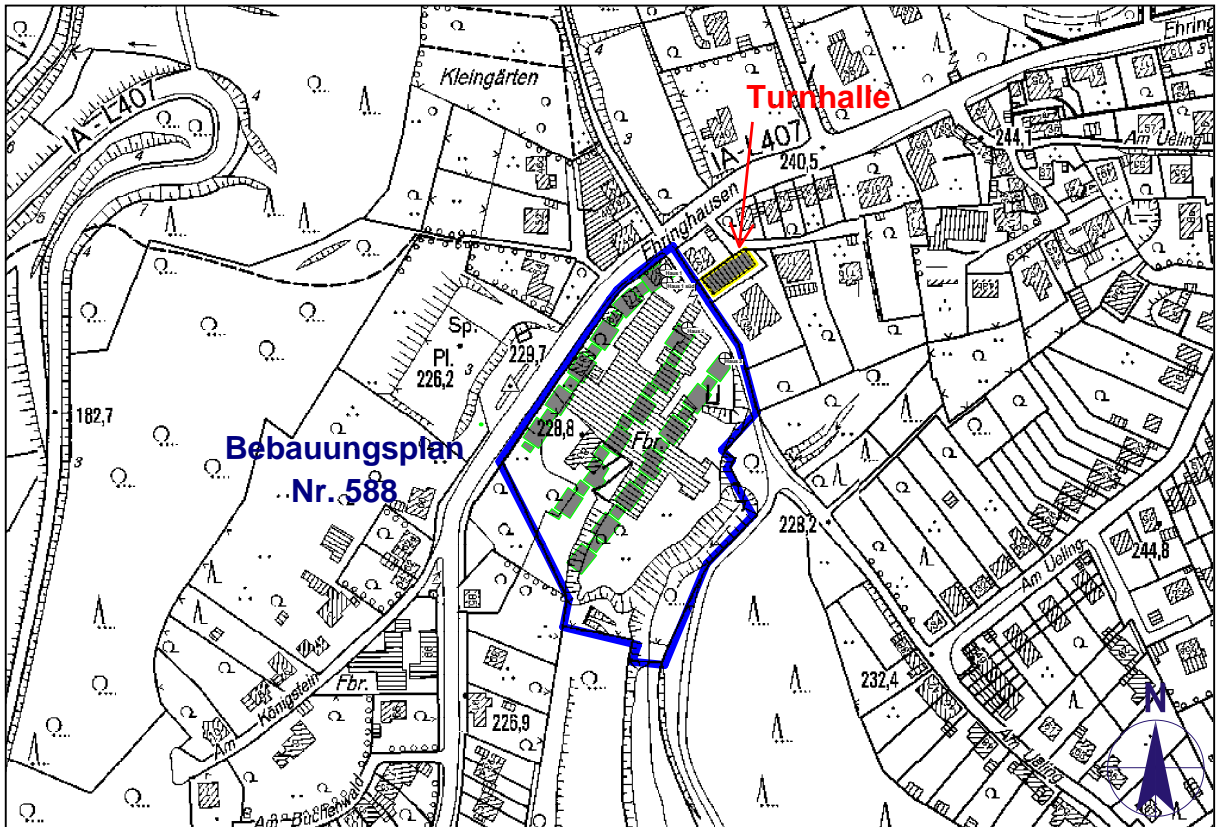
## **2 Beschreibung des Untersuchungsbereichs**

Das Plangebiet Nr. 588 - Gebiet Ehringhausen, südlich Am Ueling und nördlich Robbelshan - liegt in Remscheid-Ehringhausen. Der aufgrund schalltechnischer Gesichtspunkte bereits im Vorfeld optimierte Bebauungsplanentwurf sieht eine Bebauung mit ca. 35 Einzel- und Doppelhäusern (I bis II) vor, die als Allgemeines Wohngebiet (WA) ausgewiesen werden sollen.

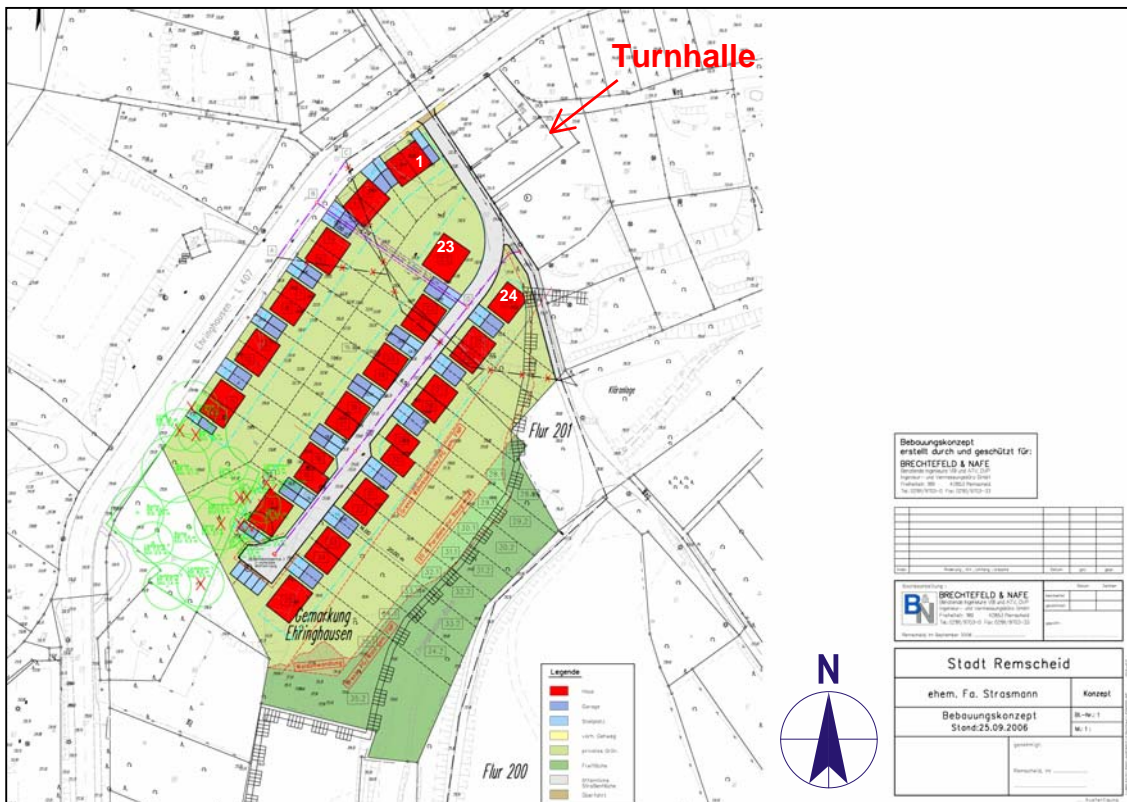
Die Erschließung des Gebietes erfolgt direkt über die Straße Ehringhausen und über eine Planstraße von der Straße Am Ueling her.

Nordöstlich auf dem Grundstück Ehringhausen 71a liegt die Turnhalle des Ehringhauser Turnverein e.V. 1880 mit einer Kegelbahn im Untergeschoss. Der 2001 aufgrund von Nachbarbeschwerden errichtete neue Eingang zur Kegelbahn geht zur Straße Am Ueling.

Weitere Einzelheiten können dem folgenden Übersichtsplan und dem Bebauungsplanentwurf entnommen werden.



**Bild 2.1: Übersichtsplan (Bestand), Plangebiet markiert, Maßstab 1:4.000**



**Bild 2.2: Bebauungsplanentwurf Nr. 588, Maßstab 1:2.500**

### 3 Immissionsorte

Für die Beurteilung der Geräuschsituation durch die Turnhalle einschließlich Kegelbahn werden die in der Tabelle 3.1 aufgeführten Immissionsorte im Bereich des Baugebietes Nr. 588 herangezogen (s. auch Einwirkungsbereich, bzw. maßgeblicher Immissionsort nach TA Lärm Nr. 2.2 und 2.3 [5]). Die Immissionsorte sind in Bild 6.2 und Anhang B 1.3 eingezeichnet.

**Tabelle 3.1: Immissionsorte**

Immissionsorte		Bauliche Nutzung bzw. Einstufung	Bauhöhe (max.)
1a	Geplantes Haus 1 (NO-Seite)	WA	II SD <sup>A</sup>
1b	Geplantes Haus 1 (SO-Seite)	WA	II SD <sup>A</sup>
2	Geplantes Haus 23	WA	II SD <sup>A</sup>
3	Geplantes Haus 24	WA	II SD <sup>A</sup>

### 4 Immissionsrichtwerte

Die Geräuschsituation der Turnhalle ist nach 18.BImSchV-Sportanlagenlärmschutzverordnung [7] zu beurteilen. Die Kegelbahn könnte bei rein sportlichen Kegelveranstaltungen ebenfalls wie Sportlärm beurteilt werden. Wenn aber nicht die sportliche Betätigung im Vordergrund steht, sondern ein „geselliges Beisammensein“ wie z.B. in Gaststätten mit Kegelbahnen, gilt die 18.BImSchV [7] nicht (vgl. Kommentar [12]). Dann wäre für eine ortsfeste Anlage mit einem gaststättenähnlichen Betrieb, der auch keine Freizeitanlage im Sinne des RdErl. Freizeitlärm [8] darstellt, die TA Lärm [5] heranzuziehen.

Da im vorliegenden Fall für die Geräuschsituation im Plangebiet die nächtliche Nutzung der Kegelbahn von entscheidender Bedeutung ist, wird nachfolgend die TA Lärm angewendet. Für die Nachtzeit von 22.00 bis 6.00 Uhr mit dem Beurteilungszeitraum „lauteste Nachtstunde“ ist die Beurteilungsschärfe der Richtlinien TA Lärm [5], 18.BImSchV [7] und RdErl. Freizeitlärm [8] für die zu beurteilende Kegelbahn nahezu identisch.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Beurteilungszeiträume Tag von 6.00 - 22.00 Uhr sowie Nacht von 22.00 - 6.00 Uhr (bzw. die lauteste Nachtstunde) und gelten für die Gesamtbelastung eines Immissionsortes durch Anlagen im Sinne der TA Lärm.

**Tabelle 4.1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm (Auszug)**

Gebietsausweisung bzw. Nutzung	Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden nach TA Lärm in dB(A)	
	tags	nachts
WA-Gebiete	55	40

Diese Richtwerte dürfen gemäß TA Lärm [2] durch kurzzeitige Geräuschspitzen nicht um mehr als 30 dB am Tage und 20 dB zur Nachtzeit überschritten werden.

Nach TA Lärm, Nr. 6.3 gelten für „seltene Ereignisse“ (u.a. maximal 10 Tage oder Nächte eines Kalenderjahres) die Immissionsrichtwerte von tags 70 dB(A) und nachts 55 dB(A).

## **5 Nutzungen und Einwirkzeiten**

Nach Angaben des Ehringhauser Turnverein e.V. 1880 finden in der Turnhalle maximal zwischen 9.00 und 22.00 Uhr sportliche Betätigungen verschiedener Gruppen statt. Die Kegelbahn im Untergeschoss kann dagegen innerhalb des Zeitraums von 8.30 bis 23.30 Uhr, d.h. auch zur Nachtzeit genutzt werden.

Der Fahrzeugverkehr wird über einen Parkplatz nördlich der Straße Ehringhausen abgewickelt.

## **6 Geräuschimmissionen durch die Turnhalle und die Kegelbahn**

### **6.1 Turnhalle**

Die Turnhalle kann für die Geräuschsituation im Plangebiet aus folgenden Gründen direkt vernachlässigt werden:

- Betriebszeit nur während der Tageszeit.
- Die Turnhalle hat den Eingangsbereich an der nördlichen, vom Plangebiet abgewandten Seite.
- Der nutzerbezogene Fahrzeugverkehr ist für das Plangebiet nicht relevant.

## 6.2 Kegelbahn

Die Kegelbahn liegt im Untergeschoss der Turnhalle. Nach Nachbarschaftsbeschwerden wurde 2001 eine schalltechnisch ausgelegte Lüftungsanlage installiert und ein neuer Eingangsbereich zur Straße Am Ueling errichtet. Der ehemalige Eingang zur Kegelbahn an der Gebäudesüdostseite wird seitdem geschlossen gehalten (nur noch Notausgang).



**Bild 6.1: Turnhalle und Eingangsbereich Kegelbahn, Foto von Süden**

### Geschehen in der Kegelbahn

Im Rahmen der schalltechnischen Abnahme der Umbaumaßnahmen durch das Beratungsbüro Dr. Jandl [17] wurde für das ca. 8 m südöstlich der Kegelbahn liegende Wohngebäude Ehringhausen 73 A gezeigt, dass dort der Nacht-Immissionsrichtwert eines Mischgebietes von 45 dB(A) eingehalten wird. Bei der Messung wurde für das Kegelgeschehen (Kegeln, Sprechen, Rufen und Singen) bei geschlossener Notausgangstüre ein Beurteilungspegel von nachts 43 dB(A) ermittelt. Der Spitzenpegel  $L_{AFmax}$  lag bei 61,9 dB(A). Bezogen auf die nächsten Baugrenzen des Plangebietes (IO 2) sind aufgrund der Abstandsverhältnisse mindestens 14 dB geringere Pegel zu erwarten. Damit wird durch das Geschehen in der Kegelbahn der WA-Immissionsrichtwert zur Nachtzeit von 40 dB(A) um über 10 dB im Plangebietes unterschritten.

### Lüftungsanlage der Kegelbahn

Da für die 2001 neu eingebaute Lüftungsanlage keine konkreten Messergebnisse vorliegen, wurde am 04.12.2006 mittels geeichtem Präzisionsschallpegelmessers



Brüel u. Kjaer Typ 2260 eine Geräuschmessung vorgenommen. Bei maximal einstellbarer Stufe der Lüftungsanlage war in 10 m südlich des Kegelbahngebäudes bei einem Minimum des allgemeinen Hintergrundpegel von 37 dB(A) das Lüftergeräusch schwach wahrnehmbar, aber messtechnisch nicht eindeutig erfassbar. Daraus lässt sich für das Plangebiet ein Beurteilungspegel durch die Lüftungsanlage von unter 26 dB(A) ableiten.

#### Zu- und abgehende Besucher der Kegelbahn

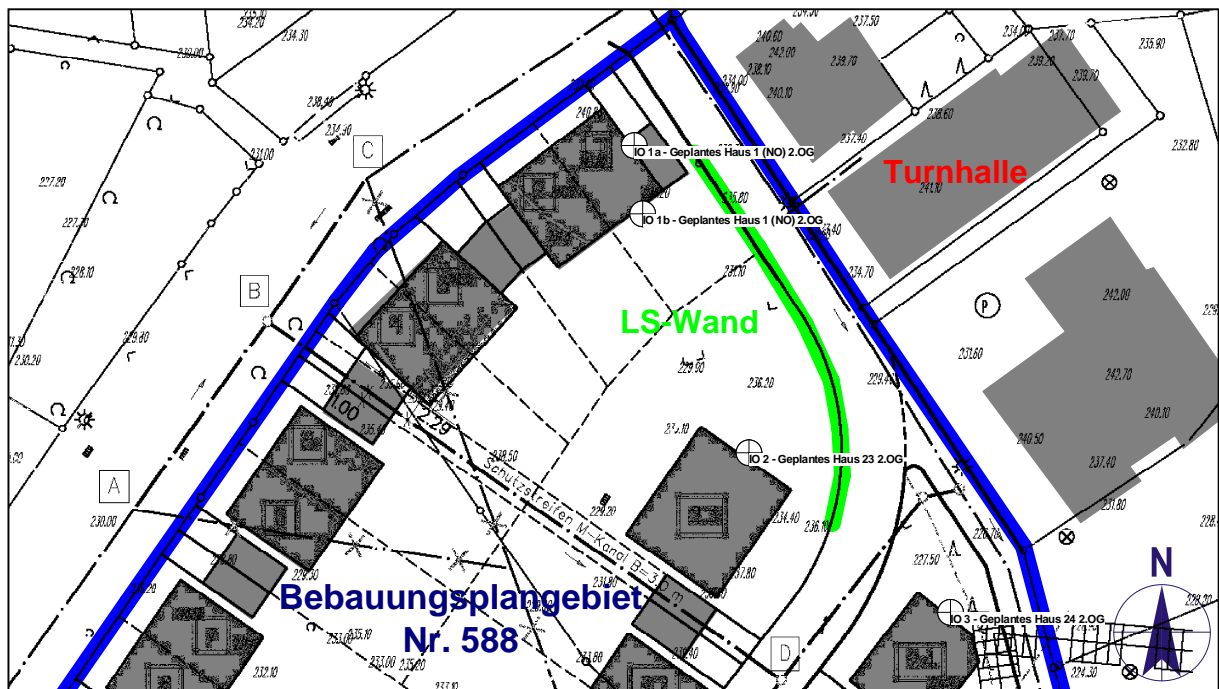
Werden die Geräuschimmissionen beim Zu- und Abgang der Kegler der Anlage zugerechnet, stellen diese vor allem nachts, wenn z.B. 12 Personen die Kegelbahn verlassen, die wesentliche Geräuschquelle dar. Geräuschmissionen durch sich in unterschiedlicher Intensität unterhaltender Personen werden zunächst vor dem Eingangsbereich und dann auf dem weiteren Fußweg in nördlicher oder südlicher Richtung auftreten. Auch sind erfahrungsgemäß einzelne lautstarke Rufe vor dem Eingangsbereich möglich.

Da eine objektive Geräuschmessung wegen einer nicht auszuschließenden Beeinflussung des Verhaltens der abgehenden Kegler durch die Messdurchführung kaum möglich ist, wurde im Anhang B eine Berechnung der Geräuschimmissionen nach allgemein gültigen Kriterien durchgeführt. Dabei wurde ein Emissionsmodell auf der Basis der VDI 3770 [9] angesetzt:

- Gehoben sprechende Personen (50 % der Anwesenden) mit  $L_{WA} = 70$  dB(A) je Person für 5 min vor dem Eingangsbereich
- Normal sprechende Personen (50 % der Anwesenden) mit  $L_{WA} = 65$  dB(A) je Person für 5 min vor dem Eingangsbereich
- Fußweg bei freier Bewegung mit  $L_{WA}' = 34$  dB(A) (A-Schalleistung je m, Person und Stunde)
- Sehr laut rufende Person mit einer Geräuschspitze von  $L_{WAmax} = 95$  dB(A), hier Ansatz von 5 sehr lauten Rufen

Die Berechnung der Immissionspegel gemäß [6] ist aus dem Anhang B ersichtlich. Alle Berechnungsgrundlagen, das digitale Berechnungsmodell und Angaben zur Prognosesicherheit können ebenfalls dem Anhang B entnommen werden.

In den Berechnungen ist eine im Rahmen eines ersten Rechenlaufes als notwendig ermittelte 2,5 m hohe Lärmschutzwand an der Erschließungsstraße enthalten. Bild 6.2 zeigt den Verlauf der Lärmschutzwand.



**Bild 6.2:** Verlauf der 2,5 m hohen Lärmschutzwand (grüne Linie), M 1:750

Die bereits zeitlich beurteilten Immissionspegel durch alle Geräuschquellen im Zusammenhang mit den zu- und abgehenden Besuchern der Kegelbahn betragen an den maßgeblichen Immissionsorten zur Nachtzeit (lauteste Nachtstunde):

**Tabelle 6.1: Immissionspegel im Zusammenhang mit den zu- und abgehenden Besuchern der Kegelbahn an den maßgeblichen Immissionsorten mit der 2,5 m hohen Lärmschutzwand**

Maßgebliche Immissionsorte		Geschosshöhe	Immissionspegel Nacht (laut. Nachtstunde) in dB(A)
1a	Geplantes Haus 1 (NO-Seite)	EG	Garage vorgebaut
		1. OG	40,9
		2. OG	41,5
1b	Geplantes Haus 1 (SO-Seite)	EG	34,1
		1. OG	39,9
		2. OG	42,0
2	Geplantes Haus 23	EG	31,6
		1. OG	36,2
		2. OG	40,5
3	Geplantes Haus 24	EG	36,8
		1. OG	36,9
		2. OG	36,8

## 7 Beurteilung der Geräuschsituation

### 7.1 Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung einer Geräuschsituation nach TA Lärm [5] erfordert die Bildung von Beurteilungspegeln und den Vergleich der Beurteilungspegel mit den maßgeblichen Immissionsrichtwerten. Zusätzlich ist das Spitzenpegelkriterium auf Erfüllung zu überprüfen. Die Bildung der Beurteilungspegel geschieht mit folgenden Ansätzen:

- **Zeitliche Bewertung**

Durch zeitliche Bewertung wird berücksichtigt, dass die einzelnen Geräusche in den Beurteilungszeiträumen nur zeitweise einwirken. Damit werden die „Immissionspegel“ auf die zeitlichen Mittelungspegel der Geräusche im Beurteilungszeitraum umgerechnet (Tag, Nacht bzw. lauteste Nachtstunde).

*Die zeitliche Bewertung erfolgte bereits im Rahmen der Ausbreitungsrechnung durch Bezug auf die für die jeweiligen Quellen relevanten Einwirkzeiten in den einzelnen Bezugszeiträumen (hier nur nachts in der lautesten Nachtstunde).*

- **Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit**

Bei Geräuscheinwirkungen in der Zeit von 6.00 - 7.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Werktagen sowie 6.00 - 9.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr an Sonn- und Feiertagen (Ruhezeiten) ist die erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu den jeweiligen Mittelungspegeln der Teilzeiten zu berücksichtigen, in denen die Anlagengeräusche auftreten. Der Zuschlag gilt nicht für MK, MD, MI, GE und GI.

*Der Zuschlag entfällt, da hier nur die „kritischere“ Nachtzeit betrachtet wird.*

- **Zuschlag für Einzeltöne**

Wenn sich aus dem Anlagengeräusch mindestens ein Einzelton deutlich hörbar heraushebt, ist die dadurch hervorgerufene erhöhte Störwirkung durch einen Zuschlag zu dem jeweiligen Mittelungspegel der dafür infrage kommenden Teilzeiten zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag beträgt je nach Auffälligkeit des Tons 3 oder 6 dB(A).

*Ein Zuschlag ist nicht erforderlich. Für menschliche Stimmen (unverstärkt) wird kein Zuschlag gemacht.*

- **Zuschlag für Impulse**

Nach TA Lärm ist bei Messungen der äquivalente Dauerschallpegel  $L_{Aeq}$  zu bestimmen und ggf. ein Zuschlag für Impulse hinzuzufügen. Der Zuschlag beträgt nach Auffälligkeit der Impulse 3 oder 6 dB oder wird aus der Differenz  $L_{AFTeq} - L_{Aeq}$  ermittelt.

Ein Zuschlag ist bereits durch den Ansatz konservativer Schallemissionswerte bereits berücksichtigt. Für menschliche Stimmen wird zusätzlich gemäß VDI 3770 [9] ein Zuschlag von 6 dB zum Emissionspegel gemacht (bereits im Anhang B in der Berechnung des Immissionspegels enthalten).

## 7.2 Beurteilung

In den nachfolgenden Tabellen werden die entsprechend den Beurteilungsgrundlagen ermittelten Beurteilungspegel aufgeführt. Die Beurteilungspegel berücksichtigen alle Geräuschimmissionen im Zusammenhang mit dem Betrieb der Kegelbahn zur Nachtzeit, d.h. abgehende Besucher, Betriebsgeräusche und Lüftungsanlage der Kegelbahn.

**Tabelle 7.1: Beurteilungspegel im Zusammenhang mit der Kegelbahn an den maßgeblichen Immissionsorten mit der 2,5 m hohen Lärmschutzwand**

Maßgebliche Immissionsorte		Geschoss- höhe	Beurteilungspegel Nacht in dB(A)	Überschreitung in dB
1a	Geplantes Haus 1 (NO-Seite)	EG	Garage vorgebaut	-
		1. OG	<b>41</b>	<b>1</b>
		2. OG	<b>42</b>	<b>2</b>
1b	Geplantes Haus 1 (SO-Seite)	EG	34	keine
		1. OG	40	keine
		2. OG	<b>42</b>	<b>2</b>
2	Geplantes Haus 23	EG	32	keine
		1. OG	37	keine
		2. OG	<b>41</b>	<b>1</b>
3	Geplantes Haus 24	EG	38	keine
		1. OG	38	keine
		2. OG	38	keine

Vergleicht man die ermittelten Beurteilungspegel mit dem Nacht-Immissionsrichtwert eines WA-Gebietes von 40 dB(A), so wird ersichtlich, dass dieser an den Immissionsorten 1a, 1b und 2 teilweise trotz eines bereits im Vorfeld aufgrund schalltechnischer Gesichtspunkte optimierten Bebauungsplanentwurfs und der 2,5 m hohen Lärmschutzwand um bis zu 2 dB überschritten wird. Somit sind noch weitere ergänzende Maßnahmen erforderlich (s. Kapitel 8).

Zur Tageszeit ist generell eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte zu erwarten.

**Spitzenpegelkriterium nach TA Lärm**

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, dürfen den Immissionsrichtwert zur Nachtzeit nach TA Lärm [5] um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Mit einem geräuschrelevanten Außengeschehen beim nächtlichen Verlassen der Kegelbahn wie unter Kapitel 6.2 beschrieben, können durch sehr laut rufende Personen Geräuschspitzen von  $L_{WAmax} = 95$  dB(A) auftreten. Im Anhang B sind die maximalen Immissionspegel im Bereich des Plangebietes berechnet worden. Tabelle 7.2 zeigt die Berechnungsergebnisse.

**Tabelle 7.2: Maximalpegel und zulässige kurzzeitige Geräuschspitzen**

Maßgebliche Immissionsorte		Maximalpegel $L_{AFmax}$ (ungünstigste Immissionshöhe) in dB(A)	Zul. kurzzeitige Geräuschspitzen zur Nachtzeit (WA) in dB(A)	Überschreitung in dB
1a	Geplantes Haus 1 (NO-Seite)	59	60	keine
1b	Geplantes Haus 1 (SO-Seite)	60	60	keine
2	Geplantes Haus 23	58	60	keine
3	Geplantes Haus 24	54	60	keine

Es wird ersichtlich, dass keine Überschreitung des Spitzenpegelkriteriums zu erwarten ist.

**Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen**

Die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrtverkehrs der Kegelbahn auf öffentlichen Verkehrsflächen sind hier nicht beurteilungsrelevant, da der Parkplatz außerhalb des hier zu untersuchenden Einwirkungsbereichs auf der anderen Seite der Straße Ehringhausen liegt.

**8 Schallminderungsmaßnahmen**

Wie vorstehend festgestellt, treten an den Immissionsorten 1a, 1b und 2 teilweise trotz eines bereits nach schalltechnischen Gesichtspunkten optimierten Bebauungsplanentwurfs und der 2,5 m hohen Lärmschutzwand noch Überschreitungen des Immissionsrichtwertes zur Nachtzeit auf.

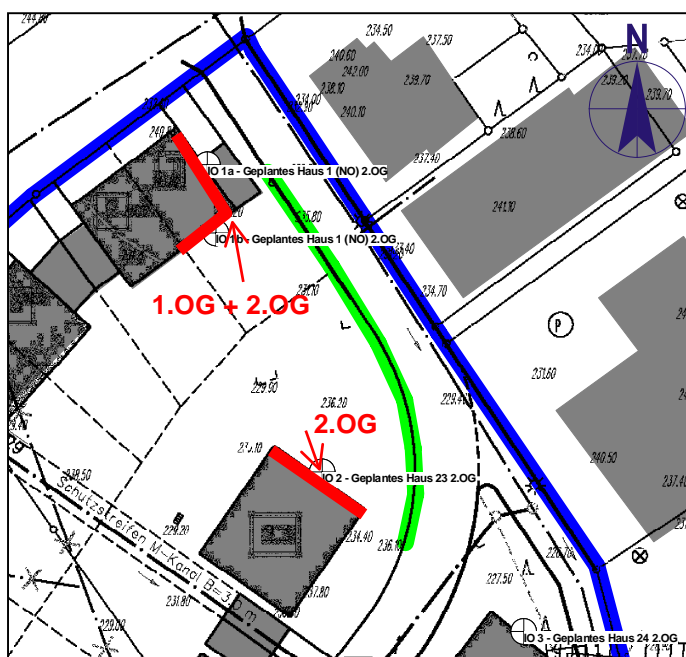
Weitere Schallschutzmaßnahmen auf dem Schallausbreitungsweg zwischen Geräuschquellen und dem Plangebiet aufgrund der geplanten Bauhöhen der Wohngebäude und aus städtebaulichen Gründen praktisch nicht realisierbar. Auch passive Schallschutzmaßnahmen in Form von Schallschutzfenstern sind direkt nicht möglich,

da die TA Lärm [5] als maßgeblichen Immissionsort „bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes nach DIN 4109 [6]“ vorschreibt.

Somit verbleibt als ergänzende Maßnahme eine Beschränkung der zu Wohnzwecken nutzbaren Bauhöhe oder eine Fassadenausführung ohne öffentbare Fenster.

Hilfswise kann auch an Gebäudeseiten des Bauvorhabens mit einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch eine entsprechende Raumanordnung sichergestellt werden, dass dort nur Nutzungen, bzw. Räume angeordnet werden, die nicht zum ständigen Aufenthalt von Menschen vorgesehen sind (z.B. Flur, Bad, WC, Abstellraum usw.).

Das folgende Bild zeigt die entsprechenden Fassadenbereiche, wobei aus Sicherheitsgründen am Immissionsort 1a und 1b das 1. und 2. Obergeschoss entsprechend beschränkt werden sollte. Am Immissionsort 2 gelten die Beschränkungen nur für das 2. OG.



**Bild 8.1:**  
**Fassadenbereiche ohne öffentbare Fenster bzw. ohne Räume zum ständigen Aufenthalt von Menschen (rot gekennzeichnet)**  
**Maßstab 1:750**

## 9 Zusammenfassung

Im vorliegenden Gutachten wurde für den Bebauungsplan Nr. 588 - Gebiet Ehringhausen, südlich Am Ueling und nördlich Robbelshan - die Geräuschsituation durch eine bestehende Turnhalle mit Kegelbahn untersucht.

Auf der Basis des aktuellen Bebauungsplanentwurfs, der aufgrund schalltechnischer Gesichtspunkte bereits im Vorfeld optimiert wurde und einer 2,5 m hohen Lärm-

schutzwand an der Erschließungsstraße wurden die Beurteilungspegel nach TA Lärm [5] ermittelt. Dabei ist nur die Kegelbahn zur Nachtzeit für das Plangebiet geräuschrelevant.

**Tabelle 9.1: Beurteilungspegel im Zusammenhang mit der Kegelbahn an den maßgeblichen Immissionsorten mit der 2,5 m hohen LS-Wand**

Maßgebliche Immissionsorte		Geschoss- höhe	Beurteilungspegel Nacht in dB(A)	Überschreitung in dB
1a	Geplantes Haus 1 (NO-Seite)	EG	Garage vorgebaut	-
		1. OG	<b>41</b>	<b>1</b>
		2. OG	<b>42</b>	<b>2</b>
1b	Geplantes Haus 1 (SO-Seite)	EG	34	keine
		1. OG	40	keine
		2. OG	<b>42</b>	<b>2</b>
2	Geplantes Haus 23	EG	32	keine
		1. OG	37	keine
		2. OG	<b>41</b>	<b>1</b>
3	Geplantes Haus 24	EG	38	keine
		1. OG	38	keine
		2. OG	38	keine

Beim Vergleich der ermittelten Beurteilungspegel mit dem Nacht-Immissionsrichtwert eines WA-Gebietes von 40 dB(A) wird ersichtlich, dass dieser an den Immissionsorten 1a, 1b und 2 trotz eines bereits optimierten Bebauungsplanentwurfs und der 2,5 m hohen Lärmschutzwand teilweise um bis zu 2 dB überschritten wird.

Unter Kapitel 8 wurde als ergänzende Maßnahme vorgeschlagen, an den beiden nächstgelegenen geplanten Wohngebäuden (IO 1a, 1b und 2) Teile betroffener Fassadenbereiche ohne offenbare Fenster bzw. ohne Räume zum ständigen Aufenthalt von Menschen auszuführen.

Kurzzeitige Überschreitungen durch einzelne Schallereignisse, die den Immissionsrichtwert nachts um mehr als 20 dB überschreiten, sind nicht zu erwarten. Die Geräusche des betriebsbezogenen An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen sind nicht beurteilungsrelevant.

KRAMER Schalltechnik GmbH

Dipl.-Ing. Manfred Heppekausen

<b>Anhang</b>	<b>Seite</b>
<b>A Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen .....</b>	<b>16</b>
<b>B Berechnung .....</b>	<b>18</b>
<b>B 1 Grundlagen .....</b>	<b>18</b>
B 1.1 Berechnungsgrundlagen .....	18
B 1.2 Angaben zum Berechnungsprogramm .....	19
B 1.3 Akustisches Modell M 1:1.500 .....	20
<b>B 2 Angaben zur Prognosesicherheit .....</b>	<b>21</b>
<b>B 3 Berechnung .....</b>	<b>21</b>
B 3.1 Ausgangsspektren (Emissionen und Schalldämmungen) .....	21
B 3.2 Emission .....	21
B 3.3 Immission .....	22

---

## **Anhang A: Gesetze, Normen, Regelwerke und verwendete Unterlagen**

- [1] "Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge"  
Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG vom 15. März 1974 (BGBl. I S. 721) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880)
- [2] DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: „Grundlagen und Hinweise für die Planung“, Juli 2002  
  
DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“, Teil 1: Beiblatt 1: „Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung“, Mai 1987
- [3] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90 Ausgabe 1990. Der Bundesminister für Verkehr, Abt. Straßenbau
- [4] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - 16. BImSchV) vom 12. Juni 1990



- [5] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBI 1998, Nr. 26, S. 503-515.
- [6] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: „Allgemeine Berechnungsverfahren“, Oktober 1999
- [7] Achtzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Sportanlagenlärmschutzverordnung - 18. BImSchV) vom 18. Juli 1991
- [8] „Messung, Beurteilung und Verminderung von Geräuschemissionen bei Freizeitanlagen“, RdErl. d. Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz - V - 5 - 8827.5 - (V Nr.) - vom 23.10.2006
- [9] VDI 3770 „Emissionskennwerte von Schallquellen, Sport- und Freizeitanlagen“, Ausgabe April 2002
- [10] „Sächsische Freizeitlärmstudie“ Untersuchung der Geräuschemission ausgewählter Freizeiteinrichtungen und Freizeitaktivitäten und Erarbeitung eines Berechnungsverfahrens zur schalltechnischen Prognose der daraus resultierenden Geräuschemissionen in der Nachbarschaft, Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (Hrsg.), Ausgabe 2005
- [11] VDI 3726 „Schallschutz bei Gaststätten und Kegelbahnen“, Ausgabe 01-1991
- [12] Ketteler, Gerd, Sportanlagenlärmschutzverordnung: Bedeutung der 18.BImSchV im Hinblick auf das Immissionsschutz-, Bau- und Zivilrecht einschließlich des Rechtsschutzes, C.F. Müller Verlag 1998
- [13] „Parkplatzlärmstudie“, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen“, 5. überarbeitete Auflage, Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), Augsburg 2006
- [14] Bebauungsplanentwurf Nr. 588, Stand 25.09.2006
- [15] Grundkarte M 1:5.000
- [16] Angaben des Ehringhauser TV zur Nutzung von Turnhalle und Kegelbahn
- [17] Schreiben des Beratungsbüros für Bauphysik Dr. Jandl vom 02.11.2001 zur schalltechnischen Abnahme der Erweiterung/Umnutzung der Turnhalle Ehringhausen

## **Anhang B      Berechnung**

### **B 1 Grundlagen**

#### **B 1.1 Berechnungsgrundlagen**

Die Berechnung der Schalleistungspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz). Die bei der Emissionsberechnung verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen aufgeführt sind, haben folgende Bedeutung:

#### **Rechnerausdruck Emission (soweit erforderlich):**

Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
Emission-Nr.	Datensatz-Nr. des Emissionsspektrums aus der Datenbank (optional)
Emission:	Emissionspegel in dB(A) (Schalleistungspegel oder Schalldruckpegel) (z. B. Innenpegel im Raum oder Messwert in definiertem Abstand)
Bez.-Abst.	Messabstand in m von einer Schallquelle
num. Add	Korrekturgröße in dB (z. B. zur Berücksichtigung von Fremdgeräuschen, mehreren gleichartigen Schallquellen, oder sonstiger Zu- bzw. Abschläge)
Messfl./Anzahl	Hüllfläche bzw. schallabstrahlende Fläche eines Bauteils in m <sup>2</sup> /Anzahl von Ereignissen usw.
R'-Nr.	Datensatz-Nr. für ein Schalldämmspektrum aus der Datenbank
R + 6	effektive Minderungswirkung in dB für den A-bewerteten Gesamtpegel durch ein Bauteil
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
Einw.T	Einwirkzeit der Geräuschquellen in h (Zeitangaben in Sekunden durch negative Werte gekennzeichnet: z.B. 200 s = - 2.00). Falls Spalte leer, wird 16 h am Tage bzw. 1 h nachts berücksichtigt.
v	Fahrgeschwindigkeit der Fahrzeuge in km/h
h <sub>Q</sub>	Höhe der Schallquelle über Geländeniveau in m
x-Q (U-Nr.)	x-Koordinate in m (Umriss-Nr., z.B. bei Linien und Flächenquellen)
y-Q	y-Koordinate in m
L <sub>w</sub>	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)

Die Berechnung der Immissionspegel erfolgt frequenzabhängig in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz) nach DIN ISO 9613-2. Für frequenzabhängige Größen werden die effektiven Werte bezogen auf den A-bewerteten Gesamtschallpegel als Näherungswerte angegeben. Die verwendeten Größen, von denen die hier relevanten in den nachfolgenden Tabellen ausgedruckt sind, haben folgende Bedeutung:

**Rechnerausdruck Immission:**

Nr.	Nummerierung, Kennzeichnung der Schallquelle
Kommentar	Benennung der Schallquelle
$L_W$	Schalleistungspegel der Schallquelle in dB(A)
DT	Abzug für zeitliche Bewertung in dB
MM	Schallminderung der Schallquelle in dB (optional)
$D_o$	Richtwirkungsmaß (Raumwinkelmaß) in dB
$C_{met}$	Meteorologische Korrektur in dB ( $C_o = 2$ dB)
$d_p$	Abstand zwischen Punktquelle und Immissionsort in m
$D_l$	Richtwirkungsmaß in dB
$A_{bar}$	Abschirmung in dB
$A_{div}$	Geometrische Ausbreitungsdämpfung in dB
$A_{atm}$	Luftabsorption in dB
$A_{gr}$	Bodeneffekt in dB
Refl.-Ant.	Reflektierter Anteil in dB
$L_{AT}$	Immissionspegel am Immissionsort in dB(A)

**B 1.2 Angaben zum Berechnungsprogramm**

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem SAOS-NP, Version 2005.59.

### B 1.3 Akustisches Modell, M 1:500

mit

Gebäuden (grau)

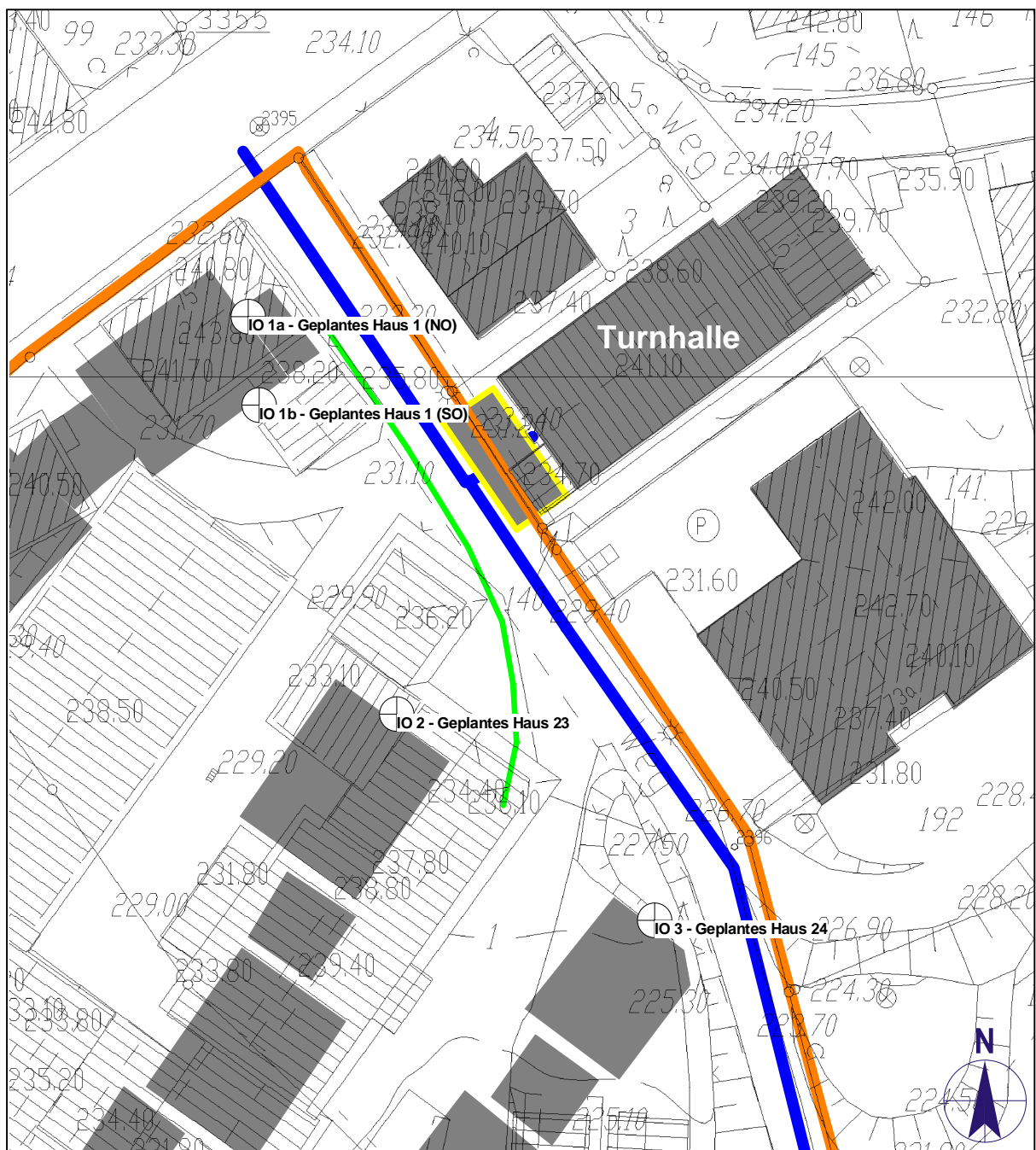
Flächenschallquellen (grau mit gelbem Rand) z.B. Bolzplatz usw.

Schallschirm (Grüne Linie) z.B. Lärmschutzwand

Linienschallquelle (blaue Linie) z.B. Fußwegstrecke der Besucher

Plangebietsgrenze (orange Linie)

Immissionsorten



## B 2 Angaben zur Prognosesicherheit

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose kann davon ausgegangen werden, dass durch präzise Messung und Berechnung sowie konservative Ansätze, die ermittelten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der möglichen Bandbreite liegen. Dies ist bedingt durch:

- Die Schallemissionspegel wurden bezogen auf einen maximalen Betriebszustand angesetzt.
- Es wird eine detaillierte Prognose gemäß TA Lärm mit frequenzabhängiger Berechnung in den Oktaven von 63 Hz bis 8 kHz nach DIN ISO 9613-2 durchgeführt.
- Temporär einwirkende Geräuschvorgänge wie z.B. das Freiflächengeschehen, werden unter konservativen Rahmenbedingungen einbezogen.
- Sicherheitszuschläge bei den Emissionsansätzen
- Statistische Fehler sind aufgrund der Vielzahl der Einzelschallquellen reduziert.

Insgesamt liegen die ermittelten Geräuschimmissionen somit auf der sicheren Seite.

## B 3 Berechnung

### B 3.1 Ausgangsspektren (Emissionen)

Oktavmittelfrequenz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Ges.
Emission Nr.	Pegel in dB(A)								
18	44.5	50.8	50.8	56.6	61.5	58.0	55.6	47.2	65.0
19	49.5	55.8	55.8	61.6	66.5	63.0	60.6	52.2	70.0
24	74.5	80.8	80.8	86.6	91.5	88.0	85.6	77.2	95.0
107	13.5	19.8	19.8	25.6	30.5	27.0	24.6	16.2	34.0

### B 3.2 Emission

Nr.	Kommentar	Emission (Nr.)	Emission dB(A)	Bez. Abst m	num. Add. dB	Messfl. (m2) Anzahl	R' Nr.	R+6 Mw dB	MM dB	Einw.T h (-s/100)	v km/h	hQ m	Lw (LmE) dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV												
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)												
	12 Personen vor Eingangsbereich												
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	18.0	65.0		6.0	6.0				-3.00		1.6	78.8
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	19.0	70.0		6.0	6.0				-3.00		1.6	83.8
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	24.0	95.0			5.0				-0.05		1.6	102.0
	Abgang von 12 Personen												
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	40.0	34.0		13.9	12.0				1.00		1.6	58.7
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	40.0	34.0		20.9	10.0				1.00		1.6	64.9
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	40.0	34.0		24.0	2.0				1.00		1.6	61.0
GS	Gesamt												102.1
	-----												
	Maximalpegel												
	lauter Ruf	24.0	95.0									1.6	95.0

### B 3.3 Immission

#### IO 1a - Geplantes Haus 1 (NO-Seite) 1. OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				22.5		1.4	38.1	0.2	-1.0	25.5	30.8
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				22.5		1.4	38.1	0.2	-1.0	30.5	35.8
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				22.5		1.4	38.1	0.2	-1.0	30.9	36.3
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					22.9		1.4	38.2	0.3	-1.0	16.2	21.4
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					9.4		1.5	30.5	0.1	-1.1	24.4	34.4
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					37.5		6.3	42.5	0.3	-0.8	12.8	15.7
GS	Gesamt													40.9
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					22.5		1.4	38.1	0.2	-1.0	52.5	57.8

#### IO 1a - Geplantes Haus 1 (NO-Seite) 2. OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				23.0			38.2	0.2	-1.0	25.4	31.7
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				23.0			38.2	0.2	-1.0	30.4	36.7
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				23.0			38.2	0.2	-1.0	30.8	37.1
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					23.3			38.3	0.2	-1.0	16.1	22.3
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					11.5		0.1	32.2	0.1	-1.1	24.3	34.1
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					36.6		2.6	42.3	0.3	-0.9	12.1	17.9
GS	Gesamt													41.5
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					23.0			38.2	0.2	-1.0	52.4	58.7

#### IO 1b - Geplantes Haus 1 (SO-Seite) EG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				19.4		8.4	36.8	0.1	-0.8	19.4	24.9
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				19.4		8.4	36.8	0.1	-0.8	24.4	29.9
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				19.4		8.4	36.8	0.1	-0.8	24.8	30.4

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					19.4		8.5	36.7	0.1	-0.7	12.0	16.2
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					12.0		12.9	32.6	0.1	-0.9	15.2	21.5
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0				0.2	33.6		9.5	41.5	0.1	-0.5	6.7	11.5
GS	Gesamt													34.1
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					19.4		8.4	36.8	0.1	-0.8	46.4	51.9

**IO 1b - Geplantes Haus 1 (SO-Seite) 1. OG**

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				19.8		3.2	36.9	0.2	-1.0	26.5	30.8
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				19.8		3.2	36.9	0.2	-1.0	31.5	35.8
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				19.8		3.2	36.9	0.2	-1.0	32.0	36.2
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					19.7		3.4	36.9	0.2	-1.0	19.2	22.2
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					12.3		8.7	32.8	0.1	-1.0	22.2	26.5
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					32.7		6.8	41.3	0.2	-0.8	13.1	16.2
GS	Gesamt													39.9
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					19.8		3.2	36.9	0.2	-1.0	53.5	57.8

**IO 1b - Geplantes Haus 1 (SO-Seite) 2. OG**

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				20.0		0.1	37.0	0.2	-1.0	26.7	32.9
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				20.0		0.1	37.0	0.2	-1.0	31.7	37.9
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				20.0		0.1	37.0	0.2	-1.0	32.2	38.3
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					20.1		0.1	37.1	0.2	-1.0	19.3	24.1
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					13.1		4.7	33.4	0.2	-1.1	22.2	28.8
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					31.6		3.7	41.0	0.3	-1.0	13.4	18.4
GS	Gesamt													42.0
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					20.0		0.1	37.0	0.2	-1.0	53.8	59.9

### IO 2 - Geplantes Haus 23 EG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				21.4		10.2	37.6	0.1	-0.7	17.4	22.4
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				21.4		10.2	37.6	0.1	-0.7	22.4	27.4
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				21.4		10.2	37.6	0.1	-0.7	22.8	27.8
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					21.1		10.3	37.5	0.1	-0.7	8.9	13.4
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9				0.1	33.6		5.9	41.5	0.2	-0.6	11.6	18.8
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					20.6		10.4	37.3	0.1	-0.7	4.0	14.2
GS	Gesamt													31.6
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					21.4		10.2	37.6	0.1	-0.7	44.4	49.4

### IO 2 - Geplantes Haus 23 1. OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				21.6		5.8	37.7	0.2	-0.9	22.5	27.1
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				21.6		5.8	37.7	0.2	-0.9	27.5	32.1
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				21.6		5.8	37.7	0.2	-0.9	27.9	32.5
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					21.4		6.0	37.6	0.2	-0.9	14.0	18.0
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					32.8		4.8	41.3	0.2	-0.8	16.0	21.0
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					21.1		5.7	37.5	0.2	-1.0	12.3	19.5
GS	Gesamt													36.2
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					21.6		5.8	37.7	0.2	-0.9	49.5	54.1

### IO 2 - Geplantes Haus 23 2. OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				22.1		1.4	37.9	0.2	-1.0	26.9	31.4
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				22.1		1.4	37.9	0.2	-1.0	31.9	36.4
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				22.1		1.4	37.9	0.2	-1.0	32.4	36.9



Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					22.1		1.7	37.9	0.2	-1.0	18.4	22.2
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					31.1		3.6	40.8	0.3	-0.9	20.4	23.8
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					21.2		2.1	37.5	0.2	-1.0	14.8	22.9
GS	Gesamt													40.5
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					22.1		1.4	37.9	0.2	-1.0	54.0	58.4

### IO 3 - Geplantes Haus 24 EG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8			0.1	37.2			42.4	0.3	-0.7	20.9	27.1
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8			0.1	37.2			42.4	0.3	-0.7	25.9	32.1
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6			0.1	37.2			42.4	0.3	-0.7	26.3	32.5
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7				0.1	37.5			42.5	0.3	-0.7	12.1	17.9
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9				0.5	46.9		1.7	44.4	0.4	-0.6	9.6	18.9
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					11.5		1.3	32.2	0.1	-1.0	15.3	28.6
GS	Gesamt													36.8
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0				0.1	37.2			42.4	0.3	-0.7	47.9	54.1

### IO 3 - Geplantes Haus 24 1. OG

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Refl. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				37.1			42.4	0.3	-0.8	21.0	27.3
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				37.1			42.4	0.3	-0.8	26.0	32.3
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				37.1			42.4	0.3	-0.8	26.5	32.7
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					37.4			42.5	0.3	-0.8	12.2	18.1
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					48.1		1.2	44.6	0.4	-0.7	9.6	19.8
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					12.2		1.3	32.7	0.1	-1.1	16.5	28.2
GS	Gesamt													36.9
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					37.1			42.4	0.3	-0.8	48.0	54.3

**IO 3 - Geplantes Haus 24 2. OG**

Nr.	Kommentar	Lw (LmE) dB(A)	DT dB	MM dB	Do dB	Cmet dB	dp m	DI dB	Abar dB	Adiv dB	Aatm dB	Agr dB	Ref. Ant. dB	LAT dB(A)
	Kegelbahn Ehringhauser TV													
	Beurteilungszeitraum Nacht (laut. Nachtstd.)													
	12 Personen vor Eingangsbereich													
	6 sprechen normal für 5 min (+6dB Imp.-Z)	78.8	10.8				37.2			42.4	0.3	-0.9	20.9	27.3
	6 sprechen gehoben für 5 min (+6dB Imp.-Z)	83.8	10.8				37.2			42.4	0.3	-0.9	25.9	32.3
	5 laute Rufe (je Ruf 5 s)	102.0	28.6				37.2			42.4	0.3	-0.9	26.3	32.7
	Abgang von 12 Personen													
	12 P. ab Gebäude (+6dB Imp.-Z)	58.7					37.5			42.5	0.3	-0.9	12.2	18.1
	10 P. nach N (+6dB Imp.-Z)	64.9					46.3		2.2	44.3	0.4	-0.8	4.5	19.0
	2 P. nach S (+6dB Imp.-Z)	61.0					13.7		1.3	33.7	0.1	-1.1	16.4	27.3
GS	Gesamt													36.8
	-----													
	Maximalpegel													
	lauter Ruf	95.0					37.2			42.4	0.3	-0.9	47.9	54.3