

**Gemeinde Kriens**  
**Gesamtrevision der Ortsplanung**  
**Lärmbericht**

31. Oktober 2012

Auftraggeber: Planteam S AG  
Inseliquai 10  
Postfach 3620  
6002 Luzern

Auftragnehmer: Planteam GHS AG  
Lärmschutz und Bauakustik  
Bahnhofstrasse 19a  
Postfach 164  
6203 Sempach Station

Telefon 041 469 40 40  
Fax 041 469 40 50

Internet: [www.planteam.ch](http://www.planteam.ch)  
E-Mail: [ghs@planteam.ch](mailto:ghs@planteam.ch)

Projektleiter: Bruno Buchmann, dipl. Umwelting. FH, dipl. Akustiker SGA

Auftrag-Nr.: 770.61

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Auftrag und Grundlagen</b>	<b>2</b>
1.1	Auftrag	2
1.2	Grundlagen	2
<b>2</b>	<b>Anforderungen gemäss USG und LSV</b>	<b>3</b>
2.1	Definitionen	3
2.2	Bestimmungen des Umweltschutzgesetzes (USG)	3
2.3	Bestimmungen der Lärmschutz-Verordnung	4
<b>3</b>	<b>Lärmrelevante Änderungen</b>	<b>6</b>
3.1	Übersicht	6
3.2	Lärmrechtliche Beurteilung	7
<b>4</b>	<b>Strassenverkehrslärm</b>	<b>13</b>
4.1	Verkehrs- und Emissionsdaten	13
4.2	Grundlagen für die Lärmermittlung und Beurteilung	13
4.3	Lärmbelastung durch den Strassenverkehr	15
4.3.1	Beurteilung Gebiet A, Amlehngarten	15
4.3.2	Beurteilung Gebiet B, Bosmatt	16
4.3.3	Beurteilung Gebiet C, Mülirain	17
4.3.4	Beurteilung Gebiet D, Grabenhof	19
4.3.5	Beurteilung Gebiet E, Schweighof	20
4.3.6	Beurteilung Gebiet F, Kreuzstrasse	21
4.3.7	Beurteilung Gebiet G, Dattenmatt	22
4.3.8	Beurteilung Gebiet H, Schlund/Riedmatt	23
4.3.9	Beurteilung Gebiet Schlundhof, Schlundstrasse, Schlund	24
4.3.10	Beurteilung Gebiet N, Zumhofstrasse	25
4.3.11	Beurteilung Gebiet O, Mattenhof	26
4.3.12	Beurteilung Gebiet P, Güterstrasse	27
<b>5</b>	<b>Zusammenfassende Beurteilung</b>	<b>28</b>

# 1 Auftrag und Grundlagen

## 1.1 Auftrag

### Ausgangslage

In Kriens sollen verschiedene Teilgebiete neu eingezont oder umgezont werden, welche im lärmbelasteten Bereich von Gemeinde-, Kantons- oder Nationalstrassen liegen. Die Planteam GHS AG ist beauftragt, im Rahmen der Ortsplanungsrevision ein Gutachten zur Ermittlung und Beurteilung der aktuellen Lärmbelastungen zu erstellen. Insbesondere sind dabei die Einhaltung der einschlägigen Bestimmungen von Umweltschutzgesetz (USG) und Lärmschutz-Verordnung (LSV) zu überprüfen und nachzuweisen.

## 1.2 Grundlagen

### Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Aug. 2010)
- Raumplanungsgesetz (RPG) vom 22. Juni 1979 (Stand am 1. Aug. 2008)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. August 2010)
- Planungs- und Baugesetz des Kantons Luzern vom 7. März 1989
- rechtskräftiger Zonenplan Siedlung der Gemeinde Kriens
- Bau- und Zonenreglement der Gemeinde Kriens vom 31. August 2000 (mit Änderungen vom 3. November 2005 sowie 24. Januar 2008)

### Fachliche Grundlagen

- Zonenplan Siedlung, Änderungen, Entwurf 1. Lesung Einwohnerrat, 31. Oktober 2012
- Gesamtrevision der Ortsplanung: Raumplanungsbericht nach Art. 47 RPV für die Kantonale Vorprüfung, Stand 24. Februar 2012
- A2/6 Erweiterungsbauten, Erfolgskontrolle der Lärmschutzmassnahmen, Planteam GHS AG, 31. August 2007
- Lärmsanierungsprojekt K4 Obernauer-/Rengglochstrasse Kriens, Planteam GHS AG, Dezember 2006
- Verkehrs- und Emissionsdaten gemäss Kataster 2001 (uwe Luzern)
- Grunddatensatz der amtlichen Vermessung und Höhenkurven
- Berechnungsmodell CadnaA (Version 4.2 Datakustik GmbH, Greifenberg DE)

## 2 Anforderungen gemäss USG und LSV

### 2.1 Definitionen

<b>Einzonung</b>	Als Ausscheidung einer neuen Bauzone (Einzonung) bezeichnet man die Überführung eines Grundstückes von einer „Nicht-Bauzone“ in eine „Bauzone“.
<b>Umzonung</b>	Als Umzonung einer Bauzone bezeichnet man die Überführung eines Grundstückes von einer „Bauzone“ in eine andere „Bauzone“. Dabei ist es grundsätzlich unerheblich, ob mit der Umzonung ein Wechsel der Empfindlichkeitsstufe stattfindet.
<b>Faktische Bauzone</b>	Grundsätzlich gelten Zonen, die nach Inkrafttreten der LSV (1. April 1987) ausserhalb bestehender Bauzonen ausgeschieden werden, als „neue Einzonung“ im Sinne des Umweltrechtes (Art. 24 Abs. 1 USG und Art. 29 LSV). Nach Art. 15 des Raumplanungsgesetzes (RPG) sind Gebiete einzuzonen, die sich für eine Überbauung eignen und weitgehend überbaut sind oder voraussichtlich innert 15 Jahren benötigt und erschlossen werden. Solange sie nicht eingezont sind, widersprechen derartige Gebiete den Vorschriften des RPG. Wird die Einzonung nachgeholt, liegt daher keine Neueinzonung im Sinne des USG vor. Es ist von einer „bestehenden“ (faktischen) Bauzone auszugehen und der Immissionsgrenzwert gemäss Art. 31 LSV anzuwenden.

### 2.2 Bestimmungen des Umweltschutzgesetzes (USG)

<b>Art. 23 Planungswerte</b>	<i>Für die Planung neuer Bauzonen und für den Schutz vor neuen lärmigen ortsfesten Anlagen legt der Bundesrat Planungswerte für Lärm fest. Diese Planungswerte liegen unter den Immissionsgrenzwerten.</i>
<b>Art. 24 Anforderungen an Bauzonen</b>	<p><i>1 Neue Bauzonen für Wohngebäude oder andere Gebäude, die dem längeren Aufenthalt von Personen dienen, dürfen nur in Gebieten vorgesehen werden, in denen die Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten oder in denen diese Werte durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Die Umzonung von Bauzonen gilt nicht als Ausscheidung neuer Bauzonen.</i></p> <p><i>2 Werden die Planungswerte in einer bestehenden, aber noch nicht erschlossenen Bauzone für Wohngebäude oder andere Gebäude, die dem längeren Aufenthalt von Personen dienen, überschritten, so sind sie einer weniger lärmempfindlichen Nutzungsart zuzuführen, sofern nicht durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen im überwiegenden Teil dieser Zone die Planungswerte eingehalten werden können.</i></p>

## 2.3 Bestimmungen der Lärmschutz-Verordnung

### Art. 1 Zweck und Geltungsbe- reich

1 Diese Verordnung soll vor schädlichem und lästigem Lärm schützen.

2 Sie regelt:

- a. die Begrenzung von Aussenlärmemissionen, die beim Betrieb neuer und bestehender Anlagen nach Artikel 7 des Gesetzes erzeugt werden;
- b. die Ausscheidung und Erschliessung von Bauzonen in lärmbelasteten Gebieten;
- c. die Erteilung von Baubewilligungen für Gebäude, die lärmempfindliche Räume enthalten und in lärmbelasteten Gebieten liegen;
- d. den Schallschutz gegen Aussen- und Innenlärm an neuen Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen;
- e. den Schallschutz gegen Aussenlärm an bestehenden Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen;
- f. die Ermittlung von Aussenlärmimmissionen und ihre Beurteilung anhand von Belastungsgrenzwerten.

3 Sie regelt nicht:

- a. den Schutz gegen Lärm, der in einem Betriebsareal erzeugt wird, soweit er auf Betriebsgebäude und zugehörige Wohnungen innerhalb dieses Areals einwirkt;
- b. den Schutz gegen Infra- und Ultraschall.

### Art. 2 Begriffe

1 Ortsfeste Anlagen sind Bauten, Verkehrsanlagen, haustechnische Anlagen und andere nichtbewegliche Einrichtungen, die beim Betrieb Aussenlärm erzeugen. Dazu gehören insbesondere Strassen, Eisenbahnanlagen, Flugplätze, Anlagen der Industrie, des Gewerbes und der Landwirtschaft, Schiessanlagen sowie fest eingerichtete militärische Schiess- und Übungsplätze.

2 Als neue ortsfeste Anlagen gelten auch ortsfeste Anlagen u. Bauten, deren Zweck vollständig geändert wird.

3 Emissionsbegrenzungen sind technische, bauliche, betriebliche, verkehrslenkende, -beschränkende oder -beruhigende Massnahmen an Anlagen sowie bauliche Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg der Emissionen. Sie sind geeignet, die Erzeugung oder Ausbreitung des Aussenlärms zu verhindern oder zu verringern.

4 Sanierungen sind Emissionsbegrenzungen für bestehende ortsfeste Anlagen.

5 Belastungsgrenzwerte sind Immissionsgrenzwerte, Planungswerte und Alarmwerte. Sie werden nach der Lärmart, der Tageszeit und der Lärmempfindlichkeit der zu schützenden Gebäude und Gebiete festgelegt.

6 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.

**Art. 29  
Ausscheidung neuer  
Bauzonen und neuer  
Zonen mit erhöhtem  
Lärmschutzbedürfnis**

*1 Neue Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen und neue nicht überbaubare Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis dürfen nur in Gebieten ausgeschieden werden, in denen die Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten oder in denen diese Werte durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können.*

**Art. 30  
Erschliessung von Bau-  
zonen**

*Die bei Inkrafttreten dieser Verordnung noch nicht erschlossenen Bauzonen für Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen 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.*

**Art. 31  
Baubewilligungen in  
lärmbelasteten Gebieten**

*1 Sind die Immissionsgrenzwerte überschritten, so dürfen Neubauten und wesentliche Änderungen von Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen nur bewilligt werden, wenn diese Werte eingehalten werden können:*

- a. durch die Anordnung der lärmempfindlichen Räume auf der dem Lärm abgewandten Seite des Gebäudes; oder*
- b. durch bauliche oder gestalterische Massnahmen, die das Gebäude gegen Lärm abschirmen.*

*2 Können die Immissionsgrenzwerte durch Massnahmen nach Absatz 1 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.*

*3 Die Grundeigentümer tragen die Kosten für die Massnahmen.*

**Art. 39  
Ort der Ermittlung**

*1 Bei Gebäuden werden die Lärmimmissionen in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume ermittelt. Fluglärmimmissionen können auch in der Nähe der Gebäude ermittelt werden.*

*2 Im nicht überbauten Gebiet von Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis werden die Lärmimmissionen 1,5 m über dem Boden ermittelt.*

*3 In noch nicht überbauten Bauzonen werden die Lärmimmissionen dort ermittelt, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen.*

**Art. 41  
Geltung der Belastungs-  
grenzwerte**

*1 Die Belastungsgrenzwerte gelten bei Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen.*

*2 Sie gelten ausserdem:*

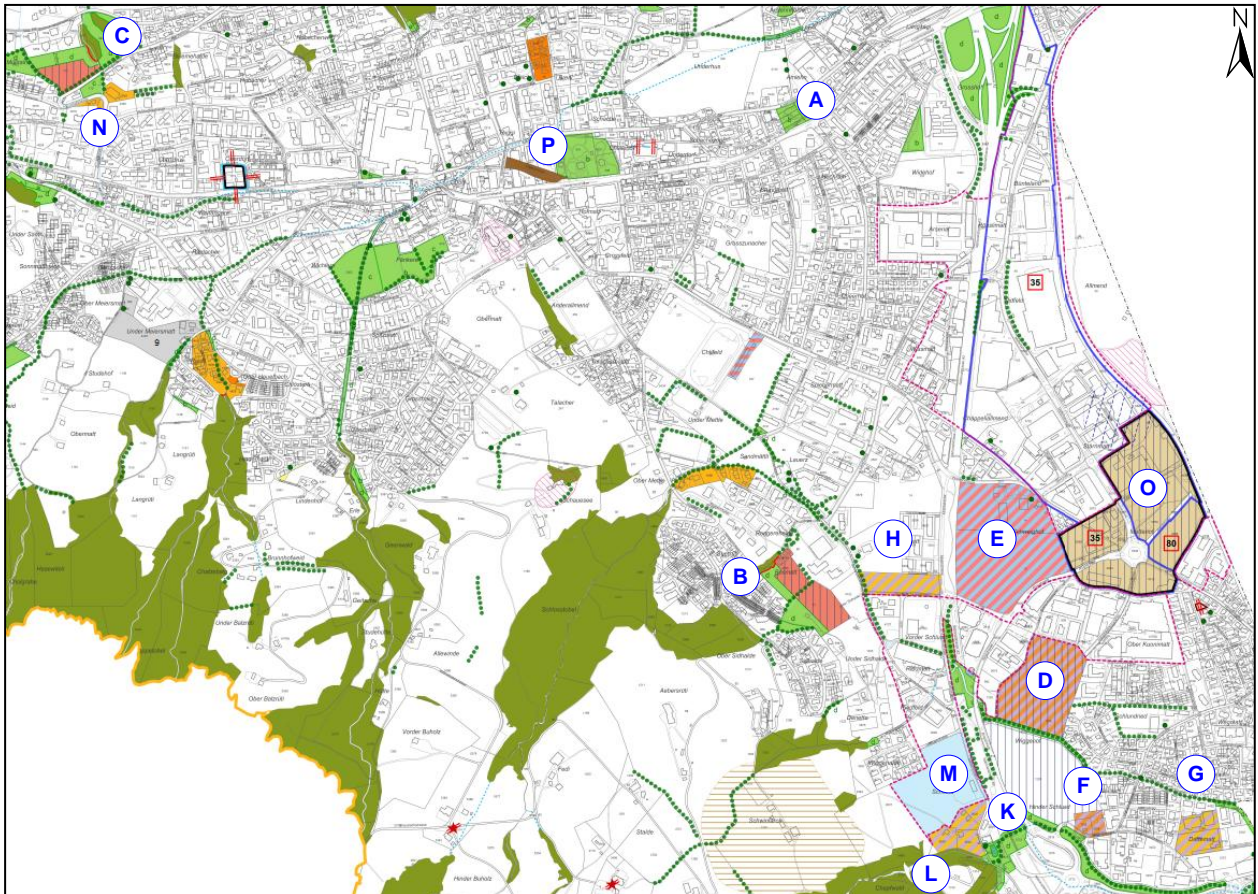
- a. in noch nicht überbauten Bauzonen dort, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen erstellt werden dürfen;*
- b. im nicht überbauten Gebiet von Zonen mit erhöhtem Lärmschutzbedürfnis.*

*3 Für Gebiete und Gebäude, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder in der Nacht aufhalten, gelten für die Nacht bzw. den Tag keine Belastungsgrenzwerte.*

## 3 Lärmrelevante Änderungen

### 3.1 Übersicht

Abbildung 1:  
Zonenplan Siedlung  
Änderungen



**Legende:**

<b>A</b> Amlehgarten	<b>H</b> Schlund/Riedmatt
<b>B</b> Bosmatt	<b>K</b> Schlundhof
<b>C</b> Müllrain	<b>L</b> Schlundstrasse
<b>D</b> Familiengartenareal Grabenhof	<b>M</b> Schlund
<b>E</b> Schweighof	<b>N</b> Zumhofstrasse
<b>F</b> Kreuzstrasse	<b>O</b> Mattenhof
<b>G</b> Dattenmatt	<b>P</b> Güterstrasse

**Nicht zu beurteilende  
Gebiete**

Die von Ein- oder Umzonungen betroffenen Gebiete Unter Geissrüti, Lindenhof, Hergiswald, Im Riedtli, Gärtnerweg und Roggernhalde befinden sich abseits von stark befahrenen Verkehrsträgern oder andern lärm erzeugenden Anlagen. Sie werden deshalb von der Lärmermittlung und –beurteilung ausgenommen.



### 3.2 Lärmrechtliche Beurteilung

**Gebiet A  
Amlehngarten**

		Zone bestehend						Zone geplant						Planungsskizze				
		W	Ar	öZ	SpF	üG	Lw	W	SW	WAR	War-S	Z	GR	Lw	Planungsskizze			
ES	II	III	II	III	III	III	II	II	III	III	III	III	III	III	erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert
A															n.r.	Einzonung	29	PW ES III

**Gebiet B  
Bosmatt**

		Zone bestehend						Zone geplant						Planungsskizze				
		W	Ar	öZ	SpF	üG	Lw	W	SW	WAR	War-S	Z	GR	Lw	Planungsskizze			
ES	II	III	II	III	III	III	II	II	III	III	III	III	III	III	erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert
Nr.	B1														n.r.	Einzonung	29	PW ES II
	B2														n.r.	Einzonung	29	PW ES III

**Legende:**

- ES: Empfindlichkeitsstufe (Art. 43 LSV)
- IGW: Immissionsgrenzwert
- PW: Planungswert
- n.r.: Einzonung gem. Art. 29 LSV, Erschliessungszustand umweltrechtlich nicht relevant

**Gebiet C  
Mülirain**

Nr.	Zone bestehend						Zone geplant						erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert	
	W	Ar	öz	SpF	üg	Lw	W	SW	WAR	War-S	Z	GR					Lw
	II	III	II	III	III	III	II	II	III	III	III	III	III				
C1														n.r.	Einzonung	29	PW ES II
C2														n.r.	Einzonung	29	PW ES III

**Gebiet D  
Familiengartenareal  
Grabenhof**

Nr.	Zone bestehend						Zone geplant						erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert	
	W	Ar	öz	SpF	üg	Lw	W	SW	WAR	War-S	Z	GR					Lw
	II	III	II	III	III	III	II	II	III	III	III	III	III				
D														nein	Erschliessung	30	PW ES III

**Legende:**

- ES: Empfindlichkeitsstufe (Art. 43 LSV)
- IGW: Immissionsgrenzwert
- PW: Planungswert
- n.r.: Einzonung gem. Art. 29 LSV, Erschliessungszustand umweltrechtlich nicht relevant

**Gebiet E  
Schweighof**

		Zone bestehend						Zone geplant						Map				
		W	Ar	WAR	SpF	üG	Lw	W	SW	WAR	War-S	Z	GR	Lw				
ES	II	IV	III	III	III	III	II	II	II	III	III	III	III	III	erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert
Nr.	E1														nein	Erschliessung	30	PW ES III
	E2														nein	Erschliessung	30	PW ES III

**Gebiet F  
Kreuzstrasse**

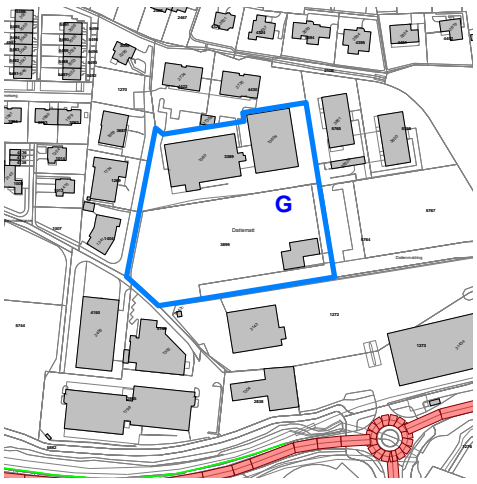
		Zone bestehend						Zone geplant						Map				
		W	Ar	öz	SpF	üG	Lw	W	SW	WAR	War-S	Z	GR	Lw				
ES	II	III	II	III	III	III	II	II	II	III	III	III	III	III	erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert
	F														ja	Bauen in lärmel. Geb.	31	IGW ES III

**Legende:**

- ES: Empfindlichkeitsstufe (Art. 43 LSV)
- IGW: Immissionsgrenzwert
- PW: Planungswert
- n.r.: Einzonung gem. Art. 29 LSV, Erschliessungszustand umweltrechtlich nicht relevant

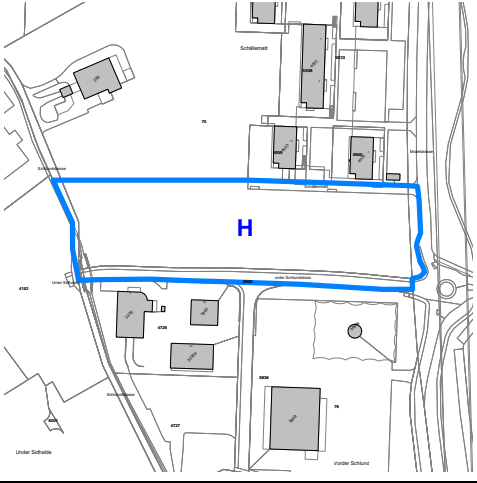
**Gebiet G  
Dattenmatt**

		Zone bestehend						Zone geplant						erschlossen?				
		W	Ar	öZ	SpF	üG	Lw	W	SW	WAR	War-S	Z	GR	Lw	erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert
ES	II	III	II	III	III	III	II	II	III	III	III	III	III	III	ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III
<b>G</b>																		



**Gebiet H  
Schlund/Riedmatt**

		Zone bestehend						Zone geplant						erschlossen?				
		W	Ar	öZ	SpF	üG	Lw	W	SW	WAR	War-S	Z	GR	Lw	erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert
ES	II	III	II	III	III	III	II	II	III	III	III	III	III	III	nein	Erschliessung	30	PW ES III
<b>H</b>																		



**Legende:**

- ES: Empfindlichkeitsstufe (Art. 43 LSV)
- IGW: Immissionsgrenzwert
- PW: Planungswert
- n.r.: Einzonung gem. Art. 29 LSV, Erschliessungszustand umweltrechtlich nicht relevant

**Gebiet K, L und M  
Schlundhof,  
Schlundstrasse, Schlund**

Nr.	Zone bestehend						Zone geplant						erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert	
	W	Ar	WAR	SpF	üG	Lw	W	SW	WAR	War-S	Ar-A	GR					Lw
	Wohnzone	Arbeitszone ES III	Wohn- und Arbeitszone	Z. f. Sport- u. Freizeitanlagen	Übriges Gebiet	Landwirtschaftszone	Wohnzone	spezielle Wohnzone	Wohn- und Arbeitszone	Wohn- u. Arbeitszone Schweighof	Arbeitszone A	Grünzone	Landwirtschaftszone				
ES	II	III	III	III	III	III	II	II	III	III	III	III	III	erschlossen?			
K														ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III
L														ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III
M														n.r.	Einzonung	29	PW ES III

**Gebiet N  
Zumhofstrasse**

Nr.	Zone bestehend						Zone geplant						erschlossen?	Beurteilung/ Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert	
	W-VE	Ar	WAR	SpF	üG	Lw	W-D	SW	WAR	War-S	Z	GR					Lw
	Wohnzone mit Volumenerhaltung	Arbeitszone ES III	Wohn- und Arbeitszone	Z. f. Sport- u. Freizeitanlagen	Übriges Gebiet	Landwirtschaftszone	Wohnzone D	spezielle Wohnzone	Wohn- und Arbeitszone	Wohn- u. Arbeitszone Schweighof	Zentrumszone	Grünzone	Landwirtschaftszone				
ES	II	III	III	III	III	III	II	II	III	III	III	III	III	erschlossen?			
N														ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES II

**Legende:**

- ES: Empfindlichkeitsstufe (Art. 43 LSV)
- IGW: Immissionsgrenzwert
- PW: Planungswert
- n.r.: Einzonung gem. Art. 29 LSV, Erschliessungszustand umweltrechtlich nicht relevant

**Gebiet O  
Mattenhof**

Geb. Nr.	Zone bestehend						Zone geplant						Beurteilung/Anforderungen				
	W	Ar-III	Ar-IV	SpF	üG	Lw	W	SW	WAR	War-S	ZM	GR	Lw	erschlossen?	Beurteilung/Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert
	Wohnzone	Arbeitszone ES III	Arbeitszone ES IV	Z. f. Sport- u. Freizeitanlagen	Übriges Gebiet	Landwirtschaftszone	Wohnzone	spezielle Wohnzone	Wohn- und Arbeitszone	Wohn- u. Arbeitszone Schweighof	Zentrumszone Mattenhof	Grünzone	Landwirtschaftszone				
	ES II	ES IV	ES III	ES III	ES III	ES III	ES II	ES II	ES III	ES III	ES III	ES III	ES III	ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III
O1														ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III
O2														nein	Erschliessung	30	PW ES III
O3														ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III
O4														ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III

**Gebiet P  
Güterstrasse**

Geb. Nr.	Zone bestehend						Zone geplant						Beurteilung/Anforderungen				
	W-VE	Ar	öZ	SpF	üG	Lw	W-D	SW	WAR	War-S	Z	GR	Lw	erschlossen?	Beurteilung/Anforderungen	LSV Art.	Grenzwert
	Wohnzone mit Volumenerhaltung	Arbeitszone ES III	Zone für öffentliche Zwecke	Z. f. Sport- u. Freizeitanlagen	Übriges Gebiet	Landwirtschaftszone	Wohnzone D	spezielle Wohnzone	Wohn- und Arbeitszone	Wohn- u. Arbeitszone Schweighof	Zentrumszone	Grünzone	Landwirtschaftszone				
	ES II	ES III	ES III	ES III	ES III	ES III	ES II	ES II	ES III	ES III	ES III	ES III	ES III	ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III
P														ja	Bauen in lärmbel. Geb.	31	IGW ES III

**Legende:**

- ES: Empfindlichkeitsstufe (Art. 43 LSV)
- IGW: Immissionsgrenzwert
- PW: Planungswert
- n.r.: Einzonung gem. Art. 29 LSV, Erschliessungszustand umweltrechtlich nicht relevant



## 4 Strassenverkehrslärm

### 4.1 Verkehrs- und Emissionsdaten

#### Verkehrsdaten 2012

Die Verkehrs- und Emissionsdaten stammen aus dem Bericht „A2/6 Erweiterungsbauten, Erfolgskontrolle der Lärmschutzmassnahmen“, dem Lärmsanierungsprojekt K4 Obernauer-/Rengglochstrasse und dem Kataster 2001 des Kantons Luzern. Die Verkehrszahlen wurden mit einer jährlichen Verkehrszunahme von 1% auf das Jahr 2012 hochgerechnet.

Die Tabelle mit den detaillierten Verkehrs- und Emissionsdaten befindet sich im Anhang.

### 4.2 Grundlagen für die Lärmermittlung und Beurteilung

Gestützt auf Art. 38 Abs. 1 LSV werden die Lärmimmissionen als Beurteilungspegel  $L_r'$  anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt. Im vorliegenden Fall steht die rechnerische Ermittlung mit anerkannten EDV-Modellen im Vordergrund.

#### Massgebende Beurteilungszeiträume

Gemäss Anhang 3 LSV wird ein Beurteilungspegel  $L_r'$  für den Zeitraum tags (06.00 bis 22.00 Uhr) und den Zeitraum nachts (22.00 bis 06.00 Uhr) ermittelt und dem Belastungsgrenzwert gegenübergestellt. Bei Räumen, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag aufhalten, gelten für die Nacht keine Belastungsgrenzwerte (Art. 41 Abs. 3 LSV).

massgebender Zeitraum Tag:  $L_{r,e} \text{ Tag} - L_{r,e} \text{ Nacht} > 10 \text{ dB(A)}$

massgebender Zeitraum Nacht:  $L_{r,e} \text{ Tag} - L_{r,e} \text{ Nacht} < 10 \text{ dB(A)}$

#### Berechnungsmodell

Für den massgebenden Perimeter wurde ein digitales Geländemodell erstellt. Die Lärmberechnungen basieren auf dem EDV-Modell CadnaA (Version 4.1.137). Gemäss Mitteilung des Bundesamtes für Umwelt zur Lärmschutzverordnung (LSV) Nr. 6 (1995, Korrekturen zum Strassenlärm-Berechnungsmodell), wurde die empirische Konstante mit  $A = 43$  berücksichtigt. Das CadnaA berücksichtigt bei der Ermittlung von Hinderniswirkungen Witterungseinflüsse (Windeinwirkungen und Einflüsse durch Inversionslagen) gemäss VDI 2714 bzw. ISO 9613-2.

#### Verkehrsdaten und berücksichtigte Geschwindigkeiten

Das Berechnungsmodell basiert wie üblich auf den signalisierten Geschwindigkeiten. Bisherige Erfahrungen zeigen, dass diese insbesondere im Zeitraum nachts und auf übersichtlichen Streckenabschnitten zum Teil deutlich überschritten wird. Im Bereich von Abzweigungen und kurzen Streckenabschnitten wird hingegen die signalisierte Geschwindigkeit nicht erreicht.

#### Reflexionen

Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Im vorliegenden Fall wurden alle Reflexionen 1. Ordnung mitberücksichtigt.

**Pegelkorrektur K1**

Gemäss Anhang 3 LSV wird bei der Ermittlung des Beurteilungspegels  $L_r'$  eine Pegelkorrektur K1 berücksichtigt. Diese errechnet sich aufgrund des durchschnittlichen, stündlichen Motorfahrzeugverkehrs und beträgt 0 bis -5 dB(A). Bei mehr als 100 Fahrzeugen pro Stunde beträgt K1 = 0 dB(A), bei weniger als 31.6 Fz/h ist K1 = -5 dB(A).

**Prognoseunsicherheit**

Erfahrungsgemäss liegt die Genauigkeit der Modellrechnungen bei ungehinderter Schallausbreitung bis ca. 100 m Entfernung zur Strasse im Sinne einer Standardabweichung bei ca.  $\pm 1.5$  dB(A). Bei zunehmender Entfernung steigt auch die Prognoseunsicherheit an. Ist die Sichtlinie zur Strasse unterbrochen (Hindernisse), steigt die Prognoseunsicherheit ebenfalls an. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass auch bei den Verkehrsprognosen Unsicherheiten bestehen. Die akustischen Auswirkungen einer Verkehrszunahme oder -abnahme sind allerdings nicht sehr gross (ein 10%-iger Mehrverkehr führt beispielsweise „lediglich“ zu einer Pegelzunahme von ca. 0.4 dB(A)).

**Massgebende Belastungsgrenzwerte**

Die folgenden Strassenlärm-Belastungsgrenzwerte nach Anhang 3 LSV gelten für lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Bei Räumen in Betrieben, die in Gebieten der Empfindlichkeitsstufe I, II oder III liegen, gelten um 5 dB(A) höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte.

**Tabelle 1:**  
Belastungsgrenzwerte für Wohnräume (Anhang 3 LSV)

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert $L_r$ in dB(A)		Immissionsgrenzwert $L_r$ in dB(A)		Alarmwert $L_r$ in dB(A)	
	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

**Legende:**

$L_r$ : Belastungsgrenzwert

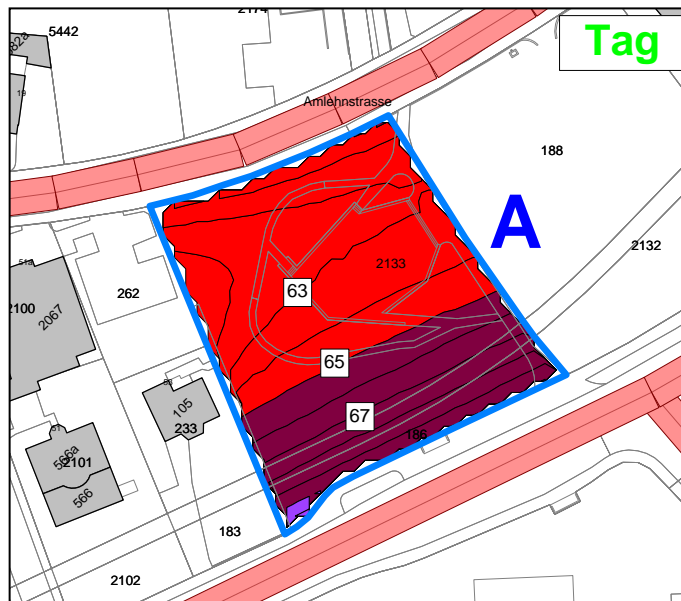


### 4.3 Lärmbelastung durch den Strassenverkehr

Die nachfolgenden Lärmkarten zeigen die Belastung durch den Strassenverkehrslärm [dB(A)] in einer Höhe von 4.5 m über Boden.

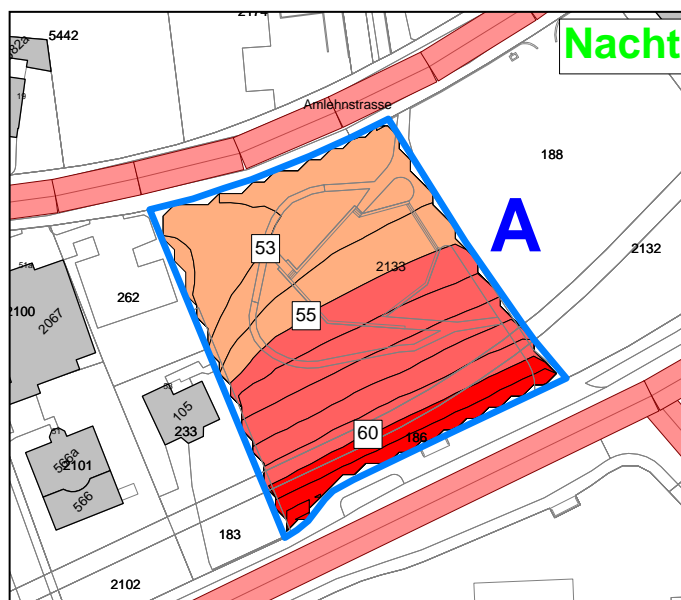
#### 4.3.1 Beurteilung Gebiet A, Amlehngarten

Abbildung 2:  
Gebiet A  
Amlehngarten  
Lärmkarte Tag



Anforderung: 60 dB(A)

Abbildung 3:  
Gebiet A  
Amlehngarten  
Lärmkarte Nacht



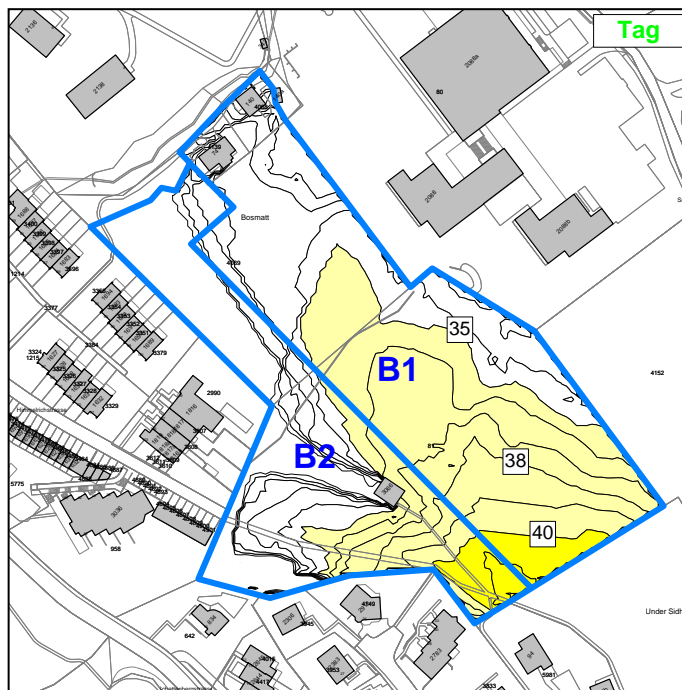
Anforderung: 50 dB(A)

#### Resultat Gebiet A Amlehngarten

Im Gebiet Amlehngarten werden die massgebenden Grenzwerte vollflächig überschritten. Da jedoch in dieser Grünzone keine Realisierung von lärmempfindlich genutzten Räumen vorgesehen ist, sind die lärmrechtlichen Anforderungen an die Einzonung erfüllt.

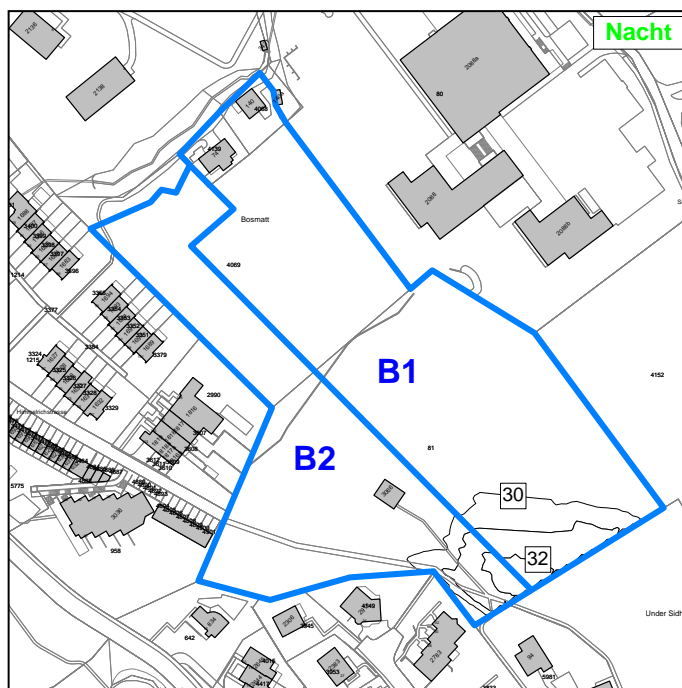
### 4.3.2 Beurteilung Gebiet B, Bosmatt

Abbildung 4:  
Gebiet B  
Bosmatt  
Lärmkarte Tag



Anforderung B1: 55 dB(A)  
Anforderung B2: 60 dB(A)

Abbildung 5:  
Gebiet B  
Bosmatt  
Lärmkarte Nacht



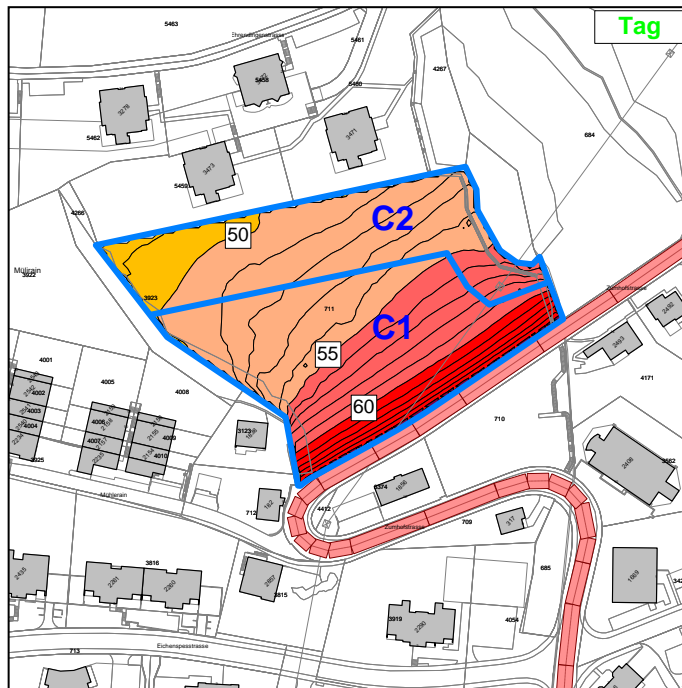
Anforderung B1: 45 dB(A)  
Anforderung B2: 50 dB(A)

#### Resultat Gebiet B Bosmatt

Die massgebenden Grenzwerte für lärmempfindliche Räume in Wohnungen können im gesamten Gebiet eingehalten werden. Die lärmrechtlichen Anforderungen an die Einzonung der Grundstücke sind erfüllt.

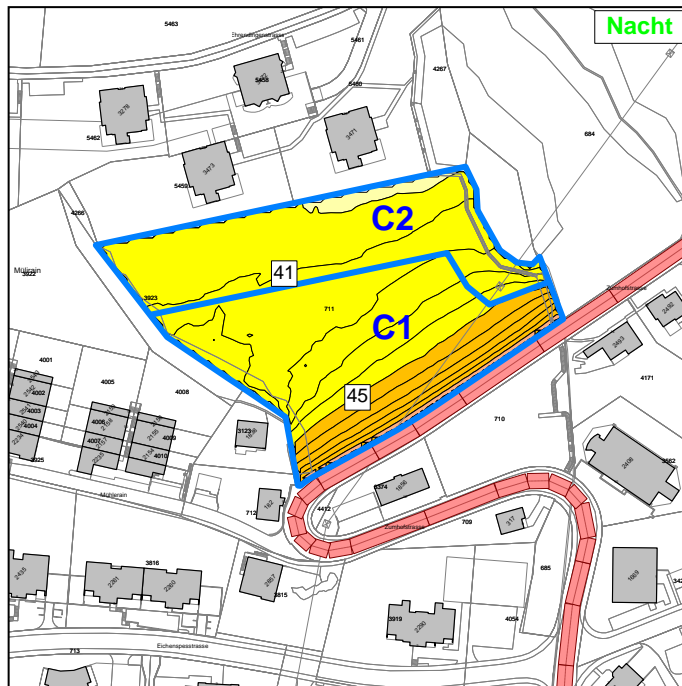
### 4.3.3 Beurteilung Gebiet C, Müllrain

Abbildung 6:  
Gebiet C  
Müllrain  
Lärmkarte Tag



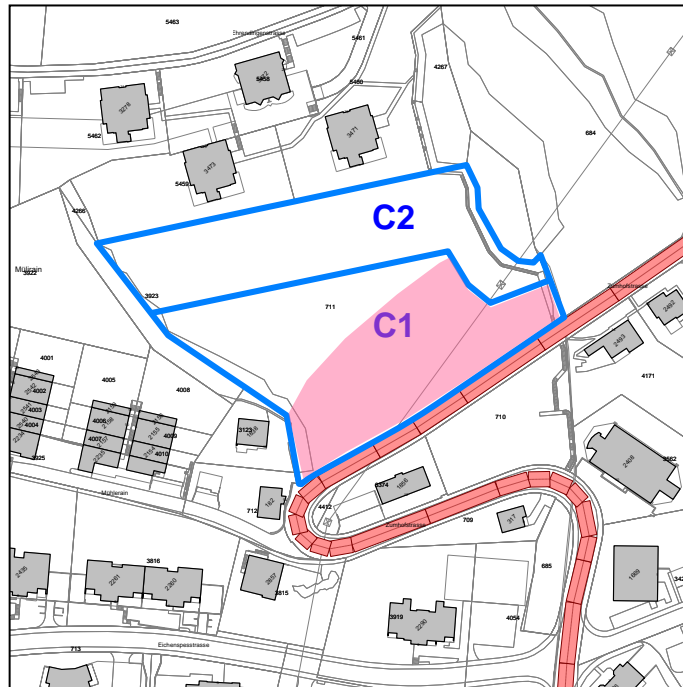
Anforderung C1: 55 dB(A)  
Anforderung C2: 60 dB(A)

Abbildung 7:  
Gebiet C  
Müllrain  
Lärmkarte Nacht




Anforderung C1: 45 dB(A)  
Anforderung C2: 50 dB(A)

**Abbildung 8:**  
**Gebiet C**  
**Mülirain**  
**Grenzwertüberschreitung**



**Legende:**

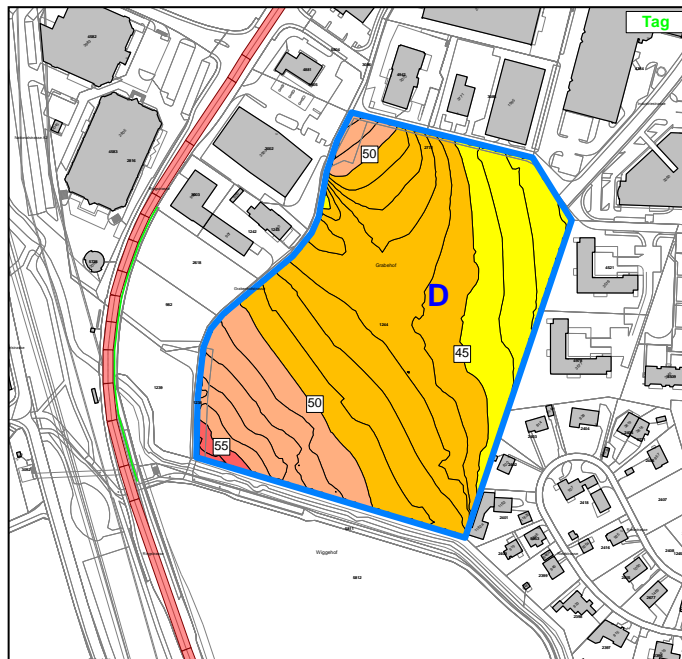
 Überschreitung PW ES II, Lärmschutzmassnahmen notwendig

**Resultat Gebiet C**  
**Mülirain**

Das Gebiet C1 wird entlang der Zumhofstrasse über den massgebenden Grenzwerten belastet. Bei der Realisierung von Wohnbauten sind Lärmschutzmassnahmen notwendig, beispielsweise erhöhter Abstand zur Strasse, Terrassierungen, Balkone, Loggien usw. Unter Berücksichtigung solcher Massnahmen können die lärmrechtlichen Anforderungen an die Einzonung erfüllt werden.

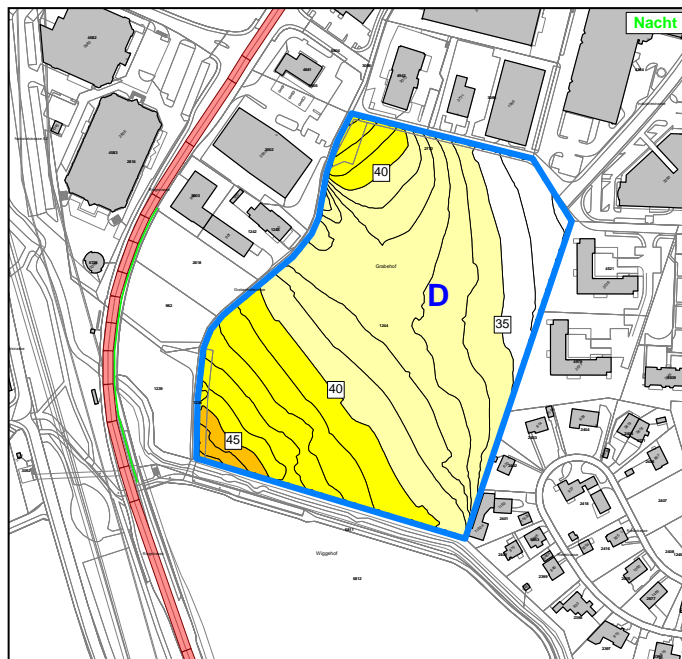
#### 4.3.4 Beurteilung Gebiet D, Grabenhof

Abbildung 9:  
Gebiet D  
Grabenhof  
Lärmkarte Tag



Anforderung: 60 dB(A)

Abbildung 10:  
Gebiet D  
Grabenhof  
Lärmkarte Nacht



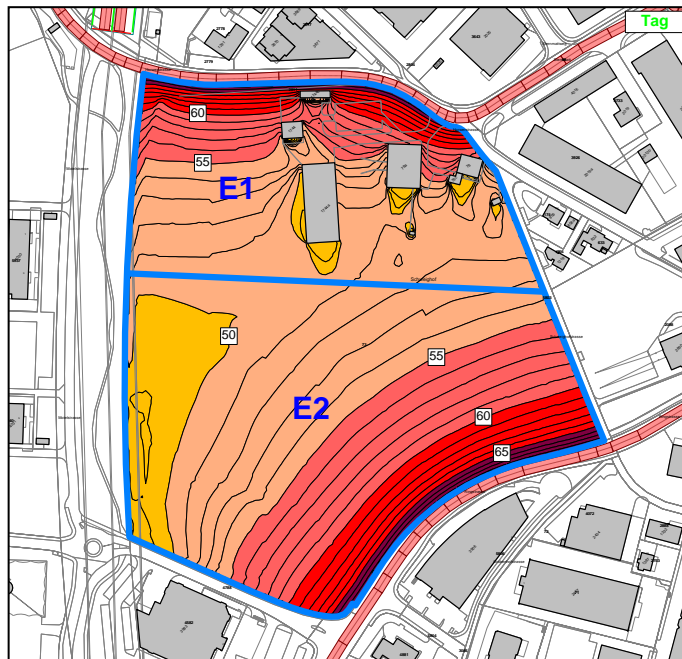
Anforderung: 50 dB(A)

#### Resultat Gebiet D Grabenhof

Die massgebenden Grenzwerte für lärmempfindliche Räume in Wohnungen können im gesamten Gebiet eingehalten werden. Die lärmrechtlichen Anforderungen an die Erschliessung des Grundstückes sind erfüllt.

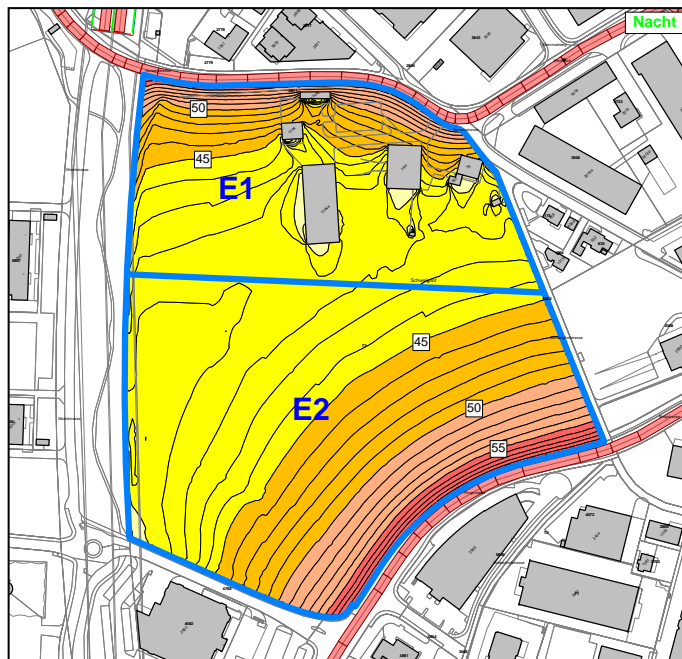
### 4.3.5 Beurteilung Gebiet E, Schweighof

Abbildung 11:  
Gebiet E  
Schweighof  
Lärmkarte Tag



Anforderung: 60 dB(A)

Abbildung 12:  
Gebiet E  
Schweighof  
Lärmkarte Nacht



Anforderung: 50 dB(A)

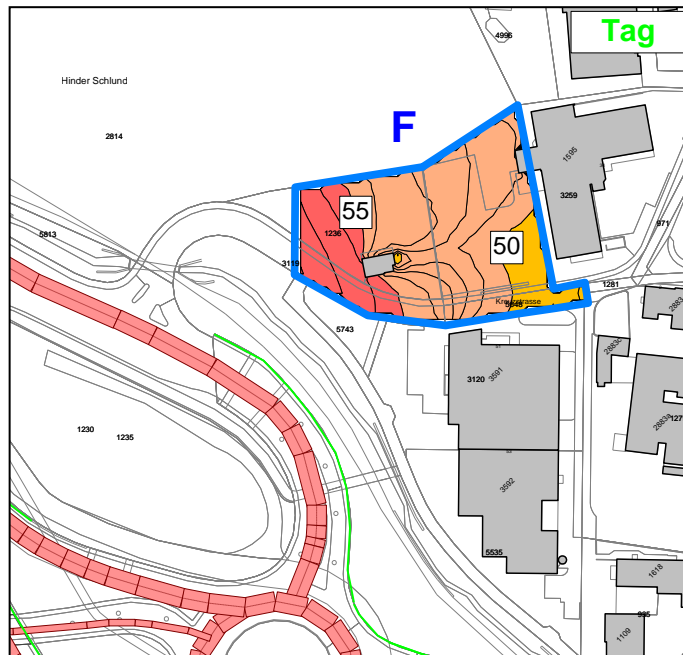
#### Resultat Gebiet E Schweighof

Die Gebiete E1 und E2 werden entlang der Horwer- und der Ringstrasse über den massgebenden Planungswerten belastet. Die Einhaltung der lärmrechtlichen Anforderungen wird in einem separaten Lärmschutznachweis im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichtes Schweighof nachgewiesen.



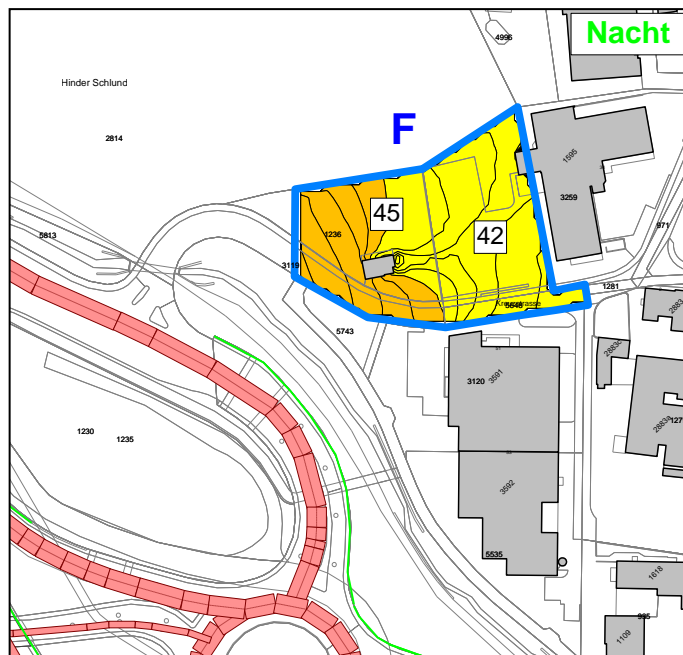
### 4.3.6 Beurteilung Gebiet F, Kreuzstrasse

Abbildung 13:  
Gebiet F  
Kreuzstrasse  
Lärmkarte Tag



Anforderung: 65 dB(A)

Abbildung 14:  
Gebiet F  
Kreuzstrasse  
Lärmkarte Nacht



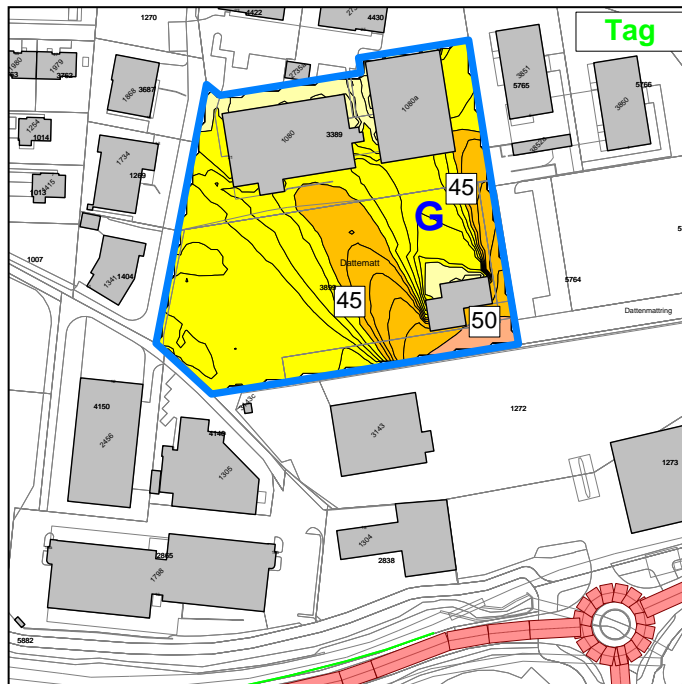
Anforderung: 55 dB(A)

**Resultat Gebiet F  
Kreuzstrasse**

Die massgebenden Grenzwerte für lärmempfindliche Räume in Wohnungen können im gesamten Gebiet eingehalten werden. Die lärmrechtlichen Anforderungen für Bauten in lärmbelasteten Gebieten sind erfüllt.

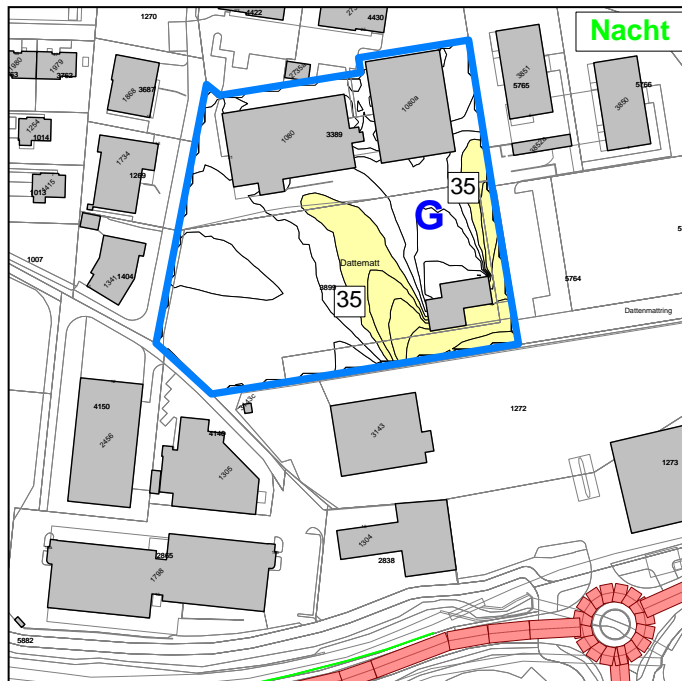
### 4.3.7 Beurteilung Gebiet G, Dattenmatt

Abbildung 15:  
Gebiet G  
Dattenmatt  
Lärmkarte Tag



Anforderung: 65 dB(A)

Abbildung 16:  
Gebiet G  
Dattenmatt  
Lärmkarte Nacht



Anforderung: 55 dB(A)

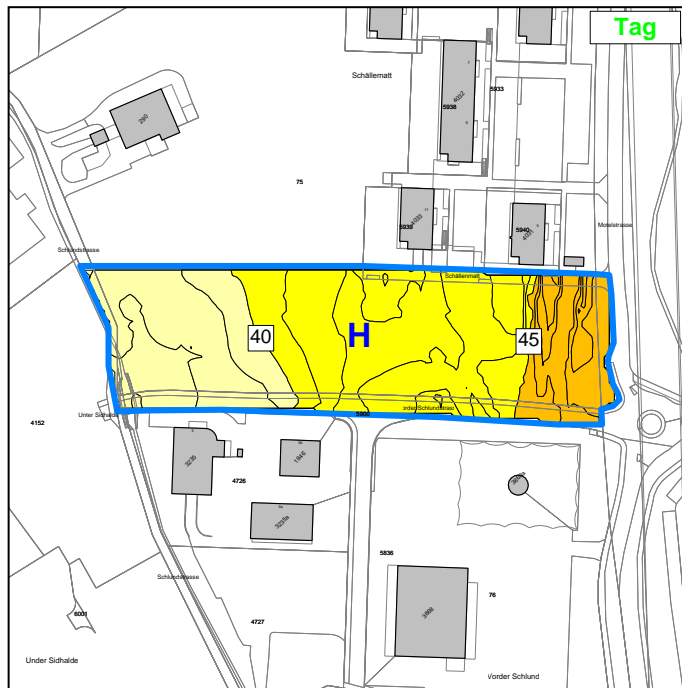
#### Resultat Gebiet G Dattenmatt

Die massgebenden Grenzwerte für lärmempfindliche Räume in Wohnungen können im gesamten Gebiet eingehalten werden. Die lärmrechtlichen Anforderungen für Bauten in lärmbelasteten Gebieten sind erfüllt.



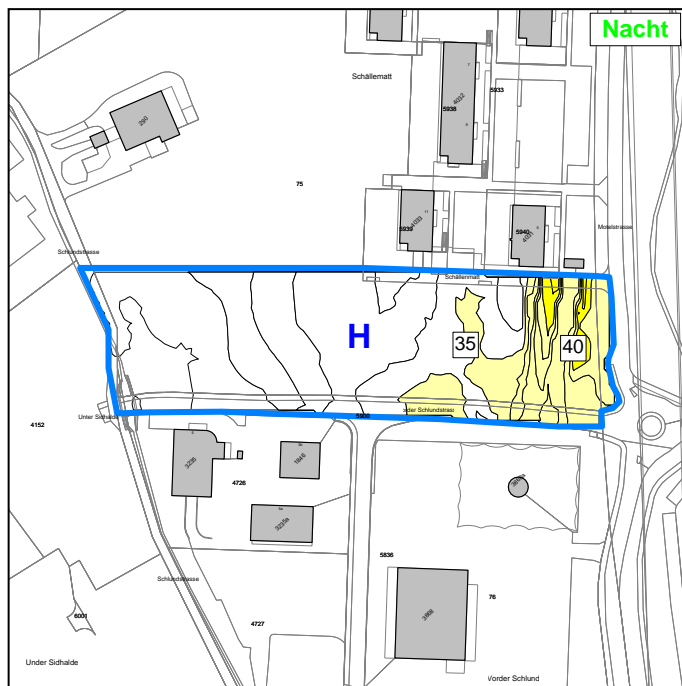
### 4.3.8 Beurteilung Gebiet H, Schlund/Riedmatt

Abbildung 17:  
Gebiet H  
Schlund/Riedmatt  
Lärmkarte Tag



Anforderung: 60 dB(A)

Abbildung 18:  
Gebiet H  
Schlund/Riedmatt  
Lärmkarte Nacht



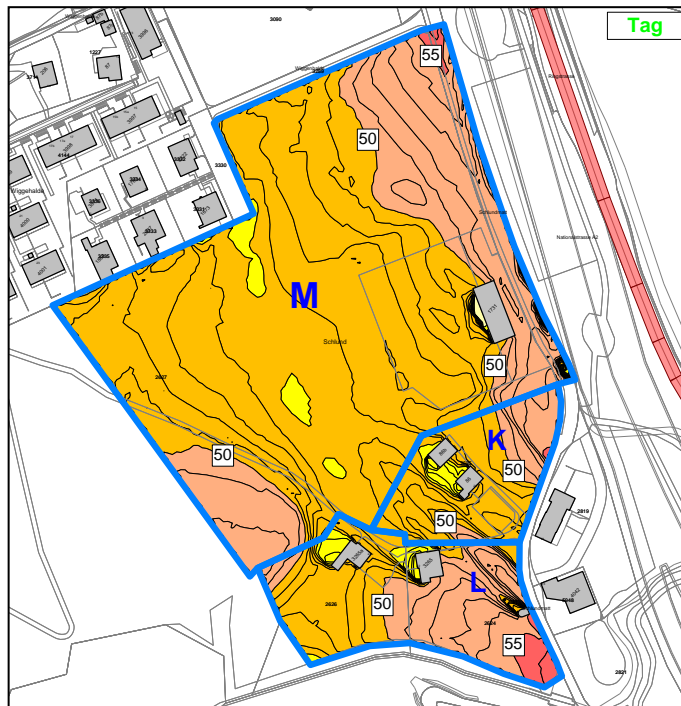
Anforderung: 50 dB(A)

**Resultat Gebiet H  
Schlund/Riedmatt**

Die massgebenden Grenzwerte für lärmempfindliche Räume in Wohnungen können im gesamten Gebiet eingehalten werden. Die lärmrechtlichen Anforderungen an die Erschliessung des Gebietes sind erfüllt.

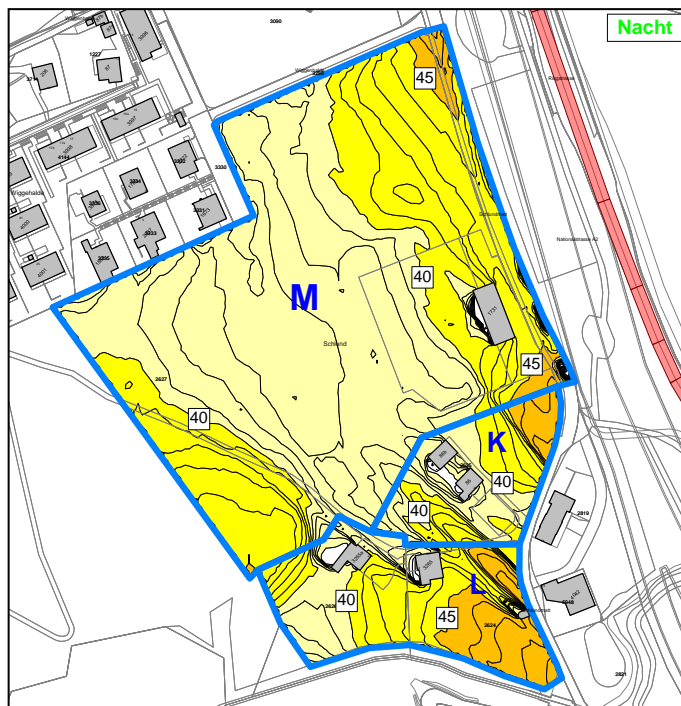
### 4.3.9 Beurteilung Gebiet Schlundhof, Schlundstrasse, Schlund

Abbildung 19:  
Gebiet K, L und M  
Schlundhof,  
Schlundstrasse, Schlund  
Lärmkarte Tag



Anforderung K/L: 65 dB(A)  
Anforderung M: 60 dB(A)

Abbildung 20:  
Gebiet K, L und M  
Schlundhof,  
Schlundstrasse, Schlund  
Lärmkarte Nacht



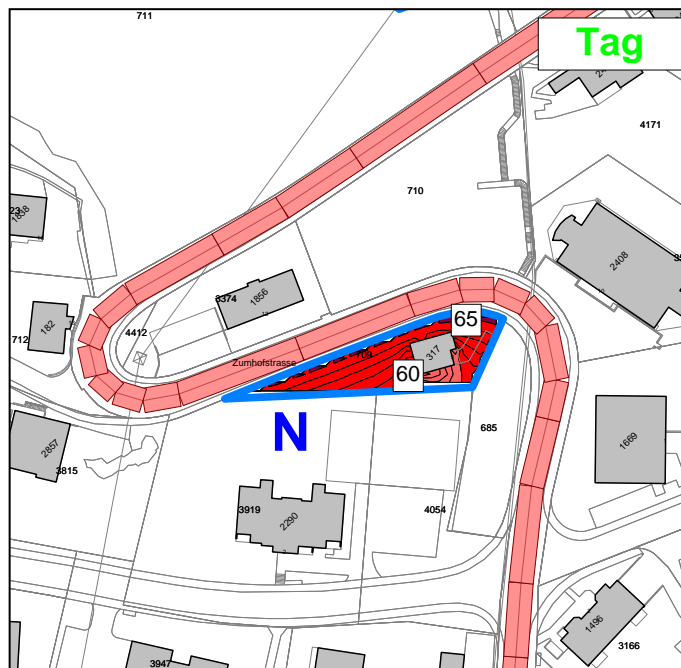
Anforderung K/L: 55 dB(A)  
Anforderung M: 50 dB(A)

Resultat Gebiet K, L, M  
Schlundhof,  
Schlundstrasse, Schlund

Die massgebenden Grenzwerte für lärmempfindliche Räume in Wohnungen können im gesamten Gebiet eingehalten werden. Die lärmrechtlichen Anforderungen für Bauten in lärmbelasteten Gebieten (K und L) bzw. an die Einzonung des Grundstücks M sind erfüllt.

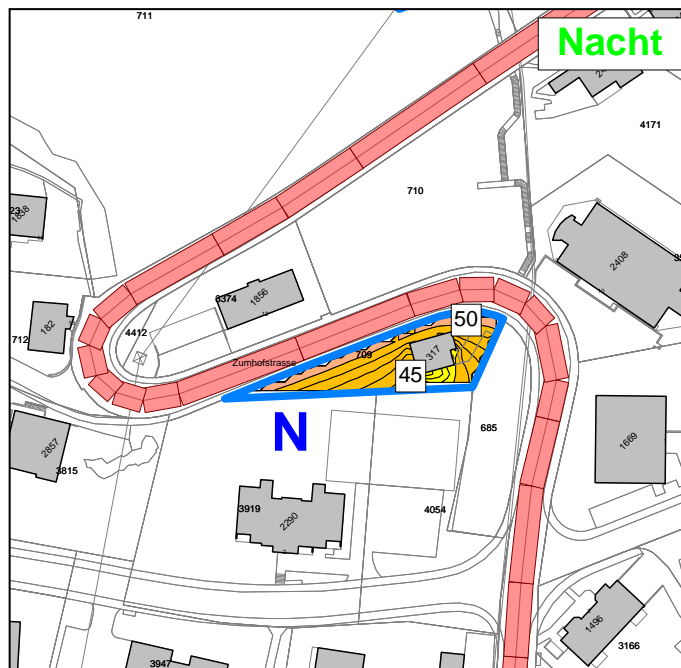
## 4.3.10 Beurteilung Gebiet N, Zumhofstrasse

Abbildung 21:  
Gebiet N  
Zumhofstrasse  
Lärmkarte Tag



Anforderung: 60 dB(A)

Abbildung 22:  
Gebiet N  
Zumhofstrasse  
Lärmkarte Nacht



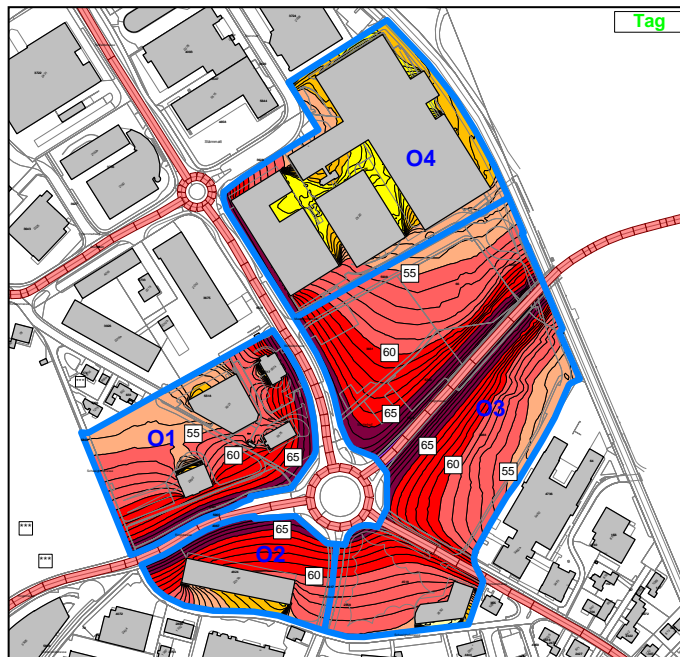
Anforderung: 50 dB(A)

Resultat Gebiet N  
Zumhofstrasse

Im Tageszeitraum ist praktisch das ganze Gebiet über dem massgebenden Grenzwert belastet. Bei zukünftigen Neubauten oder wesentlichen Änderungen von Gebäuden mit lärmempfindlichen Räumen ist dies zu beachten und entsprechende bauliche oder gestalterische Lärmschutzmassnahmen vorzusehen.

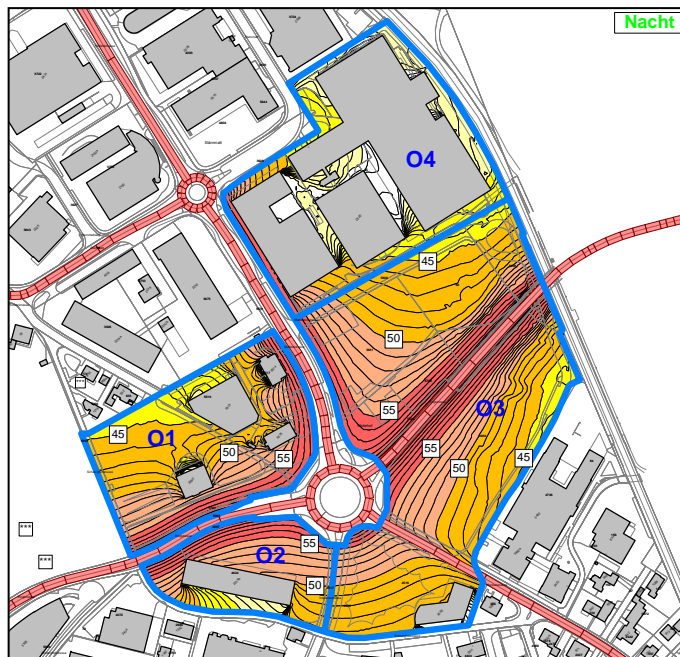
### 4.3.11 Beurteilung Gebiet O, Mattenhof

Abbildung 23:  
Gebiet O  
Mattenhof  
Lärmkarte Tag



Anforderung O1: 65 dB(A)  
Anforderung O2: 65 dB(A)  
Anforderung O3: 60 dB(A)  
Anforderung O4: 65 dB(A)

Abbildung 24:  
Gebiet O  
Mattenhof  
Lärmkarte Nacht



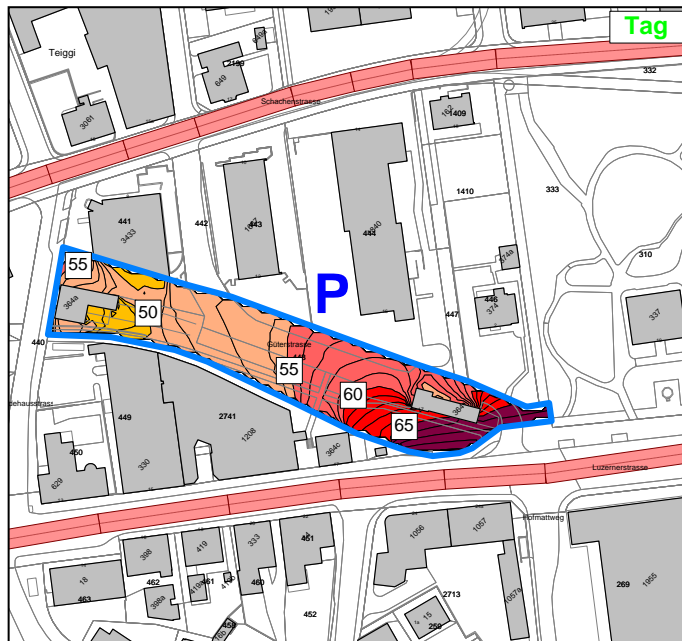
Anforderung O1: 55 dB(A)  
Anforderung O2: 55 dB(A)  
Anforderung O3: 50 dB(A)  
Anforderung O4: 55 dB(A)

#### Resultat Gebiet O Mattenhof

Die Gebiete O1 bis O4 werden teilweise über den massgebenden Grenzwerten belastet. Die Einhaltung der lärmrechtlichen Anforderungen wird in einem separaten Lärmschutznachweis im Rahmen des Umweltverträglichkeitsberichtes Mattenhof nachgewiesen.

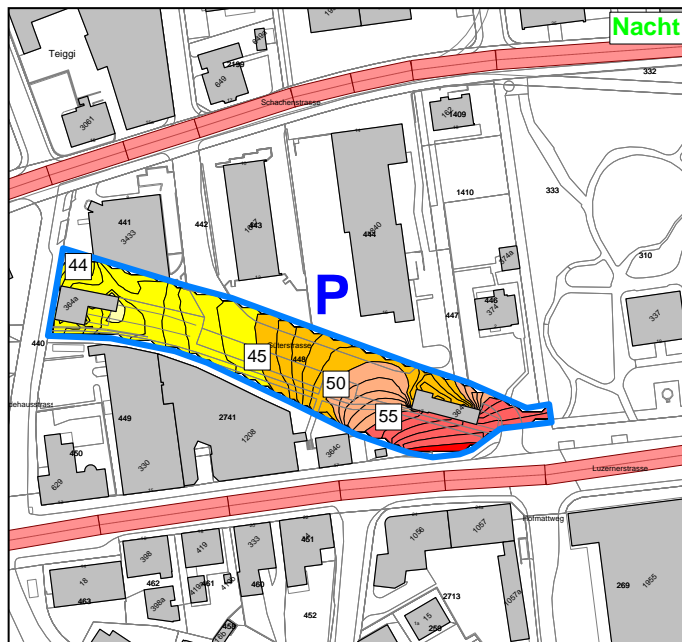
### 4.3.12 Beurteilung Gebiet P, Güterstrasse

Abbildung 25:  
Gebiet P  
Güterstrasse  
Lärmkarte Tag



Anforderung: 65 dB(A)

Abbildung 26:  
Gebiet P  
Güterstrasse  
Lärmkarte Nacht



Anforderung: 55 dB(A)

#### Resultat Gebiet P Güterstrasse

Entlang der Luzernerstrasse ist ein kleiner Teil des Grundstückes über den massgebenden Immissionsgrenzwerten belastet. Bei zukünftigen Bauvorhaben in diesem Bereich ist dies zu beachten und entsprechende bauliche oder gestalterische Lärmschutzmassnahmen vorzusehen.

## 5 Zusammenfassende Beurteilung

**Tabelle 2:  
Beurteilung Zonenplan-  
änderungen**

Nr.	Bezeichnung	Grenzwerte eingehalten?	notwendige Lärmschutzmassnahmen	Zonenplanänderung lärmrechtlich i.O.?
A	Amlehngarten	nein	• keine lärmempfindlichen Räume	ja
B	Bosmatt	ja	• keine	ja
C	Mülirain	nein	• erhöhter Abstand von lärmempfindlichen Räumen zur Strasse • gestalterische Lärmschutzmassnahmen an Gebäuden	ja
D	Grabenhof	ja	• keine	ja
E	Schweighof	nein	• siehe separater Lärmschutznachweis	ja
F	Kreuzstrasse	ja	• keine	ja
G	Dattenmatt	ja	• keine	ja
H	Schlund/Riedmatt	ja	• keine	ja
K	Schlundhof	ja	• keine	ja
L	Schlundstrasse	ja	• keine	ja
M	Schlund	ja	• keine	ja
N	Zumhofstrasse	nein	• bauliche oder gestalterische Lärmschutzmassnahmen	ja
O	Mattenhof	nein	• siehe separater Lärmschutznachweis	ja
P	Güterstrasse	nein	• bauliche oder gestalterische Lärmschutzmassnahmen	ja

### Resultat

Bei den vorgesehenen Zonenplanänderungen im Rahmen der Gesamtrevision der Ortsplanung können die lärmrechtlichen Anforderungen gemäss USG und LSV eingehalten werden.

### Rechtliche Sicherstellung

Die rechtliche Sicherstellung der Lärmschutzanforderungen erfolgt über einen Lärmschutzartikel im Bau- und Zonenreglement der Gemeinde Kriens.

Sempach Station, 31. Oktober 2012



Bruno Buchmann  
dipl. Umweltingenieur FH, dipl. Akustiker SGA

Anhang: Tabelle Verkehrs- und Emissionsdaten

## Tabelle Verkehrs- und Emissionsdaten

**Auftrag Nr.:** 770.61 Ortsplanung Kriens

**Variante:** Verkehrszunahme 1% pro Jahr

<b>Strasse / Geschw. / Steigung / Belag- &amp; Modellk.</b>							<b>Verkehrs- und Emissionsdaten</b>													
Strassenname	Strecken Nr.	v [km/h]	Steigung [%]	Δ Belag/Mod. [dBA]	tags [dBA]	nachts [dBA]	DTV	Verkehr tags		Verkehr nachts			Leq	Leq	K1	K1	Lr,e	Lr,e	Bemerkung	
							[Fz/24h]	Faktor [%]	Nt [Fz/h]	Nt2 [%]	Faktor [%]	Nn [Fz/h]	Nn2 [%]	tags [dBA]	nachts [dBA]	tags [dBA]	nachts [dBA]	tags [dBA]		nachts [dBA]
Kreisel Technikumstr.		50	0.0	0.0	0.0	0.0	2'750	0.0595	164	8.4	0.0060	17	6.3	71.4	60.8	0.0	-5.0	71.4	55.8	2006
Krienserstrasse	10	30	0.0	0.0	0.0	0.0	1'900	0.0580	110	10.0	0.0090	17	5.0	68.4	58.7	0.0	-5.0	68.4	53.7	2006
Krienserstrasse	20	30	0.0	0.0	0.0	0.0	1'600	0.0580	93	10.0	0.0090	14	5.0	67.7	58.0	-0.3	-5.0	67.4	53.0	2006
Krienserstrasse	30	30	0.0	0.0	0.0	0.0	1'300	0.0580	75	10.0	0.0090	12	5.0	66.8	57.1	-1.2	-5.0	65.5	52.1	2006
Krienserstrasse	40	30	0.0	0.0	0.0	0.0	55	0.0580	3	10.0	0.0090	0	5.0	53.0	43.3	-5.0	-5.0	48.0	38.3	2006
Ringstr. Nord	10	60	0.0	0.0	0.0	0.0	11'500	0.0583	670	5.3	0.0084	97	3.5	77.8	68.7	0.0	-0.2	77.8	68.6	2006
Ringstr. Nord	20	60	4.0	0.5	0.0	0.0	11'500	0.0583	670	5.3	0.0084	97	3.5	78.3	69.2	0.0	-0.2	78.3	69.1	2006
Ringstr. Zentrum	30	50	5.6	1.3	0.0	0.0	8'900	0.0586	522	7.2	0.0078	69	5.1	77.4	68.0	0.0	-1.6	77.4	66.4	2006
Ringstr. Zentrum	40	50	4.4	0.7	0.0	0.0	8'900	0.0586	522	7.2	0.0078	69	5.1	76.8	67.4	0.0	-1.6	76.8	65.8	2006
Technikumstr.	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	1'900	0.0584	111	8.9	0.0082	16	14.5	69.9	62.6	0.0	-5.0	69.9	57.6	2006
Technikumstr.	20	50	0.0	0.0	0.0	0.0	1'900	0.0584	111	8.9	0.0082	16	14.5	69.9	62.6	0.0	-5.0	69.9	57.6	2006
Technikumstr.	30	50	0.0	0.0	0.0	0.0	6'400	0.0595	381	8.4	0.0060	38	6.3	75.1	64.5	0.0	-4.2	75.1	60.3	2006
Kreisel Nidfeld		50	0.0	0.0	0.0	0.0	9'600	0.0584	561	5.8	0.0082	79	4.2	76.0	66.9	0.0	-1.0	76.0	65.9	2006
Grabenhof	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	13'600	0.0581	790	6.9	0.0088	120	4.6	77.8	68.9	0.0	0.0	77.8	68.9	2006
Grabenhof	20	50	0.0	0.0	0.0	0.0	13'600	0.0581	790	6.9	0.0088	120	4.6	77.8	68.9	0.0	0.0	77.8	68.9	2006
Grabenhof	30	50	0.0	0.0	0.0	0.0	13'600	0.0581	790	6.9	0.0088	120	4.6	77.8	68.9	0.0	0.0	77.8	68.9	2006
Grabenhof	40	50	0.0	0.0	0.0	0.0	17'000	0.0585	995	6.6	0.0080	136	4.7	78.7	69.5	0.0	0.0	78.7	69.5	2006
Grabenhof	50	50	0.0	0.0	0.0	0.0	14'900	0.0585	872	6.6	0.0080	119	4.7	78.2	68.9	0.0	0.0	78.2	68.9	2006



<b>Strasse / Geschw. / Steigung / Belag- &amp; Modellk.</b>							<b>Verkehrs- und Emissionsdaten</b>														
Strassenname	Strecken Nr.	v [km/h]	Steigung [%]	Δ Belag/Mod.			DTV [Fz/24h]	Verkehr tags				Verkehr nachts			Leq tags [dBA]	Leq nachts [dBA]	K1 tags [dBA]	K1 nachts [dBA]	Lr,e tags [dBA]	Lr,e nachts [dBA]	Bemerkung Verkehrs- grundlage
				[dBA]	[dBA]	[dBA]		Faktor	Nt	Nt2	Faktor	Nn	Nn2								
Grosskreisel Schlund		50	0.0	0.0	0.0	0.0	12'700	0.0585	743	6.6	0.0080	102	4.7	77.5	68.2	0.0	0.0	77.5	68.2	2006	
Horwerstrasse	90	50	0.0	0.0	0.0	0.0	17'000	0.0570	969	7.5	0.0110	187	5.5	78.9	71.1	0.0	0.0	78.9	71.1	2006	
Horwerstrasse	100	50	0.0	0.0	0.0	0.0	8'100	0.0581	471	6.1	0.0088	71	4.1	75.3	66.4	0.0	-1.5	75.3	65.0	2006	
Horwerstrasse	110	50	4.2	0.6	0.0	0.0	6'300	0.0581	366	6.1	0.0088	55	4.4	74.8	66.1	0.0	-2.6	74.8	63.5	2006	
Horwerstrasse	150	30	0.0	0.0	0.0	0.0	2'350	0.0580	136	10.0	0.0090	21	5.0	69.3	59.7	0.0	-5.0	69.3	54.7	2006	
Horwerstrasse	160	30	0.0	0.0	0.0	0.0	1'300	0.0580	75	10.0	0.0090	12	5.0	66.8	57.1	-1.2	-5.0	65.5	52.1	2006	
Nidfeldstrasse	20	50	0.0	0.0	0.0	0.0	12'700	0.0584	742	5.8	0.0082	104	4.2	77.2	68.1	0.0	0.0	77.2	68.1	2006	
Nidfeldstrasse	30	50	0.0	0.0	0.0	0.0	17'000	0.0584	993	5.8	0.0082	139	4.2	78.5	69.4	0.0	0.0	78.5	69.4	2006	
Nidfeldstrasse	40	50	0.0	0.0	0.0	0.0	17'000	0.0584	993	5.8	0.0082	139	4.2	78.5	69.4	0.0	0.0	78.5	69.4	2006	
Ringstr. Nord Kreisel Matt	50	50	0.0	0.0	0.0	0.0	12'200	0.0584	712	5.8	0.0082	100	4.2	77.0	67.9	0.0	0.0	77.0	67.9	2006	
Ringstr. Nord	30	60	3.6	0.3	0.0	0.0	11'500	0.0583	670	5.3	0.0084	97	3.5	78.1	69.0	0.0	-0.2	78.1	68.9	2006	
Ringstr. Zentrum Kreisel F	50	50	0.0	0.0	0.0	0.0	6'400	0.0588	376	6.4	0.0074	47	4.8	74.4	64.9	0.0	-3.2	74.4	61.7	2006	
Ringstr. Zentrum	50	50	0.0	0.0	0.0	0.0	8'900	0.0586	522	7.2	0.0078	69	5.1	76.1	66.7	0.0	-1.6	76.1	65.1	2006	
Ringstr. Zentrum	60	50	0.0	0.0	0.0	0.0	10'400	0.0588	612	6.4	0.0074	77	4.8	76.6	67.0	0.0	-1.1	76.6	65.9	2006	
Ringstr. Zentrum	70	50	3.5	0.3	0.0	0.0	10'400	0.0588	612	6.4	0.0074	77	4.8	76.8	67.3	0.0	-1.1	76.8	66.1	2006	
Ringstr. Süd	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	6'400	0.0596	381	7.5	0.0058	37	6.5	74.8	64.4	0.0	-4.3	74.8	60.1	2006	
Ringstr. Süd	30	50	0.0	0.0	0.0	0.0	3'700	0.0578	214	9.0	0.0094	35	5.7	72.7	63.9	0.0	-4.6	72.7	59.3	2006	
Sternmatt	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	6'300	0.0581	366	6.1	0.0088	55	4.4	74.2	65.5	0.0	-2.6	74.2	62.9	2006	
Kreisel Allmend		50	0.0	0.0	0.0	0.0	9'000	0.0570	513	10.0	0.0110	99	4.5	76.8	68.0	0.0	0.0	76.8	68.0	2006	
K 32	80	50	0.0	0.0	0.0	0.0	12'000	0.0570	684	10.0	0.0110	132	4.5	78.0	69.3	0.0	0.0	78.0	69.3	2006	
K 32	90	50	0.0	0.0	0.0	0.0	11'200	0.0580	650	10.0	0.0090	101	5.0	77.8	68.3	0.0	0.0	77.8	68.3	2006	



<b>Strasse / Geschw. / Steigung / Belag- &amp; Modellk.</b>							<b>Verkehrs- und Emissionsdaten</b>														
Strassenname	Strecken Nr.	v [km/h]	Steigung [%]	Δ Belag/Mod.			DTV [Fz/24h]	Verkehr tags				Verkehr nachts			Leq	Leq	K1	K1	Lr,e	Lr,e	Bemerkung Verkehrs- grundlage
				[dBA]	[dBA]	[dBA]		Faktor	Nt	Nt2	Faktor	Nn	Nn2	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	
K 32	100	50	0.0	0.0	0.0	0.0	11'200	0.0580	650	10.0	0.0090	101	5.0	77.8	68.3	0.0	0.0	77.8	68.3	2006	
K 32	110	50	0.0	0.0	0.0	0.0	11'200	0.0580	650	10.0	0.0090	101	5.0	77.8	68.3	0.0	0.0	77.8	68.3	2006	
K 32	120	50	0.0	0.0	0.0	0.0	11'200	0.0580	650	10.0	0.0090	101	5.0	77.8	68.3	0.0	0.0	77.8	68.3	2006	
N-2B Ausfahrt Horw		50	0.0	0.0	0.0	0.0	4'700	0.0589	277	6.5	0.0072	34	5.9	73.1	63.8	0.0	0.0	73.1	63.8	2006	
N-2B Einfahrt Horw		50	3.9	0.5	0.0	0.0	6'400	0.0578	370	6.1	0.0094	60	4.6	74.7	66.3	0.0	0.0	74.7	66.3	2006	
N-2B-1		100	0.0	0.0	0.0	0.0	34'600	0.0564	1'951	8.7	0.0122	422	7.0	87.4	80.5	0.0	0.0	87.4	80.5	2006	
N-2B-2		100	0.0	0.0	0.0	0.0	28'200	0.0560	1'579	9.4	0.0130	367	7.4	86.6	79.9	0.0	0.0	86.6	79.9	2006	
N-2G Ausfahrt Horw		50	0.0	0.0	0.0	0.0	5'100	0.0580	296	5.9	0.0090	46	4.9	73.2	64.8	0.0	0.0	73.2	64.8	2006	
N-2G-1		100	0.0	0.0	0.0	0.0	32'900	0.0563	1'852	9.0	0.0124	408	7.2	87.3	80.4	0.0	0.0	87.3	80.4	2006	
N-2G-2		100	0.0	0.0	0.0	0.0	27'800	0.0560	1'557	9.6	0.0130	361	7.6	86.6	79.9	0.0	0.0	86.6	79.9	2006	
N-2G Einfahrt Horw		50	0.0	0.0	0.0	0.0	5'100	0.0586	299	5.7	0.0078	40	5.0	73.2	64.2	0.0	0.0	73.2	64.2	2006	
Alpenstrasse	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	4'600	0.0580	267	8.0	0.0090	41	3.8	73.4	64.0	0.0	-3.8	73.4	60.1	2001	
Alpenstrasse	20	50	0.0	0.0	0.0	0.0	4'200	0.0580	244	8.0	0.0090	38	4.2	73.0	63.7	0.0	-4.2	73.0	59.5	2001	
Alpenstrasse	30	50	0.0	0.0	0.0	0.0	4'200	0.0580	244	8.0	0.0090	38	4.2	73.0	63.7	0.0	-4.2	73.0	59.5	2001	
Amlehnstrasse	10	50	2.0	0.0	0.0	0.0	4'700	0.0580	273	6.5	0.0090	42	4.0	73.1	64.1	0.0	-3.7	73.1	60.4	2001	
Amlehnstrasse	20	50	2.0	0.0	0.0	0.0	4'500	0.0580	261	6.5	0.0090	41	4.0	72.9	63.9	0.0	-3.9	72.9	60.0	2001	
Amlehnstrasse	30	50	1.0	0.0	0.0	0.0	4'600	0.0580	267	6.5	0.0090	41	4.0	73.0	64.0	0.0	-3.8	73.0	60.2	2001	
Amlehnstrasse	40	50	2.0	0.0	0.0	0.0	5'700	0.0580	331	10.0	0.0090	51	6.4	74.9	65.8	0.0	-2.9	74.9	62.9	2001	
Arsenalstrasse	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	6'900	0.0580	400	6.5	0.0090	62	4.9	74.7	66.1	0.0	-2.1	74.7	64.1	2001	
Arsenalstrasse	20	50	4.0	0.5	0.0	0.0	6'900	0.0580	400	6.5	0.0090	62	4.9	75.2	66.6	0.0	-2.1	75.2	64.6	2001	
Arsenalstrasse	30	50	3.5	0.3	0.0	0.0	6'900	0.0580	400	6.5	0.0090	62	4.9	75.0	66.4	0.0	-2.1	75.0	64.3	2001	

<b>Strasse / Geschw. / Steigung / Belag- &amp; Modellk.</b>							<b>Verkehrs- und Emissionsdaten</b>														
Strassenname	Strecken Nr.	v [km/h]	Steigung		Δ Belag/Mod. tags nachts		DTV [Fz/24h]	Verkehr tags				Verkehr nachts			Leq	Leq	K1	K1	Lr,e	Lr,e	Bemerkung Verkehrs- grundlage
			[%]	[dBA]	[dBA]	[dBA]		Faktor	Nt	Nt2	Faktor	Nn	Nn2	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	
Arsenalstrasse	40	50	3.5	0.3	0.0	0.0	14'300	0.0580	829	10.0	0.0090	129	6.0	79.1	69.9	0.0	0.0	79.1	69.9	2001	
Arsenalstrasse	50	50	4.0	0.5	0.0	0.0	14'300	0.0580	829	10.0	0.0090	129	6.0	79.4	70.2	0.0	0.0	79.4	70.2	2001	
Arsenalstrasse	60	50	0.5	0.0	0.0	0.0	14'300	0.0580	829	10.0	0.0090	129	6.0	78.9	69.7	0.0	0.0	78.9	69.7	2001	
Schachenstr.	30	50	2.5	0.0	0.0	0.0	5'900	0.0580	342	6.5	0.0090	53	4.1	74.1	65.2	0.0	-2.7	74.1	62.4	2001	
Schachenstr.	40	50	2.0	0.0	0.0	0.0	5'900	0.0580	342	6.5	0.0090	53	4.1	74.1	65.2	0.0	-2.7	74.1	62.4	2001	
Schachenstr.	50	50	2.0	0.0	0.0	0.0	6'000	0.0580	348	6.5	0.0090	54	4.0	74.1	65.2	0.0	-2.7	74.1	62.5	2001	
Schachenstr.	60	50	3.0	0.0	0.0	0.0	2'600	0.0580	151	8.0	0.0090	23	4.8	70.9	61.9	0.0	-5.0	70.9	56.9	2001	
Schachenstr.	70	50	2.0	0.0	0.0	0.0	2'600	0.0580	151	8.0	0.0090	23	4.8	70.9	61.9	0.0	-5.0	70.9	56.9	2001	
K1-4A	70	50	1.5	0.0	0.0	0.0	26'700	0.0570	1'522	9.0	0.0110	294	6.0	81.3	73.2	0.0	0.0	81.3	73.2	2001	
K1-4A	80	50	2.0	0.0	0.0	0.0	26'600	0.0570	1'516	9.0	0.0110	293	6.0	81.2	73.2	0.0	0.0	81.2	73.2	2001	
K1-4A	90	50	2.0	0.0	0.0	0.0	23'100	0.0570	1'317	9.0	0.0110	254	6.0	80.6	72.6	0.0	0.0	80.6	72.6	2001	
K1-4A	100	50	2.5	0.0	0.0	0.0	22'200	0.0570	1'265	9.5	0.0110	244	6.5	80.6	72.6	0.0	0.0	80.6	72.6	2001	
K1-4A	110	50	2.5	0.0	0.0	0.0	23'000	0.0570	1'311	9.0	0.0110	253	6.0	80.6	72.6	0.0	0.0	80.6	72.6	2001	
K1-4A	120	50	2.0	0.0	0.0	0.0	22'100	0.0570	1'260	9.0	0.0110	243	6.0	80.4	72.4	0.0	0.0	80.4	72.4	2001	
Schachenstr.	10	50	3.0	0.0	0.0	0.0	5'700	0.0580	331	6.5	0.0090	51	4.0	73.9	65.0	0.0	-2.9	73.9	62.1	2010	
Schachenstr.	20	40	2.0	0.0	0.0	0.0	5'700	0.0580	331	6.5	0.0090	51	4.0	72.9	63.9	0.0	-2.9	72.9	61.0	2010	
Hobacherweg	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	1'650	0.0580	96	10.0	0.0090	15	5.0	69.5	59.9	-0.2	-5.0	69.3	54.9	2010	
K1-4A	150	50	1.5	0.0	0.0	0.0	19'400	0.0575	1'116	8.0	0.0100	194	6.0	79.6	71.4	0.0	0.0	79.6	71.4	2010	
K1-4A	160	50	3.0	0.0	0.0	0.0	21'700	0.0575	1'248	8.0	0.0100	217	6.0	80.1	71.9	0.0	0.0	80.1	71.9	2010	
K1-4A	170	50	3.0	0.0	0.0	0.0	23'300	0.0575	1'340	8.0	0.0100	233	6.0	80.4	72.2	0.0	0.0	80.4	72.2	2010	
K1-4A	180	50	3.0	0.0	0.0	0.0	18'000	0.0575	1'035	8.0	0.0100	180	6.0	79.3	71.1	0.0	0.0	79.3	71.1	2010	

<b>Strasse / Geschw. / Steigung / Belag- &amp; Modellk.</b>							<b>Verkehrs- und Emissionsdaten</b>															
Strassenname	Strecken Nr.	v [km/h]	Steigung			Δ Belag/Mod. tags nachts		DTV [Fz/24h]	Verkehr tags				Verkehr nachts			Leq	Leq	K1	K1	Lr,e	Lr,e	Bemerkung Verkehrs- grundlage
			[%]	[dBA]	[dBA]	[dBA]	Faktor		Nt	Nt2	Faktor	Nn	Nn2	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	tags	nachts	
K1-4A	190	50	2.5	0.0	0.0	0.0	16'300	0.0575	937	8.0	0.0100	163	6.0	78.9	70.7	0.0	0.0	78.9	70.7	2010		
K1-4A	200	50	3.0	0.0	0.0	0.0	17'100	0.0575	983	8.0	0.0100	171	6.0	79.1	70.9	0.0	0.0	79.1	70.9	2010		
K1-4A	210	50	3.0	0.0	0.0	0.0	16'300	0.0575	937	8.0	0.0100	163	6.0	78.9	70.7	0.0	0.0	78.9	70.7	2010		
K1-4A	220	50	2.5	0.0	0.0	0.0	14'300	0.0575	822	8.0	0.0100	143	6.0	78.3	70.1	0.0	0.0	78.3	70.1	2010		
K1-4A	230	50	3.0	0.0	0.0	0.0	15'000	0.0575	863	8.0	0.0100	150	6.0	78.5	70.3	0.0	0.0	78.5	70.3	2010		
K1-4A	240	50	3.0	0.0	0.0	0.0	14'800	0.0575	851	8.0	0.0100	148	6.0	78.5	70.3	0.0	0.0	78.5	70.3	2010		
Pulvermühleweg	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	1'200	0.0580	70	6.0	0.0090	11	3.0	67.0	57.8	-1.6	-5.0	65.4	52.8	2010		
Zumhofstrasse	10	50	0.0	0.0	0.0	0.0	3'100	0.0580	180	10.0	0.0090	28	5.0	72.2	62.7	0.0	-5.0	72.2	57.7	2010		
Zumhofstrasse	20	50	8.0	2.5	0.0	0.0	2'550	0.0580	148	10.0	0.0090	23	5.0	73.9	64.3	0.0	-5.0	73.9	59.3	2010		