

**MATERIALPRÜFANSTALT FÜR DAS BAUWESEN**

INSTITUT FÜR BAUSTOFFE, MASSIVBAU UND BRANDSCHUTZ

**IBMB**

MPA BRAUNSCHWEIG

## Untersuchungsbericht

Nr. 3222/2228 -Nau-  
(13.01.1999)

1. Ausfertigung

Antragsteller: ITW - Befestigungssysteme GmbH  
Division Red Head  
Brunnenstraße 62  
36882 Hütschenhausen

Antrag vom: 07.05.1998

Zeichen: mündl.

Eingang: -

Inhalt des Antrages:

Prüfung von in Stahlbeton-Deckenausschnitten gesetzten, auf zentrischen Zug belasteten ITW-Schlagankern SA der Größe M6 bis M 10 auf Brandverhalten in Anlehnung an DIN 4102-2: 1977-09 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei zentrischer Zugbeanspruchung

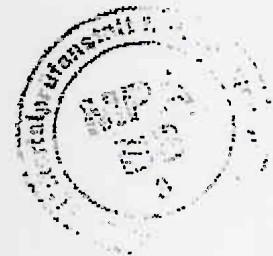
Eingang des Prüfmaterials: 30. KW 1998

Probennahme: Angaben über eine amtliche Entnahme liegen der Prüfanstalt nicht vor.

Kennzeichnung: keine

Der Untersuchungsbericht umfaßt 7 Blatt und 9 Anlagen.

Die Gültigkeit des Untersuchungsberichtes endet am 13.01.2001.



Das erste Blatt und die Unterschriftenseite dieses Untersuchungsberichtes sind mit dem Stempel der Prüfanstalt versehen. Das Prüfmaterial ist verbraucht.

## 1 Beschreibung der geprüften Konstruktion

Der ITW - Schlaganker SA zur Verankerung im ungerissenen Beton ist ein Dübel mit wegkontrollierter zwangsweiser Spreizung aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl.

Er besteht aus einer Dübelhülse mit Spreizteil und Innengewinde sowie einem Spreizkonus. Die Dübelhülse ist durch Längsschlitze in Zungen unterteilt und innen konisch ausgebildet. Der Dübel wird durch das Einschlagen des Spreizkonus in die Dübelhülse gespreizt.

Der ITW - Schlaganker SA zur Verankerung im ungerissenen Beton und zur Verankerung leichter Deckenkonstruktionen ist für den Gebrauchszustand in dem Zulassungsbescheid mit der Zulassungsnummer Z-21.1-1613 des Deutschen Institutes für Bautechnik, Berlin, vom 01.01.1998, geregelt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zu den ITW - Schlagankern SA sind den Anlagen 2 bis 6 zu diesem Untersuchungsbericht zu entnehmen.

Insgesamt wurden 9 ITW - Schlaganker SA in als Raumabschluß der Brandkammer bildende Stahlbeton-Deckenausschnitte gesetzt und bei zentrischer Zugbelastung auf Brandverhalten in Anlehnung an DIN 4102-2: 1977-09 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer geprüft.

Die Montage der ITW - Schlaganker erfolgte gemäß dem o.g. Zulassungsbescheid unter Verwendung der in diesen Unterlagen vorgeschriebenen und zugehörigen Montagewerkzeuge (siehe Abschnitt 4 der o.g. Zulassung).

Die zentrische Lasteinleitung in die ITW - Schlaganker SA erfolgte durch externe Belastungskonstruktionen bzw. durch bekleidete Stahlteile (Totlasten) entsprechenden Gewichtes, die über Zugstangen mit einer zusätzlichen Stahladaption bzw. mit Lochbändern über eine freie unbekleidete Länge von  $\geq 500$  mm abgehängt wurden. Für die Belastung der ITW - Schlaganker wurde weitestgehend das Lastniveau des o.g. Zulassungsbescheides zugrunde gelegt.

Weitere konstruktive Einzelheiten zum Einbauzustand der Dübel sind in den Anlagen 1 bis 6 zu diesem Untersuchungsbericht zu entnehmen.

## 2 Prüfanordnung und -durchführung

Die Brandprüfung wurde in einem Kleinbrandofen mit den Innenabmessungen  $h \times d \times h = 1000 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm} \times 1500 \text{ mm}$  durchgeführt. Den Raumabschluß bildeten Deckenausschnitte aus Stahlbeton, in die die ITW - Schlaganker SA gesetzt wurden.

Die Temperatur im Brandraum wurde nach der Einheitstemperaturzeitkurve von DIN 4102-2: 1977-09 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 bis 9 graphisch dargestellt.

## 3 Prüfergebnisse, Auswertung und Schlußfolgerungen

Am 31.07.1998, 09.09.1998 und 17.09.03.1998 wurden insgesamt 9 ITW - Schlaganker SA mit Gewindestangen aus galvanisch verzinktem Stahl der Güteklasse 5.8, eingebaut Stahlbeton-Deckenausschnitte, auf Brandverhalten in Anlehnung an DIN 4102-2: 1977-09 unter zentrischer Zugbelastung zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer geprüft.

Die Prüfergebnisse der ITW - Schlaganker SA sind unter Angabe der Versagensursache in den nachfolgenden Tabellen 2 zusammengestellt.

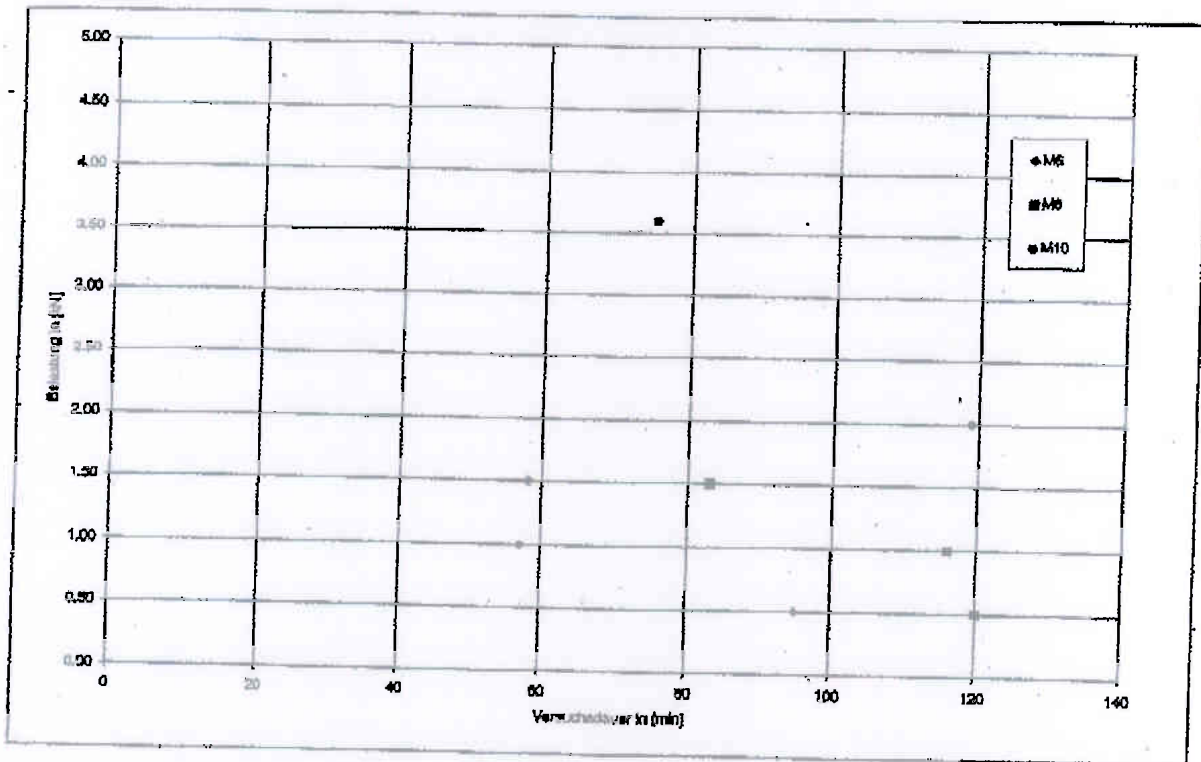
Tabelle 2: Zusammenstellung der Prüfergebnisse Prüfung 1 bis 3

Durchmesser $\varnothing$ [mm]	Verankerungs- tiefe [mm]	Belastung max F [kN]	Versagens-	
			Zeitpkt. [min]	Ursache
$\varnothing 6$	30 mm	0,50 kN	95	1)
$\varnothing 6$	30 mm	1,00 kN	57	1)
$\varnothing 8$	30 mm	0,50 kN	120	1)
$\varnothing 8$	30 mm	1,00 kN	116	1)
$\varnothing 10$	40 mm	2,00 kN	119	1)
$\varnothing 10$	40 mm	3,60 kN	75	1)
$\varnothing 6$	30 mm	1,50 kN	58	1)
$\varnothing 8$	40 mm	1,50 kN	83	1)

1) Stahlversagen außerhalb des Verankerungsgrundes

In dem nachfolgenden Bild 1 erfolgt die graphische Auswertung der Prüfergebnisse der durchgeführten Brandprüfungen an den ITW - Schlagankern SA.

**Bild 1:** Graphische Auswertung der Prüfergebnisse der ITW - Schlaganker SA der Dimension M 6 - M 10 bei einer Verankerung in der gerissenen Zugzone von Stahlbetondeckenausschnitten



Aufgrund der vorliegenden Prüfergebnisse sowie aufgrund der durchgeführten graphischen Auswertung von in Beton gesetzten ITW - Schlagankern SA, gemäß dem Zulassungsbescheid Z-21.1-1613, bestehen in brandschutztechnischer Hinsicht keinerlei Bedenken, die maximalen Lasten für entsprechende Feuerwiderstandsdauern bei einer Verankerung im Beton gemäß nachfolgender Tabelle 2 anzugeben.

**Tabelle 5:** Feuerwiderstandsdauern der ITW - Schlaganker SA

	Mindestsetztiefe  [mm]	Feuerwiderstandsdauern bei maximaler zentrischer Zugbeanspruchung max F [kN]			
		Verankerungsgrund: Beton $\geq$ B 25 und $\leq$ B 55			
		30 min	60 min	90 min	120 min
M 6	30	1,50	0,80	0,50	0,25
M 8	30	1,50	0,80	0,50	0,25
M 8x40	40	2,50	1,80	1,25	0,80
M 10	40	3,60	2,50	2,00	1,50
M 12 <sup>*)</sup>	50	5,70	3,60	2,90	2,10
M 15 <sup>*)</sup>	65	7,40	6,70	5,40	4,00
M 20 <sup>*)</sup>	80	11,30	10,50	8,50	6,30

<sup>\*)</sup> Auswertung erfolgte auf der Grundlage der Spannungsauslastung des ITW Schlagankers SA M10

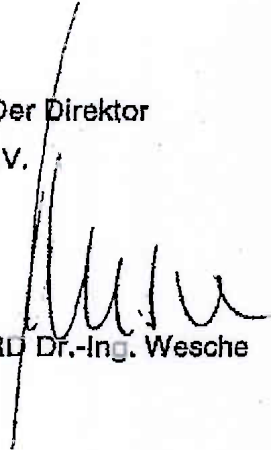
#### 4 Besondere Hinweise

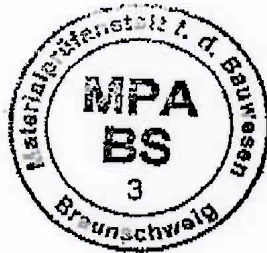
- 4.1 Die vorstehende Beurteilung gilt nur für die ITW - Schlaganker SA der Dimension M 6 bis M 20 unter Berücksichtigung der Randbedingungen des Zulassungsbescheides mit der Zulassungsnummer Z-21.1-1613 des Deutschen Institutes für Bautechnik, Berlin, vom 01.01.1993.

- 4.2 Die Beurteilung für die ITW - Schlaganker SA der Dimension M6 bis M20 gilt nur in Verbindung mit Stahlbeton, welcher mindestens der Güteklasse B 25 und höchstens der Güteklasse B 55 entspricht und mindestens in die Feuerwiderstandsklasse entsprechend der Feuerwiderstandsdauer der Dübel eingestuft werden kann.
- 4.3 Die Gültigkeit des Untersuchungsberichtes 3222/2228-Nau- vom 13.01.1999 endet am 13.01.2001.

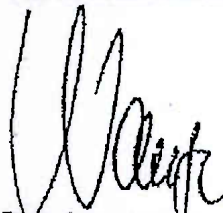
Der Direktor

i.V.

  
RD Dr.-Ing. Wesche



Der Sachbearbeiter

  
Dipl.-Ing. Nause

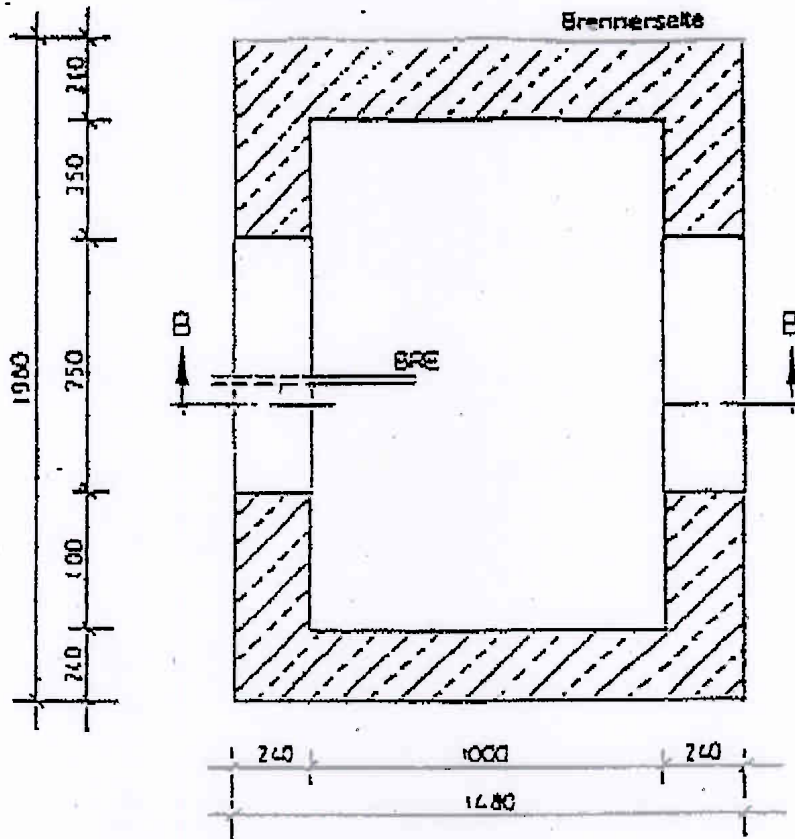
Braunschweig, den 13.01.1999

Anlagenverzeichnis: siehe nächste Seite

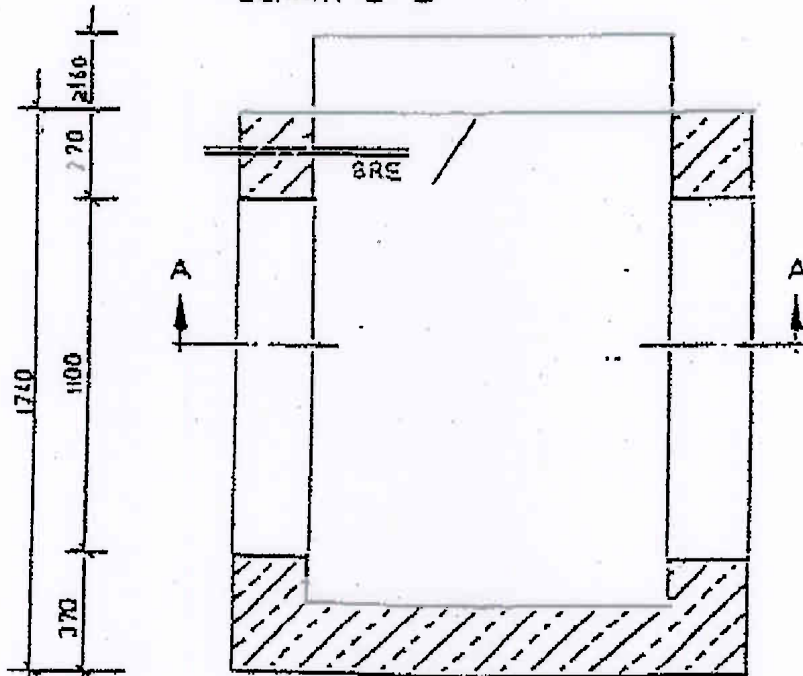
**Anlagenverzeichnis:**

- Anlage 1: Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung
- Anlage 2: Konstruktiver Aufbau der Dübel
- Anlage 3: Werkstoffe und Abmessungen
- Anlage 4: Montagewerkzeuge
- Anlage 5: Montage- und Dübelkennwerte
- Anlage 6: Zulässige Belastung bei zentrischer Zugbeanspruchung bei  
Verankerung in ungerissenem Beton
- Anlage 7-9: Temperaturen im Brandraum

### Schnitt A-A



### Schnitt B-B



BRE = Brandschutzspritzschuttschicht (IC, IR)

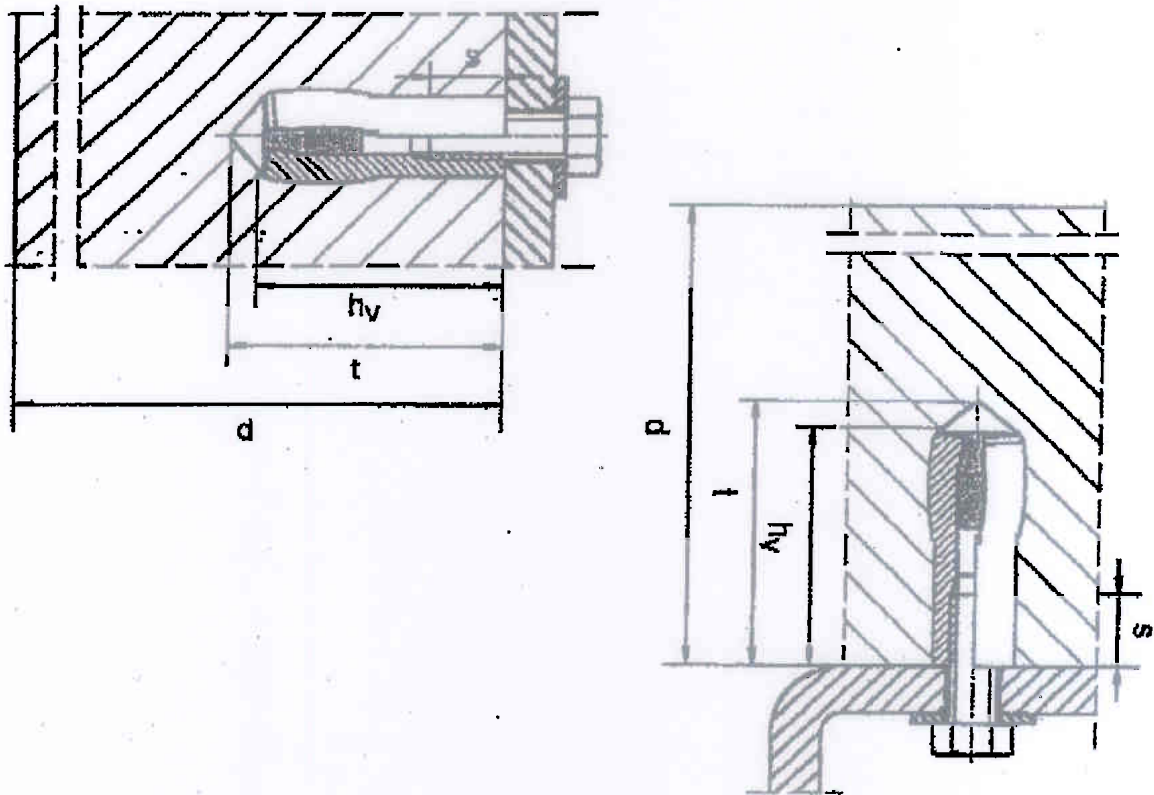
**Konstruktiver Aufbau der Prüfeinrichtung**

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

Anlage 1 zum  
Untersuchungsbericht

Nr.: 3222/2228

## Dübel in eingebautem Zustand



Bezeichnungen:  $h_v$  = Verankerungstiefe = Dübellänge  
 $t$  = Bohrlochtiefe  
 $d$  = Bauteildicke  
 $s$  = Einschraubtiefe

### Konstruktiver Aufbau der Dübel

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

Anlage 2 zum  
 Untersuchungsbericht

Nr.: 3222/2228

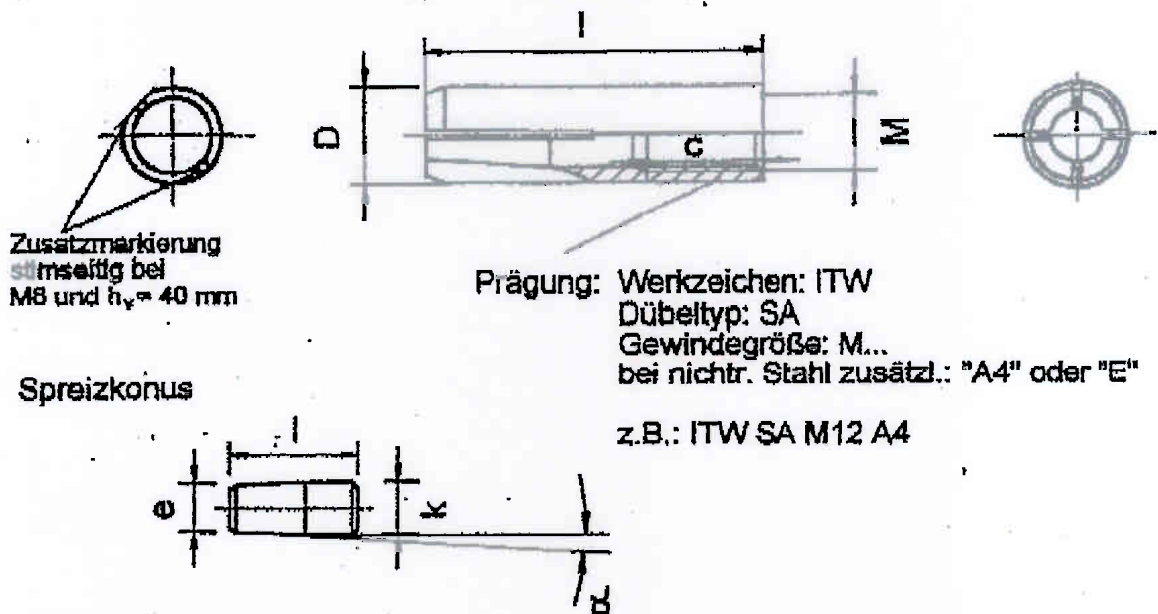


Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff	
		galvanisch verzinkt	nichtrostender Stahl
1	Dübelhülse	Stahl gal. zn $\geq 5\mu\text{m}$ DIN ISO 4042 1.0718 K DIN 1651	Stahl 1.4401, 1.4571 C 700 DIN EN 10088
2	Spreizkegel	Stahl gal. zn $\geq 5\mu\text{m}$ DIN 50 961 1.0718 K DIN 1651 $\sigma$ . UQS136-2 DIN 17111	Stahl 1.4401, 1.4571 C 700 DIN EN 10088

Tabelle 2: Dübelabmessungen (Maße in mm)

Dübel- größe	Dübelhülse			Spreizkegel		
	l	D	c	l	k	e
M6 *)	30	8	11	13	5	3,9
M8 *)	30	10	13	12	6,5	5,3
M8x40	40	10	21,7	12	6,5	5,3
M10	40	12	15	16	8,2	7,1
M12	50	15	18	20	10,3	9,3
M16	65	20	23	29	13,8	12,9
M20	80	25	34	30	17,5	16,4

\*) nur galvanisch verzinkt

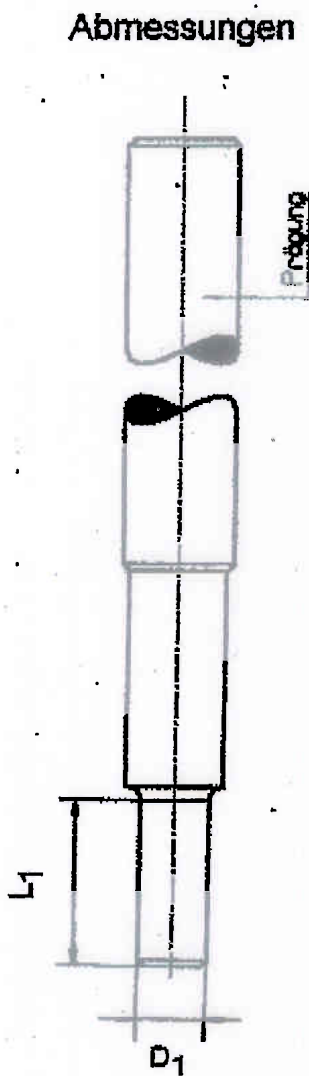
## Werkstoffe und Abmessungen

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

Anlage 3 zum  
 Untersuchungsbericht

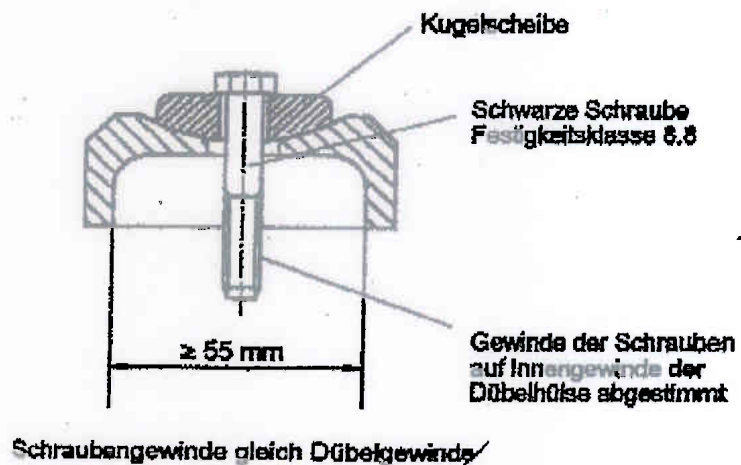
Nr.: 3222/2228

Tabelle 3: Zuordnung und Abmessungen der Einschlagwerkzeuge  
(Maße in mm)



Dübelgröße	Prägung	L1	D1
M6	ITW-S M 6	17	4,9
M8	ITW-S M 8	18	6,4
M8 x 40	ITW-S M 8x40	28	6,4
M10	ITW-S M10	24	8,0
M12	ITW-S M12	30	10,0
M16	ITW-S M16	38	13,5
M20	ITW-S M20	50	18,5

Probebelastungsgerät



Montagewerkzeuge

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

Anlage 4 zum  
Untersuchungsbericht

Nr.: 3222/2228

Tabelle 4: Montage- und Dübelkennwerte

Typ:	ITW SA	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20
Bohrerinnendurchmesser	mm	8	10	10	12	15	20	25
Bohrerschneidendurchmesser	$\approx$ mm	8.45	10.45	10.45	12.5	15.5	20.55	25.55
Bohrlochtiefe	$t \geq$ mm	33	33	43	44	54	71	86
Verankerungstiefe	$h_v \geq$ mm	30	30	40	40	50	65	80
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$\approx$ mm	7	9	9	11	14	18	22
Drehmoment beim Verankern	$M_D <$ Nm							
- allgemein		4	8	8	15	35	60	120
- leichte Unterdecken und Deckenbekleidungen		2	3	3	6	15	-	-
Einschraubtiefe	min s (mm)	6	8	8	10	12	16	20
	max s (mm)	11	13	21.7	15	18	23	34

Bezeichnungen siehe Anlage 1

Tabelle 5: Zulässige Biegemomente in Nm

Typ	ITW SA	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20
Schraubenfestigkeitsklasse	3.6	1.5	3.7	3.7	7.5	13.1	-	-
	5.6	2.5	6.2	6.2	12.5	21.8	55.5	108.2
	8.8	5.1	12.5	12.5	24.9	43.7	111	216.4
Schrauben-Werkstoffgüte	A4-50	-	-	4.4	8.7	15.3	-	-
	A4-70	-	-	9.4	18.7	32.8	83.3	162.3

### Montage- und Dübelkennwerte

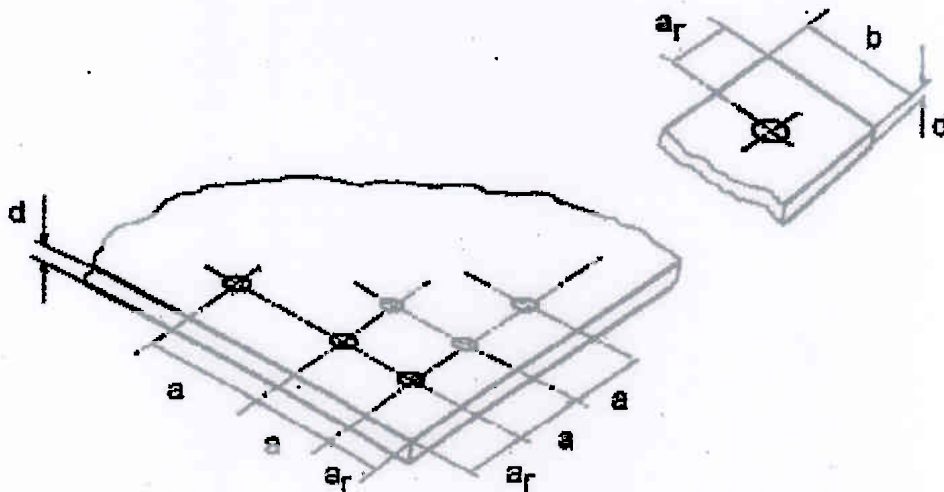
**Materialprüfanstalt für das Bauwesen**  
 Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz  
 der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 5 zum  
 Untersuchungsbericht

Nr.: 3222/2228

Tabelle 6: Zulässige Last je Einzeldübel im ungerissenen Beton der Betonfestigkeitsklasse  $\geq B25$  und  $\leq B55$  für zentrischen Zug, Querlast und Schrägzug unter jedem Winkel, sowie zugehörige Dübelkennwerte und Bauteilabmessungen.

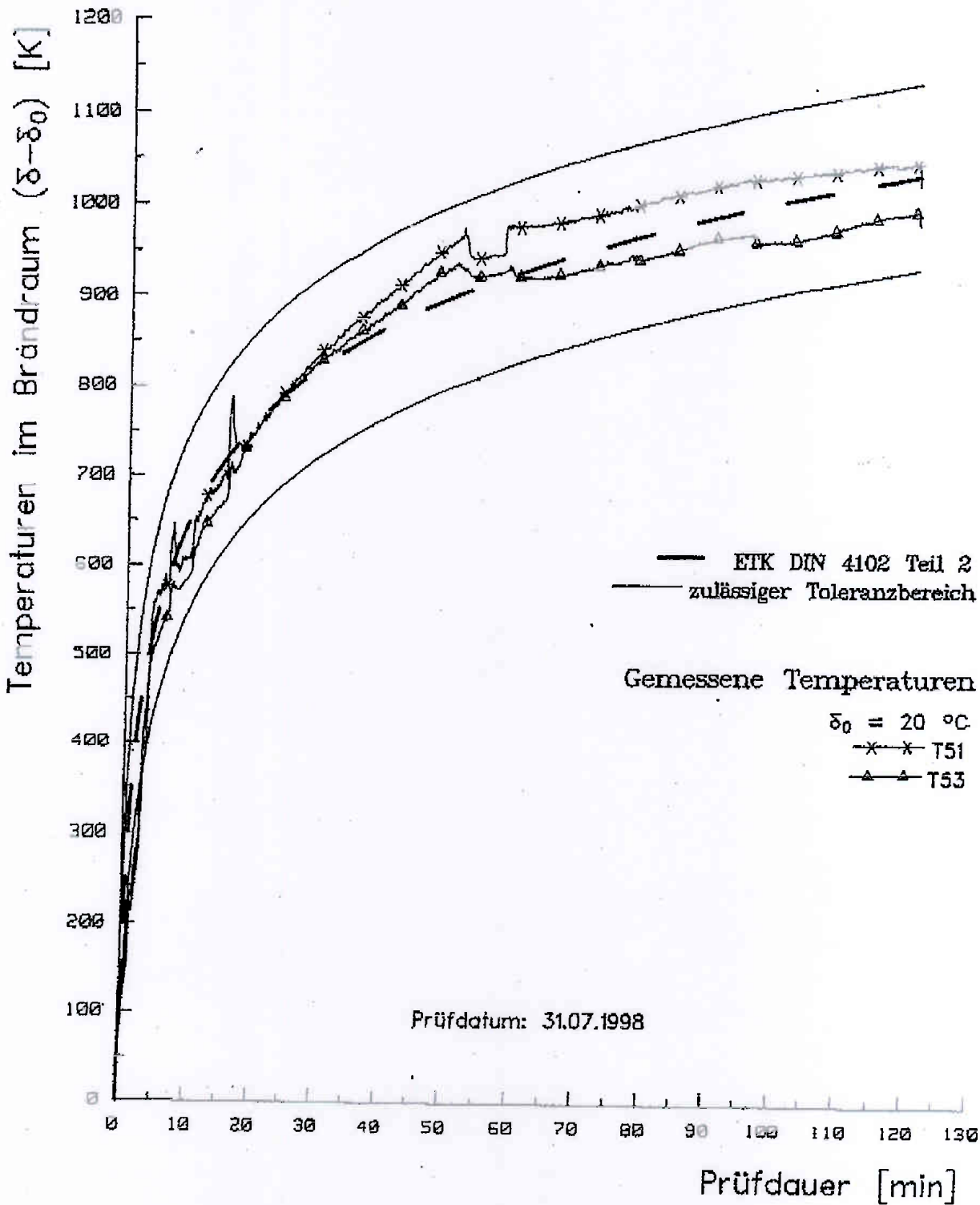
Typ	ITW SA	M6	M8	M8x40	M10	M12	M16	M20
Zulässige Lasten je Dübel	kN	1.0	1.8	3.0	3.6	5.7	7.4	11.3
Abminderungsfaktor der zulässigen Last, sofern im Bereich der Verankerung eine Bewehrung mit einem Achsabstand kleiner 15 cm vorhanden ist.		1.0	1.0	0.85	0.7	0.75	0.8	0.9
Achsabstand	$a \geq \text{cm}$	20	24	24	32	40	52	64
Randabstand	$a_r \geq \text{cm}$	10	12	12	16	20	26	32
Bauteilbreite	$b \geq \text{cm}$	20	24	24	32	40	52	64
Mindestbauteildicke	$d = \text{cm}$	16	16	16	20	20	24	32



Zulässige Belastung bei zentrischer Zugbeanspruchung bei Verankerung in ungerissenem Beton

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

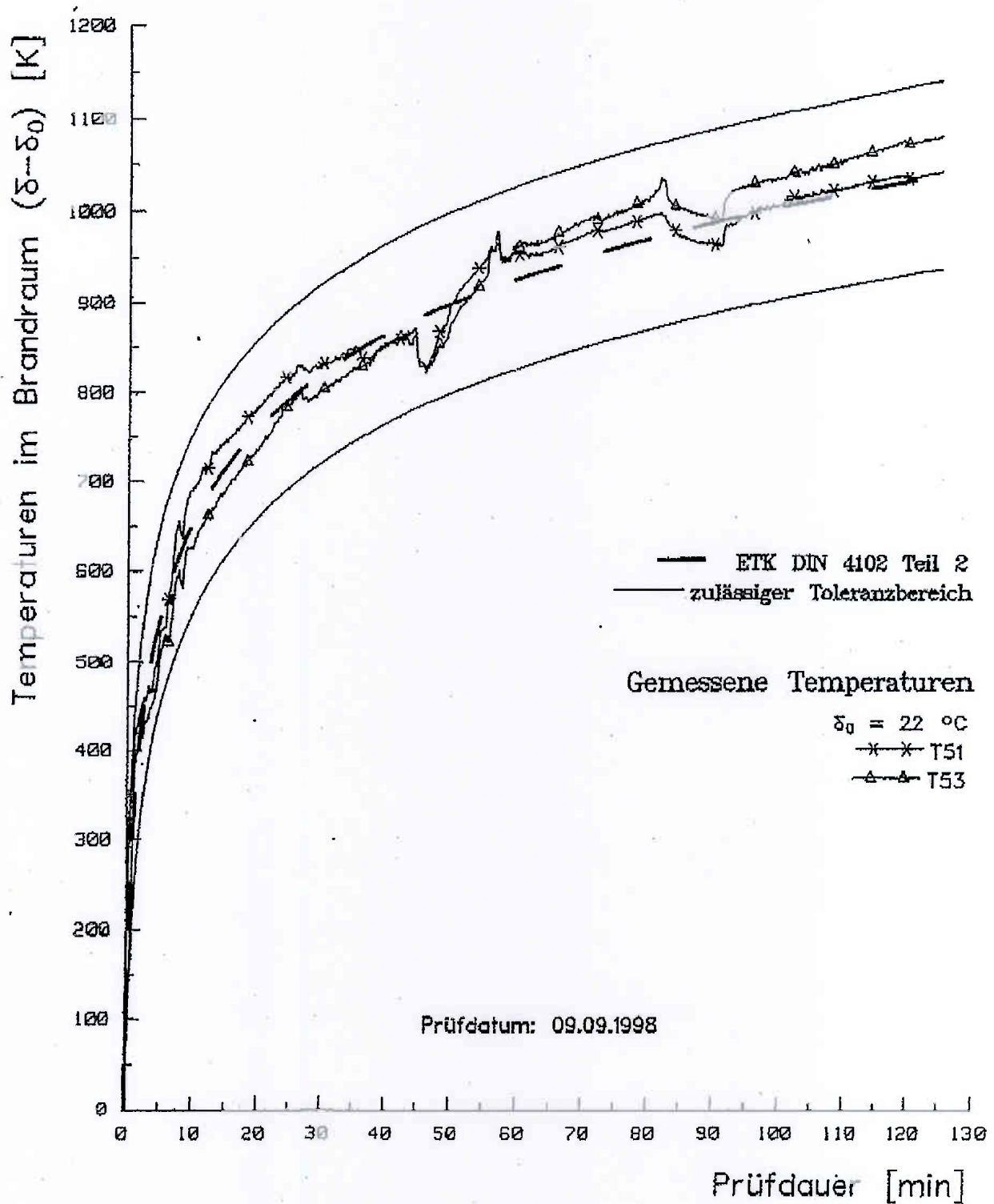
Anlage 6 zum  
 Untersuchungsbericht  
 Nr.: 3222/2228



Temperaturen im Brandraum  
 Prüfung 1

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

Anlage 7 zum  
 Untersuchungsbericht  
 Nr.: 3222/2228



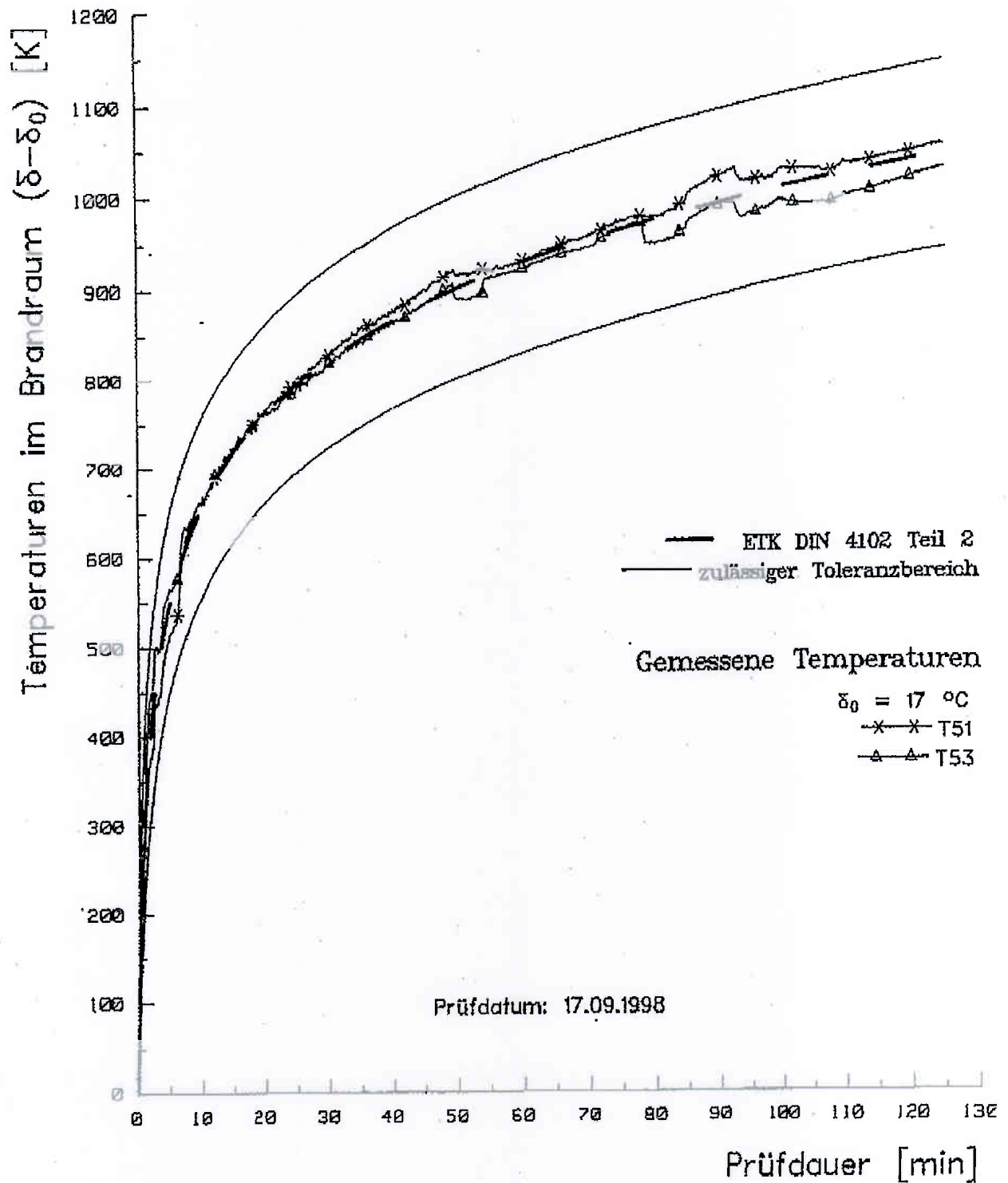
Temperaturen im Brandraum  
Prüfung 2

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

Anlage 8 zum

Untersuchungsbericht

Nr.: 3222/2228



Temperaturen im Brandraum  
 Prüfung 3

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

Anlage 9 zum

Untersuchungsbericht

Nr.: 3222/2228