

Kopie

AMTLICHE MATERIALPRÜFANSTALT FÜR DAS BAUWESEN
beim INSTITUT FÜR BAUSTOFFE, MASSIVBAU UND BRANDSCHUTZ
Direktoren: Prof. Dr.-Ing. H. Falkner, Prof. Dr.-Ing. F. S. Rostásy

IBMB

TU BRAUNSCHWEIG

Untersuchungsbericht

Nr. 3268/1095-3 -Nau-
(21.02.1996)

1. Ausfertigung

Antragsteller : Upat GmbH & Co.
Freiburger Straße 9
79312 Emmendingen

Antrag vom : 31.10.95 Zeichen : mündlich Eingang : -

Inhalt des Antrages :

Prüfung von in Stahlbetondeckenabschnitten gesetzten, auf zentrischen Zug belasteten

Upat EXA Express-Ankern der Dimensionen M8 bis M12 aus galvanisch verzinktem Stahl

auf Brandverhalten in Anlehnung an DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 09/1977, zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer

Eingang des Prüfmaterials : 43. KW 1995

Probenahme : Angaben über eine amtliche Entnahme der eingelieferten Materialien liegen der Prüfanstalt nicht vor.

Kennzeichnung : keine

Der Untersuchungsbericht umfaßt 7 Blatt und 8 Anlagen.

Die Gültigkeit des Untersuchungsberichtes endet am 21.02.1998



Veröffentlichungen von Untersuchungsberichten, auch auszugsweise, und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfalle der schriftlichen Einwilligung der Prüfanstalt. Die einzelnen Blätter dieses Untersuchungsberichtes sind mit dem Dienstsiegel der Prüfanstalt versehen. Das Prüfmaterial ist verbraucht.

1 Beschreibung der geprüften Konstruktionen

Der Upat EXA Express-Anker ist ein Dübel mit kraftkontrollierter zwangsweiser Spreizung aus galvanisch verzinktem oder aus nichtrostendem Stahl, der für Verankerungen unter vorwiegend ruhender Belastung in bewehrtem oder unbewehrtem Normalbeton der Festigkeitsklasse \geq B 25 im gerissenen (z. B. leichte Deckenbekleidungen und Unterdecken) und ungerissenen Beton verwendet werden darf.

Der Upat EXA Express-Anker besteht aus einem Konusbolzen mit zwei Spreizhülsen sowie einer Sechskantmutter mit Unterlegscheibe. Durch Anziehen der Mutter werden die Konen in die Spreizhülsen gezogen und spreizen diese. Der Upat EXA Express-Anker ist für den Gebrauchszustand in den Zulassungsbescheiden mit den Zulassungsnummern Z-21.11-1068 (Verankerungen leichter Deckenbekleidungen und Unterdecken im gerissenen und ungerissenen Beton) und Z-21.12-1065 (Verankerungen im ungerissenen Beton) des Deutschen Institutes für Bautechnik, Berlin, vom 01.01.1993 geregelt.

Weitere konstruktive Angaben zu den Upat EXA Express-Ankern sind den Anlagen 2 bis 5 dieses Untersuchungsberichtes zu entnehmen.

Insgesamt wurden 8 Upat EXA Express-Anker der Dimensionen M8 bis M12 aus galvanisch verzinktem Stahl in den Raumabschluß der Brandkammer bildenden Stahlbeton-Deckenabschnitten der Betongüteklasse B 25 gesetzt und bei zentrischer Zugbelastung auf Brandverhalten in Anlehnung an DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 09/1977, zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer geprüft.

Die Montage der Upat EXA Express-Anker erfolgte gemäß den o. g. Zulassungsbescheiden unter Verwendung der in diesen Unterlagen vorgeschriebenen und zugehörigen Montagewerkzeuge (Bohrhammer, Bohrer und Drehmomentschlüssel).

Die zentrische Lasteinleitung in die Upat EXA Express-Anker erfolgte durch bekleidete Stahlteile (Totlasten) entsprechenden Gewichtes, die über Zugstangen mit einer zusätzlichen Stahladaption abgehängt wurden.

Weitere konstruktive Einzelheiten zum Einbauzustand der Dübel sind der Anlage 6 dieses Untersuchungsberichtes zu entnehmen.



2 Prüfanordnung und -durchführung

Die Brandprüfungen wurden in einem Kleinbrandofen mit den Innenabmessungen $b/d/h = 1000 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm}$ durchgeführt. Den Raumabschluß bildete eine Stahlbetonplatte der Betongüteklasse B 25, in der die Upat EXA Express-Anker gesetzt wurden.

Die Temperaturen im Brandraum wurden nach der Einheitstemperaturzeitkurve nach DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 09/1977, gesteigert und mit NiCr-Ni-Mantelthermoelementen $\varnothing 3,2 \text{ mm}$ gesteuert und gemessen. Die während der Brandprüfungen in der Brandkammer gemessenen Temperaturen sind in den Anlagen 7 und 8 graphisch dargestellt.

3 Prüfergebnisse, Auswertung und Schlußfolgerungen

In der 43. KW 1995 wurden 8 Upat EXA Express-Anker der Dimension M8 bis M12 aus galvanisch verzinktem Stahl, eingebaut in Stahlbetondeckenabschnitte der Betongüteklasse B 25, auf Brandverhalten in Anlehnung an DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 09/1977, unter zentrischer Zugbelastung zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer geprüft.

Die Prüfergebnisse der Upat EXA Express-Anker sind unter Angabe der Versagensursache in der nachfolgenden Tabelle 1 (siehe Blatt 4) zusammengestellt.



Tabelle 1 : Zusammenstellung der Prüfergebnisse der Upat EXA Express-Anker aus galvanisch verzinktem Stahl

Prüfdatum	Bezeichnung	Setztiefe ¹⁾ [mm]	Belastung vorh. F [kN]	Versagens-	
				Zeitpunkt [min]	Ursache
24.10.1995	EXA M8	55	0,80	90	Gewinde ²⁾
			0,80	84	
			0,60	118	
			0,60	105	
26.10.1995	EXA M10	60	0,80	> 120	ohne ³⁾
			0,80	> 120	
	EXA M12	80	0,80	> 120	
			0,80	> 120	

1) Die Setztiefe entspricht der Mindestsetztiefe h_s aus den Zulassungsbescheiden mit den Zulassungsnummern Z-21.11-1068 und Z-21.12-1065 des Deutschen Institutes für Bautechnik, Berlin, vom 01.01.1993.

2) Gewinde ---> Das Gewinde versagte knapp oberhalb der Mutter.

3) ohne ---> Der Dübel saß nach dem Ende der Prüfung mit vorh. F noch fest im Beton.



Aufgrund der Prüfergebnisse und unter Wertung der Versagensursachen können für die Upat EXA Express-Anker der Dimension M8 bis M12 aus galvanisch verzinktem Stahl, eingebaut im unbewehrten oder bewehrten Normalbeton der Festigkeitsklasse \geq B 25, nachfolgende in Bild 1 graphisch dargestellte und in Tabelle 2 (siehe Blatt 6) zusammengestellte Feuerwiderstandsdauern in Abhängigkeit von der maximalen zentrischen Zugbelastung angegeben werden.

Bild 1 : Graphische Auswertung der Prüfergebnisse der Upat EXA Express-Anker der Dimension M8 bis M12 aus galvanisch verzinktem Stahl

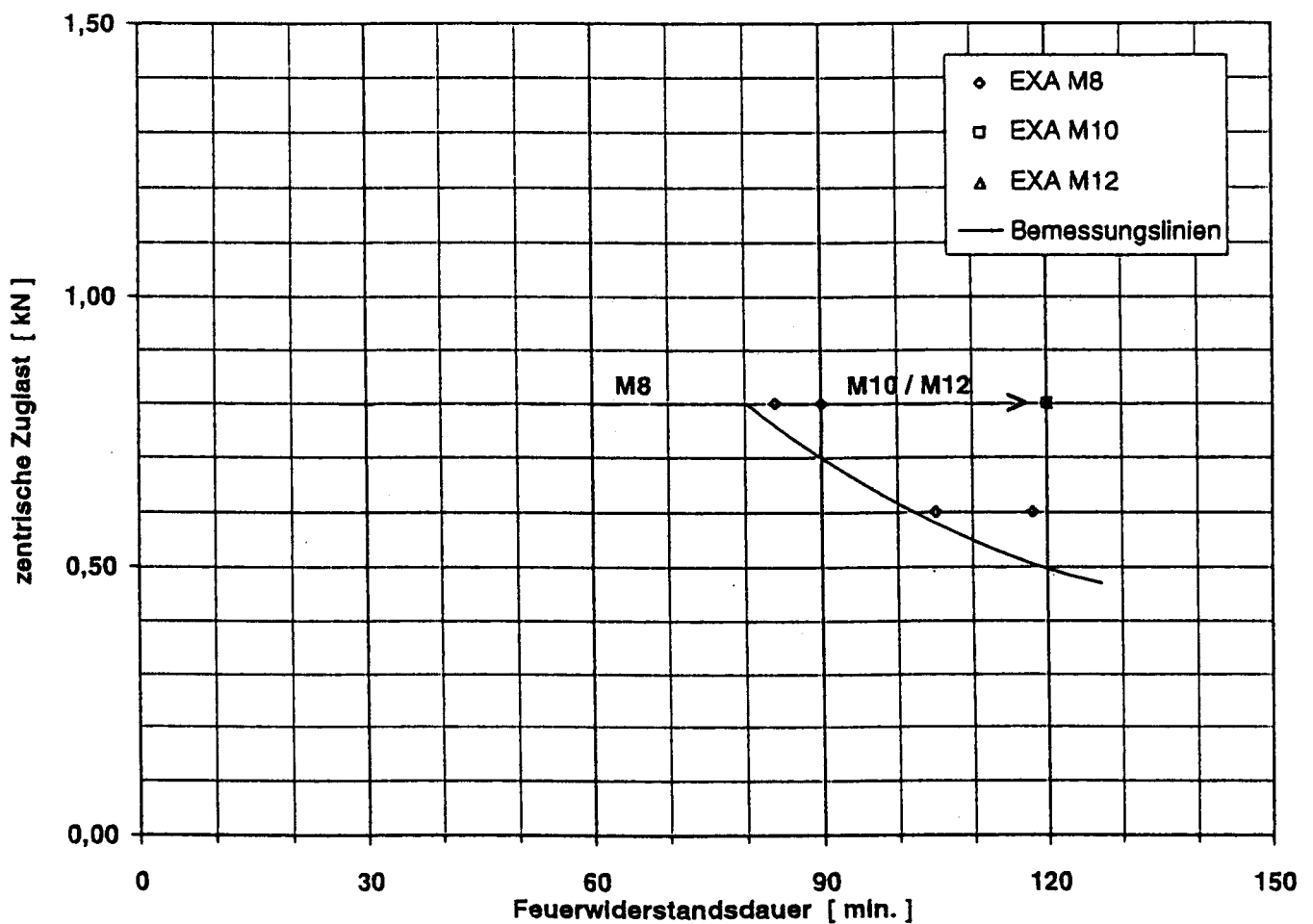


Tabelle 2 : Feuerwiderstandsdauern von Upat EXA Express-Ankern der Dimension M8 bis M12 aus galvanisch verzinktem Stahl in Abhängigkeit von der maximalen zentrischen Zugbelastung

Bezeichnung und Dimension	Feuerwiderstandsdauer in Minuten			
	30 max. F [kN]	60 max. F [kN]	90 max. F [kN]	120 max. F [kN]
EXA M8	≤ 0,80	≤ 0,80	≤ 0,70	≤ 0,50
EXA M10	≤ 0,80	≤ 0,80	≤ 0,80	≤ 0,80
EXA M12	≤ 0,80	≤ 0,80	≤ 0,80	≤ 0,80

4 Besondere Hinweise

- 4.1 Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die Upat EXA Express-Anker der Dimensionen M8 bis M12 aus galvanisch verzinktem Stahl unter Berücksichtigung der Randbedingungen der Zulassungsbescheide mit den Zulassungsnummern Z-21.11-1068 und Z-21.12-1065 des Deutschen Institutes für Bautechnik, Berlin, vom 01.01.1993.
- 4.2 Die Beurteilung für die Upat EXA Express-Anker der Dimensionen M8 bis M12 aus galvanisch verzinktem Stahl gilt nur in Verbindung mit Stahlbetondecken, die mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Dübel eingestuft werden können.
- 4.3 Die Gültigkeit des Untersuchungsberichtes endet am 21.02.1998.

Der Direktor
i. V.

RD Dr.-Ing. Wesche



Der Sachbearbeiter

Dipl.-Ing. Nause

Braunschweig, den 21.02.1996

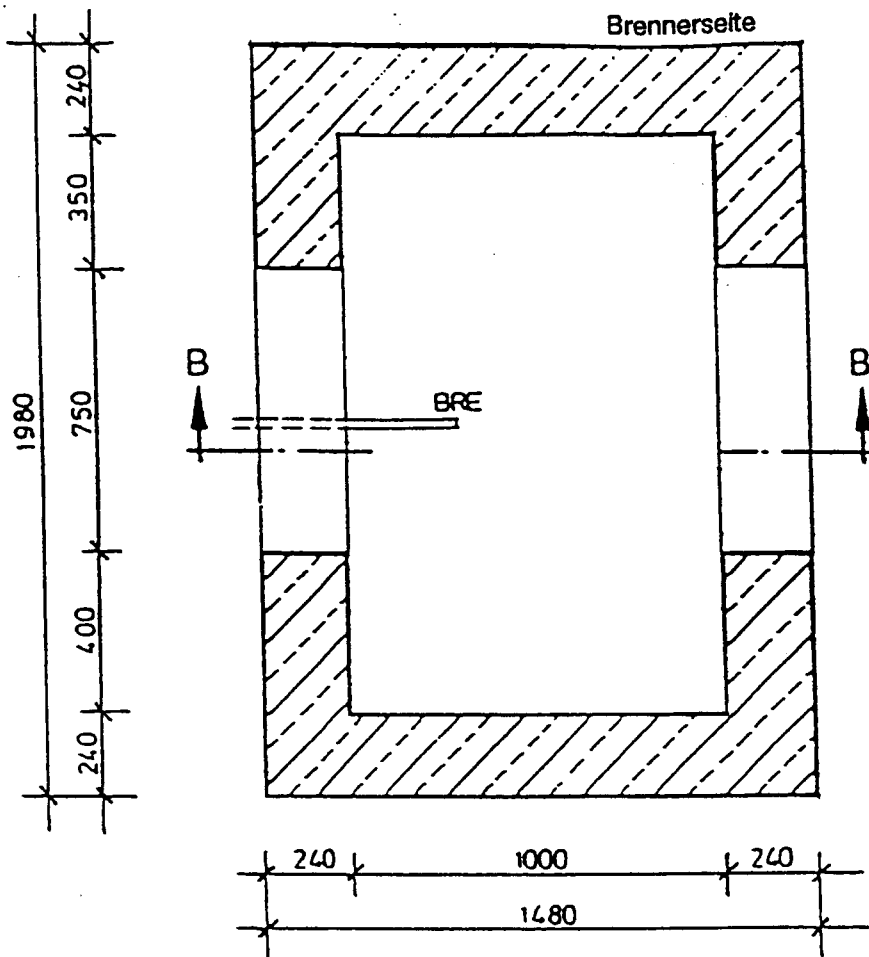
Verzeichnis der Anlagen siehe Blatt 7

Anlagenverzeichnis

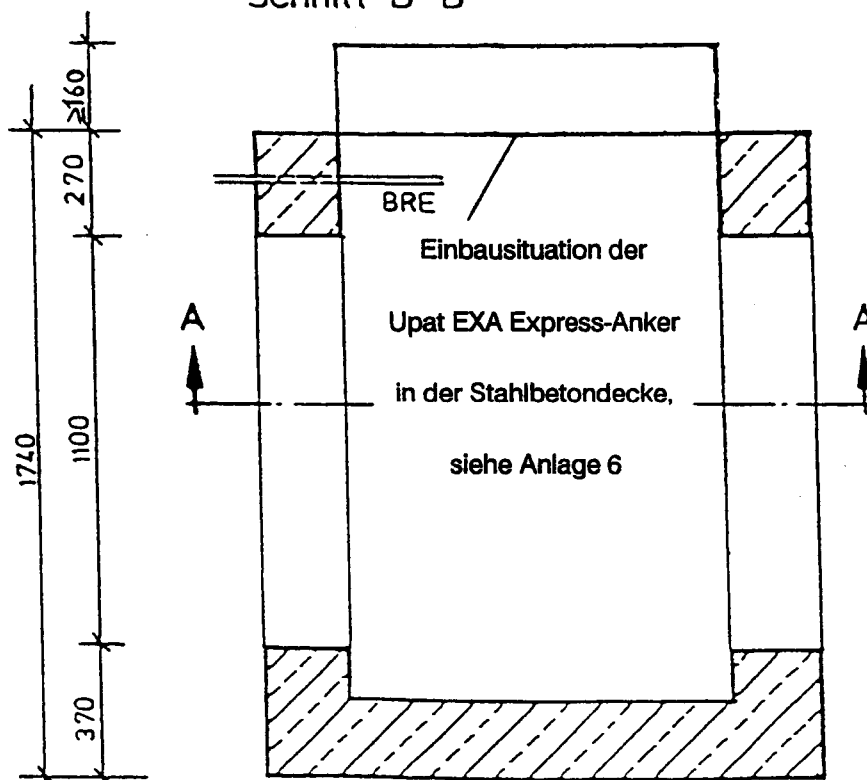
- Anlage 1 : Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung
- Anlage 2 : Technische Daten für die Upat EXA Express-Anker zur Deckenverankerung
- Anlage 3 : Zulässige Lasten und Dübelkennwerte für die Upat EXA Express-Anker zur Deckenverankerung
- Anlage 4 : Technische Daten für die Upat EXA Express-Anker zur Verankerung im ungerissenen Beton
- Anlage 5 : Zulässige Lasten und Dübelkennwerte für die Upat EXA Express-Anker zur Verankerung im ungerissenen Beton
- Anlage 6 : Einbausituation der Upat EXA Express-Anker
- Anlagen 7 - 8 : Temperaturen im Brandraum



Schnitt A-A



Schnitt B-B



BRE = Brandraumtemperaturmeßstelle NiCr-Ni

Konstruktiver Aufbau und Prüfeinrichtung

Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1
zum
Untersuchungs-
bericht
Nr.
3268/1095-3

Upat EXA Express-Anker

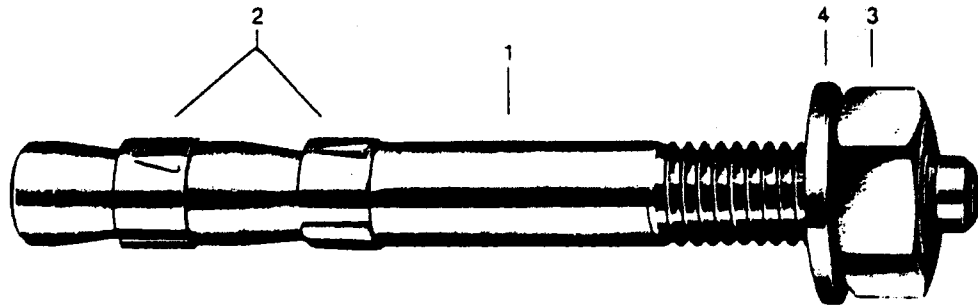


Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Ausführung: galv. verzinkt *	Ausführung: nichtrostender Stahl
1	Ankerbolzen	Automatenstahl DIN 1651	Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 K800 DIN 17.440
2	Spreizringe	Band nichtrostender Stahl Werkstoff-Nr. 1.4301 DIN 17 441	Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 DIN 17 441
3	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8 DIN ISO 898 Teil 2	Stahlgruppe A4 Festigkeitsklasse 80 DIN 267 Teil 11
4	Scheibe	Stahl	Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 DIN 17 440

* galv. verzinkt nach DIN 267 Teil 9

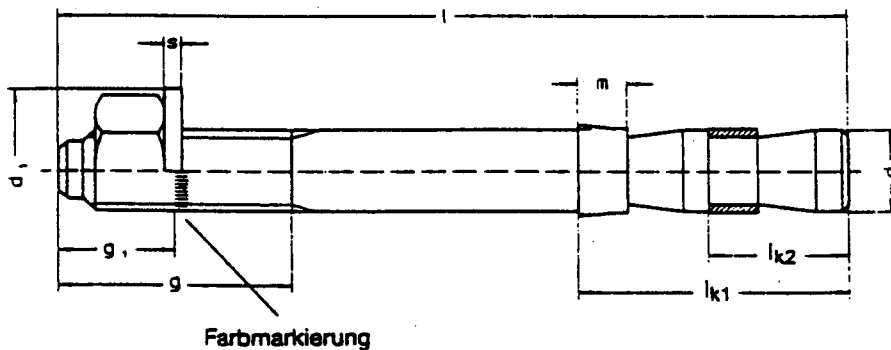


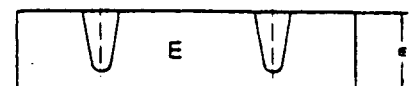
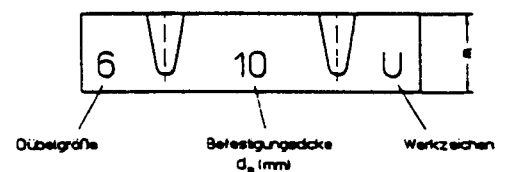
Tabelle 2: Dübelabmessungen

Dübelbezeichnung	8/d _s	10/d _s	12/d _s
Gewinde	M 8	M 10	M 12
l	≥ 82	≥ 90	≥ 113
d	8	10	12
g	22,5	28	33,5
g ₁	12	15	17
l _{k1}	26,5	33	39
l _{k2}	13,5	17	20
m	5,3	6,4	7,2
d ₁	≥ 17	≥ 21	≥ 24
s	≥ 1,6	≥ 2,0	≥ 2,5

d_s: verschiedene Befestigungsdicken möglich

alle Maße in mm

Prägung eines Spreizringes z.B.:



Zusätzliche Kennzeichnung für nichtrostenden Stahl

Technische Daten für die Upat EXA Express-Anker
zur Deckenverankerung

Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

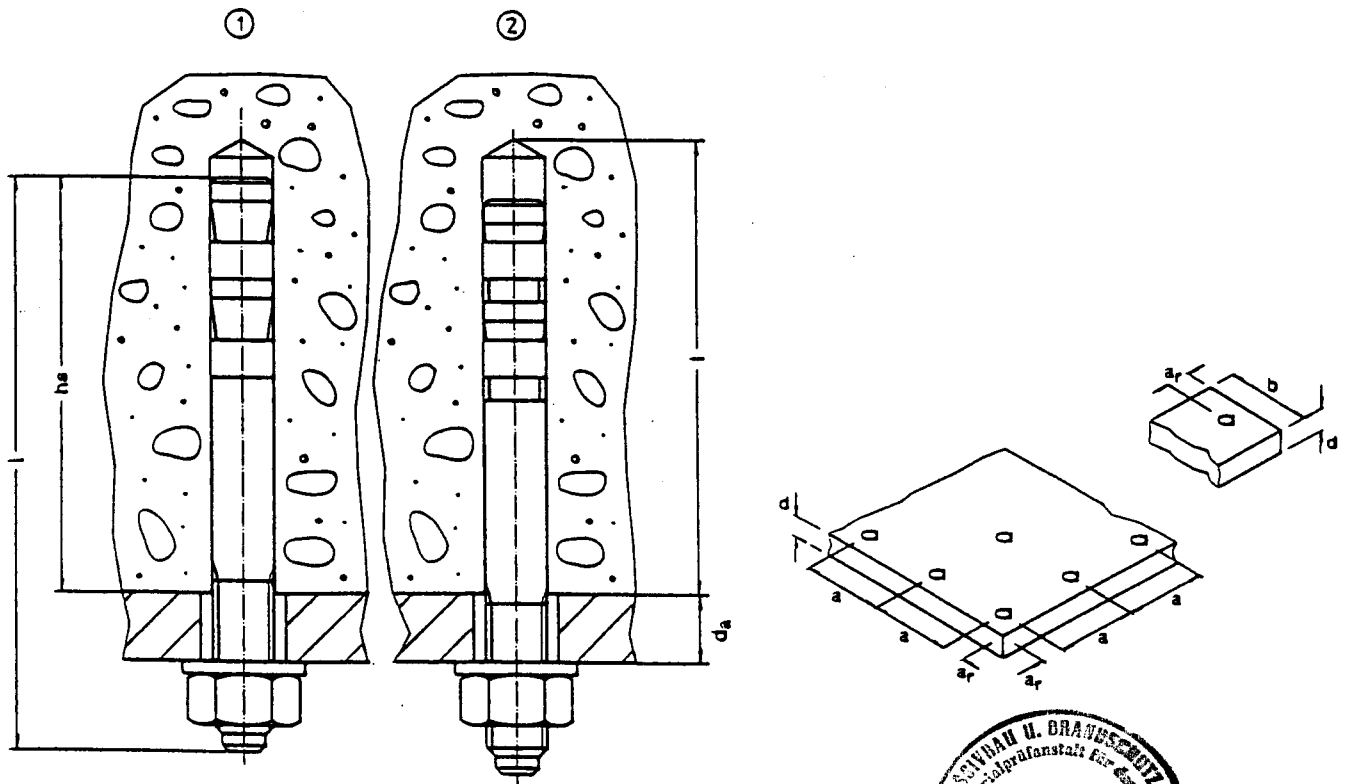
Anlage 2
zum
Untersuchungs-
bericht
Nr.
3268/1095-3

Upat EXA Express-Anker

Tabelle 3:

Zulässige Lasten, Dübelkennwerte und Bauteilabmessungen zur Verankerung leichter Deckenbekleidungen und Unterdecken nach DIN 18 168 (Abschnitt 3.1)

Dübelgrößen (Gewinde)		M 8	M 10	M 12
Zulässige Last zul F für Betonfestigkeitsklassen \geq B 25	\leq kN	0,8		
Achsabstand a = Mindestbauteilbreite b	\geq cm	18	26	34
Randabstand	$a_r \geq$ cm	9	13	17
Mindestbauteildicke	$d \geq$ cm	15	20	22
Bohrerinnendurchmesser	= mm	8	10	12
Bohrerschneidendurchmesser	\leq mm	8,45	10,45	12,5
Bohrlochtiefe	$t \geq$ mm	65	70	90
Setztiefe	$h_s \geq$ mm	55	60	80
Drehmoment M_D beim Verankern	= Nm	23	45	65
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	\leq mm	9	11	14
zulässiges Biegemoment	Stahl verzinkt bzw. nichtrostender Stahl \leq Nm	8,9	11,7	28,3



Dübel vor ① und nach ② Aufbringen
des Drehmoments



Zulässige Lasten und Dübelkennwerte für die
Upat EXA Express-Anker zur Deckenverankerung

Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 3
zum
Untersuchungs-
bericht
Nr.
3268/1095-3

Upat EXA Express-Anker

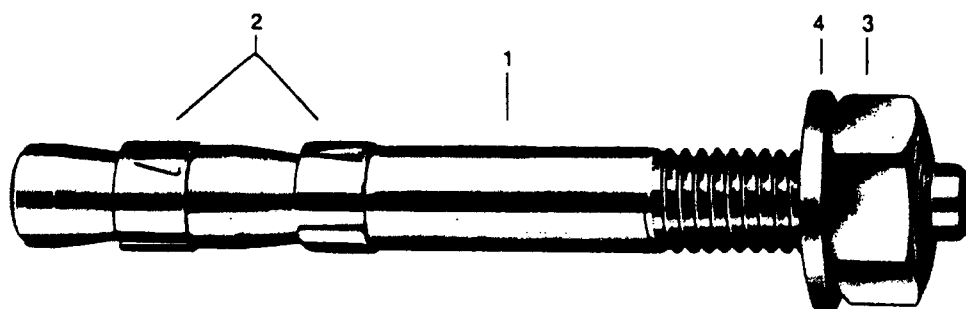
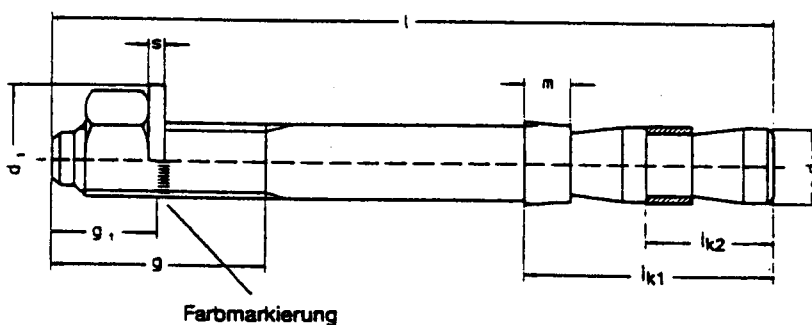


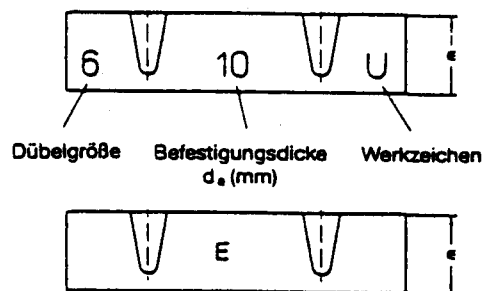
Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Ausführung: galv. verzinkt *	Ausführung: nichtrostender Stahl
1	Ankerbolzen	Automatenstahl DIN 1651	Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 K800 DIN 17 440
2	Spreizringe	Band nichtrostender Stahl Werkstoff-Nr. 1.4301 DIN 17 441	Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 DIN 17 441
3	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 8 DIN ISO 898 Teil 2	Stahlgruppe A4 Festigkeitsklasse 80 DIN ISO 3506
4	Unterlegscheibe	Stahl	Werkstoff-Nr. 1.4401 bzw. 1.4571 DIN 17 440

* galv. verzinkt nach DIN ISO 4042



Prägung eines Spreizrings z.B.:



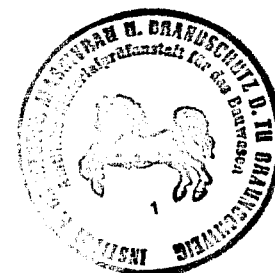
Zusätzliche Kennzeichnung
für nichtrostenden Stahl

Tabelle 2: Dübelabmessungen

	Dübelbezeichnung	6/d _s	8/d _s	10/d _s	12/d _s	16/d _s
1	Gewinde	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16
2	l	≥ mm	60 + d _s	67 + d _s	75 + d _s	98 + d _s
3	d	= mm	6	8	10	12
4	g	≥ mm	17	22,5	28	33,5
5	g ₁	= mm	9	12	15	17
6	l _{k1}	= mm	19,7	26,5	33	39
7	l _{k2}	= mm	10,1	13,5	17	20
8	m	= mm	4,1	5,3	6,4	7,2
9	d ₁	≥ mm	12,5	17	21	24
10	s	≥ mm	1,6	1,6	2,0	2,5

d_s: verschiedene Befestigungsdicken möglich

alle Maße in mm



Technische Daten für die Upat EXA Express-Anker
zur Verankerung im ungerissenen Beton

Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 4
zum
Untersuchungs-
bericht
Nr.
3268/1095-3

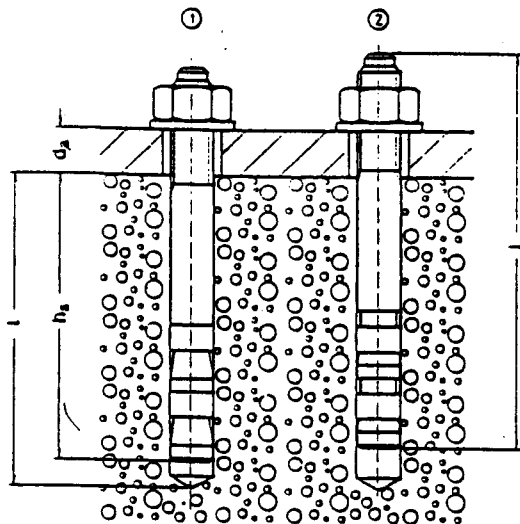
Upat EXA Express-Anker

Tabelle 3: Montage- und Dübelkennwerte

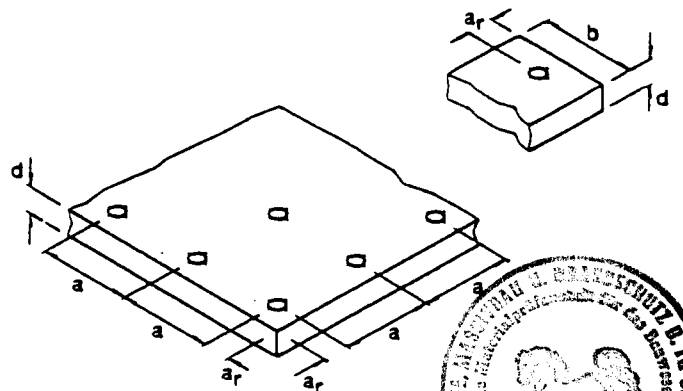
1		2	3	4	5	6	
1	Dübelgröße (Gewinde)	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	
2	Gesamtlänge $l \geq$ mm	$60 + d_a$	$67 + d_a$	$75 + d_a$	$98 + d_a$	$123 + d_a$	
3	Bohrernennendurchmesser = mm	6	8	10	12	16	
4	Bohrerschneidendurchmesser \leq mm	6,4	8,45	10,45	12,5	16,5	
5	Bohrlochtiefe $t \geq$ mm	60	65	70	90	110	
6	Setztiefe $h_s \geq$ mm	50	55	60	80	100	
7	Drehmoment beim Verankern $M_D \leq$ Nm	10	23	45	65	110	
8	Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil \leq mm	7	9	12	14	18	
9	zulässiges Biegemoment	Stahl verzinkt \leq Nm	3,6	8,9	17,7	28,3	72,1
		nichtrostender Stahl \leq Nm	-	12,5	24,9	43,7	-

Tabelle 4: Zulässige Last eines Einzeldübels in ungerissemem Beton sowie zugehörige Dübelabstände und Bauteilabmessungen

1		2	3	4	5	6	
1	Dübelgröße (Gewinde)	M 6	M 8	M 10	M 12	M 16	
2	Zulässige Last F in kN für zentrischen Zug, Quer- und Schrägzug unter jedem Winkel in ungerissemem Beton der Festigkeitsklasse \geq B 25	Stahl verzinkt	1,5	2,8	4,0	5,7	8,4
		nichtrostender Stahl	-	2,8	4,0	5,7	-
3	Abminderungsfaktor der zul. Last, sofern im Bereich der Verankerung eine Bewehrung mit einem Achsabstand kleiner 15 cm vorhanden ist	0,70	0,70	0,75	0,80	0,90	
4	Achsabstand $a =$ (Mindestbauteilbreite b) \geq cm	16	26	30	36	46	
5	Randabstand $a_r \geq$ cm	8	13	15	18	23	
6	Mindestbauteildicke $d \geq$ cm	15	15	20	22	25	



Dübel vor ① und nach ② Aufbringen des Drehmoments



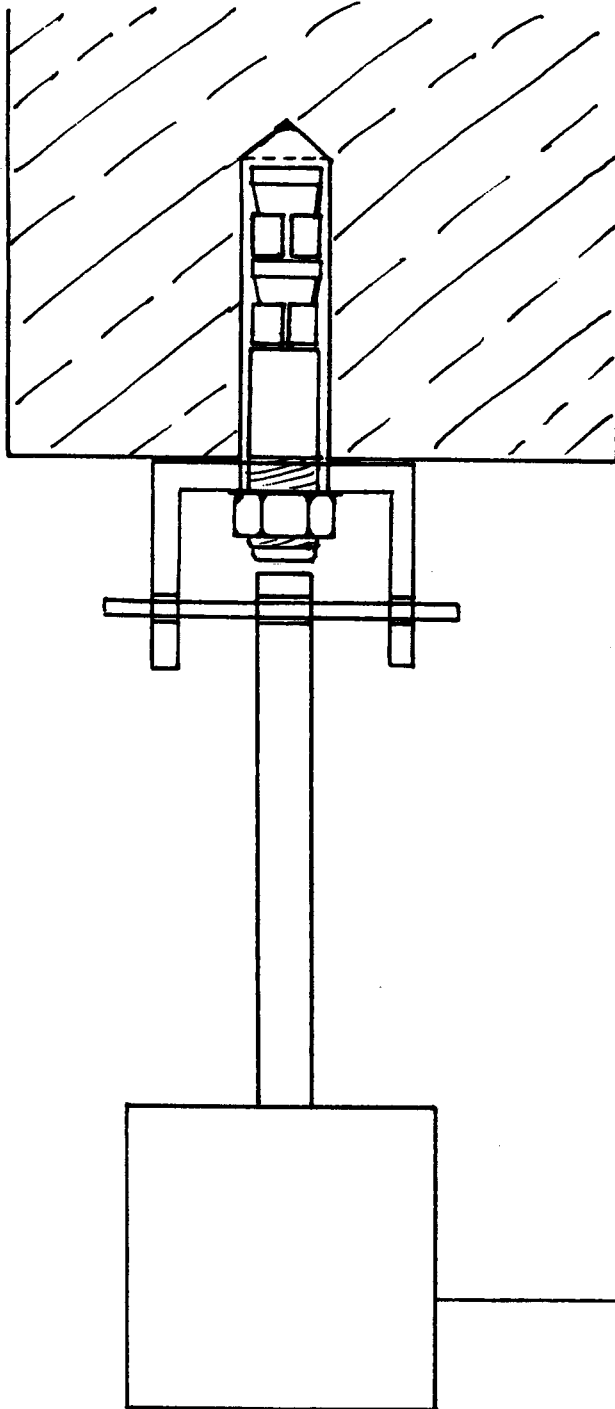
Zulässige Lasten und Dübelkennwerte für die
Upat EXA Express-Anker zur Verankerung im ungerissemem Beton

Anlage 5
zum
Untersuchungs-
bericht
Nr.
3268/1095-3

Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Einbausituation der Upat EXA Express-Anker

Stahlbetonplatte / $h \geq 160$ mm / B 25



t gem.
Zulassung

h_s gem.
Zulassung

d_a

Adaption : Stahladapter,
Original-Mutter
und Unterlegscheibe

Abhängung : Zugstange

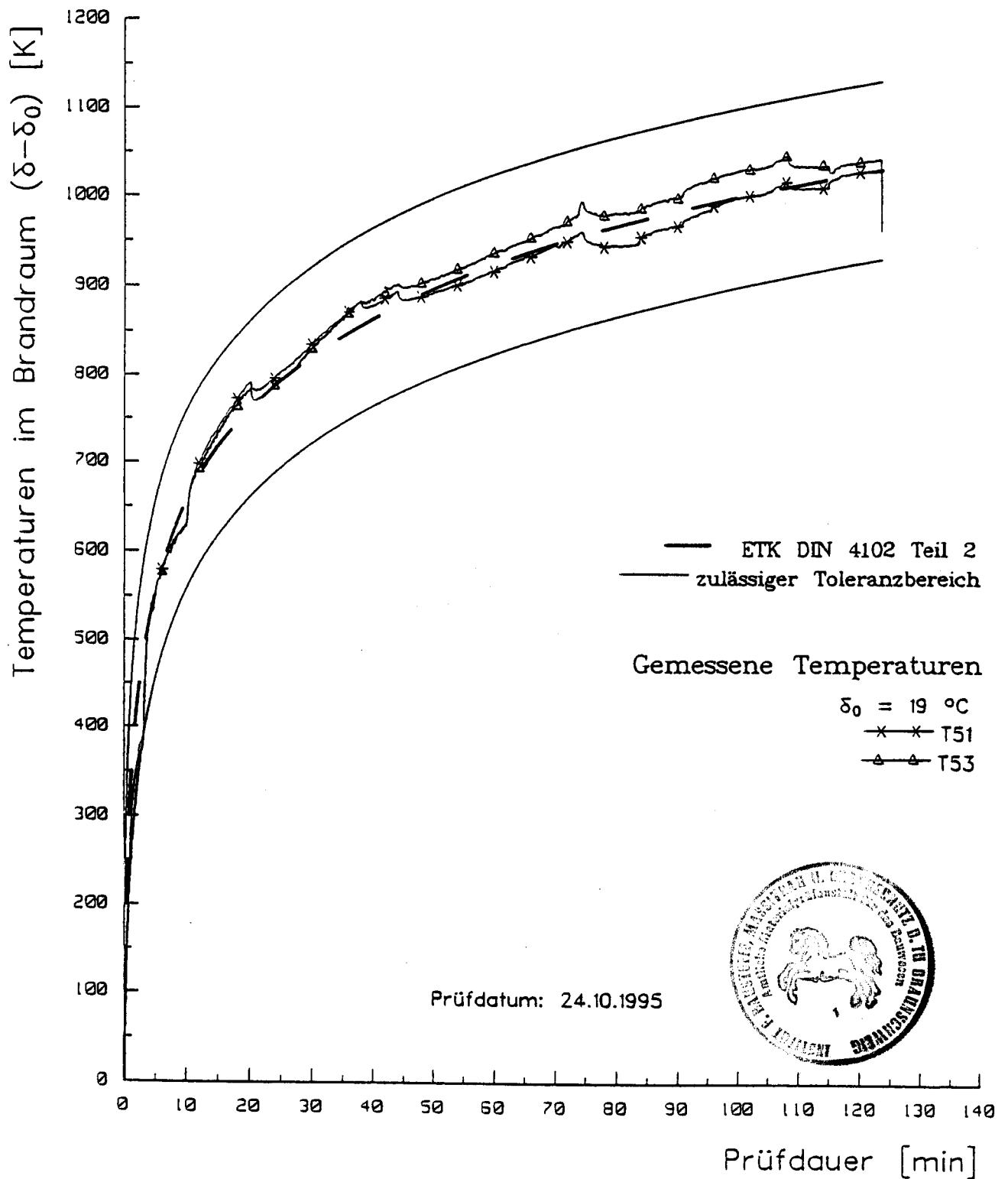
vorh. F / feuerfest verkleidet



Einbausituation der Upat EXA Express-Anker

Anlage 6
zum
Untersuchungs-
bericht
Nr.
3268/1095-3

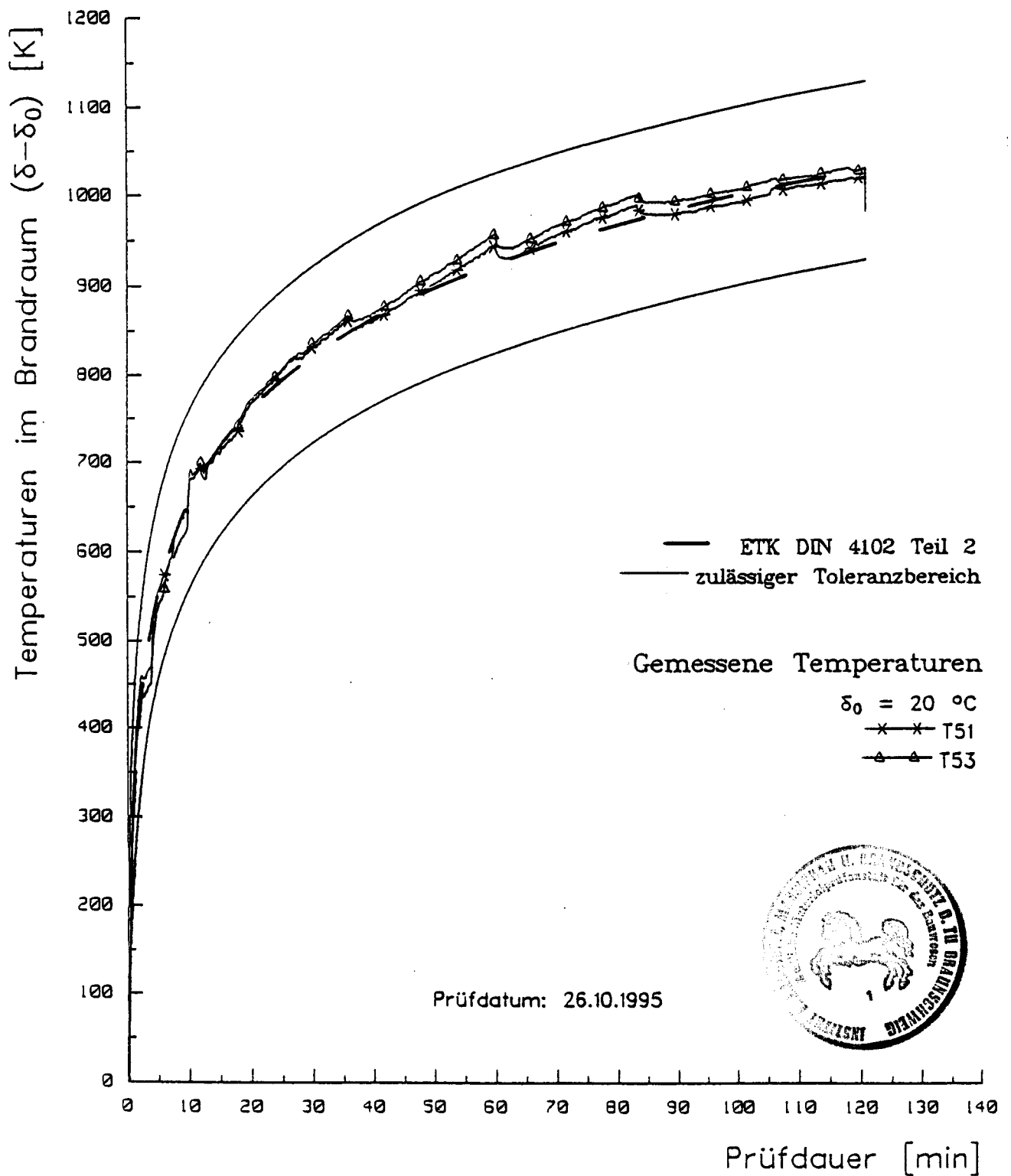
Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig



Temperaturen im Brandraum während der Prüfung vom 24.10.1995

Anlage 7
 zum
 Untersuchungs-
 bericht
 Nr.
 3268/1095-3

Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig



Temperaturen im Brandraum während der Prüfung vom 26.10.1995

Anlage 8
 zum
 Untersuchungs-
 bericht
 Nr.
 3268/1095-3

Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen
 beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
 der Technischen Universität Braunschweig