

Schallschutz im Hochbau

Autor(en): **[s.n.]**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **109/110 (1937)**

Heft 6

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-48991>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Schallschutz im Hochbau

Die in der Schweiz noch in den Anfängen steckende Technik der Schallsisolierung ist Ende letzten Jahres an der E. T. H. Gegenstand einer ausgiebigen Diskussion im Schosse des S. V. M. T. gewesen. Dem Referenten, Dipl. Ing. W. Pfeiffer (Winterthur) gelang es sehr gut, in zweistündiger, freier Rede die Grundzüge der Schallschutztechnik übersichtlich herauszuarbeiten. Dabei zeigte er an Hand einiger Beispiele aus seiner Praxis als Schallberater, wie eng Konstruktion und Schallschutz zusammenhängen und dass dieser deshalb eine eigentliche Aufgabe der Materialprüfung wird.

Als Zweck jeder Isolierungsmassnahme definierte Pfeiffer in einem einfachen Satze die Vermeidung der Belästigung der Hausbewohner durch die auftretenden Geräusche. In dieser Forderung ist sowohl die physikalische, wie namentlich auch die psychologische Seite des Problems eingeschlossen. Es ergibt sich daraus, dass die Messmethoden den zu messenden Geräuscharten sich anpassen müssen und dass man bei der schalltechnischen Beurteilung einer Bauaufgabe nie nach einem einfachen Zahlenschema, etwa nach der bekannten Phonskala, vorgehen kann, sondern dass man die Gesamtsituation eines zu isolierenden Raumes mit allen vorkommenden Einflüssen prüfen muss, ehe man Schallschutzmassnahmen ergreift. So ist es z. B. zwecklos, die Räume eines Bureauhauses an einem belebten Platze überhaupt zu isolieren, weil der (nicht isolierbare) Strassenlärm ständig einen so hohen Störspiegel erzeugt, dass z. B. Trittschall aus dem Nebenraum darin untergeht. Andererseits können Geräusche, die an Stärke weit unterhalb des vorhandenen Störspiegels liegen (Schmatzen eines Essers im Eisenbahnwagen) sehr belästigend sein, ohne dass man die Möglichkeit hätte, sie zu beseitigen. In einem solchen Falle ist auch die billigste Isolierung noch zu teuer.

Die Messtechnik bildete den Hauptgegenstand von Pfeiffers früheren Veröffentlichungen¹⁾. Seine Messmethoden haben sich seither an zahlreichen ausgeführten Bauten gut bewährt und gegenüber andern Methoden durchgesetzt. Ganz besonders hat sich Pfeiffer der Untersuchung der Trittschallsisolierung von Decken gewidmet, da dieses Teilgebiet von grosser wirtschaftlicher Bedeutung ist. Er zeigte an Hand eines Schemas des schwimmenden Belages (Abb. 1) seine Auffassung von dem dabei auftretenden Schallfluss. In der Platte a wird Körperschall erzeugt, der sich an den Oberflächen von a durch Biegungswellen in Luftschall verwandelt. Die Isoliermatte b wird also von Luftschall durchflossen und muss so beschaffen sein, dass sie keinen Körperschall leiten kann. Die eigentliche Tragdecke c wird mit Luftschall beaufschlagt und muss deshalb luftschallsicher sein, wenn der Hörer im untenliegenden Raum das Herumgehen nicht hören soll. Diese klare Auseinanderhaltung der Aufgaben der einzelnen Teile hat Pfeiffer auf Messungen der verschiedensten Belagsarten auf Decken mit verschiedenen Eigengewichten angewendet. Die Messmethode Pfeiffer weicht grundsätzlich von der deutschen Methode ab, die als Grundlage für den deutschen Normenentwurf dienen soll, indem aus seinen Untersuchungen u. W. erstmals mit aller Deutlichkeit der Zusammenhang zwischen dem Gewicht der Tragkonstruktion und der später möglichen Isolierwirkung hervorgeht. Abb. 2 zeigt die Versuchsanordnung, während in Abb. 3 die Ergebnisse schematisch zusammengestellt sind. Die endgültige Form dieser Kurven muss noch durch weitere Messpunkte gefunden werden. Es zeigt sich aber schon aus den vorliegenden Messungen, dass dort, wo Trittschall isoliert werden soll, ein gewisses Deckengewicht je nach der Anforderung und der zu verwendenden Matte nicht unterschritten werden darf. Der Referent zeigte aber, dass in vielen Fällen durch richtige Anordnung der Konstruktion das notwendige Deckengewicht ohne Verteuerung der Rohbaukosten erhalten werden kann. Dafür zwei Beispiele:

1. Ein Bureauhaus wurde gemäss Abb. 4 ausgeführt: im Erdgeschoss wünschte man tiefe, stützenfreie Verkaufsräume, sodass die linke Korridorwand der Obergeschosse nicht tragend

¹⁾ Seite 48* (mit Literaturverzeichnis) und Seite 130* von Band 107 der «SBZ» (1. Februar und 21. März 1936).

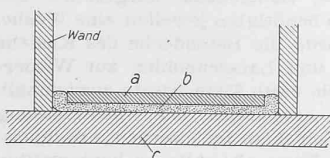


Abb. 1. Isolierung gegen Trittschall. a «Schwimmende» Belag-Platte, b Isoliermatte, c Tragkonstruktion.

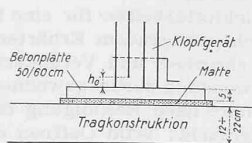


Abb. 2. Anordnung des Klopfergeräts zur Aufnahme der Kurven in Abb. 3.

ausgebildet werden durfte. Um dann für die ungleich weit gespannten Decken einen gewissen Momentenausgleich zu erzielen, bildete man die weitgespannten als Schilf-Hourdisdecken (280 kg/m²) und die andern als schwere Rippendecken mit Schlackensteinen (500 kg/m²) aus. Nachdem beiderseits des Mittelganges der gleiche Belag aufgebracht war, zeigte die schwere Decke fast dreifachen Schallschutz gegenüber der leichten. Hätte man den Querschnitt des ganzen Hauses gemäss Abb. 5 (unter Inkaufnahme von Stützen im Erdgeschoss) ausgebildet, mit einheitlichem Deckengewicht von 500 kg/m², so wäre der gesamte Rohbau 5 % billiger geworden und der gute Schallschutz wäre überall zu erzielen gewesen.

2. Abb. 6 gibt einen normalen Grundriss einer Vierzimmerwohnung: schwarz sind massive Tragwände, weiss Leichtwände dargestellt, als Decke ist eine Pfeifer-Hohlkörperdecke über zwei Feldern durchlaufend angenommen. Es kosten Decke und Leichtwände:

Leichtwände 6 cm stark, ohne Putz, 51 m² zu 5,30 = 270,30 Fr.
Hohlkörper-Decke:

Beton P 300	0,088 m ³ zu 30,—	= 2,65
Schalung	0,93 m ² zu 3,—	= 2,80
Steine 10 cm hoch 9,9 St.	zu 0,26	= 2,60
Eisen	6,3 kg zu 0,35	= 2,20
105 m ² zu	10,25	= 1076,—
		1346,30 Fr.

Nehmen wir nun an, die weissen Wände seien anstatt Leichtwänden 12 cm starke tragende Backsteinmauern und die Decke sei Eisenbeton, massiv, 18 cm stark kreuzweise gelagert:

12er Wände, 51 m² zu 6,40 = 326,— Fr.
Massivdecke:

Beton P 300	0,18 m ³ zu 30,—	= 5,35
Schalung wie oben		= 2,80
Eisen	4,5 kg zu 0,35	= 1,60
105 m ² zu	9,75	= 1020,30
		1346,30 Fr.

Also erhält man zum gleichen Preis pro Geschoss eine um 450—240 = 210 kg/m² schwerere Decke.

Das letzte Beispiel ist hinsichtlich der Verwendung von Leichtwänden besonders lehrreich. Ein weiterer Nachteil der Leichtwände liegt in ihrer Wirkung als schallstrahlende Membrane. Man darf nie vergessen, dass der Körperschall an sich den Bewohner nicht belästigt (man legt das Ohr nicht an die Wand), sondern dass es immer Luftschall ist, der ins Ohr tritt. Vermeiden muss man daher, dass Körperschall an irgend einer Stelle der Konstruktion in Luftschall umgesetzt werden kann. Der gleiche Zusammenhang zwischen Konstruktion und Isolierung zeigt sich auch bei der Dämmung von Wasserleitungsgeräuschen. Die besten Armaturen nützen nichts, wenn die Leitungen an leichten Bauteilen montiert werden, die als Schallstrahler wirken.

Aus den Untersuchungen Pfeiffers geht ferner hervor, dass das Deckenformat keinen Einfluss auf die Schallsisolierung hat. Es wird damit bestätigt, was Berger in seiner Arbeit «Die Luftschalldämmung von Wänden»²⁾ gefunden hat. Pfeiffer findet ferner, dass weder Materialspannung noch Deckensteifigkeit von Einfluss auf die Luftschallsisolierung sind — ein Punkt, der für den Konstrukteur von grosser Bedeutung ist. Denn es erhellt daraus, dass es schalltechnisch nutzlos ist, Konstruktionen,

²⁾ Veröffentlicht in «Forschung auf dem Gebiete des Ingenieurwesens», Band 3, 1932.

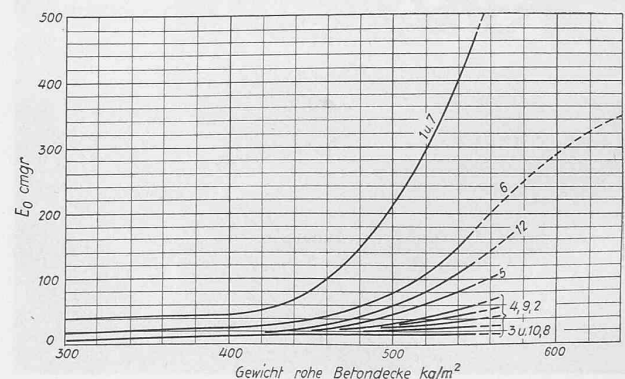


Abb. 3. Die Reizschwellenenergie E_0 in Funktion des Deckengewichtes, nach W. Pfeiffer.

1 bis 12 = Nummern der untersuchten Matten.

die vom statischen Gesichtspunkt aus durchlaufend sein sollten, durch Fugen zu zerteilen. Auch die Körperschall-Uebertragung wird durch Fugen in der Tragkonstruktion nicht verhindert, weil der Körperschall durch die unvermeidlichen körperlichen Verbindungen (Verputz usw.) zwischen den verschiedenen Bauteilen ohnehin von einem zum andern fortgepflanzt wird.

Von diesen Gesichtspunkten aus ergeben sich folgende Konsequenzen für den Architekten und Ingenieur: Schallschutzüberlegungen gehören von Anfang an ebenso sehr zu den Grundlagen des Entwurfes, wie Statik und Wirtschaftlichkeit. Nur wenn man sie gleichzeitig mit diesen Faktoren zusammen als Einheit betrachtet, können sie nützlich angewandt werden. Die Grundrissgestaltung (Räume, die schalltechnisch gleich empfindlich sind, zusammenlegen!) und die Wahl des Baustoffes spielen eine entscheidende Rolle. Nachträgliches Anbringen eines Schallschutzes erst im fertigen Rohbau ist nicht nur sehr teuer, sondern meist erfolglos. Es muss nicht überall isoliert werden, aber dort, wo es notwendig ist, mit richtiger Ueberlegung. Geht man derart vor, so werden auch bei hohen Ansprüchen an die Schallsisolierung die Mehrkosten sich etwa innerhalb 3 bis 6 % der Gesamt-Baukosten bewegen.

Der Architekt soll sich die Ratschläge des Schallschallmanes nicht erst holen, wenn er in der Klemme ist. Er muss sich vielmehr selbst so in die Probleme des Schallschutzes vertiefen, dass er von sich aus schon grundsätzlich richtig disponiert, sich in den Bau einführt und die Arbeit des Schallschallmannes erleichtert.

In diesem Sinne leitete auch Prof. Dr. M. Ros die *Diskussion* ein, aus der hervorging, dass manche Fragen noch abzuklären sind und dass vielfach noch ganz falsche Anschauungen über das Schallschutz-Problem herrschen. Die zahlreichen Voten beleuchteten die Ausführungen des Referenten nochmals von den verschiedensten Seiten und veranlassten ihn zu weiteren aufschlussreichen Erläuterungen und Mitteilungen aus seiner Tätigkeit als Schallschallberater. Besonders zeigte Ing. Pfeifer noch, wie oft Prospekte irreführend sind mit Angaben, die in der Luft hängen, mit Schlagworten den wahren Sachverhalt verschleiern oder aus einzelnen Messungen an einem Bau unzulässig verallgemeinernde Schlussfolgerungen ziehen.

In einem längeren Korreferat wies zum Schluss Privat-Dozent Ing. F. M. Osswald darauf hin, wie wichtig es sei, dass der Schallschallberater gleichzeitig auch das Baufach kenne, um zu erreichen, dass die theoretischen Erkenntnisse in der Praxis richtig angewandt würden. Auch er sprach der vom Referenten verwendeten Reizschwelen-Messmethode für die besonderen Verhältnisse der Hochbauisolierung das Wort und betonte, dass einzelne Elemente (Decke, Wand) für sich allein nicht zu beurteilen seien; es müssen die fertigen Räume geprüft werden, wobei eine vernünftige Verständigung über die Messmethoden anzustreben ist.

Wir werden auf dieses Diskussionsvotum, sowie auf die interessanten Beiträge von Ing. A. Brun (Luzern) über Bauverfahren, besonders im Spitalbau, von Arch. E. Bosshard (Zürich) über Installationsgeräusche und von Vertretern des Stahlbaus über schallsichere Stahldecken später zurückkommen. (Vgl. auch Vortragsreferat auf S. 72.)

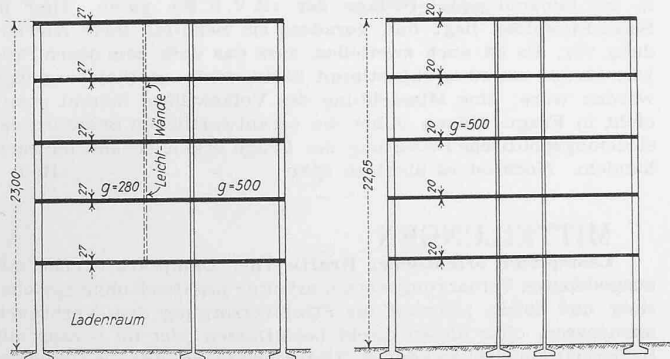


Abb. 4. Ausgeführtes Bureauhaus (Beispiel 1);
Abb. 5 (daneben) Schallschutz-technisch bessere Lösung mit Massiv- statt Hohlkörperdecken.

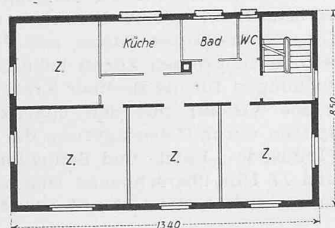


Abb. 6 (rechts). Schematischer Wohnungsgrundriss (Beispiel 2).

Birsfelder Rheinhafen und Landesplanung

Als wir in Nr. 1 dieses Jahrgangs die geplanten Basler Rheinhafen-Anlagen zur Darstellung brachten, erwähnten wir (auf Seite 6), dass der nach genehmigtem «Projekt 1936» vorgesehene Rheinhafen Birsfelden bis Au in der Bevölkerung starke Besorgnis erwecke, weil dadurch das ganze Rheinufer längs des Hardwaldes als das beliebte, *einzige* Freiluft-Strandbad Basels verloren gehe, ein sehr empfindlicher volksgesundheitlicher Schaden für Basel und seine landschaftlichen Vororte, vor allem Birsfelden selbst. Als im Herbst letzten Jahres das Projekt öffentlich bekannt geworden, bildete sich alsbald ein «Initiativkomitee zur Erhaltung des Rheinuferes und der Hard», das eine von vielen Unterschriften begleitete Petition an den Bundesrat richtete, in der um Abwendung dieser volksgesundheitlichen Gefahr ersucht wurde. Unabhängig davon ist nun auch die *Gruppe für Landesplanung des B.S.A.* schon Mitte Dezember im gleichen Sinne beim Bundesrat vorstellig geworden; am 14. Januar hat sie sodann eine motivierte und von generellen Plänen begleitete Eingabe an den Bundesrat gerichtet, in der auf die grossen und *irreparablen Schäden* in volksgesundheitlicher und siedlungstechnischer Hinsicht hingewiesen wird, die eine Verwirklichung des basellandschaftlichen «Projektes 1936» (Abb. 1, S. 70) zur Folge hätte, und weiterhin gezeigt wird, dass durch Verschiebung dieser Hafenanlagen und Industrieanlagen um etwa 3 km rheinaufwärts (vergl. Planskizze 2) diese Schäden vermieden werden könnten, ohne den verkehrswirtschaftlichen Wert der Anlagen zu beeinträchtigen. Die «Gruppe für Landesplanung» des B.S.A., unterstützt durch die Zentralleitung des S.I.A., ersucht den Bundesrat, er möchte vor definitiver Plangenehmigung und Subventionszusicherung diese hier angedeutete Möglichkeit einer Verschiebung rheinaufwärts durch seine technischen Organe prüfen lassen. Es ist selbstverständlich, dass die Initianten aus gesamtschweizerischen Architekten- und Ingenieurkreisen in keiner Weise an dieser oder jener Lösung persönlich interessiert sind. Sie halten sich lediglich für verpflichtet, rechtzeitig, d. h. vor Baubeginn die Öffentlichkeit und ihre verantwortlichen Behörden auf eine drohende, aber noch abwendbare ernste Gefahr aufmerksam zu machen; sie haben deshalb auch die Regierungen von Baselland und Baselstadt von ihrer Eingabe samt Planbeilagen in Kenntnis gesetzt, mit dem dringenden Ersuchen um wohlwollende Prüfung. Dass es für eine solche Wiedererwägung kraft besserer Einsicht auch nach erfolgter Volksabstimmung nicht zu spät ist, hat vor wenigen Jahren der Kanton Zürich bewiesen: für den Ausbau des Kantonsplatzes (1925) durch kantonale Volksabstimmung 6 Mill. Fr. bewilligt worden; nachdem dann aus Aerzte- und Architektenkreisen überzeugende Kritik sich erhob, liess der Kantonsrat das bereits genehmigte Projekt fallen und veranstaltete einen Wettbewerb auf einem besser geeigneten Gelände. Wir trauen dem basellandschaftlichen Volk nicht weniger Einsicht zu, als sie damals die Zürcher an den Tag gelegt.

Zum Verständnis der Unterschiede in den beiden Planskizzen 1 und 2 sei dem *Erläuterungsbericht zum Vorschlag der Landesplanungs-Gruppe des B.S.A.* noch folgendes entnommen:

Aus «Projekt 1936» (Abb. 1) ist ersichtlich:

1. Das auf dem Sternenfeld geplante Industrieviertel bedeutet ein Vordringen des überbauten Gebietes um Basel in östlicher Richtung, wodurch die spärlichen Grün- und Erholungsflächen der Stadt in bedenklicher Weise beschnitten und so noch weiter vom Stadtkern abgerückt werden. Dies ergibt in volksgesundheitlicher Hinsicht gegenüber dem jetzigen Zustand eine ganz erhebliche Verschlechterung. Viele Städte bemühen sich mit Erfolg, um die bestehende Bebauung einen breiten *Grüngürtel* anzulegen, der für Spiel und Sport und zur Erholung ausgebaut wird.
2. Die erfahrungsgemäss in der Nähe von Industriezonen sich bildenden Wohnquartiere sind auf den Raum Birsfelden und auf das Gebiet zwischen Birsfelden und dem Freidorf angewiesen. Die Ausfüllung dieser Räume mit weiteren Siedlungen hat eine städtebaulich unerfreuliche Ausweitung städtischen Baugbietes zur Folge. Zudem ist diese Stadterweiterung auf ein in seiner Planlosigkeit veraltetes, teilweise schon bebautes Strassenetz von Birsfelden angewiesen, das keine rationelle und organische Weiterentwicklung der Besiedlung mehr zulässt.
3. Der Hardwald, eine der wichtigsten Erholungsflächen Basels, wird völlig entwertet durch: die Lage eines Industriequartiers an seinem Westrand; die Rauchgase werden durch die vorherrschenden Westwinde in den Wald hineingetragen; die Abschnürung längs seines Westrandes und längs des Rheinuferes durch Bahnanlagen, auf denen dauernd rangiert wird