Funktionen und Anforderungen

01/2019

ALLGEMEINE INFORMATIONEN.

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Im Zweifelsfall gelten immer die jeweils gültigen Normen und Regelwerke.
Alle technischen Details zu unseren Produkten finden Sie auch im Internet unter www.funktionstueren.eu

INHALT

ALLGEMEINE INFORMATIONEN. 1
INHALT 2
FEUERSCHUTZ 6
Europäische Klassifizierung zum Feuerwiderstand - Charakteristische Leistungseigenschaften nach EN 13501-2 6
Klassifizierungsschlüssel am Beispiel einer Feuer- und Rauchschutztür 6
Klassifizierungen 7
Funktion 7
RAUCHSCHUTZ 8
DICHTSCHLIESSENDE TÜR 8
VD – Vollwandig Dichtschließend 8
VDS – Vollwandig Dicht- und selbstschließend 8
BRANDVERHALTEN VON BAUSTOFFEN 9
Brandverhaltensklassen 9
Rauchentwicklung und Abtropfverhalten 9
DAUERHAFTIGKEIT DER SELBSTSCHLIESSUNG 10
Nutzungskategorien 10
Klassifizierung 10
Einsatzempfehlungen 10
KLIMAKATEGORIEN 11
Prüfklima EN 1121 11
Toleranzklassen EN 12219 11
Beanspruchungsklassen ÖNORM B 5330 11
ROHDICHTEN VON HOLZARTEN 11
Mittlere Rohdichten von Nadelhölzern 12
Mittlere Rohdichten von Laubhölzern 12
BARRIEREFREIE TÜREN 13
Normen 13
Wesentliche Anforderung an Barrierefreie Türen 13
Anschläge 13
Glastüren und Glasflächen 13
Beschläge 13

NUTZBARE DURCHGANGSLICHTEN 14
OIB Richtlinie 4, Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit 14
ÖNORM B1600 - Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen 14
DIN 18040 - Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen 14
TÜREN IN FLUCHT- UND RETTUNGSWEGEN 15
Fluchttüren (EN 1125) 15
Notausgangstüren (EN 179) 15
Beschläge 15
Zwängung 15
Türbreite im Verlauf von Fluchtweg 15
Fähigkeit zur Freigabe (nur für CE-gekennzeichnete Türen) 15
SCHALLSCHUTZ 16
Bewertetes Schalldämmmaß 16
Vorhaltemaß 16
(Auszug aus DIN 4109) Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Türen 16
(Auszug OIB RL 5 & ÖNORM B 8115-2) Anforderungen an den Luftschallschutz von Türen in Gebäuden 17
DRUCKBELÜFTUNG 18
Feuerwehr 18
Deutschland 18
Österreich 18
Schweiz 18
Prinzip Skizze Druckbelüftungsanlage 18
Türen in Druckbelüfteten Bereichen 18
STRAHLENSCHUTZ 19
Bleigleichwert 19
Normen und Regelwerke 19
Bodenfuge 19
Verglasung Beispiele 19
Strahlenschutzschloss 20
Konstruktionsbeispiele 20
MECHANISCHE FESTIGKEIT 21
Anforderungs- und Klassifizierungsnormen 21
Prüf- und Berechnungsnormen 21
Vergleich der Grenzwerte für Türblätter nach RAL-GZ 426/1 und DIN EN 1192 21

Ballwurfsicherheit nach DIN 18032 – 3 22
Prallwände 22
Holzprallwand 22
Textilprallwand 22
Türen in Sporthallen 22
Beispiel aufpralldämpfende Tür 22
VOC (Volatile Organic Compounds) 23
Der Grundstein für gesunde Wohnqualität 23
Prüfung 23
Klassifizierungssysteme 23
EPD (Umwelt-Produktdeklaration) 24
Enthaltene Informationen 24
Verwendung 24
Wozu Umwelt-Produktdeklarationen? 24
FEUCHT- NASSRAUMTÜREN 25
Normen 25
Feuchtraumtüren 25
Nassraumtüren (Spritzwasserbeständige Türen) 25
Prüfung der Feucht- Nasseinwirkung 25
Beurteilungskriterien nach EN 16820:2015 25
REINIGUNG UND DESINFEKTION 26
Beschreibung der Testprozedur 26
Einsatzbereich 26
ABSTURZSICHERHEIT 27
Verglasungen mit absturzsichernder Funktion 28
Anwendungsbereich 28
Kategorien 28
EINBRUCHHEMMUNG 29
Normen 29
Widerstandsklassen 29
Verglasungen 29
Einsatzempfehlungen 30
BESCHUSSHEMMUNG 31
Klassifizierungen 31

Beschusspunkte und Richtungen 31
WÄRMEDÄMMUNG 32
U-Wert - Grenzwerte 32
Fachgerechte Abdichtung 32
Taupunkttemperatur 32
Schimmelpilzkritische Temperatur 32
WIDERSTAND GEGEN WINDLAST 33
Windlastzonen 33
Widerstandsfähigkeit bei Windlast – Klassen 33
Einsatzempfehlungen 33
LUFTDURCHLÄSSIGKEIT 34
Normen 34
Prüfung 34
Klassifizierung 34
SCHLAGREGENDICHTHEIT 35
Normen 35
Prüfung 35
Klassifizierung von Außentüren 35
VDS – SCHADENSVERHÜTUNG 36
Zertifizierungen 36
Klassifizierungen 36
FSC 37
Ziele 37
Produktkettenzertifizierung 37
PEFC 38
PEFC Standards 38
Produktkettenzertifizierung 38
HOCHWASSER 39
Anwendungsbereich 39
Definition und Begriffe 39
Klassifizierung 39

FEUERSCHUTZ

Feuerschutztüren sind "**selbstschließende Türen**" und haben die Aufgabe, Wandöffnungen in feuerhemmenden oder feuerbeständigen Wänden gegen das Durchdringen von Feuer zu sichern.

Der Begriff Feuerschutztür bezeichnet eine selbstschließende, ein- oder zweiflügelige Drehflügel- oder Pendeltür für den Durchgang von Personen, die dazu bestimmt ist, dem Leistungskriterium „E“ (Raumabschluss) und eventuell auch dem Leistungskriterium „I“ (Wärmedämmung) zu entsprechen. Selbstschließende Feuerschutztüren entsprechen dem Leistungskriterium „C“ (Selbstschließvermögen)

Wo Feuerschutzabschlüsse einzubauen sind, regeln die Landesbauordnungen bzw. die jeweils gültigen Sonderbauvorschriften.

Europäische Klassifizierung zum Feuerwiderstand - Charakteristische Leistungseigenschaften nach EN 13501-2

R Tragfähigkeit	Ist die Fähigkeit des Bauteils unter festgelegten mechanischen Einwirkungen einer Brandbeanspruchung auf einer oder mehreren Seite(n) ohne Verlust der Standsicherheit für eine definierte Dauer zu widerstehen. (Für Decken und Wände)
E Raumabschluss	Ist die Fähigkeit eines Bauteils mit raumtrennender Funktion, die Beanspruchung eines nur an einer Seite angreifenden Feuers so zu widerstehen, dass ein Feuer durchtritt zur unbeflammten Seite verhindert wird.
I Wärmedämmung	Ist die Fähigkeit eines Bauteils die Übertragung von Feuer und Wärme soweit zu begrenzen, dass auf der dem Feuerabgewandten Seite des Bauteils Personen nicht gefährdet und dort befindliche Materialien nicht entzündet werden. • mittlere Temperaturerhöhung (maximal 140 °C) • maximale Temperaturerhöhung I_1 (180 °C) • maximale Temperaturerhöhung I_2 (180 °C / 360° an der Zarge)
W Wärmestrahlung	Ist die Fähigkeit eines Bauteils die Wärmestrahlung auf der dem Feuer abgewandten Seite zu begrenzen. • Maximalwert der Strahlung: (15 kW/m2)
S Rauchdichtheit	Ist die Fähigkeit eines Bauteils, den Durchtritt von Gas oder Rauch von einer Seite des Bauteils zur anderen zu verringern oder auszuschließen. • Maximal zulässige Leckrate (20 / 30 m^3/h) • S200 = Heißrauchdicht bis Temperaturen von 200 °C • Sa = Kaltrauchdicht bei Umgebungstemperatur ca. 20 °C
C Selbstschließend	Ist die Fähigkeit eines Feuer- oder Rauchabschlusses zumindest im Brandfall eine Öffnung, auch bei Ausfall der Hauptstromversorgung, zu verschließen. Anzahl der Schließzyklen je nach Anwendung. C0 = 1 – 499 C1 = ≥ 500 C2 = ≥ 10.000 C3 = ≥ 50.000 C4 = ≥ 100.000 C5 = ≥ 200.000

Klassifizierungsschlüssel am Beispiel einer Feuer- und Rauchschutztür

$EI_2$30-S200-C5

- Raumabschluss
- Wärmedämmung
- Hinweis auf das angewandte Temperaturmessverfahren
- Klassifizierungszeit
- Rauchschutz
- Prüftemperatur Rauchschutz
- Selbstschließfunktion
- Gibt Auskunft über die Anzahl der durchgeführten Schließzyklen

Klassifizierungen

Gemäß der EN 13501-2, welche die Klassifizierung von Bauprodukten zu ihrem Feuerverhalten regelt, sind folgende Feuerschutzabschlüsse, die nach EN 1634-1 geprüft werden, definiert:

Leistungskriterie	Zeit (in min)								
E	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI_1	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EI_2	15	20	30	45	60	90	120	180	240
EW		20	30		60				

Welche Feuerwiderstandsklasse für eine Tür erforderlich ist, richtet sich nach der Gebäudenutzung und den Anforderungen an die Wand, in die sie eingebaut wird.
Glasscheiben, welche in Brand-/Rauchschutztüren eingebaut sind, müssen dieselbe Widerstandsklasse wie die der Tür besitzen.

Funktion

Feuerschutztüren müssen immer selbstschließend sein und dürfen nicht mit Keilen oder ähnlichem offen gehalten werden. Moderne Brandschutztüren sind oftmals an einen Rauchmelder gekoppelt und verfügen über eine Kombination von Türschließer und Feststellanlage. Die Feststellanlage hält die Tür im gewünschten Winkel offen. Löst der Rauchmelder Alarm aus, schließt der Türschließer die Tür automatisch.

RAUCHSCHUTZ

Eine **Rauchschutztür** ist ein Türelement mit **selbstschließendem** Türflügel und rauchdichten Lippendichtungen. Ziel ist, im Brandfall die Verbreitung von lebensbedrohenden Rauchgasen in Gebäuden zu verhindern. Davon zu unterscheiden sind einerseits Feuerschutzabschlüsse, anderseits sog. dichtschließende Türen (VD oder VDS).

Der Begriff Rauchschutztür bezeichnet eine selbstschließende, ein- oder zweiflügelige Drehflügel- oder Pendeltür für den Durchgang von Personen, die dazu bestimmt ist, dem Leistungskriterium „S_{200}“ (Heißrauchdichtheit) oder „S_a“ (Kaltrauchdicht) zu entsprechen. Selbstschließende Rauchschutztüren entsprechen dem Leistungskriterium „C“ (Selbstschließvermögen)

Wo Rauchschutzabschlüsse einzubauen sind, regeln die Landesbauordnungen bzw. die jeweils gültigen Sonderbauvorschriften.

DICHTSCHLIESSENDE TÜR

Die Anforderungen an dichtschließende Türen sind im Gegensatz zu Rauchschutztüren nicht normiert.
Dichtschließende Türen werden ebenso wie rauchdichte Türen in den bauaufsichtlichen Bestimmungen, insbesondere in den Bauordnungen der Länder, an verschiedenen Stellen als Maßnahme des vorbeugenden Brandschutzes gefordert (siehe z. B. § 35 (6) der Musterbauordnung).

VD – Vollwandig Dichtschließend

In den Verwaltungsvorschriften zu den Landesbauordnungen wird teilweise angegeben:
"Als dichtschließend gelten Türen mit stumpf einschlagendem oder gefälztem Türblatt und einer mindestens dreiseitig umlaufenden Dichtung. Verglasungen in diesen Türen sind zulässig."
Im Gegensatz zu rauchdichten Türen müssen dichtschließende Türen also nicht mit einer Abdichtung des Bodenspaltes ausgestattet werden.
Aufgrund des offenen Bodenspalts kann Rauch durch die Tür dringen, wenn eine Druckdifferenz zu beiden Seiten der geschlossenen Türe vorliegt, wenn sich der Rauch bereits abgekühlt hat und auf den Bereich des Bodenspalts abgesunken ist oder wenn der Rauch den gesamten Luftraum ausfüllt (etwa in den oberen Geschossen eines Treppenhauses).

Die bayerische Landesbauordnung fordert, dass Türen in Treppenräumen notwendiger Treppen zusätzlich „vollwandig“ sein müssen, was Türblätter aus Waben- und Röhrenspanplatten sowie verglaste Türen ausschließen soll.
Die Verwaltungsvorschrift zur nordrhein-westfälische Landesbauordnung erwähnt ebenfalls "vollwandig" als Merkmal dichtschließender Türen. Im Gegensatz zur bayerischen Begriffsdefinition, ist hiermit jedoch lediglich gemeint, dass die Türblätter keine weiteren Öffnungen aufweisen sollen.

VDS – Vollwandig Dicht- und selbstschließend

Dichtschließende Türen (VD) müssen nur dann selbstschließend (VDS) ausgeführt werden, wenn dies zusätzlich gefordert wird.
Die Ausführung entspricht der VD-Tür, ist jedoch zusätzlich mit einem Türschließer ausgestattet.

BRANDVERHALTEN VON BAUSTOFFEN

Bauprodukte werden in Klassen eingeteilt, die das Verhalten von Stoffen und Materialien im Feuer beschreiben.
Das Brandverhalten eines Baustoffes wird nach Europäischer Norm (EN), DIN und ÖNORM entsprechend folgendem Schema eingeteilt:

Brandverhaltensklassen

deutsche Benennung	Zusatzanforderung		Klasse zum Brandverhalten EN 13501-1	Baustoffklassen DIN 4102-1 ÖNORM B 3800-1
	keine Rauchentwicklung	kein brennendes Abtropfen/Abfallen		
nichtbrennbar ohne brennbare Bestandteile	x	x	A1	A1
nichtbrennbar mit brennbaren Bestandteilen	x	x	A2-s1, d0	A2
schwerentflammbar	x	x	B; C-s1, d0	B1
		x	A2; B; C-s2, d0	
		x	A2; B; C-s3, d0	
	x		A2; B; C-s1, d1	
	x		A2; B; C-s1, d2	
			A2; B; C-s3, d2	
normalentflammbar	x	x	D-s1, d0	B2
		x	D-s2, d0	
		x	D-s3, d0	
	x		D-s1, d2	
			D-s2, d2	
			D-s3, d2	
		x	E	
			E-d2	
leichtentflammbar			F	B3

Eine eindeutige Zuordnung der europäischen Klassifizierungen nach EN 13501-1 zu den Klassen nach DIN 4102-1 und ÖNORM B 3800-1 ist auf Grund unterschiedlicher Prüfkriterien in vielen Fällen nicht möglich. Nur bei der Hauptgruppe A gibt es eine weitgehende Übereinstimmung zwischen der bisherigen und der neuen Norm. Wie in der Tabelle zu sehen ist, überschneidet sich jedoch die Klassifikation B1 nach DIN 4102 und ÖNORM B3800-1 ebenfalls teilweise mit der Klassifikation A2 nach EN 13501.

Das Brandverhalten nach EN 13501-1 ist durch entsprechende Hinweise zur Rauchentwicklung und zum Abtropfen weiter zu spezifizieren. Daher kann unzweideutig nur die allgemeinere Zuordnung der bauaufsichtlichen Benennungen in der ersten Spalte zu den europäischen Klassifizierungen erfolgen.

In der EN 13501-1 sind folgende Unterteilungen der Klassen zum Brandverhalten zur Rauchentwicklung (Kurzzeichen s für smoke) und zum brennenden Abtropfen bzw. Abfallen (Kurzzeichen d für droplets) vorgesehen.

Rauchentwicklung und Abtropfverhalten

Kurzzeichen	Anforderung
s1	keine / kaum Rauchentwicklung
s2	begrenzte Rauchentwicklung
s3	unbeschränkte Rauchentwicklung
d1	kein Abtropfen / Abfallen
d2	begrenztes Abtropfen / Abfallen
d3	starkes Abtropfen / Abfallen

DAUERHAFTIGKEIT DER SELBSTSCHLIESSUNG

Die Dauerhaftigkeit der Selbstschließung gegenüber Qualitätsverlust wird durch die Dauerfunktionsprüfung nach en 1191 (für Türen und Fenster) und EN 12605 (für Tore) nachgewiesen.
Die Ergebnisse werden als eine der Nutzungskategorien nach Tabelle 1 angegeben.

Nutzungskategorien

Welche Nutzungskategorie zur Anwendung kommt wird in den jeweiligen Ländern festgelegt oder nach Wunsch Ausgeschrieben.

z.B. Deutschland:	Feuer- und Rauchschutztüren Drehflügel	C5	200.000 Zyklen
	Feuer- und Rauchschutztüren andere Öffnungsarten	C2	10.000 Zyklen
z.B. Österreich:	Feuer- und Rauchschutztüren	C0	1 - 499 Zyklen

Tabelle 1 — Nutzungskategorien, Anzahl der Prüfzyklen, die durchzuführen sind, um eine Nutzungskategorie der Klasse der Selbstschließung zuzuordnen

Nutzungskategorie	Zyklen
5	≥ 200 000
4	≥ 100 000
3	≥ 50 000
2	≥ 10 000
1	≥ 500
0	1 bis 499

Klassifizierung

Im Klassifizierungsschlüssel wird die „Dauerhaftigkeit der Selbstschließung“ mit C0 bis C5 angegeben z.B. **EI230-S_{200}-C5**

Einsatzempfehlungen

Generell sind mindestens die von den jeweiligen Ländern vorgeschriebenen Nutzungskategorien zu verwenden.
Um übermäßigen Qualitätsverlust zu vermeiden ist für Türen mit höheren Beanspruchungen wie z.B. Schulen oder Türen in öffentlichen Bereichen ist die Nutzungskategorie C5 zu empfehlen.

KLIMAKATEGORIEN

Werden Türen auf den gegenüberliegenden Seiten mit unterschiedlichen Klimabeanspruchungen belastet, kann dies zu einem Verziehen der Türen führen. „Null“ Verzug ist unrealistisch, da sich Materialien temperaturbedingt oder durch Aufnahme von Luftfeuchtigkeit/Abgabe ausdehnen oder zusammenziehen. Dem Verzug kann technisch bis zu einem gewissen Grad entgegengewirkt werden.

Die Klimabelastung wird durch das **Prüfklima** und der **Verformungsklasse (Toleranzklasse)** definiert.
Das Prüfklima gibt an, mit welchem Innen- und Außenklima das Türblatt geprüft wird. Die Prüfung erfolgt gemäß EN 1121 für die Prüfklimate a, b, c, d und e. Die maximal zulässige Verformung wird in die Klassen 0, 1, 2 und 3 eingeteilt.

Prüfklima EN 1121

Prüf-klima	Geforderte Klimaten				Anwendungsempfehlungen
	Seite 1		Seite 2		
	Lufttemperatur	Rel. Feuchte	Lufttemperatur	Rel. Feuchte	
a	23 ± 2 °C	30 % ± 5	18 ± 2 °C	50 % ± 5	Ausschließlich bei Wohnungsinnentüren bei geringen Klimadifferenzen, z.B.: Wohnzimmer/Vorzimmer.
b	23 ± 2 °C	30 % ± 5	13 ± 2 °C	65 % ± 5	Bei erhöhten klimatischen Unterschieden, z.B.: Schlafzimmer, Keller, Dachboden, Büro, Hotelzimmer.
c	23 ± 2 °C	30 % ± 5	3 ± 2 °C	85 % ± 5	Türen zu unbeheizten Räumen z.B.: Wohnungseingangstüren zu Stiegenhäuser, Dachboden, Keller, Garage.
d	23 ± 2 °C	30 % ± 5	-15 ± 2 °C	-	Türen im Außenbereich z.B.: Laubenganztüren, Haustüren.
e	20 - 30 °C	-	Ref. + 55 ± 5 °C	-	

Toleranzklassen EN 12219

Prüfparameter	**Klasse 0**	**Klasse 1**	**Klasse 2**	**Klasse 3**
Verwindung	-	8,0 mm	4,0 mm	2,0 mm
Längskrümmung	-	8,0 mm	4,0 mm	2,0 mm
Querkrümmung	-	4,0 mm	2,0 mm	1,0 mm

Aus Prüfklima und Toleranzklasse ergibt sich die Klassifizierung, z.B.: **2b** oder **3c,3d,3e**

Beanspruchungsklassen ÖNORM B 5330

Beanspruchungs-klasse	Toleranzklasse	Prüfklima	Klimadifferenz innen / außen	Einsatzbereich
A	1	a	max. 5 °C 20 % rel. Feuchte	Standardtüren wie Wohnungsinnentüren
B	2	b	max. 10 °C 35 % rel. Feuchte	Eingangstüren zu Büros, Hotelzimmer, …
C	2	c	max. 20 °C 55 % rel. Feuchte	Wohnungseingangstüren und Türen an geschlossenen Laubengängen

Beispielsweise ist für **Beanspruchungsklasse C** eine Tür mit **Klimaklassifizierung 2c** zu verwenden.

ROHDICHTEN VON HOLZARTEN

Die Rohdichte und die mechanischen Eigenschaften des Holzes hängen vom Holzfeuchtegehalt ab. Die tabellierten Kennwerte wurden aus der DIN 68364 entnommen.
Sie gelten für den normalklimatisierten Zustand (= Gleichgewicht im Normalklima DIN 50014-20/65-1), in dem die meisten Holzarten einen Holzfeuchtegehalt von (12 ± 1,5) % erreichen.
Schwind- und Quellmaße siehe DIN 68100.
Natürliche Dauerhaftigkeit und Tränkbarkeit siehe DIN EN 350-2

Holz ist ein Naturprodukt und weist auch innerhalb einer Holzart deutliche Streuungen der Einzelwerte um den Mittelwert auf.
Die Streuung kann je nach Holzart bis zu ± 13 % betragen.

Mittlere Rohdichten von Nadelhölzern

Nadelhölzer	Rohdichte kg/m³
Cedar, Yellow	480
Douglasie, Mitteleuropa	580
Fichte	460
Hemlock	490
Kiefer	520
Kiefer, Weymouths-, Strobe	410
Lärche	600
Pine, Radiata-	500
Pine, Carolina-	600
Redcedar, Western-	370
Tanne	460

Mittlere Rohdichten von Laubhölzern

Laubhölzer	Rohdichte kg/m³
Abachi, Wawa	390
Afzelia, Doussié	800
Agba, Tola branca	500
Ahorn	630
Angélique, Basralocus	750
Aningré, Longhi	580
Azobé, Bongossi	1060
Bangkirai, Yellow Balau	930
Bilinga	750
Birke	660
Bubinga	830
Buche, Rotbuche	710
Cedro	490
Edelkastanie	590
Eiche	710
Erle	530
Esche	700
Framiré	550
Greenheart	1030
Hainbuche, Weißbuche	800
Hickory	800
Iroko, Kambala	650
Keruing	750
Khaya	520
Kirschbaum, Black cherry	570

Laubhölzer	Rohdichte kg/m³
Kosipo	670
Koto	560
Limba, Fraké, Afara	550
Swietenia, Amerikanisch Mahagoni	550
Mengkulang	660
Meranti, DR-Untergattung Rubroshorea	680
Meranti, LR-Untergattung Rubroshorea	520
Merbau	800
Niangon	680
Nussbaum, Black walnut	670
Nyatoh	700
Okoumé, Gabun	440
Ovengkol, Amazakaoue	780
Pappel	440
Ramin	630
Robinie	740
Roteiche	700
Sapelli	650
Sipo, Utile	590
Teak	680
Tiama	560
Ulme, Rüster	650
Wengé	850
Whitewood, Yellow poplar	470

BARRIEREFREIE TÜREN

Normen

DIN 18020-1
Ö-Norm B 1600

Wesentliche Anforderung an Barrierefreie Türen

- Türen mit und ohne Türschließer müssen im Regelbetrieb leicht bedienbar sein.
- Türen ohne Türschließer dürfen 25N Öffnungskraft nicht überschreiten (EN12217, Klasse 3)
- Türen mit Türschließer sind mit einstellbarer Schließkraft auszustatten, um ein leichtes Türöffnen zu ermöglichen (Türschließer-Größe 1-2 nach ÖNORM EN 1154:2006)
- **Rauch- und Brandschutztüren** welche im Regelbetrieb offen stehen sind entweder mit Freilauf-Türschließern, Türschließern mit elektromechanischer Feststellung oder externen Haltemagneten oder Türschließern mit integriertem Rauchmelder auszustatten
- **Rauch- und Brandschutztüren** welche im Regelbetrieb geschlossen sind entweder mit „Barrierefreien Türschließern gemäß DIN SPEC1104“, kraftunterstützten Antrieben oder automatischen Drehtürantrieben auszustatten
- Türschließer für **Rauch- und Brandschutztüren** dürfen jedoch nur bis 47Nm Öffnungsmoment (Türschließer-Größe 3 nach ÖNORM EN 1154:2006) eingestellt werden und müssen ein stark abfallenden Öffnungsmoment besitzen (DIN SPEC 1104)
- Türschließer für Gebäudeeingangstüren im **nicht öffentlichen Bereich** dürfen ebenfalls nur bis 47Nm Öffnungsmoment (Türschließer-Größe 3 nach ÖNORM EN 1154:2006) eingestellt werden und müssen ein stark abfallenden Öffnungsmoment besitzen (DIN SPEC 1104)
- Türschließmittel für barrierefreie **Gebäudeeingangstüren** im öffentlichen Bereich sollten vorzugsweise automatisch zu öffnen und zu schließen sein (zB Drehtürantriebe, Automatische Schiebetüren,…)

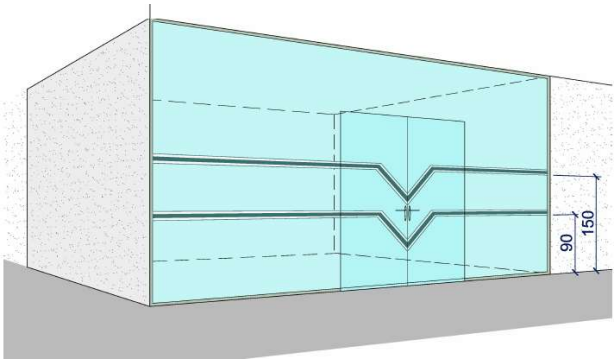
Anschläge

DIN 18040-1: Nicht zulässig sind untere Türanschläge und Schwellen.
Sind sie technisch nicht vermeidbar, dürfen sie nicht höher als 2 cm sein.

Ö-Norm B1600: Türschwellen und Niveauunterschiede sind zu vermeiden.
Erforderliche Türanschläge sowie Niveauunterschiede von Eingangstüren dürfen nicht größer als 2 cm sein und müssen gut überrollbar sein. Bei Türen, an die erhöhte Anforderungen an Schall- und Wärmeschutz gestellt werden, darf der Türan schlag nicht größer als 3 cm sein.

Glastüren und Glasflächen

Ganzglastüren oder Glastüren mit einer Rahmenbreite unter 10 cm sind kontrastierend zu markieren.
Beidseitig zugängliche vertikale Glasflächen sind ebenfalls kontrastierend zu markieren.
Ausgenommen davon sind Glasflächen mit einem kontrastierenden Sockelbereich mit einer Mindesthöhe von 30 cm beginnend mit Gelände- bzw. Fußbodenoberkante
Die Kontrastmarkierung kann aus durchgehenden horizontalen Streifen oder Symbolen (geometrische Formen, Ziffern, Buchstaben) bestehen.



Beschläge

Bei manuell bedienbaren Türen müssen Türgriffe in gut umfassbarer Größe und Form ausgeführt sein.
Vorzugsweise sind Bügelgriffe zu verwenden. Drehgriffe, Knauf- und eingelassene Muschelgriffe sind unzulässig.
Die Griffhöhe ist je nach Norm auf 85cm bis max. 105 cm anzuordnen.

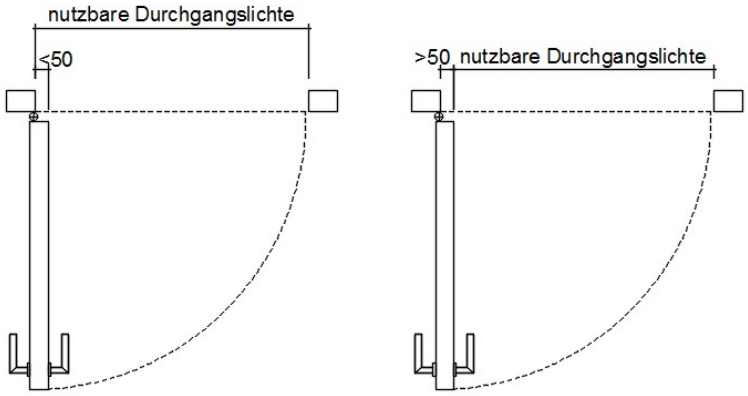
NUTZBARE DURCHGANGSLICHTEN

OIB Richtlinie 4, Nutzungssicherheit und Barrierefreiheit

Die Breite der nutzbaren Durchgangslichte von Türen hat mindestens 80 cm zu betragen, bei zweiflügeligen Türen gilt dies für den Gehflügel.
Bei Bauwerken, die barrierefrei zu gestalten sind, müssen Türen im Verlauf von Haupteingang von Wohngebäuden bis einschließlich der Wohnungseingangstüren eine Breite der nutzbaren Durchgangslichte von mindestens 90 cm aufweisen.
Die Höhe der nutzbaren Durchgangslichte von Türen hat mindestens 200 cm zu betragen.

OIB-330-014/15
Die nutzbare Breite der Durchgangslichte stellt die geringste lichte Breite der Öffnung der Zarge dar. Sofern Türblätter in 90° geöffnetem Zustand um nicht mehr als 50mm in die Durchgangslichte hineinragen, bleiben diese bei der Ermittlung der nutzbaren Durchgangslichte unberücksichtigt.
Türdrücker, Notausgangs- und Panikbeschläge bleiben ebenfalls unberücksichtigt.

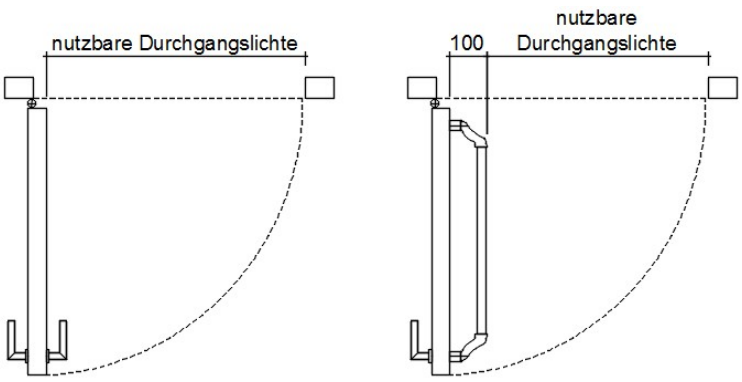
Die nutzbare Höhe stellt die geringste lichte Öffnung dar, wobei Türbeschläge wie Türschließer nicht berücksichtigt werden.



ÖNORM B1600 - Barrierefreies Bauen - Planungsgrundlagen

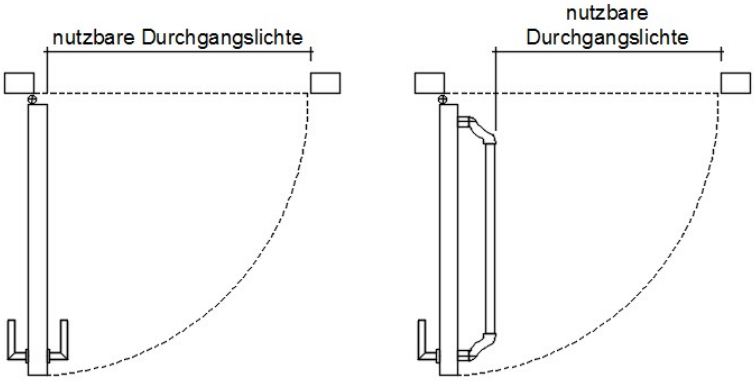
Alle Türen müssen eine nutzbare Durchgangslichte von mindestens 80 cm aufweisen, bei zweiflügeligen Türen der Gehflügel.

Die nutzbare Durchgangslichte stellt die geringste lichte Breite der Türöffnung, die nach Einbau (Montage) des Türstockes bzw. der Zarge bei 90° geöffnetem Türblatt den freien Durchgang ohne Einengung ermöglicht, dar (Zarge bis Türblatt bzw. Türblatt bis Türblatt bei zweiflügeligen Türen bzw. Zarge bis Zarge).
Türdrücker und Notausgangsbeschläge bleiben bei der Ermittlung der Breite der nutzbaren Durchgangslichte unberücksichtigt.
Panikstangen führen zu einer Verringerung der Breite der nutzbaren Durchgangslichte um 10 cm je Türflügel.
Die Breite der nutzbaren Durchgangslichte kann maximal die Stocklichtenbreite erreichen.



DIN 18040 - Barrierefreies Bauen – Planungsgrundlagen

Alle Türen müssen eine nutzbare Durchgangslichte von mindestens 90 cm aufweisen, bei zweiflügeligen Türen der Gehflügel.
Die Höhe der nutzbaren Durchgangslichte von Türen hat mindestens 205 cm zu betragen.



TÜREN IN FLUCHT- UND RETTUNGSWEGEN

Fluchttüren (EN 1125)

Fluchttürverschluss nach EN 1125 für die **Benutzung in Anwendungsfällen**, in denen es zu Paniksituationen kommen kann, der dafür vorgesehen ist, dass ein sicheres Entkommen durch eine Tür mit nur geringen Anstrengungen möglich ist, **OHNE dass vorher Kenntnisse zur Betätigung des Paniktürverschlusses erforderlich sind**.

- Öffentlich zugängliche Bereiche
- Veranstaltungsräume

Eine Flucht ist daher auch möglich, wenn die Tür unter Druck steht. Die Sperrelemente können mit einer horizontal an der Innenfläche der Tür angeordneten Betätigungsstange freigegeben werden, wenn diese an einer beliebigen Stelle ihrer wirksamen Länge in Fluchtrichtung und/oder in einem Bogen nach unten bewegt wird.

ANMERKUNG 1: Paniktürverschlüsse sind auch für Notausgänge geeignet.

ANMERKUNG 2: In Paniksituationen ist das Verhalten einer einzelnen Person anders als das Verhalten einer Menschengruppe. Wenn mehrere Personen zu einer Fluchttür eilen, wahrscheinlich bei Dunkelheit und/oder Rauch, ist es möglich, dass die erste Person, die die Tür erreicht, den Paniktürverschluss nicht notwendigerweise öffnen wird, sondern gegen die Türoberfläche drückt (Tür unter Druck), während weitere Personen versuchen werden, die horizontale Betätigungsstange mit der Hand oder durch Körperdruck zu betätigen.

Notausgangstüren (EN 179)

Fluchttürverschluss nach EN 179 für die **Anwendung in Notfällen**, in denen Paniksituationen nicht wahrscheinlich sind, der dafür vorgesehen ist, dass ein sicheres Entkommen durch eine Tür möglich ist, indem der Notausgangsverschluss mit nur einer einzigen Betätigung freigegeben wird, **auch WENN vorher Kenntnisse zur Betätigung des Verschlusses erforderlich sind**.

- Nicht öffentlich zugängliche Bereiche ohne größere Menschenansammlungen
- Büros….

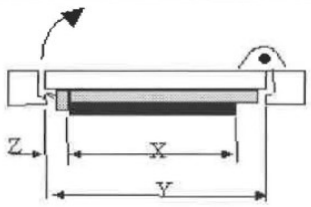
Die Sperrelemente können mit dem/der an der Innenfläche der Tür angeordneten Drücker/Stoßplatte freigegeben werden.

ANMERKUNG: Notausgangsverschlüsse sind nicht für Paniktüren geeignet.

Beschläge

Alle Sperrelemente, Drücker und Panikstangen müssen für Paniktüren zulässig sein. Zulässige Beschläge benötigen ein Konformitätszertifikat und sind als Set, ggf. inkl. Zubehör wie z.B. Schließteile, zu verwenden.

Ein Paniktürverschluss muss so gebaut sein, dass die wirksame Länge der Betätigungsstange (Maß X) möglichst der wirksamen Türöffnungsbreite (Maß Y) entspricht, für die sie empfohlen wird, jedoch niemals weniger als 60% beträgt.



Zwängung

Flucht- und Notausgangstüren müssen Zwängungsfrei öffnen, auch wenn bei zweiflügeligen Türen die Öffnung über den Stehflügel passiert. Besonders Kritisch sind schmale Türflügel und große Baustärken zu betrachten.

Türbreite im Verlauf von Fluchtweg

Die Türbreiten sind in den jeweiligen Bauordnungen geregelt.

Für Österreich gilt gem. OIB Richtlinie 4:

Türen im Verlauf von Fluchtwegen müssen mindestens folgende nutzbare Breite der Durchgangslichte aufweisen:

- für höchstens 20 Personen: 80 cm
- für höchstens 40 Personen: 90 cm
- für höchstens 60 Personen: 100 cm
- für höchstens 120 Personen: 120 cm

Liegen zwei Türen im Abstand von maximal 20 cm nebeneinander, gelten sie als eine Tür.

Bei mehr als 120 Personen erhöht sich die nutzbare Durchgangsbreite von 120 cm für je angefangene 60 Personen um jeweils 60 cm.

Fähigkeit zur Freigabe (nur für CE-gekennzeichnete Türen)

Notausgangs- und Panikverschlüsse, die an Türen auf Fluchtwegen angebracht sind, müssen EN 179, EN 1125, EN 1935, prEN 13633 oder prEN 13637 entsprechen.

Türen auf Fluchtwegen müssen als solche deklariert und gekennzeichnet werden.

SCHALLSCHUTZ

Mit Einführung der Produktnormen für Innentüren (EN 14351-2, Veröffentlichung ca. 2016) und Außentüren/-fenster EN 14351-1 (seit 02-2010), ist auch die Kennzeichnung von Schallschutzelementen mit dem Konformitätszeichen „CE“ vorgeschrieben. Auf der CE-Konformitätsbescheinigung muss das bewertete Schalldämmmaß des Elementes Rw mit den Spektrum-Anpassungswerten (C; Ctr) gemäß EN 717-1 angegeben werden z. B. Rw = 32 dB (-1; -2).

Die Spektrum-Anpassungswerte beschreiben die Änderung des Schalldämmmaßes bei speziellen Anwendungen und den hierfür typischen Schallspektren. Wobei C für die Änderung des Schalldämmmaßes bei Nachbildung von typischen Wohngeräuschen und Ctr für die Änderung des Schalldämmmaßes bei Nachbildung von typischem Verkehrslärm steht. Das Schalldämmmaß des Elementes berechnet sich beispielsweise bei vorwiegend Wohngeräuschen aus Rw + C.

Achtung!
Das bewertete Schalldämmmaß Rw nach EN 717-1 ist der Prüfwert nach einer Prüfung gemäß EN ISO 140 im Labor.
Gemäß DIN 4109 beschreibt der Wert Rw das am Bau erforderliche Schalldämmmaß.
Der Prüfwert nach einer Prüfung gemäß EN ISO 140 im Labor wird als Rw,P bezeichnet.

Rw nach DIN EN 717-1 = Rw,P nach DIN 4109

Für die Anwendung von Schallschutzelementen ist in Deutschland weiterhin DIN 4109 zu beachten.

Bewertetes Schalldämmmaß

Kennzeichnende Größen für die Anforderungen an die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen sind:

Rw bewertetes Schalldämmmaß in dB ohne Schallübertragung über flankierende Bauteile.
Rw ist das in der Ausschreibung geforderte und am Bau erwartete Schalldämmmaß des Bauteiles.
Für die Berechnungen des Bauakustikers wird dieser zu erzielende Wert als Rw,R definiert.

R’w bewertetes Schalldämmmaß in dB mit Schallübertragung über flankierende Bauteile
Nach DIN 4109 (Ausgabe Nov. ‚89) wird das bewertete Schalldämmmaß Rw differenziert in:

Rw,P ermittelter Wert bei Eignungsprüfung des Bauteiles - hier des kompletten Türelementes,
bestehend aus Türblatt, Zarge, Beschläge und Dichtungsmittel – im Labor nach DIN EN ISO 140.

Rw,R Rechenwert, der mit der Anforderung am Bau identisch sein muß.

Vorhaltemaß

Das im Prüfzustand ermittelte Schalldämmmaß (Rw,P) muss bei Türen um ein Vorhaltemaß von 5 dB über den am Bau geforderten Mindestanforderungen (Rw,R) liegen. Es gilt:

Rw,R = Rw,P – 5 dB

Festverglasungen müssen um ein Vorhaltemaß von 2 dB über den am Bau geforderten Mindestanforderungen (Rw,R) liegen. Es gilt:

Rw,R = Rw,P – 2 dB

Das Vorhaltemaß soll mögliche Unterschiede in der Schalldämmung zwischen Labor- und Anforderungswert, infolge der bauseitigen Verhältnisse, sowie infolge von potentiellen Streuungen der Eigenschaften des geprüften Türelementes, berücksichtigen.

(Auszug aus DIN 4109) Mindestanforderungen an die Luftschalldämmung von Türen

Gebäudeart	Bereiche und Räume, zwischen denen eine Tür eingesetzt wird	RW,R in dB	RW,P in dB
Geschoßwohnhäuser	Türen, die von Hausfluren und Treppenräumen in Flure und Dielen von Wohnungen, Wohnheimen und Arbeitsräumen führen.	27	32
	Türen, die von Hausfluren und Treppenräumen unmittelbar in Aufenthaltsräume führen.	37	42
Beherbergungsstätten	Türen zwischen Fluren und Übernachtungsräumen	32	37
Krankenanstalten und Sanatorien	Türen zwischen Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern	37	42
	Türen zwischen Fluren und Untersuchungs- bzw. Sprechzimmern	37	42
	Türen zwischen Fluren und Krankenräumen	32	37
	Türen zwischen Operations- bzw. Behandlungsräumen	32	37
	Türen zwischen Fluren und Operations- bzw. Behandlungsräumen	32	37
Schulen und Unterrichtsbauten	Türen zwischen Fluren und Unterrichtsräumen oder ähnliche Räumen	32	37

(Auszug OIB RL 5 & ÖNORM B 8115-2) Anforderungen an den Luftschallschutz von Türen in Gebäuden

Bereiche und Räume, zwischen denen eine Tür eingesetzt wird		Rw in dB
allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge)	Aufenthaltsräumen von Wohnungen **ohne** akustisch abgeschlossene Vorräume oder Dielen.	42
	Aufenthaltsräumen von Wohnungen mit akustisch Abgeschlossenen Vorräumen oder Dielen.	33
Aufenthaltsräumen	Aufenthaltsräumen anderer Nutzungseinheiten	42
	Nebenräumen anderer Nutzungseinheiten	33
Hotel- und Krankenzimmern, Wohnräumen in Heimen	Räumen derselben Kategorie	42
	allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge)	33
Klassenzimmern, Gruppenräumen in Kindergärten	Räumen derselben Kategorie	42
	allgemein zugänglichen Bereichen (z.B. Treppenhäuser, Gänge)	28
Als andere Nutzungseinheit sind bei Schulen die einzelnen Klassenzimmer, bei Kindergärten einzelne Gruppenräume, bei Krankenhäusern einzelne Krankenzimmer, bei Hotels einzelne Hotelzimmer, bei Heimen einzelne Heimzimmer, bei Verwaltungs- und Bürogebäuden aber die fremdgenutzte Betriebseinheit zu sehen.		
Bei Gebäuden mit gemischter Nutzung sind die Anforderungen entsprechend der speziellen Raumnutzungen anzuwenden.		

DRUCKBELÜFTUNG

Feuerwehr

Als anlagentechnischer Brandschutz von Sicherheitstreppenräumen und für Feuerwehraufzüge wird ein Überdruck (Rauchschutz-Druck-Anlage; RDA) erzeugt, damit die Rettungs- und Angriffswege in Gebäuden gegen Raucheintrag geschützt sind.
Durch die DIN EN 12 101-6:2005 (Rauch- und Wärmefreihaltung) sind Gebäude in Systemklassen eingeteilt. **Es wird ein Differenzdruck von 50 Pascal (Pa) +/- 10 % gefordert**, mit einem Austausch der inneren zur äußeren Luft zwischen 0,75 m/s und 2,0 m/s je nach Systemklasse. Der Differenzdruck darf jedoch nicht überschritten werden, da ansonsten das Öffnen der Fluchttüren nicht mehr möglich ist.

Deutschland

In Deutschland fehlt eine einheitliche Definition zum baulichen Brandschutz. Entscheidend für den Brandschutz im Gebäude ist das Gutachten des Brandschutzgutachters und die Regeln der lokalen Feuerwehr. Bei Überdruckanlagen in Deutschland wird auch von einem Druckdifferenzsystem, von Rauchverdrängungsanlagen, Sicherheitslüftungsanlagen gesprochen.

Österreich

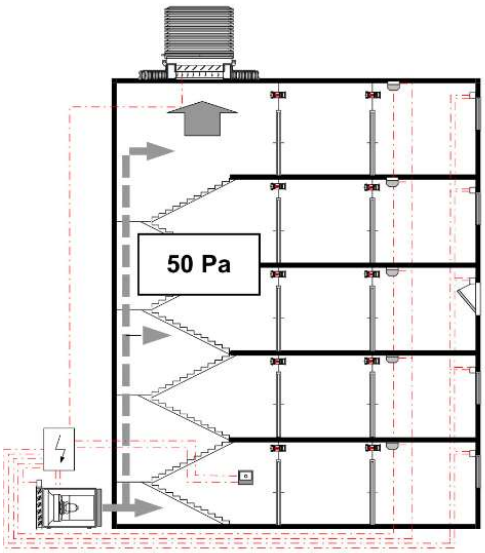
In der österreichischen Technischen Richtlinie vorbeugender Brandschutz (TRVB) S 112:2019 findet sich die Definition Druckbelüftungsanlagen (DBA). In der aktuellen Ausgabe 2019 **wird ein Differenzdruck von mind. 30 Pascal (Pa) gefordert** (früher 50 Pa).

Schweiz

In der Schweiz werden neue Gebäude nach den strengen Regeln der europäischen Norm 12101-6 im Brandschutzkonzept vorgegeben. Es fehlt jedoch an den konsequenten Umsetzungsvorgaben wie in Österreich.

Die Feuerwehr setzt zusätzlich oder allein mobile Überdrucklüfter (Druckbelüfter) in Treppenräumen bzw. Rettungswegen ein, um diese schnell von Rauchgasen zu befreien, bzw. rauchfrei zu halten.

Prinzip Skizze Druckbelüftungsanlage



Türen in Druckbelüfteten Bereichen

Die Druckbelüftungsanlage funktioniert nur dann zuverlässig, wenn die vom Treppenhaus abgehenden Türen geschlossen sind.

- Türen schließen MIT der Druckbelüftung (z.B. ins Treppenhaus öffnende Fluchttüren): Die Türen werden durch die Druckbelüftung zugedrückt. Das öffnen wird entsprechend erschwert.
- Türen schließen GEGEN der Druckbelüftung (z.B. Wohnungseingangstüren): Die Türen lassen sich bei aktiver Druckbelüftung sehr leicht öffnen, jedoch wird das schließen nur mit großem Druck möglich. Türschließer sind entsprechend der Türfläche und des anliegenden Druckes der Druckbelüftungsanlage zu berechnen. Im Regelfall müssen 2 Türschließer (z.B. 1xBTS und 1xOTS) montiert werden um die notwendige Schließkraft aufzubringen. Um der Praxistauglichkeit gerecht zu werden, ist es Ratsam einen Freilauftürschließer einzusetzen. Die Barrierefreiheit ist zu beachten.

Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Im Zweifelsfall gelten immer die jeweils gültigen Normen und Regelwerke.
Alle technischen Details zu unseren Produkten finden Sie auch im Internet unter www.funktionstueren.eu

STRAHLENSCHUTZ

Strahlenschutztüren werden insbesondere in medizinischen Einrichtungen eingesetzt. Sie bilden Schutz gegen Röntgenstrahlung in der Röntgendiagnostik, der Röntgenstrahlentherapie sowie gegen weitere Strahlungen.

Bleigleichwert

Kenngröße für Abschirmmaterial. Der Bleigleichwert wird für Photonenstrahlung definiert und in einer Längeneinheit angegeben (z.B. in mm oder cm). Er sagt aus, dass das bezeichnete Abschirmmaterial dieselbe Abschirmwirkung (→Schwächungsfaktor) hat wie eine Bleiabschirmung in der dicke des Bleigleichwertes. Der Bleigleichwert ist abhängig von der Photonenenergie und in der Fachliteratur für diverse Anwendungsfälle tabelliert.
Der geforderte Bleigleichwert definiert die mindeste Bleidicke an jeder Stelle des Abschlusses. Beschläge oder Zusatzausstattungen, z. B. Schlösser oder Lichtausschnitte, müssen so abgeschirmt sein, dass der Schutzwert der Tür an keiner Stelle unterbrochen wird.
Bei der Türkonstruktion muss darauf geachtet werden, dass auch Schrägstrahlung durch die Konstruktion abgeschirmt wird.

Materialdicken in (mm) zur Erreichung gleicher Abschirmung von Röntgenstrahlung, erzeugt bei einer Röhrenspannung von 100 kV

Material	Blei Pb	Stahl Fe	Beton/Mörtel	Barytbeton	Kalksandstein	Backstein	Gips
spez. Gewicht	11,35 kg/dm³	7,80 kg/dm³	2,10 kg/dm³	3,20 kg/dm³	1,90 kg/dm³	1,20 kg/dm³	0,84 kg/dm³
Dicke (mm)	0,5	2,3	36	2,0	44	83	93
Dicke (mm)	1,0	6,4	75	3,8	90	160	183

Normen und Regelwerke

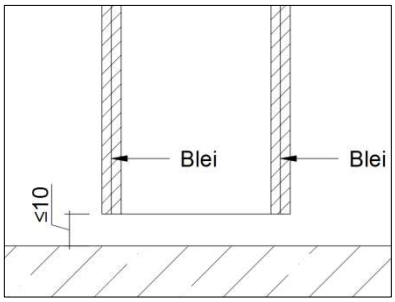
Strahlenschutztüren benötigen keine Prüfung wie dies bei Brand- oder Rauchschutztüren der Fall ist.
Im Grunde kann jede Tür durch die entsprechende Ausstattung mit Bleifolien zu einer Strahlenschutztür umgebaut werden.

A **Ö-Norm S 5210** – Strahlenschutz für medizinisch genutzte Räume
D **DIN 6834** – Strahlenschutz für medizinisch genutzte Räume
CH **VST Merkblatt 010** – Strahlenschutztüren

Bodenfuge

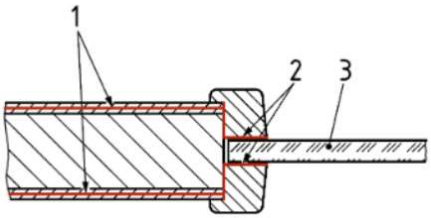
Gemäß Ö-Norm S 5210 und DIN 6834 darf bei Strahlenanwendungsräumen auf die Abschirmung des unteren Türspaltes verzichtet werden, wenn der Türspalt kleiner 10 mm ist und die Nennspannung 200kV nicht übersteigt.

Gemäß VST Merkblatt 010 darf die die Bodenfuge unabhängig von der Nennspannung max. 10mm betragen.

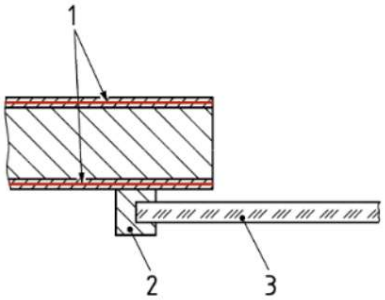


Verglasung Beispiele

Der Durchgang der Strahlung ist durch aureichende Abdichtung oder Überlappung von Glasscheibe zum Türblatt zu verhindern.



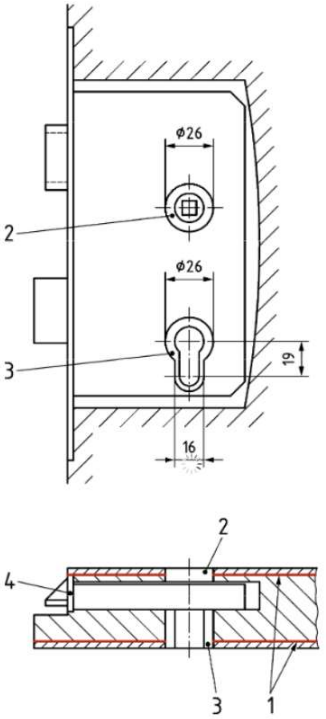
1 Türblatt mit erforderlichem Bleigleichwert
2 Glashalteleiste mit Bleiunterlage
3 Strahlenschutzglas mit Abschirmung wie Türblatt



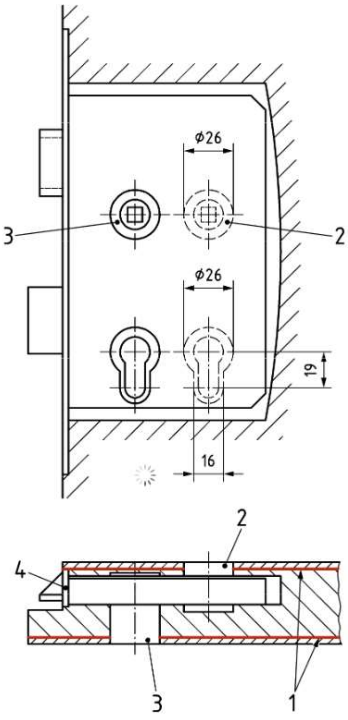
1 Türblatt mit erforderlichem Bleigleichwert
2 Abstandhalter zur Befestigung der Glasscheibe
3 Strahlenschutzglas mit Abschirmung wie Türblatt

Strahlenschutzschloss

Schlosseinbau ≤ 2mm Bleigleichwert
mit durchgehenden Drücker/Zylinderbohrungen



Schlosseinbau ≥ 2mm Bleigleichwert
mit nicht durchgehenden Drücker/Zylinderbohrungen

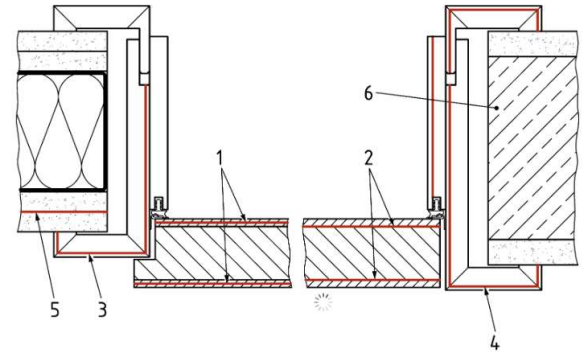


1 Türblatt mit erforderlichem Bleigleichwert
2 Drückerlochbohrung
3 Zylinderlochbohrung
4 Standardschloss / Strahlenschutzschloss

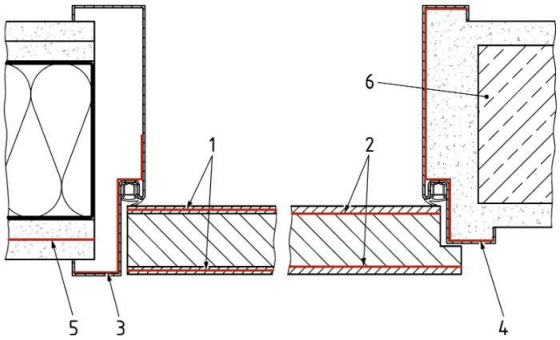
Konstruktionsbeispiele

Es ist durch ausreichende Überlappung und Dicke der Bleieinlage Strahlendurchgang zu verhindern. Schrägstrahlung ist zu berücksichtigen!

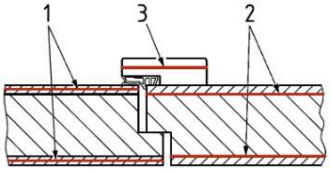
Drehtür mit Holzzarge

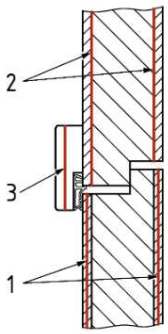


Drehtür mit Stahlzarge

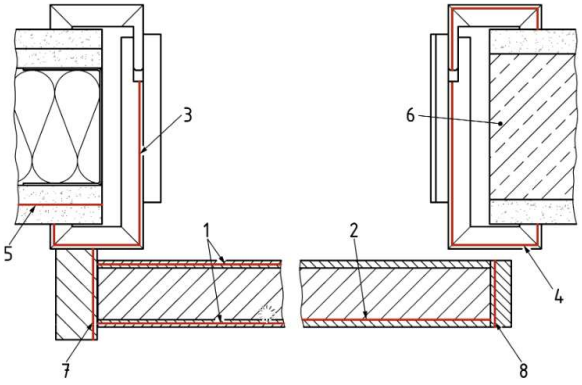


Mittelanschlag und Oberblende





Schiebetür mit Holzzarge



MECHANISCHE FESTIGKEIT

Die Angaben zur mechanischen Festigkeit geben eine Information darüber "was die Türen aushalten".
In bestimmten Gebäudekategorien ist es von Bedeutung, stabile Türen mit einer höheren Festigkeit einzubauen. Dies sind insbesondere Türen in Schulen, Kindergärten oder in öffentlichen Gebäuden mit viel Publikumsverkehr.

Anforderungs- und Klassifizierungsnormen

-DIN EN 13049 "Belastung mit einem weichen, schweren Stoßkörper"
-DIN EN 1192 "Klassifizierung der Festigkeitsanforderungen"
Türen haben ein breites Gebrauchsspektrum. Hierfür sind Leistungsklassen je nach Beanspruchung definiert.
-RAL-GZ 426 „Mechanische Beanspruchung“
Die mechanische Beanspruchung der Türen erfolgt durch äußere, sich zumeist wiederholende Einwirkungen (harte und weiche Stöße, Erschütterungen, Ermüdung u.a.), hierfür sind Beanspruchungsgruppen je nach Beanspruchung definiert.

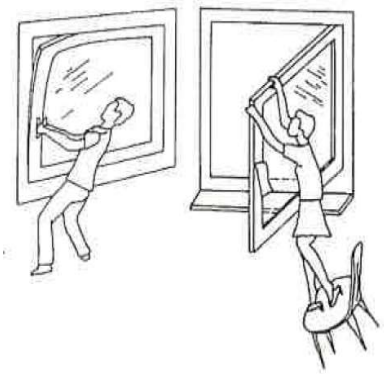
Prüf- und Berechnungsnormen

-DIN EN 947 " Widerstandsfähigkeit gegen vertikale Belastung"
-DIN EN 948 " Widerstandsfähigkeit gegen statische Verwindung"
-DIN EN 949 " Widerstandsfähigkeit von Türen gegen Aufprall eines weichen und schweren Stoßkörpers
-DIN EN 950 " Widerstandsfähigkeit gegen harten Stoß"

Vergleich der Grenzwerte für Türblätter nach RAL-GZ 426/1 und DIN EN 1192

Türen sind Einwirkungen des Alltags verschiedener Belastungen ausgesetzt. Die mechanische Beanspruchung einer Innentüre wird nach DIN EN 1192 und RAL-GZ 426 in vier Klassen mit entsprechender Einsatzempfehlung (Verwendungsort) eingeteilt:

Stärke der Beanspruchung	Beanspruchungsklasse nach RAL-GZ 426	Beanspruchungsklasse nach EN 1192	Eignung (Beispiele)
Normal	N	1	Wohnungsinnentüren
Mittel	M	2	Verwaltungsgebäude, Praxisräume
Stark	S	3	Wohnungseingangstüren, Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Hotelzimmer
Extrem	E	4	Schulen, Kasernen, Versammlungsstätten



Ballwurfsicherheit nach DIN 18032 – 3

Sporthallen, Hallen für Turnen und Spielen und Mehrzwecknutzung – Prüfung der Ballwurfsicherheit

Alle Bauelemente wie Decken, Uhren, Leuchten und auch Türen in Sporthallen müssen Ballwürfen standhalten, ohne bauliche oder funktionale Veränderungen davon zu tragen.
Weder das Element selbst noch die Unterkonstruktion dürfen dabei in Festigkeit, Funktion oder Sicherheit beeinträchtigt werden.
Sie dürfen durch darauf treffende Bälle nicht verformt oder zerstört werden.

Durch die Ballwurfprüfung wird sichergestellt, dass weder Personen gefährdet werden, noch die Funktion der Sporthalle nicht mehr sichergestellt wird. Dazu sieht die Norm vor, die zu prüfenden Bauelemente in einer genormten Umgebung mit einem ebenfalls genormten Ballschussgerät aus verschiedenen Winkeln zu beschießen.
Türelemente werden mit Hand- und Hockeybällen aus 4 Meter Entfernung unter verschiedenen Winkeln mit 23 m/s beschossen und nach jedem Schuss geprüft.

Prallwände

Prallwände müssen als Sicherheit eingebaut werden, damit man sich beim Anprall an die Wand bei intensiven Sportausübungen nicht verletzen kann. Prallwände müssen schutzfunktionelle Eigenschaften erfüllen, um eine Verletzungsgefahr bei Kontakt des Sportlers mit der Wand zu vermeiden.

Kraftabbau

Prallwände werden in Sporthallen mit kraftabbauenden Eigenschaften eingesetzt. Die Prüfung des Kraftabbaus erfolgt an einem Muster und im horizontalen Aufbau.

Holzprallwand

Prallwände und Wandverkleidungen aus Holz werden auf Tragkonstruktionen aus Multiplexmaterial oder Metall montiert. Sichtverkleidungen können z. B. als Multiplexplatten mit der Dicke von 15 bis 18 mm, aus Birke oder in Buche eingebaut werden. MDF-Material kann ab der Dicke von 18 mm eingesetzt werden, die Oberfläche kann farbig lackiert, furniert oder HPL-beschichtet ausgebildet werden. Um die Stabilität zu gewährleisten, ist es ratsam nur MDF-Platten mit einer Dichte von min. 950 kg/m³ einzusetzen. Als weiteres Verkleidungsmaterial kommen Fichte-Dreischicht-Platten mit 18 mm Stärke oder auch Vollholz in Paneelform zur Ausführung.

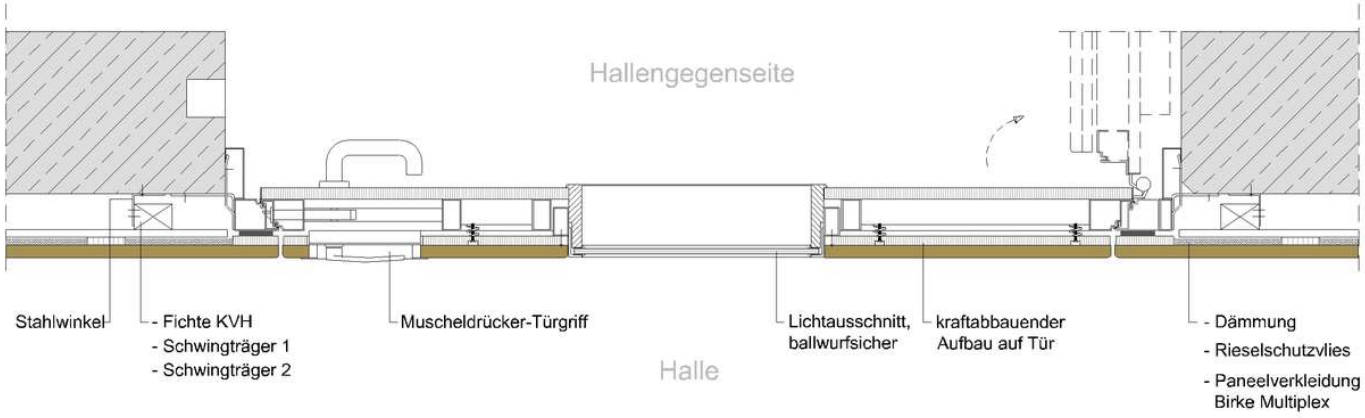
Textilprallwand

Textile Prallwände sind punktelastische Beläge bestehend aus einer kraftabbauenden Schaumstoffschicht mit einem textilen Oberbelag.

Türen in Sporthallen

Türen müssen mit der Innenfläche der Turnhalle bündig und ballwurfsicher ausgeführt sein, Muschelgriffe aufweisen und dürfen nur nach außen aufgehen.
Die Türen sind grundsätzlich nicht an den Turnhallenstirnseiten zu situieren, wenn nicht anders möglich an den Rand.
Gehen Türen in die Sporthalle auf, sind sie mit einem Sichtfenster auszustatten.

Beispiel aufpralldämpfende Tür



VOC (Volatile Organic Compounds)

Die Fortschritte beim Bauen gehen nicht immer Hand in Hand mit einem Plus an Wohngesundheit, Schadstoffe gelangen nicht nur von außen ins Haus. Auch in geschlossenen Räumen können Emissionen, z.B. von Möbeln, Böden und Türen, die Raumluft belasten. Durch immer besser isolierte Häuser können diese Schadstoffe nicht mehr so leicht aus dem Raum entweichen. Daher bedeutet wohngesundes Bauen, vor allem bei den gut isolierten Häusern von heute, so wenig emittierende Stoffe wie möglich in der Bausubstanz zu verarbeiten.

Der Grundstein für gesunde Wohnqualität

Emissionen aus Bauprodukten tragen wesentlich zur Innenraumluftqualität in Wohnräumen bei. Die Forderung nach schadstoffarmen Produkten ist daher leicht nachvollziehbar. Auch Türen sind Raumkomponenten, deren Emissionen in diesem Kontext zu berücksichtigen sind. Dabei handelt es sich vorwiegend um leicht flüchtige, flüchtige und schwer flüchtige organische Verbindungen (VVOC, VOC, SVOC) und Formaldehyd. Diese können je nach Art und Konzentration zur Beeinträchtigung des Wohlbefindens und zu gesundheitlichen Beschwerden führen. Die Emissionsprüfung ist daher ein wichtiger Bestandteil der Zulassung von Bauprodukten und der Vergabe umweltrelevanter Prüfzeichen.

Prüfung

In der Regel wird eine Emissionskammerprüfung nach der europäischen Prüfmethode CEN/TS 16516 durchgeführt. Ein für das Gesamtelement repräsentativer Türenabschnitt wird für einen Zeitraum von 28 Tagen in einer Prüfkammer untersucht.

Klassifizierungssysteme

Seit 1. Januar 2012 ist für den französischen Markt ein neues Bewertungs- und Klassifizierungssystem verpflichtend. Die zu Grunde liegenden Untersuchungen sind mit denen im Rahmen des deutschen AgBB-Schemas vergleichbar, die Bewertung unterscheidet sich hingegen deutlich.

Bauprodukte werden anhand der Ergebnisse von Prüfkammermessungen (28-Tage-Wert) in vier verschiedene Emissionsklassen (A+, A, B und C) eingeteilt. Die zu bewertenden Einzelstoffe spielen mit Ausnahme von Formaldehyd keine Rolle.

EPD (Umwelt-Produktdeklaration)

Eine Environmental Product Declaration (EPD) ist eine Typ-III-Umweltdeklaration. Diese stellt quantifizierte umweltbezogene Informationen aus dem Lebensweg eines Produktes oder einer Dienstleistung zur Verfügung, um damit Vergleiche zwischen Produkten oder Dienstleistungen gleicher Funktion zu ermöglichen. Eine EPD beruht auf unabhängig überprüften Daten aus Ökobilanzen, aus Sachbilanzen oder Informationsmodulen, welche mit der Normenreihe ISO 14040 konform sind und enthält ggf. weitere Angaben.

Zunehmend fordern sowohl Kunden als auch der Gesetzgeber, dass Unternehmen die Umweltleistungen oder -auswirkungen Ihrer Produkte transparenter machen.
Detaillierte Umweltinformationen und/oder Umwelt-Produktdeklarationen bzw. environmental product declarations (EPD) nach DIN EN ISO 14025 und DIN EN 15804 werden als Anforderung in öffentlichen Ausschreibungen aufgeführt.
Gebäude werden nach verschiedenen z.T. weltweit führenden Zertifizierungssysteme wie BREEAM, LEED und DGNB errichtet.

Enthaltene Informationen

In einer EPD müssen

- die Sachbilanz (LCI= Life Cycle Inventory Analysis),
- die Wirkungsabschätzung (LCIA= Life Cycle Impact Assessment, sofern durchgeführt)
- sowie weitere Indikatoren (z. B. zu Art und Menge des produzierten Abfalls)

enthalten sein.

Die Sachbilanz (LCI) enthält Angaben zum Ressourcenverbrauch, z. B. Energie, Wasser und erneuerbare Ressourcen sowie die Emissionen in Luft, Wasser und Boden.
Die Wirkungsabschätzung (LCIA) baut auf den Ergebnissen der Sachbilanz auf und gibt konkrete Umweltauswirkungen an.
Dies sind

- Treibhauseffekt
- Zerstörung der stratosphärischen Ozonschicht
- Versauerung (von Wasser und Boden)
- Eutrophierung
- Bildung von photochemischen Oxidantien
- Erschöpfung fossiler Energieressourcen
- Erschöpfung mineralischer Ressourcen.

Zusätzlich können weitere Angaben zu Umweltthemen (z. B. Gefahren und Risiken für die menschliche Gesundheit), und/oder Daten zu Verwendung, Funktion und Leistungsfähigkeit eines Produkts angegeben werden.

Verwendung

EPDs werden z. B. in Zusammenhang mit dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) des Bundes und der Deutschen Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen DGNB, LEED, BREEAM und dgl. eingesetzt. Dabei dienen sie unter anderem als Datengrundlage für die Berechnung der Ökobilanz (graue Energie), und/oder des Energieverbrauchs eines Gebäudes.
Somit können verschiedene Varianten des gleichen Gebäudes bereits in der Planungsphase bzgl. der ökologischen Qualität verglichen werden.

Wozu Umwelt-Produktdeklarationen?

- Umwelt-Produktdeklarationen bilden die Datengrundlage für die ökologische Gebäudebewertung. Dies wird aktuell in dem neuen europäischen Normungsprojekt "Nachhaltigkeit von Bauwerken" festgelegt.
- Umwelt-Produktdeklarationen basieren auf ISO-Normen und sind deshalb international abgestimmt. Sie sind als Nachweis für Umweltansprüche in der öffentlichen Beschaffung geeignet.
- Umwelt-Produktdeklarationen bieten die relevante Datengrundlage um Umwelteigenschaften eines Produktes im Marketing oder Verkauf darzustellen.

FEUCHT- NASSRAUMTÜREN

Normen

„Feuchte- und spritzwasserbeständige Türelemente“ nach

- RAL-GZ 426/3 und
- DIN EN 16580

Feuchtraumtüren

Der Einsatz einer Feuchtraumtür ist überall dort empfehlenswert, wo das Türblatt kurzfristig sehr hoher Luftfeuchtigkeit oder Spritzwasser ausgesetzt ist. Typische Einsatzorte mit Feuchtraumbeanspruchung sind Bereiche, die täglich mit Wasser gereinigt werden, zum Beispiel WC-Räume in Krankenhäusern, Praxen und Hotels sowie Küchen und Wellnessbereiche. Aber auch im privaten Haushalt können Feuchtraumtüren in bestimmten Bereichen nützlich sein (z.B. in einer Sauna).

Bei Feuchtraumtüren ist das gesamte Türelement mit korrosionsgeschützten (rostgeschützten) Beschlägen ausgestattet. Außerdem ist eine dauerelastische Abdichtung aller seitlichen Fugen zu Mauerwerk und Fliesen sinnvoll.

Ist die Tür nicht nur kurzfristig, sondern lang anhaltend Nässe ausgesetzt, kommen Nassraumtüren zum Einsatz.

Nassraumtüren (Spritzwasserbeständige Türen)

Der Einsatz einer Nassraumtür ist nur dort empfehlenswert, wo das Türblatt lang anhaltend extrem hoher Luftfeuchtigkeit und/oder heftigem Spritzwasser ausgesetzt ist, also eine permanente oder direkte Nässe-Einwirkung besteht. Die typischen Einsatzorte sind Dusch- und Baderäume in Hallenbädern, Sporthallen, Krankenhäusern, Praxen und Hotels. Im Wohnungsbau spielen Nassraumtüren kaum eine Rolle. Die Türblätter von Nassraumtüren enthalten in der Regel keinerlei Holz oder Holzwerkstoffe, sondern bestehen ausschließlich aus Kunststoffmaterialien. Funktionstüren können mit einer allseitigen Gießharzbeschichtung als Nassraumtüren ausgestattet werden.

Das gesamte Türelement ist mit korrosionsgeschützten (rostgeschützten) Beschlägen ausgestattet (Bänder, Drücker, Schloss). Als Zargen kommen nur spezielle Nassraumzargen oder Zargen aus Edelstahl oder Aluminium zum Einsatz. Alternativ sind Gießharzbeschichtete Zargen möglich.

Prüfung der Feucht- Nasseinwirkung

Die Öffnungsoberfläche des senkrecht in einer Normzarge montierten Türblattes (Prüfkörper) wird zyklisch mit warmem Wasser „beduscht“.
Dabei werden über einen Zeitraum von 24 Stunden 48 Prüfzyklen mit dazwischenliegenden Trockenzeiten angewendet.
Der Prüfstand hat die Form einer Duschzelle.

Kriterien	Feuchtraumtürblatt	Spritzwasserbeständiges Türblatt
Besprühen	insgesamt 48 Zyklen. Jeder Zyklus besteht aus einer Besprühzeit von 0,5 min. und einem Zeitraum von 29,5 min. ohne Besprühen. Wassertemperatur (20 ± 2) °C.	insgesamt 96 Zyklen. Jeder Zyklus besteht aus einer Besprühzeit von 4 min. und einem Zeitraum von 26 min. ohne Besprühen. Wassertemperatur (30 ± 2) °C.
Tauchbad		Die untersten 10 mm des Türblattes müssen unmittelbar nach dem Beenden der 96 Zyklen 1 h lang in Wasser eingetaucht bleiben.
Sprühhöhe	500 mm	1500 mm

Beurteilungskriterien nach EN 16820:2015

Prüfung von Fehlern in der allgemeinen Ebenheit.
Prüfung der Wasseraufnahme durch Messung der Masse des Prüfkörpers mit einer Genauigkeit von 20 g.
Messung der Dicke.
Visuelle Beurteilung des Probekörpers wie Oberflächenschäden wie Verfärbungen, Risse, Stoßfugen.
Aufquellungen und Ablösungen insbesondere an den potentiellen Wassereintrittsstellen wie Band- und Schlossbereich sowie an der Unterkante der Tür.
Abzeichnungen in der Decklage.

Tabelle 1 — Beurteilungskriterien für die Prüfung der Feuchte- und Spritzwassertauglichkeit

Kriterien	Beanspruchungsklasse	
	W (Feuchtraumtürblatt)	S (Spritzwasserfestes Türblatt)
Dickenquellung an den Messpunkten	max. 0,5 mm	max. 0,5 mm
Decklage	Keine sichtbare Beschädigung[a]	Keine sichtbare Beschädigung[a]
Deckplatte	Keine sichtbare Beschädigung[a]	Keine sichtbare Beschädigung[a]
Senkrechtes und waagerechtes Flügelrahmenteil/verdeckte Kante	Keine sichtbare Beschädigung[a]	Keine sichtbare Beschädigung[a]
Baubeschläge	Keine Korrosion sichtbar[b]	Keine Korrosion sichtbar[b]
Verformungen	Erklärung nach EN 12219:1999, Tabelle 1 (mindestens Klasse 2)	Erklärung nach EN 12219:1999, Tabelle 1 (mindestens Klasse 2)

[a] Die Beurteilung der sichtbaren Beschädigungen erfolgt visuell, ohne Werkzeuge.

[b] Die Bewertung „keine sichtbare Korrosion von Teilen“ beinhaltet keine Aussage zum Korrosionsverhalten nach EN 1670.

REINIGUNG UND DESINFEKTION

Die Nachweise sollen „Reinigungs- und Desinfektionsleistung“ gegenüber einer Referenzfläche darstellen.
Die Prüfungen erfolgen in Anlehnung an die EN 16615.
Für die Prüfungen werden repräsentative Reinigungs- und Desinfektionsmittel für den vorgesehenen Einsatzbereich ausgewählt.

Beschreibung der Testprozedur

Der Versuch wird gemäß EN 16615 als Vierfeldertest durchgeführt.
Die Anschmutzung erfolgt mit den für den Einsatzbereich typischen Reagenzien.
Als repräsentative Vertreter der meistverwendeten Reinigungs- und Desinfektionsmittelgruppen werden drei Substanzen verwendet.
Als Referenz zur zu überprüfenden Oberfläche werden die in der EN 16615 für den Vierfeldertest vorgesehenen PVC-Matten verwendet.

Einsatzbereich

Die Oberflächen sind geeignet für besonders sensible Bereiche wie z.B.:

- Labore
- Krankenhäuser, OP-Räume
- Lebensmittelindustrie

SICHERHEITSGLAS

Sicherheitsglas bezeichnet Glasscheiben, die besondere Sicherheitsmerkmale besitzen.

Sicherheitsglas kann bestehen aus:

Einscheiben-Sicherheitsglas, kurz ESG:

Die Vorspannung entsteht hier in Floatglas durch besonders intensives Kühlen des rot glühenden Glases mittels beidseitig blasender Luftdüsen während des Abkühlens auf Raumtemperatur. ESG zerbricht bei mechanischer Beeinflussung in sehr viele sehr kleine Scherben, die das Verletzungsrisiko minimieren.

Verwendung erfolgt z. B. in Bushaltestellen, bei Verglasungen im Verlauf von Verkehrswegen und auch bei Seitenscheiben von Fahrzeugen.

ESG Scheiben erhalten immer einen Stempel in einer Ecke, um die ESG Eigenschaften kenntlich zu machen und Verwechslungen mit normalem Floatglas zu vermeiden.

ESG-H oder ESH-HST

Bei herkömmlichem ESG kann es vereinzelt zu sogenannten Spontanbrüchen kommen, welche die Scheibe ohne äußerliche Einwirkung zerstören. Die Ursache liegt hier aufgrund von Nickelsulfid-Einschlüssen welche im Glasgemenge vereinzelt vorkommen. Durch Ausdehnen des Einschlusses wird das Spannungsfeld von ESG überbeansprucht und die Glasscheibe bricht. Eine wirksame Maßnahme gegen Nickelsulfid-Spontanbruch ist die erneute Wärmebehandlung des ESG im **Heat-Soak-Test** (HST) Verfahren nach EN 14179-1. Hier wird das ESG über einen Zeitraum von 4 Stunden bis etwa 290° erhitzt und auf Temperatur gehalten. Durch diesen Prozess kommt es bei eventuell betroffenen Scheiben zum Bruch. Für die restlichen Scheiben ist die Wahrscheinlichkeit eines Spontanbruchs sehr gering.

Verbund-Sicherheitsglas, kurz VSG:

Bestehend aus zwei oder mehreren miteinander durch Folien verklebten Scheiben. Verbund-Sicherheitsglas wird sowohl aus nicht vorgespannten Scheiben (FLOAT) als auch kombiniert aus teilvorgespannten (TVG) oder vorgespannten (ESG) Scheiben gefertigt. Bei mechanischer Beanspruchung bleibt durch die Klebefolie trotz Glassprung die Struktur eine Zeit lang erhalten.
Verbundsicherheitsglas ist ein Verbundglas, das zusätzliche Sicherheitsanforderungen bezüglich des Splitterabgangs erfüllt. Es wird überwiegend mit PVB-Folien hergestellt, aber auch einige Gießharzverbunde und andere transparente Materialien (z.B. aus modifiziertem Polyethylen) eignen sich als Zwischenlagen.

Verwendung erfolgt z. B. bei absturzsichernden Verglasungen, bei Verglasungen im Verlauf von Verkehrswegen und auch bei Windschutzscheiben von Fahrzeugen.

Anders als Einscheibensicherheitsglas (ESG-Glas) unterliegt VSG-Glas **keiner Kennzeichnungspflicht**. Man erkennt es daher im unbeschädigten Zustand nur am Profil der Außenkanten.

VSG-Glas wird handelsüblich gekennzeichnet. Die Kennzeichnung besteht hierzulande aus **zwei Ziffern / Zahlen** zwischen 2 und 19, **gefolgt von einem Punkt** und **einer dritten Zahl**, die üblicherweise zwischen 1 und 6 liegt. Anderswo kann die Kennzeichnung anders sein
Konkrete Beispiele:

- Ein mit VSG 44.1 gekennzeichneter Verbund besteht aus einer 4-mm-Scheibe, einer 0,38-mm-Folie und einer weiteren 4-mm-Scheibe.
- Ein mit VSG 86.2 gekennzeichneter Verbund besteht aus einer 8-mm-Scheibe, einer 0,76-mm-Folie und einer weiteren 6-mm-Scheibe.

Normen:

- ESG EN 12150
- VSG EN 14449
- In verschiedenen Ländern gibt es darüber hinaus nationale Normen wie z.B. die Normenreihe für Sicherheitsglas DIN 18008…, oder die Ö-Norm B 3716… Glas im Bauwesen……

Grundsätzliches: So ist man auf der sicheren Seite

- Verglasungen unterhalb der Brüstungshöhe von 1m in Sicherheitsglas
- Verglasungen im Verlauf von Verkehrswegen unterhalb von 1,5m in Sicherheitsglas
- Absturzsichernde Verglasungen mit VSG auf der Absturzseite
- Nationale Bauvorschriften beachten oder sich beim Glashersteller beraten lassen

ABSTURZSICHERHEIT

Alle im gewöhnlichen Gebrauch zugänglichen Stellen eines Bauwerkes, bei denen die Gefahr eines Absturzes besteht, jedenfalls ab einer Fallhöhe von 100 cm, sind mit einer Absturzsicherung mit Brust- und Mittelwehr oder mit einer anderen geeigneten Vorrichtung zu sichern. Eine Absturzsicherung ist nicht notwendig, wenn diese dem Verwendungszweck (z.B. bei Laderampen, Schwimmbecken) widerspricht.

Verglasungen mit absturzsichernder Funktion

Verglasungen, die als Absturzsicherungen dienen, müssen aus geeignetem Verbund-Sicherheitsglas (VSG) bestehen. Bei Isolierverglasungen und Verglasungen mit mehreren Scheiben (z.B. Verbundverglasungen) gilt dies für zumindest für eine Scheibe.

Werden vertikale Verglasungen aus ESG hergestellt, müssen sie über Schutzvorrichtungen verfügen oder konstruktive Maßnahmen aufweisen, sodass bei Bruch der Verglasung durch Herabfallen von Glasstücken eine Gefährdung von darunter befindlichen Personen vermieden wird. Die Absturzseitige Scheibe muss aus VSG hergestellt werden.

Anwendungsbereich

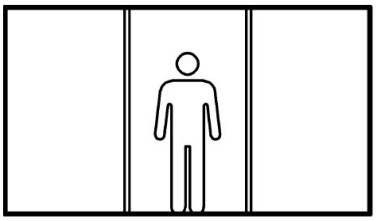
Für Vertikalverglasungen und zur Angriffsseite geneigte Horizontalverglasungen (durch Verglasung und angriffsseitige Verkehrsfläche aufgespannter Winkel kleiner 80°), die Personen auf Verkehrsflächen gegen seitlichen Absturz sichern.

Kategorien

Für Glastrennwände relevante Kategorien:

Kategorie A:

Verglasungen, die horizontale Nutzlasten abtragen müssen, da sie keinen tragenden Brüstungsriegel oder vorgesetzten Holm in erforderlicher Höhe zur Aufnahme von horizontalen Nutzlasten, besitzen.

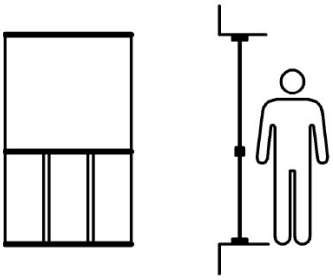


Verwendbare Glasarten:

- Einfachverglasungen müssen aus VSG bestehen.
- Für die stoßzugewandte Seite (Angriffsseite) von Mehrscheiben-Isolierglas darf nur VSG, ESG oder Verbundglas (VG) aus ESG verwendet werden.
- Generell muss mindestens eine Scheibe eines Mehrscheiben-Isolierglases aus VSG bestehen.

Kategorie C2:

Verglasungen, die keine horizontalen Nutzlasten in erforderlicher Höhe abtragen müssen und sich unterhalb eines in erforderlicher Höhe angeordneten lastabtragenden Querriegels befinden.



Verwendbare Glasarten:

- Einfachverglasungen sind in VSG auszuführen. Abweichend hiervon dürfen allseitig linienförmig gelagerte Einfachverglasungen auch in ESG ausgeführt werden.
- Für Mehrscheiben-Isolierverglasungen darf für die stoßzugewandte Seite nur VSG, ESG oder VG aus ESG verwendet werden.

EINBRUCHHEMMUNG

Normen

Es gibt diverse nationale und europäische Normen zur Einbruchshemmung. Sie regeln unter anderem Anforderungen, Prüfverfahren und Klassifizierung zur Ermittlung der Widerstandsfähigkeit. Die Europäische Normenreihe EN 1627–1630 beschreibt Anforderungen und Klassifizierungen, definiert die statischen und die dynamischen Belastungen und beschreibt manuelle Einbruchversuche.

Widerstandsklassen

Die Norm definiert Widerstandsklassen, Widerstandszeiten (Zeit, die ein Produkt einem Einbruch standhält), Tätertypen und den „Modus Operanti“. Die Widerstandsklassen werden seit September 2011 mit „RC“ für „resistance class“ bezeichnet. Neu eingeführt wurde die Widerstandsklasse RC 2 N, die lediglich mit Standardfensterglas ausgeführt werden kann. Bei diesen Fenstern und Türen ist sichergestellt, dass es in der Gesamtkonstruktion (Rahmen, Beschlag, Verglasung bzw. Türblatt, Zarge, Schloss und Beschlag) keinen Schwachpunkt gibt.

Auszug EN 1627

Tabelle NA.7 — Korrelationstabelle mit Zuordnung der Widerstandsklassen

lfd. Nr.	Widerstandsklasse des Bauteils nach DIN EN 1627:2011-08	Widerstandsklasse des Bauteils nach DIN V ENV 1627:1999-04	Widerstandsklasse nach DIN 18106:2003-09
1	RC 1 N	-----[a)]	-----[a)]
2	RC 2 N	WK 2[b)]	----
3	RC 2	WK 2	WK 2
4	RC 3	WK 3	WK 3
5	RC 4	WK 4	WK 4
6	RC 5	WK 5	WK 5
7	RC 6	WK 6[c)]	WK 6[c)]

a) Keine Zuordnung möglich, da Prüfanforderungen erhöht wurden.

b) Die Widerstandsklasse WK 2 ist grundsätzlich für die Korrelation der Widerstandsklasse RC 2 N geeignet; die Verglasung kann jedoch frei vereinbart werden.

c) Zusatzprüfung mit dem Spalthammer nach DIN EN 1630:2011-08.

Verglasungen

Auszug EN 1627

Tabelle 1 — Mindestanforderungen für Verglasungen

Widerstandsklasse	Widerstandsklasse der Verglasung gemäß EN 356
RC 1 N	Keine Anforderungen*
RC 2 N	Keine Anforderungen *
RC 2	P4 A
RC 3	P5 A
RC 4	P6 B
RC 5	P7 B
RC 6	P8 B
* In diesen Widerstandsklassen können nationale Anforderungen berücksichtigt werden.	

Für Türen mit Panikfunktion werden besondere Gläser mit Polycarbonat-Einlage benötigt.

Einsatzempfehlungen

Auszug EN 1627

Tabelle NA.6Kriterien für die Auswahl der Widerstandsklasse (Tätertyp, Täterverhalten, Einsatzort, Risiko und Einsatzempfehlung)

Widerstandsklasse	Erwarteter Tätertyp, mutmaßliches Täterverhalten	Empfohlener Einsatzort des einbruchhemmenden Bauteils		
		A Wohnobjekte	B Gewerbeobjekte, öffentliche Objekte	C Gewerbeobjekte, öffentliche Objekte (hohe Gefährdung)
RC 1 N	Bauteile der Widerstandsklasse RC 1 N weisen einen Grundschutz gegen Aufbruchversuche mit körperlicher Gewalt wie Gegentreten, Gegenspringen, Schulterwurf, Hochschieben und Herausreißen auf (vorwiegend Vandalismus). Bauteile der Widerstandsklasse RC 1 N weisen nur einen geringen Schutz gegen den Einsatz von Hebelwerkzeugen auf.	Wenn Einbruchhemmung gefordert wird, wird der Einsatz der Widerstandsklasse RC 1 N nur bei Bauteilen empfohlen, bei denen kein direkter Zugang (nicht ebenerdiger Zugang) möglich ist.		
RC 2 N	Der Gelegenheitstäter versucht, zusätzlich mit einfachen Werkzeugen wie Schraubendreher, Zange und Keile, das Bauteil aufzubrechen.	a)	a)	
RC 2	Der Gelegenheitstäter versucht, zusätzlich mit einfachen Werkzeugen wie Schraubendreher, Zange und Keile, das Bauteil aufzubrechen.			
RC 3	Der Täter versucht zusätzlich mit einem zweiten Schraubendreher und einem Kuhfuß das Bauteil aufzubrechen.			
RC 4	Der erfahrene Täter setzt zusätzlich Sägewerkzeuge und Schlagwerkzeuge wie Schlagaxt, Stemmeisen, Hammer und Meißel- sowie eine Akku-Bohrmaschine ein.			
RC 5	Der erfahrene Täter setzt zusätzlich Elektrowerkzeuge wie z. B. Bohrmaschine, Stich- oder Säbelsäge und Winkelschleifer ein.			
RC 6	Der erfahrene Täter setzt zusätzlich leistungsfähige Elektrowerkzeuge, wie z. B. Bohrmaschine, Stich- oder Säbelsäge und Winkelschleifer ein.			

a) Wenn Einbruchhemmung gefordert wird, wird der Einsatz der Widerstandsklasse RC 2 N nur bei Bauteilen empfohlen, bei denen kein direkter Angriff auf die eingesetzte Verglasung zu erwarten ist.

BESCHUSSHEMMUNG

Ziel vorbeugender Maßnahmen ist die **Abwehr tödlicher Bedrohungen** durch Schusswaffen mit Hilfe durchschusshemmender Türen.

Die **Schutzwirkung** hängt von der Qualität der Türen und von den angewandten Schusswaffen der Täter ab. Die Widerstandsklassen definieren den Grad des Widerstands einer Tür gegen Durchschuss. Die Auswahl der Widerstandsklasse liegt in der Verantwortung der Bauherren und Planer bzw. Architekten.

Die **Widerstandsklassen der Beschusshemmung** für Fenster sind nach der Art der Schusswaffen und der Kaliber eingeteilt. Es gibt die Widerstandsklassen: FB1 bis FSG.

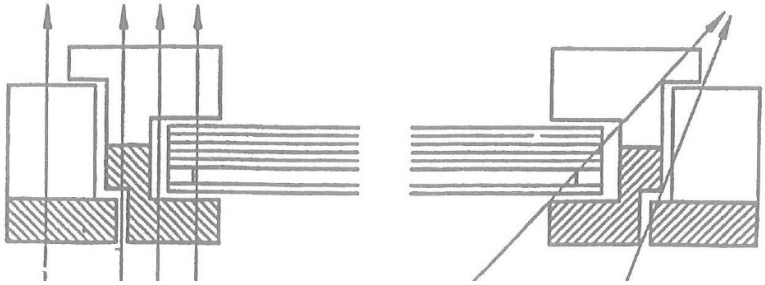
Klassifizierungen

Klassifizierung und Anforderungen für die Prüfung mit Faustfeuerwaffen und Büchsen nach DIN EN 1522

Widerstands-klasse nach EN 1522	Widerstands-klasse nach LKA BW	Glas nach EN 1063	Art Beschuss der Waffe	Kaliber	Munition Art	Munition Masse in g	Beschuss Entfernung in m	Beschuss Geschoss v m/s
FB1	--	BR1	Büchse	22LR	L/RN	2,6	10	360
FB2	M1	BR2	Faust-feuerwaffe	9 mm Luger	FJ/RN/SC Vollmantel Stahl	8,0	5	400
FB3	M2	BR3	Faust-feuerwaffe	357 Mag.	FJ/CB/SC Vollmantel Stahl	10,2	5	430
FB4	M3	BR4	Faust-feuerwaffe	357 Mag. 44 Rem. Mag	FJ/CB/SC Vollmantel Stahl FJ/FN/SC Vollmantel Kupfer	10,2 15,6	5 5	430 440
FB5	M4	BR5	Büchse	5,56 x 45	FJ/PB/SCP1 Vollmantel Kupfer	4,0	10	950
FB6	M4	BR6	Büchse	5,56 x 45 7,62 x 51	FJ/PB/SCP1 Vollmantel Kupfer FJ/PB/SC Vollmantel Stahl	4,0 9,5	10 10	950 830
FB7	M5	BR7	Büchse	7,62 x 51	FJ/PB/HC1 Vollmantel Kupfer	9,8	10	820
FSG	--	SG2	Flinte	12 x 70			10	420

Beschusspunkte und Richtungen

- Jede gewünschte Angriffsseite (Band- und Bandgegenseite) ist zu prüfen.
- Der Bodenanschluss kann bei Bedarf optional geprüft werden und ist nicht zwingend nachzuweisen.
- Türen mit geprüftem Wandanschluss sind in die geprüfte Wandbauart einzubauen. Entspricht der Wandanschluss nicht dem Prüfnachweis, endet der Nachweis mit Außenkante des Elementes.



WÄRMEDÄMMUNG

Die Wärmedämmung ist der Bereich, der bei Außentüren in den vergangenen Jahren am meisten vorangetrieben wurde. Die Außentüren sind Teil der thermischen Gebäudehülle. Das bedeutet, dass sie einen maßgeblichen Anteil daran haben, wie viel Heizwärme über die Fassade verloren geht. Um heute eingebaut werden zu dürfen, müssen Außentüren einen besonders niedrigen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) aufweisen.
Die Grenzwerte für den Wärmeverlust über die Außentüren sind in Deutschland in der Energieeinsparverordnung (EnEV) geregelt, in Österreich gibt das OIB die gesetzlichen Maximalwerte vor. Das Ziel dieser Verordnungen ist, die Energieverluste der Gebäude und damit auch ihre CO_2-Emissionen zu reduzieren.
Entsprechend streng sind daher die Vorgaben für die Wärmedurchgangskoeffizienten. Dieser Wert wird in W/(m²K) angegeben und gibt demnach an, wie viel Energie (Watt) pro Quadratmeter (m²) und einem bestimmten Temperaturunterschied (K für Kelvin) verlorengeht. Je niedriger dieser Wert ist, desto geringer ist somit der Wärmeverlust.

U-Wert - Grenzwerte

Für Fenster- und Fenstertüren wie Balkon- und Terrassentüren sowie für Haustüren gelten unterschiedliche maximale Grenzwerte:

Deutschland

Bauteil	U-Wert
Fenster und Fenstertüren	1,3 W/(m²K)
Haustüren	1,8 W/(m²K)

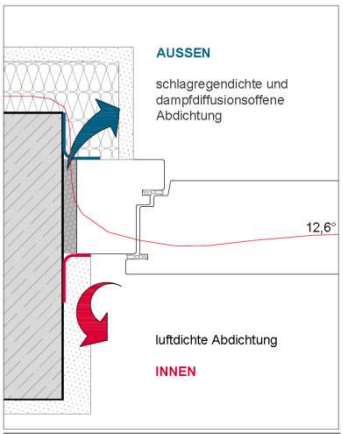
Österreich

Bauteil	Einbausituation	U-Wert
Fenster, Fenstertüren und verglaste Türen	In Wohngebäuden, gegen Außenluft	1,4 W/(m²K)
Fenster, Fenstertüren und verglaste Türen	In Nicht-Wohngebäuden, gegen Außenluft	1,8 W/(m²K)
Sonstige transparente Bauteile	Vertikal, gegen Außenluft	1,7 W/(m²K)
Türen unverglast	gegen Außenluft	1,7 W/(m²K)
Türen unverglast	gegen unbeheizte Gebäudeteile	2,5 W/(m²K)

Fachgerechte Abdichtung

Auf jeder Baustelle trifft man auf andere Voraussetzungen zum Einbau.
Es gibt verschiedene Systeme zur Abdichtung der Anschlussfugen.
Im Neu- und Altbau gilt jedoch immer: **"innen dichter als außen!"**
Dies bedeutet innen luftdicht - außen Schlagregendicht und Diffusionsoffen.

Warum ist Luftdichtes bauen so wichtig?
Kalte und warme Luft haben das Bestreben sich auszugleichen. Dadurch zieht es an undichten Türen und Fenstern. Gleichzeitig bindet warme Luft wesentlich mehr Feuchtigkeit als Kalte Luft. Aus diesem Grund fällt an kalten Fugen oder Oberflächen Tauwasser aus.



Taupunkttemperatur

Wird eine Raumtemperatur von 20°C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 50% angenommen, kann es bei Abkühlung dieser Luft unter 9,3°C zur Tauwasserbildung kommen. Das Tauwasser fällt dabei an der kalten Umgebungsfläche aus. Sobald die Isotherme Außerhalb der Konstruktion verläuft ist mit Tauwasserbildung an den Oberflächen zu rechnen.

Schimmelpilzkritische Temperatur

Tauwasserbildung kann zu Schäden z.B. in Form von Schimmelpilzbildung führen.
Schimmelpilze können sich jedoch auch auf Bauteiloberflächen bilden, wenn diese über längere Zeiträume einer relativen Luftfeuchtigkeit von über 80% ausgesetzt sind. Das geschieht bereits bei einer Oberflächentemperatur von unter 12,6°C. Um Schäden zu auszuschließen muss die Isotherme Innerhalb der Konstruktion verlaufen. Es ist daher notwendig, die Dämmung der Anschlussfugen vollständig und lückenlos auszuführen.

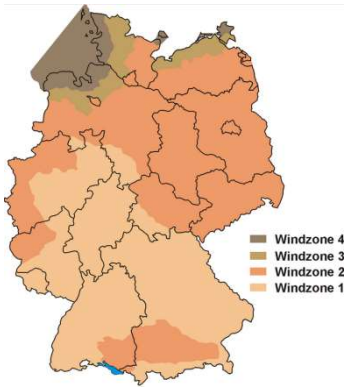
Technische Änderungen und Druckfehler vorbehalten. Im Zweifelsfall gelten immer die jeweils gültigen Normen und Regelwerke.
Alle technischen Details zu unseren Produkten finden Sie auch im Internet unter www.funktionstueren.eu

WIDERSTAND GEGEN WINDLAST

Die Windlast gehört zu den klimatisch bedingten veränderlichen Einwirkungen auf Bauwerke oder Bauteile. Sie ergibt sich aus der Druckverteilung um ein Bauwerk, welches einer Windströmung ausgesetzt ist.
Sie wirkt im Allgemeinen als Flächenlast senkrecht zur Angriffsfläche und setzt sich vor allem aus Druck- und Sogwirkungen zusammen. So entsteht bei einem Bauwerk an den frontal angeströmten Flächen durch die Strömungsverlangsamung ein Überdruck (Winddruck). Im Bereich der Dach- und Seitenflächen löst sich die Luftströmung an den Gebäudekanten ab und bewirkt dort einen Unterdruck (Sog). Durch den Nachlaufwirbel wird an der Gebäuderückseite ebenfalls ein Unterdruck erzeugt.
Windlasten werden gerade im kritischen Randbereich oft unterschätzt und führen dann aufgrund von Durchbiegungen in Kombination mit der Schlagregenbelastung zu Bauschäden.

Windlastzonen

Die maßgebenden Einflussfaktoren auf die Größe der Windlasten sind die des Standortes mit dem lokalen Windklima und der Topographie. Das Windklima wird zum Beispiel in den Normen Eurocode 1 oder DIN 1055-4 durch eine Windzonenkarte erfasst, welche zeitlich gemittelte maßgebende Windgeschwindigkeiten für verschiedene geographische Regionen angibt. Bei sehr hohen Bauwerksstandorten sind die Windgeschwindigkeiten entsprechend anzupassen. Die Topographie und Beschaffenheit des umgebenden Geländes am Bauwerksstandort werden in den Normen durch Geländekategorien erfasst.



Windzonen nach DIN 1055-4:2005-03		
Windzone	Windgeschwindigkeit v_{ref} $\left[\frac{m}{s}\right]$	Geschwindigkeitsdruck q_{ref} $\left[\frac{kN}{m^2}\right]$
1	22,5	0,32
2	25,0	0,39
3	27,5	0,47
4	30,0	0,56

Quelle: EN 1055-4

Widerstandsfähigkeit bei Windlast – Klassen

Klasse für die Windlast	Relative frontale Durchbiegung		
	A	B	C
1	A1	B1	C1
2	A2	B2	C2
3	A3	B3	C3
4	A4	B4	C4
5	A5	B5	C5
Exxxx	Aexxxx	Bexxxx	Cexxxx

Quelle: EN 12210

Einsatzempfehlungen

Kriterien	Einbauhöhe der Fenster im mittleren Bereich 0 – 10 m				Einbauhöhe der Fenster im mittleren Bereich > 10 – 18 m				Einbauhöhe der Fenster im mittleren Bereich > 18 – 25 m			
Windlastzone	Geländekategorie								Geländekategorie			
	Binnenland	Küste und Inseln der Ostsee	Küste der Nordsee	Inseln der Nordsee	Binnenland	Küste und Inseln der Ostsee	Küste der Nordsee	Inseln der Nordsee	Binnenland	Küste und Inseln der Ostsee	Küste der Nordsee	Inseln der Nordsee
1	B2-4A[a]-2	x	x	x	B2-4A3	x	x	x	B2-4A-3	x	x	x
Windlast in kN/m²	0,50		x	x	0,65	x	x	x	0,75	x	x	x
2	B2-4A-2	B2-4A-2	x	x	B2-4A3	B3-7A3	x	x	B2-4A-3	B3-7A-3	x	x
Windlast in kN/m²	0,65	0,85	x	x	0,80	1,00	x	x	0,90	1,10	x	x
3	B2-4A-2	B3-7A-2	x	x	B3-7A-3	B3-7A-3	x	x	B3-7A-3	B3-7A-3	x	x
Windlast in kN/m²	0,80	1,05	x	x	0,95	1,20	x	x	1,10	1,30	x	x
4	B2-4A-2	B3-7A-2	B3-7A-2	B3-7A-3	B3-7A-3	B3-7A-3	B3-7A-3	Berechnung erforderlich	B3-7A-3	B4-9A-3	B4-9A-3	Berechnung erforderlich
Windlast in kN/m²	0,95	1,25	1,25	1,40	1,15	1,40	1,40		1,30	1,55	1,55	

Kriterien	Einbauhöhe der Außentüren im mittleren Bereich 0 – 10 m	Einbauhöhe der Außentüren im mittleren Bereich > 10 – 18 m		Einbauhöhe der Außentüren im mittleren Bereich > 18 – 25 m
Windlastzone 1-4	B2-3A[a]-2	B2-3A[a]-2	gesonderte Ermittlung erforderlich	gesonderte Ermittlung erforderlich

Quelle: EN 1055-4

LUFTDURCHLÄSSIGKEIT

Unter der Luftdurchlässigkeit wird der Luftwechsel zwischen dem Raum und dem Außenbereich gemeint. Fenster und Türen sind nie absolut luftdicht. Für die optimale Luftqualität in den Räumen ist dies auch nicht erwünscht. Zu hoher Luftaustausch mindert ebenfalls die Lebensqualität und verursacht außerdem hohe Heizkosten.

Die Luftdurchlässigkeit (ehemals als a-Wert bezeichnet) wird aktuell durch den Q-Wert angegeben und nach der Norm DIN EN 12207 klassifiziert. Handelt es sich um ganze Bauteile (z.B. Fenster oder Türen), kann ein flächenbezogener Wert angegeben werden - das Verhältnis vom Luftvolumen in m^3 zur Fläche pro Stunde (m^3/m^2 mal h). Bei den Fugen kann ein längenbezogener Wert angegeben werden - das Verhältnis vom Luftvolumen zur Länge der Fuge pro Stunde (m^3/m mal h). Als Referenzpunkt dient der Luftdruck von 100 Pa.

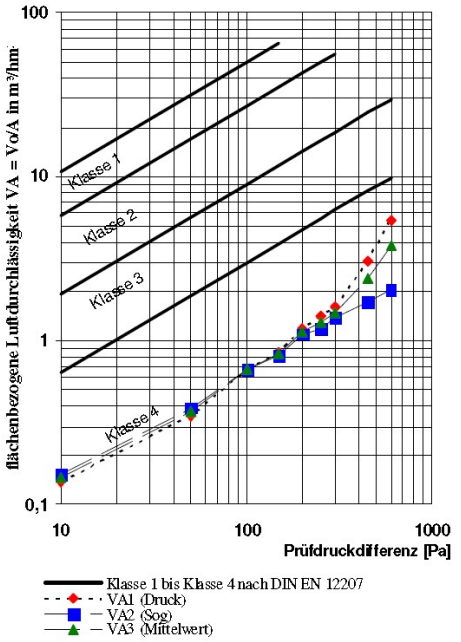
Normen

Prüfnorm: EN 1026
Klassifizierungsnorm: EN 12207

Prüfung

Die Luftdurchlässigkeit wird nach DIN EN 1026 geprüft und nach DIN EN 12207 klassifiziert. Die Luftdurchlässigkeit des Probekörpers wird zuerst bei Überdruck in der Prüfkammer (Druck), dann bei Unterdruck in der Prüfkammer (Sog) ermittelt. Der Prüfdruck beträgt bis zu 600 Pa (abhängig von der angestrebten Klasse). Die Luftmenge wird bei unterschiedlichen Druckstufen gemessen.

Beispiel: Element hat bei der Prüfung die Klasse 4 erreicht



Klassifizierung

Klasse DIN EN 12207	Referenzdurchlässigkeit bei 100 Pa [m³/hm²]	Referenzdurchlässigkeit bei 100 Pa [m³/hm]	Maximaler Prüfdruck [Pa]
0	Nicht geprüft	Nicht geprüft	Nicht geprüft
1	50	12,5	150
2	27	6,75	300
3	9	2,25	600
4	3	0,75	600

SCHLAGREGENDICHTHEIT

Schlagregendichtheit ist die Widerstandsfähigkeit, die ein geschlossenes und verriegeltes Fenster oder eine Außentür bei gegebener Windstärke,
Regenmenge und Beanspruchungsdauer gegen das Eindringen von Wasser in das Innere des Gebäudes oder in Bereiche, die nicht nach außen entwässert werden können, bietet.

Normen

Prüfnorm: EN 1027
Klassifizierungsnorm: EN 12208

Prüfung

Die Schlagregendichtheit des Probekörpers wird bei Überdruck in der Prüfkammer (Druck), ermittelt. Die Wassermenge beträgt je Düse und je nach Methode 1-2 l/min m². Zum Einsatz kommen Methode 1A = ungeschützter Einbau sowie Methode 1B geschützter Einbau. Geprüft wird bis ein fließender Wassereintritt im zu schützenden Bereich festgestellt wird oder die benötigte Klasse erreicht wurde. Die Anzahl der verwendeten Düsen ist abhängig von Probekörpergröße.

Klassifizierung von Außentüren

Tabelle 1 Eigenschaften und Klassifizierung der Fenster und Außentüren gemäß Produktnorm

Nr	Eigenschaft/Wert/Einheit	Klassifizierung/Wert									
1	**Widerstandsfähigkeit gegen Windlast** (siehe 2.6)										
	Rahmendurchbiegung	npd	A (≤ 1/150)		B (≤ 1/200)		C (≤ 1/300)				
	Prüfdruck P1* (Pa)	npd	1 (400)	2 (800)	3 (1 200)	4 (1 600)	5 (2 000)	E (>2 000)			
5	**Schlagregendichtheit** (siehe 2.7)										
	Ungeschützt (A) Prüfdruck (Pa)	npd	1 A (0)	2 A (50)	3 A (100)	4 A (150)	5 A (200)	6 A (250)	7 A (300)	8 A (450)	9 A (600)	E (> 600)
	Geschützt (B) Prüfdruck (Pa)	npd	1 B (0)	2 B (50)	3 B (100)	4 B (150)	5 B (200)	6 B (250)	7 B (300)			
14	**Luftdurchlässigkeit** (siehe 2.8)										
	Maximaler Prüfdruck (Pa)	npd	1 (150)		2 (300)		3 (600)		4 (600)			

ANMERKUNG 1 **npd** keine Leistung ermittelt (**no performance determined**)
ANMERKUNG 2 Die Zahlenangaben in Klammen dienen der Information.

Auszug gemäß der Produktnorm prEN 14351-1

* Mit dem Prüfdruck P1 wird die Durchbiegung der tragenden Rahmenteile geprüft. Unter extremen Witterungseinflüssen kann es bei Auftreten hoher Windlasten zu Wasser- und Lufteintritt kommen.

VDS – SCHADENSVERHÜTUNG

Die **VdS Schadenverhütung GmbH** ist Europas größtes Institut für Unternehmenssicherheit und eine 100%ige Tochter des Gesamtverbandes der Deutschen Versicherungswirtschaft e. V. (GDV). VdS bietet Dienstleistungen mit den Schwerpunkten Brandschutz, Security, Cyber-Security, Datenschutz, Naturgefahren, Organisation und Bildung und veröffentlicht Richtlinien für Sicherheitstechniken, die die Basis von EN-Normen bildeten. Am Unternehmenssitz in Köln und in den Außenbüros der Technischen Prüfstellen in Deutschland, im europäischen Ausland sowie in der Niederlassung Shanghai beschäftigt das Institut rund 500 Mitarbeiter.

Zertifizierungen

Das Unternehmen prüft und zertifiziert in eigenen Laboratorien Komponenten von Einrichtungen zur Schadensverhütung oder ganze Systeme. Zertifiziert werden neben Produkten des zivilen Sicherheitsmarktes unter anderem die Errichter und Installateure von Gefahrenmeldeanlagen, die Anlagen und deren Komponenten sowie Wach- und Sicherheitsunternehmen mit Notrufleitstellen.
Eine Anlage darf sich nur *VdS-anerkannt* nennen, wenn alle beteiligten Produkte und Dienstleistungen miteinander geprüft und anerkannt sind.
Diese Zertifizierungen werden u. a. auf Schlösser, Brandmelder, Alarmanlagen und deren Bestandteile erteilt. So kann ein Akku für eine Notstromversorgung der Alarmanlage beispielsweise die Zertifizierungsnummer *VdS G193046* tragen mit dem Hinweis *Diese Akkus sind von VdS offiziell zur Verwendung in Alarmanlagen zugelassen.* VdS gibt an, die produktspezifischen Anforderungen lägen in der Regel über denen der technischen Regelwerke von DIN, EN oder ISO. Üblicherweise deckt eine VdS-Anerkennung auch immer die EN-Forderungen mit ab – und oft auch kommende Norm-Anforderungen.
Es gibt Versicherungen, die VdS-Zertifizierungen als Maßstab für Beitragsrabatte festsetzen.

Klassifizierungen

Die Klasse A stellt jeweils die niedrigste und C höchste Klasse dar.

Schlösser

- Klasse A = einfache Einbruchhemmung (vergleichbar DIN 18 251, Klasse 3)
- Klasse B = mittlere Einbruchhemmung (vergleichbar DIN 18 251, Klasse 4)
- Klasse C = erhöhte Einbruchhemmung (vergleichbar DIN 18 251, Klasse 5)

Zylinder

- Klasse A/AZ = Basissicherheit gegen Einbruch
- Klasse B/BZ = mittlere Sicherheit gegen Einbruch
- Klasse B+/BZ+ = mittlere Sicherheit gegen Einbruch. Eignung zum Einsatz in Schalteinrichtungen von EMA

Öffnungsmelder

Öffnungsmelder müssen so ausgelegt sein, dass sie einen Einbruch/Einbruchversuch mit hoher Wahrscheinlichkeit möglichst frühzeitig erkennen und melden.

- Klasse A
- Klasse B
- Klasse C

FSC

Der **Forest Stewardship Council** (**FSC**) ist eine internationale Non-Profit-Organisation. Das Unternehmen mit Sitz in Bonn wurde 1993 gegründet. Das Council (Kollegium, Rat; Ratsversammlung) schuf das erste System zur Zertifizierung nachhaltiger Forstwirtschaft, betreibt es und entwickelt es weiter. Der Ausdruck FSC wird auch benutzt für das FSC-Zertifizierungssystem für das FSC-Zeichen (auch FSC-Logo, FSC-Zertifikat oder FSC-Gütesiegel genannt). Letzteres kennzeichnet Waldprodukte als Erzeugnisse von Forstbetrieben, die nach FSC-Kriterien zertifiziert sind. Außer Holz können auch Nebenprodukte des Waldes, wie Harz, Reisig, Beeren oder Pilze, zertifiziert werden.
Das FSC-System zur Zertifizierung von Forstwirtschaft wurde gegründet zur Sicherung der nachhaltigen Waldnutzung; diese beinhaltet die Wahrung und auch Verbesserung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Funktionen der Forstbetriebe. Hierzu entwickelte der FSC einen allgemeinen und länderübergreifend einheitlichen Standard, der aus zehn Prinzipien und Kriterien besteht und den man nur anwenden kann, wenn man diese zehn für eine nationale Ebene konkretisiert.

Ziele

Die Hauptzielsetzung ist die Gewährleistung einer nachhaltigen Forstwirtschaft. Dies soll durch Schaffung weltweit einheitlicher Standards zur Bewirtschaftung von Wald gewährleistet werden.
FSC versucht, einen wesentlichen Anteil aller Wälder der Welt unter nachhaltige Bewirtschaftung zu stellen. Dabei soll es sich voraussichtlich um mindestens 30 % aller bewirtschafteten Wälder handeln. Weiterhin soll das System zur Vermeidung von umstrittenen Holzquellen (Controlled Wood Standards) auf den Märkten und für Einkaufsrichtlinien von beispielsweise Einzelhändlern oder Regierungen etabliert werden.

Produktkettenzertifizierung

Durch eine Produktkettenzertifizierung des FSC wird der Holzfluss durch die Verarbeitung und den Handel zwischen Wald und Endkunden kontrolliert. Holzprodukte werden mit dem FSC-Logo gekennzeichnet und für den Verbraucher kenntlich gemacht. Hierbei sind zwei Regeln zu unterscheiden:

- Produkte aus 100 % FSC-zertifiziertem Holz tragen lediglich das FSC-Zeichen, einen Erklärungssatz sowie die Zertifizierungsnummer des Herstellerbetriebes.
- Produkte aus weniger als 100 % FSC-Holz können das FSC-Zeichen, einen Erklärungssatz und die Herstellernummer tragen, wenn der Inhalt an FSC-Holz in Prozent angegeben ist.

Einzigartig im Vergleich zu allen anderen Zertifizierungen ist beim FSC der Ansatz, im Falle einer Produktkettenzertifizierung mit einem Anteil nicht FSC-zertifizierten Holzes im Endprodukt auch für den Nicht-FSC-Anteil Mindestanforderungen zu stellen. Diese sind im *Controlled Wood Standard* formuliert. Der nicht-zertifizierte Anteil darf demnach nicht aus illegalem Einschlag, aus Gebieten mit Menschenrechtsverletzungen oder sozialen Konflikten, aus gentechnisch veränderten Bäumen oder aus schützenswerten Wäldern stammen.
Die Regelung der Prozentkennzeichnung wurde eingeführt, um der vielschichtigen Produktion von Holzprodukten Rechnung zu tragen und auch den Absatz von FSC-Holz aus Gebieten mit vielen kleineren Forstbetrieben zu ermöglichen. Da jedoch auch bei diesem Verfahren die Umsetzung der chain of custody (Produktkette)-Zertifizierung bei Großindustrieller Produktion Probleme bereitet, wird nun das *Input-Output-Verfahren* angewandt, welches bis 2009 die bisherige Regelung der Kennzeichnung von Endprodukten mit einem Anteil von weniger als 100 % FSC ablöste.
Das Input-Output-Verfahren funktioniert nach dem Prinzip des Strommarktes. Das bedeutet, dass die Menge FSC-Holzes registriert wird, welches z. B. ein Zellstoffwerk einkauft. Solch ein FSC-zertifizierten Betrieb kann Endprodukte dann in analoger Menge zu einem beliebigen Zeitpunkt auszeichnen.

Wichtig: Vom Forstbetrieb bis zum Inverkehrbringer des fertigen Produktes müssen ALLE Handelsteilnehmer (Forstbetrieb, Holzhändler, Türenhersteller) FSC zertifiziert sein!

PEFC

Das **Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes** (**PEFC**, deutsch Zertifizierungssystem für nachhaltige Waldbewirtschaftung PEFC) ist ein internationales Waldzertifizierungssystem. Nach eigenen Angaben ist es die weltweit größte unabhängige Organisation zur Sicherstellung und kontinuierlichen Verbesserung einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung unter Gewährleistung ökologischer, sozialer und ökonomischer Standards. In 49 Ländern gibt es Vergabestandards und Zertifizierungsorganisationen. Diesen übergeordnet ist der Verein **PEFC Council** (PEFC International) mit Sitz in Meyrin (Kanton Genf). Es bezeichnet sich als größten Verband seiner Art weltweit.

PEFC Standards

Die von den Waldbesitzern einzuhaltenden PEFC-Standards entsprechen den Grundsätzen einer naturnahen Waldbewirtschaftung. Hier ein Auszug aus der Leitlinie für nachhaltige Waldbewirtschaftung zur Einbindung des Waldbesitzers in den regionalen Rahmen:

- Mischbestände aus standortgerechten Baumarten sind zu erhalten bzw. aufzubauen,
- Kahlschläge sind grundsätzlich zu unterlassen,
- ein angemessener Totholzvorrat ist zu erhalten,
- beim Einsatz von Maschinen ist der Boden besonders zu schonen
- der Einsatz von Pestiziden ist zu vermeiden (Gutachten erforderlich),
- auf die geschützten Biotope und Schutzgebiete sowie die gefährdeten Tier- und Pflanzenarten ist besondere Rücksicht zu nehmen

Produktkettenzertifizierung

Für den Holzfluss vom Wald zum Verbraucher hat das PEFC-System eine Produktkettenzertifizierung entwickelt. Darin sind zwei Möglichkeiten vorgegeben: Entweder die physische Trennung oder die Input-Output-Bilanzierung. Das PEFC-Logo darf nur dann auf einem Produkt erscheinen, wenn mindestens 70 % des enthaltenen Holzes PEFC-zertifiziert ist. Für nicht PEFC-zertifiziertes Material, welches in gekennzeichneten Produkten verarbeitet wird, muss nachgewiesen werden, dass dies nicht aus umstrittenen Holzquellen wie illegalem Einschlag stammt. Die Zertifizierung erfolgt nach dem *Third Party Auditing*-Prinzip. Das bedeutet, dass die Prüfanstalten unabhängig vom Hersteller sein müssen.

Wichtig: Vom Forstbetrieb bis zum Inverkehrbringer des fertigen Produktes müssen ALLE Handelsteilnehmer (Forstbetrieb, Holzhändler, Türenhersteller) FSC zertifiziert sein!

HOCHWASSER

Übliche Fensterkonstruktionen sind gegen Hochwasser nicht beständig. Die erarbeitete ift-Richtlinie FE 06/01 sowie die PfB-Richtlinie gibt Hinweise zur Ausführung, Bedienung und Montage und beschreibt Testverfahren für Fenster die dem Wasserdruck standhalten können. Da es zur Beschreibung und Prüfung von hochwasserbeständigen Bauteilen keine deutsche (DIN) oder europäische (EN) Norm gibt, haben das ift Rosenheim und das PfB Stephanskirchen diese Richtlinien erstellt.
Um die Sicherheit zu haben, dass die eingebauten Bauelemente auch wirklich dem Wasserdruck widerstehen, ist es ratsam die Sonderkonstruktionen von unabhängiger Seite auf ihre Gebrauchstauglichkeit prüfen zu lassen.

Anwendungsbereich

Diese Richtlinie kann für Abschlüsse aller Art in Gebäuden sowie deren Anschlüsse an die umgebende Wand angewendet werden.
Sie kann sowohl für Hochwasser von außen als auch für Wasser von Innen, das vom Ausfließen abgehalten werden soll, angewandt werden.
Diese Richtlinie wurde für Wasser als Prüfmedium ausgearbeitet. Sie lässt sich jedoch auch für alternative flüssige Medien wie z.B. Kerosin anwenden. Hierbei ist der Klassifizierungsindex für das jeweilige in der Prüfung benutzte Medium anzupassen.

Definition und Begriffe

Wasserdicht Gegen drückendes oder stehendes Wasser	Ein Abschluss ist wasserdicht gegen drückendes oder stehendes Wasser bis zu einer bestimmten anliegenden Wassersäule im Sinne dieser Richtlinie, wenn kein Wassereintritt innerhalb von 24 h oder tropfenförmiger Wassereintritt bis maximal **20 ml/h** zur unbeaufschlagten Seite feststellbar ist. Ein Wassereintritt in die Konstruktionsfugen des Abschlusses bleibt dabei unberücksichtigt.
Hochwasserbeständig Gegen drückendes oder stehendes Wasser	Ein Abschluss ist hochwasserbeständig gegen drückendes oder stehendes Wasser bis zu einer bestimmten anliegenden Wassersäule im Sinne dieser Richtlinie, wenn innerhalb von 24 h ein durchschnittlicher Wassereintritt von **10 l/h** durch den Abschluss nicht überschritten wird. Brüche und Risse, die einen Wassereintritt nicht über das zulässige Maß ermöglichen, sind zulässig, wenn sie die Statik und Sicherheit des Abschlusses nicht negativ beeinflussen.
Wasserdicht Gegen fließendes Wasser	Ein Abschluss ist wasserdicht gegen fließendes Wasser bis zu einer bestimmten anliegenden Wassersäule im Sinne dieser Richtlinie, wenn nach erfolgter „weicher“ und „harter“ Stoßbelastung gemäß dieser Richtlinie kein Wassereintritt innerhalb von 24 h oder tropfenförmiger Wassereintritt bis maximal **20 ml/h** zur unbeaufschlagten Seite feststellbar ist. Ein Wassereintritt in die Konstruktionsfugen des Abschlusses bleibt dabei unberücksichtigt.
Hochwasserbeständig Gegen fließendes Wasser	Ein Abschluss ist hochwasserbeständig gegen fließendes Wasser bis zu einer bestimmten anliegenden Wassersäule im Sinne dieser Richtlinie, wenn nach erfolgter „weicher“ und „harter“ Stoßbelastung gemäß dieser Richtlinie innerhalb von 24 h ein durchschnittlicher Wassereintritt von **10 l/h** durch den Abschluss nicht überschritten wird. Brüche und Risse, die einen Wassereintritt nicht über das zulässige Maß ermöglichen, sind zulässig, wenn sie die Statik und Sicherheit des Abschlusses nicht negativ beeinflussen.

Klassifizierung

Abschlüsse, die mindestens einem Wasserstand von 0,5 m bei maximalem durchschnittlichen Wassereintritt von 10 l/h gemäß dieser Richtlinie standhalten, können klassifiziert werden.
Dabei gilt folgender Klassifizierungsschlüssel:

Abschluss:	z.B. Fenster, Tür, Tor, Vorsatzelement, Rollladen
Hochwasserbeständig:	HB Wasser
Wasserdicht:	D Wasser
stehendes, drückendes Wasser:	S
zusätzlich fließendes Wasser:	S F
maximaler Wasserstand in m:	z.B. 2,0 Wasserstände sind auf 0,1 m abzustufen

zB:
Hochwasserbeständige Tür gegen stehendes Wasser geprüft bis 0,9 m:
Tür HB Wasser – S 0,9

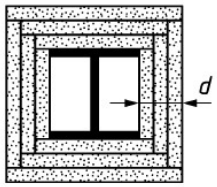
KLASSIFIZIERTE STAHL- UND HOLZSTÜTZEN

Feuerschutzabschlüsse müssen an mindestens ebenso feuerwiderstandfähige Bauteile angeschlossen werden. Zulässig sind Anschlüsse an genormte Bauteile wie Beton- Mauerwerks- oder Leichtbauwände sowie zugehörige Tragkonstruktionen wie Festverglasungen, oder bekleidete Stahl- oder Holzstützen und unbekleidete Holzstützen, geregelt in der jeweiligen Zulassung.
Um Feuerschutzabschlüsse an „fremde und nicht in der Zulassung geregelte feuerwiderstandsfähige Bauteile“ anschließen zu können ist es notwendig, beide Elemente an ein „neutrales Bauteil“ anzuschließen.
Bekleidete Stahl- oder Holzstützen sowie unbekleidete Holzstützen nach DIN 4102-4 können als neutrales feuerwiderstandsfähiges Bauteil herangezogen werden.

Bekleidete Stahlbauteile

Auszug DIN 4102-4

Tabelle 7.6 — Mindestbekleidungsdicke d in mm von Stahlstützen mit Profilfaktoren $A_p/V \leq 300\ m^{-1}$ und einer Bekleidung aus Feuerschutzplatten (GKF) nach DIN 18180 mit geschlossener Fläche

Konstruktionsmerkmale	Feuerwiderstandsklasse-Benennung				
	F 30-A	F 60-A	F 90-A	F 120-A	F 180-A
	12,5[a]	12,5 + 9,5	3 × 15	4 × 15	5 × 15

[a] Ersetzbar durch ≥ 18 mm dicke Bauplatten (GKB) nach DIN 18180.

Bemessung von Stahlstützen

Stahlstützen sind aus Statischer Sicht Gemäß nachfolgender Berechnungsformel zu bemessen:

$$U/A = \frac{2h + 2b}{A}$$

U = Profilumfang
A = Profilquerschnitt
b = Profilbreite
h = Profiltiefe

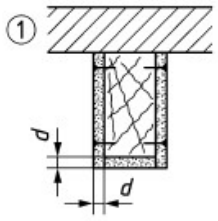
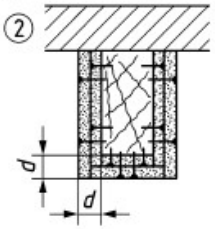
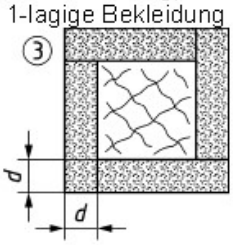
Berechnungstool: X:\02_Arbeitsunterlagen\12_Funktionen und Anforderungen

Bekleidete Holzstützen

Bekleidete Holzbauteile müssen, unabhängig von der Spannungsausnutzung und der Holzart, die in Tabelle 8.1, Zeile 1.1, angegebenen Bekleidungsdicken besitzen.

Auszug DIN 4102-4

Tabelle 8.1 — Bekleidete Holzbauteile aus Voll- oder Brettschichtholz

Zeile	Konstruktionsmerkmale bei biege-, druck- oder zugbeanspruchten Bauteilen (Ausführung bei 3-seitiger Bekleidung)		druckbeanspruchten Bauteilen (Ausführung bei 4-seitiger Bekleidung)	
	1-lagige Bekleidung	2-lagige Bekleidung	1-lagige Bekleidung	
	① 	② 	③ 	
	Feuerschutzplatten (GKF) nach DIN 18180 mit geschlossener Fläche (Zeile 1.1.1), Holzwerkstoffplatten oder Bretter (Zeilen 1.1.2 bis 1.1.5)		Feuerwiderstandsklasse-Benennung	
			F 30	F 60
1	Mindestdicke d der Bekleidung bei			
1.1	Balken, Stützen und Zuggliedern (Ausführungs-Schemaskizzen 1 und 2) bei Verwendung von			
1.1.1	Feuerschutzplatten (GKF) nach DIN 18180	mm	12,5	2 x 12,5
1.1.2	Furniersperrholz nach DIN EN 13986 in Verbindung mit DIN EN 636 und DIN 20000-1 aus Holzarten außer Buche	mm	19	
1.1.3	Furniersperrholz nach DIN EN 13986 in Verbindung mit DIN EN 636 und DIN 20000-1 aus Buche	mm	15	
1.1.4	Spanplatten oder OSB nach DIN EN 13986 in Verbindung mit DIN EN 312 bzw. DIN EN 300 und DIN 20000-1[a]	mm	19	
1.1.5	gespundeten Brettern aus Nadelholz nach DIN 4072	mm	24	
1.2	Stützen (Ausführungs-Schemaskizze 3) bei Verwendung von Gips-Wandbauplatten nach DIN EN 12859 mit Rohdichten von $\rho \geq 600$ kg/m^3	mm	50	50

[a] Bei schwerentflammbaren Holzwerkstoffplatten darf die Mindestdicke um 10 % verringert werden.