

TUM.wood



HOLZ IN
FORSCHUNG UND LEHRE

Brandschutzkonzepte für den Geschosswohnungsbau

§ 14 Brandschutz

Bauliche Anlagen sind so anzuordnen, zu errichten, zu ändern und instand zu halten, dass der Entstehung eines Brandes und der Ausbreitung von Feuer und Rauch (Brandausbreitung) vorgebeugt wird und bei einem Brand die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten möglich sind.



Brock Commons,
Vancouver UBC,
Kanada 2017



Mjøstårnet, Brumunddal,
Norwegen 2018

Wände und Decken in GK 4 und 5 nach BauO Bln § 26 (3)

(3) Abweichend von Absatz 2 Satz 3 sind tragende oder aussteifende sowie raumabschließende Bauteile, die hochfeuerhemmend oder feuerbeständig sein müssen, in Holzbauweise zulässig, wenn die erforderliche Feuerwiderstandsfähigkeit gewährleistet wird.

Das ist kein Freibrief für unbegrenzte brennbare Oberflächen!



Ein Teil der Konstruktionen ist weiter durch nichtbrennbare, brandschutztechnisch wirksame Bekleidungen zu schützen!



DIBt-Mitteilung 5/2004 161

Fachkommission Bauaufsicht der Bauministerkonferenz:

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbau (Fassung Juli 2004)¹

Inhalt	5.1	Verwendbarkeits
	5.2	Übereinstimmung
1 Geltungsbereich	6	Bauausführung
2 Allgemeines		
3 Anforderungen an Wand- und Deckenbauteile, Stützen und Träger	1	Geltungsbereich
3.1 Baustoffe		Diese Richtlinie gilt für deren tragende, ausste
3.1.1 Holz		raumabschließende Teil
3.1.2 Dämmstoffe		oder Holzwerkstoffen b
3.1.3 Folien		nach bauaufsichtlichen
3.2 Brandschutzbekleidung		- hochfeuerhemmend
3.3 Bauteile		sen,
3.3.1 Allgemeines		- allseitig eine bran
3.3.2 Wände und Wandscheiben		

Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile in Holzbauweise für Gebäude der Gebäudeklassen 4 und 5 – M-HolzBauRL (Stand: 23.05.19)

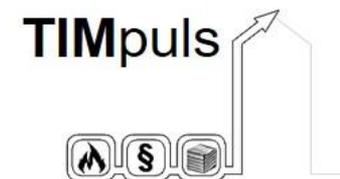
Stellungnahme zur M-HolzBauR
Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktion
Änderungsvorschläge sind in rot (fett) kenntlich gemacht
Erläuterungen und Begründungen, die den Änderungen zu Grunde liegen sind in grün (kursiv) aufgeführt.

Hochfeuerhemmende Wände sind auch in Gebäudeklasse 3 (§ 30 (3) 2. MBO) notwendig. Beschreibung sollte sich an Bauteilanforderungen

- *hochfeuerhemmend gemäß § 26 Abs. 2 Satz 3 Nr. 2 MBO sein müssen*
- *und für o.g. Teile, die hochfeuerhemmend oder feuerbeständig sein müssen und abweichend nach § 26 Abs. 2 Satz 4 MBO in Holzbauweise zulässig sind richten.*

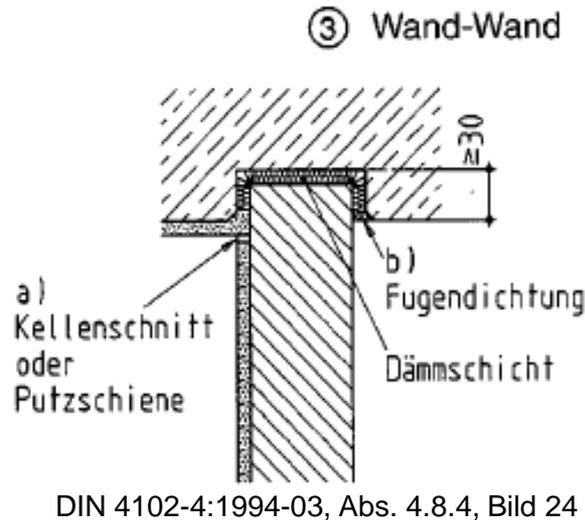
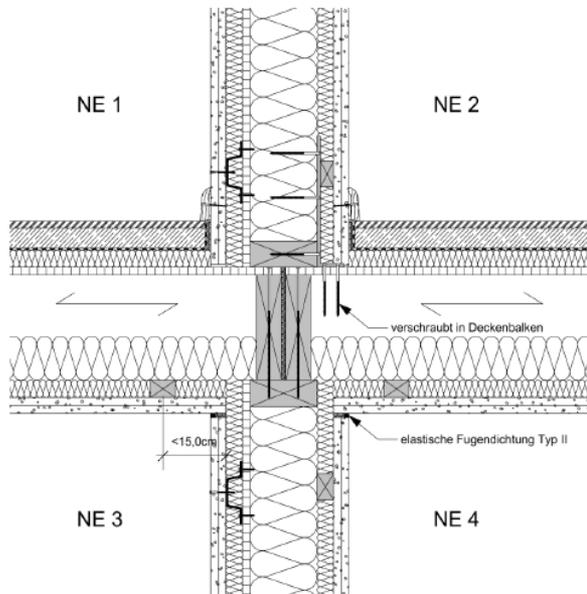
Vorschlag: Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Bauteile in Holzbauweise die hochfeuerhemmend oder abweichend an Stelle hochfeuerhemmend bzw. feuerbeständig aus brennbaren Baustoffen ausgeführt werden – M-HolzBauRL

Brennbare Oberflächen ?

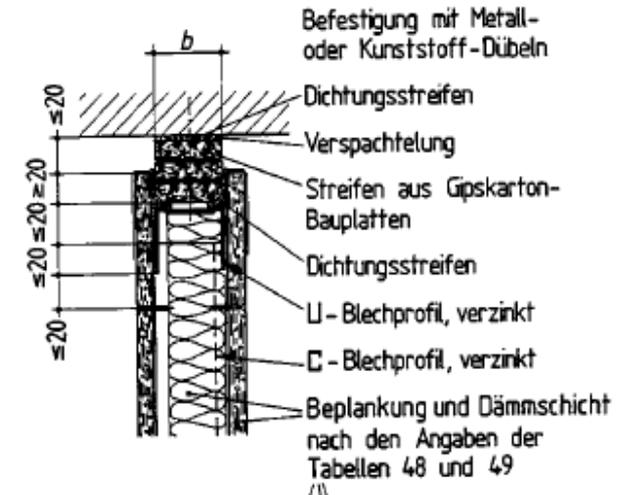


Derzeitiger Vorschlag: 25% der Wände oder die Decke

Rauchdichtheit ?



DIN 4102-4:1994-03, Abs. 4.8.4, Bild 24



4.10.5.4 Gleitende Anschlüsse an angrenzenden Massivbauteilen sind dicht nach den Angaben von Bild 37 auszuführen. Hinsichtlich der Dichtungsstreifen und der Mindestanschlußbreite gelten die Angaben nach Abschnitt 4.10.5.1.



Regeldetailkatalog für den mehrgeschossigen Holzbau in Gebäudeklasse 4

[Bauforschung für die Praxis](#), Band 111

Martin Gräfe, Michael Merk, Norman Werther, Claudia Fülle, Nadine Leopold, Dietmar Sprinz, Matthias Busch, Markus Brunn

2015, 244 S., zahlr. Abb. u. Tab., Kartoniert

Fraunhofer IRB Verlag

ISBN 978-3-8167-9424-0

oder als kostenloser Download am IRB-Verlag

Rauchdichtheit der Bauteile ?

Wird durch verklebte Bauteile oder durch Beplankungen sicher gestellt.

Wichtig! Luftdichte Anschlüsse – nach außen UND zu anderen NE!

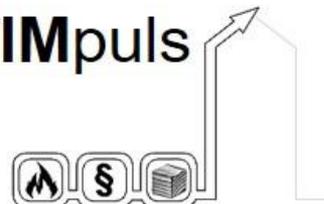
Beidseitige luftdichte Anschlüsse sichern:

- + Rauchdichtheit
- + Schallschutz
- + Geruchsschutz

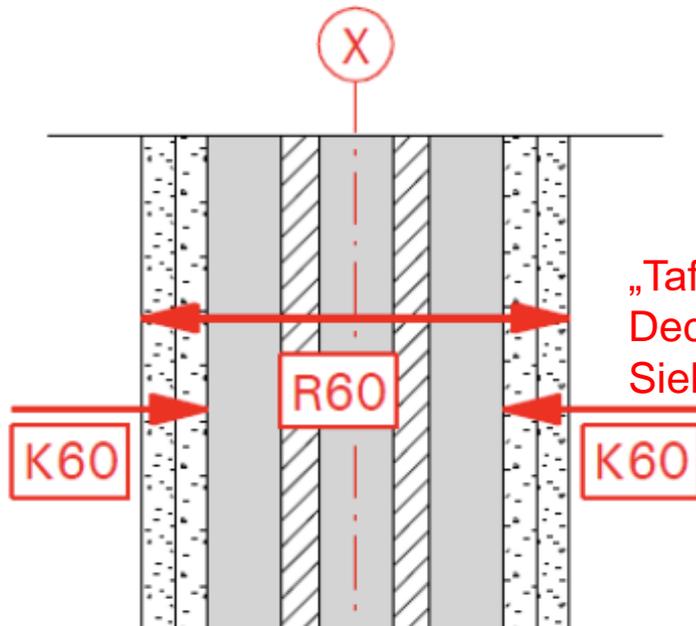
Weitere Entwicklungen in



TIMpuls



Nachweise hochfeuerhemmender Bauteile



Quelle: Pirmin Jung / Dehne-Kruse

„Tafelbau-RL“ = Richtlinie für die Überwachung von Wand-,
Decken-, und Dachtafeln....
Siehe M-VVTB C 2.3.1.4 – zukünftig Übernahme in DIN 1052-11

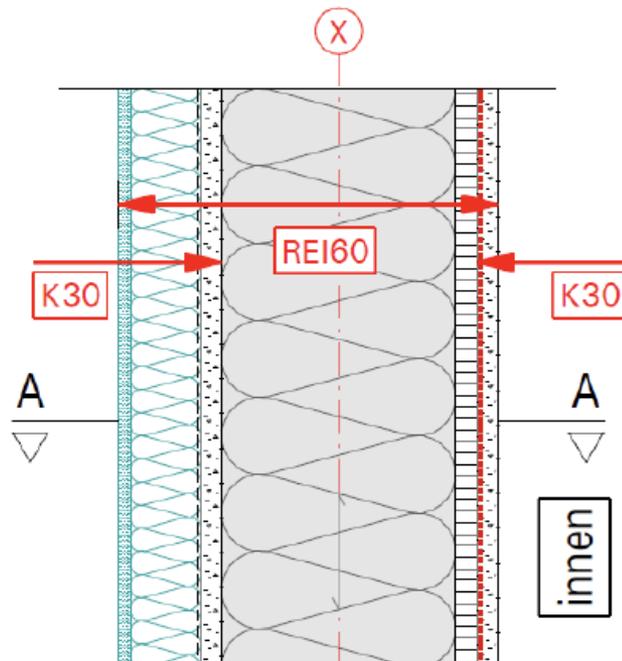
Gipsfaserplatte 2 x 18mm
BSP-Platte 160mm. Decklage stehend. 40/20/40/20/40
Gipsfaserplatte 2 x 18mm

„Hochfeuerhemmender“ Holzmassivbau => keine Überwachung nach M-HFHolzR / H-VVTB
=> ??

Lösungsmöglichkeiten:

- 1.) abP und Überwachung „...in Anlehnung an..“ + Unternehmerbescheinigung
- 2.) Besser: Feuerwiderstand und Schutzzeit t_{ch} (EN 1995-1-2) statt Kapselung fordern
- 3.) In Brandschutzkonzept und Ausschreibung vorgefertigte Bauteile und Nachweis der Sachkunde fordern! => min. Tafelbau-RL Überwachung erforderlich

Nachweise „hochfeuerhemmender“ Bauteile



WDVS-Putz mineralisch gem. Architekt
 WDVS-Dämmung MiFa min. 60mm, SP > 1000°C
 .WDVS-System mit Zulassung, z.B.: StoTherm Mineral L, WLG 041
 Gipsfaserplatte 18mm, als Winddichtungsschicht ausgeführt
 Ständer C24 60/200mm, a = 625mm
 .MiFa 200mm, Lambda min. 035, SP > 1000°C
 OSB/3 Platte 18mm, als Dampfbremse ausgeführt
 Gipsfaserplatte 18mm, Stöße geklebt und hinterlegt mit Klebeband

Holztafelbau und K₂30 => keine Überwachung nach M-HFHolzR / M-VVTB => ??

Lösungsmöglichkeiten:

- 1.) abP und Überwachung „...in Anlehnung an..“ + Unternehmerbescheinigung
- 2.) Besser: Feuerwiderstand und Schutzzeit t_{ch} (EN 1995-1-2) statt Kapselung fordern
- 3.) In Brandschutzkonzept und Ausschreibung vorgefertigte Bauteile und Nachweis der Sachkunde fordern! => min. Tafelbau-RL Überwachung sinnvoll

Nachweise hochfeuerhemmender Bauteile

Angestrebte Lösungen für die Zukunft:

Kapselung durch Prüfung nach DIN EN 14135 und Klassifizierung nach DIN EN 13501-2 getrennt nachweisbar machen – auch Nachweis durch Normtabellen möglich (EDIN 4102-4/A1)

Feuerwiderstand durch Normen (DIN EN 1995-1-2 oder DIN 4102-4/A1) oder abP getrennt nachweisen

Teilvorfertigung von Bauprodukten / Bauarten mit Verwendung jeweils zugeordneter Nachweise ermöglichen

Wiederaufnahme von abP für das Bauprodukt „vorgefertigtes Bauteil“ in Tabelle C.3 der M-VVTB

Europäische Klassifizierungszertifikate akzeptieren

Nachweis der Feuerwiderstandsfähigkeit ?

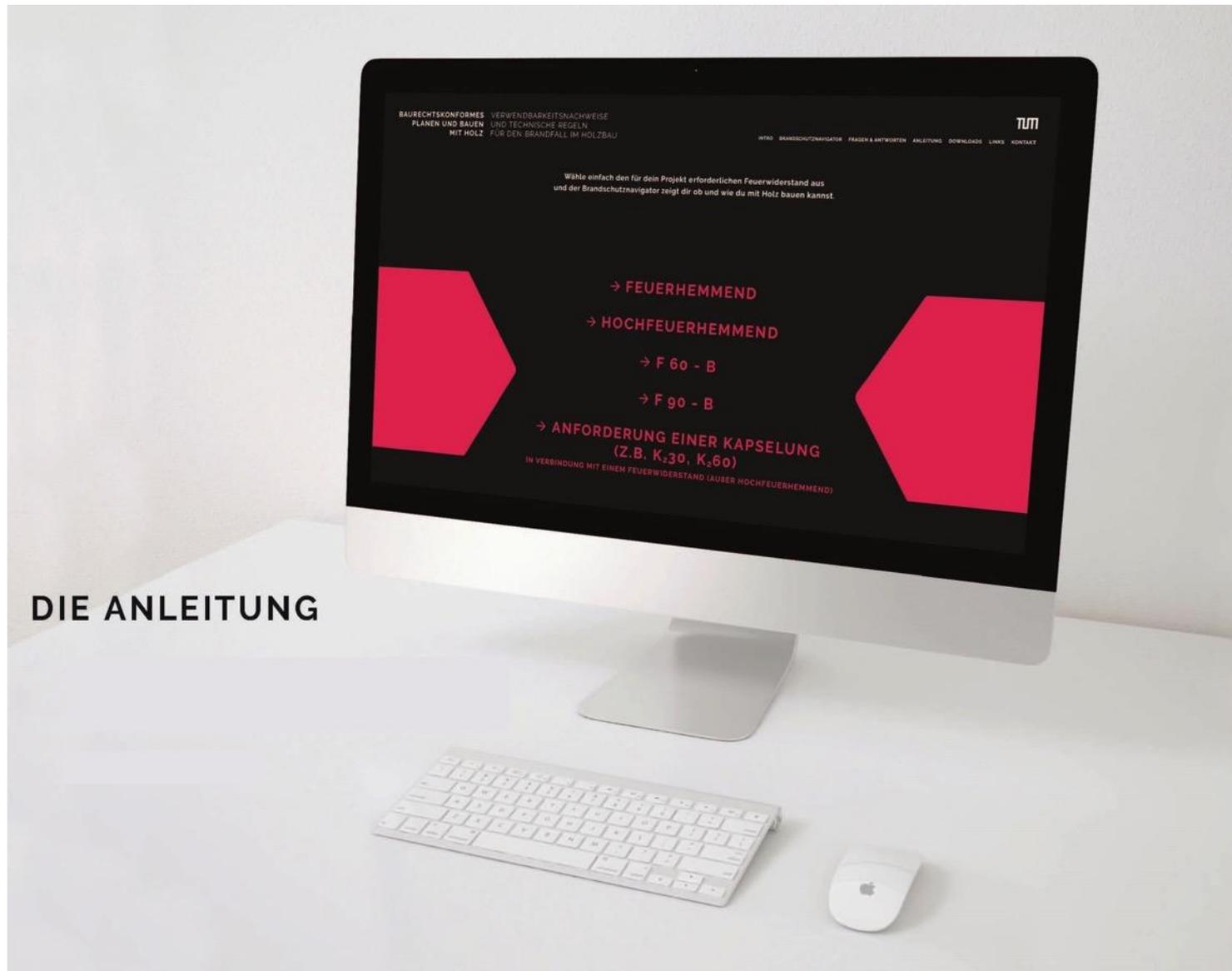


Engel, T.; Lechner, M. (2019) mikadoplus 07.2019



Engel, T.; Lechner, M. (2019) Broschüre zum Brandschutz-Navigator Holzbau (launch 11.2019)

Brandschutznavigator

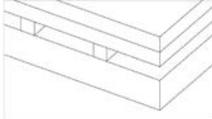
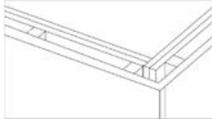
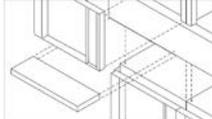


dataholz.eu – baurechtlich verwendbare Bauteile

www.dataholz.eu

DE EN Anmelden info@holz.at Informationsdienst Holz Suche

dataholz.eu

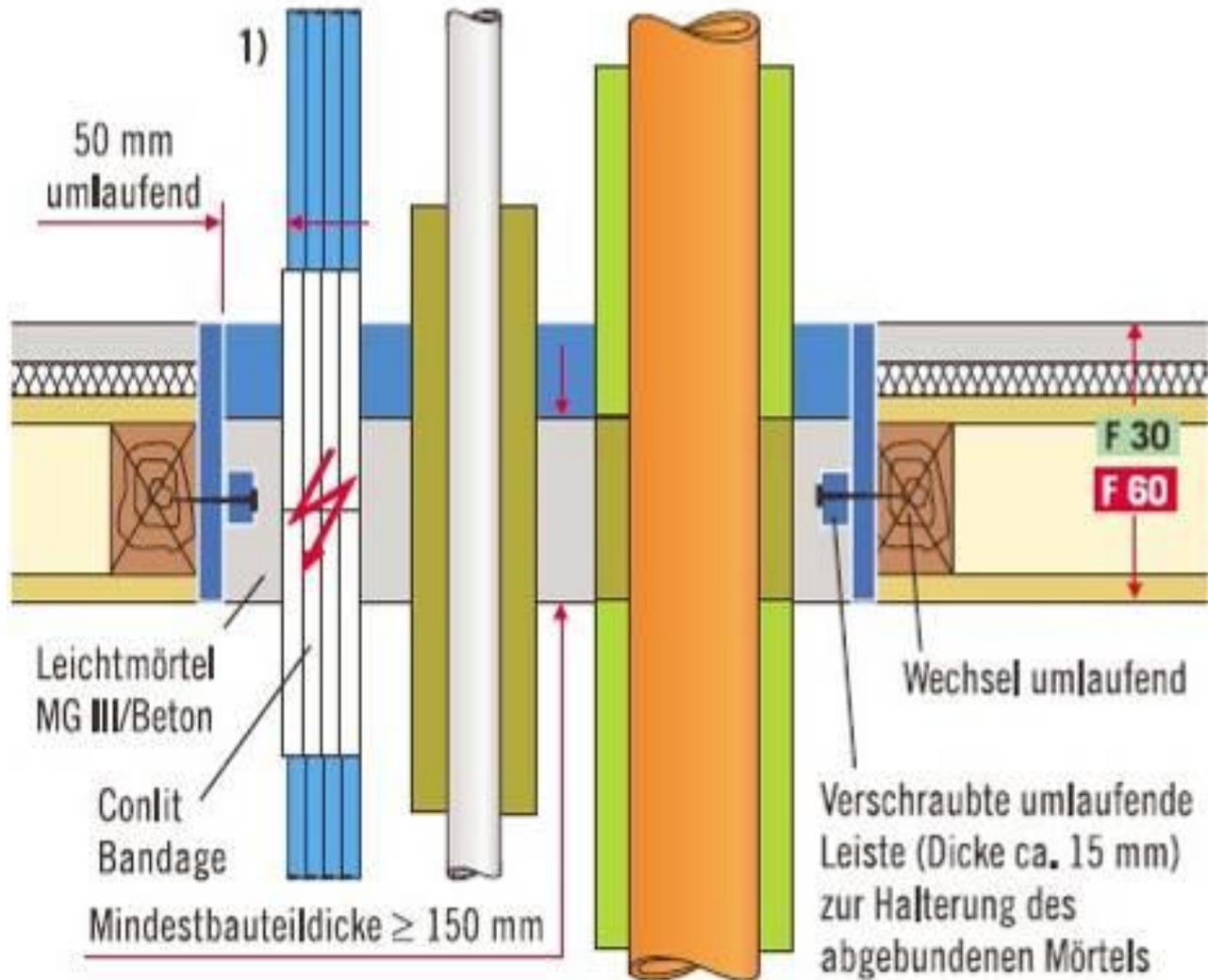
Geprüfte/zugelassene Baustoffe	Geprüfte/zugelassene Bauteile	Bauteilfugungen	Anwendungen
			
Stabförmige Werkstoffe Spanwerkstoffe Fasernwerkstoffe Lagenwerkstoffe Hohlkern Holzfußböden und Parkett Dämmstoffe Bekleidungsstoffe Fellen/Abdichtungen Fassadensysteme	Außenwand Innenwand Trennwand Geschoßdecke Decke gegen unbehaltet Geneigtes Dach Flachdach / Flachgewölbtes Dach	Außenwand Innenwand Trennwand Geschoßdecke Decke gegen unbehaltet Decke gegen aussen Geneigtes Dach	Pfostenstühle Flachdach Technische Broschüren, Literatur

dataholz.eu – Katalog bauphysikalisch und ökologisch geprüfter und/oder zugelassener Holz- und Holzwerkstoffe, Baustoffe, Bauteile und Bauteilfugungen für den Holzbau freigegeben von akkreditierten Prüfanstalten. Die Kennwerte können als Grundlage für die Nachweiseführung gegenüber Baubehörden herangezogen werden.

Aktuelles
 Holz_Haus_Tage 2018 vom 18.-19. Oktober in Bad Reichenhausen
 Auf die Frage, wie der Holzbau bzw. seine Bauteile und Fugungen besser sein können müssen, geben die diesjährigen Holz_Haus_Tage Antwort. In gewohnter Weise sind die gewählten Themenbereiche der heutigen Veranstaltung wiederum sehr breit gestreut und reichen von Nutzerbedürfnissen im Bereich der HVB-Decke, über aktuelle Normenübersichten und juristische Hilfestellungen bis hin zur Fragestellung, wieviel Technik ein Haus denn überhaupt benötigt. Wie schon in den letzten Jahren schauen wir ebenfalls über den holzbauspezifischen Tellerrand hinaus und erhalten einen Weckruf für mehr Mut und vor allem mehr Spaß mit digitaler Kommunikation. Weitere Informationen zum Programm und zur Anmeldung finden Sie >>> hier

Impressum Allgemeine Nutzungsbedingungen Nutzungsbedingungen Deutschland Datenschutz Über dataholz.eu Wie kommen Unternehmen zu einem Firmenbeitrag auf dataholz.eu?
 © 2018, dataholz.eu

Absperrvorrichtungen mit Verwendbarkeitsnachweis



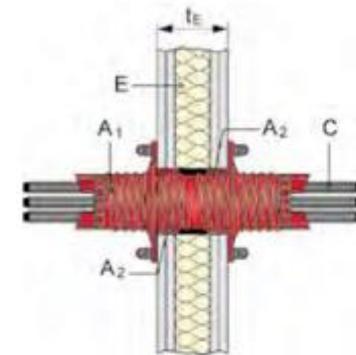
Es bestehen abP und ETA auch für Holzbauteile!

z.B.
Wildeboer Bauteile GmbH
z.B. FK90-Holz und FR92-Holz
nach DIN EN 15650



Trox FKRS-EU

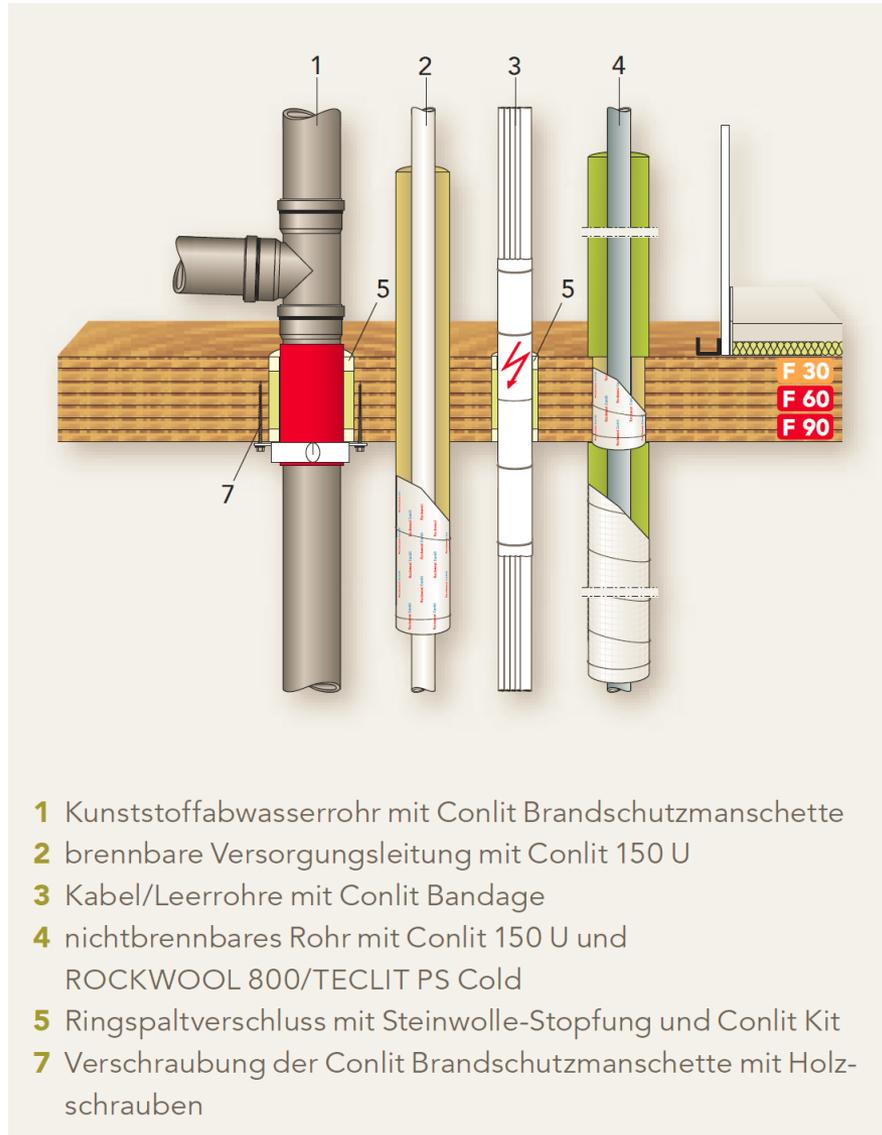
oder
Hilti Brandschutzhülse CFS-SL



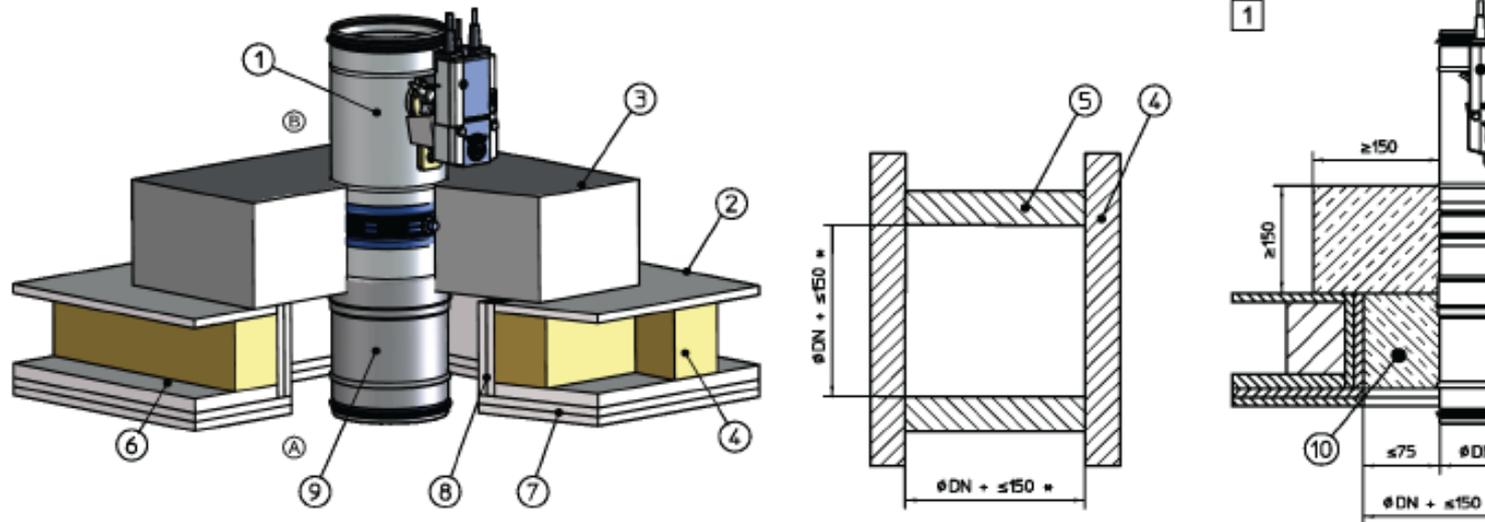
Wesentliches Merkmal: Feuerwiderstand – Baugröße [mm]: Ø 100 bis Ø 315

Tragkonstruktion	Bauart	Einbauort	Einbauart	Leistungsklasse (EI TT) bis
 Massivdecke	<ul style="list-style-type: none"> • $d \geq 100$ mm • Abstand Gehäuse zueinander ≥ 45 mm • Abstand zu tragenden Bauteilen ≥ 40 mm 	in der Decke	Nasseinbau	EI 120 (h_0 i \leftrightarrow o) S
	<ul style="list-style-type: none"> • $d \geq 100$ mm • Einbaustein ER 	in der Decke	Trockeneinbau	EI 90 (h_0 i \leftrightarrow o) S
	<ul style="list-style-type: none"> • $d \geq 100$ mm • Beschichtung oder eine Manschette 	in der Decke	Weichschott	EI 90 (h_0 i \leftrightarrow o) S
	<ul style="list-style-type: none"> • $d \geq 100$ mm • Beschichtung oder zwei Manschetten 	in der Decke	Weichschott	EI 120 (h_0 i \leftrightarrow o) S
	<ul style="list-style-type: none"> • kombiniert mit Holzbalkendecken • Betonverguss, $d \geq 150$ mm • Abstand Gehäuse zueinander ≥ 45 mm • Abstand zu tragenden Bauteilen ≥ 40 mm 	in der Decke	Nasseinbau	EI 90 (h_0 i \leftrightarrow o) S

Rockwool – Conlit für Brettsperrholzdecken



5.5.2 Nasseinbau in Verbindung mit Holzbalkendecken



TX1871464

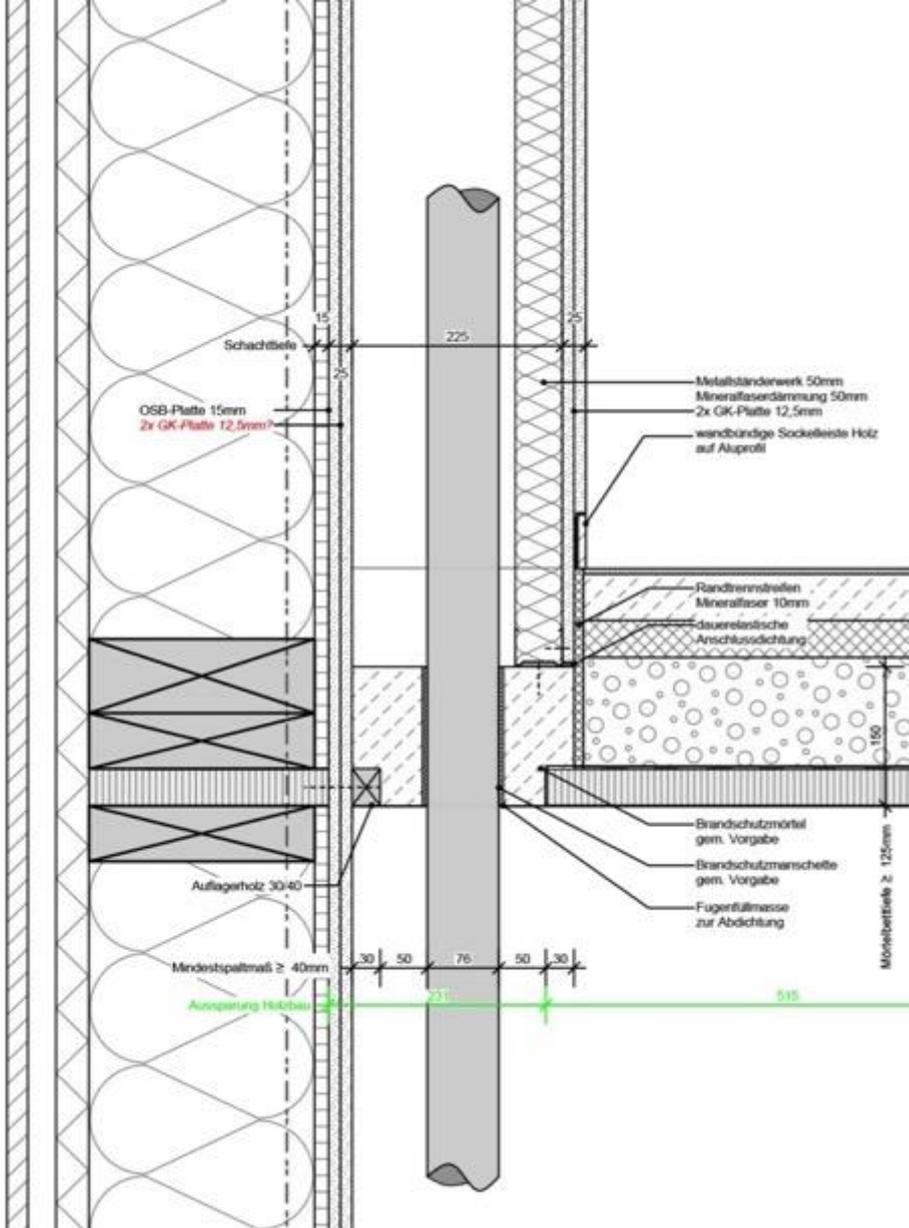
Abb. 20: Nasseinbau in Holzbalkendecke bis EI 90 S, stehend (Abbildung stellvertretend, andere Aufbauten auf Anfrage)

- | | | | |
|---|---|----|--|
| 1 | FKRS-EU | 8 | Laibung |
| 2 | Holzdielen / Fußbodenplatte | 9 | Verlängerungsteil / Luftleitung |
| 3 | Beton mit Bewehrung | 10 | Beton, wahlweise |
| 4 | Holzbalken (Holzbalkenabstände sind auf Einbau-
Öffnungsmaß zu reduzieren) | * | Maß ggf. um die Dicke der Laibung vergrößern |
| 5 | Auswechslung Holzbalken | 1 | bis EI 90 S |
| 6 | Deckenschalung | A | Einbauseite |
| 7 | Brandschutztechnische Bekleidung (entsprechend
baulichen Gegebenheiten) | B | Bedienungsseite |

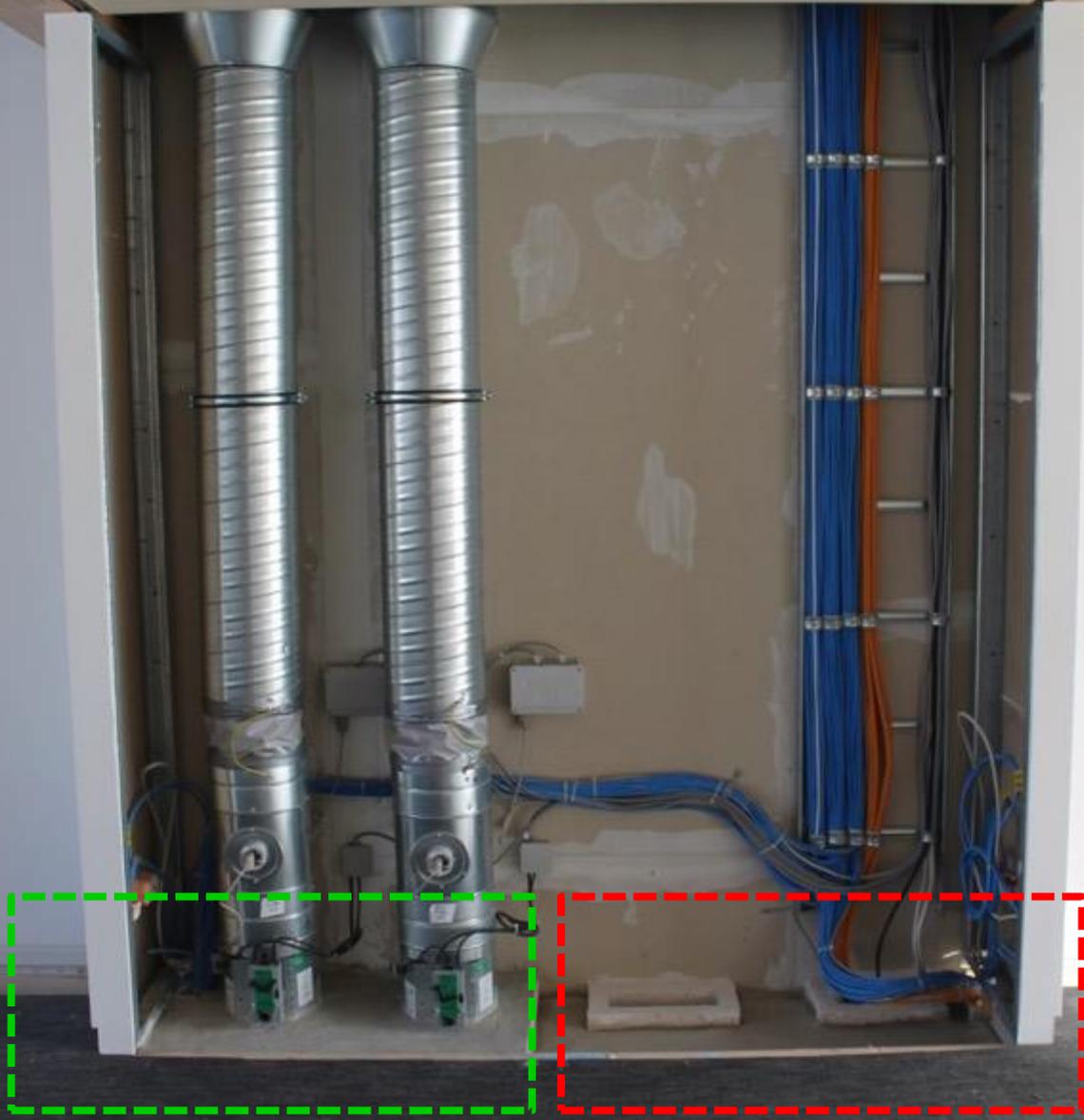
Rathaus / DG / 2



Datum: 09.12.2016 13:08
OK







Installationen – Beispiel Holzmassivbau

Auszug aus abP: Nr. P-SAC02 III-635Ä

4.4 Installationen

Der Einbau **einer** bis zu 27 mm tief in das Holz ausgefräste **Hohlwanddose** mit einem Durchmesser von bis zu 110 mm sowie **ein** maximal 27 mm breiter und tiefer Kabelkanal in Faserrichtung der oberen Lage sind in **jedem Element** zulässig.

Die folgenden zwei Ausführungsvarianten der Installation sind zulässig:

- Hohlwanddose in Gipsbett mit $d \geq 20$ mm
- Hohlwanddose als KAISER Dose, Typ „HWD 90“ nach Z-19.21-1788



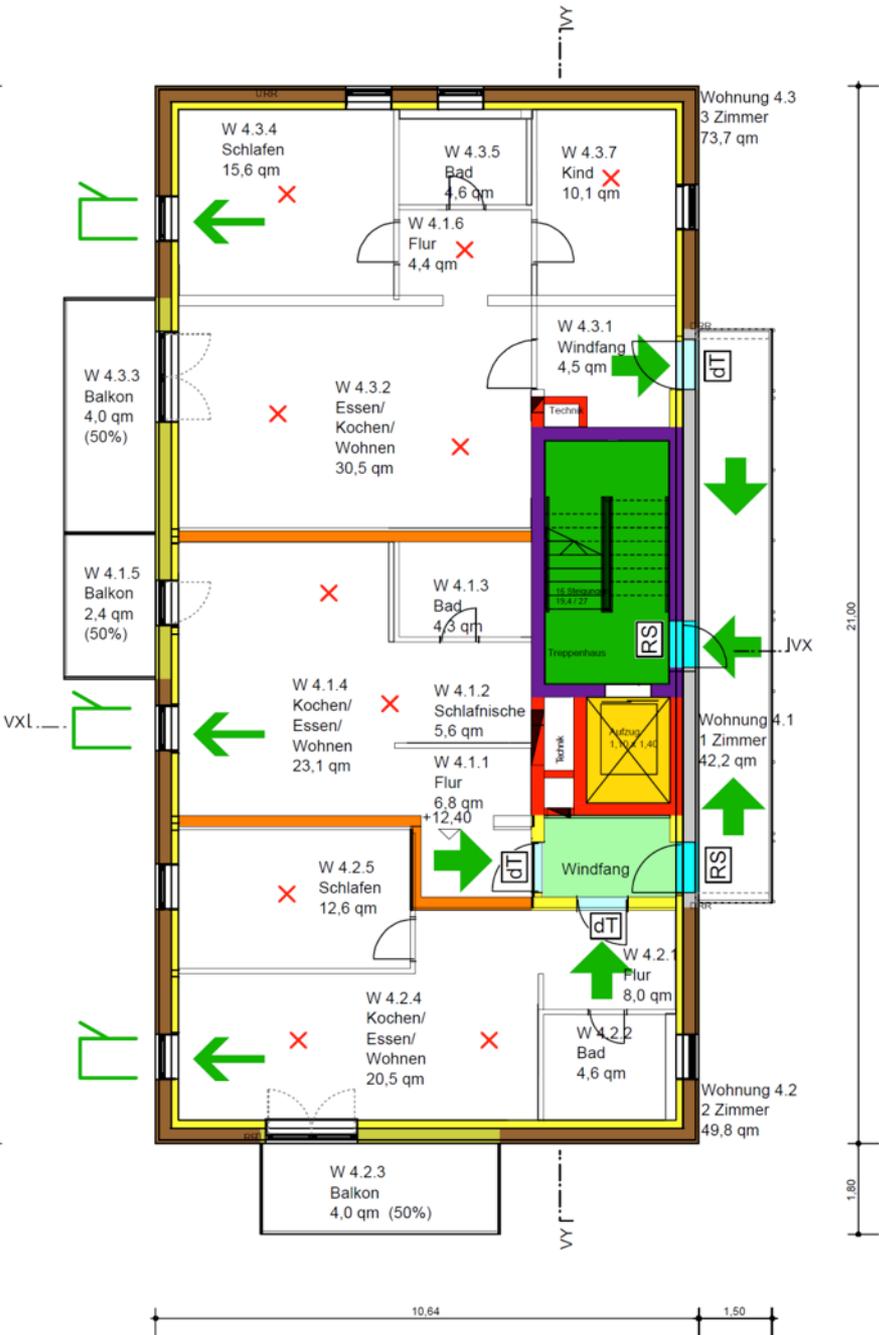
Lösung:

Installationsebene (Vorsatzschale) vor der Wand

Beispiele



H8, City of Wood, Bad Aibling
Bauherr B&O, Bilder Huber&Sohn, Bachmehring
A.: Schankulla Architekten München, TW+BS: bauart, München



Legende:

- Brandwand F90- A+M
- feuerbeständig F90-A
- F90-B+K₂60
- F90-B+K₂60 (von oben) mit sichtbaren Deckenuntersichten in Holz
- feuerhemmend F30-B; bei nichttragenden Außenwänden W30-B
- feuerhemmend F30-A
- Wärmedämmverbundsystem (Baustoffklasse A)
- Wärmedämmverbundsystem (Baustoffklasse B1)
- hinterlüftete Holzaußenwandbekleidung (Baustoffklasse B2)
- Tür dT
- Tür RS
- Tür T30

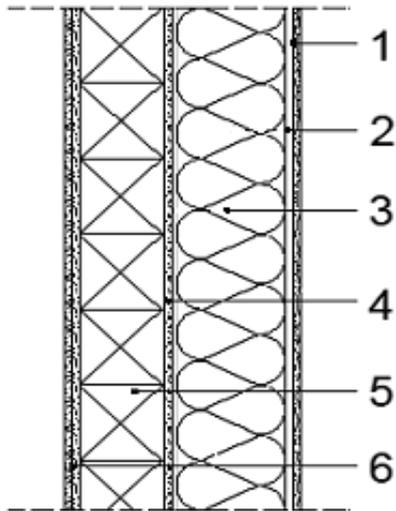
- notwendiger Treppenraum
- notwendiger Flur
- Aufzugsschacht
- Zugang
- Erster Rettungsweg
- Zweiter o. weiterer Rettungsweg
- Zweiter Rettungsweg durch "Anleiterbare Stelle" mit Drehleiter
- Zweiter Rettungsweg durch "Anleiterbare Stelle" mit tragbarer Leiter

Grundriss 4.OG - 3-Spänner





Tragende Außenwand



1 – Holzaußenwandbekleidung

2 – Lattung und Hinterlüftung

3 – Mineralfaserdämmung – 240 mm

4 – Gipsfaserplatte, d = 18 mm

5 – Massivholzwand, d = 100 mm

6 – Gipsfaserplatten, 2-fach, d = 2 x 18 mm











Kampa K8, Aalen, Kampa GmbH
A.: Florian nagler Architekten, München, TW+BS: bauart, München

Tragstruktur K8

- BSH - Stützen (GL28h),
- BSH – Unterzüge (GL28h)

-Aussteifende

Brettsperrholzwände,
teilweise mit

Zugverankerungen

-Alle Bauteile CAD/CAM
konfektioniert

- nichttragende

Außenwände (Längsseiten)



Vertikale und
horizontale
Tragstruktur REI 90

Keine Bekleidung,
Berechnung nach EN
1995-1-2,
Abbrandrate
 $B_{SH} = 0,7 \text{ mm / min}$



§ 4 LBOAVO 2010

(3) Tragende oder aussteifende Bauteile, die feuerbeständig sein müssen, sind aus brennbaren Baustoffen zulässig, wenn der Feuerwiderstand dieser Bauteile dem feuerbeständiger Bauteile entspricht und diese Bauteile so hergestellt und eingebaut werden, dass Feuer und Rauch nicht in andere Geschosse übertragen werden können. Dies gilt nicht für Wände von notwendigen Treppenräumen oder Schächten.

Abweichung erforderlich!

Legende:

- unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung feuerbeständig und aus nichtbrennbaren Baustoffen (F90-A+M) ← Gebäudezugang
- Treppenraumwand Massivholz (F90-B+M+K,60) ← Erster Rettungsweg
- feuerbeständig (F90-AB) ← Zweiter o. weiterer Rettungsweg
- Massivholzkonstruktion (F90-B) ← Rettungswegverlauf und -länge (maximal 35 m)
- feuerhemmend und aus nichtbrennbaren Baustoffen (F30-A)
- feuerhemmend (F30-B)
- bei nichttragenden Außenwänden (W30-B)
- Holzaußenwandbekleidung als geschlossene, unterlüftete Schalung
- nichtbrennbar (Baustoffklasse A)
- Tür T90 / T30 / T30-RS
- Tür RS - Rauchdicht und selbstschließend
- Tür vdTs - vollwandig, dicht und selbstschließend
- VSG - Verbundsicherheitsglas
- Glasfassade
- notwendiger Treppenraum/ notwendige Treppe
- notwendiger Flur / Sicherheitsschleuse

Grundlagen des Planes sind die Pläne der Architektin im Maßstab 1:100. Darstellung und Maßangaben sind aus diesen Plänen übernommen. Das Herausmessen von Maßen aus den Plänen ist nicht zulässig.

Die brandschutztechnischen Anforderungen der tragenden und ausstufenden Bauteile sind der Tabelle im Anhang der brandschutztechnischen Stellungnahme zu entnehmen. In den Brandschutzplänen werden nur die raumabschließenden Bauteile und die hierfür erforderlichen Öffnungsabschlüsse dargestellt. Evtl. Bedenken gegen die geforderte Ausführung sind gemäß VOB/B §4, Abs. 3 unverzüglich mitzuteilen.

Die Mindestöffnungsgröße für Öffnungen in Rettungswegen beträgt 0,90 m x 1,20 m im Lichten (§13(4) LBO/AVO). Die Brüstungshöhe darf max. 1,20 m betragen.

Maßgebend ist der Textteil des Brandschutznachweises.

Lage und Ausführung der Installationsleitungen und -schächte ist im Zuge der Ausführungsplanung abschließend festzulegen. Die Anforderungen sind dem Textteil des Brandschutznachweises zu entnehmen.

Entwurfsverfasser Brandschutznachweis

Wendy Pels

ÄNDERUNGSINDEX

Nr.	Änderung	Datum	Bearbeiter

bauart
 Konstruktions GmbH + Co. KG
 Destouchesstraße 65
 80796 München
 Fon 089 13928336-0
 Fax 089 13928336-99

Projekt	Neubau eines mehrgeschossigen Bürogebäudes in Holzbauweise Flurnummer 1656/5 Gemarkung Waldhausen Gelbbergstraße 73432 Waldhausen
Bauherr	KAMPA Wohnbau GmbH Robert-Bosch-Straße 13 89555 Steinheim am Albuch
Architekt	Florian Nagler Architekten GmbH Theodor-Storm-Straße 16 81245 München
Darstellung	Darstellung der Brandschutzanforderungen 6. Obergeschoss

Gez.: CL	Plan-Nr.: 07.08.2013
Maßstab: 1:100	Datum: 07.08.2013
Projekt-Nr.: 12-1-052	Blatt-Nr.: 1
B R 4 - G 0 6 0 1	



Brandschutzkonzept

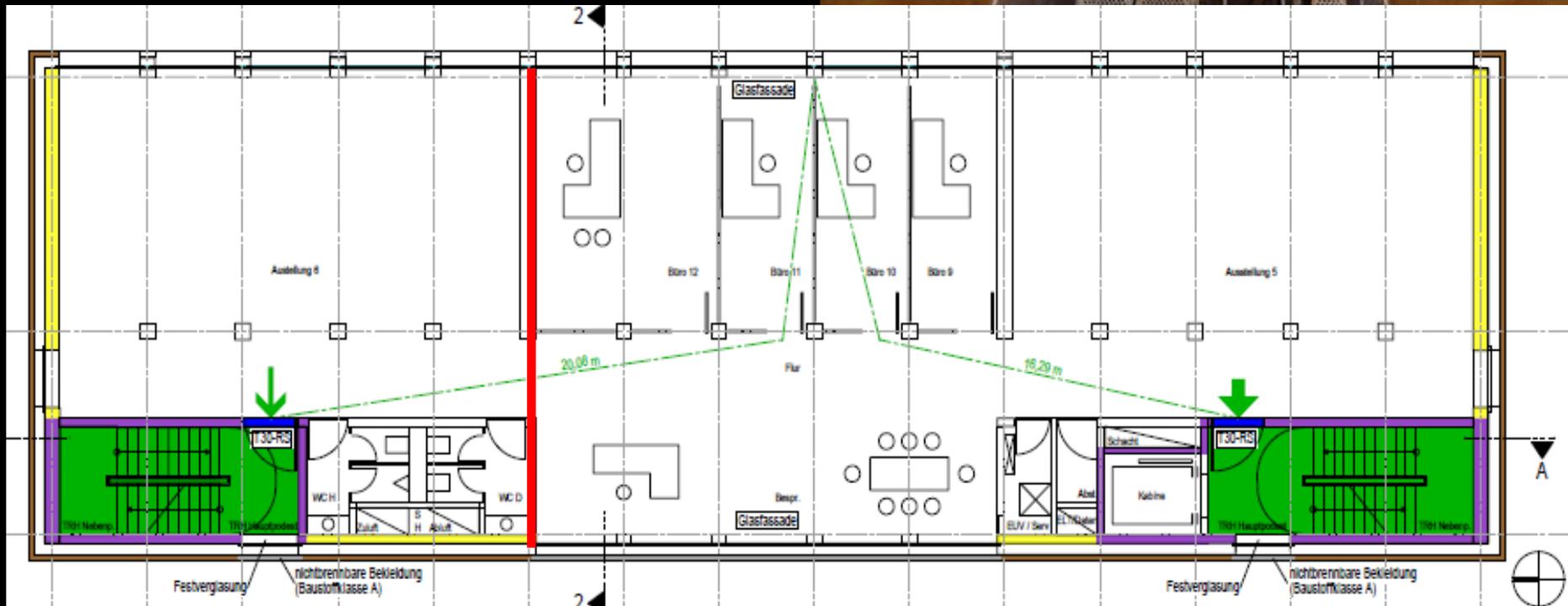
2 Treppenhäuser = 2 unabhängige Rettungswege

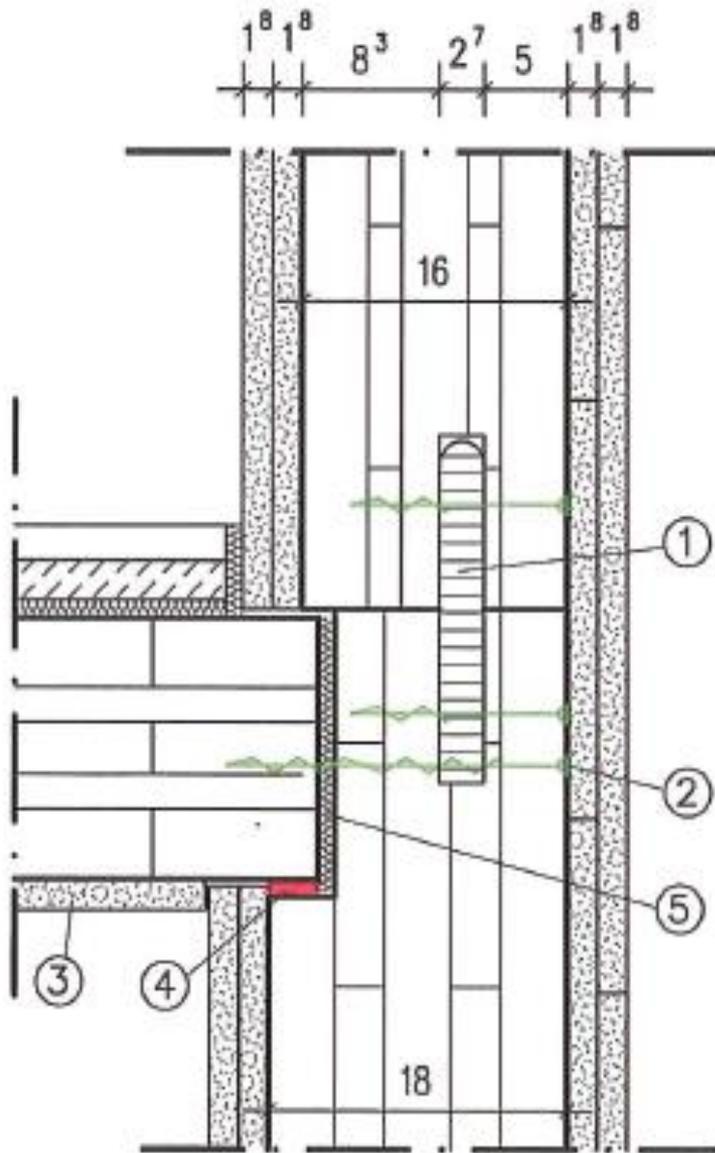
Treppenraumwände – BSP

Feuerwiderstand REI 90 + M + K₂60

(Brandschutzbekleidung mit 2 x 18 mm

Gipskartonfeuerschutzplatte (GKF), beidseitig)





Verbindung BSP Treppenraumwände
zu Decken durch horizontal gekreuzte
Schrauben (2),

Vertikal Lasten – direkter
Hirnholzkontakt

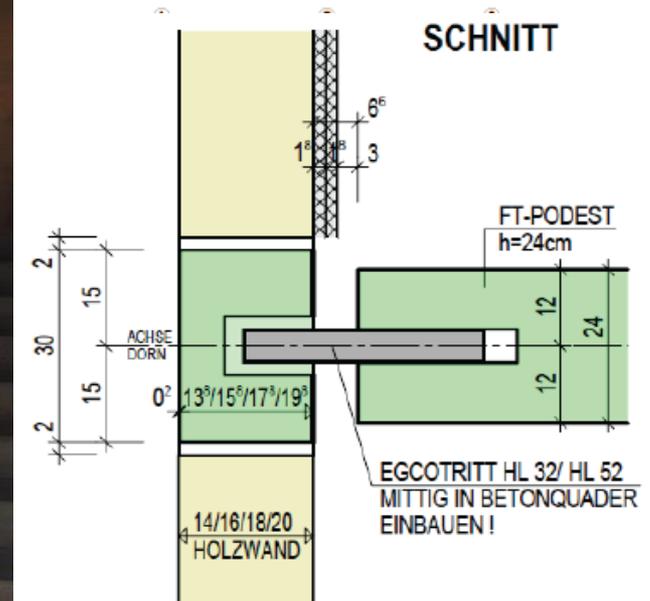
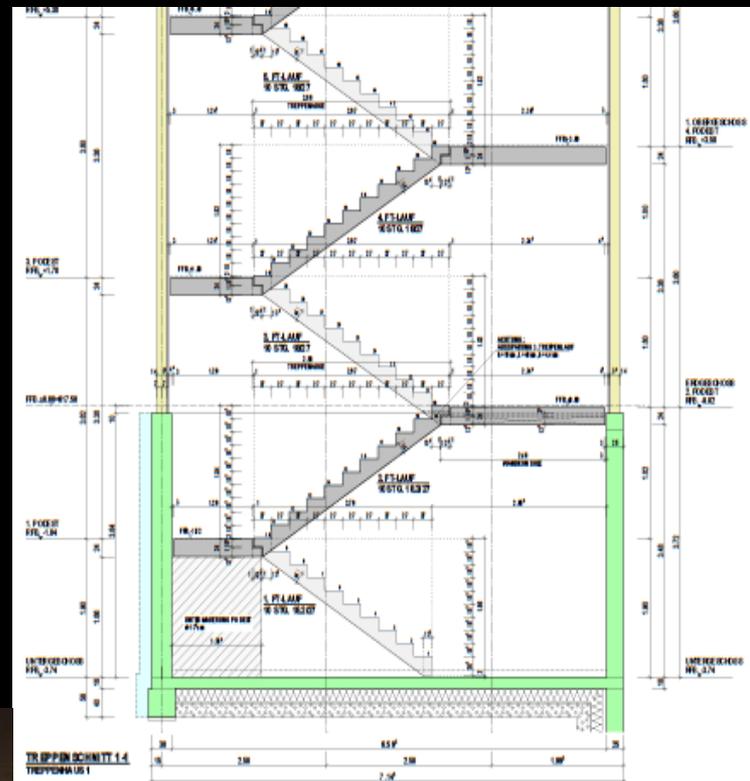
Brandschutzkonzept

§ 10 LBOAVO 2010

Nichtbrennbare Treppenläufe und
-podeste

Verbindung zu BSP Wänden mit
Betonblöcken und üblichen Tronsolen

Treppenraumwand
REI 90 - M





Brandschutzkonzept Treppenläufe und -podeste



Brandschutzkonzept

Treppenraum

Nicht brennbare Oberflächen



Brandschutzkonzept

Treppenraum

Trockene Steigleitungen



Treppenträume in Massivholzbauweise in GKI 5 erfordern immer eine Abweichung!

Mögliche Voraussetzungen:

- + Treppenträume klein halten,
- + keine Abstellmöglichkeiten schaffen,
- + keine Briefkastenanlagen innerhalb dieser Treppenträume,
- + trockene Steigleitungen

Aufstockungen – Hinweise zu möglichen Abweichungen



Aufstockung Arcisstr. 32, München,
HKS Architekten, Bj. 2016

Beispiel:

Gründerzeitgebäude mit Holztreppen

Maßnahme: Zwei Geschosse Aufstockung
in Holzbauweise => Gebäude wird GK 5

Plan: Treppenraum in Massivholzbauweise,
Holztreppe fortsetzen

Beispiel:

Gründerzeitgebäude mit Holztreppen

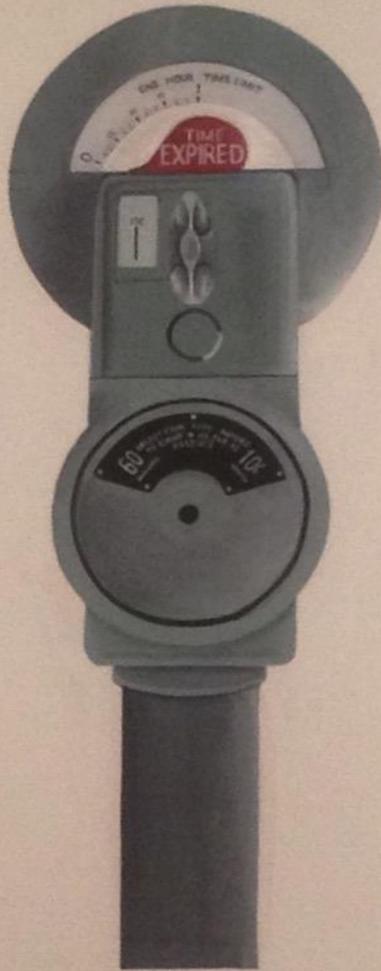
Lösung:

- + Treppenraum mit vernetzten Rauchmeldern und Netzstrom
- + Öffnung zur Rauchableitung im TR
- + Kellertüren zum TR in T30-RS
- + alle Türen dicht- und selbstschließend

Merke:

Soweit für den Bestand Bestandsschutz vorausgesetzt werden kann, ist eine brandschutztechnische Ertüchtigung des Bestandes nicht erforderlich! ABER – alle Neubauteile müssen den Anforderungen in der jeweiligen Gebäudeklasse entsprechen!





TIME EXPIRED

Vern Blosum – Time Expired 1962