

Grolimund + Partner AG
Lintheschergasse 13, 8001 Zürich, T 043 366 60 60
www.grolimund-partner.ch



Gestaltungsplan Waldau-Winkel, Gemeinde Wald ZH Lärmbeurteilung Richtprojekt

Ihre Kontaktperson: Stefan Schnetzler
stefan.schnetzler@grolimund-partner.ch, D 043 366 60 65

Eckhaus AG
A6440
18. Juli 2022

Impressum

Projektteam

André Köpfler (ak)

Stefan Schnetzler (sts)

Version	Datum	Autoren	Beschrieb	Verteiler
V 4.0	18.07.2022	sts	Bericht	Eckhaus AG

A6440_Gestaltungsplan Waldau Winkel_Aussenlärm_20220718_V4.docx

18. Juli 2022

Inhalt

1. Ausgangslage.....	4
2. Grundlagen.....	5
2.1 Lärmquellen.....	5
2.2 Plangrundlagen	5
2.3 Geodaten	5
2.4 Art der Ermittlung.....	5
2.5 Emissionsdaten.....	6
2.6 Ort der Ermittlung	7
2.7 Relevante Grenzwerte	7
2.8 Ausnahmegewilligungen	7
3. Resultate	10
3.1 Lärmbeurteilung Flächendarstellung	10
3.2 Lärmbeurteilung Berechnungspunkte	10
3.3 Lärmbeurteilung Grundrisse Baufeld B nach ES II.....	11
4. Massnahmenstudium	13
5. Fazit	17
Anhang	
I Beurteilung Strassenlärm.....	18
II Grenzwerte Strassenlärm	19

18. Juli 2022

1. Ausgangslage

Für das Areal „Waldau-Winkel“ im Ortsteil Laupen der Gemeinde Wald ZH wurde ein Gestaltungsplan erarbeitet. Das Areal wurde in die Teilgebiete „A“ und „B“ aufgeteilt (Abbildung 1). Erste Lärmuntersuchen zeigten, dass die erforderlichen Grenzwerte betreffend Strassenlärm für das Baufeld A eingehalten werden (siehe Gestaltungsplan Waldau-Winkel, Gemeinde Wald ZH – Machbarkeitsstudie Aussenlärm, G+P AG 2022). Im vorliegenden Bericht wird untersucht, ob die Vorschriften der Lärmschutz-Verordnung (LSV) für die neue Variante auf Baufeld B hinsichtlich Strassenlärm eingehalten sind.



Abbildung 1: Übersicht Situation Gestaltungsplan Wald-Winkel in der Gemeinde Wald ZH

2. Grundlagen

2.1 Lärmquellen

Für die Abklärungen wurden folgende Emissionsquellen berücksichtigt:

- Hauptstrasse, Abschnittnummer 40900 und 40901 (GIS-Browser Kanton Zürich)

2.2 Plangrundlagen

Folgende Plangrundlagen wurden bei der Modellierung berücksichtigt:

- Fassadenansichten, Grundriss- und Situationspläne 1:500 (op-arch, Juni 2022)

2.3 Geodaten

Für die Modellierung der Situation wurden folgende Geodaten verwendet (heruntergeladen via GIS-Browser Kanton ZH, Februar 2022):

- Amtliche Vermessung – Datenmodell Kanton Zürich
- AV Strassenachsen
- Isohypsen - Digitales Terrainmodell DTM
- Digitales Oberflächenmodell DOM

2.4 Art der Ermittlung

Die Lärmbelastungen wurden mit SLIP 20 (Software für Lärm-Immissions-Prognose), basierend auf dem Modell sonROAD18 ermittelt. Bei den Berechnungen wurden Einfach-Reflexionen und ein Reflexionsgrad von 79% (- 1dBA) verwendet.

18. Juli 2022

2.5 Emissionsdaten

Die Verkehrsdaten für die Berechnungen der Emissionen wurden aus dem kantonalen GIS-Browser ZH (13.07.2022) entnommen. Die verwendeten Verkehrsdaten und Emissionen sind in Tabelle 1 ersichtlich.

Tabelle 1: Verkehrsdaten und Emissionen für die Berechnungen mit sonROAD18

Strasse	Abs.	Strassen- typ	Nt (Fz/h)	Nn (Fz/h)	Nt2 (%)	Nn2 (%)	Belagskorrektur Spektrum	Steigung (%)	v (km/h)	Lr,e (dBA)	
										T	N
Hauptstrasse	40900	VS-50-60	491	76	5.6	2.0	KB50_plus0	3.6	50	76.1	66.3
*Hauptstrasse	40901	VS-50-60	468	72	5.6	2.0	KB50_plus0	2.4	50	75.9	65.9

Es bedeuten:

Nt/Nn:	Fahrzeuge pro Stunde tags / nachts
Nt2 / Nn2:	Anteil lärmiger Fahrzeuge tags / nachts
KB:	Korrektur Belag
v:	Berücksichtigte Geschwindigkeit tags / nachts
Lr,e:	Emissionen

Kommentare:

- *Gemäss Abklärungen bei der Gemeinde Wald durch Eckhaus AG kann die Tempo 80 Strecke bis Ausgangs Laupen aufgehoben werden (Abs. 40901). Für die Berechnungen wurde überall Tempo 50 berücksichtigt.
- In sonROAD18 sind die Steigungskorrekturen unterschiedlich für Aufwärts- und Abwärtsfahrten. Vorliegend wurde nicht pro Fahrtrichtung eine Quelle modelliert. Das Lärmberechnungsprogramm teilt den Verkehr gleichmässig auf und wendet die Steigungskorrekturen automatisch an. Sie sind daher in den Emissionen in Tabelle 1 nicht berücksichtigt.
- Für die Berechnung der Emissionen wurden die Verkehrszahlen der „Strassenlärm-Emissionen“ (GIS-Browser, Kanton ZH) für das Gestaltungsplanverfahren berücksichtigt (Referenzjahr 2042).
- Es sind die Tag- und Nachtwerte relevant (Differenz zwischen Tag und Nacht rund 10 dBA).

18. Juli 2022

2.6 Ort der Ermittlung

Die Lärmbelastungen wurden pro Etage an verschiedenen repräsentativen Berechnungspunkten (BP) eruiert (Abbildung 2).

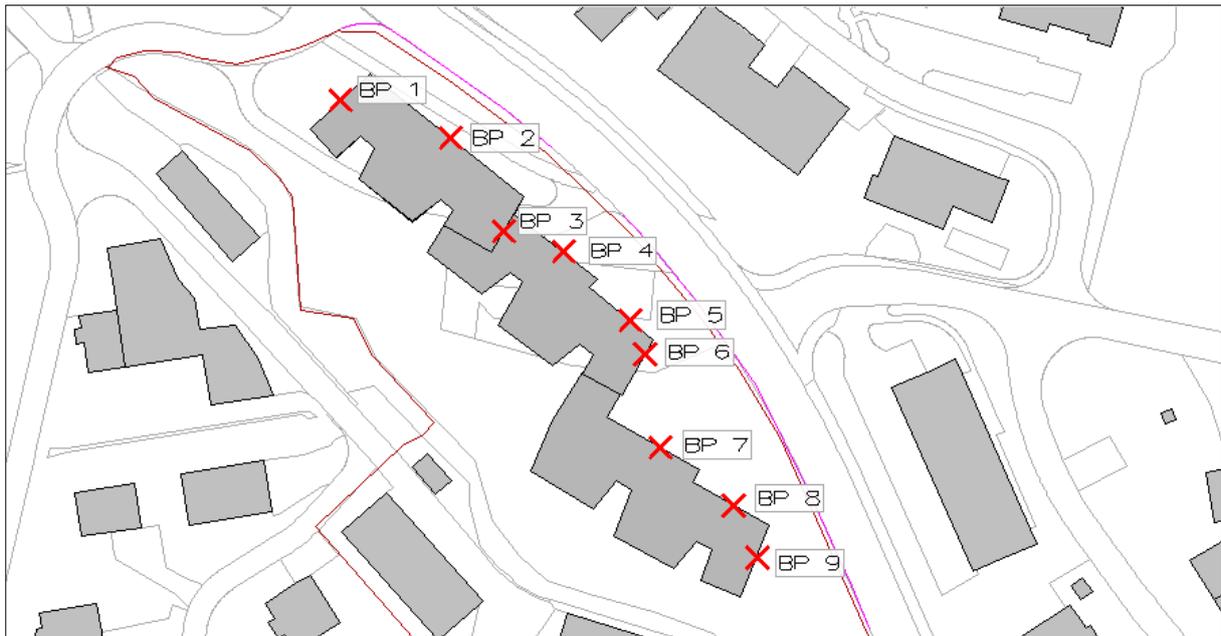


Abbildung 2: Lage der Berechnungspunkte (BP)

Zusätzlich wurde die Lärmausbreitung auf dem Areal für den projektierten Zustand bei einer Höhe von 4.5 m ab Terrain modelliert.

2.7 Relevante Grenzwerte

Die Baufelder sind bereits heute erschlossen, es gelten die Immissionsgrenzwerte. Im Rahmen von Gestaltungsplänen werden nach kantonaler Praxis die Empfindlichkeitsstufen nutzungskonform nach Baubereich zugeordnet. Bei Mischnutzungen mit einem festgelegten Gewerbeanteil von mind. 20% gilt ES III. Ist die Nutzung auf Wohnen und nicht störende Betriebe beschränkt gilt ES II. Somit gelten für das Teilgebiet B die Immissionsgrenzwerte ES II.

Immissionsgrenzwerte (IGW) ES II (Teilgebiet B):

- Lärmempfindliche Räume 60dBA tags / 50 dBA nachts
- Gewerbe 65 dBA tags
- Schulen/Kindergarten 60 dBA tags

2.8 Ausnahmegewilligungen

Grundsätzlich sind die IGW bei sämtlichen Fenstern zu lärmempfindlichen Räumen einzuhalten. Ist dies trotz optimierter Grundrissgestaltung und Anordnung der Gebäudekörper nicht möglich, können Ausnahmen gewährt werden. Dies ist jedoch aufgrund aktueller Gerichtsentscheide möglichst zu vermeiden

18. Juli 2022

Raumtypen:

- Als grün werden alle Räume bezeichnet, bei denen die IGW an allen Fenstern eingehalten werden. Sie sind USG- und LSV-konform und erfordern keine Ausnahme.
- Als gelb werden Räume bezeichnet, bei denen die IGW am Lüftungsfenster eingehalten werden (Ausnahmebewilligung notwendig). Hier sind die Anforderungen für durchgesteckte Wohnbereiche zu berücksichtigen: <https://www.bauen-im-laerm.ch/grundriss-ausrichtung/durchgesteckte-wohnbereiche/>
- Als rot werden Räume bezeichnet, bei denen die IGW an allen Fenstern überschritten sind (Ausnahmebewilligung notwendig).

Voraussetzungen für gelbe Räume:

- Vorgesehen sind Neubauten oder wesentliche Umbauten mit neuer Wohnnutzung in Siedlungsgebieten, in denen aus raumplanerischen Gründen (haushälterische Nutzung, Verdichtung nach innen, Anbindung an den öffentlichen Verkehr) trotz hoher Lärmbelastung urbaner Wohnraum geschaffen werden soll.
- Bei den Lärmquellen handelt es sich um Gemeinde – oder Kantonsstrassen im Siedlungsgebiet, deren Strassenräume städtebaulich wichtig sind und deshalb nicht durch abweisende Lärmschutzbauten belastet werden sollen. Bei Bahnlinien trifft dies weniger zu, bei Autobahnen gar nicht.
- Der Anteil gewerblicher oder nicht lärmempfindlicher Nutzung entspricht dem raumplanerisch zulässigen oder zumindest zweckmässigen Mass.
- Alle zumutbaren Lärmschutzmassnahmen sind ausgeschöpft. Dazu zählen neben der lärmoptimierten Stellung der Gebäudekörper auch die lärmgünstige Anordnung der Wohnungsgrundrisse. Grundrisse mit Lüftungsfenstern ausschliesslich in Loggien oder Balkonen mit Fassadenbelastungen über den Immissionsgrenzwerten der Empfindlichkeitsstufe III gelten als nicht optimiert.
- Mit der Anordnung der Baukörper (Riegelbauten) werden lärmgeschützte Aussenräume geschaffen.
- Mit gestalterischen Massnahmen am Gebäude (Erker, Atrien sowie Loggien und Balkone, die jedoch nicht nur aus Lärmschutzgründen gebaut werden) können die IGW nicht an jedem Fenster der lärmempfindlichen Räume eingehalten werden.

Können die IGW trotz lärmoptimierter Grundrissgestaltung und Gebäudeanordnung nicht bei allen Räumen eingehalten werden, können auch für ‚rote‘ Räume Ausnahmegenehmigungen erteilt werden. Dies ist jedoch aufgrund aktueller Gerichtsentscheide zu vermeiden. Dabei würden folgende Grundsätze gelten:

- Pro Wohneinheit wird maximal für ein Drittel der Wohnräume eine Ausnahmebewilligung erteilt (Beispiel 3.5-Zimmer-Wohnung: 1 Zimmer).
- Alle Wohneinheiten verfügen über Wohnräume, die lärmabgewandt orientiert sind und deren Belastungen am Lüftungsfenster die für eine akzeptable Wohnqualität angemessenen IGW der ES II (vorliegend massgebend) nicht überschreiten.
- Die Wohnungen verfügen über einen ruhigen Aussenbereich (Balkon, Sitzplatz, Terrasse; Mindestdiefe 2 m und Mindestfläche 6 m²), dessen Belastung am Tag den IGW der ES II nicht überschreitet (lärmexponiertester Empfangspunkt, 1.5 m über Boden).
- Räume, die nicht innerhalb der IGW ES III belüftet werden können, müssen kontrolliert belüftet werden (Schalldämmflüster bei Einzelräumen oder gesamte kontrollierte Wohnungslüftung)

Für neue 2 bis 2.5-Zimmer-Wohnungen (auch bei Alters- und Pflegewohnungen) gilt bezüglich roter Räume folgende Regelung:

- Maximal ein rotes Zimmer
- Das zweite Zimmer darf am Lüftungsfenster, die für eine akzeptable Wohnqualität angemessenen IGW der ES II nicht überschreiten.
- Ein ruhiger Aussenraum unter 60 dB am Tag, mindestens 4 m², da Kleinwohnung. Allenfalls sind auch gemeinsame Aussenräume zulässig (z.B. Dachterrasse).
Loggien und Balkone, welche lärmwirksam sind, müssen die Minimalmasse von 6 m² und 2 m Tiefe einhalten.
- Einzelraumbelüftung für das rote Zimmer.

3. Resultate

3.1 Lärmbeurteilung Flächendarstellung

In der folgenden Abbildung ist die Lärmausbreitung der Hauptstrasse für den projektierten Zustand bei einer Höhe von 4.5 m ab Terrain ersichtlich.

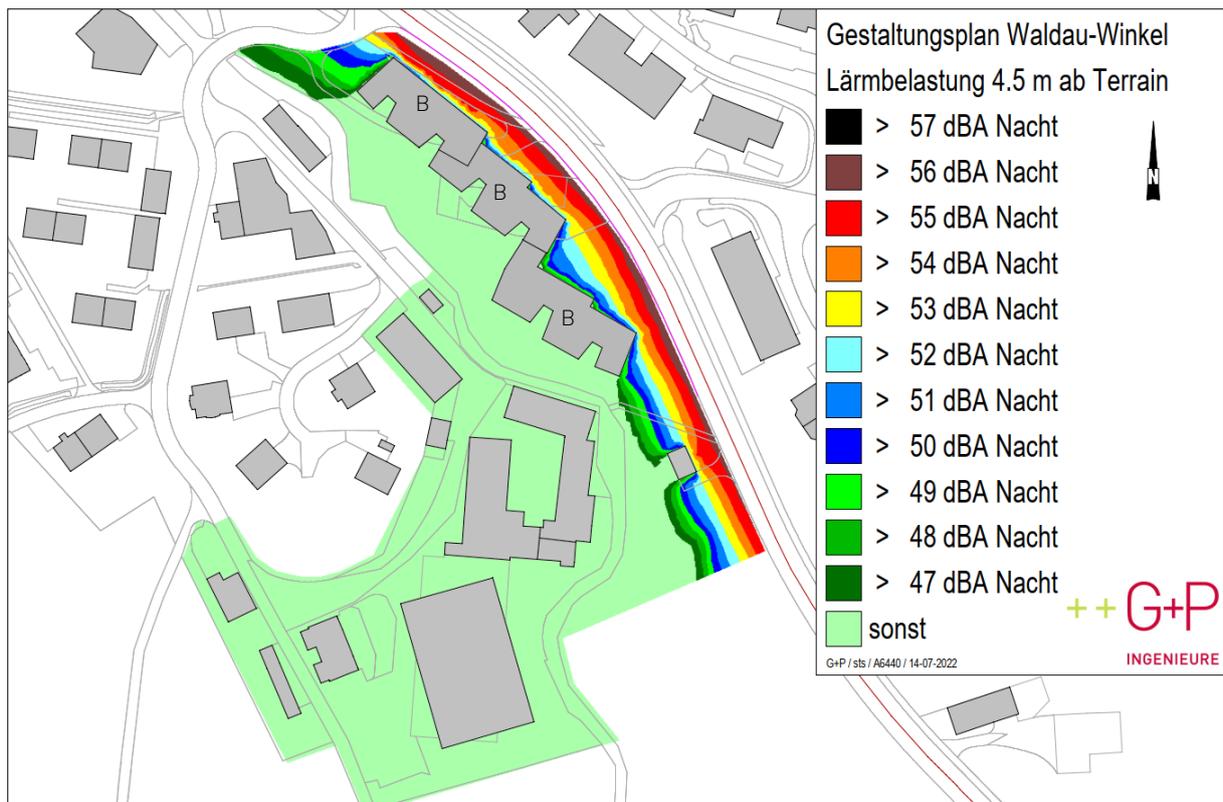


Abbildung 3: Flächendarstellung Lärmausbreitung der Hauptstrasse in der Nachtperiode bei 4.5 m ab Terrain

Kommentare:

- An den lärmexponierten Fassaden der Gebäude im Teilgebiet B sind die Lärmbelastungen in der Nacht um bis zu 3 dBA überschritten.

3.2 Lärmbeurteilung Berechnungspunkte

In folgender Tabelle sind die berechneten Lärmbelastungen (dBA) für den Projektzustand im Jahr 2042 sowie die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) (dBA) ersichtlich. Die Lage der Berechnungspunkte (BP) ist in Abbildung 2 ersichtlich.

18. Juli 2022

Tabelle 2: Lärmbelastungen (dBA) und IGW-Überschreitung (dBA) für den Projektzustand im Jahr 2041

Berechnungs- punkt	Etage	ES	Immissionsgrenzwerte (IGW) (dBA)		Lärmbelastung Projekt (dBA)		IGW-Überschreitung (dBA)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
BP 1	EG	II	60	50	52	42	-	-
BP 1	1. OG	IIB	65	-	57	-	-	-
BP 1	2. OG	II	60	50	59	49	-	-
BP 1	3. OG	II	60	50	59	49	-	-
BP 2	EG	II	60	50	57	47	-	-
BP 2	1. OG	II	60	50	63	53	3	3
BP 2	2. OG	II	60	50	63	53	3	3
BP 2	3. OG	II	60	50	63	53	3	3
BP 3	3. OG	II	60	50	53	43	-	-
BP 4	EG	II	60	50	58	48	-	-
BP 4	1. OG	II	60	50	62	52	2	2
BP 4	2. OG	II	60	50	62	52	2	2
BP 5	EG	II	60	50	62	52	2	2
BP 5	1. OG	II	60	50	63	53	3	3
BP 5	2. OG	II	60	50	62	52	2	2
BP 6	EG	II	60	50	61	51	1	1
BP 6	1. OG	II	60	50	61	51	1	1
BP 6	2. OG	II	60	50	61	51	1	1
BP 7	EG	II	60	50	54	44	-	-
BP 7	1. OG	II	60	50	59	49	-	-
BP 7	2. OG	II	60	50	60	50	-	-
BP 8	EG	II	60	50	56	46	-	-
BP 8	1. OG	II	60	50	61	51	1	1
BP 8	2. OG	II	60	50	62	52	2	2
BP 9	EG	II	60	50	56	46	-	-
BP 9	1. OG	II	60	50	61	51	1	1
BP 9	2. OG	II	60	50	61	51	1	1

Kommentare:

- Die erforderlichen IGW sind im Teilgebiet B um bis zu 3 dBA überschritten (beurteilt nach ES II). Die Anforderungen der LSV sind somit nicht erfüllt, es sind Lärmschutzmassnahmen zu prüfen.
- Bei einer Beurteilung nach ES III im Teilgebiet B (heute geltende Empfindlichkeitsstufe) sind die erforderlichen IGW überall eingehalten.

3.3 Lärmbeurteilung Grundrisse Baufeld B nach ES II

3.3.1 Beurteilungsschema

Für die nachfolgende Beurteilung wurde primär das Schema der Fachstelle Lärmschutz des Kantons Zürich verwendet. Dies unterscheidet zwischen den folgenden lärmempfindlichen Raumtypen hinsichtlich Lärmbelastung:

- Als grün werden alle Räume bezeichnet, bei denen die IGW an allen Fenstern eingehalten werden.

18. Juli 2022

- Als gelb werden Räume bezeichnet, bei denen die IGW bei einem oder mehreren Fenstern überschritten sind, jedoch bei mindestens 1 Lüftungsfenster eingehalten werden. Es ist eine Ausnahmegenehmigung nötig.
- Als rot werden Räume bezeichnet, bei denen die IGW an allen Fenstern überschritten sind. Es ist eine Ausnahmegenehmigung nötig.

Niveau 0, 589 m ü.M.



Abbildung 4: Lärmbeurteilung Niveau 0

Niveau +1, 592 m ü.M.



Abbildung 5: Lärmbeurteilung Niveau +1

Niveau +2, 595 m ü.M.)



18. Juli 2022

Abbildung 6: Lärmbeurteilung Niveau+2

Niveau +3, 598 m ü.M.

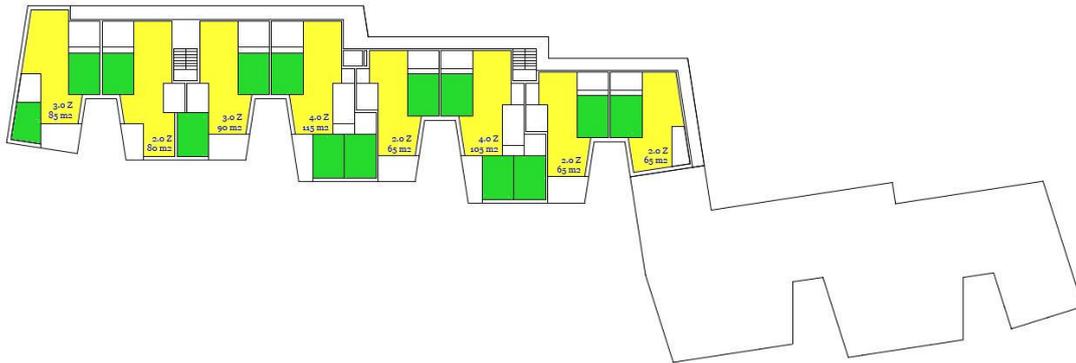


Abbildung 7: Lärmbeurteilung Niveau+3

Niveau +4, 601 m ü.M.

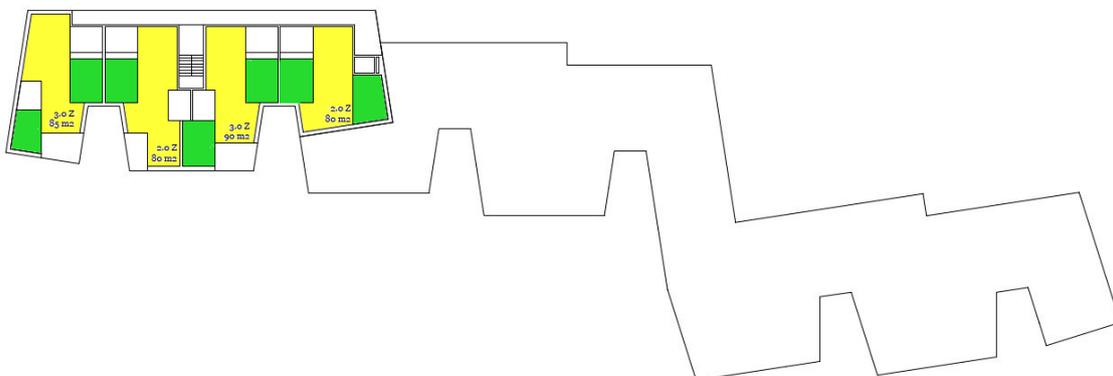


Abbildung 8: Lärmbeurteilung Niveau +4

4. Massnahmenstudium

4.1.1 Emissionsseitige Massnahmen

Um die Lärmbelastungen zu reduzieren kann emissionsseitig eine Verkehrsentlastung, ein lärmarmere Belag, eine Temporeduktion sowie eine Kombination lärmarmere Belag/Temporeduktion vorgesehen werden.

Die Wirkungen der Massnahmen bei einer Temporeduktion auf 30 km/h wurden mit dem Tool der Fachstelle Lärmschutz (FALS) des Kantons ZH eruiert. Für die Berechnungen wurde jeweils ein mittlerer Anteil der lauten Fahrzeuge von 6% tags und von 3% nachts angenommen. Als durchschnittliche

18. Juli 2022

Steigung wurden 3% angenommen. Für die Ausgangssituation der Berechnungen wurde ein Standardbelag mit einer Belagskorrektur (KB) von 0 dBA angenommen. Die Wirkung der verschiedenen Massnahmen sind in der nachfolgenden Tabelle ersichtlich.

Tabelle 3: Übersicht Wirkung der untersuchten emissionsseitigen Massnahmen (Ausgangszustand = Standardbelag ZH)

Emissionsseitige Massnahmen	Wirkung (dBA)
SDA 8 Belag	- 1
SDA 4 Belag	- 3
Temporeduktion (auf 30 km/h) tags / nachts	- 2.9 / -3.7
SDA 8 Belag + Temporeduktion (auf 30 km/h)	- 3.7 / -4.6
SDA 4 Belag + Temporeduktion (auf 30 km/h)	- 4.5 / -5.5

Kommentar:

- Damit die IGW überall eingehalten werden können wird eine Lärmreduktion von mind. -3 dBA tags/nachts benötigt.
- Die erforderliche Wirkung von - 3 dBA wird für die vorliegende Situation mit allen Massnahmen ausser mit einem SDA 8 Belag erreicht.
- Für Massnahmen an der Kantonsstrasse ist der Kanton Zürich verantwortlich. Im Lichte der aktuellen Rechtsprechung wird verlangt, dass im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens mit dem Kanton die Möglichkeiten von Massnahmen an der Quelle abgeklärt werden.

4.1.2 Lärmschutzwand

Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass eine Lärmschutzwand mit einer Höhe von mindestens 1.5 m bis 2 m benötigt wird, damit die Immissionsgrenzwerte für Wohnen ES II überall eingehalten werden können (Abbildung 9).

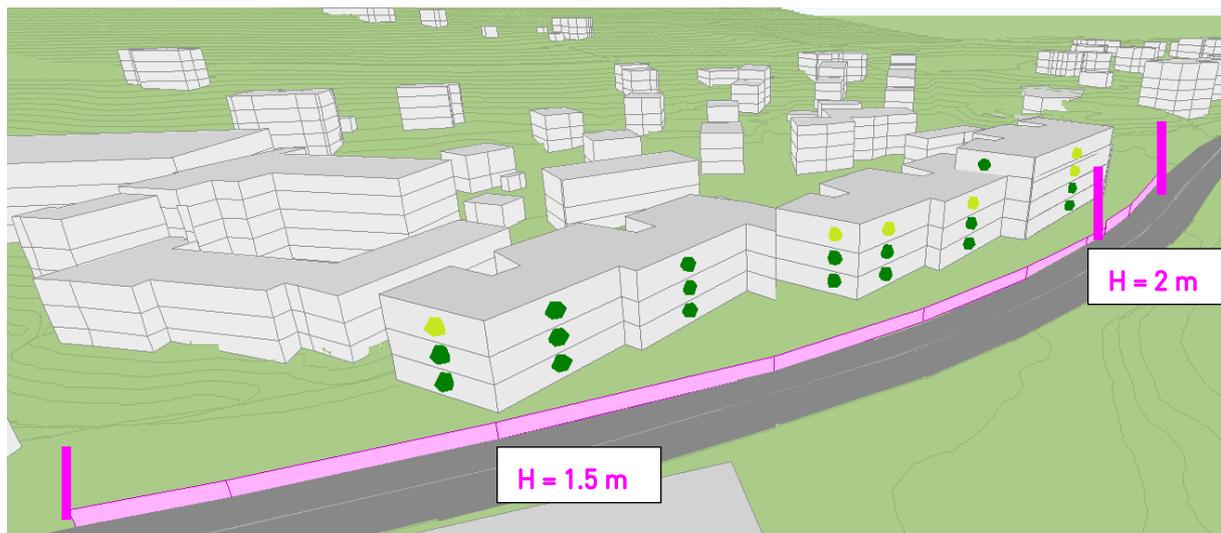


Abbildung 9: Darstellung der berücksichtigten LSW mit H= 1.5 m bis 2 m (pink); Berechnungspunkte: hellgrün = „≥IGW – 5 dBA“, dunkelgrün= „<IGW – 5 dBA“.

In folgender Tabelle sind die berechneten Lärmbelastungen (dBA) sowie die Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte (IGW) (dBA) für den Projektzustand im Jahr 2041 inkl. der oben eingezeichneten LSW ersichtlich. Die Lage der Berechnungspunkte (BP) ist in Abbildung 2 ersichtlich.

18. Juli 2022

Tabelle 4: Lärmbelastungen (dBA) und IGW-Überschreitung (dBA) für den Projektzustand im Jahr 2042 inkl. LSW mit einer Höhe von 1.5 m bis 2 m

Berechnungs- punkt	Etage	ES	Immissionsgrenzwerte (IGW) (dBA)		Lärmbelastung Projekt (dBA)		IGW-Überschreitung (dBA)	
			Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
BP 1	EG	II	60	50	51	41	-	-
BP 1	1. OG	IIB	65	-	56	46	-	-
BP 1	2. OG	II	60	50	58	48	-	-
BP 1	3. OG	II	60	50	58	48	-	-
BP 2	EG	II	60	50	51	41	-	-
BP 2	1. OG	II	60	50	55	45	-	-
BP 2	2. OG	II	60	50	59	49	-	-
BP 2	3. OG	II	60	50	57	47	-	-
BP 3	3. OG	II	60	50	52	42	-	-
BP 4	EG	II	60	50	49	39	-	-
BP 4	1. OG	II	60	50	53	43	-	-
BP 4	2. OG	II	60	50	57	47	-	-
BP 5	EG	II	60	50	50	40	-	-
BP 5	1. OG	II	60	50	54	44	-	-
BP 5	2. OG	II	60	50	57	47	-	-
BP 6	EG	II	60	50	50	40	-	-
BP 6	1. OG	II	60	50	53	43	-	-
BP 6	2. OG	II	60	50	56	46	-	-
BP 7	EG	II	60	50	46	36	-	-
BP 7	1. OG	II	60	50	49	39	-	-
BP 7	2. OG	II	60	50	52	42	-	-
BP 8	EG	II	60	50	48	37	-	-
BP 8	1. OG	II	60	50	51	41	-	-
BP 8	2. OG	II	60	50	55	45	-	-
BP 9	EG	II	60	50	51	41	-	-
BP 9	1. OG	II	60	50	55	45	-	-
BP 9	2. OG	II	60	50	57	47	-	-

Kommentar:

- Durch den Bau einer LSW gemäss Abbildung 9 können die erforderlichen IGW für ES II überall eingehalten werden. Die Anforderungen der LSV sind erfüllt.
- Bei der berücksichtigten Lärmschutzwand handelt es sich um eine grobe Modellierung. Die genaue Länge, Höhe und Lage müsste noch im Detail geprüft werden.

4.1.3 Gestalterische Massnahmen Lärmoptimierte Grundrisse

Die Grundrisse werden so angepasst, dass lärmunempfindliche Räume (z.B. Bad/WC, Korridor) auf der Seite der Lärmquelle zu liegen kommen. Lärmempfindliche Räume werden so angeordnet, dass sie lärmabgewandt belüftet werden können (Abbildung 10). Für weitere Informationen zur Lärmempfindlichkeit von Räumen siehe: <https://www.bauen-im-laerm.ch/bauvorhaben/einstufung-raumnutzung/>

18. Juli 2022

Legende: Lärmreduktion

0 dB 2-5 dB 5-10 dB 10-20 dB >20 dB

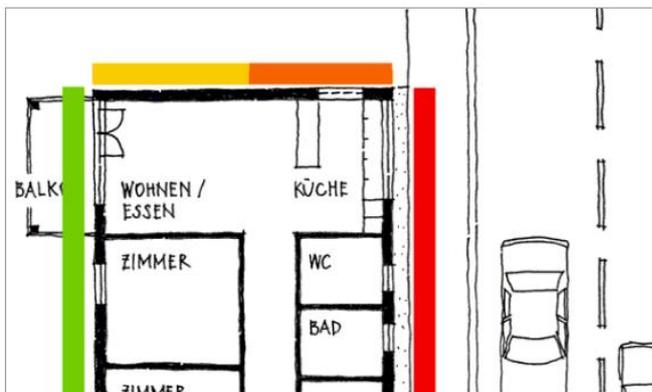


Abbildung 10: Beispiel eines «lärmoptimierten Grundrisses» (Quelle: <https://www.bauen-im-laerm.ch/grundriss-ausrichtung/laermoptimierte-grundrisse/>)

Balkone/Loggien

Nach einer ersten Abschätzung weisen Balkone und Loggien in der vorliegenden Situation, aufgrund des abfallenden Terrains entlang der Hauptstrasse, nur eine geringe lärmreduzierende Wirkung. Um eine hohe lärmreduzierende Wirkung zu erreichen ist es wichtig, dass die direkte Sichtlinie auf die Strasse durch die Brüstung vollständig unterbrochen werden kann. Die erforderlichen Immissionsgrenzwerte können in der vorliegenden Situation somit nur mit Balkonen/Loggien nicht eingehalten werden.

Nutzung

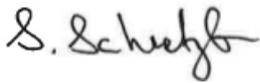
Bei einem Gewerbeanteil von mind. 20% gelten die Grenzwerte für ES III, die erforderlichen Immissionsgrenzwerte wären somit überall eingehalten.

18. Juli 2022

5. Fazit

- Bei einem Gewerbeanteil von < 20% für den geplanten Bau im Teilgebiet B sind die erforderlichen Immissionsgrenzwerte (ES II) um bis zu 3 dBA tags / nachts überschritten. Es sind lärmreduzierende Massnahmen zu prüfen.
- Im untersuchten Teilgebiet B sind die Voraussetzungen für eine Ausnahmegewilligung erfüllt.
- Es wird empfohlen die strassenseitigen Laubengänge mit schalldichten Brüstungen und lärmabsorbierenden Decken auszustatten.

Grolimund + Partner AG



Stefan Schnetzler



André Köpfl

Anhang

I Beurteilung Strassenlärm

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986, Anhang 3

Beurteilungspegel

Die Lärmimmissionen werden als Beurteilungspegel Lr in der Tagperiode (06.00 -22.00 Uhr) und in der Nachtperiode (22.00 - 06.00 Uhr) ermittelt.

Der Beurteilungspegel Lr für Strassenverkehrslärm wird aus den Teilbeurteilungspegeln des Motorfahrzeuglärms (Lr1) und des Bahnlärms auf Strassen (Lr2) wie folgt berechnet:

$$Lr = Lr1 + Lr2$$

Der Teilbeurteilungspegel Lr1 ist die Summe des von Motorfahrzeugen verursachten Mittelungspegel Leq,m in dBA und der Pegelkorrektur K1:

$$Lr1 = Leq,m + K1$$

Die Pegelkorrektur K1 wird anhand des durchschnittlichen Tages- und Nachtverkehrs wie folgt berechnet:

$$\begin{aligned} K1 &= - 5 \quad \text{für} \quad N < 31.6 \\ K1 &= 10 \cdot \log (N/100) \quad \text{für} \quad 31.6 \leq N \leq 100 \\ K1 &= 0 \quad \text{für} \quad N > 100 \end{aligned}$$

Dabei steht N für den massgebenden stündlichen Motorfahrzeugverkehr während den Beurteilungsperioden tags Nt und nachts Nn.

Der Teilbeurteilungspegel Lr2 ist die Summe des von Bahnen verursachten Mittelungspegel Leq,b in dBA und der Pegelkorrektur K2:

$$Lr2 = Leq,b + K2$$

Die Pegelkorrektur K2 beträgt K2 = - 5. Bei kreischendem Bahnlärm, der häufig auftritt und deutlich wahrnehmbar ist, beträgt die Pegelkorrektur K2 = 0.

Massgebender Verkehr

Massgebend für die Berechnung und Beurteilung sind jahresdurchschnittliche Verkehrsverhältnisse während der Tagperiode und der Nachtperiode.

18. Juli 2022

II Grenzwerte Strassenlärm

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

Die Begrenzung des Aussenlärms erfolgt mit Hilfe von Belastungsgrenzwerten (Planungswerte, Immissionsgrenzwerte, Alarmwerte). Diese gelten bei Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen in der Mitte des offenen Fensters.

Lärmempfindliche Räume sind:

- Räume in Wohnungen, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume, und
- Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten, ausgenommen sind Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm.

Die Pegelhöhe der Belastungsgrenzwerte ist abhängig von der baulichen Nutzung der lärm betroffenen Zonen. In Nutzungszonen nach Artikel 14 ff des Bundesgesetzes über die Raumplanung vom 22. Juni 1979 gelten folgende Empfindlichkeitsstufen:

- die Empfindlichkeitsstufe I in Zonen mit einem erhöhten Lärmschutzbedürfnis, namentlich in Erholungszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe II in Zonen, in denen keine störenden Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohnzonen sowie Zonen für öffentliche Bauten und Anlagen;
- die Empfindlichkeitsstufe III in Zonen, in denen mässig störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Wohn- und Gewerbebezonen (Mischzonen) sowie Landwirtschaftszonen;
- die Empfindlichkeitsstufe IV in Zonen, in denen stark störende Betriebe zugelassen sind, namentlich in Industriezonen.

Teilen von Nutzungszonen der Empfindlichkeitsstufen I oder II kann die nächsthöhere Stufe zugeordnet werden, wenn sie mit Lärm vorbelastet sind.

Bei Räumen in Betrieben, die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufe I, II oder III liegen, gelten um 5 dBA höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte.

Tabelle 1: Belastungsgrenzwerte in dBA

Empfindlichkeitsstufe	Planungswert		Immissionsgrenzwert		Alarmwert	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
I	50	40	55	45	65	60
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70