

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

Höhere techn. Lehranstalten

# Höhere techn. Lehranstalten

Verantwortlich: Professor Dr.-Ing. Walter Beck, Ettlingen, Pforzheimer Straße 71

## Schall- und Erschütterungsisolierungen beim Hochbau.

Von Edwin Fritsch.

Die außerordentlich soliden Bauweisen der Vorkriegszeit machten in den meisten Fällen die Anordnung besonderer Schallschutzmaßnahmen überflüssig. In der Nachkriegszeit ist man in dem Bestreben, möglichst billig zu bauen, dazu übergegangen, die Festigkeit der Baumaterialien in möglichst hohem Maße auszunutzen, wodurch dünnwandige, äußerst hellhörige Bauten entstehen. In gleicher Weise wirkt auch die bevorzugte Verwendung von Beton und Eisen, weil beide Materialien sehr schallhart sind und die Fortleitung von Schall außerordentlich begünstigen. Dazu wirkt sich naturgemäß die starke Zunahme des Lastverkehrs mit den dadurch bedingten Verkehrserschütterungen besonders ungünstig aus.

Die Nachteile der neuzeitlichen Bauweise machen sich im Wohnungsbau sehr stark geltend.

Im Industriebau hat man schon lange vor dem Kriege, besonders in den Maschinenfundamenten Isolierungen eingebaut, um die Übertragung der Erschütterungen auf das Gebäude selbst und dessen Nachbarschaft zu vermeiden oder wenigstens zu mindern. Manche der damals verwendeten Mittel erwiesen sich als nicht geeignet, da sie nach einigen Jahren zerstört oder erhärtet waren. Heute besitzen wir dank der fortschreitenden Technik Isolierstoffe für alle Zwecke, die auch nach Jahren ihre Wirksamkeit nicht verlieren.

Im landläufigen Sinne versteht man unter Schall<sup>1</sup> nur Schwingungserscheinungen, die durch das Ohr wahrnehmbar sind. Die Feststellung von Schwingungen ist nun aber keineswegs an unseren Gehörsinn gebunden, vielmehr können wir sie auch durch unser Gefühl, unseren Tastsinn wahrnehmen.

In der Schalltechnik ist es daher üblich, unter dem Begriff Schall die Gesamtheit aller Schwingungen zusammenzufassen, die sich durch gasförmige, flüssige und feste Körper fortpflanzen.

Unter „Bodenschall“ versteht man alle diejenigen Geräusche und Erschütterungen, die von der Straße her auf das Gebäude übertragen werden, wie Stöße auf das Pflaster, Erschütterungen durch schwere Lastwagen, Straßenbahnen, Dampfwalzen usw. Im Hause selbst kann auch Bodenschall erzeugt werden durch

fräftiges Auftreten, Stöße von Maschinen u. dgl. Der Bodenschall ist weit unangenehmer und auch schwieriger zu bekämpfen als der Luftschall. Die entstehenden Schwingungen pflanzen sich als Schub-, Verdichtungs- und Oberflächenwellen über große Entfernungen fort.

„Luftschall“ ist die Summe aller durch gasförmige Stoffe fortgepflanzten Schwingungen; sie erregen unmittelbar das Ohr, während durch den Körperschall die Luft meist erst sekundär zum Tönen angeregt wird.

Zur Beantwortung der Frage, wie die zur Schalldämpfung im Hochbau verwendeten Materialien beschaffen sein müssen, empfiehlt es sich, den Begriff „Schalldämpfung“ einer kurzen Analyse zu unterziehen, da er für alle möglichen, der Verminderung der Schallwahrnehmung dienenden Aufgaben benützt wird, die jedoch grundsätzlich verschiedener Art sind. Zweckmäßig teilt man die Arbeitsgebiete der Schalldämpfung in folgende vier Gruppen ein:

1. Beschränkung der beim Betriebe von Maschinen, Apparaten und Fahrzeugen entstehenden Geräusche auf ein Mindestmaß durch geeignete Konstruktion.
2. Einregelung der Nachhalldauer in einem Raum auf das seiner Bestimmung entsprechende Maß durch zweckmäßige Wahl und Verteilung der Stoffe zur Raumauskleidung.
3. Unterbrechung von Bodenschallfortleitung.
4. Unterbrechung von Luftschallfortleitung.

Die unter 1 gestellten Aufgaben haben in der Hauptsache die die Maschinen liefernden Firmen zu lösen. Sie beruhen darin, daß ein möglichst vollkommener Ausgleich der hin- und hergehenden Triebwerksteile angestrebt wird, daß Getriebe, also Zahnräder usw., mit größter Präzision angefertigt werden.

Die restlichen unvermeidlichen Geräusche müssen beim Hochbau in Rechnung gestellt werden, der Vorkehrungen treffen muß, die ein Hören der Geräusche an Stellen, wo sie störend sind, unmöglich machen.

Die unter 2 angeführte Einregulierung der Nachhalldauer ist nicht nur für solche Räume von Bedeutung, in denen Musik und Sprache zur vollen Entfaltung kommen sollen, sondern auch für Büro- und Fabrikräume usw. Ein langer Nachhall wirkt geräuschverstärkend, da die sekundlich das Ohr treffende

<sup>1</sup> Auszug aus Dipl.-Ing. W. Brezke, Berlin. Beilage zur „Deutschen Bauzeitung“, Nr. 17, 1930.

Schallenergie größer ist als in einem Raume mit kurzem Nachhall. Durch Räume mit kurzem Nachhall wird die Anstrengung des Ohres und der Nerven verringert und dadurch die Leistungsfähigkeit der in dem betreffenden Raum tätigen Personen gesteigert.

Genau so wie Licht beim Auftreffen auf einen Körper teils reflektiert, teils absorbiert oder fortgeleitet wird, werden auch Schallwellen von Körpern reflektiert, absorbiert oder fortgeleitet.

Die schallislatorische Aufgabe des Hochbaues setzt sich gewöhnlich in mehr oder weniger verwickelter Form aus der Bekämpfung von Luft- und Körperschallfortleitung zusammen. Die zur Isolierung reinen Luftschalles dienenden Isolierstoffe sind wesentlich anders geartet als Körperschallisolationen. Ganz verschiedene Stoffe müssen benützt werden, um ein Höchstmaß der beabsichtigten Wirkung zu erzielen.

Für eine wirksame Körperschallisolation sind die folgenden Gesichtspunkte maßgebend: Alle festen Baustoffe pflanzen den Schall auf große Entfernung fort. Aus diesem Grunde ist auch die moderne Eisenbeton- oder Stahlskelettbauweise vom bauakustischen Standpunkt aus als ungünstig anzusprechen.

Die gleiche Eigenschaft wie die Baustoffe zeigen auch der Baugrund und das Grundwasser. Man bezeichnet diese Stoffe als schallhart, wobei man physikalisch unter Schallhärte das Produkt aus Dichte des Stoffes und Ausbreitungsgeschwindigkeit des Schalles in ihm versteht.

Stoßen zwei ungefähr gleichschallharte Stoffe aneinander, so geht die Körperschallenergie fast ungemindert durch die Trennfläche hindurch. Ist dagegen eines von den Materialien schallweich, d. h. ist hierfür das Produkt aus Dichte und Schallgeschwindigkeit klein, so tritt an der Trennfläche starker Rückwurf und nur geringer Durchgang ein.

Stoffe mit geringer Schallhärte, die also für Bodenschallisolationen (aufgehendes Mauerwerk, Körperschallisolationen von Maschinen) in Frage kommen, sind Luft, Kork, Gummi, Filz und ähnliches. „Luft“ kann nur als unbelastete Isolierschicht verwendet werden, also beispielsweise als seitlicher Luftschlitz bei Maschinenfundamentisolationen.

„Gummi“ ist ziemlich teuer, wird aber auch durch Schwefelausscheidungen leicht hart und wirkungslos. Bei „Filz“ hört die gute Isolierwirkung auf, sobald die Belastung zu groß wird, weil die einzelnen Fasern fest aufeinandergepreßt werden.

„Kork“ ist ein sehr schallweiches Material. Bedingt wird diese Eigenschaft dadurch, daß sich sein Gefüge aus zahllosen, vom Korkholz luftdicht umschlossenen Luftbläschen zusammensetzt, die sowohl das Gewicht als die Schallgeschwindigkeit sehr herabsetzen. Selbst bei Belastung kann die Luft nicht entweichen, so daß Kork einen sehr geeigneten Bodenschallisolator für belastete Bauteile darstellt.

Um eine reine Körperschallisolation handelt es sich auch bei der Unterbindung des Überganges von Maschinengeräuschen vom Fundament in die Gebäudeteile. Gestaltet sich die Isolierung gegen reinen Bodenschall verhältnismäßig einfach, so bietet die Herstel-

lung schallsicherer Wände und Decken umso größere Schwierigkeiten.

Eine „schallsichere Wand“ kann man auf zwei Wegen erzielen. Zunächst kann man sie unter so viel Materialaufwand herstellen, daß sie auf Grund ihres Eigengewichtes die notwendige Schallsicherheit gewährt; denn bei einfachen Wänden hängt die Schalldurchlässigkeit nach bestimmten Gesetzen vom Wandgewicht ab. Voraussetzung ist hier allerdings, daß die Porosität nur gering ist, denn der Luftschall benützt die kleinsten Poren in den Wandmaterialien als willkommene Schallbrücke. Der zweite Weg ist in der Vorsetzung zusammengesetzter Wände zu erblicken. Man folgt hierbei dem Gedanken, daß, wenn die eine Seite der Wand von Druckwirkungen des Luftschalles getroffen wird und Biegungsschwingungen ausführt, die Isoliereinlagen derart wirken müssen, daß die andere Seite in völliger Ruhe bleibt.

Man versuchte zunächst durch einen Luftraum die lotrechte Trennung zwischen den beiden Wandteilen zu erzielen. Der Erfolg blieb aus, weil der erste dünne Wandteil den Luftschall sehr schlecht hemmt, so daß in den Luftzwischenraum ein nur wenig gedämpfter Ton eintritt, der dann infolge seiner Druckwirkungen den zweiten dünnen, ebenso schlecht isolierenden Wandteil zu Biegungsschwingungen anregt und damit die Schallübertragung bewerkstelligt. Die Hintereinanderschaltung mehrerer Lufträume ruft keine wesentliche Besserung hervor, ganz abgesehen von den beträchtlich hohen Herstellungskosten. Unter Umständen kann sogar eine Schallverstärkung hervorgerufen werden, wenn nämlich der Eigenton der Lufträume mit einem der das Geräusch bildenden Töne in Einklang steht. Durch die Resonanz wird dann die Schallwahrnehmung ganz erheblich gesteigert. Eine Sandschüttung ist hier nicht am Platze, weil wegen des Mangels an Federungsvermögen eine ungeminderte Druckübertragung stattfindet. Dieselben Erscheinungen treten auch bei allen Korkfabrikaten — vom harten Korkstein bis zum weichsten Preschkork — auf, weil das Federungsvermögen des zu schützenden Wandteiles das Federungsvermögen der Einlagen überwiegt.

Als schwierigste Aufgabe ist die Herstellung einer tritt- und luftschallsicheren Decke anzusehen. Die Schwierigkeit liegt darin, daß eine Decke als membranartig gespannte Platte angesehen werden muß. Will man eine schallsichere Decke herstellen, so muß die Isolierung so angeordnet werden, daß beim Anstoßen des Fußbodenbelages keine Mitnahme der eigentlich tragenden Decke erfolgt. Es muß also eine durchgehende Isolierung zwischen Belag und Tragkonstruktion angebracht werden.

Man hat häufig versucht, durch Belegen mit Lino- leum, weichen Estrichen, Schüttungen von Sand oder Torfmoos oder auch durch Kork- oder Torfplatten eine befriedigende Lösung zu erzielen. Jedoch ist die gewünschte Wirkung nicht oder nur unvollkommen erzielt worden, weil die physikalischen Voraussetzungen nicht genügend beachtet wurden. Diese Voraussetzungen bestehen darin, daß Bodenschall ausschließlich durch sehr elastische Materialien gedämpft wird, während Luftschall nur durch völlig dichte Materialien lokalisiert werden kann.

Gewöhnliche Torfplatten, Korkplatten, Sandschüttungen, Korkestriche oder Linoleumbeläge sind nicht elastisch genug, um Bodenschall entsprechend zu dämpfen. Schüttungen, die an sich zunächst die nötige Elastizität aufweisen, sind viel zu luftdurchlässig, als daß sie gleichzeitig auch den Luftschall dämpfen könnten, ganz abgesehen von der bei ihnen bestehenden Gefahr von Verlagerungen usw.

### Körperschall-Isolierung im Hochbau.

Für Isolierung von Gebäuden und Gebäudeteilen selbst kommen wesentlich höhere statische Belastungen und geringere dynamische Drucke vor als bei den Isolierungen von Maschinen gegen Maschinengeräusche und Schwingungen.

Wir haben es bei Hochbauisolierungen fast durchweg nur mit der Unterbindung von Körperschallen im Hörbereich zu tun, also mit Maßnahmen gegen Resonanz, Vibrationen kleinster Amplituden, wobei das schalleitende Mauerwerk durch schlecht schalleitende Isolierungen unterbrochen wird. Es muß hierbei allerdings berücksichtigt werden, daß auch durch Luftschall sekundärer Bodenschall erzeugt wird. Durch die Luftschallenergie werden nämlich Bauteile wie Wände und Decken in Schwingungen versetzt, die sich infolge der Schallhärte des Materials über große Entfernungen fortpflanzen. Dieses Isoliermaterial muß also folgende Eigenschaften haben: Die für die statische Last genügend sichere Belastungsfähigkeit, Bruch-sicherheit in den im Hochbau üblichen Grenzen, ferner eine der statischen und dynamischen Laststufe möglichst entsprechende Körperschallaufnahmefähigkeit. Außerdem darf es nicht wasseraufnahmefähig sein und darf nicht von den Alkalien des Mauerwerks und sonstigen chemischen Einflüssen angegriffen werden. Für starke Belastungen im Hochbau kommt in Frage die „Asphaltkorsilplatte“ und die „Gewebebauplatte“, „Antivibrit“ genannt, beides Erzeugnisse der E. Jörn AG, Berlin-Heinersdorf.

Die „Asphaltkorsilplatte“ ist eine unter hohem Druck hergestellte belastbare und schallweiche Keinkorkplatte, die mit alkalisch widerstandsfähigen Bindemitteln zusammengesetzt ist und einen beiderseitigen Belag von Asphaltfilz hat. Dieser Belag erhöht die Widerstandsfähigkeit der Isolierung und bildet gleichzeitig eine sehr gute Feuchtigkeitsisolierung. Ferner wird durch vierfache Schallbrechung und den Durchgang des Schalles durch immer wechselnde Materialien der Körperschall-Isolierungseffekt wesentlich erhöht. Die Platte kann ohne weiteres auf Glatzstrich und Mauerwerk verlegt werden, wodurch nur geringer Arbeitsaufwand entsteht, zumal die Platten mit Säge und Messer sich leicht bearbeiten lassen.

Das hauptsächlichste Verwendungsgebiet ist die Isolierung aufgehenden Mauerwerks und von Deckenaufslagern. Die Belastung kann bis 30 kg/cm<sup>2</sup> angenommen werden. Die Normalplatten werden 50/50 cm groß und in Stärken von 0,7 bis 2 cm Stärke je nach den bestehenden Verhältnissen angefertigt. Jedoch werden auch Platten nach vorgeschriebenen Maßen geliefert.

Bei Anwendung solcher Isolierungen müssen zwei wesentliche Voraussetzungen erfüllt sein und zwar:

1. Aufrechterhaltung der statischen Festigkeit des Bauwerks, und
2. Anwendung eines unbedingt haltbaren, elastischen, aber doch auch tragfähigen Isoliermaterials.

Wird nur das Einbinden des Deckenaufslagers isoliert, so kann es unter Umständen durch die einseitige Verschwächung des Mauerwerks zu einer Gefährdung des Baues führen. Bei starker Durchbiegung der Decke werden gefährliche Anspannungen im Mauerwerk auftreten. Wird dagegen die Isolierung auf die ganze Mauerbreite ausgeführt, so werden die in der Decke auftretenden Geräusche ebenfalls am Übertritt in andere Stockwerke verhindert, es wird an Isoliermaterial gespart und die konstruktiven Werte der mit den Mauern festverbundenen Decken bleiben erhalten. Man erhält bei dieser Ausführung zusammen mit der Deckenisolierung eine den ganzen Gebäudequerschnitt durchdringende horizontale Schallsperre.

Außerdem werden durch diese Isolierung nicht nur die aus der Decke stammenden Geräusche bekämpft, sondern auch diejenigen, die in der Mauer von unten her aufsteigen und die durch den unisolierten Mauerteil übertragen werden können. Schließlich werden Rissbildungen auf diese Weise verhindert, da das aufgehende Mauerwerk nicht teils auf festem, teils auf elastischem Material aufliegt.

Bei aufgehenden Eisenbetonkonstruktionen läßt sich naturgemäß eine Unterbrechung der Bewehrung nicht durchführen. Hier müssen an geeigneten Stellen im reinen Beton Isolierungen angebracht werden, um den die Geräusche übertragenden Querschnitt zu vermindern.

Beobachtungen an ausgeführten, mit Asphalt-Korsil in allen Stockwerken isolierten, im Vergleich mit danebenstehenden unisolierten Bauwerken haben gezeigt, daß sogar die groben, fühlbaren, durch den Straßenverkehr hervorgerufenen Erschütterungen selbst in den oberen, besonders stark in Mitleidenschaft gezogenen Stockwerken auf ein unbedingt erträgliches Maß herabgemindert wurden, während bei den unisolierten Bauten erhebliche Störungen hervortraten.

Bei Belastungen über 30 kg/cm<sup>2</sup> verwendet man die „Gewebebauplatte Antivibrit“. Die Platten werden den jeweiligen Verhältnissen entsprechend von 0,5—2 cm Stärke und in Normal-Größe von 50/50 cm oder nach vorgeschriebenen Maßen angefertigt. Die Platte besteht aus zahlreichen Gewebelagen mit sehr geringer Schallhärte. Die Imprägnierung mit phenolarmen Bitumen enthält die wirksamen Luftporen (wie bei Kork) und verhindert das unmittelbare Aufeinanderpressen der einzelnen Gewebefasern. Die normale Belastung von 50 bis 100 kg/cm<sup>2</sup> kann bis 200 kg/cm<sup>2</sup> gesteigert werden; Antivibrit wird deshalb verwendet zur Isolierung von Stützenfüßen, beim Stahlskelettbau, auch für Maschinen, 3. B. zur Isolierung von Schabotten.

Die mit Bitumen getränkten Gewebeschichten bilden außerdem eine sehr gute Feuchtigkeitsisolierung. Antivibrit läßt sich mit Säge und Messer leicht bearbeiten. Eingehende Versuche haben den Beweis erbracht, daß Asphaltkorsil- und Antivibritplatten selbst unter Drücken, die zehnmal so groß sind wie die normal auftretenden Drucke, nicht nur eine hohe Baufestigkeit

haben, sondern auch noch einen hohen Grad von Elastizität aufweisen, so daß die Platten nach verhältnismäßig kurzer Zeit auf ihre ursprüngliche Stärke fast vollkommen zurückgehen.

Vielfach ist die Ansicht verbreitet, daß hochbelastete Isolierungen keinen schalldämpfenden Wert mehr hätten. Es kommt bei diesen Isolierungen jedoch in der Hauptsache darauf an, daß die Materialien über eine große Schallweiche verfügen, die, wie bereits angedeutet, das Produkt aus Dichte und Schallgeschwindigkeit ist. Je größer der Unterschied in der Schallhärte zwischen Isolierstoff und Baumaterial ist, in desto stärkerem Maße werden an den Trennflächen Reflexionen und Bodenschallwellen auftreten.

Vielfach werden die im Handel befindlichen Korkplatten, wie solche für Wärmeisolierungen mit großem Erfolg verwendet werden, auch zu Schallisolierungen eingebaut. Diese Korksteinplatten sind mit Asphalt oder Ton abgebunden. Beide Bindemittel sind hart und die einzelnen Korkteilchen sind in die harten Bindemittel eingebettet, so daß bei einer Belastung solcher Platten die Elastizität des Korkes gar nicht zur Wirkung kommt. Der Träger der Belastung ist das unelastische starre Bindemittel des Asphalts oder Tons, eine Isolierung gegen Körperschall findet also nicht statt. Sind die Bindemittel bei möglichst großem Korkanteil fein verteilt, so wird dieses Traggerüst schon bei geringer Belastung zerdrückt oder zermürbt, wodurch Senkungen entstehen.

Ebenso haben Holzverkleidungen, Balken usw. eine hohe Schallleitfähigkeit, Holz ist also ein schlechter Körperschall-Isolator.

### Luftschall-Isolierung für Wände.

Die Luftschallübertragung findet bei Wänden in der Weise statt, daß durch den auftreffenden Schall die Wand zu Schwingungen erregt wird. Diese Wandschwingungen bringen die auf der anderen Seite befindlichen Luftschichten ebenfalls zum Mitschwingen. Diese Luftschwingungen werden dann vom Ohr als Schall aufgenommen.

Bei Einfachwänden ist die Schallisolation eine reine Funktion des Wandeinheitsgewichtes. Je schwerer also eine Wand ist, desto besser wird sie den Luftschall dämpfen. Daneben spielt die Porosität des Wandmaterials natürlich auch eine gewisse Rolle. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ist es vielfach nicht möglich, Trennwände zwischen einzelnen Zimmern oder Wohnungen in solcher Stärke herzustellen, daß eine störende Übertragung nicht mehr stattfindet. Hier ist es empfehlenswert, der Wandkonstruktion durch Einbau einer zweckentsprechenden Isolierung eine erhöhte Isolierfähigkeit zu geben. Durch Untersuchungen wissenschaftlicher Institute ist festgestellt worden, daß einer Wandkonstruktion durch einen Isolierstoff eine höhere Sicherheit gegen Luftschalldurchgang gegeben werden kann, als man auf Grund des Gewichtes erwarten könnte. Zweckmäßig erfolgt der Einbau des Isolierstoffes zwischen zwei selbständigen Wandhälften, weil bei dieser Lösung sich die Eigenschaften des Materials besonders gut auswirken können.

In der Praxis werden vielfach auch Filz, Torf- und

Korkplatten als Luftschall-Isolierung verwendet. Eine gewisse Isolierfähigkeit ist denselben nicht abzuspüren. Sie beruht auf einer teilweisen Absorption des Luftschalles, wie wir sie auch bei Vorhängen und Teppichen kennen sowie auf ihrer geringen Eigenschwingungsfähigkeit. Diese Materialien sind aber nicht poren dicht, weshalb der Übergang von Luftschall in Körperschall bei solchen Wandbelägen nicht genügend verhindert wird.

Als Ersatz für die obengenannten teuren und nicht einmal gut wirkenden Isoliermittel hat die E. Zorn AG. eine luftschallisolierende Wandplatte unter dem Namen „Absorbit“ in den Handel gebracht.

Die „Absorbitplatte“ ist eine für Wände besonders geeignete Isolierplatte gegen Schall, Wärme, Kälte und Feuchtigkeit. Sie kann mit hervorragendem Erfolg sowohl zum Einbau in neu zu erstellende als auch zur Bekleidung vorhandener Wände benutzt werden. Die Platten bestehen aus mehreren Lagen luftdicht imprägnierter Pappe und einer mehrfachen Lage imprägnierter Wellpappen. Hierdurch wird infolge der Porendichtigkeit und der Eigenschwingungsunfähigkeit eine bestmögliche Luftschalldämpfung erzielt. Sie werden in der Normaltafelgröße 100/150 cm geliefert und sind 15, 20 und 30 mm stark. Die Platten können mit einer angewärmten oder angefeuchteten Handsäge zerteilt werden.

Die Anwendung der Platten erfolgt am zweckmäßigsten derart, daß sie zwischen zwei Plattenwänden eingesetzt werden, die aus Hochkantsteinen oder aus Bauplatten von Beton, Bimsbeton oder Gips und ähnlichen Stoffen bestehen können. Diese Anwendungsart ist besonders für Neubauten zu empfehlen. Durch symmetrische Einfügung der „Absorbit“-Schicht in den Wandquerschnitt wird die Übertragung der Biegeschwingungen in beiden Richtungen senkrecht zur Wand in gleichem Maße gedämpft.

Gleichzeitig mit dem Hochmauern der Wand werden die Platten eingesetzt und deren Stoffjungen gut und sorgfältig mit Hartpech oder Hartasphalt (Schmelzpunkt über 70°) gedichtet. Schnittflächen, die beim Aufteilen normaler Platten entstehen, sind ebenfalls mit diesen Dichtungstoffen zu bestreichen. Werden die Absorbitplatten in bereits vorhandenen Räumen angebracht, so empfiehlt es sich, diese an die Innenwände derjenigen Räume zu setzen, in denen der zu dämpfende Schall entsteht. Die Tafeln werden mit entsprechend langen Breitkopfnägeln auf die Wand geheftet. Die Stoffjungen der einzelnen Platten werden mit Bitumen ausgestrichen oder ausgedrückt, so daß fugendichtigkeit erzielt wird. Ist der ganze Wandbelag auf diese Weise fertiggestellt, so wird er mit je zwölf weiteren Breitkopfnägeln pro Platte befestigt. Mit diesen Nägeln wird gleichzeitig ein Putzträger befestigt. Eine ganz besonders wirksame Isolierung eines vorhandenen Raumes gegen einen andern erzielt man, wenn vor den auf die bestehende rohe Mauer aufgebrachten Absorbitplatten eine leichte Wand aus Hochkantsteinen, Beton- oder Gipsbauplatten gesetzt wird. In diesem Falle empfiehlt es sich, die Absorbitplatten mit heißem Hartpech oder Asphalt auf die vorhandene Wand zu kleben und auf das Nageln zu verzichten. (Fortsetzung folgt.)