



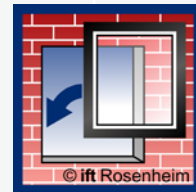
ifz info TU-02/1
September 2008



Das Institut für
Fenster und Fassaden,
Türen und Tore,
Glas und Baustoffe

Innentüren richtig montiert

Voraussetzungen – Ausrichten –
Befestigen – Abdichten



Inhalt

- 1 Einleitung 1
- 2 Die Tür braucht einen soliden Partner – die Wandöffnung 1
- 3 Zargenmontage – der Schlüssel für eine gut funktionierende Tür 3

Innentüren richtig montiert

Voraussetzungen – Ausrichten – Befestigen – Abdichten

1 Einleitung

Die Qualität eines Bauteils steht und fällt oft mit der Montage. Diese Aussage gilt auch für Innentüren.

Die Anforderungen an Innentüren sind je nach Einsatzort und Bauherrenwunsch umfangreich und vielfältig. Einige technische Grundanforderungen, die noch durch gestalterische Anforderungen zu ergänzen sind, zeigt Bild 1.

Die Türelemente, die vom Fachhandel, Handwerkern oder auch in Baumärkten angeboten werden, sind für bestimmte Einsatzzwecke vorgesehen. Jeder Bauherr oder Käufer tut gut daran, vorab einen präzisen Anforderungskatalog für die gewünschten Türen zusammenzustellen und objektive Nachweise für die fixierten Eigenschaften zu verlangen.

Doch damit ist nur das 1. Etappenziel zu erreichen. Ein gutes Endergebnis kann nur dann erwartet

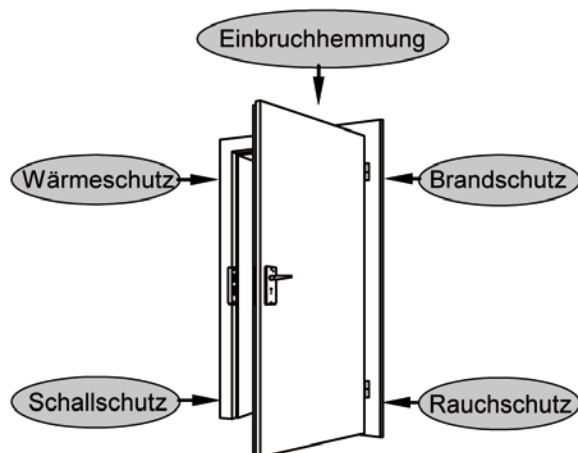


Bild 1 Technische Anforderungen an Innentüren

werden, wenn auch der Einbau des Elementes in allen Einzelheiten passt. Von besonderer Bedeutung sind in diesem Zusammenhang:

- Anforderungen an die Wandöffnung,
- Wichtige Maße,
- Ausrichten und Befestigen,
- Maßnahmen zum Schutz gegen Feuchtigkeit,
- Besonderheiten bei der Montage bei Türen mit Sonderanforderungen, wie Schallschutz-, Rauchschutztüren usw.

2 Die Tür braucht einen soliden Partner – die Wandöffnung

2.1 Kräfte brauchen Gegenkräfte

Aus Türblattgewichten und Betätigungen der Türen ergeben sich Druck und Zugkräfte wie auch Momente auf die umgebenden Bauteile. Zunächst entstehen diese Kräfte im Türblatt, das z. B. bei Anforderungen an den Schallschutz oder die Einbruchhemmung 60 kg und mehr auf die Waage bringen kann. Bei einem schwingvollen Zuschlagen eines Türblattes und erst recht bei Einbruchversuchen werden neben den statischen Eigengewichtsbeanspruchungen auch noch dynamische Kräfte wirksam. Entsprechend stabile Zargen mit ausreichend dimensionierten Beschlägen und Befestigungen sind deshalb weitere wichtige Kettenglieder.

Zum Schluss landen die Kräfte in der umgebenden Wand. Nicht jede Wand besteht aus schwerem massiven Mauerwerk, das mit derartigen Beanspruchungen problemlos zurecht kommt.



Bei Öffnungen in leichten Wänden kann es durchaus notwendig sein, zusätzliche Verstärkungen aus Metallprofilen (z. B. Winkelprofile oder U-Profile) vorzusehen. Ein Beispiel zeigt Bild 2. Weitere Hinweise sind den Unterlagen von Tür- oder Wandsystemherstellern zu entnehmen.

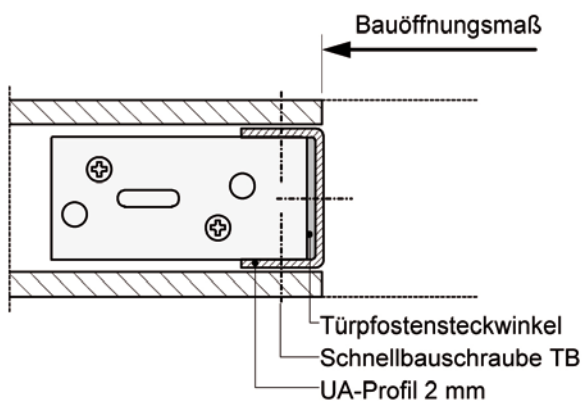


Bild 2 Beispiel einer Ständerwand mit Verstärkungsprofil

Bei Anforderungen an die Einbruchhemmung einer Tür wird es konkret, wenn es um die Stabilität der umgebenden Wand geht. Gemäß DIN V ENV 1627 „Fenster, Türen, Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderungen und Klassifizierung“ sollten die umgebenden Wände in Material und Ausführung mindestens den Vorgaben von Tabelle 1 entsprechen.

2.2 Auch das Klima muss stimmen

Es ist auf das richtige Einbau- und Umgebungsklima zu achten. Man spricht von einer sogenannten Ausgleichsfeuchte, die sich in Holzwerkstoffen in Abhängigkeit des Umgebungsklimas einstellt. Die entsprechenden Werte für Holzausgleichsfeuchte finden Sie in der Tabelle 2.

Tabelle 2 Gleichgewichtsfeuchtetabelle für Holz

| % rel. Luftfeuchte | Werte für Holzausgleichsfeuchte in Gew. % | | | | | | | |
|--------------------|---|-------------|------|------|------|------|------|--|
| | 10 ° | 15 ° | 20 ° | 25 ° | 30 ° | 35 ° | 40 ° | |
| 80 % | 16,2 | 16,0 | 16,0 | 15,8 | 15,5 | 15,1 | 14,9 | |
| 75 % | 14,7 | 14,5 | 14,3 | 14,0 | 13,9 | 13,5 | 13,2 | |
| 70 % | 13,2 | 13,1 | 13,0 | 12,8 | 12,4 | 12,1 | 11,8 | |
| 65 % | 12,0 | 12,0 | 11,8 | 11,5 | 11,2 | 11,0 | 10,7 | |
| 60 % | 11,0 | 10,9 | 10,8 | 10,5 | 10,3 | 10,0 | 9,7 | |
| 55 % | 10,1 | 10,0 | 9,9 | 9,7 | 9,4 | 9,1 | 8,8 | |
| 50 % | 9,4 | 9,2 | 9,0 | 8,9 | 8,6 | 8,4 | 8,0 | |
| 45 % | 8,6 | 8,4 | 8,3 | 8,1 | 7,9 | 7,5 | 7,1 | |
| 40 % | 7,8 | 7,7 | 7,5 | 7,3 | 7,0 | 6,6 | 6,3 | |
| 35 % | 7,0 | 6,9 | 6,7 | 6,4 | 6,2 | 5,8 | 5,5 | |
| Temp. in Celsius | 10 ° | 15 ° | 20 ° | 25 ° | 30 ° | 35 ° | 40 ° | |

Quelle: Prof. R. Keylwert und Angaben des U.S. Forest Products Laboratory, Madison 1951)

Tabelle 1 Zuordnung der Widerstandsklassen der einbruchhemmenden Bauteile zu Wänden (DIN V ENV 1627 Tabelle NA.2)

| Widerstandsklasse des einbruchhemmenden Bauteils nach DIN V ENV 1627 | Umgebende Wände | | | | |
|--|------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------|
| | aus Mauerwerk nach DIN 1053 Teil 1 | | | aus Stahlbeton nach DIN 1045 | |
| | Nennstärke mm min. | Druckfestigkeitsklasse der Steine | Mörtelgruppe min. | Nennstärke mm min. | Festigkeitsklasse min. |
| WK 1 und WK 2 | ≥ 115 | ≥ 12 | II | ≥ 100 | B 15 |
| WK 3 | ≥ 115 | ≥ 12 | II | ≥ 120 | B 15 |
| WK 4 | ≥ 240 | ≥ 12 | II | ≥ 140 | B 15 |
| WK 5 | - | - | - | ≥ 140 | B 15 |
| WK 6 | - | - | - | ≥ 140 | B 15 |

Mit der Holzfeuchte wird angegeben, wie viel Wasser in Gewichtsprozent im Holz vorhanden ist. Feuchteänderungen, hervorgerufen durch Schwankungen der Luftfeuchte des Raumes, verursachen Aufquellungen und Verformungen. Daher sollten Holzwerkstoffzargen nicht in feuchte Wände eingebaut werden und die Türen nicht montiert werden, solange die Feuchtigkeit in den Räumen/Gebäuden zu hoch ist. Die Ausgleichsfeuchte u_{GI} sollte zwischen 8 % und 11 % liegen.

Befinden sich die Lufttemperaturen bei etwa +15 °C bis +20 °C, so liegt die Grenze der relativen Luftfeuchtigkeit, die bei längerfristiger Einwirkung noch zu akzeptieren ist, bei ca. 60 %. Wenn diese Umgebungsbedingungen vorhanden sind, kann eine Montage vorgenommen werden.

Sollten diese Tabellenwerte für längere Zeit unterschritten werden, empfiehlt sich der Einsatz eines Luftbefeuchters. Liegen die Werte darüber, erreicht man eine Reduzierung der Luftfeuchtigkeit durch regelmäßiges Lüften und ggf. Heizen. Auch übliche Raumluftentfeuchter bieten Abhilfe. Zum Thema Luftfeuchte wird im ifz info „Fensterlüftung – Zielkonflikt von Energiesparen und Frischluft“ näher eingegangen.

2.3 Wie krumm ist noch gerade?

In DIN 18202 „Toleranzen im Hochbau; Bauwerke“ ist festgelegt, welche Abweichungen z. B. Wände von der Lot- und Fluchtgerichten maximal aufweisen dürfen. Bezieht man dies auf die Höhe einer Tür mit 2 Metern, so ergeben sich immerhin bereits zulässige Abweichungen von 6,5 mm. Im ungünstigsten Fall könnte es passieren, dass eine Türzarge von der Wand um 13 mm absteht.

Im Bereich von Türöffnungen müssen deshalb größere Genauigkeiten beim Aufmauern einer Wand vorausgesetzt werden. Solange sich die Abweichungen in Größenordnungen von etwa 2 mm bis 3 mm bezogen auf die Türhöhe bewegen, ist dies zu tolerieren. Die Zargenbekleidungen liegen also auf der Wandoberfläche nicht immer ganz an, da mit gewissen Toleranzen in der Ebenheit der Wand zu rechnen ist. Zusätzliche Zierleisten verbessern den optischen Eindruck.

Achtung

Zierleisten gehören nicht zur Standardleistung. Ihre Lieferung und Montage muss gesondert vereinbart werden, wobei damit auch interessante gestalterische Lösungen möglich sind (Bild 3).



Bild 3 Zargenanschluss mit Zierleiste

3 Zargenmontage – der Schlüssel für eine gut funktionierende Tür

3.1 Mit den Normmaßen ist nicht alles gelöst

Aus DIN 18101 „Türen; Türen für den Wohnungsbau; Türblattgrößen, Bandsitz und Schlosssitz; Gegenseitige Abhängigkeit der Maße“ ist zu entnehmen, welche Fugenbreiten sich zwischen der Zarge und der Wandleibung ergeben.

Das sogenannte Baurichtmaß ist zugleich das noch zulässige kleinste Maß der Wandöffnung. Das Außenmaß der Zarge wird so konzipiert, dass noch eine Gesamtfugenbreite von 10 mm für die Dämm- und Abdichtungsmaßnahmen verbleibt. Zu bedenken ist jedoch, dass die Bandtaschen gegenüber der Zargenaußenseite vorstehen und zusätzlichen Platz benötigen. Um die Zarge ordnungsgemäß ausrichten, befestigen

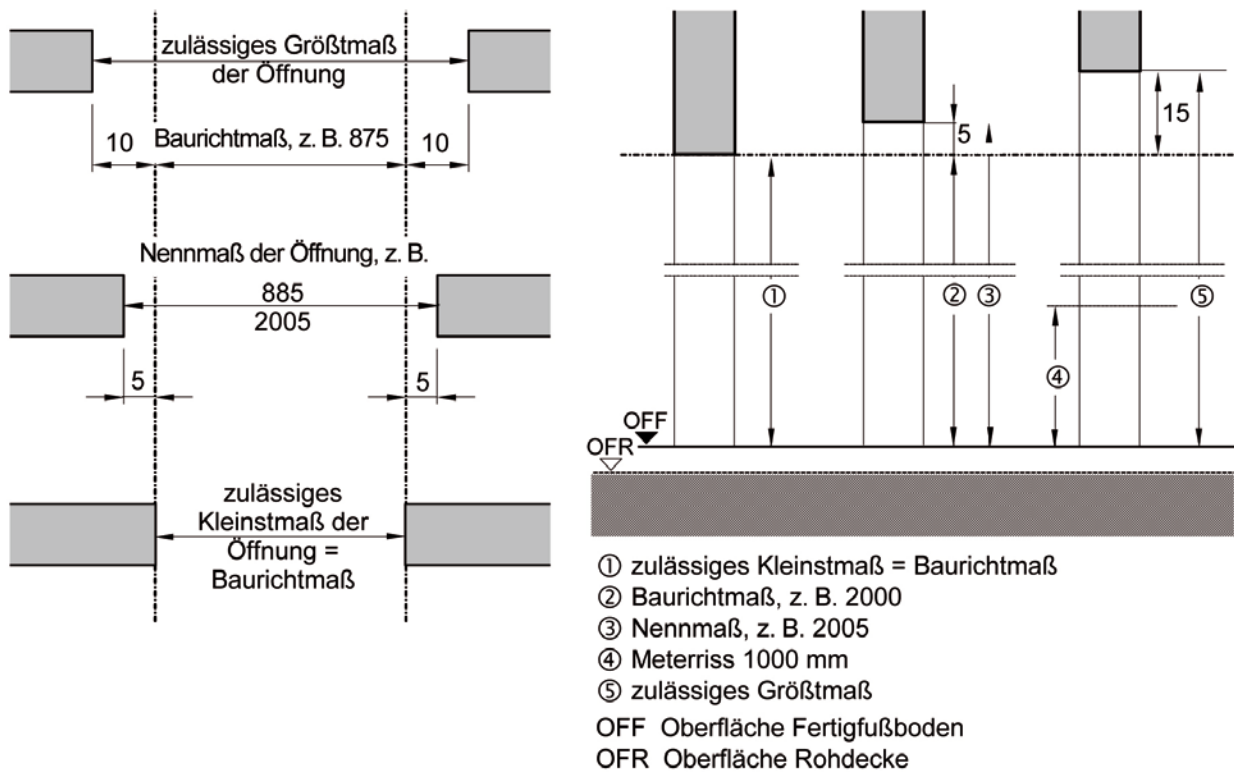


Bild 4 Maßtoleranzen bei Wandöffnungen in der Breite (Breitenmaße) und in der Höhe (Höhenmaße) nach DIN 18100

und die Fugen entsprechend den Erfordernissen dämmen und dichten zu können, muss das Mauerwerk im Bereich der Bandtaschen entweder ausgestemmt oder die Wandöffnung größer gemacht werden. Wird das zulässige Größtmaß für die Wandöffnung nach DIN 18100 gewählt, so ist die Öffnung insgesamt 20 mm größer als das Baurichtmaß bzw. das zulässige Kleinstmaß (Bild 4). Die Bandtaschen haben dann ausreichend Platz.

Die sogenannte „Bodenluft“, also die Fugenbreite zwischen Oberkante Fertigfußboden und Unterkante Türblatt, kann bei Ausführung nach den Maßfestlegungen und zulässigen Toleranzen der Normen bis zu 12 mm betragen. Eine derartige Fugenbreite ist jedoch üblicherweise zu groß. Eine akzeptable Fugenbreite liegt bei maximal 7 mm.

Größere Fugenbreiten können jedoch durchaus in bestimmten Fällen (z. B. Feuchträume) notwendig werden.

Achtung

Zur Sicherstellung einer Bodenluft von maximal 7 mm ist das Türblatt vor Befestigung der Zarge einzuhängen. Durch Unterfüttern oder Kürzen der Zarge kann die gewünschte Bodenluft eingestellt werden.

3.2 Holzzargen mögen keine feuchten Füße

Holz- und Holzwerkstoffzargen sollten nicht von unten her feucht werden. Dies kann erreicht werden, indem unten eine ca. 3 mm breite Fuge durch Unterlegen eines Distanzstreifens und durch elastische Abdichtung der Anschlussfuge zum Boden, insbesondere bei Stein- oder Parkettbelägen, hergestellt wird (Bild 5).

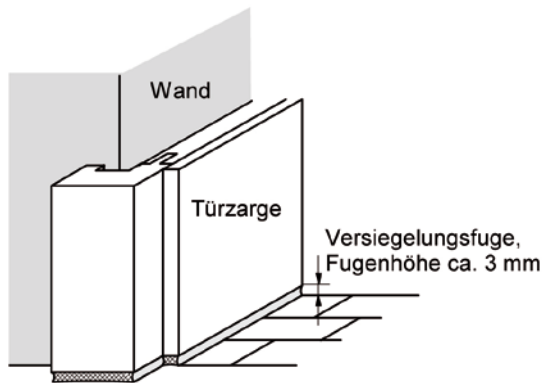


Bild 5 Untere Anschlussausbildung bei einer Holzzarge mit Abdichtung

3.3 Schwellenlage erfordert Planung

Bei Türen mit Schwellen ist die Lage der Schwelle entsprechend den Angaben des Türherstellers zu berücksichtigen.

Zur Vermeidung von Konflikten ist zu empfehlen, die Schwellekante ca. 40 mm gegenüber der fertigen Wandoberfläche zurückversetzt anzuordnen und nach der Türmontage eine Winkelschwelle, gegebenenfalls mit Dichtprofil, an das Türblatt anzupassen (Bild 6).

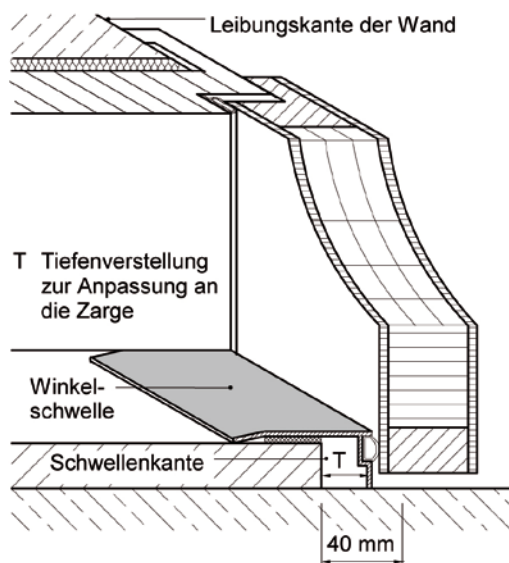


Bild 6 Schwellekante mit ca. 40 mm Rücksprung gegenüber Leibungskante der Wand

3.5 Der richtige Zargensitz – eine wichtige Grundbedingung

Eine problemlose Funktion des Türblatts steht und fällt mit der lot- und fluchtgerechten Ausrichtung der Zarge.

Bei einer Standardtür reicht es in der Regel aus, die Zarge mit Hilfe einer Präzisionswasserwaage einzusetzen. Abweichungen bis zu 2 mm pro Zargenseite können jedoch auftreten, wenn von einer üblichen Genauigkeit von 1 mm pro Meter und einer Zargenhöhe von 2 m ausgegangen wird.

Achtung

Bei Türen mit besonderen Anforderungen wie beispielsweise an die Schalldämmung, den Rauchschutz oder Brandschutz muss gefordert werden, das Türblatt in die provisorisch eingesetzte Zarge einzuhängen und dann die Zarge bestmöglich nach dem Türblatt auszurichten.

Nur mit Hilfe dieser Kontrolle ist sicherzustellen, dass die Dichtungen ordnungsgemäß an dem Türblatt zur Anlage kommen.

3.6 Zargenbefestigung – ein guter Schaum löst viele Fälle

Gute PUR-Schäume können vielfach, jedoch nicht überall bei Zargenbefestigungen zum Einsatz kommen. Folgende Regeln sind bei der Zargenbefestigung mit Schaum zu beachten:

Regel 1

Die Eignung des PUR-Montageschaumes für Türzargenbefestigung sollte durch ein Prüfzertifikat (Bild 7) nachgewiesen werden.

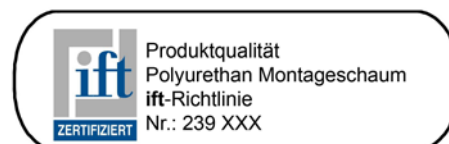


Bild 7 Prüfzertifikat für einen PUR-Montageschaum

Regel 2

Es sollten geprüfte PUR-Montageschäume verwendet werden.

Regel 3

PUR-Schäume mit Prüfzertifikat sind in der Regel für Türzargenbefestigungen in Verbindung mit Türblättern bis zu einer Masse von ca. 40 kg geeignet. Sind höhere Massen vorgesehen, müssen hierfür besondere Prüfnachweise vorliegen bzw. zusätzliche Befestigungen angebracht werden. Die Vorgaben und Montageanleitungen der Türenhersteller sind zu beachten.

Regel 4

Beim Befestigen von Türzargen mit Schaum sind folgende Punkte zu beachten und Grenzen zu berücksichtigen:

- Maximale Masse des Türblatts ca. 40 kg (Ausnahmen siehe Regel 3)
- Schaumflächenanteil auf der benetzten Zargenrückseite minimal 30 %
- Wandoberflächen müssen staubfrei und trocken sein
- Schaumfugenbreite zwischen 8 mm und 25 mm
- Mindestens 6 Schaumbefestigungspunkte (3 je Zargenseite) im Bereich der Schlösser und Bänder über die komplette Zargenbreite
- Unterfütterung der Zarge zum Boden
- Beachtung des vom Schaumhersteller angegebenen Zeitraumes zwischen Ausschäumen und Entfernung der Spreizen bzw. Belastung der Zargen. In der Regel beträgt dieser Zeitraum ca. 2 Stunden.
- Bei breiten Zargen muss besonders auf die Ausschäumung bis zur Kante geachtet werden, an der die Falzbekleidung anschließt.
- Bei allen schwereren Türen ist der Hohlraum zwischen Zarge und Wand punktuell im Bereich der Bänder und der Schlossseite oben druckfest zu hinterfüllen.
- Montage der Zarge nur mit Türblatt.

Regel 5

Bei schweren Türblättern (siehe Regel 3) sowie bei Rauchschutztüren und einbruchhemmenden Türen sind zusätzlich zum Schaum mechanische Befestigungen erforderlich (Bild 8). Die Vorgaben und Montageanleitungen der Türenhersteller sind zu beachten.

Schäume dienen bei diesen Türen nur der Hohlraumfüllung, nicht der Befestigung.

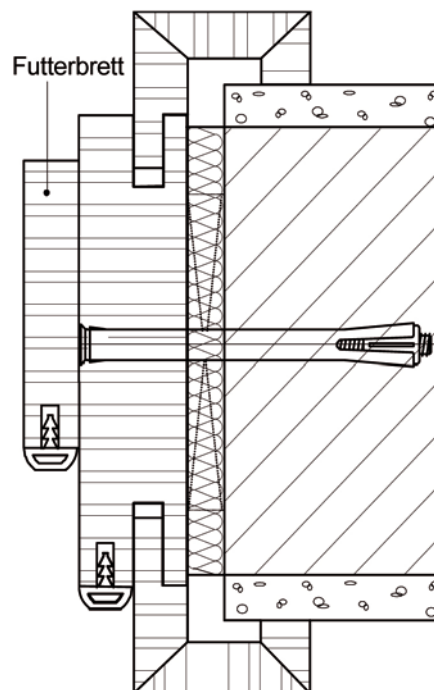


Bild 8 Türzarge mit zusätzlicher mechanischer Befestigung

Regel 6

Gemäß DIN 18111-4 sind Stahlzargen in Massivmauerwerk wie z. B. Beton, Ziegel oder Kalksandstein mit Mörtel vollflächig zu hinterfüllen. Eine Schaumhinterfüllung ist lediglich mit geprüften Systemen möglich. Die Montageanleitungen des Herstellers sind zu berücksichtigen.

3.6 Schalldämmtüren brauchen gut abgedichtete Zargen und wirksame Abdichtungen zum Boden

Wenn es um die Schalldämmung einer Tür geht, hängt der Erfolg wesentlich von der guten Abdichtung zwischen Zarge und Wand ab. Die Hohlräume im Anschlussbereich der Zarge sind mit Mineralfaser oder auch Schaum zu füllen. Dabei reicht in der Regel eine Ausfüllung auf eine Breite von ca. 100 mm aus.

Entscheidend ist jedoch, dass zusätzlich zwischen Zarge und Wand oder auch im Bereich der Falzbekleidungen eine Abdichtung vorgenommen wird. Bei Anforderungen von $R_{w,R} = 27$ dB, wie z. B. bei Wohnungseingangstüren, reicht die Abdichtung auf einer Seite aus. Bei höheren Anforderungen ist in der Regel eine doppelseitige Abdichtung erforderlich. Die Maßnahmen sind in Bild 9 skizziert.

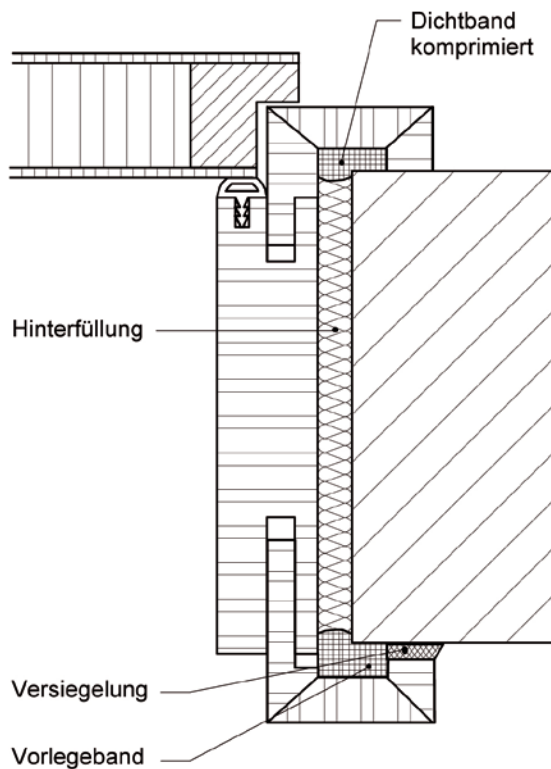


Bild 9 Abdichtungsmaßnahmen zwischen Zarge und Mauerwerk bei einer Schallschutztür

Wenn die Türen im unteren Anschlussbereich zum Boden keine Schwellen bzw. Anschläge mit Dichtungen haben, sind absenkbare Bodendichtungen einzusetzen. Zur Gewährleistung einer gleichmäßigen und festen Auflage der Dichtungen werden Flachrundschiene auf dem Boden befestigt. Beispiel: Teppichböden müssen hier zur Vermeidung von Schallbrücken unterbrochen werden (Bild 10).



Bild 10 Abdichtungsmöglichkeiten zwischen Tür und Fußboden



Literatur

- [1] DIN 18100 : 1983-10
Türen; Wandöffnungen für Türen;
Maße entsprechend DIN 4172.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
www.beuth.de
- [2] DIN 18101 : 1985-01
Türen; Türen für den Wohnungsbau; Türblatt-
größen, Bandsitz und Schlosssitz; Gegenseitige
Abhängigkeit der Maße.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
www.beuth.de
- [3] DIN V ENV 1627 : 1999-04
Fenster, Türen, Abschlüsse – Einbruchhemmung
– Anforderungen und Klassifizierung.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
www.beuth.de
- [4] ifz info EI-03/1
My home is my castle
Optimale Sicherheit auch ohne Zugbrücke und
Fallgatter – Einbruchhemmende Türen schützen
vor modernen Raubrittern.
Rosenheim: Informationszentrum Fenster
und Fassaden, Türen und Tore, Glas und
Baustoffe e.V.
www.ifz-rosenheim.de
- [5] DIN 18111-1 : 2004-08
Türzargen - Stahlzargen - Teil 1: Standardzargen
für gefälzte Türen in Mauerwerkswänden.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
www.beuth.de
- [6] DIN 18111-4 : 2004-08
Türzargen - Stahlzargen - Teil 4: Einbau von
Stahlzargen.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
www.beuth.de
- [7] DIN 18202 : 2005-10
Toleranzen im Hochbau; Bauwerke.
Berlin: Beuth Verlag GmbH
www.beuth.de
- [8] Montagehinweise der Türenhersteller
- [9] ifz info LU-03/1
Fensterlüftung – Zielkonflikt von Energiesparen
und Frischluft.
Rosenheim: Informationszentrum Fenster
und Fassaden, Türen und Tore, Glas und
Baustoffe e.V.
www.ifz-rosenheim.de
- [10] Frick; Knöll; Neumann; Weinbrenner:
Baukonstruktionslehre Teil 2.
30., neubearb. und erw. Auflage.
Stuttgart, Leipzig: B. G. Teubner 1998

Impressum

Herausgeber:

Informationszentrum
Fenster und Fassaden, Türen und Tore,
Glas und Baustoffe e.V.

(ifz Rosenheim)

Theodor-Gietl-Str. 7-9

83026 Rosenheim

Telefon: 0 80 31/261-0

Telefax: 0 80 31/261 290

E-Mail: info@ifz-rosenheim.de

www.ifz-rosenheim.de

Autoren: Ulrich Sieberath, Andreas Schmidt

Hinweise:

Grundlage dieses ift infos sind in der Hauptsache Arbeiten und Erkenntnisse des **ifz** sowie des **ift** Rosenheim. Ohne ausdrückliche Genehmigung des **ifz** Rosenheim ist es nicht gestattet, die Ausarbeitung oder Teile hieraus nachzudrucken oder zu vervielfältigen. Irgendwelche Ansprüche können aus der Veröffentlichung nicht abgeleitet werden.

Schutzgebühr 10,00 €



**Informationszentrum Fenster und Fassaden,
Türen und Tore, Glas und Baustoffe e.V.**

ifz Rosenheim
Theodor-Gietl-Straße 7-9
83026 Rosenheim
Telefon: +49 (0) 80 31 / 261-0
Telefax: +49 (0) 80 31 / 261-290
E-Mail: info@ifz-rosenheim.de
www.ifz-rosenheim.de