

Beurteilung der Lärmsituation

Testplanung Lischenmoos und Bahnhof Süd

Zentrumsentwicklung Gümligen, Gemeinde Muri bei Bern

Bericht auf Basis Workshop 2 (18. Mai 2017), 07. Juni 2016

Bearbeitung

Anna Hool

MSc ETH in Umweltnaturwissenschaften

Jürgen Hengsberger

MSc ETH in Raumentwicklung FSU/SIA, Dipl.-Ing. Landschaftsarchitektur/-planung

Beat Suter

dipl. Ing. FH in Raumplanung FSU/SIA

Metron Verkehrsplanung AG

Stahlrain 2

Postfach

5201 Brugg

T +41 56 460 91 11

info@metron.ch

www.metron.ch

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	4
2	Fragen	4
3	Lärmrechtliche Anforderungen	4
4	Simulationsmodell	5
5	Lärmsituation	7
5.1	Heute	7
5.2	Team haratori, Stand Workshop 2	9
5.3	Team gwj, Stand Workshop 2	12
5.4	Team vdw, Stand Workshop 2	13
6	Zwischenfazit	14
7	Empfehlungen	14
7.1	Mögliche Massnahmen an der Quelle	14
7.2	Mögliche Massnahmen von Seiten Städtebau	14
8	Grundlagenverzeichnis	15

1 Einleitung

Im Rahmen der städtebaulichen Studie zum westlichen Zentrum von Gümli (Seiten 44-49 und 68-72) wurde der bewusste Umgang mit der Lärmsituation als wichtiges planerisches Element für die Qualität des Gebiets erkannt. Im Nordosten grenzt die SBB-Bahnlinie an das Gebiet und im Süden die kantonale Worbstrasse. Zusätzlich liegt das Gebiet im Einflussbereich der Autobahn A6. Das Gebiet ist verschiedenen Lärmimmissionen ausgesetzt und es besteht ein Defizit an attraktiven Aufenthaltsräumen mit eigenen aktiven Stimmen. Für die Testplanung können unter anderem die in der Studie formulierten Ansätze der Lärmvermeidung, der lärmverträglichen Gestaltung und der Schaffung von (akustisch) attraktiven und zugänglichen Aussenräumen mitgenommen werden.

Als Grundlage für die Auswertung der Testplanungsbeiträge werden die Lärmsituation und die lärmrechtlichen Anforderungen zusammengefasst und die eingegebenen Entwürfe (Stand 2. Workshop, 18. Mai 2017) aus Sicht Lärm / Klangraum geprüft. Die Lärmimmissionen von Strassen und Schiene werden mittels Simulationsmodell berechnet und die Gesamtkonzepte qualitativ beurteilt.

2 Fragen

- Werden die lärmrechtlichen Anforderungen eingehalten?
- Wie ist die akustische Qualität der öffentlichen Räume? Wie sind Ruheinseln / angenehme Klangräume verteilt und zugänglich?
- Wie reagieren die Bebauungsvorschläge auf die Lärmsituation? Können neue attraktive Klangräume geschaffen und kritische Situationen gelindert werden?
- Welche Massnahmen oder Vorgaben sind für die weitere Planung ins Auge zu fassen?

3 Lärmrechtliche Anforderungen

Es ist abhängig vom Ergebnis der Testplanung, wo inskünftig welche zonenrechtlichen Anforderungen gelten sollen. Für die nachfolgenden Betrachtungen wird von der Empfindlichkeitsstufe III (würde einer Zonierung als Mischgebiet entsprechen) und den Planungswerten als massgebende Belastungsgrenzwerte ausgegangen (Tabelle 1). Die Grenzwerte sind für den Strassen- und den Bahnlärm separat einzuhalten.

Empfindlichkeitsstufe (ES)	Planungswert (PW) Beurteilungspegel (Lr) [dB(A)]		Immissionsgrenzwert (IGW) Beurteilungspegel (Lr) [dB(A)]		Alarmwert (AW) Beurteilungspegel (Lr) [dB(A)]	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
	I	50	40	55	45	65
II	55	45	60	50	70	65
III	60	50	65	55	70	65
IV	65	55	70	60	75	70

Tabelle 1: Belastungsgrenzwerte für Strassen- und Schienenlärm nach Lärmschutzverordnung (LSV).

Gemäss Aussage des Bundesgerichts sind die Belastungsgrenzwerte grundsätzlich vor allen Fenstern von lärmempfindlichen Räumen einzuhalten (Bundesgericht Urteile 1C_139/2015, 1C_140/2015, 1C_141/2015). Die in einigen Kantonen bis anhin angewendete "Lüftungsfensterpraxis", wonach es ausreichte, wenn nur vor einem (dem so genannten Lüftungsfenster) von mehreren Fenstern eines lärmempfindlichen Raumes die Immissionsgrenzwerte eingehalten wurden, ist nur verbunden mit einer Ausnahmegewilligung zulässig (siehe unten).

In Wohnungen gelten alle Räume als lärmempfindlich, ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitärräume und Abstellräume

(Art. 2 Abs. 6 Lit. a LSV). Für Betriebsräume bei Dienstleistungen und gewerblichen Nutzungen gelten um 5 dB(A) höhere Immissionsgrenzwerte (Art. 42 Abs. 1). Diese erhöhten Grenzwerte gelten nicht für Schulen und Heime. Für Gasthäuser gelten sie nur, wenn diese bei geschlossenen Fenstern ausreichend belüftet werden können (Art. 42 Abs. 2). Für Räume, in denen sich Personen in der Regel nur am Tag oder nur in der Nacht aufhalten, gelten nachts bzw. tags keine Grenzwerte (Art. 41 Abs. 3).

Neben der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte sind im Sinne des Vorsorgeprinzips (Art. 1 USG, Art. 11 Abs. 2 USG) die Lärmbelastungen generell so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist. In 1. Priorität sind Massnahmen an der Quelle, in 2. Priorität Massnahmen auf dem Ausbreitungsweg und in 3. Priorität Massnahmen am Immissionsort / am Gebäude zu ergreifen.

Können die Immissionsgrenzwerte teilweise nicht eingehalten werden, ist eine Ausnahmegewilligung möglich, insbesondere wenn raumplanerische und städtebauliche Zielsetzungen (v.a. qualitätsvolle Siedlungsverdichtung) auf andere Weise nicht erreicht werden können und ein angemessener Wohnkomfort mittels Lüftung über ein Lüftungsfenster an der lärmabgewandten Seite und allfällige weitere Massnahmen (z.B. ruhiger Aussenraum) sichergestellt werden kann. Bei Betriebsräumen ist eine kontrollierte Belüftung als Massnahme zur Einhaltung der Grenzwerte gemäss gängiger Praxis zulässig.

4 Simulationsmodell

Es werden folgende Grundlagen verwendet bzw. Annahmen getroffen:

- Perimeter, Topographie und Gebäude / Bauten gemäss Unterlagen Testplanung (AV-Daten, Höhenlinien, abgeschätzte Gebäudehöhen)
- Gebäudekörper und Gebäudehöhen der Testplanungsbeiträge gemäss Angabe der Teams (Stand Workshop 2 vom 18. Mai 2017)
- Lärmschutzwände entlang Autobahn gemäss Angaben ASTRA
- Annahme vollständig reflektierender Fassaden / Wände; Berücksichtigung von Reflexionen ersten Grades bei der Berechnung
- Lärmemissionen (an der Quelle) gemäss Tabelle 2

	Beurteilungspegel Tag (Lre_T) [dB(A)]	Beurteilungspegel Nacht (Lre_N) [dB(A)]
<i>Strassenlärm</i>		
Autobahn N6 km 5 bis 7 Fahrtrichtung Bern (Emissionen 2030 Emissionsdatenblatt ASTRA)	90	82
Autobahn N6 km 5 bis 7 Fahrtrichtung Thun (Emissionen 2030 Emissionsdatenblatt ASTRA)	91	83
Worbstrasse Abschnitt Melchbühl - Moosstrasse (Emissionen 2012 aus Lärmbelastungskataster + 1 dB(A) gem. StL-86+)	78	68
Worbstrasse ab Moosstrasse Richtung Worb (Emissionen 2012 aus Lärmbelastungskataster + 1 dB(A) gem. StL-86+)	78	69
Bahnhofstr. Abschnitt Schulhausstr. - Worbstr. (Emissionen 2030 aus Lärmbelastungskataster)	71	57
Dorfstr. Melchbühlplatz - Dentenbergstr. / Schulhausstr. (Emissionen 2030 aus Lärmbelastungskataster)	70	56
Dennigkofenweg Abschnitt Dorfstrasse - Amselweg (Emissionen 2030 aus Lärmbelastungskataster)	72	58
Füllerichstr. Abschnitt Moosstr. - Abz. Sportanlage (Emissionen 2030 aus Lärmbelastungskataster)	70	52
Moosstr. Abschnitt Worbstr. - Füllerichstr. (Emissionen 2030 aus Lärmbelastungskataster)	73	57
Schulhausstr. Abschnitt Dorfstr. - Bahnhofstr. (Emissionen 2030 aus Lärmbelastungskataster)	68	53
<i>Bahnlärm</i>		
Tram eigentrassiert Linie 6 (Abschätzung mit SonTRAM, Basis Angaben bernmobil)	60	48
Bahnlinie Abschnitt Ostermundigen - Gümligen Süd (Emissionsplan 2015)	84	81

Tabelle 2: Berücksichtigte Lärmemissionen an der Quelle; aufgerundet.

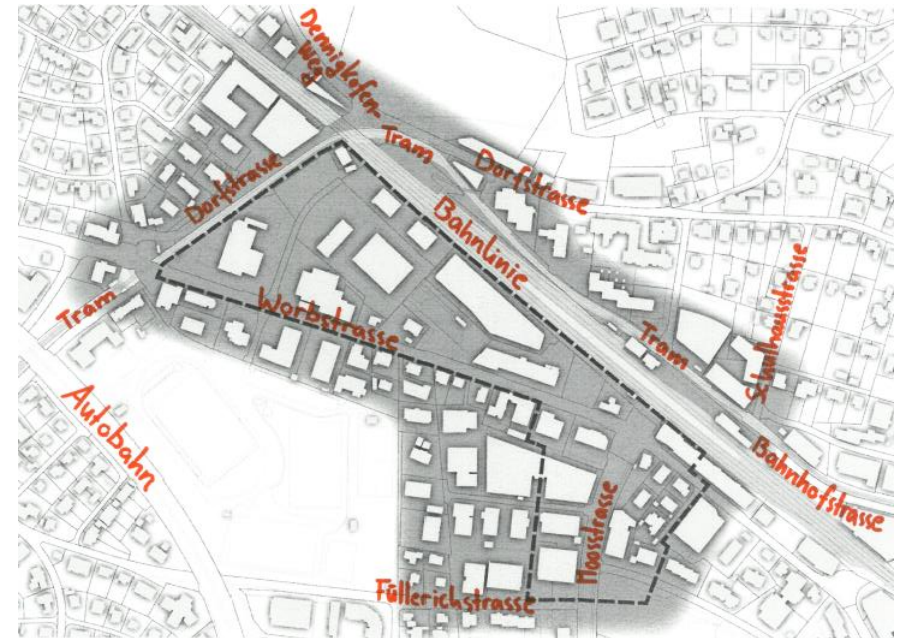


Abbildung 1: Relevante verkehrliche Lärmquellen (rot). (eigene Darstellung)

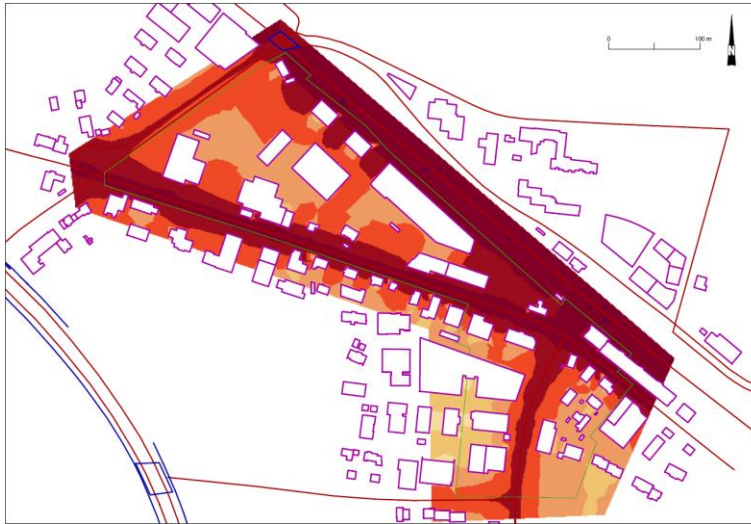
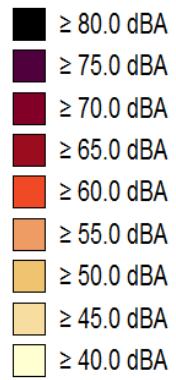


Abbildung 3: **heute**, Höhe **4.5 m** ab Boden, Lärmimmissionen **Tag**



Abbildung 4: **heute**, Höhe **10 m** ab Boden, Lärmimmissionen **Tag**

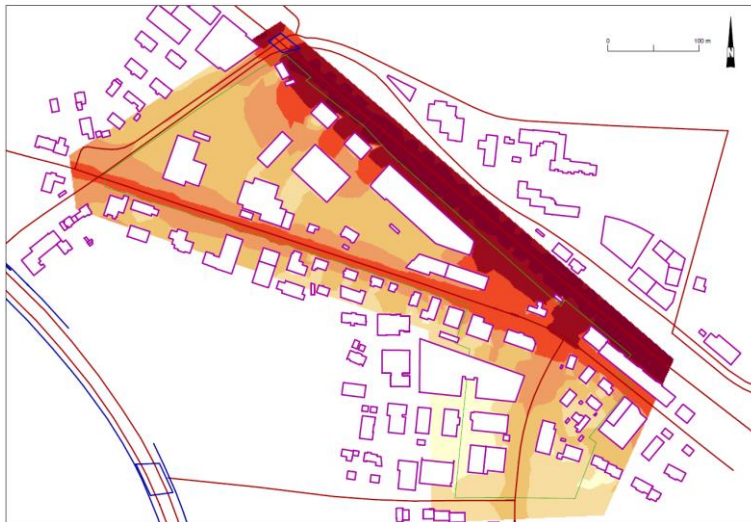


Abbildung 5: **heute**, Höhe **4.5 m** ab Boden, Lärmimmissionen **Nacht**

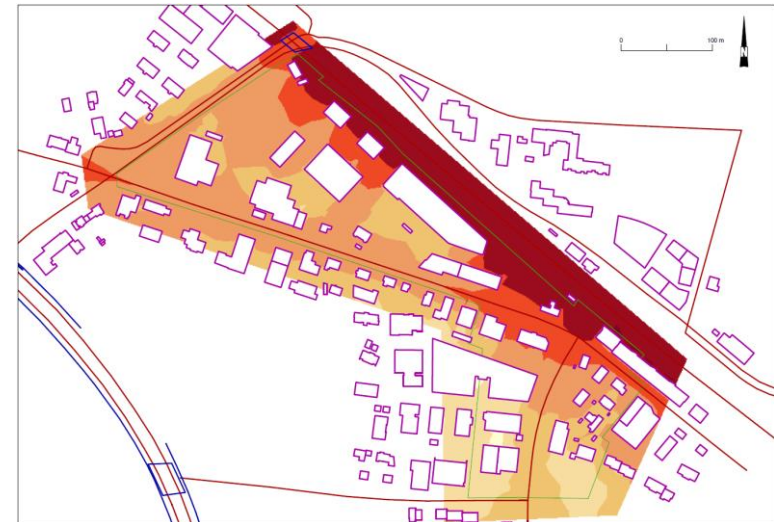


Abbildung 6: **heute**, Höhe **10 m** ab Boden, Lärmimmissionen **Nacht**

5.2 Team haratori, Stand Workshop 2

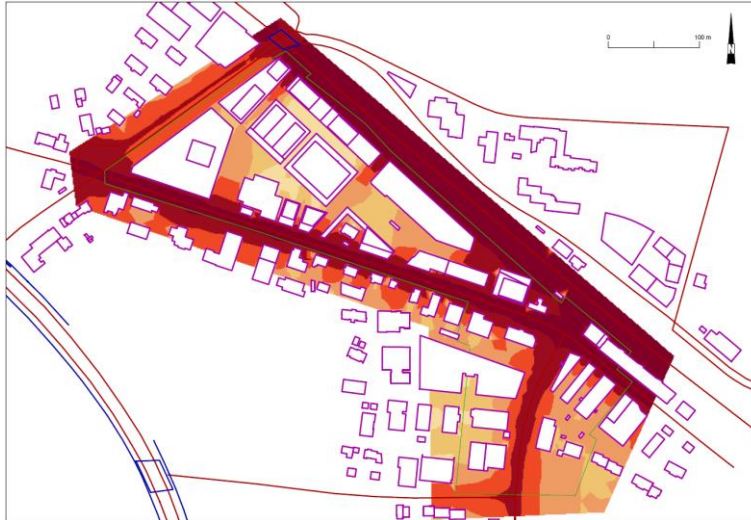
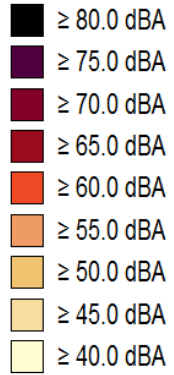


Abbildung 7: haratori, Höhe 4.5 m ab Boden, Lärmimmissionen Tag

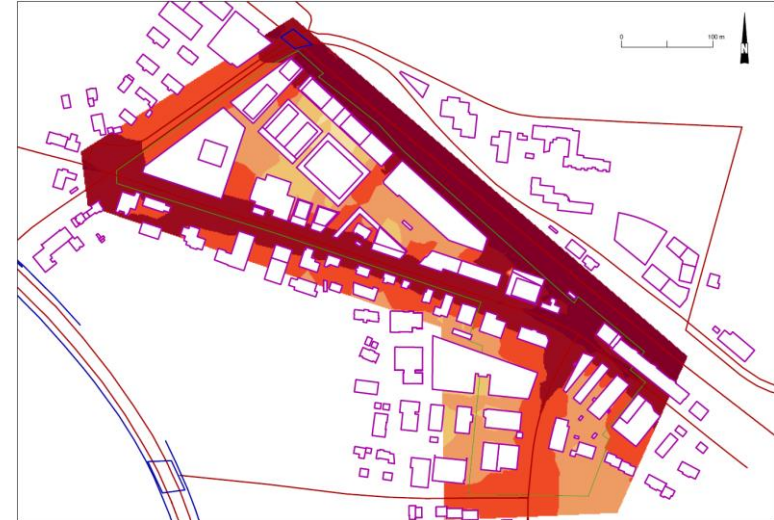


Abbildung 8: haratori, Höhe 10 m ab Boden, Lärmimmissionen Tag

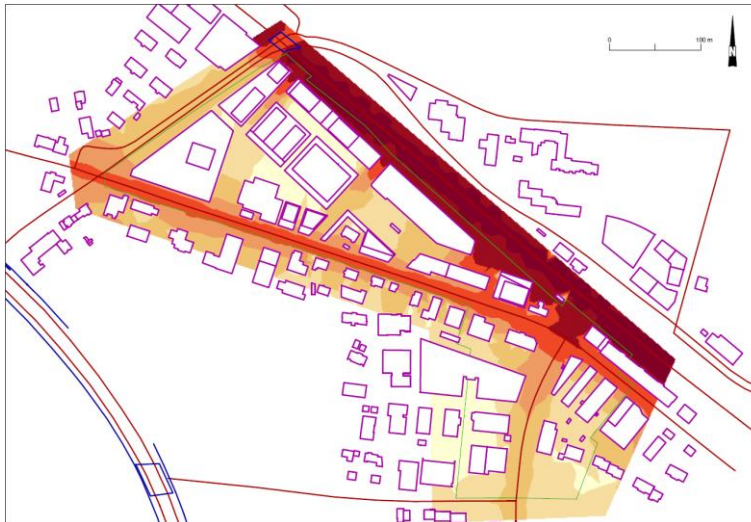


Abbildung 9: haratori, Höhe 4.5 m ab Boden, Lärmimmissionen Nacht

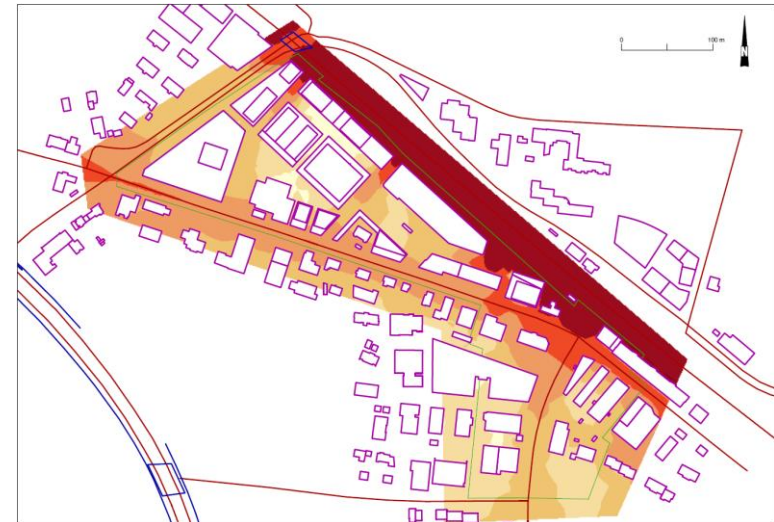


Abbildung 10: haratori, Höhe 10 m ab Boden, Lärmimmissionen Nacht

Lärmsituation in unterschiedlichen Höhen am Beispiel des Entwurfs Team Haratori

Für die Darstellung der Lärmsituation in unterschiedlichen Höhen wurde der Entwurf des Teams Haratori an zwei Punkte am östlichen Spitz des Lischenmoos (siehe Abbildung 11) sowie ein Querschnitt an der Worbstrasse (siehe Abbildung 12) exemplarisch untersucht. Diese Auswertungen erlauben auch Rückschlüsse auf die Entwürfe der anderen beiden Teams.

Punkt Nr.	Stockwerk	Höhe [m]	Lärmimmissionen Tag [dB(A)]									
			Total	Autobahn	Bahnhofstr	Bahnlinie	Dorfstr	Fuellerichstr	Moosstr	Schulhausstr	Tram	Worbstr
1	30	85.7	64	62	36	49		40	47			57
1	25	71.7	64	62	37	48		39	49			58
1	20	57.7	64	61	37	47		39	50			59
1	15	43.7	64	60		48		38	50			61
1	10	29.7	64	58		49		37	50			63
1	5	15.7	66	55		52			49			66
2	30	85.7	60	49	40	58	38	34	47	36	36	54
2	25	71.7	61	49	40	59	38	33	48	36	37	55
2	20	57.7	62	49	41	61	38	32	50	36	37	56
2	15	43.7	64	49	41	63	37		50	35	38	57
2	10	29.7	66	48	41	65	37		51		39	59
2	5	15.7	68	45	40	66			50		38	61

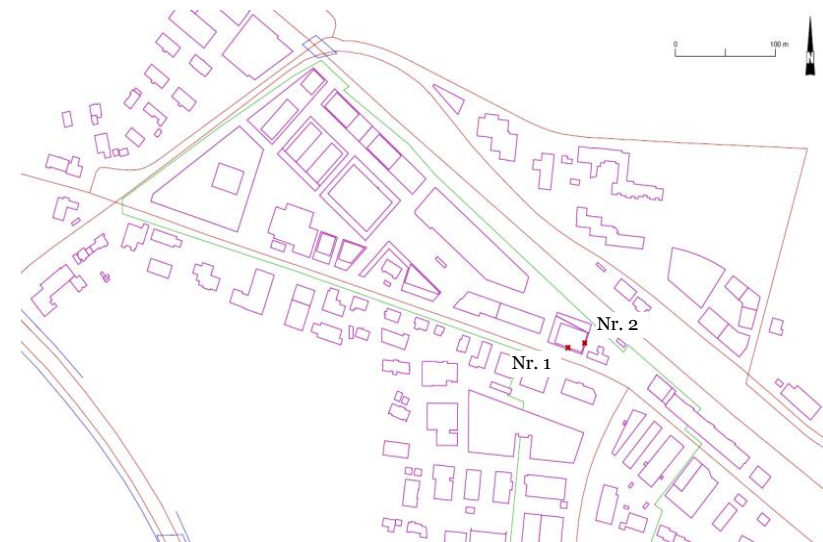


Abbildung 11: Bsp. Entwurf haratori, Lärmimmissionen **Tag** an der **Südfassade (Nr. 1)** und **Ostfassade (Nr. 2)** des Hochhauses am Bahnhof (siehe Berechnungspunkte 1 und 2 im Plan rechts); in Tabelle dunkelrot: wichtigste Lärmquelle; hellrot: zweitwichtigste Lärmquelle.

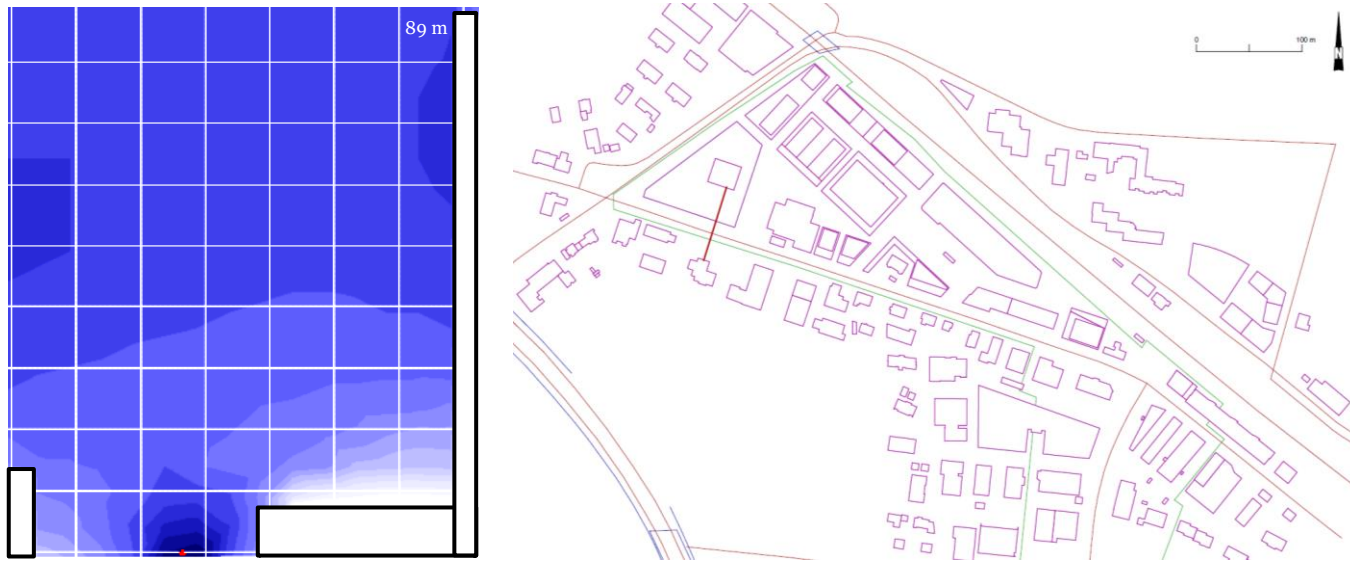


Abbildung 12: Bsp. Entwurf haratori, Lärmimmissionen **Tag** im **Querschnitt auf allen Höhen** Nähe Knoten Melchbühl (Querschnitt siehe rote Linie im Plan rechts); dunklere Farben stellen höhere Lärmbelastungen dar.

5.3 Team gwj, Stand Workshop 2

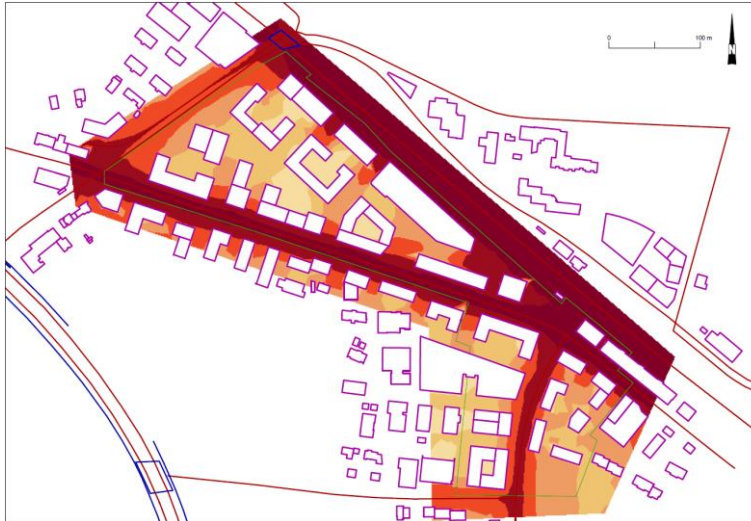
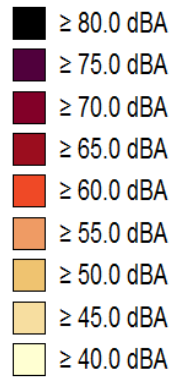


Abbildung 13: gwj, Höhe 4.5 m ab Boden, Lärmimmissionen Tag



Abbildung 14: gwj, Höhe 10 m ab Boden, Lärmimmissionen Tag



Abbildung 15: gwj, Höhe 4.5 m ab Boden, Lärmimmissionen Nacht



Abbildung 16: gwj, Höhe 10 m ab Boden, Lärmimmissionen Nacht

5.4 Team vdw, Stand Workshop 2

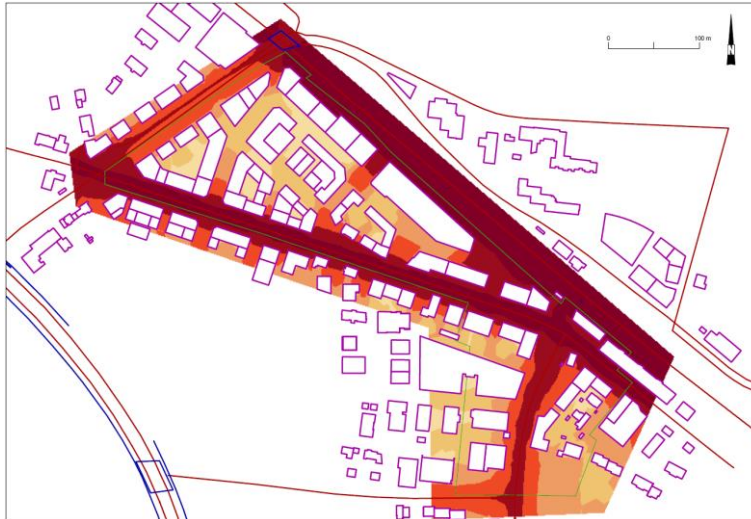
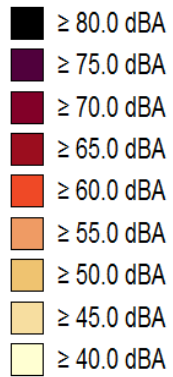


Abbildung 17: **vdw**, Höhe **4.5 m** ab Boden, Lärmimmissionen **Tag**



Abbildung 18: **vdw**, Höhe **10 m** ab Boden, Lärmimmissionen **Tag**



Abbildung 19: **vdw**, Höhe **4.5 m** ab Boden, Lärmimmissionen **Nacht**



Abbildung 20: **vdw**, Höhe **10 m** ab Boden, Lärmimmissionen **Nacht**

6 Zwischenfazit

- Die beiden wichtigsten Lärmquellen bilden die Bahnlinie und die Worbstrasse; in der Nacht dominiert die Bahnlinie. Auch die Moosstrasse und Dorfstrasse sind für die direkt anliegenden Gebäude lärmrelevant. Die Autobahn ist ebenfalls gut hörbar und spielt an der Südfassade auf höheren Geschossen (ab ca. 20 m) eine dominierende Rolle.
- Die Bebauungsvorschläge schaffen im Vergleich zur heutigen Situation Verbesserungen für die Lärmsituation, insbesondere innerhalb des Lischenmoos-Areals. Der Bereich Bahnhof Süd bleibt aber unverändert laut und von dort dringt der Lärm auch in das Lischenmoos-Areal ein.
- Öffnungen hin zur Bahnlinie und Worbstrasse führen dazu, dass der Lärm stellenweise ins Innere des Areals vordringt (Schlüssellockeffekte).
- Auf dem Gebiet der Testplanung werden die massgebenden Planungswerte für Wohnen auf den strassen- bzw. schienenzugewandten Fassaden und häufig auch an den seitlichen Fassaden überschritten (gilt für alle Geschosse, auch bei Hochhäusern). Das gilt auch für die Gebäude entlang der Moosstrasse.

7 Empfehlungen

7.1 Mögliche Massnahmen an der Quelle

- Im Rahmen von Betriebs- und Gestaltungskonzepten auf der Worb- und Moosstrasse sind tiefere Geschwindigkeitsniveaus zu prüfen und Lösungen für einen stetigen Verkehrsfluss zu suchen.

7.2 Mögliche Massnahmen von Seiten Städtebau

- Der Lärmsituation muss mit einem gemischten Nutzungskonzept begegnet werden. An den Fassaden zur Worbstrasse und Bahnlinie hin können keine lärmempfindlichen Räume von Wohnnutzungen angeordnet werden; gewerbliche Nutzungen sind an diesen Orten vorzuziehen. Lärmempfindliche Räume in Wohnungen sind lärmabgewandt/-abgeschirmt möglich.
- Entlang der Bahnlinie sind geschlossene, strukturierte (nicht glatte) Fassade zu prüfen. Allenfalls sind auch bauliche Lärmschutzmassnahmen zur Bahnlinie hin denkbar (mit der SBB abzustimmen).
- Das Gebiet benötigt attraktive Aussen- / Freiräume und (öffentliche) Plätze. Bei deren Planung und Gestaltung ist insbesondere auch ein Fokus auf die akustische Qualität (Ruhe oder angenehme Geräusche) zu legen.
- Innenhofsituationen haben das Potenzial für ruhige Fassaden (Fenster) und Aussenräume. Das Eindringen von Lärm durch (kleine) Durchgänge zwischen Gebäuden und harte, glatte Fassaden sind nach Möglichkeit zu vermeiden.

8 Grundlagenverzeichnis

- Zentrumentwicklung Gümligen, Kernbaustein Lischenmoos und Bahnhof Süd, Programm Testplanung, Gemeinde Muri bei Bern, 26. Januar 2017
- Städtebauliche Studie, Westliches Zentrum Gümligen, Zwischenbericht Grundlagenanalyse und Varianten, Gemeinde Muri bei Bern, Juni 2016
- Plandaten gemäss Programm Testplanung
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) SR814.41 vom 15. Dezember 1986
- Software für Lärm-Immissions-Prognose SLIP16, Version 7.0a
- sonTRAM web tool version: 1.1.2.34700
- Emissionen gemäss Angaben in Tabelle 2

metron

Stahlrain 2
Postfach

5201 Brugg
Schweiz

info@metron.ch
www.metron.ch

T +41 56 460 91 11
F +41 56 460 91 00