

# Kommentare zur Auslegung der Norm SIA 181 (2006) Schallschutz im Hochbau

## 2. Ergänzung

Stand: 07.05.2008, gez.: Frieder Emrich, Empa Abt. Akustik

*Die folgenden sinngemäss gekürzten Fragen wurden überwiegend per E-Mail an Frieder Emrich in der Funktion als Vorsitzender der Normenkommission (NK) SIA 181 gerichtet. Die Antworten wurden vorab den Kommissionsmitgliedern zu allfälligen Ergänzungen zugesandt, sind aber für den SIA nicht verbindlich.*

### zu Ziffer 3.2.3 Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude

#### zu privaten Audiogeräten

Ich beabsichtige eine Eigentumswohnung zu erwerben. Die Wohnung ist eine Mittelwohnung, d.h. sie grenzt auf zwei Seiten an Nachbarwohnungen an. In diesem Zusammenhang ist natürlich der Schallschutz von einer Wohnung zur anderen für mich ein wichtiges Thema. Zur folgenden Situation suche ich nun nach einer Beratung:

Die Wohnungstrennwände sind einschalige Wände aus bewehrtem Stahlbeton mit einer Dicke von 30 cm. Der Ersteller bestätigt, dass die erhöhten Anforderungen gemäss neuer SIA-Norm 181, Ausgabe 2006, eingehalten werden. Jedoch nur für den Zustand wie die Wohnung übergeben wird. Für mich stellt sich jetzt die Frage, wie sich der Schallschutz verändert, wenn z.B. Geräte wie Fernseher oder Lautsprecher direkt auf die Betonwand montiert werden. Wird der Schallschutz beeinträchtigt? Gibt es Montagemöglichkeiten ohne Beeinträchtigung?

*Der Schallschutz nach Norm SIA 181 bezieht sich bei Wänden auf deren Luftschalldämmung (Schallpegeldifferenz zwischen Sende- und Empfangsraum) gegenüber einem mit Lautsprecher im Senderaum erzeugten breitbandigen Rauschen und gegenüber Geräuschen haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude. Dazu zählen explizit nicht individuell betriebene Audioanlagen, Musikinstrumente, Handstaubsauger usw.*

*- Auch bei Einhaltung erhöhter Anforderung ist mit der Hörbarkeit von Nachbarschaftsgeräuschen zu rechnen.*

*- Individuell erzeugte Störungen durch Audioanlagen usw. unterliegen nicht der LSV und der Norm SIA 181, sondern allenfalls dem Nachbarrecht des ZGB bzw. dem Ordnungsrecht.*

*- Bei starrer Montage von Lautsprechern an Trennwänden kann es neben der Luftschallübertragung zusätzlich zu Körperschallübertragung kommen. Letztere könnte durch weichelastische Lagerung bzw. Aufhängung der Boxen weitgehend vermieden werden. Das setzt aber Verständnis und Massnahmen bei den Nachbarn voraus.*

*- Wenn Lautsprecher nahe der Wand nicht mit "Zimmerlautstärke" betrieben werden, übertragen sie auch über Luftschall erhebliche Energie in die Wand. Sie sollten daher ohnehin nicht nahe an Wohnungstrennwänden eingesetzt werden.*

#### zu Lüftungsgeräten

Diskussionsthema ist der Abschnitt 3.2.3 (Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude).

Hierbei geht es um die Diskussion über Einzelgeräusche oder Dauergeräusche.

Unser System wird über den Lichtschalter gesteuert und nach einer Einschaltverzögerung (1,5 Min) fängt der Lüfter an das Badezimmer auf 60 m<sup>3</sup>/h (gemäss DIN 18017) zu lüften. Nach dem Ausschalten des Lichtes läuft der Lüfter 8 Minuten nach. Dies bedeutet, falls der Lüfter in Betrieb geht, läuft er mindestens 8 Minuten. Dies ist nach Definition ein Dauergeräusch. Da nun nicht mehr Tag und Nacht unterschieden wird, dürfte der Lüfter ein L<sub>H</sub> von 33 dB(A) haben.

Unser Lüfter hat eine Schallleistung von 37 dB(A). Gehen wir von einem Badezimmer aus, welches sehr wenig Absorptionsfläche aufweist (4 m<sup>2</sup>), ergibt dies einen berechneten mittleren Schalldruckpegel von 37 dB(A). Gehen wir von K1 = -2 (geringe Absorption); K2 = 0 (kein Tongehalt); K3 = 0 (kein Impulsgehalt) aus, ergibt dies

$L_{H,tot} = 37 - 2 + 0 + 0 = 35 \text{ dB(A)}$ . Somit würde der Grenzwert überschritten.

Ein Konkurrenzvergleich zeigt, dass unser Lüfter der Leiseste ist und somit ergibt sich:

Einrohrlüfter dürfen nicht mehr zur Entlüftung von Bad / WC eingesetzt werden.

Ebenfalls verboten wären Kleinventilatoren, welche noch viel lauter sind.

Zur Zeit sind viele Planer sehr verunsichert, welche Ventilatoren zur Entlüftung von Bad/WC noch einsetzbar sind.

Können Sie obenstehende Rechnung nachvollziehen und bestätigen? (und somit die Einzellüftungen aus Bad/WC verbannen) - Falls JA! - Welche Möglichkeiten gibt es, um Bad/WC zu entlüften (Zentrallüftung ??) Oder kann die Norm angepasst werden?

*Hier liegt anscheinend ein erhebliches Missverständnis vor. Der A-bewertete Innenraumpegel im Bad (Senderraum), berechenbar aus dem Schalleistungspegel, wird durch die Norm SIA 181 nicht geregelt. Erst wenn die Schallübertragung in eine andere Nutzungseinheit (über einen hoffentlich gut schalldämmenden Übertragungsweg) erfolgt, beschränkt die Norm SIA 181 dort die Schallimmissionen.*

*Störungen im eigenen Wohnbereich sollten trotzdem im Eigeninteresse der Anbieter auf ein Minimum begrenzt werden.*

*Wenn die Lärmwirkungsforschung davon ausgeht, dass zwischen 30 und 40 dB(A) nachts Schlafstörungen beginnen, so ist auch ohne Normvorgabe mit Reklamationen zu rechnen.*

*Bevor die Anbieter nicht ihre technischen Möglichkeiten nutzen, um die Schallemissionen ihrer Lüfter merklich zu verbessern\*, ist auch keine Änderung zum Anhang G (informativ) der Norm zu befürworten, zumal es auch hier um den Schallschutz in eigenen Nachbarräumen (inklusive Pegelminderung infolge interner Übertragungswege) geht und nicht um den Innenraumpegel im Bad, in dem der Lüfter läuft.*

*\*) Angelis, W. / Zeiff, A.: Geräuscharme Lüfter sind kein Zufallsprodukt, Aktuelle Technik 12/2004, S. 20 bis 23*

## **zu Whirlpool**

Ich besitze eine Attika-Eigentumswohnung. Auf meiner Terrasse installierte ich im letzten Jahr (November 2007) einen Whirlpool, der 24 h in Betrieb ist (Umwälzpumpe). Zwischen den Platten und dem Whirlpool wurde eine Schallschutzmatte verlegt.

Der Eigentümer unter mir beklagt sich seit der Installation über Lärmimmissionen wie Motorengeräusch, Schwingungen und Vibrationen. Es wurde eine Begehung mit unserem Verwalter und mir vorgenommen, um die Problematik vor Ort zu begutachten. Obwohl wir den Whirlpool ausgeschaltet hatten und er Kaffeebohnen mahlte, behauptete der Eigentümer, dass er das Geräusch höre und dass der Boden vibriere!

Nun verlangen sie von mir via Anwalt, dass ich den Whirlpool ausschalten muss, sonst leiten sie gerichtliche Schritte ein.

Die Frage nun an Sie:

- Wie sehen Sie dem Ganzen entgegen - anhand den kurzen Informationen?
- Wenn ich Ihr Referat richtig interpretiere, wäre der mittlere Wert 28 dBA und der oberste 33 dBA. Darf demzufolge, bei einer Messung in der unteren Wohnung, der Wert max. 33 dBA aufweisen?
- Wie laut ist eigentlich 28 bzw. 33 dBA? Etwa wie z.B. ein Staubsauger?
- Sind die neuen Werte (2006) entscheidend oder die bei Eingabe des Baugesuches (bin erster Eigentümer und wohne seit 5 1/2 Jahren in der Wohnung)?

*Rechtliche Fragen können von der Normenkommission nicht beantwortet werden. Die folgenden Angaben haben daher nur Hinweischarakter. Da es sich in Ihrem Fall nicht um werkvertragliche Auseinandersetzungen handelt, gelten (nur) die Bestimmungen der Lärmschutzverordnung (LSV) für dort definierte "lärmempfindliche Räume" mit den Mindestanforderungen nach Norm SIA 181.*

*Nach Art. 32 (3) LSV gelten die Anforderungen auch für u.a. "... haustechnische Anlagen, die umgebaut, ersetzt oder neu eingebaut werden". Massgebend zur Beurteilung sind damit die zum Zeitpunkt des Neueinbaus geltenden Mindestanforderungen nach Norm SIA 181. In den Wohn- und Schlafräumen fremder Nutzungseinheiten (Wohnungen) dürfen damit Schallimmissionen von 28 dB(A) als Dauergeräuschpegel nicht überschritten werden, das entspricht etwa Flüstergeräuschen, die nicht mehr zu Schlafstörungen führen sollten.*

*Ich empfehle Ihnen, einen Bauakustiker bzw. Anbieter von Schalldämm-Bauteilen für Whirlpools zuzuziehen, da wir keine Objektberatungen durchführen.*

## zu Schiebetüren und -fenstern

Als Fensterhersteller werden wir seit der Einführung der neuen Norm SIA 181, Ausgabe 2006 zunehmend mit den darin an die Schiebetüren und -fenster gestellten Benutzergeräuschanforderungen konfrontiert.

Wir haben nun einen Fall in einem bereits bestehenden Neubaugebäude, bei dem die Einhaltung der erhöhten Anforderungen noch nach der alten Norm (Ausgabe 1988) zu erbringen ist. Bis zu der Einführung der neuen Norm waren wir noch nie mit der Einhaltung von Benutzergeräuschen konfrontiert worden. Schiebetüren und -fenster waren damals auch nicht explizit in der Beispielaufzählung der Benutzungsgeräusche enthalten. Da jedoch Schrankauszüge und -türen sowie manuell betätigte Garagentore und Storen enthalten sind, könnte man durchaus auch annehmen, dass die Gültigkeit auch Schiebetüren und -fenster einschliesst. Aus unserer Praxis ist uns jedoch kein derartiger Fall bekannt.

Im Hinblick auf den aktuellen Fall interessiert uns deshalb Ihre Stellungnahme von "offizieller Seite", wie damals Schiebetüren und -fenster generell zu behandeln waren.

Weiter stellt sich uns die Frage, ob für die heutige Weiterentwicklung der Schiebesysteme von "offizieller Seite" über die Einführung irgendwelcher standardisierten Prüfstandsverfahren bzw. -einrichtungen nachgedacht wird (wie z.B. der Pendelfallhammer) oder ob sich die Beurteilung der Körperschallübertragung auch zukünftig vollumfänglich auf Messungen am Bau abstützt.

*Auch zur bisherigen Norm galt die Auffassung (in der Normenkommission und an der Empa), dass alle Störquellen, die fest mit dem Gebäude verbunden sind und baulich beeinflussbar sind, anhand der Norm SIA 181 (1988) zu beurteilen sind. Dazu sollten alle diese Störquellen den Geräuschen haustechnischer Anlagen zugeordnet werden, sofern sie nicht eindeutig als Luft- oder Trittschall zu identifizieren sind.*

*Formale Einsprachen und der Versuch zur Präzisierung haben bei der Normausgabe 2006 dazu geführt, dass einerseits der Titel für Geräusche haustechnischer Anlagen um "feste Einrichtungen im Gebäude" erweitert wurde, Schiebetüren und -fenster, Balkone usw. explizit genannt wurden und andererseits Drehflügeltüren und Fenster mit weichelastischen Dichtungen und zur Handbetätigung, leicht austauschbare Kleingegenstände (Zahnputzbecher) sowie direkte meteorologische Geräusche (nicht aber nachgeordnete baulich beeinflussbare Regenwasserleitungen) ausgeschlossen wurden.*

*Ein Umsetzungsproblem entsteht dadurch, dass gewisse Beschlagshersteller aus Ihren Stammliefergebieten keine normative Behandlung von Benutzungsgeräuschen kennen. Vergleichbar müssen sich aber auch z.B. Anbieter steifer EPS-Wannenträger kurzfristig auf Schweizer Anforderungen einstellen, wenn sie hier am Markt bestehen wollen.*

*Heutige Architekturlösungen bedingen z. T. extrem schwere Hebe-Schiebetüren, die nur noch mit elastischer Laufschiene Lagerung, hoher Anzahl standfester Laufrollen und sorgfältiger Bau- und Zwischenreinigungen der Laufschiene bauakustisch funktionieren. Wir haben nach "alter" Norm gerade auch in hochpreisigen Wohnlagen u.a. bei Terrassenbauten sowohl gute als auch extrem laute, impulshaltige Situationen (starkes Rumpeln im Raum darunter) zu beurteilen gehabt. Andererseits waren Reklamationen dazu bisher nicht so häufig, dass eine Standardisierung der Betätigung von Schiebetüren und -fenstern erwogen worden wäre.*

*Zur Weiterentwicklung bzw. exemplarischen Prüfung im Labor bräuchte es einen mindestens zweigeschossigen Fassadenprüfstand, wie er derzeit auch an der Empa in Vorabklärung ist. Industriepartner wären dazu hilfreich.*

*Zur gleichzeitigen Erfassung von Ausführungsmängeln wird der Nachweis durch Messung am Bau massgebend bleiben.*

## zu Ziffer 1.1 Verständigung / Allgemeines / Nutzungseinheit --> Verweis auf LSV zu Betriebswohnungen

In einer Gewerbezone wurde durch unser Unternehmen ein Gewerbebetrieb (primär Lager, Ausstellung und Verkauf) mit einer Wohnung realisiert. Gemäss Überbauungsordnung der Gemeinde sind nur Wohnungen zugelassen für betriebsnotwendig an den Standort gebundenes Personal. Auf Wunsch der Bauherrschaft führen Türen von der Wohnung direkt in den Betrieb. Die Wohnung wird von der Bauherrschaft selber belegt.

Gemäss Festlegung der Norm SIA 181 ist eine Nutzungseinheit definiert als zusammenhängende Raumgruppe, welche in Bezug auf die Nutzung eine selbständige rechtliche oder organisatorische Einheit bildet oder bilden kann.

Mit der in der Überbauungsordnung definierten Vorschrift der Gemeinde, dass nur betriebsnotwendig an den Standort zugelassenes Personal in dieser Wohnung leben darf, scheint uns deshalb der Umstand gegeben, dass Wohnung und Betrieb zusammen eine Nutzungseinheit bilden. In der schriftlichen Vereinbarung mit der Bauherrschaft wird nicht auf den Schallschutz eingegangen.

*Ihre Frage betrifft ein vollzugsrechtliches Problem, das vorrangig von der zuständigen Vollzugsbehörde (über das Bauamt der Gemeinde) geklärt werden sollte. Trotz fehlender Vollzugskompetenz gebe ich folgenden Hinweis:*

*Der öffentliche Vollzug richtet sich nach der Lärmschutzverordnung (LSV), SR 814.41.*

*Dort ist auch in Art. 33 (2) der Begriff Nutzungseinheit genannt und mit dem Beispiel, verschiedene Wohnungen, erläutert. Zu den von Ihnen genannten Nutzungen äussert sich die LSV eindeutig in Art. 1 (3) "Sie regelt nicht:*

*a) den Schutz gegen Lärm, der in einem Betriebsareal erzeugt wird, soweit er auf Betriebsgebäude und zugehörige Wohnungen innerhalb dieses Areals einwirkt."*

*Demnach ist (wie beim EFH) nur ein Schallschutz gegen externe Quellen sicherzustellen.*

*Zur Umsetzung der LSV werden (in übrigen Fällen) mittelbar die Mindestanforderungen der Norm SIA 181 für "lärmempfindliche Räume" herangezogen. Im Übrigen dient die Norm SIA 181 (Fachregel eines privaten Berufsverbandes) als Grundlage für Werkverträge zwischen Bauherr und Unternehmer. Wenn kein SIA-Vertrag geschlossen wurde, gilt für den Schallschutz nur die beschränkte Regelung nach LSV.*

*Nach Norm SIA werden z.B. die einzelnen Zimmer eines Hotels, Schlafräume in Seniorenheimen und Spitälern nicht als eigenständige Nutzungseinheiten angesehen, während Altenwohnungen durchaus als Nutzungseinheit auch unter einer Trägerschaft gelten. Wie innerhalb eines EFH sollte m. E. auch im Betrieb mit selbstgenutzter Wohnung der Eigentümer für einen ausreichenden internen Schallschutz selbst verantwortlich sein. Wenn später eine Weitervermietung erfolgen sollte, spielte dabei der Werkvertrag keine Rolle mehr. Es gälte dann die LSV, die aber für diesen Fall keine Regelung vorsieht (s. o.).*

### **zu Genehmigung und Gültigkeit (rückseitiges Deckblatt der Norm SIA 181, S. 68)**

In einem konkreten Fall geht es um eine Attika-Eigentumswohnung.

- Baugesuch eingereicht am 12.04.2006;
- Baubewilligung erteilt am 19.06.2006;
- Ausführungsplan letztmals geändert 21.12.2006.

Die Wohnung ist modern, ziemlich hallig. Korridor, Wohnbereich, Küche und Esszimmer sind nicht getrennt. Die Bewohner fühlen sich durch den Schall aus dem (extrem halligen) Treppenhaus stark gestört.

Welche Anforderungen gelten?

- a) Ausgabe 1988 oder 2006?
- b) Korridorbonus 10 dB?
- c) Sind die Nachhallzeiten bei einer Kontroll-Berechnung zu berücksichtigen?

*zu a) bitte wenden Sie sich zur konkreten Abklärung auch an Ihre zuständige Lärmfachstelle (im Amt für Umweltschutz). Nach meiner Kenntnis hat man sich im Cercle Bruit, der Vereinigung kantonaler Lärmfachleute, um eine interkantonale Regelung nach Vorgabe der Zürcher Fachstelle FALS bemüht. Das hiesse: "Vor dem 1. Juni eingereichte Baugesuche, Schallschutznachweise und Lärmgutachten werden bis am 31. Dezember 2006 ... nach der alten Norm SIA 181: 1988 beurteilt." Zitat: [www.laerm.zh.ch/fals](http://www.laerm.zh.ch/fals) .. Damit ist aber nur der öffentlich-rechtliche Teil der Mindestanforderungen für lärmempfindliche Räume nach LSV geklärt.*

*Für privatrechtliche Werkverträge nach SIA ist der Vermerk auf dem Rückseitenblatt der Norm SIA 181:2006 zu "Genehmigung und Gültigkeit" massgebend: "Sie ist gültig ab 1. Juni 2006." (ohne zusätzliche Übergangsfrist)*

*zu b) Die Sonderregelungen nach Ziffer 3 21 5 (1988) bzw. 3.2.1.5 (2006) können ebenfalls entsprechend (a) allfällig berücksichtigt werden.*

*zu c) Massgebend für die normative Beurteilung ist die Nachmessung am Bau (mit Umrechnung auf die Bezugsnachhallzeit  $T_0 = 0,5$  s).*

*Ausstattungsbedingte Verlängerungen der Nachhallzeiten und damit Verschlechterungen des Schallschutzes gehen damit zu Lasten des Eigentümers / Nutzers und müssen bei der Planung / Nachrechnung nur berücksichtigt werden, wenn im Werkvertrag spezifiziert.*