

M I C H A E L W I C H S E R + P A R T N E R A G D Ü B E N D O R F

A k u s t i k u n d B a u p h y s i k  
B E R A T U N G E N M E S S U N G E N S T U D I E N E X P E R T I S E N

---

## **LÄRM PROGNOSE TIEFGARAGE RICHTPROJEKT GESTALTUNGSPLAN HOCHBORD (nach LSV und SN 640 578)**

---

Auftrag Nr.	16423	
Objekt	Richtprojekt Gestaltungsplan Hochbord Grundstück Kat.-Nr. 17413 8600 Dübendorf	
Auftraggeber	Hochbord Immobilien AG Wollerauerstrasse 8d 8834 Schindellegi	
Vertreter	Cerv & Wachtl Architekturbüro Belsitostrasse 6 8044 Zürich	Maier Hess Architekten Neptunstrasse 25 8032 Zürich
Kontaktperson	Herr Wachtl	Herr Maier

---

Inhaltsverzeichnis	1 Grundlagen
	2 Situation
	3 Anforderungen
	4 Berechnungen
	5 Beurteilung
	6 Massnahmen

---

Verteiler:	Cerv & Wachtl Architekturbüro Belsitostrasse 6 8044 Zürich
	3-fach

---

Datum:	03.04.2018
--------	------------

## 1 Grundlagen

- Lärmschutzverordnung vom 15. Dez. 1986 (Stand am 01. Januar 2016), Anhang 6
- Leitfaden „Lärmschutz im Baubewilligungsverfahren“
- VSS Schweizer Norm 640 578, Ausgabe 2016
- Parameter und Vollzugshilfen der Fachstelle Lärmschutz
- Planunterlagen: Situationsplan zum Richtprojekt Stand 18.03.2018
- GIS ZH Browser 03.04.2018
- Bauordnung Stadt Dübendorf vom 07.04.2017
- Ergänzungsplan Zentrumszone Hochbord (Z4) vom 07.04.2017

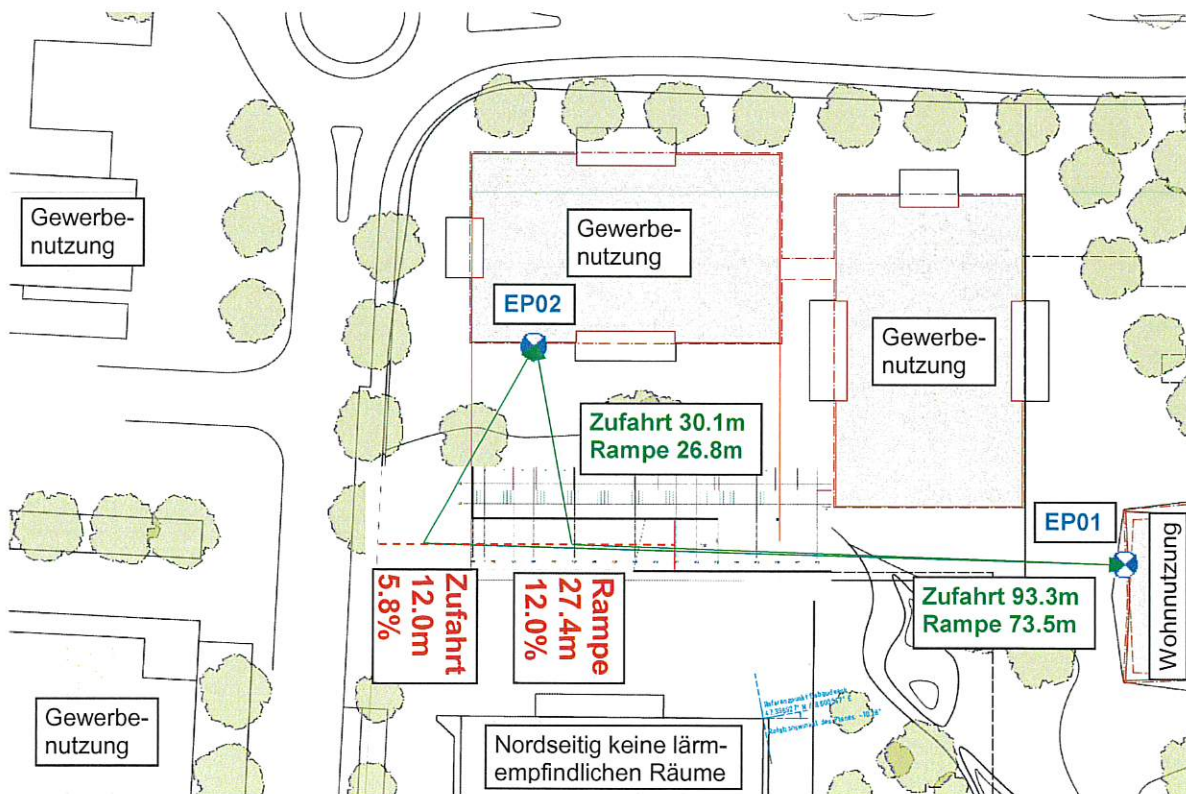
## 2 Situation

### 2.1 Exponierte Empfangspunkte

Die Ermittlung der Lärmimmissionen erfolgt an den nächstgelegenen Liegenschaften mit lärmempfindlicher Wohnnutzung und Betriebsräumen.

**EP01 Wohnnutzung;** Neubau Baufeld C, Westfassade

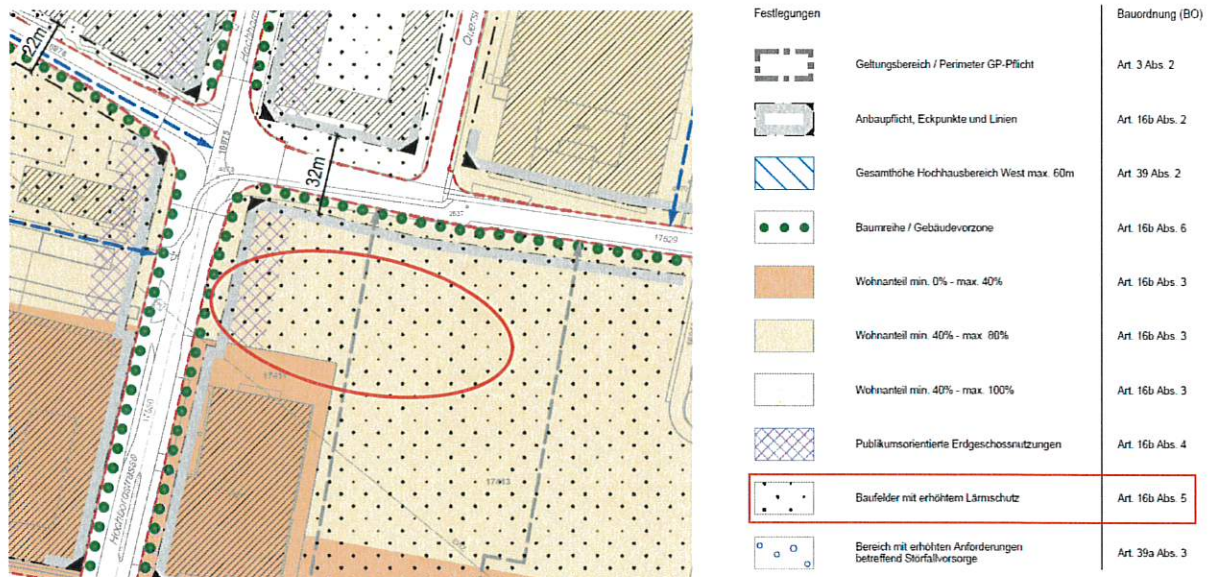
**EP02 Betriebsräume;** Neubau Baufeld A, Südfassade



**Situationsplan (1:1'000)**

### 3 Anforderungen

#### 3.1 Ergänzungsplan Zentrumszone Hochbord (Z4)



Ergänzungsplan Zentrumszone Hochbord (Z4) vom 07.04.2017

Gemäss Ergänzungsplan Zentrumszone Hochbord (Z4) liegt der untersuchte Immissionspunkt im Bereich mit erhöhtem Lärmschutz.

#### 3.2 Belastungsgrenzwerte

Auszug aus Bauordnung Stadt Dübendorf vom 07.04.2017

Art. 16b Abs. 5:

5 In den bezeichneten Gebieten mit erhöhtem Lärmschutz sind entsprechend der jeweiligen Nutzung die folgenden Pegelwerte einzuhalten:

	Lr* in dB(A) Tag	Lr* in dB(A) Nacht
Wohnnutzung	60	50
Gewerbenutzung	65	55

### 4 Berechnungen

#### 4.1 Grundlagen für die Tiefgarage

(Angaben VSS SN 640 578 Ausgabe 2016)

Gemäss VSS 640 578 Ausgabe 2016 Kapitel 12 werden die Tiefgaragen mit offener und geschlossener Rampe unterschiedlich beurteilt.

Bei der vorliegenden Situation handelt es sich um eine Tiefgarage mit offener Rampe. Es werden gemäss VSS 640 578 Ausgabe 2016 die Lärmemissionen der Zufahrt nach Kapitel 11.4 und die Lärmemissionen der offenen Rampe nach Kapitel 12.2 beurteilt. Die Emissionen aus der Einfahrtsöffnung können mit offener Rampe vernachlässigt werden.

## 4.2 Eingabedaten zu den Emissionsquellen

### Anzahl Parkplätze:

Parkplätze Wohnnutzung 384 PP

Parkplätze Gewerbenutzung 96 PP

### Benutzungshäufigkeit Wohnnutzung:

Zur Ermittlung der Verkehrsmenge werden folgende Annahmen berücksichtigt:

Spezifisches Verkehrspotenzial Wohnnutzung; **2.5 Fahrten pro Parkfeld und Tag**

Spezifisches Verkehrspotenzial Gewerbenutzung; **4.0 Fahrten pro Parkfeld und Tag**

Aufteilung; **75% am Tag** (07:00 – 19:00) **25% in der Nacht** (19:00 – 07:00)

$(384 \text{ PP} \times 2.5 \text{ Fahrten} + 96 \text{ PP} \times 4.0 \text{ Fahrten}) \times 75\% / 12\text{h} = \mathbf{84.0 \text{ Fz/h}}$

$(384 \text{ PP} \times 2.5 \text{ Fahrten} + 96 \text{ PP} \times 4.0 \text{ Fahrten}) \times 25\% / 12\text{h} = \mathbf{28.0 \text{ Fz/h}}$

### Zufahrt:

Länge der Zufahrt  $l_{zu} = \mathbf{12.0m}$  Steigung  $i = \mathbf{5.8\%}$

### Offene Rampe:

Länge der Rampe  $l_{oR} = \mathbf{27.4m}$  Steigung  $i = \mathbf{12.0\%}$

Die Seitenwände der Rampe werden hoch absorbierend ausgekleidet, es wird kein Reflexionszuschlag für die Rampenwände berücksichtigt.

## 4.3 Eingabedaten zu den Ausbreitungsberechnungen

### Distanz Zufahrt:

Die Distanz der Zufahrt zum Immissionspunkt ist in Punkt 2.1 planerisch dargestellt.

$d_{zu} \text{ EP01} = \mathbf{93.3m}$

$d_{zu} \text{ EP02} = \mathbf{30.1m}$

### Distanz offene Rampe:

Die Distanz der offenen Rampe zum Immissionspunkt ist in Punkt 2.1 planerisch dargestellt.

$d_{oR} \text{ EP01} = \mathbf{73.5m}$

$d_{oR} \text{ EP02} = \mathbf{26.8m}$

### Hinderniswirkung:

Es wurde keine Hinderniswirkungen in den Berechnungen berücksichtigt.

## 4.4 Pegelkorrekturen

### Pegelkorrekturen:

K1: (Tag): 0 dB                      K1: (Nacht): 5 dB

K2: (Tag) 0 dB                        K2: (Nacht): 0 dB

K3: In Tiefgaragen 0 dB bei lärmarmen Regenrinne

#### 4.5 Resultate nach VSS SN 640 578

Beil.	EP	Raum/Ausrichtung	Belastungs- grenzwert Tag dB(A)	Beurtei- lungspegel Tag dB(A)	Belastungs- grenzwert Nacht dB(A)	Beurtei- lungspegel Nacht dB(A)
01	01	Neubau Wohnnutzung Baufeld C	60	42.3	50	42.6
02	02	Neubau Gewerbenutzung Baufeld A	65	51.2	55	51.5

## 5 Beurteilung

### 5.1 Empfangspunkt EP01+EP02

An den nächstgelegenen bzw. massgebenden Empfangspunkten werden die Belastungsgrenzwerte nach Art. 16b Abs. 5 der Bauordnung am Tag und in der Nacht **eingehalten**.

Da die Belastungsgrenzwerte am exponiertesten Empfangspunkt eingehalten werden, werden diese auch an den übrigen Liegenschaften eingehalten.

## 6 Massnahmen

Die Seitenwände der Garagenrampe sind ab 0.6m über Fahrbahn hoch schallabsorbierend auszukleiden. (mindestens Schallabsorptionsgruppe A2 gemäss EN 1793-1:1997 / SN 640 571-1).

Dübendorf, 03.04.2018  
Sachbearbeitung: Pascal Kamm



Michael Wichser



Pascal Kamm

**Michael Wichser + Partner AG Dübendorf**  
**Akustik und Bauphysik**

# **Berechnungen** zum Lärmgutachten vom 03.04.2018

Richtprojekt Gestaltungsplan Hochbord Grundstück Kat.-Nr. 17413 8600 Dübendorf

<b>Lärmimmissionen von Parkieranlagen</b>			
<b>SN 640 578 (Ausgabe 2016)</b>		<b>Tiefgaragen</b>	
Auftrag Nr.:	16423		
Objekt:	Richtprojekt Gestaltungsplan Hochbord Grundstück Kat.-Nr. 17413 8600 Dübendorf		
Empf.pkt.:	EP01		
Liegenschaft	Wohnnutzung Baufeld C		
Ausrichtung:	Westfassade		
Pegelrichtwerte nach Art. 16b Abs. 5 der Bauordnung der Stadt Dübendorf	<b>60 dB(A)</b>	<b>50 dB(A)</b>	
Anzahl Parkfelder Wohnnutzung	384	Parkfelder	
Fahrten/Parkfeld Wohnnutzung	2.5	Fz/Parkfeld	
Anzahl Parkfelder Gewebrenutzung	96	Parkfelder	
Fahrten/Parkfeld Gewerbenutzung	4	Fz/Parkfeld	
Fahrten Tag 75% / Nacht 25%	1008.0	Fz	336.0 Fz
<b>M Tag/Nacht</b>	<b>84.00</b>	Fz/h	<b>28.00</b> Fz/h
<b>Zufahrt</b>	Tag		Nacht
l <sub>Zu</sub> Länge der Zufahrt	12.0	m	12.0 m
i Rampensteigung	5.8	%	5.8 %
Grundemission Zufahrt	49.0	dB(A)	49.0 dB(A)
Zuschlag Rampenlänge	10.8	dB	10.8 dB
d <sub>i</sub> Steigungszuschlag	1.4	dB	1.4 dB
Verkehrsmengenzuschlag	19.2	dB	14.5 dB
<b>L<sub>w,Zu</sub> Emissionspegel Zufahrt</b>	<b>80.4</b>	<b>dB(A)</b>	<b>75.7</b> dB(A)
d <sub>Zu</sub> Disanz Zufahrt Empfangspunkt	93.3	m	93.3 m
Abstandsämpfung (Halbkugel)	-47.4	dB	-47.4 dB
Hinderniswirkung	0.0	dB	0.0 dB
<b>L<sub>I,Zu</sub> Immissionspegel Zufahrt</b>	<b>33.0</b>	<b>dB(A)</b>	<b>28.3</b> dB(A)
<b>Offene Rampe</b>	Tag		Nacht
l <sub>oR</sub> Länge der Offenen Rampe	27.4	m	27.4 m
i Rampensteigung	12.0	%	12.0 %
Seitenwände vorhanden	ja		ja
Hoch schallabsorbierende Verkleidung	ja		ja
Grundemission offene Rampe	49.0	dB(A)	49.0 dB(A)
Zuschlag Rampenlänge	14.4	dB	14.4 dB
d <sub>i</sub> Steigungszuschlag	4.5	dB	4.5 dB
Verkehrsmengenzuschlag	19.2	dB	14.5 dB
Zuschlag Seitenwände Rampe	0.0	dB	0.0 dB
<b>L<sub>w,oR</sub> Emissionspegel offene Rampe</b>	<b>87.1</b>	<b>dB(A)</b>	<b>82.3</b> dB(A)
d <sub>oR</sub> Disanz offene Rampe Empfangspunkt	73.5	m	73.5 m
Abstandsämpfung (Halbkugel)	-45.3	dB	-45.3 dB
Hinderniswirkung	0.0	dB	0.0 dB
<b>L<sub>I,oR</sub> Immissionspegel offene Rampe</b>	<b>41.8</b>	<b>dB(A)</b>	<b>37.0</b> dB(A)
<b>L<sub>I,Tot</sub> Immissionspegel der Tiefgarage</b>	<b>42.3</b>	<b>dB(A)</b>	<b>37.6</b> dB(A)
K1	0	dB	5 dB
K2	0	dB	0 dB
K3	0	dB	0 dB
<b>L<sub>r</sub> Beurteilungspegel</b>	<b>42.3</b>	<b>dB(A)</b>	<b>42.6</b> dB(A)

<b>Lärmimmissionen von Parkieranlagen</b>				
<b>SN 640 578 (Ausgabe 2016)</b>		<b>Tiefgaragen</b>		
Auftrag Nr.:	16423			
Objekt:	Richtprojekt Gestaltungsplan Hochbord Grundstück Kat.-Nr. 17413 8600 Dübendorf			
Empf.pkt.:	EP02			
Liegenschaft	Gewerberäume Baufeld A			
Ausrichtung:	Südfassade			
Pegelrichtwerte nach Art. 16b Abs. 5 der Bauordnung der Stadt Dübendorf	<b>65 dB(A)</b>		<b>55 dB(A)</b>	
Anzahl Parkfelder Wohnnutzung	384	Parkfelder		
Fahrten/Parkfeld Wohnnutzung	2.5	Fz/Parkfeld		
Anzahl Parkfelder Gewebrenutzung	96	Parkfelder		
Fahrten/Parkfeld Gewerbenutzung	4	Fz/Parkfeld		
Fahrten Tag 75% / Nacht 25%	1008.0	Fz	336.0	Fz
<b>M Tag/Nacht</b>	<b>84.00</b>	Fz/h	<b>28.00</b>	Fz/h
<b>Zufahrt</b>	Tag		Nacht	
l <sub>zu</sub> Länge der Zufahrt	12.0	m	12.0	m
i Rampensteigung	5.8	%	5.8	%
Grundemission Zufahrt	49.0	dB(A)	49.0	dB(A)
Zuschlag Rampenlänge	10.8	dB	10.8	dB
d <sub>i</sub> Steigungszuschlag	1.4	dB	1.4	dB
Verkehrsmengenzuschlag	19.2	dB	14.5	dB
<b>L<sub>w,zu</sub> Emissionspegel Zufahrt</b>	<b>80.4</b>	<b>dB(A)</b>	<b>75.7</b>	<b>dB(A)</b>
d <sub>zu</sub> Diszanz Zufahrt Empfangspunkt	30.1	m	30.1	m
Abstandsämpfung (Halbkugel)	-37.6	dB	-37.6	dB
Hinderniswirkung	0.0	dB	0.0	dB
<b>L<sub>i,zu</sub> Immissionspegel Zufahrt</b>	<b>42.9</b>	<b>dB(A)</b>	<b>38.1</b>	<b>dB(A)</b>
<b>Offene Rampe</b>	Tag		Nacht	
l <sub>oR</sub> Länge der Offenen Rampe	27.4	m	27.4	m
i Rampensteigung	12.0	%	12.0	%
Seitenwände vorhanden	ja		ja	
Hoch schallabsorbierende Verkleidung	ja		ja	
Grundemission offene Rampe	49.0	dB(A)	49.0	dB(A)
Zuschlag Rampenlänge	14.4	dB	14.4	dB
d <sub>i</sub> Steigungszuschlag	4.5	dB	4.5	dB
Verkehrsmengenzuschlag	19.2	dB	14.5	dB
Zuschlag Seitenwände Rampe	0.0	dB	0.0	dB
<b>L<sub>w,oR</sub> Emissionspegel offene Rampe</b>	<b>87.1</b>	<b>dB(A)</b>	<b>82.3</b>	<b>dB(A)</b>
d <sub>oR</sub> Diszanz offene Rampe Empfangspunkt	26.8	m	26.8	m
Abstandsämpfung (Halbkugel)	-36.6	dB	-36.6	dB
Hinderniswirkung	0.0	dB	0.0	dB
<b>L<sub>i,oR</sub> Immissionspegel offene Rampe</b>	<b>50.6</b>	<b>dB(A)</b>	<b>45.8</b>	<b>dB(A)</b>
<b>L<sub>i,Tot</sub> Immissionspegel der Tiefgarage</b>	<b>51.2</b>	<b>dB(A)</b>	<b>46.5</b>	<b>dB(A)</b>
K1	0	dB	5	dB
K2	0	dB	0	dB
K3	0	dB	0	dB
<b>L<sub>r</sub> Beurteilungspegel</b>	<b>51.2</b>	<b>dB(A)</b>	<b>51.5</b>	<b>dB(A)</b>