



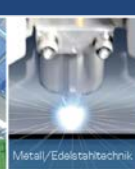
Wofür brauchen wir Brandprüfungen?

Ein kurzer Einblick in Historie,
aktuelle Entwicklungen,
Abgrenzung zu eingeführten Erleichterungen

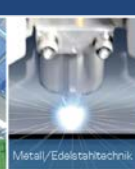


(c) FeuerTRUTZ network GmbH





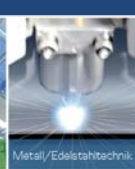
- Historie Brandschutzvorschriften
- Historie Brandprüfungen
- Anlass von Brandprüfungen
- Brandszenario / Anwendungsbereich
- Abbildung der Praxis 1:1 durch Brandversuche?
- Messunsicherheit von Brandprüfungen
- Abgrenzung zu eingeführten Erleichterungen
- Fazit



Feuer – Gabe der Götter?

- Vor 500 000 Jahren lernte der Mensch das Feuer nutzbar zu machen
- Griechisches Feuer wurde im 7. Jahrhundert als strategisches Mittel eingesetzt
- Römer führten zur Bekämpfung von Bränden Feuerwehr (aus Sklaven) ein
- Zur Erleichterung der Löscharbeiten wurden **Vorschriften für die Bebauung** von Rom eingeführt

(c) FeuerTRUTZ network GmbH

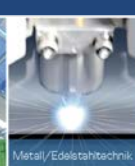


Mittelalter in Deutschland: Kommunale Brandschutzvorschriften

Jahr	Kommune	Brandschutzregelung
1342	München	Dacheindeckung mit Ziegeln
1427	Ulm	Prüfung von Bauvorhaben
1680	Lübeck	Einführung der Brandmauer
1689	Köln	Einführung einer Brandordnung
1729	Oldenburg	Einführung einer Feuerordnung



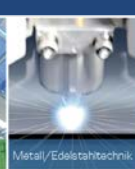
(c) FeuerTRUTZ Network GmbH



1934: Einführung der DIN 4102

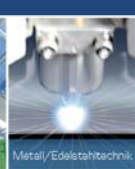
DK 691		August 1934
H N A Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme Begriffe		DIN 4102 Blatt 1
Die Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit von Baustoffen und Bauteilen gegen Feuer und Wärme werden durch folgende Begriffe gekennzeichnet: Baustoffe ¹⁾ I. brennbar II. schwer brennbar III. nicht brennbar Bauteile IV. feuerhemmend V. feuerbeständig VI. hochfeuerbeständig		

Erste einheitliche Regelung in Deutschland!



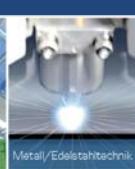
1934: Einführung der DIN 4102

- Anforderungen an **Baustoffe**: brennbar, schwer brennbar, nicht brennbar
- Anforderungen an **Bauteile**: feuerhemmend, feuerbeständig, hochfeuerbeständig
- Definition von Prüfverfahren:
- Hohe Temperaturanforderung (1000°C bis 60')
- Zulässige Temperaturen auf der Feuerabgewandten Seite: $\leq 130^{\circ}\text{C}$



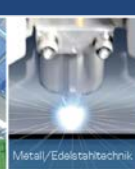
Weiterentwicklung der DIN 4102

- Wird das grundlegende **nationale** Regelwerk
- Regelt Prüfverfahren von zahlreichen Bauprodukten
- Prüfnorm ist gleichzeitig Klassifizierungsnorm
- Einführung der ETK-Temperaturzeitkurve 1940
- Modifizierung der Grenzwerttemperaturen: 140 K im Mittel / 180 K Maximalwert
- Anforderungen grundsätzlich: Raumabschluss, Temperatur, Rauch, sonstiges!



Weitere Meilensteine

- 1960 Gründung der ARGEBAU
- Musterbauordnung (MBO) wird erstellt
- 1962 führt Nordrhein-Westfalen als erstes Land eine LBO ein sowie die DIN 4102
- 1965 Gründung der ABM
(Arbeitsgemeinschaft der Brandschutzlaboratorien
der Materialprüfanstalten)
- 1968 Gründung des IfBt in Berlin

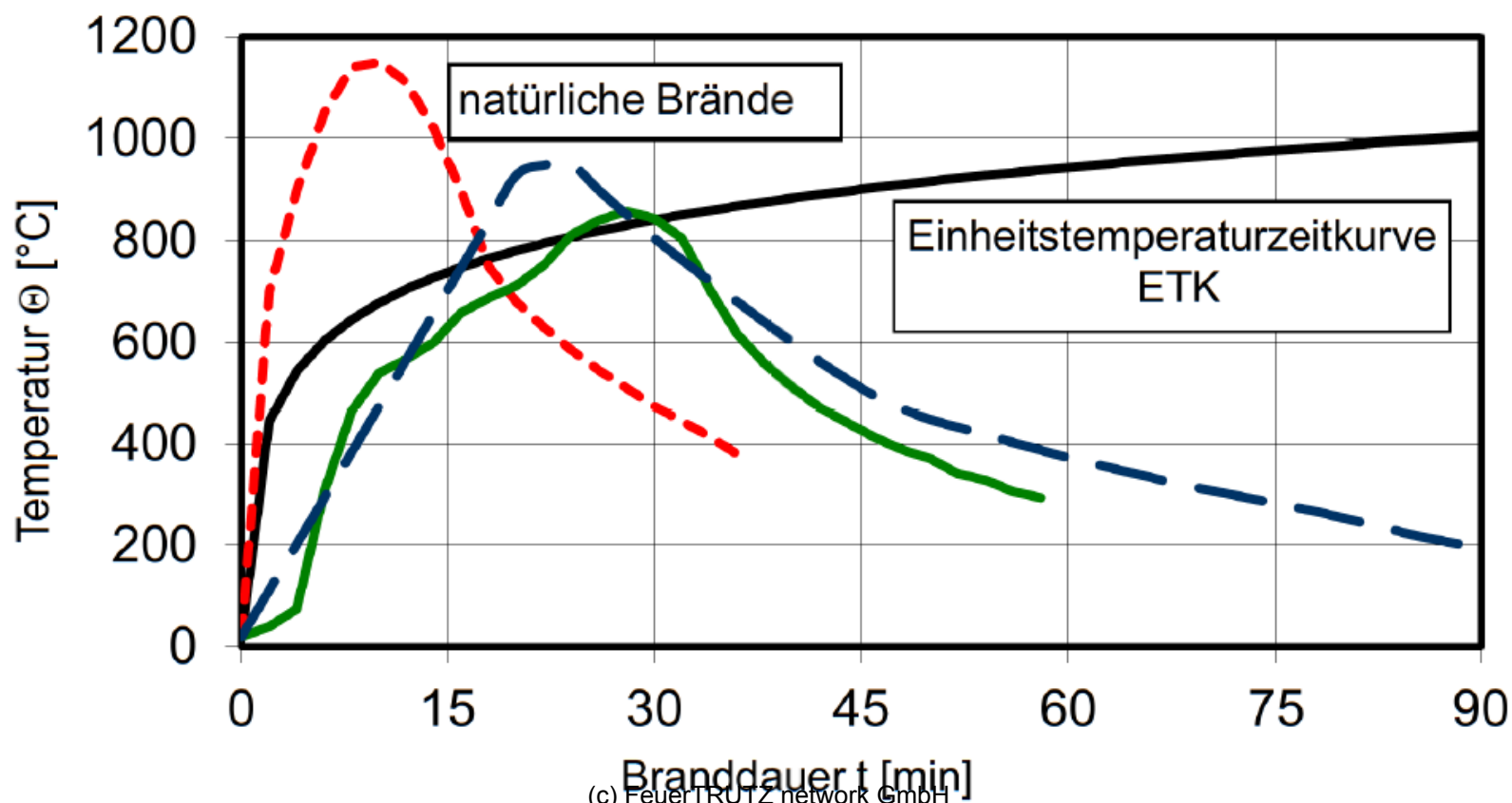


Anlass von Brandprüfungen

- **Konkrete Anlässe, Risikovermutung** bei der Einführung von neuen Bauprodukten
- **Neues Produkt** soll nach standardisierten Prüfverfahren geprüft und klassifiziert werden
- **Spezielle Einbausituation** aus der Praxis soll brandschutztechnisch bewertet werden



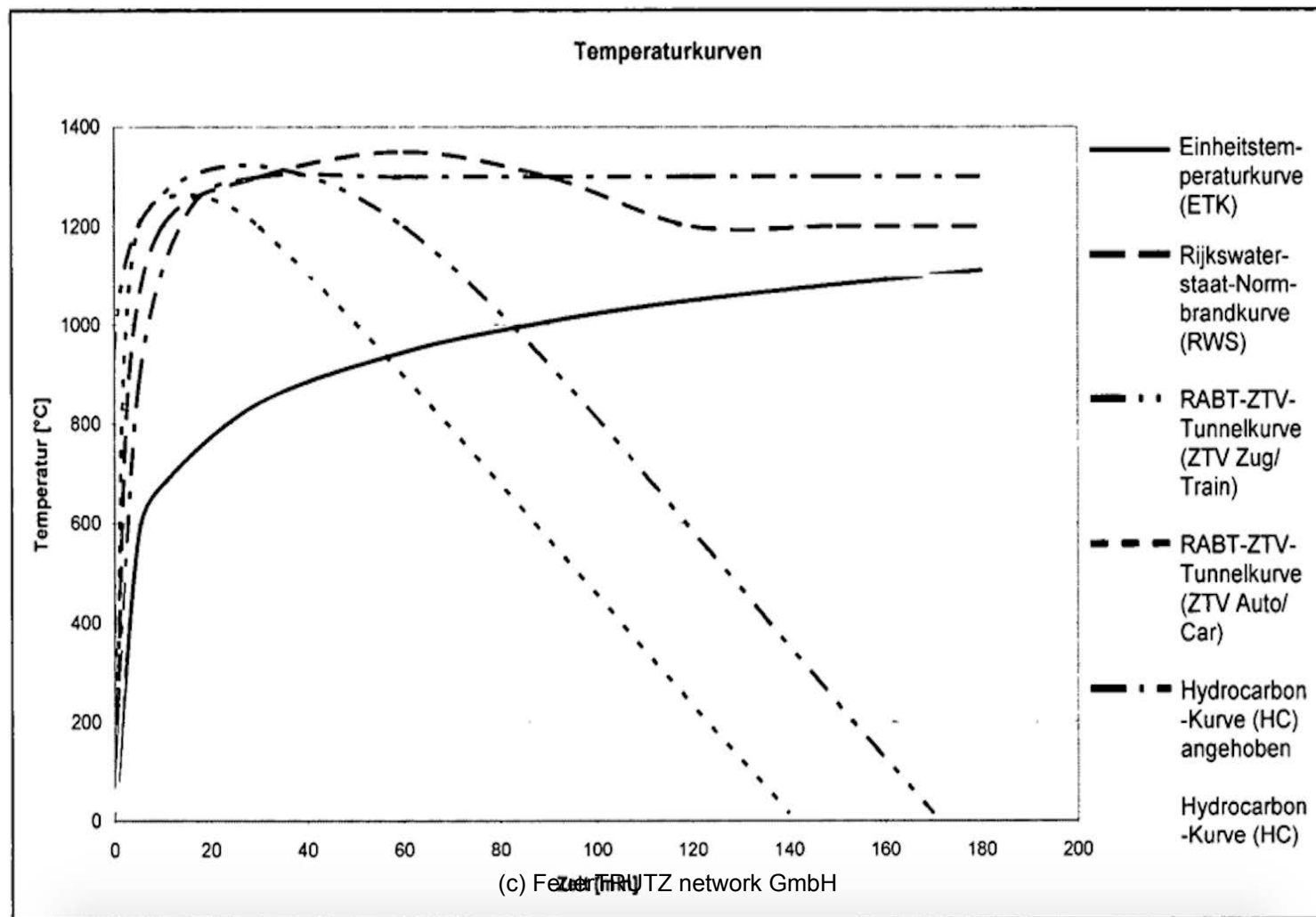
Brandszenario

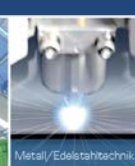


(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Brandszenario





Historie Brandprüfungen

- Erste Bauteilprüfung in den 50-er Jahren
- Erste Brandprüfungen im MPA NRW 1960
- 1966: 1000. Brandversuch im MPA NRW



(c) FeuerTRUTZ network GmbH

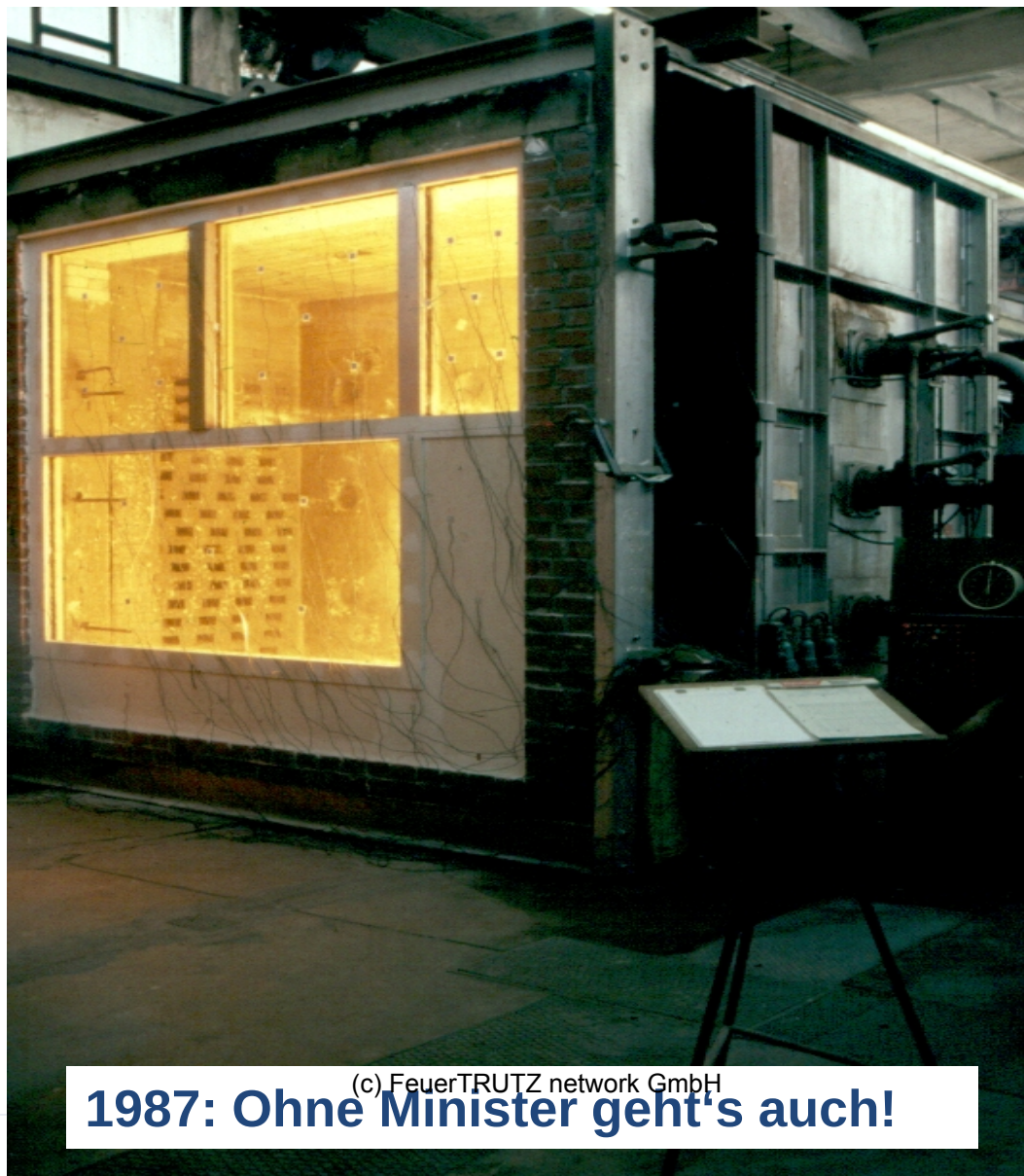


1972: Minister Riemer prüft im MPA NRW

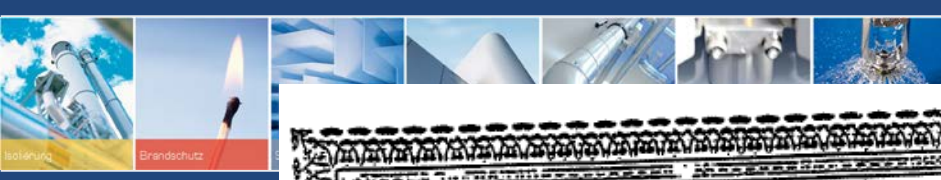


die Wirksamkeit einer G-Verglasung!

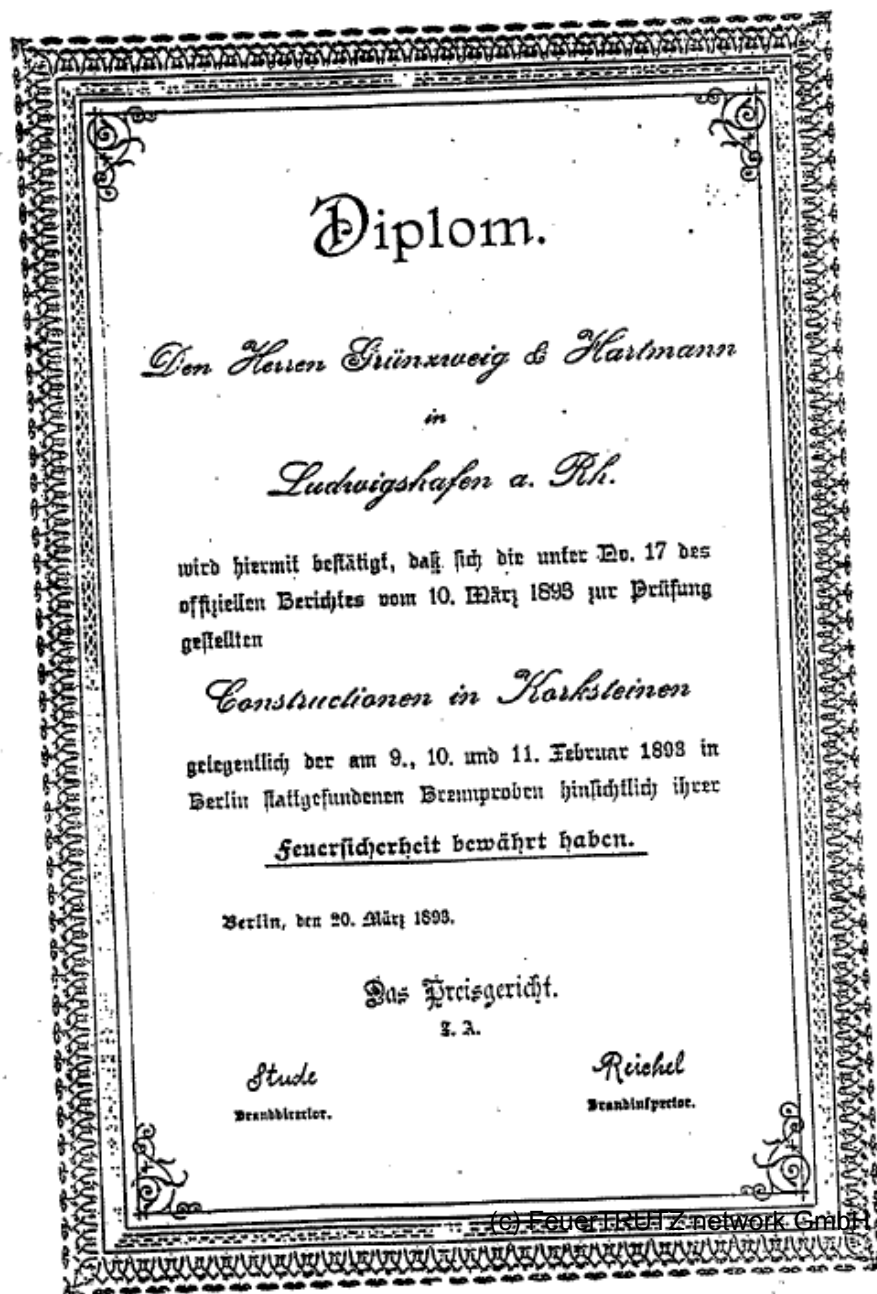
(c) FederTRUTZ network GmbH



(c) FeuerTRUTZ network GmbH
1987: Ohne Minister geht's auch!



Der erste Brandtest von G+H!



24.06.1982: der erste Brandversuch im MPA NRW

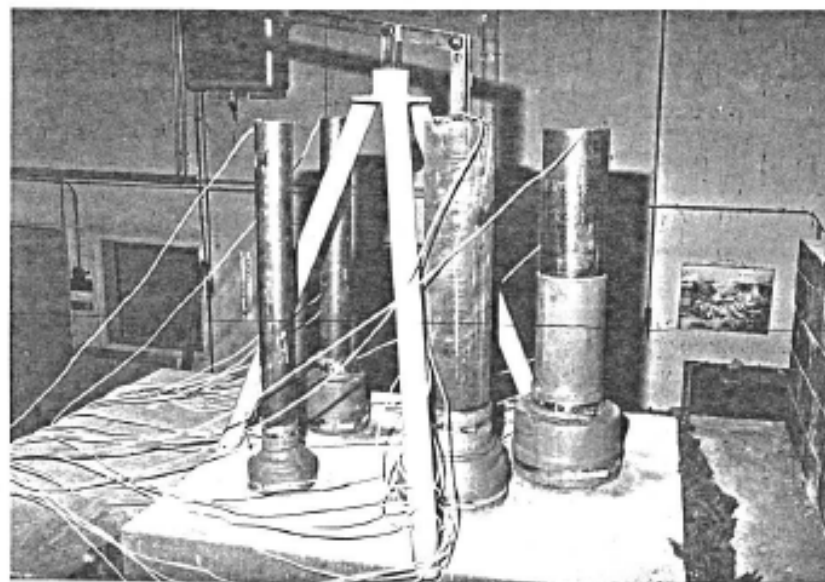
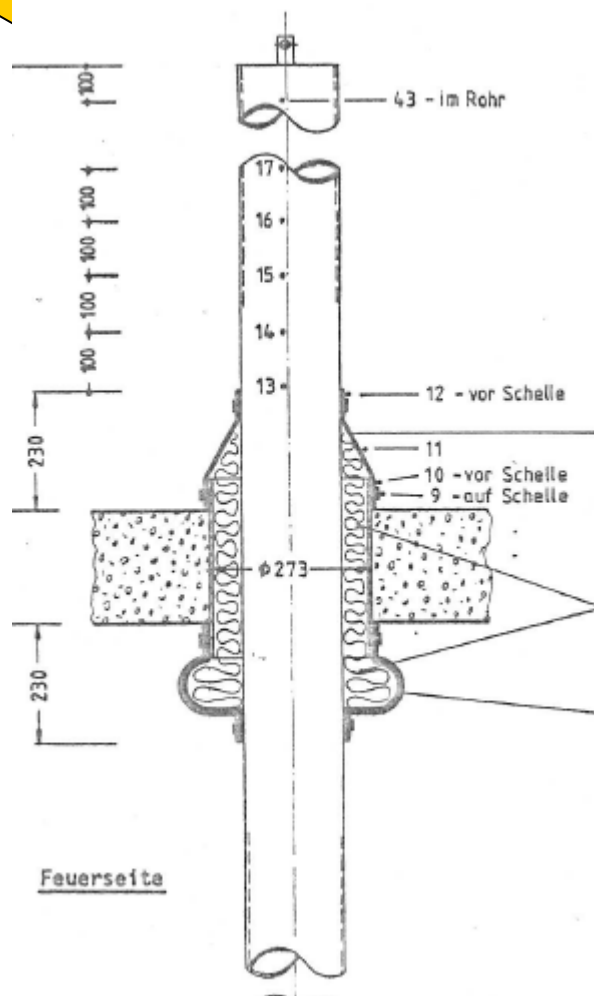


Abb. 9: Probekörper vor der Brandprüfung.
Die vom Feuer abgekehrte Seite mit Lage
der Oberflächentemperaturmeßstellen.

(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Brandversuch 3 Jahre vor Einführung der DIN 4102-11!



STAATLICHES MATERIALPRÜFUNGSAMT NORDRHEIN-WESTFALEN



Staatl. Materialprüfungsamt NW Postfach 410307-4600 Dortmund 41

G + H Montage GmbH
Postfach 21 05 30
6700 Ludwigshafen 1



Mein Zeichen 23 0485 9 82

Durchwahl 4502 - 294

Dortmund, den 07.09.1982

Kleinbrandprüfung

Ihr Schreiben vom 28.05.1982 ZU-P Dr. Krause/sa

Sehr geehrte Herren!

Auftragsgemäß wurde der eingelieferte 1300 mm x 1100 mm große Probekörper am 24.06.1982 in Anlehnung an die Norm DIN 4102 Teil 2 (Ausgabe September 1977) geprüft.

Die Ergebnisse der Prüfung entnehmen Sie bitte dem als Anlage beigelegten Prüfungsbericht.

Der Probekörper kann nicht in eine Feuerwiderstandsklasse nach DIN 4102 eingestuft werden, da z. Zt. noch keine Bestimmungen für die Abmessungen von Rohren aus nichtbrennbaren Materialien bestehen.

(c) FeuerTRUTZ network GmbH





1991: PYROTAM, PYROSTAT, PYROFLEX werden nach DIN 4102-11 geprüft!

Rohrdurchführungen vor dem Brandversuch am 26.03.1991



Abb. 5: Die vom Feuer abgekehrte Seite mit Lage der Meßstellen
(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Rohrdurchführungen nach dem Brandversuch von 125 Minuten Dauer



Abb. 7: Die dem Feuer zugekehrte Seite

Feuerwiderstandsklasse R 120!

**125 Minuten gebrannt und
sieht aus wie neu!**

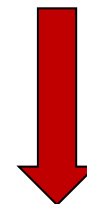


Abb. 11: Die vom Feuer abgekehrte Seite



Der Prüfbericht „damals“: All in one!

- Prüfdokumentation
- Klassifizierung
- Anwendungsbereich in „Besonderen Hinweisen“

2 Beurteilung

Die geprüften Reserverohrdurchführungen in der Ausführung gem. Zeichnung Abb. 1, geeignet für den nachträglichen Einsatz der Brandschutzsysteme PYROSTAT I, PYROTAM und PYROFLEX, werden aufgrund der Versuchsergebnisse (max. Temperaturerhöhung auf der Stahlblechoberfläche der Probekörper 67 K) in die

Feuerwiderstandsklasse R 120

eingereiht.

Die Feuerwiderstandsklasse R 120 gilt nur für Reserverohrdurchführungen mit Mauerrohren der Größen DN 80 bis DN 400.



3 Besondere Hinweise

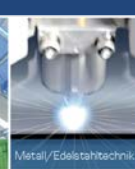
3.1 Bei größeren Dicken der Massivwände bzw. -decken als den geprüften Dicken von 100 mm bzw. 150 mm sind die Isolierstrecken beidseits der Wand bzw. Decke einzuhalten.

3.2 Die Rohdichte sowie die Dicke des einzusetzenden ISOVER-Isoliermaterials sind nicht zu unterschreiten.

3.3 Die Fixierung des Mauerrohres bei Deckendurchführungen ist durch 4 Stück im Winkel von 90° am Mauerrohr anzuschweißende Flachstähle vorzunehmen (siehe Abb. 1, Pos. 8).

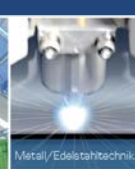
(c) FeuerTRUTZ network GmbH

Bis DN 150 ist ein Flachstahl 25 x 30 x 3 mm und darüber hinaus bis DN 400 ein Flachstahl 35 x 35 x 4 mm einzusetzen.



Anwendungsbereich!

- Was wird durch die Brandprüfung abgedeckt?
- **Repräsentative** Auswahl der Probekörper (Aufbau, Fügetechnik, ggf. Befestigungstechnik)
- Anwendungsbereich wurde **ursprünglich ausschließlich von den Prüfstellen** festgelegt
- Erstellung Anwendungsbereich **pragmatisch**
- Sämtliche Anwendungen **können technisch nicht geprüft werden!!**



Anwendungsbereich!

- Anwendungsbereich berücksichtigt das nationale **Sicherheitsniveau**
- Anwendungsbereich ist auch das Ergebnis einer **Risikoabschätzung**
- Anwendungsbereich berücksichtigt auch **wirtschaftliche Aspekte**

20.06.2007: der I-kanal PYROMENT IK 90 besteht die Feuertaufe nach DIN 4102-11!



Der erste I-kanal aus Stahlblech + Dämmschichtbildner!



(c) FeuerTRUTZ network GmbH



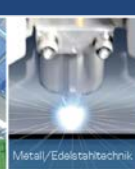
1000 x 500 mm:
Der erste „beliegbare“
I-kanal!



So sieht es auf der Feuerseite nach 125 Minuten aus!



(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Anwendungsbereich I-kanal 2007

- Wird im AbP durch Prüfstelle festgeschrieben
- Grundlage sind ABM-Beschlüsse
- ABM-Beschlüsse müssen mehrheitlich verfasst werden
- DIBt muss Beschlüsse akzeptieren



2012: Brandversuch nach EN 1366-3 !



Männer vor Rohr PYROMTAM SH DN 800!

(c) FeuerTRUTZ network GmbH

Die Rohre sind ein bißchen lang, aber sonst?

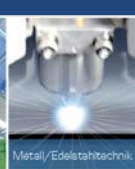


(c) FeuerTRUTZ network GmbH

Und die Abhänger sind so dünn!



(c) FeuerTRUTZ network GmbH

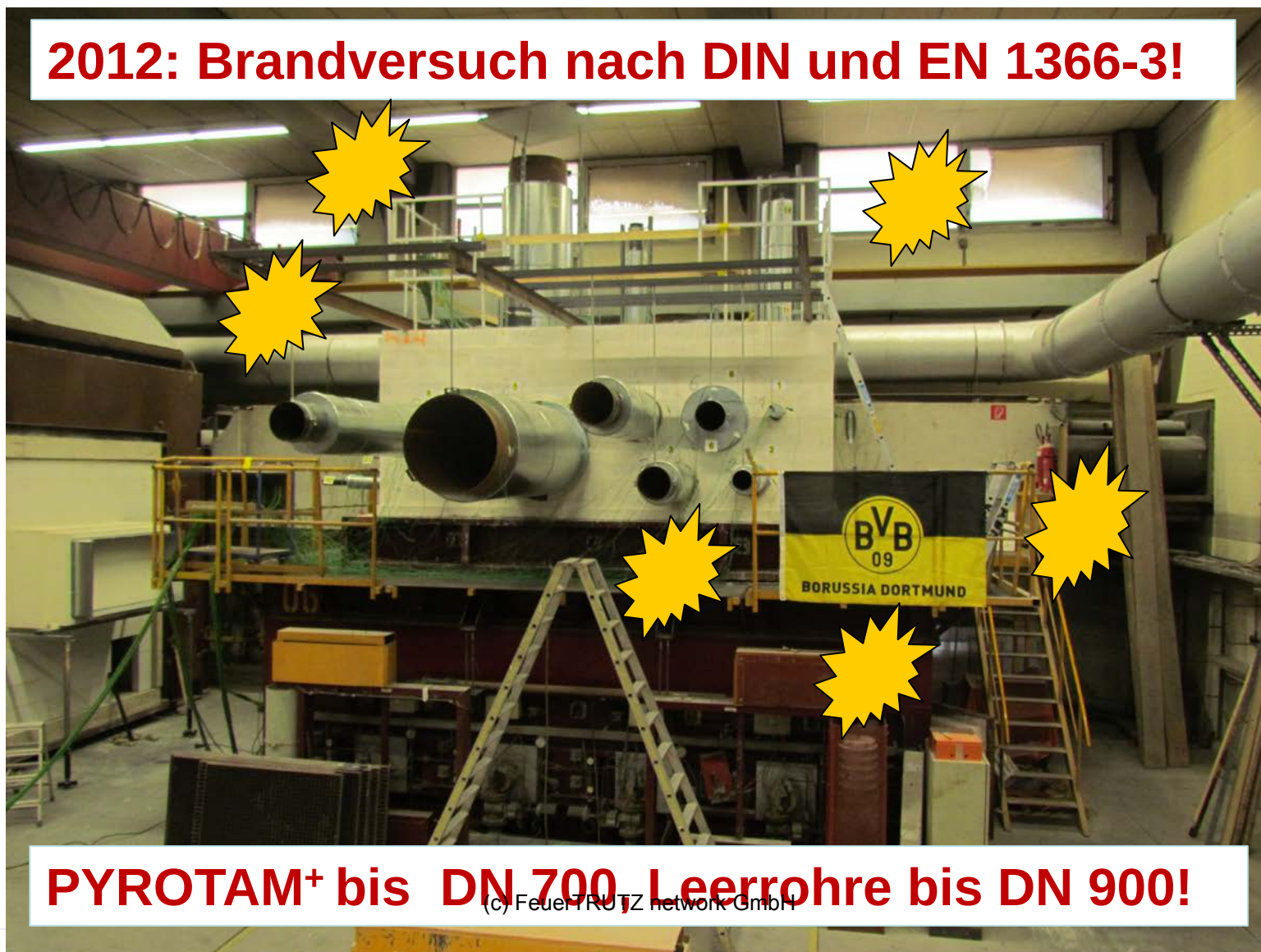


Anwendungsbereich PYROTAM SH 2013

- Anwendungsbereich Zulassung wird ausschließlich durch DIBt festgeschrieben!!
- Prüfstelle und Sachverständigenausschuss **kann** beraten!



2012: Brandversuch nach DIN und EN 1366-3!



PYROTAM⁺ bis DN 700, Leerrohre bis DN 900!

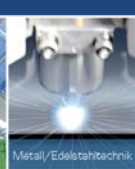
(c) FeuerTRUTZ network GmbH



So sieht es nach 135 Minuten aus!



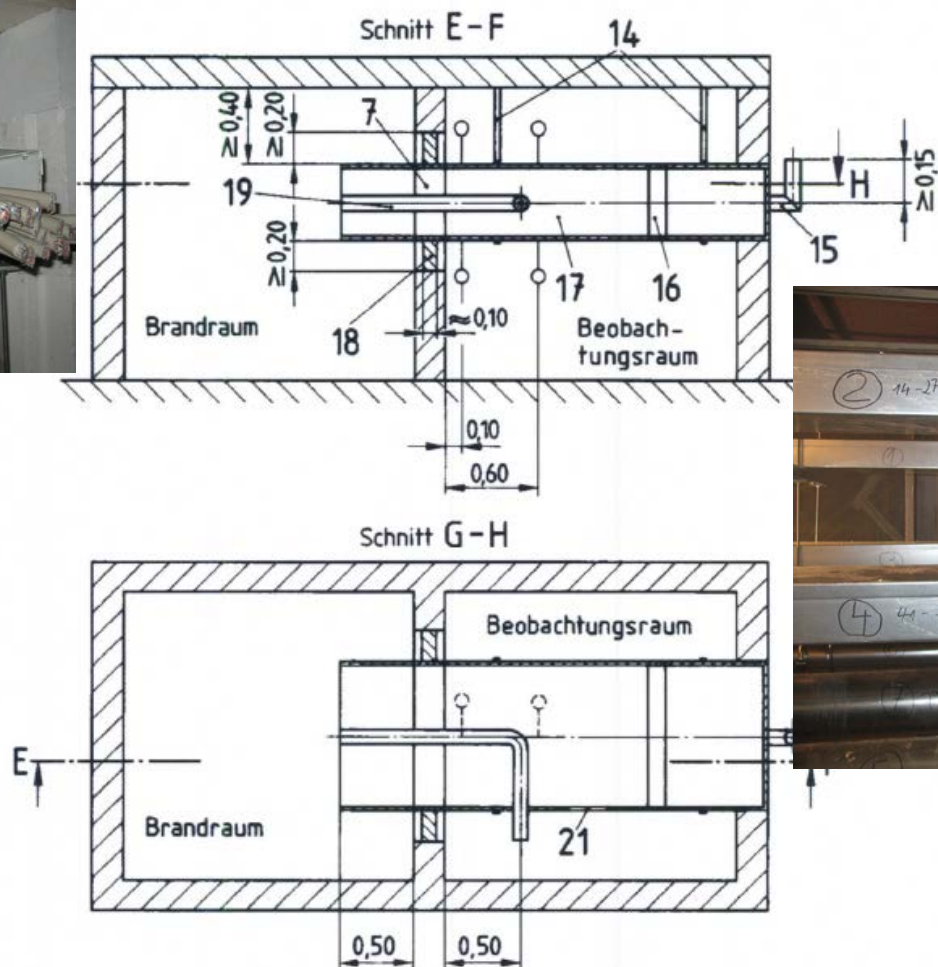
(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Kann in Brandversuchen die Praxis 1:1 nachgebildet werden?

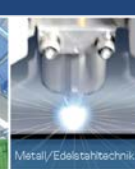
- Konstruktion im Brandversuch **repräsentativ** für die Bauart, das Bauprodukt
- In Normbrandversuch Darstellung exemplarisch eines **Szenarios**, dass
- **Rückschlüsse auf die Praxis zulässt!**

Prüfszenario I-kanal nach DIN 4102 -11



(c) FeuerTRUTZ network GmbH

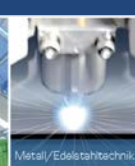
Bild 8. Prüfanordnung bei Installationskanälen (Längs- und Querschnitt; Legende siehe Bild 6; zulässige Maßabweichung: $\pm 0,05$ m)



Was ist jetzt mit diesen Verspringungen?



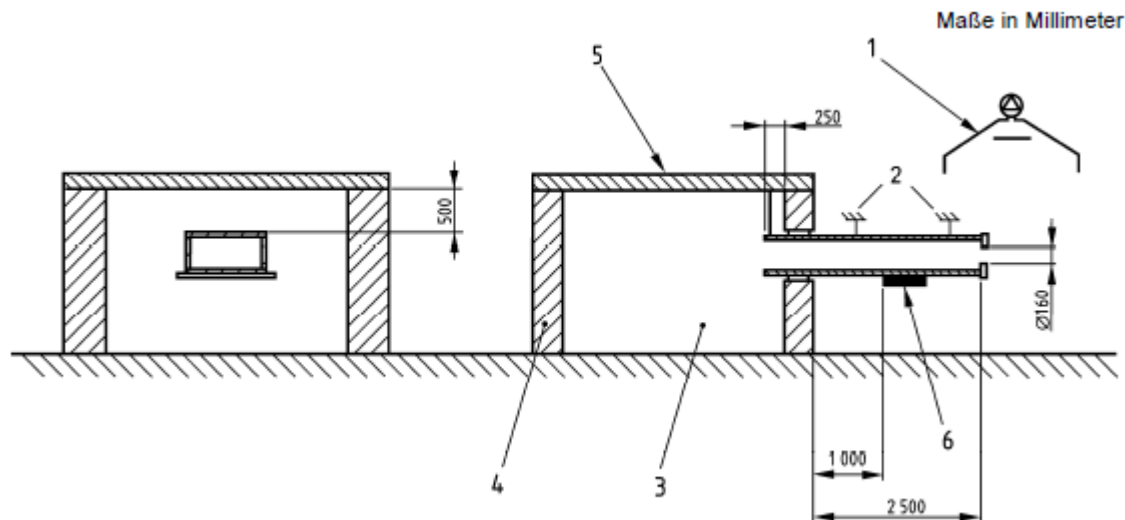
(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Prüfszenario I-kanal nach DIN EN 1366-5

Einleitung

Der Zweck dieser Prüfung ist die Bestimmung der Fähigkeit eines Installationskanals oder -schachtes, bei Brandbeanspruchung von innerhalb oder außerhalb des Installationskanals oder -schachtes die Brandausbreitung von einem Brandabschnitt auf einen anderen zu verhindern. Die Probekörper haben Fugen und Revisionsöffnungen, wie in der praktischen Anwendung vorgesehen, und sind wie in der Praxis abgehängt. Die Installationskanäle und -schächte als Probekörper werden nicht wie in der praktischen Anwendung belastet, sondern mit einer Normbelastung beansprucht, die einer typischen Installationsbelastung entspricht.



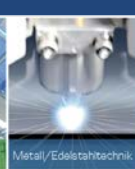
Legende

(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Prüfszenario I-kanal nach DIN EN 1366-5



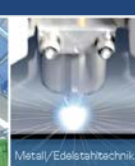


Messunsicherheit

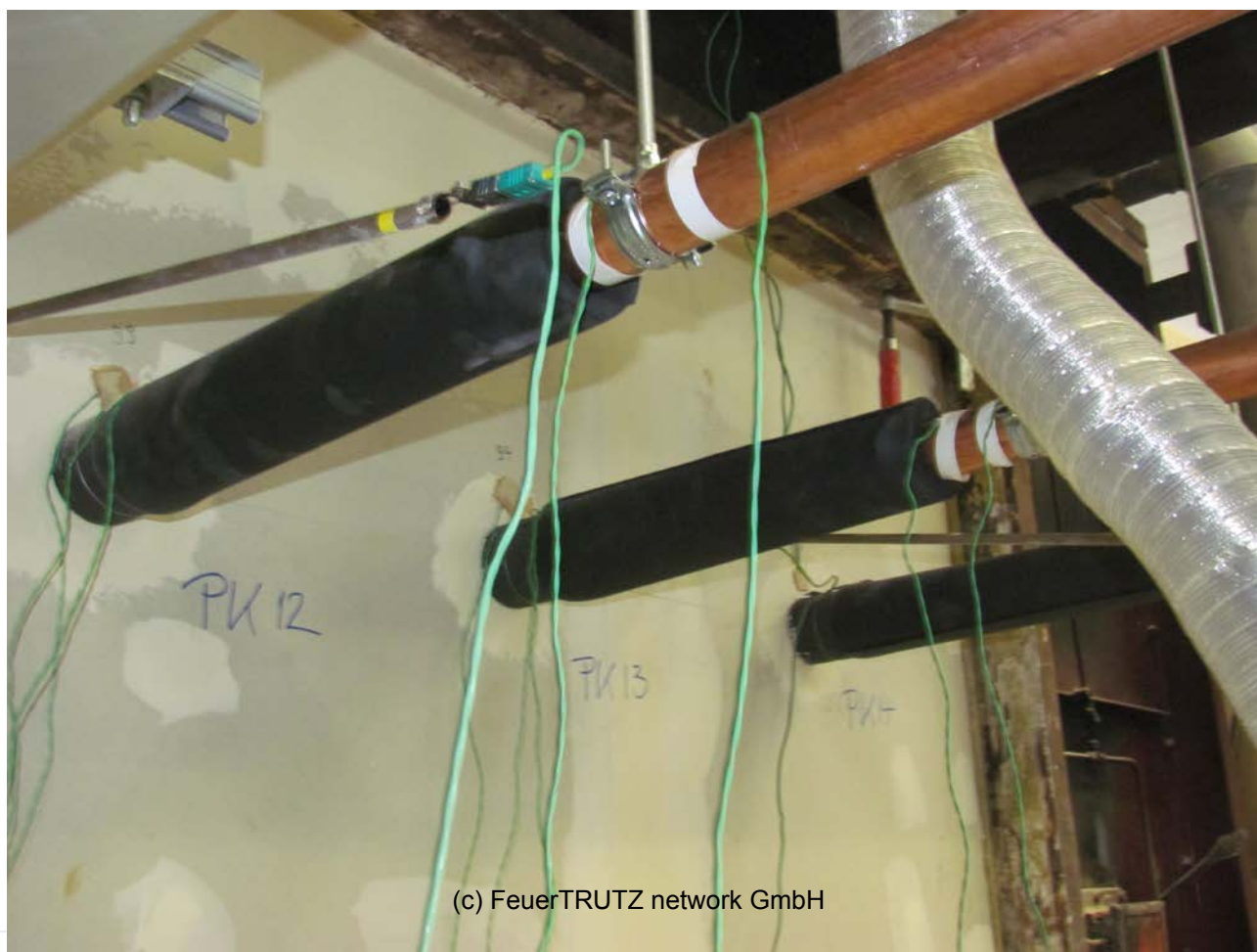
DIN EN 1363-1:

„Aufgrund der Eigenart der Feuerwiderstandsprüfungen und der daraus folgenden Schwierigkeiten bei der Quantifizierung der Unsicherheit bei der Messung der Feuerwiderstandsdauer ist es nicht möglich, einen festgelegten Genauigkeitsgrad des Ergebnisses anzugeben.“

??????????



Vergleichender Brandversuch an 3 identischen Probekörpern in Wand und Decke



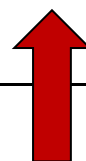
(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Vergleichender Brandversuch an 3 identischen Probekörpern in Wand und Decke

Tabelle 3b: maximale Temperaturerhöhlungen und die maximal gemessene Temperaturdifferenz nach 100 Minuten Probekörper 12 bis 14, Cu 54 x 1,5 mit 19 mm Kaiflex KK eingebaut in der leichten Trennwand

	auf der Wand		auf der Bandage		auf der Isolierung		auf dem Rohr, 25 mm Abstand zur Isolierung		auf dem Rohr, 80 mm Abstand zur Isolierung	
Versuchszeitraum	100 Min.	max. ΔT	100 Min.	max. ΔT	100 Min.	max. ΔT	100 Min.	max. ΔT	100 Min.	max. ΔT
Probekörper Nr. 12	71 K	6 K	200 K	33 K	79 K	30 K	80 K	12 K	63 K	14 K
Probekörper Nr. 13	69 K		167 K		52 K		92 K		77 K	
Probekörper Nr. 14	75 K		186 K		82 K		92 K		77 K	



(c) FeuerTRUTZ network GmbH

Vergleichender Brandversuch an 3 identischen Probekörpern in Wand und Decke



(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Vergleichender Brandversuch an 3 identischen Probekörpern in Wand und Decke

Tabelle 2b: maximale Temperaturerhöhungen und die maximal gemessene Temperaturdifferenz nach 100 Minuten der Probekörper 9 bis 11, Cu 54 x 1,5 mit 50 mm Kaiflex KK eingebaut in der Decke

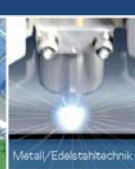
	auf der Decke		auf der Bandage		auf der Isolierung		auf dem Rohr, 25 mm Abstand zur Isolierung		auf dem Rohr, 80 mm Abstand zur Isolierung	
Versuchszeitraum	100 Min.	max. ΔT	100 Min.	max. ΔT	100 Min.	max. ΔT	100 Min.	max. ΔT	100 Min.	max. ΔT
Probekörper Nr. 9	28 K	22 K	62 K	13 K	46 K	18 K	103 K	10 K	80 K	2 K
Probekörper Nr. 10	50 K		75 K		49 K		96 K		82 K	
Probekörper Nr. 11	39 K		63 K		31 K		106 K		82 K	



Gründe?



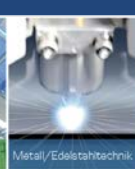
(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Gründe?



(c) FeuerTRUTZ network GmbH



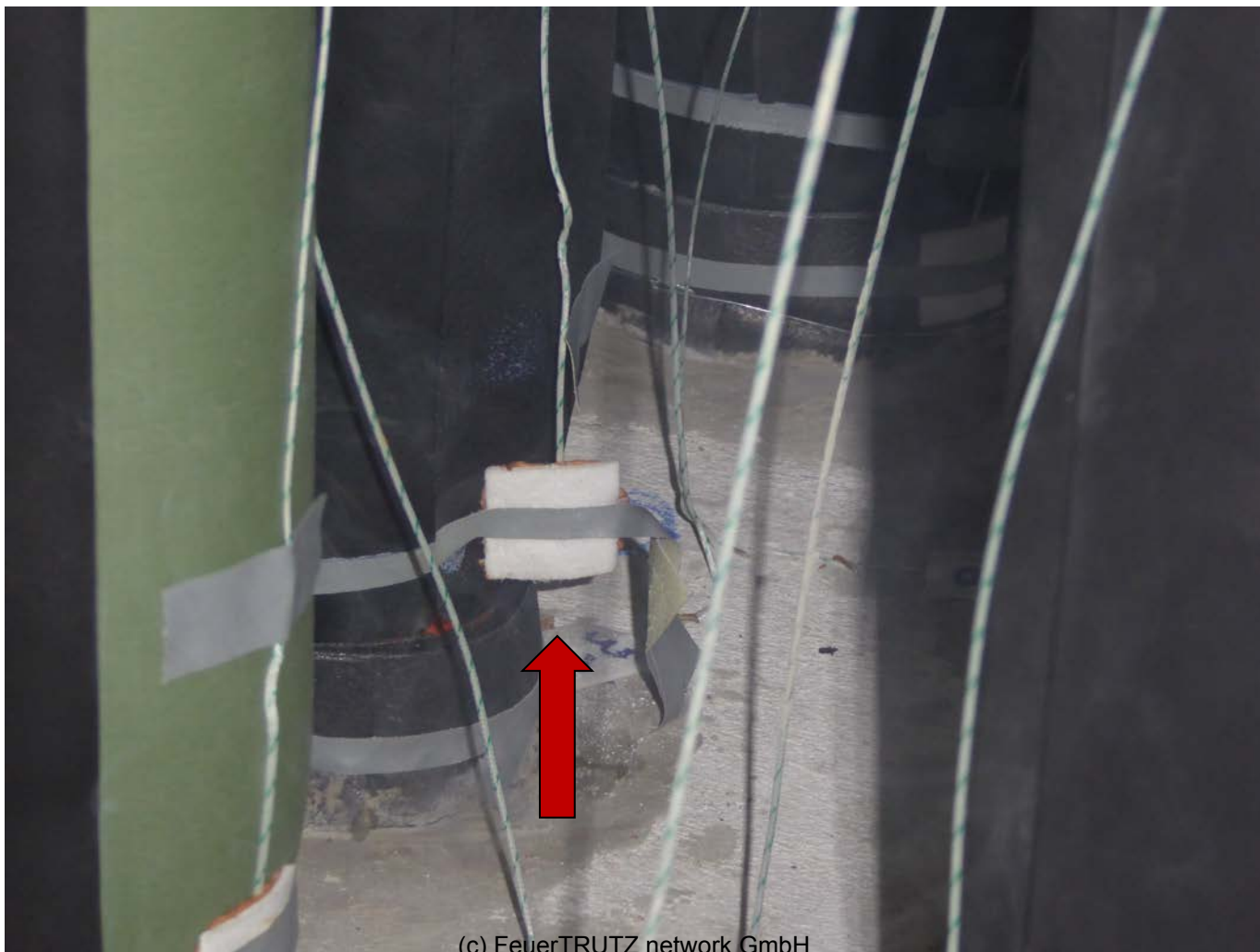
Gründe?



(c) FeuerROTZ network GmbH



Gründe?

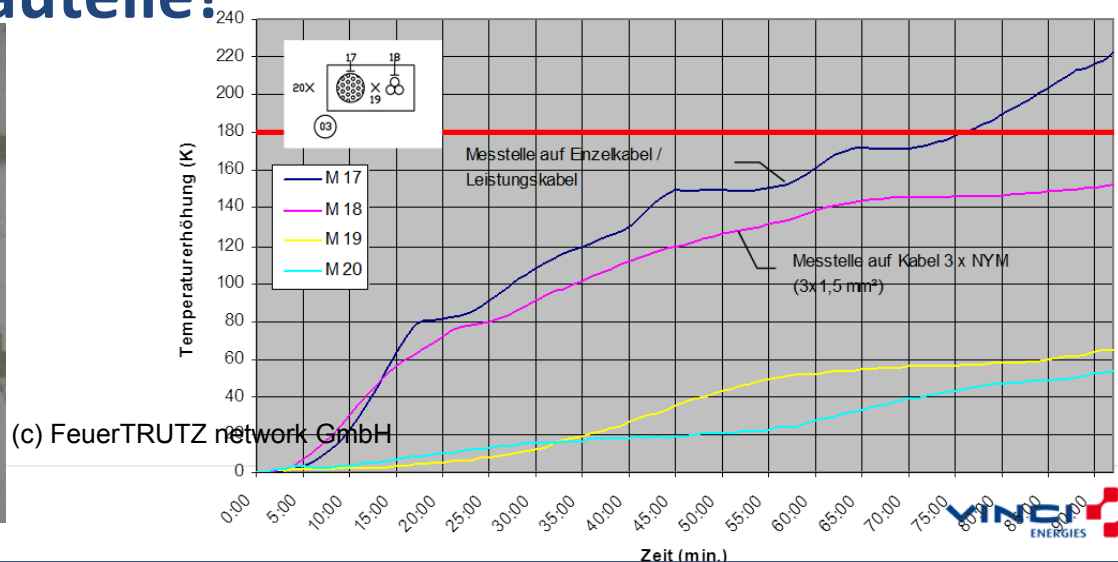


(c) FeuerTRUTZ network GmbH



Abgrenzung zu eingeführten Erleichterungen am Beispiel der MLAR

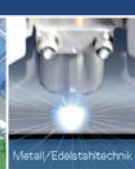
- MLAR konkretisiert aus Schutzzielen der MBO abgeleitete Einzelanforderungen hinsichtlich der Führung von Leitungsanlagen
- Die in den „Erleichterungen“ dargestellten Ausführungsbestimmungen **sind baurechtlich akzeptiert!**
- **Keine klassifizierten Bauteile!**





Fazit

- Wir brauchen **Normbrandprüfungen** zur **Nachweisführung** bei der Einführung von **neuen Produkten!**
- In dem Brandversuch wird **nicht** die **Praxisanwendung 1:1** abgebildet
- Brandprüfungen haben **Messunsicherheiten**
- Aus der Brandprüfung wird ein **Grundanwendungsbereich** abgeleitet



Fazit

- **Sämtliche in Praxis** vorkommenden Anwendungen können **nicht im Brandversuch** dargestellt werden!
- Für das Bauen in der Praxis muss von Herstellern mit Hilfe der Prüfstellen die **brandschutztechnische Eignung** erklärt werden!
- Brandschutztechnische **Nachweise von Details** sind **nicht zielführend** und bringen oft widersprüchliche Ergebnisse!



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

**Vielen Dank an meine ehemaligen Kollegen vom
MPA NRW: Hans-Georg Klingelhöfer, Hans Nolde,
Jürgen Pennings, Friedel Fricke, Katja Lunkenheimer.
Danke auch an Jürgen Wesche, Gary Blume (IBMB
BS), Thomas Krause-Czeranka, Wolfram Adam ,
Thorsten Maass, Jörg Meyer.**