

HIAG Immobilien Schweiz AG / Schweizerische Bundesbahnen SBB

GEMEINDE: **Niederhasli**  
OBJEKT: **«Im Farn»**  
PHASE: **Privater Gestaltungsplan**

# LÄRMGUTACHTEN / LÄRMNACHWEIS TIEFGARAGE UND BUSHOF



## Versionsverzeichnis

Version	Datum	Beschreibung	Bemerkung	Freigabe			
				Sachbearbeitung		Koreferat	
				Durch	Visum	Durch	Visum
1.0	30.7.2020	Beilage zu Programm Studienauftrag		Andreas Suter		Monika Suter	
2.0	3.8.2022	Beilage zu Gestaltungsplan		Andreas Suter		Monika Suter	
2.1	30.11.2022	Beilage zu Gestaltungsplan	Anpassung Situationsplan GP	Andreas Suter		Monika Suter	
3.0	7.2.2024	Beilage zu Gestaltungsplan	Anpassungen/Ergänzungen aufgrund Vorprüfung	Andreas Suter		Monika Suter	

### Auftraggeber

HIAG Immobilien Schweiz AG  
Löwenstrasse 51  
8001 Zürich

Annette Hansen, annette.hansen@hiag.com

Schweizerische Bundesbahnen SBB  
Kreditoren Immobilien  
Poststrasse 6  
3000 Bern 6

Natalie Pomer, natalie.pomer@sbb.ch

### Verfahrensbegeleitung

Brühlmann Loetscher  
Architektur + Stadtplanung  
Ausstellungsstrasse 21  
8005 Zürich

Christoph Lötscher, c.loetscher@bl-as.ch

### Gestaltungsplan

Planwerkstadt AG  
Raumplanung · Prozesse · Städtebau  
Binzstrasse 39  
8045 Zürich

Philip Knecht, p.knecht@planwerkstadt.ch

# 1 Situation

Die HIAG Immobilien Schweiz AG und die Schweizerischen Bundesbahnen SBB haben auf dem markierten Areal einen Studienauftrag durchgeführt. Das Siegerprojekt bildet das Richtprojekt für den Gestaltungsplan (GP).



Das Areal wird im Norden und Westen von Strassen belärmt, im Süden von der Bahn und im Westen von verschiedenen Industrie- und Gewerbebetrieben.

Zudem sind die Immissionen der bestehenden oberirdischen Autoabstellplätze in der Vorzone der Mandachstrasse zu überprüfen. Diese behalten die aktuelle Nutzung bei und werden in ihrer Anzahl etwas reduziert, womit sie als bestehende Anlage taxiert werden.

# 2 Lärmrechtliche Beurteilung

## 2.1 Erschliessungsgrad

Das Areal gilt als eingezont und erschlossen. Es gelten die Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten (Art. 31 Lärm-schutz-Verordnung (LSV)).

## 2.2 Baubewilligung in lärmbelasteten Gebieten (Art. 31 LSV)

Baubewilligungen für Neubauten mit lärmempfindlichen Räumen<sup>1</sup> oder wesentliche Änderungen werden grundsätzlich nur erteilt, wenn die Immissionsgrenzwerte (IGW) der LSV eingehalten werden können

<sup>1</sup> 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).

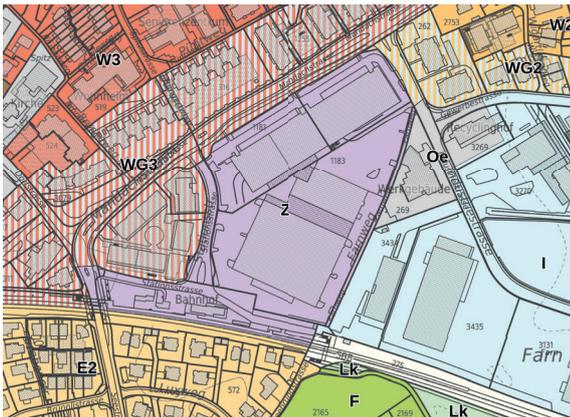
(Art. 22 Umweltschutzgesetz (USG) sowie Art. 31 LSV). Beurteilt wird in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume (Art. 39 LSV).

Sind die IGW überschritten, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes oder durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen, die IGW eingehalten werden können (Art. 31 Abs. 1 LSV).

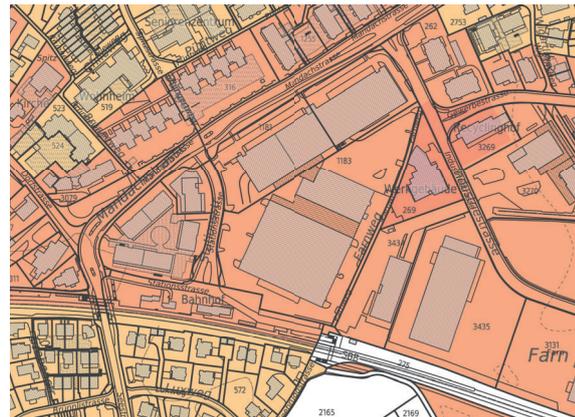
Können auch durch diese Massnahmen die IGW nicht eingehalten werden, so darf die Baubewilligung nur erteilt werden, wenn an der Errichtung des Gebäudes ein überwiegendes Interesse besteht und die kantonale Behörde zustimmt (Art. 31 Abs. 2 LSV).

### 2.3 Zone, Empfindlichkeitsstufen und Grenzwerte

Der Perimeter befindet sich gemäss aktuellem Zonenplan der Gemeinde Niederhasli in der Zentrumszone Z (Iila). Es gilt die Lärm-Empfindlichkeitsstufe III (ES III, orange).

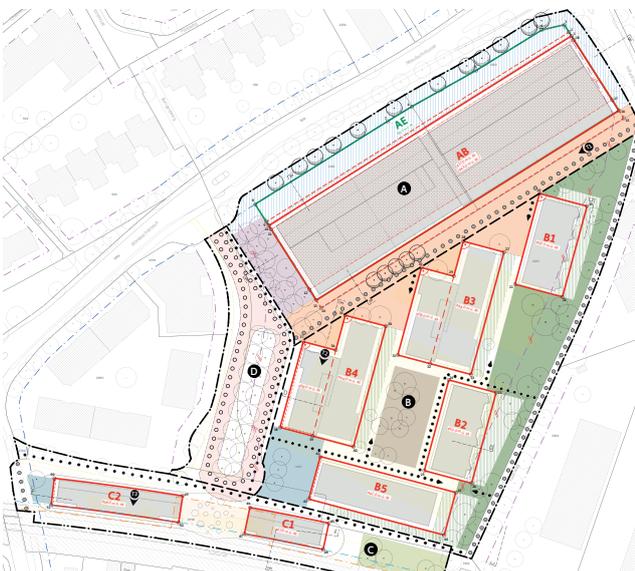


Zonenplan (Quelle: ÖREB-Kataster Kt. ZH)



ES-Zuteilung (Quelle: ÖREB-Kataster Kt. ZH)

### 2.4 Privater Gestaltungsplan «Im Farn»



Der GP enthält betreffend Lärmschutz die folgenden Vorschriften:

«Der Geltungsbereich wird allgemein der Empfindlichkeitsstufe III gemäss Art. 43 der eidgenössischen Lärmschutzverordnung vom 15. Dezember 1986 (LSV, SR 814.41) zugeordnet.

Ausgenommen sind die Baubereiche B1 – B3 und B5, welche der Empfindlichkeitsstufe II zugeordnet werden.»

Im Rahmen der Baubewilligung müssen

die folgenden Grenzwerte an jedem Fenster aller lärmempfindlichen Räume eingehalten werden:

	Wohnen		Betrieb	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
ES II	60	50	65 <sup>2</sup>	– <sup>3</sup>
ES III	65	55	70	–

## 2.5 Neue Anlagen

Zusätzlich muss im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens sichergestellt werden, dass die Emissionen von neuen Anlagen (z.B. Einfahrten zu Tiefgaragen, Luft-/Wasser-Wärmepumpen, 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 Projekt enthält **Tiefgaragen** mit gesamthaft 380 Parkplätzen, zudem wird ein neuer **Bushof** erstellt. Beide Anlagen sind zu überprüfen.

Der weitere im Zusammenhang mit dem zukünftigen Betrieb entstehende Industrie- und Gewerbelärm (z.B. Güterumschlag und/oder Betriebsverkehr) kann im Detail erst im Rahmen der Baubewilligung oder sogar im Rahmen der Baubewilligungen für Mieterausbauten geklärt werden.

# 3 Grundlagen

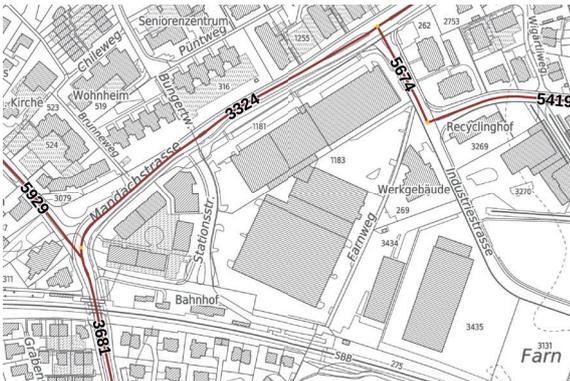
## 3.1 Objekt

- Gestaltungsplan «Im Farn» vom 14. Dezember 2023 (HIAG Immobilien Schweiz AG / SBB AG / Gemeinde Niederhasli / Planwerkstadt AG)
- Richtprojekt «Im Farn» Niederhasli vom 14. Dezember 2023 (HIAG Immobilien Schweiz AG / SBB AG / BHSF Architekten GmbH)

- 
- 2 Bei lärmempfindlichen Betriebsräumen in Gebieten der ES I, II oder III gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere PW und IGW.
  - 3 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).

### 3.2 Emissionen

#### 3.2.1 Strassenverkehr



Strassenlärnkataster (Quelle: GIS-Browser Kt. ZH)

Die im Berechnungsmodell verwendeten Emissionen basieren auf den Angaben aus dem Strassenlärnkataster des Kantons Zürich (Download GIS-Browser Kt. ZH am 4. Dezember 2023).

Die zur Ermittlung der massgebenden Emissionen im Planungshorizont massgebenden Attribute sind im Anhang 1 dargestellt.

Gemäss Schreiben des Tiefbauamtes des Kantons Zürich (Baudirektion, Strasseninspektorat, Strassenregion I) vom 5. Dezember 2023 (Anhang 2) sind auf den betroffenen Achsen (Mandachstrasse und Seestrasse) lärmindernde Beläge vorgesehen oder sogar bereits verbaut. Diese

Wirkung ist in den Daten des Strassenlärnkatasters nicht enthalten und wurde angepasst (rote Zahlen im Anhang 1).

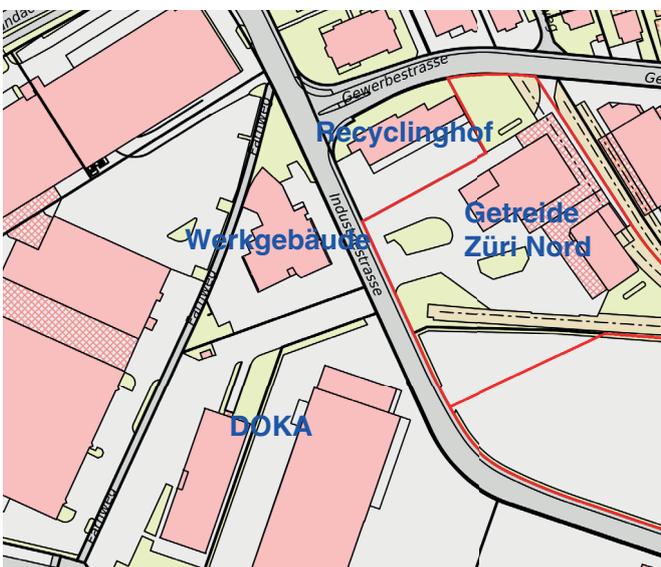
#### 3.2.2 Eisenbahn

Die massgebenden Bahnlinien weisen gemäss Emissionskataster der SBB ([geo.admin.ch](http://geo.admin.ch)) die folgenden festgelegten Emissionen auf:

	Lrt [dB(A)]	Lrn [dB(A)]
Linie-Nr. 761 (Oberglatt-Niederweningen Gleisende, Abschnitt Oberglatt-Niederhasli)	65.0	55.0

Mit diesen Emissionen können sich keine IGW-Überschreitungen ergeben. Der Bahnlärm ist nicht weiter zu beurteilen.

#### 3.2.3 Industrie- und Gewerbelärm



Unmittelbar östlich des GP-Perimeters befinden sich in der Industriezone und in der Zone für öffentliche Bauten verschiedene Industrie- und Gewerbebetriebe. Zu beurteilen sind insbesondere das Werkgebäude, der Recyclinghof sowie die Areale der Firmen Getreide Züri Nord und DOKA.

Die Emissionen dieser bestehenden Betriebe dürfen nicht zu Überschreitungen der IGW bei den lärmempfindlichen Räumen im GP-Perimeter führen.

Besonders heikel sind diesbezüglich die exponierten Baubereiche B1 und B2, in welchen die IGW der ES II massgebend sind.

Bei insgesamt drei Messkampagnen zu verschiedenen Tageszeiten konnte bei keinem der genannten Betriebe ein störendes Dauergeschall erfasst werden. Der erfasste Leq auf der zukünftigen Fassadenflucht der Baubereiche B1 und B2 lag knapp über 40 dB(A), wobei es sich dabei explizit um den Gesamtlärm handelt, der auch die Umgebungsgeräusche beinhaltet. Immissionen durch Strassenverkehr und Fluglärm, welche ebenfalls regelmässig auftreten und diesen Pegel deutlich überschreiten, wurden herausgefiltert.

Dies würde – unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen  $K_1 = 5$ ,  $K_2 = 2$ ,  $K_3 = 2$  und einer Zeitkorrektur von 0 dB – zu einem Beurteilungspegel von ca. 50 dB(A) führen, womit die IGW auch in der kritischen Nachtphase eingehalten sind.

Zu den einzelnen Betrieben die folgenden Bemerkungen:

### **Werkgebäude**



Das Gebäude beinhaltet Büroräume und eine Fahrzeugeinstellhalle, in welcher sich die Fahrzeuge des Betriebs Werke der Gemeinde Niederhasli (UG) sowie die Rettungsfahrzeuge der Feuerwehr Niederhasli (EG) befinden. Einige Mulden mit Material sowie ein halb-

offener Raum für Reparaturen befinden sich hinter der bestehenden Stützmauer und sind durch diese abgeschirmt.

### **Recyclinghof**



#### **Recyclinghof**

##### Öffnungszeiten

Dienstag	16.00 - 18.00 Uhr
Mittwoch	16.00 - 18.00 Uhr
Donnerstag	16.00 - 18.00 Uhr
Freitag	16.00 - 18.00 Uhr
Samstag	9.00 - 12.00 Uhr

Der Recyclinghof ist durch das Werkgebäude grösstenteils abgedeckt. Da die Betriebszeiten allesamt innerhalb der Tagesphase liegen, können sich hier in der kritischen Nachtphase keine störenden Immissionen ergeben.

### **Getreide Züri Nord**



Hier findet sich das einzige wahrnehmbare Dauergeräusch, welches von Lüftungsauslässen am Gebäude kommt.

Der in einem Abstand von ca. 20 m gemessene Pegel beträgt 58 dB(A). Hochgerechnet auf einen Abstand von ca. 150 m zum Bau-

bereich B1 ergibt sich ein Pegel von ca. 40 dB(A). Dies würde – unter Berücksichtigung der Pegelkorrekturen  $K_1 = 5$ ,  $K_2 = 2$ ,  $K_3 = 0$  und einer Zeitkorrektur von 0 dB – zu einem Beurteilungspegel von 47 dB(A) führen, womit die IGW auch in der kritischen Nachtphase eingehalten sind.

### **DOKA**



Bei dem nahe am Perimeter befindlichen Gebäude handelt es sich um ein Bürogebäude, bei welchem keine massgebenden Emissionen entstehen.

Die Produktionshalle ist weiter entfernt, wobei sich auch hier während der Messkampagnen

keine massgebenden Emissionen ergeben haben.

### **Fazit**

Aufgrund der Tatsache, dass alle Anlagen in der kritischen Nachtphase – welche beim Industrie- und Gewerbelärm von 19 bis 7 Uhr dauert – nicht oder nur reduziert in Betrieb sind und da messtechnisch keine massgebenden Immissionen klar dem Industrie- und Gewerbelärm zugeordnet und entsprechend messtechnisch erfasst werden konnten, ist die Einhaltung der IGW gewährleistet.

### **3.2.4 Bestehende Parkieranlage**

Die oberirdischen Parkieranlage in der Vorzone der Mandachstrasse umfasst in der aktuellen Planung 78 Parkplätze. Die Parkieranlage umfasst gemäss Richtprojekt:

- 41% Parkplätze für Läden
- 9% Parkplätze für Büro
- 9% Parkplätze für Restaurant
- 14% Parkplätze für Besucher

Dies führt zu einem spezifischen Verkehrspotenzial von 8.23 Fahrten pro Parkfeld pro Tag (24 Stunden) sowie einer Aufteilung von 89.5% der Fahrten von 7-19 Uhr (Tag) und 10.5% der Fahrten von 19-7 Uhr (Nacht).

Die Parkierungsanlage wird für die Berechnung in zwei Teilflächen aufgeteilt – je eine vor dem Ost – und Westteil des Baubereiches AB.

Im Baubereich AB befinden sich lärmempfindliche Wohnräume im Westteil ab dem 1.OG und im Ostteil ab dem 2.OG. Im Ostteil beträgt der Abstand von der Loggiafront zur Mitte der Parkierungsanlage ca. 12 m, im Westteil sind es ca. 10 m.

Alle Geschosse weisen eine 2 m tiefe Loggiaschicht auf, deren Brüstungen in den Richtprojekt-Plänen nicht schalldicht dargestellt sind. Würde die Brüstung schalldicht ausgeführt, so ergäbe sich eine Hinderniswirkung von mindestens 4 dB. Damit ergeben sich die im Anhang 3 angegebenen Beurteilungen für den jeweils kritischen Empfangspunkt pro Gebäude.

Es ergeben sich keine IGW-Überschreitungen durch die bestehende Parkierungsanlage.

### **3.2.5 Weitere Emissionen**

Die LSV kennt weiter Lärm von zivilen Flugplätzen, zivilen Schiessanlagen, Militärflugplätzen und militärischen Waffen-, Schiess- und Übungsplätzen. Keine dieser Lärmquellen muss vorliegend untersucht werden.

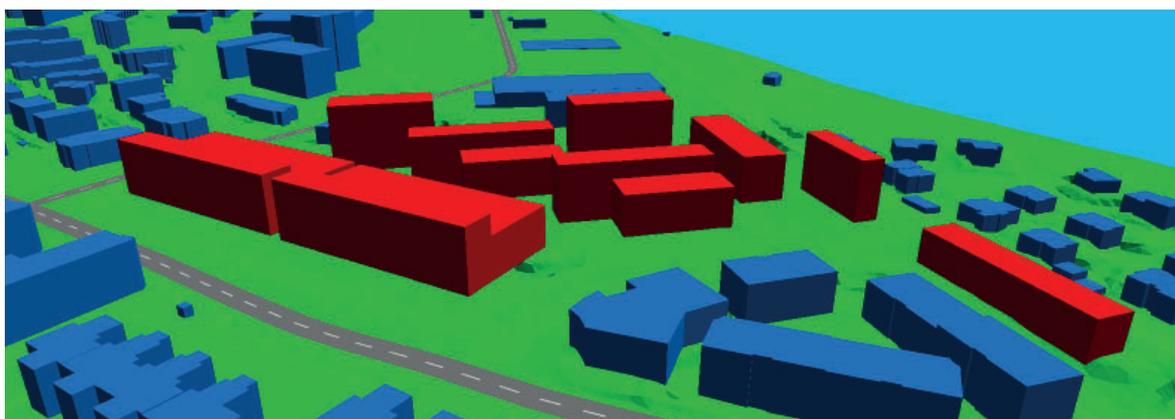
### **3.3 Berechnungsmodell**

Die Berechnungen wurden mit CadnaA (Computer Aided Noise Abatement; Software zur Berechnung, Darstellung, Beurteilung und Prognose von Umgebungslärm; Version 2023 MR 2) mit den folgenden Berechnungsmodellen durchgeführt:

Strassenverkehr:	Emissionen:	sonROAD18
	Ausbreitungsmodell:	ISO 9613-2

Sowohl die Emissions- als auch die Immissionsberechnungen wurden gemäss den Vorgaben der «Anwendungsrichtlinie sonROAD18 im Kanton Zürich» inkl. aller mitgeltenden Dokumente vorgenommen.

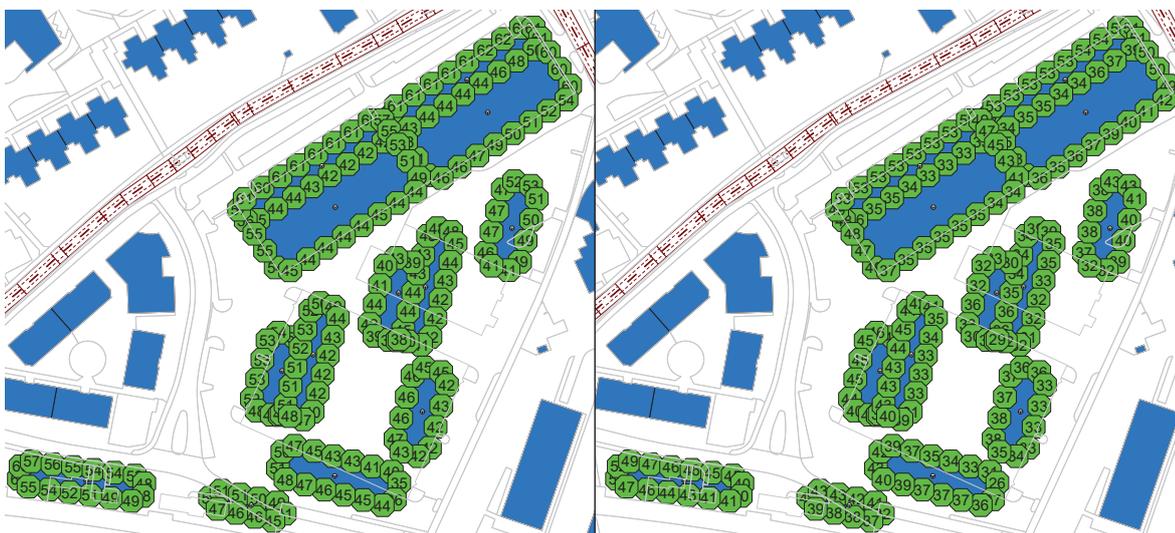
Die für die Berechnung massgebenden Elemente (Digitales Terrainmodell, bestehende Bebauung, Emissionsachsen, Bodenabsorptionen, Richtprojekt) wurden direkt ins Berechnungsmodell importiert. Die folgende Ansicht zeigt das Modell:



# 4

## Berechnungen Immissionen

In der folgenden Darstellung sind die maximalen Fassadenbelastungen infolge Strassenverkehrslärm dargestellt (Werte auf nächsthöheren ganzzahligen Wert aufgerundet; links Tag, rechts Nacht):



Die maximalen Belastungen liegen in den Baubereichen B1-B3 und B5 bei 52.1 dB(A) am Tag und 42.4 dB(A) in der Nacht (Baubereich B1). Die IGW der ES II sind damit überall deutlich eingehalten.

Die maximalen Belastungen liegen in den Baubereichen AB, B<sub>4</sub> und C bei 61.4 dB(A) am Tag und 53.3 dB(A) in der Nacht (Baubereich AB). Die IGW der ES III sind damit überall deutlich eingehalten.

Sowohl betreffend Wohnnutzungen als auch betreffend Betriebsnutzungen sind die IGW überall ohne weitere Massnahmen eingehalten.

# 5 Berechnungen Emissionen

## 5.1 Tiefgarage

Bei der Tiefgarage gibt es – je nach Zeitplan der Realisierungen der verschiedenen Eigentümer in den verschiedenen Baubereichen – aktuell verschiedene mögliche Varianten. In der Folge werden die drei «worst case»-Szenarien überprüft, die in der nebenstehenden Tabelle rot markiert sind.

	Anzahl PP in T1	Anzahl PP in T2	Anzahl PP in T3	Anzahl PP TOTAL
1	380	-	-	380
2	280	100	-	380
3	280	60	40	380

Diese Überprüfung ist im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens zwingend zu aktualisieren, da es gut möglich ist, dass die eine oder andere im

nachfolgenden Nachweis aufgeführte Massnahme (z.B. die Überdeckung der Rampe oder schalldichte Loggia- oder Laubengang-Brüstungen) bei geänderten Zufahrten und/oder anderen Parkplatzzahlen nicht oder nur teilweise erforderlich sein wird.

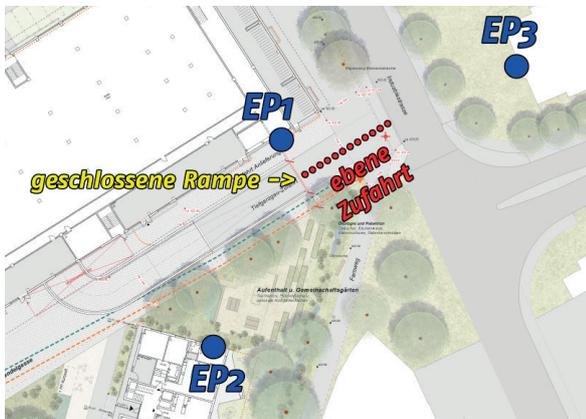
### 5.1.1 T1

Die Tiefgarage T1 hat gemäss Richtprojekt eine Zufahrt auf die Industriestrasse. Diese besteht lärmtechnisch aus verschiedenen Bestandteilen, die separat berechnet und anschliessend energetisch addiert werden.

In den Richtprojekt-Plänen liegt eine «ebene Zufahrt» (Fahrbahnrand bis Beginn Rampe), eine «offene Rampe» (Beginn Rampe bis Beginn Überdeckung) und eine «geschlossene Rampe» (ab Beginn Überdeckung) vor. Mit dieser Konstellation würden sich in den Baubereichen AB und B<sub>1</sub> voraussichtlich überschrittene PW ergeben.

Die nachfolgende Beurteilung zeigt auf, dass T1 mit überdeckter Rampe die PW einhalten kann. Die Überdeckung der Rampe ist in den Richtprojekt-Plänen nicht dargestellt.

Es werden die folgenden Werte eingesetzt:



380 Parkplätze  
2.5 Fahrten pro Parkfeld pro Tag (24 Stunden)  
75% der Fahrten von 7–19 Uhr (Tag)  
25% der Fahrten von 19–7 Uhr (Nacht)

Beurteilt wird die nebenstehende Situation. Die Beurteilung geht davon aus, dass die ersten 10 m der geschlossenen Rampe schallabsorbierend ausgestaltet werden.

Die massgebenden Empfangspunkte (EP) sind:

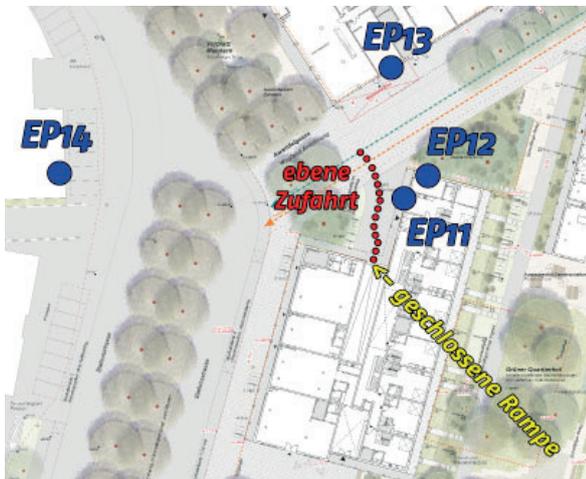
- EP1.1: Baubereich AB, Wohnen 2.0G  
(PW ES III: 60/50)
- EP1.2: Baubereich AB, Wohnen 3.0G  
(PW ES III: 60/50)
- EP2.1: Baubereich B1, Wohnen 1.0G  
(PW ES II: 55/45)
- EP2.2: Baubereich B1, Wohnen 3.0G  
(PW ES II: 55/45)
- EP2.3: Baubereich B1, Wohnen 5.0G  
(PW ES II: 55/45)
- EP2.4: Baubereich B1, Wohnen 7.0G  
(PW ES II: 55/45)
- EP3: Industriestrasse 13, Wohnen 1.0G  
(PW ES III: 60/50)

Der EP1 wurde beim ersten Zimmer gesetzt, welches nur auf die Rampe belüftet werden kann.

Auch beim EP1 weisen alle Geschosse eine 2 m tiefe Loggiaschicht auf, deren Brüstungen in den Richtprojekt-Plänen nicht schalldicht dargestellt sind. Würde die Brüstung schalldicht ausgeführt, so ergäbe sich betreffend der ebenen Zufahrt eine Hinderniswirkung von mindestens 4 dB.

Die Detailberechnungen können dem Anhang 4 entnommen werden. Die massgebenden PW sind bei allen EP eingehalten.

### 5.1.2 T2



Die Tiefgarage T2 hat gemäss Richtprojekt eine Zufahrt auf die Stationsstrasse. Diese besteht lärmtechnisch aus verschiedenen Bestandteilen, die separat berechnet und anschliessend energetisch addiert werden.

Im Richtprojekt liegt eine «ebene Zufahrt» (Fahrbahnrand bis Fassade) und eine «geschlossene Rampe» (ab Fassade) vor.

Es werden die folgenden Werte eingesetzt:

- 100 Parkplätze
- 2.5 Fahrten pro Parkfeld pro Tag (24 Stunden)
- 75% der Fahrten von 7–19 Uhr (Tag)
- 25% der Fahrten von 19–7 Uhr (Nacht)

Die folgende Beurteilung geht davon aus, dass die ersten 10 m der geschlossenen Rampe

schallabsorbierend ausgestaltet werden.

Die massgebenden Empfangspunkte (EP) sind:

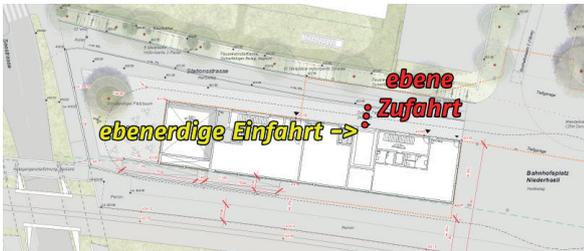
- EP11.1: Baubereich B4, Gemeinschaftsraum EG (PW ES III: 60/-)
- EP11.2: Baubereich B4, Wohnen 1.OG-West (PW ES III: 60/50)
- EP11.3: Baubereich B4, Wohnen 3.OG-West (PW ES III: 60/50)
- EP12.1: Baubereich B4, Gemeinschaftsraum EG-Nord (PW ES III: 60/-)
- EP12.2: Baubereich B4, Wohnen 2.OG-Nord (PW ES III: 60/50)
- EP12.3: Baubereich B4, Wohnen 4.OG-Nord (PW ES III: 60/50)
- EP13.1: Baubereich AB, Wohnen 1.OG (PW ES III: 60/50)
- EP13.2: Baubereich AB, Wohnen 3.OG (PW ES III: 60/50)
- EP14: Stationsstrasse 2c, Wohnen 1.OG (PW ES III: 60/50)

Im Bereich der EP11 und EP12 sind im EG im Richtprojekt Wohnungen dargestellt. Hier wird aber bei der nächsten Überarbeitung der Gemeinschaftsraum angeordnet, welcher aktuell im EG des Baubereiches B3 liegt. Damit entsteht hier im EG ein Raum, welcher nur in der weniger kritischen Tagesphase lärmempfindlich genutzt wird.

Beim EP11 liegt ab dem 1.OG ein umlaufender Laubengang vor, dessen Brüstung in den Richtprojekt-Plänen nicht schalldicht dargestellt ist. Würde die Brüstung schalldicht ausgeführt, so ergäbe sich betreffend der ebenen Zufahrt eine Hinderniswirkung von mindestens 4 dB.,

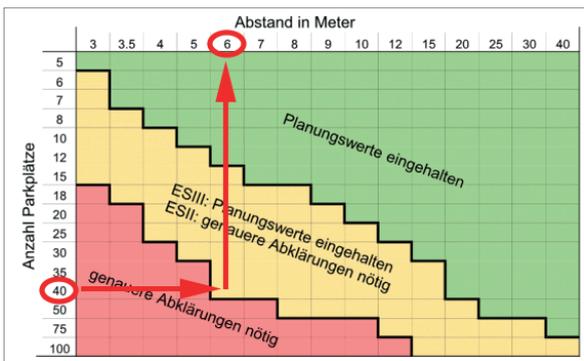
Die Detailberechnungen können dem Anhang 5 entnommen werden. Die massgebenden PW sind bei allen EP eingehalten.

### 5.1.3 T3



Die Tiefgarage T3 hat gemäss Richtprojekt eine Zufahrt auf die Stationsstrasse. Diese besteht lärmtechnisch aus verschiedenen Bestandteilen, die separat berechnet und anschliessend energetisch addiert werden.

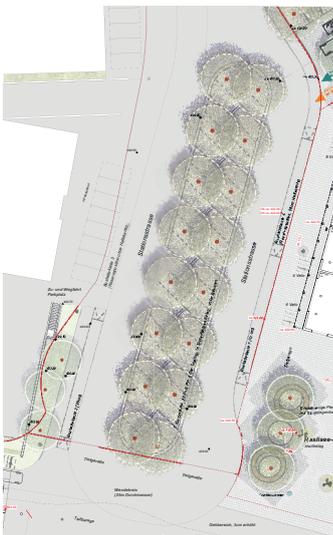
Im Richtprojekt liegt eine «ebene Zufahrt» (Fahrbahnrand bis Fassade/Autolift) und eine «geschlossene Rampe» (ab Fassade/Autolift) vor.



Es werden die folgenden Werte eingesetzt:

- 40 Parkplätze
- 2.5 Fahrten pro Parkfeld pro Tag (24 Stunden)
- 75% der Fahrten von 7–19 Uhr (Tag)
- 25% der Fahrten von 19–7 Uhr (Nacht)

Bei dieser geringen Anzahl Parkplätze sind die PW der ES III basierend auf einer Grobberechnung in einem Abstand von ca. 6 m eingehalten. Innerhalb dieser Distanz befinden sich nur die Wohnräume im 1.OG des Baubereiches C1, die sich aber in derselben Fassade wie die Einfahrt befinden, was zu deutlichen Reduktionen führt.



## 5.2 Bushof

### 5.2.1 Situation

Im Rahmen der Umsetzung des Privaten Gestaltungsplans «Im Farn» soll beim Bahnhof Niederhasli ein neuer Busbahnhof mit zwei Halteketten erstellt werden.

Bei der Beurteilung sind zwei Lärmphasen zu beurteilen:

- Solange die Busse in Bewegung sind, sind sie ein Bestandteil des Strassenverkehrs und damit nach Anhang 3 LSV zu beurteilen (Belastungsgrenzwerte für Strassenverkehrslärm; Berechnung getrennt für den Tag (6–22 Uhr) und die Nacht (22–6 Uhr)).
- Sobald die Busse stehen, sind sie nicht mehr Bestandteil des Strassenverkehrs. Die in dieser Phase entstehenden Lärmemissionen sind nach Anhang 6 LSV zu beurteilen (Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm (Verkehr Betriebsareal); Berechnung getrennt für den Tag (7–19 Uhr) und die Nacht (19–7 Uhr)).

Es muss nachgewiesen werden, dass die Emissionen des Bushofs die folgenden Grenzwerte an jedem Fenster aller lärmempfindlichen

Räume einhält:

	Wohnen		Betrieb	
	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]	Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
ES II	55	45	60 <sup>4</sup>	– <sup>5</sup>
ES III	60	50	65	–

### 5.2.2 Grundlagen

	Fahrten	Strassenverkehrslärm		Industrie- und Gewerbelärm	
	pro Tag	Tag (6–22)	Nacht (22–6)	Tag (7–19)	Nacht (19–7)
pro Tag	76	64	12	48	28
pro Stunde		4	1.5		

Am Bahnhof Niederhasli verkehren aufgrund des Halbstundentaktes der S-Bahn pro Stunde 4 Busse.

Der Betrieb dauert von 5 Uhr bis 24 Uhr. Damit ergeben sich die in der nebenstehenden Tabelle festgehaltenen Frequenzen<sup>6</sup>.

#### Strassenverkehrslärm

Bei der Beurteilung nach Strassenverkehrslärm sind es 4 Busse pro Stunde in der Tagesphase und 1.5 Busse pro Stunde in der Nachtphase.

Verkehrsmenge Tag (6–22):	4 Busse/Stunde
Verkehrsmenge Nacht (22–6):	1.5 Busse/Stunde
Anteil Schwerverkehr:	100%
Fahrbahndecke:	KB50+1 (Waschbeton)
Gefahrene Geschwindigkeit:	20 km/h

Mit diesen Eingabewerten ergeben sich unter Verwendung des Emissionsmodells sonROAD18 die folgenden Schallleistungspegel:

	LwA <sup>t</sup> [dB(A)]	LwA <sup>n</sup> [dB(A)]
<i>Bushof Niederhasli (alle Busse)</i>	55.8	51.2

Mit diesen Emissionen können sich keine PW-Überschreitungen ergeben.

Auch die Frage des Mehrverkehrs kann kurz abgehandelt werden: Die Emissionen von 55.8 dB(A) am Tag und 51.2 dB(A) in der Nacht sind gegenüber den Emissionen der Mandachstrasse, welche bei 79.6 dB(A) am Tag und 71.8 dB(A) in der Nacht liegen, absolut vernachlässigbar.

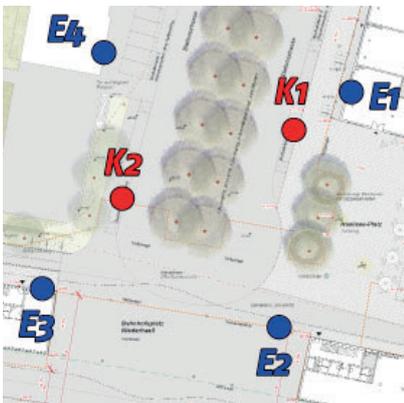
- Bei lärmempfindlichen Betriebsräumen in Gebieten der ES I, II oder III gelten gemäss Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere PW und IGW.
- Für Objekte, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten (zum Beispiel Büros oder Schulen), gelten keine Nacht-Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV).
- Massgebend für die Beurteilung sind die Anzahl Durchfahrten durch den Bushof. Zur Bestimmung dieser wurde die Gesamtzahl aller Zu- und Wegfahrten halbiert.

### Industrie- und Gewerbelärm

Bei der Beurteilung nach Industrie- und Gewerbelärm sind es 48 Busse in der gesamten Tagesphase und 28 Busse in der gesamten Nachtphase.

Die einzelnen Busse haben am Bahnhof Niederhasli unterschiedliche Standzeiten. Im Mittel betragen diese ca. 10 Minuten. Davon befinden sich die Busse aber lediglich für eine sehr kurze Dauer im Lärm erzeugenden Standbetrieb. Gemäss Vorgabe in den Betriebsvorschriften muss bei Standzeiten über 30 Sekunden an den Endhaltestellen der Motor abgestellt werden. Die folgende Beurteilung geht davon aus, dass sich die Busse durchschnittlich während 30 Sekunden im Standbetrieb (inkl. Lüftung/Heizung) befinden.

Verkehrsmenge Tag (7–19):	48 Busse/12 Stunden, gleichmässig verteilt auf 2 Kanten
Dauer der Lärmphase Tag:	48 Busse à 30 Sekunden = 24 Minuten resp. 12 Minuten pro Kante
Verkehrsmenge Nacht (19–7):	28 Busse/12 Stunden, gleichmässig verteilt auf 2 Kanten
Dauer der Lärmphase Nacht:	28 Busse à 30 Sekunden = 14 Minuten resp. 7 Minuten pro Kante
Emissionswert Standbetrieb:	68.6 dB(A) (LAF <sub>max</sub> in 7.5 m Abstand; Parkplatzlärmstudie Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2007) <sup>7</sup>



Massgebende EP:	E1 = Baubereich B4, Wohnen, 1.0G (PW ES III: 60/50) E2 = Baubereich C1, Wohnen, 1.0G (PW ES III: 60/50) E3 = Baubereich C2, Wohnen, 1.0G (PW ES III: 60/50) E4 = Stationsstrasse 14, Wohnen 1.0G (PW ES III: 60/50)
-----------------	--

Massgebende Quellen: Kanten 1 und 2

<sup>7</sup> Die Studie verwendet die Emissionen eines dieselbetriebenen Busses (Kässbohrer SETRA S 212 H). Es kann davon ausgegangen werden, dass der Anteil an E-Bussen in den kommenden Jahren kontinuierlich ansteigen wird. Da E-Busse im Standbetrieb deutlich geringere Emissionen aufweisen, ist die vorliegende Beurteilung ein «worst case»-Szenario.

Die nachfolgende Tabelle enthält die Berechnungen der Beurteilungspegel bei den vier Empfangspunkten. Es werden hierzu die Teilpegel beider Kanten bestimmt und anschliessend energetisch addiert.

EP	L <sub>Fmax</sub> /7.5m [dB(A)]	Kante	Ab- stand [m]	Korre- tur [dB]	Pegel [dB(A)]	Beurteilung Tag					Beurteilung Nacht				
						K1 [dB]	K2 [dB]	K3 [dB]	Zeitkorr [dB]	Teilpegel [dB(A)]	K1 [dB]	K2 [dB]	K3 [dB]	Zeitkorr [dB]	Teilpegel [dB(A)]
EP1	68.6	1	8.7	-1.3	67.3	0	2	0	-17.8	51.5	0	2	0	-20.1	49.1
		2	38.5	-14.2	54.4					38.6					36.3
<b>Gesamtbeurteilungspegel EP1 (Energetische Addition)</b>										<b>51.7</b>					<b>49.4</b>
EP2	68.6	1	39.6	-14.4	54.2	0	2	0	-17.8	38.4	0	2	0	-20.1	36.0
		2	28	-13.4	55.2					39.4					37.1
<b>Gesamtbeurteilungspegel EP2 (Energetische Addition)</b>										<b>41.9</b>					<b>39.6</b>
EP3	68.6	1	53.0	-17.0	51.6	0	2	0	-17.8	35.8	0	2	0	-20.1	33.5
		2	25.4	-10.6	58.0					42.2					39.9
<b>Gesamtbeurteilungspegel EP3 (Energetische Addition)</b>										<b>43.1</b>					<b>40.8</b>
EP4	68.6	1	35.4	-13.5	55.1	0	2	0	-17.8	39.3	0	2	0	-20.1	37.0
		2	18.3	-7.7	60.9					45.1					42.7
<b>Gesamtbeurteilungspegel EP4 (Energetische Addition)</b>										<b>46.1</b>					<b>43.8</b>

Die maximalen Beurteilungspegel betragen 51.7 dB(A) am Tag und 49.4 dB(A) in der Nacht. Sie ergeben sich beim EP1. Bei den anderen EP sind die Belastungen rund 5-10 dB tiefer. Die massgebenden PW sind bei allen EP eingehalten.

# 6

## Fazit

### 6.1 Einhaltung IGW

Die IGW können bei allen Fenstern lärmempfindlicher Räume eingehalten werden. Es sind im GP keine weitergehenden Massnahmen festzulegen.

Betreffend der oberirdischen Parkierungsanlage in der Vorzone der Mandachstrasse sind hierfür Massnahmen notwendig, die in den aktuellen Richtprojekt-Plänen nicht dargestellt sind (schalldichte Loggien). Deren Notwendigkeit wird im Rahmen der Baubewilligung definitiv geklärt.

## **6.2 Neue Anlagen**

### **6.2.1 Tiefgaragen**

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

Betreffend der Tiefgaragen T1 und T2 sind hierfür Massnahmen notwendig, die in den aktuellen Richtprojekt-Plänen nicht dargestellt sind (Überdeckung Einfahrt und schalldichte Loggien/Laubengänge). Deren Notwendigkeit wird im Rahmen der Baubewilligung definitiv geklärt.

### **6.2.2 Bushof**

Die Emissionen des Bushofes halten die massgebenden PW bei allen Empfangspunkten ein.

### **6.2.3 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 Anlagen sind zum Zeitpunkt der Baubewilligung weitere Verbesserungen zu prüfen.

Thalwil, 7. Februar 2024

Ingenieurbüro Andreas Suter



Andreas Suter

## Anhang 1: Emissionswerte

Emissions- abschnitt	Strassenname	Strassentyp	Referenzjahr	N		N2		v		Steigung	Belags- korrektur	Schallleistungspegel	
				T	N	T	N	T	N			T	N
4576	Dorfstrasse	VS_50_60	Planungshorizont 2042	241.5	27.4	1.5	0.4	30	30	1.2	KB50_0	71.0	56.2
5929	Dorfstrasse	VS_50_60	Planungshorizont 2042	241.5	27.4	1.5	0.4	30	30	-1.9	KB50_0	71.0	56.1
5419	Gewerbestrasse	VS_50_60	Planungshorizont 2042	72.2	11.2	3.5	6.1	50	50	2.1	KB50_0	69.2	57.7
5674	Industriestrasse	VS_50_60	Planungshorizont 2042	108.3	18.7	7.1	12.3	50	50	0.7	KB50_0	72.7	60.4
3324	Mandachstrasse	VS_50_60	Planungshorizont 2042	552.1	104.8	5.2	1.0	50	50	0.9	KB50min1	78.9	71.1
3457	Mandachstrasse	VS_50_60	Planungshorizont 2042	555.8	104.8	6.3	1.0	50	50	0.9	KB50_0	79.7	71.8
3024	Niederglatterstrasse	VS_50_60	Planungshorizont 2042	431.3	64.1	7.4	3.0	50	50	0.8	KB50_0	78.7	67.9
3681 TEIL 1	Seestrasse TEIL 1	VS_50_60	Planungshorizont 2042	552.1	104.8	5.2	1.0	50	50	-1.1	KB50min3	77.5	69.6
3681 TEIL 2	Seestrasse TEIL 2	VS_50_60	Planungshorizont 2042	552.1	104.8	5.2	1.0	50	50	-1.1	KB50min1	78.9	71.1

## Anhang 2 Abklärungen betreffend Massnahmen an der Quelle



Brühlmann Loetscher  
Architektur + Stadtplanung ETH SIA GmbH  
Ausstellungsstrasse 21  
8005 Zürich

Kanton Zürich  
Baudirektion  
**Tiefbauamt**  
Strasseninspektorat

Strassenregion I

**David Amrein**  
Leiter Strassenregion  
Rohrstrasse 45  
8152 Glattbrugg  
Telefon +41 43 257 91 01  
david.amrein@bd.zh.ch  
www.zh.ch/tba

5. Dezember 2023

### Anfrage betreffend Massnahmen zum Lärmschutz an der Quelle

Sehr geehrte Damen und Herren

Im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben auf den Parzellen 1181, 1182, 1183 und 2990 (Im Farn) in Niederhasli haben Sie uns um eine Stellungnahme über mögliche lärmreduzierende Massnahmen an der Mandach- und an der Seestrasse gebeten. Unsere Abklärungen führen zu den folgenden Ergebnissen.

Im Rahmen der Fahrbahninstandsetzung der Mandachstrasse von 2023 und 2028 wurden Massnahmen an der Quelle untersucht und teilweise bereits umgesetzt. Ebenso wurden im Rahmen der Fahrbahninstandsetzung der Seestrasse von 2027 Massnahmen an der Quelle untersucht.

- Auf der Seestrasse ist von km 4.2 (Höhe Haagwiesenstrasse 5) bis km 4.78 (Höhe SBB-Brücke) der Einbau eines lärmarmen Belags vorgesehen.
- Auf der Mandachstrasse wurde 2023 von km 4.78 (Höhe SBB-Brücke) bis km 5.22 (Höhe Wigärtliweg 11) ein lärmarmes Belag eingebaut.
- Auf der Mandachstrasse von km 5.22 (Höhe Wigärtliweg 11) bis km 5.4 (Kreisel) ist der Einbau eines lärmarmen Belags vorgesehen.

Die aufgeführten Projekte sind bereits festgesetzt.

- Der lärmarme Belag auf der Seestrasse (km 4.2 bis km 4.78) weist eine akustische Wirkung von -3 dB (von Belagskennwert  $K_b = 0$  dB zu  $K_b = -3$  dB) gegenüber dem heutigen Zustand auf.
- Der lärmarme Belag auf der Mandachstrasse (km 4.78 bis 5.4) weist eine akustische Wirkung von -1 dB (von Belagskennwert  $K_b = 0$  dB zu  $K_b = -1$  dB) gegenüber dem heutigen Zustand auf.

Die Umsetzung dieser Massnahmen ist nach aktuellem Terminplan zwischen 2023 und 2028 geplant. Die angegebene Wirkung des lärmarmen Belags kann bei der Projektierung des Bauvorhabens im Rahmen der Lärmermittlung emissionsseitig berücksichtigt werden.

Bei weiteren Fragen steht Ihnen Jonas Knöpfel (jonas.knoepfel@bd.zh.ch / 043 258 83 62) gerne zur Verfügung.

Freundliche Grüsse

David Amrein

### Anhang 3: Berechnung Parkfläche

Berechnung offene Parkfläche											
Westteil						Ostteil					
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	
L <sub>w,pv</sub>	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	
SVP	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	8.23	
Anteil	89.5%	10.5%	89.5%	10.5%	89.5%	10.5%	89.5%	10.5%	89.5%	10.5%	
B <sub>eff</sub> fläche	0.61	0.07	0.61	0.07	0.61	0.07	0.61	0.07	0.61	0.07	
N	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	
D	10.0	78.6	10.0	78.6	12.0	78.9	12.0	78.9	12.0	78.9	
L <sub>w,pv</sub>	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	67.0	
dM	13.8	4.5	13.8	4.5	13.8	4.5	13.8	4.5	13.8	4.5	
L <sub>w,Teillfläche</sub>	80.8	71.5	80.8	71.5	80.8	71.5	80.8	71.5	80.8	71.5	
dD	20.0	37.9	20.0	37.9	21.6	37.9	21.6	37.9	21.6	37.9	
L <sub>1,pv</sub>	52.8	43.5	34.9	25.6	51.2	41.9	34.8	25.5	51.2	41.9	
K <sub>p</sub>	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	2.8	
Le <sub>qD</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Le <sub>qz</sub>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
L <sub>1,PA</sub>	56.0	46.0	38.0	28.0	54.0	45.0	38.0	28.0	54.0	45.0	
K1	0	5	0	5	0	5	0	5	0	5	
K2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
K3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
L <sub>r</sub>	60.0	55.0	42.0	37.0	58.0	54.0	42.0	37.0	58.0	54.0	
Hinderniswirkung Loggia	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	-4.0	
Beurteilungspegel 2	56.0	51.0	38.0	33.0	54.0	50.0	38.0	33.0	54.0	50.0	
			56.1	51.1			54.1	50.1			
ES			III	III			III	III			
IGW			65	55			65	55			
IGW eingehalten?			JA	JA			JA	JA			



## Anhang 4: Berechnung Tiefgarage T1

### Berechnung Tiefgarage T1

	EP1.1 (AB, 2.OG)		EP1.2 (AB, 3.OG)		EP2.1 (B1, 1.OG)		EP2.2 (B1, 3.OG)		EP2.3 (B1, 5.OG)		EP2.4 (B1, 7.OG)		EP3 (Ind13, 1.OG)	
	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)										
Anzahl Parkfelder	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Fahrten pro Parkfeld	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Anteil Phase [%]	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25	75	25
Anzahl Fahrbewegungen	59.4	19.8	59.4	19.8	59.4	19.8	59.4	19.8	59.4	19.8	59.4	19.8	59.4	19.8
<b>Ebene Zufahrt</b>														
Länge der Zufahrt [m]	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0
Abstand Mitte Zufahrt - EP [m]	13.2	14.8	14.8	44.3	44.3	45.1	45.1	46.7	46.7	48.9	48.9	53.4	53.4	33.4
Hindernismwirkung?	-4.0	-4.0	-4.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
L <sub>g,Zu</sub>	44.6	39.8	43.6	38.8	38.1	33.3	38.0	33.2	37.7	32.9	37.2	32.5	40.6	35.8
<b>Rampe geschlossen</b>														
Rampenöffnung [m <sup>2</sup> ]	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7
Absorption	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0
Abstand Rampenöffnung - EP [m]	10.1	12.1	12.1	32.4	32.4	33.5	33.5	35.6	35.6	38.5	38.5	42.0	42.0	42.0
Aspektwinkel	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0	-8.0
Fassade	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hindernismwirkung?	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
L <sub>g,R</sub>	40.3	35.6	38.7	34.0	30.2	25.4	29.9	25.1	29.4	24.6	28.7	23.9	35.9	31.2
<b>Immissionspegel Gesamte Anlage</b>														
L <sub>r</sub>	46.0	41.2	44.8	40.0	38.8	34.0	38.6	33.8	38.3	33.5	37.8	33.1	41.9	37.1
<b>Pegelkorrekturen (Anhang 6 LSV)</b>														
K1	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0
K2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
K3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Beurteilung</b>														
L <sub>r</sub> (inkl. Pegelkorrektur)	48.0	48.2	46.8	47.0	40.8	41.0	40.6	40.8	40.3	40.5	39.8	40.1	43.9	44.1
Empfindlichkeitsstufe [I II III IV]	III	III	III	III	II	II	II	II	II	II	II	II	III	III
Massgebender Grenzwert [IGW PW]	PW	PW	PW	PW										
Grenzwert	60	50	60	50	55	45	55	45	55	45	55	45	60	50
GW eingehalten?	JA	JA	JA	JA										



# Anhang 5: Berechnung Tiefgarage T2

Berechnung Tiefgarage T2																		
	EP11.1 (B4, EG-West)		EP11.2 (B4, 1.OG-West)		EP11.2 (B4, 3.OG-West)		EP11.2 (B4, EG-Nord)		EP12.2 (B4, 2.OG-Nord)		EP12.3 (B4, 4.OG-Nord)		EP13.1 (Ab, 1.OG)		EP13.2 (Ab, 3.OG)		EP14 (Sto2z, 1.OG)	
	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)	Tag (7-19)	Nacht (19-7)
Anzahl Parkfelder	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Fahrten pro Parkfeld	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
AnteilPhase [%]	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
Anzahl Fahrbewegungen	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6
<b>Ebene Zufahrt</b>																		
Länge der Zufahrt [m]	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Abstand Mitte Zufahrt - EP [m]	6.5	7.2	11.1	7.0	9.2	7.0	7.0	7.0	9.2	13.9	13.9	13.9	17.3	19.2	19.2	19.2	57.7	57.7
Hindernismwirkung?	0.0	-4.0	-4.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	-5.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
L <sub>30a</sub>	47.5	42.7	38.8	34.1	34.1	34.1	37.1	37.1	39.4	34.7	31.1	31.1	34.2	33.3	33.3	28.5	23.7	23.7
<b>Ebene Zufahrt (Teil 2)</b>																		
Länge der Zufahrt [m]	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0
Abstand Mitte Zufahrt - EP [m]	6.9	7.5	11.3	13.2	14.5	13.2	13.2	13.2	14.5	17.8	17.8	17.8	28.8	30.0	30.0	30.0	56.1	56.1
Hindernismwirkung?	0.0	-4.0	-4.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
L <sub>30a</sub>	47.0	42.2	38.6	33.9	33.9	33.9	21.5	21.5	25.5	20.7	18.9	18.9	34.6	29.4	29.4	28.8	24.0	24.0
<b>Rampe geschlossen</b>																		
Rampenöffnung [m <sup>2</sup> ]	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7
Absorption	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0
Abstand Rampenöffnung - EP [m]	12.5	13.9	17.3	18.6	19.5	18.6	18.6	18.6	19.5	22.1	22.1	22.1	34.5	35.6	35.6	35.6	55.8	55.8
Aspektwinkel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-8.0	-8.0
Fassade	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Hindernismwirkung?	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	-15.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
L <sub>30s</sub>	40.7	35.9	37.8	33.1	33.1	33.1	22.2	17.4	21.8	17.0	15.9	15.9	31.8	27.1	26.8	14.7	9.9	9.9
<b>Immissionspegel Gesamte Anlage</b>																		
L <sub>r</sub>	50.7	45.9	43.2	38.5	38.5	38.5	42.0	37.3	39.6	34.9	36.3	31.5	40.9	36.1	40.2	35.4	31.8	27.0
<b>Pegelkorrekturen (Anhang 6 LSV)</b>																		
K1	0.0	5.0	0.0	5.0	5.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	0.0	5.0	5.0	5.0	0.0	5.0
K2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
K3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>Beurteilung</b>																		
L <sub>r</sub> (inkl. Pegelkorrektur)	52.7	52.9	48.5	48.7	45.2	45.5	44.0	44.3	41.6	41.9	38.5	38.5	42.9	43.1	42.4	42.4	33.8	34.0
Empfindlichkeitsstufe [III/IIIV]	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III	III
Massgebender Grenzwert [L <sub>30a</sub> PW]	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
GW eingehalten?	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA