



# GLÜCK UND GLAS WIE SCHNELL BRICHT DAS BRANDSCHUTZ AN FASSADEN

53. BAUSACHVERSTÄNDIGENTAG

FASSADENKONSTRUKTIONEN: PROBLEMPUNKTE, QUALITÄTSSICHERUNG UND SANIERUNG

28. SEPTEMBER 2018 – FRANKFURT AM MAIN

REFERENT: DIPL.-ING. REINHARD EBERL-PACAN – ARCHITEKT AKB – BRANDSCHUTZPLANER



# KOMPETENZPROFIL

---

AUSBILDUNG	REDAKTEUR AN TAGESZEITUNGEN	1977 – 1979
UNIVERSITÄT	FREIE UNIVERSITÄT BERLIN TECHNISCHE UNIVERSITÄT BERLIN	1979 – 1980 1980 – 1987
BERUF	FREISCHAFFENDER ARCHITEKT	SEIT 1989
FORTBILDUNG	BRANDSCHUTZPLANER BRANDSCHUTZGUTACHTER FACHBAULEITUNG BRANDSCHUTZ	2008 (AKB) 2009 (AKB) 2011 (EIPOS)
VORTRÄGE	BERLINER BRANDSCHUTZ-FACHGESPRÄCH BBA – AKADEMIE DER IMMOBILIENWIRTSCHAFT BAB – BRANDSCHUTZ AKADEMIE BERLIN RWK KOMPETENZZENTRUM	
PRESSE	LEITENDER REDAKTEUR „BAUEN+“ „DAS BAUSTELLENHANDBUCH FÜR DEN BRANDSCHUTZ“ „BAUEN MIT HOLZ“ – „MIKADO“	

# BRANDSCHUTZ AN FASSADEN

## AGENDA

---

- FASSADEN IM BRENNPUNKT
- BRANDABSCHNITT WOHNUNG
- SCHWACHSTELLEN
- BAUORDNUNGSRECHTLICHE ANFORDERUNGEN
- BRANDVERHALTEN VON FASSADENKONSTRUKTIONEN
- AKTUELLE KONSTRUKTIVE BRANDSCHUTZMAßNAHMEN
- ANWENDUNGSBEISPIELE



© Fischer Gestaltung/Grafik | alle Rechte vorbehalten  
Berliner Feuerwehr

# VERHALTEN IM BRANDFALL

RUHE BEWAHREN

BRENNT ES IN DER WOHNUNG

WOHNUNG SOFORT VERLASSEN

WOHNUNGSTÜR UNBEDINGT HINTER SICH  
SCHLIEßEN

KEINE AUFZÜGE BENUTZEN

TELEFONRUF 112 WÄHLEN

FEUERWEHR INFORMIEREN

BRENNT ES AUßERHALB DER WOHNUNG

WOHNUNGSTÜR ODER FENSTER UND  
TÜREN ZU ANDEREN BRANDBEREICHEN  
GESCHLOSSEN HALTEN

DIES IST WICHTIG, UM EINE AUSBREITUNG  
VON RAUCH UND FEUER ZU VERHINDERN.

TELEFONRUF 112 WÄHLEN

FEUERWEHR INFORMIEREN

FEUERWEHR IN DER WOHNUNG ERWARTEN

SICH AM FENSTER ODER BALKON  
BEMERKBAR MACHEN.

FEUERWEHR ERWARTEN



# STAY PUT!

- ALS DAS FEUER UM 00:54 UHR (LOCAL TIME) GEMELDET WURDE, ERHIELTEN DIE BEWOHNER ZUNÄCHST DEN RAT, IN DEN WOHNUNGEN ZU BLEIBEN („STAY PUT!“).
- EINE HALBE STUNDE NACH BEGINN DES BRANDES WAR DIESER RAT "EFFEKTIV GESCHEITERT".
- ERST ZWEI STUNDEN NACH DEM NOTRUF WURDEN DIE BEWOHNER AUFGEFORDERT, DAS GEBÄUDE ZU VERLASSEN.
- DIE LONDONER FEUERWEHR BERICHTET, DASS ES "EIN FRÜHES BEDÜRFNIS NACH TOTALER EVAKUIERUNG DES GRENFELL TOWERS" GAB, ABER ES SEI KEINE "LEICHTE ENTSCHEIDUNG" GEWESEN.



walden  
48



Zeile	Bauaufsichtliche Anforderung nach MBO [1] (Abweichungen in einzelnen LBOs)	Feuerwiderstands- dauer [1]	Baustoffklasse nach DIN 4102-1 [3] für		Benennung der Feuerwiderstandsfähigkeit	Kurzbezeich- nung (national)	
			wesentliche Teile [5]	übrige Bestandteile			
							trag Bau
1	feuerbeständig	90 Minuten	nicht- brennbar	nicht- brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 90 und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 90-A	R
2			nicht- brennbar	brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 90 und in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 90-AB	
3			feuerbeständig in BW, Bln und HH [5]	brennbar	brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 90	
4	hochfeuerhemmend	60 Minuten	nicht- brennbar	nicht- brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 60 und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 60-A	R
5			nicht- brennbar	brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 60 und in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 60-AB	
M-HFHHolzR [6] Pkt. 3.2			brennbar	brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 60, tragende und aussteifende Teile aus brennbaren Baustoffen mit einer allseitigen brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung aus nichtbrennbaren Baustoffen (Brandschutzbekleidung), Dämmstoffe aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 60-B K <sub>2</sub> 60	
7			hochfeuerhemmend in BW, Bln und HH [7]	brennbar	brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 60	
3	feuerhemmend	30 Minuten	nicht- brennbar	nicht- brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 30 und aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 30-A	R
2			nicht- brennbar	brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 30 und in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen	F 30-AB	
1			brennbar	brennbar	Feuerwiderstandsklasse F 30	F 30-B	

[1] Für die sichere Bezeichnung der bauaufsichtlichen Anforderung ist immer eine Angabe zum Feuerwiderstand und zur Brennbarkeit der Baustoffe erforderlich (z.B. feuerbeständig = F 90-AB).

[2] Feuerwiderstand von Bauteilen in Minuten.

[3] Brennbarkeit von Baustoffen.

[4] Mindestanforderungen

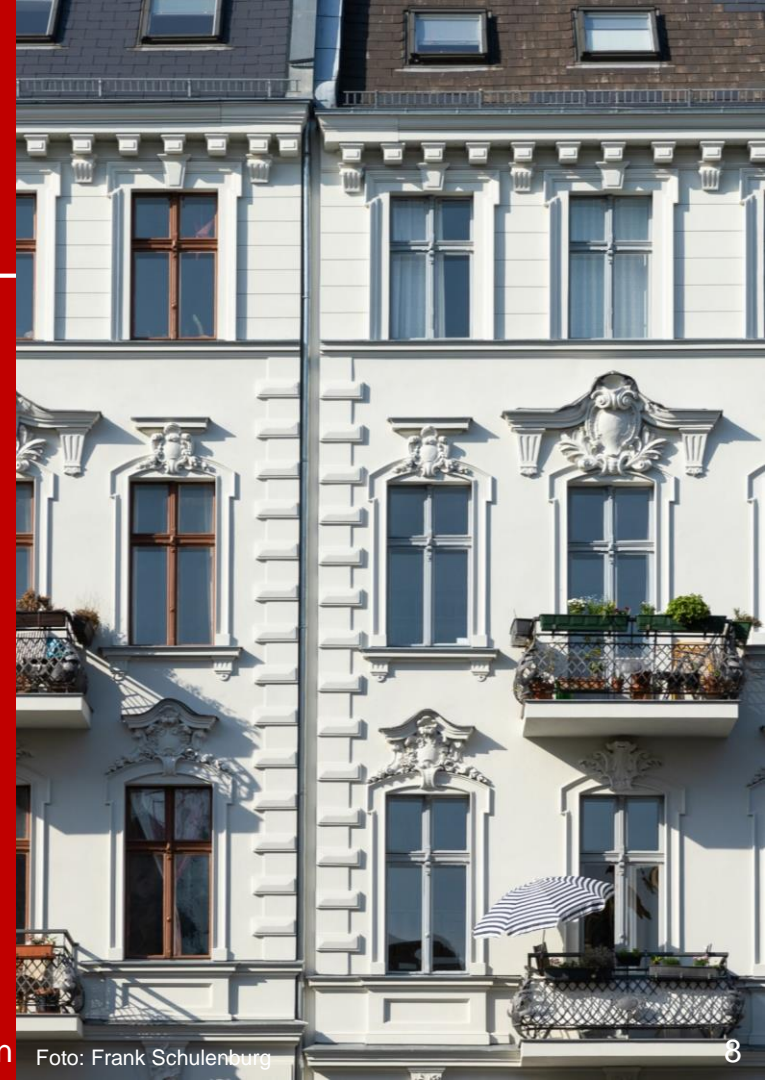
[5] Abweichende Regelung in Baden-Württemberg, Berlin und Hamburg

[6] Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise – M-HFH HolzR (Fassung Juli 2004) – nicht in allen Bundesländern anwendbar (z.B. Nordrhein-Westfalen)

[7] Abweichende Regelungen in verschiedenen Bundesländern (z.B. Hessen – in GK 4 F 90 BA möglich).

# FENSTER NACH DRAUßEN

- SEHEN UND GESEHEN WERDEN
- LICHT, LUFT, ATMOSPHÄRE
- SONNE UND SCHATTEN
- KLIMA UND ENERGIE
- FRISCHE UND FREIZEIT
- SCHUTZ UND SCHMUCK





# SCHWACH-STELLEN

- A) WOHNUNGSTÜR

- DICHTSCHLIEßEND (NICHT RAUCHDICHT)
- KEIN FEUERWIDERSTAND
- ALTBAU: KEINE SELBSTSCHLIEßUNG

- B) FENSTER

- BEI HITZEEINWIRKUNG (CA. 350 – 400°C) SPRINGEN FLOATGLÄSER NACH KURZER ZEIT
- FEUERÜBERSCHLAG AUF DIE FASSADE
- EINBRAND IN DARÜBERLIEGENDE ÖFFNUNGEN

# BRANDSCHUTZ – SCHUTZZIELE

---

GEMÄß § 14 MBO

- ✓ ENTSTEHUNG UND AUSBREITUNG VON BRÄNDEN VORBEUGEN
- ✓ RETTUNG VON MENSCHEN UND TIEREN
- ✓ WIRKSAME LÖSCHARBEITEN ERMÖGLICHEN



# BRANDVERHALTEN VON BAUSTOFFEN

## • KLASSIFIZIERUNG NACH DIN 4102-1

Baustoffklasse nach DIN 4102-1	Bauaufsichtliche Anforderung nach LBO	Brandbeanspruchung (Prüfszenario)	Anforderung nach DIN 4102-1
A1	Nichtbrennbar	Fortentwickelter Brand oder Vollbrand	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wärmeabgabe und Brandausbreitung sehr gering</li> <li>- geringe Menge entzündbarer Gase</li> <li>- Rauchentwicklung unbedenklich</li> </ul>
A2			
B1	Schwerentflammbar	<b>Alle Baustoffe:</b> brennender Papierkorb  <b>Zusätzlich bei Fassadenbekleidungen:</b> aus Wandöffnung schlagende Flammen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brandausbreitung nicht wesentlich außerhalb des Primärbrandbereichs</li> </ul>
B2	Normalentflammbar	Beanspruchung durch kleine, definierte Flamme (Streichholzflamme)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entzündbarkeit und Flammenausbreitung innerhalb einer bestimmten Zeit begrenzt</li> </ul>
B3	Leichtentflammbar	–	Alle Baustoffe, die nicht nach o.g. Klassen klassifiziert sind

**KLASSIFIZIERUNG  
NACH DIN EN  
13501-1**

- ❖ SMOKE: S1, S2, S3
- ❖ DROPLETS: D0, D1, D2

\*Die Tabelle der Anforderungen nach DIN EN 13501-1 ist stark vereinfacht dargestellt.



# ANFORDERUNGEN AN FASSADEN

Gebäudeart	Richtlinie und Verordnung	Anforderungen an Fassaden
<b>Gebäudeklasse GK 1-3</b> Gebäude geringer Höhe (≤ 7m*)	Musterbauordnung (MBO), Landesbauordnungen (LBO)	Mindestens normalentflammbar
<b>Gebäudeklasse GK 4-5</b> Gebäude mittlerer Höhe (> 7m und ≤ 22m*)	Musterbauordnung (MBO), Landesbauordnungen (LBO)	Mindestens schwerentflammbar
<b>Hochhäuser</b>	Muster-Hochhaus-Richtlinie	nichtbrennbar
<b>Industriebau</b>	Muster-Industriebau-Richtlinie	<b>Grundfläche &gt; 2000 m²:</b> <b>erdgeschossig</b> ohne Sprinkleranlage mindestens schwerentflammbar <b>mehrgeschossig</b> ohne Sprinkleranlage mindestens nichtbrennbar
<b>Verkaufsstätten</b>	Muster-Verkaufsstättenverordnung	<b>erdgeschossig</b> ohne Sprinkleranlage mindestens schwerentflammbar <b>mehrgeschossig</b> ohne Sprinkleranlage nichtbrennbar <b>mehrgeschossig</b> mit Sprinkleranlage mindestens schwerentflammbar
<b>Versammlungsstätten</b>	Muster-Versammlungsstättenverordnung	Dämmstoffe <b>mehrgeschossiger</b> Versammlungsstätten aus nichtbrennbaren Baustoffen
<b>Schulen</b>	Muster-Schulbau-Richtlinie**	<b>Gebäude geringer Höhe</b> (≤ 7 m *): mindestens normalentflammbar <b>Gebäude mittlerer Höhe</b> (> 7 m und ≤ 22 m *): mindestens schwerentflammbar
<b>Krankenhäuser</b>	Krankenhausbauverordnung	<b>Mehr als 1 Geschoss:</b> mindestens schwerentflammbar <b>Mehr als 5 Geschosse:</b> nichtbrennbar

# BRÄNDE VON WDVS SCHNEE VON GESTERN?

DIBT –NEWSLETTER 3/2015

*„KONSTRUKTIVE AUSBILDUNG VON MAßNAHMEN ZUR  
VERBESSERUNG DES BRANDVERHALTENS VON ALS  
„SCHWERENTFLAMMBAR“ EINZUSTUFENDEN  
WÄRMEDÄMMVERBUNDSYSTEMEN MIT EPS-DÄMMSTOFF“  
(STAND 27.05.2015)*

*„EMPFEHLUNGEN ZUR SICHERSTELLUNG DER SCHUTZWIRKUNG  
VON WÄRMEDÄMMVERBUNDSYSTEMEN (WDVS) AUS  
POLYSTYROL„ (MERKBLATT STAND 18.06.2015)*

*SEIT 01.01.2016: DECKBLÄTTER ZU DEN BESTEHENDEN  
ZULASSUNGEN MIT ENTSPRECHENDEN ANFORDERUNGEN*

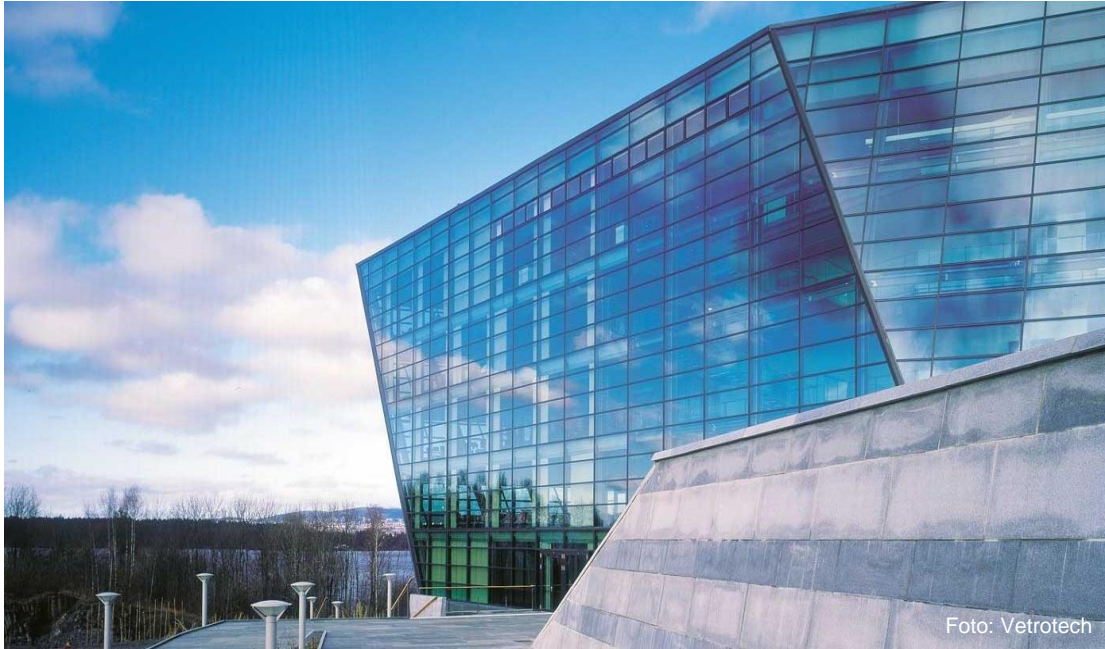


# BRANDVERHALTEN DÄMMSTOFFE



System und verwendeter Dämmstoff	Baustoffklasse des Dämmstoffes (DIN 4102)	Klasse des Dämmstoffes EN 13501	Einstufung Brandverhalten des WDVS nach LBO	Bemerkung
WDVS mit Mineralwolle (MW)	-	A1	nichtbrennbar	-
WDVS mit Mineralschaum	-	A1	nichtbrennbar	-
WDVS mit expandiertem Polystyrol (EPS)	B1	E	schwerentflammbar	mit Brandschutzmaßnahmen
WDVS mit Polyurethan (PU)	B2	E	schwerentflammbar	-
WDVS mit Phenolhartschaum (PF)	B2	B - s1, d0	schwerentflammbar	-
WDVS mit Holzweichfaser	B2	E	normalentflammbar	-
WDVS mit Dämmstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen	B2	E	normalentflammbar	-





# HIGH-TEC- FASSADEN

## ADVANCED BUILDING SKINS

- GESTALTUNG
- WERTERHALT
- SCHUTZ VOR WITTERUNG UND VERSCHMUTZUNG
- STABILITÄT
- ENERGIEEINSPARUNG
- ENERGIEGEWINNUNG
- PHOTOVOLTAIK
- KÜHLUNG
- LICHTSTEUERUNG



# NEUE BRANDGEFAHREN

---

- KUZSCHLUSS - LICHTBÖGEN
- STROMSCHLAG DURCH STROM FÜHRENDE BAUTEILE
- PHOTOVOLTAIKANLAGE NICHT KOMPLETT SPANNUNGSFREI
- GLEICHSTROM AB 120 V FÜR MENSCHEN TÖDLICH
- URSACHEN:
  - INSTALLATIONSFEHLER
  - PRODUKT- UND PLANUNGSMÄNGEL
- BRÄNDE BEI 0,014% ALLER PV-ANLAGEN IN DEUTSCHLAND



# NATUR EROBERT DIE FASSADE

- BRENNT DIE FASSADENBEGRÜNUNG?
  - VITALE BEGRÜNUNG IST ALS NORMAL-ENTFLAMMBAR (B2) EINZUSCHÄTZEN
  - BIS GK 3 KEINE ANFORDERUNGEN AN DIE BRENNBARKEIT
  - AB GK 4 SCHWERENTFLAMMBAR
- KOMPENSATIONEN
  - ABSTÄNDE
  - BRANDSPERREN
  - NICHTBRENNBARE RANKHILFEN



# LEBENDIGE BEGRÜNUNG

- UNGEPFLEGTE ODER VERTROCKNETE PFLANZEN KÖNNEN BRENNEN
- LEICHTENTFLAMMBAR (B 3)
- BAUSTOFFE, DIE LEICHTENTFLAMMBAR SIND, DÜRFEN NICHT VERWENDET WERDEN
- „STROHFEUER“
- WENIG BRANDLAST







# GUTE GRÜNDE FÜR HOLZFASSADEN

- „MATERIALIEN, DIE HINSICHTLICH IHRER GEWINNUNG, VERARBEITUNG, FUNKTION UND BESEITIGUNG EINE HOHE GESUNDHEITS- UND UMWELT-VERTRÄGLICHKEIT AUFWEISEN.“
- „KOMPLETT ÖKOLOGISCH GEBAUT WAR EIN WEITERER PLUSPUNKT.“
- „HÄUSER MIT HOLZFASSADEN KÖNNEN IN VERDICHTETEN INNENSTÄDTEN FÜR EINE LEBENDIGE ARCHITEKTUR SORGEN. EIN UMFELD, GEPRÄGT VON PUTZFASSADEN, WIRD DADURCH OPTISCH AUFGELOCKERT.“
- „BAUEN MIT HOLZ STEHT FÜR GESÜNDERES WOHNKLIMA, FÜR MEHR ENERGIEEFFIZIENZ UND FÜR NACHHALTIGKEIT. IM GEGENSATZ ZU BAUSTOFFEN VON MASSIVBAUTEN WIRD BEI DER HERSTELLUNG VON HOLZ KEIN KLIMASCHÄDLICHES CO<sub>2</sub> ERZEUGT. DIESES GAS WIRD VON DEN BÄUMEN SOGAR AUFGENOMMEN UND BLEIBT – BIS ZUR VERBRENNUNG – IM HOLZ GEBUNDEN.“
- QUELLE: NICHT NUR FASSADE – GUTES KLIMA FÜR ALLE; BERLINER MORGENPOST; 16.02.2013



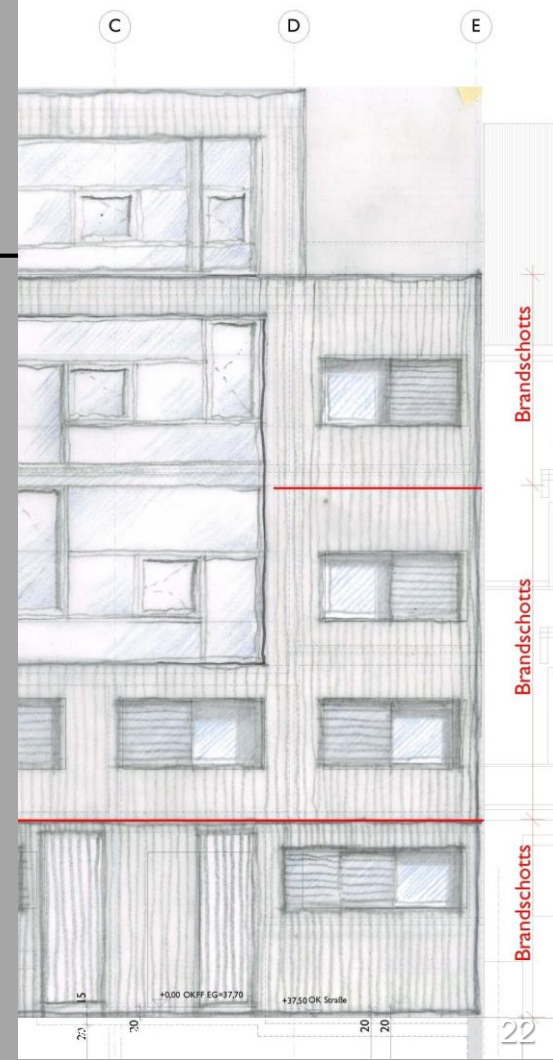
# HOLZFASSADE

- FASSADEN AUS HOLZ SIND BEI MEHRGESCHOSSIGEN GEBÄUDEN SELTEN
- PROBLEMEN MIT DER BAURECHTLICHEN ZULÄSSIGKEIT
- WENIG PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN IN DER BRANDSICHEREN AUSFÜHRUNG
- HOLZFASSADEN SIND ALS NORMALENTFLAMMBAR EINGESTUFT.
- BEI MEHRGESCHOSSIGEN GEBÄUDEN IST DAHER VON ANFANG AN EIN GUTER PLAN NÖTIG, UM AUCH VON AUßEN HOLZ ZEIGEN ZU KÖNNEN

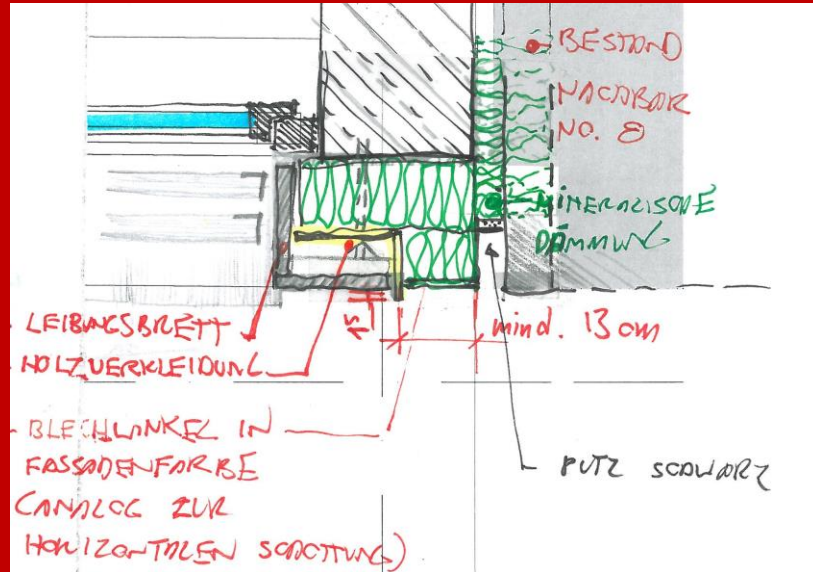


# BRANDSCHÜRZEN

- BRANDÜBERSCHLAG AUF ANDERE GESCHOSSE:
- IN LABOR- UND NATURBRANDVERSUCHEN HABEN SICH BRANDSCHÜRZEN BEWÄHRT.
- BEI RICHTIGEM EINBAU UNTERBRECHEN SIE WIRKSAM DIE HINTERLÜFTUNG UND DAMIT AUCH DIE AUSBREITUNG VON FEUER UND RAUCH ZWISCHEN HINTERER UND VORDERER FASSADENKONSTRUKTION.
- ALS VORKRAGENDE BRANDSPERREN, DIE DURCHGÄNGIG IN EINER HOHE UM DAS GEBÄUDE LAUFEN (BAUCHBINDEN), VERHINDERN SIE AUCH DIE VERTIKALE GESCHOSSÜBERGREIFENDE BRANDAUSBREITUNG AUF DER AUßENFLÄCHE DER FASSADE.
- SIE KÖNNEN ALS BLECHSCHÜRZEN (STAHLBLECH, KEIN ALUMINIUM), MINERALISCHE SCHÜRZEN (Z.B. ZEMENTGEBUNDENE SPANPLATTE) ODER HOLZSCHÜRZEN (NICHT BRENNBAR ABGEDECKT ODER FREI) HERGESTELLT WERDEN.
- PLANUNG UND BRANDSCHUTZ MÜSSEN BEI SOLCHEN FASSADEN FRÜHZEITIG AUF EINANDER ABGESTIMMT WERDEN. IDEALERWEISE WIRD BEREITS FRÜHZEITIG EIN FACHPLANER FÜR DEN VORBEUGENDEN BRANDSCHUTZ IN DIE PLANUNG DES BAUVORHABENS EINBEZOGEN.



# VERTIKALE BRANDSCHÜRZE – BRANDWAND



# FAZIT

---

- ❖ **DIE VERWENDUNG NEUER TECHNIKEN UND BAUSTOFFE AN FASSADEN GRÖßERER GEBÄUDE (GEBÄUDEKLASSE 4 UND 5 ODER SONDERBAUTEN) IST MÖGLICH, WENN DIE NORMALENTFLAMMBARKEIT DIESER BAUSTOFFE HINGENOMMEN UND DURCH ANDERE BRANDSCHUTZTECHNISCHE MAßNAHMEN KOMPENSIERT WIRD.**
- ❖ **DIESE MAßNAHMEN MÜSSEN BEREITS IN DER FRÜHEN PLANUNGSPHASE GUT DURCHDACHT SEIN. ZUDEM MUSS DIE AUSFÜHRUNG GEWISSENHAFT UMGESETZT UND ÜBERWACHT WERDEN.**
- ❖ **IN ZUKUNFT WIRD ES WEITERE INNOVATIVE ENTWICKLUNGEN ZU ADVANCED BUILDING SKINS, ZUR BEGRÜNUNG UND ZUR VERWENDUNG VON HOLZ AN FASSADEN GEBEN. SIE KÖNNEN UNSERE GEWOHNTE STADTBILDER BEREICHERN UND FÜR EIN GESUNDES WOHNKLIMA SORGEN.**
- ❖ **ERFORDERLICHE BRANDSCHUTZMASSNAHMEN DÜRFEN DABEI NICHT AUSSER ACHT GELASSEN WERDEN.**



# WIR SIND EINE ALTERNATIVE FÜR SIE!

---

WIR BERATEN UND UNTERSTÜTZEN  
SIE GERN AUF IHREM WEG!

**HERZLICHEN DANK  
FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!**