

Lektion 11

Einflüsse von Flächenverhältnissen und Dichtungen bei Türen

Von Beat M. Kühn und Rudolf Blickle, Institut für Lärmschutz, CH-6314 Unterägeri

Die auf dem Markt angebotenen Türen und Konstruktionsvorschläge sind meist mit einem Schalldämmwert versehen, der sich auf das Türblatt alleine bezieht und die baulichen Nebenwege und Gegebenheiten nicht berücksichtigt. Im folgenden Bericht soll versucht werden, einen grundsätzlichen Überblick über die verschiedenen Arten von Türblättern zu vermitteln. Außerdem soll die Möglichkeit gegeben werden, die Schalldämmung der betriebsfertigen Tür abzuschätzen. Am Beispiel einer hochschalldämmenden Tür wird der Einfluß der Nebenwegübertragung aufgezeigt.

Anforderungen und Empfehlungen

Es muß immer wieder festgestellt werden, daß bei der Planung von Durchgangstüren der Wahl der Türblätter ungenügende Beachtung geschenkt wird. Oft sind sie akustisch überdimensioniert, da die sogenannte Nebenwegübertragung, wie Fugendichtigkeit zwischen Zarge und Türblatt und an der Schwelle, die Schalldämmung bestimmt.

Grundsätzlich gelten für die schalltechnischen Anforderungen für Türen wiederum die in Lektion 1 genannten Normen und Richtlinien. Ergänzend zu diesen Bestimmungen sind die nachfolgenden Empfehlungen des Instituts für Lärmschutz für den Verwaltungs- und Dienstleistungssektor angegeben (Tabelle 1). Die genannten Werte reichen nach Meinung der Autoren aus und haben sich in der Praxis bewährt. Die aufgezeigten Schalldämmwerte beziehen sich auf das gesamte Türelement (Türblatt + Zarge + Falzdichtung + Bodenabschlußdichtung). Da ein gewisser Schalldämmverlust über diesen Nebenwe-

Tabelle 1: Empfohlene Schalldämmwerte für Türelemente

| Bewertetes Schalldämmmaß R_w (dB) | |
|---|-------|
| Türen zwischen Büroräumen ohne besondere Diskretion | 32-34 |
| Türen zwischen Büroräumen mit normaler Diskretion | 36-39 |
| Türen zwischen Büroräumen mit erhöhter Diskretion sowie Anwalts-, Arztpraxen usw. | 40-45 |

gen entsteht, sollte die Schalldämmung des Türblattes (Laborwerte mit gedichteten Anschlußfugen) immer etwas höher angesetzt werden. Bei sachgemäßer Ausführung der Anschlüsse gilt näherungsweise:

- bis 34 db = 36 db Laborwert des Türblattes
- bis 38 dB = 40 dB Laborwert des Türblattes
- bis 42 dB = 46 dB Laborwert des Türblattes
- bis 45 dB = 50 dB Laborwert des Türblattes (evtl. 2 Türen)

Schalldämmungen über 42 dB einer betriebsfertigen Tür können nur unter erheblichen Einschränkungen des Bedienungskomforts realisiert werden. Ebenso ist ein Kenntnis aller flankierenden Bauteile notwendig. Die Planung sollte einem Fachmann überlassen werden.

Akustische Dimensionierung

Bereits in Lektion 2 wurde die Berechnung der Schalldämmung zusammenge-

setzter Bauwerksteile behandelt. Das hier vorgestellte Verfahren ist grundsätzlich gleich, nur der Weg ist anders, da es speziell auf Türen zugeschnitten wurde: Die hierzu in o. g. Abschnitt „Anforderungen und Empfehlungen“ gegebenen Hinweise erfassen nicht alle Bereiche des Einsatzgebietes von Durchgangstüren. Besonders im Büro- und Verwaltungsbau stellt sich oft die Frage, welches Türblatt gewählt werden soll. Der Idealfall wäre, wenn durch die eingebaute Tür die Schalldämmung zwischen zwei Räumen nicht gemindert wird. Bei hochschalldämmenden Wänden (R_w ca. 50 dB) ist dies kaum möglich. Um dem Planer nun die Möglichkeit zu geben, die Schalldämmung abzuschätzen, ist es besonders wichtig, das Flächenverhältnis Tür/Wand zu kennen. Im Labor wird die gemessene Schalldämmung normalerweise auf die Türfläche alleine bezogen. Diese muß in der Praxis auf die gesamte Wandfläche bezogen werden und kann erst dann mit der Schalldämmung der Wand verglichen werden (Tabelle 2).

Tabelle 2: Zuschlag zur Schalldämmung eines Türblattes

| Flächenverhältnis Tür/Wand* | Zuschlag |
|-----------------------------|----------|
| 1 : 0 | - |
| 1 : 1 | 6,0 dB |
| 1 : 2 | 6,6 dB |
| 1 : 3 | 7,2 dB |
| 1 : 4 | 8,0 dB |
| 1 : 5 | 8,6 dB |
| 1 : 6 | 9,2 dB |
| 1 : 7 | 9,6 dB |
| 1 : 8 | 10,0 dB |
| 1 : 9 | 10,5 dB |
| 1 : 10 | 10,8 dB |

* Es gilt die reine Wandfläche, also ohne die Tür

Tabelle 3: Korrekturwert K

| ΔR | K |
|------------|--------|
| -6 dB | 7,0 dB |
| -5 dB | 6,2 dB |
| -4 dB | 5,5 dB |
| -3 dB | 4,8 dB |
| -2 dB | 4,1 dB |
| -1 dB | 3,5 dB |
| 0 dB | 3,0 dB |
| 1 dB | 2,5 dB |
| 2 dB | 2,1 dB |
| 3 dB | 1,8 dB |
| 4 dB | 1,5 dB |
| 5 dB | 1,2 dB |
| 6 dB | 1,0 dB |

Ist die korrigierte Schalldämmung mindestens 7 dB höher als die Schalldämmung der Trennwand, so ist die Gesamtschall-

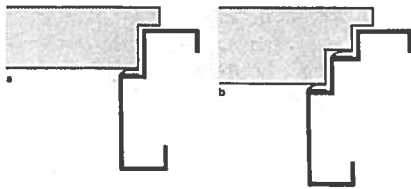
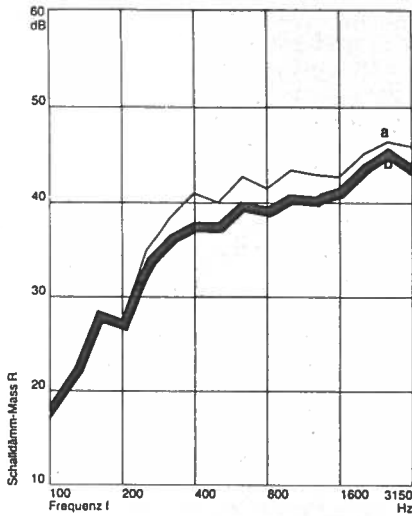


Abbildung 1: Schalldämmverlauf bei Dichtung mit Welch-PVC-Lippen

dämmung gleich der Schalldämmung der Wand; ist sie 7 dB weniger als der Schalldämmwert der Wand, ist die Gesamtschalldämmung gleich derjenigen der Tür. In Tabelle 3 ist der Wert angegeben, der von der Schalldämmung der Trennwand abgezogen werden muß, wobei gilt:

$$\Delta R = R_{\text{Tür (korr.)}} - R_{\text{Wand}} \text{ (dB)}$$

Die Gesamtschalldämmung ergibt sich dann zu $R_{\text{Ges.}} = R_{\text{Wand}} - K$ (dB). Anhand einiger Rechenbeispiele soll gezeigt werden, wie mit Hilfe von Tabelle 2 und Tabelle 3 die Gesamtschalldämmung berechnet werden kann. Es wird von einem durchschnittlichen Flächenverhältnis von 1:7 ausgegangen. Man soll nun entscheiden, ob ein Türblatt von 37 dB oder 40 dB Schalldämmung zur Anwendung kommen soll.

Fall a): Die Trennwand habe eine Schalldämmung von 50 dB. Aus Tabelle 2 ist zu entnehmen, daß die Flächen korrektur einen Zuschlag von 9,6 dB ergibt.

$$R_{\text{Tür (korr.)}} = 37 \text{ dB} + 9,6 \text{ dB} = 46,6 \text{ dB.}$$

Jetzt kann ΔR ermittelt werden.

$$\Delta R = R_{\text{Tür (korr.)}} - R_{\text{Wand}} = 46,6 \text{ dB} - 50 \text{ dB} = -3,4 \text{ dB.}$$

Aus Tabelle 3 ergibt sich bei $\Delta R = -3,4$ ein Korrekturwert K von ca. 5 dB. Für die Gesamtschalldämmung gilt nun:

$$R_{\text{Gesamt}} = R_{\text{Wand}} - K = 50 - 5 \text{ dB} = 45 \text{ dB.}$$

Das heißt, wird in eine Trennwand mit der Schalldämmung von 50 dB eine Tür mit der Schalldämmung von 37 dB bei einem Flächenverhältnis von 1:7 eingebaut, ergibt sich eine Gesamtschalldämmung von 45 dB. Rechnet man das ganze Beispiel mit einer Tür von 40 dB Dämmung, ergibt sich eine Gesamtschalldämmung von 47 dB. Also lediglich 2 dB mehr und nicht 3 dB, wie das bei der Laborprüfung der Fall war.

Fall b): Die Trennwand habe eine Schalldämmung von 45 dB. Beim Einbau einer Tür von 40 dB ergibt sich eine Gesamtschalldämmung von 44 dB, bei einer Tür von 37 dB eine Gesamtschalldämmung von 43 dB. Hier lohnt es sich auf keinen Fall, das Türblatt von 40 dB Schalldäm-

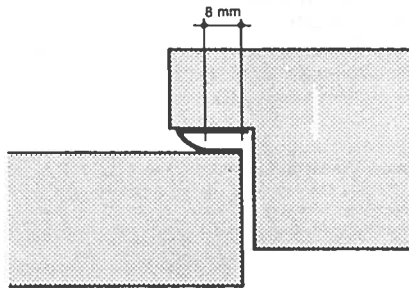


Abbildung 2: Schematische Darstellung einer optimalen Lippendichtung. Die Lippe soll auf einer Breite von ca. 8 mm an das Türblatt angepreßt werden.

mung einzusetzen. Der Unterschied von 1 dB ist kaum wahrnehmbar, das Türblatt aber erheblich teurer. Es ist also ganz wichtig, das Flächenverhältnis genau mit einzubeziehen und überschlägig die Schalldämmung abzuschätzen, damit das Türblatt richtig dimensioniert wird. Die Schalldämmdifferenzen im Labor sind aufgrund der Flächenverhältnisse am Bau nicht die gleichen wie in der Praxis. Die Laborwerte dienen lediglich als Berechnungsgrundlage.

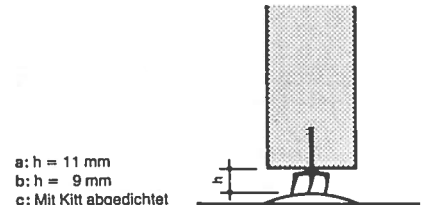
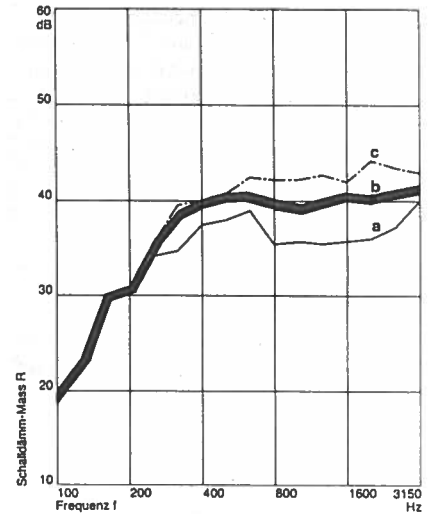
Nebenwegübertragung

Im Labor wurde der Einfluß der Nebenwegübertragung an einem Türblatt von 60 mm Dicke und einem Schalldämmwert $R_w = 42$ dB untersucht.

Einfluß der Falzdichtung

In Abbildung 1 ist der Schalldämmverlauf einer betriebsfertigen Tür mit der Schwelle als Anschlag aufgezeichnet. Bei Verwendung einer Lippendichtung erreicht die Tür den Schalldämmwert von $R_w = 42$ dB (Kurve a).

In der Kurve ist der Schalldämmverlauf bei Verwendung einer zweiten Lippendichtung dargestellt. Es erscheint zunächst unverständlich, weshalb sich die Schalldämmung verschlechtert. Untersuchungen zeigten aber, daß bei Verwendung mehrerer Falzdichtungen die Gefahr besteht, daß keine der Dichtungen mehr



a: h = 11 mm
b: h = 9 mm
c: Mit Kitt abgedichtet

Abbildung 3: Schalldämmverlauf mit Schleifgummidichtung

richtig anliegt. Dies wird dadurch bedingt, daß sich der Anpreßdruck auf alle Dichtungsprofile gleichmäßig verteilt – bei zwei Dichtungsebenen also wesentlich geringer wird. So zeigen die gemachten Erfahrungen, daß es oft besser ist, nur eine, dafür aber optimal ausgebildete Dichtung verwenden (Abbildung 2).

Einfluß der Schwellendichtung

In Abbildung 3 (Kurve a) ist der Schalldämmverlauf der Tür mit einer Schleifgummidichtung dargestellt. Bei einem Abstand von 11 mm zur Auflaufschiene ergibt sich eine Schalldämmung von $R_w = 37$ dB. Reduziert man den Abstand auf 9 mm, erhöht sich die Schalldämmung auf $R_w = 40$ dB (Kurve b). Man stellt hier fest, welche Bedeutung eine sauber aufliegende Schleifdichtung hat. Wird die Fuge ganz mit plastischer Masse geschlossen, steigt der Schalldämmwert auf nur noch $R_w = 42$ dB an (Kurve c).

In Abbildung 4 (Kurve a) ist der Schalldämmverlauf der Tür mit einer Senkschwelle dargestellt. Das Schalldämmmaß R_w ergab sich zu 33 dB. Die Übertragung erfolgte hauptsächlich über den Weg S. Durch das Einkleben zweier V-Profile (Kurve b), erhöhte sich die Schalldämmung auf 38 dB. Durch Verwendung einer Senkschwelle mit Rundlippe wurden 41 dB erreicht (Kurve c).

Anpreßkraft beim Türenschießen
Richtig eingestellte Schleifdichtungen mit zwei oder drei Lippen ergeben sehr gute Schalldämmresultate. Doch wegen der notwendigen Anpreßkraft in Verbindung mit Doppelfalzzargen (zwei Lippendichtungen)

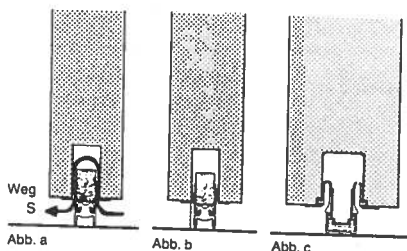
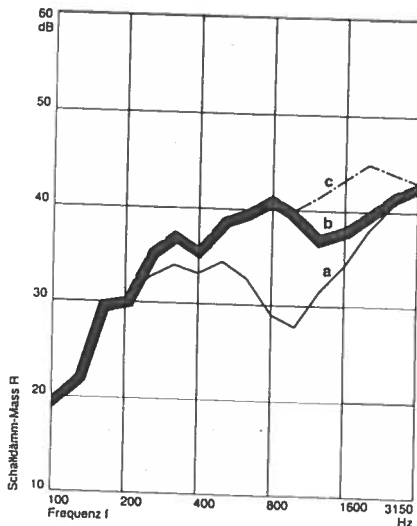


Abbildung 4: Schalldämmverlauf mit Senkschwellen;
Kurve a/Abbildung a: Übliche Senkschwelle, Schalldämmwert $R_w = 33$ dB;
Kurve b/Abbildung b: Senkschwelle mit zwei zusätzlich eingebauten V-Profilen, Schalldämmwert $R_w = 38$ dB;
Kurve c/Abbildung c: Senkschwelle mit Rundlippe, Schalldämmwert $R_w = 41$ dB
Weg S = Schallübertragungsweg

tungen) ist ein zusätzliches Anbringen von Schleifdichtungen als Bodenabschluß nicht zu empfehlen. Hier erleichtern absenkbare Schwellendichtungen die Handhabung der Tür ganz erheblich. Wie man sieht, hängt die Schalldämmung einer betriebsfertigen Tür sehr stark von der Nebengewegübertragung ab. Auch ein gutes Türblatt vermag diese nicht zu kompensieren. Untersuchungen am Bau haben gezeigt, daß hochschalldämmende Türen oft nur noch einen Schalldämmwert von 30 bis 37 dB aufweisen, weil der Fugendichtigkeit zu wenig Beachtung geschenkt wurde. Es ist darum sehr wichtig, die Türen am Bau genauestens einzustellen.

Literaturhinweise

Gösele/Schüle: Schall-Wärme-Feuchte, Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin BAD
Planungs- und Konstruktionsordner „Schalldämmung“
Herausgeber: Hawa AG, CH-8932 Mettmenstetten
Institut für Lärmschutz Kühn + Blickle:
div. Veröffentlichungen

Fachbücher

Wohnen unter Glas

Dieser farbige Bildband zeigt den Wohnraum unter Glas und inmitten von Pflanzen mit faszinierenden hochmodernen Konstruktionen und romantischen Wintergärten der ausgehenden Gründerzeit. In Rückblenden wird die Geschichte des Glashausbbaus eingeflochten und aus all diesem ein Kompendium zeitgenössischen Wohnens in exklusivem und individuellem Rahmen gewonnen. Darüber hinaus gibt das Buch weit über hundert handfeste Informationen zum bewußten Einrichten, zur richtigen Auswahl der Pflanzen, der Möbel, der verwendeten Baumaterialien und Fußbodenbeläge sowie der notwendigen Installationen und Einrichtungen. Es erläutert die Prinzipien der Nutzung der Sonnenenergie für Wohnzwecke und die architektonischen Voraussetzungen für die Glasskelettkonstruktion.

Wohnen unter Glas. Von Jane Tresidder und Stafford Cliff. 1986. 166 Seiten mit 229 farbigen und 70 Schwarzweißbildern, Format 21,5 x 28 cm, Leinen mit Schutzumschlag DM 88,-. Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin.

Aluminium-Lieferverzeichnis 1987

In der diesjährigen Ausgabe sind 1250 mehr Unternehmen aufgeführt. Mit 6700 Liefernachweisen stellen sie ihr Leistungsangebot vor. Nach Sach- und alphabetischer Firmenübersicht folgt in dem Nachschlagewerk ein in fünf Erzeugnisgruppen aufgliederter Herstellernachweis: Teil A Erzeugnisse aus Aluminium, Hüttenerzeugnisse, Halbzeug; Teil B Leichtmetallhandel; Teil C Halbfabrikate und Fertigerzeugnisse aus Aluminium; Teil D Anlagen, Maschinen, Hilfsmittel und Lohnarbeiten; Teil E Beratung, Information, Gutachten. Ein detailliertes Stichwortverzeichnis erleichtert die Arbeit.

Aluminium-Lieferverzeichnis 1987. 460 Seiten im Format 13 x 19 cm. Einzel Exemplare kostenlos vom Aluminium-Verlag GmbH, Postfach 1207, 4000 Düsseldorf 1.

IBAU-Fensterbau-katalog

Dieser Fensterbaukatalog ist eine wichtige Unterlage für alle Betriebe, die Fenster aus Holz oder Kunststoff produzieren oder montieren. Er ist zielgruppengerecht aufgebaut und umfaßt die Artikel Beschläge, Werkzeuge und Hilfsmittel, die durch Fotos und technische Details dargestellt sind.

Der neue Fensterbaukatalog liegt beim IBAU-Baubeschlag-Fachhändler bereit oder ist anzufordern bei der IBAU-Zentrale, Leußlerstraße 1, 7500 Karlsruhe 41. Zu den weiteren Mitgliedern der IBAU-Ka-

talogfamilie gehören: „Der Metallbaukatalog“ (für Betriebe, die Fenster und Türen aus Stahl oder Leichtmetall produzieren oder montieren), und „Der Holzbaukatalog“ (für Betriebe, die Zimmererarbeiten ausführen).

Holz-Oberflächenbehandlung

Wissen, Können und Erfahrung aus langer praktischer Arbeit, vereinigt mit den Ergebnissen einer vieljährigen Unterrichtstätigkeit, sind hier zu Wort gekommen. Es mag Lehrbuch für Schulen und Selbstunterricht, aber auch Handbuch für die Werkstatt werden.

Die Weiterentwicklung bewährter Verfahren und die Erschließung neuer Möglichkeiten zur Vergütung von Holzoberflächen gaben Anlaß zu einer völligen Überarbeitung des Lehrinhalts der 5. Buchaufgabe. Während die Darstellung handwerklicher Techniken nur mäßiger Erweiterungen bedurfte, erforderte der Fortschritt auf dem Gebiet der Farb- und Kunststoffe deren eingehende Erörterung. Deshalb erscheint die Behandlung der Beizverfahren in größerem Umfang und ist der Beschichtung mit Kunststoffen ein eigenes Kapitel zugeteilt. In geschlossenen Abschnitten zusammengefaßt sind auch die „Auftragstechniken“ und die „Oberflächentechniken“. Alte Verfahren, soweit sie z. B. für Restaurationsarbeiten noch von Interesse sind, wurden beibehalten. Zum besseren Verständnis wurden für die bei der Oberflächenbehandlung ablaufenden Vorgänge einige Grundbegriffe aus Physik und Chemie sowie über den Aufbau von Kunstharzen angefügt. Breiter Raum ist dem Arbeitsschutz und den gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften gegeben.

Holz-Oberflächenbehandlung. Zurichten, Beizen, Beschichten, Mattieren, Polieren. Ein praxisnahes Arbeitsbuch für Werkstatt und Ausbildung. Bearbeitet von Hans Füssler, Heinrich Wenninger †, Dr. Heinrich Beck † und Dr. Friedrich Beck. 6., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage. 172 Seiten, Format DIN A 5, Plastikleinband DM 35,-. Verlag Wolfgang Zimmer, Haunstetter Str. 18, 8900 Augsburg.

Ein Kochbuch von Sedus-Stoll

„Gesunde Vollwertkost aus der Sedus-Küche“ so lautet der Titel des Kochbuches, das von Sedus in Zusammenarbeit mit der Stoll VITA-Stiftung, Waldshut, herausgebracht worden ist.

Alles, was in dem über 200 Rezepte umfassenden Werk enthalten ist, wurde vorher in der Werkskantine der Christof Stoll GmbH & Co. KG in Waldshut angeboten und erprobt, denn das Unternehmen legt großen Wert auf die Gesundheit seiner Mitarbeiter.

(Sedus Christof Stoll GmbH & Co. KG, PR- und Informationsabteilung, Brückenstr. 15, 7890 Waldshut 1)