

# Leitfaden Schallschutz für Gemeinden

## Hinweise und Vorgehen zur Kontrolle von Schallschutzanforderungen bei Bauabnahmen

### Rechtliche Grundlagen

- Umweltschutzgesetz (USG, SR 814.01)
- Lärmschutz-Verordnung (LSV, SR 814.41)
- SIA-Norm 181 (Schallschutz im Hochbau des Schweizerischen Ingenieur- und Architekten-Vereins, Ausgabe 2020)

### Schallschutzrelevante Bauvorhaben

Abhängig von der Eigenschaft des Bauvorhabens sind unterschiedliche Anforderungen der SIA 181 von Relevanz.

Vorgehen:

1. Gleichen Sie das zu kontrollierende Bauvorhaben mit der Tabelle 1 ab.
2. Betrifft das Bauvorhaben einen oder mehrere Schallschutzbereiche, sind auf den entsprechenden Themenseiten genauere Informationen und Kontrollvorschläge aufgeführt.

Die visuelle Kontrolle ist eine der einfachsten Methoden für Laien, um bereits während der Bauphase oder nach Fertigstellung eines Gebäudes mögliche Schallprobleme zu erkennen. Viele Mängel im Schallschutz entstehen durch Baufehler, Schallbrücken oder unzureichende Dämmung, die mit blossem Auge auffindbar sind.

**Wichtig:** Die vorgeschlagenen Kontrollen sollten eine grobe Einschätzung bezüglich Einhaltung der SIA 181 ermöglichen. Besteht der Verdacht auf vorliegende Mängel, so ist eine Abnahmemessung durch ein Fachbüro durchzuführen. Bei Fragen oder Unklarheiten kann die kantonale Fachstelle beratend unterstützen.

Tabelle 1: Beurteilung von Bauvorhaben bezüglich Schallschutzrelevanz

| Bauvorhaben  | Luftschallschutz gegenüber externen Lärmquellen | Luftschallschutz gegenüber internen Lärmquellen | Trittschallschutz | Schutz gegenüber Geräuschen gebäudetechnischer Anlagen / fester Einrichtungen | Beispiele  |
|--|---|---|-------------------|---|--|
| Schaffung / Änderung von lärmempfindlichen Räumen              | Ja  | Ja  | Ja                | Eventuell   | Neubau Wohnhaus / Umbau  |
| Einbau / Änderung von Trennbauteilen                           | Eventuell                                       | Ja  | Ja                | Eventuell   | Decken- & Bodensanierung in Wohnhaus   |
| Bestehende Räume werden empfindlicherer Nutzung zugeführt      | Ja  | Ja  | Ja                | Eventuell   | Umnutzung Lagerhalle, Büro- / Gewerbenutzung zu Wohnen                             |
| Entstehung einer lärmintensiven Nutzung innerhalb des Gebäudes | Nein  | Ja  | Ja                | Eventuell   | Einbau Bar / Fitnessclub in Wohnhaus   |
| Änderung / Erstellung Gebäudetechnik                           | Nein  | Nein  | Nein              | Ja  | Einbau Lift / HLKK-Anlage / kontrollierte Wohnraumlüftung / Wärmepumpe in Wohnhaus |
| Ersatz / Erstellung Aussenbauteile in lärmbelasteter Lage      | Ja  | Nein  | Nein              | Nein  | Fensterersatz Wohnhaus an lärmrelevanter Strasse                                   |

# Luftschallschutz gegenüber externen Lärmquellen

Schutz vor aussen einwirkendem Luftschall (z.B. Verkehr, Fluglärm, Schiesslärm) durch ausreichend schalldämmende Gebäudehülle wie Fassaden, Fenster und Dächer.

**Wichtig:** Je nach Situation sind unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen:

- Mindestanforderungen: Immer einzuhalten
- Erhöhte Anforderungen: Neubauten von Einfamilienhäusern, Doppel- und Reiheneinfamilienhäusern sowie als Stockwerkeigentum begründete Wohnungen (Es gelten auch Umbauten als Neubauten, wenn die Eingriffstiefe eine umfassende Verbesserung des Schallschutzes ermöglicht.)
- Verschärfte Anforderungen: Werden durch die Vollzugsbehörde bei überschrittenem Immissionsgrenzwert (IGW) definiert; bis max. zu den erhöhten Anforderungen



1

Fenster stellen oft das schwächste Bauteil dar → besonderes Augenmerk

Tabelle 2 Mindestanforderungen  $D_e$  an den Luftschallschutz gegenüber externen Lärmquellen

| Lärmbelastung        | klein bis mässig        |               | erheblich bis sehr stark |               |
|----------------------|-------------------------|---------------|--------------------------|---------------|
|                      | Tag                     | Nacht         | Tag                      | Nacht         |
| Beurteilungsperiode  | Tag                     | Nacht         | Tag                      | Nacht         |
| Beurteilungspegel dB | $L_r \leq 60$           | $L_r \leq 52$ | $L_r > 60$               | $L_r > 52$    |
| Lärmempfindlichkeit  | Anforderungswerte $D_e$ |               |                          |               |
| gering               | 22 dB                   | 22 dB         | $L_r - 38$ dB            | $L_r - 30$ dB |
| mittel               | 27 dB                   | 27 dB         | $L_r - 33$ dB            | $L_r - 25$ dB |
| hoch                 | 32 dB                   | 32 dB         | $L_r - 28$ dB            | $L_r - 20$ dB |

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 3 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 2.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Aussenbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert  $D_e$ , d. h.  $(R'_{45^\circ, w} + C_{tr})_{res} \geq D_e - 5$  dB.

Quelle Abbildung 2: Tabelle aus SIA-Norm 181 "Schallschutz im Hochbau"

## Mögliche Kontrollen

| Was  | Wie  | Bemerkung |
|--|--|-----------|
| Ausreichende Dimensionierung von Aussenbauteilen / Schallschutzfenstern<br>(Anforderungen siehe oben)  | Ableich Offerte / Rechnung / Aufkleber von Schallschutzfenstern und Anforderungen.   |           |
|  | Für lärmbelastete Gebäude > IGW muss ein Schallschutznachweis vorliegen (Einhaltung verschärfte Anforderungen).<br>→ Ableich Nachweis mit Rechnungen / Offerten / Aufklebern   |           |
| Kontrolle der Anzahl Gläser:<br>- Schallschutzfenster zeichnen sich durch asymmetrischen Aufbau aus<br>- Mind. Isolierverglasung bei Schallschutzfenstern: Typ 3-fach IV 6 / 12 / 4 / 12 / 8 mm<br>(Achtung: Es handelt sich lediglich um einen Mindeststandard für Schallschutzfenster)<br>- Fenster müssen so eingestellt sein, dass sie absolut dicht sind. | Mit einem Feuerzeug die Anzahl Gläser in einem Fenster bestimmen.  |           |
|  | Messung mit Glasdickenmesser: Die Anschlagfläche mit der Grundlinie an der Scheibe anlegen und dort, wo die schwächere Spiegelung mit der Skala übereinstimmt, die Glasdicke der einzelnen Scheibe ablesen. Es gibt auch Laser-Glasdickenmesser. |           |
|  | Dichtigkeit anhand eines Blatt Papiers prüfen: Zwischen Flügel und Rahmen einklemmen, Fenster schliessen und Papier herausziehen. Ist dies möglich, sind die Fenster nicht dicht.  |           |

# Luftschallschutz gegenüber internen Lärmquellen

Begrenzt die Schallübertragung zwischen Nutzungseinheiten innerhalb eines Gebäudes.

**Wichtig:** Je nach Situation sind unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen:

- Mindestanforderungen: Immer einzuhalten
- Erhöhte Anforderungen: Neubauten von Einfamilienhäusern, Doppel- und Reiheneinfamilienhäusern sowie als Stockwerkeigentum begründete Wohnungen (Es gelten auch Umbauten als Neubauten, wenn die Eingriffstiefe eine umfassende Verbesserung des Schallschutzes ermöglicht.)
- Es gibt spezielle Mindestanforderungen an den Luftschallschutz gegenüber Räumen mit erheblich tieffrequenten Emissionen in der Nacht (19:00 bis 07:00 Uhr). Für genaue Anforderungen siehe Tabelle 4 der SIA 181.

Besonders heikel sind Mischnutzungen mit unterschiedlichem Ruhebedürfnis und Lärmintensität (bspw. Wohn- und Gastronutzung im selben Gebäude).

Bei einer Abnahmemessung: Resultat Luftschallmessung  $\geq$  Anforderungswert (da Differenz gemessen wird)



3

Tabelle 3 Mindestanforderungen  $D_i$  an den Luftschallschutz gegenüber internen Lärmquellen

| Lärmbelastung  | klein  | mässig   | stark  | sehr stark  |
|--|--|--|--|---|
| Nutzung  | geräuscharm  | normal   | lärmig   | lärmintensiv  |
| Beispiele für emissionsseitige Raumart und Nutzung (Senderaum) | Lese-, Wartezimmer, Archiv, Abstellraum, Lager- und Kellerraum, Veloraum | Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Korridor, Aufzugschacht, Aufzugsmaschinenraum, Treppenhaus, Wintergarten, Einstellhalle, Büro, Sitzungszimmer, Labor, Verkaufsraum ohne Beschallung | Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Technikraum, Restaurant ohne Beschallung, Verkaufsraum mit Beschallung und dazugehörige Erschliessungsräume, Einstellhalle mit gewerblicher Nutzung | Gewerbebetrieb, Werkstatt, Musikübungsraum, Sporthalle, Restaurant mit Beschallung und dazugehörige Erschliessungsräume |
| Lärmempfindlichkeit  | Anforderungswerte $D_i$  |  |  |   |
| gering   | 42 dB  | 47 dB  | 52 dB  | 57 dB   |
| mittel   | 47 dB  | 52 dB  | 57 dB  | 62 dB   |
| hoch   | 52 dB  | 57 dB  | 62 dB  | 67 dB   |

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB erhöhten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 3.

Das resultierende, spektral angepasste, bewertete Bau-Schalldämm-Mass der Trennbauteile darf höchstens 5 dB kleiner sein als der Anforderungswert  $D_i$ , d. h.  $(R'_w + C)_{res} \geq D_i - 5$  dB.

Quelle Abbildung 4: Tabelle aus SIA-Norm 181 "Schallschutz im Hochbau"

## Mögliche visuelle Kontrollen

| Was   | Wie  | Bemerkung |
|---|--|-----------|
| Boden-, Wand- und Deckenkonstruktionen prüfen | Auf korrekte Ausführung von Fugen, Anschlüssen und Trennschichten achten (z. B. entkoppelte Decken, Wandanschlüsse). |           |
|   | Gibt es sichtbare Spalten oder Risse, die Schall übertragen könnten?   |           |
|   | Sind Randfugen von Türen, Fenstern und Böden ordentlich ausgeführt?  |           |

|                          |  |  |
|--------------------------|--|--|
| Türrahmen / Türen prüfen | <p>Wurden zwischen Türrahmen und Mauerwerk Schaumstoff oder Gummidichtungen angebracht?<br/>(Typischer Fehler: Türzargen sind direkt mit der Wand verschraubt und nicht hinterfüllt → Schall wird ohne Dämpfung übertragen)</p>  |  |
|                          | <p>Sind die Türen massiv oder nur leichte Holzkonstruktionen?<br/>(Typischer Fehler: Billige Innentüren mit hohlem Kern → kaum Schalldämmung zwischen Räumen)</p>  |  |
|                          | <p>Gibt es unter den Türen grosse Spalten, durch die Schall ungehindert eindringt?</p> <p>Absenkbare Bodendichtung anhand eines Blatt Papiers prüfen: Zwischen Tür und Rahmen einklemmen, Tür schliessen und Papier herausziehen. Ist dies nur mit deutlichem Widerstand möglich, sollte die Tür korrekt eingestellt sein.</p> |  |

#### Mögliche einfache Schalltests am fertigen Bau

| Was   | Wie  | Bemerkung |
|---|--|-----------|
| Kontrolle von Wänden / Decken   | Klopfest an Wänden und Decken:<br>Wenn Wände oder Decken hohl klingen, könnte dies auf mangelhaften Schallschutz hindeuten.  |           |
| Hörprobe  | <p>Durch Klatschen oder laute Stimmen in angrenzenden Räumen kann subjektiv getestet werden, wie gut der Schall gedämmt wird.</p> <p>Subjektiver Vergleich: Wenn Geräusche aus Nachbarräumen deutlich hörbar sind, könnte dies ein Hinweis auf unzureichenden Schallschutz sein.</p>                             |           |
| <p>Messung mit Smartphone zur groben Einschätzung (Achtung: Diese Art von Messung kann zur Feststellung von allfälligen Mängeln hilfreich sein, ist aber KEIN Ersatz für eine professionelle Messung.)</p> <p>EMPA-Untersuchungsbericht 2018 für Smartphone-Apps:<br/><a href="https://laerm.ch/laermwissen/apps-tools/">https://laerm.ch/laermwissen/apps-tools/</a></p> | <p>Luftschallmessung (Schalldämmung von Wänden, Türen, Decken):<br/>Dazu wird eine Schallquelle (laute Musik / starke Stimme) in einem Raum erzeugt, während die Lautstärke in angrenzenden Räumen gemessen wird. Ein hoher Unterschied zwischen den Pegeln in beiden Räumen spricht für guten Schallschutz.</p> |           |

# Trittschallschutz

Reduziert die Übertragung von Körperschall durch Begehen oder andere mechanische Einwirkungen auf Decken.

**Wichtig:** Je nach Situation sind unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen:

- Mindestanforderungen: Immer einzuhalten
- Erhöhte Anforderungen: Neubauten von Einfamilienhäusern, Doppel- und Reiheneinfamilienhäusern sowie als Stockwerkeigentum begründete Wohnungen (Es gelten auch Umbauten als Neubauten, wenn die Eingriffstiefe eine umfassende Verbesserung des Schallschutzes ermöglicht.)

Besonders heikel sind Fitness, Tanz- oder Kampfsportstudios sowie Kinderkrippen über Wohnnutzungen.

Bei einer Abnahmemessung: Resultat Trittschallmessung  $\leq$  Anforderungswert (da der Geräuschpegel gemessen wird)

Starre (auch nur punktuelle) Kontakte zwischen elastisch abgetrennter Überkonstruktion und Baukörper können die Trittschalldämmung wesentlich verschlechtern.



5

Tabelle 5 Mindestanforderungen  $L'$  an den Trittschallschutz

| Lärmbelastung   | klein   | mässig  | stark   | sehr stark   |
|---|---|---|---|--|
| Beispiele für emissionsseitige Raumart und Nutzung (Senderraum) | Archiv, Warte-, Leseraum, Balkone (siehe 3.3.2.2) | Wohn-, Schlafraum, Küche, Bad, Dusche, WC, Büroraum, Korridor, Treppe, Laubengang, Passage, Terrasse, Einstellhalle | Verkaufsraum, Restaurant, Saal, Schulzimmer, Kinderkrippe, Kindergarten, Sporthalle, Werkstatt, Musikübungsraum | Die in der Stufe «stark» festgehaltenen Nutzungen, wenn diese auch in der Nacht von 19.00 h bis 07.00 h vorkommen. |
| Lärmempfindlichkeit   | Anforderungswerte $L'$                            |   |   |  |
| gering  | 63 dB   | 58 dB   | 53 dB   | 48 dB  |
| mittel  | 58 dB   | 53 dB   | 48 dB   | 43 dB  |
| hoch  | 53 dB   | 48 dB   | 43 dB   | 38 dB  |

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB verringerten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 5.

Quelle Abbildung 6: Tabelle aus SIA-Norm 181 "Schallschutz im Hochbau"

## Mögliche visuelle Kontrollen

| Was                                     | Wie  | Bemerkung |
|---|--|-----------|
| Boden-, und Deckenkonstruktionen prüfen | Berührt der Bodenbelag direkt die Wand oder gibt es einen Randdämmstreifen?<br>(Typischer Fehler: Randdämmstreifen wurden nach Estrichverlegung abgeschnitten und mit Silikon versiegelt, Beton ist zwischen offene Randfugen gelaufen → Trittschall breitet sich ungehindert aus) |           |
|   | Sind Dehnungsfugen sichtbar oder wurden sie nachträglich zugespachtelt? (Typischer Fehler: Zugespachtelte Fugen bilden Körperschallbrücke)   |           |

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | Ist ein schwimmender Boden mit einer Trennlage (z.B. Dämmschicht aus Styropor, Mineralwolle oder PE-Folie) eingebaut? |  |
|  | Sind Stahl- oder Holzträger durch schalldämmende Zwischenlagen von Wänden und Decken getrennt?                        |  |

### Mögliche einfache Schalltests am fertigen Bau

| Was  | Wie   | Bemerkung |
|--|---|-----------|
| Kontrolle von Wänden / Decken durch Hörprobe   | Trittgeräusch-Test: Durch festes Auftreten oder Springen kann geprüft werden, ob Geräusche stark in darunterliegende Räume übertragen werden.<br>Alternativ kann auch ein Schonhammer verwendet werden → Böden sollten im Empfangsraum eher dumpf klingen, ein "heller" Klang deutet auf Schallbrücken hin. |           |
| Messung mit Smartphone zur groben Einschätzung (Achtung: Diese Art von Messung kann zur Feststellung von allfälligen Mängeln hilfreich sein, ist aber KEIN Ersatz für eine professionelle Messung.)<br>EMPA-Untersuchungsbericht 2018 für Smartphone-Apps: <a href="https://laerm.ch/laermwissen/apps-tools/">https://laerm.ch/laermwissen/apps-tools/</a> | Trittschallmessung (Geräusche durch Schritte, Stühlerücken, Erschütterungen):<br>Eine Person geht mit festem Schritt oder springt in einem oberen Stockwerk. Im darunterliegenden Raum kann mit der App der Lautstärkepegel gemessen werden. Hohe Werte deuten auf schlechte Trittschalldämmung hin.        |           |

# Schutz gegenüber Geräuschen gebäudetechnischer Anlagen und fester Einrichtungen

Verhindert störende Geräusche und Vibrationen von Anlagen wie Lüftungen, Aufzügen, Sanitärinstallationen oder innenliegenden Wärmepumpen

**Wichtig:** Je nach Situation sind unterschiedliche Anforderungen zu erfüllen:

- Mindestanforderungen: Immer einzuhalten
- Erhöhte Anforderungen: Neubauten von Einfamilienhäusern, Doppel- und Reiheneinfamilienhäusern sowie als Stockwerkeigentum begründete Wohnungen (Es gelten auch Umbauten als Neubauten, wenn die Eingriffstiefe eine umfassende Verbesserung des Schallschutzes ermöglicht.)
- Verschärfte Anforderungen: Bei Erstellung von Wohnraumlüftungen nach Art. 22 USG wird in gewissen Kantonen (bspw. Luzern) die Einhaltung der erhöhten Anforderungen verlangt.

Bei haustechnischen Anlagen ist auf eine elastisch entkoppelte Aufstellung sowie auf eine elastisch entkoppelte Montage der zugehörigen Leitungen zu achten.

Bei einer Abnahmemessung: Resultat  $\leq$  Anforderungswert (da der Geräuschpegel gemessen wird).

Starre Kontaktstellen sowie geringfügige Ausführungsfehler können zu Körperschallübertragungen führen und sind unbedingt zu vermeiden.

Relevant sind sowohl Einzelgeräusche (WC-Spülung, Aufzugsanlagen, Türen etc.) wie auch Dauengeräusche (Betrieb technischer Anlagen wie Klimaanlage, Waschmaschine etc.)



7

Tabelle 6 Mindestanforderungen  $L_H$  an den Schutz gegenüber Geräuschen gebäudetechnischer Anlagen und fester Einrichtungen

| Emissionsseitige Geräuschart (Senderraum) | Einzelgeräusche         |                     | Dauengeräusche                      |
|---|-------------------------|---------------------|-------------------------------------|
|   | Funktionsgeräusche      | Benutzungsgeräusche | Funktions- oder Benutzungsgeräusche |
| Lärmempfindlichkeit                       | Anforderungswerte $L_H$ |                     |                                     |
| gering                                    | 38 dB                   | 43 dB               | 33 dB                               |
| mittel                                    | 33 dB                   | 38 dB               | 28 dB                               |
| hoch                                      | 28 dB                   | 33 dB               | 25 dB                               |

Für die erhöhten Anforderungen gelten die um 4 dB verringerten Werte gegenüber den Werten nach Tabelle 6. Dabei gilt 25 dB als Kleinstwert.

Quelle Abbildung 8: Tabelle aus SIA-Norm 181 "Schallschutz im Hochbau"

## Mögliche visuelle Kontrollen

| Was  | Wie   | Bemerkung |
|--|---|-----------|
| Leitungen, Rohre und technische Anlagen prüfen | Sind Wasserleitungen und Abwasserrohre mit Dämmmaterial umhüllt?        |           |
|  | Sind Rohre, Kanäle, Lüftungssysteme und Klimageräte elastisch gelagert? |           |
|  | Gibt es direkte Kontakte von technischen Anlagen zu Wänden oder Decken? |           |

## Mögliche einfache Schalltests am fertigen Bau

| Was  | Wie  | Bemerkung |
|--|--|-----------|
| Kontrolle von Sanitärinstallationen  | Gibt es laute Wassergefälle aus Nachbarwohnungen → fehlende Schallschutzmassnahmen in Sanitärinstallationen  |           |
| Messung mit Smartphone zur groben Einschätzung (Achtung: Diese Art von Messung kann zur Feststellung von allfälligen Mängeln hilfreich sein, ist aber KEIN Ersatz für eine professionelle Messung.)<br><br>EMPA-Untersuchungsbericht 2018 für Smartphone-Apps: <a href="https://laerm.ch/laermwissen/apps-tools/">https://laerm.ch/laermwissen/apps-tools/</a> | Lärm von Hausinstallationen / Haustechnik:<br>Hintergrundgeräusche (z. B. von Lüftungen, Wasserleitungen) können überprüft werden, indem der Schalldruckpegel in einem ruhigen Raum gemessen wird.<br>Hohe Werte deuten auf schlechten Schutz hin. |           |

Quelle Abbildungen 1,3,5,7: ChatGPT