

Gemeinde Risch Immobilien AG

Zentrum Dorfmat

6343 Rotkreuz

Bebauungsplan Buonaserstrasse, Rotkreuz

LÄRMGUTACHTEN

Vorabzug Planungsteam / Bauherrschaft

4. Juni 2019

(1923 / xxx. Juni 2019)

INGENIEURBÜRO BEAT SÄGESSER • UMWELTPLANUNG UND LÄRMSCHUTZ

Inhaltsverzeichnis	Seite
Zusammenfassung	3
1. Allgemeines	2
1.1. Ausgangslage und Auftrag	2
2. Grundlagen	2
2.1. Unterlagen / Literatur.....	2
2.2. Empfindlichkeitsstufe und massgebende Grenzwerte	2
3. Strassenlärm.....	3
3.1. Verkehr und Emissionen	3
3.2. Immissionen.....	3
3.3. Massgebende Empfangspunkte	4
3.4. Massgebende Lärmbelastung (1. OG).....	4
3.5. Lärmbelastung im 2. bis 7. Obergeschoss	5
3.6. Lärmbelastung in den übrigen Gebäuden, Fassaden und Geschossen	5
4. Lärm der Tiefgarage	6
4.1. Empfindlichkeitsstufe / Massgebender Grenzwert.....	6
4.2. Massgebende Empfangspunkte	6
4.3. Verkehrsgrundlagen	7
4.4. Gliederung der Lärmquellen / Randbedingungen	7
4.5. Pegelkorrekturen.....	8
4.6. Ergebnisse	8
5. Zusammenfassung / Beurteilung.....	9
5.1. Strassenlärm	9
5.2. Lärm der Tiefgarage.....	9

1. Allgemeines

1.1. Ausgangslage und Auftrag

Die Gemeinde Risch Immobilien AG plant eine neue bauliche Nutzung ihrer Parzellen Nr. 39 und 2304 sowie eines Teils der Parzelle 17 an der Buonaserstrasse in Rotkreuz. Aufgrund eines Wettbewerbsverfahrens wurde entschieden, den Bebauungsplan auf dem Siegerprojekt (LUPO) von Ramser Schmid Architekten GmbH, Zürich aufzubauen.

Das Bebauungsplangebiet ist durch den Lärm der Buonaserstrasse, der Meierskappelerstrasse und der Waldeggstrasse belastet. Zudem bildet die geplante Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage eine relevante Lärmquelle. Als Grundlage für die kantonale Vorprüfung ist ein Lärmgutachten zu erarbeiten. Darin ist die Lärmbelastung für die geplanten Gebäude zu ermitteln und mit den massgebenden Grenzwerten der Lärmschutzverordnung (LSV) zu vergleichen.

2. Grundlagen

2.1. Unterlagen / Literatur

Für die Berechnung und die Beurteilung werden die folgenden Grundlagen verwendet:

- Bebauungsplan Buonaserstrasse, Rotkreuz: Plan und Bestimmungen
Planteam S AG, Luzern / Gemeinde Risch, Juni 2019
- Projektunterlagen Wohnen im Alter, Ramser Schmid Architekten GmbH, Zürich,
Juni 2019
- Lärmschutzverordnung (LSV) vom 15. Dez. 1986, aktueller Stand 2019
- Bauordnung und Zonenplan der Gemeinde Risch 2006, aktueller Stand 2019
- Lärmkataster Kantonsstrassen, Plan und Listen, 20. Januar 2017
Kantonales Amt für Umweltschutz, Zug / Ingenieurbüro Sägesser, Baar
- Lärmkataster Gemeindestrassen Risch, Plan und Listen, 6. April 2017
Gemeinde Risch, Ingenieurbüro Sägesser, Baar
- Lärmtechnische Ermittlung bei Knoten und Kreiseln, Vollzugshilfe 3.2.1, cercle bruit,
15. Februar 2016
- Lärmimmissionen von Parkieranlagen, Berechnung der Immissionen, VSS-
Norm 640 578, Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute,
Zürich, 2016
- SLIP: Software für Lärmimmissionsprognosen (Version 7.0e), basierend auf dem
Modell StL86+ der EMPA, d.h. mit Anpassung gemäss BAFU 1995 (A = 43)

2.2. Empfindlichkeitsstufe und massgebende Grenzwerte

Parallel zum Erlass des Bebauungsplans Buonaserstrasse wird das gesamte Projektgebiet in eine Bauzone mit speziellen Vorschriften (BsV) umgezont und der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeordnet.

Die Einzonung des gesamten Bebauungsplangebietes erfolgte vor Inkrafttreten des Umweltschutzgesetzes (USG, 1985). Gemäss Lärmschutzverordnung sind für die Bewilligung der neuen Gebäude die folgenden Immissionsgrenzwerte massgebend:

BBP Buonaserstrasse, Rotkreuz	tags (6 bis 22 Uhr)	nachts (22 bis 6 Uhr)
IGW ES III: Wohnnutzung	65 dB(A)	55 dB(A)
IGW ES III+: Betriebliche Nutzung	70 dB(A)	- ¹⁾

¹⁾ Im Zeitraum nachts ist bei betrieblicher Nutzung kein regelmässiger Aufenthalt von Personen zu erwarten. Gemäss Lärmschutzverordnung (Art. 41, Abs. 3) gelten keine Grenzwerte.

3. Strassenlärm

3.1. Verkehr und Emissionen

Die Verkehrsdaten (DTV / N2-Anteil / Tag-/Nachtverteilung) werden aus dem kantonalen Lärmkataster (AfU) bzw. aus dem Lärmkataster der Gemeindestrassen Risch/Rotkreuz übernommen. In beiden Fällen werden modellmässig die DTV-Werte für das Jahr 2030 ausgewertet. Für den am stärksten belasteten Abschnitt zwischen der Meierskappelerstrasse und dem Zentrum Dorfmatte resultiert ein durchschnittlicher täglicher Verkehr (DTV) von 5'700 Fahrzeugen.

Die Emissionsberechnung (BAFU/EMPA Modell StL86+) erfolgt mit der heute signalisierten Höchstgeschwindigkeit; einzig im Bereich des Kreisels Waldeggstrasse wird gemäss Vollzugshilfe des cercle bruit mit 30 km/h gerechnet. Das Längsgefälle liegt überall unter 3 %, ein Gefällszuschlag ist nicht erforderlich. Die Berechnungen erfolgen für einen Standard-Asphaltbelag (keine Belagskorrektur).

3.2. Immissionen

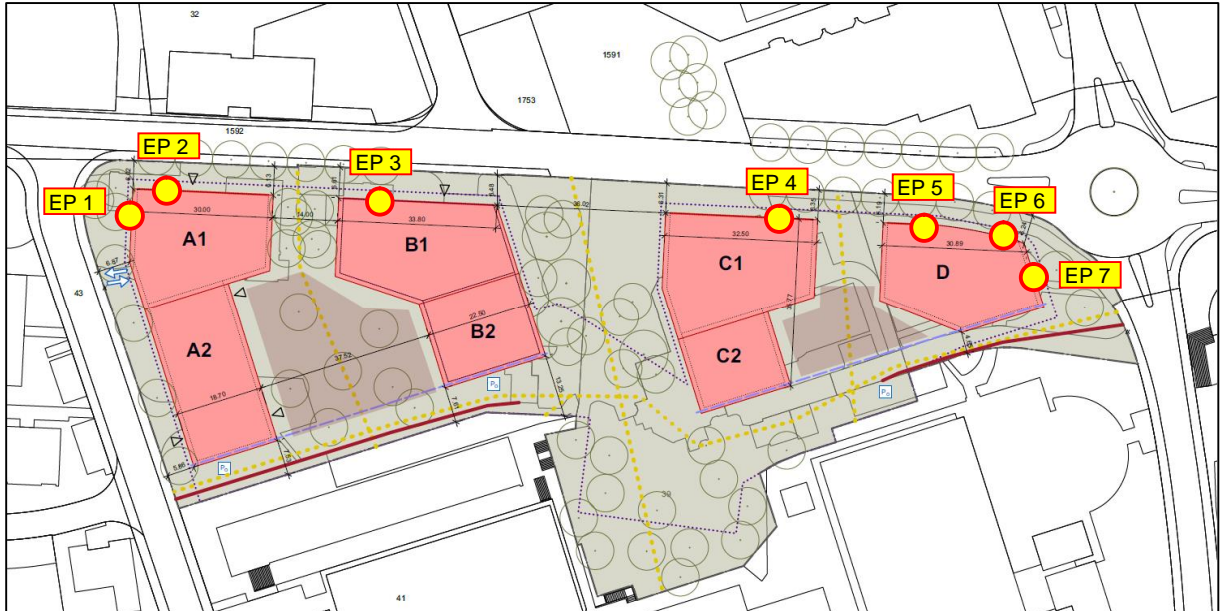
Die Immissionsberechnung (L_{eq}) erfolgt mit dem Modell SLIP, welches auf dem Modell StL86+ von EMPA/BAFU basiert. Im Modell wird die Abstands- und Luftdämpfung sowie der Bodeneffekt in Sektoren ermittelt. Hindernisse werden nach Makaewa berechnet und Reflexionen mit einem Spiegelquellenansatz berücksichtigt.

Die Pegelkorrektur K1 (bei geringem Verkehrsaufkommen) wird anhand der totalen Anzahl Fahrzeuge im Einflussbereich jedes Empfangspunktes berechnet. Die Störwirkung (S, abhängig von Verkehrsmenge und Distanz) wird . gemäss Vollzugshilfe des cercle bruit . ebenfalls immissionsseitig berücksichtigt.

Aus der Summe von Lärmbelastung (L_{eq}), Pegelkorrektur (K1) und Störwirkung (S) wird der Beurteilungspegel L_r berechnet. Die Berechnung zeigt, dass die Differenz zwischen den Zeiträumen tags und nachts überall grösser als 10 dB(A) ist. Für den Vergleich mit dem Immissionsgrenzwert ist damit der Zeitraum tags kritischer, d.h. wenn der IGW im Zeitraum tags eingehalten ist, ist er sicher auch im Zeitraum nachts eingehalten.

3.3. Massgebende Empfangspunkte

Unter den gegebenen Ausbreitungsbedingungen ist die grösste Lärmbelastung erfahrungsgemäss im 1. Obergeschoss zu erwarten. In der folgenden Situationsübersicht sind die kritischen, im Detail untersuchten Empfangspunkte dargestellt:



3.4. Massgebende Lärmbelastung (1. OG)

Nachfolgend sind die Immissionen im 1. Obergeschoss der strassenseitigen Gebäude ausgewiesen und mit dem Immissionsgrenzwert (IGW) für Wohnnutzung verglichen:

EP Nr.	Gebäude	Fassade	Beurteilungspegel	
			Lr tags	Lr nachts
EP 1	Gebäude A1	West	62 dB(A)	52 dB(A)
EP 2	Gebäude A1	Nord	65 dB(A)	54 dB(A)
EP 3	Gebäude B1	Nord	64 dB(A)	52 dB(A)
EP 4	Gebäude C1	Nord	63 dB(A)	50 dB(A)
EP 5	Gebäude D	Nord	64 dB(A)	51 dB(A)
EP 6	Gebäude D	Nordnordost	62 dB(A)	50 dB(A)
EP 7	Gebäude D	Ost	60 dB(A)	48 dB(A)
Immissionsgrenzwert IGW ES III, Wohnen			65 dB(A)	55 dB(A)

Legende:

IGW eingehalten

IGW überschritten

Der IGW ist in der Nordfassade des Gebäudes A1 im Zeitraum tags erreicht. In allen übrigen Gebäuden und Fassaden sowie im Zeitraum nachts ist der IGW unterschritten.

Die Lärmbelastung im Erdgeschoss ist vergleichbar mit derjenigen im 1. Obergeschoss. Die Räume im Erdgeschoss werden in allen Gebäuden betrieblich genutzt. Damit gelten um 5 dB(A) höhere Grenzwerte. Der IGW ist tags und nachts deutlich unterschritten.

3.5. Lärmbelastung im 2. bis 7. Obergeschoss

In den oberen Geschossen ist aufgrund der grösseren Schrägdistanz zur Strasse eine geringere Lärmbelastung zu erwarten. Nachfolgend ist die Lärmbelastung im kritischeren Zeitraum tags ausgewiesen (Beurteilungspegel L_r). Dargestellt sind die nordseitigen Obergeschosse der vier strassenseitigen Gebäude (schematische Ansicht von Norden):

Gebäude D		Gebäude C1		Gebäude B1		Gebäude A1	
EP 6	EP 5	EP 4		EP 3		EP 2	
59	60	59	7. OG	61			
60	60	60	6. OG	62		62	
60	61	60	5. OG	62		63	
61	62	61	4. OG	63		64	
62	63	62	3. OG	63		64	
62	64	63	2. OG	64		65	
		63	1. OG	64		65	

Bis zum obersten Geschoss nimmt die Lärmbelastung gegenüber dem 1. Obergeschoss bei allen Gebäuden um 3 bis 4 dB(A) ab, der IGW ist überall eingehalten.

3.6. Lärmbelastung in den übrigen Gebäuden, Fassaden und Geschossen

In den seitlichen Fassaden innerhalb des Bebauungsplanes ist die Lärmbelastung um 2 bis 4 dB(A) tiefer als in den strassenseitigen Fassaden, der IGW ist überall unterschritten.

In den Gebäudeteilen der zweiten Bautiefe (A2, B2, C2) ist die Lärmbelastung mindestens 5 dB(A) tiefer als in den Gebäuden der ersten Reihe, der IGW ist deutlich unterschritten.

In den Attikageschossen ist die Lärmbelastung je nach Brüstungsgestaltung um 3 bis 10 dB(A) tiefer als im obersten Normalgeschoss, der IGW ist in allen Gebäuden deutlich unterschritten.

Hinweis: Falls in den Gebäuden C und D (Etappe III) betriebliche Nutzungen realisiert werden (evtl. Büroräume für die kommunale Verwaltung) gelten analog zum Erdgeschoss um 5 dB(A) höhere Grenzwerte, der IGW ist deutlich unterschritten.

4. Lärm der Tiefgarage

4.1. Empfindlichkeitsstufe / Massgebender Grenzwert

Wie unter 2.2 ausgewiesen, gilt für das gesamte Bebauungsplangebiet die Empfindlichkeitsstufe ES III. Für die Lärmbeurteilung der Tiefgarageneinfahrt ist auch das westlich benachbarte Gebäude Meierskappelerstrasse 2 zu betrachten. Die zugehörige Parzelle 44 liegt in der Kernzone A, welche ebenfalls der ES III zugeordnet ist. Bei beiden Gebäuden ist eine Wohnnutzung massgebend.

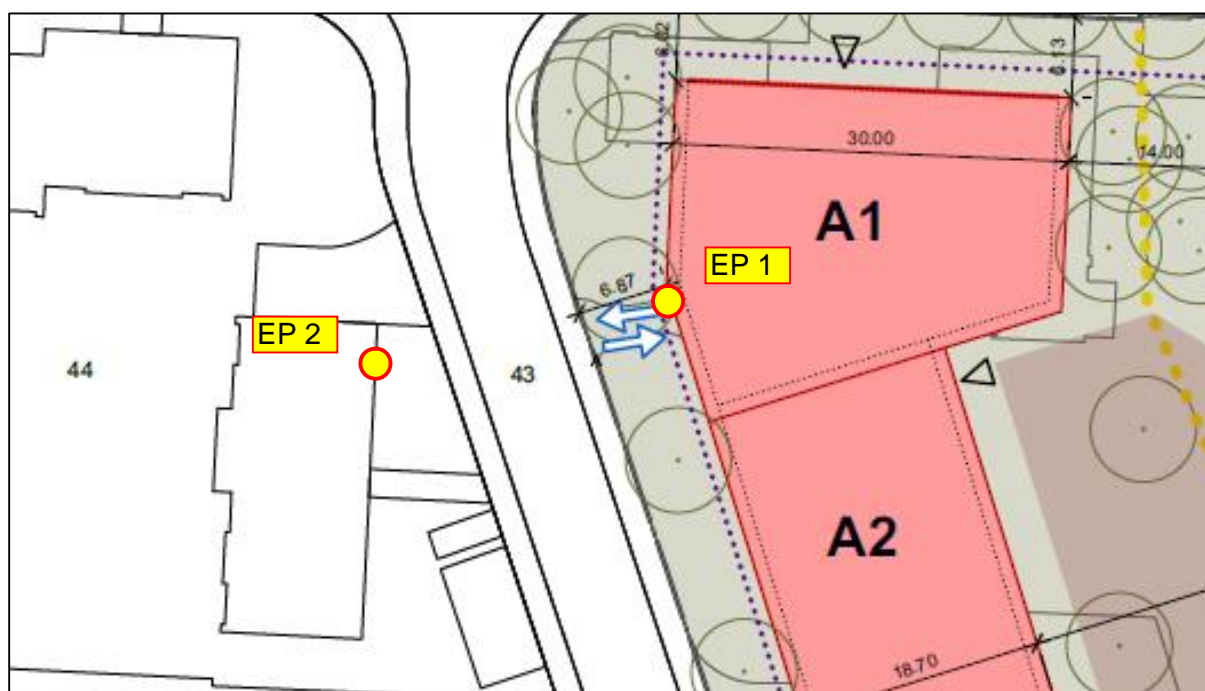
Die Tiefgarage ist lärmrechtlich eine neue ortsfeste Anlage. Gemäss Lärmschutzverordnung (LSV, Art. 7) sind die Planungswerte massgebend. Der Lärm der Tiefgarage ist dabei als Industrie- und Gewerbelärm zu beurteilen. Der Planungswert für die ES III liegt bei 60 dB(A) tags und 50 dB(A) nachts. Nach Anhang 6 der LSV gilt dabei der Zeitraum von 7 bis 19 Uhr als tags und der Zeitraum von 19 bis 7 Uhr als nachts.

4.2. Massgebende Empfangspunkte

Die Grenzwerte der Lärmschutzverordnung (LSV) gelten in der Mitte des offenen Fensters von lärmempfindlichen Räumen (Wohn- und Schlafräume). Für die Tiefgarage des Bebauungsplanes Buonaserstrasse sind die folgenden Punkte am exponiertesten:

EP 1	BBP Gebäude A1	West Südwestfassade	1. OG
EP 2	Meierskappelerstrasse 2	Ostfassade	Hochparterre

In der folgenden Situationsübersicht ist die Lage der Empfangspunkte und der Lärmquellen schematisch dargestellt:



4.3. Verkehrsgrundlagen

4.3.1. Verkehrsaufkommen (DTV)

Das Verkehrsaufkommen aus der Tiefgarage im Bebauungsplan Buonaserstrasse wird anhand der Parkplatzzahl mit dem Spezifischen Verkehrspotential berechnet. Das Verkehrspotential von Parkplätzen in Wohnüberbauungen liegt gemäss Erfahrungen aus verschiedenen Umweltverträglichkeitsuntersuchungen in der Region Zug zwischen 3.2 und 3.5 Fahrten pro Tag und Parkplatz (Jahresdurchschnitt, DTV).

Für die Lärmberechnung zur geplanten Tiefgarage wird . auf der sicheren Seite liegend . ein Wert von 3.5 Fahrten eingesetzt. Für die geplanten 165 PW-Parkplätze resultiert ein durchschnittlicher täglicher Verkehr von 580 Fahrten pro Tag (DTV, gerundet).

4.3.2. Zeitliche Verteilung Lärm Tiefgarage (alpha-Werte)

Gemäss Lärmschutzverordnung müssen die Lärmbelastungen für die Zeiträume tags und nachts getrennt ermittelt und beurteilt werden. Dies bedingt eine modellmässige Verteilung des zukünftigen Verkehrs auf diese beiden Zeiträume.

Beim Industrie- und Gewerbelärm liegt der Schwerpunkt der Beurteilung auf dem Zeitraum nachts (19 bis 7 Uhr), weil die Pegelkorrektur K1 nachts höher ist (vgl. Kap. 4.5).

Die Auswertung von Zählungen auf verschiedenen Kantonsstrassen in der Gemeinde Risch Rotkreuz zeigt, dass der Verkehrsanteil im Zeitraum nachts (19 bis 7 Uhr) zwischen 14 % und 24 % des totalen Verkehrs liegt. Auf Erschliessungsstrassen und Privatzufahrten ist ein etwas geringerer Nachtverkehrsanteil im Bereich von etwa 12 % bis 20 % zu erwarten. Für die Lärmberechnung zur Tiefgarage im Bebauungsplan Buonaserstrasse wird . auf der sicheren Seite liegend . ein Nachtverkehrsanteil von 20 % eingesetzt. Daraus resultiert ein mittlerer Stundenprozentwert von alpha nachts = 1.67 % und bzw. von alpha tags = 6.67 %.

4.4. Gliederung der Lärmquellen / Randbedingungen

Die Zufahrt zur Tiefgarage im Bebauungsplan Buonaserstrasse wird gemäss VSS-Norm wie folgt in 2 Teile gegliedert:

- Ein-/Ausfahrt: Gefälle 5 %, Länge 9.5 m
- Geschlossene Rampe: Fläche der Garagenöffnung 6.0 m * 3.4 m = 20.4 m²
Länge der absorbierenden Verkleidung > 10m

In der Emissionsberechnung der Ein-/Ausfahrt werden nebst dem Verkehrsaufkommen die Länge und das Gefälle der offenen Rampe berücksichtigt. Bei der geschlossenen Rampe sind gemäss Norm das Verkehrsaufkommen und die Fläche der Öffnung (Portal) massgebend.

Wände und Decke der geschlossenen Rampe müssen gemäss Bestimmungen zum Bebauungsplan auf mindestens 10 m Länge absorbierend verkleidet werden. Dies führt gemäss VSS-Norm bei beiden Empfangspunkten auf eine Korrektur von -6 dB(A).

Beim EP 1 ist aufgrund des Winkels zwischen Ausbreitungsrichtung und Fahrtrichtung eine Richtmasskorrektur von -8 dB(A) einzusetzen. Zudem wird die Lage seitlich über der Garagenöffnung gemäss VSS-Norm mit einer Reduktion von -5 dB(A) berücksichtigt.

4.5. Pegelkorrekturen

Der Lärm der Rampe zur Tiefgarage im Bebauungsplan Buonaserstrasse gilt als Lärm von Parkhäusern ausserhalb von Strassen (LSV, Anhang 6, Ziffer 1d). Die Pegelkorrektur K1 beträgt gemäss Ziffer 33 am Tag 0 dB(A) und in der Nacht 5 dB(A).

Die totale Lärmbelastung wird bei beiden Empfangspunkten hauptsächlich durch die Ein-/Ausfahrt bestimmt. Auf der Ein-/Ausfahrt ist gemäss Bestimmungen zum Bebauungsplan ein Asphaltbelag einzubauen (kein gerillter Beton). Mit dieser Massnahme kann ein relevanter Tongehalt beim Gesamtlärm ausgeschlossen werden. Die Pegelkorrektur K2 für den Tongehalt beträgt 0 dB(A).

Ein Impulsgehalt ist beim Lärm der Ein-/Ausfahrt und beim Lärm der geschlossenen Rampe nicht vorhanden. Der Lärmanteil der Parkierung innerhalb der Tiefgarage (u.a. Zuschlagen von Türen) ist bei beiden Empfangspunkten nicht relevant (Teilpegel aufgrund der Abstandsverhältnisse mindestens 10 dB(A) tiefer als Lärmbelastung durch die geschlossene Rampe). Die Pegelkorrektur K3 für den Impulsgehalt beträgt 0 dB(A).

4.6. Ergebnisse

Sämtliche Parameter der Berechnung sind in der Beilage 1 im Detail aufgeführt. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Nr.	Lage EP	Fassade	Geschoss	Lr tags	Lr nachts
EP 1	BBP Gebäude A1	West Südwest	1. OG	50 dB(A)	49 dB(A)
EP 2	Meierskappelerstr. 2	Ost	Hochparterre	50 dB(A)	49 dB(A)
Planungswert ES III				60 dB(A)	50 dB(A)

Der Planungswert ist im kritischeren Zeitraum nachts bei beiden Empfangspunkten um 1 dB(A) unterschritten. Im Zeitraum tags liegt die Lärmbelastung jeweils 10 dB(A) unter dem Planungswert.

Bei allen anderen lärmempfindlichen Fenstern in der Umgebung ist die Lärmbelastung tiefer als bei den beiden berechneten Punkten.

Verschiedene Parameter dieser Berechnung sind konservativ eingesetzt. Zudem ist generell davon auszugehen, dass die gemäss Norm ermittelten Beurteilungspegel auf der sicheren Seite liegen (VSS 640 578, Punkt 14.4).

5. Zusammenfassung / Beurteilung

5.1. Strassenlärm

Die neuen Gebäude im Bebauungsplan Buonaserstrasse in Rotkreuz sind durch den Lärm von Kantons- und Gemeindestrassen belastet. Die Lärmberechnungen zeigen, dass der massgebende Immissionsgrenzwert IGW beim exponiertesten Fenster (Gebäude A1, Nordfassade, 1. OG) im kritischeren Zeitraum tags eingehalten ist. In allen übrigen Gebäuden und Fassaden sowie im Zeitraum nachts ist der IGW unterschritten.

Damit sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung für Neubauten in lärmbelasteten Gebieten (LSV Art. 31) eingehalten. In den Bestimmungen zum Bebauungsplan sind bzgl. Strassenlärm keine lärmrechtlichen Einschränkungen erforderlich.

5.2. Lärm der Tiefgarage

Zur Reduktion der Lärmbelastung durch die neue Tiefgarage sind in den Bestimmungen zum Bebauungsplan die zwei folgenden Massnahmen vorgegeben

- Auf der Ein-/Ausfahrt der Tiefgarage ist ein Asphaltbelag einzubauen.
- Die Decke und die Wände (oberhalb 0.5 m) der geschlossenen Rampe der Tiefgarage sind auf mindestens 10 m Länge (gemessen ab Einfahrt oben) absorbierend zu verkleiden.

Mit diesen beiden Massnahmen liegt die Lärmbelastung im massgebenden Zeitraum nachts sowohl beim exponiertesten Punkt in der Nachbarschaft als auch beim kritischsten Fenster innerhalb des Bebauungsplangebietes knapp unter dem Planungswert. Im Zeitraum tags ist der Planungswert überall deutlich unterschritten.

Damit sind die Vorgaben der Lärmschutzverordnung für neue ortsfeste Anlagen (LSV Art. 7) eingehalten.

Zusammenfassend steht einer Genehmigung des Bebauungsplans Buonaserstrasse in Rotkreuz aus lärmrechtlicher Sicht nichts entgegen.