

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift
Herausgeber: Bauen + Wohnen
Band: 9 (1955)
Heft: 2

Werbung

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: 24.01.2026

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

der Materialprüfung sollten kühnere Rechenmethoden möglich werden. Durch die Verwendung des Eisenbetons für Kragkonstruktionen haben wir den Respekt für Schwebendes weitgehend verloren. So ist auch unser Mißtrauen gegenüber allem Hängenden ein Vorurteil, auf mangelnder Erfahrung beruhend. Bei der Befestigung des Kabels und für die Fixierungspunkte auf ihm kann das Prinzip der Querschnittaufdoppelung an den Knotenpunkten aus dem modernen Holzbau angewendet werden. Ferner kann man die Zahl der Kabel so wählen, daß wohl jedes seine Tragfunktion, sein Versagen aber keine direkten Folgen hat. Solange sie in den Luftschichten der Schallisolierungswände der einzelnen Wohnungen oder Räume liegen, kann ihre Anwesenheit nicht störend wirken. Allgemein wird man über eine beweglichere Tragkonstruktion verfügen als bisher, eine gewisse Form von Individualisierung scheint möglich. Die Bindung an die Vertikale ist beim Kabel weniger unbedingt als beim Pfosten.

Wenn hier auch nicht das Wohnproblem als solches zur Behandlung kommt, ist doch die Erklärung möglich, wie weit der menschliche Wohnraum mit neuen konstruktiven Mitteln gefaßt werden könnte. Es handelt sich in der Folge mehr um Boden, Wände, Decken und Details als um Wohnlichkeit.

Viele Prinzipien aus der vorangegangenen Auseinandersetzung mit der Tragkonstruktion werden auch hier Geltung finden. Der grundlegende Unterschied liegt darin, daß alle folgenden Operationen in einer spezialisierten Umgebung geschehen. Auf dem Bauplatz wird es sich nur noch um Montagearbeiten handeln.

Es geht darum, mit einfachsten Mitteln ein Gerippe, ähnlich dem Chassis eines Autos, zu erstellen, welches zur Raumbildung die Verwendung gespannter Flächen möglich macht. Das Gewicht, das auf die Anwendung von Zugkräften und Spannung gelegt wird, mag erzwungen erscheinen. Gleich zu Anfang habe ich auf die Materialien hingewiesen, um deren bestmögliche Anwendung es hier geht. Von Tag zu Tag wächst die Verpflichtung, sich mit ihrem Wesen auseinanderzusetzen. Die Zeit kommt, in der wir sie nicht nur als Attraktion in Vedettenrollen zu benutzen haben. Bei aller individuellen Verschiedenheit haben Kabel, Bleche, Folien, Matten und Kunststoffe eines gemein: «Ils ne tiennent pas debout» und finden daher im traditionell statischen Gebäude keine Verwendung. Notlösungen hat man geschaffen, — durch Stützen und Verformen. Ein Versuch, sie nicht tragend, sondern gespannt oder eingehängt zu verwenden, eröffnet Perspektiven auf unabhsehbare Möglichkeiten.

Für Bodenkonstruktionen können Spannkraften nur beschränkt, etwa zum Ausgleichen der Dilatation, herangezogen werden. Zu ihrer Herstellung scheint das Prinzip der Bauplatten möglich, welche zwischen zwei Sperrschichten eine Art Bienenwabe aus Kartonpapier haben und damit einen großen statischen Effekt erzielen.

Die Präzisierung des Unterschieds zwischen Boden und Decke ist hier von Wichtigkeit, denn die Decke wird allgemein durch den höherliegenden Fußboden gebildet oder ist daran aufgehängt. Die Verfolgung des gesteckten Zieles führt zur vollständigen Trennung beider. Für die Bekämpfung des Trittschalls ist das sicher von Interesse. Es sind aber vor allem die Vorfabrikation und die Austauschbarkeit der Wohnung, die solche Konsequenz verlangen. Die Decke wird sozusagen zur vierten Wand, oder besser zu einer Wandhälfte, denn es wird überall nur Wandhälften geben. Durch das Nebeneinanderhängen der Wohnungen werden die Wände von selbst zwischschichtig. So nahe die beiden Schichten beieinanderliegen können, bleiben sie trotzdem voneinander völlig getrennt, weil sie in verschiedenen Systemen eingespannt sind.

Im Baugewerbe pflegt jedermann für Fugen, Ecken und Kanten von Details zu reden, denn wo es das Eine gibt, muß man das Andere lösen. Das Detail bedeutet die Lösung eines Konflikts zwischen verschiedenen Materialien, Plan und Schnitt, Horizontal und Vertikal, Boden, Wand und Decke. Konflikte sucht man wenn irgend möglich zu vermeiden und wenn es nicht möglich ist, löst man sie mit Diskretion. Gewiß, so lange man weiterfährt, Decken über Pfosten und Mauern zu legen, kommt man nicht darüber hinaus.

Außer der Spannbarkeit der hier vertretenen Materialien, ist ihre große Biegsamkeit charakteristisch. Statt sie deswegen unverwendbar zu finden, werden sie völlig neue Übergänge und Beziehungen vom Grundriß zum Schnitt ermög-

lichen. Es gilt aber auch, Mittel zur Spannung der Flächen zu finden. Die Verwendung von Stahlflachfedern erscheint möglich. Dank ihrer geringen Dicke können die meisten Materialien, statt gestoßen, überdeckend verwendet werden.

Für die Ausrüstung der Wohnung mit sanitären Apparaten und Sitzmöbeln werden große gestalterische Anstrengungen gemacht. Gleiches könnte man nicht für die Leitungen und Kanalisationsanschlüsse sagen. Die Erstellung von Leitungen traditioneller Art verlangt viel mühsame Arbeit. Schlauchartige Leitungen — erste Typen sind frisch auf den Markt gekommen — könnten auch hier eine Befreiung bringen.

Um solche Konstruktionen zu ermöglichen, müssen wir als Fachleute ein neues schöpferisches Empfinden pflegen und als Benutzer ein neues statisches Vertrauen finden. Es ist interessant zu beobachten, wie die Menschen ihren Drang nach Seßhaftigkeit, Sicherheit und Dauerhaftigkeit im Bauen ausdrückten. Gegenüber aller Elastizität verhielt man sich voller Mißtrauen und verband damit ein Gefühl des Temporären. Das Zelt und das Faltboot sind die typische Ausrüstung des Nomaden geblieben. Segelschiff, Fesselballon und Luftschiff waren Schöpfungen der Pioniere ihrer Zeit.

Auch diese Argumente sind rein konstruktiv. Es handelt sich nicht darum, unsere Lebensart von Grund auf zu ändern, sondern unseren Lebensraum zu entwickeln durch richtige Verwendung der zur Verfügung stehenden Mittel. Nicht ohne Bedauern denke ich an die vielfältigen Reaktionen, welche die Architekturerneuerung von 1900 gefährdeten. Dagegen erlaubt die Art, wie die seit der Benützung der Elektrizität geschaffenen «unsichtbaren» Kräfte, der ganze Entmaterialisierungsprozeß, mit einer gewissen Selbstverständlichkeit hingenommen wurde, einigen Optimismus. Heute geht sogar die Televisierung der Welt reibungslos vor sich. Dies ist um so erstaunlicher, weil es der Television kaum in ihren möglichen Auswirkungen an Problematik fehlt.

Die Anwendungsmöglichkeiten der neuen Materialien wurde hier an Beispielen gezeigt, welche zum direkten Interessenskreis jedes Architekten gehören. Grundsätzlich sollten diese Gedanken aber auch überall dort befruchten können, wo mit ähnlichen Mitteln konstruiert werden kann. Eine Anwendung auf dem Gebiete des Eisenbahnwagen-, Schiffs- und vor allem Flugzeugbaus darf mit schnellerer Verwirklichung rechnen.

Nichts hat zu geschehen, was außerhalb der organischen Entwicklung liegt, die schon begonnen hat und von der hier versucht wurde, Charakter und Zusammenhänge zu deuten. Mag sie die Gestalter unseres Lebensraumes mit hohen Idealen erfüllen! Das Ringen unserer Zukunftsvision mit der Realität von Leben und Gegenwart trägt zur Formung der Welt von morgen bei.

Luftschall-Dämmung von Wänden

von Ing. H. A. Kjelsberg
in Fa. Cavin & Co., Zürich

In einem Artikel «Schallisolierung» hat Dipl. Ing. P. Haller, Sektionschef der EMPA, Zürich, in Nr. 4/1952 dieser Zeitschrift die Grundlagen der Schallmessung sowie die Dämmung von Luft-, Körper- und Trittschall erörtert. Im folgenden soll aus diesem großen Problemkomplex die Luftschall-Dämmung eingehender behandelt werden.

Definitionen. Unter der Luftschall-Dämmung einer Wand, nachstehend kurz «Dämmung» genannt, versteht man das Verhältnis der auf diese auftreffenden zur durchgelassenen Schallenergie, gemessen in Dezibel (db).

Als Dämmzahl D einer Wand bezeichnet man nach internationaler Vereinbarung den Mittelwert der Dämmung über den Frequenzbereich von 100—3200 Hz. Dabei sind auch die Meßfrequenzen und die Meßverfahren festgelegt.

Allgemeines. Aus der Massenträgheit folgt, daß Wände um so weniger zu Schwingungen angeregt werden, je höher die Frequenz der auftreffenden Schallwellen ist. Hohe Töne werden daher besser gedämmt als tiefe. Darum klingen Geräusche nach Durchgang durch eine Wand immer dumpfer.

Erste Voraussetzung für eine gute Dämmung sind dichte Oberflächen, weil sich Poren, Löcher und Risse nachteilig auswirken. So dämmen zum Beispiel verputzte Backsteinwände besser als unver-



Strandbäder

Das Strandbad von Tiefenbrunnen zeigt deutlich die zahlreichen Anwendungen der Asbestzement-Materialien «Eternit» in Bauten dieser Art:

Dächer und Fassaden mit «Eternit»-Wellplatten, Kabinen-Trennwände in «Eternit» ebenen Platten, Reklametafeln, Brüstungen usw.

Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit sind die Merkmale des immer mehr verwendeten Baustoffes «Eternit».

Eternit AG. NIEDERURNEN TEL. 058/41555



Por-o-Por



F. G. Funk Uetendorf/Be



Neue formschöne Por-o-por Modelle. Verlangen Sie Prospekte im Fachgeschäft oder beim Hersteller.

putzte, weil durch den Putz die Mörtelfugen gedichtet werden.

Einfachwände. Die Dämmzahl D_j von Einfachwänden ist proportional dem Logarithmus des Gewichtes pro Flächeneinheit. Haller hat in seinem eingangs erwähnten Artikel die folgende Formel angegeben

$$D_j = 20 \log G + 2 \quad (1)$$

G = Gewicht in kg/m^2

Auf Grund der Massenträgheit sollte die Dämmung mit steigender Frequenz gleichmäßig zunehmen. Es wurde aber immer wieder beobachtet, daß bei gewissen Frequenzen starke Einbrüche in der Dämmung auftreten. Für diese Erscheinung hat L. Cremer (1)* die folgende Ursache ermittelt.

Durch schief auftreffende Schallwellen werden Wände zu Biegungsschwingungen angeregt. Die Wellenlänge dieser Schwingungen hängt ab von der Masse und der Biegesteifigkeit der Wand sowie von der Frequenz.

Bei der sogenannten «Koinzidenzfrequenz f_c », bei welcher die Biegungswellen der Wand und die Schallwellen in der Luft die gleiche Länge aufweisen, erfolgt eine besonders starke Schallabstrahlung. Dadurch entstehen die Einbrüche in der Dämmung. Damit die Dämmung im wichtigen Hörbereich von 100–3200 Hz nicht beeinträchtigt wird, soll f_c unter oder über diesem liegen.

W. Furrer und Th. Gerber (2)* haben f_c für die wichtigsten Baumaterialien bestimmt und die Ergebnisse in übersichtlichen Diagrammen in Abhängigkeit von Flächengewicht zusammengestellt. Diese Diagramme sind ein wertvolles Hilfsmittel zur Beurteilung der Schalldämmung, besonders bei Leichtwänden.

Doppelwände. Sachgemäß konstruierte Doppelwände ergeben bei gleichem Gewicht eine wesentlich bessere Dämmung als Einfachwände. Sie verhalten sich aber in bezug auf die Frequenzabhängigkeit der Dämmung grundsätzlich verschieden.

Bis zu einer gewissen Frequenz, der sogenannten «Grenzfrequenz f_{gr} », dämmen sie nur sehr wenig, über derselben aber steigt die Dämmung steil auf hohe Werte an. Um diesem Verhalten Rechnung zu tragen, gibt man bei Doppelwänden außer der Dämmzahl D_j über den ganzen Frequenzbereich meistens auch noch diejenigen für die tiefen und die hohen Frequenzen an.

Die Grenzfrequenz liegt um so tiefer, je schwerer die Wandschalen sind und je größer ihr Abstand ist. Sie kann nach den folgenden Formeln berechnet werden:

Bei gleichem Gewicht der Schalen

$$f_{gr} \approx \frac{874}{\sqrt{G \times d}} \quad (2)$$

Bei verschiedenem Gewicht der Schalen

$$f_{gr} \approx 620 \frac{G_1 + G_2}{\sqrt{G_1 \times G_2 \times d}} \quad (3)$$

Es bedeuten:

G = Gewicht einer der beiden gleich schweren Schalen in kg/m^2 (2)

G_1 und G_2 = Gewichte der beiden verschieden schweren Schalen in kg/m^2 (3)

d = Lichter Abstand der Schalen in cm

Um eine gute Dämmung im wichtigen Hörbereich zu erreichen, soll die Grenzfrequenz tief, wenn möglich unter 100 Hz liegen.

Der auf eine Doppelwand auftreffende Schall kann auf drei Wegen von der einen auf die andere Schale übertragen werden, nämlich:

- durch das Luftpolster zwischen den Schalen
- durch starre Verbindungen
- durch die gemeinsame Einspannung rings herum

Die bessere Dämmung von Doppelwänden gegenüber Einfachwänden beruht auf der losen Kopplung der beiden Schalen durch das weiche Luftpolster. Schallübertragung auf den Wegen b. und c. bewirkt bei schweren, steifen Schalen eine wesentliche Verminderung der Dämmung, ist aber bei leichten, biegeweichen Schalen nur von geringem Einfluß.

Um die volle Wirkung einer Doppelwand zu erreichen, sind bei schweren Schalen alle starren Verbindungen wie Binder, gemeinsame Lattenroste usw. zu vermeiden. Ferner müssen mindestens die eine, besser aber beide Schalen durch schallweiche Zwischenlagen, zum Beispiel 10 mm starke Korkstreifen, ringsherum von der übrigen Gebäudestruktur abgetrennt werden.

Es ist zu empfehlen, für die beiden Schalen verschiedene Gewichte oder Materialien verschiedener Biegesteifigkeit zu verwenden. Auf diese Weise lassen sich nachteilige Resonanzen der Teilwände vermeiden.

Wenn der Hohlraum zwischen den Schalen ringsherum durch harte Flächen begrenzt ist, so bilden sich parallel zur Wandfläche stehende Schallwellen. Diese bewirken eine verstärkte Schallübertragung zwischen den Wandschalen und daher eine Verminderung der Dämmung. Durch eine Randedämpfung, das heißt Verkleiden der Randflächen mit schallschluckendem Material oder bei geringem Abstand der Schalen, durch eine Zwischenlage von schallschluckenden Fasermatten, wird die Bildung von stehenden Wellen unterbunden und die Dämmung verbessert.

Nach W. Furrer und Th. Gerber (2)* ergeben Doppelwände aus schweren, steifen Schalen gegenüber Einfachwänden gleichen Gewichtes eine um 10–15 db bessere Dämmung, wenn Übertragung auf dem Wege c. möglich ist. Wenn der Weg c. unterbunden ist, beträgt die Verbesserung 20–30 db.

Mit biegeweichen Wandschalen lassen sich sehr gute Dämmungen erreichen. Das gleiche gilt auch für Kombinationen von steifen und biegeweichen Schalen. Hierüber hat K. Gösele (3)* interessante Versuchsergebnisse bekanntgegeben.

Für eine 19 cm starke Doppelwand von 22 kg/m^2 , bestehend aus zwei Lattenrosten, zwischen diesen eine Fasermatte und außen je eine 1,2 cm starke Gipsdiele, wurde D_j angenähert 50 db gemessen. Nach Formel (1) ergibt sich für eine Einfachwand gleichen Gewichtes D_j zirka 29 db.

Eine 21 cm starke Wand aus zwei 7,5 cm starken Schalen aus Porenbeton mit gemeinsamer Einspannung, 5 cm lichtem Abstand und Fasermatten gegen die Bildung von stehenden Wellen ergab D_j zirka 48 db. Hierauf wurde die eine Schale aus Porenbeton durch 5 cm starke Holz- wolle-Platten ersetzt, die unter Zwischenlage einer Wellpappe an der anderen Schale mit Nägeln in zirka 50 cm Abstand befestigt und außen verputzt waren. Für diese nur 15 cm starke Wand war D_j zirka 52 db. Die bessere Dämmung der nun dünneren und leichteren Wand beruht auf der verminderten Schallabstrahlung der biegeweichen Holz- wolle-Platten und dem geringeren Einfluß der gemeinsamen Einspannung gegenüber zwei steifen Schalen. Mit schallschluckenden Fasermatten an Stelle von Wellpappe wäre wahrscheinlich eine noch etwas höhere Dämmung erreicht worden.

Verbesserung von Wänden. Es kommt häufig vor, daß Trennwände, welche den heutigen Anforderungen in bezug auf Schalldämmung nicht mehr genügen, verbessert werden müssen. Dies kann am einfachsten auf folgende Weise erreicht werden: Zuerst werden auf der einen Seite der bestehenden Wand schallschluckende Fasermatten aufgehängt. Hierauf werden biege- weiche Platten aus Holz- wolle oder Holzfasern vorgesetzt. Diese können entweder, wie von K. Gösele angegeben, durch die Matte an die Wand genagelt werden oder die Matten werden mit einem Lattenrost an der Wand befestigt, an welchem dann die Platten angebracht werden. Durch einen Lattenrost wird der Abstand der Schalen vergrößert und so die Grenzfrequenz erniedrigt. Dies ist bei Leichtwänden von Vorteil.

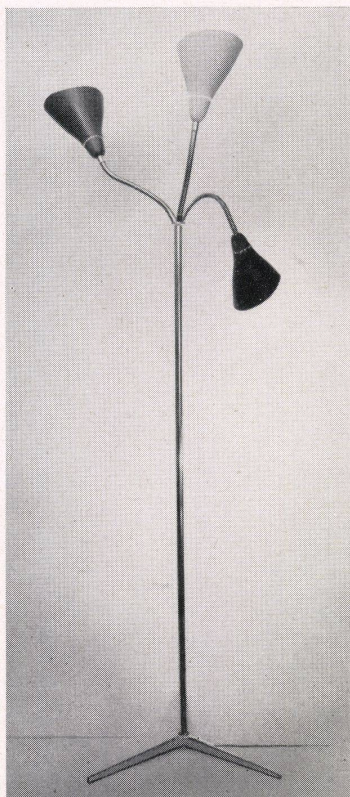
Wenn die zu verbessernde Wand einen lauten von einem ruhigen Raum trennt, so soll die zweite Schale auf der Seite des letzteren angebracht werden.

Durch Vorsetzen von Fasermatten und biege- weichen Schalen auf beiden Seiten einer bestehenden Wand kann eine Dreifach- Wand geschaffen werden, die hohen Ansprüchen genügt.

Literaturnachweis

- L. Cremer «Theorie der Schalldämmung dünner Wände bei schrägem Einfall» Akust. Zeitschr. Bd. 7 (1942) S. 81–104.
- W. Furrer und Th. Gerber «Die Schalldämmung von Trennwänden» Schweiz. Bauzeitung 7. Aug. 1954, Nr. 32, Jahrg. 72, S. 458–460.

* Siehe Literaturverzeichnis am Schluß



LAMPEN

Moderne Beleuchtungskörper für Glühlampen und Fluoreszenzröhren

Emil Waldvogel, Laden Talstraße 74, Zürich

im Haus zum Sihlgarten, Telefon 2723 65