

FeuerTRUTZ im Dialog

Brandschutzsanierung im Bestand

Architekt, Dipl. Ing. (FH) Stephan Appel
M. Eng. und Sachverständiger für Brandschutz
nach DIN EN ISO/IEC 17024 zertifizierter Sachverständiger
für Schäden an Gebäuden

SV | SACHVERSTÄNDIGER
ARCHITEKT STEPHAN APPEL

Begriffsdefinition(en):

Brandschutz:

Unter Brandschutz versteht man alle Maßnahmen, durch die der Entstehung eines Brandes oder der Ausbreitung eines Brandes durch Feuer oder Rauch vorgebeugt (vorbeugender Brandschutz oder Brandverhütung), und durch die die Rettung von Menschen und Tieren sowie wirksame Löscharbeiten bei einem Brand ermöglicht werden (abwehrender Brandschutz).

Quelle: www.wikipedia.de bzw. §14 MBO (2012)

Sanierung (lat. sanare ‚heilen‘):

(Fachsprache) Behandlung [bestimmter Körperstellen], durch die ein Krankheitsherd beseitigt oder ein Krankheitserreger abgetötet wird
Instandsetzung; modernisierende Umgestaltung durch Renovierung oder Abriss alter Gebäude sowie durch Neubau

(Fachsprache) Wiederherstellung eines ökologisch intakten Systems
Wiederherstellung der wirtschaftlichen Rentabilität

Quelle: www.duden.de

Begriffsdefinition(en):

Bestand:

Als Bestand bezeichnet man in Architektur und Bauwesen ein bestehendes Bauwerk oder den Teil eines Bauwerks oder Gebäudekomplexes, das zu einem bestimmten Zeitpunkt bereits vorhanden ist.

Im städtebaulichen oder allgemeinen Kontext wird der Begriff synonym zu Bausubstanz verwendet.

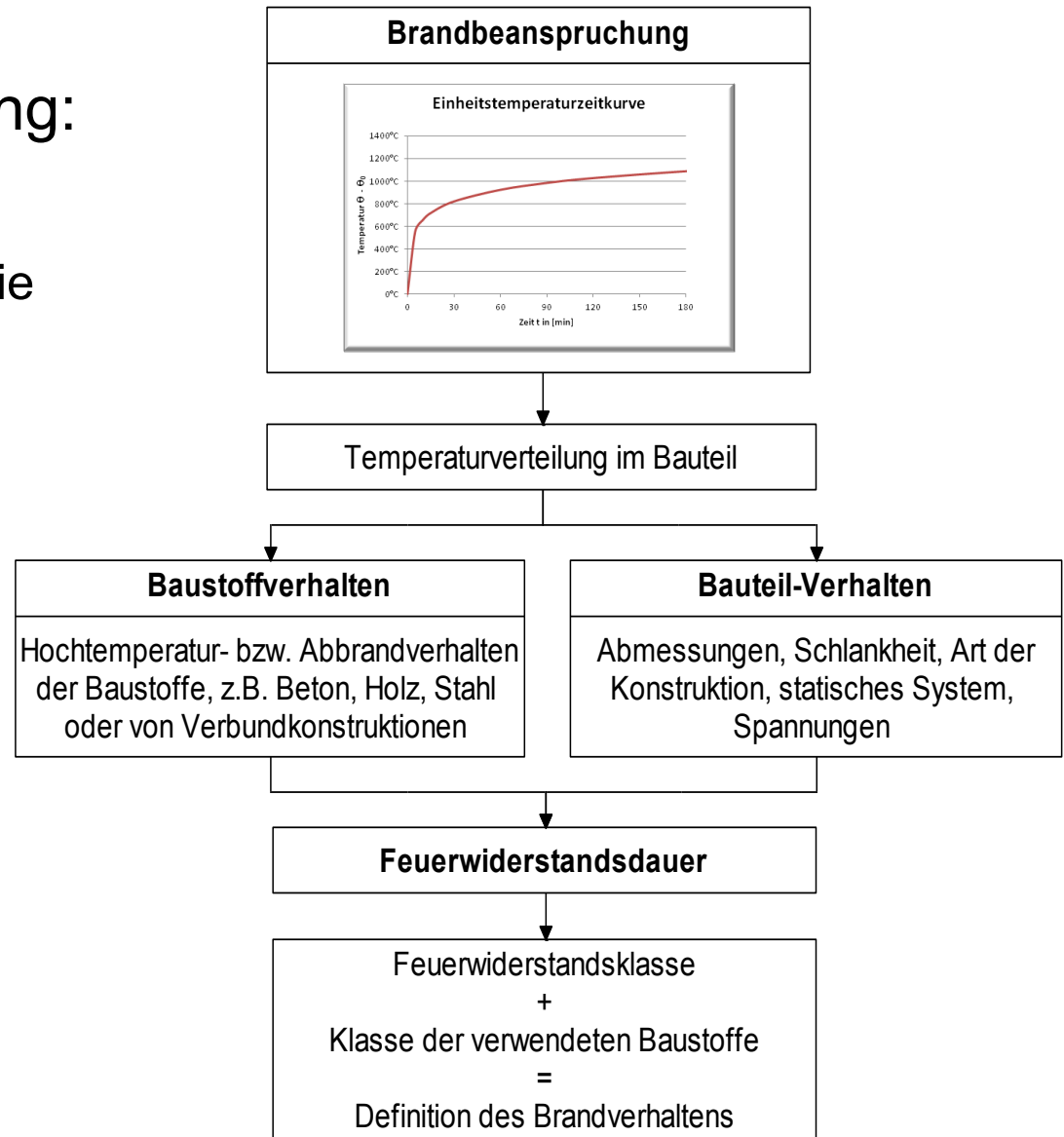
Quelle: www.wikipedia.de

Bauteile und Bemessung:

Die Grundlage der Brandschutzbemessung ist die Einheitstemperaturzeitkurve (ETK).

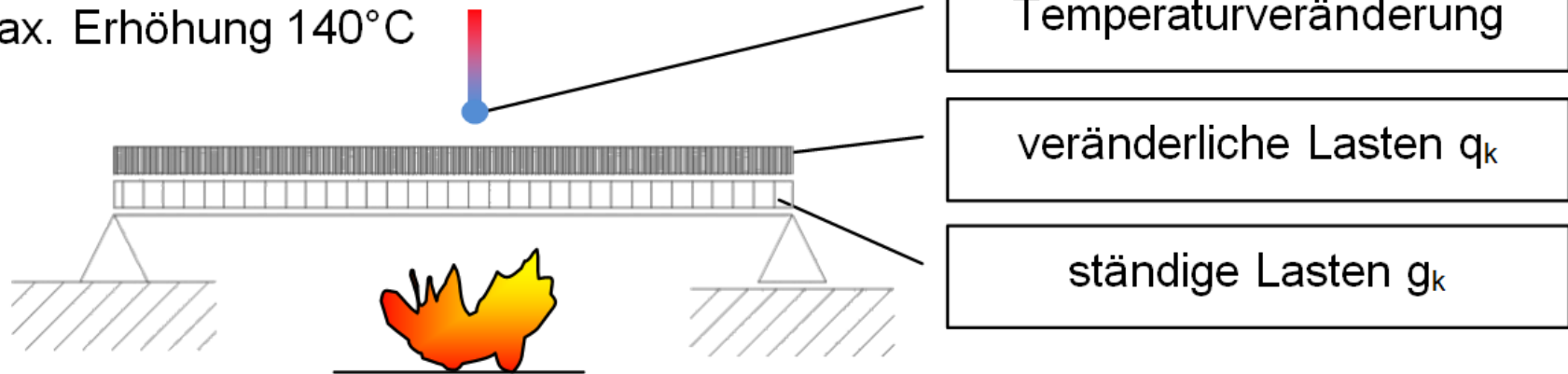
Jeder Baustoff und jedes Bauteil reagiert anders auf Temperatureinwirkung.

Die Auswirkung der Einflüsse und die folgende Bauteilreaktion ist in der Feuerwiderstandsklasse zusammengefasst.



Bauteile und ihr Versagen:

max. Erhöhung 140°C



Eine kritische Temperaturerhöhung auf der **dem Feuer abgekehrten Seite** führt nach DIN 4102 Teil 2 zum Bauteilversagen.

Nach einer Prüfdauer von 30, 60 oder 90 Minuten darf die Temperatur auf der dem Feuer abgekehrten Seite **im Mittel nicht mehr als 140°C** über der Anfangstemperatur des Probekörpers bei Versuchsbeginn liegen.

An keiner Stelle darf die Erhöhung der Temperatur um **mehr als 180°C** erfolgt sein.

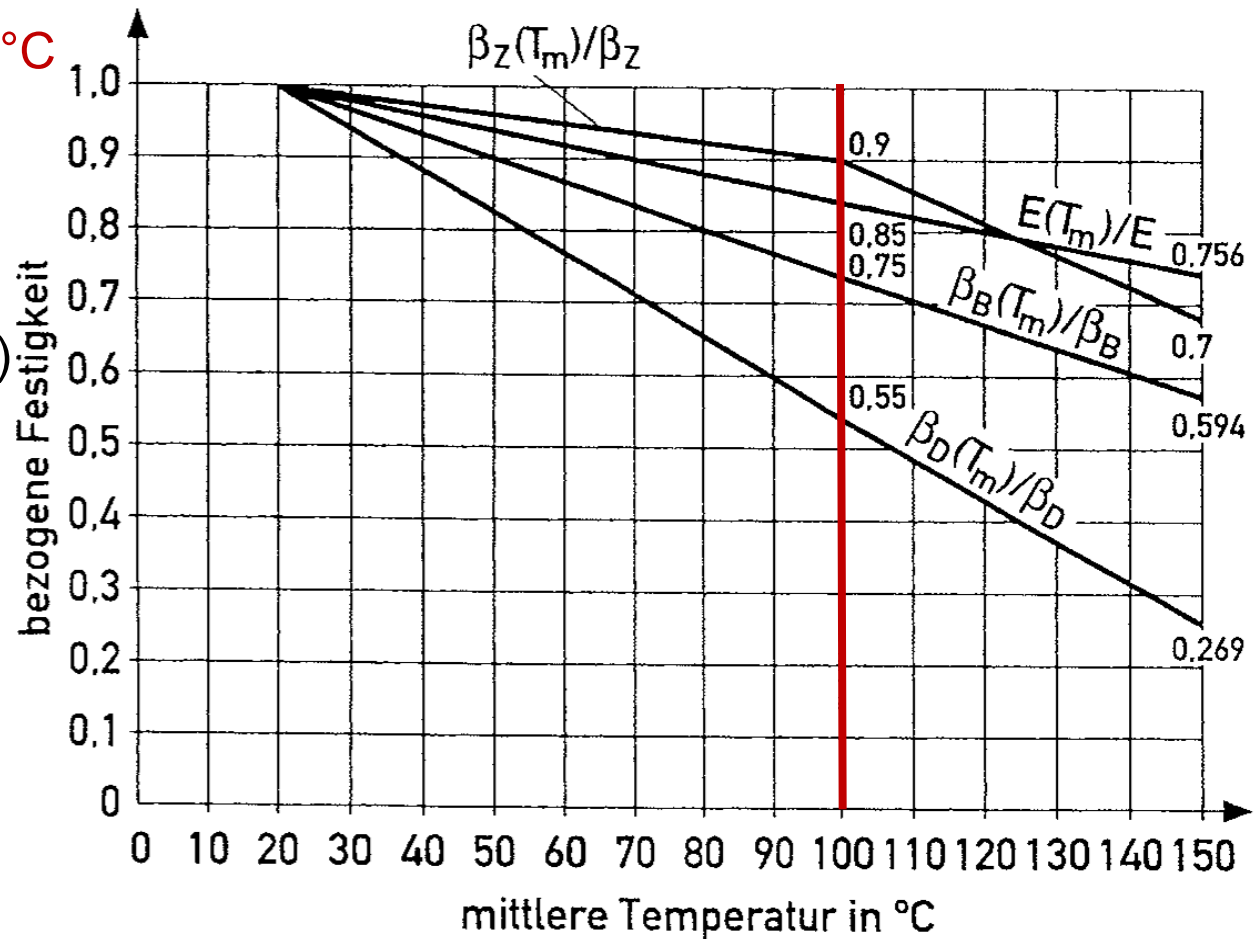
Temperatur im Bauteil aus Holz:

Bauteiltemperatur 100°C

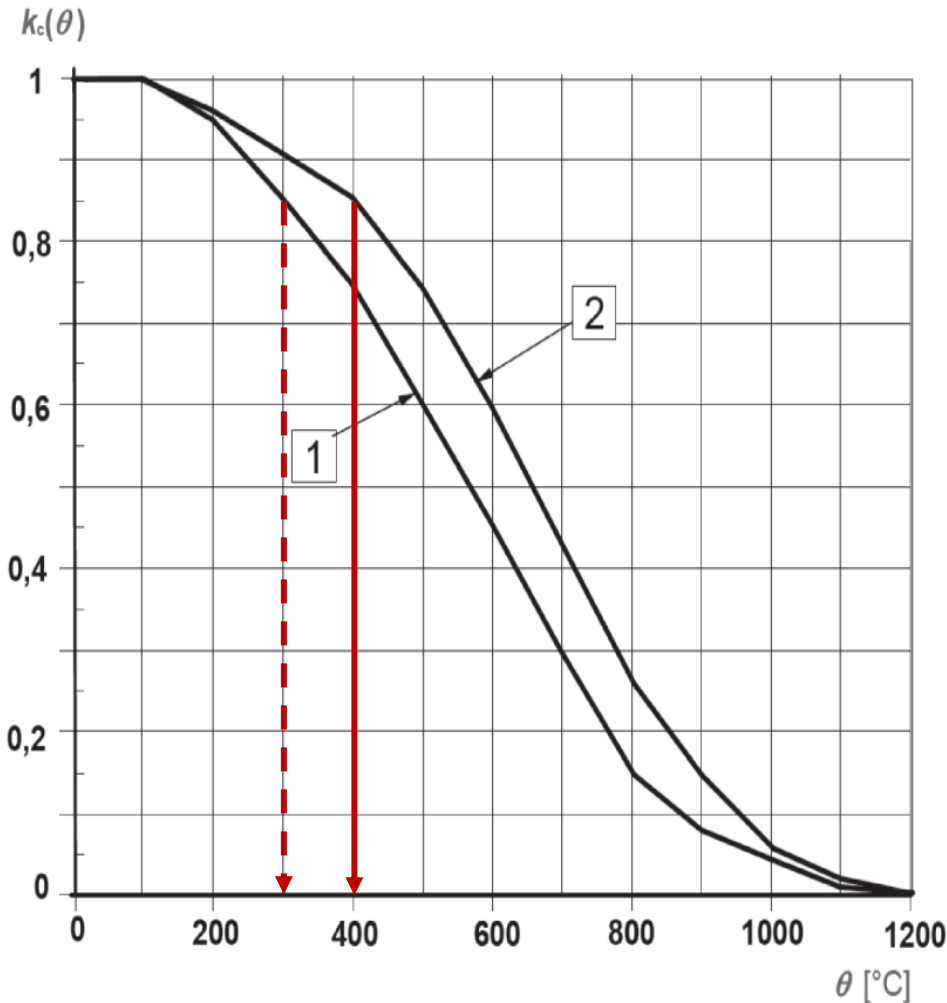
Zugfestigkeit (β_Z)
-10%

Biegezugfestigkeit (β_B)
-25%

Druckfestigkeit (β_D)
-45%



Temperatur im Bauteil aus Beton:



Kurve 1 : Normalbeton mit
quarzhaltigen Zuschlägen

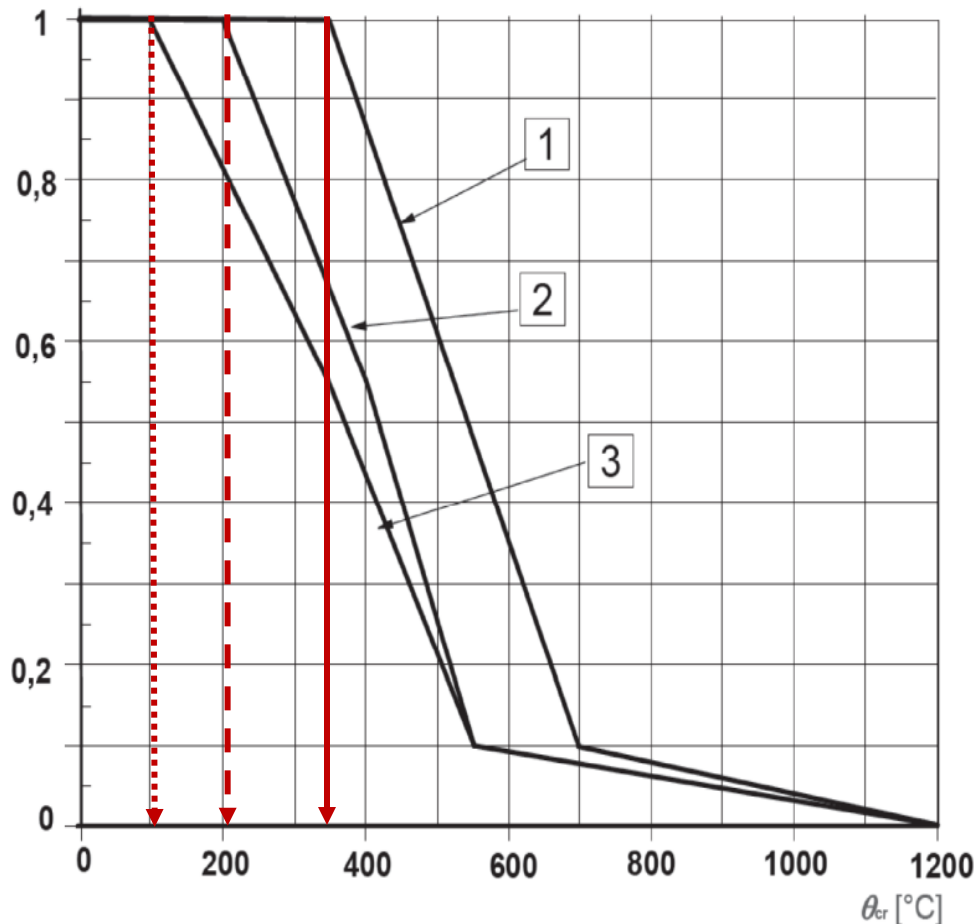
ca. 300°C

Kurve 2 : Normalbeton mit
kalksteinhaltigen Zuschlägen

ca. 400°C

Temperatur in der Bewehrung:

$k_s(\theta_{cr})$, $k_p(\theta_{cr})$

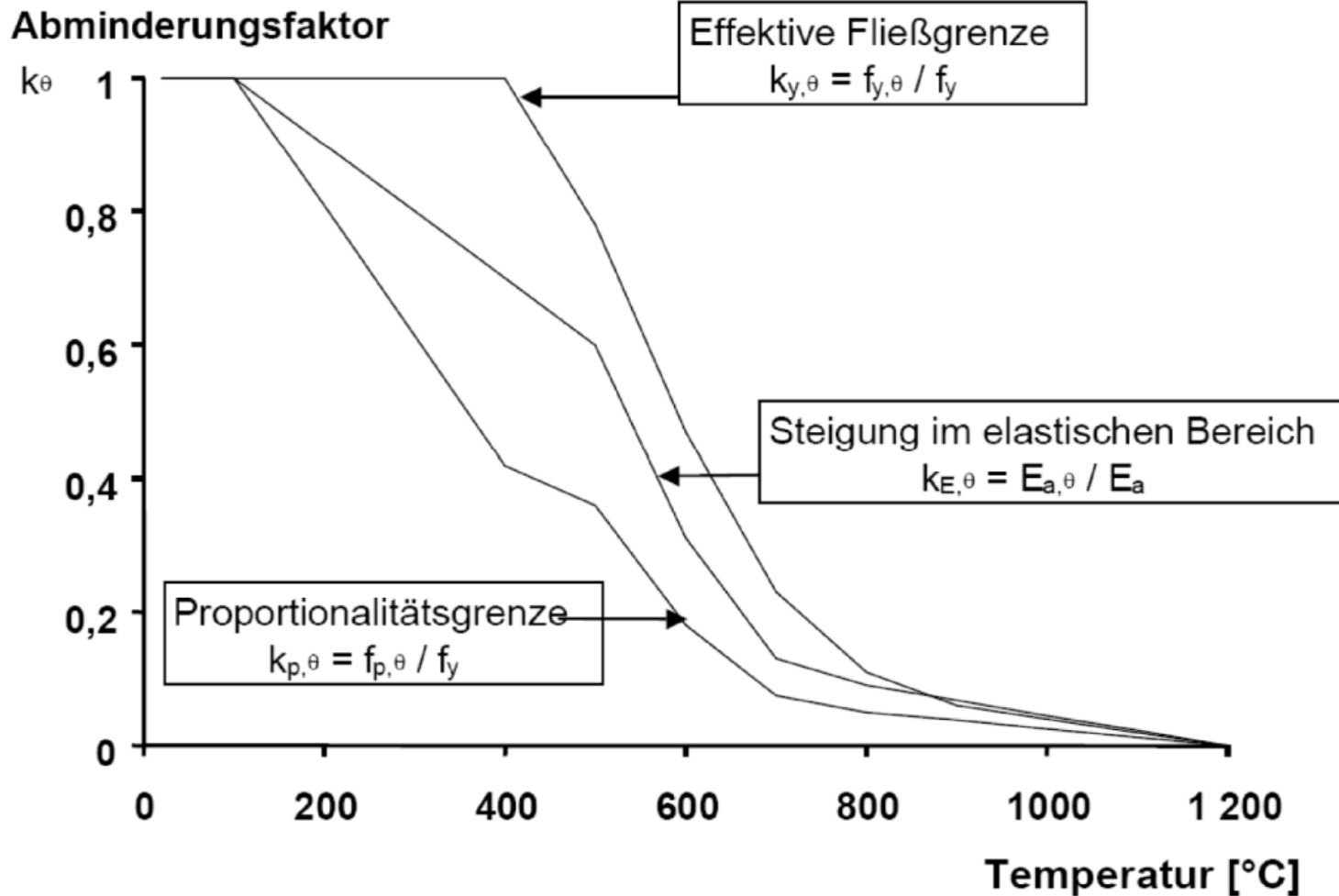


Kurve 1 : Betonstahl ca. 350°C

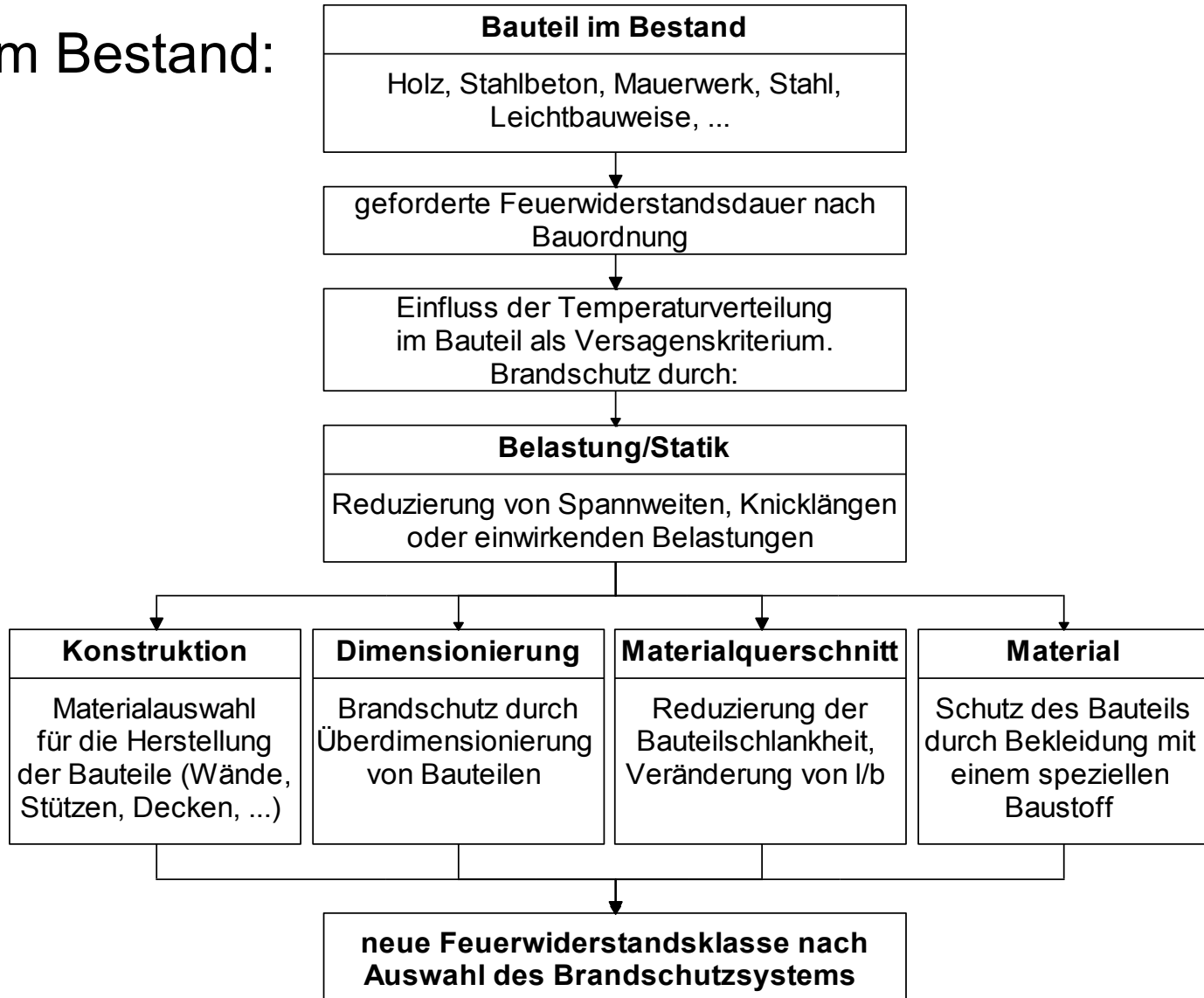
Kurve 2 : Spannstahl (Stäbe: EN 10138-4) ca. 200°C

Kurve 3 : Spannstahl (Drähte und Litzen EN 10138-2 und -3) ca. 100°C

Temperatur im Bauteil aus Stahl:



Bauen im Bestand:



Brandschutz im Innenausbau:

Das System des Brandschutzes im Innenausbau besteht darin, die Konstruktionsbaustoffe vor der Temperatureinwirkung zu schützen. Da jeder Baustoff anders auf Temperatur reagiert, sind baustoffabhängig unterschiedliche Verfahren und Systeme notwendig.

Auf Basis vieler unterschiedlicher Materialien stellen uns die Systemhersteller viele verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung den erforderlichen Brandschutz zu leisten.

Man unterscheidet dabei zwischen grundsätzlichen Verfahrensweisen:

- Bekleidung
- Einhausung oder Verkofferung

Beide Verfahren kapseln das gefährdete (tragende) Bauteil vom Feuer oder der unkontrollierten Temperaturerhöhung ab.

Begriffsdefinition:

Bekleidung:

Der Begriff Bekleidung steht dabei charakteristisch für Konstruktionssysteme, die direkt auf die vorhandene (tragende) Konstruktion aufgebracht oder aufgetragen werden.

Einhausung oder Verkofferung:

Einhausungen und Verkofferungen werden tendenziell, konstruktiv bedingt, auf Abstand bzw. mit Haltevorrichtungen und Unterkonstruktionen montiert. Abkapseln bedeutet ebenfalls das Einpacken des Konstruktionsbauteils mit einem Baustoff.

Bekleidung, Einhausung und Verkofferung:

- a) **Putz- und Mörtelschichten**
- b) **Plattenverkleidungen**
- c) **Schutzanstriche und Beschichtungen**

Deutsches
Institut
für
Bautechnik



Putze, Mörtelschichten oder Plattenverkleidungen können nach DIN 4102-4 ausgeführt werden.

Alle Systeme inklusive der Schutzanstriche und Beschichtungen die in der Bauregelliste des „Deutschen Institut für Bautechnik“ (DIBt) enthalten sind können gleichermaßen verwendet werden.

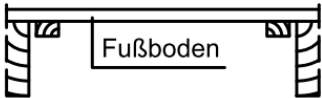
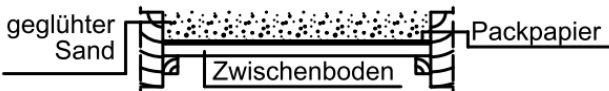
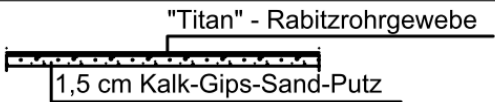
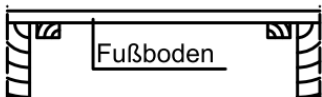
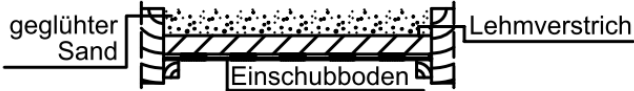
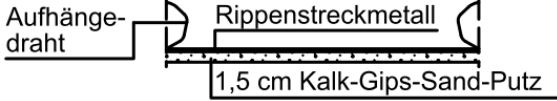
Die Bauregelliste kann auf der Webseite des DIBt abgerufen werden.

<https://www.dibt.de/de/geschaeftsfelder/GF-BRL-TB.html>

Aktuell: Bauregelliste 2014/1

https://www.dibt.de/de/Geschaeftsfelder/data/BRL_2014_1.pdf

Beispiel Deckenkonstruktionen:

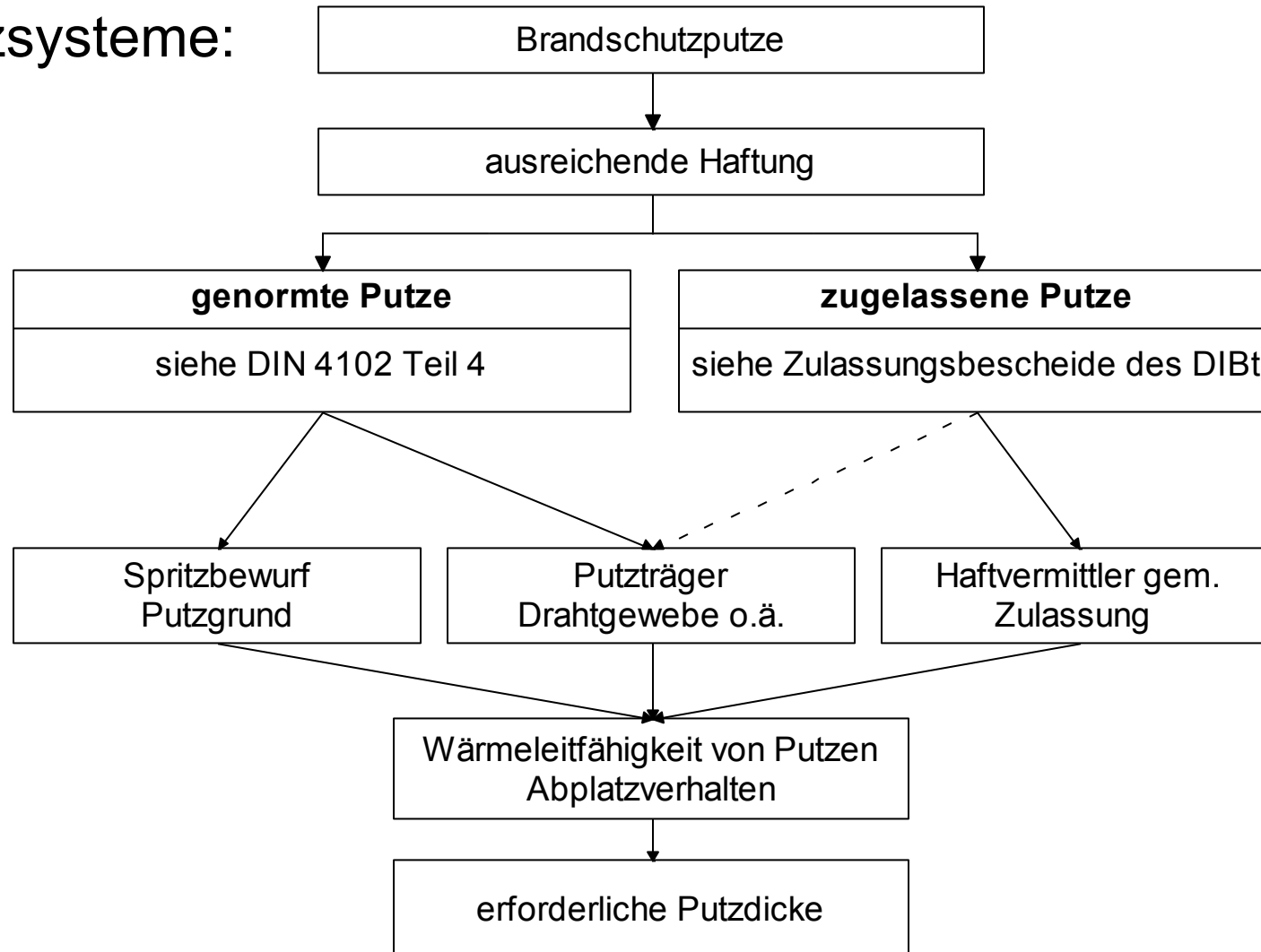
Decke Nr.	Aufbau	Zeitabschnitte der Versuche		
1				9 Min.
			14 Min.	
		20 Min.		
		Gesamtzeit 43 Min.		
8				> 5 Min.
				
		85 Min.		
		Nach 90 Min. Abbruch des Versuchs 90 Min.		

Ergebnisse wissenschaftlicher Forschungen:

Das Ergebnis einer Forschungsarbeit aus dem Jahr 1960 zeigt:

- Einlagige Putze (monolithische Putze) verhalten sich günstiger als mehrlagige Putze, da sich diese bei Brandbeanspruchung spalten können.
- Deckenkonstruktionen mit einem Kalk-Gipsmörtel halten bei Brandbeanspruchung länger als Putze aus Kalk-Zementmörteln.
- Unterdecken mit weitgespannten Putzträgersystemen versagen schneller als Systeme mit kurzgespannten Abhängevorrichtungen.
- Unterdecken an Holzlatten versagen schneller als Systeme mit Abhängern aus Metall.

Putzsysteme:



Einblicke und Ausblicke:

Auszug aus der DIN 4102-4 Fassung 1994-03, Abschnitt 3.1.6:

Tabelle 2: Putzdicke als Ersatz für den Achsabstand u oder eine Querschnittsabmessung

Zeile	Putzart	Erforderliche Putzdicke in mm als Ersatz für 10 mm		Maximal zulässige Putzdicke mm
		Normalbeton	Leicht- oder Porenbeton	
1	Putze ohne Putzträger nach Abschnitt 3.1.6.3:			
1.1	Putzmörtel der Gruppe P II und P IVc	15	18	20
1.2	Putzmörtel der Gruppe P IVa und P IV b	10	12	25
2	Putze nach Abschnitt 3.1.6.4	8	10	25 ¹⁾
3	Putze nach Abschnitt 3.1.6.5	5	6	30 ¹⁾
4	Putze auf Holzwolle-Leichtbauplatten nach den Angaben von Abschnitt 3.1.6.6	Angaben hierzu siehe Abschnitt 3.4		
¹⁾ Gemessen über Putzträger				

Einblicke und Ausblicke:

Auszug aus der DIN 4102-4 Fassung 2014-06 (Entwurf), Abschnitt 5.1.4:

Tabelle 5.1 — Putzdicke als Ersatz für den Achsabstand *a* oder eine Querschnittsabmessung

Zeile	Putzart	Erforderliche Putzdicke als Ersatz für 10 mm Normalbeton	Maximal zulässige Putzdicke
		mm	mm
1	Putze ohne Putzträger nach 5.1.4 (3)		
a)	Putzmörtel der Mörtelgruppe P II nach DIN V 18550 und Gipskalkmörtel	15	20
b)	Gipsmörtel und gipshaltige Mörtel	10	25
2	Putze auf Putzträgern nach 5.1.4 (4)	8	25 ^a
3	Putze auf Putzträgern nach 5.1.4 (5)	5	30 ^a
4	Putze auf Holzwolle-Platten	Angaben siehe 5.1.4 (6)	
^a Gemessen über Putzträger			

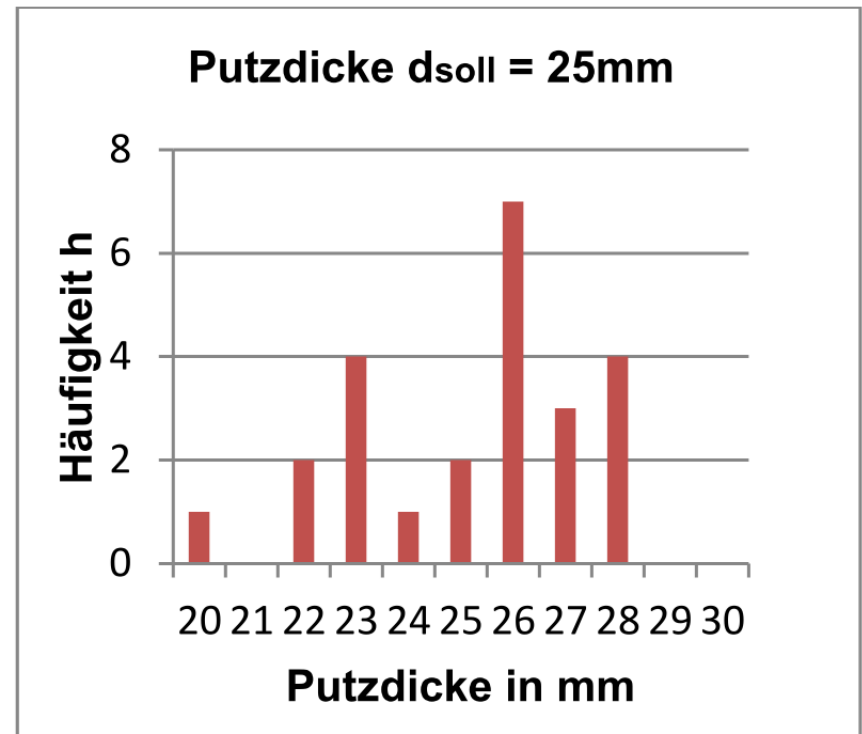
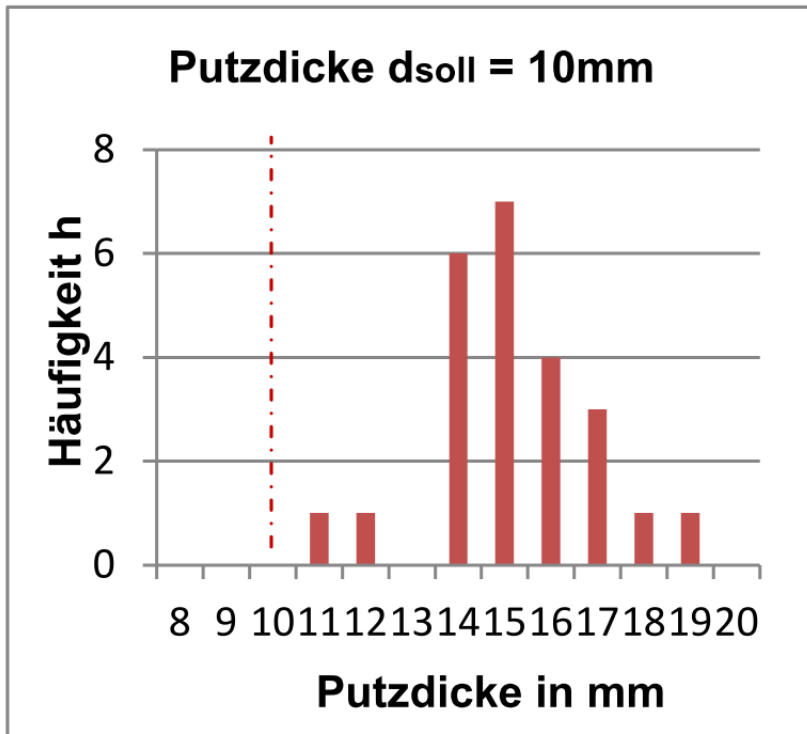
Einblicke und Ausblicke:

Auszug aus der DIN 4102-4 Fassung 2014-06 (Entwurf), Abschnitt 5.1.4:

ANMERKUNG:

Die Verwendbarkeit von Putzbekleidungen, die brandschutztechnisch notwendig sind und die nicht durch Putzträger (Rippenstreckmetall, Drahtgewebe oder ähnliches) am Bauteil gehalten werden — das heißt Putzbekleidungen ohne Putzträger, die die Anforderungen von Absatz (3) nicht erfüllen —, ist besonders nachzuweisen, z. B. durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (siehe Bauregelliste).

Putzauftragsstärken auf der Baustelle:

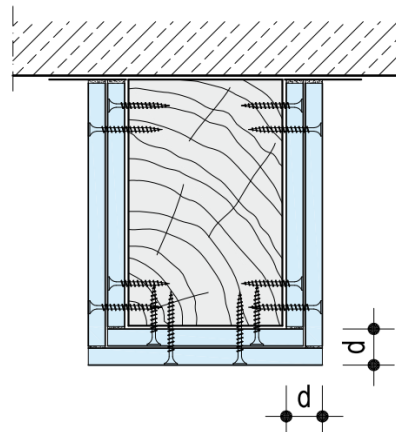


Plattenbekleidungen:

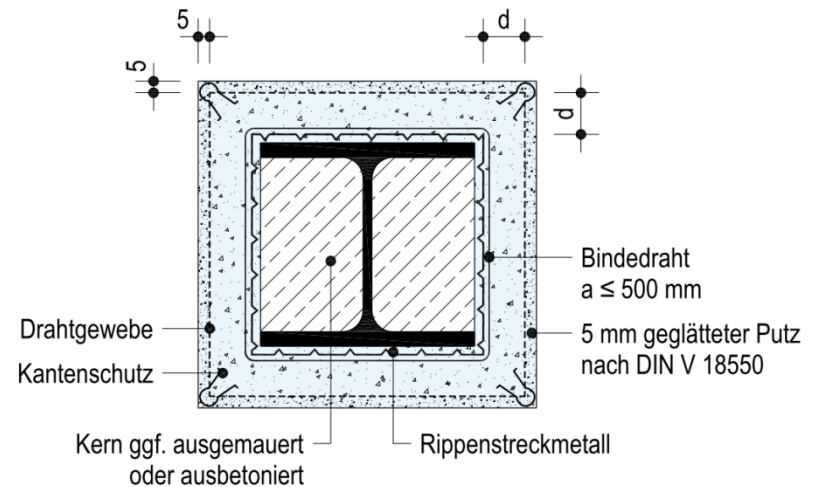
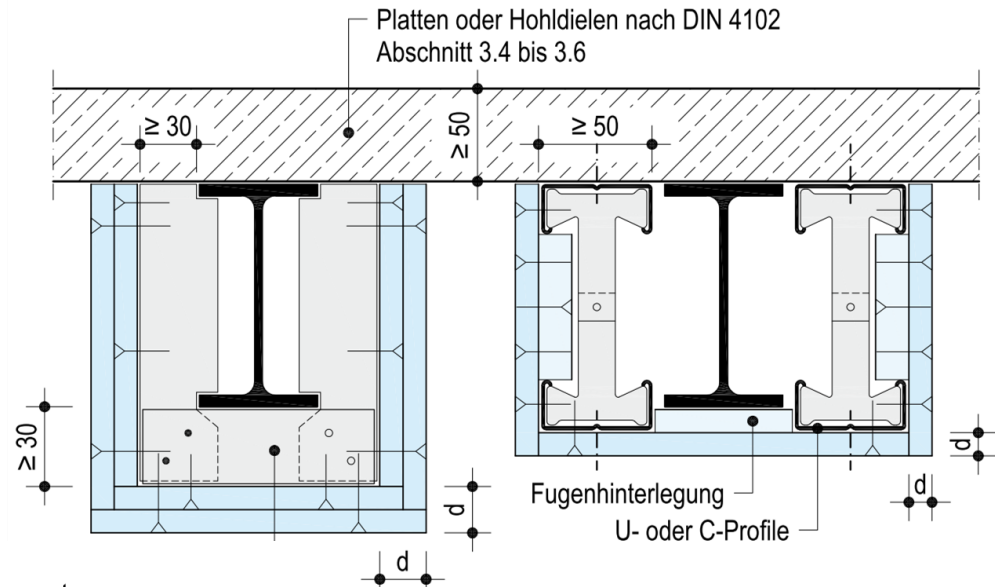
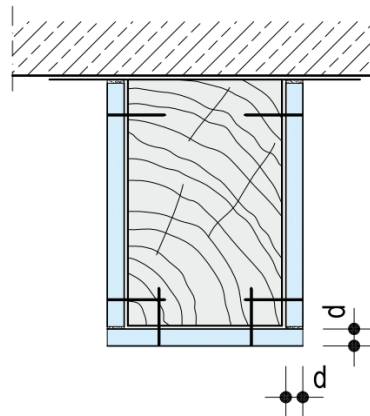
Einsatzbereich:

- Holzbau
- Stahlbau
- Massivbau
- Verbundbau

■ geschraubt



■ geklammert



FeuerTRUTZ im Dialog – Brandschutz im Innenausbau

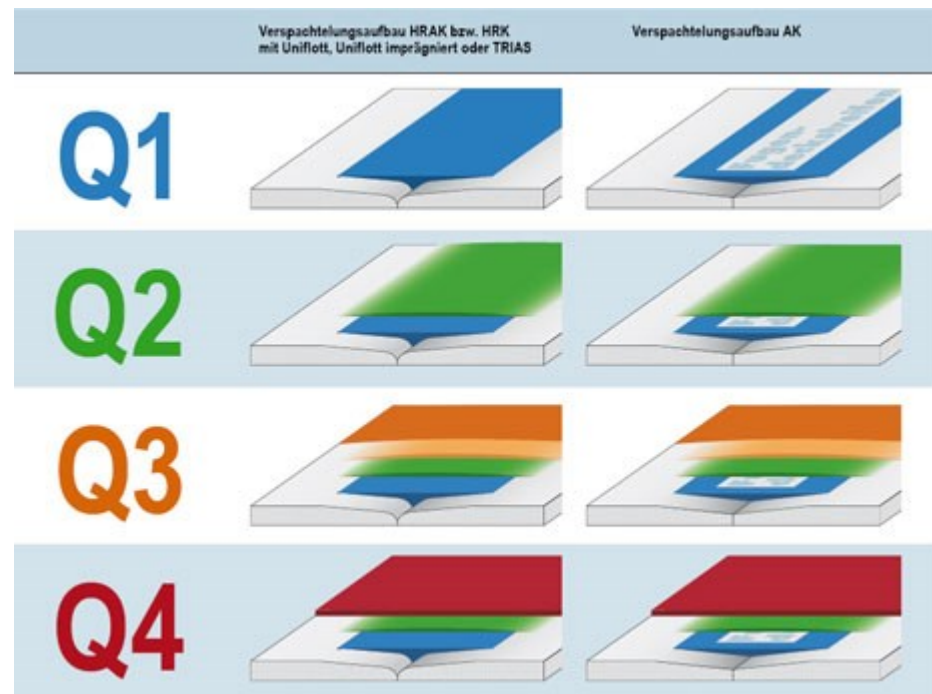
Gipsplatten nach DIN EN 520 DIN 18180		Definition	Kennzeichnung
Typ A	Bauplatte (GKB)	Standard Gipsplatte	Rückseitenstempel blau
Typ H2	Bauplatte imprägniert (GKBI)	Gipsplatte mit red. Wasseraufnahmefähigkeit	Vorder – und Rückseitenkarton grün Rückseitenstempel blau
Typ DF	Feuerschutzplatte (GKF)	Gipsplatte mit definierter Dichte $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ und verbessertem Gefügezusammenhalt	Rückseitenstempel rot
Typ DH2	Feuerschutzplatte imprägniert (GKFI)	wie Typ DF mit red. Wasseraufnahmefähigkeit	Vorder – und Rückseitenkarton grün Rückseitenstempel rot
Typ DFIR	Hartgipsplatte (GKF)	wie Typ DF mit erhöhter Oberflächenhärte	Rückseitenstempel rot
Typ DEFH1IR	Feuerschutzplatte, holzfaserverstärkt und kernimprägniert (GKFI)	wie Typ DFIR mit erhöhter (Biegezug) -Festigkeit	Rückseitenstempel rot

Oberflächen von Plattenbekleidungen:

Bei **mehrlagigen Plattenverkleidungen** die eine brandschutztechnische Aufgabe erfüllen müssen, muss **immer die erste Plattenlage** im Bereich der Fugen **verspachtelt** werden.

Die Herstellerangaben, Verarbeitungsrichtlinien und die allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse (abP) sind dringend zu beachten.

Die Oberflächengüte (Q1 - Q4) ist für die Beschaffenheit der Oberflächen zu vereinbaren.



Schutzanstriche und Beschichtungen:

Bezeichnung für Anstriche und Beschichtungen mit verbesserten Eigenschaften (Bereich Brandschutz) => „**Dämmschichtbildner**“.

- Feuerschutzanstriche die unter Hitzeeinwirkung einen feinporigen, **wärmedämmenden Schaum** aus **Kohlenstoffpartikeln** entwickeln.
- ca. 0,5 bis 1 mm dicken Beschichtungen **schäumen** bei Hitzeeinwirkung auf das **ca.100-fache auf**.
- Ausdehnen/Anschwellen von festen Körpern nennt man **Intumeszenz**.
- Brandschutzbeschichtungen sind (in Deutschland) vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) geprüft (**abZ**).
- Feuerwiderstandsklassen materialabhängig **F30**, **F60** und **F90** möglich

Schutzanstriche und Beschichtungen:

Beschichtungen auf Holz, Stahl, Beton und anderen Oberflächen



Brandschutz, ein heißes Thema:

Verhalten im Brandfall für Dummies

**Öffentliche
Einrichtung**



**Feuermelder drücken (in der
Regel erst Scheibe einschlagen)**

**Zuhause oder
bei Freunden**



**Feuerwehr anrufen!
In Deutschland:**

112

FeuerTRUTZ im Dialog

Brandschutzsanierung im Bestand

Architekt, Dipl. Ing. (FH) Stephan Appel
M. Eng. und Sachverständiger für Brandschutz
nach DIN EN ISO/IEC 17024 zertifizierter Sachverständiger
für Schäden an Gebäuden

SV | SACHVERSTÄNDIGER
ARCHITEKT STEPHAN APPEL