
Ergänzung zum GP

18. April 2018

Baueingabe

Lärmnachweis Sana Fürstenland Aktualisierung



Inhaltsverzeichnis

Stadt Gossau

Lärmnachweis Sana Fürstenland Aktualisierung

Ergänzung zum GP

1	Lärmnachweis Sana Fürstenland	3
1.1	Ausgangslage	3
1.2	Bau und lärmschutzrechtliche Vorgaben	3
1.3	Grundlagen	3
1.4	Lärmberechnung	5
1.5	Beurteilung	7
	Anhang	8
A1	Resultate Lärmberechnung	9
A2	Modellgrundlagen StL-86+	11
	Impressum	12

1 Lärmnachweis Sana Fürstenland

1.1 Ausgangslage

Im Rahmen des Gestaltungsplanes Sana Fürstenland wurde vor einem Jahr ein Lärmnachweis erstellt. Für die geplante Baueingabe wurde dieser überprüft und aktualisiert. Insbesondere die Immissionspunkte entlang der Bahnhofstrasse, sowie die verwendeten Verkehrszahlen würden überprüft und angepasst.

1.2 Bau und lärmschutzrechtliche Vorgaben

Das Gebiet liegt gemäss rechtskräftigem Zonenplan in der Zone für öffentliche Bauten und Anlagen (OeBA). Beim Bauprojekt, das mit dem Gestaltungsplan Sana Fürstenland geregelt wird, handelt es sich um einen Ersatzbau für eine vergleichbare Nutzung wie im Bestand. Das Gebiet kann für die geplante Nutzung als hinreichend erschlossen erachtet werden, womit gemäss Art. 31 Lärmschutzverordnung (LSV) im Baubewilligungsverfahren die Immissionsgrenzwerte (IGW) nachzuweisen sind. Gemäss Baureglement gilt in der OeBA die Empfindlichkeitsstufe (ES) II. Die Immissionsgrenzwerte der ES II liegen gemäss LSV bei 60 dB(A) am Tag und 50 dB(A) in der Nacht. Gemäss Art. 42 LSV gelten für lärmempfindliche Betriebsräume (z.B. Büros, Praxen) um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte.

1.3 Grundlagen

1.3.1 Modellgrundlagen

Die Lärmberechnungen werden mit der Software für Lärm-Immissions-Prognosen SLIP'16 (Version 7.0c) durchgeführt. Das Berechnungsmodell berücksichtigt Steigungskorrekturen, Boden- und Luftdämpfung, Abstands- und Aspektwinkelverluste und die Hinderniswirkung.

- Emissionsmodell: Die Berechnung des Strassenlärms beruht auf dem Strassenlärm-Emissionsmodell STL-86+. Die wichtigsten Grundlagen zum Berechnungsmodell finden sich am Ende dieses Berichts.
- Geschwindigkeit: Das Berechnungsmodell STL-86+ basiert auf den signalisierten Geschwindigkeiten. In den relevanten Abschnitten der Bahnhofstrasse wie auch in der St. Gallerstrasse sind 50 km/h signalisiert.
- Reflexionen: Lärmreflexionen können zu markanten Beeinflussungen der Immissionspegel führen. Im vorliegenden Fall wurden alle Reflexionen 1. Ordnung mitberücksichtigt. Der Reflexionsgrad beträgt 100%.
- Terrain: Das Terrainmodell in SLIP basiert auf dem digitalen Höhenmodell swissALTI3D der Swisstopo.
- Konzept: Das im Modell integrierte architektonische Konzept beruht auf dem Vorprojekt des Architekturbüros Gähler Flühler Architekten, St. Gallen, mit Stand 18.5.2016.

Prognoseunsicherheit

Erfahrungsgemäss liegt die Genauigkeit der Modellrechnungen bei ungehinderter Schallausbreitung bis ca. 100 m Entfernung zur Strasse im Sinne einer Standardabweichung bei ca. ± 1.5 dB(A). Bei zunehmender Entfernung oder falls die Sichtlinie zur Strasse unterbrochen ist (Hindernisse) steigt die Prognoseunsicherheit an. Ausserdem ist zu berücksichtigen, dass auch bei den Verkehrsprognosen Unsicherheiten bestehen.

1.3.2 Emissionsquellen

Emissionsquelle St. Gallerstrasse

Für die Berechnung der Immissionen der St. Gallerstrasse werden die Verkehrsdaten der kantonalen Dauerzählstelle Gossau Mettendorf aus dem Jahr 2017 verwendet. Der berücksichtigte durchschnittliche tägliche Verkehr (DTV) beträgt 16'150 Fahrzeuge. Folgende weitere Parameter der St. Gallerstrasse berücksichtigt:

- Sig. Geschwindigkeit: 50 km/h
- Tag- / Nachtverteilung Verkehr: 92.8 % am Tag, 7.2 % in der Nacht (Standardwert LSV)
- Anteil lauter Verkehr: 10 % am Tag, 5 % in der Nacht (Standardwert LSV)

Der resultierende Emissionspegel beträgt 79.4 dB(A) am Tag, bzw. 69.9 dB(A) in der Nacht.

Emissionsquelle Bahnhofstrasse

Der kommunale Strassenlärmkataster (SLK) der Stadt Gossau (aus dem Jahr 1990) weist für die Bahnhofstrasse einen DTV von rund 3'900 Fahrzeugen aus. Hinsichtlich der lauten Teilverkehrsmenge N2 werden Anteile von 5 % am Tag und 5 % in der Nacht angegeben. Auf dem übergeordneten Verkehrsnetz (insbesondere bei der Dauerzählstelle Mettendorf) ist tendenziell eine Verkehrsabnahme zu verzeichnen. Daher, und um genauere Angaben über das heutige Verkehrsaufkommen zu erhalten, wurde im Rahmen des Gestaltungsplanverfahrens auf der Bahnhofstrasse eine Verkehrsmessung durchgeführt. Für die Verkehrsmessung vom 17. bis am 30. Mai 2016 wurde ein Radarmessgerät der Firma Taxomex vom Typ Viacount II eingesetzt.

Die Messung ergab einen DTV von 2'150 Fahrzeugen. Bei 581 dieser Fahrzeuge handelt es sich um Zweiräder, wobei Fahrräder nicht von Motorrädern unterschieden werden können. Es wird angenommen, dass es sich bei etwa 70% der Zweiräder um Fahrräder handelt. Daher werden 400 der gemessenen Fahrzeuge vernachlässigt. Der hohe Anteil der Fahrräder lässt sich durch die unmittelbare Nähe zum Gallusschulhaus erklären.

Bei den umliegenden Messstellen des Kantons (Gossau Mettendorf, Gossau Langfeld und Gossau Bad Friedensberg) kann zwischen 2016 und 2017 eine

leichte Verkehrsabnahme festgestellt werden. Für die Bahnhofstrasse wird daher von einer Stabilisierung der Verkehrsmenge zwischen 2016 und heute ausgegangen. Demnach wird mit folgenden Werten gerechnet:

- DTV (ohne Fahrräder): 1'750 Fahrzeuge
- Sign. Geschwindigkeit: 50 km/h
- Tag-/Nachtverteilung Verkehr: 95.9 % am Tag, 4.1 % in der Nacht
- Anteil lauter Verkehr: 5 % am Tag, 5 % in der Nacht

Es werden die N2-Anteile gemäss Strassenlärmkataster verwendet, da aufgrund der Verkehrsberuhigung nicht davon ausgegangen wird, dass der laute Verkehr bei der verzeichneten Verkehrsabnahme anteilmässig zugenommen hat.

Die Tagperiode stellt vorliegend eine kritische Phase dar, deshalb wurde Tag- und Nachtverteilung des Verkehrsaufkommens gemäss der Verkehrsmessung verwendet, in welcher im Vergleich zu den Standardwerten nach LSV höhere Taganteile ermittelt wurden. Es ist darauf hinzuweisen, dass mit der signalisierten Geschwindigkeit (50 km/h) gerechnet wird. Die Emissionspegel der Bahnhofstrasse dürften aufgrund der geringeren gefahrenen Geschwindigkeit (gemäss Messung 2016 bei 36 km/h) tendenziell etwas tiefer ausfallen.

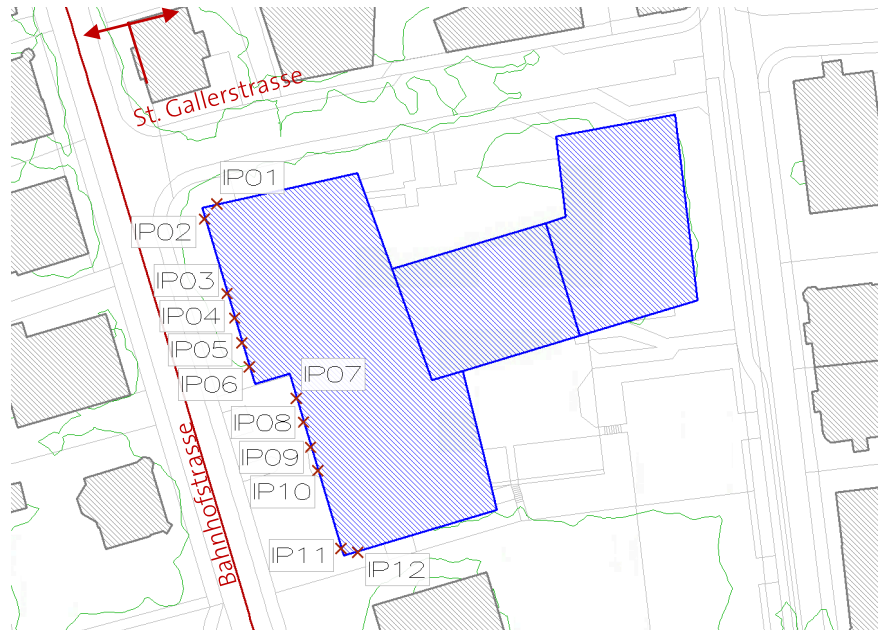
Der resultierende Emissionspegel beträgt 68.4 dB(A) am Tag, bzw. 52.5 dB(A) in der Nacht.

1.4 Lärmberechnung

1.4.1 Immissionspunkte

Die Immissionspunkte beziehen sich jeweils auf die Lärmbelastung am offenen Fenster und werden jeweils in der Fassadenflucht berechnet.

Abb. 1 Übersicht Lärmimmissionspunkte



1.4.2 Ergebnisse

Die Ergebnisse der Lärmberechnung sind in Tab. 2 dargestellt. Es werden die jeweils höchsten Werte pro Immissionspunkt sowie die Differenz zum Immissionsgrenzwerte von 60 dB(A) am Tag, bzw. 50 dB(A) in der Nacht aufgeführt. Die höchsten Immissionen werden i.d.R. im 1. OG festgestellt, in den übrigen Stockwerken sind die Immissionen geringer. Im EG sind an der ganzen Westfassade Büroräume geplant. In diesen gelten nach Art. 42 LSV um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte. Die vollständigen Resultate sind im Anhang ersichtlich.

Tab. 1 Resultate Lärmberechnung

Immissionspunkte	Stockwerk	Beurteilungspegel gerundet		Abweichung IGW Wohnen, ES II	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP01	[4]	57	46	-3	-4
IP02	[1]	59	45	-1	-5
IP03	[1]	59	45	-1	-5
IP04	[1]	59	45	-1	-5
IP05	[1]	59	44	-1	-6
IP06	[1]	59	45	-1	-5
IP07	[1]	56	41	-4	-9
IP08	[1]	56	41	-4	-9
IP09	[1]	56	41	-4	-9
IP10	[1]	56	41	-4	-9
IP11	[1]	57	41	-3	-9
IP12	[1]	53	38	-7	-12

1.5 Beurteilung

Auf Basis der erläuterten Emissionsdaten können die Immissionsgrenzwerte bei allen lärmexponierten, lärmempfindlichen Räumen gemäss architektonischem Konzept eingehalten und somit die massgebenden Anforderungen der LSV erfüllt werden.

Anhang

Stadt Gossau

Lärmnachweis Sana Fürstenland Aktualisierung

Ergänzung zum GP

-
- A1 Resultate Lärmberechnung
 - A2 Modellgrundlagen StL-86+

A1 Resultate

Lärmberechnung

Stadt Gossau

Lärnmachweis Sana Fürstenland Aktualisierung

Ergänzung zum GP

Tab. 2 Resultate Lärmberechnung

Immissionspunkte	Stockwerk	Beurteilungspegel gerundet		Abweichung IGW Wohnen, ES II	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP01	[0]	56	43	-9	-12
IP01	[1]	56	44	-4	-6
IP01	[2]	57	44	-3	-6
IP01	[3]	57	45	-3	-5
IP01	[4]	57	46	-3	-4
IP02	[0]	59	45	-6	-10
IP02	[1]	59	45	-1	-5
IP02	[2]	59	45	-1	-5
IP02	[3]	59	45	-1	-5
IP02	[4]	58	45	-2	-5
IP03	[0]	59	44	-6	-11
IP03	[1]	59	45	-1	-5
IP03	[2]	59	45	-1	-5
IP03	[3]	58	45	-2	-5
IP03	[4]	58	45	-2	-5
IP04	[0]	59	44	-6	-11
IP04	[1]	59	45	-1	-5
IP04	[2]	59	45	-1	-5
IP04	[3]	58	45	-2	-5
IP04	[4]	58	44	-2	-6
IP05	[0]	58	44	-7	-11
IP05	[1]	59	44	-1	-6
IP05	[2]	58	44	-2	-6
IP05	[3]	58	44	-2	-6
IP05	[4]	58	44	-2	-6
IP06	[0]	59	44	-6	-11
IP06	[1]	59	45	-1	-5
IP06	[2]	59	45	-1	-5
IP06	[3]	58	44	-2	-6
IP06	[4]	58	44	-2	-6
IP07	[0]	56	40	-9	-15
IP07	[1]	56	41	-4	-9
IP07	[2]	56	41	-4	-9
IP07	[3]	56	40	-4	-10
IP07	[4]	56	40	-4	-10
IP08	[0]	56	40	-9	-15
IP08	[1]	56	41	-4	-9
IP08	[2]	56	41	-4	-9
IP08	[3]	56	41	-4	-9
IP08	[4]	56	40	-4	-10
IP09	[0]	56	40	-9	-15
IP09	[1]	56	41	-4	-9
IP09	[2]	56	41	-4	-9
IP09	[3]	56	41	-4	-9
IP09	[4]	56	40	-4	-10
IP10	[0]	56	41	-9	-14
IP10	[1]	56	41	-4	-9
IP10	[2]	56	41	-4	-9
IP10	[3]	56	41	-4	-9
IP10	[4]	56	41	-4	-9
IP11	[0]	56	41	-9	-14

Immissionspunkte	Stockwerk	Beurteilungspegel gerundet		Abweichung IGW Wohnen, ES II	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
IP11	[1]	57	41	-3	-9
IP11	[2]	57	41	-3	-9
IP11	[3]	56	41	-4	-9
IP11	[4]	56	41	-4	-9
IP12	[0]	53	37	-12	-18
IP12	[1]	53	38	-7	-12
IP12	[2]	53	38	-7	-12
IP12	[3]	53	37	-7	-13
IP12	[4]	52	37	-8	-13

A2 Modellgrundlagen

StL-86+

Das Berechnungsmodell StL-86+ wurde in den frühen 80er Jahren von der EMPA entwickelt und 1986 aktualisiert. Das Berechnungsmodell ist in der Lärm-Prognose-Software SLIP implementiert.

Die nachfolgenden Korrekturen und Dämpfungen werden direkt in SLIP anhand des Geländemodells berechnet.

Steigungskorrektur

$$K = \begin{cases} 0 & : p \leq 3\% \\ 0.5(p - 3) & : p > 3\% \end{cases}$$

Wobei:

p: Steigung [%]

Luftdämpfung

$$Daempfung_L = 0.005r$$

Wobei:

r: Schallweg [m]

Bodendämpfung

$$Daempfung_B = \frac{20}{h+1} \left(1 - e^{-\frac{r}{300}} \right)$$

Wobei:

h: mittlere Ausbreitungshöhe über Grund [m]

r: Distanz Quelle-Empfänger [m]

Hinderniswirkung

$$H = \begin{cases} 0 & : w < -0.0125 \\ 10 \log(3 + 160w) & : -0.0125 \leq w < 0.025 \\ 10 \log(5 + 80w) & : w \geq 0.025 \end{cases}$$

Wobei:

w: Umweg um das Hindernis im Vergleich zur direkten Verbindung

Pegelkorrektur K1

Die Pegelkorrektur K1 wird gemäss Anhang 3 der LSV ermittelt.

Impressum

Stadt Gossau

Lärmnachweis Sana Fürstenland Aktualisierung

Ergänzung zum GP

Strittmatter Partner AG

Vadianstrasse 37
9001 St. Gallen

T: +41 71 222 43 43

F: +41 71 222 26 09

www.strittmatter-partner.ch

Projektleitung

Balz Bodenmann

Dr. sc. ETH /dipl. Raumplaner NDS ETH /
Raumplaner FSU /dipl. Arch. ETH | SIA | REG A

Fachbearbeitung

Camilla Philipp

MSc ETH in Raumentwicklung und Infrastruktur-
systeme

430_035_400_440

/Lärmnachweis_aktualisiert_180418.docx