Zeitschrift: Schweizer Ingenieur und Architekt
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 117 (1999)
Heft: 39

Artikel: Lärmschutzarchitektur: Bauen in lärmbelasteten Gebieten
Autor: Grolimund, Hans-Jörg
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-79795

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

1
Siedlung Selnau, Zürich. Martin Spühler, Architekt, Zürich (Bild: Martin Spühler)

Hans-Jörg Grolimund, Bern

Lärmschutzarchitektur

Bauen in lärmbelasteten Gebieten

Die Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV) regelt den Lärmschutz umfassend. Sie enthält Anforderungen an Fahrzeuge, bewegliche Maschinen und Geräte, bestehende und neue ortsfeste Anlagen sowie an Bauzonen und neue Gebäude. Für den Architekten stehen die letzteren im Vordergrund. Sie sollen im folgenden Beitrag besprochen werden[1].

Das Vorsorgeprinzip und Massnahmenkonzept des Umweltschutzrechts prägen die Vorgaben für das Bauen in lärmbelasteten Gebieten: die Anforderungen betreffen sowohl Bauzonen als auch Baubewilligungen und den Schallschutz an den Gebäuden selbst.

Bauzonen

Neue Bauzonen für die Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen dürfen nur in Gebieten ausgeschieden werden, in denen die Planungswerte eingehalten sind oder durch planerische, gestalterische oder bauliche Massnahmen eingehalten werden können. Dasselbe gilt auch für die Erschliessung bestehender Bauzonen, wobei hier für kleine Teile von Bauzonen Ausnahmen möglich sind.

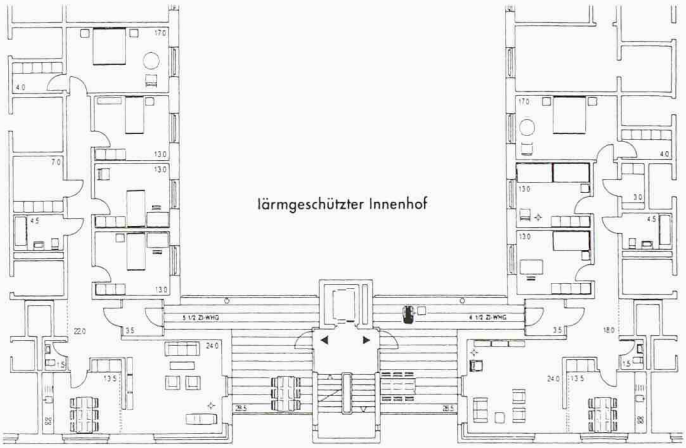
Baubewilligungen in lärmbelasteten Gebieten

Für Neubauten wie auch wesentliche Änderungen bestehender Gebäude mit lärmempfindlichen Räumen (wie etwa der Einbau einer Wohnung im bislang noch nicht genutzten Dachstock oder ein Umbau eines Industriegebäudes in ein Wohnhaus) gelten die Immissionsgrenzwerte. Sie sind 5 dB(A) weniger scharf als die Planungswerte. Einzuhalten sind sie im offenen Fenster lärmempfindlicher Räume. Wo sie überschritten werden, müssen die Räume auf der dem Lärm abgewandten Gebäudeseite angeordnet und/oder die Gebäude mit baulichen oder gestalterischen Massnahmen gegen Lärm abgeschirmt werden. Das sind einschneidende, das Projekt von Anfang an stark mitbestimmende Anforderungen! Situierung und Orientierung der Gebäude und deren Grundrissgestaltung werden dadurch wesentlich beeinflusst.

Können die Immissionsgrenzwerte trotz dieser Massnahmen nicht eingehalten werden, so darf das Gebäude nur bei speziellen Verhältnissen und mit zusätzlichen Auflagen bewilligt werden: an der Erstellung der Gebäudes muss ein überwiegendes Interesse bestehen, die kantonale Behörde muss zustimmen, und die Anforderungen an die Schalldämmung der Aussenbauteile sind angemessen zu erhöhen.

Die Beurteilung des überwiegenden Interesses erfolgt in der Regel aufgrund der Aspekte des Ortsbildschutzes, der Denkmalpflege und des Städtebaus. Hier können sich beispielsweise Konflikte mit Schallhindernissen zwischen Lärmquelle und Empfänger, mit Lärmschutzmassnahmen an der Fassade oder mit unerwünschten Baulücken ergeben. Abgewogen wird in jedem Fall die Verhältnismässigkeit weitergehender Schallschutzmassnahmen für die verbleibenden Grenzwertüberschreitungen. Bei absehbaren und rechtsverbindlich festgelegten Sanierungen lärmemittierender Anlagen können auch befristete Ausnahmen in Frage kommen.

2
Die lärmexponierte Seite ist durch Erschliessungstrakte und verglaste Wohnterrassen gegen den Strassenlärm abgeschirmt. Siedlung Selnau, Zürich. Martin Spühler, Architekt, Zürich (Bild: Christian Kurz, Zürich)



3
Siedlung Selnau, Zürich. Martin Spühler, Architekt, Zürich (Bild: Martin Spühler)

Schallschutz bei Neubauten

Neue Gebäude müssen nach SIA-Norm 181 «Schallschutz im Hochbau» gegen Aussen- und Innenlärm geschützt werden. Dieser bauliche Mindestschutz gilt überall, auch in nicht lärmbelasteten Gebieten. Er stellt keinen besonderen Komfort dar, sondern vermeidet lediglich starke Störungen, dies muss unbedingt zur Kenntnis genommen werden. Der Architekt sollte den Bauherrn darauf speziell aufmerksam machen und allfällige höhere Anforderungen schriftlich vereinbaren.

Weitere Anforderungen ergeben sich aus Vorschriften kantonaler und kommunaler Baugesetze und Reglemente. Sie können Lage, Gestaltung und Ausführung der Bauten wesentlich beeinflussen, vor allem jene von Schallhindernissen zwischen Lärmquelle und Gebäude und der sichtbaren Elemente der Fassade wie Vordächer, Erker und Balkone. Die nach LSV erforderlichen Massnahmen müssen sich in diese kommunalen Bauvorschriften einordnen.

Schallschutz in der Planung

Der Schallschutz darf nicht erst zum Thema werden, wenn bei der Baueingabe festgestellt wird, dass für die Baubewilligung ein lärmtechnischer Prüfbericht erstellt werden muss, weil Grund zur Annahme besteht, dass die Grenzwerte überschritten werden. Dann sind oft nur noch örtliche Einzelmassnahmen (Wintergarten, Lärmpuffer, Festverglasungen, Balkonverglasungen und ähnliches) realisierbar. Solches nachträglich am fertigen Projekt, unter Zeitdruck und im wahrsten Sinne des Wortes «angebrachtes» Flickwerk ist meist ästhetisch unbefriedigend und vor allem teuer.

Die Planung von Bauten in lärmbelasteten Gebieten sollte den Lärmschutz als übergeordnetes Planungselement so früh als möglich mitberücksichtigen. Folgende drei Arbeitsschritte sind hierfür unerlässlich:

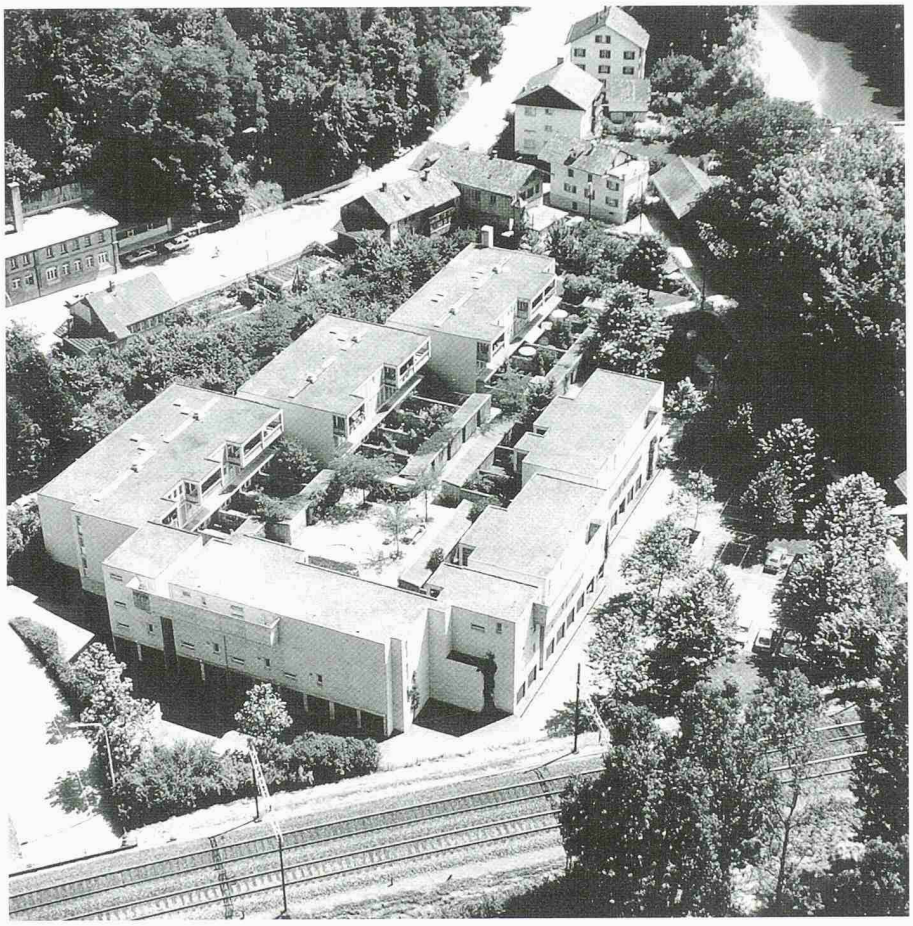
Grundlagenbeschaffung

Dem Planer stehen heute, nach über zehn Jahren LSV, verschiedene Mittel zur Verfügung. Damit lassen sich die relevanten lärmtechnischen Ausgangsgrössen bestimmen. Folgende Fragen sind zu klären:

- Besteht Grund zur Annahme, dass die Grenzwerte der LSV überschritten sind? Die Lärmkataster der emittierenden Anlagen sind in der Regel bei der Gemeindeverwaltung einsehbar. Ist kein Kataster vorhanden wird eine Grobbeurteilung vor Ort vorgenommen.
- Ist das Grundstück im Sinne des Raumplanungsgesetzes erschlossen? Gelten demnach die Planungswerte – für nicht erschlossene Bauzonen – oder die Immissionsgrenzwerte – für erschlossene Bauzonen?
- Welche Empfindlichkeitsstufe gilt für das Grundstück? Besteht allenfalls ein Nutzungsplan mit speziellen Lärmvorschriften? Die Richt- und Nutzungspläne sowie die Bau- und Zonenreglemente geben darüber Auskunft.
- Bestehen Auflagen des Ortsbild- und/oder Denkmalschutzes, welche den Lärmschutz beeinflussen können?
- Welchen Stellenwert misst der Bauherr dem Schutz vor Aussenlärm zu? Ist er im Rahmen der Lärmvorsorge und/oder der Wohnqualität an einem Lärmschutz interessiert, der über die gesetzlichen Minimalanforderungen, d.h über die Immissionsgrenzwerte hinausgeht? Dies ist vertraglich mit dem Bauherrn zu regeln.
- Soll vom Mindestschallschutz der SIA-Norm 181 «Schallschutz im Hochbau» abgewichen werden? Sind höhere, z.B. die erhöhten Anforderungen der SIA 181 erwünscht? Vertragliche Regelung mit dem Bauherrn sind auch hier notwendig.

Schallschutzkonzept

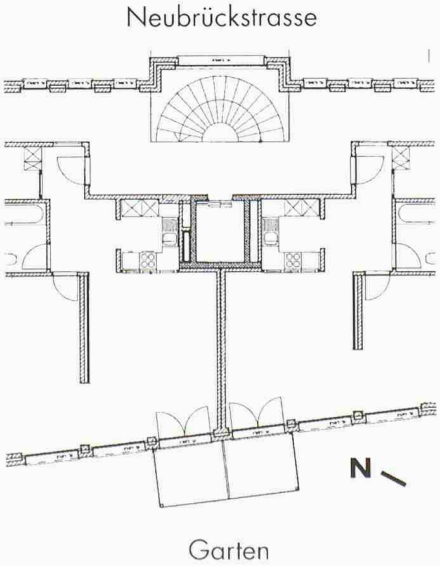
Anhand der Grundlagen ist ein Schallschutzkonzept zu erarbeiten und mit den übrigen Rahmenbedingungen des Projektes zu koordinieren. Neben den lärmtechnischen Belangen sind selbstverständlich auch andere Aspekte wie etwa Energie, Ta-



4
Siedlung Lorraine, Burgdorf. Atelier 5, Architekten und Planer AG, Bern (Bild: Archiv Atelier 5)

6
Wohn- und Geschäftshaus Neubrückstrasse, Bern. Ansicht (Bild: ©VLP/ASPAN)

5
Wohn- und Geschäftshaus Neubrückstrasse, Bern. Architektengemeinschaft Christian Anliker, Christian Merz, Bern (Bild: ©VLP/ASPAN)



geslicht, Sonnenschutz, Bauakustik und ähnliches zu beachten. Bezüglich Aussenlärm sind folgende Massnahmen zu evaluieren:

- Situierung und Orientierung des Gebäudes. Zusammen mit der Grundrissgestaltung ist dies die sinn- und wirkungsvollste Planungsmassnahme.
- Grundrissgestaltung: Anordnung der lärmempfindlichen Räume an Fassaden ohne Grenzwertüberschreitungen. Schaffung von Lüftungsmöglichkeiten an lärmabgewandten Fassaden. Lärmunempfindliche Räume und Zonen (Erschliessung, Sanitärräume, Arbeitsküchen, Gewerberäume) an lärmzugewandten Fassaden anordnen.
- Nutzung von Gestaltungselementen: Atrien, Innenhöfe, Fassadenschilder, Pufferzonen, Erschliessung, Verwinkelungen, Terrassierungen, Fassadenvor- und -rücksprünge, Fassadenerker, Blenden
- Einbezug von Nebenbauten in das Schallschutzkonzept: Velo- und Containerunterstände, Abstellräume, Garagen
- Mechanische Belüftung der empfindlichen Räume an den lärmexponierten Fassaden
- Zusätzliche Schutzbauten im Schallausbreitungsbereich: Schallschutzwände und -dämme, Hindernisse

Umsetzung am Bauvorhaben

Die im Schallschutzkonzept festgelegten Massnahmen sind in die Detailplanung zu übertragen. Die Schalldämmung der Gebäudehülle und der Trennbauteile im Innern sind zu dimensionieren, der Schallschutz bezüglich der Geräusche von haustechnischen Anlagen festzulegen und die Schallschutzmassnahmen gegen Aussenlärm zu berechnen.

Bei Bauten in lärmbelasteten Gebieten ist schliesslich durch einen Akustiker für die Baubewilligungsbehörde ein Aussenlärmprüfbericht zu erstellen. Sind die Immissionsgrenzwerte zwar überschritten, die Bedingungen für die Erteilung einer Baubewilligung aber erfüllt, so ist zudem der Nachweis erforderlich, dass die Schalldämmung der Gebäudehülle den verschärften Anforderungen der Bewilligungsbehörde entspricht.

Bauten in lärmbelasteten Gebieten

Die über zehnjährige Praxis seit Inkrafttreten der LSV hat vielfältige Beispiele und Lösungen für das Bauen in lärmbelasteten Gebieten hervorgebracht. Daraus lässt

sich lernen. In aller Regel sind Kombinationen mehrerer Massnahmen notwendig. Die lärmgerechte Situierung und Orientierung der Gebäude und eine lärmtechnisch optimierte Grundrissgestaltung haben dabei vorrangige Bedeutung. Aus den nachfolgend beschriebenen Beispielen geht dies deutlich hervor.

Siedlung Selnau, Zürich

Die Überbauung liegt in einem dreieckigen, von Strassen umgebenen und von einer Eisenbahnlinie unterfahrenen Areal des ehemaligen Bahnhofs Selnau inmitten der Stadt Zürich. Die Lärmbelastungen liegen auf zwei von drei Seiten vor allem nachts deutlich über dem Immissionsgrenzwert. Sie betragen: Lr_{Tag}=65-68 dB(A) Lr_{Nacht}=58-60 dB(A).

Der Architekt bewältigt die schwierige Situation mit kammartig angeordneten Blockzeilen (Bild 1), die auf der lärmexponierten Seite durch Erschliessungstrakte und verglaste Wohnterrassen verbunden und damit gegen den Strassenlärm abgeschirmt sind (Bild 2 und Bild 3).

An der Selnaustrasse, einer wichtigen Quartierverbindungsstrasse, entsteht ein sechsgeschossiger Kopfbau, der die publikumsorientierten Nutzungen und die Büros aufnimmt. Entlang der ruhigen Sihlamtstrasse ist die Bebauung zugunsten einer besseren Besonnung auf vier Geschosse reduziert. Die über einen privaten Aussenraum zugänglichen Wohnungen weisen winkelförmige Grundrisse auf. Jede Wohnung ist strassen- und hofseitig orientiert, wodurch sowohl der öffentliche Raum als auch die Wohnungen an Qualität gewinnen. Die geschickte Kombination von Gebäudegrundriss, Nutzungsanordnung und verglasten Lauben macht eine hohe Wohnqualität im Stadtzentrum möglich.

Siedlung Lorraine, Burgdorf

Das relativ kleine Grundstück liegt eingeklemmt zwischen der Eisenbahnlinie Bern-Olten im Nordwesten und der Durchgangsstrasse Burgdorf-Wynigen im Osten (Bild 4). Die Lärmpegel der Eisenbahn betragen Lr_{Tag} bis 71 dB(A) und Lr_{Nacht} bis 67 dB(A), überschreiten also Alarmwerte. Traditionelle Denkweisen hätten hier wohl einzig gewerbliche Bauten entstehen lassen.

Die u-förmig angeordneten Wohnblöcke schirmen sich gegenseitig gegen den Aussenlärm ab. Die Wohnungen sind hauptsächlich gegen den Innenhof orientiert. Die dort angeordneten privaten Vorgärten laden selbst an diesem Ort zum Verweilen ein. Das Beispiel verdichteten individuellen Wohnens meistert die besondere Situation vorbildlich.

7
Alterszentrum Albanbreite, Basel. Architekturbüro Vischer+Weber, Ritter Giger Nees Beutler, Basel (Bild: ©VLP/ASPAN)

Wohn- und Geschäftshaus Neubrückstrasse, Bern

Das Grundstück liegt in einer fünfgeschossigen Mischzone und ist der Empfindlichkeitsstufe II zugeordnet. Die Lärmpegel betragen auf der strassenseitigen, nach Nordosten orientierten Fassade Lr_{Tag} = 72 dB(A) und Lr_{Nacht} = 64 dB(A).

Die besonnte, nach Südwesten orientierte Hinterhofseite erlaubt es, zusammen mit der Gebäudetiefe von 11 bis 13,5 m, die lärmempfindlichen Räume fast vollständig auf der lärmabgewandten Seit anzuordnen. Der Neubau (Bild 5) entgeht der Gefahr, der Strasse und damit dem öffentlichen Raum nur geschlossene Fassaden zuzuwenden. Dadurch integriert sich die neue Fassade gut in die bestehende Häuserzeile (Bild 6).

Alterszentrum Albanbreite, Basel

Das Grundstück befindet sich in der viergeschossigen Wohnzone. Eine Gewerbenutzung ist möglich. Entlang der Südfassade an der Zürcherstrasse (Autobahnzubringer) sind die Alarmwerte überschritten. Das Grundstück ist auf dieser Seite der Empfindlichkeitsstufe III, ansonsten der Empfindlichkeitsstufe II zugewiesen.

Die Architekten lösen die Aufgabe mit einer Gebäudesituierung, die eine geschickte Anordnung der unterschiedlich lärmempfindlichen Räume eines solchen Heimes erlaubt (Bild 7 und Bild 8). Auf der am stärksten vom Lärm betroffenen Südseite werden Arbeitszimmer, Bäder und Lagerräume sowie die Cafeteria angeordnet. Die Zimmer befinden sich im Ost-

8
Alterszentrum Albanbreite, Basel. Ruhiger Innenhof (Bild: ©VLP/ASPAN)

9
Die Fenster lassen sich auf die lärmabgewandte Seite öffnen (Bild: ©VLP/ASPAN)

sowie im Westflügel. Sie weisen je ein abgewinkeltes Fenster auf, das sich auf der lärmabgewandten Seite öffnen lässt (Bild 9). Bemerkenswert ist, dass die am stärksten lärmbetroffene Fassade hier keineswegs abweisend wirkt, sondern sich dank der grosszügigen Verglasung der Cafeteria nach Aussen zum öffentlichen Raum hin öffnet.

Diese Beispiele zeigen, dass mit intelligenter Architektur auch das Bauen bei hohen verkehrsbedingten Lärmbelastungen möglich ist. Das raumplanerische Postulat der haushälterischen Bodennutzung und der Siedlungsentwicklung nach innen kann gleichzeitig mit den Anforderungen des Lärmschutzes verwirklicht werden. Die Beispiele zeigen nicht nur Problembewusstsein, sondern sind auch Zeugnis von Integrationsvermögen und Kreativität.

Adresse des Verfassers:
Hans-Jörg Grolimund, dipl. Ing. ETH/SIA, dipl. Akustiker SGA, Grolimund & Partner AG, Thunstrasse 101a, 3006 Bern

Anmerkung

[1]Die Schweizerische Vereinigung für Landesplanung (VLP) hat dazu das Sonderheft «Lärmschutzarchitektur» veröffentlicht (VLP-Schrift 69, deutsch oder französisch). Darin finden sich Hinweise und Beispiele für das Bauen in lärmbelasteten Gebieten. Die Ausführungen in diesem Artikel basieren weitgehend auf dieser Schrift

Robert Hofmann, Wallisellen

Schallschutz im Hochbau – Revision der Norm SIA 181

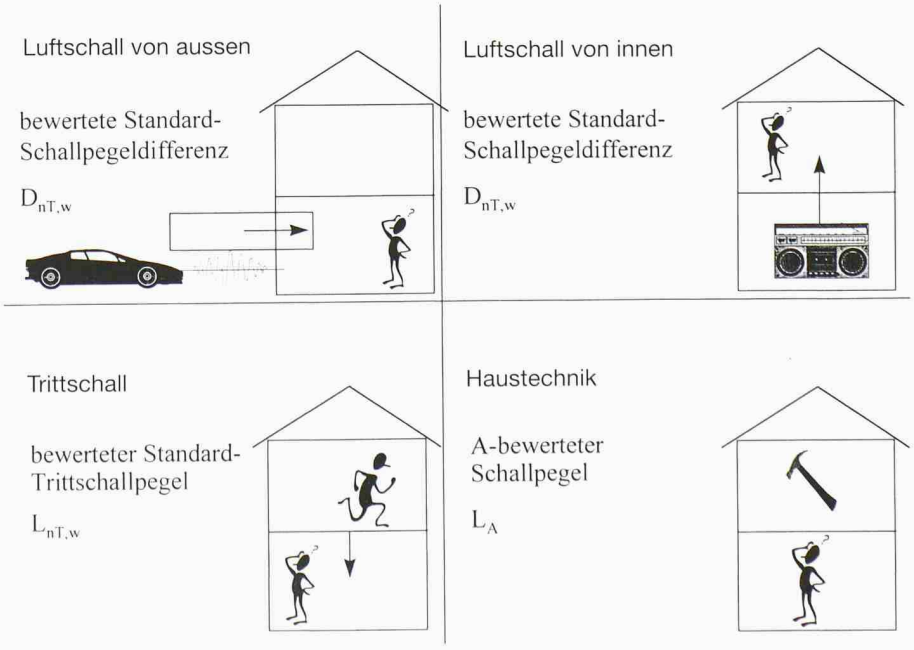
Die Norm SIA 181 kam vor rund elf Jahren in neuer Form heraus, abgestützt auf die Ausgabe von 1976 und eine noch ältere Richtlinie. Die Norm ist zur Zeit in Revision. Ein Blick auf diese Normenentwicklung zeigt den Fortschritt der Bauakustik seit 1960 und dient zugleich als Vorschau auf die künftige Gestalt dieser Norm.

Der Schallschutz im Hochbau ist ein Stiefkind der Architekten. Ihm wird oft vorgeworfen, zu untragbaren Bauverteuerungen zu führen und extreme Ansprüche befriedigen zu wollen. Wer jedoch tagtäglich mit den Problemen einer ungenügenden Schallisolation konfrontiert ist und die menschlichen Konflikte sieht, welche daraus folgen, wird der Bauakustik einen höheren Stellenwert zubilligen.

Systematik der gültigen Norm

Die primäre Grösse zur Beurteilung der akustischen Qualität eines Baus ist die Lautstärke von Störgeräuschen. Dazu zählen die Geräusche aus den Sanitär- und Haustechnikanlagen, die Trittschallgeräusche und die Luftschallgeräusche aus dem Aussenraum sowie aus benachbarten Nutzungseinheiten im gleichen Gebäude. Die Lautstärke von haustechnischen Geräuschen wird durch den A-bewerteten Schallpegel in Dezibel (dB[A]) gemessen. Dieser Pegel ist jedoch nur dort ein brauchbares Mass, wo die Lärmquelle unabhängig vom Verursacher wirkt, wie beispielsweise bei einem Aufzug oder einer WC-Spülung. Beim Trittschall dagegen spielen verschiedene Einflüsse mit, so das Gewicht der Person, ihr Gang und ihr Schuhwerk.

Es ist deshalb notwendig, eine Trittschall-Normquelle einzusetzen, wenn es um die Charakterisierung der Gebäudeeigenschaften geht. Dazu dient ein international genormtes Hammerwerk. Beim Luftschall könnte man dasselbe tun. Einfacher ist es indessen, den Pegel im Sende- und im Empfangsraum zu messen und die Differenz (= Schalldämmung) als massgebende Eigenschaft zu betrachten (Bild 1). Auf diese Weise kann man sich die schwierige Definition einer Norm-Luftschallquelle sparen.

Die Schallübertragung in einem Gebäude ist markant frequenzabhängig

1
Die vier Kategorien von Lärm in Bauten. Für jede stellt die Norm spezifische Grenzwerte auf