









Gemeinde Zumikon, Abteilung Hochbau, Dorfplatz 1, 8126 Zumikon
vertreten durch Suter · von Känel · Wild, Planer und Architekten AG,
Förrlibuckstrasse 30, 8005 Zürich

GEMEINDE: Zumikon
OBJEKT: Privater Gestaltungsplan «Chirchbüel»

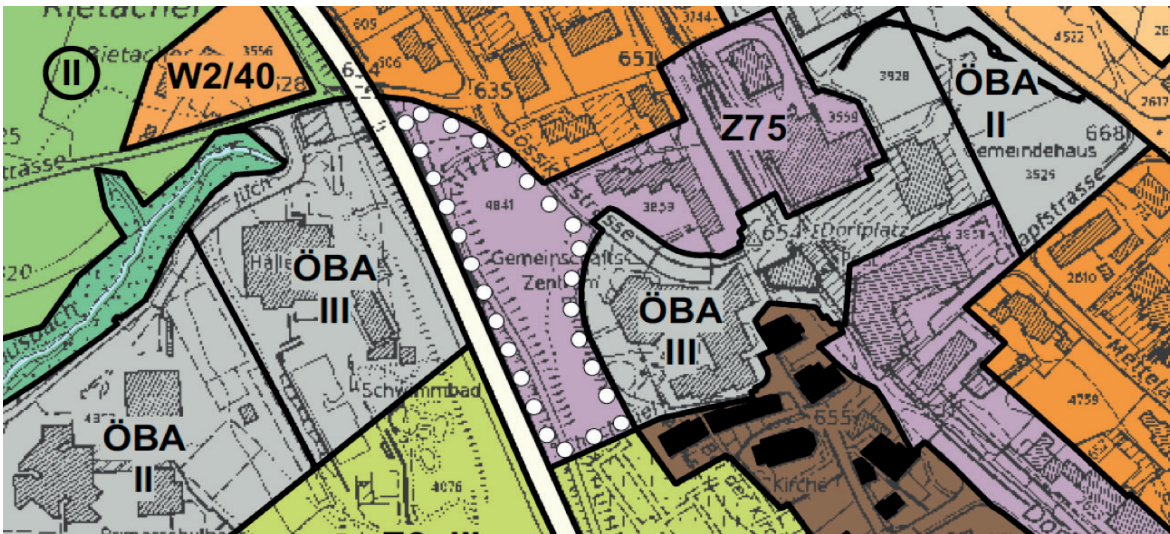
LÄRMGUTACHTEN

Versionsverzeichnis

Version	Datum	Beschreibung	Bemerkung	Freigabe			
				Sachbearbeitung		Koreferat	
				Durch	Visum	Durch	Visum
1.0	12.2.2019	Beilage zu Wettbewerbsprogramm		Andreas Suter		Monika Suter	
2.0	20.10.2020	Beilage zu Gestaltungsplan		Andreas Suter		Monika Suter	
2.1	3.12.2020	Beilage zu Gestaltungsplan	Ergänzung Tiefgarage	Andreas Suter		Monika Suter	

1 Situation

Die Gemeinde Zumikon hat auf einer neu eingezonten Fläche im Zentrum einen Wettbewerb veranstaltet, dessen Siegerprojekt das Richtprojekt für den Privaten Gestaltungsplan «Chirchbüel» bildet. Die betreffende Fläche ist in der nachfolgenden Darstellung mit weissen Punkten gekennzeichnet.



Da das Areal direkt an der A52 liegt, ist zur Beurteilung der Lärmsituation ein Lärmgutachten zu erstellen.

2 Lärmrechtliche Beurteilung

2.1 Einzonungs- und Erschliessungsgrad

Nach Lärmschutz-Verordnung (LSV) ist für die Anforderungen an Bauzonen und Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten grundsätzlich der Einzonungs- und Erschliessungsgrad massgeblich.

Bei neuen Bauzonen (Art. 29 LSV) müssen die Planungswerte (PW) eingehalten sein. Das Gesetz sieht hier keine Ausnahmen vor.

Bei der Erschliessung von eingezonten Bauzonen (Art. 30 LSV) müssen ebenfalls die PW eingehalten sein. Anders als bei neuen Bauzonen kann die Vollzugsbehörde hier für kleine Teile Ausnahmen gestatten.

In einem eingezonten und erschlossenen Areal (Art. 31 LSV) gelten die Immissionsgrenzwerte (IGW). Hier sind Ausnahmen möglich, wenn ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt.

2.2 Areal Chirchbüel

Das Areal Chirchbüel wurde im Rahmen der Gesamtrevision der Ortsplanung Zumikon 2018 von der Freihaltezone in die Zentrumszone Z75 eingezont und zudem mit einer Gestaltungsplanpflicht belegt. Damit gelten im späteren Baubewilligungsverfahren neben den Vorschriften der Bau- und Zonenordnung (BZO) auch diejenigen des Gestaltungsplans (GP), in welchem die Anforderungen an den Lärmschutz gesichert werden.

Der Kanton Zürich hat im Mitwirkungsbericht verlangt, dass in der BZO der Lärmschutz und die Sicherung der PW als weiterer Inhalt und Zweck des GP aufzunehmen sei. Dies erfolgte im Art. 35 lit. a: Es muss im GP nachgewiesen werden, dass bei lärmempfindlichen Räumen¹ die PW eingehalten werden können.

2.3 Neue Anlagen

Zusätzlich muss sichergestellt werden, dass die Emissionen von allfälligen neuen Anlagen (z.B. Einfahrten zu Tiefgaragen, Betrieb einer Luft-/Wasser-Wärmepumpe, Klimageräte etc.) so weit begrenzt werden, als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 USG) und die Planungswerte (PW) bei den lärmempfindlichen Räumen der umliegenden Gebäude und auf den Baulinien der umliegenden unüberbauten Parzellen eingehalten werden können (Art. 7 LSV). Auch beim Bauvorhaben, bei dem die Emissionen entstehen, sind die PW einzuhalten.

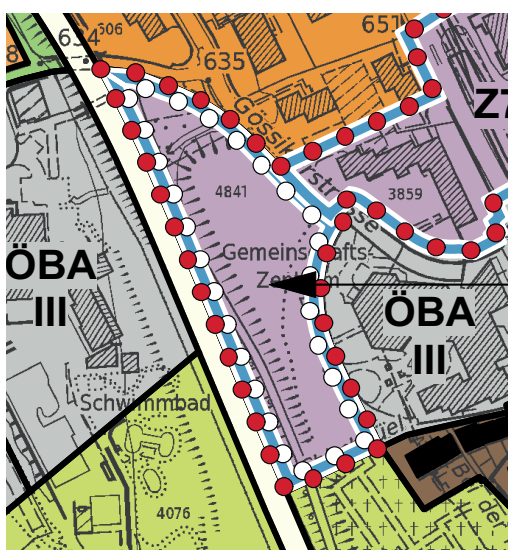
Das vorliegende Gutachten enthält auch den Nachweis für die geplante Tiefgarage.

¹ Als lärmempfindliche Räume gelten nach LSV Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume, und Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm (Art. 2 Abs. 6 LSV).

3 Grundlagen

3.1 Objekt

- Richtprojekt Wohnüberbauung Chirchbüel (Stand 2. Dezember 2020, GWJ Architektur AG)
- Privater Gestaltungsplan Chirchbüel (Stand 5. März 2020, Gemeinde Zumikon / Suter · von Känel · Wild Planer und Architekten AG)



Zonenplan (Quelle: Gemeinde Zumikon)

3.2 Zone, Empfindlichkeitsstufen und Grenzwerte

Das Areal befindet sich gemäss Zonenplan der Gemeinde Zumikon in der Zentrumszone Z7 (lila) mit Gestaltungsplanpflicht (weisse Punkte) und Sonderbauvorschriften (rote Punkte).

Gemäss GP-Bestimmungen gelten die PW der Lärm-Empfindlichkeitsstufe II (ES II):

	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
Wohnnutzung	55	45
Betriebsnutzung	60 ²	- ³

3.3 Emissionsdaten Strasse

Die massgebenden Strassen weisen gemäss Lärmbelastungskataster des Kantons Zürich (maps.zh.ch/sl_rzx5ix73) im Planungshorizont die folgenden Emissionen auf:

	Lrt [dB(A)]	Lrn [dB(A)]
A52+ (4129; Fahrtrichtung Süd)	80.2	75.2
A52- (75506; Fahrtrichtung Nord, bis Leugrueb 14)	82.5	77.5
A52- (7006; Fahrtrichtung Nord, ab Leugrueb 14)	80.3	75.3



Strassenlärm-Kataster (Quelle: GIS-Browser Kt. ZH)

- Bei lärmempfindlichen Betriebsräumen in Gebieten der ES I, II oder III gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere PW und IGW.
- Für Objekte, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten (zum Beispiel Büros oder Schulen), gelten keine Nacht-Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV).

3.4 Tiefgarage

Die Tiefgarage umfasst gesamthaft 21 Parkplätze. Es werden die für eine Wohnüberbauung massgebenden Werte eingesetzt:

- 2.5 Fahrten pro Parkfeld pro Tag
- 75% der Fahrten von 7-19 Uhr (Tag)
- 25% der Fahrten von 19-7 Uhr (Nacht)

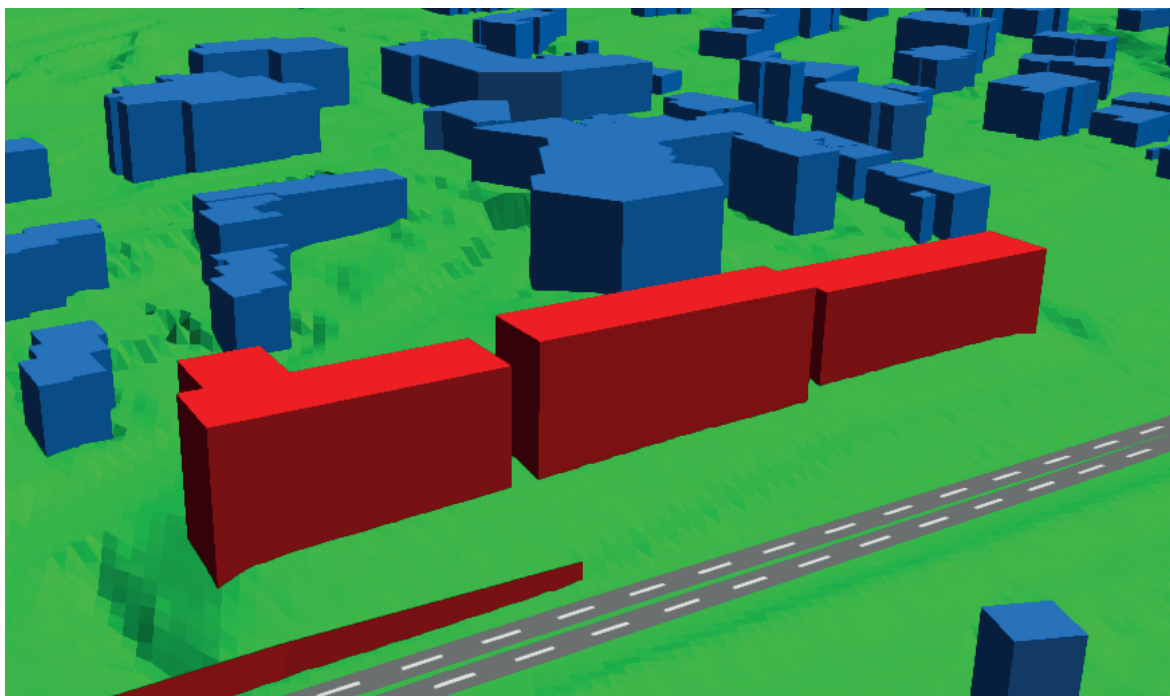
3.5 Berechnungsmodell

Land	Allgemein	Aufteilung	Bezugszeit	Zielgrößen	DGM	Bodenabs.	Reflexion
max. Reflexionsordnung:		3					
Bedingungen für Reflexionsberechnung:							
Reflektor-Suchradius um Quelle (m):		100.00	um Impfkt:	100.00			
Max. Abstand Quelle - Impfkt (m):		500.00	Interpoliere ab:	1000.00			
Min. Abstand Impfkt - Reflektor (m):		0.50	Interpoliere bis:	1.00			
Min. Abstand Quelle - Reflektor (m):		0.50					
Industrie		Straße		Schiene			
<input type="checkbox"/> Streng nach STL 86 / RLS-90 <input type="checkbox"/> Rechne erste Reflexion (nicht mehr und nicht weniger) <input checked="" type="checkbox"/> Rechne keine Seitenbeugung <input checked="" type="checkbox"/> Rechne keine Bebauungsdämpfung <input checked="" type="checkbox"/> Rechne keine Bewuchsdämpfung <input checked="" type="checkbox"/> Rechne die beiden äußeren Fahrstreifen getrennt <input type="checkbox"/> Abschirmung: Negativer Umweg nach ISO 9613 <input type="checkbox"/> Ausbreitungsrechnung nach RLS-90							

Die Berechnungen wurden mit CadnaA (Computer Aided Noise Abatement; Software zur Berechnung, Darstellung, Beurteilung und Prognose von Umgebungslärm; Version 2020) mit der nebenstehenden Konfiguration durchgeführt.

Die für die Berechnung massgebenden Elemente (Digitales Terrainmodell, umliegende Gebäude, Emissionsachsen, bestehende Lärmschutzwände, Richtprojekt) wurden direkt ins Berechnungsmodell importiert.

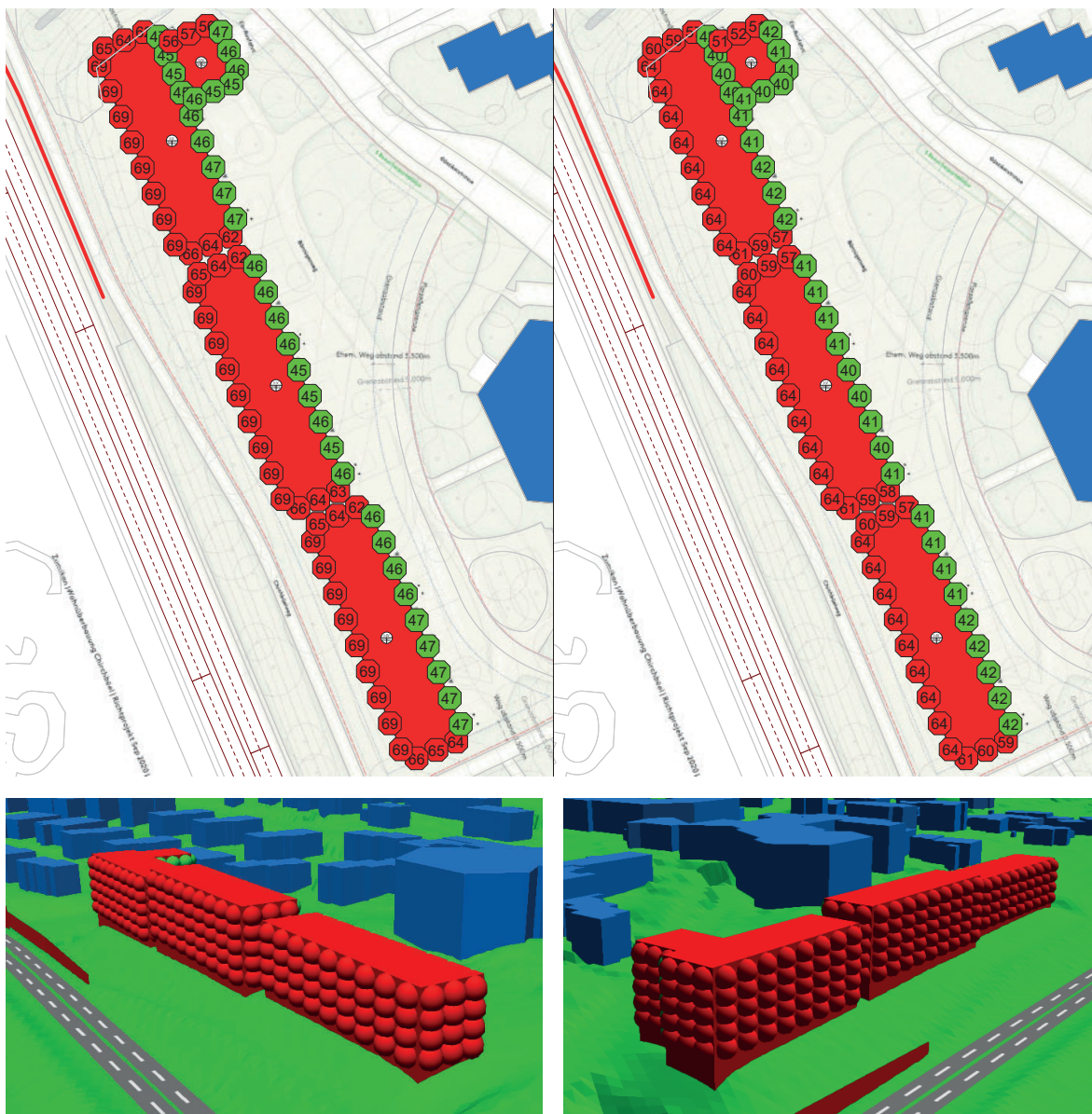
Die folgende Ansicht zeigt das Modell (das Richtprojekt ist rot dargestellt):



4

Berechnungen Immissionen

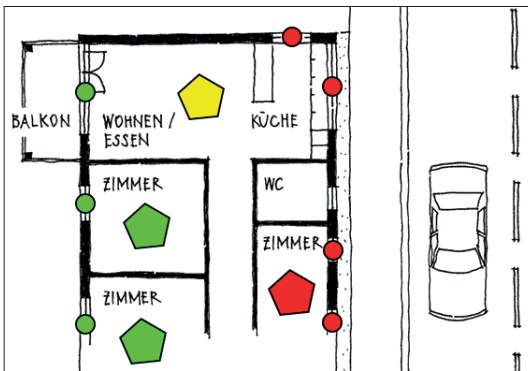
Die folgende Darstellung zeigt die maximalen Fassadenbelastungen beim Richtprojekt (links Tag, rechts Nacht; überschrittene PW der ES II für Wohnnutzung sind rot dargestellt).



Es ist ersichtlich, dass die maximalen Belastungen 69 dB(A) am Tag und 64 dB(A) in der Nacht betragen. Die PW der ES II für Wohnnutzung sind damit in der Nacht beinahe 20 dB überschritten.

5 Beurteilung

5.1 Ampelsystem



Für die Beurteilung der lärmempfindlichen Räume gilt das folgende Ampelsystem:

- ⬠ Grenzwert an allen Fenstern überschritten (alle Fenster sind ●)
- ⬠ Grenzwert am Lüftungsfenster⁴ eingehalten (mindestens ein Fenster ist ●)
- ⬠ Grenzwert an allen Fenstern eingehalten (alle Fenster sind ●)

Alle Räume vom Typus ⬠ und ⬠ weisen Fenster mit überschrittenen PW auf.

5.2 Wettbewerb Chirchbüel

Im Rahmen des Wettbewerbs Chirchbüel wurde zusammen mit der Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich (FALS) Folgendes als massgebend definiert⁵:

Räume vom Typus ⬠ sind erlaubt, wenn ...

- ... der Anteil gewerblicher oder nicht lärmempfindlicher Nutzung dem raumplanerisch zulässigen oder zumindest zweckmässigen Mass entspricht.
- ... alle zumutbaren Lärmschutzmassnahmen (lärmoptimierte Stellung der Gebäude, lärmgünstige Anordnung der Wohnungsgrundrisse) ausgeschöpft sind.
- ... mit der Anordnung der Baukörper (Riegelbauten) lärmgeschützte Aussenräume geschaffen werden.
- ... die Wohnungen über einen ruhigen Aussenbereich (Balkon, Sitzplatz, Terrasse; Mindestdiefe 2 m und Mindestfläche 6 m²) verfügen, dessen Belastung am Tag den IGW der ES II nicht überschreitet (lärmexponiertester Empfangspunkt, 1.5 m über Boden).

⁴ Als Lüftungsfenster gilt das am wenigsten belastete Fenster eines lärmempfindlichen Raumes mit einem einfach zu bedienenden Öffnungsmechanismus, welches mindestens 5% der Bodenfläche umfassen muss, wenn andere öffentbare Fenster vorhanden sind, oder mindestens 10%, wenn keine anderen Fenster bzw. nur festverschlossene Fassadenelemente zur Belichtung vorhanden sind. Das Lüftungsfenster darf zudem nicht durch eine andere Lärmart über dem Grenzwert belastet sein.

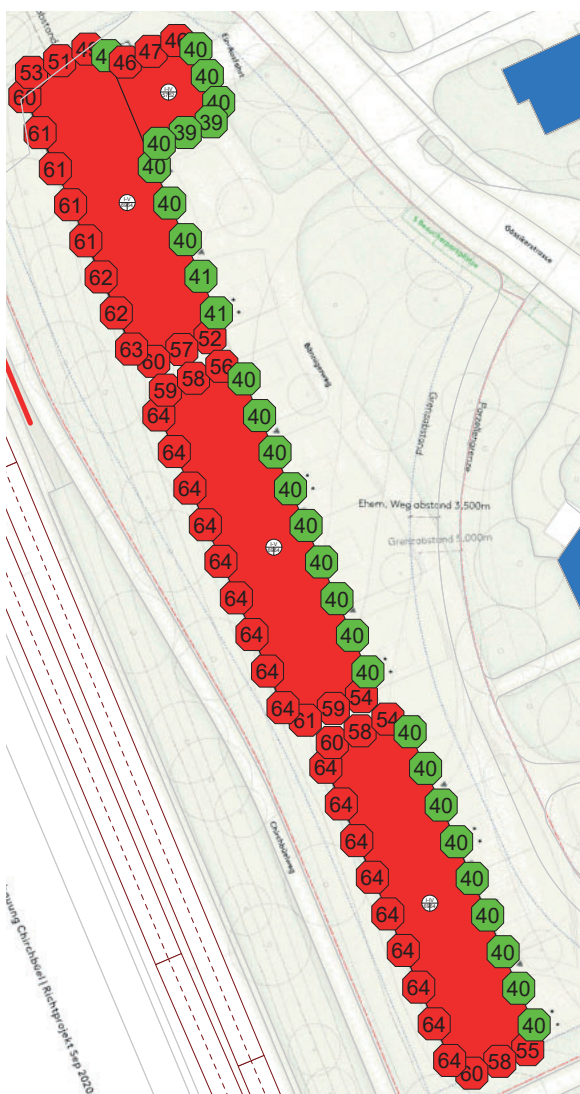
⁵ Zum Zeitpunkt des Wettbewerbs war die Lüftungsfensterpraxis im Kanton Zürich noch unbestritten. Unterdessen wurde sie aber in einigen Rechtsmittelverfahren angefochten. Weitere ausführliche Infos hierzu können einem Infoblatt der Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich (FALS) entnommen werden, welches unter dem folgenden Link heruntergeladen werden kann: www.bauen-im-laerm.ch/wp-content/uploads/2020/10/FALS-Info-bauen-anforderungen-gutachten-29-9-20.pdf.

Für Räume vom Typus  wird entlang von Hochleistungsstrassen am Siedlungsrand keine Ausnahme erteilt.

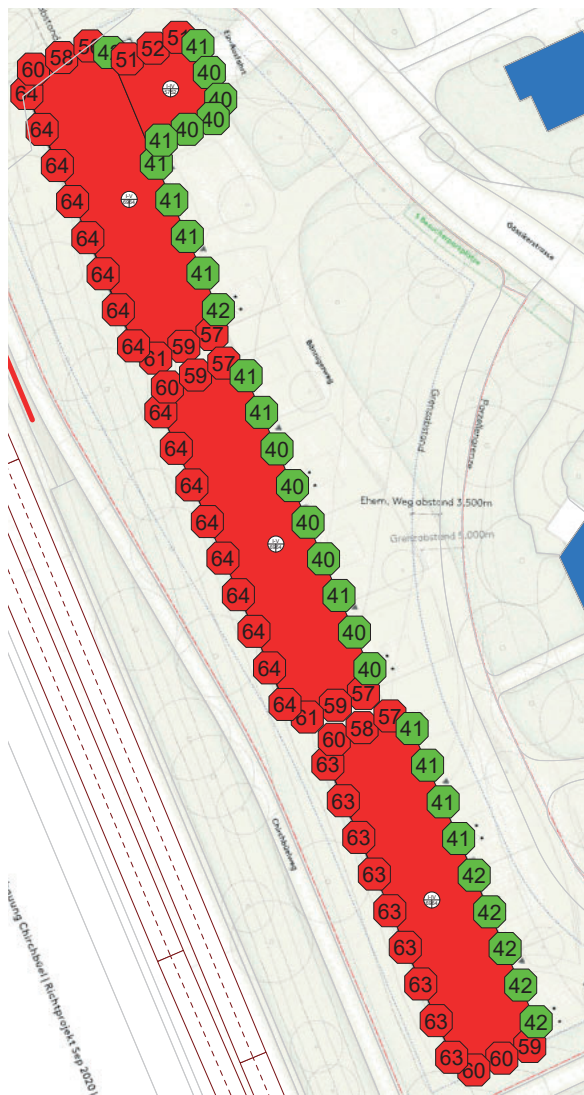
5.3 Beurteilung Grundrisse

In der Folge werden die Grundrisse beurteilt. Dargestellt ist pro Geschoss die für Wohnnutzung kritische Nachtbelastung durch Strassenlärm und die Beurteilung nach Ampelsystem.

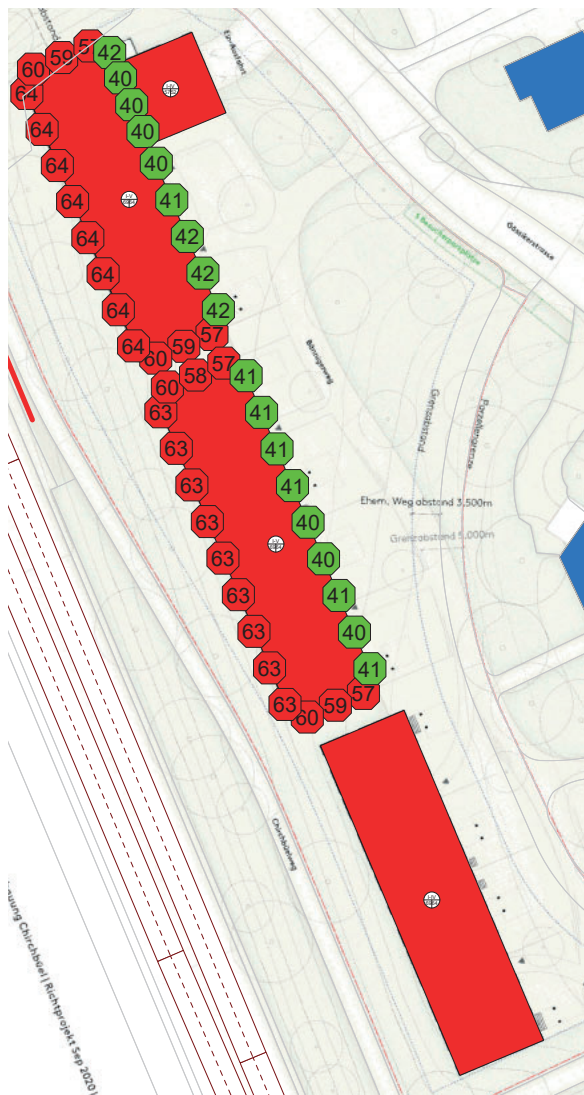
5.3.1 Erdgeschoss




5.3.2 1.-3. Obergeschoss



5.3.3 4. Obergeschoss



5.4 Beurteilung

Die im Rahmen des Wettbewerbs Chirchbüel zusammen mit der FALS als massgebend definierten Anforderungen sind eingehalten: Es sind nur Räume vom Typus  vorhanden, bei denen alle Anforderungen erfüllt sind.

Die rückwärtigen Aussenräume sind bei den Lücken im Riegel seitlich geschlossen, so dass hier die erforderlichen 60 dB(A) am Tag eingehalten sind.

5.5 Ausnahme

Für die Räume vom Typus  ist eine Ausnahme erforderlich.

Analog zur Ausnahmegewilligung nach Art. 31 Abs. 2 LSV bei Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten setzt eine Ausnahme eine auf den Einzelfall abgestimmte umfassende Interessenabwägung voraus. Sie kann nur erteilt werden, wenn am Projekt ein überwiegendes Interesse besteht.

Das Bauvorhaben muss zwingend lärmoptimiert sein. Alle zur Reduktion der Lärmbelastung möglichen Massnahmen sind – unter Berücksichtigung der konkreten Situation – auf ihre Zweck- und Verhältnismässigkeit zu überprüfen und wenn möglich umzusetzen. Wenn trotzdem Grenzwertüberschreitungen verbleiben, dann muss eine akzeptable Wohnqualität erreicht werden.

Die im Planungsprozess zu beachtenden Aspekte und die entsprechenden lärmtechnischen Massnahmen sind wie folgt zu beurteilen:

Gebäudeform und Fassadenabwicklung

Der sehr hohen einseitigen Lärmbelastung wird mit einem Riegel bestmöglich begegnet. Dieser weist zwar Öffnungen auf, diese sind aber so klein gehalten, dass nur unwesentliche Lärmimmissionen ins Innere des Areals eindringen können.

Eine komplette Schliessung der Öffnungen ist aufgrund der maximalen Gebäudelängen nicht möglich.

Gebüdestellung

Die engen Parzellen-Verhältnisse führen dazu, dass keine Optimierung der Lage der Gebäudekörper zu einer betreffend Lärmschutz deutlich besseren Lösung führt.

Distanz von der Lärmquelle

Würde man die PW durch ein reines Abrücken von der Lärmquelle einhalten wollen, dann müssten die Gebäude um mehrere hundert Meter von der Lärmquelle weggeschoben werden, was selbstredend nicht möglich ist.

Ein geringeres Abrücken würde die Belastungen theoretisch zwar etwas reduzieren, es würde aber auf keinen Fall genügen, um die PW-Überschreitungen zu verhindern. Zudem würde damit ein belärmtes Abstandsgrün ohne Aufenthaltsqualität für die Bewohner geschaffen.

Massnahmen an der Lärmquelle

Massnahmen an der Quelle – Geschwindigkeitsreduktion, Änderung des Verkehrsregimes, Einbau lärmarmen Belag – obliegen dem Anla-

gehalter, vorliegend dem Kanton Zürich. Im Rahmen von Baubewilligungsverfahren sind solche Massnahmen allenfalls bei Grossüberbauungen in Betracht zu ziehen.

Anordnung der Nutzungen

Wenn immer möglich sollen im Bereich der hohen Lärmbelastungen Nutzungen platziert werden, die nicht oder nur gering lärmempfindlich sind.

Dieser Grundsatz wurde vorliegend bestmöglich befolgt, indem sowohl alle Erschliessungs- und Nebenräume als auch alle Nasszellen an der strassenzugewandten Fassade angeordnet sind.

Weiter sind hier Zweitfenster von durchgesteckten Wohnräumen angeordnet, die eine gute Wohnqualität aufweisen, da sie rückwärtig über ein Fenster unter dem PW belüftet werden können.

Bei den hohen Lärmbelastungen könnten auch betrieblich genutzte Räume platziert werden, da diese einen Betriebsbonus erhalten und zudem nur in der weniger kritischen Tagesphase beurteilt werden. In der Zentrumszone sind gemäss BZO Wohnungen sowie höchstens mässig störende Betriebe zulässig, wobei kein Mindestanteil an Gewerbenutzung festgesetzt worden ist. Damit ist die von der Bauherrschaft vorgesehene (fast) reine Wohnüberbauung zonenkonform und zulässig. Es wäre unverhältnismässig, wenn die Bauherrschaft zu Gunsten des Lärmschutzes einen Mindest-Gewerbeanteil realisieren müsste.

Ausrichtung der Wohnungen

Aufgrund der bisherigen Erläuterungen ist klar, dass bei den Neubauten zwingend Fassaden mit PW-Überschreitungen vorliegen. Konkret sind davon die strassenseitigen und seitlichen Fassaden betroffen.

Vorliegend hat eine Lärmoptimierung bei der Anordnung der Wohnungen stattgefunden, indem alle Wohnungen durchgesteckt sind. Damit weist jede Wohnung neben einem Anteil an der lärmbelasteten Fassade auch Räume im lärmabgewandten Bereich auf.

Werden im Bereich der PW-Überschreitungen nur Fenster von Neben- und Erschliessungsräumen, Nasszellen und kleinen separaten Küchen (sogenannte Arbeitsküchen, Fläche muss kleiner also 10 m² sein) platziert, dann wären die PW bei allen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen eingehalten. Allerdings führt dies zu abweisenden, «toten» Fassaden, die aus gestalterischer und städtebaulicher Sicht nicht erwünscht sind. Die Fassaden sollen den Strassenraum aufwerten und einen Bezug zu diesem schaffen.

Anordnung und Ausrichtung der lärmempfindlichen Räume

Die PW sind vorliegend am Tag um 14 dB und in der Nacht um 19 dB überschritten. Da jeder lärmempfindliche Raum ein Lüftungsfenster mit eingehaltenem PW aufweist, ist das Mass der PW-Überschreitung an der lärmbelasteten Fassade irrelevant, auch wenn nachts die vom BAFU als nicht mehr unwesentlich taxierte Grenzwert-Überschreitung von 4 dB überschritten wird.

Es handelt sich primär um ein Nachtlärmproblem, denn dann liegt eine «wesentliche Überschreitung» vor.

Auch diesbezüglich hat eine Lärmoptimierung stattgefunden, indem an der lärmbelasteten Fassade nur Zweitfenaster von vor allem tagsüber benutzten Wohnräume angeordnet sind. Alle vor allem in der kritischen Nachtphase benutzten Schlafräume sind rückwärtig angeordnet.

Schaffung von lärmgeschützten Aussenräumen

Je näher der Riegel an der Lärmquelle positioniert wird, desto grösser ist der lärmgeschützte Aussenraum hinter dem Riegel und damit die Aufenthaltsqualität für die Bewohner der Überbauung.

Auch diesbezüglich hat eine Lärmoptimierung stattgefunden. Die Umgebungspegel sind hinter dem Riegel rund 25 dB tiefer als vor diesem.

Integrierte Lärmschutzwände oder freistehende Lärmschutzhindernisse

Die Wirksamkeit einer baulichen Lärmschutzmassnahme oder von vorgelagerten Nebengebäuden auf dem Ausbreitungsweg – Lärmschutzwand, Lärmschutzwall, Garagen, Abstellräume usw. – hängt stark von der Lage, der Länge und der Höhe ab.

Vorliegend steigt das Gelände von der Forchstrasse bis zur Baulinie gegen 10 m an, was dazu führt, dass eine bauliche Massnahme mit einer aus gestalterischer Sicht verhältnismässigen Höhe fast keine Wirkung hat.

Eine bauliche Massnahme auf dem Ausbreitungsweg ist nicht zuletzt auch aus Gründen des Ortsbildschutzes und der Verkehrssicherheit unerwünscht oder nicht möglich.

Vertikale Auskragungen an den Seitenfassaden

Mit Erkern an den Seitenfassaden könnten weitere lärmabgewandte Fassadenteile entstehen. Da die Baukörper allerdings mit etwas mehr als 10 m sehr schmal sind und maximal gerade einmal zwei Raumtiefen umfassen, ist das Potenzial dieser Massnahme beschränkt. Eine sinnvolle Grundrissanordnung an den Gebäudeenden mit lärmmässig

wirksamen Erkern nicht möglich.

Lärmschutzwirksame Loggien oder Balkone

Die strassenseitigen PW-Überschreitungen können mit Balkonen/Loggien höchstens vermindert, nicht aber verhindert werden. In Ausnahmefällen und unter absolut idealen Voraussetzungen in geometrischer und materialtechnischer Hinsicht kann eine maximale lärmreduzierende Wirkung von 6 dB erzielt werden.

Hinzu kommt, dass die Aufenthaltsqualität eines Aussenraumes auf der lärmigen Seite sehr fraglich ist. Private Aussenräume sind grundsätzlich auf der ruhigen lärmabgewandten Seite oder zumindest seitlich teilabgewandt zur Lärmquelle anzuordnen. Umfragen haben gezeigt, dass für eine überwiegende Mehrheit der Befragten eine ruhige Lage gegenüber einer besonnten Lage bevorzugt wird, sofern nur diese beiden Optionen bestehen.

Absorbierende Fassaden

Die Wirkung von absorbierenden Fassaden am eigenen Gebäude, sofern solche bautechnisch für den notwendigen Frequenzbereich überhaupt möglich sind, entfaltet sich nur in engen Strassenschluchten oder bei sehr geringer Distanz zu Bahnlinien.

Vorliegend ist eine entsprechende Massnahme wirkungslos.

Vorgehängte Fassadenelemente und Festverglasungen

Vorgehängte Fassaden sind zumindest im Kanton Zürich keine zulässige Massnahme, da die Fenster gemäss Zürcher Planungs- und Baugesetz (PBG) ins Freie führen müssen.

Werden im Bereich der PW-Überschreitung alle Fenster von lärmempfindlichen Räumen festverglast und somit zu transparenten Fassadenbestandteilen, dann wären die PW bei allen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen eingehalten.

Solche wohnhygienisch problematischen Lösungen für Zweitfenster – nur um keine Ausnahmen zu erfordern – sind nicht sinnvoll. Ein Fenster hat neben Belichtung und Belüftung weitere Funktionen, welche mit dieser Massnahme nicht erfüllt werden: Es widerspricht der Wohnlichkeit, verhindert den direkten Bezug zum Aussenraum, verunmöglicht die wohnhygienisch sinnvolle Querlüftung und schafft nicht zuletzt Probleme bei der Aussenreinigung der Fenster.

Kontrollierte Lüftung

Im Kanton Zürich sind Komfortlüftungen bei Wohnungen – im Gegensatz zu lärmempfindlichen Betriebsräumen – keine zulässige Massnahme, da auch damit die Vorgaben des PBG nicht erfüllt werden.

5.6 Interessenabwägung

In der folgenden Tabelle sind alle zu einer umfassenden Interessenabwägung erforderlichen Aspekte dargestellt.

Lärmschutz	pro Ausnahme	contra Ausnahme	Bemerkung, wenn neutrale Beurteilung
Lärmbelastung an lärmexponierter Fassade	IGW ES II nur geringfügig überschritten	IGW ES III überschritten, Belastung nahe am AW	-
Gesundheitsschutz	Neubau verbessert Lärmsituation für viele Betroffene	Neubau verbessert Lärmsituation für wenige oder keine Betroffene	Areal bisher unüberbaut
Wesentlichkeit der Überschreitung	Überschreitung kleiner als 4 dB	Überschreitung grösser als 4 dB	-
Zeitliche Einwirkung	IGW nur am Tag/in der Nacht überschritten	IGW am Tag und in der Nacht überschritten	-
Anzahl Betroffene	Wenig (bis drei Wohneinheiten bzw. weniger als 50% der Wohneinheiten)	Viel (mehr als drei Wohneinheiten bzw. mehr als 50% der Wohneinheiten)	-
Lüftungsfenster als Massnahme	Überwiegende Mehrheit der Räume lässt sich über Lüftungsfenster unter dem IGW belüften	Bei mehr als einem Drittel der Räume pro Wohneinheit liegt die Belastung bei jedem Fenster über dem IGW	-
Stellung/Form der Gebäudekörper	Baukörper schaffen lärmgeschützte Aussenräume (Riegel, Blockrand)	Punktbauten, mehrseitig lärmexponiert	-
Anordnung der Nutzungen	Lärmunempfindliche Nutzung und Gewerbe in den Bereichen mit höchster Lärmbelastung	Lärmempfindliche Wohnnutzung in den Bereichen mit höchster Lärmbelastung	(fast) ausschliesslich Wohnnutzung
Wohnqualität I (Innen)	Viele Räume können unter dem IGW der ES II belüftet werden, jede Wohneinheit verfügt über ruhige Räume	Alle Räume können nur knapp unter dem IGW der ES III belüftet werden	-
Wohnqualität II (Aussen)	Jede belastete Wohneinheit verfügt über ruhige Aussenräume (Tag-Belastung unter IGW ES II).	Belastete Wohneinheiten verfügen nicht über ruhige Aussenräume (Tag-Belastung unter IGW ES II).	-
Total Lärmschutz			±0
Raumplanung	pro Ausnahme	contra Ausnahme	Bemerkung
Perimeter	Baulücke < 1ha	Baugebietslücke > 1ha	-
Lage	zentrumsnah	peripher	-
ÖV-Erschliessung (Güteklasse)	gut (A bis C)	schlecht (D bis F)	-
Nutzung	Hoher Wohnanteil in Wohnzone, mind. 20% Gewerbe in Mischzone	Reine Wohnüberbauungen in Mischzone, Wohnnutzung in Gewerbezone	neutrale Bewertung, da zonenkonforme Nutzung in Zentrumszone
Entwicklung nach Innen	Gebiete mit hohem Verdichtungspotenzial (Richtplanung)	Gebiete mit niedrigem Verdichtungspotenzial (Richtplanung)	-
Total Raumplanung			+4
Bauvorhaben	pro Ausnahme	contra Ausnahme	Bemerkung
Neubau, Ersatzbau, Änderung	Wesentliche Änderung, Ersatz einer bestehenden Baute	Neubau auf unüberbauter Parzelle	-
Interessen	Baute für öffentliche Zwecke (Alterswohnen, Asylunterkünfte)	Baute mit vorwiegend Renditezielen	-
Denkmal- und Ortsbildschutz	Instandstellung/Erhaltung inventarisierter Objekte	Art/Umfang Lärmschutzmassnahmen mässig bis stark eingeschränkt	-
Total Bauvorhaben			-3
TOTAL INTERESSENABWÄGUNG			+1

Die Interessenabwägung ergibt trotz überschrittener Grenzwerte mit gesamthaft +1 eine positive Beurteilung für das Richtprojekt.

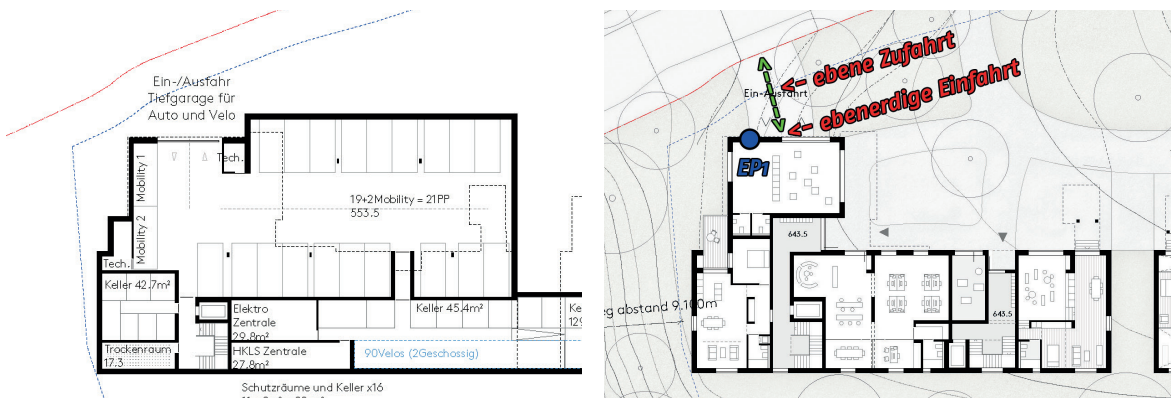
6 Beurteilung Emissionen

6.1 Tiefgarage

6.1.1 Massgebende Anlageteile / Empfangspunkt

Die Tiefgaragenzufahrt besteht lärmtechnisch aus einer «ebenen Zufahrt» (ab Strassenparzelle bis Einfahrt) und einer «ebenerdigen Einfahrt». Die zwei Anteile werden separat berechnet und energetisch addiert.

Der kritische Empfangspunkt befindet sich direkt über der Einfahrt im EG:



6.1.2 Berechnungen

Die Detailberechnung kann dem Anhang entnommen werden.


Die Belastungen betragen 42 dB(A) am Tag und 42 dB(A) in der Nacht. Die massgebenden PW der ES II sind damit eingehalten.

7 Fazit

7.1 Einhaltung der Grenzwerte / Ausnahme

Die PW der ES II können nicht bei allen Fenstern lärmempfindlicher Räume eingehalten werden.

Etwa ein Drittel der lärmempfindlichen Räume sind vom Typus  und

benötigen eine Ausnahme. Es liegen keine Räume vom Typus  vor. Die Interessenabwägung ergibt eine positive Beurteilung für die Ausnahme.

7.2 Nachweis Tiefgarage

Die Emissionen der Tiefgarage halten die PW bei allen massgebenden Empfangspunkten ein.

7.3 Vorsorgeprinzip

Gemäss USG und LSV sind Einwirkungen vorsorglich zu begrenzen, soweit dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 1 Abs. 2 und Art. 11 Abs. 2 USG, Art. 7 Abs. 1a LSV). Falls die PW wie vorliegend eingehalten sind, gelten zusätzliche Massnahmen dann als wirtschaftlich tragbar, wenn sich mit relativ geringem Aufwand eine wesentliche zusätzliche Reduktion erreichen lässt.

Im Fall der vorliegenden Tiefgaragen sind bis zur Baueingabe Verbesserungen zu prüfen und – wenn dies mit verhältnismässigem Aufwand möglich ist – zu realisieren.

7.4 Schallschutz am Gebäude

Nach Art. 32 Abs. 1 LSV muss der Bauherr eines neuen Gebäudes nachweisen, dass der Schallschutz bei Aussenbauteilen und Trennbauteilen lärmempfindlicher Räume sowie bei Treppen und haustechnischen Anlagen den anerkannten Regeln der Baukunde entspricht. Als solche gelten insbesondere die Mindestanforderungen⁶ nach der SIA-Norm 181 (Schallschutz im Hochbau).

Bis zu Belastungen von 60 dB(A) am Tag und 52 dB(A) in der Nacht gilt für Wohn- und Schlafräume eine Mindestanforderung an die Schalldämmung der Aussenhülle von 27 dB(A). Übersteigen die Belastungen diese Werte, so werden auch die Anforderungen erhöht und zwar um das Mass der Überschreitung.

Zudem kann die Vollzugsbehörde nach Art. 32 Abs. 2 die Anforderungen weiter verschärfen. Nach Praxis im Kanton Zürich wird der Anforderungswert um weitere 3 dB erhöht, wenn die Belastungen über 65 dB(A) am Tag oder 55 dB(A) in der Nacht liegen.

Fassade	Max. Immissionen		Mindestanforderung SIA 181	Verschärfung SIA 181	Verschärfung Kt. ZH	Anforderung
Südwestfassade	69	64	27	12	3	42

Die konkreten Maximal-Anforderungen können der nebenstehenden Tabelle entnommen werden.

Der Anforderungswert liegt bei

⁶ Neben den Mindestanforderungen, die lediglich erhebliche Störungen zu verhindern vermögen, gibt es erhöhte Anforderungen. Diese gelten nach SIA-Norm für Doppel- und Reihen-Einfamilienhäuser sowie Stockwerkeigentum.

sehr hohen 42 dB(A) und damit nahe an der Machbarkeitsgrenze, insbesondere wenn grosse Fensterflächen vorliegen.

Die Einhaltung dieses Wertes wird im Rahmen des späteren Baubewilligungsverfahrens nachzuweisen sein.⁷ Dem Bauherrn wird geraten, die Materialisierung der lärmseitigen Bauteile rechtzeitig festzulegen und auf die Einhaltung der Anforderungen zu überprüfen.

Thalwil, 3. Dezember 2020

Ingenieurbüro Andreas Suter



Andreas Suter

7 Bei sehr hohen Anforderungswerten – 43 dB(A) bei einem Fensteranteil unter 50% respektive 40 dB(A) bei einem Fensteranteil von 50% und mehr – kann die Baubehörde bereits mit dem Baugesuch einen Machbarkeitsnachweis verlangen. Dies ist vorliegend knapp nicht der Fall.

Anhang

Berechnung Tiefgarage		
	EP1	
	Tag (7-19)	Nacht (19-7)
Anzahl Parkfelder	21	
Fahrten pro Parkfeld	2.5	
Anteil Phase [%]	75	25
Anzahl Fahrbewegungen	3.3	1.1
Ebene Zufahrt		
Länge der Zufahrt [m]	10.0	
Abstand Mitte Zufahrt - EP [m]	6.5	
Hindernismwirkung?	0.0	
$L_{i,Zu}$	39.9	35.2
Ebenerdige Einfahrt		
Garagenöffnung [m ²]	15.0	
Abstand Garagenöffnung - EP [m]	4.5	
Aspektwinkel	-8.0	
Fassade	-5.0	
Hindernismwirkung?	0.0	
$L_{i,Ga}$	36.8	32.0
Immissionspegel Gesamte Anlage		
L_r	41.6	36.9
Pegelkorrekturen (Anhang 6 LSV)		
K1	0.0	5.0
K2	0.0	0.0
K3	0.0	0.0
Beurteilung		
L_r (inkl. Pegelkorrektur)	41.6	41.9
L_r gerundet (inkl. Pegelkorrektur)	42	
Empfindlichkeitsstufe [I II III IV]	II	
Massgebender Grenzwert [IGW PW]	PW	
Grenzwert	55	45
GW eingehalten?	JA	JA