

Bereich III
Baulicher Brandschutz
Bereichsleiter:
Dipl.-Phys. Ingolf Kotthoff
Arbeitsgruppe: Brandverhalten von Bauteilen

PRÜFBERICHT

Neuausfertigung *)

Nr. PB III / B-06-012

vom 24.01.2006, 1. Ausfertigung

Antragsteller: fischerwerke
Artur Fischer GmbH & Co. KG
Otto-Hahn-Str. 15
79211 Denzlingen

Gegenstand: Injektionsankersystem UPAT UPM 44 mit Ankerstange, Größen M8, M10, M12
Prüfung auf Brandverhalten nach DIN EN 1363-1: 1999-10 zur Ermittlung der
Feuerwiderstandsdauer von in Porenbeton gesetzten und auf zentrischen Zug bzw.
Querzug beanspruchten Dübeln

Bearbeiterin: Dipl.-Ing. Claudia Sint

Auftrag vom: 18.11.2005

Zeichen: E-Mail, Herr Hengesbach

Unser Zeichen: P 3.2 / 06-023

Probeneingang: Mai 2004

Prüfungsdatum: Juli 2004 bis Dezember 2004

Gültigkeit bis: 24.01.2008

Dieser Prüfbericht besteht aus 8 Seiten und 6 Anlagen.

Dieser Prüfbericht ersetzt nicht einen im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren notwendigen Verwendbarkeitsnachweis.

*) Dieser Prüfbericht ist eine Neuausfertigung des Prüfberichts PB III / B-04-342 vom 22.12.2004, der für einen anderen Antragsteller bzw. für das Produkt unter einem anderen Handelsnamen (Unterlagen befinden sich in den Akten der Prüfstelle) ausgestellt wurde.

Der Prüfbericht darf nur ungekürzt veröffentlicht werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedürfen der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH.

1 Beschreibung der geprüften Konstruktion

Das geprüfte INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit galvanisch verzinkter Ankerstange (Dübeltyp UPM A), eingebaut in Porenbeton, ist ein System aus dem Injektionsmörtel UPM 44, einer Zentrierhülse und einer Ankerstange mit Mutter und Scheibe. Die Ankerstange einschließlich Mutter und Scheibe bestehen aus galvanisch verzinktem Stahl. Das Verankerungssystem beruht auf Ausnutzung von Verbund und Formschluss zwischen Injektionsmörtel, Ankerstange und Verankerungsgrund.

Der Dübel wird für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in Porenbeton verwendet.

Konstruktive Einzelheiten zum UPAT INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 können der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.3-1649 vom 14. Juni 2005 des Deutschen Instituts für Bautechnik entnommen werden.

2 Prüfanordnung und -durchführung

Es wurden insgesamt 30 in Porenbetonsteinen und bewehrten Porenbetonplatten verankerte und auf zentrischen Zug bzw. auf Querzug beanspruchte UPAT INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit galvanisch verzinkter Ankerstange der Größe M8 auf Brandverhalten nach DIN EN 1363-1: 1999-10 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer geprüft.

Die Brandprüfungen wurden nach DIN EN 1363-1: 10-1999 [2], durchgeführt. Zum Nachweis der Temperaturen im Brandraum wurden Platten-Thermometer gemäß DIN EN 1363-1, Abschnitt 4.5.1.1 im Abstand von 100 ± 50 mm von der Unterseite der Porenbetonelemente (Zugprüfung) bzw. von der Oberseite der Porenbetonsteine (Querzugprüfung) installiert. Sie dienten der Steuerung der Brandraumtemperatur.

Alle Brandraumtemperaturen wurden im Zeitintervall von 5 s gemessen und registriert.

Die während der Brandprüfungen in der Brandkammer gemessenen Temperaturen sind in den Anlagen 4 bis 6 graphisch dargestellt.

2.1 Prüfung unter zentrischem Zug in Porenbetonsteinen

Die Dübel wurden gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.3-1649 [1] mit den Verankerungstiefen 75 mm bzw. 95 mm in unbewehrte Porenbetonsteine der Festigkeitsklasse 2 und mit den Abmessungen $b \times l \times d = 600 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ gesetzt. Die entsprechenden Montagekennwerte sind in der Anlage 1 dieses Berichts angegeben.

Während der Brandprüfungen bildete ein 300 mm dickes und 1.500 mm langes Element, das aus drei miteinander verklebten Porenbetonsteinen bestand, den oberen, horizontalen Raumabschluss einer Brandkammer (siehe Anlage 2).

Die vom Auftraggeber vorgegebene, zentrische Zugbelastung der einzelnen Dübel erfolgte über eine pneumatische Zugvorrichtung und bei Lasten ≤ 1 über Totlasten.

2.2 Prüfung unter zentrischem Zug in bewehrten Porenbetonplatten

Die Dübel wurden gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.3-1649 [1] mit einer Verankerungstiefe von 95 mm in bewehrte Porenbetonplatten (Abmessungen $b \times l \times d =$



700 mm x 1.500 mm x 250 mm) der Festigkeitsklasse 3.3 gesetzt. Die Platten waren mit $d_s = 8 \text{ mm}$ / $a = 63 \text{ mm}$ bewehrt und besaßen einen Bewehrungsgrad von $A_s / (b \times d) = 0,3 \%$. Die entsprechenden Montagekennwerte sind in der Anlage 1 dieses Berichts angegeben.

Während der Brandprüfung bildete die Porenbetonplatte den oberen, horizontalen Raumabschluss einer Brandkammer (siehe Anlage 2).

Die vom Auftraggeber vorgegebene, zentrische Zugbelastung der einzelnen Dübel erfolgte über eine pneumatische Zugvorrichtung und bei Lasten ≤ 1 über Totlasten.

2.3 Prüfung unter Querkzug in Porenbetonsteinen

Die Dübel wurden gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-21.3-1649 [1] mit den Verankerungstiefen 75 mm bzw. 95 mm in unbewehrte Porenbetonsteine der Festigkeitsklasse 2 und den Abmessungen $b \times l \times d = 600 \text{ mm} \times 500 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ gesetzt. Die entsprechenden Montagekennwerte sind in der Anlage 1 dieses Berichts angegeben.

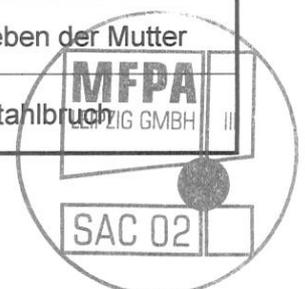
Während der Brandprüfungen waren jeweils zwei Steine auf den Brandraumboden gelegt (siehe Anlage 3). Die vom Auftraggeber vorgegebene, Querkzugbelastung der einzelnen Dübel erfolgte über eine pneumatische Zugvorrichtung.

3 Prüfergebnisse

Die Ergebnisse der Brandprüfungen sind unter Angabe der Versagensursache in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 1: Ergebnisse der Zugprüfungen

Prüfdatum	Verankerungsgrund Verankerungstiefe h_v	Zug- belastung vorh. N [kN]	Versagens- zeitpunkt [min]	Versagens- ursache
Porenbetonsteine				
07.07.2004	75 mm	0,6	109,5	Herausziehen
07.07.2004	75 mm	0,9	72,3	Betonausbruch
07.07.2004	95 mm	1,3	45,9	Stahlbruch
09.07.2004	75 mm	0,7	78,7	Abschieben der Mutter
09.07.2004	75 mm	0,8	72,8	Abschieben der Mutter
09.07.2004	95 mm	1,0	72,3	Stahlbruch



Prüfdatum	Verankerungsgrund Verankerungstiefe h_v	Zug- belastung vorh. N [kN]	Versagens- zeitpunkt [min]	Versagens- ursache
13.07.2004	75 mm	0,9	70,3	Abschieben der Mutter
13.07.2004	95 mm	0,9	50,9	Stahlbruch
13.07.2004	95 mm	1,1	69,7	Stahlbruch
14.07.2004	75 mm	0,5	108,8	Herausziehen
14.07.2004	95 mm	0,4	>126	---
14.07.2004	95 mm	0,6	90,4	Stahlbruch
29.09.2004	75 mm	0,7	95,8	Herausziehen der Ankerstange
29.09.2004	75 mm	0,8	94,5	Herausziehen der Ankerstange
29.09.2004	75 mm	0,9	88,0	Herausziehen der Ankerstange
bewehrte Porenbetonplatten				
10.12.2004	95 mm	0,4	148,4	Stahlbruch
10.12.2004	95 mm	1,0	58,6	Stahlbruch
10.12.2004	95 mm	1,3	47,5	Stahlbruch

Tabelle 2: Ergebnisse der Querkzugprüfungen

Prüfdatum	Verankerungsgrund Verankerungstiefe h_v	Querkzug- belastung vorh. N [kN]	Versagens- zeitpunkt [min]	Versagens- ursache
Porenbetonsteine				
12.08.2004	75 mm	0,9	116,9	Stahlbruch
12.08.2004	95 mm	1,3	71,7	Stahlbruch
16.08.2004	75 mm	0,7	>120	



Prüfdatum	Verankerungsgrund Verankerungstiefe h_v	Querzug- belastung vorh. N [kN]	Versagens- zeitpunkt [min]	Versagens- ursache
16.08.2004	95 mm	1,0	104,1	Stahlbruch
17.08.2004	75 mm	0,8	126,4	Stahlbruch
17.08.2004	95 mm	0,8	143,9	Stahlbruch
19.08.2004	75 mm	0,9	111,7	Stahlbruch
19.08.2004	95 mm	1,1	87,9	Stahlbruch
23.08.2004	75 mm	0,8	115,7	Stahlbruch
23.08.2004	95 mm	0,9	125,0	Stahlbruch
24.08.2004	75 mm	0,7	108,8	Stahlbruch
24.08.2004	95 mm	1,2	68,5	Stahlbruch

4 Bewertung der Prüfergebnisse

Aufgrund der Prüfergebnisse können für das UPAT INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit galvanische verzinkter Ankerstange (Dübeltyp UPM A), belastet auf zentrischen Zug bzw. Querzug und eingebaut in Porenbetonsteine der Festigkeitsklasse ≥ 2 oder eingebaut in bewehrte Porenbetonplatten der Festigkeitsklasse von ≥ 3.3 , die folgenden Feuerwiderstandsdauern angegeben werden.

Tabelle 3:

Feuerwiderstandsdauer des UPAT INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit galvanisch verzinkter Ankerstange (Dübeltyp UPM A unter Zugbeanspruchung, $h_v = 75$ mm

	Feuerwiderstandsdauer in Minuten in Abhängigkeit von der maximalen zentrischen Zugbelastung			
	30 max. N [kN]	60 max. N [kN]	90 max. N [kN]	120 max. N [kN]
UPAT UPM 44 $h_v = 75$ mm				
M8	1,0	0,9	0,6	0,4
M10	1,0	0,9	0,6	0,4
M12	1,0	0,9	0,6	0,4



Tabelle 4:

Feuerwiderstandsdauer des UPAT INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit galvanisch verzinkter Ankerstange (Dübeltyp UPM A) unter Zugbeanspruchung, $h_v = 95 \text{ mm}$

UPAT UPM 44 $h_v = 95 \text{ mm}$	Feuerwiderstandsdauer in Minuten in Abhängigkeit von der maximalen zentrischen Zugbelastung			
	30 max. N [kN]	60 max. N [kN]	90 max. N [kN]	120 max. N [kN]
M8	1,3	1,0	0,6	0,4
M10	1,3	1,0	0,6	0,4
M12	1,3	1,0	0,6	0,4

Tabelle 5:

Feuerwiderstandsdauer des UPAT INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit galvanisch verzinkter Ankerstange (Dübeltyp UPM A) unter Querkzugbeanspruchung, $h_v = 75 \text{ mm}$

UPAT UPM 44 $h_v = 75 \text{ mm}$	Feuerwiderstandsdauer in Minuten in Abhängigkeit von der maximalen Querkzugbelastung			
	30 max. N [kN]	60 max. N [kN]	90 max. N [kN]	120 max. N [kN]
M8	1,0	1,0	1,0	0,7
M10	1,0	1,0	1,0	0,7
M12	1,0	1,0	1,0	0,7

Tabelle 6:

Feuerwiderstandsdauer des UPAT INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit galvanisch verzinkter Ankerstange (Dübeltyp UPM A) unter Querkzugbeanspruchung, $h_v = 95 \text{ mm}$

UPAT UPM 44 $h_v = 95 \text{ mm}$	Feuerwiderstandsdauer in Minuten in Abhängigkeit von der maximalen Querkzugbelastung			
	30 max. N [kN]	60 max. N [kN]	90 max. N [kN]	120 max. N [kN]
M8	1,4	1,3	1,0	0,9
M10	1,4	1,3	1,0	0,9
M12	1,4	1,3	1,0	0,9

5 Ergänzende gutachterliche Beurteilung

Das INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 wird auch mit Ankerstangen aus nichtrostendem Stahl A4 1.4401 und 1.4571 sowie aus hochkorrosionsbeständigem Stahl 1.4529 hergestellt.

Da nichtrostender Stahl (Stahl 1.4401 / 1.4571 / 1.4529) aufgrund seiner im Vergleich zu galvanisch verzinktem Stahl besseren mechanischen Kennwerte ein mindestens gleichwertiges bzw. verbessertes Brandverhalten zeigt, gelten die in Abschnitt 4 für das INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit galvanisch verzinkter Ankerstange angegebenen Feuerwiderstandsdauern auch für das INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit Ankerstangen der genannten Stahlqualitäten.

6 Besondere Hinweise

Die vorstehende Beurteilung gilt nur für das INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 Ankerstangen aus galvanisch verzinktem Stahl und nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4571, 1.4529 der Größen M8, M10 und M12 unter Berücksichtigung der Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen Nr. Z-21.3-1649 vom 28.07.2003 [1].

Die Beurteilung für das INJEKTIONSANKERSYSTEM UPAT UPM 44 mit Ankerstange der Größen M8 bis M12 gilt nur in Verbindung mit Porenbetonsteinen oder bewehrten Porenbetonplatten, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Dübel eingestuft werden können.

Dieser Prüfbericht ersetzt nicht einen im deutschen bauaufsichtlichen Verfahren notwendigen Verwendbarkeitsnachweis.

Leipzig, den 24.01.2006




Dipl.-Phys. I. Kotthoff
ppa. Bereichsleiter


Dipl.-Ing. C. Sint
Arbeitsgruppenleiterin
Brandverhalten v. Bauteilen

Quellen- und Anlagenverzeichnis siehe folgende Seite.

Quellen

- [1] Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.3-1649 vom 14. Juni 2005 des Deutschen Instituts für Bautechnik für Injektionsankersystem UPAT UPM 44 für Verankerungen in Mauerwerk
- [2] DIN EN 1363-1: 1999-10: Feuerwiderstandsprüfungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Montagekennwerte der UPM 44

Anlage 2: Zugprüfung: Einbausituation des UPM 44

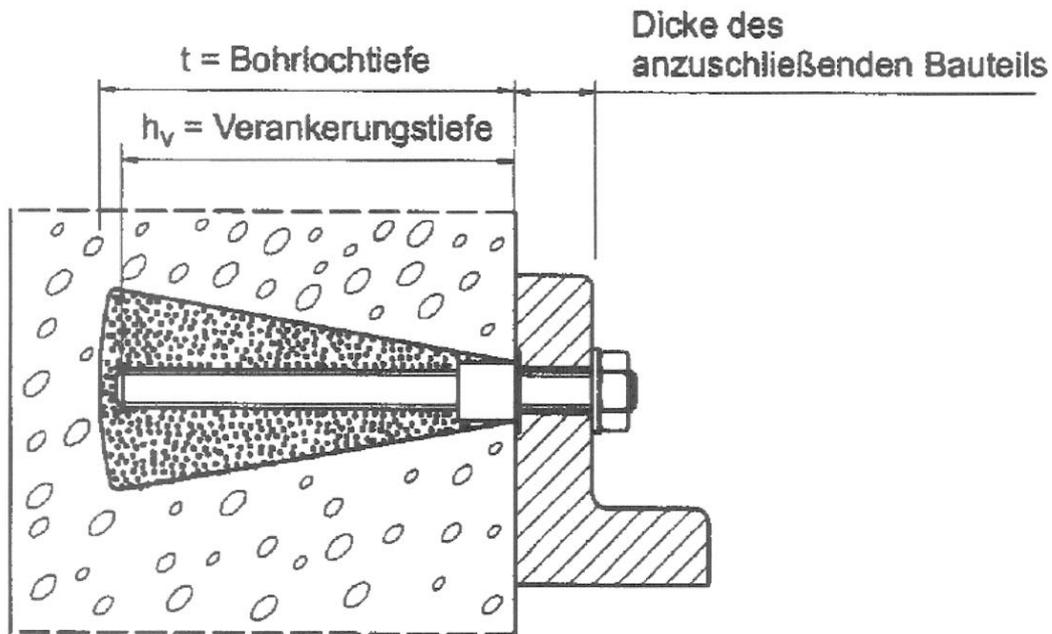
Anlage 3: Querszugprüfung: Einbausituation der UPM 44

Anlage 4: Zugprüfung in Porenbetonsteinen: Temperaturen im Brandraum

Anlage 5: Zugprüfung in bewehrter Porenbetonplatte: Temperaturen im Brandraum

Anlage 6: Querszugprüfung in Porenbetonsteinen: Temperaturen im Brandraum





Dübeltyp		UPAT UPM A	
Dübelgröße		M8	
Verankerungstiefe der Ankerstange	$h_v = [mm]$	75	95
Bohrernennendurchmesser	$\varnothing = [mm]$	14	14
Bohrlochtiefe	$t \geq [mm]$	80	100
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$\leq [mm]$	9	9
max. Drehmoment beim Befestigen	$T_{inst} = [Nm]$	5	5

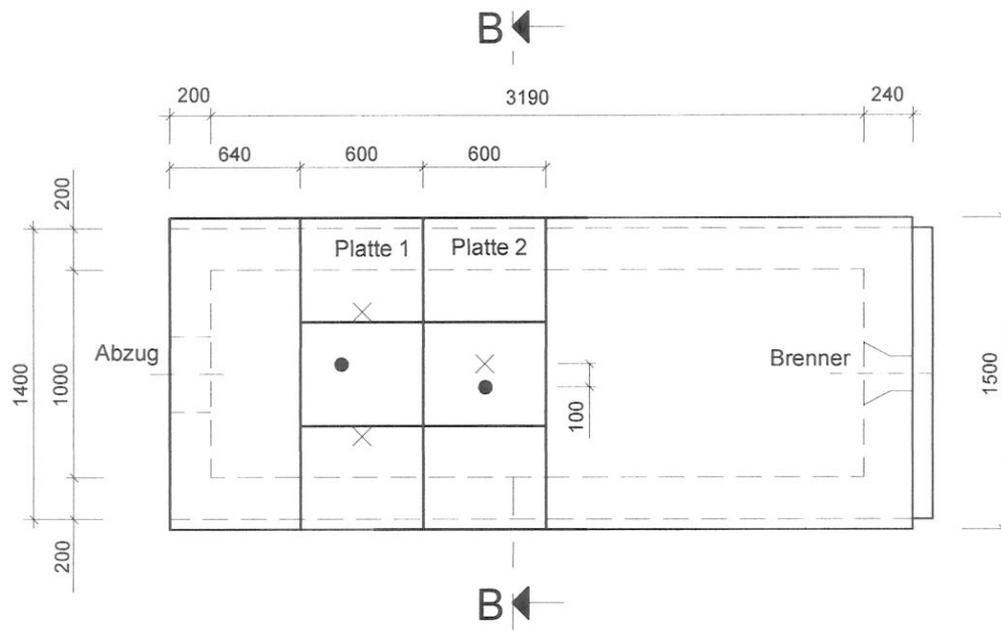
Für weitere Einzelheiten siehe allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-21.3-1649 vom 14. Juni 2005 des Deutschen Instituts für Bautechnik für das Injektionsankersystem UPAT UPM 44 für Verankerungen in Mauerwerk.

Montagekennwerte des Injektionsankersystem UPAT UPM 44 (Typ UPM A)

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

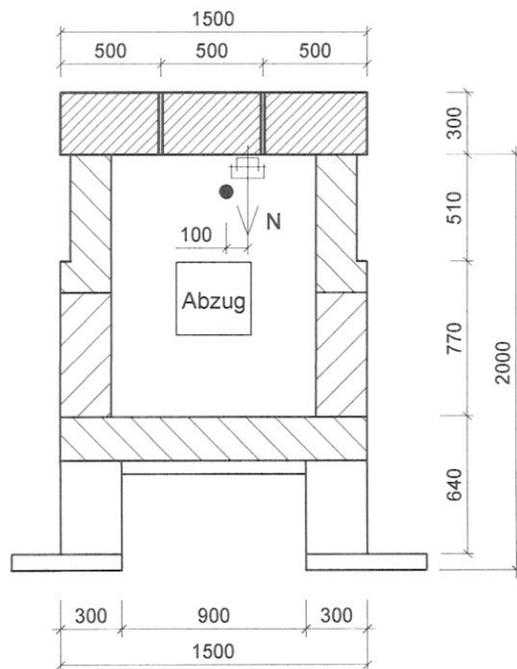
Anlage 1
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

Prüföfen - Draufsicht



- Lage der Plattenthermoelemente

Schnitt B - B

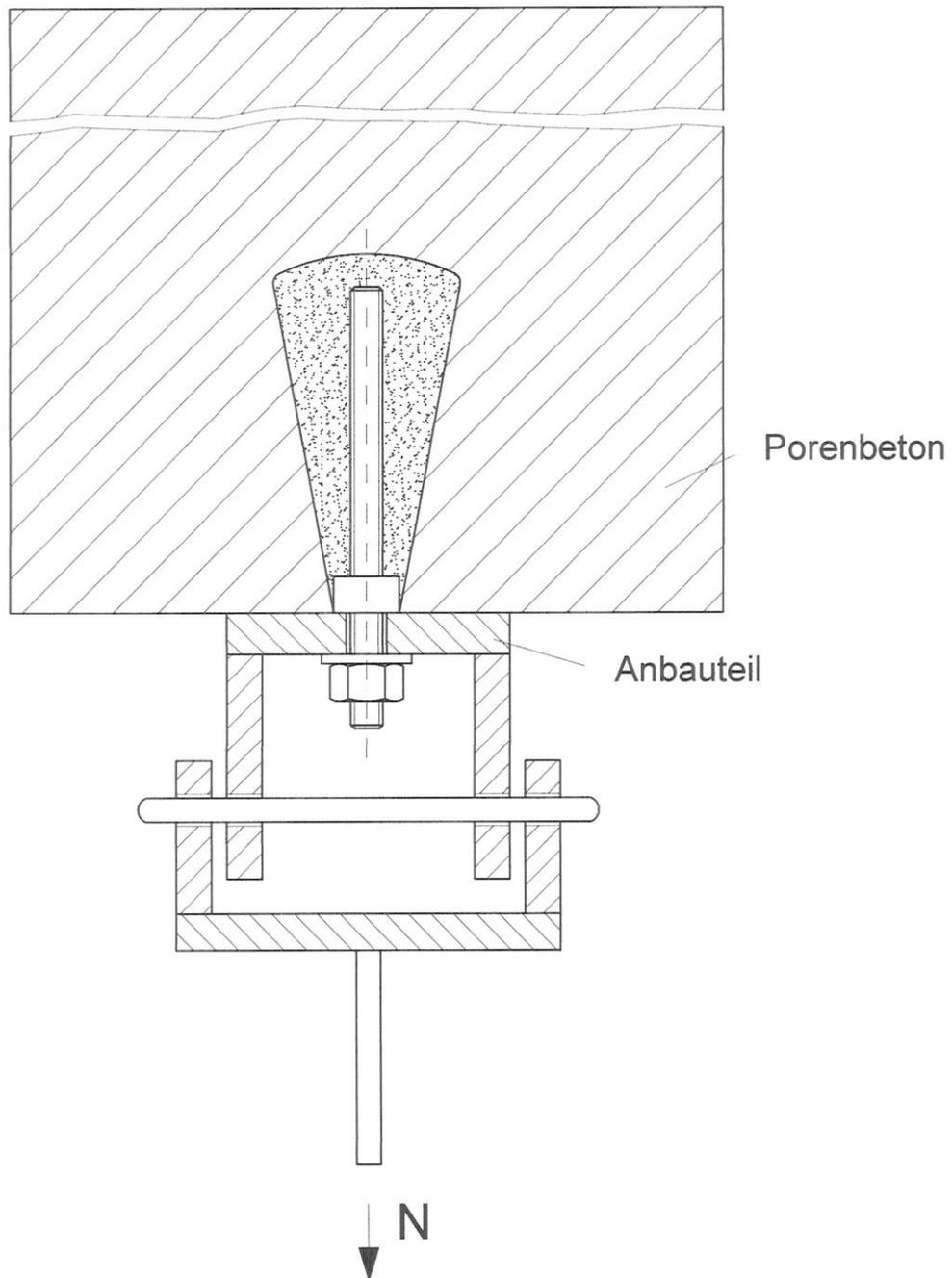


- Plattenthermoelement

Zugprüfung: Einbausituation des fischer UPM 44

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 2.1
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

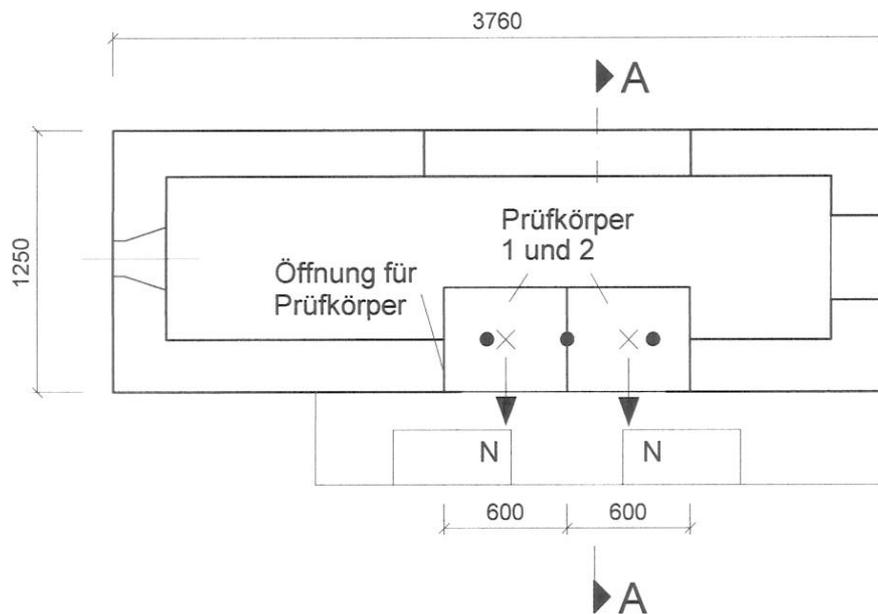


Zugprüfung: Einbausituation des fischer UPM 44

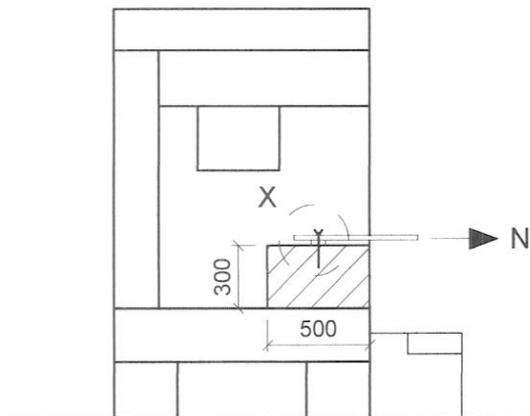
Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 2.2
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 04-012

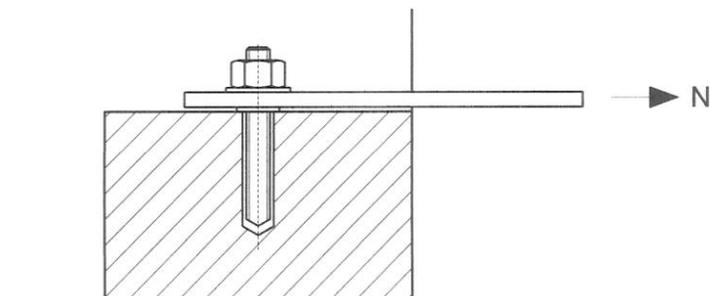
Grundriss



Schnitt A-A



Ansicht X



● Plattenthermoelement

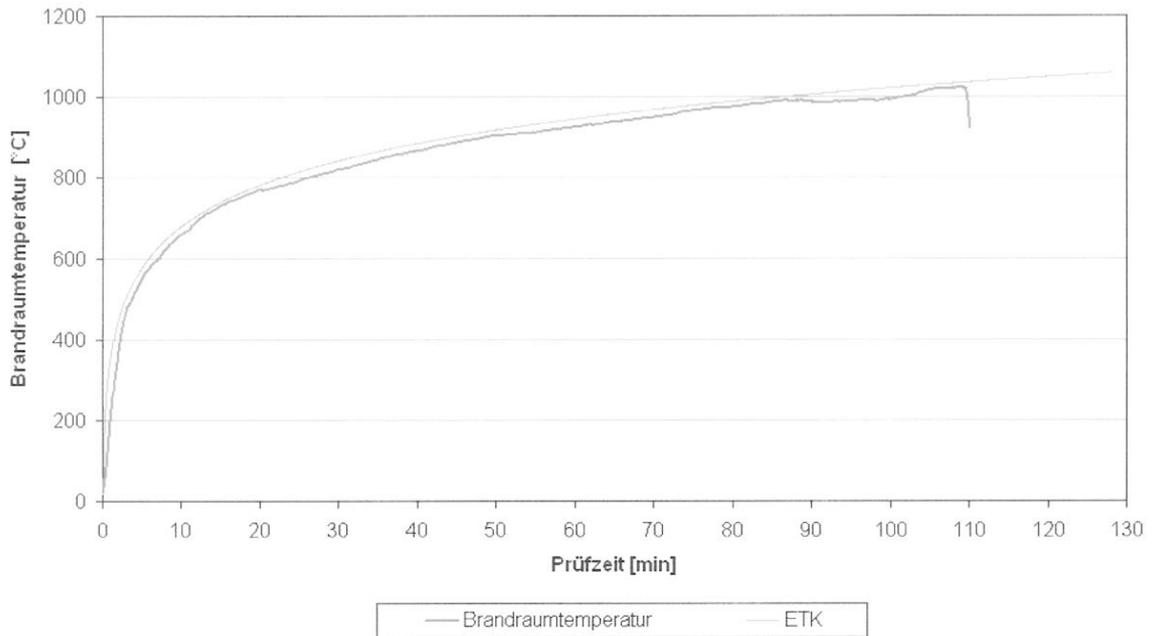
X Lage der Dübel

Querzugprüfung: Einbausituation des fischer UPM 44

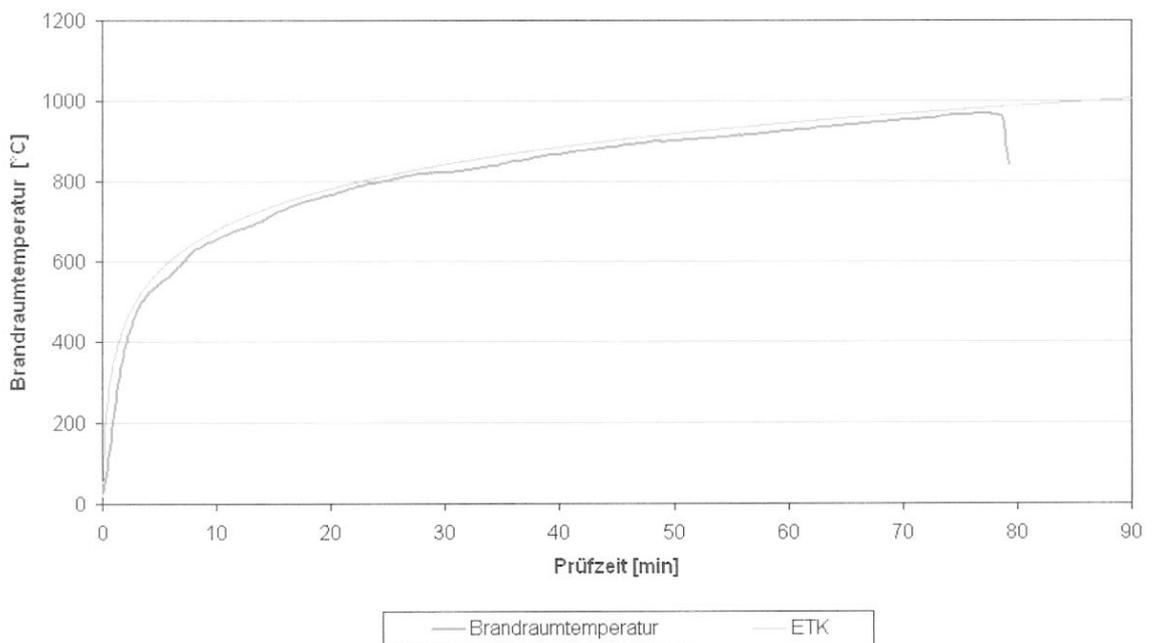
Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 3
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 07.07.04)



Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 09.07.04)

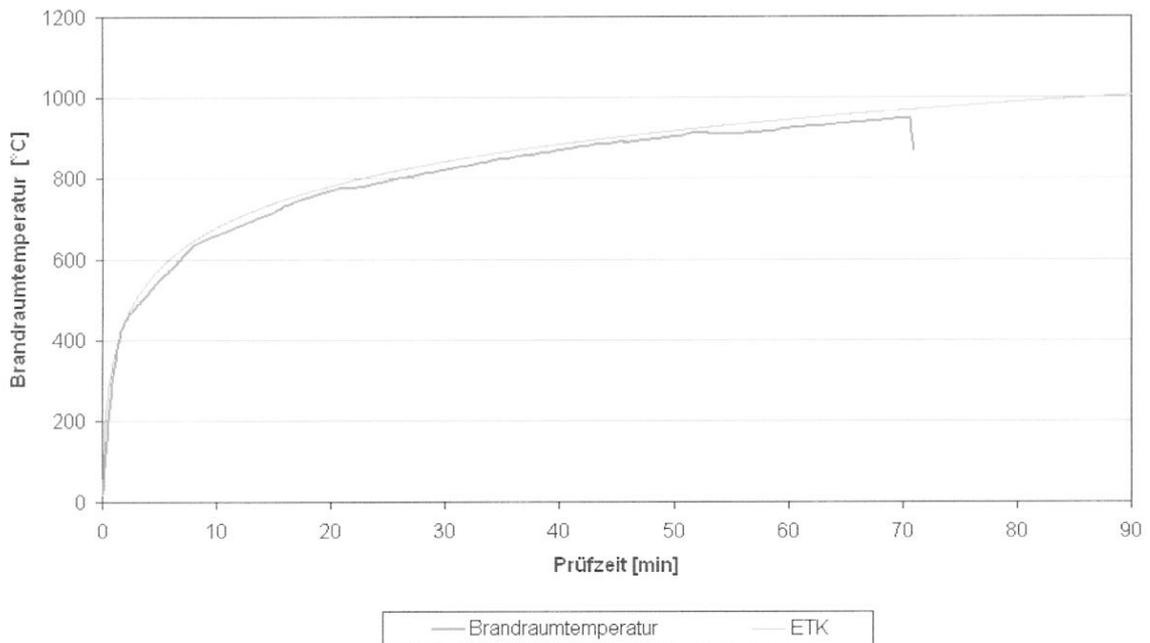


Zugprüfung in Porenbetonsteinen: Temperaturen im Brandraum

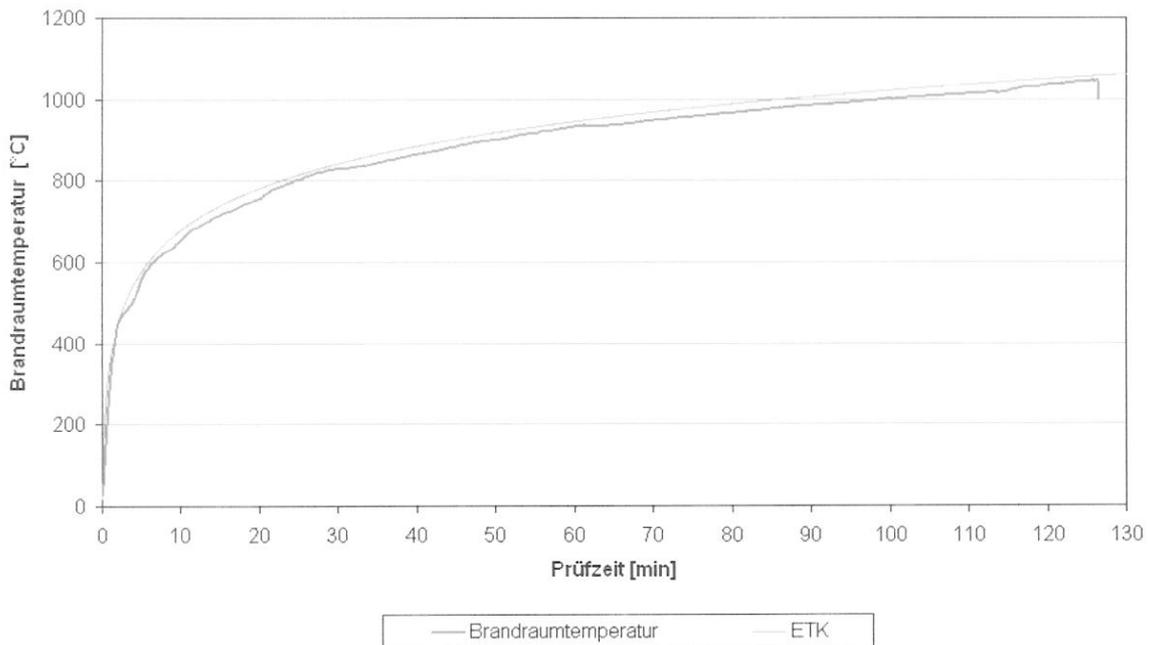
Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 4.1
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 13.07.04)



Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 14.07.04)

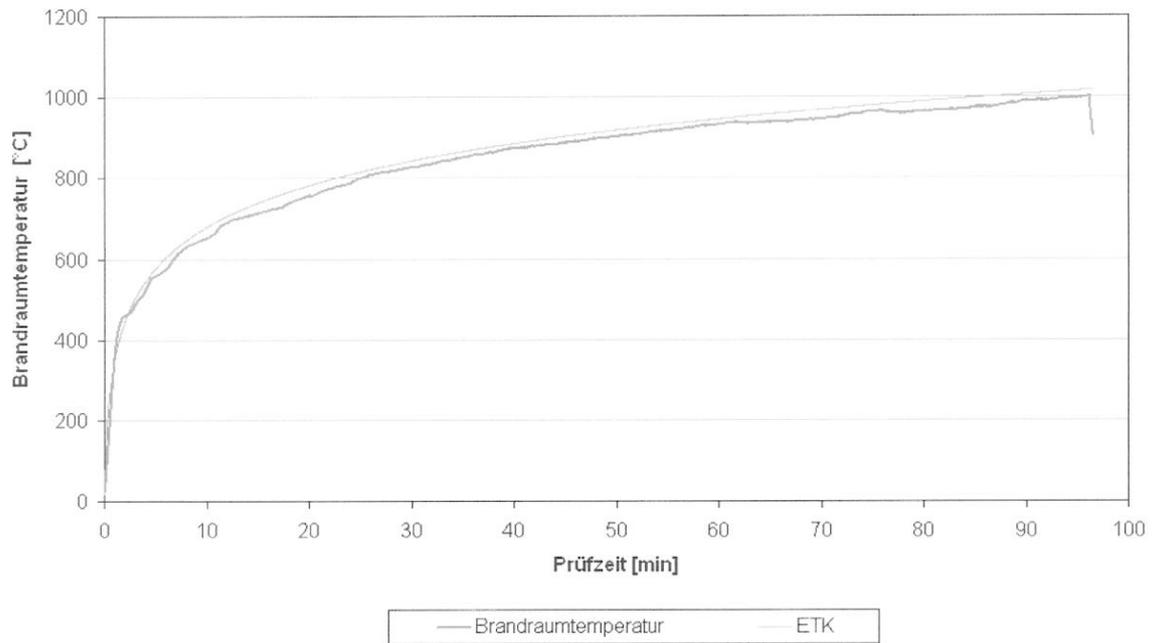


Zugprüfung in Porenbetonsteinen: Temperaturen im Brandraum

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 4.2
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 29.09.04)

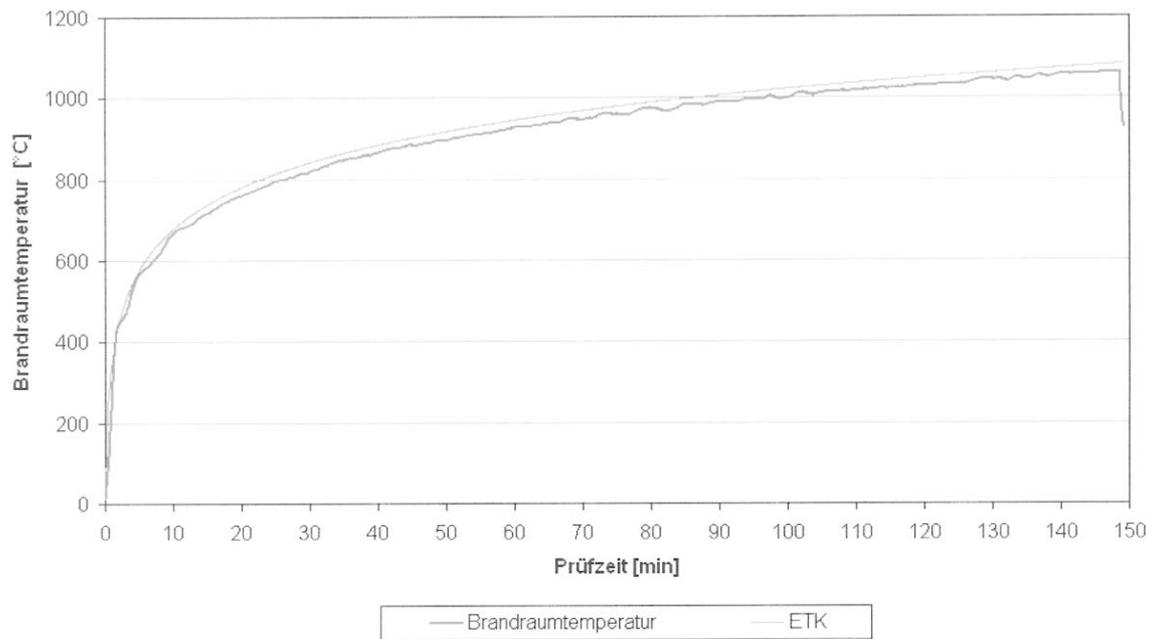


Zugprüfung in Porenbetonsteinen: Temperaturen im Brandraum

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 4.3
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 10.12.04)

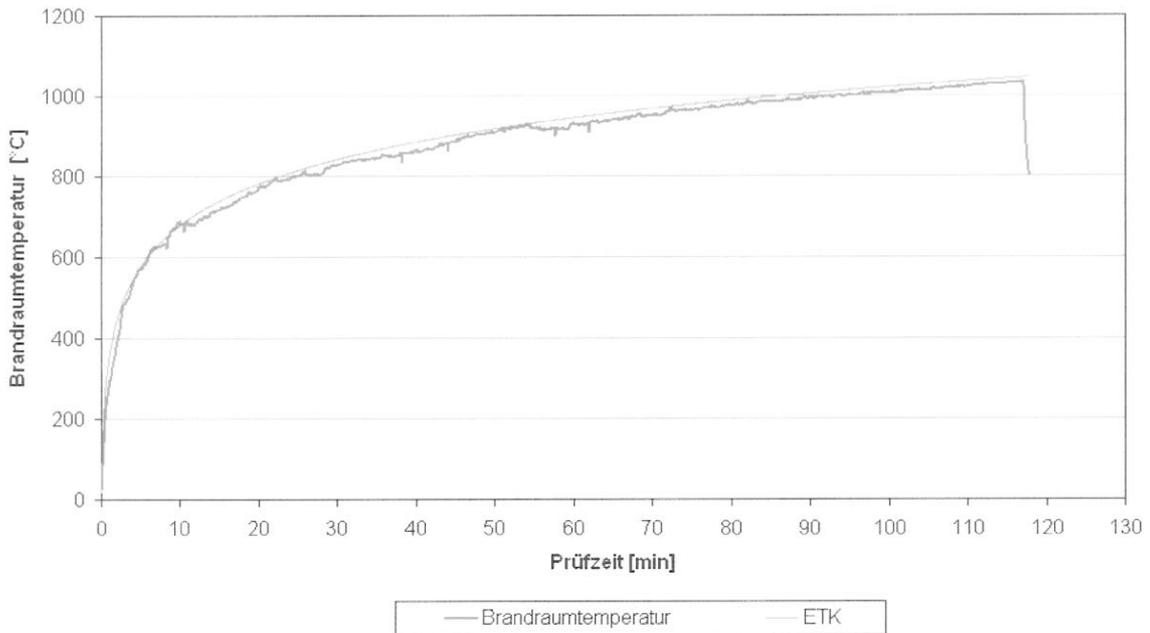


Zugprüfung in bewehrter Porenbetonplatte: Temperaturen im Brandraum

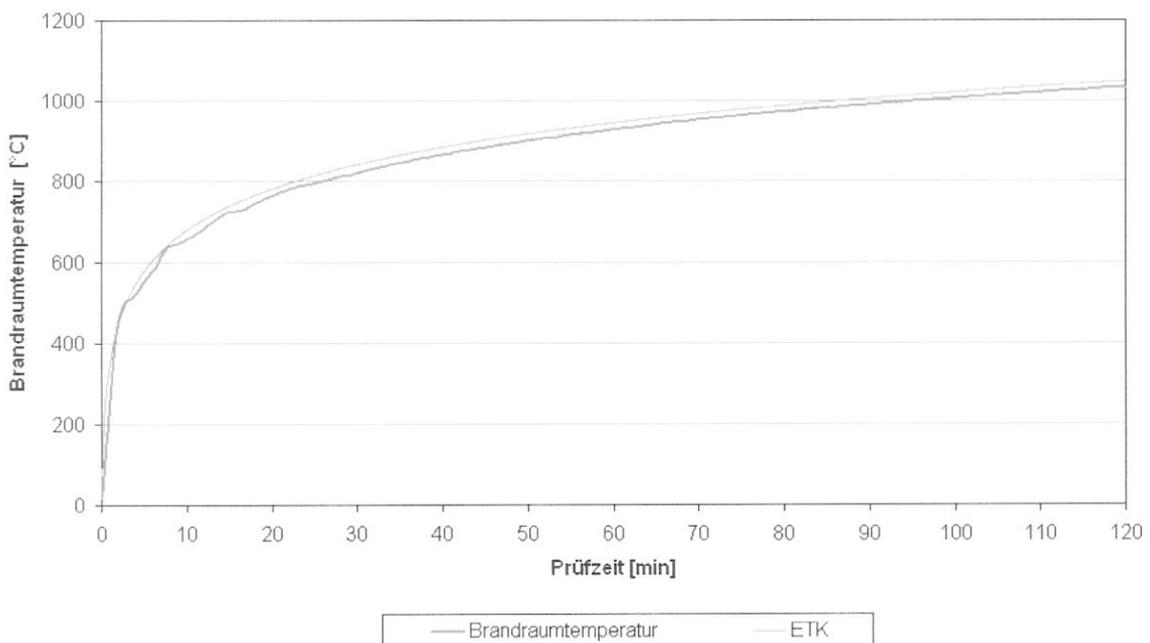
Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 5
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 12.08.04)



Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 16.08.04)

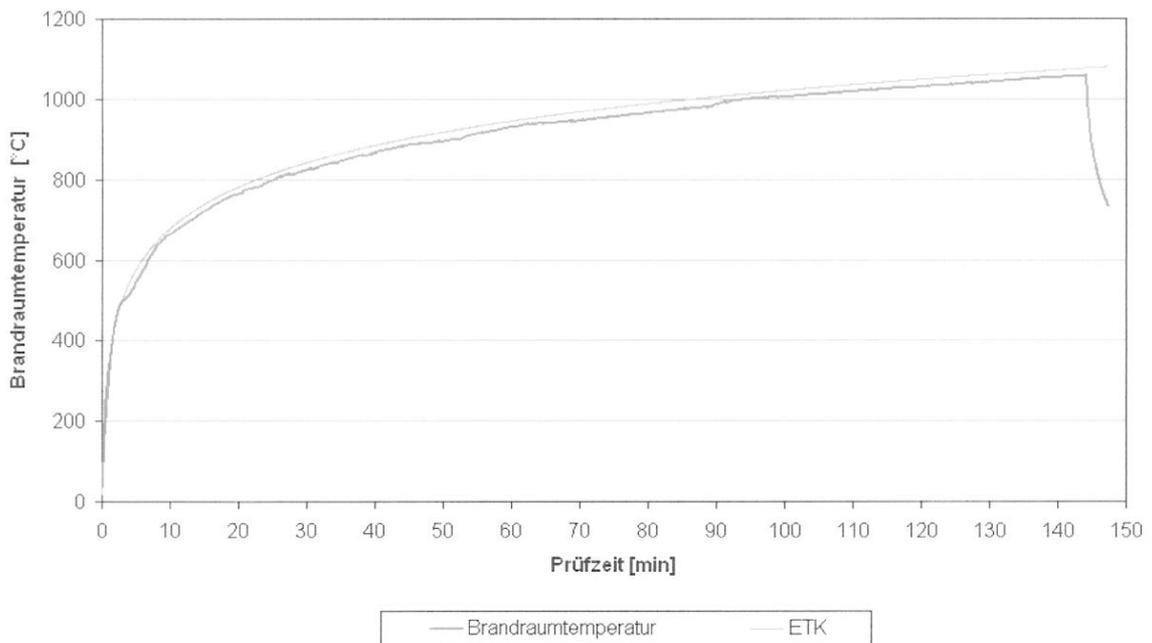


Querzugprüfung in Porenbetonsteinen: Temperaturen im Brandraum

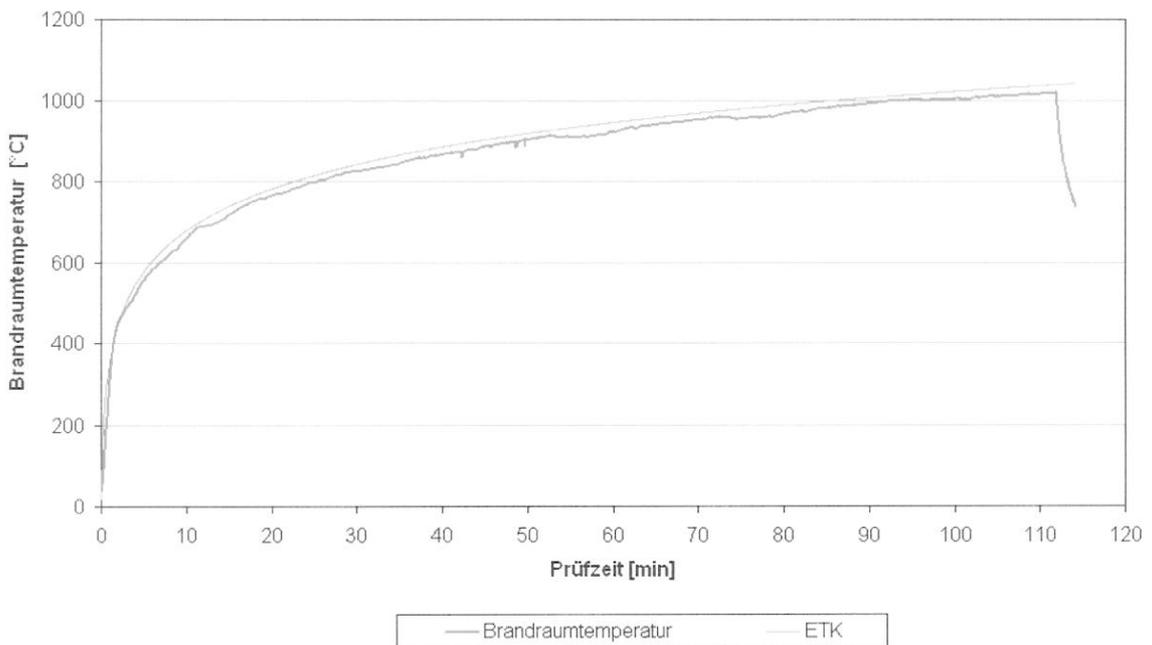
Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 6.1
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 17.08.04)



Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 19.08.04)

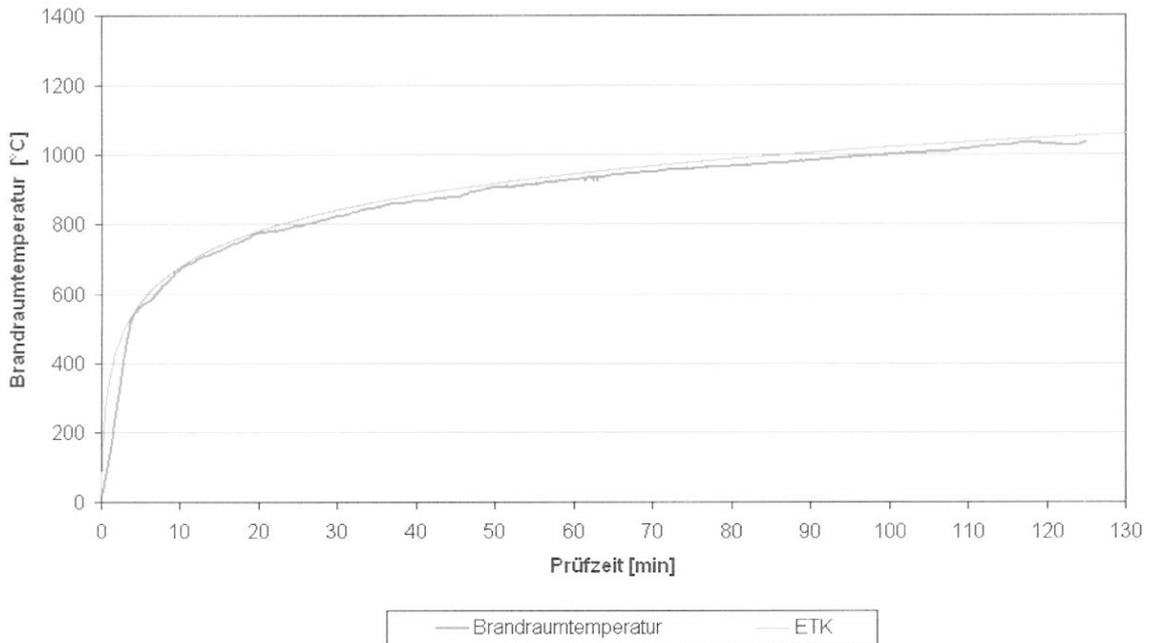


Zugprüfung in Porenbetonsteinen: Temperaturen im Brandraum

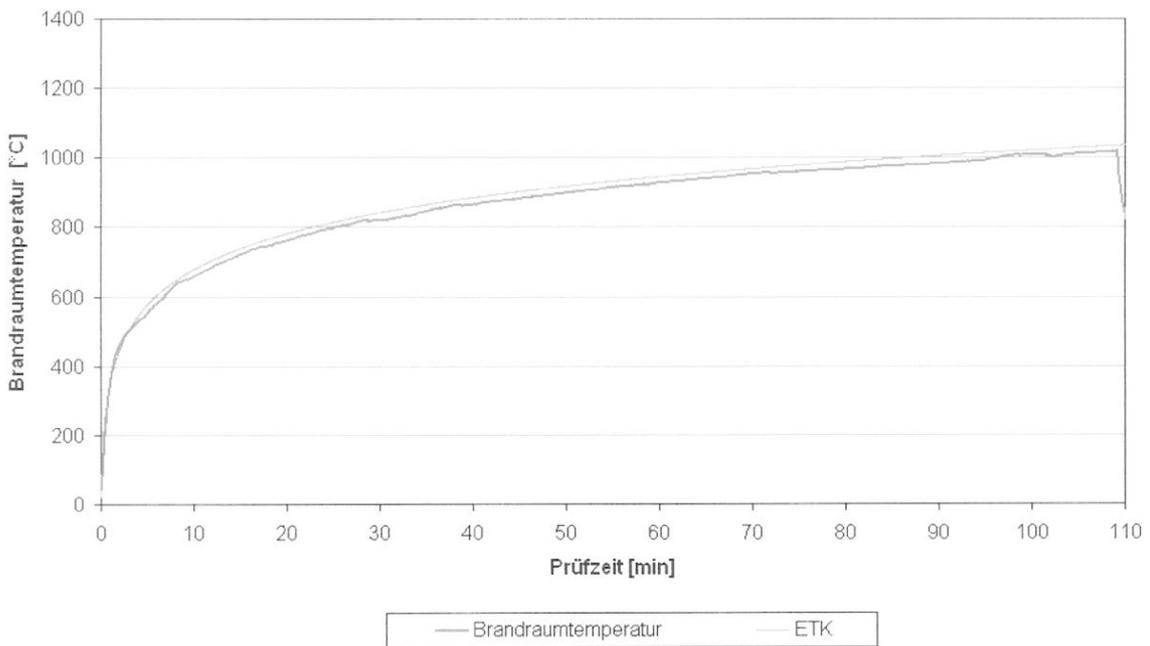
Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 6.2
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012

Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 23.08.04)



Temperaturen im Brandraum (Prüfung am 24.08.04)



Zugprüfung in Porenbetonsteinen: Temperaturen im Brandraum

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH
Baulicher Brandschutz

Anlage 6.3
zum Prüfbericht
Nr.
PB III/B 06-012