

# BM

Innenausbau / Möbel / Bauelemente

11/23

Möbelbeschläge – ab Seite 14

## Technik, die bewegt

/ Neue BM-Serie – ab Seite 34  
**Dein Betrieb, deine Zukunft!**

/ Elektrowerkzeuge – ab Seite 42  
**Präzise und intuitiv**

/ Innentüren – ab Seite 68  
**Groß, größer, riesig**



Foto: Joro Türen GmbH

*/ Joro-Geschäftsführer Martin Rohwetter demonstriert anhand der Joro-XXL-T30-RS-2-Tür (Flügelbreite 1900 mm, Flügelhöhe 3400 mm) im Rhein-Main-Congress-Center, was alles möglich ist.*

*Praxiswissen XXL-Türen: Herausforderung übergroßer Türen*

## Groß, größer, riesig

*Übergroße Türen fallen auf: Sie sind ungewöhnlich hoch, breit oder dick und meistens auch besonders schwer. Derartige Türen wurden früher zu repräsentativen Zwecken gebaut. In heutiger Zeit werden übergroße Türen eher zu praktischen Zwecken verlangt. Gegenüber historischen Türen gibt es jedoch einen entscheidenden Unterschied: Es existieren Normen, Baugesetze und anerkannte Regeln der Technik. WOLFGANG HEER*

■ Früher durften gewisse Türen nur vom König oder vom Kaiser durchschritten werden. Auch gibt es sehr große Türen, die nur zu besonderen Anlässen geöffnet wurden. Die Antwort auf „Was ist übergroß?“ kann vielfältig sein: Die Dimension, Länge, Breite oder Dicke können übergroß sein oder es ist schlichtweg das Gewicht der Tür, welches übergroß ist. Auch ist es eine Frage der Nutzer, ob eine Tür als übergroß angesehen wird. So werden Völker – z. B. Bewohner von Osttimor die mit einer Größe von ca. 1,6 m zu den kleinsten Erdbewohnern zählen – eine 2,0-m-Tür anders wahrnehmen als ein großer Mitteleuropäer, der sich ggf. den Kopf anstoßen könnte.

Für den größten lebenden Menschen der Welt mit einer Größe von ca. 2,4 m sind die meisten Türen hingegen zu klein.

### Die Wand muss die Tür halten

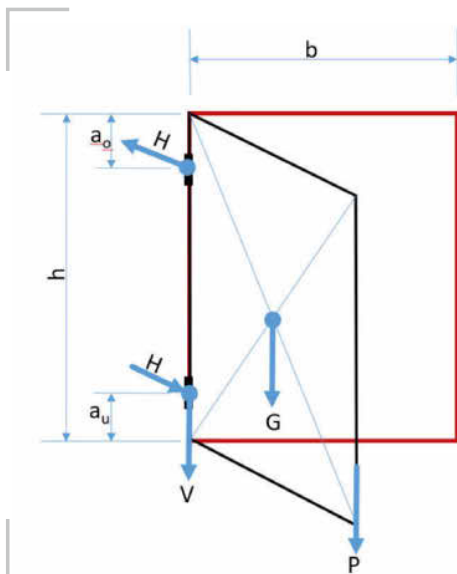
Während historische übergroße Türen in der Regel in massiven Wänden montiert wurden, kommen heute leichtere Wände mit zeitgemäßen Befestigungsmitteln zum Einsatz. Aufgrund der möglichen Breite der Tür und des ggf. sehr hohen Gewichtes der Türen treten Kräfte und Momente auf, die letztendlich von der Wand aufgenommen werden müssen. In diesem Zusammenhang spielt auch die Wahl des richtigen Befestigungsmittels eine große Rolle. Hersteller von Befestigungsmitteln

stellen in der Regel rechnergestützte Informationen zur Verfügung, um die richtige Wahl der Komponenten zu treffen.

Es obliegt dem Planer der Tür, hier einen Statiker zurate zu ziehen, denn auch bei einer 90° geöffneten Tür soll sich die Tür nicht absenken und am Boden streifen.

### Alles fällt und steht mit der Statik

In der Grafik (oben rechts) ist ein Türelement dargestellt, mit den wesentlich wirkenden Kräften. Zum eigentlichen Flügelgewicht (hier mit „G“ angegeben) werden noch Sicherheitszuschläge hinzugerechnet. Im Weiteren wird eine Nutzlast (mit „P“ angegeben) berücksichtigt, die sich durch das Handhaben der Tür



G = Flügelgewicht  
P = Nutzlast  
V = Vertikallast  
H = Horizontalkraft

$$H = \frac{b(G/2 + P)}{2(h - a_o - a_u)}$$

$$V = G + P$$

Foto: Wolfgang Heer

*! Wer richtig plant, geht auf Nummer sicher: Eine Statikberechnung kann bei fehlender Erfahrung mit übergroßen Türen helfen, die richtige Konstruktion zu wählen.*

ergibt. Je nach Lage der Tür im Gebäude sind ggf. noch Windlasten anzusetzen. An Stelle „H“ ziehen bzw. drücken die Horizontalkräfte. Die Vertikalkraft ergibt sich aus der Gewicht- und Nutzlast. Die Vertikalkraft muss vom Boden aufgenommen werden. Je nach Ausführung wirken relativ hohe Kräfte auf eine kleine Flächen. Bei einer 90° geöffneten Tür treten neben den genannten Kräften noch Momente auf, die ebenfalls dauerhaft wirken.

#### Ungleichmäßige Böden sorgen für Probleme

Die Ebenheit von Fußböden hat einen wesentlichen Einfluss auf die Funktion der Türen. Von der Türunterkante bis zur Oberkante des fertigen Bodens beträgt die Luft in der Regel 7 mm (Toleranz ± 2 mm). Steigt der Boden im Schwenkbereich der Tür an, kann es zu einer Funktionsbeeinträchtigung kommen, indem die Tür am Boden streift oder klemmt. Im ungünstigsten Fall schließt die Tür nicht, wenn dies gefordert ist (Brand- und Rauchschutz). Bereits ein kleiner Bodenanstieg im Schwenkbereich kann zum Klemmen der Tür führen. In Kombination mit der nicht optimierten Tragkraft der Wand/der Bänder und/oder der Befestigungsmittel kann dieses Problem ggf. sehr frühzeitig auftreten. Da es ohne Toleranzen nicht geht, werden bei übergroßen Türen die Türrahmen gelegentlich bewusst etwas aus dem Lot montiert, damit sich die Türblattunterkante beim Öffnen etwas anhebt.

#### Türen mit multifunktionellen Eigenschaften

Ist die Tür nicht nur besonders groß sondern soll zusätzlich bestimmte Funktionen erfüllen,

ist ggf. abzuwägen, welche Funktion den Vorrang hat. Die Anforderung „Multifunktionalität“ ist bestimmt durch den „kleinsten gemeinsamen Nenner“. So kann z. B. eine Brandschutztür durchaus in beachtlichen Dimensionen mit entsprechenden Nachweisen gefertigt werden. Soll die Tür zusätzlich eine Widerstandsklasse betreffend Einbruchhemmung aufweisen, wird es oft so sein, dass für übergroße Türen diese Nachweise nicht vorliegen. Folglich könnte die Tür maximal so groß gefertigt werden, wie es die Prüfnachweise zur Einbruchhemmung erlauben. In der Praxis erfolgt jedoch eine Abwägung der Belange – z. B. Brandschutz vor Einbruchhemmung, sodass der Brandschutz Priorität erhält und die Einbruchhemmung sich möglichst nah an den vorhandenen Nachweisen orientiert.

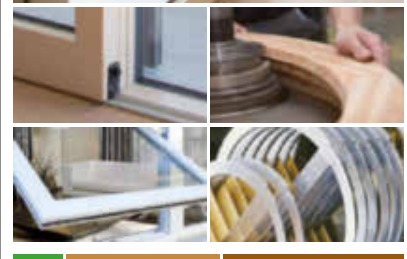
Die Konstruktion der Türen hängt maßgeblich von den gewünschten Funktionen und den vorhandenen Nachweisen des Herstellers ab. Die Hersteller fertigen möglichst verwindungssteife Türblätter, die so konstruiert sind, dass die Beschläge stabil befestigt werden können. Die Fertigung übergroßer Türen orientiert sich nach dem vorhandenen Maschinenpark, wobei übergroße geschlossene Türen i. d. R. aus mehreren Türrohlingen bzw. Teilen zusammengesetzt werden.

#### Die Türbänder: Starke Gelenke sind gefragt

Herkömmliche Bänder sind für gewisse Maximallasten ausgelegt. Die Traglast ist immer für ein Bänderpaar angegeben. Das Gewicht der Tür und die Türbreite haben z. B. Einfluss auf



**Ihr Zuliefer-Partner  
für Fenster und Türen**



- » Hebeschiebetüren
- » Bogenfenster
- » Schwingfenster
- » Fluchttüren
- » Aluschalen-Fertigung

**Wir sind Ihre verlängerte,  
hochspezialisierte Werkbank.**

**Sie profitieren von klar  
kalkulierbaren Leistungen.**

**Sie können sich voll und ganz  
auf Ihre eigenen Fertigungs-  
kompetenzen konzentrieren.**



**Hermann-Blösch GmbH**  
An der Alten Ziegelei 15  
89269 Vöhringen  
Tel.: 0 73 06 - 3 00 80 - 0

[www.hermann-bloesch.de](http://www.hermann-bloesch.de)



**Bandbelastungstabelle** (Auszug aus einer internen Tabelle):

Flügelabmessung b x h	0,9 x 2	1,2 x 2,5	1,2 x 2,6	1,2 x 2,7	1,3 x 2	1,3 x 2,1	1,3 x 2,2	1,4 x 2	1,4 x 2,6	1,4 x 2,7
m <sup>2</sup>	1.80	3.00	3.12	3.24	2.60	2.73	2.86	2.80	3.64	3.78
Flügelgewicht kg/m <sup>2</sup>	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3	40.3
Faktor Breite	0	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.3	1.4	1.4	1.4
Flügel Gewicht effektiv 1 in kg	73	145	151	157	136	143	150	158	205	213
Faktor Türschliesser	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25
Flügel Gewicht effektiv 2 in kg	91	181	189	196	170	179	187	197	257	267
Faktor Türschliesser mit Öffnungsbegrenzer	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75
Flügel Gewicht effektiv 3 in kg	127	254	264	274	238	250	262	276	359	373

Band in diesem Beispiel: Standardband XY	Traglast Standardband: 200 kg bei 2 Bändern 260 Kg bei 3 Bändern
---	--

Foto: RWD Schlatte AG

*Die firmeninterne Matrix zeigt die Zusammenhänge: Das Beispiel kann nicht als Referenz herangezogen werden, ist nicht verbindlich und stellt keine Beratung dar. Es sind immer eigene Erhebungen erforderlich.*

die Traglast der Bänder, welche für eine Türbreite von einem Meter angegeben wird. Größere Türbreiten erhöhen rechnerisch das Gewicht der Tür (auch wenn das Gewicht gleich bleiben würde). In der Praxis hat sich bewährt, je Prozent Mehrbreite die Traglast, um eben diesen Prozentsatz zu erhöhen.

Ist die Tür 10 % breiter, wird die Last mit Faktor 1,1 höher angesetzt. Ist sie 20 % breiter wird mit Faktor 1,2 gerechnet ... usw.

Die Traglast wird um weitere 20 bis 25 % beaufschlagt, wenn ein Türschliesser montiert wird. Ist dieser mit einem Öffnungsbegrenzer kombiniert, liegt der Aufschlagsfaktor bei 1,75. Ein drittes Band erhöht die Traglast um 30 % (gilt nicht für verdeckt liegende Bänder) und kann somit gewisse Lasten kompensieren. Das Flügelgewicht „effektiv 1“ zeigt (siehe Tabelle oben), wie sich die Breite der Tür auf die anzusetzende Traglast auswirkt.

Das Flügel-Gewicht „effektiv 2“ zeigt die zusätzlichen Auswirkungen bei Einsatz eines Türschließers. Die roten Felder markieren die Situation, bei welcher die errechnete Last nicht mehr von den hier gewählten Bändern (siehe grünes Feld, drei Bänder = 260 kg Traglast) rechnerisch getragen werden kann. Im Zweifelsfall empfiehlt sich die Kontaktaufnahme mit dem Bandhersteller.

Eine besondere Bedeutung kommt auch der Befestigung der Bänder und der Türrahmen

zu. Die statischen und dynamischen Kräfte als auch die wirkenden Momente müssen von den Bändern, den Rahmen und der Wand dauerhaft aufgenommen werden.

**Grenzgänger: Standard-Türschliesser**

Sind übergroße Türen mit Türschließern auszustatten, kommen Standardschliesser oft an ihre Grenzen. Aufgrund der Türbreite und der Türgewichte können in solchen Fällen zwei Schliesser gekoppelt werden (Tandemschliesser), sodass eine deutlich höhere Kraft zum Schließen vorhanden ist. Die Auswahl an Tandemschließern ist begrenzt. Müssen die übergroßen Türen barrierefrei begehbar sein, sind Tandemschliesser wegen der notwendigen Schließkräfte nicht geeignet. Barrierefreiheit lässt sich bei übergroßen Türen durch den Einsatz von Drehtürantrieben realisieren. Eine Rücksprache mit den Herstellern der Antriebe ist sinnvoll.

**Nicht jede Drückergarnitur eignet sich**

Drückergarnituren sind bei der Türplanung technisch betrachtet selten im Fokus. Dabei bildet der Drücker den direkten Kontakt des Nutzers mit der Tür. Je nachdem, wird am Drücker eben gedrückt, gezerrt oder gezogen. Dabei können erhebliche Kräfte auftreten, die über den Drücker und den Drückerstift, das Schloss und die Türschilder auf das Türelement

übertragen werden. Die dabei auftretenden Kräfte können i. d. R. nicht über Rosetten dauerhaft übertragen werden. Ist noch etwas „Spiel“ im System, kommt es leicht zu wackelnden, losen Garnituren und die Oberfläche der Tür nimmt ggf. Schaden und die Bedienbarkeit der Tür leidet. Drückergarnituren sollten als Sicherheitsgarnituren mit Langschild und durchgehenden Schrauben ausgeführt werden.

**Die Montage als wesentliche Erfolgsgarantie**

Eine sorgfältig geplante und durchgeführte Montage unter Beachtung der vorgenannten Punkte ist der wesentliche Faktor für die dauerhafte, störungsfreie Funktion der übergroßen Türen. Hier ist die handwerklich sorgfältige Ausführung von höchster Bedeutung. Bevor die Montage beginnt, müssen die übergroßen Türen zu ihrem Bestimmungsort. Wurden entsprechend große Transportwege oder Öffnungen nicht berücksichtigt, kann eine Lösung sehr aufwendig sein. Eine regelmäßige Kontrolle der Türen stellt sicher, Maßnahmen rechtzeitig einleiten zu können, wenn sich mögliche Probleme abzeichnen. Die Wartungsintervalle sind in Kombination mit möglichen Funktionen der Tür individuell festzulegen und sind deutlich kürzer als bei „normalen“ Türen.

**Kein Problem, wenn alles beachtet wird**

Übergroße Türen erfordern eine möglichst frühzeitige Abstimmung aller Beteiligten. Bereits im Vorfeld sind ggf. Prioritäten zu setzen und diese mit den Gestaltungsvorgaben abzustimmen.

Die baulichen Voraussetzungen sind die Basis für eine dauerhafte Funktionstüchtigkeit der übergroßen Türen. Die Zielgröße ist hier eine Ausführung nahe „Nulltoleranz“.

Mit der richtigen Auswahl der Beschlagkomponenten, der fachgerechten Ausführung der Türkonstruktion und mit einer sehr guten Montage steht dann dem Einsatz übergroßer Türen nichts im Wege. ■

**Der Autor**  
Wolfgang Heer, Geschäftsführer der TPO Holz-Systeme GmbH, Brandschutzexperte der Arbonia-Türen-Gruppe (Prümgarant-RWD Schlatte, Invado)

