

Foto: Taubert und Ruhe

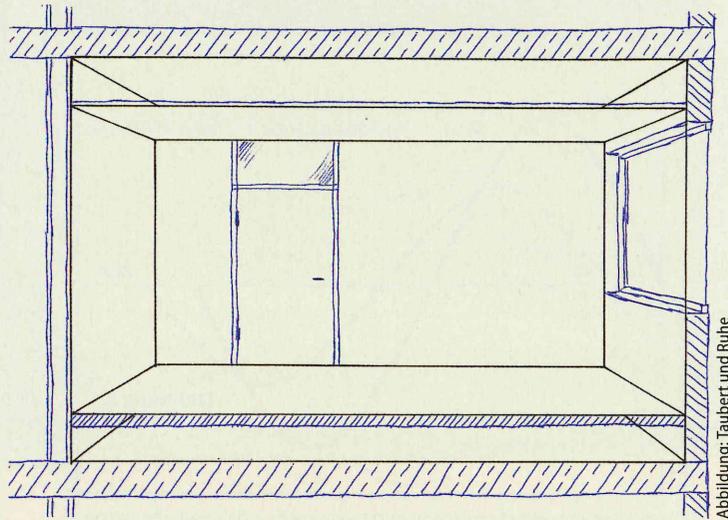


Abbildung: Taubert und Ruhe

**Abbildung 1.** Zur sachgerechten Erfassung einer Tür hat es sich bewährt, zunächst deren bauliche Umgebung mithilfe einer Schemazeichnung sorgfältig zu erfassen.

**Flächig abgeschottet.** Diagnosemessungen auf der Baustelle bzw. im Bestand sind unerlässlich, um eine sichere Aussage über die Dämmleistung einer Abtrennung zu erhalten. Eine wichtige Maßnahme dabei ist, das Türelement flächig abzuschotten.

# Auf die Tür gehört

**Schallschutz bei Türen** | Die Überarbeitung der Richtlinie VDI 3728 (Schallschutz von Türen und Mobilwänden) geht in den Weißdruck. Die Neufassung soll mehr Klarheit bei der Verantwortlichkeit von Planung und Montage bringen. Akustiker und Bauphysiker Carsten Ruhe hatte die Neufassung 2007 angestoßen. Auf dem 7. Akustik-Forum berichtete er, was sich ändert beim Schallschutz von Türen und wie man ihn sicher bewerten kann.



Die Tür an sich ist ein problematisches Bauteil, denn sie stellt einen Durchgang zwischen zwei Räumen dar, die in aller Regel nicht grundlos voneinander getrennt wurden. Nicht selten hat gerade der Anspruch des Schallschutzes zur Existenz der Wand geführt. Aus dem Anspruch der Zugänglichkeit von Räumen einerseits und der (schallschutztechnischen) Abschottung andererseits ergeben sich deshalb weitreichende Beziehungen zwischen der Tür und den angrenzenden Bauteilen.

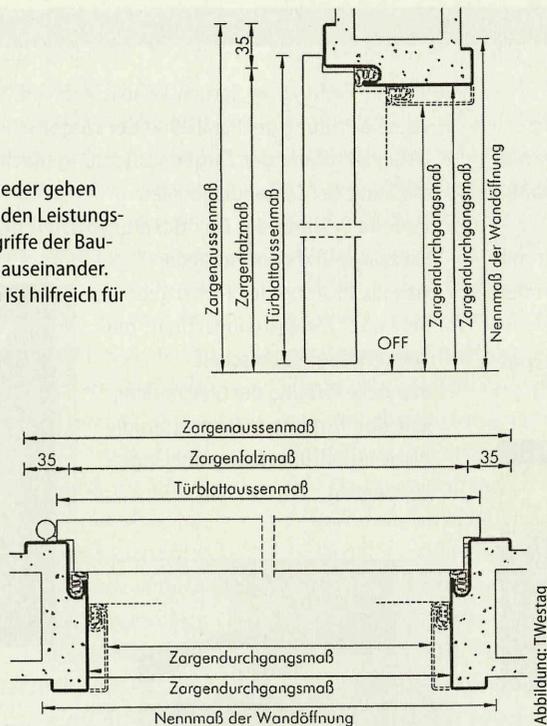
Alles beginnt schon mit der Überlegung, ob das Schalldämm-Maß der Tür zu den Bauebenenwegen „passt“. Im Prüfstand erfolgt der Schalldurchgang ausschließlich durch die Tür, alle anderen Bauteile sind so hoch schalldämmend, dass der Schalldurchgang durch sie praktisch vernachlässigt werden kann. Man misst somit das **Schalldämm-Maß  $R_w$**  der Tür allein.

Am Bau erfolgt die Schallübertragung aber durch die verschiedensten Bauteile: die Tür mit Zarge, gegebenenfalls mit Ober- und Seitenlicht, die angrenzende

Wandfläche, die linke und die rechte Seitenwand, die Decke und den Fußboden. In Büro- und Verwaltungsgebäuden können auch Lüftungs- oder Kabelkanäle beteiligt sein. Alle Bauteile können sehr unterschiedliche Einflüsse haben – und das Messmikrofon kann nicht feststellen, wo wie viel Schallenergie durchdringt.

Zur sachgerechten Erfassung hat es sich bewährt, eine Wandansicht-Skizze anzufertigen. Diese kann man dann am Bau sehr schnell mit den notwendigen Angaben ausfüllen (siehe Abbildung 1).

**Abbildung 2.** Immer wieder gehen auf der Baustelle und in den Leistungsbeschreibungen die Begriffe der Baupartner zum Bauteil Tür auseinander. Eine präzise Benennung ist hilfreich für die Klarheit am Bau.



### Die Schallübertragungswege müssen genau erfasst werden

Wenn es darum geht, das Schalldämmmaß der Tür allein nachzuweisen, so muss man den Schalldurchgang durch die Tür ganz deutlich von denen durch die übrigen Bauteile trennen. Dabei kann man zunächst nach Augenschein (ggf. Aufkleber im bandseitigen Falz) davon ausgehen, dass die Tür gemäß Prüfzeugnis geliefert wurde. Bisweilen wird die Zarge vom Hersteller mitgeliefert, zum Teil wird sie aber anderweitig zugekauft. Hier kann man sich also schon nicht mehr sicher sein, dass sie auch zum Prüfzeugnis passt. Die umgebende Wandfläche ist mit Sicherheit anders als im Prüfstand.

Alle Schalldurchgänge, die nicht durch die Tür erfolgen, die man aber bei der Mess-Auswertung rechnerisch der Tür „anlastet“, verringern virtuell das Schalldämmmaß der Tür. Nachlässigkeiten bei der messtechnischen Erfassung wirken sich also immer zum Nachteil des Türlieferanten aus.

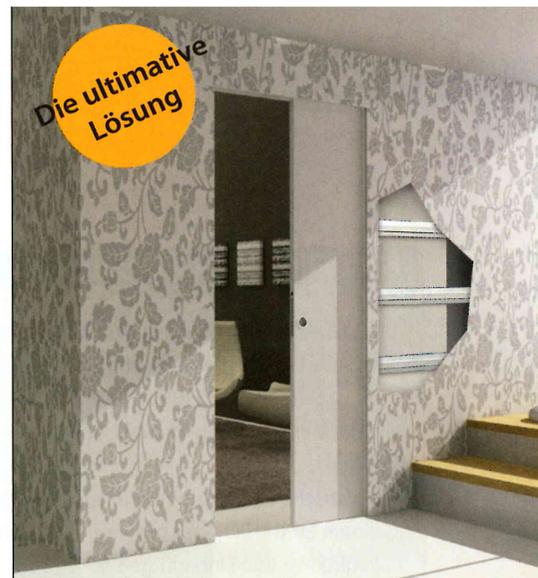
Auch dann, wenn man die Nebenwegübertragungen ausreichend genau ermittelt hat, bestehen für das Türelement selbst durchaus Veränderungen gegenüber dem im Prüfstand untersuchten Element. Man denke hier an die Einbaufuge zwischen

Zarge und Wand sowie insbesondere an die Funktionsfugen Türblatt/Zarge und Türblatt/Boden. Eine sehr gute Abschätzung für das Fugen-Schalldämmmaß ist im Forschungsbericht des Instituts für Fenstertechnik (IfT-Rosenheim) enthalten (siehe Web-Hinweis am Ende).

### Die Ausschreibungstexte werden in Zukunft viel genauer sein müssen

Bei allen bautechnischen Abstimmungen darf eine Frage nicht vernachlässigt werden: Was will der Bauherr? – Er benötigt eine bestimmte Schallschutzqualität zwischen zwei Räumen. Diese wird nicht vom Schalldurchgang durch die Tür allein bestimmt, sondern von den Schallübertragungen entlang aller Wege. Deshalb ist das **resultierende Schalldämmmaß  $R'_{w,res}$**  festzulegen. In der Richtlinie VDI 3728 wird die vom Bauherrn gewünschte Schallschutzqualität nicht mehr durch ein resultierendes Schalldämmmaß, sondern durch die **resultierende bewertete nachhallzeitbezogene Schallpegeldifferenz  $D_{nT,w,res}$**  angegeben (siehe auch die neueren Überlegungen zur Neufassung der DIN 4109 von Wolfgang Moll auf dem 6. Akustik-Forum 2010 sowie den Bericht: „Schallschutz vor Schalldämmung“ in Trockenbau Akustik 3/2011).

Die ultimative Lösung



## SYNTESIS® LINE

unsere zargenlose Schiebetür

Stranggepresste Aluminiumprofile für effektiven Kantenschutz

- **Normaler Bauablauf:**  
Türblatteinbau erst nach Fertigstellung der kompletten Trockenbau und Malerarbeiten
- **Wartungsmöglichkeit:**  
Laufschiene ist jederzeit herausnehmbar
- **Preiswert:**  
da ohne Laibungszargen!!!

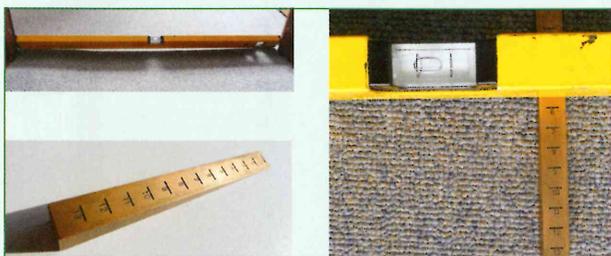
...Hier treffen sich Technik und Design

 **ECLISSE®**  
Einbauelemente für Schiebetüren

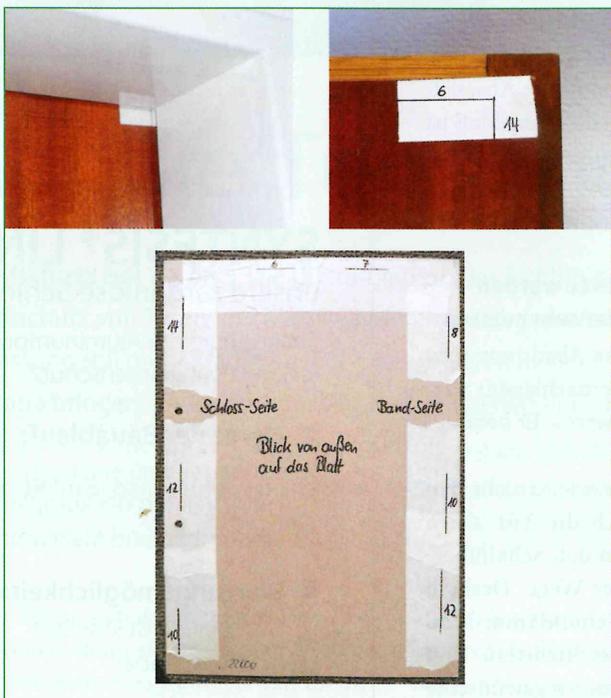
www.eclisse.de

PRAXISTIPP: SO PRÜFEN SIE TÜREN

- › visuelle Prüfung der Dichtigkeit mit Lichtquelle
- › visuelle Prüfung der Falz- und Spaltgeometrien mit Fugenlehre
- › akustische Prüfung durch Rauschbeschallung und Abtasten mit dem Messmikrofon im Nahbereich der Funktions- und Einbaufugen
- › akustische Prüfung durch Rauschbeschallung und Abtasten mit einem Stethoskop mit offenem Schlauchende im Nahbereich der Funktions- und Einbaufugen
- › visuelle Prüfung von Bodenebenheit und Gefälle mit Wasserwaage/Richtscheit und des Bodenspalts mit Messkeil



- › visuelle Prüfung der Falzmaße in der Zarge und am Blatt einschließlich Gleichmäßigkeit der Falzeinstände links, rechts und oben



- › visuelle Prüfung der Zargen-Windschiefe mit Wasserwaage
- › visuelle Prüfung der Parallelität der Zargenschenkel mit Maßstab
- › visuelle Prüfung der Zargenausrichtung (Rechtwinkligkeit) durch Messung der Zargendiagonalen
- › visuelle Prüfung der Dichtigkeit zwischen der Unterkante einer Holzzarge und dem Fußboden
- › visuelle Prüfung der Türblattebenheit und Türblattwindschiefe mit Wasserwaage/Richtscheit
- › manuelle Prüfung der Gleichmäßigkeit des Türblatt-Anliegens an die Zarge im Falzüberschlag mit Fingerkuppentest



- › mechanische Prüfung der Wirksamkeit von Dichtungen mit Papier
- › mechanische Prüfung des Spiels zwischen Schließblech und Falle (Türklappern)
- › akustische Prüfung nach temporärer Abdichtung als undicht erkannter Fälze und/oder Bodenspalte und/oder Einbaufugen mit dauerplastischem Kitt



- › akustische Prüfung nach temporärer Abschottung des Türblatts und/oder der Tür einschließlich Zarge mit einer Vorsatzschale zur Erfassung der durch die Flanken und Nebenwege vorgegebenen „Grenzdämmung der Prüfsituation“

Und was braucht der Ausbauhandwerker? – Er will wissen, welche Tür er bestellen, liefern und einbauen soll. Er benötigt dazu die Vorgabe eines Schalldämm-Maßes (z. B.)  $R_{w,R}$  oder auch  $R_{w,P}$ . Diese Anforderung an die Tür allein wird aus  $D_{nT,w, res}$  abgeleitet, vergleichbar VDI

2719 bzw. DIN 4109, Tab. 8. In gleicher Weise, wie seit vielen Jahren beim Schutz gegen Außenlärm das resultierende Schalldämm-Maß  $R'_{w, res}$  von Außenwänden mit Fenstern angewendet wird, wird also zukünftig auch bei Trennwänden mit Türen vorgegangen. Zumindest für alle Nutzer,

die an diese Praxis gewöhnt sind, wird es dadurch einfacher.

Im Entwurf zur VDI-Richtlinie 3728 werden unter Bezug auf die VOB, Teil A, § 9, Hinweise auf die Formulierung von Ausschreibungstexten und Leistungsbeschreibungen gegeben:

In den Ausschreibungstexten und Leistungsbeschreibungen von Türen sind das am Bau geforderte Schalldämm-Maß  $R_{w,B}$  sowie das zugehörige Prüfstands-Schalldämm-Maß  $R_{w,P}$  und auch die umgebenden Bauteile, die sich maßgeblich auf das am Bau erreichbare Schalldämm-Maß auswirken, ausdrücklich anzugeben. Nur so kann der Auftragnehmer erkennen, ob mit der planungsgemäß gewünschten Ausführung die Anforderungen auch erfüllt werden können oder ob ihm ein ungewöhnliches Wagnis für Umstände und Ereignisse aufgebürdet wird, auf die er keinen Einfluss hat und die er ohne diese Kenntnisse nicht im Voraus schätzen kann. Die Leistung ist vielmehr eindeutig und so erschöpfend zu beschreiben, dass alle Bewerber die Beschreibung im gleichen Sinne verstehen müssen und ihre Preise sicher und ohne große Vorarbeiten berechnen können (vgl. VOB, Teil A, § 9).

Bei Abnahme-Messungen werden in gleicher Weise zunächst die resultierenden Schallpegeldifferenzen  $D_{nT,w,res}$  bzw. Schalldämm-Maße  $R'_{w,res}$  gemessen und nach energetischem Abzug der Schallübertragungen durch die umgebenden Bauteile sowie entlang der Flanken und Nebenwege wird  $R'_{w,B}$  (oder näherungsweise  $R_{w,B}$ ) errechnet. Dazu gibt es einen VMPA-Beschlussbuch-Entwurf:

#### Messung der Schalldämmung von Türen: $R'_w$ oder $R_w$ ?

Generell wird bei der messtechnischen Ermittlung der Schalldämmung einer Tür in einer Wand durch Güteprüfungen zunächst das resultierende bewertete Schalldämm-Maß  $R'_{w,res}$  ermittelt. Dies gilt unabhängig davon, ob bei der Messung das Nahfeldverfahren oder das Zwei-Hallraum-Verfahren angewendet wird. An der Schallübertragung zwischen zwei Räumen oder zwischen einem Flur und einem Raum sind nicht nur die Tür, sondern auch die angrenzende Wandfläche und gegebenenfalls weitere Bauteile, z. B. ein durchlaufend verlegter schwimmender Estrich oder ein im Deckenhohlraum querender Lüftungskanal, beteiligt. Deshalb ist es falsch, das Schalldämm-Maß einer

Tür allein dadurch zu ermitteln, dass bei der Auswertung der Messergebnisse als Prüffläche die Fläche der lichten Wandöffnung eingesetzt wird. Bei einer derartigen Auswertung erscheint nämlich das Schalldämm-Maß der Tür (je nach Situation deutlich) niedriger, als es tatsächlich ist.

Richtig ist vielmehr, aus dem bewerteten resultierenden Schalldämm-Maß der Wand mit Tür und Flanken  $R'_{w,res}$  die Schallenergieanteile der umgebenden Wandfläche und der flankierenden Bauteile herauszurechnen. Gegebenenfalls ist dafür eine weitere Güteprüfung erforderlich, bei der die Schalldurchgänge durch das Türblatt, die Funktionsfugen, die Zarge und die Einbaufugen in geeigneter Weise – z. B. durch eine schalldämmende Vorsatzschale – beseitigt sind, um so die „Grenz-dämmung der Prüfsituation“ zu ermitteln. Man erhält dann  $R'_{w,Tür}$  (und damit näherungsweise  $R_{w,Tür}$ )

#### Türen bieten viele „Stellschrauben“ zur Schalldämm-Verbesserung

Nach der obigen Vorgabe muss man sich bei Messungen auf der Baustelle nicht nur um Türblatt, Zarge, Falz- und Bodendichtungen kümmern, sondern auch um weitere Nebenwege und Flanken. Das wiederum erfordert ggf. auch mehrere Diagnosemessungen an einer einzelnen Wand mit Tür.

Vorschnelle Beurteilungen („Die eingebaute Tür ist nicht geeignet.“) lassen sich nicht immer halten. Bisweilen hilft auch schon ein sorgfältiges Ausrichten der Tür in der Zarge. Voraussetzung dafür ist natürlich, dass die Beschläge in der Zarge und in der Tür ein derartiges Ausrichten ermöglichen. Türen mit Anforderungen an eine erhöhte Schalldämmung sollten deshalb generell mit dreidimensional justierbaren Bändern ausgestattet sein.

Auch ein sorgfältiges Anpassen und Nachjustieren einer automatisch absenkbaren Bodendichtung wirkt sich häufig günstig aus. Wenn bei einer derartigen Bodendichtung die luftdichte Bodenschiene und auch deren luftdichte Anpassung (durch den Teppichflor hindurch) an den Estrich nicht ausgeschrieben und bestellt wurden und deshalb fehlen, so zeugt das vom Mangel der Planer, die Wichtigkeit solcher Abdichtungen einzuschätzen.

#### Fazit: Die Tür muss immer im Umfeld der Bauteile bewertet werden

- › Sowohl Berechnungen als auch Auswertungen von Messungen sind immer auf das gesamte zu untersuchende Bauteil ( $S_{w,T}$ ) und nicht auf die Tür allein ( $S_T$ ) zu beziehen.
- › Somit ist immer die resultierende bewertete Schallpegeldifferenz  $D_{nT,w,res}$  zu ermitteln.
- › Sorgfalt bei der Erfassung der einzelnen Einflüsse vor Ort zahlt sich aus (Skizzen der Wand mit Tür und der Tür allein, Protokoll der Maße).
- › Der Aufbau der umgebenden Bauteile und der Flanken ist zu erfassen und deren Schalldämm-Maße sind abzuschätzen oder zu messen.
- › Die Schallübertragung durch die umgebenden Bauteile und entlang von Flanken ist bei einem Nachweis für den Türlieferanten aus der gemessenen resultierenden nachhallzeitbezogenen Schallpegeldifferenz  $D_{nT,w,res}$  herauszurechnen. Erst damit ergibt sich (mit ausreichender Genauigkeit) das Bau-Schalldämm-Maß der Tür  $R'_{w,Tür}$  (bzw. näherungsweise  $R_{w,Tür}$ ). □

#### Autor

**Dipl.-Ing. Carsten Ruhe** ist seit 1977 Mitarbeiter und seit 1984 Mitinhaber des Büros Taubert und Ruhe, Beratende Ingenieure VBI, in Halstenbek bei Hamburg. Seit 1983 ist er ö.b.u.v. Sachverständiger für Akustik und Thermische Bauphysik. Carsten Ruhe ist seit Jahren Mitglied/Mitarbeiter in zahlreichen (Normen-)Ausschüssen. 2007 stellte er beim NALS im DIN den Antrag, die VDI-Richtlinie 3728 zu überarbeiten, und begleitete diesen Prozess maßgeblich.

#### [www.trockenbau-akustik.de](http://www.trockenbau-akustik.de)

- › Archiv
  - Schallschutztür
  - Schallschutzdämmung

#### Webtipps

Weitere Checklisten und Hilfsmittel zur Beurteilung von Türen, darunter auch ein praktisches Protokollblatt für die Türen-Überprüfung, finden Sie auf unserer Website unter: [www.trockenbau-akustik.de/bauphysik/akustik](http://www.trockenbau-akustik.de/bauphysik/akustik)  
Zum Fugen-Schalldämm-Maß siehe auch: [www.ift-rosenheim.de](http://www.ift-rosenheim.de)