

Gemeinde Horw
Eventraum Herboland GmbH
Lärmgutachten

18. Januar 2018



Auftraggeber: Herboland GmbH
Herr André Fallegger
Felmismoosweg 1
6048 Horw

Auftragnehmer: SINUS AG Sempach Station
Lärmschutz und Bauakustik
Bahnhofstrasse 19a
6203 Sempach Station

Telefon 041 469 40 40
Internet: www.sinusag.ch
E-Mail: markus.strobel@sinusag.ch

Projektleiter: Markus Strobel, dipl. Arch. FH/SIA, dipl. Akustiker SGA

Auftrag-Nr.: 17-219

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Auftrag und Grundlagen	2
1.2	Situation	3
2	Rechtliche Anforderungen	4
2.1	Lärmbeurteilung nach schweizerischem Umweltrecht	4
2.2	Vollzugshilfe Cercle Bruit	7
2.3	Lärmrechtlicher Status der Anlage	8
2.4	Massgebende Empfindlichkeitsstufe (ES)	8
3	Schalldämmung best. Gewächshaus	9
4	Lärmprognose	10
4.1	Musikerzeugung intern (S1)	10
4.2	Kundenlärm intern (S2)	13
4.3	Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten intern (S3)	13
4.4	Technische Anlagen inkl. Küchen intern (S4)	13
4.5	Musikerzeugung auf der Terrasse (S5)	13
4.6	Kundenverhalten und Bedienung auf der Terrasse (S6)	13
4.7	Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse (S7)	14
4.8	Technische Anlagen - Aussenlärm (S8)	14
4.9	Kundenverkehr (S9)	14
4.10	Parkplatzlärm (S10)	14
4.11	Verkehrserzeugung (S11)	14
5	Industrie- und Gewerbelärm	15
5.1	Vorgehen bei der Lärmermittlung	15
5.2	Massgebender Belastungsgrenzwert Lr	15
5.3	Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV	15
5.4	Lärmquellen	16
6	Zusammenfassung	17

1 Einleitung

1.1 Auftrag und Grundlagen

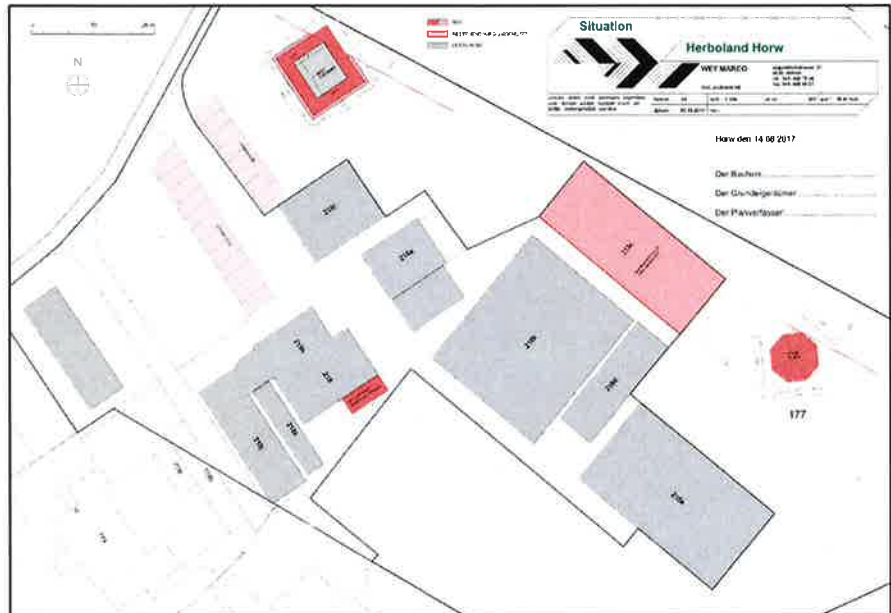
Ausgangslage	Gemäss Schreiben der Dienststelle rawi vom 14.9.2017 verlangt die Bewilligungsbehörde für das Baugesuch (Eventraum, WC-Container, Veranda und Bambuslaube) auf Grundstück Nr. 177 am Felmismoosweg 1 in Horw ein Lärmgutachten. Gemäss Angaben sind gegen das Baugesuch diverse Einsprachen eingegangen.
Auftrag	Die Herboland GmbH hat uns deshalb beauftragt, das gewünschte Lärmgutachten zu erstellen. Im Vordergrund stehen dabei Musik-Lärmimmissionen aus dem Eventraum. Zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmbelastungen aus öffentlichen Lokalen und aus Räumen, in denen regelmässig Musik gespielt wird, ist die Vollzugshilfe der Cercle Bruit „Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale“ heranzuziehen.
Rechtsgrundlagen	<ul style="list-style-type: none">▪ Umweltschutzgesetz (USG) vom 7. Oktober 1983 (Stand am 1. Januar 2018)▪ Lärmschutz-Verordnung (LSV) vom 15. Dezember 1986 (Stand am 1. Januar 2016)▪ Kommentar zum Umweltschutzgesetz, 2. Auflage, 8. Lieferung, 2004▪ Planungs- und Baugesetz des Kantons Luzern vom 7. März 1989 (Stand am 1. Januar 2018)▪ Zonenplan A Horw (vom Regierungsrat mit Entscheid Nr. 1075 am 30. September 2011 genehmigt)
Fachliche Grundlagen	<ul style="list-style-type: none">▪ Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale, Vollzugshilfe vom 10. März 1999 (Änderung vom 30. März 2007), Cercle Bruit▪ ÖNORM S 5012, Ausgabe 2000-02-01, Schalltechnische Grundlagen für die Errichtung von Gastgewerbebetrieben, vergleichbaren Einrichtungen sowie den damit verbundenen Anlagen, Österreichisches Normungsinstitut, Wien▪ Lärmimmissionen von Parkieranlagen, SN 640 578, Stand 2017▪ Parkplatzlärmstudie Bayerisches Landesamt für Umwelt, 6. überarbeitete Auflage vom August 2007▪ Grunddatensatz der amtlichen Vermessung und Höhenkurven▪ Berechnungsmodell CadnaA (Version 2018 Datakustik GmbH, Greifenberg DE)

1.2 Situation

Abbildung 1:
Orthofoto



Abbildung 2:
Situationsplan



2 Rechtliche Anforderungen

2.1 Lärmbeurteilung nach schweizerischem Umweltrecht

Konzept von USG und LSV

Das Umweltschutzgesetz (USG) bezweckt den Schutz von Menschen, Tieren und Pflanzen vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen (Art. 1 USG). Lärm wird durch Massnahmen an der Quelle begrenzt (Emissionsbegrenzung). Diese Emissionen sind, unabhängig von der bestehenden Umweltbelastung, im Rahmen der Vorsorge soweit zu begrenzen, als dies technisch und betrieblich möglich und wirtschaftlich tragbar ist (Art. 11 Abs. 1 und 2 USG).

2.1.1 Definitionen und Begriffe

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 (Errichtung einer neuen ortsfesten Anlage, Art. 7 LSV) oder der Immissionsgrenzwert (Änderung oder Sanierung bestehender Altanlagen) 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).

Immissionsgrenzwerte

Für die Beurteilung von schädlichen oder lästigen Einwirkungen legt der Bundesrat durch die Lärmschutz-Verordnung (LSV) Immissionsgrenzwerte fest. Er berücksichtigt dabei auch die Wirkungen der Immissionen auf Personengruppen mit erhöhter Empfindlichkeit wie Kinder, Kranke, Betagte und Schwangere (Art. 13 USG). Die Immissionsgrenzwerte sind so festzulegen, dass Immissionen unterhalb dieser Werte die Bevölkerung in ihrem Wohlbefinden nicht erheblich stören (Art. 14 USG).

Zivilgesetzbuch (ZGB)

Obige Definition des Immissionsgrenzwertes aus dem USG ist in ähnlicher Form auch im Schweizerischen Zivilgesetzbuch (ZGB) unter dem Titel "Nachbarrecht" enthalten:

Art. 684 ZGB	<i>„Jedermann ist verpflichtet, bei der Ausübung seines Eigentums, wie namentlich bei dem Betrieb eines Gewerbes auf seinem Grundstück, sich aller übermässigen Einwirkungen auf das Eigentum der Nachbarn zu enthalten. Verboten sind insbesondere alle schädlichen und nach Lage und Beschaffenheit der Grundstücke oder nach Ortsgebrauch nicht gerechtfertigten Einwirkungen durch Rauch oder Russ, lästige Dünste, Lärm oder Erschütterung.“</i>
Planungswerte	Für den Schutz vor neuen lärmigen ortsfesten Anlagen legt der Bundesrat Planungswerte für Lärm fest. Diese Planungswerte liegen unter den Immissionsgrenzwerten (Art. 23 USG und Art. 7 LSV) und quantifizieren ein Mass, bei welchem höchstens geringfügige Störungen auftreten.
Erleichterungen	Besteht ein überwiegendes öffentliches, namentlich auch raumplanerisches Interesse an der Erstellung und den Betrieb einer neuen Anlage und würde die Einhaltung der Planungswerte zu einer unverhältnismässigen Belastung für das Projekt führen, so können Erleichterungen gewährt werden. Dabei dürfen die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden (Art. 25 USG und Art. 7 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.

2.1.2 Faktoren der Lärmstörung

Während der Schall als physikalische Grösse exakt messbar ist, ist dessen unerwünschte Auswirkung – der Lärm – nicht messbar, sondern wird nach den Reaktionen der Betroffenen beurteilt. Dabei sind folgende Faktoren von Bedeutung:

Akustische Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Höhe des Schallpegels, einschliesslich Häufigkeit und Dauer der Lärmereignisse (wird im L_{eq} berücksichtigt). ▪ Impulsgehalt des Lärms: starker und rascher Anstieg des Geräusches wie z.B. Hammerschläge und Schiesslärm (wird teilweise im L_{max} berücksichtigt). ▪ Lärmcharakter: unerwartete Geräusche stören mehr als voraussehbare. ▪ Frequenz-Zusammensetzung: hohe Töne stören mehr als tiefe. ▪ Lärmvorbelastung am Ort der Lärmimmissionen: Die Erfahrung zeigt, dass Lärmereignisse in bereits lauter Umgebung weniger störend empfunden werden als solche in Gebieten ohne oder nur mit geringer Vorbelastung. Das vorhandene Grundgeräusch führt dabei zu einer „Maskierung“ des störenden Lärmereignisses und mindert dessen Störwirkung.
----------------------------	---

- Physiologische Faktoren**
- Aktuelle und beabsichtigte Tätigkeit des Lärmexponierten: Beim Ruhen, in der Freizeit, beim Schlafen oder bei geistigen Arbeiten stört Lärm am meisten. Dementsprechend ist auch der Zeitpunkt der Lärmeinwirkung von Bedeutung.
- Psychologische Faktoren**
- Persönliche Einstellung des Lärmbetroffenen zur Lärmquelle: Negative Einstellungen zur Lärmquelle (z.B. unbeliebte Nachbarn) erhöhen das Ausmass der Störung, während eine positive Einstellung oft keine Störung aufkommen lässt.
 - Art der Erfahrung, die ein Mensch mit einem bestimmten Geräusch bereits gemacht hat: Ein Geräusch, das oft den Schlaf gestört, oft Angst verursacht oder eine bestimmte Tätigkeit behindert hat, wird besonders stark als Belästigung empfunden.
 - Informationsgehalt des Geräusches: z.B. Lautsprecherdurchsagen auf Bahnhöfen oder Sportplätzen zwingen zum Mithören und bewirken eine besonders starke Ablenkung.

2.1.3 Belastungsgrenzwerte LSV

**Belastungsgrenzwerte
gemäss Anhang LSV**

Für die nachfolgend aufgeführten, besonders störenden Lärmquellen hat der Bundesrat in der LSV Grenzwerte erlassen: Strassenverkehrslärm (Anh. 3), Eisenbahnlärm (Anh. 4), zivile Flugplätze (Anh. 5), Industrie- und Gewerbelärm (Anh. 6), Schiessanlagen (Anh. 7), Militärflugplätze (Anh. 8) und militärische Waffen-, Schiess- und Übungsplätze (Anh. 9).

**Vorgehen bei fehlenden
Belastungsgrenzwerten**

Für Lärm aus Eventräumen fehlen in der Lärmschutz-Verordnung Belastungsgrenzwerte. Ebenso für den Kundenlärm. Laut Art. 40 LSV sind die Lärmimmissionen bei fehlenden Belastungsgrenzwerten direkt nach Art. 15, 19 und 23 USG zu beurteilen (Einzelfallbeurteilung). Unter Umständen können fachlich genügend abgestützte ausländische bzw. private Richtlinien eine Entscheidungshilfe bieten, sofern die Kriterien, auf welchen diese Unterlagen beruhen, mit denjenigen des schweizerischen Lärmschutzrechts vereinbar sind. Die „singemässe“ Anwendung der Grenzwerte für Industrie- und Gewerbeanlagen ist hingegen grundsätzlich problematisch, da Belastungsgrenzwerte typisierbare Situationen voraussetzen, die sich durch akustische Beschreibungsgrössen einfach und zuverlässig erfassen lassen (BGE 123 II 325 vom 14. Juli 1997).

**Empfehlung zur Beurteilung
des Bauvorhabens**

Für das vorliegende Bauvorhaben empfehlen wir eine Beurteilung nach der Vollzugshilfe der Cercle Bruit „Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale“ (siehe Anhang).

2.2 Vollzugshilfe Cercle Bruit

Vollzugshilfe Cercle Bruit

Die Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute (Cercle Bruit) hat im Jahre 1999 eine Vollzugshilfe zur „Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale“ publiziert. Sie gilt analog auch für Räumlichkeiten, in denen regelmässig Musik gespielt wird. Die Vollzugshilfe dient den betroffenen Behörden und Personen als Instrument für die Beurteilung der Lärmbelastungen.

Die Cercle Bruit-Vollzugshilfe unterscheidet 11 interne und externe Schallquellentypen:

Tabelle 1:
Schallquellentypen

Interne Schallquellen	Beurteilung der Lärm-Immissionen
Musikerzeugung (S1)	Grenzwerte für Körperschall und Grenzwerte für Luftschall
Kundenlärm (S2)	Grenzwerte für Körperschall und Grenzwerte für Luftschall
Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten (S3)	Hörbarkeit während der Nacht
Technische Anlagen inkl. Küchen (S4)	SIA-Norm 181 (Ausgabe 2006)
Externe Schallquellen	Beurteilung der Lärm-Immissionen
Musikerzeugung auf der Terrasse (S5)	Grenzwerte für Körperschall und Grenzwerte für Luftschall
Kundenverhalten, Bedienung auf Terrasse (S6)	Wahrnehmbarkeit bezüglich Auftreten und Hörbarkeit
Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse (S7)	Hörbarkeit während der Nacht
Technische Anlagen – Aussenlärm (S8)	LSV Anhang 6 (Industrie- und Gewerbelärm)
Kundenverkehr (S9)	Beurteilung anlässlich eines Augenscheins
Parkplatzlärm (S10)	LSV Anhang 6 (Industrie- und Gewerbelärm)
Verkehrserzeugung (S11)	LSV Art. 9 und LSV Anhang 3

Schallquellentypen mit Grenzwerten

Die Schallquellentypen S4, S8, S10 und S11 werden durch die SIA-Norm 181 bzw. durch die LSV abschliessend behandelt. Für die Schallquellentypen S1, S2 und S5 schafft die Vollzugshilfe ungeachtet der Anzahl Anlässe eigene Grenzwerte. Bei neuen Anlagen muss der Beurteilungspegel $L_{r,m}$ jederzeit nachstehende Werte einhalten.

Tabelle 2:
Grenzwerte nach Vollzugshilfe Cercle Bruit

Zeitraum	Uhrzeit	$L_{r,m}$ (ES II)	$L_{r,m}$ (ES III)
Nacht	22.00 – 07.00 Uhr	35 dB(A)	40 dB(A)
Abend	19.00 – 22.00 Uhr	40 dB(A)	45 dB(A)
Tag	07.00 – 19.00 Uhr	45 dB(A)	50 dB(A)

Verhaltenslärm ohne Grenzwerte

Für den Verhaltenslärm gemäss den Schallquellentypen S3, S6, S7 und S9 fehlen hingegen Grenzwerte. Die Störung wird in diesem Fall auf der Grundlage eines Augenscheins vor Ort nach Kriterien der Hörbarkeit und des Auftretens beurteilt. Dabei werden ebenfalls die Betriebszeiten der Anlage berücksichtigt, die Empfindlichkeitsstufen der angrenzenden Parzellen, die Art des Lokals sowie die vorgesehenen Schutzmassnahmen. Bezüglich des Kundenverkehrs werden zudem insbesondere die Situation der Nachbarn, ihre Anzahl, ihre Entfernung zur Lärmquelle und der Hintergrundlärm mit einbezogen.

3 Schalldämmung best. Gewächshaus

Gewächshaus

Die Dachflächen des Gewächshauses bestehend heute weitgehend zwei Lagen Kunststoff-Folien. Die beiden Stirnfassaden sowie eine partielle Dachfläche bestehen aus Doppelstegeplatten.

Abbildung 4:
Foto Gewächshaus



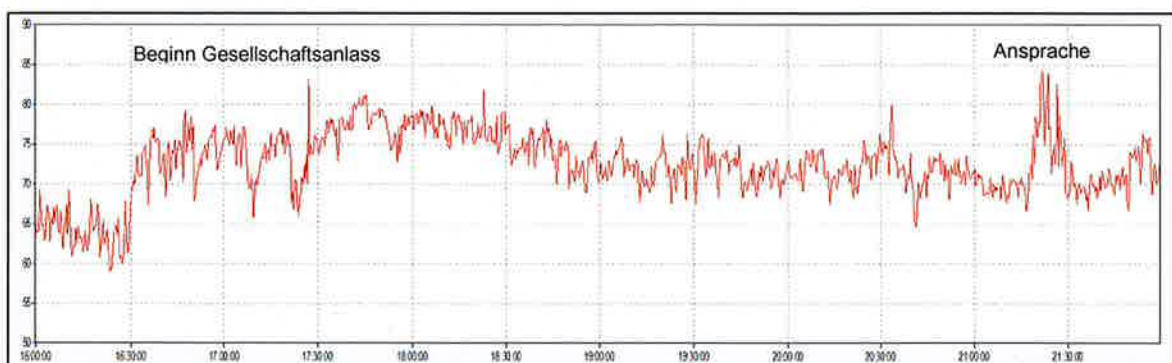
Vorhandene Schalldämmung

Durchgeführte Messungen ergaben, dass die Kunststoff-Folien den Innenpegel (rosa Rauschen) nur um ca. 7 dB(A) und die Doppelstegeplatten um ca. 13 dB(A) zu dämmen vermochten. Beide Materialien weisen somit eine sehr geringe Schalldämmung auf.

Anlass vom 27.10.17

Die am 27.10.17 während einem Gesellschaftsanlass mit elektroakustisch verstärkter Hintergrundmusik durchgeführte Messung ergab einen durchschnittlichen Innenpegel von 75 dB(A). Bei der Ansprache trat ein $L_{eq, kurz}$ von 85 dB(A) auf. Nachstehende Darstellung zeigt den Innenpegel während dem Anlass.

Abbildung 5: Innenpegel am 27.10.17 (von 16.00 – 22.00 Uhr)



4 Lärmprognose

4.1 Musikerzeugung intern (S1)

4.1.1 Emissionsansätze und Modellierung

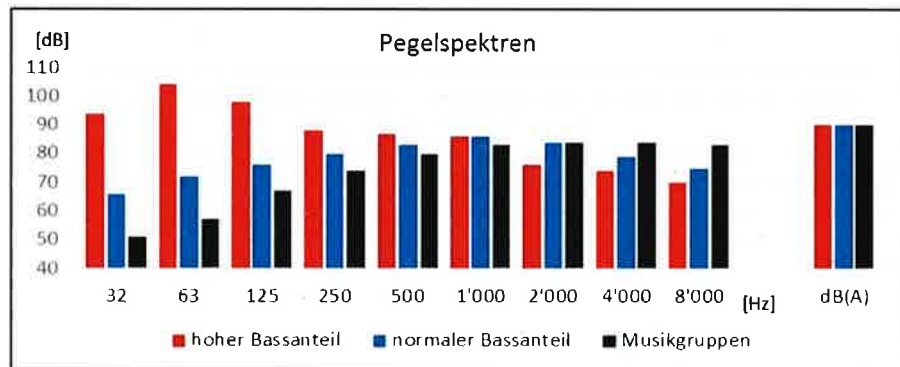
Leq kurz

Zur Ermittlung und Beurteilung von Musiklärm gemäss Vollzugshilfe Cercle Bruit ist von einem energieäquivalenten Schallpegel über eine Mittelungszeit von 10 Sekunden auszugehen. Dieser wird als „Leq kurz“ bezeichnet. Für den Eventraum werden folgende Musikpegel zu Grunde gelegt:

Tabelle 3:
Musikpegel

Beschreibung	Quelle für Schallpegelspektrum
Elektroakustische Beschallung mit hohem Bassanteil	Messwerte der SINUS AG Sempach Station
Elektroakustische Beschallung mit normalem Bassanteil	Spektrum Nr. 2 gemäss ÖNORM S 5012
Musikgruppen ohne elektroakustische Beschallung	Spektrum Nr. 1 gemäss ÖNORM S 5012

Abbildung 6:
Pegelspektren



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. Sowohl die Quellenmodellierung, als auch die Ausbreitungsrechnung erfolgten spektral, für die Bodenabsorption wurde ein Wert von $G = 1.0$ (poröser Boden) eingesetzt. Für die Berechnungen wurden Reflexionen bis zur 3. Ordnung mitberücksichtigt.

Prognoseunsicherheit

Die berechneten Beurteilungspegel weisen im Sinne einer Standardabweichung erfahrungsgemäss eine Prognoseunsicherheit von ca. ± 2.5 dB(A) auf. Für die Lärmbeurteilung massgebend ist der ausgewiesene Mittelwert.

Quellen im Berechnungsmodell

Alle Aussenbauteile des Gewächshauses werden als Flächenquellen modelliert. Sämtlichen Flächenquellen wird jeweils ein Innenpegel und ein Schalldämmmass zugeordnet.

Störungskorrektur

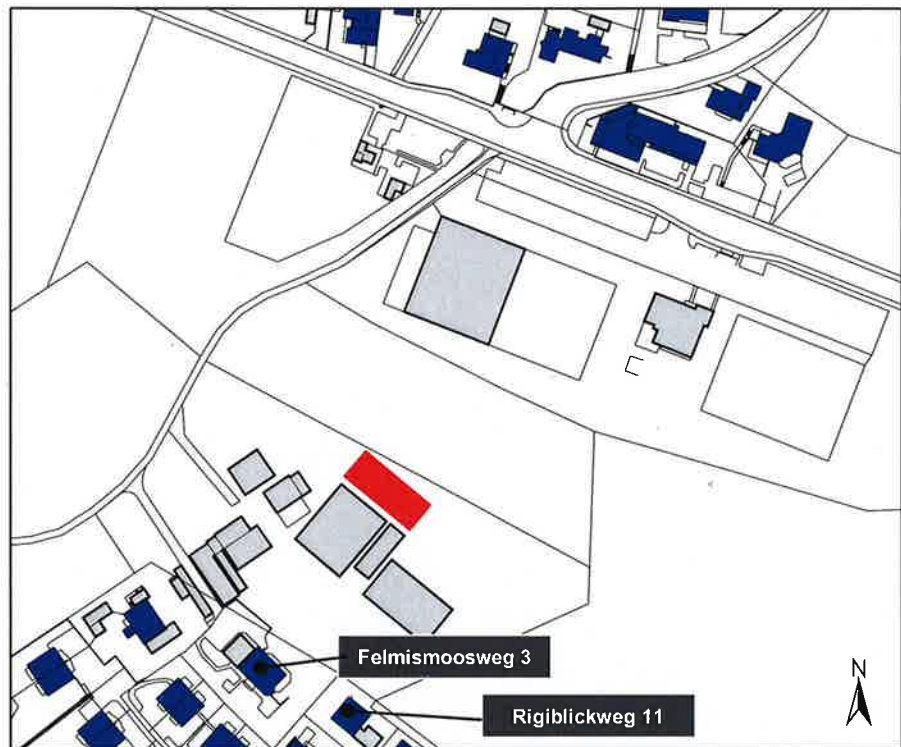
Zur Berechnung des Beurteilungspegels $L_{r,m}$ gemäss Vollzugshilfe Cercle Bruit muss zum Schallpegel $Leq, kurz$ noch ein Wert von 6 dB(A) zugeschlagen werden. Mit diesem Wert wird bei hörbarer Musik den Bestandteilen Ton und Rhythmus Rechnung getragen. Im Berechnungsmodell wird diese Störungskorrektur emissionsseitig bei den einzelnen Teilquellen angesetzt.

4.1.2 Massgebende Immissionsorte

Lärmempfindlich genutzte Gebäude

In nachstehender Darstellung sind die lärmempfindlich genutzten Gebäude in der Umgebung des Eventraumes blau markiert. Aufgrund der Ausbreitungsdistanz werden die Gebäude am Rigiblickweg 11 sowie am Felmismoosweg 3 am stärksten lärmbelastet. Nachstehende Lärmprognosen beziehen sich deshalb auf diese beiden Gebäude.

Abbildung 7:
Massgebende Immissionsorte



4.1.3 Verbesserung der Schalldämmung

Bestehende Schalldämmung

Wie bereits festgestellt, weisen die heute vorhandenen Aussenbauteile nur ein sehr geringes Schalldämmvermögen auf. Für die Nutzung des Gewächshauses als Eventraum muss deshalb die Schalldämmung der Aussenbauteile verbessert werden.

Verbesserung der Schalldämmung

Zur Verbesserung der Schalldämmung empfehlen wir, Wände und Decken des Gewächshauses so auszuführen, dass diese ein bewertetes Bauschalldämmmass $R'w$ von ≥ 30 dB erreichen. In Frage kommt z.B. eine Eindeckung mit 4 mm dicken Glasscheiben.

4.1.4 Lärmprognose mit verbesserter Schalldämmung

Innenpegel

Bei einem Innenpegel ($L_{eq, kurz}$) von 90 dB(A) ergeben sich mit einer schalltechnisch verbesserten Gebäudehülle je nach Schallquellenspektrum am exponiertesten Empfangspunkt folgende Beurteilungspegel $L_{r,m}$.

Tabelle 4:
Beurteilungspegel

Innenpegel 90 dB(A)	$L_{r,m}$	Tag		Abend		Nacht	
		07 – 19 Uhr		19 – 22 Uhr		22 – 07 Uhr	
		GW	Ü	GW	Ü	GW	Ü
Musik mit hohem Bassanteil	43	45	-	40	+3	35	+8
Musik mit normalem Bassanteil	36	45	-	40	-	35	+1
Musikgruppen	34	45	-	40	-	35	-

Legende:

$L_{r,m}$: Beurteilungspegel „Musik“ in dB(A)

GW: Grenzwerte gemäss Cercle Bruit in dB(A)

Ü: Überschreitung des Grenzwertes in dB(A)

Resultat: Lärmprognose mit verbesserter Schalldämmung

Weist das Gewächshaus Aussenbauteile mit einem bewerteten Bauschalldämmmass $R'w$ von ≥ 30 dB auf, können die Grenzwerte bei Innenpegeln von 90 dB(A) je nach Musikstil gut eingehalten werden. Musik mit einem hohen Bassanteil muss zur Einhaltung der Grenzwerte nach 22 Uhr auf ca. 82 dB(A) beschränkt werden.

4.1.5 Fazit Musikerzeugung intern (S1)

Verbesserung der Schalldämmung

Wird die Schalldämmung des Gewächshauses verbessert (mit einem bewerteten Bauschalldämmmass $R'w$ von ≥ 30 dB), sind Veranstaltungen ohne elektroakustische Verstärkung uneingeschränkt möglich. Musik mit elektroakustischer Verstärkung (normaler Bassanteil) dürfen nach 22 Uhr einen Innenpegel von 89 dB(A) nicht überschreiten. Musik mit hohem Bassanteil darf nur eingeschränkt abgespielt werden. Nach 22 Uhr sind die Innenpegel von Musik mit hohem Bassanteil auf ca. 82 dB(A) zu beschränken.

Beschallungsanlage

Zur Sicherstellung der maximal zulässigen Innenpegel empfehlen wir, eine fest installierte Beschallungsanlage mit einem Schallpegelbegrenzer einzubauen.

Raumakustische Massnahmen

Bei einer verbesserten Schalldämmung sind zusätzlich auch raumakustische Massnahmen zu empfehlen. Gegenüber dem heutigen Zustand wird die Schallernergie in den Raum zurückreflektiert, was zu einem sehr halligen Raum führt. Hallige Räume werden als «laut» und unangenehm empfunden.

4.2 Kundenlärm intern (S2)

Kein wahrnehmbarer Lärm

Für den Kunden- bzw. Besucherlärm aus dem Gebäudeinnern gelten dieselben Grenzwerte wie für den Musiklärm gemäss Kapitel 4.1. Basierend auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Anlagen kann ausgeschlossen werden, dass die Kunden und Besucher gleich hohe oder höhere Innenpegel verursachen, als die beim Musiklärm schon berücksichtigten Werte. Auch bezüglich des Pegelspektrums ist der Kundenlärm weniger kritisch. Deshalb kann eine Überschreitung der massgebenden Grenzwerte mit der vorgeschlagenen, schalltechnischen Verbesserung des Gewächshauses ausgeschlossen werden.

4.3 Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten intern (S3)

massgebendes Kriterium

Das massgebende Kriterium für die Beurteilung ist die Hörbarkeit während der Nachtzeit (22 – 07 Uhr).

Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten

Wir gehen davon aus, dass Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten in aller Regel tagsüber durchgeführt werden. Bei unvermeidlichen Arbeiten im Nachtzeitraum ist darauf zu achten, dass die Türen während lärmigen Vorgängen geschlossen bleiben. Mit einer übermässigen Belastung der Nachbarschaft ist nach unserer Einschätzung nicht zu rechnen.

4.4 Technische Anlagen inkl. Küchen intern (S4)

Beurteilung nach SIA 181

Unter diesem Punkt werden die Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen hinsichtlich der Lärmbelastungen im gleichen Gebäude beurteilt. Da das Gewächshaus über keine weiteren Räume verfügt, entfällt dieser Aspekt im vorliegenden Fall.

4.5 Musikerzeugung auf der Terrasse (S5)

Definition

Als Musikerzeugung gilt jede musikalische Emission, die entweder direkt durch ein Musikinstrument erzeugt oder durch elektroakustische Mittel verstärkt wird. Ebenfalls mit eingeschlossen sind Fernsehgeräte, Projektoren oder andere audiovisuelle Geräte.

Musikerzeugung im Freien

Gemäss Angaben findet im Freien keine Musikerzeugung statt.

4.6 Kundenverhalten und Bedienung auf der Terrasse (S6)

Apéros im Freien

Gemäss Angaben finden gelegentlich Apéros ausserhalb des Gewächshauses statt. Ausserdem ist damit zu rechnen, dass sich zeitweise auch Personen im Freien aufhalten (z.B. Raucher), welche miteinander sprechen. Aufgrund des grossen Abstandes zu den exponierten Gebäuden (über 50 m) kann bei normaler Unterhaltungssprache davon aufgegangen werden, dass das Kundenverhalten unproblematisch ist. Treten trotzdem Störungen auf, kann der Aufenthalt im Freien nach 22 Uhr auch nachträglich noch eingeschränkt werden.

4.7 Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse (S7)

Reinigung der Terrasse

Das massgebende Kriterium für die Beurteilung ist die Hörbarkeit während der Nachtzeit (22 – 07 Uhr). Da der Eventraum über keine bewirtete Terrasse verfügt, entfällt diese Beurteilung im vorliegenden Fall.

4.8 Technische Anlagen - Aussenlärm (S8)

Technische Anlagen

Die technischen Anlagen werden im Kapitel 5 (Industrie- und Gewerbelärm) beurteilt.

4.9 Kundenverkehr (S9)

Augenschein

Der Kundenverkehr bezeichnet das Kommen und Gehen der Besucher. Damit verbunden sind die sogenannten Sekundärimmissionen. Gemäss Cercle Bruit-Vollzugshilfe muss der Kundenverkehr durch eine konkrete Feststellung anlässlich eines Augenscheins vor Ort beurteilt werden.

Zugang zum Parkplatz

Besucher des Eventraumes können insbesondere im Nachtzeitraum ab 22 Uhr störende Immissionen in der Nachbarschaft verursachen. Diese Immissionen zu quantifizieren ist kaum möglich. Durch den Betreiber des Eventraumes ist deshalb sicherzustellen, dass sich die Gäste auch nach dem Event ruhig verhalten.

4.10 Parkplatzlärm (S10)

Parkierungslärm

Der Parkplatzlärm wird im Kapitel 5 (Industrie- und Gewerbelärm) beurteilt.

4.11 Verkehrserzeugung (S11)

Beurteilung nach Art. 7 LSV

Der Mehrverkehr kann im vorliegenden Fall nach Art. 7 und 9 LSV beurteilt werden. Demnach darf der Mehrverkehr zu keiner Überschreitung der Planungswerte entlang der Erschliessungsstrassen führen. Zudem dürfen durch die Mehrbeanspruchung die Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden. Als relevante Strassenabschnitte werden die Kastanienbaumstrasse und der Felmismossweg betrachtet.

Mehrverkehr

Aufgrund des zu erwartenden Verkehrs kann davon ausgegangen werden, dass die massgebenden Planungswerte problemlos eingehalten werden und dass der geringe Mehrverkehr nicht zu zusätzlichen Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte führt. Zudem ist entlang des Felmismoosweges kein lärmempfindlich genutztes Gebäude vorhanden.

5 Industrie- und Gewerbelärm

5.1 Vorgehen bei der Lärmermittlung

Ermittlungsmethode Die Lärmimmissionen können gestützt auf Art. 38 LSV anhand von Berechnungen oder Messungen ermittelt werden. Im vorliegenden Fall werden diese nur approximativ abgeschätzt, da die benachbarten Gebäude einen relativ grossen Abstand zu den einzelnen Lärmquellen aufweisen und die massgebenden Planungswerte somit gut eingehalten werden.

Beurteilungszeiträume Industrie- und Gewerbelärm Beim Industrie- und Gewerbelärm (Anhang 6 LSV) unterscheidet die Lärmschutz-Verordnung zwischen dem Beurteilungszeitraum Tag (07 – 19 Uhr) und Nacht (19 – 07 Uhr).

5.2 Massgebender Belastungsgrenzwert Lr

Anhänge 6 LSV Für die Beurteilung des Industrie- und Gewerbelärms gelten die Belastungsgrenzwerte gemäss Anhang 6 LSV.

Tabelle 5:
Belastungsgrenzwerte für Wohnräume (Anhang 6 LSV)

Empfindlichkeitsstufe (Art. 43)	Planungswert Lr in dB(A)		Immissionsgrenzwert Lr in dB(A)		Alarmwert Lr 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:

Lr: Belastungsgrenzwert

Belastungsgrenzwerte für Betriebsräume Die Belastungsgrenzwerte gelten für lärmempfindliche Räume in Wohnungen. Für Betriebsräume in den Empfindlichkeitsstufen ES I, II oder III gelten um 5 dB(A) höhere Belastungsgrenzwerte (Art. 42 LSV).

5.3 Pegelkorrekturen nach Anhang 6 LSV

Pegelkorrekturen Für die Berechnung des Beurteilungspegels werden Korrekturen für die Lärmart (K1), den Tongehalt (K2) und den Impulsgehalt (K3) zugeschlagen.

Lärmart K1 Die Zuschläge für die Lärmart sind gemäss Anhang 6 LSV klar vorgegeben (Ziff. 33 Abs. 1).

Tongehalt K2 und Impulsgehalt K3 Die Zuschläge K2 bzw. K3 betragen 0 dB (nicht hörbar), 2 dB (schwach hörbar), 4 dB (deutlich hörbar) oder 6 dB (stark hörbar). Diese Zuschläge beinhalten immer eine subjektive Komponente und basieren auf Erfahrungswerten mit vergleichbaren Anlagen.

**Tabelle 6:
Pegelkorrekturen
Werte in dB(A)**

Beschreibung	K1 tags	K1 nachts	K2	K3
Parkierung	0	5	0	2
Heizungsanlage	5	10	2	0

Legende:

K1: Störungszuschlag für die Lärmart in dB(A)

K2: Störungszuschlag für den Tongehalt in dB(A)

K3: Störungszuschlag für den Impulsgehalt in dB(A)

5.4 Lärmquellen

Parkierung

Die Emissionen der Parkierung basieren auf der SN 640 578. Gemäss Situationsplan sind insgesamt 20 Parkplätze vorhanden. Pro Event wird mit durchschnittlich einer Fahrbewegung pro Parkplatz im massgebenden Nachtzeitraum gerechnet. Die Modellierung erfolgt als horizontale Flächenquelle. Approximative Berechnungen ergeben, dass der Planungswert im massgebenden Nachtzeitraum beim nächstgelegenen Gebäude (ca. 50 m Abstand) sehr gut eingehalten werden kann.

Heizungsanlage

Zur Beheizung des Eventraumes ist eine Warmluftheizung vorhanden. Diese erzeugt in 5m Abstand zur Kaminmündung ein Schalldruckpegel von ca. 56 dB(A) (Messprotokoll siehe Anhang). Beim nächst gelegenen Empfangspunkt ergibt sich ein Immissionspegel von ca. 30 dB(A), was bei einem Dauerbetrieb der Heizung im Nachtzeitraum zu einem Beurteilungspegel von 42 dB(A) führen würde. Der Planungswert kann somit selbst bei einem Dauerbetrieb der Heizungsanlage im massgebenden Nachtzeitraum gut eingehalten werden.

Resultat Industrie- und Gewerbelärm

Bei sämtlichen Nachbargebäuden mit lärmempfindlichen Räumen können die massgebenden Planungswerte der entsprechenden Empfindlichkeitsstufe gut eingehalten werden.

6 Zusammenfassung

- Auftrag** Die Herboland GmbH hat uns beauftragt, im Zusammenhang mit dem Baugesuch (Eventraum, WC-Container, Veranda und Bambuslaube) auf Grundstück Nr. 177 am Felmismoosweg 1 in Horw ein Lärmgutachten zu erstellen. Im Vordergrund stehen dabei Musik-Lärmimmissionen aus dem Eventraum. Zur Ermittlung und Beurteilung von Lärmbelastungen aus öffentlichen Lokalen und aus Räumen, in denen regelmässig Musik gespielt wird, wird die Vollzugshilfe der Cercle Bruit „Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale“ herangezogen.
- Neue Anlage** Die geplante Nutzungsänderung ist im Sinne des Umweltschutzgesetzes als neue ortsfeste Anlage einzustufen. Es kommen die Bestimmungen für neue Anlagen zur Anwendung, namentlich Art. 25 USG (Errichtung ortsfester Anlagen) und Art. 7 LSV (Emissionsbegrenzung bei neuen ortsfesten Anlagen).
- Vorhandene Schalldämmung** Durchgeführte Messungen haben ergeben, dass die heute vorhandenen Aussenbauteile nur ein sehr geringes Schalldämmvermögen aufweisen. Für die Nutzung des Gewächshauses als Eventraum muss deshalb die Schalldämmung der Aussenbauteile verbessert werden.
- Verbesserung der Schalldämmung** Zur Verbesserung der Schalldämmung empfehlen wir, Wände und Decken des Gewächshauses so auszuführen, dass diese ein bewertetes Bauschalldämmass $R'w$ von ≥ 30 dB erreichen. In Frage kommt z.B. eine Eindeckung mit 4 mm dicken Glasscheiben.
- Lärmprognose mit verbesserter Schalldämmung** Wird die Schalldämmung des Gewächshauses verbessert (mit einem bewerteten Bauschalldämmass $R'w$ von ≥ 30 dB), sind Veranstaltungen ohne elektroakustische Verstärkung uneingeschränkt möglich. Musik mit elektroakustischer Verstärkung (normaler Bassanteil) dürfen nach 22 Uhr einen Innenpegel von 89 dB(A) nicht überschreiten. Musik mit hohem Bassanteil darf nur eingeschränkt abgespielt werden. Nach 22 Uhr sind die Innenpegel von Musik mit hohem Bassanteil auf ca. 82 dB(A) zu beschränken.
- Beschallungsanlage** Zur Sicherstellung der maximal zulässigen Innenpegel empfehlen wir, eine fest installierte Beschallungsanlage mit einem Schallpegelbegrenzer einzubauen.

Sempach Station, 18. Januar 2018



Markus Strobel

dipl. Arch. FH/SIA, dipl. Akustiker SGA

Anhang: Vollzugshilfe Cercle Bruit
Messprotokoll Heizungsanlage



Vereinigung
kantonaler
Lärmschutzfachleute

Groupement
des responsables
cantonaux
de la protection
contre le bruit

Ermittlung und Beurteilung der Lärmbelastung durch den Betrieb öffentlicher Lokale

Vollzugshilfe vom 10. März 1999 (Änderung vom 30. März 2007)

1. EINLEITUNG

Das Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG)¹ ist am 1. Januar 1985 in Kraft getreten. Die Lärmschutzverordnung (LSV)² ist seit dem 1. April 1987 in Kraft. Seither hat sich die Rechtsprechung ausgiebig mit der Problematik der Lärmbelastung durch öffentliche Lokale befasst. In einer ersten Analyse konnte Folgendes festgehalten werden:

- Ein öffentliches Lokal gilt als Anlage gemäss Artikel 7 Absatz 7 USG und Artikel 2 Absatz 1 LSV.
- Die in Artikel 11 Absatz 2 USG verankerte Bestimmung der Emissionsbegrenzung im Rahmen der Vorsorge ist in jedem Fall anwendbar.
- Die Behörden müssen die Lärmimmissionen beurteilen; sie sind ermächtigt, beim Inhaber der Anlage entsprechende Auskünfte einzuholen (Art. 36 Abs. 1 LSV).
- Die Ermittlung des Beurteilungspegels gemäss Anhang 6 LSV führt zu einer Unterbewertung der Lärmbelastung durch öffentliche Lokale.

Initiantin dieses Vorgehens ist die Westschweizer Abteilung des Cercle Bruit Schweiz (Vereinigung kantonaler Lärmschutzfachleute).

2. ZWECK DER VOLLZUGSHILFE

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.

Die Vollzugshilfe verfolgt eine Vereinheitlichung der kantonalen Praktiken; Grundlage dazu sind die bestehende Gesetzgebung (Gesetz, Verordnung, Rechtsprechung) sowie die auf diesem Gebiet bisher gemachten Erfahrungen.

3. BEGRIFFE

3.1 Schallquellen

Aufgrund der bestehenden Unterschiede bei den Methoden zur Ermittlung von Lärmpegeln sowie bei den Sanierungsmassnahmen unterscheidet die Vollzugshilfe folgende potenziellen Schallquellen:

3.1.1 Interne Schallquellen

- S1 - Musikerzeugung
- S2 - Kundenlärm
- S3 - Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten
- S4 - Technische Anlagen inkl. Küchen

3.1.2 Externe Schallquellen

- S5 - Musikerzeugung auf der Terrasse
- S6 - Kundenverhalten und Bedienung auf der Terrasse
- S7 - Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse
- S8 - Technische Anlagen - Aussenlärm
- S9 - Kundenverkehr
- S10 - Parkplatzlärm
- S11 - Verkehrserzeugung

Um eine möglichst vollständige Analyse der durch ein öffentliches Lokal verursachten Lärmbelastung zu erhalten, geht die Vollzugshilfe bei jeder dieser Schallquellen auf die entsprechende Beurteilungsmethode ein.

Die Beurteilung der Lärmbelastung durch ein Lokal hat zudem gesamthaft zu erfolgen, d.h. unter Berücksichtigung der Gesamtheit aller Lärmquellen. Die Summe dieser Quellen muss qualitativ beurteilt werden, um zu überprüfen, dass die Gesamtbeeinträchtigung nicht über den Vorgaben des USG liegt.

3.2 Anlagen

Als neue Anlagen gelten gemäss Umweltschutzgesetzgebung alle Anlagen mit einer Betriebsbewilligung nach dem 1. Januar 1985.

Anlagen mit einer Betriebsbewilligung vor dem 1. Januar 1985 und die nicht wesentlich verändert wurden, gelten als bestehende Anlagen. Als wesentliche Veränderung gelten Ausbauten, Erweiterungen sowie vom Inhaber verursachte Änderungen des Betriebs, die eine deutliche Zunahme der Lärmbelastung für die Umgebung bewirken.

3.3 Musikerzeugung

Als Musikerzeugung gemäss dieser Vollzugshilfe gilt jede musikalische Emission, die entweder direkt durch ein Musikinstrument erzeugt oder durch elektroakustische Mittel verstärkt wird. Dies gilt analog auch für Fernsehgeräte, Projektoren und jegliche anderen audiovisuellen Geräte.

3.4 Zeiten

Unabhängig von anderen gesetzlich geregelten Zeiten, unterscheidet man in jedem Fall:

- die Arbeitszeit: von 07.00 bis 19.00 Uhr
- die Ruhezeit: von 19.00 bis 22.00 Uhr
- die Nachtzeit: von 22.00 bis 07.00 Uhr

3.5 Ort der Messung

Beim Luftschall werden die Lärmimmissionen in der Mitte des offenen Fensters des lärmempfindlichen Raums gemessen. Bei Räumlichkeiten mit mehreren Fenstern wird die Messung von demjenigen Fenster aus durchgeführt, das eine ausreichende Lüftung des Raums gewährleistet und das den allgemeinen Lärmbelastungen, die durch den Lokalbetrieb und andere Lärmquellen entstehen, am wenigsten ausgesetzt ist.

Beim Körperschall werden die Lärmimmissionen in der Mitte des lärmempfindlichen Raums sowie bei geschlossenen Fenstern und Türen gemessen.

4. ALLGEMEINE BEURTEILUNGSMETHODE

Die Immissionen nach LSV (S8, S10 und S11) oder nach SIA-Norm 181 «Schallschutz im Hochbau» (S4) werden nach diesen Bestimmungen beurteilt.

Bei der Messung von Musiklärm (S1 und S5) verwendet man den Beurteilungspegel «Musik» $L_{r,m}$, der aufgrund des energieäquivalenten Schallpegels L_{eq} kurz (10 Sekunden) bestimmt wird. Bei Kundenlärm (S2) kann auch der maximale Geräuschpegel L_{max} verwendet werden. In diesem Fall werden die Grenzwerte gemäss Tabelle 1 um 5 dB(A) erhöht. Die Immissionen werden in dB(A) Fast beurteilt.

Schallquellen, für die es keine LSV-Grenzwerte gibt (S3, S6, S7 und S9), entsprechen dem Verhaltenslärm. In diesem Fall wird die Störung auf der Grundlage eines Augenscheins vor Ort beurteilt, wobei eher nach Kriterien der Hörbarkeit und des Auftretens als mit Schallpegelmessungen, die meistens nicht reproduzierbar sind, beurteilt wird.

Bei besonderen Verhältnissen kann der Experte von den Hörbarkeitswerten oder -kriterien abweichen oder sogar eine andere als die vorgeschlagene Beurteilungsmethode anwenden. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn der Hintergrundlärm besonders laut oder besonders leise ist, wenn das Quartier besondere Eigenschaften aufweist (Wohnviertel, hohe Dichte von öffentlichen Lokalen usw.) oder wenn das Lokal von einer Sondersituation profitiert (Tradition, Geschichte, Tourismus usw.).

Bei gelegentlich genutzten Räumen und bei Betriebsräumen (Büro-, Verkaufsräume) erfolgt die Beurteilung der Schallbelastung nur für jene Zeiten, in denen es zu einer Störung für die Umwelt kommen könnte.

Die in der SIA-Norm 181 «Schallschutz im Hochbau» definierten Mindestanforderungen an den Schallschutz müssen eingehalten werden (Schutz vor Aussen- und Innenlärm, Luftschall, Trittschall). Die SIA-Norm 181 (Auflage 2006) und insbesondere die Anforderungen im Zusammenhang mit Lokalen, in denen Musik gespielt wird, gilt für neue Lokale, die nach dem 1. Juni 2006 bewilligt wurden, sowie für Lokale, die nach dem 1. Juni 2006 eine wesentliche Veränderung erfahren haben.

5. SPEZIFISCHE LÄRMBEURTEILUNGSMETHODEN

5.1 Interne Schallquellen

S1 – Musikerzeugung

Grenzwerte für Körperschall

Bei neuen Anlagen muss der mit den unten definierten Faktoren korrigierte und bei den exponiertesten Nachbarn gemessene Beurteilungspegel $L_{r,m}$, der aufgrund des energieäquivalenten Schallpegels L_{eq} kurz (10 Sekunden) bestimmt wird, jederzeit die in Tabelle 1 festgelegten Werte einhalten.

Tabelle 1: Grenzwerte für Körperschall

Zeit	Neue Anlage
22.00 - 07.00 Uhr	30 dB (A)
19.00 - 22.00 Uhr	35 dB (A)
07.00 - 19.00 Uhr	40 dB (A)

Für besondere Situationen (z.B. Wohnviertel oder Lage in der Zone der Empfindlichkeitsstufe II) gelten im Vergleich zu Tabelle 1 Grenzwerte, die um 5 dB(A) strenger sind.

Bei bestehenden Anlagen, die vor dem 1. Januar 1985 bewilligt wurden, ist eine Toleranz von 5 dB(A) gegenüber den Werten von Tabelle 1 zulässig.

Wenn die Musik hörbar ist, werden die gemessenen Werte in der Regel um 6 dB(A) nach oben korrigiert, um den Bestandteilen Ton und Rhythmus Rechnung zu tragen; diese Korrektur erfolgt ebenfalls, wenn deutlich Stimmen hörbar sind.

Grenzwerte für Luftschall

Bei neuen Anlagen muss der mit den unten definierten Faktoren korrigierte und bei den exponiertesten Nachbarn gemessene Beurteilungspegel $L_{r,m}$, der aufgrund des energieäquivalenten Schallpegels L_{eq} kurz (10 Sekunden) bestimmt wird, jederzeit die in Tabelle 2 festgelegten Werte einhalten.

Tabelle 2: Grenzwerte für Luftschall

Zeit	Neue Anlage
22.00 - 07.00 Uhr	40 dB (A)
19.00 - 22.00 Uhr	45 dB (A)
07.00 - 19.00 Uhr	50 dB (A)

Für besondere Situationen (z.B. Wohnviertel oder Lage in der Zone der Empfindlichkeitsstufe II) gelten im Vergleich zu Tabelle 2 Grenzwerte, die um 5 dB(A) strenger sind.

Bei bestehenden Anlagen, die vor dem 1. Januar 1985 bewilligt wurden, ist eine Toleranz von 5 dB(A) gegenüber den Werten von Tabelle 2 zulässig.

Wenn die Musik hörbar ist, werden die gemessenen Werte in der Regel um 6 dB(A) nach oben korrigiert, um den Bestandteilen Ton und Rhythmus Rechnung zu tragen; diese Korrektur erfolgt ebenfalls, wenn deutlich Stimmen hörbar sind.

S2 — Kundenlärm

Bei der Beurteilung der Störungen im Zusammenhang mit den durch die Kunden verursachten Geräuschen gelten die Grenzwerte für die Schallquelle S1 (Musikerzeugung).

S3 — Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten

Bei der Beurteilung der Störungen im Zusammenhang mit den durch Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten verursachten Geräuschen gelten die Kriterien der Hörbarkeit der Aktivitäten während der Nachtzeit.

S4 — Technische Anlagen inkl. Küchen

Aufgrund der technischen Entwicklungen und des heutigen Wissenstands muss die Beurteilung dieser Art von Beeinträchtigungen gemäss den in der SIA-Norm 181 (Ausgabe 2006, Kapitel 3.2.3: Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude) festgelegten Mindestanforderungen erfolgen.

Die in Tabelle 6 der SIA-Norm 181 (Ausgabe 2006) festgelegten Grenzwerte müssen bei den technischen Anlagen, die nach dem 1. Juni 2006 bewilligt wurden, streng eingehalten werden. Bei älteren Anlagen dienen diese Werte als Richtwerte zur Beurteilung der Beeinträchtigung, und eine allfällige Sanierung hat nach dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit zu erfolgen.

5.2 Externe Schallquellen**S5 — Musikerzeugung auf der Terrasse**

Bei der Beurteilung der Störungen im Zusammenhang mit den durch Musikerzeugung auf der Terrasse verursachten Geräuschen gelten die Grenzwerte für die Schallquelle S1 (Musikerzeugung).

S6 — Kundenverhalten und Bedienung auf der Terrasse

In Anwendung des Grundsatzes der Prävention wird die tatsächliche Wahrnehmung des Lärms beurteilt, indem Auftreten sowie Hörbarkeit geschätzt werden. Dabei werden ebenfalls die Betriebszeiten der Terrasse berücksichtigt sowie die Empfindlichkeitsstufe der angrenzenden Parzellen, die Art des Lokals sowie die vorgesehenen Schutzmassnahmen (Wand, Vordach, Terrassengrösse).

S7 — Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse

Das massgebende Kriterium ist die Hörbarkeit der Aktivitäten während der Nachtzeit.

S8 — Technische Anlagen - Aussenlärm

Die durch die technischen Anlagen des Lokals verursachten Lärmbelastungen (insbesondere Lüftungs- und Klimaanlage) werden in Anhang 6 der LSV geregelt (Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm).

S9 — Kundenverkehr

Bei Geräuschen, die durch das Kommen und Gehen der Kundschaft entstehen, werden keine systematischen Messungen der Störungen durchgeführt. Die Lärmbelastung wird durch eine konkrete Feststellung anlässlich eines Augenscheins vor Ort beurteilt, indem insbesondere die Situation der Nachbarn, ihre Anzahl, ihre Entfernung zur Lärmquelle, die Art sowie die Anzahl der Kundenplätze des Lokals, die Betriebszeiten und allfällige höhere Lärmpegel gegenüber dem Hintergrundlärm berücksichtigt werden.

S10 — Parkplatzlärm

Der durch Autos auf dem Parkplatz sowie auf dessen Zufahrt verursachte Lärm wird ebenfalls in Anhang 6 der LSV behandelt (Belastungsgrenzwerte für Industrie- und Gewerbelärm).

S11 — Verkehrserzeugung

Nach Artikel 9 LSV darf die Mehrbeanspruchung von Verkehrsanlagen nicht dazu führen, dass die Immissionsgrenzwerte überschritten werden und dass auf einer sanierungsbedürftigen Verkehrsanlage wahrnehmbar stärkere Lärmimmissionen erzeugt werden. Die Belastungsgrenzwerte für Strassenverkehrslärm werden in Anhang 3 der LSV festgelegt.

6. SANIERUNGSMASSNAHMEN**6.1 Allgemeines**

Die Einschränkung der Betriebszeit, während der es zu Lärmbelastungen kommen kann, stellt immer eine wirkungsvolle Sanierungsmassnahme dar. Das Gleiche gilt für eine Beschränkung der maximalen Kundenzahl. Diese Massnahmen haben sehr oft grosse wirtschaftliche Auswirkungen.

Die unten aufgeführte Liste mit Sanierungsmassnahmen gilt als Information ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

6.2 Massnahmen im Zusammenhang mit internen Lärmquellen**S1 — Musikerzeugung**

- Schliessen von Türen und/oder Fenstern
- Freiwillige Überwachung des Lärmpegels durch den Betreiber
- Freiwillige oder auferlegte Begrenzung des Musiklärmpegels (Begrenzer oder ständiges Aufzeichnungsgerät)
- Begrenzung der tiefen Frequenzen (Equalizer zur getrennten Lautstärkeregelung der verschiedenen Frequenzbänder)
- Bessere Verteilung der Musik (mehrere und besser verteilte Quellen, Standort der Lautsprecher)
- Flexible Standorte der Lautsprecher
- Zeitbeschränkung
- Schallschutzschleuse bei den Türen
- Bessere Isolation der mangelhaften Trennelemente
- Beläge, die den Trittschall schlucken
- Besserer Schallschutz der Fenster im Raum, wo die Musik erzeugt wird
- Wahl eines besser geeigneten Musikstils

S2 — Kundenlärm

- Informieren der Kundschaft
- Schliessen von Türen und/oder Fenstern
- Begrenzung der Öffnungszeiten
- Schallschutzschleuse bei den Türen
- Bessere Isolation der mangelhaften Trennelemente
- Beläge, die den Trittschall schlucken
- Besserer Schallschutz der Fenster im Raum, wo die Musik erzeugt wird
- Wahl eines besser geeigneten Musikstils

S3 — Reinigungs- und Unterhaltsarbeiten

- Wahl der Arbeitszeiten (ausserhalb der Nachtzeit)

S4 — Technische Anlagen inkl. Küchen

- Installieren von schallisolierten Anlagen

6.3 Massnahmen im Zusammenhang mit externen Lärmquellen**S5 — Musikerzeugung auf der Terrasse**

- Begrenzung des Musiklärmpegels
- Freiwillige Überwachung des Lärmpegels durch den Betreiber
- Freiwillige oder auferlegte Begrenzung des Musiklärmpegels (Begrenzer oder ständiges Aufzeichnungsgerät)
- Begrenzung der tiefen Frequenzen (Equalizer zur getrennten Lautstärkeregelung der verschiedenen Frequenzbänder)
- Bessere Verteilung der Musik (mehrere und besser verteilte Quellen, Standort der Lautsprecher)
- Zeitbeschränkung oder Musikverbot

S6 — Kundenverhalten und Bedienung auf der Terrasse

- Richtlinien für das Personal
- Informieren der Kundschaft
- Bauliche Massnahmen (Schutzwand, Vordach, Wintergarten usw.)
- Bodenbelag der Terrasse
- Beschränkung der Kundenzahl auf der Terrasse

S7 — Aufräumarbeiten und Reinigung der Terrasse

- Wahl der Arbeitszeiten
- Geeignete Reinigungsgeräte

S8 — Technische Anlagen - Aussenlärm

- Schaltuhr zur Regelung der Betriebszeiten
- Installation von schallisolierten Anlagen

S9 — Kundenverkehr

- Informieren der Kundschaft
- Wahl von Ad-hoc-Zufahrten
- Privater Ordnungsdienst

S10 — Parkplatzlärm

- Informieren der Kundschaft
- Geeigneter Standort der Parkplätze
- Privater Ordnungsdienst

S11 — Verkehrserzeugung

- Beschränkung der Öffnungszeiten
- Beschränkung der Kapazität des Lokals