

Überblick zu den Brandschutzvorschriften in Italien und Anwendungen im Holzbau

IDM Fachtagung Bauen mit Holz

16.11.2023

Dr. Ing. Arch. Thomas Schrentewein
Lignaconsult – Holzbauingenieure

Ziele der Brandschutzplanung

- 1) Sicherheit (Schutz) des menschlichen Lebens („sicurezza della vita umana“)
- 2) Unversehrtheit der Personen („incolumità delle persone“)
- 3) Schutz von Sachwerten und der Umwelt („tutela dei beni e dell'ambiente“)

Quelle: D.M. 18.10.2019 Kap. G.2.5

Wie ist der Brandschutz in Italien geregelt?

- Verordnung über die Vereinheitlichung der Verfahren im Brandschutz
(D.P.R. 01.08.2011, Nr. 151)
 - Definition der „Tätigkeiten“ (Nutzungen, „Attività“), die der Brandschutzkontrolle unterliegen
 - Einreichung des Brandschutzprojektes, Begutachtung, Genehmigung und Überprüfung vor Ort seitens des zuständigen Feuerwehrkommandos (N.B.: in Südtirol wird das Projekt bei der Gemeinde hinterlegt)

Gesetze und Dekrete im Brandschutz

- Abweichung von den Brandschutzvorschriften
- Überwachung durch das zuständige Feuerwehrkommando (N.B.: in Südtirol durch das Amt für Brandverhütung)
- Periodische Erneuerung der Brandschutzkonformität (C.P.I. alle 5 Jahre, gilt nicht für Südtirol)
- Anhang 1: Verzeichnis der Tätigkeiten, die der Brandschutzkontrolle unterliegen

– D.P.R. 01.08.2011, Nr. 151 – Auszug Tabelle Anhang 1

N.	ATTIVITÀ	TÄTIGKEIT
65	Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato, con capienza superiore a 100 persone, ovvero di superficie lorda in pianta al chiuso superiore a 200 m ² . Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.	Vergnügungsstätten, Sportanlagen und –zentren, öffentliche sowie private Turnhallen mit mehr als 100 anwesenden Personen bzw. mit einer geschlossenen Bruttogrundfläche von mehr als 200 m ² . Ausgeschlossen sind vorübergehende Veranstaltungen jeglicher Art, welche in Räumen oder an Orten stattfinden, welche der Öffentlichkeit zugänglich sind.
66	Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, studentati, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti letto. Strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone.	Hotels, Pensionen, Motels, Hoteldörfer, Hotel-ähnliche Residenzen, Studentenheime, Feriendörfer, agrotouristische Unterkünfte, Jugendherbergen, alpine Schutzhütten, Bed & Breakfast, Schlafsäle, Ferienhäuser, mit mehr als 25 Betten. Touristische Beherbergungsstrukturen unter freiem Himmel (Campings, Feriendörfer usw.) mit einer Beherbergungskapazität von mehr als 400 Pers.
67	Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti. Asili nido con oltre 30 persone presenti.	Schulen jeder Ordnung, Art und Stufe, Kollegien und Akademien mit über 100 anwesenden Personen. Kinderkrippen mit mehr als 30 anwesenden Personen.
69	Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici, con superficie lorda superiore a 400 m ² comprensiva dei servizi e depositi. Sono escluse le manifestazioni temporanee, di qualsiasi genere, che si effettuano in locali o luoghi aperti al pubblico.	Ausstellungs- und/oder Verkaufsräume von Groß- oder Einzelhandelsbetrieben, Messen und Messeviertel mit einer Bruttofläche von mehr als 400 m ² einschließlich der Nassräume und der Lager. Ausgeschlossen sind vorübergehende Veranstaltungen jeglicher Art, welche in Räumen oder an Orten stattfinden, welche der Öffentlichkeit zugänglich sind.

- D.P.R. 01.08.2011, Nr. 151 – Abweichung („Deroga“)
 - Falls eine oder mehrere Brandschutzvorschriften nicht eingehalten werden können
 - Es sind alternative Schutzmaßnahmen vorzusehen, die ein vergleichbares Schutzniveau erreichen
 - Ansuchen beim zuständigen Feuerwehrkommando
 - Südtirol: Ansuchen bei der zuständigen Dienststellenkonferenz

- Brandschutzkodex („Codice di Prevenzione Incendi“)
(D.M. 18.10.2019, ursprünglich D.M. 03.08.2015)

Anhang 1: Technische Normen der Brandverhütung

- Übergang vom vorschreibenden zum leistungsbezogenen Brandschutz
- Vereinfachung durch Ausgabe eines Einheitstextes
- Einführung von Risikoprofilen R_{vita} , R_{beni} und $R_{ambiente}$
- Anwendung von Brandschutzstrategien („Strategia antincendio“)

- Brandschutzkodex („Codice di Prevenzione Incendi“)
(D.M. 18.10.2019, ursprünglich D.M. 03.08.2015)
 - Leistungskriterien (Leistungsstufen, „Livelli di prestazione“)
 - Konforme und alternative Lösungen („Soluzioni conforme e alternative“)
 - Ausnahmeregelungen (abweichende Lösungen, „Deroga“)
 - Spezifische technische Bestimmungen (RTV „Regole tecniche verticali“)
 - Planungsmethoden für den leistungsbezogenen Brandschutz

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Zielvorgaben
 - Minimierung der Ursachen für Brände und Explosionen
 - Aufrechterhaltung der Stabilität von tragenden Strukturen für einen festgelegten Zeitabschnitt
 - Begrenzung der Brandentstehung und Brandausbreitung innerhalb des Bauwerks (Tätigkeit, „Attività“)
 - Begrenzung der Brandausbreitung auf benachbarte Bauwerke
 - Begrenzung der Auswirkungen von Explosionen

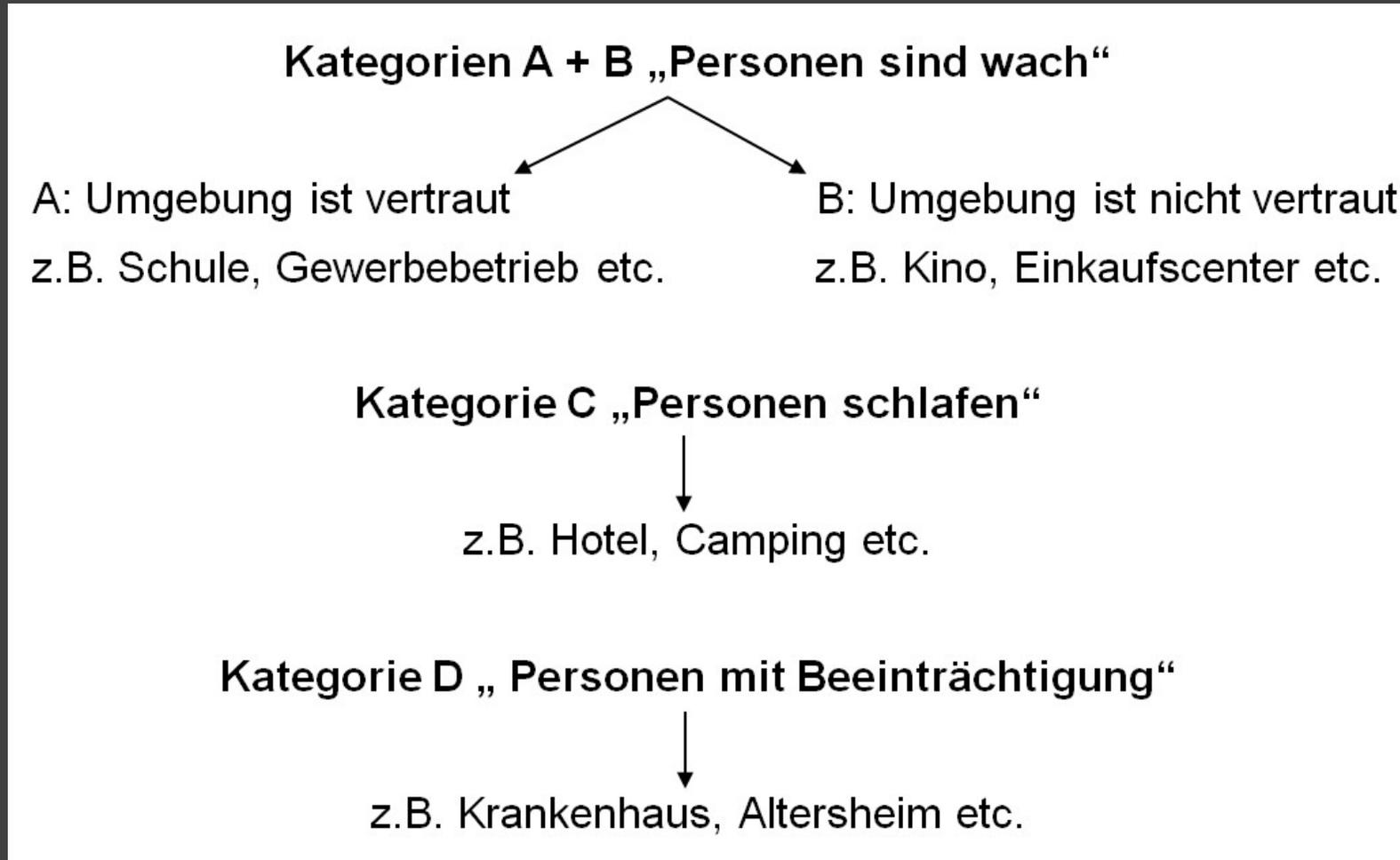
- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Zielvorgaben
 - Aufrechterhaltung der Schutzmaßnahmen für die Selbstrettung von Personen oder durch den Einsatz der Rettungskräfte
 - Aufrechterhaltung der Sicherheitsmaßnahmen bei der Brandbekämpfung
 - Schutz von historischen oder künstlerisch wertvollen Bauwerken
 - Aufrechterhaltung der Funktionsfähigkeit von strategischen Bauwerken
 - Vorbeugung und Begrenzung von Umweltschäden bei Bränden

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Vorgehensweise
 - Erhebung der Gefahren durch Brände in der vorgesehenen Nutzung (Tätigkeit, „Attività“)
 - Erhebung des Umfeldes, wo diese Gefahren auftreten
 - Einschätzung und Beschreibung des Brandrisikos der spezifischen Tätigkeit („Attività“) und Zuweisung an die drei Risikoprofile:
 - R_{vita} Risikoprofil zum Schutz des menschlichen Lebens
 - R_{beni} Risikoprofil zum Schutz von Kunstdenkmälern und strategisch bedeutenden Bauwerken
 - $R_{ambiente}$ Risikoprofil zum Schutz der vom Brand betroffenen Umgebung

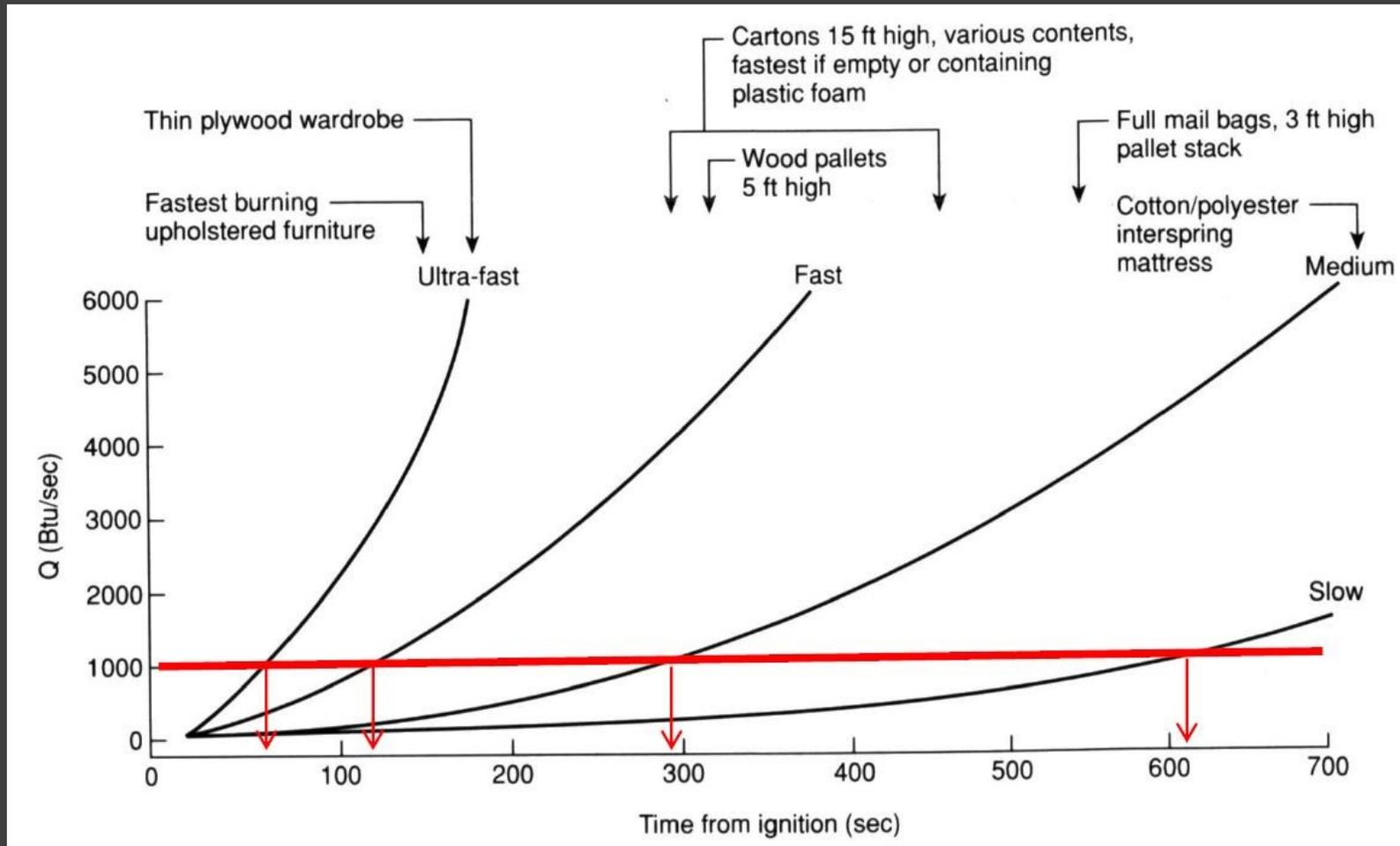
- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Vorgehensweise
 - Anwendung des jeweiligen Risikoprofils auf die Brandschutzstrategien und Zuweisung von Leistungsstufen
 - Wahl der planerischen Maßnahmen (konforme, alternative oder abweichende Lösungen)

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Risikoprofile
- R_{vita} bezieht sich auf den jeweiligen Brandabschnitt
- R_{beni} und $R_{ambiente}$ nehmen Bezug auf die gesamte Tätigkeit
- Für das Risikoprofil R_{vita} sind zwei Parameter von Bedeutung:
 - δ_{occ} als Parameter, der die Eigenschaften und das Verhalten der Nutzer (Personen) beschreibt
 - δ_{α} als Parameter, der die Geschwindigkeit der Brandausbreitung in der Zeit t_{α} bei einer Wärmefreisetzung von 1000 kW beschreibt

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Parameter δ_{occ}



– Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Parameter δ_α



- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Strategien (Teil S)
 - Einschränkung der Risiken durch Anwendung von Strategien:
 - S.1 Brandverhalten
 - S.2 Feuerwiderstand
 - S.3 Brandabschnittsbildung
 - S.4 Entfluchtung
 - S.5 Organisatorischer Brandschutz
 - S.6 Brandbekämpfung
 - S.7 Branderkennung und Alarmierung
 - S.8 Rauch- und Wärmeabzug
 - S.9 Abwehrender Brandschutz
 - S.10 Sicherheit von technischen Anlagen und Einrichtungen

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Strategien (Teil S)
- Für jede Maßnahme (Brandschutzstrategie) sind zur Erreichung der jeweiligen Leistungsstufe verschiedene planerische Vorgaben vorgesehen:
 - Konforme Lösungen („Soluzioni conforme“):
Für alle Nutzungen/Tätigkeiten, die vom Brandschutzkodex betroffen sind; unmittelbar anwendbar zur Erreichung der jeweiligen Leistungsstufe.

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Strategien (Teil S)
 - Alternative Lösungen („Soluzioni alternative“):
Für Nutzungen/Tätigkeiten der Kategorien B und C laut D.P.R. 151/2011; die planerischen Maßnahmen müssen den Anforderungen der jeweiligen Leistungsstufe entsprechen.
 - Abweichende Lösungen („Soluzioni in deroga“):
Nach Genehmigungsverfahren des D.P.R. 151/2011; mit den planerischen Maßnahmen ist der Beweis zu erbringen, dass dasselbe Schutzniveau erreicht wird, wie laut geltenden Vorschriften vorgesehen.

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Strategien (Teil S)
 - Beispiel S.2 Feuerwiderstand: konforme Lösung für Leistungsstufe 3

Carico di incendio specifico di progetto	Classe minima di resistenza al fuoco
$q_{f,d} \leq 200 \text{ MJ/m}^2$	Nessun requisito
$q_{f,d} \leq 300 \text{ MJ/m}^2$	15
$q_{f,d} \leq 450 \text{ MJ/m}^2$	30
$q_{f,d} \leq 600 \text{ MJ/m}^2$	45
$q_{f,d} \leq 900 \text{ MJ/m}^2$	60
$q_{f,d} \leq 1200 \text{ MJ/m}^2$	90
$q_{f,d} \leq 1800 \text{ MJ/m}^2$	120
$q_{f,d} \leq 2400 \text{ MJ/m}^2$	180
$q_{f,d} > 2400 \text{ MJ/m}^2$	240

Gesetze und Dekrete im Brandschutz

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019 – Spez. Bestimmungen (Teil V)
 - RTV „Regole tecniche verticali“:

V.1 Bereiche mit besonderem Risiko	V.9 Kinderhorte
V.2 Bereiche mit explosiver Atmosphäre	V.10 Museen, Galerien, Ausstellungen, Bibliotheken und Archive
V.3 Aufzugsschächte	V.11 Gesundheitseinrichtungen
V.4 Bürogebäude	V.12 Andere Tätigkeiten in denkmalgeschützten Gebäuden
V.5 Beherbergungsbetriebe	V.13 Horizontale und vertikale Gebäudeabschlüsse
V.6 Parkgaragen	V.14 Wohngebäude
V.7 Schulen	V.15 Öffentliche Unterhaltungs- und Schauspielertätigkeiten
V.8 Handelstätigkeiten	

- Brandschutzkodex D.M. 18.10.2019
Leistungsbezogener Brandschutz (Teil M)
- Planungsmethoden für den leistungsbezogenen Brandschutz:
 - Ingenieurmethoden des Brandschutzes (FSE)
 - Brandszenarien für die leistungsbezogene Planung
 - Personenschutz durch leistungsbezogene Planung

- Brandschutz am Arbeitsplatz - Minikodex
(„Criteri generali di progettazione, realizzazione ed esercizio della sicurezza antincendio per luoghi di lavoro - Minicodice“)
(D.M. 03.09.2021)

- Arbeitsplätze mit niedrigem Brandrisiko
- Keine Tätigkeit („Attività“) hinsichtlich des Brandschutzes, keine RTV
- Menschenansammlungen ≤ 100 Personen
- Bruttofläche $\leq 1.000 \text{ m}^2$
- Geschossebenen zwischen – 5 m und 24 m
- Keine Lagerung oder Bearbeitung von brennbaren oder gefährlichen Stoffen in signifikantem Ausmaß

Wie ist der Brandschutz in Südtirol geregelt?

- Allgemeine Vorschriften über Brandverhütung und über Heizanlagen
- Verordnung über Brandverhütung und über den Einbau und Betrieb von Heizanlagen
(L.G. 16.06.1992, Nr. 18 und D.LH. 23.06.1993, Nr. 20)
- Landesgesetz regelt Verwaltungsaufgaben und -verfahren im Bereich:
 - der Brandverhütung bei allen Tätigkeiten, die nach den einschlägigen Rechtsvorschriften des Staates einer Kontrolle unterworfen sind,

- der Sicherheit, des Schutzes gegen Luft- und Wasserverschmutzung und der Energieeinsparung in Zusammenhang mit Heizanlagen und den Gebäuden, in denen diese installiert sind;
- Erstellung eines Brandschutzprojektes und Abgabe bei den jeweils zuständigen Gemeindeämtern vor Baubeginn oder vor der Installation
- Nach Abschluss der Arbeiten muss das Bau- oder Installationsunternehmen bei der zuständigen Gemeinde eine Erklärung abgeben, aus der hervorgeht, dass die Arbeiten nach dem Brandschutzprojekt ausgeführt und die Vorschriften beachtet worden sind

- Die Übereinstimmung des Baus oder der Anlage mit den Vorschriften muss in den vom Gesetz vorgesehenen Fällen durch eine brandschutztechnische Abnahme eines Technikers bestätigt werden, der beim einschlägigen Berufsverband eingetragen ist
- Der Bürgermeister stellt die Benützungsgenehmigung aus, nachdem er auch die vorgesehene Übereinstimmungserklärung oder, sofern vorgeschrieben, das Abnahmeprotokoll für die Bauten und Anlagen eingeholt hat

- Die Benützungsgenehmigung ist so lange gültig, als keine wesentlichen Änderungen am Bau, an der Anlage in Bezug auf die Lagerung oder Verarbeitung gefährlicher Stoffe vorgenommen werden und die zulässige Höchstzahl an Personen im Gebäude nicht überschritten wird
- Vor Ausstellung der Benützungsgenehmigung führt das Amt für Brandverhütung stichprobenartige Kontrollen der bei der Gemeinde eingereichten Pläne sowie Inspektionen an auszuführenden oder bereits fertigen Bauten und Installationen durch

Holz und Holzbauteile im Brandfall – Problemfelder

- Holz gehört zu den bedeutendsten Brennstoffen, 1 kg Nadelholz hat einen Heizwert von 4,3 kWh, 1 m³ (FM) Nadelholz entspricht 1,4 MWh
- Vergrößerung der Brandlast bei Baukonstruktionen aus Holz oder Holzwerkstoffen (bezieht sich nur auf den Abbrand!)
- Brandausbreitung über Oberflächen, z.B. Holzfassaden, Verkleidungen
- Brandausbreitung in Hohlräumen, z.B. Installationsebenen, hinterlüftete Fassaden, Schwelbrand von Holzfaserdämmungen
- Strukturen mit kleinen Querschnitten, z.B. Stützen und Träger
- Verbindungstechnik aus Stahl

Holz und Holzbauteile im Brandfall – Vorteile!

- Holz brennt kontrolliert, Brandverlauf sehr gut vorhersehbar
- Kohleschicht schützt den Restquerschnitt vor weiterer Erwärmung
- Brandentstehungsrisiko ist unabhängig von den verwendeten Baustoffen
- Tragfähigkeit bleibt über einen definierten Zeitraum gegeben
- Tragwerksversagen kündigt sich an

Brandverhalten (S.1) und Feuerwiderstand (S.2)

- Massive Querschnitte bzw. plattenförmige Massivholzbauteile
- Holzbauteile um Abbrandtiefe vergrößern
- Mehrschichtige Aufbauten bei Decken und Wänden
- Verkleidungen und Beplankungen mit Holzwerkstoffen oder nichtbrennbaren Materialien
- Fugen und Hohlräume vermeiden
- Stahlverbindungen schützen
- Brandschutzbeschichtungen
- Anwendung alternativer Lösungen

Anwendungen im Holzbau

- Beispiel: Mehrschichtige Wandaufbauten



Anwendungen im Holzbau

- Beispiel: Beplankungen mit nichtbrennbaren Materialien



Anwendungen im Holzbau

- Beispiel: Fugen und Hohlräume schließen



Anwendungen im Holzbau

- Beispiel: Verdeckte (geschützte) Stahlblechverbindungen



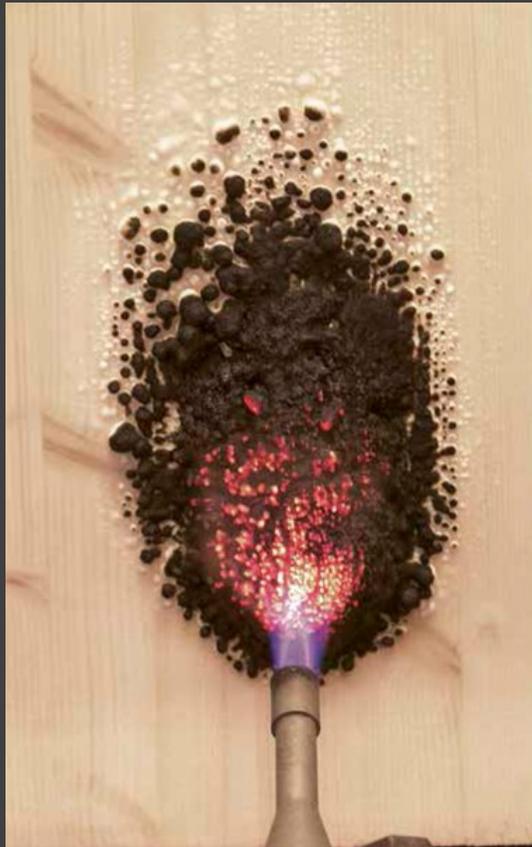
Anwendungen im Holzbau

- Beispiel: Brandschutzbeschichtung von Stahlblechverbindungen



Anwendungen im Holzbau

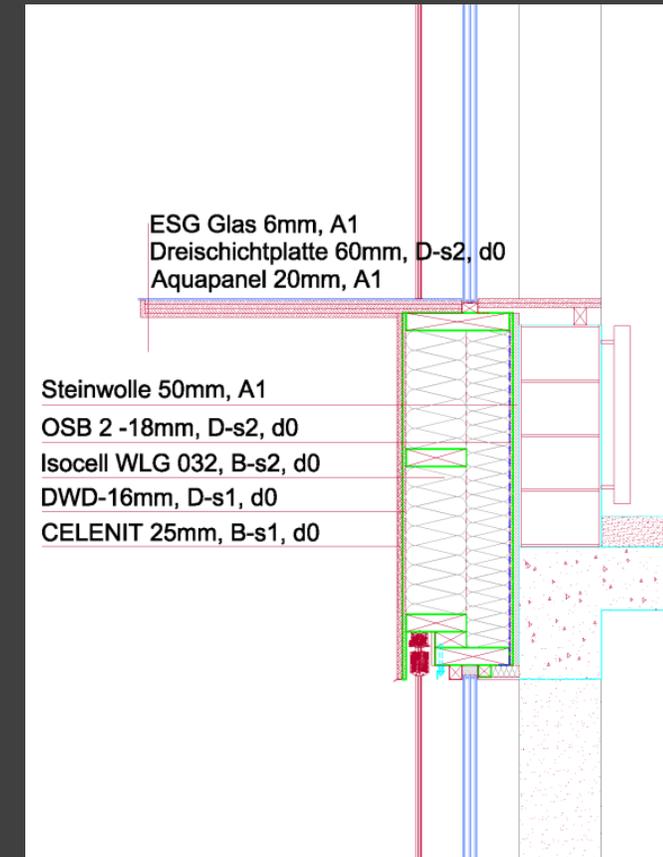
- Beispiel: Brandschutzbeschichtung auf Holz



Quelle: Remmers

Anwendungen im Holzbau

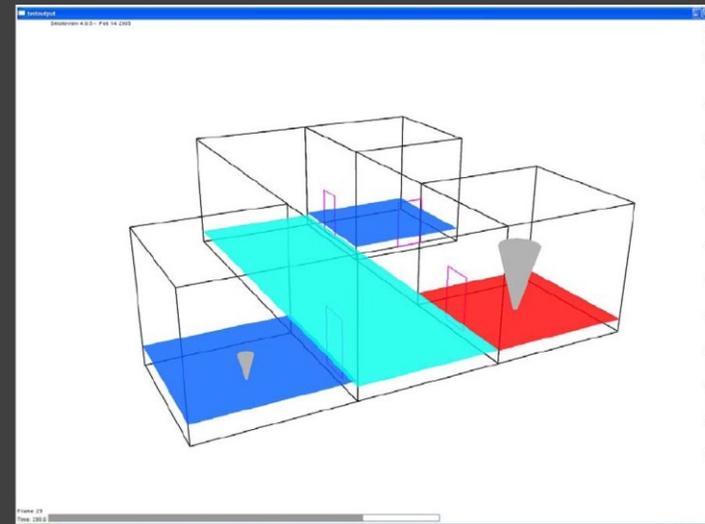
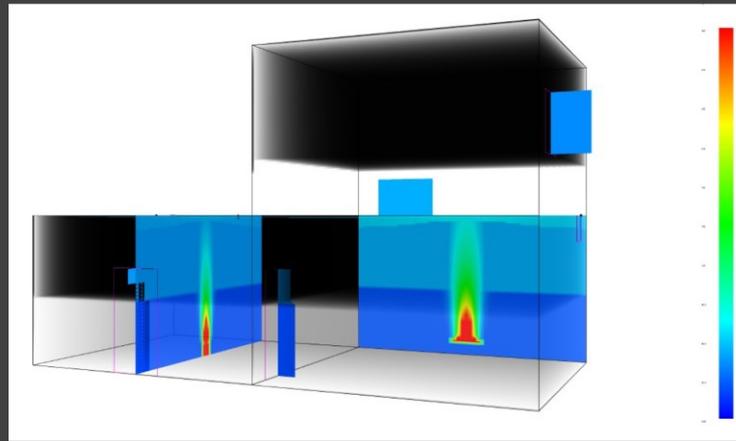
- Beispiel: Brandriegel an Fassaden



- Beispiel: Alternative Lösung zum Brandverhalten von Holzoberflächen

Oggetto della soluzione	Modalità progettuale
Partecipazione dei materiali all'incendio (§ S.1.1)	Si dimostri che è comunque garantita la salvaguardia della vita degli occupanti (capitolo M.3) e, se applicabile, la protezione dei beni, prevedendo scenari d'incendio di progetto ad hoc negli ambiti ove non siano installati i materiali con i requisiti minimi di reazione al fuoco richiesti.

Tabella S.1-4: Modalità progettuali per soluzioni alternative



Quelle: NIST

- Beispiel: Alternative Lösung zum Feuerwiderstand von Holzbauteilen

Soluzioni alternative per il livello di prestazione II

1. Sono ammesse *soluzioni alternative*, costituite da:
 - a. compartimentazione rispetto ad altre costruzioni;
 - b. assenza di danneggiamento ad altre costruzioni o all'esterno del confine dell'area su cui sorge l'attività, per effetto di collasso strutturale;
 - c. mantenimento della capacità portante in condizioni di incendio per un periodo sufficiente all'evacuazione degli occupanti in luogo sicuro all'esterno della costruzione. La capacità portante deve essere comunque tale da garantire un margin di sicurezza $t_{\text{marg}} \geq 100\% \cdot \text{RSET}$ e comunque ≥ 15 minuti (paragrafo M.3.2.2).

$$\text{RSET} = t_{\text{Detektion}} + t_{\text{Alarm}} + t_{\text{Reaktion}} + t_{\text{Flucht}}$$



Quelle: NIST

Ende

Danke !



Dr. Ing. Arch. Thomas Schrentewein
Lignaconsult – Holzbauingenieure