

GEWOBAG  
Langgrütstrasse 140  
CH-8047 Zürich

Steib Gmür Geschwentner Kyburz Partner AG  
Architekten & Stadtplaner  
Flüelastrasse 31a, 8047 Zürich  
Wettingerwies 2a, 8001 Zürich

Zürich, den 09.10.2024

# Lärmgutachten

Projekt Neuüberbauung Am Bodenfeldbach, Bonstetten

Inhalt Lärmbeurteilung Strasse, Tiefgarage und Bahn

Verfasser David Offtermatt

Version 3

## Inhalt

1	Ausgangslage .....	2
2	Situation.....	2
3	Beurteilung Strassenlärm .....	6
4	Beurteilung Bahnlärm .....	7
5	Beurteilung Tiefgarage .....	7
6	Anhang .....	11

## 1 Ausgangslage

Die Wohnbaugenossenschaften GEWOBAG entwickelt in Bonstetten die Neuüberbauung Am Bodenfeldbach. Dabei werden unterschiedliche Ausnutzungen des Grundstücks abgewogen. Wahrscheinlich werden in diesem Rahmen ca. 60 Wohnungen mit einer HNF von ca. 5'000 m<sup>2</sup> realisiert. Das Projekt befindet sich aktuell in der Vorprojektphase.

Durabel Planung und Beratung GmbH ist für die Abklärung der Lärmsituation nach Lärmschutzverordnung (LSV) beauftragt.

## 2 Situation

Die vorgesehene Wohnüberbauung befindet sich in Bonstetten und grenzt an die Dorfstrasse. Die Überbauung liegt innerhalb eines Wohngebietes. Die Bebauung ist von der Lärmquelle zurückgesetzt und teilweise wird diese gegenüber der Dorfstrasse abgeschirmt. Aus der folgenden Abbildung kann die Situation entnommen werden.

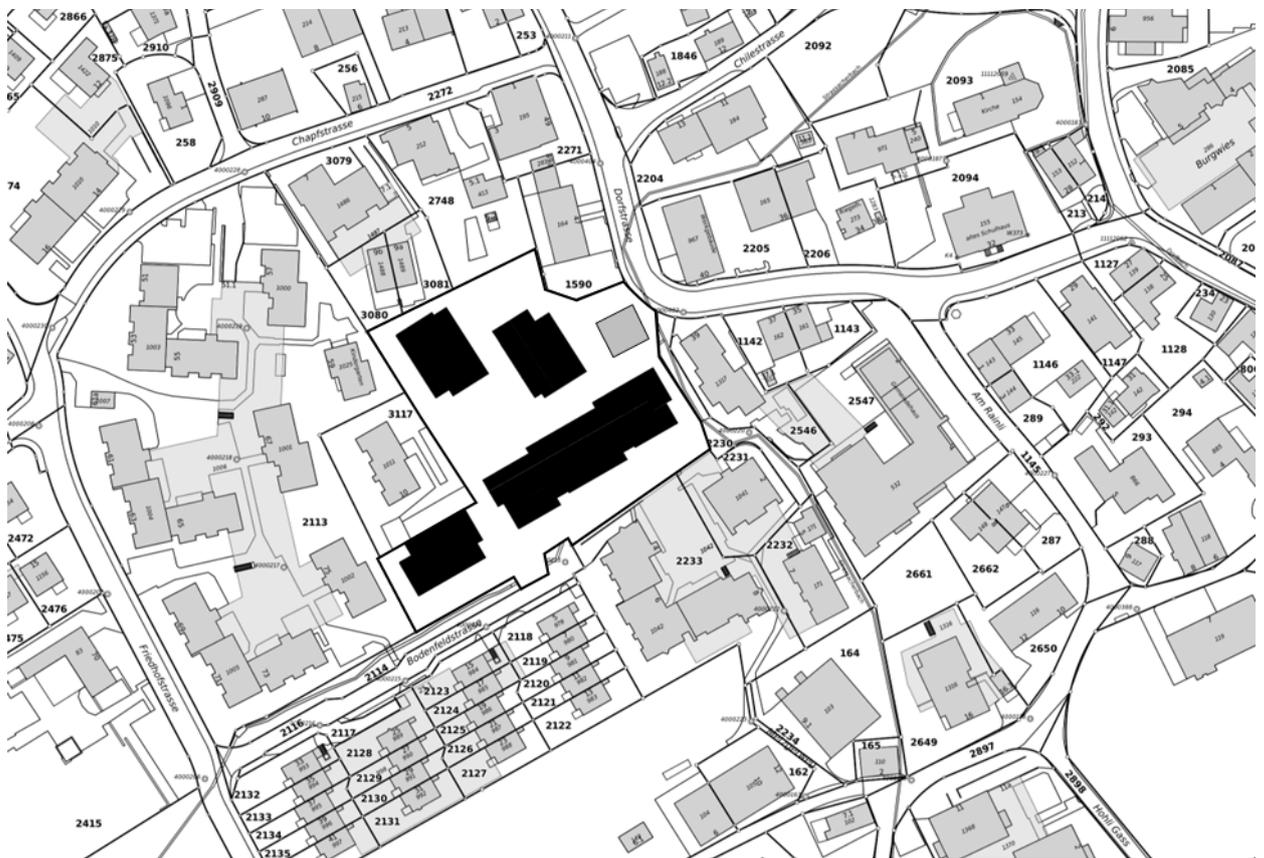


Abbildung 1: Katasterplan, Quelle: Gis-ZH, 02.05.2023

### 2.1 Gesetzliche Grundlage

Die Berechnung wird gemäss der Lärmschutzverordnung (LSV) durchgeführt. Das Vorgehen richtet sich nach dem Anhang 6, Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm.

Die Parzelle befindet sich Kernzone D/B. Alle betrachteten Parzellen werden in die Empfindlichkeitsstufe III (ESIII) eingeordnet.



Abbildung 2: Katasterplan, gis.zh.ch 22.06.23

Relevant ist der Beurteilungspegel in der Fenstermitte des offenen Fensters. Das Gebiet ist eingezont und erschlossen, daher sind die Immissionsgrenzwerte einzuhalten. Für den Strassen- und Bahnlärm gelten folgenden Immissionsgrenzwerte:

#### ESII

##### Wohnräume

- Tag 60 dB(A) (6 – 22 Uhr)
- Nacht 50 dB(A) (22 – 6 Uhr)

##### Betriebsräume

- Tag 65 dB(A) (6 – 22 Uhr)
- Nacht - dB(A) (22 – 6 Uhr)

#### ESIII

##### Wohnräume

- Tag 65 dB(A) (6 – 22 Uhr)
- Nacht 55 dB(A) (22 – 6 Uhr)

##### Betriebsräume

- Tag 70 dB(A) (6 – 22 Uhr)
- Nacht - dB(A) (22 – 6 Uhr)

Da es sich bei der Tiefgarage um eine neue ortsfeste Anlage handelt, müssen die Planungsgrenzwerte (PW) eingehalten werden. Es gelten folgende PW:

#### ESII

##### Wohnräume

- Tag 55 dB(A) (6 – 22 Uhr)
- Nacht 45 dB(A) (22 – 6 Uhr)

##### Betriebsräume

- Tag 60 dB(A) (6 – 22 Uhr)
- Nacht - dB(A) (22 – 6 Uhr)

#### ESIII

##### Wohnräume

- Tag 60 dB(A) (6 – 22 Uhr)
- Nacht 50 dB(A) (22 – 6 Uhr)

##### Betriebsräume

- Tag 65 dB(A) (6 – 22 Uhr)
- Nacht - dB(A) (22 – 6 Uhr)

## 2.2 Lärmemissionen

Betrachtet werden im vorliegenden Bericht die Emissionen der drei Lärmquellen

- Strasse
- Bahn
- Tiefgarage

### 2.2.1 Strassenlärm

Für die angrenzende Dorfstrasse sind keine Lärmdaten im Strassenlärmkataster hinterlegt (siehe Katasterauszug).

Zum Auszug wurde parallel eine Anfrage bei der Gemeinde gestellt. Gemäss Rückmeldung vom 12.05.23, liegen keine Emissionsdaten vor.

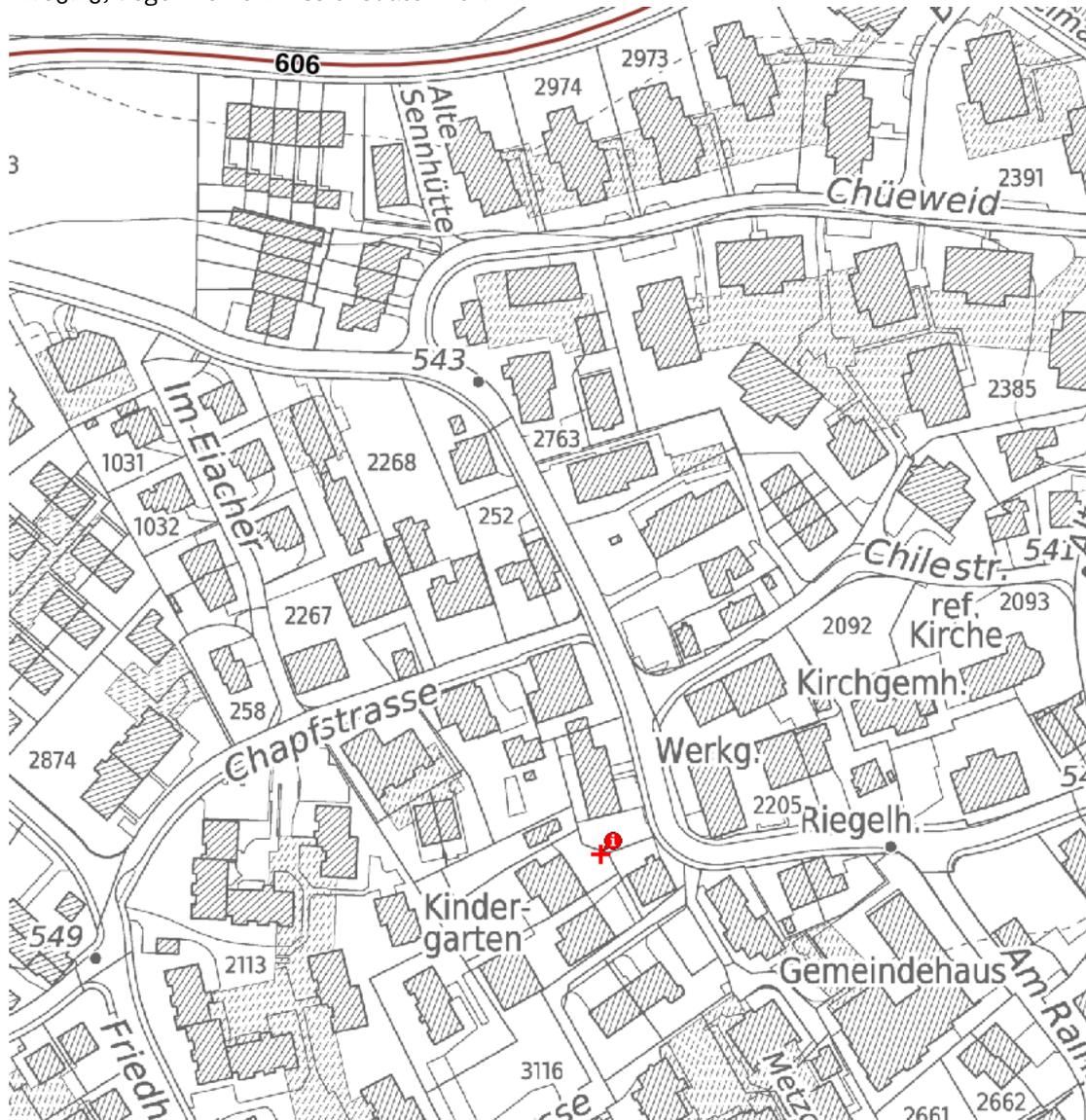


Abbildung 3: Strassenlärmkataster (gis.zh.ch 09.10.2024)

**2.2.2 Bahnlärm**

Die nächstgelegenen Bahnlinien mit emittierenden Emissionen, ist die Bahnlinie km-Linie Nr. 711 im Abschnitt km von 18'058 bis 21'617. Die Werte liegen am Tag und in der Nacht 1 dB(A) über den IGW.

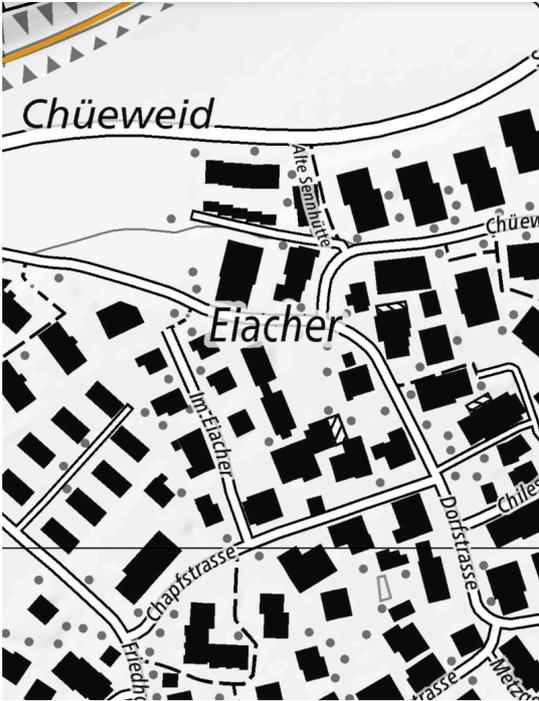


Abbildung 4: Lage der Bahnlinie Km-Linie Nr. 711, Stand 01.12.2001 (map.geo.admin 09.10.2024)

Km-Linie Nr.	Emissionen dB(A)	
	Tag	Nacht
711	66	56.1

**2.2.3 Tiefgarage**

Für die Berechnung der Lärmemissionen der Tiefgarage wird angenommen, dass der Berechnungsschlüssel auf Grundlage des Richtprojektes angewandt wird. Dabei entsteht eine Stellplatzanzahl zwischen 76 und 110 Autostellplätze davon fünf oberirdisch. Zusätzlich sind zwischen 8-11 Motorradstellplätze geplant. Für die Berechnung wird der schlechteste Fall abgebildet 116 Stellplätze. Bei jeder Reduzierung der Stellplatzanzahl kann mit einer Reduzierung der Lärmemissionen gerechnet werden.



Stellplätze	116
Anzahl Fahrten pro Stunde	
Tag	Nacht
18.1 Fz/h	6.0 Fz/h

### 3 Beurteilung Strassenlärm

Eine Beurteilung des Strassenlärms ist zum aktuellen Zeitpunkt nicht notwendig. Zur Ermittlung der Emissionsdaten müssten genaue Zählraten ermittelt werden. Da die Dorfstrasse eine 30 Zone ist und die Gebäude zurückgesetzt geplant sind kann davon ausgegangen werden, dass die IGW's eingehalten werden. Zusätzlich zeigen die Lärmübersichten für die Raumplanung und für die Bauvorhaben, dass die Parzelle nicht in einem relevanten Bereich mit möglichen IGW-Überschreitungen liegt.

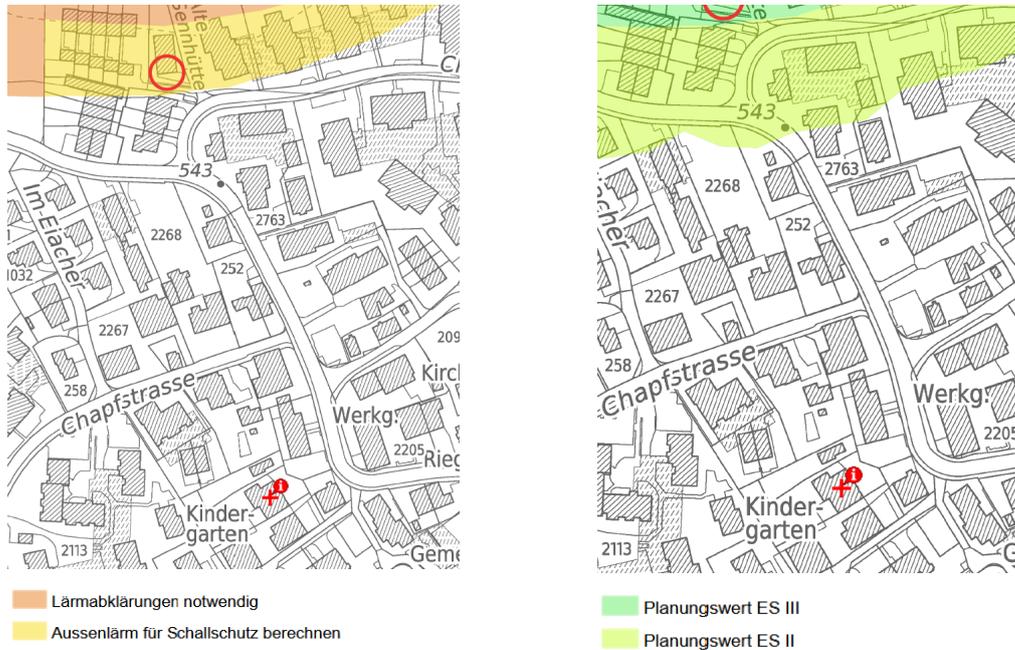


Abbildung 5: Lärmübersicht für die Raumplanung rechts, für Bauvorhaben links (<https://geo.zh.ch> 09.10.2024)

#### 4 Beurteilung Bahnlärm

Die Luftlinie zwischen der nächsten Bahnlinie und der Überbauung beträgt ca. 350 m zusätzlich befinden sich zwischen Bahnlinie und Überbauung einige Punkthäuser, welche als Hindernisse den Bahnlärm absorbieren.

Setzt man für die Berechnung des Beurteilungspegel die 350 m Distanz an, ist eine Reduzierung um 35 dB(A) zu erwarten. Die Berechnung wurde in Anlehnung an Bauen-im-Lärm durchgeführt.

Die Grenzwerte für den Tag wie auch für die Nacht sind wesentlich unterschritten.



Abbildung 6: Distanz zur Bahnlinie und Immissionspunkt

Höhe in m	Beurteilungspegel Lr dB(A)		IGW Überschritten Ja/Nein	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht
1.5	31	21	Nein	Nein
Annahme: Distanz ohne Hindernisse beträgt 350 m.				

#### 5 Beurteilung Tiefgarage

Da sich die Einfahrt aus einer geschlossenen wie auch offenen Rampe und einer ebenen Zufahrt zusammensetzt, muss die Berechnung in mehrere Abschnitte unterteilt werden. Das Modell der ebenen Zufahrt lässt eine maximale Distanz von 15 m zu. Die Modelle werden nach VSS 40578 Lärmimmissionen von Parkieranlagen Berechnung der Immissionen erstellt.

In der Folge werden die für die Berechnungen, relevante Immissionspunkte und die Beurteilung der einzelnen Abschnitte gezeigt. Die detaillierte Berechnung der jeweiligen Abschnitte kann aus dem Anhang entnommen werden.

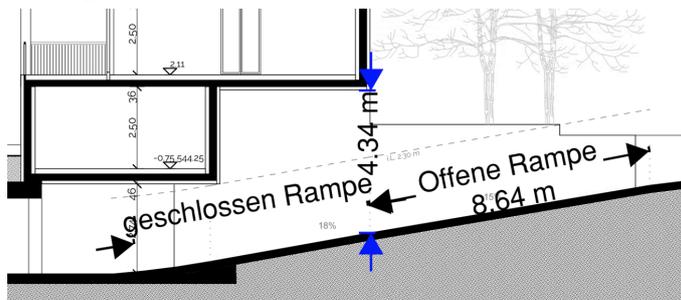


Abbildung 7: Aufteilung der Berechnungsmodelle Rampe.

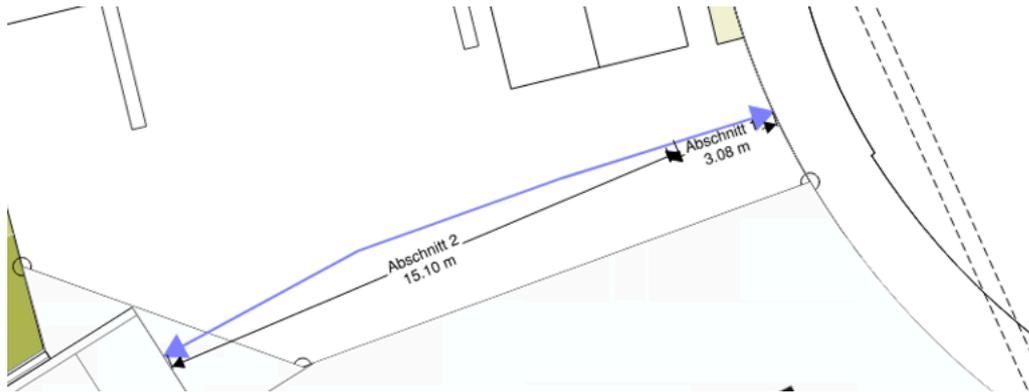


Abbildung 8: Aufteilung der Berechnungsmodelle Zufahrt.

### 5.1 Immissionspunkte

Es wird angenommen, dass sich die Immissionspunkte jeweils auf EG-Niveau befinden. Höhere Immissionspunkte weisen grundsätzlich ein verbessertes Ergebnis auf, da sich die Distanz zur Lärmquelle erhöht.

Aufgrund der Nutzungsänderungen (Büro zu Wohnen) zwischen den Stockwerken EG zu 1.OG der eigenen Überbauung wird dort noch ein Immissionspunkt im 1.OG betrachtet.

Die für die Berechnung relevanten Immissionspunkte können aus der folgenden Grafik entnommen werden.



Abbildung 9: Relevante Immissionspunkte für Beurteilung.

## 5.2 Lärmbeurteilung Tiefgarage

Für alle lärmrelevanten Immissionspunkte sind die Planungswerte nur mit weiteren Massnahmen eingehalten. Die detaillierten Berechnungen können dem Anhang entnommen werden. Die Massnahmen werden im folgenden Kapitel erläutert.

Auswertung für ESIII

**Zusammenfassung** Empfindlichkeitsstufe III

Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 6 der Lärmschutzverordnung: Tag 0dB, Nacht 5dB

	Lr <sub>T</sub> (dB(A))	PW <sub>T</sub>	Erfüllt?	Lr <sub>N</sub> (dB(A))	PW <sub>N</sub>	Erfüllt?
IP01; Wohnen ESIII	48.9	60	Ja	49.5	50	Ja
IP02; Betrieb/Wohnen ESIII	48.1	60	Ja	48.7	50	Ja
IP03 EG; Betrieb ESIII	50.7	60	Ja	51.6	-	Ja
IP04 1.OG; Wohnen ESIII	46.5	60	Ja	47.0	50	Ja

Weiter soll untersucht werden, mit welcher Stellplatzanzahl die Empfindlichkeitsstufe II bei der eigenen Bebauung eingehalten werden kann. Die jeweiligen detaillierten Berechnungen können dem Anhang entnommen werden.

Wohnen im 1.OG kann bei 72 Tiefgaragenstellplätzen und Erhalt der Massnahmen erfüllt werden. Um im EG eine Wohnnutzung vorzusehen müsste entweder die Stützmauer auf Stockwerkshöhe erhöht werden oder die Stellplatzanzahl auf 25 reduziert werden.

**Zusammenfassung** Empfindlichkeitsstufe II

Pegelkorrektur K1 gemäss Anhang 6 der Lärmschutzverordnung: Tag 0dB, Nacht 5dB

	Lr <sub>T</sub> (dB(A))	PW <sub>T</sub>	Erfüllt?	Lr <sub>N</sub> (dB(A))	PW <sub>N</sub>	Erfüllt?
IP01; Wohnen ESIII	46.9	60	Ja	47.4	50	Ja
IP02; Betrieb/Wohnen ESIII	46.0	60	Ja	46.7	50	Ja
IP03 EG; Betrieb ESII	48.6	55	Ja	49.6	-	Ja
IP04 1.OG; Wohnen ESII	44.4	55	Ja	44.9	45	Ja

### 5.3 Massnahmen

Grundsätzlich gilt das Vorsorgeprinzip. Dieses zielt sowohl auf die Emissionsbegrenzung vom Lärm an der Quelle als auch auf das Verhindern zukünftiger Probleme durch den Bau von Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen in lärmbelasteten Gebieten.

Für die Einhaltung der Planungswerte müssen zusätzlich Massnahmen ergriffen werden. Diese sind zu einem die Abschirmung zu den Immissionspunkte an der eigenen Fassade zu erhöhen wie auch das Auskleiden der Decke und Wände der geschlossenen Rampe mit absorbierenden Material. Die Auskleidung muss dabei mindestens 10m ab der Einfahrtsöffnung schallabsorbierend ausgekleidet werden.

Der Schirm muss zusätzlich 1m hoch sein und mit schallabsorbierenden Massnahmen versehen werden. Um mögliche Reflexionen zu reduzieren wird das absorbierende Material zum Grossteil in den oberen 50 cm der 1 m Lärmschutzwand angebracht.

		Eigener Empfangspunkt	
		EG	1.OG
Abstand Strasse Wand [m]	a	1.5	1.5
Abstand Wand-Empfangspunkt [m]	b	1.1	1.1
Höhe Empfangspunkt [m]	h	4.5	7.5
Höhe Wand [m]	w	2.8	3.39
Schirmwert [m]	z	0.0027	0.0609
$d_H$ , mit Rampe		5.4	9.9
Rampenwirkung, absorbierend		-2.0	-2.0
Sicherheitsfaktor		-3.0	-3.0
Hindernisdämpfung, $d_H$		0.4	4.9

Mit:

$$z = \sqrt{(w - 0.8)^2 + a^2} + \sqrt{(h - w)^2 + b^2} - \sqrt{(a + b)^2 + (h - 0.8)^2}$$

$$d_H = 10 * \log(3 + 160 * z), \text{ für } -0.0125m < z \leq 0.025m$$

$$d_H = 10 * \log(5 + 80 * z), \text{ für } z > 0.025m$$

### 5.4 Abschliessende Bewertung Tiefgarage

Die Planungswerte der ESIII sind aufgrund der hohen Stellplatzanzahl nicht ohne Massnahmen einzuhalten. Zur Einhaltung der LSV müssen die oben erläuterten Massnahmen umgesetzt werden. Bei einer Reduzierung der Stellplätze kann von einer Verbesserung der Situation ausgegangen werden und ggf. auf die erhöhte Mauer verzichtet werden.

Um die ESII zu erfüllen, muss die Stellplatzanzahl auf 72 inkl. Motorradplätze reduziert werden. Mit dieser Anzahl kann die Wohnnutzung im 1.OG in der ESII umgesetzt werden. Dabei sind die Massnahmen berücksichtigt. Um im EG eine Wohnnutzung vorzusehen, müsste entweder die Stützmauer auf Stockwerkshöhe erhöht werden oder die Stellplatzanzahl auf 25 reduziert werden.

## 6 Anhang

### Detaillierte Berechnung Tiefgaragenabschnitte Worst-Case → 116 Stellplätze

Einfahrt und Ausfahrt gem. 11.4							Offene Rampe gem. 12.3			Geschlossene Rampe gem. 12.3		
$L_{w,Zu} = 49 + 10 \cdot \log(l_{Zu}) + 10 \cdot \log(M)$							$L_{w,OR} = 49 + 10 \cdot \log(l_{OR}) + 10 \cdot \log(M) + d_i + d_{Stm}$			$L_{w,GR} = 50 + 10 \cdot \log(F) + 10 \cdot \log(M) + d_i$		
$L_{i,Zu} = L_{w,Zu} - 8 - 20 \cdot \log(d_{Zu})$							$L_{i,OR} = L_{w,OR} - 8 - 20 \cdot \log(d_{OR})$			$L_{i,GR} = L_{w,GR} - 5 - 20 \cdot \log(d_{GR}) + d_{Rm} + d_{Fas}$		
$l_{Zu}$	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Abschnitt 4	Abschnitt 5	Abschnitt 6	$l_{OR}$		8.60	F		16.06
$M_T$	18.13	18.13	18.13	18.13	18.13	18.13	$d_i$		6.00	$d_p$		29.90
$M_N$	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	6.04	$d_{Stm}$		0.00	$d_a$		-6.00
$L_{w,Zu,T}$	66.35	73.34	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{w,OR,T}$		76.93	$L_{w,GR,T}$		68.64
$L_{w,Zu,N}$	61.58	68.57	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{w,OR,N}$		73.16	$L_{w,GR,N}$		63.87

Offene Rampe eigene Bebauung		
$l_{OR}$		3.00
$d_i$		6.00
$d_{Stm}$		0.00
$L_{w,OR,T}$		72.35
$L_{w,OR,N}$		68.58

Erhöhung Stützmauer um 1 m		$d_H$		4.60
----------------------------	--	-------	--	------

Immissionspegel												
<b>IP01</b>						<b>IP01</b>						
Höhe	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Höhe	4.00	Höhe	5.00		
Dist. (horiz.)	13.20	8.80	0.00	0.00	0.00	0.00	Dist. (horiz.)	16.50	Dist. (horiz.)	20.40		
$d_{Zu}$	13.35	9.02	0.00	0.00	0.00	0.00	$d_{OR}$	16.98	$d_{GR}$	21.00		
									$d_{Fas}$	0.00		
									$d_{Rm}$	0.00		
$L_{i,Zu,T}$	35.84	46.24	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,OR,T}$	44.33	$L_{i,GR,T}$	37.19		
$L_{i,Zu,N}$	31.07	41.46	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,OR,N}$	40.56	$L_{i,GR,N}$	32.42		
<b>IP02</b>						<b>IP02</b>						
Höhe	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	Höhe	4.00	Höhe	5.50		
Dist. (horiz.)	11.40	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Dist. (horiz.)	17.60	Dist. (horiz.)	21.30		
$d_{Zu}$	11.50	10.11	0.00	0.00	0.00	0.00	$d_{OR}$	18.05	$d_{GR}$	22.00		
									$d_{Fas}$	0.00		
									$d_{Rm}$	-4.00		
$L_{i,Zu,T}$	37.14	45.25	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,OR,T}$	43.80	$L_{i,GR,T}$	32.79		
$L_{i,Zu,N}$	32.37	40.48	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,OR,N}$	40.03	$L_{i,GR,N}$	28.02		
<b>IP03 EG</b>						<b>IP03 EG</b>						
Höhe	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	Höhe	5.00	Höhe	5.00		
Dist. (horiz.)	21.30	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00	Dist. (horiz.)	2.70	Dist. (horiz.)	2.70		
$d_{Zu}$	21.35	13.19	0.00	0.00	0.00	0.00	$d_{OR}$	5.68	$d_{GR}$	5.68		
									$d_{Fas}$	0.00		
									$d_{Rm}$	-8.00		
$L_{i,Zu,T}$	31.76	42.94	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,OR,T}$	49.24	$L_{i,GR,T}$	40.55		
$L_{i,Zu,N}$	26.99	38.17	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,OR,N}$	45.47	$L_{i,GR,N}$	35.78		
<b>IP04 1.OG</b>						<b>IP04 1.OG</b>						
Höhe	4.50	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	Höhe	9.50	Höhe	10.00		
Dist. (horiz.)	21.30	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00	Dist. (horiz.)	5.50	Dist. (horiz.)	5.50		
$d_{Zu}$	21.77	13.85	0.00	0.00	0.00	0.00	$d_{OR}$	10.98	$d_{GR}$	11.41		
									$d_{Fas}$	0.00		
									$d_{Rm}$	-8.00		
$L_{i,Zu,T}$	31.60	42.51	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,OR,T}$	43.52	$L_{i,GR,T}$	34.49		
$L_{i,Zu,N}$	26.83	37.74	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,OR,N}$	39.75	$L_{i,GR,N}$	29.72		

Detaillierte Berechnung für Empfindlichkeitsstufe II → 72 Stellplätze

<b>Einfahrt und Ausfahrt gem. 11.4</b> $L_{w,zu} = 49 + 10 \cdot \log(l_{zu}) + 10 \cdot \log(M)$ $L_{i,zu} = L_{w,zu} - 8 - 20 \cdot \log(d_{zu})$							<b>Offene Rampe gem. 12.3</b> $L_{w,or} = 49 + 10 \cdot \log(l_{or}) + 10 \cdot \log(M) + d_i + d_{stm}$ $L_{i,or} = L_{w,or} - 8 - 20 \cdot \log(d_{or})$			<b>Geschlossene Rampe gem. 12.3</b> $L_{w,gr} = 50 + 10 \cdot \log(F) + 10 \cdot \log(M) + d_a$ $L_{i,gr} = L_{w,gr} - 5 - 20 \cdot \log(d_{or}) + d_{rm} + d_{fas}$		
	Abschnitt 1	Abschnitt 2	Abschnitt 3	Abschnitt 4	Abschnitt 5	Abschnitt 6						
$l_{zu}$	3.00	15.00	0.00	0.00	0.00	0.00	$l_{or}$	8.60	F		16.06	
$M_T$	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	11.25	$d_i$	6.00	$\varphi$		29.90	
$M_N$	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	$d_{stm}$	0.00	$d_a$		-6.00	
$L_{w,zu,T}$	64.28	71.27	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{w,or,T}$	74.86	$L_{w,gr,T}$		66.57	
$L_{w,zu,N}$	59.51	66.50	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{w,or,N}$	71.09	$L_{w,gr,N}$		61.80	

Offene Rampe eigene Bebauung

$l_{or}$	3.00
$d_i$	6.00
$d_{stm}$	0.00
$L_{w,or,T}$	70.28
$L_{w,or,N}$	66.51

Erhöhung Stützmauer um 1 m	$d_H$	4.60
----------------------------	-------	------

Immissionspegel

<b>IP01</b>							<b>IP01</b>			<b>IP01</b>		
Höhe	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Höhe	4.00	Höhe		5.00	
Dist. (horiz.)	13.20	8.80	0.00	0.00	0.00	0.00	Dist. (horiz.)	16.50	Dist. (horiz.)		20.40	
$d_{zu}$	13.35	9.02	0.00	0.00	0.00	0.00	$d_{or}$	16.98	$d_{gr}$		21.00	
									$d_{fas}$		0.00	
									$d_{rm}$		0.00	
$L_{i,zu,T}$	33.77	44.16	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,or,T}$	42.26	$L_{i,gr,T}$		35.12	
$L_{i,zu,N}$	29.00	39.39	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,or,N}$	38.49	$L_{i,gr,N}$		30.35	

<b>IP02</b>							<b>IP02</b>			<b>IP02</b>		
Höhe	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	Höhe	4.00	Höhe		5.50	
Dist. (horiz.)	11.40	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Dist. (horiz.)	17.60	Dist. (horiz.)		21.30	
$d_{zu}$	11.50	10.11	0.00	0.00	0.00	0.00	$d_{or}$	18.05	$d_{gr}$		22.00	
									$d_{fas}$		0.00	
									$d_{rm}$		-4.00	
$L_{i,zu,T}$	35.07	43.18	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,or,T}$	41.73	$L_{i,gr,T}$		30.72	
$L_{i,zu,N}$	30.30	38.40	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,or,N}$	37.96	$L_{i,gr,N}$		25.95	

<b>IP03 EG</b>							<b>IP03 EG</b>			<b>IP03 EG</b>		
Höhe	1.50	1.50	0.00	0.00	0.00	0.00	Höhe	5.00	Höhe		5.00	
Dist. (horiz.)	21.30	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00	Dist. (horiz.)	2.70	Dist. (horiz.)		2.70	
$d_{zu}$	21.35	13.19	0.00	0.00	0.00	0.00	$d_{or}$	5.68	$d_{gr}$		5.68	
									$d_{fas}$		0.00	
									$d_{rm}$		-8.00	
$L_{i,zu,T}$	29.69	40.87	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,or,T}$	47.17	$L_{i,gr,T}$		38.48	
$L_{i,zu,N}$	24.92	36.10	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,or,N}$	43.39	$L_{i,gr,N}$		33.71	

<b>IP04 1.OG</b>							<b>IP04 1.OG</b>			<b>IP04 1.OG</b>		
Höhe	4.50	4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	Höhe	9.50	Höhe		10.00	
Dist. (horiz.)	21.30	13.10	0.00	0.00	0.00	0.00	Dist. (horiz.)	5.50	Dist. (horiz.)		5.50	
$d_{zu}$	21.77	13.85	0.00	0.00	0.00	0.00	$d_{or}$	10.98	$d_{gr}$		11.41	
									$d_{fas}$		0.00	
									$d_{rm}$		-8.00	
$L_{i,zu,T}$	29.53	40.44	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,or,T}$	41.45	$L_{i,gr,T}$		32.42	
$L_{i,zu,N}$	24.75	35.67	0.00	0.00	0.00	0.00	$L_{i,or,N}$	37.68	$L_{i,gr,N}$		27.65	