

Grolimund + Partner AG  
Entfelderstrasse 45, 5000 Aarau, T 062 836 30 30  
www.grolimund-partner.ch



## Teiländerung Gestaltungsplan Wurmisweg West, 4303 Kaiseraugst Aussenlärmgutachten

Ihre Kontaktperson: Stéphanie Conrad  
stephanie.conrad@grolimund-partner.ch, D 062 836 63 46

A5252  
18. Januar 2019

## Impressum

Projektteam  
Stéphanie Conrad, Christoph Ammann

Version	Datum	Autoren	Beschrieb	Verteiler
V 1.0		sc	Bericht	Architekt

A5252\_WurmiswegWest\_20190118.docx

18. Januar 2019

## Inhalt

1. Ausgangslage.....	4
2. Grundlagen.....	4
2.1 Lärmquellen.....	4
2.2 Grundlagen Verkehrslärm.....	5
2.3 Grundlagen Industrie- und Gewerbelärm .....	5
2.4 Belastungsgrenzwerte .....	6
3. Übersicht Lärmsituation.....	6
3.1 Strassenlärm .....	6
3.2 Industrie- und Gewerbelärm.....	7
4. Lärmschutzkonzept .....	9
5. Lärmbeurteilung und Fazit.....	11
6. Sondernutzungsvorschrift .....	11
Anhang	
I Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten .....	13
II Ermittlung des Beurteilungspegels für Strassenlärm .....	14
III Ermittlung des Beurteilungspegels für Industrie- und Gewerbelärm.....	15
IV Grenzwerte.....	16
V Lage der Beurteilungspunkte .....	17
VI Lärmbelastungen.....	18

18. Januar 2019

## 1. Ausgangslage

Der genehmigte Gestaltungsplan ‚Wurmisweg West‘ in Kaiseraugst soll geändert werden. Die bisher für Dienstleistungsbetriebe vorgesehenen Bereiche sollen neu für Wohnbauten genutzt werden. Der Perimeter des Gestaltungsplans ist einerseits durch die vielbefahrene Landstrasse lärmbelastet, zudem befinden sich diverse Industriebetriebe rund um das Gebiet. Vorliegender Bericht prüft anhand eines Testprojekts, ob die Anforderungen der Lärmschutz-Verordnung auch bei Wohnnutzung erfüllt werden können.

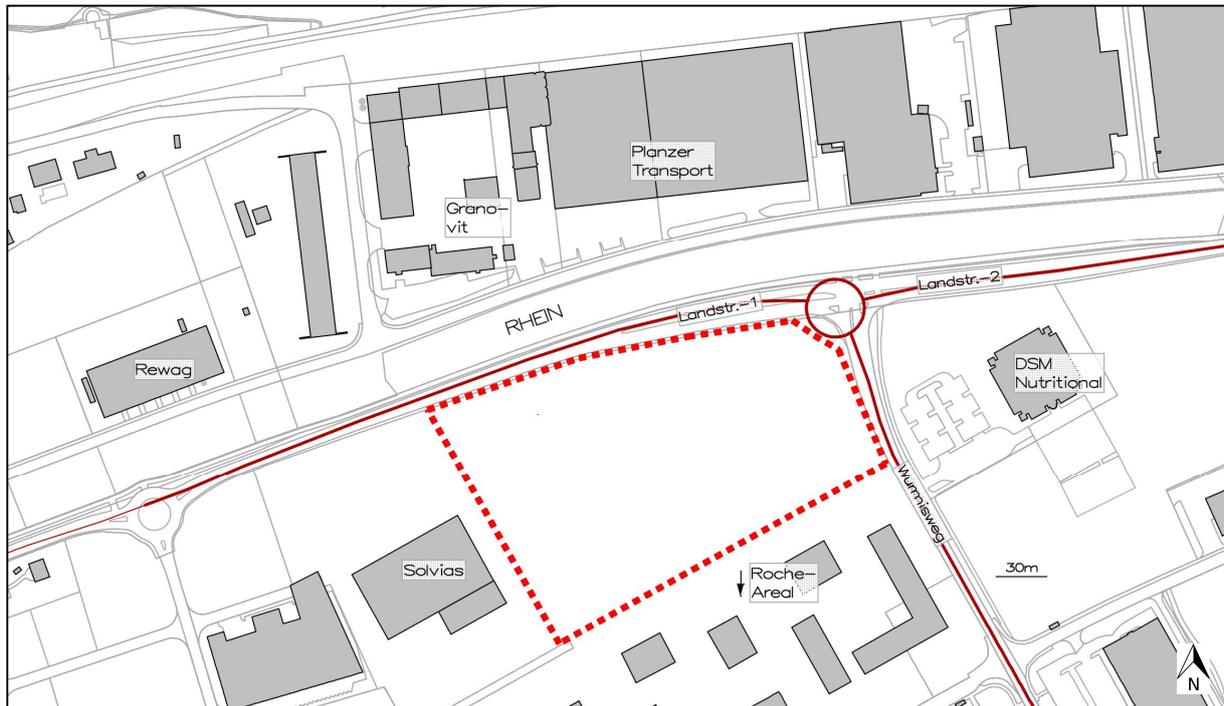


Abbildung 1: Situationsplan

## 2. Grundlagen

### 2.1 Lärmquellen

Das Gebiet ist umgeben von diversen Lärmquellen:

#### Strassenlärm

- Kantonsstrasse K292 (Landstrasse, nördlich)
- Gemeindestrasse Wurmisweg (östlich)

#### Industrie- und Gewerbelärm

- Roche (Süden)
- DSM Nutritional (Osten)
- Solvias (Westen)
- Granovit, Planzer, Rewag (Norden)

18. Januar 2019

## 2.2 Grundlagen Verkehrslärm

### Ermittlung

Die Strassenlärmbelastungen wurden mit SLIP 16 (Software für Lärm-Immissions-Prognose), basierend auf dem Modell StL86+ ermittelt. Bei der Berechnung wurden Einfach-Reflexionen berücksichtigt.

Die massgebenden Beurteilungspegel wurden nach den Vorschriften der Lärmschutz-Verordnung LSV bestimmt (siehe Anhang II).

Die Immissionen wurden an den Fassaden der Baukörper ermittelt.

Es wurden keine Zuschläge für Störgeräusche aufgrund des Kreisels vorgenommen. Gemäss Beobachtungen vor Ort können die Autos ohne merkliche Brems- und Beschleunigungsvorgänge durch den Kreisel fahren.

Für akustisch wirksam ausgeführte Loggien (absorbierende Untersicht, schalldichte Brüstung) wird von einer Wirkung von -3 dBA ausgegangen. Bei lärmabgewandten Loggien wird eine verminderte Wirkung von -1.0 dBA eingesetzt, da keine Schallreduktion durch die Abschirmung der Quelle durch die Brüstung erreicht wird (kein Direktschall). Die Lärmreduktion findet nur aufgrund des geringeren Aspektwinkels und der verkleideten Untersicht statt.

### Verkehrsdaten

Die Verkehrszahlen der Landstrasse basieren auf dem Emissionskataster des Kantons Aargau.

Die Angaben zum durchschnittlichen täglichen Verkehr des Wurmisweg stammen aus dem Bericht ‚Gebietsentwicklung Römerpark, Kaiseraugst‘ von Marti Partner Architekten und Planer AG, vom 19.2.2018. Die Aufteilung Tag / Nacht sowie der Schwerverkehrsanteil wurden abgeschätzt.

Tabelle 1: massgebender Verkehr

Strasse	DTV	Nt	Nn	Nt2	Nn2	v	i	Lre [dBA]	
	Fz/Tag	Fz/h	Fz/h	%	%	km/h	%	Tag	Nacht
K292-1	14'340	832	129	8.0	6.0	50	0	81.7	73.1
K292-2	14'900	866	134	8.0	6.0	80	0	81.9	73.3
Wurmisweg	1'940	115	12	4.0	2.0	50	0	68.5	52.7

Es bedeuten:

DTV: durchschnittlicher täglicher Verkehr  
Nt/Nn: Fahrzeuge pro Stunde tags / nachts  
Nt2 / Nn2: Anteil lärmiger Fahrzeuge tags / nachts  
Lr,e: Emission

## 2.3 Grundlagen Industrie- und Gewerbelärm

Die Beurteilung des Industrie- und Gewerbelärms beruht auf folgenden Grundlagen:

- Lärmkarten der Hoffman-La Roche
- Betriebsangaben der Granovit (Y. Meyer)
- Betriebszeiten der Planzer und REWAG
- Qualitative Beurteilung aufgrund von Begehung

18. Januar 2019

## 2.4 Belastungsgrenzwerte

Bei einer Erschliessung nach 1985 sind gemäss Art. 30 die Planungswerte der massgebenden Empfindlichkeitsstufe (ES) III einzuhalten. Diese betragen:

- PW ES III tags = 60 dBA
- PW ES III nachts = 50 dBA

Da die Parzelle vor dem 1.1.1985 eingezont wurde, können für kleine Bereiche der Bauzone in Absprache mit der Vollzugsbehörde Ausnahmen gewährt werden. Die 5 dBA höheren Immissionsgrenzwerte (IGW) sind jedoch in jedem Fall im gesamten Baufeld einzuhalten.

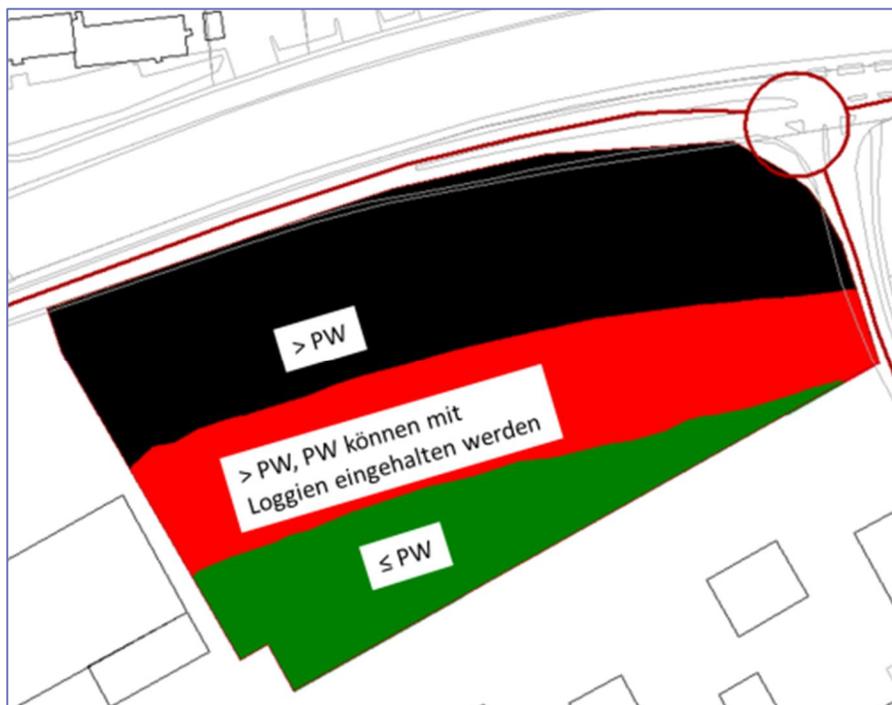
## 3. Übersicht Lärmsituation

Um lärmgerechte Grundrisse zu entwickeln, wurde in einem ersten Schritt eine Grobbeurteilung der Lärmquellen vorgenommen.

### 3.1 Strassenlärm

Die Strassenlärmbelastung ist aufgrund der Landstrasse sehr hoch. Die Planungswerte werden erst ca. 100m ab Strasse eingehalten. Mit Massnahmen am Gebäude (akustisch optimierte Loggien oder Balkone) können die Anforderungen der LSV erst weit hinter der Baulinie erfüllt werden (s. Abb. 2). Somit können mindestens beim Gebäude der ersten Bautiefe keine lärmempfindlichen Räume geplant werden, welche nur über die Nordfassade belüftet werden können.

Abbildung 2: Lärmbelastung Strassenlärm

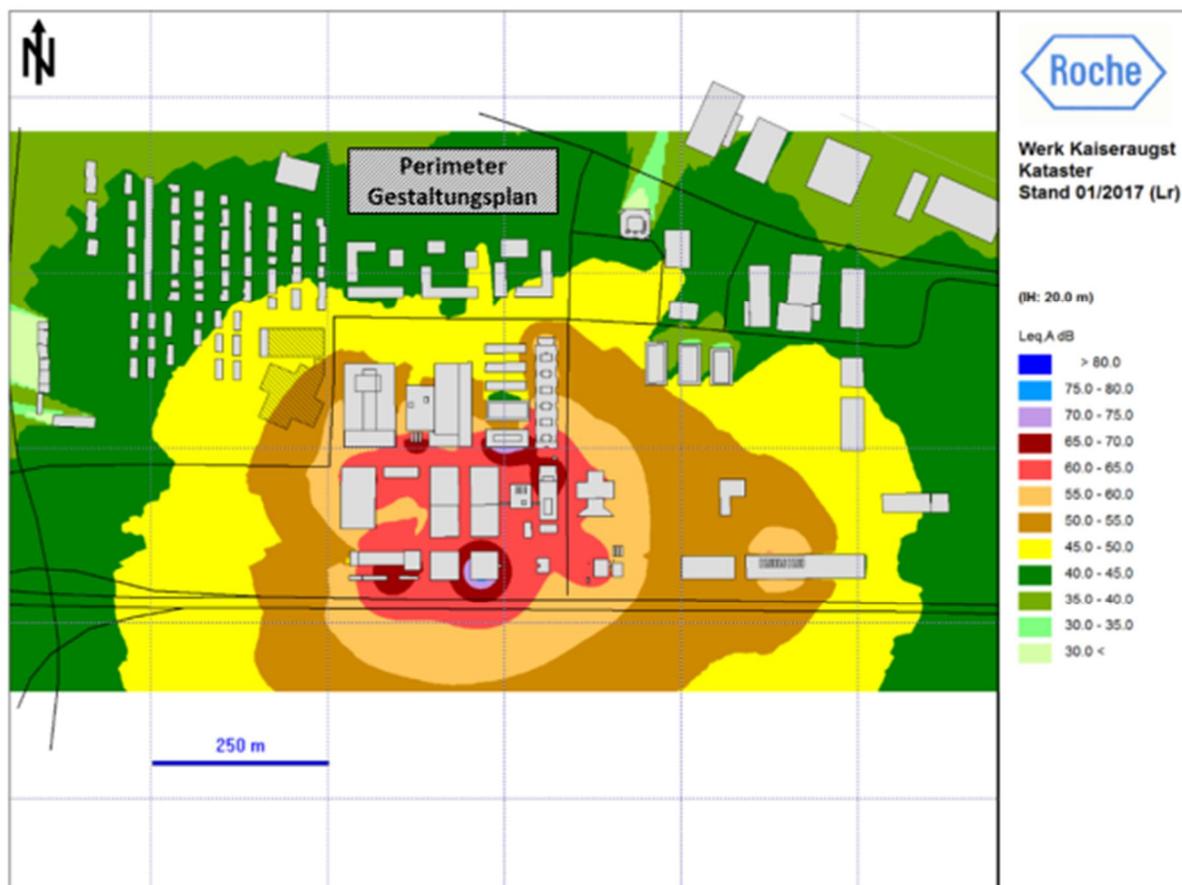


18. Januar 2019

### 3.2 Industrie- und Gewerbelärm Süden

Im Süden befindet sich das Areal der Hoffmann-La Roche AG. Gemäss den Isophonenkarten 2017 der Firma sind im Perimeter des Gestaltungsplans die Planungswerte deutlich eingehalten. Abbildung 3 zeigt die Lärmbelastung auf einer Höhe von 20m (maximale relevante Lärmbelastung). Die Anforderungen an den Lärmschutz (PW ES III,  $\leq 50$  dBA nachts) sind bereits im gelben Bereich erfüllt. Unterhalb von 20m sind die Lärmbelastungen noch tiefer.

Abbildung 3: Lärmkarte Hoffmann-La Roche AG auf einer Höhe von 20m



### Norden

Aufgrund der Strassenlärmbelastung können keine lärmempfindlichen Fenster in Richtung Norden geplant werden. Dass die Belastung durch die Industriebetriebe deutlich höher als diejenige der Strasse ist und somit zu stärkeren Überschreitungen führt, kann aus folgenden Gründen ausgeschlossen werden:

- Die geringste Distanz besteht zum Futtermittelbetrieb Granovit. Die einzige relevante Lärmquelle sind die Anlieferungen, diese finden jedoch nur einige Male pro Woche und sehr selten während der kritischeren Nachtperiode statt. Das Entladen wird im Gebäudeinnern vorgenommen und verursacht somit keine Lärmemissionen.

18. Januar 2019

- Sämtliche Betriebe befinden sich ca. 15m unterhalb der Strasse. Die Böschung schirmt die Gebäude vom Lärm ab, so dass höchstens in den obersten Stockwerken Direktschall eintrifft.
- Sämtliche Betriebe sind nur während den Werkzeiten in der weniger kritischen Tagperiode in Betrieb.
- Auf Höhe des Terrains sind die Immissionen schwach wahrnehmbar.
- Auf dem Dach der Solvias AG (5. OG) waren die Lärmspitzen der REWAG vernehmbar (impulshaltige Geräusche), gemäss der Einschätzung vor Ort sind Grenzwertüberschreitungen jedoch unwahrscheinlich und können dort, wo die Grenzwerte der Strasse eingehalten sind, ausgeschlossen werden.

#### Westen

Im Westen befindet sich die Solvias AG. Auf dem Dach des Gebäudes befinden sich sehr viele technische Anlagen. Sämtliche Anlagen sind eingehaust und waren bei einer Begehung auch direkt bei den Geräten kaum bis gar nicht vernehmbar. Zusätzlich besteht rund um das Gebäude eine Lärmschutzwand. Relevante Lärmimmissionen durch die Solvias AG können somit ausgeschlossen werden.

#### Osten

Im Osten befindet sich das Gebäude der DSM Nutritional. Auf dem Dach existieren einige haustechnische Anlagen. Kritische Lärmimmissionen können aus folgenden Gründen ausgeschlossen werden:

- Das Gebäude und somit sämtliche Anlagen wurden erst vor einigen Jahren erstellt. Die Planungswerte müssten deshalb auf der Baulinie eingehalten sein (Bedingung Erteilung Baubewilligung).
- Bei Geräten auf dem Dach von Gebäuden sind die Lärmbelastungen in der Regel erst bei Fenstern oberhalb der Anlagen kritisch. Das Gebäude der DSM Nutritional verfügt über 13 Stockwerke. Im Gestaltungsplan sind keine höheren Gebäude vorgesehen.
- Die Liegenschaft befindet sich in 80m Distanz zur Baulinie. Bei Planungswertüberschreitungen hätten die Anlagen in der Umgebung des Gebäudes wahrnehmbar sein müssen.

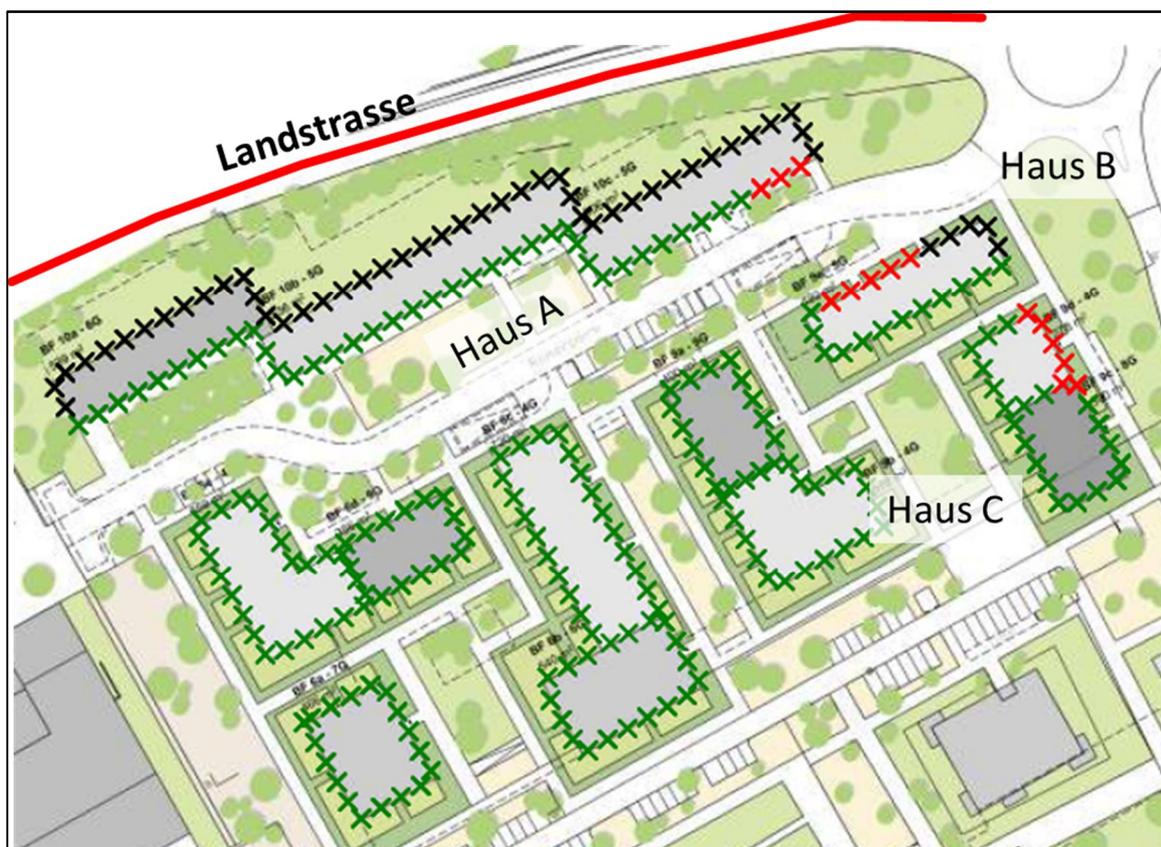
18. Januar 2019

#### 4. Lärmschutzkonzept

In mehreren Schritten wurde unter Berücksichtigung der Lärmbelastung ein Bebauungskonzept ausgearbeitet, mit welchem dem Lärmschutz Rechnung getragen wird.

Abb. 4 zeigt die maximale Lärmbelastung an den Fassaden (schwarz = PW überschritten, rot = PW überschritten aber mit Loggien einhaltbar, grün = PW eingehalten)

Abb. 4: maximale Lärmbelastung an den Fassaden (schwarz = PW überschritten, rot = PW überschritten aber mit Loggien einhaltbar, grün = PW eingehalten)



In Anhang VI ist die Lärmbelastung an den Fassaden der Gebäudekörper (ohne Wirkung von Loggien) bei einigen repräsentativen Orten aufgeführt. Die Lage der Ermittlungspunkte ist in Anhang V dargestellt.

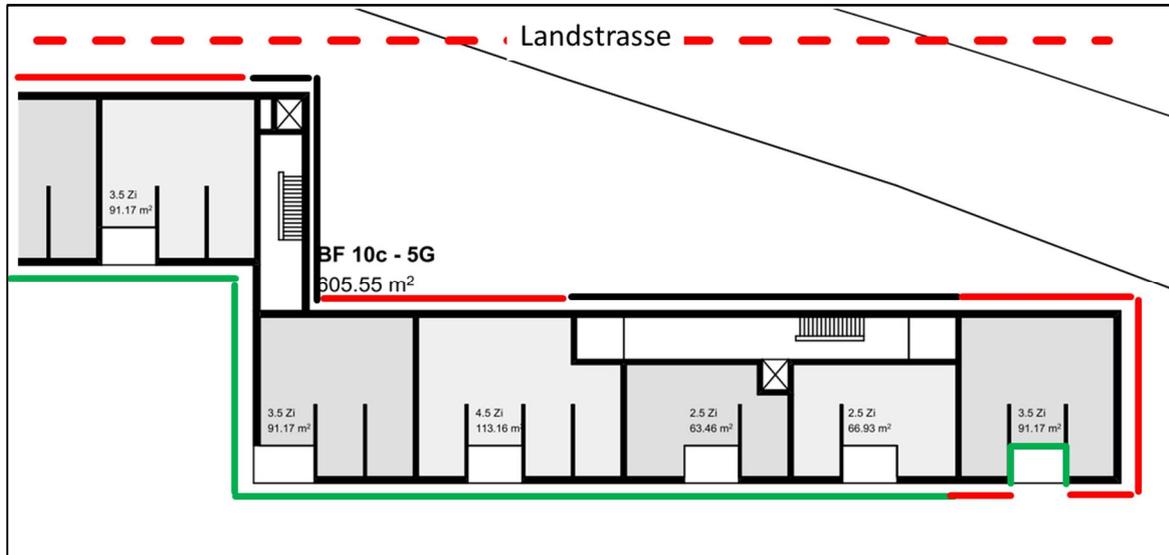
Im Folgenden werden die Lärmschutzkonzepte der von Überschreitungen betroffenen Gebäude näher beschrieben.

##### Haus A

Die Lärmbelastung bei Gebäude A ist an der gesamten strassenseitigen Fassade sehr hoch. Deshalb wurde ein Grundrisskonzept entworfen, bei dem sämtliche lärmempfindlichen Räume über die Rückfassade belüftet werden. An der Ostspitze sind die PW auch bei der lärmabgewandten Fassade nicht eingehalten. Sämtliche Räume dieser Wohnungen können deshalb in eine Loggia belüftet werden, innerhalb der bei akustisch wirksamer Ausführung die PW eingehalten sind (verminderte Wirkung gemäss Kapitel 2.2 engesetzt).

18. Januar 2019

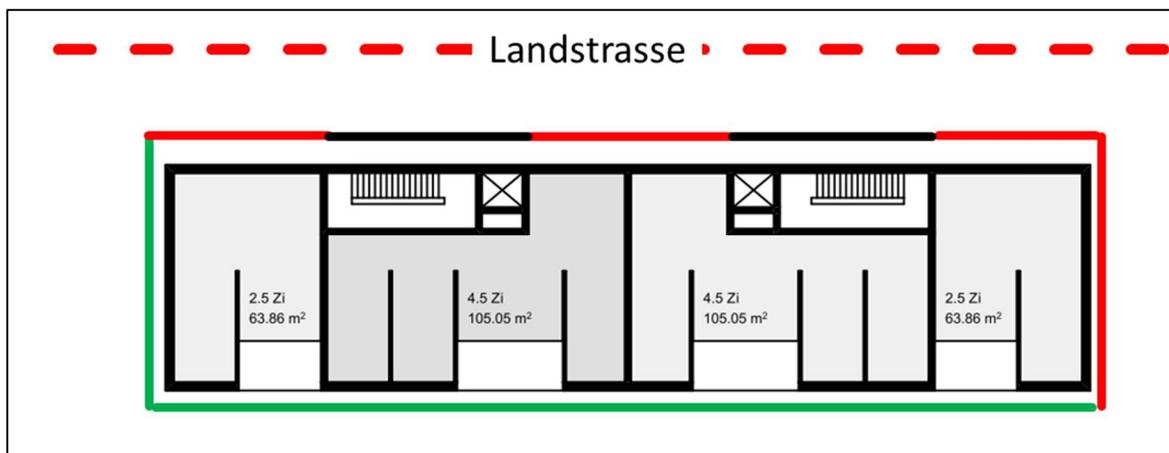
Abb. 5: Lärmbeurteilung und Lärmschutzkonzept Haus A (grün =  $\leq$  PW, rot =  $>$  PW, schwarz = nicht lärmempfindlich)



### Haus B

Gebäude B ist komplett nach Südosten orientiert. Jeder Raum verfügt über ein Fenster an der lärmabgewandten Fassade, bei der die PW eingehalten sind.

Abb. 6: Lärmbeurteilung und Lärmschutzkonzept Haus B (grün =  $\leq$  PW, rot =  $>$  PW, schwarz = nicht lärmempfindlich)

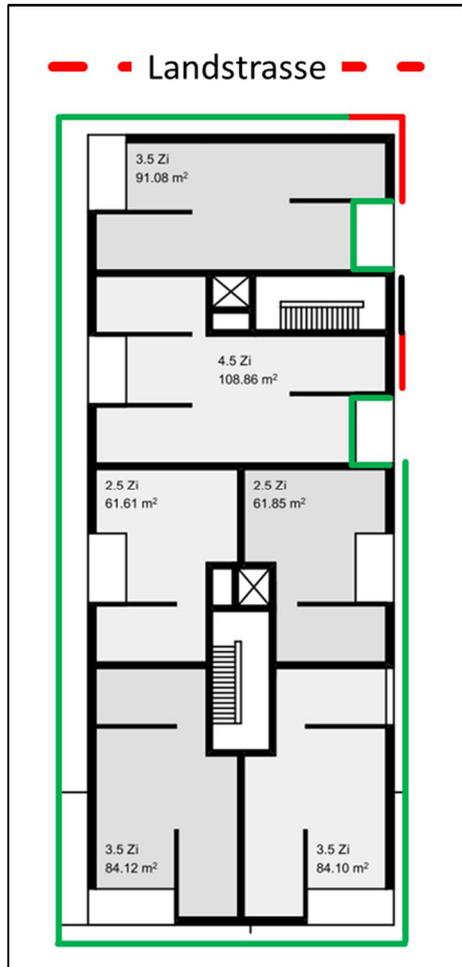


### Haus C

Die Nordwestfassade von Gebäude C wird durch Gebäude B abgeschirmt. An der Nordostfassade können die PW mittels akustisch wirksamen Loggien eingehalten werden (Belastung  $\leq$  53 dBA nachts). Dank der Loggien können auch im nordöstlichen Teil des Gebäudes die PW eingehalten werden.

18. Januar 2019

Abb. 7: Lärmbeurteilung und Lärmschutzkonzept Haus C (grün =  $\leq$  PW, rot =  $>$  PW, schwarz = nicht lärmempfindlich)



## 5. Lärmbeurteilung und Fazit

Die Lärmbelastung auf der Parzelle ist aufgrund der Landstrasse sehr hoch. Mit dem entwickelten Gestaltungskonzept (Belüftung über lärmabgewandte Fassade oder akustisch optimierte Loggia) kann jedoch jeder Raum innerhalb der Planungswerte belüftet werden. Mit dem strassenseitigen Lärmriegel wird zusätzlich ein ruhiger Aussenraum geschaffen. Dem Lärmschutz wird somit sehr gut Rechnung getragen.

## 6. Sondernutzungsvorschrift

Mit der folgenden Sondernutzungsvorschrift können die lärmrechtlichen Anforderungen (Einhaltung PW zum Zeitpunkt der Erarbeitung des Gestaltungsplans) erfüllt werden:

*Gegenüber der Landstrasse ist für Wohnnutzungen eine Dämpfung von mindestens 23 dB(A) und für Arbeitsnutzungen eine Dämpfung von 17 dB(A) nachzuweisen.*

18. Januar 2019

Für kleine Teile der Bauzone können im Sinne von Art. 30 LSV Ausnahmen gewährt werden (nur Einhaltung der 5 dBA höheren IGW). Stärker belastete Zweitfenster können im Sinne einer Ausnahmege-  
nehmigung zugelassen werden.

Grolimund + Partner AG



Christoph Ammann



Stéphanie Conrad

## Anhang

### I Anforderungen an Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

#### Erschliessung von Bauzonen

Art. 30

Die bei Inkrafttreten des Umweltschutz-Gesetzes (01.01.1985) noch nicht erschlossenen Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Nutzungen dürfen nur so weit erschlossen werden, als die Planungswerte (PW) eingehalten sind oder durch die Änderung der Nutzungsart oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Die Vollzugsbehörde kann für kleine Teile von Bauzonen Ausnahmen gestatten.

Gemäss Raumplanungsgesetz ist Land dann erschlossen, wenn die für die betreffende Nutzung hinreichende Zufahrt besteht und die erforderlichen Wasser-, Energie- sowie Abwasserleitungen so nahe heranführen, dass ein Anschluss ohne erheblichen Aufwand möglich ist.

RPG  
Art. 19.1

#### Baubewilligungen

Art. 31.1

Für Neubauten und wesentliche Änderungen von bestehenden Gebäuden in Zonen, die bei Inkrafttreten der LSV erschlossen waren, gelten die Immissionsgrenzwerte (IGW). Sind diese überschritten, so dürfen Neubauten nur bewilligt werden, wenn diese Werte eingehalten werden

- 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.

Können die Immissionsgrenzwerte mit den oben aufgeführten Massnahmen 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. 31.2

#### Schallschutz an neuen Gebäuden

Art. 32.1

Der Bauherr eines neuen Gebäudes sorgt dafür, dass der Schallschutz bei Aussen- und Trennteilen sowie von haustechnischen Anlagen den Mindestanforderungen der Norm SIA 181 genügt.

Wenn die Immissionsgrenzwerte überschritten sind, aber ein überwiegendes Interesse an der Realisierung des Bauvorhabens besteht, verschärft die Vollzugsbehörde die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile angemessen.

Art. 32.2

Gebäude gelten als neu, wenn die Baubewilligung bei Inkrafttreten des USG (1. Januar 1985) noch nicht rechtskräftig war.

Art. 47.3

18. Januar 2019

## II Ermittlung des Beurteilungspegels für Strassenlärm

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

### Beurteilungspegel

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

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

$$Lr = Lr1 + Lr2$$

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

$$Lr1 = Leq,m + K1$$

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

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

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

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

$$Lr2 = Leq,b + K2$$

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

### Massgebender Verkehr

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

18. Januar 2019

### III Ermittlung des Beurteilungspegels für Industrie- und Gewerbelärm Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986, Anhang 6

#### Beurteilungspegel

Die Lärmimmissionen werden als Beurteilungspegel  $L_r$  in der Tagperiode (07.00 - 19.00 Uhr) und in der Nachtperiode (19.00 - 07.00 Uhr) ermittelt.

Der Beurteilungspegel  $L_r$  wird aus den Teilbeurteilungspegeln  $L_{r,i}$  der einzelnen Lärmphasen energetisch aufsummiert. Der Teilbeurteilungspegel der Lärmphase  $i$  wird aus dem Mittelungspegel  $Leq$  (energieäquivalenter Dauerschallpegel) und der Pegelkorrektur  $K_1 - K_3$  für den massgebenden Betrieb der Anlage wie folgt berechnet:

$$L_{r,i} = Leq_{i} + K_{1,i} + K_{2,i} + K_{3,i} + 10 \cdot \log(t_i/t_o) \quad \text{dBA}$$

Pegelkorrekturen:

$K_{1,i}$ :

- für Lärm von Industrie-, Gewerbe- und Landwirtschaftsanlagen inkl. Güterumschlag	+5 dBA	
- für Lärm von Verkehr auf dem Betriebsareal	±0 dBA	
- für Lärm von Parkhäusern und grösseren Parkplätzen ausserhalb von Strassen	±0 dBA	tags
	+5 dBA	nachts
- Lärm von haustechnischen Anlagen	+5 dBA	tags
	+10 dBA	nachts

$K_{2,i}$ : berücksichtigt die Hörbarkeit des Tongehaltes und beträgt

- bei nicht hörbarem Tongehalt	±0 dBA
- bei schwach hörbarem Tongehalt	+2 dBA
- bei deutlich hörbarem Tongehalt	+4 dBA
- bei stark hörbarem Tongehalt	+6 dBA

$K_{3,i}$ : berücksichtigt die Hörbarkeit des Impulsgehaltes und beträgt

- bei nicht hörbarem Impulsgehalt	±0 dBA
- bei schwach hörbarem Impulsgehalt	+2 dBA
- bei deutlich hörbarem Impulsgehalt	+4 dBA
- bei stark hörbarem Impulsgehalt	+6 dBA

$t_i$ : durchschnittliche tägliche Dauer der Lärmphase  $i$  tags bzw. nachts

$t_o$ : Beurteilungsperiode tags bzw. nachts (12 Stunden)

#### Betriebsdaten

Der massgebende Betrieb der Anlagen ist der durchschnittliche Tages- und Nachtbetrieb zwischen 07.00 und 19.00 Uhr bzw. 19.00 und 07.00 Uhr im Jahresmittel.

18. Januar 2019

#### IV Grenzwerte

Auszug aus der LSV vom 15. Dezember 1986

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

Lärmempfindliche Räume sind:

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

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

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

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

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

Tabelle 1: Belastungsgrenzwerte in dBA

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

## V Lage der Beurteilungspunkte



## VI Lärmbelastungen

BP	Höhe über Terrain	PW [dBA]		Lärmbelastung Lr [dBA]		PW-Überschreitung [dBA]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
3	10.1	60	50	48	39	-	-
3	7.3	60	50	47	39	-	-
3	4.5	60	50	47	38	-	-
3	1.7	60	50	46	37	-	-
5	10.1	60	50	58	49	-	-
5	7.3	60	50	57	48	-	-
5	4.5	60	50	56	47	-	-
5	1.7	60	50	55	46	-	-
7	10.1	60	50	60	52	-	2
7	7.3	60	50	60	51	-	1
7	4.5	60	50	59	51	-	1
7	1.7	60	50	59	50	-	-
9	10.1	60	50	60	51	-	1
9	7.3	60	50	60	51	-	1
9	4.5	60	50	59	50	-	-
9	1.7	60	50	59	49	-	-
168	21.3	60	50	60	50	-	-
168	18.5	60	50	60	50	-	-
168	15.7	60	50	60	50	-	-
168	12.9	60	50	60	50	-	-
168	10.1	60	50	59	50	-	-
168	7.3	60	50	59	50	-	-
168	4.5	60	50	58	49	-	-
168	1.7	60	50	58	48	-	-
171	21.3	60	50	59	49	-	-
171	18.5	60	50	59	49	-	-
171	15.7	60	50	59	49	-	-
171	12.9	60	50	59	49	-	-
171	10.1	60	50	58	49	-	-
171	7.3	60	50	58	48	-	-
171	4.5	60	50	58	47	-	-
171	1.7	60	50	57	46	-	-
172	21.3	60	50	50	36	-	-
172	18.5	60	50	51	36	-	-
172	15.7	60	50	51	36	-	-
172	12.9	60	50	51	36	-	-
172	10.1	60	50	51	36	-	-
172	7.3	60	50	51	37	-	-
172	4.5	60	50	51	36	-	-
172	1.7	60	50	51	36	-	-
176	21.3	60	50	45	36	-	-
176	18.5	60	50	45	36	-	-
176	15.7	60	50	46	37	-	-
176	12.9	60	50	46	38	-	-
176	10.1	60	50	46	37	-	-
176	7.3	60	50	46	37	-	-
176	4.5	60	50	46	37	-	-
176	1.7	60	50	45	36	-	-
20	24.1	60	50	56	48	-	-
20	21.3	60	50	56	47	-	-
20	18.5	60	50	56	47	-	-
20	15.7	60	50	56	47	-	-
20	12.9	60	50	56	47	-	-
20	10.1	60	50	56	47	-	-
20	7.3	60	50	55	47	-	-
20	4.5	60	50	55	46	-	-
20	1.7	60	50	53	45	-	-
23	24.1	60	50	57	48	-	-
23	21.3	60	50	56	48	-	-
23	18.5	60	50	55	46	-	-
23	15.7	60	50	54	46	-	-
23	12.9	60	50	54	45	-	-
23	10.1	60	50	54	45	-	-
23	7.3	60	50	53	45	-	-
23	4.5	60	50	53	44	-	-

BP	Höhe über Terrain	PW [dBA]		Lärmbelastung Lr [dBA]		PW-Überschreitung [dBA]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
23	1.7	60	50	52	44	-	-
32	12.9	60	50	59	51	-	1
32	10.1	60	50	59	51	-	1
32	7.3	60	50	59	50	-	-
32	4.5	60	50	59	50	-	-
32	1.7	60	50	58	49	-	-
35	12.9	60	50	61	53	1	3
35	10.1	60	50	61	53	1	3
35	7.3	60	50	61	53	1	3
35	4.5	60	50	61	52	1	2
35	1.7	60	50	60	52	-	2
37	12.9	60	50	62	54	2	4
37	10.1	60	50	62	54	2	4
37	7.3	60	50	62	54	2	4
37	4.5	60	50	62	53	2	3
37	1.7	60	50	62	53	2	3
40	12.9	60	50	63	54	3	4
40	10.1	60	50	63	55	3	5
40	7.3	60	50	63	54	3	4
40	4.5	60	50	63	54	3	4
40	1.7	60	50	62	53	2	3
41	12.9	60	50	63	54	3	4
41	10.1	60	50	63	54	3	4
41	7.3	60	50	63	54	3	4
41	4.5	60	50	62	53	2	3
41	1.7	60	50	61	53	1	3
42	12.9	60	50	56	46	-	-
42	10.1	60	50	56	46	-	-
42	7.3	60	50	55	45	-	-
42	4.5	60	50	54	44	-	-
42	1.7	60	50	52	41	-	-
44	12.9	60	50	56	47	-	-
44	10.1	60	50	56	46	-	-
44	7.3	60	50	55	46	-	-
44	4.5	60	50	54	45	-	-
44	1.7	60	50	52	43	-	-
52	12.9	60	50	50	42	-	-
52	10.1	60	50	50	41	-	-
52	7.3	60	50	50	41	-	-
52	4.5	60	50	49	40	-	-
52	1.7	60	50	48	39	-	-
239	15.7	60	50	62	54	2	4
239	12.9	60	50	62	54	2	4
239	10.1	60	50	62	54	2	4
239	7.3	60	50	62	54	2	4
239	4.5	60	50	62	53	2	3
239	1.7	60	50	61	53	1	3
54	10.1	60	50	54	45	-	-
54	7.3	60	50	54	45	-	-
54	4.5	60	50	53	44	-	-
54	1.7	60	50	51	42	-	-
57	10.1	60	50	52	43	-	-
57	7.3	60	50	51	43	-	-
57	4.5	60	50	51	42	-	-
57	1.7	60	50	50	41	-	-
76	10.1	60	50	46	38	-	-
76	7.3	60	50	46	37	-	-
76	4.5	60	50	45	37	-	-
76	1.7	60	50	44	36	-	-
113	18.5	60	50	51	43	-	-
113	15.7	60	50	51	42	-	-
113	12.9	60	50	51	42	-	-
113	10.1	60	50	51	42	-	-
113	7.3	60	50	50	42	-	-
113	4.5	60	50	50	41	-	-

BP	Höhe über Terrain	PW [dBA]		Lärmbelastung Lr [dBA]		PW-Überschreitung [dBA]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
113	1.7	60	50	49	40	-	-
97	18.5	60	50	53	44	-	-
97	15.7	60	50	52	43	-	-
97	12.9	60	50	51	43	-	-
97	10.1	60	50	51	43	-	-
97	7.3	60	50	51	42	-	-
97	4.5	60	50	50	42	-	-
97	1.7	60	50	49	41	-	-
115	24.1	60	50	56	47	-	-
115	21.3	60	50	56	47	-	-
115	18.5	60	50	56	47	-	-
115	15.7	60	50	55	46	-	-
115	12.9	60	50	52	43	-	-
115	10.1	60	50	52	43	-	-
115	7.3	60	50	51	42	-	-
115	4.5	60	50	50	41	-	-
115	1.7	60	50	48	39	-	-
215	10.1	60	50	56	48	-	-
215	7.3	60	50	56	47	-	-
215	4.5	60	50	56	47	-	-
215	1.7	60	50	54	46	-	-
216	10.1	60	50	56	48	-	-
216	7.3	60	50	56	47	-	-
216	4.5	60	50	55	47	-	-
216	1.7	60	50	54	46	-	-
237	15.7	60	50	53	44	-	-
237	12.9	60	50	53	44	-	-
237	10.1	60	50	52	44	-	-
237	7.3	60	50	52	43	-	-
237	4.5	60	50	51	43	-	-
237	1.7	60	50	50	42	-	-
239	15.7	60	50	63	54	3	4
239	12.9	60	50	63	55	3	5
239	10.1	60	50	63	55	3	5
239	7.3	60	50	63	55	3	5
239	4.5	60	50	63	54	3	4
239	1.7	60	50	62	54	2	4
241	15.7	60	50	66	57	6	7
241	12.9	60	50	66	58	6	8
241	10.1	60	50	66	58	6	8
241	7.3	60	50	66	58	6	8
241	4.5	60	50	66	58	6	8
241	1.7	60	50	66	57	6	7
244	15.7	60	50	66	58	6	8
244	12.9	60	50	67	58	7	8
244	10.1	60	50	67	58	7	8
244	7.3	60	50	67	58	7	8
244	4.5	60	50	67	58	7	8
244	1.7	60	50	67	58	7	8
247	15.7	60	50	67	58	7	8
247	12.9	60	50	67	58	7	8
247	10.1	60	50	67	59	7	9
247	7.3	60	50	67	59	7	9
247	4.5	60	50	67	59	7	9
247	1.7	60	50	67	59	7	9
250	15.7	60	50	65	57	5	7
250	12.9	60	50	65	57	5	7
250	10.1	60	50	66	57	6	7
250	7.3	60	50	66	57	6	7
250	4.5	60	50	66	57	6	7
250	1.7	60	50	65	57	5	7
139	12.9	60	50	49	40	-	-
139	10.1	60	50	48	40	-	-
139	7.3	60	50	48	39	-	-
139	4.5	60	50	48	39	-	-

BP	Höhe über Terrain	PW [dBA]		Lärmbelastung Lr [dBA]		PW-Überschreitung [dBA]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
139	1.7	60	50	46	38	-	-
150	12.9	60	50	65	57	5	7
150	10.1	60	50	65	57	5	7
150	7.3	60	50	65	57	5	7
150	4.5	60	50	65	57	5	7
150	1.7	60	50	65	56	5	6
154	12.9	60	50	66	57	6	7
154	10.1	60	50	66	57	6	7
154	7.3	60	50	66	57	6	7
154	4.5	60	50	66	57	6	7
154	1.7	60	50	66	57	6	7
158	12.9	60	50	67	58	7	8
158	10.1	60	50	67	58	7	8
158	7.3	60	50	67	58	7	8
158	4.5	60	50	67	58	7	8
158	1.7	60	50	66	58	6	8
161	12.9	60	50	67	59	7	9
161	10.1	60	50	67	59	7	9
161	7.3	60	50	67	59	7	9
161	4.5	60	50	67	59	7	9
161	1.7	60	50	67	59	7	9
164	12.9	60	50	66	57	6	7
164	10.1	60	50	66	57	6	7
164	7.3	60	50	66	57	6	7
164	4.5	60	50	66	57	6	7
164	1.7	60	50	65	57	5	7
255	12.9	60	50	66	57	6	7
255	10.1	60	50	66	57	6	7
255	7.3	60	50	66	57	6	7
255	4.5	60	50	66	57	6	7
255	1.7	60	50	65	57	5	7
257	12.9	60	50	66	58	6	8
257	10.1	60	50	66	58	6	8
257	7.3	60	50	66	58	6	8
257	4.5	60	50	66	58	6	8
257	1.7	60	50	66	57	6	7
260	12.9	60	50	67	58	7	8
260	10.1	60	50	67	58	7	8
260	7.3	60	50	67	59	7	9
260	4.5	60	50	67	59	7	9
260	1.7	60	50	67	58	7	8
263	12.9	60	50	68	59	8	9
263	10.1	60	50	68	59	8	9
263	7.3	60	50	68	60	8	10
263	4.5	60	50	68	60	8	10
263	1.7	60	50	68	60	8	10
265	12.9	60	50	65	56	5	6
265	10.1	60	50	65	56	5	6
265	7.3	60	50	65	56	5	6
265	4.5	60	50	65	56	5	6
265	1.7	60	50	65	56	5	6
266	12.9	60	50	60	51	-	1
266	10.1	60	50	59	51	-	1
266	7.3	60	50	59	51	-	1
266	4.5	60	50	59	50	-	-
266	1.7	60	50	58	49	-	-
268	12.9	60	50	59	50	-	-
268	10.1	60	50	59	50	-	-
268	7.3	60	50	58	50	-	-
268	4.5	60	50	58	49	-	-
268	1.7	60	50	57	48	-	-
273	12.9	60	50	57	49	-	-
273	10.1	60	50	57	48	-	-
273	7.3	60	50	57	48	-	-
273	4.5	60	50	56	47	-	-

BP	Höhe über Terrain	PW [dBA]		Lärmbelastung Lr [dBA]		PW-Überschreitung [dBA]	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
273	1.7	60	50	54	46	-	-