ZUSAMMENFASSUNG & WORKBOOK

zum Kurs:

Brandschutz im Holzbau

INFORMATIONSDIENST **HOLZ**

DIGITALWERK EDUCATION

In diesem Workbook finden Sie die wichtigsten Informationen noch einmal zusammengefasst. Außerdem haben Sie Platz sich eigene Notizen zu machen und das Gelernte zu vertiefen.

Entwicklung des Brandschutzes

Verherende Brandkatastrophen sorgen immer wieder für enormen Schaden und große menschliche Katastrophen.

Die bekannteste Brandkatastrophe der letzten Jahre ist wohl der Brand des Grenfell Towers in London 2017. Dieser Brand zog ein breites Umdenken nach sich, welches auf europäischer Ebene einige Veränderungen und eine hohe Sensibilisierung für das Thema Brandschutz bewirkte.

Was es bedeutet, wenn sich Brandschutzkonzepte, Zulassungen oder Anforderungen verändern, können wir wahrscheinlich am besten am Bau des Berliner Flughafen nachvollziehen. Hier mussten bereits eingebaute Produkte wieder ausgebaut und ganze Planungen überarbeitet werden, weil sich das Brandschutzkonzept und die damit einhergehenden Anforderungen veränderten. Welche Auswirkungen das hatte, könnten wir alle miterleben.

Jährlich werden laut einer Statistik vom Feuerwehrverband allein in Deutschland 200.000 Brände verursacht. Daraus entstehen Sachschäden im Wert von einer Milliarde Euro. Hinzu kommen ca. 50.000 schwer verletzte Personen und rund 400 Todesopfer. Statistik.pdf (feuerwehrverband.de)

Auch wenn diese Zahlen erschreckend wirken, so entwickeln sich die Opferzahlen in Deutschland rückläufig. Noch vor 30 Jahren wurden bis zu 850 Todesopfer jährlich in Folge von Bränden verzeichnet. Diese rückläufige Entwicklung ist der Verdienst einer guten Brandschutzplanung und Umsetzung geeigneter Brandschutzmaßnahmen in einem Gebäude.

Wodurch wird der Verlauf eines Brandes beeinflusst?

_____ _____

_____ _____

Das wesentliche Schutzziel des Gesetzgebers kann man im Grunde genommen folgendermaßen zusammenfassen: Der Entstehung und Ausbreitung von Feuer und Rauch ist vorzubeugen, sodass wirksame Rettungs- und Löschmaßnahmen möglich sind.

In der Musterbauordnung im §14 ist einheitlich für alle Länder genannt, dass bauliche Anlagen so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten sind, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.

Platz für Ihre Notizen

Baulicher Brandschutz

Abwehrender Brandschutz: Vorbeugender Brandschutz:

In den letzten Jahren hat sich im Zuge der europaweiten Harmonisierung von Normen einiges getan, was hier zu Lande immer wieder zu Verwirrung führt.

Teilweise finden sich in den Landesbauordnungen nämlich noch Begrifflichkeiten und Bezeichnungen für Bauteile, die sich auf die ältere deutsche DIN 4102 beziehen.

Diese sind nicht eins zu eins auf die EN 13501 übertragbar oder weniger differenziert. Beide Normen besitzen jedoch nach wie vor ihre Gültigkeit.

Eine Gegenüberstellung der nationalen wie europäischen Anforderungen findet sich in der Muster-Verwaltungs-Vorschrift Technische Baubestimmungen Anhang 4 - Bauaufsichtliche Anforderungen, Zuordnung der Klassen, Verwendung von Bauprodukten, Anwendung von Bauarten.

In der Planung, Ausschreibung oder aber auch in der Ausführung können Ihnen beiden Klassifizierungen begegnen.

Wir empfehlen Ihnen, sich konsequent an den europäischen Anforderungen der DIN EN 13501 Teil 1 Baustoffe und Teil 2 Bauteile zu orientieren.

In Bezug auf die Anforderungen an Bauprodukte und Bauteile sind die nationale Verwaltungsvorschrift und die entsprechenden Richtlinien wie die Muster-Holzbau-Richtlinie maßgebend.

Platz für Ihre Notizen

Richtlinien im Holzbau

Die Musterbauordnung wurde 2019 überarbeitet und mit für den Holzbau relevanten Änderungen bezüglich der brandschutztechnischen Regelungen versehen.

Die "Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise", kurz Muster-Holzbau-Richtlinie aus dem Jahr 2020 regelt die Anwendung des Holztafelbaus und des Massivholzbaus in den Gebäudeklassen 4 und 5, sowie die Ausführung von Außenwandbekleidungen in der Gebäudeklasse 4 und 5.

Exkurs: Gebäudeklassen

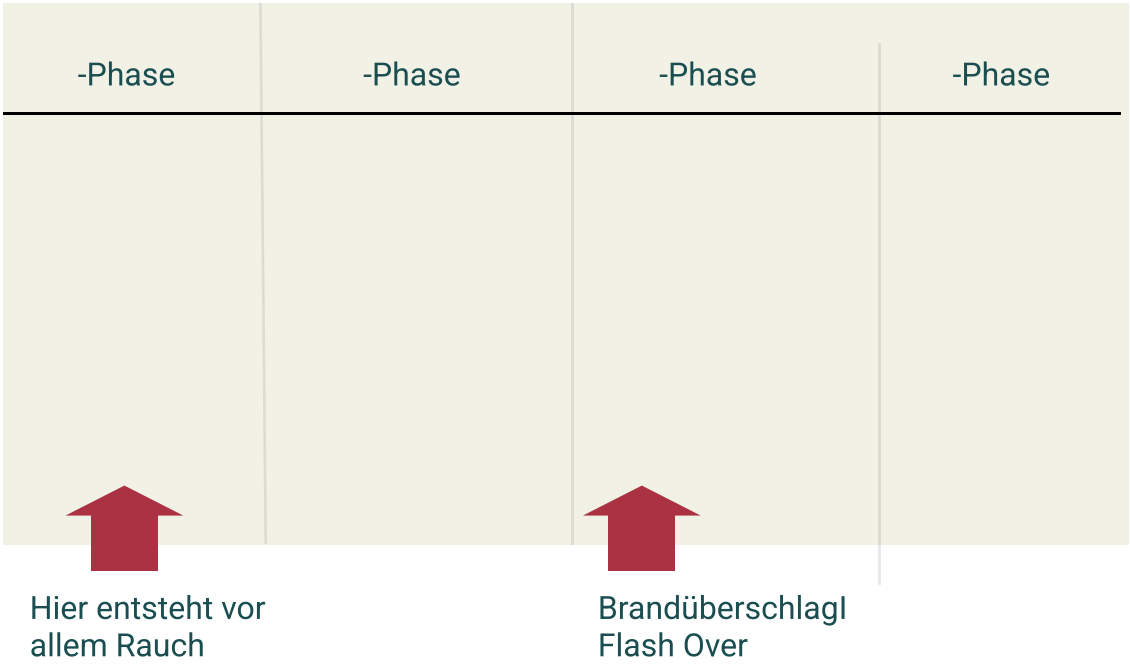
In der Musterbauordnung, MBO bzw. in den einzelnen Landesbauordnungen, LBO, werden Kriterien zur Einteilung eines Gebäudes in die Gebäudeklassen 1 bis 5 definiert. Die Kriterien sind die Anzahl und Größe der Nutzungseinheiten, die Nutzungsart selbst, die größte Höhe der Oberkante eines Fußbodens über dem Gelände ,auch OKF genannt, und die Eigenschaft, ob das Gebäude freistehend oder nicht freistehend ist.

Gebäudeklassen 1 – 5

GK1	GK2	GK3	GK4	GK5	Sonderbauten
Freistehendes Gebäude	Freistehendes Gebäude	Sonstige Gebäude ≤ 7m OKFFB	Sonstige Gebäude ≤ 13m OKFFB	Sonstige Gebäude ≤ 22m OKFFB	
≤ 2 Nutzungseinheiten	≤ 2 Nutzungseinheiten				
Insgesamt ≤ 400qm oder freistehend landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzte Gebäude	Insgesamt ≤ 400qm		Nutzungseinheiten mit jeweils nicht mehr als 400 qm		
Einfamilienhaus, kleine Bürogebäude	Doppelhaushälfte, Reihenhäuser	Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude	Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude	Mehrfamilienhäuser, Bürogebäude	Hotels, Kindergärten, Schulen, Sportstätten, Sporthallen, Krankenhäuser, jeder Höhe, Hochhäuser

Baustoffklasse und Feuerwiderstandsklasse nach MBO /DIN 4102 und DIN EN15301

Zeichnen Sie die Brandkurve mit Ihren Phasen in dieses Diagramm.



Ein Brand lässt sich in unterschiedliche Phasen unterteilen: den sogenannten Entstehungsbrand mit einer Zündphase und einer Schwelbrandphase und einen voll entwickelten Brand mit einer Erwärmungsphase und einer Abkühlphase. Zwischen diesen beiden Phasen findet der sog. Flash Over oder Flammenüberschlag statt.

Das heißt die im Raum angesammelten Pyrolysegase entzünden sich schlagartig und es entsteht der Vollbrand. Während des Vollbrandes entwickelt sich die Brandausbreitung durch Bauteilversagen, das bedeutet den Verlust von Raumabschluss und Tragfähigkeit.

Je nachdem welche Materialeigenschaften die Baustoffe verfügen breitet sich ein Brand schneller oder langsamer aus, entsteht mehr oder weniger Rauch.

Baustoffklassen

Die Brennbarkeit eines Materials wird über die Baustoffklasse kategorisiert. Die Unterscheidung der einzelnen Baustoffklassen und ihres Brandverhaltens erfolgt nach DIN 4102-1 bzw. DIN EN 13501-1. Die DIN 4102-1 kennt die Baustoffklassen A nicht brennbar bzw. B - brennbar.

Die DIN EN 13501 differenziert genau diese Eigenschaften eines Baustoffes zusätzlich zum reinen Brandverhalten.

Holz ist ein brennbarer Baustoff und wird sowohl national als auch auf europäischer Ebene als solcher klassifiziert.

Die DIN 4102-2 weist Holz die Klasse B2 ,normalentflammbar, zu.

Was sollten Sie beachten, wenn es um die beiden Normen DIN 4102 und DIN EN 13501 geht?

Wie wird die Feuerwiderstandsdauer nach DIN 4102 angegeben?

Wie wird die Feuerwiderstandsdauer nach DIN EN 13501angegeben?

Tabellen, die bei der Klassifizierung helfen können:

deutsche bauaufsichtliche Benennung	Zusatzanforderung		Klasse zum Brandverhalten EN 13501-1	Baustoff-klasse DIN 4102-1	Prüfnorm
	keine Rauch-entwicklung	kein brennendes Abtropfen/Abfallen			
nichtbrennbar ohne brennbare Bestandteile	x	x	A1	A1	EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 9239
nichtbrennbar mit brennbaren Bestandteilen	x	x	A2-s1, d0	A2	EN ISO 1182, EN ISO 1716, EN ISO 9239
schwerentflammbar	x	x	B; C-s1, d0	B1	EN ISO 9239-1
		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	EN ISO 9239-1
		x	D-s2, d0		
		x	D-s3, d0		
	x		D-s1, d2		
			D-s2, d2		
			D-s3, d2		
		x	E		EN ISO 11925-2
			E-d2		
leichtentflammbar			F	B3	keine Prüfung

Aufgabe:
Markieren Sie die Baustoffklasse von Holz in der obenstehenden Tabelle

Kurzzeichen	Anforderung	Prüfnorm
s1	keine / kaum Rauchentwicklung	
s2	begrenzte Rauchentwicklung	
s3	unbeschränkte Rauchentwicklung	
d0	kein Abtropfen / Abfallen	
d1	begrenztes Abtropfen / Abfallen	
d2	starkes Abtropfen / Abfallen	

Für manche Bauteile ist diese reine Bezeichnung der Feuerwiderstandsdauer eigentlich unzureichend. Deshalb wurden zusätzliche Eigenschaften für Bauteile in der DIN EN 13501-2 definiert.

R= _____

= _____

E= _____

= _____

I= _____

= _____

Baustoffklasse	Bauaufsichtliche Benennung MBO / LBO
A A1 A2	nichtbrennbare Baustoffe (kein Entflammen bei Ofenversuch) (Entflammen < 20 sek. bei Ofenversuch)
B B1 B2 B3	brennbare Baustoffe schwer entflammbare Baustoffe normal entflammbare Baustoffe leicht entflammbare Baustoffe (nicht einsetzbar)

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile und Außenwandbekleidungen in Holzbauweise

Die MHolzbauRL gilt als technische Regeln für Gebäude der Gebäudeklasse 4 und 5.
Der Anwendungsbereich der Richtlinie erstreckt sich auf tragende, aussteifende oder raumabschließende Bauteile, die hochfeuerhemmend oder feuerbeständig nach MBO sein müssen.

Nach MHolzbauRL sind manche Bauteile abweichend aus brennbaren Baustoffen zulässig. Die Bauteile weisen einen gewissen Grad der Vorfertigung auf und werden unterschieden in

1. Holzbauweisen mit Hohlräumen (Holzrahmen- und Holztafelbauweise in der GK 4)
2. Holzbauweisen ohne Hohlräume bzw. ohne verfüllte Hohlräume, die eine durchgehend massive monolithische Konstruktion aufweisen (Massivholzbauweise in der GK 4 und 5).
3. Außenwandbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen (GK 4 und 5)

Die MHolzBauRL ist abrufbar unter:
https://www.dibt.de/fileadmin/dibt-website/Dokumente/Amtliche_Mitteilungen/2021_04_MHolzBauRL.pdf

Die Tab. 6 (siehe nächste Seite) zeigt eine Matrix aus den fünf Gebäudeklassen und den üblichen Bauteilen und nennt die brandschutztechnischen Mindestanforderungen nach MBO. Farblich hinterlegt ist die regelungstechnische Umsetzbarkeit für den Holzbau.

Tab. 6: Anwendung der Holzbauweisen

Bauteil	Gebäudeklasse 1	2	3	4	5	MBO
Tragende Wände, Stützen	-	fh	fh	hf	fb	§ 27
Tragende Wände, Stützen im KG	fh	fh	fb	fb	fb	
Tragende Wände, Stützen im DG*	-	fh	fh	hf	fb	
Nichttragende Außenwände	-	-	-	nb oder fh	nb oder fh	§ 28
Trennwände	-	fh[1]	fh	hf	fb	§ 29
Decken	-	fh	fh	hf	fb	§ 31
Decken im KG	fh	fh	fb	fb	fb	
Decken im DG*	-	fh	fh	hf	fb	
Brandwand, Brandersatzwand	hf[2]	hf[2]	hf[2]	hf + M	fb + M	§ 30

Holzbauweise ohne Anwendung der MHolzBauRL möglich
MHolzBauRL – Holztafelbauweise oder Massivholzbauweise bis GK 4
MHolzBauRL – Massivholzbauweise in GK 5
nicht üblich oder durch MBO/Technische Regel ausgeschlossen

fh – feuerhemmend
hf – hochfeuerhemmend bzw. Feuerwiderstandsfähigkeit von 60 Minuten
fb – feuerbeständig bzw. Feuerwiderstandsfähigkeit von 90 Minuten
nb – nicht brennbar M – widerstandsfähig gegen zusätzliche mechanische Beanspruchung

* wenn Aufenthaltsräume darüber möglich sind
[1] gilt nicht für Wohngebäude [2] Gebäudeabschlusswand in F30/ F90 Bauweise

Notieren Sie sich die jeweiligen Anforderungen an:

Holzrahmen- und Holztafelbauweise in der GK 4

Massivholzbauweise in der GK 4 und 5

Außenwandbekleidungen aus Holz & Holzwerkstoffen in der GK 4 und 5

Brandschutzbekleidung nach MHolzBauRL

Laut DIN EN 18501-2 steht der Begriff „Brandschutzbekleidung“ für den äußersten Teil von vertikalen Bauteilen (z. B. Wände, Trennwände und Außenwände) und den am untersten angeordneten Teil von horizontalen oder geneigten Bauteilen (z. B. Decken, Dächer und Unterdecken).

Die Funktion solch einer Bekleidung bezieht sich auf den Schutz vor einer Entzündung des direkt dahinterliegenden Materials. Im Holzbau sind dies regelmäßig diejenigen Holzbauteile, die eine tragende oder aussteifende Wirkung haben.

Die MHolzBauRL konkretisiert die Anforderungen einer „brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen [… die] eine Entzündung [… der brennbaren Bauteile] während eines Zeitraumes von mindestens 30 [bzw. 60] Minuten verhindert“.

Tab. 7: Brandschutzbekleidungen nach MHolzBauRL

Bauweise	GK	Schutzdauer	Brandschutzbekleidung
Holzrahmen- und Holztafelbauweise (MHolzBauRL Abschnitt 4)	4	60 Min.	mind. 2x 18 mm Gipsplatte (Typ GKF)nach DIN 18180 in Verbindung mit DIN EN 520 *oder* Gipsfaserplatte (Rohdichte ≥ 1000 kg/m³) nach ETA
Massivholzbauweise (MHolzBauRL Abschnitt 5)	4 und 5	30 Min.	mind. 18 mm Gipsplatte (Typ GKF) nach DIN 18180 in Verbindung mit DIN EN 520 *oder* Gipsfaserplatte (Rohdichte ≥ 1000 kg/m³) nach ETA

Platz für Ihre Notizen