KEMPEN KRAUSE INGENIEURE

Schallimmissionsschutz

Prognoseberechnung zum Nachweis der Richtwerteeinhaltung

Projekt:
Sports- und Cocktailbar Lennestadt
Wigeystraße 3
57368 Lennestadt

Projektnummer: 20132094
Stand: 21.11.2014

Auftraggeber:
Dipl.-Ing. Architektin
Elke Czech
Hundemstr. 95a
57368 Lennestadt

Umfang:
19 Seiten Bericht
2 Seiten Anhang

Erstellt durch:
KEMPEN KRAUSE INGENIEURE GmbH

KEMPEN KRAUSE INGENIEURE GMBH°
info@kempenkrause.de • www.kempenkrause.de

KEMPEN KRAUSE BERATENDE INGENIEURE GMBH*
office@kempenkrausekoeln.de • www.kempenkrausekoeln.de

KEMPEN KRAUSE HARTMANN INGENIEURGESELLSCHAFT MBH•
mail@kempenkrausehartmann.de • www.kempenkrausehartmann.de

Ritterstraße 20
52072 Aachen°
Fon +49 241 88 99 0-0
Fax +49 241 88 99 0-990

Kaistraße 13
40221 Düsseldorf°•
Fon +49 211 54 23 47-0
Fax +49 211 54 23 47-49

Konrad-Adenauer-Ufer 41
50668 Köln°*
Fon +49 221 93 31 19-0
Fax +49 221 93 31 19-28

Mühlenstraße 69
13187 Berlin°
Fon +49 30 48 63 84 81
Fax +49 30 48 63 84 83

Unterlettenweg 1
85051 Ingolstadt°
Fon +49 841 9 68 61 70
Fax +49 841 9 68 61 72

Mühlenstraße 5-7
53879 Euskirchen°
Fon +49 22 51 95 04-0
Fax +49 22 51 95 04-99

Inhaltsverzeichnis **SEITE**

INHALTSVERZEICHNIS **2**

1. PROJEKT UND AUFGABENSTELLUNG **4**

1.1. Projektbeschreibung und Aufgabenstellung **4**

2. ALLGEMEINE GRUNDLAGEN **4**

2.1. Auftragnehmer und Bearbeiter **4**

2.2. Grundlagen **5**

2.2.1. Pläne 5
2.2.2. Gesetzliche Regelungen 6
2.2.3. Normen und Regelwerke 6
2.2.4. Literatur 6
2.2.5. Verwendete Software 6

3. GRUNDLAGEN **7**

3.1. TA Lärm **7**

3.2. 16. BImSchV **8**

3.3. Gebietseinstufung bei diesem Projekt **9**

4. SIMULATIONSMODELL **10**

4.1. Voraussetzungen und Annahmen **10**

4.2. Grundeinstellungen des Simulationsprogramms **11**

4.3. Lärmquellen und Maßnahmen **11**

4.3.1. Technische Lärmquellen 11
4.3.2. Raucherbereiche 12
4.3.3. Innenpegel 14
4.3.4. Parkplätze 15

4.4. Prognoseunsicherheit **17**

4.5. Berechnungsergebnisse **17**

4.6. Maximalpegel **20**

4.7. Bewertung der Ergebnisse 20

5. ZUSAMMENFASSUNG 21

6. ANHANG 22

6.1.1. Rasterkarte nachts TA Lärm 22
6.1.2. Rasterkarte nachts 16. BImSchV 23

1. Projekt und Aufgabenstellung

1.1. Projektbeschreibung und Aufgabenstellung

Das Gebäude in der Wigeystraße 3 in 57368 Lennestadt soll einer neuen Nutzung zugeführt werden. Zukünftig soll in der „Sportfabrik Lennestadt“ im Untergeschoss, das sich allerdings über Bodenniveau befindet, eine Sportsbar und eine Cocktailbar eingerichtet werden. Diese beiden Anlagen sind räumlich getrennt, die Cocktailbar ist jedoch nur durch die Sportsbar zu betreten. Im Zuge des Verfahrens wurden die Kempen Krause Ingenieure damit beauftragt, eine Schallimmissionsprognose zum Nachweis der Richtwerteeinhaltung zu erstellen.

2. Allgemeine Grundlagen

2.1. Auftragnehmer und Bearbeiter

Kempen Krause Ingenieure GmbH
Ritterstraße 20
52072 Aachen

Bearbeiter:
Dipl.-Ing. Mirko Özek

2.2. Grundlagen

2.2.1. Pläne

Tabelle 1: Grundlagen Pläne

Bezeichnung		Maßstab	Datum	Aussteller
[1]	Grundkarte Altenhundem	1:5000	1985	Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen
[2]	Flurkarte Nord mit Eintragungen Architekturbüro Dipl.-Ing. Elke Czech	1:500	übermittelt am 28.07.2014	Kreis Olpe Katasteramt / Architekturbüro Dipl.-Ing. Elke Czech
[3]	Flurkarte Süd mit Eintragungen Architekturbüro Dipl.-Ing. Elke Czech	1:500	übermittelt am 28.07.2014	Kreis Olpe Katasteramt / Architekturbüro Dipl.-Ing. Elke Czech
[4]	Darstellung der Stellplätze	1:500	übermittelt am 28.07.2014	Architekturbüro Dipl.-Ing. Elke Czech
[5]	Vorabzug Top-Aufnahme Lennestadt	1:100	19.08.2014	Vermessungsbüro Georg Zschegel

2.2.2. Gesetzliche Regelungen

[6] TA Lärm in der Fassung von 1998

2.2.3. Normen und Regelwerke

[7] DIN 4109, Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise 1989-11 und Änderungen A1 zu DIN 4109, 2001-01

[8] DIN 18005-1 Schallschutz im Städtebau – Teil 1: Grundlage und Hinweise für die Planung

[9] DIN ISO 9613-2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, 1999

[10] Parkplatzlärmstudie, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage, 2007

[11] RLS-90 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, Der Bundesminister für Verkehr, Abteilung Straßenbau, Berichtigter Nachdruck 1992

[12] 16. BImSchV – Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – Verkehrslärmschutzverordnung, 1990

2.2.4. Literatur

[13] Praxisleitfaden Gastgewerbe – Umweltbundesamt Österreich, 2008

2.2.5. Verwendete Software

CadnaA Version 4.4

3. Grundlagen

3.1. TA Lärm

Als Lärm bezeichnet man alle Arten von Schallereignissen, durch die Menschen gestört, belästigt oder sogar gesundheitlich geschädigt werden. Die TA Lärm bildet seit 1998 die Basis für Bewertungen von Schallimmissionen in der Nachbarschaft. In ihr wird der Tag in einen 16 Stunden Bereich „Tag“ und 8 Stunden „Nacht“ aufgeteilt. Für beide Zeiträume werden – abhängig von der Gebietseinstufung – jeweils eigene Grenzwerte formuliert, die durch die Lärmquellen nicht überschritten werden dürfen. Eine Besonderheit ist, dass für die Nachtzeit nicht die vollen acht Stunden zur Berechnung zur Verfügung stehen, sondern die sogenannte „lauteste Nachtstunde“ zur Bemessung relevant ist. Dabei wird die „volle“ Stunde mit den höchsten Beurteilungspegeln ermittelt, welche unterhalb der nach TA Lärm geforderten Richtwerte liegen müssen. Die Immissionsorte an denen die Immissionsrichtwerte einzuhalten sind, liegen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des am stärksten betroffenen, für den dauerhaften Aufenthalt gedachten Raumes.

Tabelle 2: Beurteilungszeiten nach TA Lärm

tags	06:00 – 22:00 Uhr
nachts	22:00 – 06:00 Uhr

Tabelle 3: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

	Gebietsbezeichnung	**tags** **dB(A)**	**nachts** **dB(A)**
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60	45
d)	Allg. Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e)	Reine Wohngebiete	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Für Zeiten erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeiten) sieht die TA Lärm einen Zuschlag von 6 dB bei der Bildung des Beurteilungspegels vor. Dieser Zuschlag wird nur in den Gebietseinstufungen d – f vergeben.

Tabelle 4 : Ruhezeiten nach TA Lärm

An Werktagen	06:00 – 07:00 20:00 – 22:00
An Sonn- und Feiertagen	06:00 – 09:00 13:00 – 15:00 20:00 – 22:00

3.2. 16. BImSchV

Die sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, auch Verkehrslärmschutzverordnung genannt, befasst sich mit den Geräuschen an Verkehrswegen. Wie die TA Lärm unterteilt die 16.BImSchV den Tag in einen 16 Stunden Bereich „Tag“ und einen 8 Stunden Bereich „Nacht“.

Die 16. BImSchV sieht die folgenden Immissionsgrenzwerte zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche vor:

Tabelle 5 : Immissionsgrenzwerte nach Verkehrslärmschutzverordnung

	Bezeichnung	**Tag** **dB(A)**	**Nacht** **dB(A)**
1.	An Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
2.	In reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
3.	In Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	64	54
4.	In Gewerbegebieten	69	59

3.3. Gebietseinstufung bei diesem Projekt

Aufgrund der Einteilung im Bebauungsplan ist das Gebiet als Misch- bzw. Kerngebiet zu betrachten, somit ist nach TA Lärm ein Pegel von $L_{r,tags}$ = 60 dB(A) und $L_{r,nachts}$ = 45 dB(A) zulässig. Im Gebiet sind bereits mehrere Gewerbe vorhanden. Dabei handelt es sich um einen Getränkemarkt, einen Schnellimbiss, Sattler, Goldschmied, Metzgerei, Textilreinigung und Textileinzelhandel. Diverse Dienstleistungen wie Versicherungen, Kanzlei, Vermessungsbüro sind ebenfalls vorhanden. Allen Gewerben ist gemeinsam, dass von diesen während des Nachtzeitraums keine störenden Schallemissionen zu erwarten sind. Somit wird für die Prognose davon ausgegangen, dass die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm zur Nachtzeit ausgeschöpft werden können. Da das zu untersuchenden Gewerbe vorrangig in den Abend- und Nachtstunden betrieben wird, wird der Fokus der Untersuchung auf diesen Zeitraum gelegt.

4. Simulationsmodell

4.1. Voraussetzungen und Annahmen

Die Sportsbar kann getrennt von der Cocktailbar betrieben werden. Der Zugang zur Cocktailbar ist nur über die Sportsbar möglich. Der künftige Betreiber schätzt aufgrund langjähriger Erfahrung in der Gastronomiebranche die Gästezahlen wie folgt ein:

Tabelle 6: Einschätzung Besucherzahlen

Wochentag	**Anzahl der Besucher**	
	Sportsbar	**Cocktailbar**
Montag	Ruhetag geplant	Ruhetag geplant
Dienstag	Ruhetag geplant	Ruhetag geplant
Mittwoch	40	16 (Tanzkurse zw. 18:00 Uhr und 22:00 Uhr)
Donnerstag	40	16 (Tanzkurse zw. 18:00 Uhr und 22:00 Uhr)
Freitag	70	80 (im Jahresmittel)
Samstag	80	80 (im Jahresmittel)
Sonntag	50	16 (Tanzkurse zw. 18:00 Uhr und 22:00 Uhr)

In den Sommermonaten werden deutlich weniger Gäste erwartet, im Winterhalbjahr mehr. Weiterhin sind Programme und Themenabende geplant. Durch eine konkretere Planung des Innenbereichs konnten die Gästezahlen für die Cocktailbar genauer bestimmt werden. Gemäß Flächenermittlung ist mit maximal 271 Besuchern zu rechnen. Für die Sportsbar ist aufgrund der verfügbaren Sitz- und Stehplätze von maximal 80 Personen auszugehen.

Gemäß der Betriebsbeschreibung sind unterschiedliche Öffnungszeiten für die Sportsbar und die Cocktailbar geplant. Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag und Sonntag ist die Cocktailbar geschlossen. In dieser Zeit wird die Möglichkeit einer abendlichen Nutzung für Tanzkurse geboten.

Tabelle 7: Öffnungszeiten

Wochentag	**Öffnungszeiten**	
	Sportsbar	**Cocktailbar**
Montag	Ruhetag geplant	Ruhetag geplant
Dienstag	Ruhetag geplant	Ruhetag geplant
Mittwoch	18:00 Uhr – 00:30 Uhr	Nutzung für Tanzkurse 18:00 Uhr – 22:00 Uhr
Donnerstag	18:00 Uhr – 00:30 Uhr	Nutzung für Tanzkurse 18:00 Uhr – 22:00 Uhr
Freitag	18:00 Uhr – 05:00 Uhr	21:00 Uhr – 05:00 Uhr
Samstag	18:00 Uhr – 05:00 Uhr	21:00 Uhr – 05:00 Uhr
Sonntag	17:00 Uhr – 00:30 Uhr	Nutzung für Tanzkurse 18:00 Uhr – 22:00 Uhr

Ausschlaggebend für eine Bewertung nach TA Lärm ist der Tag mit der regelmäßig höchsten Belastung, daher wird für die Prognose die Nutzung an einem Samstag angesetzt.

4.2. Grundeinstellungen des Simulationsprogramms

Für die Berechnung wird das Schallimmissionsprogramm CadnaA in der Version 4.4 genutzt. Der Tageszeitraum betrachtet gemäß TA Lärm die Stunden zwischen 06:00 und 22:00 Uhr. Der Nachtzeitraum betrachtet die Zeit von 22:00 bis 06:00 Uhr, wobei hier die „lauteste“ Stunde zur Berechnung ausschlaggebend ist.

Für die Bodenabsorption wurde allgemein ein Wert von 0,2 angenommen. Dies bedeutet, dass ein größtenteils geschlossener Boden mit hoher Reflektion angenommen wurde. Dämpfung durch Meteorologie wird im aktuellen Modell nicht betrachtet, da die Abstände zwischen Emissions- und Immissionsorten sehr gering sind. Der maximale Fehler in dB wurde auf 0.0 festgelegt; es erfolgt keine Rasterinterpolation. Der maximale Suchradius (Abstand Immissionsort zur Quelle) wurde mit 2000 m angegeben.

4.3. Lärmquellen und Maßnahmen

4.3.1. Technische Lärmquellen

Zur betrachteten Anlage Sportsbar und Cocktailbar gehören die technischen Einrichtungen einer Küchenabluft und einer Belüftungsanlage. Diese sind als ständig vorhandene Quellen anzusehen und werden im Modell im Dauerbetrieb während der Nutzungszeiten angenom-

men. Zur Unterschreitung der Immissionsrichtwerte nach TA Lärm sind die folgenden Schallleistungspegel einzuhalten:

Küchenabluft:

$L_{WA,tags}$ = 77 dB(A)

$L_{WA,nachts}$ = 67 dB(A)

Lüftung:

$L_{WA,tags}$ = 80 dB(A)

$L_{WA,nachts}$ = 68 dB(A)

4.3.2. Raucherbereiche

Sowohl in der Sports- als auch in der Cocktailbar herrscht Rauchverbot. Um die Geräusche durch Raucher möglichst gering zu halten sind zwei Raucherbereiche mit Öffnungen nach außen vorgesehen. Diese Bereiche sind durch Türen vom eigentlichen Innenraum getrennt. In diesen Bereichen findet keine elektroakustische Beschallung statt. Ein Bereich ist in der Nähe des Eingangs, dem Parkplatz zugewandt, der andere westlich in der Nähe des Notausgangs. Die Bereiche sind in Abbildung 1: Raucherbereiche markiert.

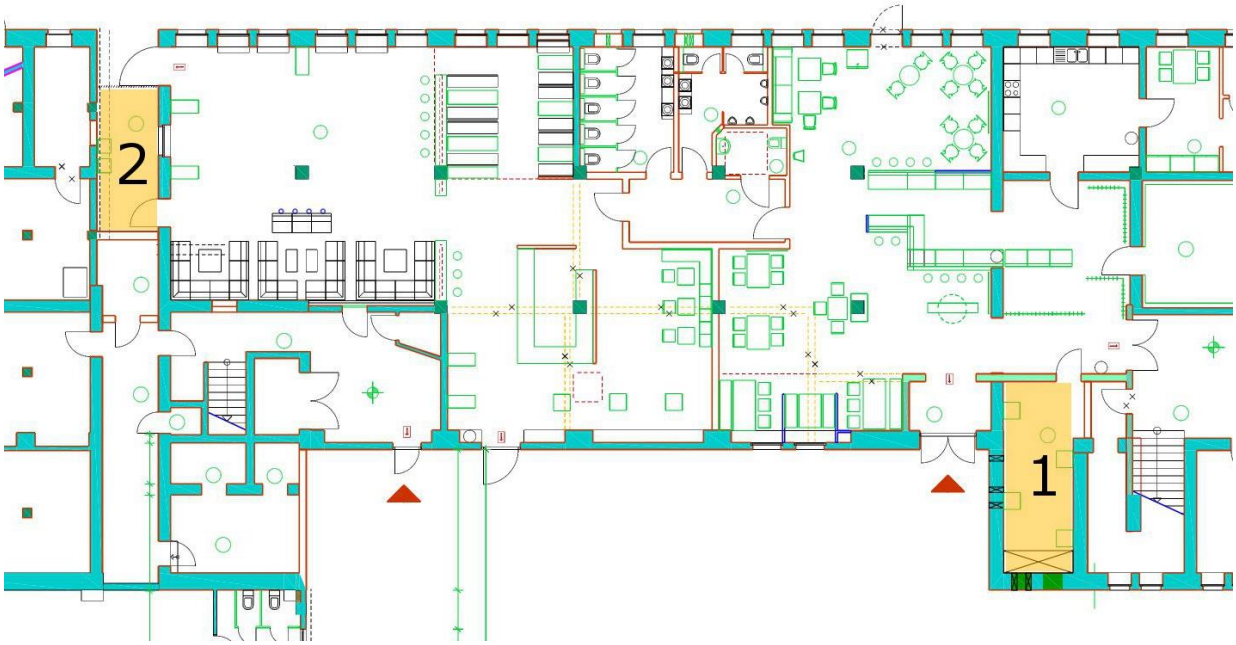

Abbildung 1: Raucherbereiche

Bereich 1 wird über mehrere Durchbrüche in der Außenwand mit Luft versorgt, die Entlüftung wird über einen Schacht an der östlichen Wand sichergestellt. Der Schacht ist bereits vorhanden und entlüftet über die darüber liegende Etage ins Freie. Bereich 2 ist durch einen Maschendrahtzaun vom Außenbereich abgetrennt. Für die Prognose werden diese Bereiche als vertikale Flächenschallquellen mit der Größe der jeweiligen Öffnungen ohne Schalldämmung angesetzt. Über Rückrechnung vom nächstgelegenen Immissionsort wurde für Bereich 1 ein maximaler zulässiger Pegel an der Schachtöffnung von L_{WA} = 74 dB(A) errechnet. Dieser Pegel wird auch an den kleineren Öffnungen ohne Schalldämmung angesetzt. Für den Bereich 2 wurde ein maximal zulässiger Pegel am Maschendrahtzaun von L_{WA} = 85 dB(A) errechnet. Aus diesen Pegeln wird anhand der Öffnungsgröße durch das Programm der zulässige Innenpegel berechnet. Die zulässigen Innenpegel betragen für den Bereich 1 L_I = 78 dB(A) und für den Bereich 2 L_I = 81 dB(A).

Zur Berechnung der zu erwartenden Emissionen wird das Prognosemodell von K. Lang des Bayer. Landesamt für Umweltschutz genutzt. Für die beiden Bereiche wird von maximal 15 zeitgleich anwesenden Personen ausgegangen. Bei einer gehobenen Sprechweise ($L_{WA,1S}$ = 77 dB(A), Schallleistungspegel eines Sprechers) ergibt sich ein Gesamtschallleistungspegel von L_{WA} = 86 dB(A).

Der Innenpegel L_I berechnet sich zu:

$L_I = L_W - 10 \cdot \log (A_1/A_0) + 6$ dB

Um den gewünschten Pegel zu erreichen, werden Absorber benötigt. Der mittlere Absorptionswert sollte mindestens $\alpha_w \geq 0{,}8$ betragen. Ein geeignetes Material ist zum Beispiel das häufig im Tiefgaragenbau verwendete Tektalan-A2-035 mit einer Stärke von 50 mm.

Im Bereich 1 ist die gesamte Deckenfläche mit dem Absorber zu bekleiden, damit kann in der Innenpegel auf circa L_I = 81 dB(A) gesenkt werden. Weiterhin ist der komplette Schacht mit Absorbern der gleichen Qualität auszukleiden. Am Auslass beträgt der Innenpegel dann L_I = 78 dB(A). Alternativ zur Schachtdämmung kann ein schallgedämmtes Lüftungsgitter mit einem Schalldämmmaß $R_{w,p} \geq 6$ dB eingesetzt werden.

Für den Bereich 2 muss die gesamte Deckenfläche mit absorbierenden Material ausgekleidet werden um hier den Innenpegel von L_I = 81 dB(A) einzuhalten.

4.3.3. Innenpegel

Innerhalb der Sportsbar und der Cocktailbar wird Musik gespielt. Der Praxisleitfaden Gastgewerbe 2008 des Umweltbundesamtes Österreich geht gemäß Tabelle 11 für Gasträume mit und ohne Hintergrundmusik bei „angeregte Gästeunterhaltung mit Lachen, z.B: Gasträumen mit raschem Gästewechsel, häufiges Servieren und Abräumen, Schank (Theke) oder Bar mit regem Betrieb, Gasthausbrauerei, Heuriger, Buschenschank“ von einem maximalen Schallleistungspegel von $L_{W,A,Rech}$ = 95 dB(A) aus. Verwendet man das Prognosemodell nach K. Lang in Abhängigkeit von den zu erwartenden Personenzahlen (271 Besucher + 6 Mitarbeiter = 277 Personen) so erhält man einen Schallleistungspegel von L_{WA} = 98 dB(A).

Gemäß [13] errechnet sich der energieäquivalente Dauerschallpegel im Gastraum zu

$L_{p,A,eq} = L_{W,A,1P} + 10*\log(0,75*P_{max}) + 10*\log(T/V) + 10*\log(4/0,16)$

$L_{p,A,eq}$	Energieäquivalenter Dauerschallpegel im Gastraum in dB
$L_{W,A,1P}$	A-bewerteter, energieäquivalenter Schallleistungspegel pro Person in dB
P_{max}	Maximale Gästezahl im jeweiligen Bereich
T	Nachhallzeit in Sekunden
V	Volumen in m³

Der Leitfaden gibt für Gästeräume eine gemessene Nachhallzeit von T = 0,85 s bis T = 0,4 s an. Für die weitere Betrachtung wird von der höheren Nachhallzeit T = 0,85 s ausgegangen.

Mit der oben genannten Formel und einem Volumen von circa 500 m³ erhält man:

$L_{p,A,eq}$ = 79,5 dB(A) ≈ 80 dB(A).

Alternativ erhält man für die genannte Nachhallzeit von T = 0,85 s eine äquivalente Absorptionsfläche von A = 108,7 m². Mit dem Berechnungsansatz für den Innenpegel aus dem Abschnitt 4.3.2 und dem errechneten Schalleistungspegel nach K. Lang zu

L_I = 83,6 dB(A) ≈ 84 dB(A).

Weiterhin nennt der Leitfaden in Tabelle 16 für „Tanzlokal, Bierlokal, Pub“ einen energieäquivalenten Dauerschallpegel von $L_{A,eq}$ = 85 dB(A).

Auf der sicheren Seite wird für die Sportsbar und die Cocktailbar ein energieäquivalenter Dauerschallpegel von $L_{A,eq}$ = 100 dB angesetzt, was dem mittleren Maximalpegel eines Tanzcafés mit sehr lauter Musik entspricht.

Aufgrund der Lüftungsanlage können die Fenster geschlossen bleiben. Durch die inzwischen weiter fortgeschrittene Planung ist vorgesehen die Fenster durch Fenster der Schallschutzklasse III zu ersetzen. Diese Klasse gibt als unteres Schalldämmmaß $R_{w,R}$ = 35 dB an. Der Prüfwert muss somit mindestens $R_{w.P}$ = 37 dB betragen. Aus dem oben genannten energieäquivalenten Dauerschallpegel $L_{A,eq}$ = 100 dB, der Größe des jeweiligen Fensters und dem Schalldämmmaß $R_{w,R}$ = 35 dB errechnet das Programm die abgestrahlte Schallleistung.

Sollten höhere Pegel geplant werden ist die Prognose anzupassen und die erforderlichen Schalldämmmaße sind neu zu berechnen.

4.3.4. Parkplätze

Die Betrachtung der Parkplätze erfolgt nach der Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamts für Umwelt. Weder für eine Sportsbar noch für eine Cocktailbar sind Ansätze verfügbar. Am ehesten lassen sich die Nutzungen mit einer Gaststätte im ländlichen Bereich vergleichen. Allerdings sind hier die Ansätze der Netto-Gastraumfläche zur Berechnung der Bezugsgröße im Vergleich zu den erwarteten Besucherzahlen zu hoch.

Für die Besucher ist der öffentliche Parkplatz (Parkplatz 1) östlich des Gebäudes vorgesehen. Dieser befindet sich nicht auf dem Betriebsgelände der Sports- und Cocktailbar sondern gehört zum öffentlichen Raum. Er ist somit gemäß Abschnitt 7.4 der TA Lärm zwar der Anlage hinzuzurechnen aber getrennt von den anderen Emissionsquellen zu berechnen und nach der 16.BImSchV zu bewerten. Die Position der Parkplätze ist in Abbildung 2 angegeben. Die Parkplätze direkt am Gebäude (Bereich 1) und am östlichen Rand (Bereich 2) werden zu privaten Parkplätzen und sind somit gemäß TA Lärm zu bewerten. Abbildung 3 zeigt die Aufteilung des Hauptparkplatzes. Für die Parkplatzart wurde ein Zuschlag von K_{PA} = 7 dB(A) entsprechend einem Parkplatz an einer Gaststätte gewählt. Der Zuschlag für die Impulshaltigkeit ist bereits enthalten.

Die Wechselhäufigkeit wurde mit N = 0,6 gewählt. Dies entspricht gemäß Parkplatzlärmstudie der ungünstigsten Nachtstunde für eine Diskothek und liegt deutlich über den Werten einer Gaststätte (N = 0,12). Weiterhin sind für die Mitarbeiter Parkplätze nördlich (Parkplatz 2) und südlich (Parkplatz 3) vorgesehen. Für die Mitarbeiterparkplätze wird nach der Parkplatzlärmstudie der entsprechende Ansatz gewählt. Davon ausgehend, dass alle Mitarbeiter nach Beendigung ihrer Schicht den Arbeitsplatz verlassen wird die Wechselhäufigkeit allerdings auf N = 1,0 statt N = 0,16 gesetzt.

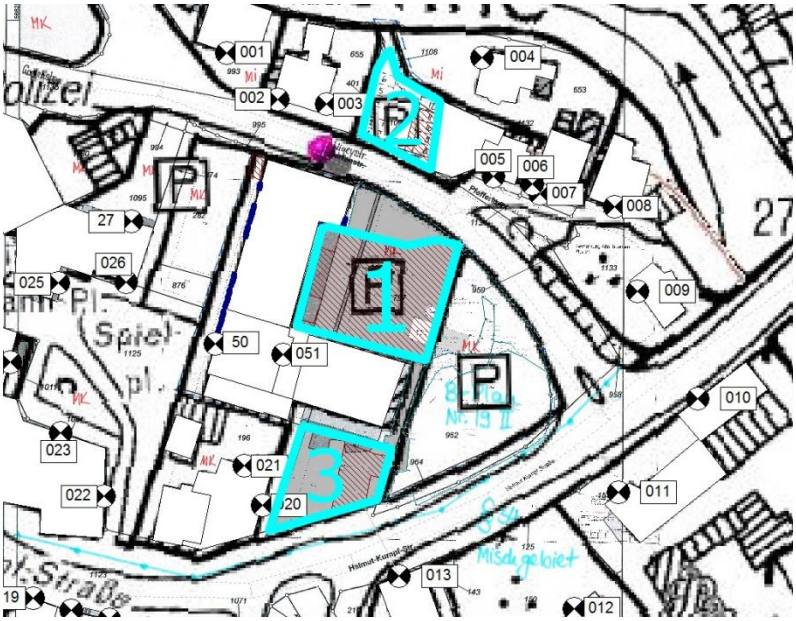

Abbildung 2: Lage der Parkplätze

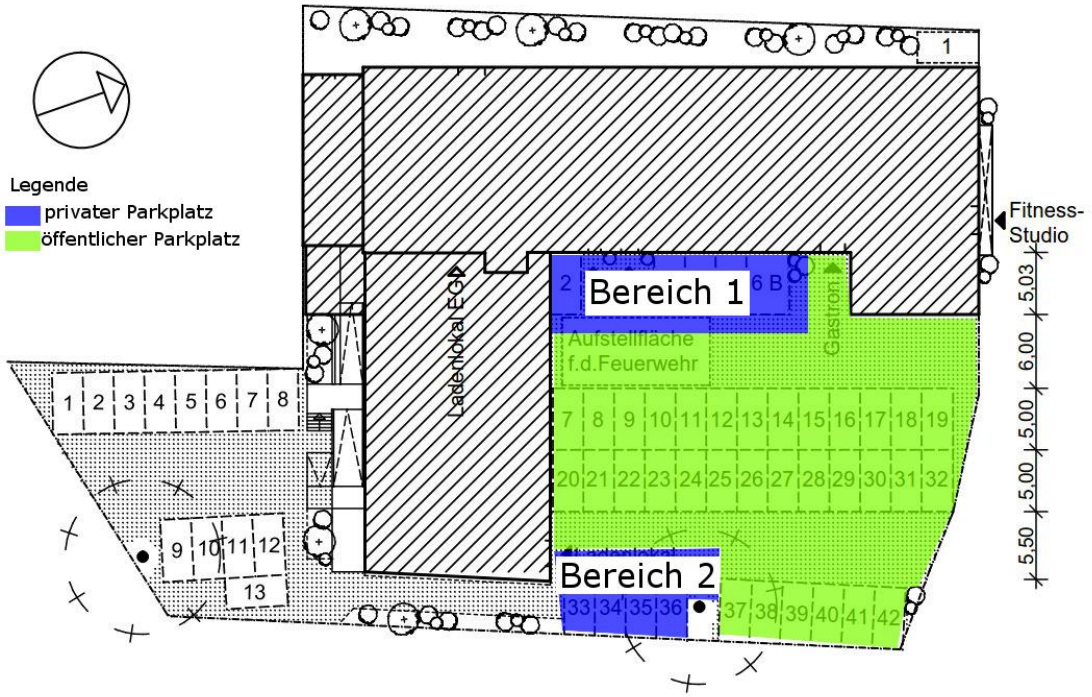

Abbildung 3: Aufteilung Parkplatz 1

4.4. Prognoseunsicherheit

Eine Prognose ist nur so gut wie die zugrunde liegenden Daten. Der Ausbreitungskoeffizient der Unsicherheit wird gemäß der Formel

$$\sigma_d = 3 * \log(d/10)$$

berechnet. Dabei gibt „d“ den Abstand vom Quelle zum Empfänger an. Dieser Sigmawert wird gemäß dem statistischen 95%-Vertrauensintervall mit 1,65 multipliziert. Dies bedeutet, dass in 95% der Fälle dieser Wert unterschritten wird. Der Beurteilungspegel L_r errechnet sich somit aus dem ermittelten Pegel L_{eq} und dem oben genannten Sigmawert * 1,65.

4.5. Berechnungsergebnisse

Mit den oben genannten Ansätzen und Berechnungen wurden die folgenden Immissionspegel berechnet:

Tabelle 8: Berechnungsergebnisse TA Lärm

ID	Berechnungspunkt Bezeichnung	IRW	Berechnungs-pegel	Sigma	Beurteilungs-pegel	Über-schreitung
		nachts	nachts	nachts	nachts	nachts
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
001	Wigeystraße 3	45	38,8	0,5	39,6	-
002	Wigeystraße 6 EG	45	41,7	0,4	42,4	-
002	Wigeystraße 6 1.OG	45	41,9	0,5	42,7	-
002	Wigeystraße 6 2.OG	45	41,8	0,5	42,6	-
003	Wigeystraße 6 EG	45	39,4	1,1	41,2	-
003	Wigeystraße 6 1.OG	45	39,6	1,1	41,4	-
003	Wigeystraße 6 2.OG	45	39,6	1,2	41,6	-
004	Pfefferinsel 3a	45	35,9	1,0	37,6	-
005	Pfefferinsel 1 EG	45	41,6	1,2	43,6	-
005	Pfefferinsel 1 1.OG	45	42,2	1,1	44,0	-
005	Pfefferinsel 1 2.OG	45	42,6	1,1	44,4	-
006	Pfefferinsel 1	45	39,8	1,3	41,9	-
007	Pfefferinsel 3	45	39,7	1,3	41,8	-
008	Pfefferinsel 5 EG	45	37,2	1,5	39,7	-
008	Pfefferinsel 5 1.OG	45	37,8	1,5	40,3	-
008	Pfefferinsel 5 2.OG	45	38,2	1,4	40,5	-
009	Helmut-Kumpf-Str. 49 EG	45	36,9	1,4	39,2	-
009	Helmut-Kumpf-Str. 49 1.OG	45	37,6	1,4	39,9	-
009	Helmut-Kumpf-Str. 49 2.OG	45	38,0	1,3	40,1	-
010	Helmut-Kumpf-Str. 34 EG	45	34,5	1,6	37,1	-
010	Helmut-Kumpf-Str. 34 1.OG	45	34,3	1,2	36,3	-
010	Helmut-Kumpf-Str. 34 2.OG	45	35,4	1,4	37,7	-

ID	Berechnungspunkt Bezeichnung	IRW	Berechnungs-pegel	Sigma	Beurteilungs-pegel	Über-schreitung
		nachts	nachts	nachts	nachts	nachts
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
011	Helmut-Kumpf-Str. 32 EG	45	35,7	1,8	38,7	-
011	Helmut-Kumpf-Str. 32 1.OG	45	35,6	1,3	37,7	-
011	Helmut-Kumpf-Str. 32 2.OG	45	36,2	1,4	38,5	-
012	Helmut-Kumpf-Str. 30 EG	45	33,9	1,6	36,5	-
012	Helmut-Kumpf-Str. 30 1.OG	45	33,9	1,3	36,0	-
012	Helmut-Kumpf-Str. 30 2.OG	45	34,4	1,2	36,4	-
013	Helmut-Kumpf-Str. 28 EG	45	38,7	1,0	40,4	-
013	Helmut-Kumpf-Str. 28 1.OG	45	39,1	1,0	40,8	-
013	Helmut-Kumpf-Str. 28 2.OG	45	39,3	1,0	41,0	-
014	Pfarrgasse 2	45	34,8	1,4	37,1	-
015	Helmut-Kumpf-Str. 26a	45	32,6	1,3	34,7	-
016	Helmut-Kumpf-Str. 26b	45	32,4	1,1	34,2	-
017	Helmut-Kumpf-Str. 24	45	29,3	1,3	31,4	-
018	Helmut-Kumpf-Str. 24	45	31,3	0,8	32,6	-
019	Helmut-Kumpf-Str. 22	45	26,6	1,1	28,4	-
020	Helmut-Kumpf-Str. 41	45	38,7	0,9	40,2	-
021	Helmut-Kumpf-Str. 41	45	37,9	1,1	39,7	-
022	Helmut-Kumpf-Str. 29 a	45	36,1	0,6	37,1	-
023	Helmut-Kumpf-Str. 29 b	45	37,8	0,6	38,8	-
024	Helmut-Kumpf-Str. 29 c	45	38,1	0,6	39,1	-
025	Gartenstraße 3 a	45	38,8	0,6	39,8	-
027	Gartenstraße 3 c	45	39,2	0,5	40,0	-
026	Gartenstraße 3 b	45	40,2	0,5	41,0	-
050	Penthouse_Wigeystraße_3	45	46,4	0,2	46,7	1,7[1]
051	Penthouse_Wigeystraße_3	45	35,3	0,8	36,6	-

Die Berechnungsergebnisse für die zukünftige Nutzung des öffentlichen Parkplatzes sind in Tabelle 9 angeben.

Tabelle 9: Ergebnisse 16.BImSchV

ID	Berechnungspunkt Bezeichnung	IGW nachts [dB(A)]	Berechnungs-pegel nachts [dB(A)]	Sigma nachts [dB(A)]	Beurteilungs-pegel nachts [dB(A)]	Überschreit-ung nachts [dB(A)]
001	Wigeystraße 3	54	27,4	2,3	31,2	-
002	Wigeystraße 6 EG	54	34,6	1,9	37,7	-
002	Wigeystraße 6 1.OG	54	35,9	1,9	39,0	-
002	Wigeystraße 6 2.OG	54	37,3	2,0	40,6	-
003	Wigeystraße 6 EG	54	40,5	1,7	43,3	-
003	Wigeystraße 6 1.OG	54	42,3	1,7	45,1	-
003	Wigeystraße 6 2.OG	54	43,3	1,7	46,1	-
004	Pfefferinsel 3a	54	31,3	2,4	35,3	-

[1] Kein Penthouse vorhanden, Immissionspunkt zur Bestimmung der Pegel am eigenen Gebäude

ID	Berechnungspunkt Bezeichnung	IGW nachts [dB(A)]	Berechnungs-pegel nachts [dB(A)]	Sigma nachts [dB(A)]	Beurteilungs-pegel nachts [dB(A)]	Überschreit-ung nachts [dB(A)]
005	Pfefferinsel 1 EG	54	48,2	1,5	50,7	-
005	Pfefferinsel 1 1.OG	54	49,8	1,5	52,3	-
005	Pfefferinsel 1 2.OG	54	50,2	1,6	52,8	-
006	Pfefferinsel 1	54	44,9	1,7	47,7	-
007	Pfefferinsel 3	54	45,4	1,8	48,4	-
008	Pfefferinsel 5 EG	54	41,3	2,2	44,9	-
008	Pfefferinsel 5 1.OG	54	42,5	2,2	46,1	-
008	Pfefferinsel 5 2.OG	54	43,7	2,2	47,3	-
009	Helmut-Kumpf-Str. 49 EG	54	41,4	2,4	45,4	-
009	Helmut-Kumpf-Str. 49 1.OG	54	42,3	2,4	46,3	-
009	Helmut-Kumpf-Str. 49 2.OG	54	42,9	2,4	46,9	-
010	Helmut-Kumpf-Str. 34 EG	54	37,9	2,7	42,4	-
010	Helmut-Kumpf-Str. 34 1.OG	54	38,5	2,7	43,0	-
010	Helmut-Kumpf-Str. 34 2.OG	54	39,2	2,7	43,7	-
011	Helmut-Kumpf-Str. 32 EG	54	38,3	2,8	42,9	-
011	Helmut-Kumpf-Str. 32 1.OG	54	39,1	2,8	43,7	-
011	Helmut-Kumpf-Str. 32 2.OG	54	39,7	2,8	44,3	-
012	Helmut-Kumpf-Str. 30 EG	54	34,9	3,0	39,9	-
012	Helmut-Kumpf-Str. 30 1.OG	54	36,6	3,0	41,6	-
012	Helmut-Kumpf-Str. 30 2.OG	54	37,4	3,0	42,4	-
013	Helmut-Kumpf-Str. 28 EG	54	34,9	2,7	39,4	-
013	Helmut-Kumpf-Str. 28 1.OG	54	36,3	2,7	40,8	-
013	Helmut-Kumpf-Str. 28 2.OG	54	37,8	2,7	42,3	-
014	Pfarrgasse 2	54	30,3	3,0	35,3	-
015	Helmut-Kumpf-Str. 26a	54	20,1	2,9	24,9	-
016	Helmut-Kumpf-Str. 26b	54	14,2	2,9	19,0	-
017	Helmut-Kumpf-Str. 24	54	13,3	3,0	18,3	-
018	Helmut-Kumpf-Str. 24	54	12,6	3,1	17,7	-
019	Helmut-Kumpf-Str. 22	54	11,6	3,1	16,7	-
020	Helmut-Kumpf-Str. 41	54	31,8	2,4	35,8	-
021	Helmut-Kumpf-Str. 41	54	28,1	2,2	31,7	-
022	Helmut-Kumpf-Str. 29 a	54	19,7	3,2	25,0	-
023	Helmut-Kumpf-Str. 29 b	54	14,2	2,9	19,0	-
024	Helmut-Kumpf-Str. 29 c	54	14,6	3,0	19,6	-
025	Gartenstraße 3 a	54	14,3	2,9	19,1	-
027	Gartenstraße 3 c	54	20,9	2,7	25,4	-
026	Gartenstraße 3 b	54	14,2	2,6	18,5	-
050	Penthouse_Wigeystraße_3	54	20,7	2,2	24,3	-
051	Penthouse_Wigeystraße_3	54	34,0	2,6	38,3	-

4.6. Maximalpegel

Neben dem Beurteilungspegel ist auch der Maximalpegel zu betrachten. Bei Parkplätzen bedeutet dies eine Betrachtung der Geräusche beim Türenschlagen. Der Maximalpegel wird mit der folgenden Formel bestimmt:

$L_{r,max} = L_{w,max}^{7,5} – A_{div} + D_c$

Gemäß TA Lärm dürfen kurzfristige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Dies bedeutet, dass im vorliegenden Fall ein Immissionswert nachts von $IRW_{max,nachts}$ = 65 dB(A) eingehalten werden muss. Dies ist der Fall, wenn die Parkplätze mindestens 16,8 m Abstand von der nächstgelegenen Bebauung einhalten. Dies ist beim Hauptparkplatz der Fall. Beim nördlichen Mitarbeiterparkplatz sind die Plätze 1 – 7 und der Platz 12, beim südlichen Mitarbeiterparkplatz die Plätze 1 – 8 nachts z.B. durch eine Kette zu sperren.

4.7. Bewertung der Ergebnisse

Wie die beiden Tabellen in 4.5 und die Berechnung der Maximalpegel in 0 zeigen, werden mit den getroffenen Annahmen die Richtwerte nach TA Lärm bzw. 16. BImSchV unterschritten.

Für das eigene Gebäude sind derzeit gewerbliche Nutzungen (Fitnessstudio / Büro) vorgesehen. Sollte eine Umnutzung zu Wohnnutzungen vorgesehen werden so sind hier passive Schallschutzmaßnahmen (z.B. Schallschutzfenster) vorzusehen.

5. Zusammenfassung

Das Gebäude in der Wigeystraße 3 in 57368 Lennestadt soll einer neuen Nutzung zugeführt werden. Zukünftig soll in der „Sportfabrik Lennestadt“ im Untergeschoss, das sich allerdings über Bodenniveau befindet, eine Sportsbar und Cocktailbar eingerichtet werden. Diese beiden Anlagen sind räumlich getrennt, die Cocktailbar ist nur über die Sportsbar zu betreten. Im Zuge des Verfahrens wurden die Kempen Krause Ingenieure damit beauftragt, eine Schallimmissionsprognose zum Nachweis der Richtwerteeinhaltung zu erstellen. Die Prognose ergab, dass die Richtwerte nach TA Lärm für die technische Gebäudeausrüstung als auch für die zur Anlage gehörenden Parkplätze unterschritten werden. Die zukünftige Nutzung des öffentlichen Parkplatzes wurde gemäß 16. BImSchV bewertet. Die Berechnung ergab, dass die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV eingehalten werden.

Köln, den 21.11.2014

Dipl.-Ing. Lars Laudien
staatl. anerkannter Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

Dipl.-Ing. Mirko Özek
staatl. anerkannter Sachverständiger für
Schall- und Wärmeschutz

6. Anhang

6.1.1. Rasterkarte nachts TA Lärm

6.1.2. Rasterkarte nachts 16. BImSchV