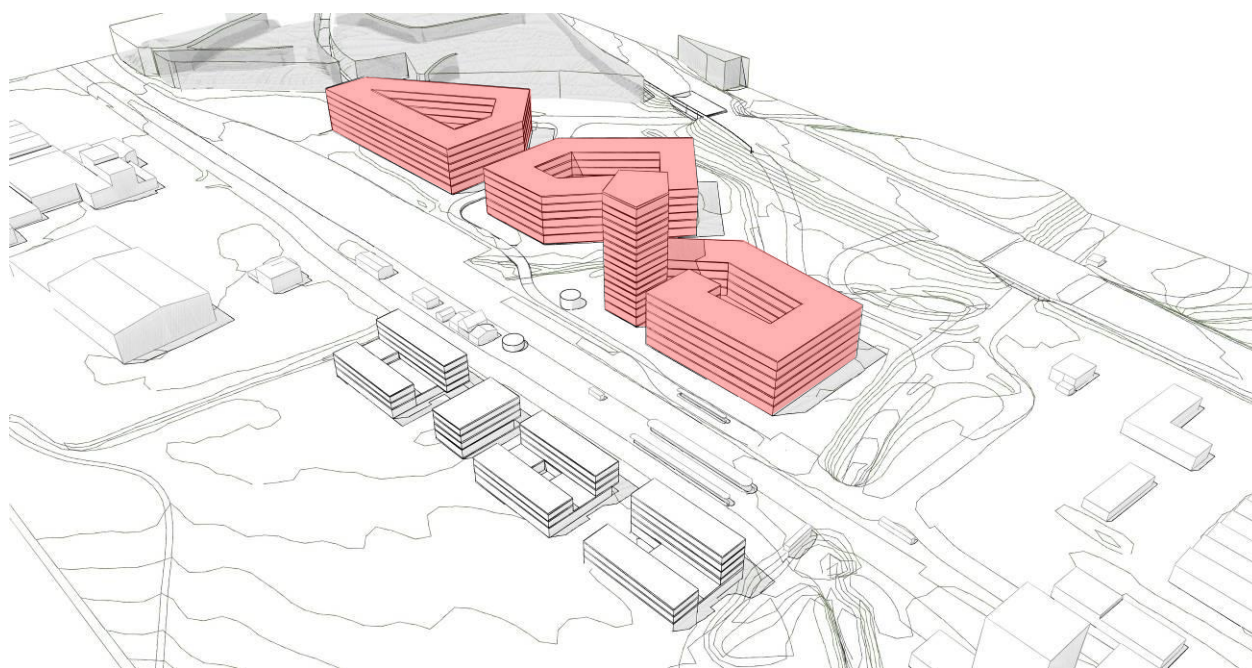


Gemeinde Rothenburg

Bebauungsplan Rothenburg Station Ost

Lärmschutz-Gutachten

Vorlage für die kantonale Vorprüfung und das Mitwirkungsverfahren
Vom Gemeinderat verabschiedet am 23. Oktober 2014



Auftraggeber: Ernst Basler + Partner AG
Zollikerstrasse 65
8702 Zollikon

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

Telefon 041 469 40 40
Fax 041 469 40 50

Internet: www.planteam.ch
E-Mail: ghs@planteam.ch

Projektleiter: Reto Höin, dipl. Ing. HTL, Raumplaner NDS/HTL

Sachbearbeiter: Andreas Durrer, dipl. Architekt FH

Auftrag-Nr.: 14-054
Version: 14054LG2

Inhaltsverzeichnis

1	Auftrag und Grundlagen	3
2	Bebauungsplan Rothenburg Station Ost	4
2.1	Perimeter und Baubereiche	4
2.2	Nutzungen	4
2.3	Lärmschutz in den Sonderbauvorschriften	4
3	Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung	5
3.1	Definitionen und Begriffe	5
3.2	Umzonung und massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)	6
3.3	Massgebender Belastungsgrenzwert	7
4	Lärmermittlung und Beurteilung Strassenlärm	8
4.1	Verkehrs- und Emissionsdaten Strassenlärm	8
4.2	Lärmberechnung und Ermittlungstoleranzen	10
4.3	Streckennetz mit Link-Nr.	10
4.4	Strassenlärmbelastungen Baubereiche A und B	11
4.4.1	Beurteilung für Räume in Betrieben Bereiche A und B	11
4.4.2	Beurteilung für Räume in Wohnungen Bereiche A und B	12
4.5	Strassenlärmbelastungen Baubereiche C und D	13
4.5.1	Beurteilung für Räume in Betrieben Bereiche C und D	13
4.5.2	Beurteilung für Räume in Wohnungen Bereiche C und D	14
5	Lärmermittlung und Beurteilung Eisenbahnlärm	15
5.1	Verkehrs- und Emissionsdaten Eisenbahnlärm	15
5.2	Lärmberechnung und Ermittlungstoleranzen	15
5.3	Eisenbahnlärmbelastungen Baubereiche A und B	16
5.3.1	Beurteilung für Räume in Betrieben Bereiche A und B	16
5.3.2	Beurteilung für Räume in Wohnungen Bereiche A und B	17
5.4	Eisenbahnlärmbelastungen Baubereiche C und D	18
5.4.1	Beurteilung für Räume in Betrieben Bereiche C und D	18
5.4.2	Beurteilung für Räume in Wohnungen Bereiche C und D	19
6	Lärmermittlung und Beurteilung Parkierungslärm	20

6.1	Anforderungen an neue Anlagen (LSV)	20
6.2	Lärmquellen	20
6.3	Emissionen Ein-/Ausfahrt der Tiefgaragen	21
6.4	Emissionen oberirdischer Parkplätze	21
6.5	Emissionen Zufahrt zum Parking	22
6.6	Beurteilung Parkierungslärm	23
7	Beurteilung künftiger interner Betriebe	24
7.1	Grundlagen zur Beurteilung künftiger Lärmquellen	24
7.2	Vorschriften für künftige Lärmquellen	25
8	Zusammenfassung	26
8.1	Grundlagen	26
8.2	Beurteilung Eisenbahn-, Strassen- und Parkierungslärm	27
8.3	Beurteilung künftiger interner Betriebe	27

1 Auftrag und Grundlagen

Ausgangslage

Der Ortsteil „Station“ der Gemeinde Rothenburg ist mit dem neuen Autobahnanschluss und der Bahnstation sehr gut erschlossen. Für dieses Gebiet wurden deshalb, in Zusammenarbeit mit dem Kanton Luzern, verschiedene Zielsetzungen formuliert, unter anderem:

- Hauptnutzung in Arbeitszonen
- Standort für neue Betriebe mit grossem Flächenbedarf
- Im Bereich Bahnstation gemischte Nutzungen (Büros, Dienstleistungen, Kleingewerbe, Fachmarkt, betriebsbedingtes Wohnen)

Auftrag

Aus den Resultaten eines Studienauftrages wurden die zwei Bebauungspläne Ost und West erarbeitet. Für den Bebauungsplan Ost wird zudem ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) durch die Firma Ernst Basler + Partner AG erstellt. Das vorliegende Lärmschutz-Gutachten ist Bestandteil des „UVB Bebauungsplan Rothenburg Station Ost“. Dabei wird der Bereich Lärmschutz zwischen den beiden beteiligten Firmen wie folgt aufgeteilt:

Planteam GHS AG: Beurteilung der Lärmimmissionen auf die geplanten Gebäude im Bebauungsplan Ost

Ernst Basler + Partner AG: Beurteilung Mehrverkehr auf den Zugangsstrassen

Rechtsgrundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG) vom 7.10.1983 (Stand am 1. Juli 2014)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15.12.1986 (Stand am 1. August 2010)
- Kommentar zum Umweltschutzgesetz, 2. Auflage, 8. Lieferung, 2004
- Planungs- und Baugesetz Kanton Luzern vom 7.03.1989 (Stand 1.01.2014)
- Zonenplan Gemeinde Rothenburg mit Änderungen 2011/2012 vom 26. Juni 2012 mit Bau- und Zonenreglement

Fachliche Grundlagen

- BUWAL-Mitteilung zur Lärmschutz-Verordnung Nr. 6, 1995 (Erhöhung Emissionswerte)
- Grunddatensatz der amtlichen Vermessung und Höhenkurven
- Verkehrszahlen: Ernst Basler + Partner AG
- Berechnungsmodell CadnaA (Version 4.4 Datakustik GmbH, Greifenberg DE)

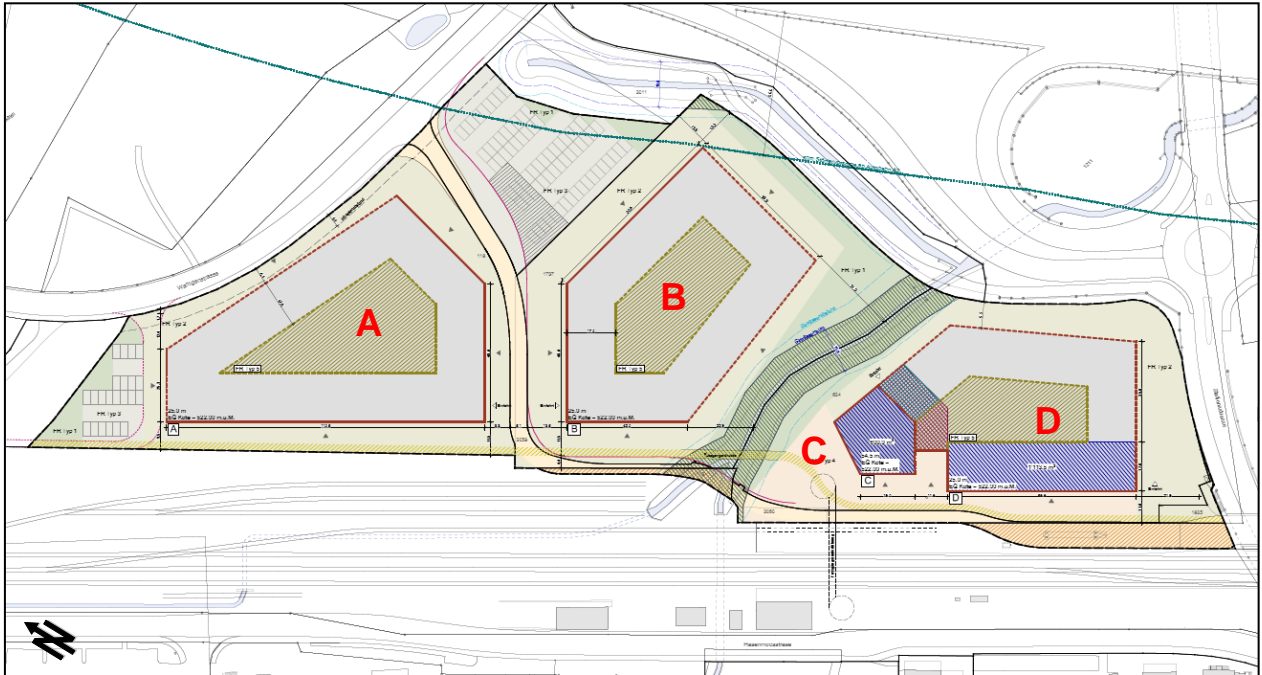
Plangrundlagen

- Entwurf Bebauungsplan Rothenburg Station Ost, Situation 1:500, Hansueli Remund Raumplanung GmbH

2 Bebauungsplan Rothenburg Station Ost

2.1 Perimeter und Baubereiche

Abbildung 1:
Perimeter Bebauungsplan mit Baubereichen



Alle vier Baubereiche werden neu der Arbeitszone C III mit der Empfindlichkeitsstufe ES III zugeteilt.

2.2 Nutzungen

Als zulässige Nutzungen gelten gemäss Sonderbauvorschriften nicht oder nur mässig störende Gewerbe- und Dienstleistungsnutzungen (einschliesslich Gastrobetriebe, Hotels, Schulungs- und medizinische Einrichtungen), sowie Produktions- und Ausstellungsnutzungen. Betriebsbedingte Wohnnutzungen sind zulässig.

2.3 Lärmschutz in den Sonderbauvorschriften

Die Sonderbauvorschriften zum Bebauungsplan Rothenburg Station Ost regeln im Art. 13 die Anforderungen an den Lärmschutz wie folgt:

Art. 13 Sonderbauvorschriften

¹Im Bebauungsplangebiet gelten die Lärmempfindlichkeitsstufen (ES) gemäss Zonenplan.

²In den Baubereichen A und B gelten die Anforderungen gemäss Art. 30 Lärmschutz-Verordnung (Einhaltung der Planungswerte).

³In den Baubereichen C und D gelten die Anforderungen gemäss Art. 31 Lärmschutz-Verordnung (Einhaltung der Immissionsgrenzwerte).

⁴Die notwendigen Lärmschutzmassnahmen sind im Baubewilligungsverfahren aufzuzeigen. Die Beurteilung von Gastrobetrieben und Musiklokalen ist nach der „Cercle Bruit Vollzugshilfe“ vorzunehmen.

⁵Erfolgen in einer Bebauungsplanänderung oder im Baubewilligungsverfahren lärmrelevante Anpassungen, so ist die Einhaltung der Anforderung von Art. 13 Abs. 1 - 3 zu gewährleisten und das Lärmschutz-Gutachten entsprechend zu überarbeiten.

3 Anforderungen gemäss Lärmschutz-Verordnung

3.1 Definitionen und Begriffe

Die Lärmschutzverordnung (LSV) stellt u.a. Anforderungen an den Lärmschutz und an den Schallschutz. Diese gelten sowohl für Neubauten und wesentliche Änderungen bestehender Bauten, als auch für Erschliessungen von altrechtlichen (vor dem 1. Januar 1985 eingezonten) Bauzonen.

Lärmschutz	Beurteilung des Aussenlärms (Strassenverkehrslärm, Eisenbahnlärm, Schiesslärm, etc.) anhand des jeweils zulässigen Belastungsgrenzwertes (Art. 29ff sowie Anhänge 3 bis 9 LSV).
Beurteilungsort	Die Lärmimmissionen sind als Beurteilungspegel in der Mitte der offenen Fenster lärmempfindlicher Räume zu ermitteln (Art. 39 LSV).
Lärmempfindliche Räume	Räume in Wohnungen (Eltern-, Kinder-, Arbeits-, Wohnzimmer, Wohnküche etc.), ausgenommen Küchen ohne Wohnanteil, Sanitär- und Abstellräume (Art. 2, Abs. 6, Lit. a LSV). Räume in Betrieben, in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten (Büro, Aufenthaltsraum, Verkaufsraum, Schulungsraum, etc.), ausgenommen Räume für die Nutztierhaltung und Räume mit erheblichem Betriebslärm. (Art. 2, Abs. 6, Lit. b LSV).
Empfindlichkeitsstufe	Jeder Nutzungszone ist eine Empfindlichkeitsstufe (ES) zugeordnet. Die Empfindlichkeitsstufe bestimmt die Höhe des Belastungsgrenzwertes (Art. 43f LSV sowie Anhänge 3 bis 9 LSV).
Belastungsgrenzwert	Je nach Beurteilungssituation kommt der Planungswert (Ausscheidung neuer oder Erschliessung bestehender Bauzonen, Art. 29f LSV resp. Errichtung einer neuen Anlage, Art. 7 LSV) oder der Immissionsgrenzwert (Bewilligung neuer Gebäude mit lärmempfindlicher Nutzung im erschlossenen Baugebiet, Art. 31 LSV resp. Sanierung von Anlagen, Art. 13 LSV) zur Anwendung. Die Belastungsgrenzwerte gehen aus den Tabellen in den Anhängen 3 bis 9 LSV hervor. Bei Betriebsräumen in der ES I, II oder III gelten um 5 dB(A) höhere Planungs- und Immissionsgrenzwerte (Art. 42 LSV).

Schallschutz

Anforderungen an den Schallschutz bei Aussen- und Trennbauteilen lärmempfindlicher Räume sowie bei Treppen und haustechnischen Anlagen gemäss den anerkannten Regeln der Baukunde. Als solche gelten die Mindestanforderungen nach der SIA 181, Ausgabe Juni 2006 (Art. 32f LSV).

Schallschutzfenster

Der Einbau von Schallschutz-Fenstern stellt eine Schallschutzmassnahme dar. Die Schalldämmung der Fenster ist aufgrund der Aussenlärmbelastung anhand der SIA-Norm zu dimensionieren. Der Einbau von Schallschutz-Fenstern gilt nicht als eigentliche Lärmschutz-Massnahme, welche die Aussenlärmbelastung in der Mitte des offenen Fensters lärmempfindlicher Räume zu mindern vermag.

3.2 Umzonung und massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)

Zonentyp

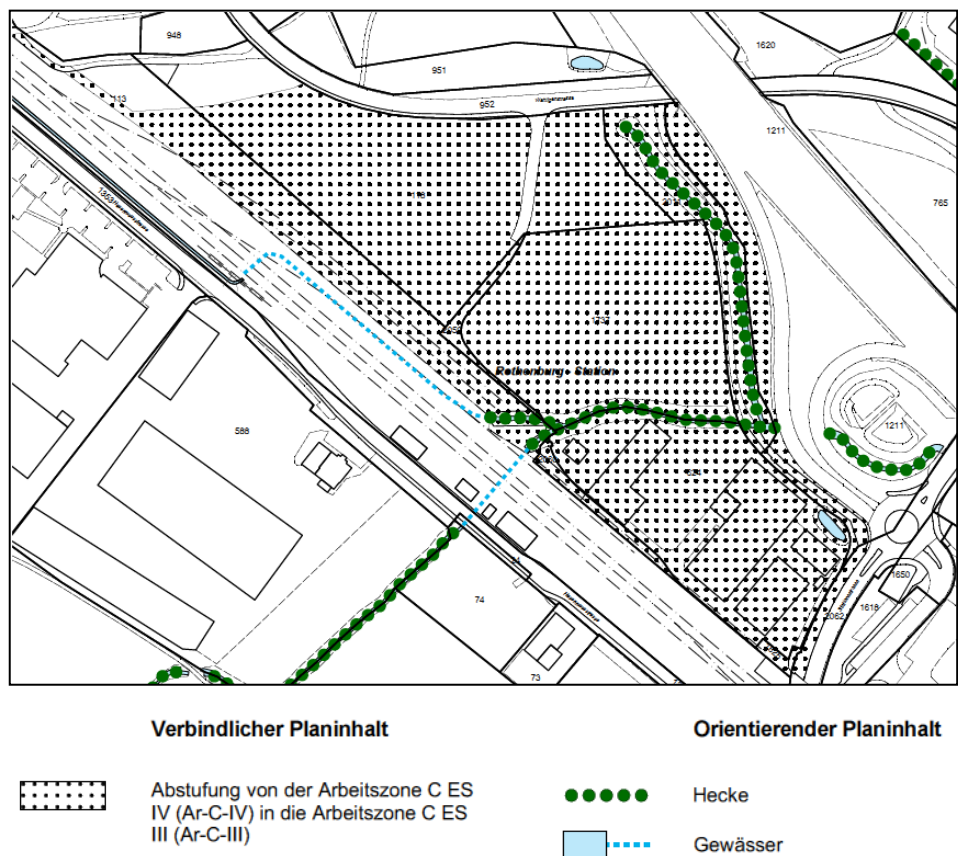
In der rechtsgültigen Zonenplanung der Gemeinde Rothenburg befindet sich das Gebiet des Bebauungsplanes Ost in der Arbeitszone C ES IV (Ar-C-IV). Im Zuge des vorliegenden Bebauungsplanverfahrens ist eine Umzonung des gesamten Perimeters in die Arbeitszone C ES III (Ar-C-III) vorgesehen.

Erschliessung

Die Baubereiche A + B gelten im Sinne des Umweltrechts als unerschlossen. Demzufolge sind die Anforderungen von Art. 30 LSV einzuhalten.

Die Baubereiche C + D sind heute bereits vollständig überbaut und dementsprechend auch erschlossen. Es gelten die Anforderungen von Art. 31 LSV.

**Abbildung 2:
Zonenplanänderung**



3.3 Massgebender Belastungsgrenzwert

Die massgebenden Belastungsgrenzwerte werden einerseits bestimmt durch die vorgesehene Bauzone (mit entsprechender ES-Zuordnung) und andererseits durch den Stand der Erschliessung (Zuordnung zu Art. 30 und 31 LSV).

Art. 30 LSV
Gültig für Baubereiche A und B

Erschliessung von Bauzonen

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

Art. 31 LSV
Gültig für Baubereiche C und D

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.

Art. 42 LSV Belastungsgrenzwerte für Betriebsräume

Die Belastungsgrenzwerte gelten für lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Für Räume in Betriebe gelten um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte.

Art. 41 LSV Beurteilung Betriebe nachts

Geltung der Belastungsgrenzwerte

- 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.

Resultat, massgebende Belastungsgrenzwerte:

Baubereich	Empfindlichkeitsstufe	Zonen-Typ	Belastungsgrenzwert	Lr in dB(A) Betrieb *		Lr in dB(A) Wohnen / Hotel	
				tags	nachts	tags	nachts
A	ES III	Arbeitszone	Planungswert ES III	60+5=65	---	60	50
B	ES III	Arbeitszone	Planungswert ES III	60+5=65	---	60	50
C	ES III	Arbeitszone	Immissionsgrenzwert ES III	65+5=70	---	65	55
D	ES III	Arbeitszone	Immissionsgrenzwert ES III	65+5=70	---	65	55

Legende:

Betrieb *:

Für Betriebsräume gelten in der Regel im Zeitraum nachts keine Belastungsgrenzwerte

4 Lärmermittlung und Beurteilung Strassenlärm

4.1 Verkehrs- und Emissionsdaten Strassenlärm

Alle Verkehrsdaten stammen aus dem UVB zum BP Rothenburg Station Ost der Firma Ernst Basler + Partner AG. Innerhalb des Bebauungsplanes wurde das Strassennetz ergänzt. Die Bezeichnung der Links gemäss Ernst Basler + Partner AG wurde durch die Planteam GHS AG ergänzt.

Hinweis

In der Endphase der Planung wurden die Verkehrszahlen minimal geändert. Diese Änderungen wirken sich nur marginal auf die Höhe der immissionsseitigen Lärmbelastungen aus und wurden deshalb im vorliegenden Gutachten nicht mehr berücksichtigt. Die Gesamtbeurteilung bleibt unverändert.

Verkehrsdaten:

Link-Nr. GHS AG	Strasse	v [km/h]	Steigung		Δ Belag/Mod.		DTV [Fz/24h]				
			i		tags	nachts		Nt	Nt2	Nn	Nn2
			[%]	[dBA]	[dBA]	[dBA]		[Fz/h]	[%]	[Fz/h]	[%]
ES-01	Erschliessung Ost	50	< 3.0	0.0	0.0	0.0	3'198	200	2.9	0	2.9
Ha-01	Hasenmoosstrasse	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	1'587	92	12.8	14	9.0
Ha-02	Hasenmoosstrasse	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	1'942	111	10.9	21	9.0
Ha-03	Hasenmoosstrasse	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	2'388	136	12.8	27	9.0
N2 02	Autobahn Rümlikon	120	< 3.0	0.0	0.0	0.0	31'884	1'851	10.9	283	9.0
N2 03	Autobahnanschluss	120	< 3.0	0.0	0.0	0.0	28'089	1'629	11.0	253	9.0
N2 04	Autobahn Emmen	120	< 3.0	0.0	0.0	0.0	34'692	2'016	10.8	304	9.0
N2-05	Autobahnanschluss	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	3'795	222	10.0	30	9.0
N2-06	Autobahnanschluss	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	6'603	387	9.8	51	9.0
N2-07	Autobahn Rümlikon	120	< 3.0	0.0	0.0	0.0	28'062	1'630	10.9	249	9.0
N2-08	Autobahnanschluss	120	< 3.0	0.0	0.0	0.0	24'378	1'414	11.0	219	9.0
N2-09	Autobahn Emmen	120	< 3.0	0.0	0.0	0.0	31'686	1'842	10.7	277	9.0
N2-10	Autobahnanschluss	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	3'684	216	10.0	29	9.0
N2-11	Autobahnanschluss	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	7'308	428	9.9	58	9.0
SO-01	Station-Ost	50	< 3.0	0.0	0.0	0.0	672	41	2.9	2	2.9
So-02	Station-Ost	50	< 3.0	0.0	0.0	0.0	3'066	185	7.4	13	8.0
St 01	Stationsstrasse	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	12'773	745	12.3	107	7.0
St 02	Stationsstrasse	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	18'643	1'094	13.1	143	9.0
St 03	Stationsstrasse	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	18'631	1'088	13.8	153	9.0
St 04	Stationsstrasse	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	19'121	1'117	13.9	157	9.0
Wa-01	Wahligen	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	4'781	277	13.0	43	7.0
Wa-02	Wahligen	60	< 3.0	0.0	0.0	0.0	8'075	483	8.7	43	7.0

Legende:

DTV:	Durchschnittlicher Verkehr in Fahrzeugen pro Tag (24h)
Nt / Nn	stündlicher Verkehr tags / nachts
Nt2 / Nn2:	Lastwagen- und Motorradanteil tags / nachts
I:	Strassensteigung
v:	Signalisierte Geschwindigkeit

Emissionsberechnung:

Link-Nr. GHS AG	Link-Nr. UVB	Strasse	<i>Leq</i> tags [dBA]	<i>Leq</i> nachts [dBA]	<i>K1</i> tags [dBA]	<i>K1</i> nachts [dBA]	<i>Lr,e</i> tags [dBA]	<i>Lr,e</i> nachts [dBA]	Baubereich
ES-01		Erschliessung Ost	70.4	0.0	0.0	0.0	70.4	0.0	Ost: A + B
Ha-01		Hasenmoosstrasse	71.0	62.1	-0.4	-5.0	70.7	57.1	
Ha-02		Hasenmoosstrasse	71.4	63.7	0.0	-5.0	71.4	58.7	West: A+B
Ha-03	95854124	Hasenmoosstrasse	72.7	64.9	0.0	-5.0	72.7	59.9	West: C
N2 02	33403342	Autobahn Rümlikon	89.0	80.6	0.0	0.0	89.0	80.6	
N2 03	33403343	Autobahnanschluss	88.4	80.1	0.0	0.0	88.4	80.1	
N2 04	98153340	Autobahn Emmen	89.3	80.9	0.0	0.0	89.3	80.9	
N2-05	97053344	Autobahnanschluss	74.2	65.3	0.0	-5.0	74.2	60.3	
N2-06	33409705	Autobahnanschluss	76.6	67.6	0.0	-2.9	76.6	64.7	
N2-07	96649663	Autobahn Rümlikon	88.4	80.0	0.0	0.0	88.4	80.0	
N2-08	96639662	Autobahnanschluss	87.8	79.5	0.0	0.0	87.8	79.5	
N2-09	96629814	Autobahn Emmen	88.9	80.5	0.0	0.0	88.9	80.5	
N2-10	96639706	Autobahnanschluss	74.1	65.2	0.0	-5.0	74.1	60.2	
N2-11	97069662	Autobahnanschluss	77.1	68.1	0.0	-2.4	77.1	65.7	
SO-01		Station-Ost	63.6	50.7	-3.9	-5.0	59.7	45.7	Ost: C
So-02	97049711	Station-Ost	71.7	60.2	0.0	-5.0	71.7	55.2	Ost: D
St 01	33379703	Stationsstrasse	80.0	70.3	0.0	0.0	80.0	70.3	
St 02	97029704	Stationsstrasse	81.9	72.1	0.0	0.0	81.9	72.1	
St 03	97043345	Stationsstrasse	82.0	72.4	0.0	0.0	82.0	72.4	
St 04	30213345	Stationsstrasse	82.1	72.5	0.0	0.0	82.1	72.5	
Wa-01		Wahligen	75.9	66.3	0.0	-3.7	75.9	62.7	
Wa-02	3389703	Wahligen	77.3	66.3	0.0	-3.7	77.3	62.7	

Legende:

Leq:	Mittelungspegel
K1:	Pegelkorrektur (Anhang 3 LSV)
Lr,e:	Gesamtlärmemission in einem Meter Abstand zur Strassenachse
Baubereich:	Erster Abschnitt mit dem aus diesem Baubereich erzeugten Verkehr

4.2 Lärmberechnung und Ermittlungstoleranzen

Ermittlungsmethode

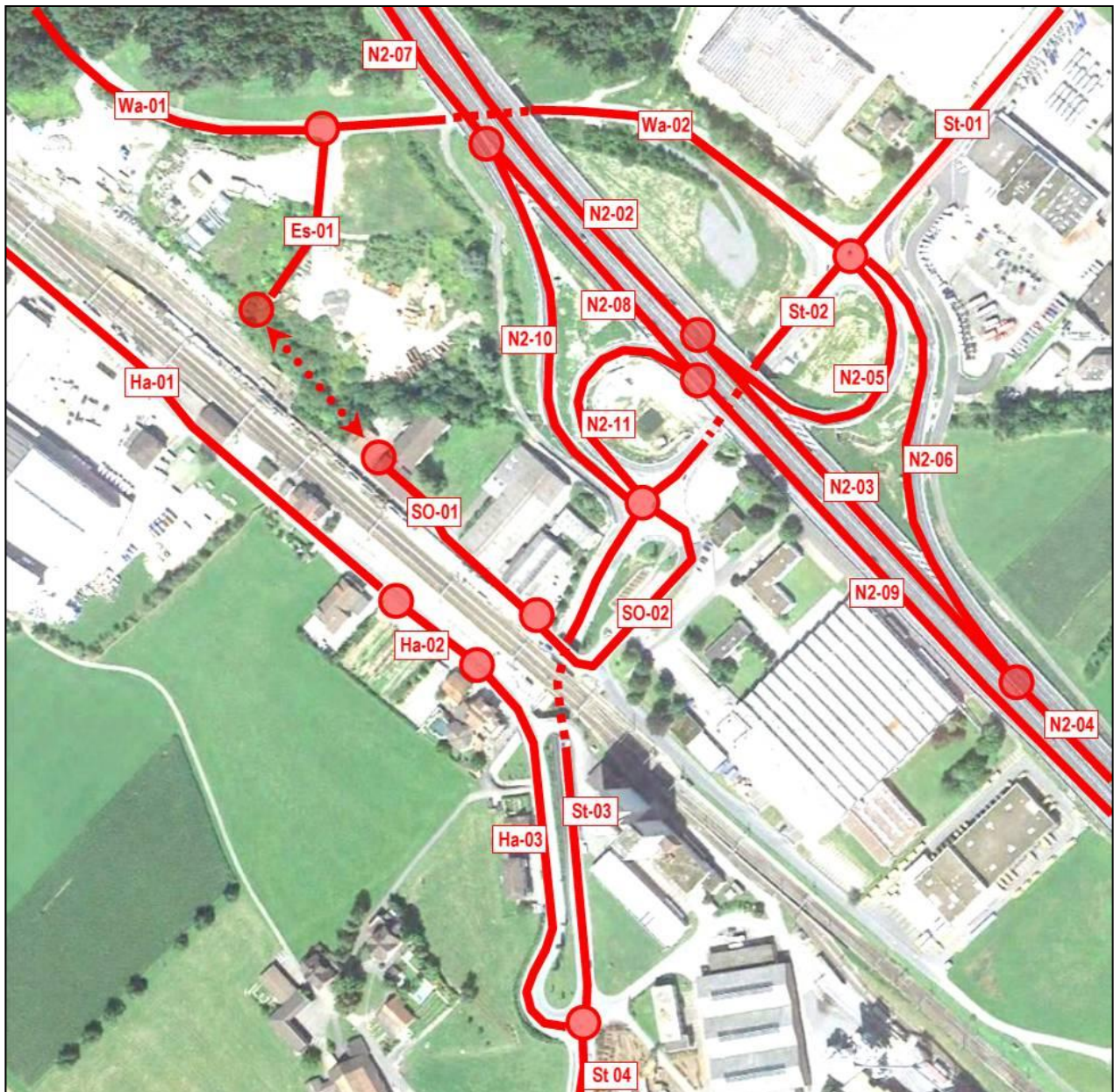
Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell CadnaA ermittelt.

Prognoseunsicherheit

Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognoseunsicherheit von ca. ± 1.5 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

4.3 Streckennetz mit Link-Nr.

Abbildung 3:
Streckennetz mit Link-Bezeichnung gemäss Berechnungen Planteam

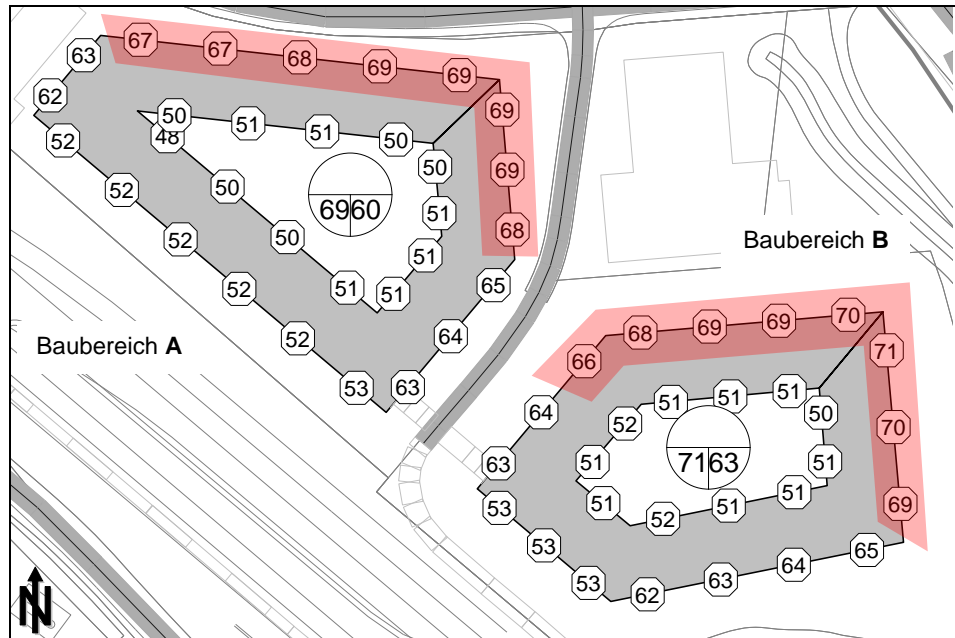


4.4 Strassenlärmbelastungen Baubereiche A und B

4.4.1 Beurteilung für Räume in Betrieben Bereiche A und B

Für Räume in Betrieben ist der Zeitraum tags massgebend.

Abbildung 4:
Maximale Strassenlärm-
belastung im Zeitraum
tags



Legende:

- Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)
- Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)
- PW ES III für Räume in Betrieben (tags, 65 dBA) überschritten

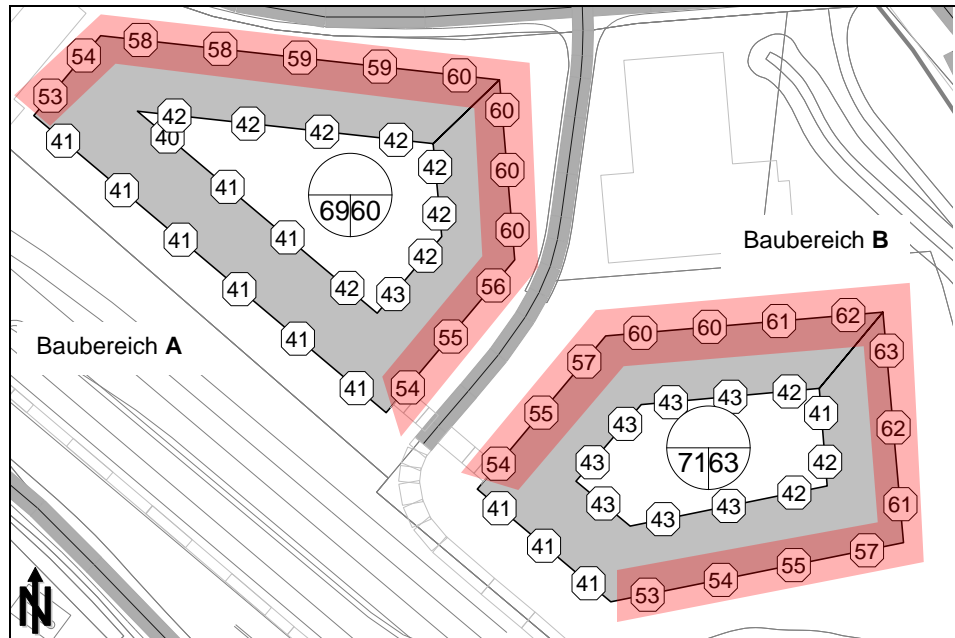
Beurteilung Baubereiche A + B für Räume in Be- trieben

Die Anforderungen von Art. 30 LSV werden an den zur Autobahn ausgerichteten Fassaden teilweise überschritten. Werden in diesen Bereichen offenbare Fenster von lärmempfindlich genutzten Räumen in Betrieben geplant, so ist im Baubewilligungsverfahren die Einhaltung der lärmrechtlichen Vorschriften mit einem Lärmschutz-Nachweis zu belegen.

4.4.2 Beurteilung für Räume in Wohnungen Bereiche A und B

Für Räume in Wohnungen ist der Zeitraum nachts massgebend.

Abbildung 5:
Maximale Strassenlärm-
belastung im Zeitraum
nachts



Legende:



Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)



Maximale Lärmbelastung nachts am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)



PW ES III für Räume in Wohnungen (nachts, 50 dBA) überschritten

Beurteilung Baubereiche A + B für Räume in Woh- nungen

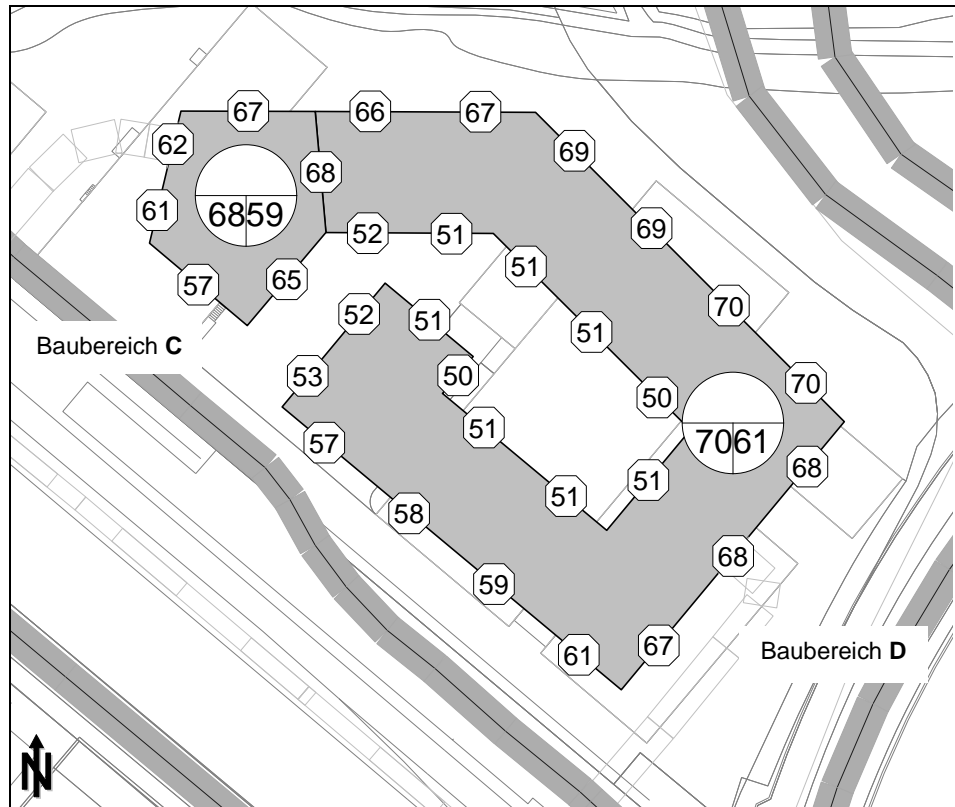
Die Anforderungen von Art. 30 LSV werden in beiden Baubereichen grossflächig überschritten. Werden in diesen Fassadenbereichen offenbare Fenster von lärmempfindlich genutzten Räumen in Wohnungen geplant, so ist im Baubewilligungsverfahren die Einhaltung der lärmrechtlichen Vorschriften mit einem Lärmschutz-Nachweis zu belegen.

4.5 Strassenlärmbelastungen Baubereiche C und D

4.5.1 Beurteilung für Räume in Betrieben Bereiche C und D

Für Räume in Betrieben ist der Zeitraum tags massgebend.

Abbildung 6:
Maximale Strassenlärm-
belastung im Zeitraum
tags



Legende:



Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

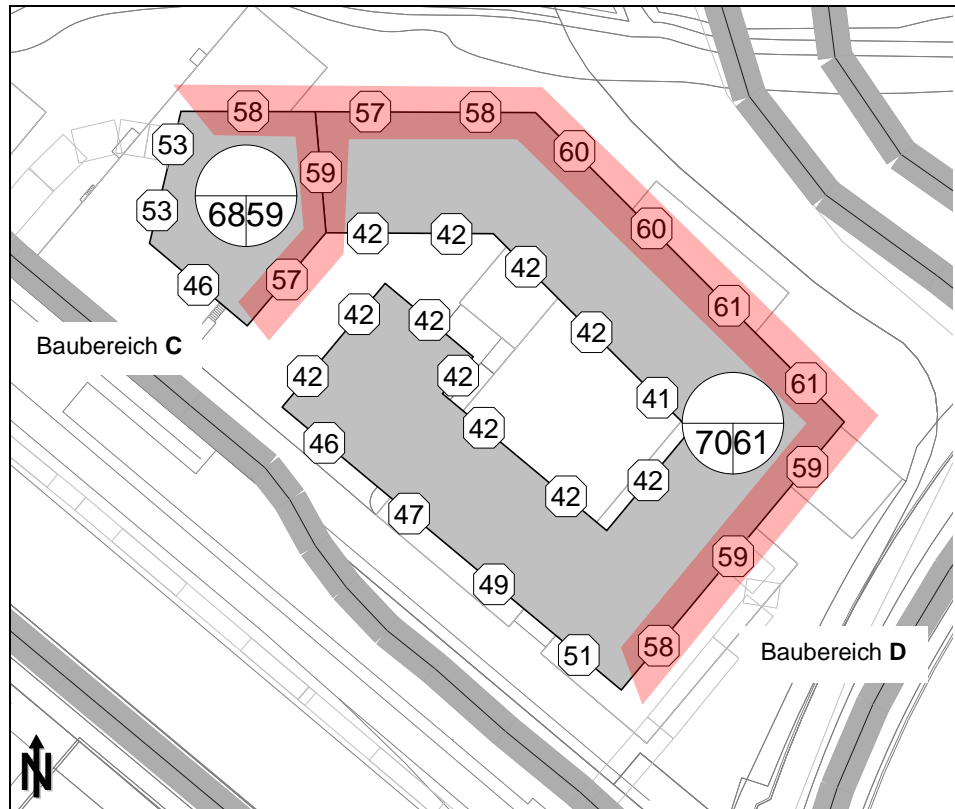
Beurteilung Baubereiche C + D für Räume in Be- trieben

Die Anforderungen von Art. 31 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Betrieben (70 dBA tags) können überall eingehalten werden.

4.5.2 Beurteilung für Räume in Wohnungen Bereiche C und D

Für Räume in Wohnungen ist der Zeitraum nachts massgebend.

Abbildung 7:
Maximale Strassenlärm-
belastung im Zeitraum
nachts



Legende:

- Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)
- Maximale Lärmbelastung nachts am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)
- IGW ES III für Räume in Wohnungen (nachts, 55 dB(A)) überschritten

Beurteilung Baubereiche C + D für Räume in Woh- nungen

Die Anforderungen von Art. 31 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen werden an den zur Autobahn ausgerichteten Fassaden teilweise überschritten (Baubereich C oberhalb 7. Obergeschoss, Baubereich D auf allen Etagen). Werden in diesen Fassadenbereichen offenbare Fenster von lärmempfindlich genutzten Räumen in Wohnungen geplant, so ist im Baubewilligungsverfahren die Einhaltung der lärmrechtlichen Vorschriften mit einem Lärmschutz-Nachweis zu belegen.

Lärmschutz-Massnahmen

Lärmempfindlich genutzte Räume von Wohnungen mit einer IGW-Überschreitung an der Fassade müssen über ein zusätzliches, ruhiges Fenster auf eine Loggia verfügen (Loggia mit massiver Brüstung von $H = 1.0$ m und schallabsorbierender Deckenverkleidung). Hotelzimmer können auch festverglast mit Klimatisierung / Lüftung ausgestattet werden.

5 Lärmermittlung und Beurteilung Eisenbahnlärm

5.1 Verkehrs- und Emissionsdaten Eisenbahnlärm

Die massgebenden Emissionsdaten des Streckenabschnittes Olten Luzern (DfA-Linie 500) sind dem Emissionsplan 2015 entnommen.

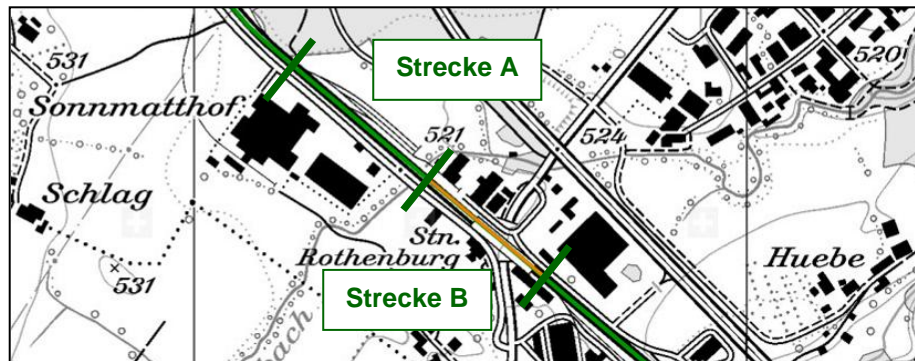
Tabelle 1:
Emissionsdaten

Zeitraum	Gesamtlärm-Emissionen Leq,e [dBA]	Pegel-Korrektur K1 [dBA]	Fahrbahn-Korrektur F1 (Schiene) [dBA]	Fahrbahn-Korrektur F2 (Brücke) [dBA]	Beurteilungs- pegel Lr,e [dBA]
Bahn-km 84.266 – 84.549 (Strecke A):					
tags	79.8	-5.0	0.0	0.0	74.8
nachts	75.4	-10.2	0.0	0.0	65.2
Bahn-km 84.549 – 84.821 (Strecke B):					
tags	76.2	-5.0	3.0	0.0	74.2
nachts	73.0	-10.2	3.0	0.0	65.8

Legende:

DfA-Linie:	Linien-Nummer gemäss Datenbank SBB für feste Anlagen
Leq,e (t) / Leq,e (n):	Energieäquivalenter Dauerschallpegel tags bzw. nachts
K1 (t) / K1 (n):	Pegelkorrektur in Abhängigkeit der Anzahl Züge tags bzw. nachts
F1 / F2:	Fahrbahnkorrekturwert Schiene / Brücke (im Leq,e und Lr,e berücksichtigt)
Lr,e (t) / Lr,e (n):	Beurteilungs-Emissionspegel tags bzw. nachts

Abbildung 8:
Emissionsplan SBB,
Streckenauftellung



5.2 Lärmberechnung und Ermittlungstoleranzen

Ermittlungsmethode

Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall wurden diese mit dem Lärmberechnungsmodell CadnaA ermittelt.

Prognoseunsicherheit

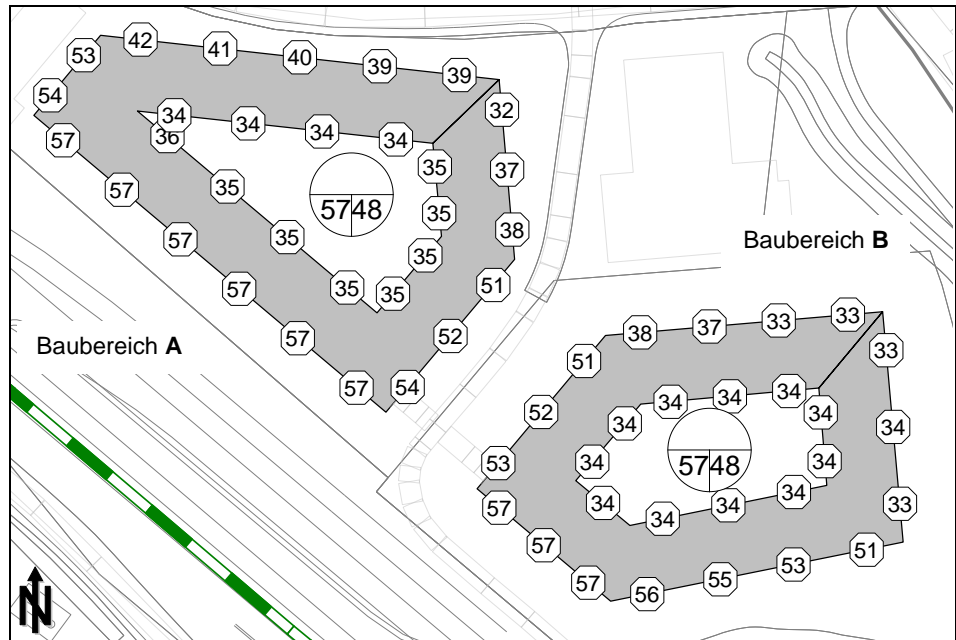
Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognoseunsicherheit von ca. $\pm 1,5$ dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

5.3 Eisenbahnlärmbelastungen Baubereiche A und B

5.3.1 Beurteilung für Räume in Betrieben Bereiche A und B

Für Räume in Betrieben ist der Zeitraum tags massgebend.

Abbildung 9:
Maximale Eisenbahnlärm-
belastung im Zeitraum
tags



Legende:



Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

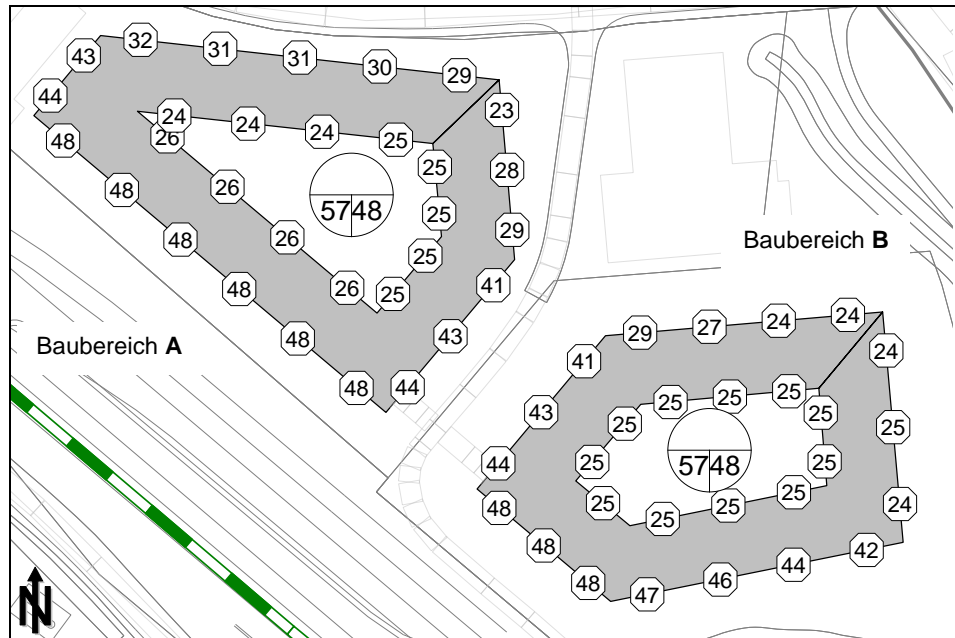
**Beurteilung Baubereiche
A + B für Räume in Be-
trieben**

Die Anforderungen von Art. 30 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Betrieben (65 dBA tags) können überall eingehalten werden.

5.3.2 Beurteilung für Räume in Wohnungen Bereiche A und B

Für Räume in Wohnungen ist der Zeitraum nachts massgebend.

Abbildung 10:
Maximale Eisenbahnlärm-
belastung im Zeitraum
nachts



Legende:



Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)



Maximale Lärmbelastung nachts am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

**Beurteilung Baubereiche
A + B für Räume in Woh-
nungen**

Die Anforderungen von Art. 30 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen (50 dBA nachts) können überall eingehalten werden.

5.4 Eisenbahnlärmbelastungen Baubereiche C und D

5.4.1 Beurteilung für Räume in Betrieben Bereiche C und D

Für Räume in Betrieben ist der Zeitraum tags massgebend.

Abbildung 11:
Maximale Eisenbahnlärm-
belastung im Zeitraum
tags



Legende:



Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tages- und Nachtzeitraum in dB(A)



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

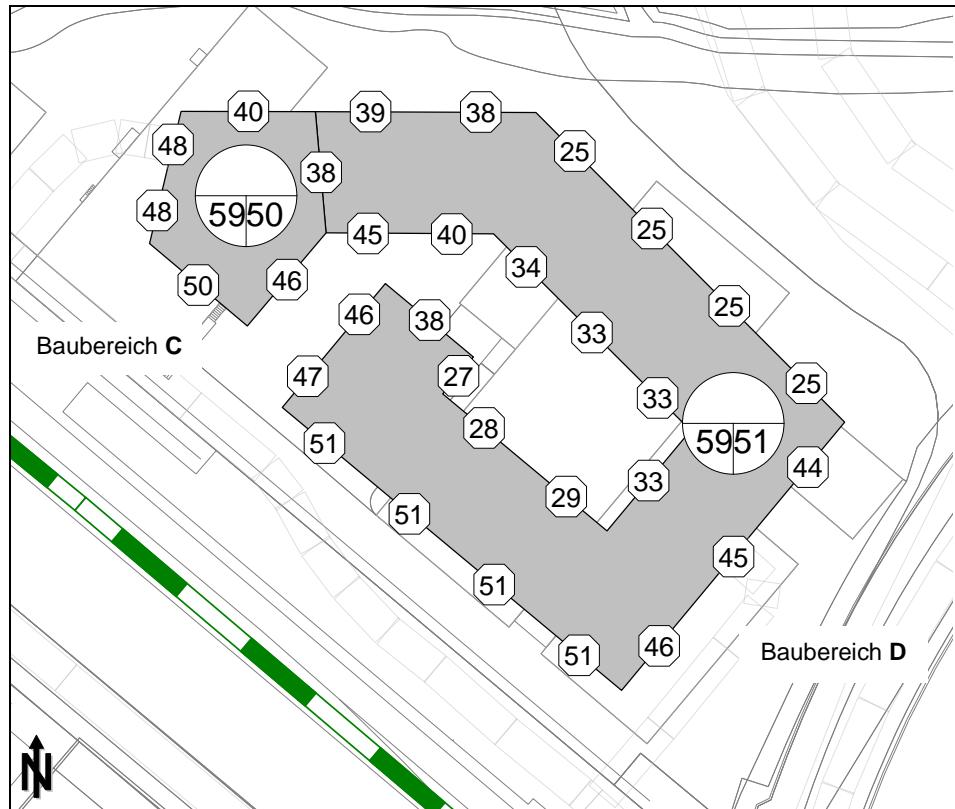
Beurteilung Baubereiche C + D für Räume in Be- trieben

Die Anforderungen von Art. 31 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Betrieben (70 dBA tags) können überall eingehalten werden.

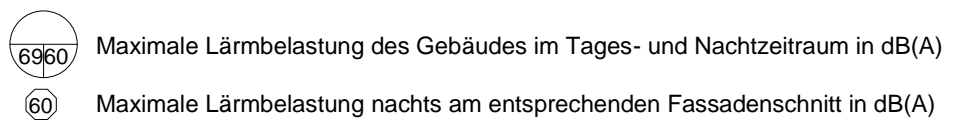
5.4.2 Beurteilung für Räume in Wohnungen Bereiche C und D

Für Räume in Wohnungen ist der Zeitraum nachts massgebend.

**Abbildung 12:
Maximale Eisenbahnlärm-
belastung im Zeitraum
nachts**



Legende:



Beurteilung Baubereiche C + D für Räume in Wohnungen

Die Anforderungen von Art. 31 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen (55 dBA nachts) können überall eingehalten werden.

6.3 Emissionen Ein-/Ausfahrt der Tiefgaragen

Grundlage

Für die Modellierung im CadnaA-Berechnungsprogramm wurde auf der Grundlage der SN 640 578 (Lärmimmissionen von Parkierungsanlagen) der Schallleistungspegel L_w der Ein-/Ausfahrtsöffnung berechnet.

Tiefgaragen	Baubereich	Abk.	Einheit	Tiefgaragen im Tageszeitraum				Bem.
				A	B	C	D	
Anzahl Bewegungen tags				1'616	1'330	672	1'216	A
Anzahl Parkplätze Tiefgarage	N	-		384	316	108	298	
Anzahl Bewegungen pro Stunde und Parkfeld	M_P	$F_z/(P \cdot h)$		0.35	0.35	0.52	0.34	
Fahrzeugbewegungen je Stunde	M	F_z/h		135	111	56	101	
Fläche Einfahrtsöffnung	F	m^2		24.5	24.5	24.5	24.5	
Korrekturfaktor für Abstrahlrichtung in Fahrtrichtung	KAf	dB(A)		45.0	45.0	45.0	45.0	B
Korrekturfaktor für Abstrahlrichtung senkrecht (Richtw. Cadna)	KAs	dB(A)		37.0	37.0	37.0	37.0	B
Ber. Schalldruckpegel einer Punktquelle in 1m Abstand	Le	dB(A)		80.2	79.3	76.4	78.9	C
Berechnung Schallleistungspegel der Flächenquelle	L_w	dB(A)		91.2	90.3	87.4	89.9	
Pegelkorrektur für die Art der Anlage	K1	dB(A)		0.0	0.0	0.0	0.0	D
Pegelkorrektur für den Tongehalt	K2	dB(A)		2.0	2.0	2.0	2.0	E
Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	K3	dB(A)		0.0	0.0	0.0	0.0	F
Schallleistungspegel mit Pegelkorrektur K1 - K3	L_{wA}	dB(A)		93.2	92.3	89.4	91.9	

Legende:

- (A) Angabe aus UVB (Ernst Basler + Partner AG)
- (B) Richtwirkung, Modellierung in CadnaA
- (C) gemäss Tab. 15 SN 640 578
- (D) gemäss LSV Anhang 6 Art. 33 Abs. 1c
- (E) gemäss LSV Anhang 6 Art. 33 Abs. 2a
- (F) gemäss LSV Anhang 6 Art. 33 Abs. 3a
- (G) Reduktion durch absorbierende Verkleidung der Ein-/Ausfahrten

6.4 Emissionen oberirdischer Parkplätze

oberirdischer Parkplatz für Baubereich A + B

	Abk.	Einheit	Tag
Anzahl oberirdische Parkplätze	N	-	63
Anzahl Parkierungsvorgänge pro Stunde und Parkfeld	B	$F_z/(P \cdot h)$	0.17
Parkierungsvorgänge je Stunde	B_{total}	F_z/h	10.5
Schallleistungspegel pro Parkierungsvorgang und pro Stunde	$L_{w,PV}$	dB(A)	67.0
Pegelkorrektur für Parksuchverkehr	K_P	dB(A)	3.9
Pegelkorrektur für die Art der Anlage	K1	dB(A)	0.0
Pegelkorrektur für den Tongehalt	K2	dB(A)	0.0
Pegelkorrektur für den Impulsgehalt	K3	dB(A)	4.0
Ber. Emissionspegel $L^*_{m,E}$ in 25 m Abstand von der PP-Mitte	$L^*_{m,E}$	dB(A)	49.1

6.5 Emissionen Zufahrt zum Parking

Die Emissionen der Parking-Zufahrten berechnen sich gemäss den Ansätzen von STL86 wie folgt:

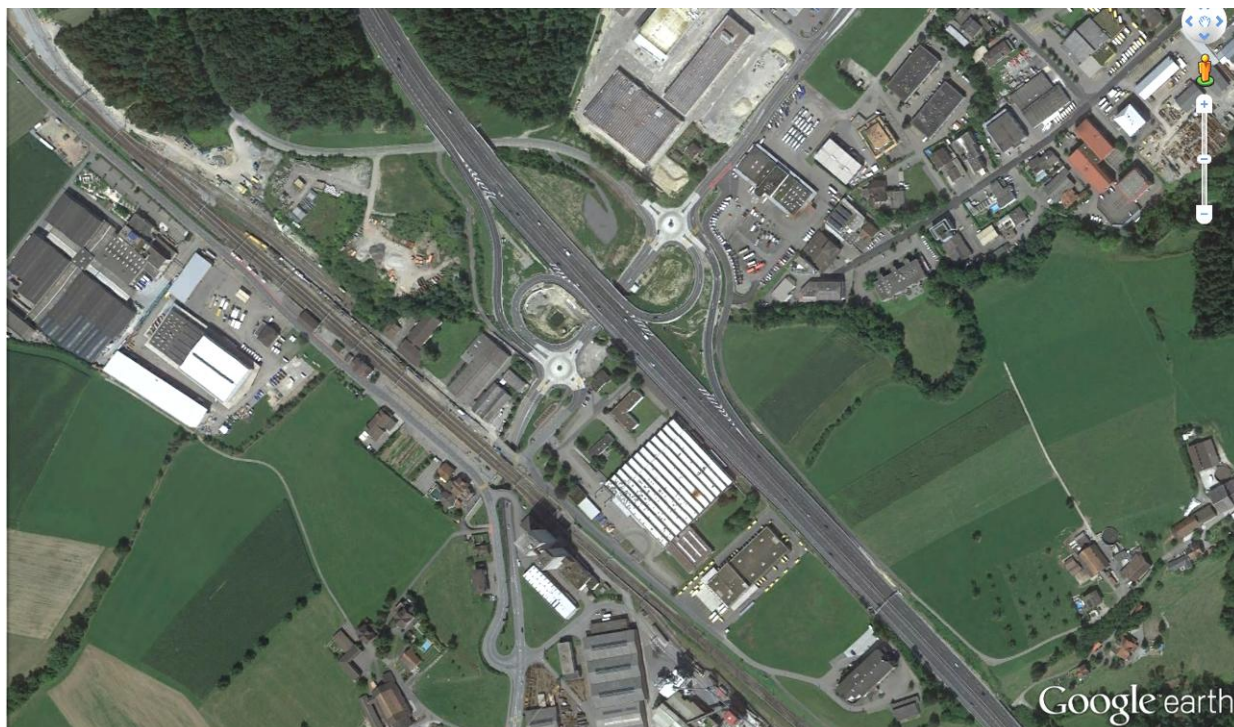
Lärmquelle				Verkehr					Emission									
Bau-Ber.	v	Steigung		DTV	tags		nachts		Leq		K1		K2		K3		Lr,e	
					Nt	Nt2	Nn	Nn2	t	n	t	n	t	n	t	n	t	n
		km/h	% dBA		Fz/24h	Fz/h %	Fz/h %	Fz/h %	dBA	dBA	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dBA	dBA
A	30	0.0	0.0	1'616	135	0.0	---	---	66.3	---	0	---	0	---	0	---	66.3	---
B	30	0.0	0.0	1'330	111	0.0	---	---	65.5	---	0	---	0	---	0	---	65.5	---
C	30	0.0	0.0	672	56	0.0	---	---	62.5	---	0	---	0	---	0	---	62.5	---
D	30	0.0	0.0	1'216	101	0.0	---	---	65.1	---	0	---	0	---	0	---	65.1	---

Legende:

K1, K2, K3: gemäss LSV Anhang 6 Art. 33 Abs. 1 bis 3

Nachts: Der gesamte DTV verkehrt im Zeitraum tags. Der Verkehr im Zeitraum nachts ist nicht relevant.

Flugaufnahme Google earth:



6.6 Beurteilung Parkierungslärm

Abbildung 14:
Maximale Parkierungs-
lärmbelastung im Zeit-
raum tags

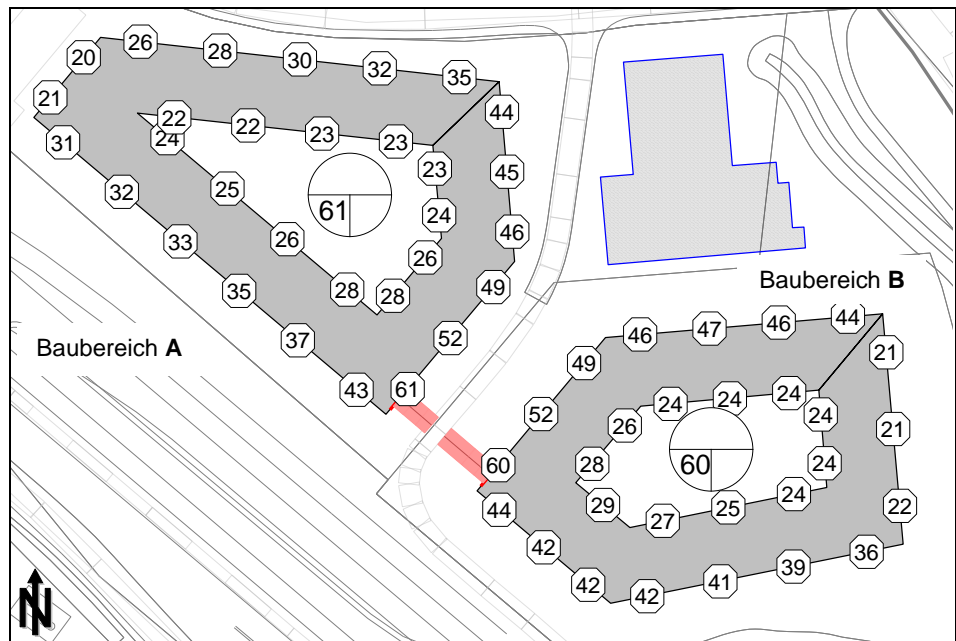
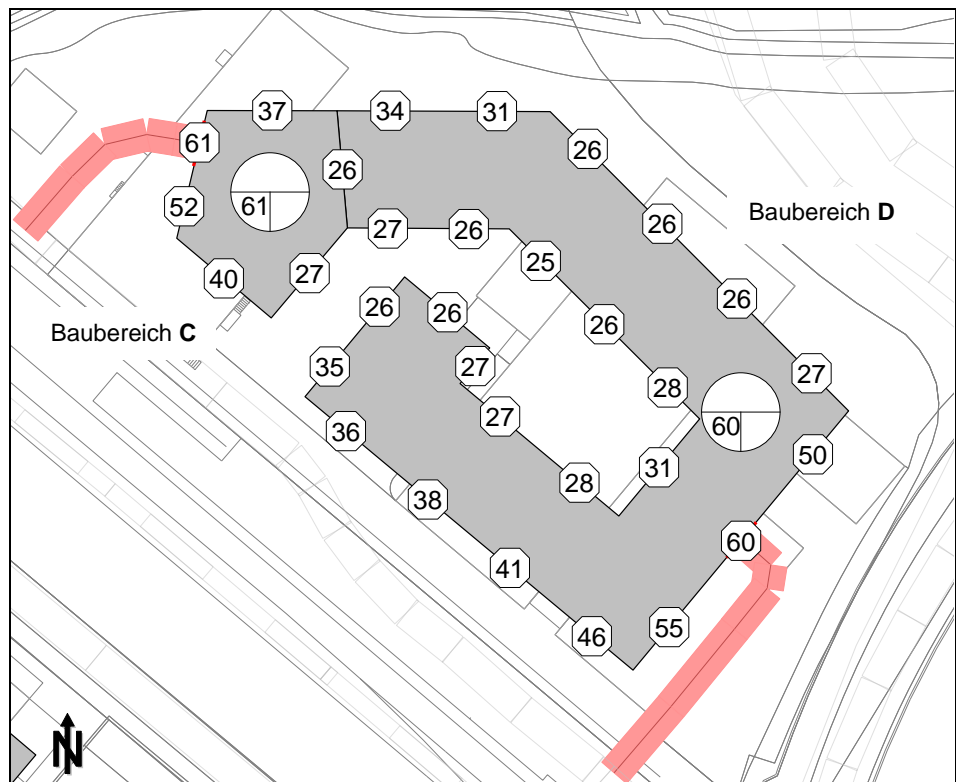


Abbildung 15:
Maximale Parkierungs-
lärmbelastung im Zeit-
raum tags



Legende:



Maximale Lärmbelastung des Gebäudes im Tageszeitraum in dB(A)



Maximale Lärmbelastung tags am entsprechenden Fassadenschnitt in dB(A)

Beurteilung für Räume in Betrieben

Die Anforderungen von Art. 7 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Betrieben (65 dBA tags) können überall eingehalten werden.

Beurteilung für Räume in Wohnungen

Die Anforderungen von Art. 7 LSV für lärmempfindlich genutzte Räume in Wohnungen (60 dBA tags) werden bei den Baubereichen A und C lediglich in unmittelbarer Nähe zu den Einstellhalleneinfahrten (1. Obergeschoss) überschritten. In diesen Fassadenbereichen wird auf die Erstellung von Wohnungen verzichtet.

7 Beurteilung künftiger interner Betriebe

7.1 Grundlagen zur Beurteilung künftiger Lärmquellen

Die in den Baubereichen A, B, C und D anzusiedelnden Betriebe gelten lärmrechtlich als neue Anlagen und müssen in ihrer Umgebung die Planungswerte einhalten. Da im Rahmen des vorliegenden Bebauungsplanverfahrens noch keine konkreten Nutzungsabsichten vorliegen, müssen diese möglichen Lärmkonflikte im Rahmen der folgenden Baubewilligungsverfahren detailliert geprüft werden.

Die Anforderungen an künftige neue Lärmquellen innerhalb des Bebauungsplangebietes werden gemäss Umweltrecht wie folgt beurteilt:

Grundsatz

Grundsätzlich gilt das Vorsorgeprinzip, das im Umweltschutzgesetz (USG) geregelt ist, sowie die Vorschriften für neue Anlagen aus der Lärmschutz-Verordnung (LSV).

USG Art. 11 Grundsatz

- 1 *Luftverunreinigungen, Lärm, Erschütterungen und Strahlen werden durch Massnahmen bei der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzungen).*
- 2 *Unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung sind Emissionen im Rahmen der Vorsorge so weit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist.*
- 3 *Die Emissionsbegrenzungen werden verschärft, wenn feststeht oder zu erwarten ist, dass die Einwirkungen unter Berücksichtigung der bestehenden Umweltbelastung schädlich oder lästig werden.*

LSV Art. 7 Emissionsbegrenzungen bei neuen ortsfesten Anlagen

- 1 *Die Lärmemissionen einer neuen ortsfesten Anlage müssen nach den Anordnungen der Vollzugsbehörde so weit begrenzt werden:*
 - a. *als dies technisch und betrieblich möglich sowie wirtschaftlich tragbar ist und*
 - b. *dass die von der Anlage allein erzeugten Lärmimmissionen die Planungswerte nicht überschreiten.*
- 2 *Die Vollzugsbehörde gewährt Erleichterungen, soweit die Einhaltung der Planungswerte zu einer unverhältnismässigen Belastung für die Anlage führen würde und ein überwiegendes öffentliches, namentlich auch raumplanerisches Interesse an der Anlage besteht. Die Immissionsgrenzwerte dürfen jedoch nicht überschritten werden.*

7.2 Vorschriften für künftige Lärmquellen

Für die künftig möglichen Lärmquellen gelten folgende Vorschriften (nicht abschliessende Aufzählung):

LSV Anhang 6: Industrie und Gewerbelärm: Gültig für:

- Anlagen der Industrie, des Gewerbes und der Landwirtschaft;
- des Güterumschlages bei Anlagen der Industrie, des Gewerbes und der Landwirtschaft sowie bei Bahnhöfen und Flugplätzen;
- des Verkehrs auf dem Betriebsareal von Industrie- und Gewerbeanlagen sowie auf dem Hofareal von Landwirtschaftsbetrieben;
- von Parkhäusern sowie von grösseren Parkplätzen ausserhalb von Strassen;
- von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlageanlagen.

Cercle Bruit:

Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale; Vollzugshilfe vom 10. März 1999 (Änderung vom 30. März 2007).

Diese Vollzugshilfe ist ein geeignetes Instrument für die betroffenen Behörden und Personen, um die Lärmbelastung im Zusammenhang mit dem Betrieb von öffentlichen Lokalen beurteilen zu können. Sie gilt analog auch für die Beurteilung der Lärmbelastung im Zusammenhang mit Räumlichkeiten, in denen regelmässig Musik gespielt wird.

Resultat

Die Beurteilung von möglichen Lärmkonflikten durch künftige Nutzungen im Bebauungsplangebiet auf das BP-Gebiet selber (wie auch auf dessen Umgebung) erfolgt im Rahmen der Baubewilligungsverfahren. Grundsätzlich gelten das Vorsorgeprinzip gemäss Art. 11 USG und die Anforderungen an neue ortsfeste Anlagen gemäss Art. 7 LSV. Die konkreten Anforderungen an die häufigsten Lärmquellen sind aus dem Anhang 6 (Industrie- und Gewerbelärm) sowie aus der Vollzugsrichtlinie des Cercle Bruit (Lärm von öffentlichen Lokalen) ersichtlich.

8 Zusammenfassung

8.1 Grundlagen

Ausgangslage

Der Ortsteil „Station“ der Gemeinde Rothenburg ist mit dem neuen Autobahnanschluss und der Bahnstation sehr gut erschlossen. Für dieses Gebiet wurden deshalb, in Zusammenarbeit mit dem Kanton Luzern, verschiedene Zielsetzungen formuliert, unter anderem:

- Hauptnutzung in Arbeitszonen
- Standort für neue Betriebe mit grossem Flächenbedarf
- Im Bereich Bahnstation gemischte Nutzungen (Büros, Dienstleistungen, Kleingewerbe, Fachmarkt, betriebsbedingtes Wohnen)

Auftrag

Aus den Resultaten eines Studienauftrages wurden die zwei Bebauungspläne Ost und West erarbeitet. Für den Bebauungsplan Ost wird zudem ein Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) durch die Firma Ernst Basler + Partner AG erstellt. Das vorliegende Lärmschutz-Gutachten ist Bestandteil des „UVB Bebauungsplan Rothenburg Station Ost“. Dabei wird der Bereich Lärmschutz zwischen den beiden beteiligten Firmen wie folgt aufgeteilt:

Planteam GHS AG: Beurteilung der Lärmimmissionen auf die geplanten Gebäude im Bebauungsplan Ost

Ernst Basler + Partner AG: Beurteilung Mehrverkehr auf den Zugangsstrassen

Zonentyp

In der rechtsgültigen Zonenplanung der Gemeinde Rothenburg befindet sich das Gebiet des Bebauungsplanes Ost in der Arbeitszone C ES IV (Ar-C-IV). Im Zuge des vorliegenden Bebauungsplanverfahrens ist eine Umzonung des gesamten Perimeters in die Arbeitszone C ES III (Ar-C-III) vorgesehen.

Erschliessung

Die Baubereiche A + B gelten im Sinne des Umweltrechts als unerschlossen. Demzufolge sind die Anforderungen von Art. 30 LSV einzuhalten.

Die Baubereiche C + D sind heute bereits vollständig überbaut und dementsprechend auch erschlossen. Es gelten die Anforderungen von Art. 31 LSV.

8.2 Beurteilung Eisenbahn-, Strassen- und Parkierungslärm

Beurteilungsschema

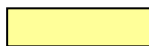
Baubereiche	A	B	C	D
Strassenverkehrslärm	⊘	⊘	⊘	⊘
Eisenbahnlärm	✓	✓	✓	✓
Parkierung und Zufahrten	✓	✓	✓	✓



Die Anforderungen von Art. 30 LSV werden teilweise nicht erfüllt. Werden in den Bereichen mit Grenzwertüberschreitungen offenbare Fenster von lärmempfindlich genutzten Räumen geplant, so ist im Baubewilligungsverfahren die Einhaltung der lärmrechtlichen Vorschriften mit einem Lärmschutz-Nachweis zu belegen.



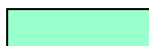
Anforderungen erfüllt



Planungswert gemäss Art. 30 LSV



Planungswert gemäss Art. 7 LSV



Immissionsgrenzwert gemäss Art. 31 LSV

8.3 Beurteilung künftiger interner Betriebe

Resultat

Die Beurteilung von möglichen Lärmkonflikten durch künftige Nutzungen (Gewerbe, Gastro etc.) im Bebauungsplangebiet auf das BP-Gebiet selber (wie auch auf dessen Umgebung) erfolgt im Rahmen der Baubewilligungsverfahren.

Grundsätzlich gelten das Vorsorgeprinzip gemäss Art. 11 USG und die Anforderungen an neue ortsfeste Anlagen gemäss Art. 7 LSV. Die konkreten Anforderungen an die häufigsten Lärmquellen sind aus dem Anhang 6 (Industrie- und Gewerbelärm) sowie aus der Vollzugsrichtlinie des Cercle Bruit (Lärm von öffentlichen Lokalen) ersichtlich.

Sempach Station, 11. August 2014, rev. 1. Oktober 2014

Reto Höin
dipl. Ing. HTL, Raumplaner NDS/HTL

Andreas Durrer
dipl. Architekt FH