Ingenieurbüro Greiner

Beratende Ingenieure für Schallschutz PartG mbB

Ingenieurbüro Greiner
Beratende Ingenieure PartG mbB
Otto-Wagner-Straße 2a
82110 Germering

Telefon 089 / 89 55 60 33 - 0
Telefax 089 / 89 55 60 33 - 9
Email info@ibgreiner.de
Internet www.ibgreiner.de

Gesellschafter:
Dipl.-Ing.(FH) Rüdiger Greiner
Dipl.-Ing. Dominik Prišlin
Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti

Akkreditiertes Prüflaboratorium
D-PL-19498-01-00
nach ISO/IEC 17025:2005
Ermittlung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Messstelle nach § 29b BImSchG
auf dem Gebiet des Lärmschutzes

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V.
(DEGA)

Bayerische Ingenieurekammer-Bau

Dipl.-Ing. (FH) Rüdiger Greiner
Öffentlich bestellter und vereidigter
Sachverständiger
der Industrie und Handelskammer
für München und Oberbayern
für „Schallimmissionsschutz

6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 „Ortseingang – Schongauer Straße“ Gemeinde Altenstadt

Schalltechnische Verträglichkeitsuntersuchung (Schallschutz gegen Gewerbegeräusche) Bericht Nr. 218132 / 2 vom 18.10.2018

Auftraggeber: Gemeinde Altenstadt
Marienplatz 2
86972 Altenstadt

Bearbeitet von: Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
Dipl.-Ing. (FH) Felix Heidelberg

Datum: 18.10.2018

Berichtsumfang: Insgesamt 20 Seiten:
13 Seiten Textteil
2 Seiten Anhang A
5 Seiten Anhang B

Inhaltsverzeichnis

1.	**Situation und Aufgabenstellung**	**3**
2.	**Grundlagen**	**3**
3.	**Anforderungen an den Schallschutz**	**4**
3.1	Allgemeines	4
3.2	Gewerbegeräusche	4
4.	**Schallemissionen**	**6**
5.	**Schallimmissionen**	**7**
5.1	Durchführung der Berechnungen	7
5.2	Berechnungsergebnisse	8
6.	**Beurteilung**	**9**
7.	**Schallschutzmaßnahmen / Textvorschlag für die Satzung**	**10**
8.	**Zusammenfassung**	**11**

Anhang A: **Abbildung**

Anhang B: **Berechnungsergebnisse und Eingabedateien (Auszug)**

1. Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Altenstadt plant die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 südlich der Schongauer Straße (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Innerhalb des Teilbereichs Ost ist die Ausweisung eines MI-Gebietes für ein Erweiterungsgebäude (Büros) und ein Wohngebäude mit acht Wohneinheiten geplant.

Gemäß Empfehlung [9] des Landratsamtes Weilheim-Schongau (Sachgebiet Immissionsschutz) ist im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens für den Teilbereich Ost die Verträglichkeit des geplanten Wohngebäudes in Bezug auf das Fitnessstudio auf dem Grundstück Fl.Nr. 593/7 entsprechend den Anforderungen der TA Lärm zu prüfen. Gegebenenfalls sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen festzulegen.

Aufgabe der schalltechnischen Untersuchung im Einzelnen ist:

- die Ermittlung der Schallemissionen des Fitnessstudios während der Tages- und Nachtzeit,
- die Berechnung der Schallimmissionen (Beurteilungspegel) an dem geplanten Wohngebäude,
- der Vergleich der berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für MI-Gebiete,
- die Nennung der erforderlichen Schallschutzmaßnahmen, sofern die Immissionsrichtwerte überschritten werden,
- die Ausarbeitung eines Textvorschlages für die Satzung des Bebauungsplanes zum Thema Immissionsschutz,
- die Darstellung der Untersuchungsergebnisse in einem ausführlichen Bericht zur Vorlage bei den genehmigenden Behörden.

Die Bearbeitung erfolgt in enger Abstimmung mit den Planungsbeteiligten und den genehmigenden Behörden.

2. Grundlagen

Diesem Bericht liegen zugrunde:

[1] Planunterlagen:

- 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 „Ortseingang – Schongauer Straße", Entwurf Planzeichnung für den Teilbereich Ost vom 12.10.2018 (Büro Eberle)
- 5. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 „Ortseingang – Schongauer Straße", Stand Oktober 2007

[2] Orts- und Betriebsbesichtigung am 16.10.2018 in der Gemeinde Altenstadt

[3] DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Beiblatt 1 zu Teil 1: Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung. Mai 1987; bzw. DIN 18005: Schallschutz im Städtebau; Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung. Juli 2002

[4] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums des Innern vom 03.08.1988, Nr. II B 8-4641.1-001/87 "Vollzug des Baugesetzbuches und des Bundesimmissionsschutzgesetzes; Berücksichtigung des Schallschutzes im Städtebau - Einführung der DIN 18005; Teil 1"

[5] DIN ISO 9613-2: Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren. Oktober 1999

[6] Bekanntmachung des Bayerischen Staatsministeriums für Landesentwicklung und Umweltfragen vom 02.03.1998, Nr. 7/21-8702.6-1997/4, "Vollzug des Bundesimmissionsschutzgesetzes"

[7] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundesimmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm) vom 26. August 1998, GMBl 1998, Nr. 26, S. 503 mit Änderung vom 01. Juni 2017

[8] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen. Bayerisches Landesamt für Umwelt; 6. überarbeitete Auflage; August 2007

[9] Telefonische Besprechungen mit der Gemeinde Altenstadt (Hr. Seidl) und dem Landratsamt Weilheim-Schongau (Sachgebiet Immissionsschutz, Hr. Brücklmayr) über die Vorgehensweise bei der schalltechnischen Untersuchung im Oktober 2018

[10] Angaben zu den Betriebsabläufen des Fitness-Studios (Fr. Niggl) vom 16.10.2018 im Zuge der Betriebsbesichtigung mit Messung der Innenschallpegel

[11] Baugenehmigungsbescheid zum BV Nutzungsänderung Fitness-Studio vom 20.04.1988 (Aktenzeichen 602-2 BVNr. 596/87-S40/I-Sch/bei)

[12] VDI-Richtlinie 2719: Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen, August 1987

[13] VDI-Richtlinie 2571: Schallabstrahlung von Industriebauten; August 1976

3. Anforderungen an den Schallschutz

3.1 Allgemeines

In Bayern ist für die Bauleitplanung die Norm DIN 18005 Schallschutz im Städtebau, Teil 1, Fassung Mai 1987 [3] eingeführt. Sie enthält neben Berechnungsverfahren im Beiblatt 1 auch schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, deren Einhaltung oder Unterschreitung wünschenswert ist, um die mit der Eigenart des betreffenden Baugebietes verbundene Erwartung auf angemessenen Schutz vor Lärmbelastungen zu erfüllen. In der Neufassung der DIN 18005 vom Juli 2002 wird auf eigene Berechnungsverfahren verzichtet. Gemäß den Angaben des Bayerischen Landesamtes für Umwelt folgt die Neufassung der längst gängigen Praxis, schon bei der Aufstellung von Bauleitplänen die bei den späteren Einzelvorhaben gebräuchlichen Berechnungsverfahren z.B. der TA Lärm (für Gewerbegeräusche) anzuwenden.

3.2 Gewerbegeräusche

Für die schalltechnische Beurteilung von gewerblichen Anlagen nach BImSchG werden in der gängigen Praxis neben dem Berechnungsverfahren auch die Immissionsrichtwerte mit den entsprechenden Vorschriften zur Beurteilung der Tages- und Nachtzeit sowie der Ruhezeiten gemäß der TA Lärm [7] zugrundegelegt.

Die TA Lärm enthält u.a. folgende Immissionsrichtwerte abhängig von der Gebietsnutzung:

MI/MD/MK-Gebiete	tags	60 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Einzelne, kurzzeitige Pegelspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tags um nicht mehr als 30 dB(A), nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten ("Maximalpegelkriterium").

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiträume:

tags	06.00 - 22.00 Uhr
nachts	22.00 - 06.00 Uhr

Unter Umständen kann die Nachtzeit bis zu einer Stunde hinausgeschoben oder vorverlegt werden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt. Eine achtstündige Nachtruhe der Nachbarschaft im Einwirkungsbereich der Anlage ist sicherzustellen.

Für folgende Zeiten ist ein Ruhezeitenzuschlag in Höhe von 6 dB(A) anzusetzen:

an Werktagen	06.00 - 07.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr
an Sonn- und Feiertagen	06.00 - 09.00 Uhr
	13.00 - 15.00 Uhr
	20.00 - 22.00 Uhr

Für Immissionsorte in MI/MD/MK-Gebieten sowie Gewerbe- und Industriegebieten ist dieser Zuschlag nicht zu berücksichtigen.

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich auf die Summe aller auf einen Immissionsort einwirkenden Geräuschimmissionen gewerblicher Schallquellen. Geräuschimmissionen anderer Arten von Schallquellen (z.B. Verkehrsgeräusche, Sport- und Freizeitgeräusche) sind getrennt zu beurteilen.

Die Immissionsrichtwerte sind 0,5 m vor den geöffneten Fenstern von schutzbedürftigen Aufenthaltsräumen (Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, Büroräume und ähnliches) einzuhalten.

Die TA Lärm enthält weiterhin u.a. folgende „besondere Regelungen" und Hinweise:

- **Seltene Ereignisse**

Können bei selten auftretenden betrieblichen Besonderheiten (an nicht mehr als 10 Tagen oder Nächten eines Kalenderjahres und an nicht mehr als zwei aufeinanderfolgenden Wochenenden) auch bei Einhaltung des Standes der Technik zur Lärmminderung die Immissionsrichtwerte nicht eingehalten werden, kann eine Überschreitung zugelassen werden.

Die Höhe der zulässigen Überschreitung kann einzelfallbezogen festgelegt werden; folgende Immissionshöchstwerte dürfen dabei nicht überschritten werden:

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

Einzelne Geräuschspitzen dürfen diese Werte in Kur-, Wohn- und Mischgebieten tags um nicht mehr als 20 dB(A), nachts um nicht mehr als 10 dB(A) überschreiten.

- **Gemengelagen**

Wenn gewerblich genutzte Gebiete und Wohngebiete aneinandergrenzen, können die Immissionsrichtwerte für die Wohngebiete auf einen Zwischenwert der für die aneinandergrenzenden Gebietskategorien geltenden Werte erhöht werden. Die Immissionsrichtwerte für Kern-, Dorf- und Mischgebiete sollen dabei nicht überschritten werden. Es ist vorauszusetzen, dass der Stand der Lärmminderungstechnik eingehalten wird.

4. Schallemissionen

Für die Beurteilung der schalltechnischen Situation an dem geplanten Wohngebäude sind die Schallemissionen des Fitness-Studios „Ladies get fit" auf dem südlich angrenzenden Grundstück Fl.Nr. 593/7 zu ermitteln.

Der folgende auf der sicheren Seite liegende Emissionsansatz basiert auf den vorliegenden Betreiberangaben und Messungen im Zuge der Ortsbesichtigung [2, 10] sowie der Baugenehmigung [11]:

- Die Öffnungszeiten des reinen Damenstudios im OG und DG des Gebäudes sind Montag bis Freitag von 07:00 - 23:00 Uhr und am Wochenende inkl. Feiertage von 09:00 - 18:00 Uhr.
- Die Hauptfrequentierung liegt werktags zwischen ca. 09:00 - 11:00 Uhr und 17:00 - 20:00 Uhr sowie am Wochenende von ca. 10:00 - 18:00 Uhr.
- Basierend auf den vorliegenden Auswertungen zur Nutzung des Studios ist an stark frequentierten Tagen mit bis zu 78 Kundinnen in der Zeit von 07:00 - 23:00 Uhr zu rechnen. Für den Zeitraum 22:00 bis 23:00 Uhr sind maximal zwei Kundinnen und eine Mitarbeiterin (Schließen des Studios) zu berücksichtigen.
- Auf dem Parkplatz werden tags (bis 22:00 Uhr) 165 Pkw-Bewegungen (An- und Abfahrt von Kundinnen und Mitarbeiterinnen) und nachts (lauteste Nachtstunde nach TA Lärm von 22:00 – 23:00 Uhr) 3 Pkw-Bewegungen (Abfahrt von Kundinnen und Mitarbeiterinnen) angesetzt.
- Gemäß Genehmigungsbescheid stehen dem Fitness-Studio 13 Stellplätze zur Verfügung. Diese sind auf dem Parkplatz entsprechend markiert.
- Zudem wird die Schallabstrahlung aus den Räumlichkeiten über die relevanten Fenster bzw. Türen im OG und DG an der Nord- und Ostfassade angesetzt. Die Schallabstrahlung über die massiven Bauteile (Außenwände, Dach) können im vorliegenden Fall vernachlässigt werden.
- Die Fenster des Geräteraumes (OG) sind bis 22:00 Uhr durchgehend gekippt (Schalldämmung 10 dB). Nach 22:00 Uhr sind diese Fenster geschlossen (Schalldämmung 32 dB). Basierend auf den durchgeführten Messungen wird durchgehend ein Innenpegel in Höhe von 73 dB (Hintergrundmusik) berücksichtigt.
- Für den Kursraum (DG) wird eine temporär geräuschintensive Nutzung (z.B. Zumba, HIT, Pump) mit Musikbeschallung über täglich 4 Stunden (endet spätestens ca. 20:00 Uhr) angesetzt. Hierbei ist ein Teil der Fenster an der Ostfassade geöffnet (v.a. im Sommer). Basierend auf den durchgeführten Messungen wird ein Innenpegel in Höhe von 80 dB berücksichtigt.

Folgender detaillierte Schallemissionsansatz wird für die Tageszeit gewählt (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 sowie Eingabedaten, Anhang B, Seite 5):

Tabelle 1: Schallemissionen des Fitness-Studios der Tages- und Nachtzeit

Schallquelle	Schallleistungspegel	Anzahl / Einwirkzeit	Emissionspegel	Bemerkung
Tageszeit bis 22:00 Uhr				
Parkplatz mit 13 Stpl.	-	165 Pkw-Bewegungen	L_{WA} =78,6 dB(A)	gemäß [8]
Abstrahlung Fenster Nord OG (gekippt)	L_I = 73 dB(A)	6,8 m², R´$_w$ 10 dB, 15 h	L_{WA} = 67,0 dB(A)	gemäß [13]
Abstrahlung Fenster/Türe Ost OG (gekippt)	L_I = 73 dB(A)	10,6 m², R´$_w$ 10 dB, 15 h	L_{WA} = 69,0 dB(A)	gemäß [13]
Abstrahlung Türe Nord DG (geschlossen)	L_I = 80 dB(A)	1,9 m², R´$_w$ 20 dB, 15 h	L_{WA} = 52,8 dB(A)	gemäß [13]
Abstrahlung Fenster Ost DG (geschlossen)	L_I = 80 dB(A)	4,0 m², R´$_w$ 32 dB, 4 h	L_{WA} = 44,0 dB(A)	gemäß [13]

Abstrahlung Fenster Ost DG (geöffnet)	L_I = 80 dB(A)	2,4 m², R´$_w$ 0 dB, 4 h	L_{WA} = 73,8 dB(A)	gemäß [13]
Nachtzeit (lauteste Nachtstunde, 22:oo bis 23:00 Uhr)				
Parkplatz mit 13 Stpl.	-	3 Pkw-Bewegungen	L_{WA} =73,3 dB(A)	gemäß [8]
Abstrahlung Fenster Nord OG (geschlossen)	L_I = 73 dB(A)	6,8 m², R´$_w$ 32 dB, 1 h	L_{WA} = 45,3 dB(A)	gemäß [13]
Abstrahlung Fenster/Türe Ost OG (geschlossen)	L_I = 73 dB(A)	10,6 m², R´$_w$ 32 dB, 1 h	L_{WA} = 47,3 dB(A)	gemäß [13]

Zur separaten Überprüfung des Maximalpegelkriteriums der TA Lärm wird auf dem Parkplatz eine Pegelspitze (Punktquelle) durch Pkw-Türenschlagen mit L_{WA} = 97,5 dB(A) gemäß [8] in Ansatz gebracht.

Gemäß [8] ist die Einhaltung der zulässigen Maximalpegel für Immissionsorte in MI-Gebieten ab einem Mindestabstand von 15 m zum Rand des Parkplatzes gegeben. Im vorliegenden Fall kann dieser Mindestabstand nicht eingehalten werden (vgl. „15 m-Abstandslinie" im Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). Die o.g. Punktquelle wird im Bereich nördlich der „15 m-Abstandslinie" gesetzt. In diesem Bereich befinden sich 4 Stellplätze für das Fitness-Studio.

5. Schallimmissionen

5.1 Durchführung der Berechnungen

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mit EDV-Unterstützung nach dem Verfahren der „Detaillierten Prognose" der TA Lärm [7]. Hierzu wird über das Untersuchungsgebiet ein rechtwinkliges Koordinatensystem gelegt. Die Koordinaten aller schalltechnisch relevanten Elemente werden dreidimensional in die EDV-Anlage eingegeben. Dies sind im vorliegenden Fall:

- Punkt- und Flächenschallquellen, Parkplatz
- Abschirmkanten
- Höhenlinien
- bestehende und geplante Gebäude; sie werden einerseits als Abschirmkanten berücksichtigt, zum anderen wirken die Fassaden schallreflektierend (eingegebener Reflexionsverlust 1 dB)
- Immissionsorte (vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2)

  IO 1 und IO 2 (Südfassade des geplanten Wohngebäudes, MI-Gebiet)

Es werden linienförmige Elemente durch Geradenstücke angenähert. Flächen werden durch Polygonzüge nachgebildet. Das eingesetzte Programm "Cadna A" (Version 2018) unterteilt die Schallquellen in Teilstücke bzw. -flächen, deren Ausdehnungen klein gegenüber den Abständen von den Immissionsorten sind und die daher als Punktschallquellen behandelt werden können.

Das Untersuchungsgebiet ist im Wesentlichen eben. Die Höhenangaben wurden im Zuge der Ortsbesichtigung [2] aufgenommen. Das Berechnungsprogramm hat hieraus ein digitales Geländemodell entwickelt, welches die Basis für die Ausbreitungsberechnungen nach der Norm DIN ISO 9613-2 (Oktober 1999) [5] ist.

Bei der Ausbreitungsrechnung werden die Pegelminderungen berücksichtigt durch

- Abstandsvergrößerung und Luftabsorption,
- Boden- und Meteorologiedämpfung und
- Abschirmung.

Die Pegelzunahme durch Reflexionen wird bis zur 3. Reflexion berücksichtigt. Die in die EDV-Anlage eingegebenen Daten sind in Anhang B zusammengefasst und in der Abbildung in Anhang A grafisch dargestellt.

5.2 Berechnungsergebnisse

Aufgrund des Emissionsansatzes gemäß Punkt 4 ergeben sich an den maßgeblichen Immissionsorten IO 1 und IO 2 des geplanten Wohngebäudes folgende Beurteilungspegel (Mittelungs- und Maximalpegel) während der Tages- und Nachtzeit. Die Berechnungen wurden für zwei Varianten durchgeführt:

- Variante 1 ohne Lärmschutzwand
- Variante 2 mit Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Fl.Nr. 593/7 (Höhe 2,0 m über Geländeoberkante Parkplatz und Länge ca. 16,5 m, vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2)

Die detaillierten Berechnungsergebnisse mit Teilbeurteilungspegeln sind im Anhang B, Seite 3 und 4 dargestellt.

Variante 1 ohne Lärmschutzwand

Tabelle 2: Berechnungsergebnisse (gerundete Mittelungspegel) für die Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Gebiet
	tags	nachts	tags	nachts	
IO 1 EG	47	39	60	45	MI
IO 1 OG	47	40			
IO 1 DG	47	39			
IO 2 EG	46	38			
IO 2 OG	46	39			
IO 2 DG	46	38			

Tabelle 3: Berechnungsergebnisse (gerundete Maximalpegel) für die Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Gebiet
	tags	nachts	tags	nachts	
IO 1 EG	69	69	90	65	MI
IO 1 OG	68	68			
IO 1 DG	67	67			
IO 2 EG	68	68			
IO 2 OG	67	67			
IO 2 DG	67	67			

Variante 2 mit Lärmschutzwand

Tabelle 4: Berechnungsergebnisse (gerundete Mittelungspegel) für die Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Gebiet
	tags	nachts	tags	nachts	
IO 1 EG	44	33	60	45	MI
IO 1 OG	47	38			
IO 1 DG	47	39			
IO 2 EG	43	32			
IO 2 OG	45	37			
IO 2 DG	46	38			

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse (gerundete Maximalpegel) für die Tages- und Nachtzeit

Immissionspunkte	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)		Gebiet
	tags	nachts	tags	nachts	
IO 1 EG	61	61	90	65	MI
IO 1 OG	64	64			
IO 1 DG	67	67			
IO 2 EG	60	60			
IO 2 OG	63	63			
IO 2 DG	66	66			

6. Beurteilung

Der Vergleich der an dem geplanten Wohngebäude berechneten Beurteilungspegel gemäß Punkt 5.2 mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt folgende Ergebnisse:

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Während der Tageszeit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für MI-Gebiete (60 dB(A) für Mittelungspegel) an den maßgeblichen Immissionsorten IO 1 und IO 2 um mindestens 13 dB(A) unterschritten (Variante 1 ohne Lärmschutzwand). Gleiches gilt in Bezug auf die Maximalpegel (Pkw-Türenschlagen auf dem Parkplatz). Der Immissionsrichtwert (90 dB(A) für Maximalpegel) wird deutlich unterschritten. Die schalltechnische Situation stellt sich tags als völlig unkritisch dar.

Unter Berücksichtigung der möglichen Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Fl.Nr. 593/7 (Variante 2 mit Lärmschutzwand) kann eine zusätzliche Reduzierung der Beurteilungspegel an dem geplanten Wohngebäude erzielt werden.

Nachtzeit (lauteste Nachtstunde, 22:00 bis 23:00 Uhr)

In der lautesten Nachtstunde wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für MI-Gebiete (45 dB(A) für Mittelungspegel) an den maßgeblichen Immissionsorten IO 1 und IO 2 um mindestens 5 dB(A) unterschritten (Variante 1 ohne Lärmschutzwand).

Gemäß [8] ist die Einhaltung der zulässigen Maximalpegel für Immissionsorte in MI-Gebieten ab einem Mindestabstand von 15 m zum Rand des Parkplatzes gegeben. Im vorliegenden Fall kann

dieser Mindestabstand nicht eingehalten werden (vgl. „15 m-Abstandslinie" im Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2). In Bezug auf die Maximalpegel (Pkw-Türenschlagen auf dem Parkplatz) kann es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes (65 dB(A) für Maximalpegel) von bis zu 4 dB(A) kommen (Variante 1 ohne Lärmschutzwand), sofern die vier nördlichsten Stellplätze genutzt werden, deren Abstand weniger als 15 m zur Südfassade des geplanten Wohngebäudes beträgt. Für die Mehrzahl der Stellplätze südlich der 15 m-Abstandslinie kann das Maximalpegelkriterium eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall ist jedoch in der lautesten Nachtstunde nach 22:00 Uhr nur mit maximal 3 Pkw-Abfahrten auf dem gesamten Parkplatz und damit im Regelfall mit weniger Abfahrten von den vier kritischen nördlichen Stellplätzen zu rechnen. Aufgrund dieser nur sehr geringfügigen Parkplatznutzung (entspricht etwa der Frequentierung von oberirdischen Stellplätzen bei Wohnanlagen) können die möglichen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Maximalpegel als unerheblich bzw. zumutbar eingestuft werden.

Unter Berücksichtigung der möglichen Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Fl.Nr. 593/7 (Variante 2 mit Lärmschutzwand) können die genannten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Maximalpegel auf maximal 2 dB(A) reduziert werden. Die möglichen Überschreitungen treten dann zudem nur noch im DG auf.

Hinweise:

- Neben dem Parkverkehr des Fitness-Studios tritt an einzelnen Tagen weiterer geringfügiger Parkverkehr während der Tageszeit durch die Nutzung der Behindertensportgruppe des TSV Altenstadt im Erdgeschoss des Gebäudes auf. Vor dem Hintergrund der oben genannten hohen Unterschreitungen des Immissionsrichtwertes tags sind diese möglichen Zusatzbelastungen ebenfalls als unkritisch einzustufen.
- Ein Abrücken des Bauraumes für das geplante Wohngebäude um bis zu 2 m nach Norden führt zu keiner relevanten Änderung in der o.g. Beurteilung.

7. Schallschutzmaßnahmen / Textvorschlag für die Satzung

Gemäß der Beurteilung unter Punkt 6 sind im vorliegenden Fall keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Dennoch empfehlen wir die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Fl.Nr. 593/7 (Höhe 2,0 m über Geländeoberkante Parkplatz und Länge ca. 16,5 m, vgl. Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2).

Einerseits können hierdurch die genannten möglichen Überschreitungen des Maximalpegelkriteriums der TA Lärm auf ein Minimum reduziert werden. Zudem bietet eine entsprechende Wand einen wichtigen Sichtschutz zur Vermeidung von störenden Lichtimmissionen an dem geplanten Wohngebäude. Aufgrund der örtlichen Situation (Ausrichtung Parkplatz und Wohngebäude) können durch die an- und abfahrenden Fahrzeuge insbesondere im Winterhalbjahr störende Blendwirkungen und Raumaufhellungen in den Aufenthaltsräumen an der Südfassade erzeugt werden.

In Absprache mit den Planungsbeteiligten [9] ist die Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes aufgrund der Schongauer Straße nicht zu untersuchen. Die entsprechende Festlegung des rechtskräftigen Bebauungsplanes [1] hierzu soll übernommen werden.

Es wird empfohlen, folgende Punkte zum Thema Immissionsschutz in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen:

Festsetzungen durch Planzeichen

Die Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Fl.Nr. 593/7 ist entsprechend dem Übersichtsplan, Anhang A, Seite 2 in die Planzeichnung einzutragen.

Festsetzungen durch Text

I. Bei Neu-, Um- und Erweiterungsbaumaßnahmen sind Kinder- und Schlafzimmer so zu errichten, dass sie mindestens ein zum Lüften geeignetes, stehendes Fenster auf der von der Schongauer Straße abgewandten Gebäudeseite besitzen.

II. Die Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Fl.Nr. 593/7 (Verweis auf Planzeichnung) muss eine Höhe von 2,0 m über Geländeoberkante Parkplatz aufweisen. Es ist eine Konstruktion in fugendichter Ausführung und einem Mindestflächengewicht von 20 kg/m² zu verwenden.

Hinweise durch Text

Die schalltechnische Untersuchung Bericht Nr. 218132 / 2 vom 18.10.2018 des Ingenieurbüros Greiner ist Grundlage der immissionsschutztechnischen Festsetzungen.

Begründung durch Text

In der Begründung zum Bebauungsplan ist ein Punkt Immissionsschutz aufzunehmen, für den sinngemäß die Zusammenfassung unter Punkt 8 dieser Untersuchung verwendet werden kann.

8. Zusammenfassung

Die Gemeinde Altenstadt plant die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 südlich der Schongauer Straße. Innerhalb des Teilbereichs Ost ist die Ausweisung eines MI-Gebietes für ein Erweiterungsgebäude (Büros) und ein Wohngebäude mit acht Wohneinheiten geplant.

Gemäß Empfehlung des Landratsamtes Weilheim-Schongau (Sachgebiet Immissionsschutz) ist im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens für den Teilbereich Ost die Verträglichkeit des geplanten Wohngebäudes in Bezug auf das Fitnessstudio auf dem Grundstück Fl.Nr. 593/7 entsprechend den Anforderungen der TA Lärm zu prüfen. Gegebenenfalls sind die erforderlichen Schallschutzmaßnahmen festzulegen.

Untersuchungsergebnisse

Basierend auf den vorliegenden Auswertungen zur Nutzung des Studios ist an stark frequentierten Tagen mit bis zu 78 Kundinnen in der Zeit von 07:00 - 23:00 Uhr zu rechnen. Für den Zeitraum 22:00 bis 23:00 Uhr sind maximal zwei Kundinnen und eine Mitarbeiterin (Schließen des Studios) zu berücksichtigen.

Auf dem Parkplatz werden tags (bis 22:00 Uhr) 165 Pkw-Bewegungen (An- und Abfahrt von Kundinnen und Mitarbeiterinnen) und nachts (lauteste Nachtstunde nach TA Lärm von 22:00 – 23:00 Uhr) 3 Pkw-Bewegungen (Abfahrt von Kundinnen und Mitarbeiterinnen) angesetzt.

Gemäß Genehmigungsbescheid stehen dem Fitness-Studio 13 Stellplätze zur Verfügung. Diese sind auf dem Parkplatz entsprechend markiert.

Zudem wird die Schallabstrahlung aus den Räumlichkeiten über die relevanten Fenster bzw. Türen im OG und DG an der Nord- und Ostfassade angesetzt. Die Schallabstrahlung über die massiven Bauteile (Außenwände, Dach) können im vorliegenden Fall vernachlässigt werden.

Der Vergleich der an dem geplanten Wohngebäude berechneten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm zeigt folgende Ergebnisse:

Tageszeit (06:00 bis 22:00 Uhr)

Während der Tageszeit wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für MI-Gebiete (60 dB(A) für Mittelungspegel) an den maßgeblichen Immissionsorten des Wohngebäudes um mindestens 13 dB(A) unterschritten. Gleiches gilt in Bezug auf die Maximalpegel (Pkw-Türenschlagen auf dem Parkplatz). Der Immissionsrichtwert (90 dB(A) für Maximalpegel) wird deutlich unterschritten. Die schalltechnische Situation stellt sich tags als völlig unkritisch dar.

Nachtzeit (lauteste Nachtstunde, 22:00 bis 23:00 Uhr)

In der lautesten Nachtstunde wird der Immissionsrichtwert der TA Lärm für MI-Gebiete (45 dB(A) für Mittelungspegel) an den maßgeblichen Immissionsorten des Wohngebäudes um mindestens 5 dB(A) unterschritten.

Gemäß der Parkplatzlärmstudie des BayLfU ist die Einhaltung der zulässigen Maximalpegel für Immissionsorte in MI-Gebieten ab einem Mindestabstand von 15 m zum Rand des Parkplatzes gegeben. Im vorliegenden Fall kann dieser Mindestabstand nicht eingehalten werden. In Bezug auf die Maximalpegel (Pkw-Türenschlagen auf dem Parkplatz) kann es zu Überschreitungen des Immissionsrichtwertes (65 dB(A) für Maximalpegel) von bis zu 4 dB(A) kommen, sofern die vier nördlichsten Stellplätze genutzt werden, deren Abstand weniger als 15 m zur Südfassade des geplanten Wohngebäudes beträgt. Für die Mehrzahl der Stellplätze südlich der 15 m-Abstandslinie kann das Maximalpegelkriterium eingehalten werden.

Im vorliegenden Fall ist jedoch in der lautesten Nachtstunde nach 22:00 Uhr nur mit maximal 3 Pkw-Abfahrten auf dem gesamten Parkplatz und damit im Regelfall mit weniger Abfahrten von den vier kritischen nördlichen Stellplätzen zu rechnen. Aufgrund dieser nur sehr geringfügigen Parkplatznutzung (entspricht etwa der Frequentierung von oberirdischen Stellplätzen bei Wohnanlagen) können die möglichen Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Maximalpegel als unerheblich bzw. zumutbar eingestuft werden.

Unter Berücksichtigung einer Lärmschutzwand (Höhe 2,0 m) an der Grundstücksgrenze zur Fl.Nr. 593/7 können die genannten Überschreitungen des Immissionsrichtwertes für Maximalpegel auf maximal 2 dB(A) reduziert werden. Die möglichen Überschreitungen treten dann zudem nur noch im DG auf.

Schallschutzmaßnahmen

Gemäß der Beurteilung sind im vorliegenden Fall keine Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Dennoch empfehlen wir die Errichtung einer Lärmschutzwand an der Grundstücksgrenze zur Fl.Nr. 593/7 (Höhe 2,0 m über Geländeoberkante Parkplatz und Länge ca. 16,5 m).

Einerseits können hierdurch die genannten möglichen Überschreitungen des Maximalpegelkriteriums der TA Lärm auf ein Minimum reduziert werden. Zudem bietet eine entsprechende Wand einen wichtigen Sichtschutz zur Vermeidung von störenden Lichtimmissionen an dem geplanten Wohngebäude. Aufgrund der örtlichen Situation (Ausrichtung Parkplatz und Wohngebäude) können durch die an- und abfahrenden Fahrzeuge insbesondere im Winterhalbjahr störende Blendwirkungen und Raumaufhellungen in den Aufenthaltsräumen an der Südfassade erzeugt werden.

In Absprache mit den Planungsbeteiligten [9] ist die Verkehrsgeräuschsituation innerhalb des Plangebietes aufgrund der Schongauer Straße nicht zu untersuchen. Die entsprechende Festlegung des rechtskräftigen Bebauungsplanes [1] hierzu soll übernommen werden.

Es wird empfohlen, die unter Punkt 7 genannten Punkte zum Thema Immissionsschutz in die Satzung des Bebauungsplanes aufzunehmen.

Fazit

Aus schalltechnischer Sicht bestehen keine Bedenken gegen die 6. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 12 (Teilbereich Ost) in der Gemeinde Altenstadt, sofern die unter Punkt 7 genannten Schallschutzmaßnahmen entsprechend beachtet werden.

Dipl.-Ing. Robert Ricchiuti
(verantwortlich für den technischen Inhalt)

Dipl.-Ing. (FH) Felix Heidelberg

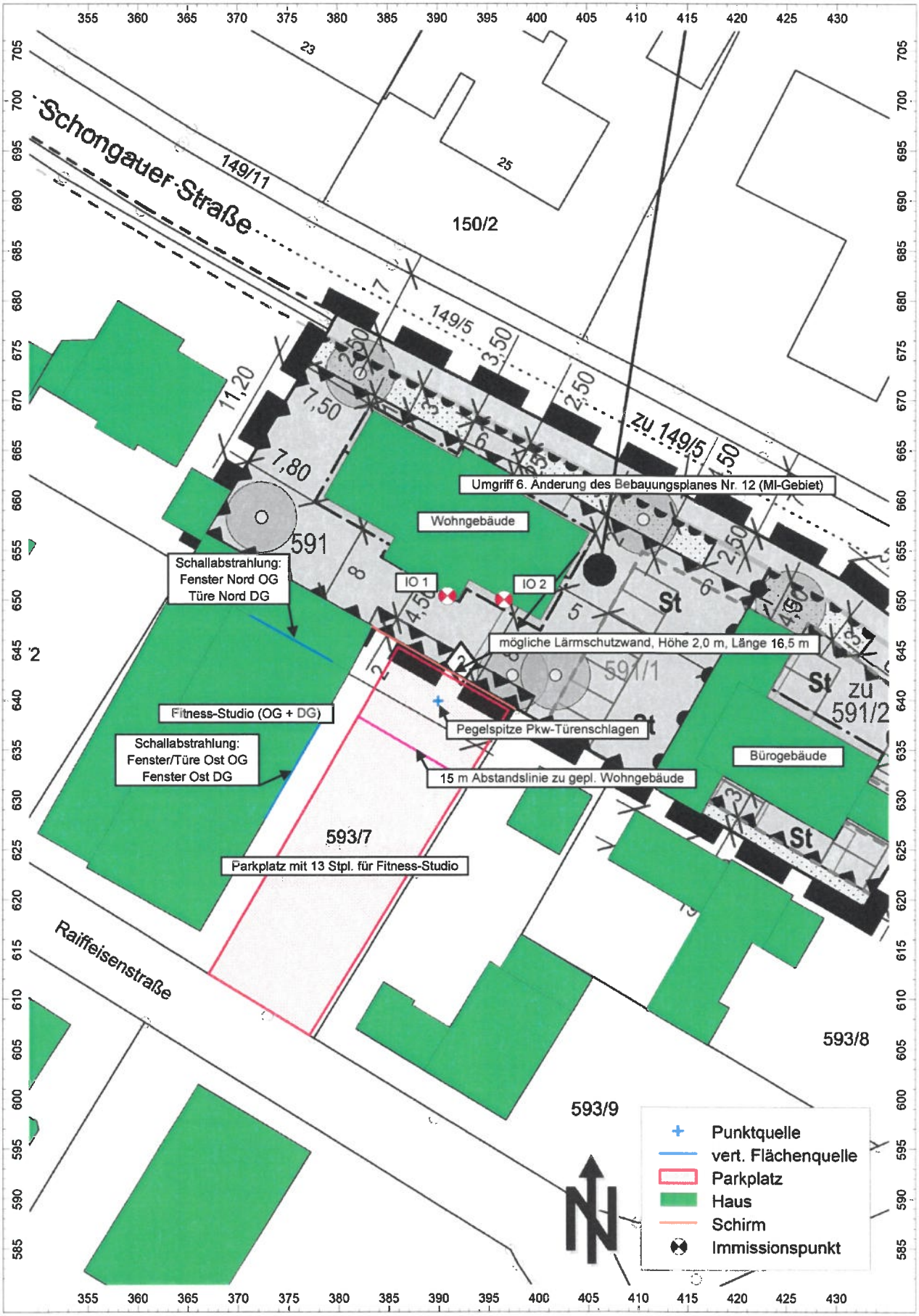
DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-19498-01-00

Durch die DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Anhang A

Abbildung

Übersichtsplan mit Schallquellen und Immissionsorten



Anhang B

Berechnungsergebnisse und Eingabedateien (Auszug)

Berechnungskonfiguration

Berechnungskonfiguration	
Parameter	Wert
Allgemein	
Land	Deutschl. (TA Lärm)
Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	2000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	480.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	6.00
Zuschlag Nacht (dB)	10.00
DGM	
Standardhöhe (m)	100.00
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	3
Reflektor-Suchradius um Qu	100.00
Reflektor-Suchradius um Imm	100.00
Max. Abstand Quelle - Immpkt	1000.00 1000.00
Min. Abstand Immpkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm
	Dz mit Begrenzung (20/25)
Schirmberechnungskoeffizienten C1,2,3	3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
SCC_C0	2.0 2.0
Straße (RLS-90)	
Streng nach RLS-90	
Schiene (Schall 03 (2014))	
Fluglärm (???)	
Streng nach AzB	

Berechnungsergebnisse Variante 1 ohne Lärmschutzwand

Beurteilungspegel (Mittelungspegel) an den Immissionsorten IO 1 und IO 2:

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	47.2	39.4	60	45	MI		Industrie	2.00	r	391.04	650.37	102.00
IO 1 1.OG	47.4	39.5	60	45	MI		Industrie	4.80	r	391.04	650.37	104.80
IO 1 2.OG	47.0	38.9	60	45	MI		Industrie	7.60	r	391.04	650.37	107.60
IO 2 EG	45.9	38.2	60	45	MI		Industrie	2.00	r	396.70	650.00	102.00
IO 2 1.OG	46.2	38.6	60	45	MI		Industrie	4.80	r	396.70	650.00	104.80
IO 2 2.OG	46.1	38.4	60	45	MI		Industrie	7.60	r	396.70	650.00	107.60

Teilbeurteilungspegel (Mittelungspegel) Tageszeit an den Immissionsorten IO 1 und IO 2:

Quelle			Teilpegel V01 Tag					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG
Parkplatz		1	44.7	44.8	44.2	43.5	44.0	43.8
Fenster Nord OG (gekippt)		1	33.8	37.4	37.0	31.8	35.0	34.7
Türe Nord DG (geschlossen)		1	23.9	23.8	23.5	21.5	21.4	21.2
Fenster/Türe Ost OG (gekippt)		1	36.4	36.3	36.1	35.1	35.0	34.9
Fenster Ost DG (geöffnet)		1	41.8	41.7	41.5	40.4	40.3	40.1
Fenster Ost DG (geschlossen)		1	11.9	11.8	11.6	10.5	10.4	10.3

Teilbeurteilungspegel (Mittelungspegel) Nachtzeit an den Immissionsorten IO 1 und IO 2:

Quelle			Teilpegel V01 Nacht					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG
Parkplatz		1	39.4	39.4	38.9	38.2	38.6	38.4
Fenster Nord OG (geschlossen)		1	12.1	15.7	15.3	10.1	13.3	13.0
Fenster/Türe Ost OG (geschlossen)		1	14.7	14.6	14.4	13.4	13.3	13.2

Beurteilungspegel (Maximalpegel) an den Immissionsorten IO 1 und IO 2:

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	68.8	68.8	90	65	MI		Industrie	2.00	r	391.04	650.37	102.00
IO 1 1.OG	68.2	68.2	90	65	MI		Industrie	4.80	r	391.04	650.37	104.80
IO 1 2.OG	67.2	67.2	90	65	MI		Industrie	7.60	r	391.04	650.37	107.60
IO 2 EG	67.7	67.7	90	65	MI		Industrie	2.00	r	396.70	650.00	102.00
IO 2 1.OG	67.2	67.2	90	65	MI		Industrie	4.80	r	396.70	650.00	104.80
IO 2 2.OG	66.5	66.5	90	65	MI		Industrie	7.60	r	396.70	650.00	107.60

Berechnungsergebnisse Variante 2 mit Lärmschutzwand (Höhe 2,0 m)

Beurteilungspegel (Mittelungspegel) an den Immissionsorten IO 1 und IO 2:

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	44.3	33.1	60	45	MI		Industrie	2.00	r	391.04	650.37	102.00
IO 1 1.OG	46.7	38.1	60	45	MI		Industrie	4.80	r	391.04	650.37	104.80
IO 1 2.OG	46.8	38.5	60	45	MI		Industrie	7.60	r	391.04	650.37	107.60
IO 2 EG	43.2	32.2	60	45	MI		Industrie	2.00	r	396.70	650.00	102.00
IO 2 1.OG	45.1	36.5	60	45	MI		Industrie	4.80	r	396.70	650.00	104.80
IO 2 2.OG	45.6	37.7	60	45	MI		Industrie	7.60	r	396.70	650.00	107.60

Teilbeurteilungspegel (Mittelungspegel) Tageszeit an den Immissionsorten IO 1 und IO 2

Quelle			Teilpegel V01 Tag					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG
Parkplatz		1	38.4	43.4	43.9	37.5	41.9	43.0
Fenster Nord OG (gekippt)		1	34.3	37.4	37.0	33.5	35.0	34.8
Türe Nord DG (geschlossen)		1	23.9	23.8	23.5	21.5	21.4	21.2
Fenster/Türe Ost OG (gekippt)		1	33.3	36.3	36.1	32.3	35.0	34.9
Fenster Ost DG (geöffnet)		1	41.8	41.7	41.5	40.4	40.3	40.1
Fenster Ost DG (geschlossen)		1	11.9	11.8	11.6	10.5	10.4	10.3

Teilbeurteilungspegel (Mittelungspegel) Nachtzeit an den Immissionsorten IO 1 und IO 2

Quelle			Teilpegel V01 Nacht					
Bezeichnung	M.	ID	IO 1 EG	IO 1 1.OG	IO 1 2.OG	IO 2 EG	IO 2 1.OG	IO 2 2.OG
Parkplatz		1	33.0	38.0	38.5	32.1	36.5	37.7
Fenster Nord OG (geschlossen)		1	12.6	15.7	15.3	11.8	13.3	13.1
Fenster/Türe Ost OG (geschlossen)		1	11.6	14.6	14.4	10.6	13.3	13.2

Beurteilungspegel (Maximalpegel) an den Immissionsorten IO 1 und IO 2:

Bezeichnung	Pegel Lr		Richtwert		Nutzungsart			Höhe		Koordinaten		
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Gebiet	Auto	Lärmart			X	Y	Z
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)				(m)		(m)	(m)	(m)
IO 1 EG	61.3	61.3	90	65	MI		Industrie	2.00	r	391.04	650.37	102.00
IO 1 1.OG	64.0	64.0	90	65	MI		Industrie	4.80	r	391.04	650.37	104.80
IO 1 2.OG	67.2	67.2	90	65	MI		Industrie	7.60	r	391.04	650.37	107.60
IO 2 EG	59.8	59.8	90	65	MI		Industrie	2.00	r	396.70	650.00	102.00
IO 2 1.OG	62.5	62.5	90	65	MI		Industrie	4.80	r	396.70	650.00	104.80
IO 2 2.OG	66.4	66.4	90	65	MI		Industrie	7.60	r	396.70	650.00	107.60

Bericht (218132.cna)

Punktquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Lw / Li			Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Höhe		Koordinaten	
			Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht						X	Y
			(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		(m)		(m)	(m)
Pegelspitze: Pkw-Türenschlagen	~	2	97.5	97.5	97.5	Lw	97,5		0.0	0.0	0.0							0.0	500	(keine)	1.00	r	390.14	639.

Flächenquellen

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq.	Richtw.	Bew. Punktquellen		
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht			Anzahl		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)		Tag	Abend	Nacht

Flächenquellen vertikal

Bezeichnung	M.	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw"			Lw / Li		Korrektur			Schalldämmung		Dämpfung	Einwirkzeit			K0	Freq	Richtw.
			Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	Tag	Abend	Nacht	R	Fläche		Tag	Ruhe	Nacht		
			(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)	(dBA)			dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)		(m²)		(min)	(min)	(min)	(dB)	(Hz)	
Fenster Nord OG		1	67.0	67.0	45.3	56.5	56.5	34.8	Li	73		-0.3	-0.3	-22.0	10	6.80					3.0	500	(keine)
Türe Nord DG		1	52.8	52.8	-0.0	50.0	50.0	-2.8	Li	80		-6.0	-6.0	-58.8	20	1.90					3.0	500	(keine)
Fenster/Türe Ost OG		1	69.0	69.0	47.3	57.7	57.7	36.0	Li	73		-0.3	-0.3	-22.0	10	10.60					3.0	500	(keine)
Fenster Ost DG geöffnet		1	73.8	73.8	0.0	69.6	69.6	-4.2	Li	80		-6.0	-6.0	-79.8	0	2.40					3.0	500	(keine)
Fenster Ost DG geschlossen		1	44.0	44.0	0.0	36.4	36.4	-7.6	Li	80		-6.0	-6.0	-50.0	32	4.00					3.0	500	(keine)

Parkplätze

Bezeichnung	M.	ID	Typ	Lwa			Zählidaten						Zuschlag Art		Zuschlag Fahrb		Berechnung nach	Einwirkzeit		
				Tag	Ruhe	Nacht	Bezugsgr. B0	Anzahl B	Stellpl/BezGr f	Beweg/h/BezGr. N			Kpa	Parkplatzart	Kstro	Fahrbahnoberfl		Tag	Ruhe	Nacht
				(dBA)	(dBA)	(dBA)				Tag	Ruhe	Nacht	(dB)		(dB)			(min)	(min)	(min)
Parkplatz		1	Ind	78.6	-51.8	73.3	Stellplatz	13	1.00	0.793	0.000	0.231	4.0	P+R-Parkplatz	0.0	Asphaltierte Fahrgassen	LfU-Studie 2007			

Hindernisse

Schirme

Bezeichnung	M.	ID	Absorption		Z-Ausd.	Auskragung		Höhe		
			links	rechts		horz.	vert.	Anfang		Ende
					(m)	(m)	(m)	(m)		(m)
Lärmschutzwand Höhe 2,0 m	-		0.21	0.21				2.00	r	

Häuser

Bezeichnung	M.	ID	WG	Einwohner	Absorption	Höhe	
						Anfang	
						(m)	
Gebäude			x	0	0.21	8.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.00	r
Gebäude			x	0	0.21	2.70	r
Gebäude			x	0	0.21	2.20	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	3.00	r
Gebäude			x	0	0.21	8.50	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r
Gebäude			x	0	0.21	9.50	r
Gebäude			x	0	0.21	2.50	r
Gebäude			x	0	0.21	7.00	r