

Körperschall in der SIA 181

S. Rütli, Gartenmann Engineering AG, Basel, CH / Kommissionspräsident SIA 181

Abstract

Die Lärmschutzverordnung (LSV) bindet die Norm SIA 181 mit dem Art. 32 an sich. Die Einhaltung der Mindestanforderungen der Norm hat deshalb für den Schallschutz an neuen Gebäuden eine besondere Bedeutung.

Die SIA 181 definiert dabei auch Anforderungen an den Schallschutz gegenüber internen Körperschallquellen. Diese werden entsprechend der Geräuschart unterschiedlich beurteilt. Es wird zwischen Funktionsgeräuschen und Benutzergeräuschen sowie zwischen Einzelgeräuschen und Dauergeräuschen unterschieden. Basis für die Beurteilung bildet der Maximalpegel $L_{A,F,max}$ (Einzelgeräusche) bzw. der Mittelungspegel L_{Aeq} (Dauergeräusche).

Die Norm SIA 181 gilt jedoch nicht für den Schallschutz gegenüber externen Körperschallquellen (z. B. Anlagen des öffentlichen oder privaten Verkehrs, Einrichtungen und Maschinen in Industrie und Gewerbe, Ramm- und Sprengarbeiten). Die aktuelle Norm SIA 181:2006 verweist dabei auf die Verordnung über den Schutz vor Erschütterungen (VSE), welche jedoch bisher nicht in Kraft getreten ist.

Die Regelung wird im aktuellen Entwurf zur Norm SIA 181:20\$\$ grundsätzlich beibehalten, wobei die Einbindung in den Normtext etwas umgebaut wurde.

Körperschall in der SIA 181

1 Bedeutung / Verankerung der SIA 181

Die Lärmschutzverordnung (LSV) bindet die Norm SIA 181 mit dem Art. 32 an sich. Dort steht geschrieben, dass der Schallschutz an neuen Gebäuden den «anerkannten Regeln der Baukunde» zu entsprechen habe. Als diese gelten insbesondere die Mindestanforderungen gemäss SIA 181 (für Fluglärm die erhöhten Anforderungen).

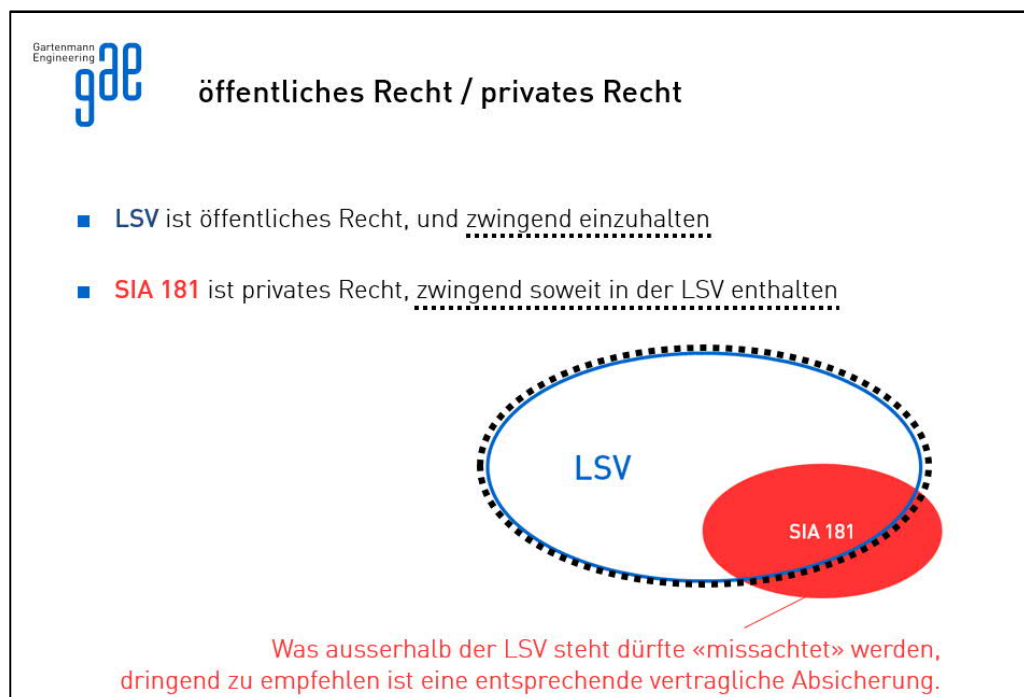
Die SIA 181 ist dabei nicht komplett in die LSV integriert, sondern nur teilweise. Es sind die «Mindestanforderungen» sowie beim zivilen Fluglärm die «erhöhten Anforderungen». Es gibt dabei Unterschiede, wie die folgenden Beispiele zeigen:

Lärmempfindlichkeit von Räumen

Bei der Definition, was ein lärmempfindlicher Raum ist, definiert die SIA 181 auch Räume mit "geringer" Lärmempfindlichkeit (z. B. Küche ohne Wohnanteil, Bad, WC usw.) und Räume mit "hoher" Lärmempfindlichkeit und geht damit weiter als die LSV.

Rechtliche Bedeutung (ohne Gewähr ☺)


Die LSV ist öffentliches Recht und somit zwingend einzuhalten. Die SIA 181 ist privatrechtlich und von sich aus nicht unbedingt zwingend, sondern «nur» indirekt über die LSV. Was ausserhalb der LSV steht, darf "missachtet" werden, aber Achtung der Bauherr muss damit und mit den Folgen davon einverstanden sein. Eine entsprechende Vereinbarung zwischen den Parteien ist dringend zu empfehlen.



Erleichterung bei Umbauten

Gemäss Art. 32, Abs. 3 ist es für Umbauten möglich Erleichterungen zu bekommen, wenn die Einhaltung der Anforderungen unverhältnismässig ist. Die Anforderungswerte der SIA 181 selbst gelten jedoch ohne Toleranzen.

Also Achtung, wenn die Behörden Erleichterungen gewähren, muss dies zwingend mit dem Bauherrn abgesprochen werden. Es ist ja nicht unbedingt so, dass auch der Bauherr mit der Erleichterung einverstanden ist.

Gartenmann Engineering  **«Erleichterung» bei Umbauten**

LSV (Art. 32, Abs. 3)

- Möglichkeit für Erleichterungen für Bauteile die umgebaut, ersetzt oder neu eingebaut werden.

SIA 181 (Abschnitt 2.1.3)

- Anforderungen gelten ohne Toleranzen

«Wenn SIA 181 nicht eingehalten werden kann, muss dies mit dem Bauherrn abgesprochen / vereinbart werden.»

2 Die Abgrenzung der Norm SIA 181:20\$\$

Im Folgenden der Textabschnitt des aktuellen Entwurfs zur Norm SIA 181:20\$\$:

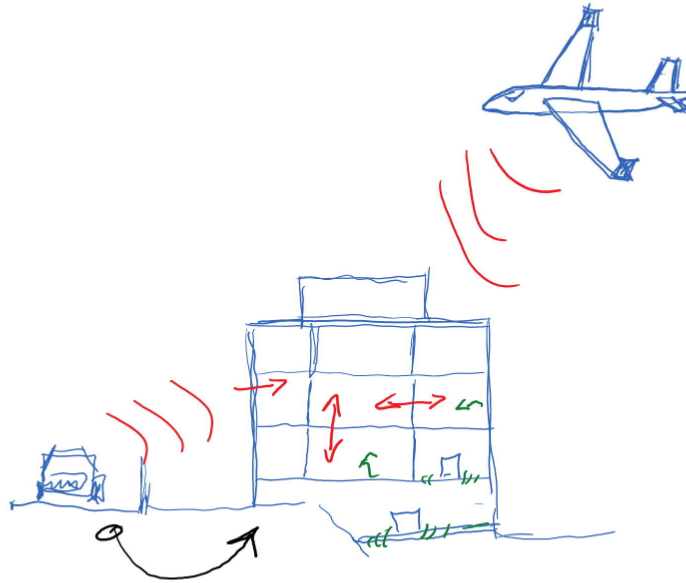
0.1.1 Die vorliegende Norm gilt für den baulichen Schallschutz gegenüber externen und internen Lärmquellen bei Neubauten sowie bei Umbauten und Umnutzungen.

Die erste Ziffer der Abgrenzung schliesst noch keine Lärmquellen aus, definiert lediglich, dass es um den baulichen Schallschutz geht und dass Umbauten und Umnutzungen den Neubauten grundsätzlich gleichgestellt sind. In den darauffolgenden Ziffern, aber auch im Normtext werden weitere Eingrenzungen beschrieben, so z. B. in Ziffer 0.1.3:

0.1.3 Die Norm gilt nicht für den Schallschutz gegenüber externen Körperschallquellen (z. B. Anlagen des öffentlichen oder privaten Verkehrs, Einrichtungen und Maschinen in Industrie und Gewerbe, Ramm- und Sprengarbeiten).

Körperschallquellen ausserhalb des Gebäude sind somit von der Beurteilung ausgeschlossen. In der aktuellen Norm SIA 181:2006 gibt es in Ziffer 3.1.2 bzw. 3.1.2.4 einen Verweis auf die "künftige" Verordnung über den Schutz vor Erschütterungen (VSE). Auf diesen Verweis wurde im aktuellen Entwurf verzichtet.

In der folgenden Graphik ist diese Abgrenzung schematisch dargestellt (rot markiert: Luftschall, grün: Trittschall und Körperschall intern, schwarz: Körperschall extern):



Es stellt sich schliesslich die konkrete Frage: Wo liegt denn die Grenze zwischen intern und extern? Dazu gibt es im Entwurf zur Norm die folgenden Definitionen:

1.1.1.\$ Interne Lärmquellen Lärmquellen innerhalb des Gebäudes sowie mit dem Gebäude verbundene Bauteile und gebäudetechnische Anlagen und feste Einrichtungen.

Somit sind Körperschallquellen, die zwar aussen liegen, jedoch am Gebäude befestigt sind oder auf dem Dach aufgestellt sind eingeschlossen, ebenso z. B. knackende Fassaden. Nur Körperschallquellen die tatsächlich ausserhalb bzw. neben dem Gebäude liegen sind nicht eingeschlossen:

1.1.1.\$ Externe Lärmquellen Lärmquellen ausserhalb des Gebäudes.

3 Zwischen verschiedenen Nutzungseinheiten

In 0.1.2 des aktuellen Entwurfs zur Norm SIA 181:20\$\$ wird definiert, dass die Anforderungen nur zwischen verschiedenen Nutzungseinheiten gelten (interne Lärmquellen).

0.1.2 Der Schallschutz gegenüber internen Lärmquellen wird in der Norm zwischen Nutzungseinheiten geregelt.

Hierbei stellt sich die Frage, was genau denn eine "Nutzungseinheit" ist und ob denn die allen Nutzungseinheiten dienende Heizungsanlage oder Kühlanlage, denn auch eine Nutzungseinheit ist? Dies wird in einem weiteren Punkt der Verständigungen präzisiert:

1.1.1.\$ Nutzungseinheit	<p>Räume oder zusammenhängende Raumgruppen, welche in Bezug auf die Nutzung eine selbständige organisatorische Einheit bilden oder bilden können, z. B. Wohnungseinheiten, Bürobetriebe, Industrie- und Gewerbebetriebe.</p> <p>Spitäler, Pflegeheime ohne abgeschlossene Wohneinheiten, Hotels, Schulen, Gemeinschaftsbüros, medizinische Gemeinschaftspraxen usw. sind jeweils eine Nutzungseinheit.</p> <p><u>Räume sowie mit dem Gebäude verbundene Bauteile und Einrichtungen, die nicht einzelnen Nutzungseinheiten zugeordnet werden können, sind sinngemäss wie eine Nutzungseinheit zu behandeln</u>, z.B. Korridore, Treppenhäuser oder Laubengänge, Fassaden, gebäudetechnische Anlagen, Dachentwässerungen.</p>
--------------------------	---

Damit ist klargestellt, dass auch die Heizungsanlage und die Kühlanlage usw. die Anforderungen einhalten muss und nicht per 0.1.2 aus der Norm fällt.

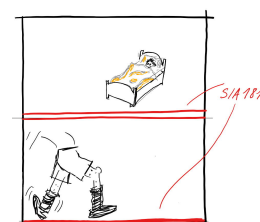
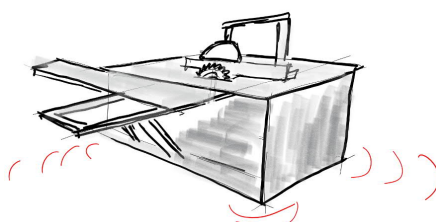
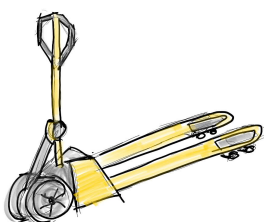
4 Körperschall von Anlagen und festen Einrichtungen, SIA 181:20\$\$

Durch Anlagen und feste Einrichtungen verursachter Körperschall wird grundsätzlich gemäss 3.4 "Geräusche von gebäudetechnischen Anlagen und festen Einrichtungen" beurteilt. Dies wird einerseits durch folgende Definition in der Verständigung erklärt,

1.1.4.1 Geräusche gebäudetechnischer Anlagen und fester Einrichtungen	Beim Betrieb oder der Benutzung gebäudetechnischer Anlagen und fester Einrichtungen, von Freizeitanlagen und von Anlagen der Industrie und des Gewerbes entstehender Körperschall, der durch die Konstruktion übertragen und als Luftschall abgestrahlt wird.
---	---

andererseits durch die Erwähnung in den Beispielen der Zuordnung von Geräuschen und Geräuscharten in der Tabelle 7 (aktuelle Norm wie auch aktueller Entwurf).

Zusätzlich gibt es im Kapitel 3.3 "Trittschallschutz" einen Querverweis auf 3.4. Dieser Verweis soll klarstellen, dass bei intensiv genutzten begehbaren Konstruktionen, z. B. durch Palettenrollis, auch die Anforderungen gemäss 3.4 einzuhalten sind.

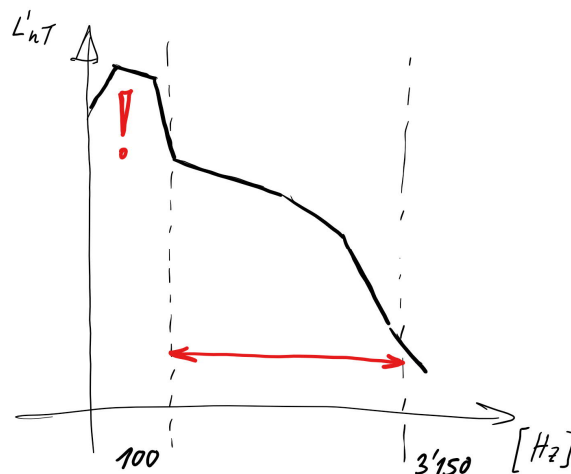


3.3.2.5 Intensiv genutzte begehbaren Konstruktionen

Für intensiv genutzte begehbare Konstruktionen (z B. durch Einrichtungen und Maschinen in Industrie und Gewerbe, manuelle Tätigkeiten in Industrie und Gewerbe, innerbetriebliche Lastentransporte, Veranstaltungsräume, Freizeitanlagen, Fitnessräume, Tanzflächen) gelten zusätzlich die Anforderungen gemäss 3.4.

Wobei dies durch die oben erwähnte Definition 1.1.4.1 eigentlich bereits geregelt ist.

Bemerkenswert ist, dass damit bei solchen Nutzungen die tatsächliche Lärmimmission durch die Nutzung des Bodens beurteilt wird und nicht die Immission durch das Norm-Hammerwerk (inkl. Auswertung gemäss SN EN ISO 16283-2). Auch wird damit automatisch der gesamte Frequenzbereich mitberücksichtigt, und nicht nur die Terzbänder zwischen 100 Hz und 3'150 Hz gemäss der oben genannten Norm.



Die Handhabung ist nicht neu, sondern entspricht Ziffer 3.2.4 der aktuellen Norm SIA 181:2006. Dort werden in 3.2.4.1 die entsprechenden Quellen aufgelistet und in 3.2.4.3 findet sich der Verweis auf das Kapitel 3.2.3 "Geräusche haustechnischer Anlagen und fester Einrichtungen im Gebäude".

5 Anforderungswerte

Die Anforderungswerte sind nach der Geräuschart eingeteilt. Die Unterscheidung zwischen den sogenannten Funktionsgeräuschen und den Benutzergeräuschen findet sich in der Verständigung. Relevant ist, ob der Benutzer Einfluss auf die Intensität und den zeitlichen Ablauf des Geräusches hat.

1.1.4.2	Funktionsgeräusch	Geräusch gebäudetechnischer Anlagen und fester Einrichtungen, dessen Intensität und zeitlicher Ablauf weitgehend unabhängig vom Benutzer ist.
1.1.4.3	Benutzungsgeräusch	Geräusch gebäudetechnischer Anlagen und fester Einrichtungen, dessen Intensität und zeitlicher Ablauf weitgehend vom Benutzer abhängig ist.

Die zweite Unterscheidung ist die zwischen Einzelgeräusch und Dauergeräusch. Die folgende Definition findet sich in der Verständigung und gibt einen Anhaltspunkt.

1.1.4.4	Einzelgeräusch	Geräusch mit einer Dauer von maximal 3 Minuten und einer geringen Häufigkeit des Auftretens.
1.1.4.5	Dauergeräusch	Geräusch mit einer Dauer von mehr als 3 Minuten oder einer sehr grossen Häufigkeit des Auftretens.

Wenn die Zuordnung nicht eindeutig möglich ist, so müssen die Geräusche bezüglich mehrerer Geräuscharten untersucht und beurteilt werden. Siehe hierzu 3.4.2.1. Faktisch bedeutet dies "sowohl als auch". In der Praxis ist die Zuordnung erfahrungsgemäss jedoch in den allermeisten Fällen eindeutig.

3.4.2.1 Wenn die Zuordnung von Geräuschen nicht eindeutig möglich ist, müssen diese bezüglich mehrerer Geräuscharten untersucht und beurteilt werden ...

6 Bemessung und Bewertung des Schallschutzes

Sind die Anforderungswerte schliesslich bestimmt, so können die entsprechenden Beurteilungspegel ermittelt werden.

Für die Beurteilung von Einzelgeräuschen wird der Maximalpegel $L_{A,F,max}$, gemittelt über eine Anzahl von Ereignissen, bestimmt. Für die Beurteilung von Dauergeräuschen ist der Mittelungspegel L_{Aeq} während der Einwirkungszeit relevant. Es wird jeweils von üblicher Nutzung bzw. üblichem Betrieb ausgegangen.

7 Grundlagen

- Lärmschutzverordnung LSV, in Kraft seit 1. April 1987, Stand am 7. Mai 2019
- Norm SIA 181:2006, Schallschutz im Hochbau
- Vernehmlassung Entwurf prSIA 181:2018-08, Schallschutz im Hochbau
- Entwurf prSIA 181:2018-08 überarbeitet: prSIA 181:20\$\$, Schallschutz im Hochbau (Zwischenstand, unveröffentlicht)

Die zitierten Stellen aus dem aktuellsten Entwurf der Norm sind im Text grau markiert, die Nummerierung und der Text kann sich ggf. noch ändern. Der zitierte Normtext hat in dieser Form keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.