

Lärmgutachten nach LSV

06. März 2013

**Lycée Francais de Zurich
Hochbord
8400 Dübendorf**

11595-01lk-Lärmgutachten
Verkehrslärm

AKUSTIK

mühlebach partner ag 
AKUSTIK + BAUPHYSIK

Schulstrasse 9
8542 Wiesendangen
Tel 052 / 320 90 20
Fax 052 / 320 90 21
info@bau-physik.ch

Lärmgutachten nach LSV
Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

Inhaltsverzeichnis		Seite
1. Objektdaten und Grundlagen		3
1.1	Objekt	3
1.2	Auftraggeber	3
1.3	Bauherrschaft	3
1.4	Auftragnehmer	3
1.5	Planungsgrundlagen	3
2. Allgemeines		4
2.1	Gesetzliche Grundlagen	4
2.2	Massgebende Empfindlichkeitsstufe	5
2.3	Beurteilung der Lärmimmissionen im Sinne der LSV	5
2.4	Berechnungsmethode und Berechnungsgenauigkeit	5
2.5	Lage und Zuteilung	6
3. Strassenverkehrslärm		7
3.1	Lärmquellen	7
3.2	Beurteilungspegel Lr'	10
4. Eisenbahnlärm		11
4.1	Lärmquellen	11
4.2	Beurteilungspegel Lr'	12
5. Tiefgarage und Parkierungsanlage		12
5.1	Einfahrtsöffnung der Tiefgarage des Baubereiches A	12
5.2	Tiefgaragenrampe des Baubereiches A	13
5.3	Parkierungsanlage	14
5.4	Beurteilungspegel Lr'	15
6 Beurteilung		16
6.1	Strassenverkehrslärm	16
6.2	Eisenbahnverkehrslärm	16
6.3	Tiefgarage und Parkierungsanlage	16

Anhang

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

1 Objektdaten und Grundlagen

1.1 Objekt

Lycée Francais de Zurich
Hochbord
8400 Dübendorf

1.2 Auftraggeber

Losinger Marazzi AG
Totalunternehmung
Hardturmstrasse 11
8005 Zürich

PL Frau Alice Delage
Tel. 058 456 71 96

1.3 Bauherrschaft

Lycée Francais de Zurich

1.4 Auftragnehmer

mühlebach partner ag
Akustik und Bauphysik
Schulstrasse 9
8542 Wiesendangen

PL Herr Lubos Krajci
Tel. 052 320 90 20
Fax: 052 320 90 21
E-Mail: l.krajci@bau-physik.ch

1.5 Planungsgrundlagen

- [1] Situation 1:500
- [2] Gestaltungspläne, Planstand 24. Oktober 2012
- [3] Privater Gestaltungsplan Hochbord, Auswertung der Anträge und Hinweise des Vorprüfungsberichts vom 07.01.2013, Suter von Känel Wild AG
- [4] Privater Gestaltungsplan Hochbord – Vorprüfung vom 07.01.2013, Baudirektion Kanton Zürich, Amt für Raumentwicklung
- [5] Emissionspegel der Überlandstrasse gemäss GIS Informationssystem Kanton Zürich
- [6] Belastungen durchschnittlicher Tagesverkehr DTV, IBV Hüsler AG vom 21.02.2013
- [7] SBB Emissionsplan 2015, gemäss Angaben Bundesamt für Verkehr
- [8] Lärmschutz-Verordnung vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. August 2010)
- [9] Mobilitätsverhalten- Verkehrsprognose-Verkehrliches Gutachten, Lycée Français Zürich – Losinger Marazzi, IBV Hüsler AG, Zürich 19. Februar 2013

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

2 Allgemeines

2.1 Gesetzliche Grundlagen

2.1.1 Allgemeines

An einem Gebäude müssen gemäss LSV in der Mitte des offenen Fensters eines lärmempfindlichen Raumes die Grenzwerte eingehalten sein. Relevant sind nach kantonaler Praxis nur die zur Lüftung eines Raumes notwendigen Fenster. Als massgeblicher Ermittlungsort gilt demzufolge das am wenigsten lärmexponierte Fenster eines Raumes. Das PBG verlangt in § 302, dass die Fensterflächen mindestens 10% der Bodenfläche betragen. Zur Belüftung gilt ein Richtwert von mindestens 5%.

Schulzimmer und Bibliotheksräume bzw. Leseräume in Bibliotheken sind gleich zu beurteilen wie lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Analog zu den Hotelzimmern ist auch hier eine kontrollierte Belüftung als Lärmschutzmassnahme zulässig. Das Sekretariat und weitere Büroräume in Schulen gelten als lärmempfindliche Betriebsräume. Alle Räume mit einer kurzen Aufenthaltsdauer (Archiv, Kopierraum) werden als nicht lärmempfindlich beurteilt.

2.1.2 Begriffe (Art. 2, abs. 6, LSV)

Lärmempfindliche Räume sind:

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

2.1.3 Erschliessung von Bauzonen in lärmbelasteten Gebieten (Art. 30, LSV)

Ist ein Quartierplanperimeter noch nicht erschlossen, so sind nach Art. 30 LSV die Planungswerte (PW) massgebend.

Die Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen, die bei Inkrafttreten des Gesetzes noch nicht erschlossen waren, dürfen nur so weit erschlossen werden, als die Planungswerte eingehalten sind oder durch eine Änderung der Nutzungsart oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Die Vollzugsbehörde kann für kleine Teile von Bauzonen Ausnahmen gestatten.

2.1.4 Besondere Belastungsgrenzwerte bei Betriebsräumen (Art. 42, LSV)

¹ Bei Räumen in Betrieben (Art. 2 Abs. 6 Bst. b), die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufen I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungswerte und Immissionsgrenzwerte.

² Absatz 1 gilt nicht für Räume in Schulen, Anstalten und Heimen. Für Räume in Gasthäusern gilt er nur, soweit sie auch bei geschlossenen Fenstern ausreichend belüftet werden können.

Da in einem Betriebsraum höhere Grenzwerte gelten und andere Massnahmen zulässig sind, ist eine klare Abgrenzung zur Wohnnutzung notwendig. Als Betrieb gilt eine Zusammenfassung personeller und sachlicher Mittel zu einem wirtschaftlichen Zweck. Der Begriff "Betrieb" umfasst sowohl industrielle und gewerbliche als auch Handels- und Dienstleistungsbetriebe.

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

2.1.5 Kantonaler Vollzug

Bei Betriebsräumen, Schule und Hotelzimmern zählt eine kontrollierte Belüftung als Lärmschutzmassnahme.

2.2 Massgebende Empfindlichkeitsstufe

Tabelle 1 Massgebende Belastungsgrenzwerte gemäss Lärmschutz-Verordnung (LSV)

Empfindlichkeitsstufe	Planungswert		Immissionsgrenzwert		Alarmwert	
	L _r in dB(A)		L _r in dB(A)		L _r in dB(A)	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
ES I	50	40	55	45	65	60
ES II	55	45	60	50	70	65
ES III	60	50	65	55	70	65
ES IV	65	55	70	60	75	70

2.3 Beurteilung der Lärmimmissionen im Sinne der LSV

Gemäss den einschlägigen Bestimmungen der Lärmschutz-Verordnung LSV müssen die Beurteilungspegel für den Strassenverkehrslärm und den Eisenbahnlärm getrennt ermittelt werden.

Die allgemeine Verkehrsentwicklung für den Planungshorizont von 10 Jahren wird gemäss [4] mit einer Erhöhung der Emissionswerte L_{ret} und L_{ren} um 1 Dezibel einkalkuliert.

2.4 Berechnungsmethode und Berechnungsgenauigkeit

Mit Hilfe des Cadna/A-Programmes (Version 4.1.143) wurden die örtlichen Gegebenheiten bestmöglich modelliert und die Schallausbreitung, welche auf StL86+ (Strassenverkehrslärm) und Semibel (Eisenbahnlärm) basiert, berechnet.

Berechnungsgenauigkeit:	L _{r,e}	<	50 dB(A)	± 2.5 dB(A)
	L _{r,e}	=	50 - 60 dB(A)	± 2.0 dB(A)
	L _{r,e}	>	60 dB(A)	± 1.5 dB(A)

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

2.5 Lage und Zuteilung

Das Grundstück liegt im Baugebiet der Stadt Dübendorf. Die neu projektierte Schulanlage liegt zwischen der SBB-Linie und der Hochbord-/Lagerstrasse (Baubereich A).

Relevante Lärmquellen - Hochbordstrasse Nord
- Lagerstrasse West
- Lagerstrasse Ost
- Zufahrt Pfister
- SBB Bahnlinie ZH Langstrasse – Dietlikon Süd

Bauzone: IG3 BMZ 7 Industrie- und Gewerbezone 3
Empfindlichkeitsstufe ES III
Parzellen Nr. 16938 (Baubereich B) und 16939 (Baubereich A)

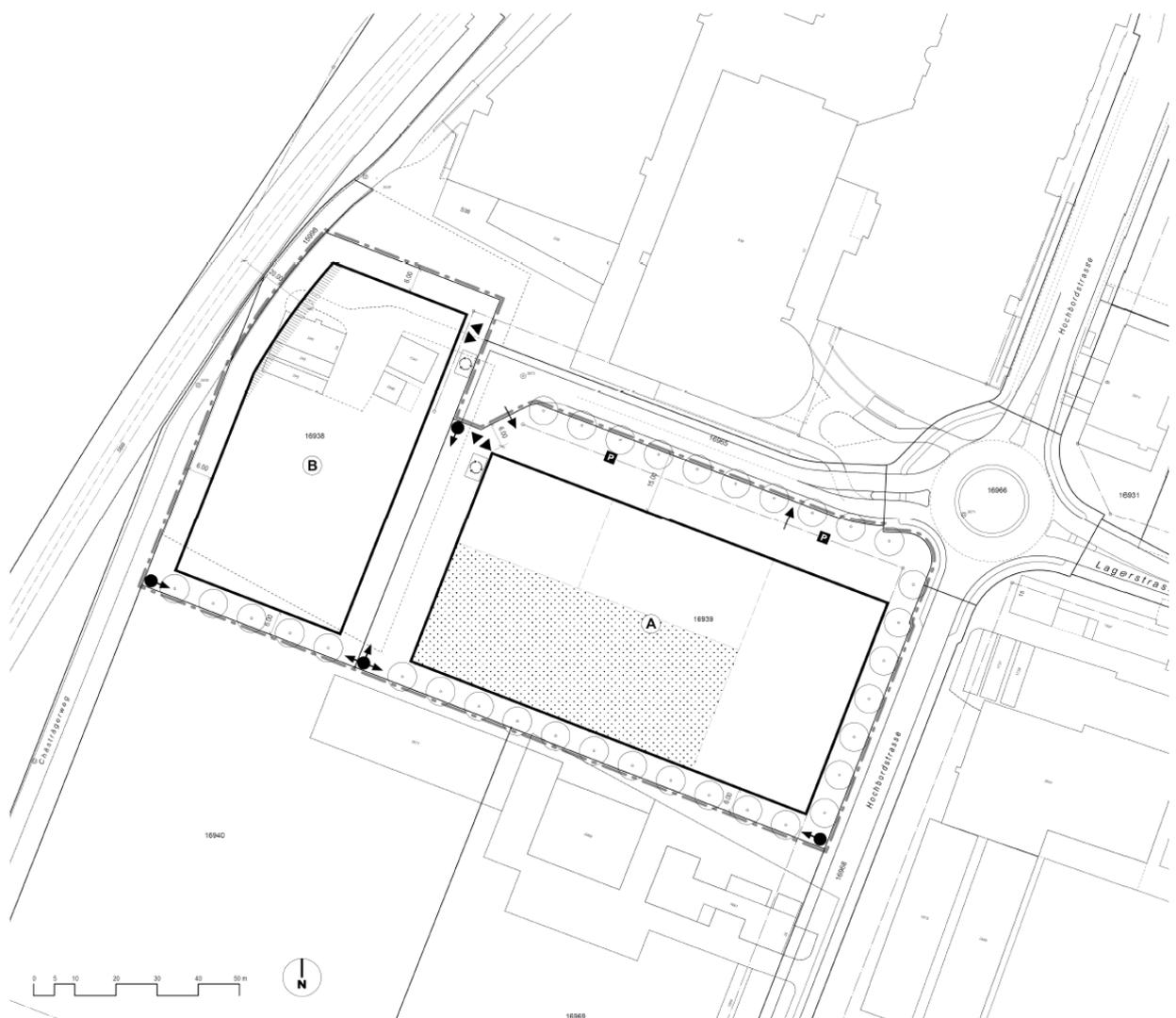


Abbildung 1 Situationsplan aus dem GP Hochbord [2]

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

3. Strassenverkehrslärm

3.1 Lärmquellen

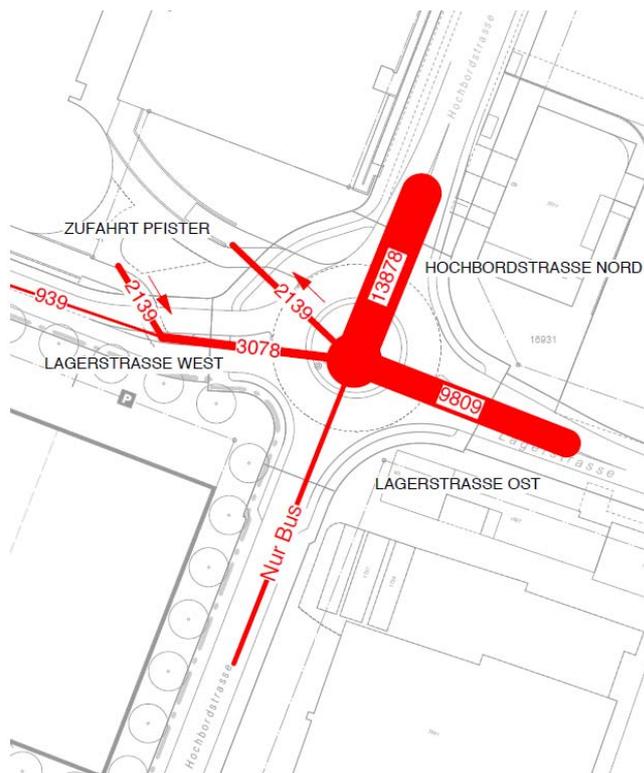
Die Lärmemissionen in der Ziffer 3.1.1 wurden dem GIS Informationssystem Kanton Zürich entnommen und enthalten bereits die um 1 dB korrigierten Werte (siehe Kapitel 2.3).

Die DTV Angaben (Ziffer 3.1.2 – 3.1.5) wurden uns durch die Firma IBV Hüsler AG zur Verfügung gestellt. Die berechneten Lärmemissionen wurden um 1 dB Zuschlag für den Zeithorizont erhöht.

3.1.1 Überlandstrasse

Strassenabschnitt	16064
Emissionspegel	$L_{r,e}(\text{Tag}) = 83.1 \text{ dB(A)}$ $L_{r,e}(\text{Nacht}) = 74.3 \text{ dB(A)}$

3.1.2 DTV QP Grundbelastung



DTV Hochbordstrasse Nord = 13878 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 79.7 \text{ dB(A)}$
 $L_{r,e}(\text{Nacht}) = 70.2 \text{ dB(A)}$

DTV Lagerstrasse West = 3078 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 73.2 \text{ dB(A)}$
 $L_{r,e}(\text{Nacht}) = 58.7 \text{ dB(A)}$

DTV Lagerstrasse West = 939 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 65.4 \text{ dB(A)}$
 $L_{r,e}(\text{Nacht}) = 53.5 \text{ dB(A)}$

DTV Lagerstrasse Ost = 9809 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 78.2 \text{ dB(A)}$
 $L_{r,e}(\text{Nacht}) = 68.1 \text{ dB(A)}$

DTV Zufahrt Pfister = 2139 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 69.9 \text{ dB(A)}$
 $L_{r,e}(\text{Nacht}) = 55.2 \text{ dB(A)}$

DTV Zufahrt Pfister = 2139 Fz.

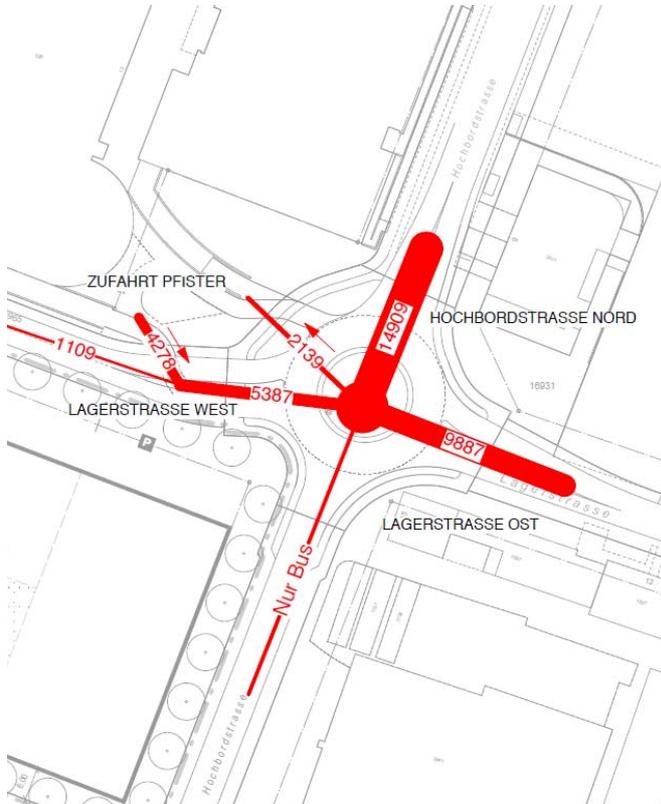
$L_{r,e}(\text{Tag}) = 69.9 \text{ dB(A)}$
 $L_{r,e}(\text{Nacht}) = 55.2 \text{ dB(A)}$

Abbildung 2 – Ausschnitt aus dem Bericht IBV Hüsler AG: „Belastungen durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV) Darstellung der Grundbelastung gemäss QP.“

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

3.1.3 DTV QP-Belastung (Verkehr auf der Parzelle 16939, Baubereich A) ohne Verkehr Baubereich B



DTV Hochbordstrasse Nord = 14909 Fz.
L_{r,e}(Tag) = 80.1 dB(A)
L_{r,e}(Nacht) = 70.5 dB(A)

DTV Lagerstrasse West = 5387 Fz.
L_{r,e}(Tag) = 75.6 dB(A)
L_{r,e}(Nacht) = 62.9 dB(A)

DTV Lagerstrasse West = 1109 Fz.
L_{r,e}(Tag) = 66.9 dB(A)
L_{r,e}(Nacht) = 54.2 dB(A)

DTV Lagerstrasse Ost = 9887 Fz.
L_{r,e}(Tag) = 78.3 dB(A)
L_{r,e}(Nacht) = 68.2 dB(A)

DTV Zufahrt Pfister = 4278 Fz.
L_{r,e}(Tag) = 72.9 dB(A)
L_{r,e}(Nacht) = 59.1 dB(A)

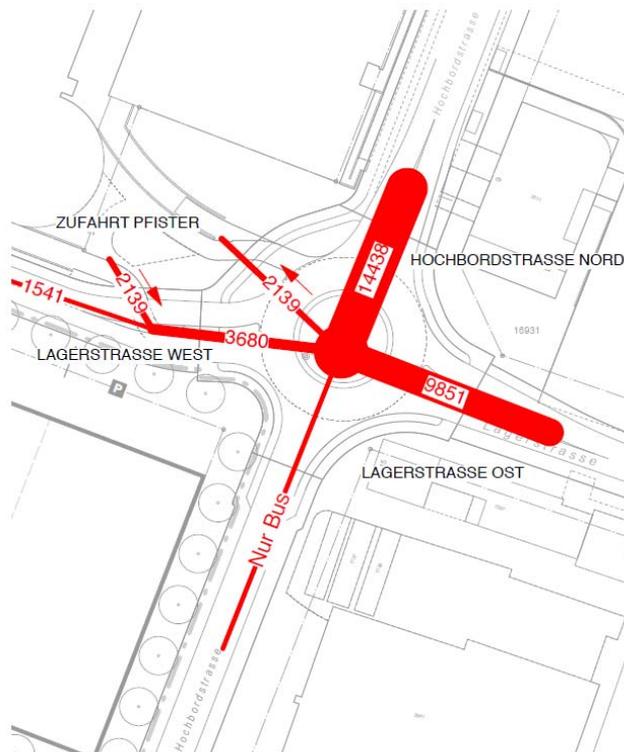
DTV Zufahrt Pfister = 2139 Fz.
L_{r,e}(Tag) = 69.9 dB(A)
L_{r,e}(Nacht) = 55.2 dB(A)

Abbildung 3 – Ausschnitt aus dem Bericht IBV Hüsler AG: „Belastungen durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV) Darstellung der DTV-QP Belastung ohne Zusatzverkehr auf den Parzellen 16938 (Baubereich B).

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

3.1.4 DTV Gesamt GP (Verkehr auf beiden Parzellen 16938 und 16939) mit Verkehr auf beiden Baubereichen A und B



DTV Hochbordstrasse Nord = 14438 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 79.9 \text{ dB(A)}$

$L_{r,e}(\text{Nacht}) = 70.4 \text{ dB(A)}$

DTV Lagerstrasse West = 3680 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 74.0 \text{ dB(A)}$

$L_{r,e}(\text{Nacht}) = 59.6 \text{ dB(A)}$

DTV Lagerstrasse West = 1541 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 69.7 \text{ dB(A)}$

$L_{r,e}(\text{Nacht}) = 55.6 \text{ dB(A)}$

DTV Lagerstrasse Ost = 9851 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 78.3 \text{ dB(A)}$

$L_{r,e}(\text{Nacht}) = 68.2 \text{ dB(A)}$

DTV Zufahrt Pfister = 2139 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 69.9 \text{ dB(A)}$

$L_{r,e}(\text{Nacht}) = 55.2 \text{ dB(A)}$

DTV Zufahrt Pfister = 2139 Fz.

$L_{r,e}(\text{Tag}) = 69.9 \text{ dB(A)}$

$L_{r,e}(\text{Nacht}) = 55.2 \text{ dB(A)}$

Abbildung 4– Ausschnitt aus dem Bericht IBV Hüsler AG: ‚Belastungen durchschnittlicher Tagesverkehr (DTV)‘. Darstellung der Gesamtbelastung gemäss dem Gestaltungsplan (inkl. Verkehr Baubereich A und B).

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

3.2 Beurteilungspegel L_r'

Nach unseren Berechnungen muss mit folgenden Lärmbelastungen gerechnet werden (in der Tabelle 2 und Tabelle 3 sind die maximalen Beurteilungspegel dargestellt). An bestehenden Bauten sind die Lärmimmissionen rein informativ aufgelistet.

Tabelle 2 Zusammenstellung der maximalen berechneten Beurteilungspegel durch Strassenverkehrslärm

DTV GRUNDBELASTUNG (Ohne Parz. 16938 und 16939)						
Bezeichnung	Plannungswerte ES III		Beurteilungspegel L'r		Differenz zu DTV Grundbelastung	
	Tag (dBA)	(dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Baubereich A	60	50	61.8	51.0		
Baubereich B	60	50	54.9	43.4		
Hochbord 9			68.4	58.8		
Hochbord 3			67.8	58.3		
Hochbord 4			68.8	59.3		
Lagerstr. 13			68.1	58.0		
Lagerstr. 11			68.4	58.3		
Lagerstr. 9			69.6	59.5		
Lagerstr. 14			66.0	55.9		
Parkhaus Lagerstr.			64.2	51.5		
DTV QP-Belastung (Verkehr auf der Parzelle 16939) ohne Verkehr Baubereich B						
Bezeichnung	Plannungswerte ES III		Beurteilungspegel L'r		Differenz zu DTV Grundbelastung	
	Tag (dBA)	(dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)
Baubereich A	60	50	62.7	51.9	0.9	0.9
Baubereich B	60	50	56.1	44.2	1.2	0.8
Hochbord 9			68.7	59.1	0.3	0.3
Hochbord 3			68.1	58.6	0.3	0.3
Hochbord 4			69.1	59.6	0.3	0.3
Lagerstr. 13			68.1	58.1	0.0	0.1
Lagerstr. 11			68.5	58.4	0.1	0.1
Lagerstr. 9			69.7	59.6	0.1	0.1
Lagerstr. 14			66.1	56.0	0.1	0.1
Parkhaus Lagerstr.			66.3	53.6	2.1	2.1
DTV - Gesamt GP						
Bezeichnung	Plannungswerte ES III		Beurteilungspegel L'r		Differenz zu DTV Grundbelastung	
	Tag (dBA)	(dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Baubereich A	60	50	62.2	51.3	0.4	0.3
Baubereich B	60	50	58.1	44.8	3.2	1.4
Hochbord 9			68.6	59.0	0.2	0.2
Hochbord 3			68.0	58.4	0.2	0.1
Hochbord 4			69.0	59.4	0.2	0.1
Lagerstr. 13			68.1	58.0	0.0	0.0
Lagerstr. 11			68.4	58.3	0.0	0.0
Lagerstr. 9			69.6	59.6	0.0	0.1
Lagerstr. 14			66.0	55.9	0.0	0.0
Parkhaus Lagerstrasse			64.6	51.8	0.4	0.3

Die Tag- und Nacht- Differenzen sind aufgrund der Pegelkorrekturen gemäss Anhang 3 der LSV nicht identisch.

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

4. Eisenbahnlärm

4.1 Lärmquelle

4.1.1 SBB Eisenbahnstrecke ZH Langstrasse – Dietlikon Süd

Die Emissionsdaten werden von dem Bundesamt für Verkehr (Emissionsplan Eisenbahn 2015) zu Verfügung gestellt. Im Emissionsplan sind die für die Lärmsanierung der Eisenbahnen zu berücksichtigenden Emissionspegel $L_{r,e}$ für den Gesamtverkehr im Planungshorizont 2015 in ersichtlich. Dieser Prognosehorizont repräsentiert den für die Lärmsanierung massgebenden Verkehrszustand mit der dafür erforderlichen Infrastruktur und berücksichtigt die vorgesehene Rollmaterialsanierung.

Die Strecken sind aufgrund der baulichen und betrieblichen Gegebenheiten in Abschnitte aufgeteilt.

Das zu beurteilende Gebiet liegt an der DfA-Linie 745.00 am Streckenabschnitt 107191m ÷ 107565m der Strecke ZH Langstrasse – Dietlikon Süd (S-Bahn).

Emissionspegel gemäss Emissionsplan 2015 der SBB:

$L_{r,e}(\text{Tag})$	79.7 dB(A)
$L_{r,e}(\text{Nacht})$	72.6 dB(A)



Abbildung 5 – Ausschnitt aus dem Web-Gis des Bundesamtes für Umwelt (BAFU).

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

4.2 Beurteilungspegel L_r'

Nach unseren Berechnungen muss mit folgenden Lärmbelastungen gerechnet werden:

Tabelle 3 Zusammenstellung der berechneten höchsten Beurteilungspegel durch Eisenbahnlärm

Emissionsplan Eisenbahn 2015					
Bezeichnung	Planungswerte ES III		Beurteilungspegel L_r'		Differenz zu DTV Grundbelastung
	Tag (dBA)	(dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)	
Baubereich A	60	50	54.2	47.1	
Baubereich B	60	50	67.6	60.5	
Hochbord 9			45.2	38.1	
Hochbord 3			53.0	45.9	
Hochbord 4			51.6	44.5	
Lagerstr. 13			45.9	38.8	
Lagerstr. 11			41.5	34.4	
Lagerstr. 9			40.2	33.1	
Lagerstr. 14			40.6	33.5	
Parkhaus Lagerstr.			57.4	50.3	

5. Tiefgarage und Parkierungsanlage

In folgendem Abschnitt wird die Situation der Tiefgarage und der Parkierungsanlage beurteilt. Diese Beurteilung gilt nur für die vorgesehene Nutzung eines Schulbetriebs und nur für die Tagesperiode da in der Nachbarschaft nur Industrie- und Gewerberäumlichkeiten vorhanden sind. Die Lärmimmissionen werden von den Lärmquellen 5.1 bis 5.3 ermittelt und mit zutreffenden Pegelkorrekturwerten korrigiert (siehe Tabelle 4).

Die definitiven lärmtechnischen Massnahmen sind bei der Planung zu berücksichtigen.

5.1 Einfahrtsöffnung der Tiefgarage des Baubereiches A

Die Berechnung der Lärmemission der Einfahrtsöffnung (Portaleffekt) $L_{E,\bar{O}}$ erfolgt gemäss Norm SN 640 578, Ziffer 12.2. wie folgt:

$$L_{E,\bar{O}} = 45 + dm + dF \text{ [dB(A)]}$$

dm	Verkehrsmengenzuschlag $10 \cdot \lg(M)$
M	Anzahl Fahrzeugbewegungen pro Stunde
dF	Flächenkorrektur $10 \cdot \lg(F)$
F	Fläche der Einfahrtsöffnung [m^2]

Die Nutzung Schulbetrieb wird gleichwertig einer Nutzung Wohnen gestellt. Dies bedeutet, dass für die vorgesehenen Parkplätze ein spezifisches Verkehrspotenzial von 2.5 Fahrten pro Parkfeld und Tagperiode gilt. Für Tiefgaragen bis und mit 100 Parkplätzen gilt eine Tagperiode nach Anhang 3 LSV (Strassenlärm) von 6 bis 22 Uhr. Die Nachtperiode wird in diesem Lärmgutachten nicht beurteilt.

Ermittlung der Verkehrsmenge dm in der Einfahrt

In der Tiefgarage des Baubereiches A sind 40 Parkfelder vorgesehen. Dies ergibt:

$$40 \cdot 2.5 = 100 \text{ Fahrten pro Tagesperiode (16 Stunden)}$$

$$M = 6.25 \text{ Fahrzeugbewegungen pro Stunde einer Tagesperiode}$$

$$\mathbf{dm = 8 \text{ dB}}$$

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

Bestimmung der Einfahrtsöffnung dF

In dieser Planungsphase liegen keine genauen Angaben zur Öffnungsgrösse vor. In folgendem wird eine Annahme der Einfahrtsöffnung getroffen:

$$F = 4.5 * 3 \text{ m} = 13.5 \text{ m}^2$$

$$dF = 11 \text{ dB}$$

Die Lärmemissionen der Einfahrtsöffnung betragen $L_{E,\bar{o}} = 45 + 8 + 11 = 64 \text{ dB(A)}$.
Dieser Pegel $L_{E,\bar{o}}$ wird als Punktquelle in der CadnaA für weitere Berechnungen eingesetzt.

Es wird nur die Tagesperiode beurteilt und somit entfällt Nachzuschlag K1 von 5 dB. Der Parkierungslärm einer Tiefgarage ist nicht tonhaltig und somit wird keine Pegelkorrektur K2 erhoben. Die Regenrinne ist zwingend lärmarm auszubilden und die Pegelkorrektur für Impulshaltigkeit K3 entfällt.

5.2 Tiefgaragenrampe des Baubereiches A

Die Verkehrsmenge von 100 Fahrten pro Tagesperiode wird aus der Kapitel 5.1 für weitere Berechnungen übernommen. Gemäss Angaben des Architekten ist mit einer Steigung von 8.3% zu rechnen. Der Steigungszuschlag $([i - 3] * 0.5)$ wird gemäss kantonaler Praxis nur für die Hälfte der Fahrten, d.h. nur für die aufwärts fahrenden Autos berechnet. Es werden keine Pegelkorrekturen analog Kapitel 5.1 erhoben.

DTV Tiefgaragenrampe	100 PW
Geschwindigkeit	$v_t = 30 \text{ km/h}$
Steigung	$i = 8.3 \% - \text{in der Berechnung eingesetzt ergibt: } 2.65 \%$

$$L_{r,e}(\text{Tag}) = 51.8 \text{ dB(A)}$$

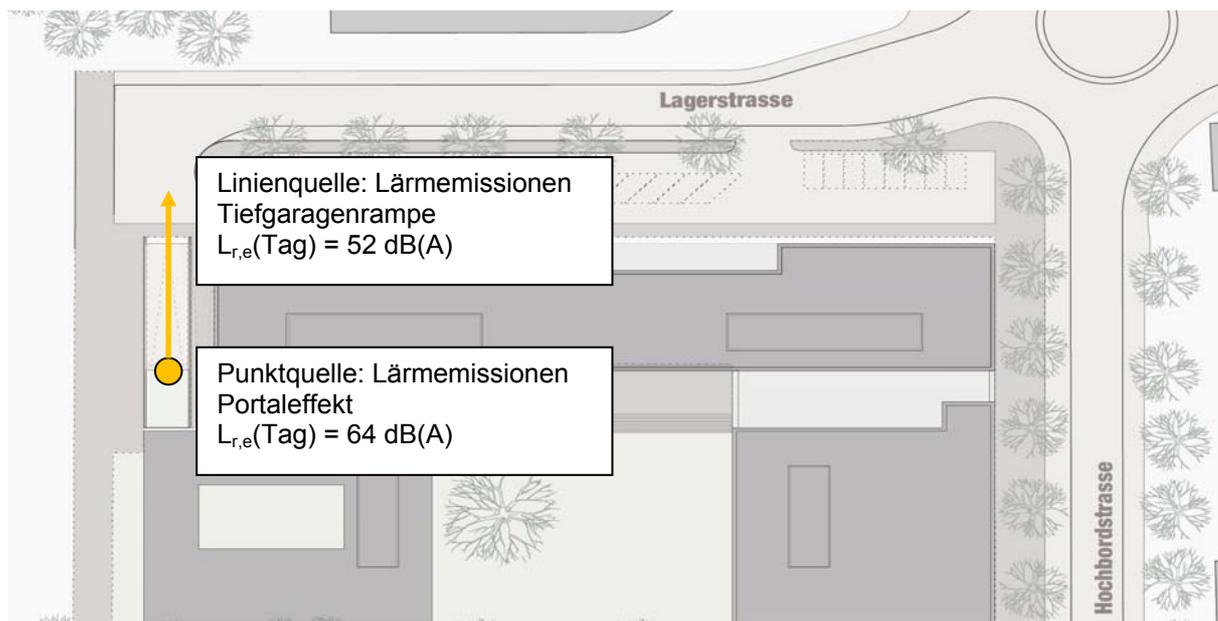


Abbildung 6 – Ausschnitt aus Mobilitätsverhalten- Verkehrsprognose-Verkehrliches Gutachten, Lycée Français Zürich – Losinger Marazzi, IBV Hüsler AG

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

5.3 Parkierungsanlage

Gemäss [9] ist direkt vor dem Schuleingang eine Kiss+Ride-Anlage mit mindestens 25 Ein- und Ausstiegspositionen vorgesehen. Insgesamt ist mit 277 Fahrzeugbewegungen pro Tag zu rechnen.

Der Schalleistungspegel eines Parkfeldes einer Park and Ride Nutzung beträgt gemäss Norm SN 640 578, Ziffer 8, Tabelle 2, Seite 11 $L_{W,PV} = 66 \text{ dB(A)}$. Dieser Schalleistungspegel gilt für Fahrbahnoberflächen aus Asphalt oder für fugenlosen und ungerillten Beton und berücksichtigt der Besetzungsgrad des Fahrzeuges und die Nutzung des Kofferraumes. Der deutlich hörbare Impulsgehalt (z.B. Türeenschlag) wird mit der Pegelkorrektur K3 von 4dB berücksichtigt.

Die Parkierungsanlage besteht aus zwei Teilflächen. Der Mengenzuschlag sowie der Schalleistungspegel wird wie folgt berechnet:

$$dM_i = 10 \cdot \lg(B_{\text{Teilfläche } i} \cdot n_{\text{Teilfläche } i})$$

$B_{\text{Teilfläche } i}$ Anzahl Parkierungsvorgänge an der Teilfläche i pro Stunde
 $n_{\text{Teilfläche } i}$ Anzahl Parkfelder auf der Teilfläche i

Teilfläche 1 17 Parkfelder

$$B_{\text{Teilfläche } 1} = 277 \text{ Fahrzeugbewegungen pro Tag (12 Std.)} / 25 \text{ Parkfelder} / 12 \text{ Stunden} = 0.92 \text{ FzB} / \text{Pf} / \text{h}$$

$$dM_1 = 10 \cdot \lg(0.92 \cdot 17)$$

$$dM_1 = 11.9 \text{ dB}$$

$$L_{W,\text{Teilfläche } 1} = L_{W,PV} + dM_1$$

$$L_{W,\text{Teilfläche } 1} = 66 + 11.9$$

$$L_{W,\text{Teilfläche } 1} = 77.9 \text{ dB(A)}$$

Teilfläche 2 8 Parkfelder

$$B_{\text{Teilfläche } 2} = 277 \text{ Fahrzeugbewegungen pro Tag (12 Std.)} / 25 \text{ Parkfelder} / 12 \text{ Stunden} = 0.92 \text{ FzB} / \text{Pf} / \text{h}$$

$$dM_2 = 10 \cdot \lg(0.92 \cdot 8)$$

$$dM_2 = 8.7 \text{ dB}$$

$$L_{W,\text{Teilfläche } 2} = L_{W,PV} + dM_2$$

$$L_{W,\text{Teilfläche } 2} = 66 + 8.7$$

$$L_{W,\text{Teilfläche } 2} = 74.7 \text{ dB(A)}$$

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Français de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

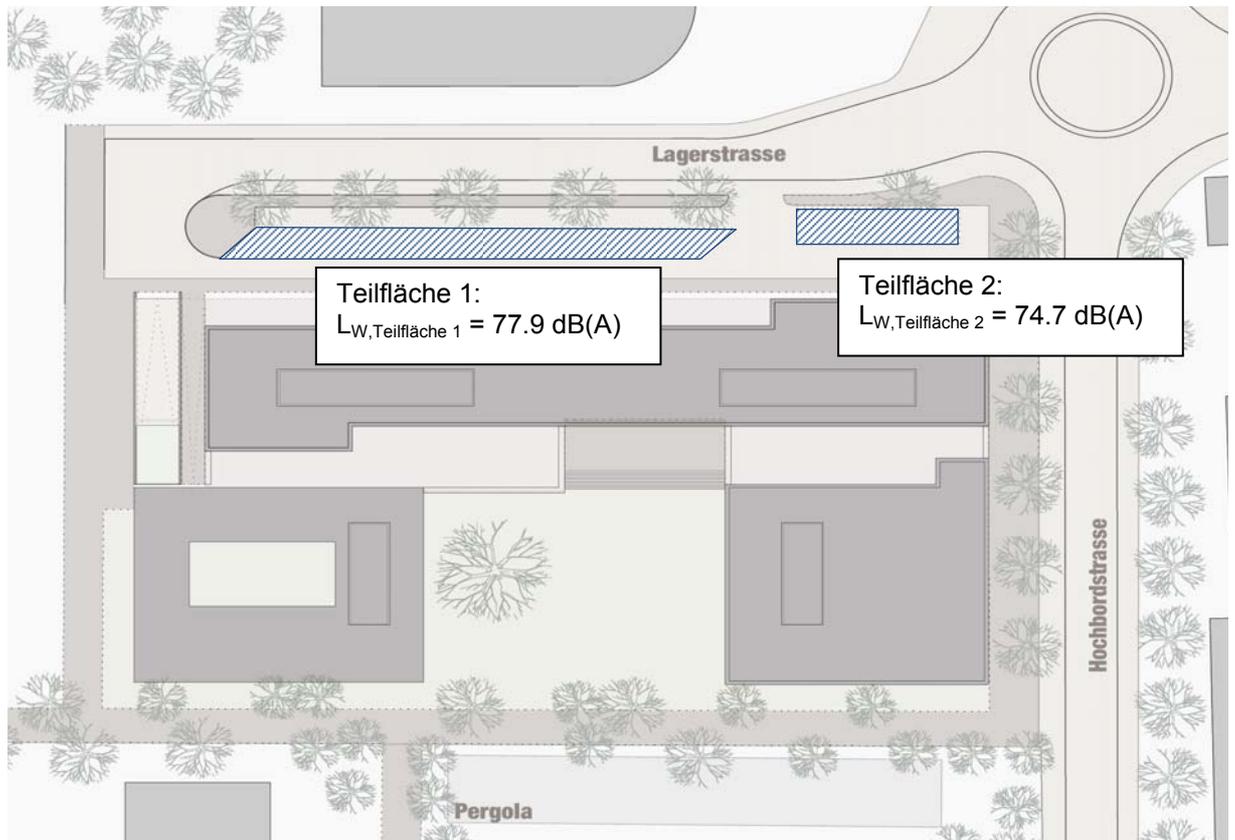


Abbildung 7 – Ausschnitt aus Mobilitätsverhalten- Verkehrsprognose-Verkehrliches Gutachten, Lycée Français Zürich – Losinger Marazzi, IBV Hüsler AG

5.4 Beurteilungspegel L_r'

Nach unseren Berechnungen muss mit folgenden Lärmbelastungen durch den Betrieb der Tiefgarage und der Parkierungsanlage gerechnet werden:

Tabelle 4 Zusammenstellung der berechneten höchsten Beurteilungspegel durch den Betrieb der Tiefgarage und der Parkierungsanlage

Tiefgarage und Parkierungsanlage	Planungswerte ES III		Beurteilungspegel L_r'		Pegelkorrektur K3	Beurteilungspegel L_r'
	Tag (dBA)	(dBA)	Tag (dBA)	Nacht (dBA)		
Baubereich A	60	50	46.1	46.1	4	50.1
Baubereich B	60	50	42.2	42.2	4	46.2
Hochbord 9			22.0	22.0	4	26.0
Hochbord 3			16.3	16.3	4	20.3
Hochbord 4			24.6	24.6	4	28.6
Lagerstr. 13			25.5	25.5	4	29.5
Lagerstr. 11			15.6	15.6	4	19.6
Lagerstr. 9			16.2	16.2	4	20.2
Lagerstr. 14			16.1	16.1	4	20.1
Parkhaus Lagerstr.			34.0	34.0	4	38.0

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

6. Beurteilung

6.1 Strassenverkehrslärm

Der Planungsgrenzwert LSV wird entlang der Baulinie des Baubereiches A (Parzelle 16939) nur an der Ecke Hochbord- / Lagerstrasse (siehe Anhang 1) am Tag um maximal 3 dB überschritten.

An der gesamten Baulinie des Baubereichs B (Parzelle 16938) ist der Planungsgrenzwert LSV durch den Strassenverkehrslärm am Tag eingehalten.

Der Nachtwert ist bei einer gewerblichen Nutzung bzw. bei einem Schulbetrieb nicht massgebend.

Gemäss kantonaler Praxis ist bei Schulzimmern sowie auch bei Betriebsräumen eine kontrollierte Belüftung als Lärmschutzmassnahme zulässig. Bei vorliegendem Projekt ist demnach eine kontrollierte Belüftung der Räume mit Überschreitung des Planungswertes nach LSV zwingend.

Die Differenz von Beurteilungspegel zwischen der DTV Grundbelastung (ohne Baufeld A und B) und der gesamter DTV Belastung (mit Baufeld A und B) beträgt 1 dB(A) am Tag.

Die Mehrbelastung des Zusatzverkehrs verursacht durch die Neubaute liegt im nicht subjektiv wahrnehmbaren Bereich.

6.2 Eisenbahnlärm

Der gesetzliche Planungsgrenzwert LSV der Empfindlichkeitsstufe ES III ist nur in einem kleinen Fassadenabschnitt des Baubereiches B (Parzelle 16938) um bis max. 8 dB(A) überschritten. Bei allen anderen berechneten Empfangspunkten ist der Planungsgrenzwert eingehalten (siehe Tabelle 3).

In den Betriebs- und Schulräumen ist gemäss kantonaler Praxis eine kontrollierte Belüftung als Lärmschutzmassnahme zulässig. Folglich ist bei Büroräumen mit PW-Überschreitung bis an die Baulinie eine kontrollierte Belüftung der Räume zwingend.

6.3 Tiefgarage und Parkierungsanlage

Aus der Tabelle 4 ist ersichtlich, dass die gesetzlichen Planungsgrenzwerte an alle berechneten Empfangspositionen eingehalten sind. In der Planung müssen folgenden Massnahmen berücksichtigt werden:

- Die Regenrinnen müssen lärmarm ausgebildet sein, z. B. mit verschraubten Gusseisenplatten.
- Die Verkleidung der Rampenwände ist zwingend notwendig

Empfehlung:

- Das Tor der Tiefgarage sollte selbstschliessend und schalldicht vorgesehen werden.

Lärmgutachten nach LSV

Lycée Francais de Zurich, Hochbord, 8400 Dübendorf

Wiesendangen, 06. März 2013

mühlebach partner ag
Akustik + Bauphysik



Dr. Luboš Krajčí
Dipl. Akustiker SGA-SSA

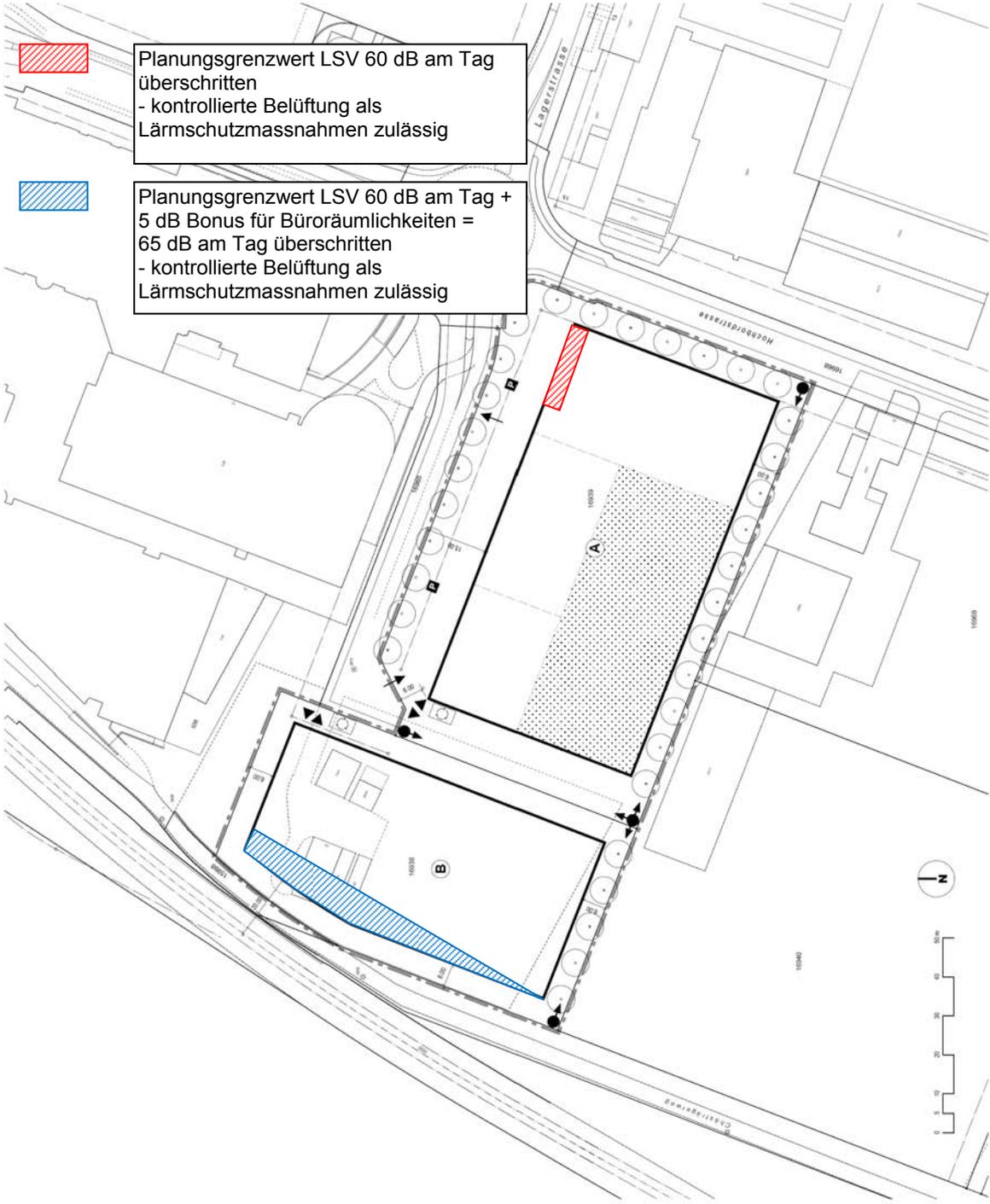
ANHANG

Anhang 1 – Situationsplan

Anhang 2 – Ausschnitt aus dem Zonenplan der Stadt Dübendorf

Anhang 3 – Grundriss mit berechneten Beurteilungspegeln für Strassenverkehrslärm
DTV gesamt GP

Anhang 4 – Grundriss mit berechneten Beurteilungspegeln für Eisenbahnlärm



Planungsgrenzwert LSV 60 dB am Tag überschritten
 - kontrollierte Belüftung als Lärmschutzmassnahmen zulässig

Planungsgrenzwert LSV 60 dB am Tag + 5 dB Bonus für Büroräumlichkeiten = 65 dB am Tag überschritten
 - kontrollierte Belüftung als Lärmschutzmassnahmen zulässig



Kanton Zürich
 Stadt Toblerstadt

Privater Gestaltungsplan
 Hochbord Kat. Nr. 16933 und Kat. Nr. 16938

Situation 1:500

Stand: Anhörung, öffentliche Auflage und
 kantonale Vorprüfung

Von der Grundbesitzerin aufgestellt am
 KAN Nr. 10203
 Stadtplanische Zeich.
 Jörg Köhler

Von Stadtrat angenommen am
 Namen des Stadtrats
 Der Präsident
 Lutter Jöcher
 David Hennessy

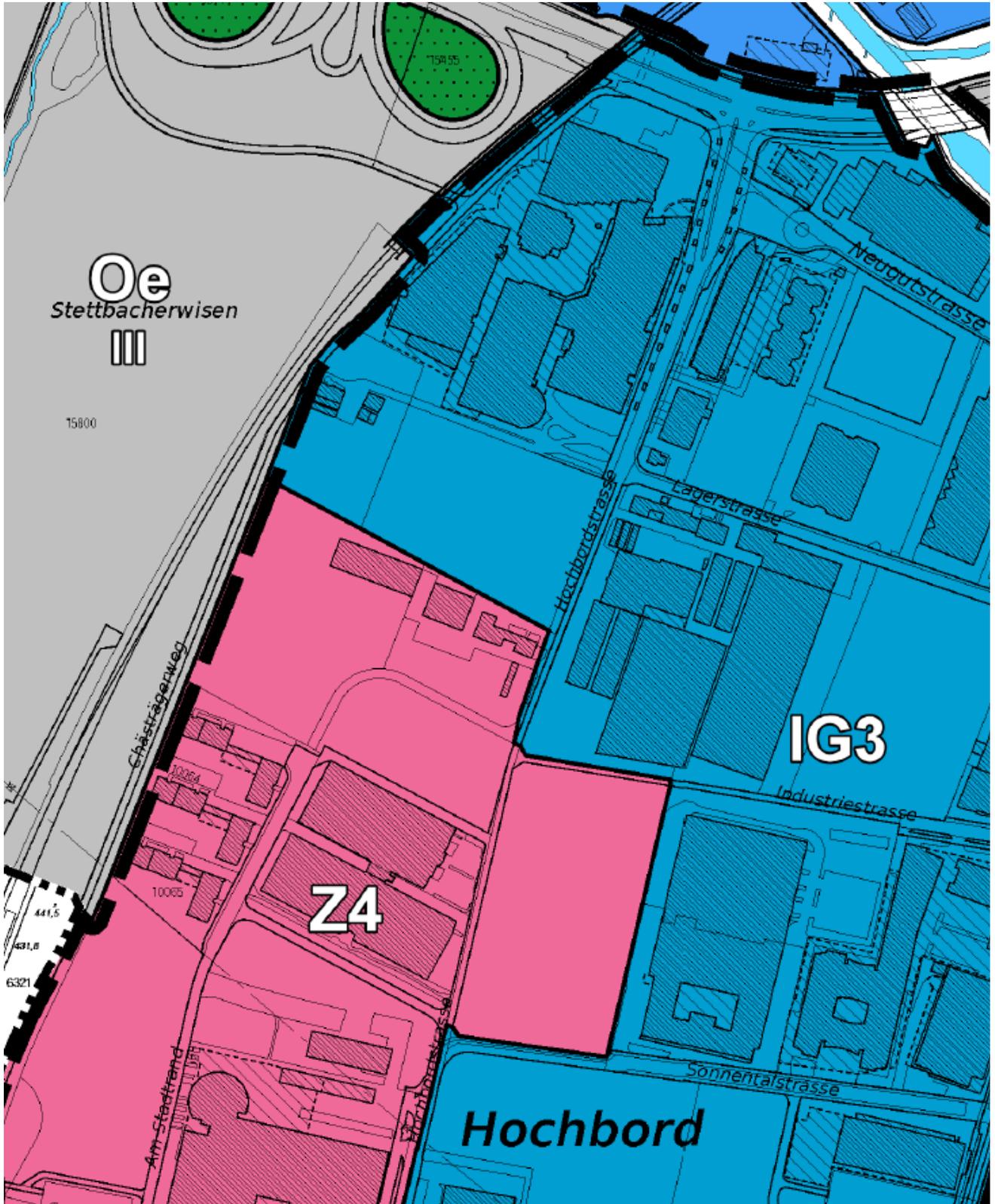
Von der Baukommission genehmigt am
 Für die Baukommission
 BSV Nr.

Selder • von Käser • Wild • AG
 GfH- und Architekturbüro
 Schweizerhofstrasse 202, 8002 Zürich
 Telefon 043 315 11 86 Fax 043 315 11 98 info@swk.ch 30510_231.2012

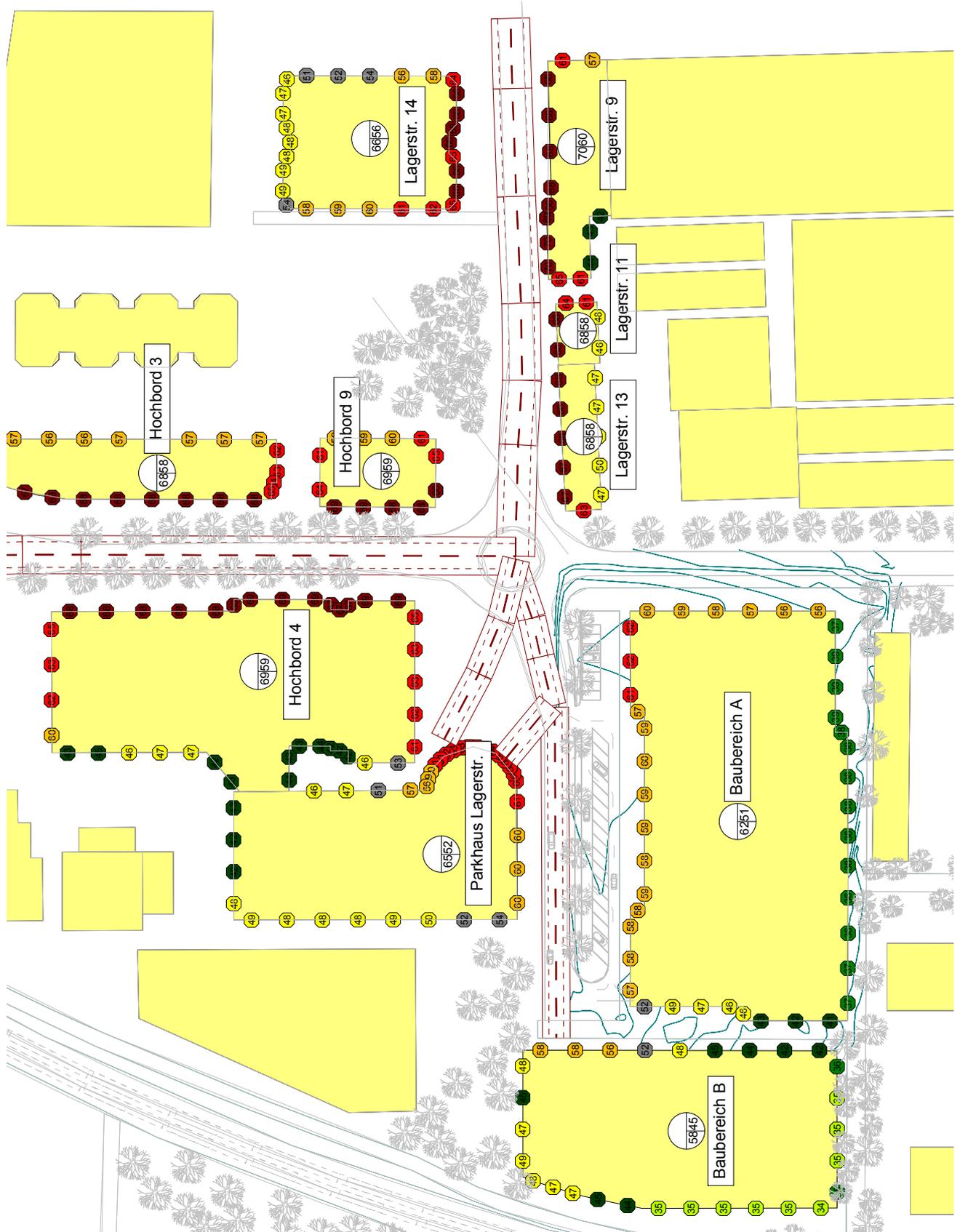
Festlegungen	Zeichensymbol	Bezeichnung	Code
Geländebereich	(ZB 1.3)		(ZB 1.3)
Baubereiche Hauptgebäude mit Marksteinen	(ZB 3.1)		(ZB 3.1)
Freifläche (Lager schrägschraffiert)	(ZB 4.2)		(ZB 4.2)
Blumen (Lage und Anzahl schraffiert)	(ZB 4.3)		(ZB 4.3)
Zw- und Wegfahrt	(ZB 6.1)		(ZB 6.1)
Verbleib Schuttlänge	(ZB 6.2)		(ZB 6.2)
Kurzzeigepunkte	(ZB 6.2)		(ZB 6.2)
öffentlicher Fern- und Nahweg	(ZB 6.5)		(ZB 6.5)
Abfall-Sammelstelle	(ZB 6.7)		(ZB 6.7)
Lärmschutzmassnahmen	(ZB 7.1)		(ZB 7.1)
Information		bestehende Bauline	
		Richtpfeil	

Anhang 2 – Ausschnitt aus dem Zonenplan der Stadt Dübendorf

III  IG3 BMZ 7 Industrie- und Gewerbezone 3



Anhang 3 – Grundriss mit berechneten Beurteilungspegeln für Strassenverkehrslärm
DTV Gesamt GP



Anhang 4 – Grundriss mit berechneten Beurteilungspegeln für Eisenbahnlärm

