EINGEGANGEN
24. MRZ. 2006
Erled. 6-20 iBMB

Prüfbericht

nach DIN EN 1364-1 : 1999-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 und DIN EN 14 135 : 2004-08

Dokumentennummer:	(3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Auftraggeber:	Deutsche Gesellschaft für Holzforschung e. V. Innovations- und Service GmbH Bayerstraße 57 - 59/V D 80335 München
Auftrag vom:	06.12.2004
Auftragszeichen:	Herr Tebbe
Auftragseingang:	18.04.2005
Inhalt des Auftrags:	Prüfung einer etwa 162 mm dicken, raumabschließenden Holzständerwand mit einer beidseitigen „$K_2$60-Brandschutzbekleidung" aus 2 x 18 mm dicken Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) zum baupraktischen Nachweis des „Kapselkriteriums" in Verbindung mit Durchführungen von Kabeln und Rohren bei einseitiger Brandbeanspruchung
Prüfungsgrundlage:	DIN EN 14 135 : 2004-08, DIN EN 1364-1 : 1999-08, DIN EN 1363-1 : 1999-10
Probeneingang:	49.KW und 50.KW 2005
Probennahme:	Angaben über eine amtliche Entnahme liegen der Prüfanstalt nicht vor.
Probenkennzeichnung:	keine
Prüftermin:	16.12.2005

Materialprüfanstalt f. d. Bauwesen MPA BS 3 Braunschweig

Dieser Prüfbericht umfasst 18 Seiten inkl. Deckblatt und 51 Anlagen.

Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Das Probenmaterial ist verbraucht.

Materialprüfanstalt (MPA)
für das Bauwesen
Beethovenstraße 52
D-38106 Braunschweig

Tel +49-(0)531-391-5400
Fax +49-(0)531-391-5900
E-Mail info@mpa.tu-bs.de
http://www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche Landesbank Hannover
Kto. 106 020 050 (BLZ 250 500 00)
Swift-Code: NOLADE 2H
USt.-ID-Nr. MPA-DE 183500654

Deutscher Akkreditierungs Rat DAR

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierte Prüflaboratorien: DAP-PL-2204.01 · DAP-PL-2204.02 · DAP-PL-2204.03 · DAP-PL-2204.04 · DAP-PL-2204.05
Nach DIN EN 45004 akkreditierte Inspektionsstelle: DAP-IS-2204.00 · Nach DIN EN ISO/IEC 17025 Kalibrierlaboratorium: DKD-K-22501
Die Akkreditierungen gelten für die in den Urkunden aufgeführten Prüfverfahren

1 Allgemeines

Auftragsgemäß sollte eine nichttragende, raumabschließende Trennwand mit einer „$K_2$60-Brandschutzbekleidung" aus 2 x 18 mm dicken Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) und Abschottungen für Kabel und Rohre hinsichtlich der Einhaltung der Leistungskriterien nach DIN EN 14 135 : 2004-08 in Verbindung mit DIN EN 13 501-2 : 2003-12 bei einseitiger Brandbeanspruchung gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10 geprüft werden. Die Abschottungen sollten eingebaut und orientierend geprüft werden, um den Einfluss der Abschottungen auf die Holzständerwand in Verbindung mit der $K_2$60-Brandschutzbekleidung zu untersuchen. Die Wand bestand im Wesentlichen aus einer Holzständerkonstruktion in Anlehnung an die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-9.1-199 der Gebr. Knauf – Westdeutsche Gipswerke, Iphofen, und einer beidseitigen, zweilagigen Brandschutzbekleidung aus 2 x 18 mm dicken Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF).

Für die vg. Wandkonstruktion mit einlagiger Bekleidung aus 25 mm dicken Massivbauplatten liegt der Untersuchungsbericht Nr. BW 05 056 der Knauf Gips KG, Iphofen, vom 08.08.2005 vor, nach welchem die Wandkonstruktion über eine Brandbeanspruchungsdauer von 65 Minuten positiv geprüft wurde.

Die Abschottungen der Durchführungen von Kabeln- und Rohren (Kombiabschottungen) wurden durch die jeweilige Herstellerfirma im Wesentlichen mit folgenden Abschottungen ausgeführt:

- Kabelabschottung „PYRO-SAFE Flammotectschott COMBI S 90" der Feuerwiderstandsklasse S 90 nach DIN 4102-9 : 1990-05 mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.15-1334 der „svt BRANDSCHUTZ" Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal und

- Kombiabschottung der Feuerwiderstandsklasse S 90 nach DIN 4102-9 : 1990-05 gemäß dem Prüfbericht Nr. 3070/2053-CM der MPA Braunschweig vom 12.07.2004, ausgestellt auf die Cognis Deutschland GmbH & Co. KG, Illertissen.

Dieser Prüfbericht beschreibt ausführlich das Montageverfahren, die Prüfbedingungen und die Ergebnisse, die mit dem hier beschriebenen spezifischen Bauteil erzielt wurden, nachdem dieses nach DIN EN 1363-1 : 1999-10 und, sofern zutreffend, DIN EN 14 135 : 2004-08 und DIN EN 1364-1 : 1999-08 dargestellten Verfahren geprüft wurde. Jede wesentliche Abweichung hinsichtlich Größe, konstruktiver Einzelheiten, Belastungen, Spannungszustände, Randbedingungen außer den Abweichungen, die im betreffenden Prüfverfahren für den direkten Anwendungsbereich zulässig sind, ist nicht durch diesen Prüfbericht abgedeckt.

Aufgrund der Eigenart der Prüfungen der Feuerwiderstandsdauer 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.

Die Materialprüfanstalt Braunschweig war an der Auswahl des Probekörpers nicht beteiligt.

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

2.1 Holzständerwand

Die etwa 162 mm dicke Wandkonstruktion wurde in einem Prüfrahmen der Prüfanstalt (Norm-Tragkonstruktion entsprechend DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 7.2.2.1) als dreiseitig gehaltene Wand errichtet und hatte die Abmessungen von Breite x Höhe = 2960 mm x 2960 mm. Die Holzständerwand bestand aus 6 Stielen mit Querschnittsabmessungen von b x h = 60 mm x 90 mm, die jeweils am Kopf- und Fußpunkt an eine Schwelle bzw. ein Rähm mit Querschnittsabmessungen von jeweils b x h = 60 mm x 90 mm angeschlossen waren. Die Befestigung erfolgte durch Verschraubungen mit Schrauben ∅ 6 mm und einer Länge von l = 160 mm mit der Bezeichnung „ECOFAST ASSY® II" der Adolf Würth GmbH & Co. KG, Künzelsau-Gaisbach. Im Abstand von a = 960 mm vom Wandfußpunkt wurden zwischen den Stielen Querriegel angeordnet und mit Wellennägeln mit einer Länge von l = 15 mm an den Stielen befestigt.

Darüber hinaus wurden in einem Ständerfeld mit Achsabständen von a = 110 mm sowie a = 980 mm vom Kopfpunkt der Wand Querriegel angeordnet. Im Bereich dieser „Auswechselungen" wurde eine Öffnung in der Bekleidung vorgesehen, in die die vorgesehene Abschottung eingebaut wurde. Zum Nachweis der Brandschutzbekleidung im Bereich der vg. Abschottung wurde in der Laibung eine 19 mm dicke Spanplatte mit einer stichprobenartig ermittelten Rohdichte von ρ = 699 kg/m³ als Indikatorplatte angeordnet. Nach Angaben des Auftraggebers handelte es sich um eine Holzspanplatte mit der Bezeichnung „LIVINGBOARD classic V100" der Kunz GmbH & Co., Gschwend.

Die Holz-Ständerkonstruktion bestand nach Angaben des Auftraggebers aus Konstruktionsvollholz (KVH) Kiefer (Sortierung nach DIN 4047-S 10, Keilzinkung nach DIN 68140-1, güteüberwacht, technisch getrocknet, gehobelt mit gefasten Kanten). Die Holzfeuchte wurde stichprobenartig zu 7,7 % ermittelt.

Auf die vg. Holz-Ständerkonstruktion wurde eine zweilagige Bekleidung aus Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) der mit der Bezeichnung „KNAUF Feuerschutzplatte" gemäß DIN 18180 der Knauf Gips KG, Iphofen, mit einer Dicke von d = 2 x 18 mm angeordnet. Die Gipskarton-Bekleidung wurde auf einer Hälfte des Probekörpers auf den Ständern und Riegeln verschraubt und

auf der anderen Hälfte verklammert. Die horizontale Stoßfuge der unteren Bekleidungslage wurde im Bereich des durchgehenden Querriegels angeordnet, wobei die Plattenränder direkt an diesem Riegel befestigt wurden.

In den Gefachen der Holzständer-Konstruktion wurde eine Mineralwolledämmung mit der Bezeichnung „SONOROCK" der Deutschen Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG, Gladbeck mit einer Nenndicke von d = 80 mm, nichtbrennbar, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C und einer stichprobenartig ermittelten Rohdichte $\rho \approx 31{,}3$ kg/m³ eingebaut.

2.1.1 Brandschutzbekleidung mit Schrauben als Befestigungsmittel

Zur Befestigung der inneren Lage der Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) wurden Schnellbauschrauben 3,5 x 35 mm nach DIN 18182 der Gebr. Knauf Westdeutsche Gipswerke, Iphofen, in Abständen von a ≤ 80 mm auf den Ständern und Riegeln angeordnet.

Zur Befestigung der feuerseitigen Lage der Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) wurden Schnellbauschrauben 3,5 x 55 mm mit Feingewinde nach DIN 18182 der Fa. ACP Baustofftechnik, Kupferzell, in Abständen von a ≤ 80 mm auf den Ständern und Riegeln angeordnet.

2.1.2 Brandaschutzbekleidung mit Klammern als Befestigungsmittel

Zur Befestigung der inneren Lage der Gipskarton-Feuerschutzplatten wurden Klammern mit der Bezeichnung „Haubold KG 740 CNK GEH" der Haubold-Kihlberg GmbH, Hemmingen, gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-15 in Abständen von a ≤ 80 mm auf den Ständern und Riegeln angeordnet. Die Klammern hatten eine Schaftlänge von l = 40 mm, eine Breite des Klammerrückens von b = 11,25 mm und eine Drahtdicke von d = 1,53 mm.

Zur Befestigung der feuerseitigen Lage der Gipskarton-Feuerschutzplatten wurden Klammern mit der Bezeichnung „Senco Typ N 21" nach DIN 1052 mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-9.1-1976 in Abständen von a ≤ 80 mm auf den Ständern und Riegeln angeordnet. Die Klammern hatten eine Schaftlänge von l = 51 mm, eine Breite des Klammerrückens von b = 10,8 mm und eine gemessene Drahtdicke von d ≈1,5 mm.

Im Bereich des horizontalen Plattenstoßes der feuerseitigen Lage der Brandschutzbekleidungen wurden keine zusätzlichen Stoßhinterlegungen angeordnet.

Im Bereich der Öffnung für die vorgesehene Abschottung wurden die Laibungen ebenfalls mit der vg. zweilagigen Bekleidung ausgebildet. Die Eckbereiche wurden jeweils mit einem Stufenversatz ausgeführt.

Weitere Einzelheiten zum Aufbau der Wandkonstruktion sind der Anlage 1.1 zu diesem Prüfbericht zu entnehmen.

2.2 Kombiabschottungen der svt BRANDSCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International

2.2.1 Allgemein

Es handelte sich um eine orientierende Prüfung der Abschottungen in Verbindung mit der in Abschnitt 2 beschriebenen Holzständerwand mit „$K_2$60"-Brandschutzbekleidung. Als grundsätzlicher brandschutztechnischer Nachweis für die Abschottung liegt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.15-1334 der „svt BRANDSCHUTZ" Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal vor. Die einzelnen Ausführungen der jeweiligen Rohre, Kabel, Kabelrinnen und die Abstände untereinander sowie die Randabstände sind bei der folgenden Beschreibung des konstruktiven Aufbaus der einzelnen Abschottungen angegeben und in den Anlagen 1.3 bis 1.7 dargestellt.

Die Tragekonstruktion für die Kabeltrassen sowie die Rohrleitungen etc. bestand aus H-Stielen mit entsprechenden Stahlauslegern und zur Unterstützung der Kabel- bzw. Kabeltrassen aufgeschweißten Rundstählen mit einem Durchmesser von d = 14 mm. Die Rohrleitungen wurden jeweils mit Stahlschienen unterstützt, die auf die Ausleger aufgeschweißt waren. Weitere Details zur Anordnung der Abstützungen sind in den folgenden Abschnitten angegeben.

Durch die Kombiabschottung (lichte Abmessungen Breite x Höhe = 390 mm x 1000 mm) wurden neben den Kabeln und Kabeltrassen in Anlehnung an DIN 4102-9 : 1990-05 zusätzlich vier Rohrabschottungen für brennbare Rohre und zwei Rohrabschottungen für nichtbrennbare Rohre ausgeführt.

2.2.2 Laibungsausbildung

In einem Ständerfeld der in Abschnitt 2.1 beschriebenen Holzständerwand wurde die Brandschutzbekleidung nachträglich auf einer Breite von b ≈ 436 mm und einer Höhe von h ≈ 1036 mm aufgeschnitten um in diese Öffnung eine Abschottung mit der Bezeichnung „PYRO-SAFE Flammotectschott COMBI S 90" der svt BRANDSCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal, in Anlehnung an die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-19.15-1334 einzubauen. Im Laibungsbereich wurden keine Auswechselungen angeordnet sondern lediglich die zweilagige Brandschutzbekleidung nachträglich eingebaut. Hierbei wurde die innere Lage der 18 mm dicken Gipskartonfeuerschutzplatten (GKF) als Streifen mit einer Breite von b ≈ 90 mm in den Wandhohlraum eingeschoben und von außen mit Trockenbauschrauben 3,5 x 35 mm mit Bohrspitze der Adolf Würth GmbH & Co. KG, Künzelsau-Gaisbach, im Abstand von e ≤ 100 mm verschraubt. Die zweite

Lage der Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) wurde jeweils als Streifen mit einer Breite von ca. 162 mm auf ganzer Laibungsbreite angeordnet und mit Trockenbauschrauben 3,5 x 55 mm mit Bohrspitze der Adolf Würth GmbH & Co. KG, Künzelsau-Gaisbach, im Abstand von e ≤ 100 mm mit der Wandbekleidung bzw. der unteren Lage der Brandschutzbekleidung verschraubt. Die Mineralwolledämmung in der Wand wurde um den nachträglich angeordneten Wandausschnitt wieder passgenau ohne Hohlräume eingebaut.
Die Fugen im Bereich der Brandschutzbekleidung wurden mit der „FLAMMOTECT-S"-Ablations-beschichtung verspachtelt.

2.2.3 Abschottung

Die Abschottung der Restöffnungen erfolgte mit 2 x 50 mm dicken Mineralfaserplatten „HARDROCK II" (Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Baustoffklasse A1 gemäß DIN 4102, Nennrohdichte 150 kg/m^3) gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.15-1334. Die Schottlaibungen wurden lediglich gereinigt und nicht mit Ablatationsbeschichtung eingestrichen. Die Passstücke aus den Mineralfaserplatten wurden stramm sitzend, bündig mit den Außenkanten der Wandkonstruktion in die Aussparung eingebracht, sodass zwischen den Mineralfaserplatten ein ca. 62 mm breiter Zwischenraum verblieb, der nicht verfüllt wurde. Die Beschichtung der Kabel, der Kabeltragkonstruktion etc. erfolgte mit der Ablatationsbeschichtung „PYRO-SAFE FLAMMOTECT-A", die Fugen und Zwickel wurden mit der Ablatationsbeschichtung „PYRO SAFE FLAMMOTECT-S" und Mineralfaserdämmung verschlossen.

Die Mineralfaserplatten waren auf der Feuer- und unbeflammten Seite bereits vor dem Einbau mit einer Trockenschichtdicke von d ≥ 1,0 mm beschichtet, die im Bereich von Fehlstellen beim Einbau der Abschottung zusätzlich ergänzt wurde.

Die Beschichtung der Kabel und Kabeltragkonstruktion erfolgte vor dem Einbau der Abschottung und durchgehend auf den Kabelbündeln und Kabeln etc. so dass beidseitig der Abschottung jeweils eine Beschichtungslänge von l ≥ 220 mm vorhanden war.

Weitere Details zur Ausbildung der Abschottung sind den Anlagen 1.3 bis 1.7 sowie der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.15-1334 der svt BRANDASCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal, zu entnehmen.

2.2.3.1 Belegung Kabeltrassen

Eingebaut wurden zwei 300 mm breite Lochblechtrassen sowie jeweils eine 200 mm breite und eine 100 mm breite Lochblechtrasse. Die Anordnung der Kabeltrassen sowie die Abstände zu den Rändern der Abschottung und untereinander sind den Anlagen 1.3 und 1.4 zu entnehmen.

Die Belegung der Kombiabschottung erfolgte mit kritischen Kabeln in Anlehnung DIN 4102-9 : 1990-05 (siehe auch Anlagen 1.3 und 1.4).

Die Kabel hatten sowohl auf der Feuer- als auch auf der unbeflammten Seite eine Länge von 500 mm $\leq l \leq$ 520 mm (gemessen von der Schottoberfläche). Die Kabelpritschen hatten auf der Feuerseite eine Länge von etwa 790 mm und auf der unbeflammten Seite von ca. 540 mm. Die Abstützungen der Kabeltrassen erfolgten jeweils in Abständen von $l_1 \approx$ 150 mm und $l_2 \approx$ 500 mm von der Wandoberfläche.

Die Schnittflächen der Kabel im Brandraum wurden offengelassen; auf der unbeflammten Seite wurden die Kabelenden durch Verspachtelung mit Ablatatationsbeschichtung geschlossen.

2.2.3.2 Belegung brennbare Rohre

In dem Mineralfaserplattenschott wurden vier brennbare Rohre mit Rohrmanschetten „FEUSILIT BM III" mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.17-1414 (Tabelle 2-1) geprüft.

Beidseitig des Mineralfaserplattenschotts wurden die Rohrmanschetten „FEUSILIT BM III" um die Rohre angeordnet und abweichend von der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.15-1334 mit Sechskantholzschrauben M 8 x 45 mm in der jeweiligen Mineralfaserplatte verschraubt (Anstelle einer Durchsteckverbindung durch beide Mineralfaserplatten).

Die brennbaren Rohre hatten sowohl auf der Feuerseite als auch auf der unbeflammten Seite eine Länge von etwa 520 mm. Auf der unbeflammten Seite wurde eine Unterstützung im Abstand von ca. 450 mm von der Schottoberfläche angeordnet, während auf der Feuerseite auf eine Abstützung ganz verzichtet wurde.

Die Rohre wurden beidseitig offen geprüft.

Weitere Details zur Ausbildung der Abschottungen für brennbare Rohre in Verbindung mit der Anordnung der vg. Brandschutzmanschetten sind den Anlagen 1.3, 1.5 und 1.6, der Tabelle 2-1 sowie der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.15-1334 der svt BRANDASCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal, zu entnehmen.

Tabelle 2-1: Belegung brennbare Rohre

Art der Prüfung	Rohr Nr.	Bezeichnung	Außen-durch-messer [mm]	Rohr-wanddicke [mm]	Rohr-hersteller	Klassifi-zierung	Manschetten-Innen-durchmesser [mm]	Einbau-situation
in einem 60 mm dicken Mineral-faserplattenschott in einer 162 mm dicken Holz-ständerwand	3	PVC-U	110	2,2	-	B1	-	zentrisch
	4	PVC-U	110	8,2	-	B2	-	zentrisch
	5	PE-HD	110	2,7	-	B2	-	zentrisch
	6	PE-HD	110	10,0	-	B2	-	zentrisch

Der Abstand der brennbaren Rohre zur Kabeltrasse betrug c = 60 mm. Der Abstand zwischen den Rohrmanschetten „FEUSILIT BM III" der brennbaren Rohre betrug a = 0 mm.

2.2.3.3 Belegung nichtbrennbare Rohre

In das Mineralfaserplattenschott wurden zwei nichtbrennbare Rohre mit einer Streckenisolierung gemäß Tabelle 2-2 geprüft.

Das Stahlrohr wurde durchgehend mit einer etwa 40 mm dicken Mineralwolleisolierung „KLIMAROCK" (mit Alukaschierung) ummantelt, das Kupferrohr mit einer zweilagigen 2 x 30 mm dicken Mineralwolleisolierung „KLIMAROCK" (mit Alukaschierung). Die Mineralwolleummantelungen wurden jeweils mit Bindedraht fixiert und die Längsschlitze wurden mit Aluminiumklebeband abgedeckt. Die Länge der Isolierung betrug bei dem Stahlrohr sowohl auf der Feuerseite als auch auf der unbeflammten Seite etwa 500 mm. Die Isolierung des Stahlrohres hatte auf der Feuerseite eine Länge von etwa 420 mm und auf der unbeflammten Seite eine Länge von etwa 380 mm.

Bei beiden nichtbrennbaren Rohren wurde auf beiden Seiten des Mineralfaserschotts jeweils nur eine Abstützung im Abstand von etwa 580 mm vom Schott angeordnet.

Die Rohre wurden auf der beflammten Seite verschlossen und auf der unbeflammten Seite offen geprüft.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung für nichtbrennbare Rohre sind der Tabelle 2-2 sowie den Anlagen 1.3 und 1.5 sowie der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.15-1334 der svt BRANDASCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal, zu entnehmen.

Tabelle 2-1: Belegung nichtbrennbare Rohren

Art der Prüfung	Rohr Nr.	Bezeichnung	Außendurchmesser [mm]	Rohrwand-dicke [mm]	Klassifizierung	Streckenisolierung	
						Dicke [mm]	Gesamtlänge [mm]
in einem 60 mm dicken Mineralfaserplatten-schott in einer in einer 162 mm dicken Holz-ständerwand	1	Cu	88,9	2,0	A	2x30	1300
	2	Fe	114,3	3,6	A	40	960

Der Abstand der Isolierungen der nichtbrennbaren Rohre zu den Rohrmanschetten betrug d ≈ 40 mm. Der Abstand der Isolierungen der nichtbrennbaren Rohre zur Kabeltrasse betrug b ≥ 20 mm.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Kombiabschottung sind den Anlagen 1.3 bis 1.7 zu entnehmen sowie der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.15-1334 der svt BRANDASCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal, zu entnehmen.

2.3 Kombiabschottung der Cognis Deutschland GmbH & Co. KG, Illertissen

2.3.1 Allgemein

Es handelte sich um eine orientierende Prüfung der Abschottungen in Verbindung mit der in Abschnitt 2 beschriebenen Holzständerwand mit „$K_2$60"-Brandschutzbekleidung. Der grundsätzliche Nachweis für das verwendete Abschottungssystem wurde bereits in vorangegangenen Brandprüfungen erbracht. Nach Angaben des Auftraggebers liegt für das eingebaute Abschottungssystem derzeit noch keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt), Berlin vor. Der Aufbau der Abschottung entsprach im Wesentlichen der geprüften und im Prüfbericht Nr. 3070/2053-CM der MPA Braunschweig vom 12.07.2004 beschriebenen Abschottung. Die einzelnen Ausführungen der jeweiligen Rohre, Kabel, Kabelrinnen und die Abstände untereinander sowie die Randabstände sind bei der folgenden Beschreibung des konstruktiven Aufbaus der einzelnen Abschottungen angegeben und in den Anlagen 1.10 bis 1.15 dargestellt.

Die Tragekonstruktion für die Kabeltrassen sowie die Rohrleitungen etc. bestand aus H-Stielen mit entsprechenden Stahlauslegern und zur Unterstützung der Durchführungen aufgeschweißten Rund-

stählen die Abweichend von DIN 4102-9 : 1990-05 für die Kabelabschottungen einen Durchmesser von d = 18 mm aufwiesen. Es wurden jeweils zwei (bzw. bei dem Stahlrohr 114,3 x 4,5 drei) Abstützungen der Kabel, Kabeltrassen und Rohre etc. vor dem Schott angeordnet. Der Abstand der ersten Unterstützung von der Schottoberfläche betrug 170 mm $\leq l_1 \leq$ 230 mm, der Abstand der zweiten Unterstützung 490 mm $\leq l_2 \leq$ 535 mm und die dritte Unterstützung des Stahlrohres betrug feuerseitig $l_3 \approx$ 670 mm und auf der unbeflammten Seite $l_3 \approx$ 625 mm. Feuerseitig wurden die Abstützungen der Kabel und Rohre etc. darüber hinaus – abweichend von DIN 4102-9 : 1990-05 für die Kabelabschottungen – noch durch vertikale und diagonale Aussteifungen aus Rundstählen mit einem Durchmesser von d = 18 mm verstärkt. Die Kabeltrassen und Rohre etc. hatten sowohl auf der Feuerseite als auch auf der unbeflammten Seite einen Länge – gemessen ab Schottoberfläche – von etwa 570 mm (das Stahlrohr etwa 670 mm).

Durch die Kombiabschottung (Abmessungen Breite x Länge = 450 mm x 700 mm) wurden neben den Kabeln und Kabeltrassen in Anlehnung an DIN 4102-9 : 1990-05 zusätzlich drei Rohrabschottungen für brennbare Rohre und zwei Rohrabschottungen für nichtbrennbare Rohre geführt.

2.3.2 Abschottung

Die Abschottung der Restöffnungen erfolgte nach Angaben des Auftraggebers mit 1 x 60 mm dicken Mineralfaserplatten „Rockwool HARDROCK II" (Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Baustoffklasse A1 gemäß DIN 4102, Nennrohdichte ca. 150 kg/m^3). Die Schottlaibung wurde von Verschmutzungen gereinigt und mit „KBS Foamcoat" eingestrichen. Die Passstücke aus den Mineralfaserplatten wurden stramm sitzend mittig in die Aussparung eingebracht, nachdem ihre Schnittkanten zur Verklebung mit „KBS Foamcoat" eingestrichen worden waren. Die Fugen zwischen den Mineralfaserplatten zur Tragekonstruktion, den Trassen, den Kabeln und den Rohren wurden mit Mineralwolle und „KBS Foamcoat" abgedichtet und zusätzlich mit einer etwa 10 mm - 20 mm breiten Kehlfuge mit „KBS Foamcoat" abgespachtelt.

Die Mineralfaserplatten wurden auf der Feuer- und unbeflammten Seite bereits mit einer werkseitig aufgebrachten Beschichtung mit „KBS Foamcoat" angeliefert, und besaßen eine Trockenschichtdicke von d ≈ 1,0 mm. Die Beschichtung wurde an den Fehlstellen beim Einbau der Abschottung zusätzlich ergänzt.

Die Kabel, Kabelbündel und Kabeltragkonstruktion wurden teilweise bereits beschichtet angeliefert bzw. vor dem Einbau der Abschottung durchgehend beschichtet so dass beidseitig der Abschottung jeweils eine Beschichtungslänge von 90 mm $\leq l \leq$ 110 mm vorhanden war. Die Beschichtung wurde mit einer Gesamtbeschichtungsdicke d ≤ 5,0 mm aufgebracht. Eine detaillierte Messung der Beschichtungsdicke wurde nicht vorgenommen.

Weitere Details zur Ausbildung der Abschottung sind den Anlagen 1.3 bis 1.8 sowie dem Prüfbericht Nr. 3070/2053-CM der MPA Braunschweig vom 12.07.2004 zu entnehmen.

2.3.2.1 Belegung Kabeltrassen

Eingebaut wurden zwei 300 mm breite Kabelleitern, eine 300 mm breite Lochblechtrasse sowie zwei 100 mm breite Lochblechtrassen. Die Anordnung der Kabeltrassen sowie die Abstände zu den Rändern der Abschottung und untereinander sind den Anlagen 1.10 und 1.11 zu entnehmen.

Die Belegung der Kombiabschottung erfolgte mit kritischen Kabeln in Anlehnung an DIN 4102-9 : 1990-05 (siehe auch Anlagen 1.10 und 1.11).

Die Kabel waren auf der Feuer- und unbeflammten Seite etwa 570 mm lang (gemessen von der Schottoberfläche). Die Schnittflächen der Kabel im Brandraum wurden offengelassen; auf der unbeflammten Seite wurden die Kabelenden durch Verspachtelung mit „KBS Foamcoat" geschlossen.

2.3.2.2 Belegung brennbare Rohre

In dem Mineralfaserplattenschott wurden drei brennbare Rohre mit Rohrmanschetten „KBS PIPE SEAL C" (Tabelle 2-3) geprüft.

Beidseitig des 60 mm dicken Mineralfaserplattenschotts wurden die Rohrmanschetten „KBS PIPE SEAL C" um die Rohre angeordnet.

Weitere Details zur Anordnung der Manschetten sind dem Prüfbericht Nr. 3070/2053-CM der MPA Braunschweig vom 12.07.2004 zu entnehmen.

Die brennbaren Rohre waren auf der Feuer- und Kaltseite etwa 570 mm lang.

Die Rohre wurden beidseitig offen geprüft.

Tabelle 2-3: Belegung brennbare Rohre

Art der Prüfung	Rohr Nr.	Bezeichnung	Außen-durch-messer [mm]	Rohr-wanddicke [mm]	Rohr-hersteller	Klassifi-zierung	Manschetten-Innen-durchmesser [mm]	Einbau-situation
in einem 60 mm dicken Mineral-faserplattenschott in einer 162 mm dicken Holz-ständerwand	7	PE	32	1,8	-	B2	110	zentrisch
	8	PE	110	2,7	-	B2	110	zentrisch
	9	PE	110	4,3	-	B2	-	zentrisch

Der Abstand der Rohrmanschetten „KBS PIPE SEAL C" von der Schottlaibung betrug a = 0 mm. Der Abstand der brennbaren Rohre zur Kabeltrasse betrug c = 100 mm. Der Abstand zwischen den Rohrmanschetten der brennbaren Rohre betrug a = 0 mm.

2.3.2.3 Belegung nichtbrennbare Rohre

In das 60 mm dicke Mineralfaserplattenschott wurden zwei nichtbrennbare Rohre mit einer Streckenisolierung gemäß Tabelle 2-4 geprüft.

Die Stahlrohre wurden durchgehend mit „Rockwool RS 800"-Isolierschalen mit einer Dicke von d = 30 mm ummantelt. Die Streckenisolierung wurde zusätzlich mit Rödeldraht fixiert. Die Rohrschalen wurden auf der gesamten Länge beschichtet. Weitere Details zur Ausführung der Beschichtung, der Beschichtungsdicke etc. sind dem Prüfbericht Nr. 3070/2053-CM der MPA Braunschweig vom 12.07.2004 zu entnehmen, da nach Angaben des Auftraggebers keine weiteren Änderungen gegenüber der dort angegebenen Ausbildung der Abschottungen vorgenommen wurden.

Das Stahlrohr mit einem Außendurchmesser von d = 21,3 mm ragte auf der Feuerseite etwa 570 mm in den Brandraum hinein und auf der unbeflammten Seite etwa 570 mm aus der Abschottung heraus. Das Stahlrohr mit einem Außendurchmesser von d = 114,3 mm ragte auf der Feuerseite etwa 670 mm in den Brandraum hinein und auf der unbeflammten Seite etwa 670 mm aus der Abschottung heraus.

Die erste Unterstützung der Rohre fand auf der Feuerseite in einem Abstand von a ≤ 170 mm von der Schottoberfläche statt, auf der unbeflammten Seite in einem Abstand von a ≤ 210 mm.

Die Rohre wurden auf der beflammten Seite verschlossen und auf der unbeflammten Seite offen geprüft.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Rohrabschottung für nichtbrennbare Rohre sind der Tabelle 2-4, den Anlagen 1.10 bis 1.15 sowie dem Prüfbericht Nr. 3070/2053-CM der MPA Braunschweig vom 12.07.2004 zu entnehmen.

Tabelle 2-4: Belegung nichtbrennbare Rohren

Art der Prüfung	Rohr Nr.	Bezeichnung	Außendurchmesser [mm]	Rohrwandicke [mm]	Klassifizierung	Streckenisolierung	
						Dicke [mm]	Gesamtlänge [mm]
in einem 60 mm dicken Mineralfaserplatt enschott in einer in einer 162 mm dicken Holz-ständerwand	10	Fe	22,1	2,6	A	30	660
	11	Fe	114,3	4,5	A	30	1260

Der Abstand der Isolierung der nichtbrennbaren Rohre von der unteren Schottlaibung betrug a = 0 mm. Der Abstand der Isolierungen der nichtbrennbaren Rohre untereinander betrug = 0 mm. Der Abstand der Isolierungen der nichtbrennbaren Rohre zu den Rohrmanschetten betrug d = 0 mm. Der Abstand der Isolierungen der nichtbrennbaren Rohre zur Kabeltrasse betrug b ≥ 90 mm.

Weitere Einzelheiten zum konstruktiven Aufbau der Kombiabschottung sind den Anlagen 1.10 bis 1.15 zu entnehmen.

3 Probekörper- und Baustoffkennwerte

Zum Zeitpunkt der Prüfung entsprachen die Festigkeit und der Feuchtegehalt des Probekörpers annähernd dem Zustand, der bei der üblichen Verwendung zu erwarten ist.

Für die geprüfte Konstruktion und die bei ihr verwendeten Baustoffe gelten die in den Anlagen 1.18 und 1.19 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Baustoffklassifizierungen, der Flächengewichte, der Rohdichten sowie der Feuchtigkeitsgehalte.

4 Prüfanordnung und -durchführung

Fachkräfte der jeweils durch den Auftraggeber beauftragten Fachfirmen bauten den in Abschnitt 2 beschriebenen Probekörper als dreiseitig gehaltene Wand einschließlich der beiden Abschottungen

für Kabel und Rohre (Kombiabschottungen) vor die lichte Öffnung eines Wandbrandhauses als vertikalen Raumabschluss ein.

Der ca. 30 mm breite Spalt zwischen Prüfrahmen und Probekörper des freien vertikalen Randes war mit Mineralwolle (Baustoffklasse A, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C) verschlossen.

Die Brandkammer wurde nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 5.1.1, beflammt. Zur Messung der Brandraumtemperaturen dienten 6 Stück Platten-Thermometer („Plates") entsprechend DIN EN 1363-1 : 1999-10, Abschnitt 4.5.1.1.

Im Brandraum lag bei der Brandprüfung im oberen Bereich des Probekörpers ein statischer Überdruck gemäß Anlage 2.29 vor.

Zur Messung der Temperaturen auf der unbeflammten Seite des Probekörpers sowie auf den Indikatorplatten unterhalb der $K_2$60-Brandschutzbekleidung im Bereich der Abschottungen dienten Thermoelemente gemäß DIN EN 1363-1, Abschnitt 4.5.1.2. Die Lage der Messstellen zeigen die Anlagen 1.2, 1.8, 1.9, 1.16 sowie 1.17 sowie zu diesem Prüfbericht.

5 Prüfergebnisse und Beobachtungen

5.1 Allgemein

Die während der Prüfung auf der unbeflammten Seite des Probekörpers sowie auf den Indikatorplatten ermittelten Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur, die Temperaturen in der Brandkammer, der Differenzdruck sowie die Umgebungstemperatur sind in den Anlagen 2.1 bis 2.29 graphisch dargestellt.

Die Beobachtungen während der Brandprüfung sind aus der Anlage 2.30 und die Beobachtungen nach dem Entfernen der Brandschutzbekleidung aus der Anlage 2.31 zu ersehen.

5.2 Kombiabschottungen der svt BRANDSCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International

Im Rahmen der orientierenden Prüfung an den Abschottungen sind keine unzulässige Temperaturerhöhungen über die Ausgangstemperatur an den Kabeln, Rohrleitungen oder Kabeltrassen aufgetreten.

Bei den brennbaren Rohren kam es ab der 26. Minute bis zum Ende der Brandprüfung zu starkem Rauchaustritt. Die Leistungskriterien gemäß DIN 4102-9 : 1990-05, Abschnitt 4.1.2 für die Klassifizierung „S 60" nach DIN 4102-9 : 1990-05 hinsichtlich des Rauchaustritts wurden bei den vg. brennbaren Rohren nicht eingehalten.

5.3 Kombiabschottung der Cognis Deutschland GmbH & Co. KG, Illertissen

Im Rahmen der orientierenden Prüfung an den Abschottungen sind keinerlei unzulässige Temperaturerhöhungen über die Ausgangstemperatur an den Kabeln, Rohrleitungen oder Kabeltrassen aufgetreten. Es wurde kein wesentlicher Rauchaustritt festgestellt.

6 Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Leistungskriterien nach DIN EN 14 135 : 2004-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10

Am 16.12.2005 wurde eine Holzständerwand in Verbindung mit einer $K_2$60-Brandschutzbekleidung und unterschiedlichen Abschottungssystemen auf Brandverhalten nach DIN EN 14 135 : 2004-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10 geprüft. Ziel dieser Prüfung war es nachzuweisen, dass die in Abschnitt 2 beschriebenen Abschottungen, für die (beim Einbau in Massivwände oder leichte Trennwände in Ständerbauart mit Metallunterkonstruktion) bereits brandschutztechnische Nachweise für die Feuerwiderstandsdauer „S 90" nach DIN 4102-9 : 1990-05 vorliegen, keinen negativen Einfluss auf die Wirksamkeit der $K_2$60-Brandschutzbekleidung ausüben.

Die Zusammenfassung der Prüfergebnisse und Leistungskriterien nach DIN EN 14 135 : 2004-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10 und DIN EN 13 501-2 : 2003-12 für $K_2$60-Brandschutzbekleidungen ist in Tabelle 6-1 zu diesem Prüfbericht dargestellt.

Tabelle 6-1: Prüfergebnisse und Leistungskriterien nach DIN EN 14 135 : 2004-08 in Verbindung mit DIN EN 13 501-2 : 2003-12, Abschnitt 7.6.4 a) bei Prüfung einer $K_2$60 Brandschutzbekleidung nach DIN EN 1363-1 : 1999-10

Zeile	Normbezug Angaben nach DIN EN 13 501-2 : 2003-12 Abschnitt	Anforderungen	Prüfergebnisse	
			Beschreibung	Probekörper
1	7.6.4	Zusammenbrechen der Brandschutzbekleidung	Die Brandschutzbekleidung ist zusammengebrochen nach[2]	- min.
2		Feuer hinter der Brandschutzbekleidung	Anhaltende Flammenbildung trat auf nach:	- min.
3	7.6.4 a)	Wärmedämmung, d.h. Temperaturerhöhungen auf der Feuerseite der Spanplatte:	Prüfdauer in Minuten:	**60**
4		max. zul. Mittelwert ΔT= 250 °C	max. festgestellte Temperaturerhöhung: **Mittelwert** in °C:	71 (Abschottung svt) 65 (Abschottung Cognis)
5		max. zu. Einzelwert ΔT = 270 °C	max. festgestellte Temperaturerhöhung: **Einzelwert** in °C:	95 [Messstelle 2] (Abschottung Cognis) 80 [Messstelle 17] (Abschottung svt)
6		Entzündung oder Verkohlung der Spanplatte	Verkohlungen auf der Spanplatte nach der Brandprüfung	keine Verkohlungen
8	5.6[1]	**Sonstige Angaben**	Umgebungstemperatur bei Beginn der Prüfung im Labor	16 °C
9			Die Umgebungstemperatur stieg/sank während der Prüfung um max.	1 °C
11	5.2.2.1[1]		Druck im Brandraum	gemäß DIN EN 1363-1 : 1999-10

[1] Anforderungen nach DIN EN 1363-1 : 1999-10

[2] Es wird ausschließlich ein komplettes Zusammenbrechen der Brandschutzbekleidung bewertet - das teilweise oder vollständige Abfallen der feuerseitigen Bekleidungslage einer mehrlagigen Brandschutzbekleidung wird als unkritisch bewertet

Die Leistungskriterien beziehen sich insbesondere auf die Indikatorplatten im Bereich der Abschottungen, da die Brandschutzbekleidung aus 2 x 18 mm dicken Gipskartonfeuerschutzplatten (GKF) bereits durch vorangegangene Brandprüfungen nach DIN EN 14 135 : 2004-08 grundsätzlich als $K_2$60-Brandschutzbekleidung nachgewiesen wurde.

Bei der Brandprüfung der in Abschnitt 2 beschriebenen Holzständerwand kam es über eine Brandbeanspruchungsdauer von 60 Minuten nicht zu einem Abfallen der Brandschutzbekleidung und auch die feuerseitige Beplankungslage ist an keiner Stelle abgefallen.

Im Rahmen der anschließenden Untersuchung der Trennwandkonstruktion sind im Bereich der vertikalen Stoßfuge der feuerseitigen Bekleidungslage deutliche Verfärbungen auf dem Ständer unterhalb der Abschottung der svt BRANDSCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International deutlich geworden. Im Bereich der vg. Verfärbungen waren teilweise Schrauben zur Befestigung der Brandschutzbekleidung mit zu geringen Randabständen in den Holzständer geschraubt und teilweise kam es zur Anordnung von Schraubengruppen mit sehr geringen Schraubenabständen untereinander.

Bei der genaueren visuellen Untersuchung dieser Bereiche zeigte sich, dass es sich im Wesentlichen um Verfärbungen handelte. Verkohlungen ließen sich visuell auch auf Grundlage von mikroskopischen Aufnahmen nicht eindeutig nachweisen. Aufgrund der sehr kleinen Bereiche mit potentiellen Verkohlungen sind chemische Untersuchungen sehr aufwändig und wurden im Rahmen dieser Prüfung daher zunächst nicht durchgeführt.

7 Schlussfolgerungen auf der Grundlage von DIN EN 14 135 : 2004-08 in Verbindung mit DIN EN 1363-1 : 1999-10und Empfehlungen

Aufgrund der Prüfergebnisse (siehe Tabelle 6-1) über eine Dauer vom Beginn der Beflammung bis zur Beendigung der Prüfung von 60 Minuten konnte aus brandschutztechnischer Sicht kein negativer Einfluss der in Abschnitt 2 beschriebenen Abschottungen in Verbindung mit den geprüften Laibungsausbildungen auf die $K_2$60-Brandschutzbekleidung festgestellt werden.

Darüber hinaus wurden im Bereich der Abschottungen die Leistungskriterien von DIN 4102-9 : 1990-05 hinsichtlich der zulässigen Temperaturerhöhung sowie der Übertragung von Feuer eingehalten. Hinsichtlich der Übertragung von Rauch wurde lediglich bei den brennbaren Rohren der svt BRANDSCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal, ein starker Rauchaustritt festgestellt. Bei der Ausbildung dieser Abschottung lagen jedoch Abweichungen von der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-19.15-1334 der svt BRANDASCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal, vor. Es ist grundsätzlich davon auszugehen, dass der festgestellte Rauchaustritt aus der geänderten konstruktiven Ausbildung der Abschottungen resultierte.

i. A.
Dipl.-Ing. Mertin
stellv. Abteilungsleiter

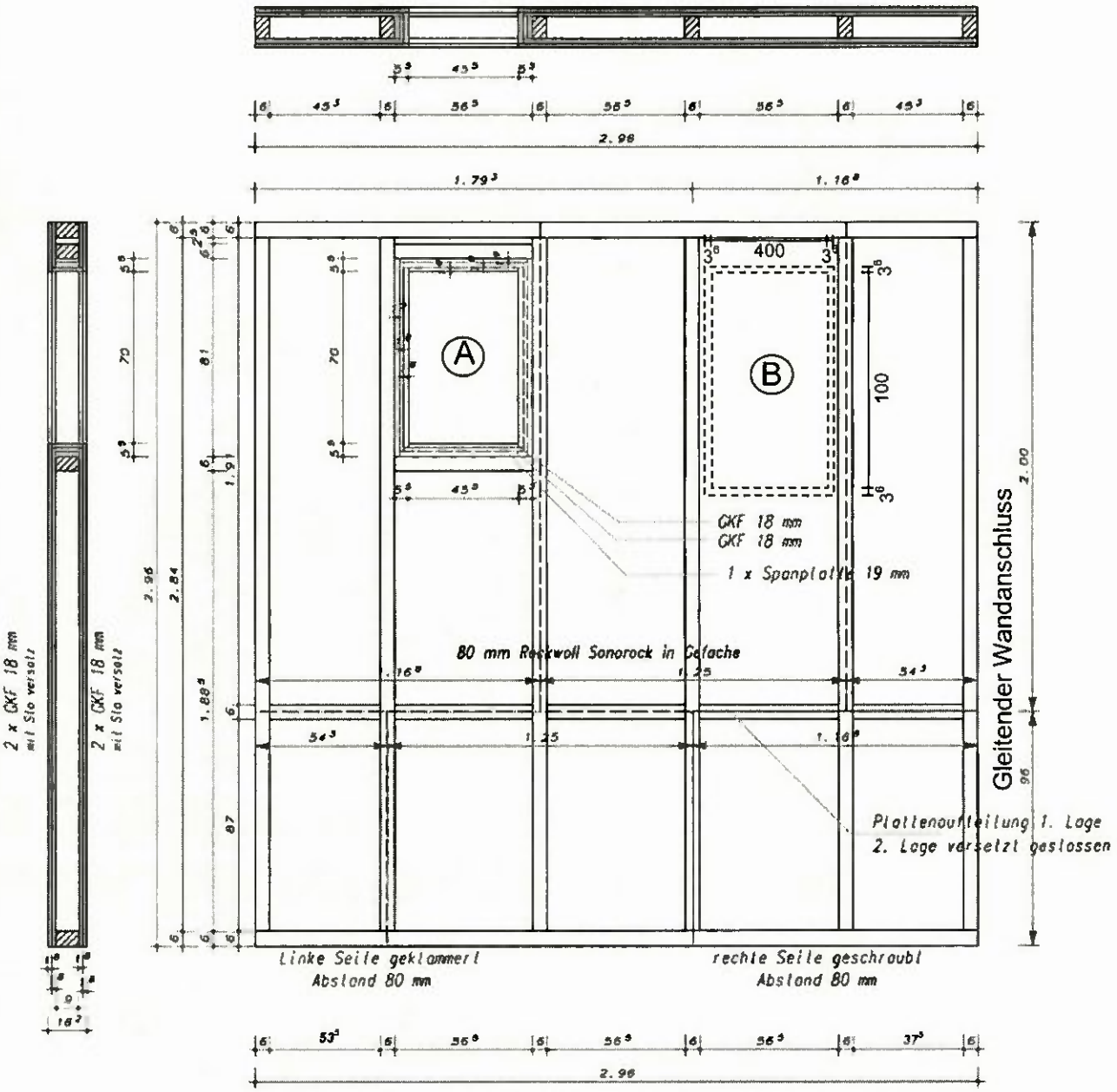
Materialprüfanstalt f. d. Bauwesen MPA BS 3 Braunschweig

i. A.
Dipl.-Ing. Paul
Sachbearbeiter

Verzeichnis der Anlagen

Anlage	1.1	:	Wandaufbau
Anlage	1.2	:	Messstellenanordnung der Wand
Anlagen	1.3-1.7	:	Konstruktiver Aufbau der Abschottung (svt)
Anlagen	1.8-1.9	:	Messstellenplan der Abschottung (svt)
Anlagen	1.10-1.15	:	Konstruktiver Aufbau der Abschottung (Cognis)
Anlagen	1.16-1.17	:	Messstellenplan der Abschottung (Cognis)
Anlage	1.18-1.19	:	Baustoffkennwerte
Anlage	2.1	:	Temperaturen im Brandraum
Anlage	2.2-2.3	:	Temperaturen in der Laibung (Cognis)
Anlagen	2.4-2.5	:	Temperaturen in der Laibung (svt)
Anlage	2.6-2.16	:	Temperaturen im Bereich der Abschottung (svt)
Anlage	2.17-2.27	:	Temperaturen im Bereich der Abschottung (Cognis)
Anlage	2.28	:	Umgebungstemperatur
Anlage	2.29		Differenzdruck im Brandraum
Anlage	2.30	:	Beobachtungen während der Brandprüfung
Anlage	2.31	:	Beobachtungen nach der Brandprüfung
Anlage	3.1	:	Fotodokumentation

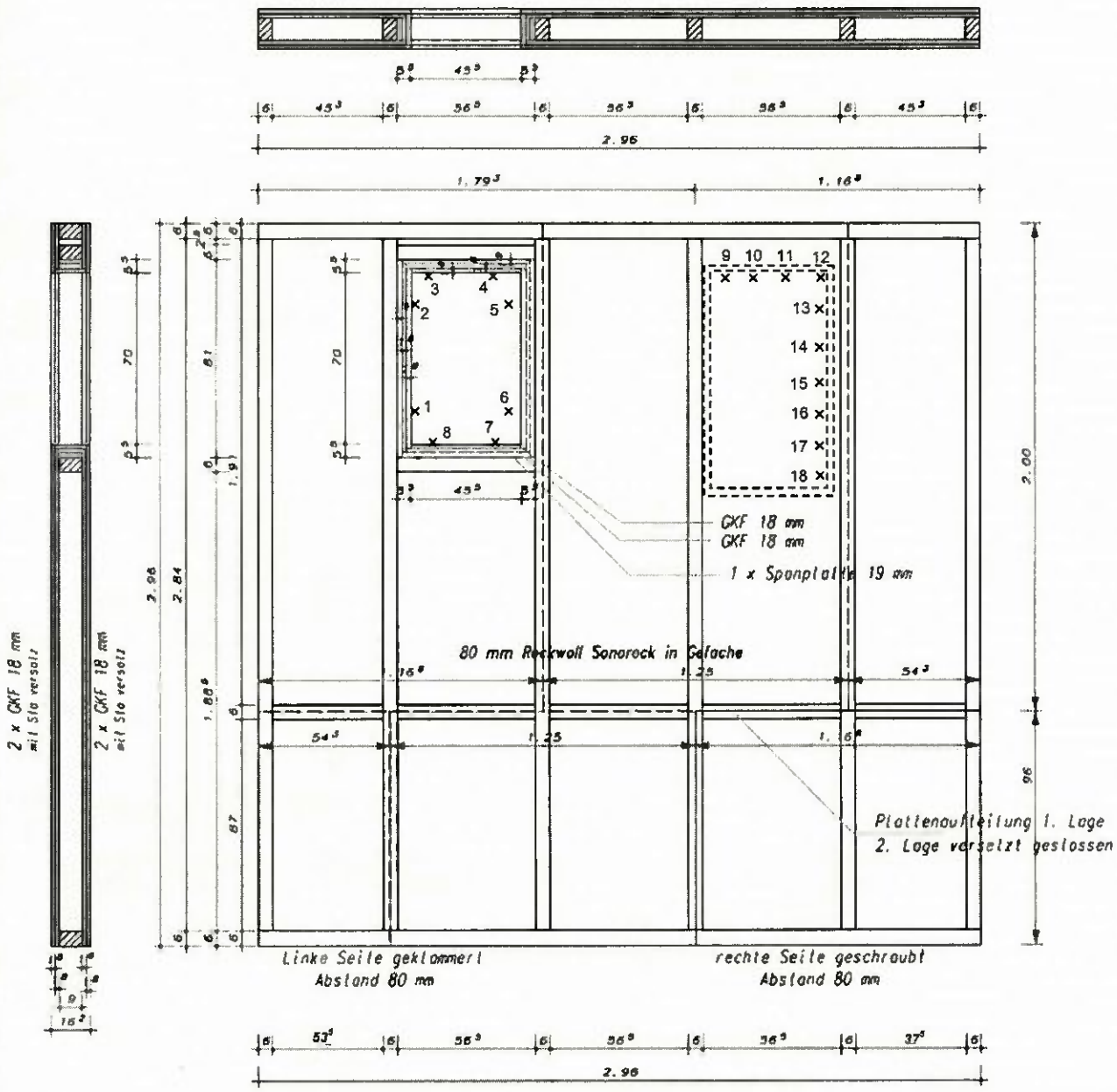
Die Zeichnung in den Anlagen 1.1, 1.3-1.7 sowie 1.10-1.15 wurde vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und die Angaben beim Aufbau des Probekörpers von der Prüfanstalt verifiziert.



Ⓐ bauseits eingebaute Kombiabschottung der Cognis Deutschland GmbH & Co. KG, Illertissen

Ⓑ nachträglich eingebaute Kombiabschottung der svt Brandschutz Vertriebsgesellschaft mbH International

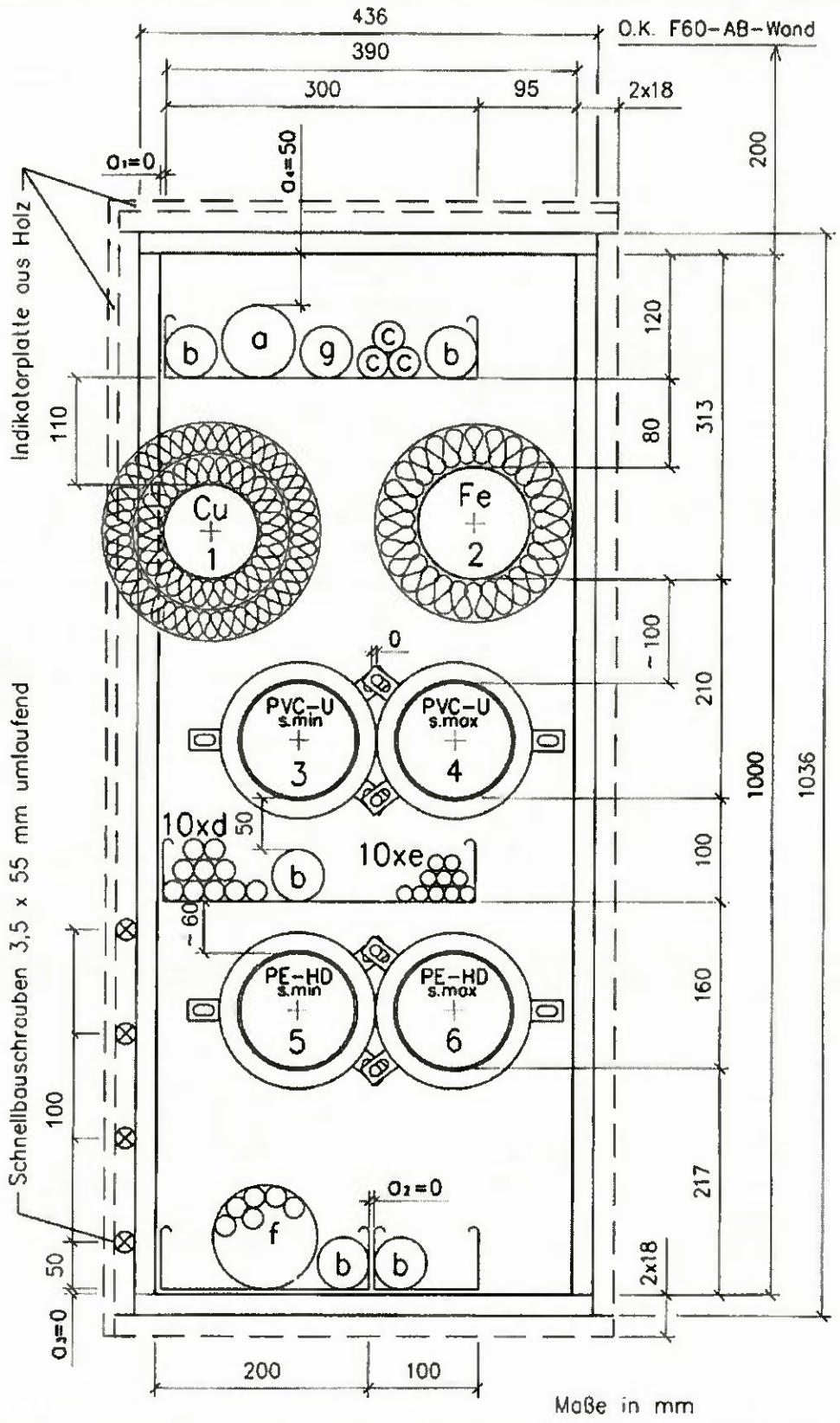
Ansicht von Brandraumseite	Anlage 1.1 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	



Messstellenplan

Anlage 1.2 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006

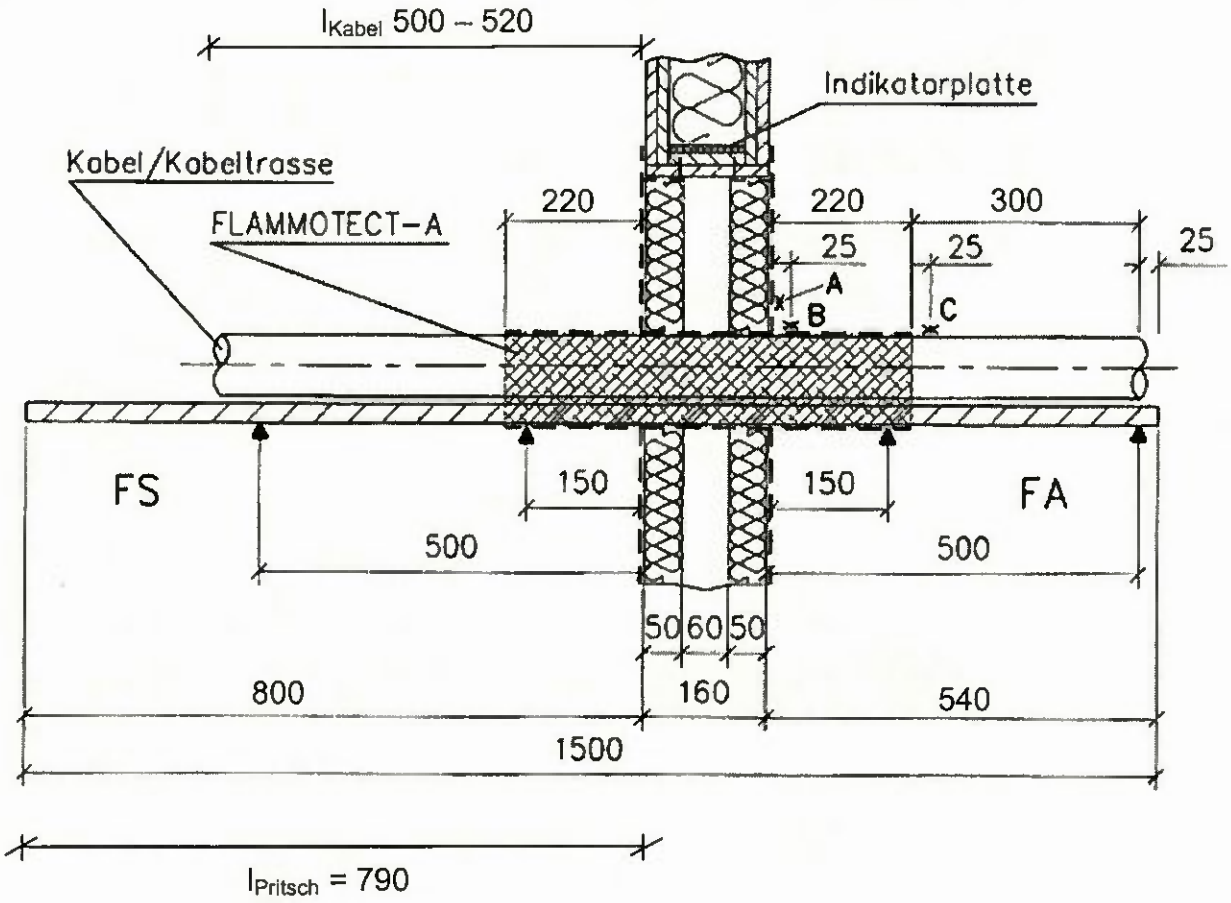
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig



„PYRO-SAFE Flammotectschott COMBI S90“ (Unbeflammte Seite)	Anlage 1.3 zum Prüfbericht Nr. (3049/9935)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

"PYRO-SAFE Flammotectschott COMBI S90"

Kabeldurchführung



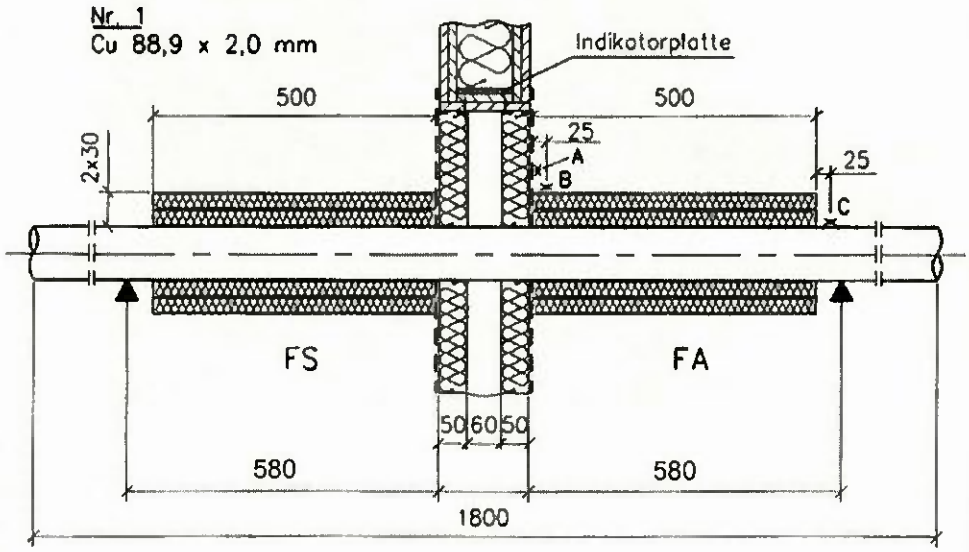
▲ – erste Unterstützung der Kabel/Kabeltrasse, Rundeisen ø 14 mm

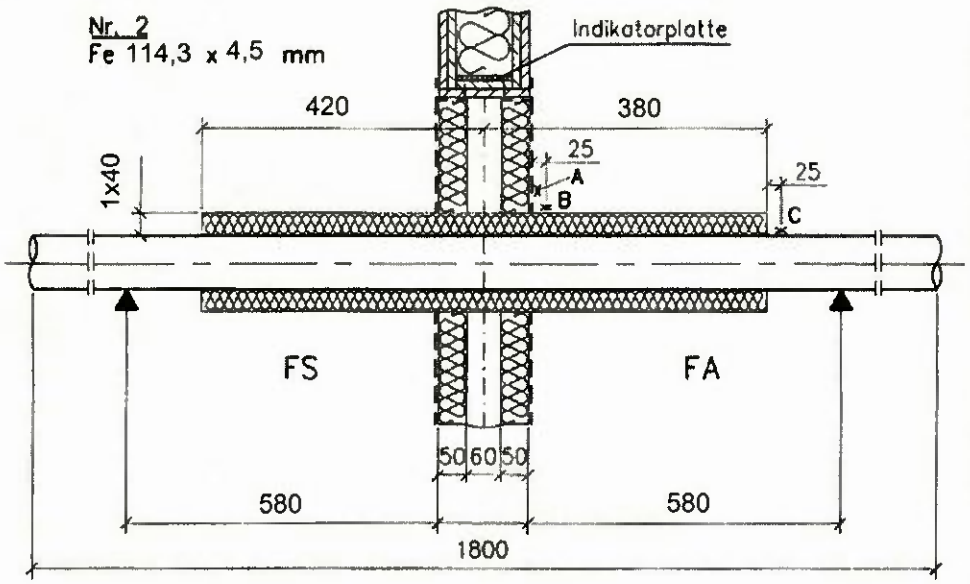
Maße in mm

Kabeldurchführung	Anlage 1.4 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435/)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

"PYRO-SAFE Flammotectschott COMBI S90"

Nichtbrennbare Rohre





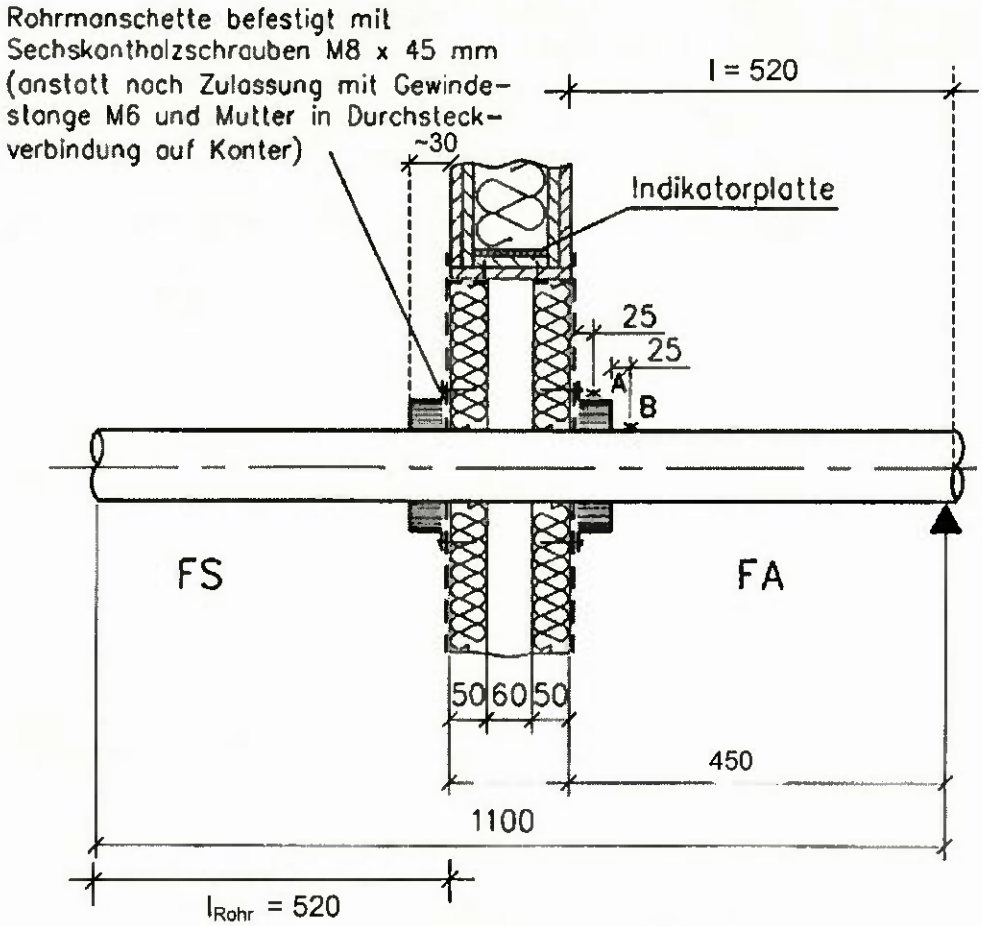
▲ – erste Unterstützung

Maße in mm

„PYRO-SAFE Flammotectschott COMBI S90“	Anlage 1.5 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435/)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

"PYRO-SAFE Flammotectschott COMBI S90"

Brennbohre Rohre Nr. 3-4
Rohrmanschette "FEUSILIT BM III", Größe/Typ 3/115

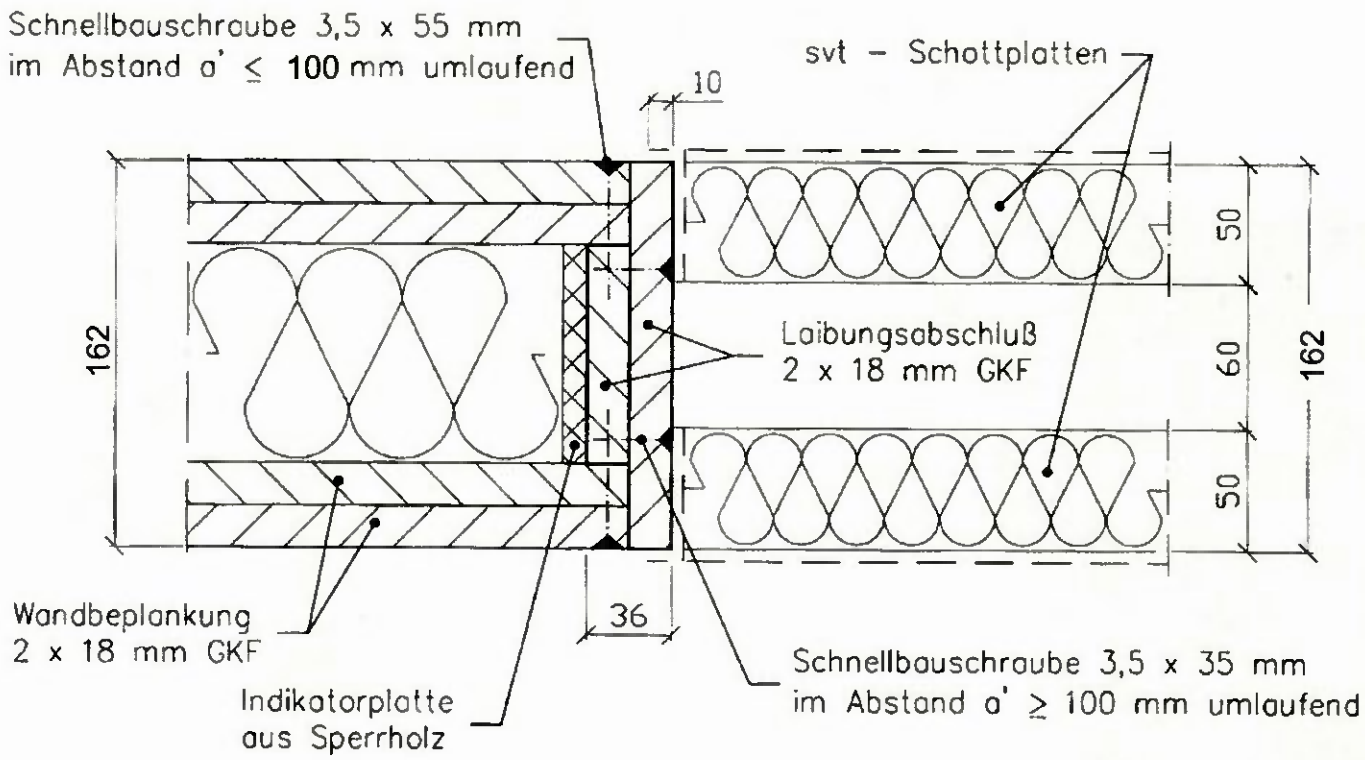


▲ – erste Unterstützung

Maße in mm

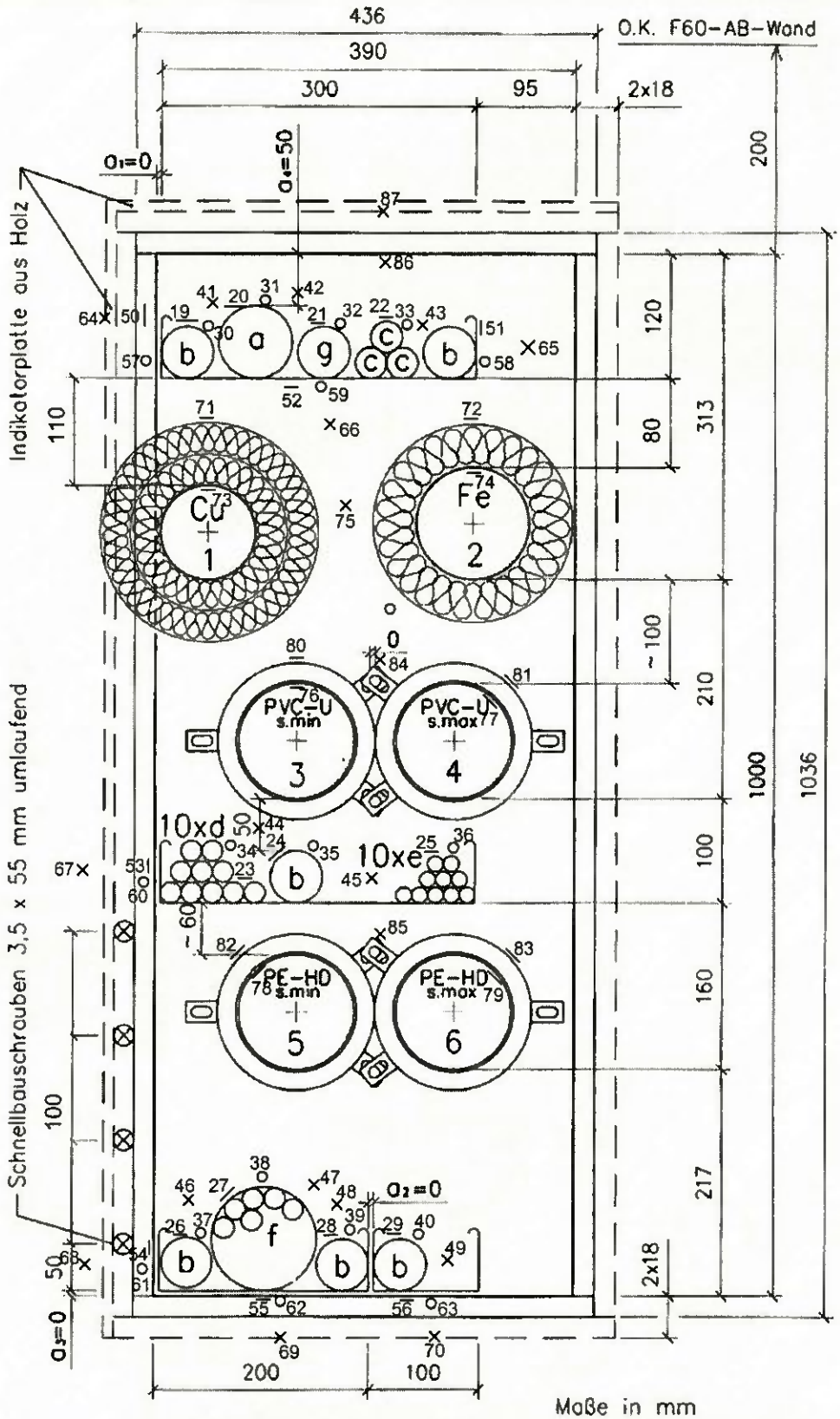
	Anlage 1.6 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435/)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

Anordnung der Wandlaibung, Detail



Maße in mm

Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	Anlage 1.7 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 24.02.2006

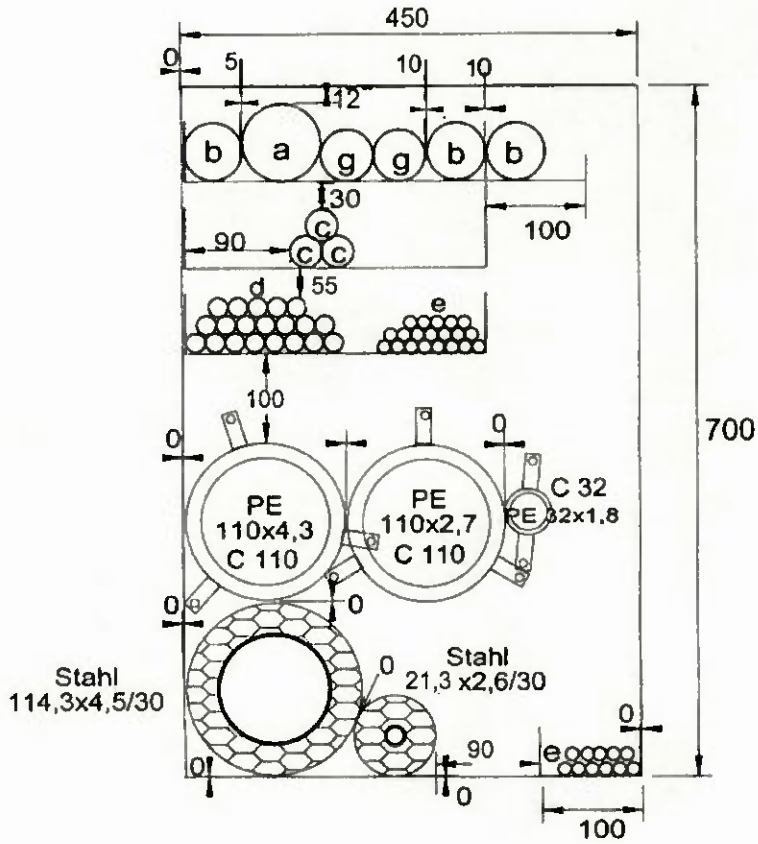


Messstellenplan	Anlage 1.8 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

—	Messstellen auf Kabelbeschichtung 19 – 29
○	Messstellen nach Kabelbeschichtung auf Kabel 30 – 40
×	Messstellen auf Schott, neben Kabeln 41 – 49
—	Messstellen auf Trassenbeschichtung 50 – 56
○	Messstellen auf Trasse nach Beschichtung 57 – 63
×	Messstellen auf Schott, neben Trasse 64 – 70
—	Messstellen auf nichtbrennbarem Rohr bzw. Isolierung } 71 - 75
×	Messstellen auf Schott, neben nichtbrennbarem Rohr } 71 - 75
—	Messstellen auf brennbarem Rohr bzw. Rohrmanschette
—	Messstellen auf Schott, neben brennbarem Rohr
×	Messstellen auf Schottübergang 86 - 87

Legende	Anlage 1.9 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

Feuerseite

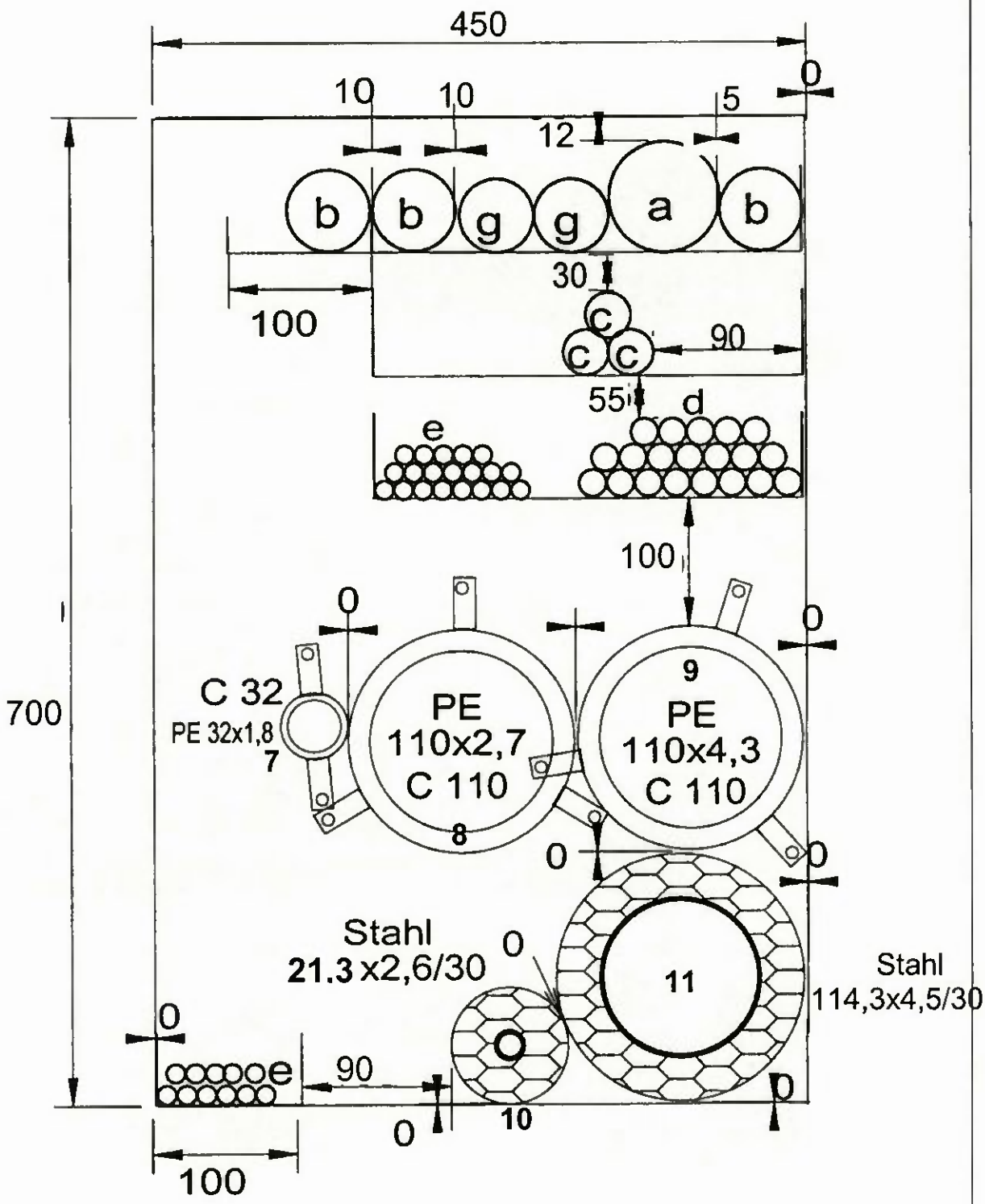


2 Leitertrassen à 300 mm
1 Lochblechtrasse à 300 mm
2 Lochblechtrassen à 100 mm
b – Kabel 3 St. NYCWY 4x185SM/95
a – Kabel 1 St. NYSEY 3x185/25
c – Kabel 3 St. N2XSY 1x150RM/25
g – Kabel 2 St. NAYY-J 4x185SE
d – Kabel 20 St. NYY-J 4x10
e - Kabel 31 St. NYY-M 5x1,5

Einbaulängen der verschiedenen Objekte sind 1200 mm

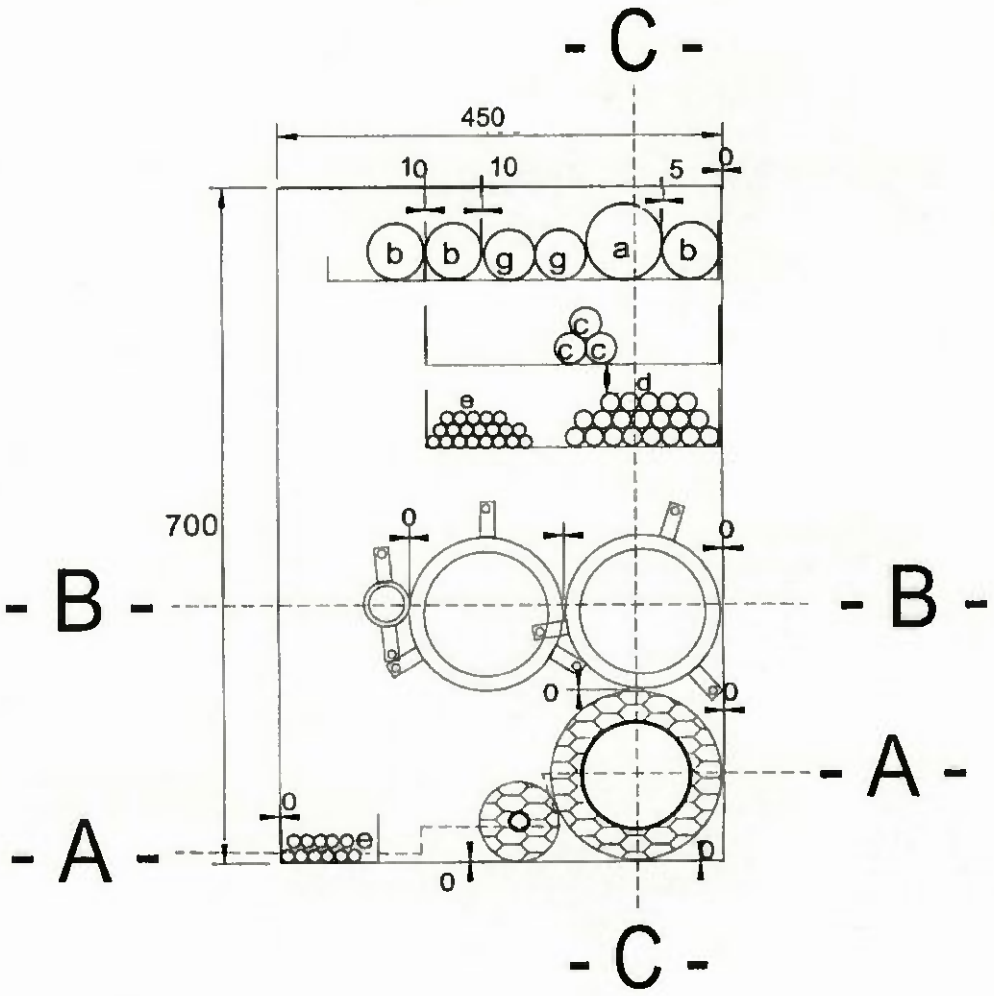
Bei Stahlrohr (d = 114,3 mm) beträgt die Einbaulänge 1400 mm wegen der vorgeschriebenen Isolierlänge.
d 114,3 mm – 600 mm einseitig ab Platte (durchgehend)
d 22,1 mm – 300 mm " " "
Stahlrohre feuerseitig zugeschweißt.

Feuerseite	Anlage 1.10 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

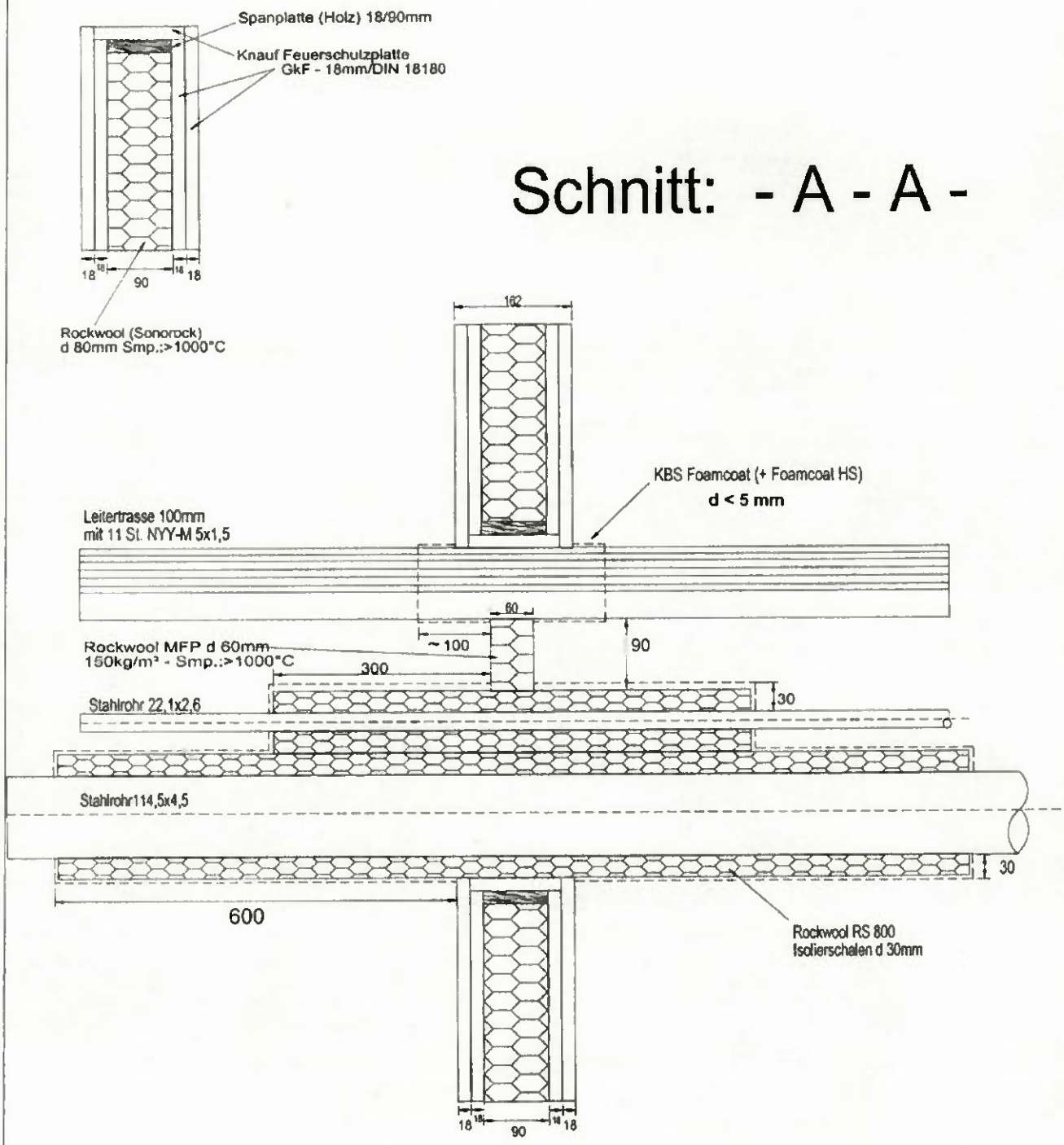


Feuerabgewandte Seite	Anlage 1.11 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

Anzeige Querschnitte

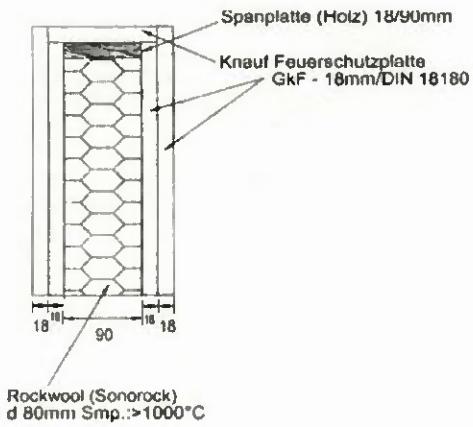


Anzeige Querschnitte	Anlage 1.12 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

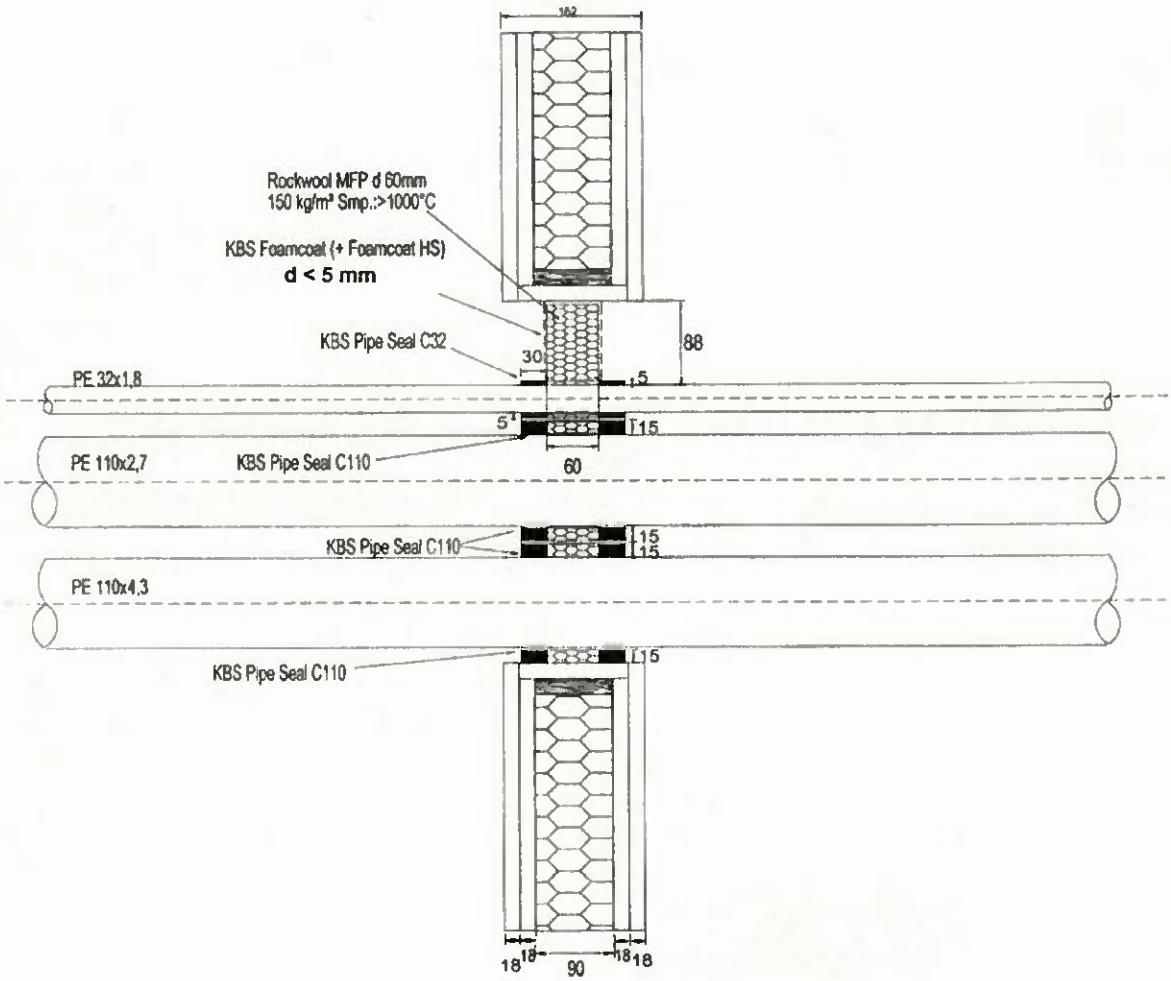


Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.13 zum
Prüfbericht
Nr. (3049/9435)-7-TP
vom 17.03.2006

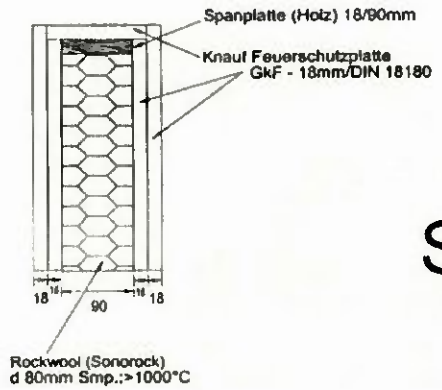


Schnitt: - B - B -

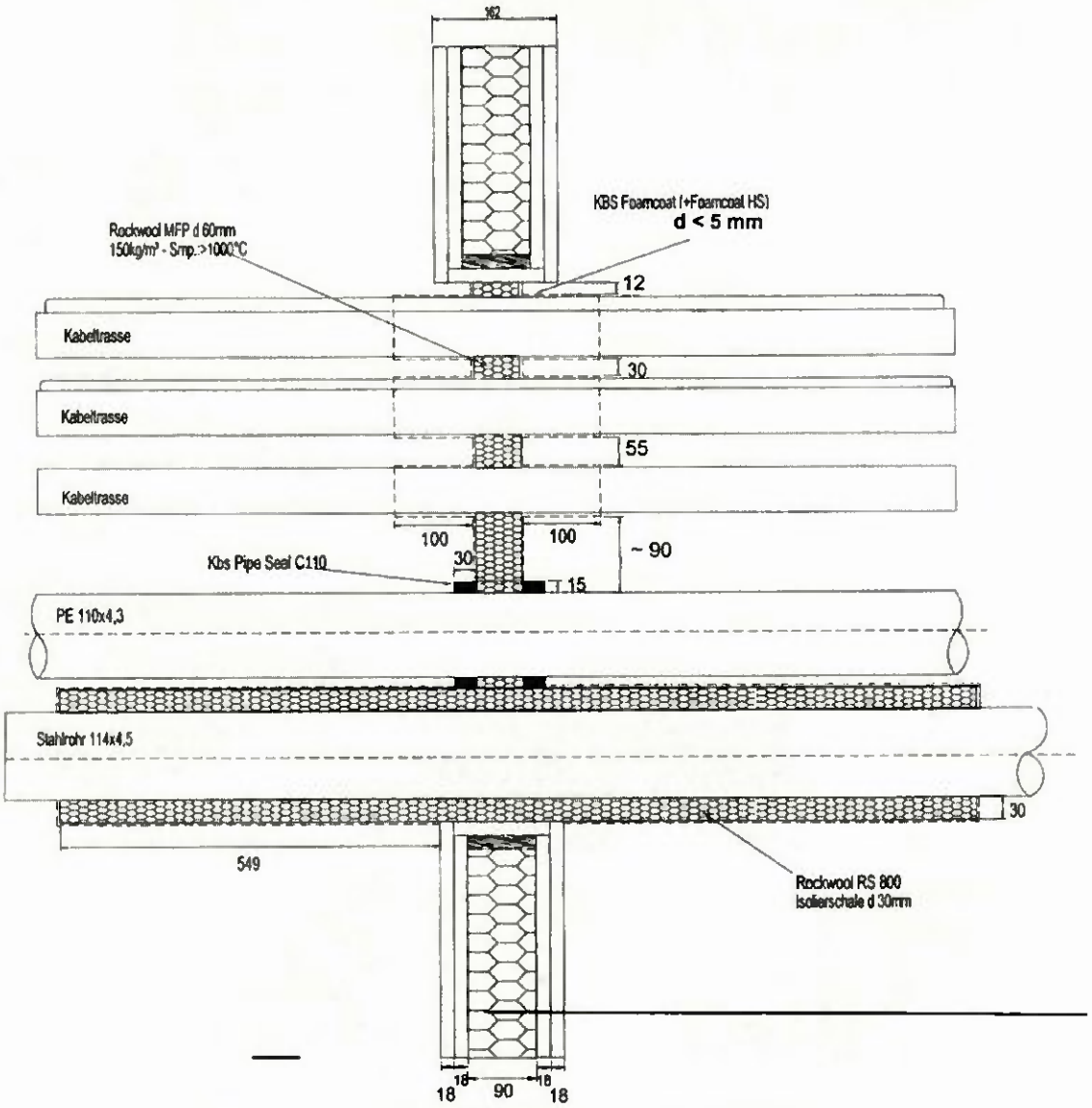


Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 1.14 zum
Prüfbericht
Nr. (3049/9435)-7-TP
vom 17.03.2006

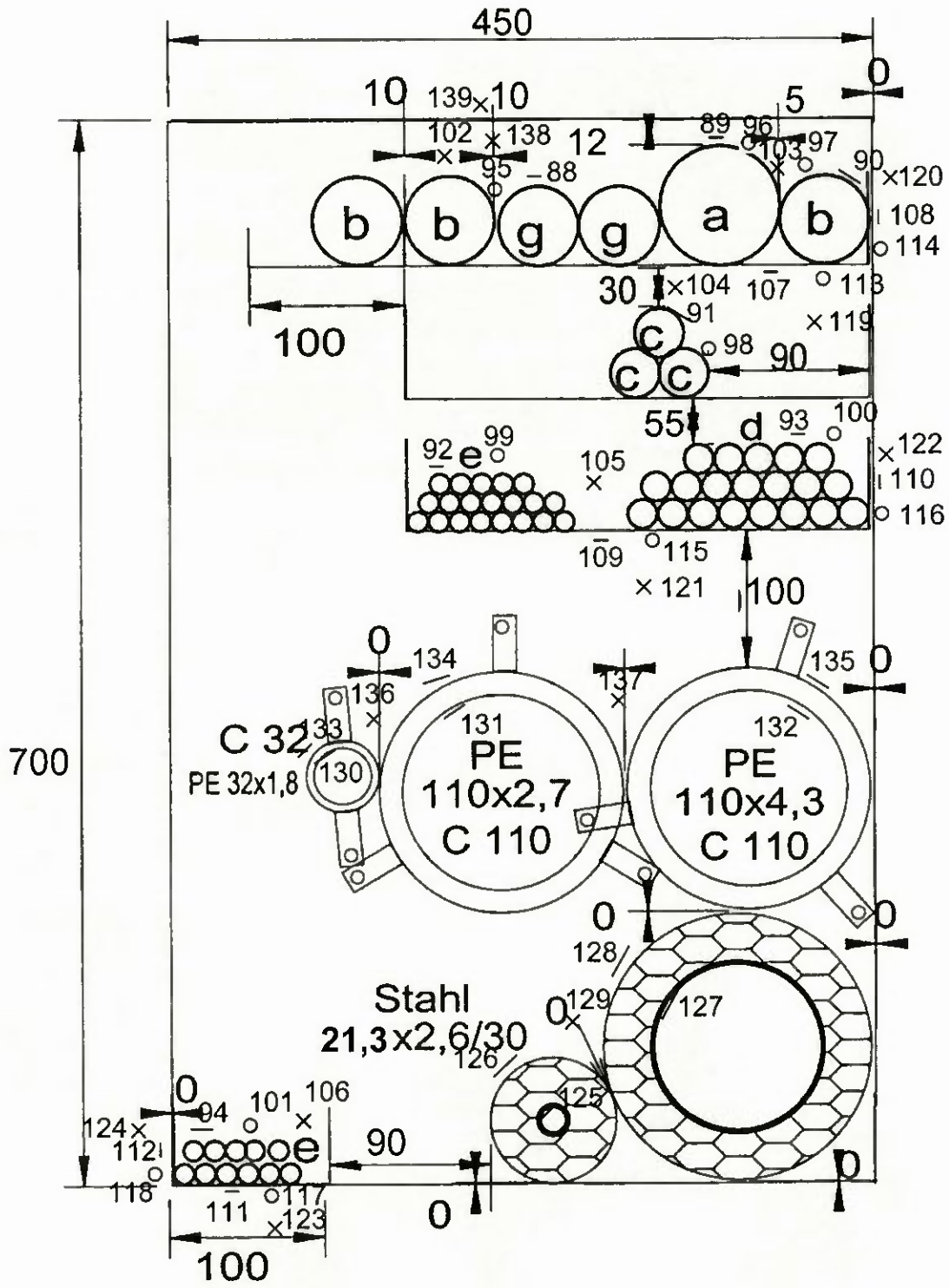


Schnitt: - C - C -



Anlage 1.15 zum
Prüfbericht
Nr. (3049/9435)-7-TP
vom 17.03.2006

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



Messstellenplan - Feuerabgewandte Seite

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

Anlage 1.16 zum
Prüfbericht
Nr. (3049/9435)-7-TP
vom 17.03.2006

—	Messstellen auf Kabelbeschichtung 88 – 94
○	Messstellen nach Kabelbeschichtung auf Kabel 95 – 101
×	Messstellen auf Schott, neben Kabeln 102 – 106
—	Messstellen auf Trassenbeschichtung 107 – 112
○	Messstellen auf Trasse, nach Trassenbeschichtung 113 – 118
×	Messstellen auf Schott, neben Trasse 119 – 124
—	Messstellen auf nichtbrennbarem Rohr bzw. Isolierung 125 - 128
×	Messstellen auf Schott, neben nichtbrennbarem Rohr 129
—	Messstellen auf brennbarem Rohr bzw. Rohrmanschette 130 - 135
×	Messstellen auf Schott, neben brennbarem Rohr 136 - 137
×	Messstellen auf Schottübergang 138 - 139

Legende	Anlage 1.17 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

Baustoffbezeichnung	Herstellerfirma	Dicke	Flächengewichte	Rohdichte	Feuchtigkeitsgehalt	Baustoffklassifizierung
			im Einbauzustand			Prüfzeichen
		mm	kg/m²	kg/m³	Gew.-%	
Gipskarton-Feuerschutzplatte „KNAUF Feuerschutzplatte" nach DIN 18180	Knauf Gips KG, Iphofen,	18,0	14,7	818	0,4	**A2:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Spanplatte „LIVINGBOARD classic V100"	Kunz GmbH & Co., Gschwend.	19,0	1,3	699	6,3	**B2:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Holzständer aus Konstruktionsvollholz (KVH) Kiefer, Sortierung nach DIN 4047-S 10, Keilzinkung nach DIN 68140-1, güteüberwacht	1)	60 x 90	-	497	7,7	**B2:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Schrauben ∅ 6 mm, l = 160 mm „ECOFAST ASSY® II"	Adolf Würth GmbH & Co. KG, Künzelsau-Gaisbach	∅ 6 x 160	-	-	0	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Schnellbauschrauben TN 3,5 x 35 nach DIN 18182	Gebr. Knauf Westdeutsche Gipswerke, Iphofen	∅ 3,5 x 35	-	-	0	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Schnellbauschrauben 3,5 x 55/TG mit Feingewinde nach DIN 18182	Fa. ACP Baustofftechnik, Kupferzell	∅ 3,5 x 55	-	-	0	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Klammern „Haubold KG 740 CNK GEH gemäß abZ[2)] Nr. Z-9.1-15	Haubold-Kihlberg GmbH, Hemmingen	l = 40 b = 11,25 d = 1,53	-	-	0	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Klammern „Senco Typ N 21" nach DIN 1052 und abZ[2)] Nr. Z-9.1-1976	Fa. Senco	l = 51 b = 10,8 d ≈1,5	-	-	0	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03

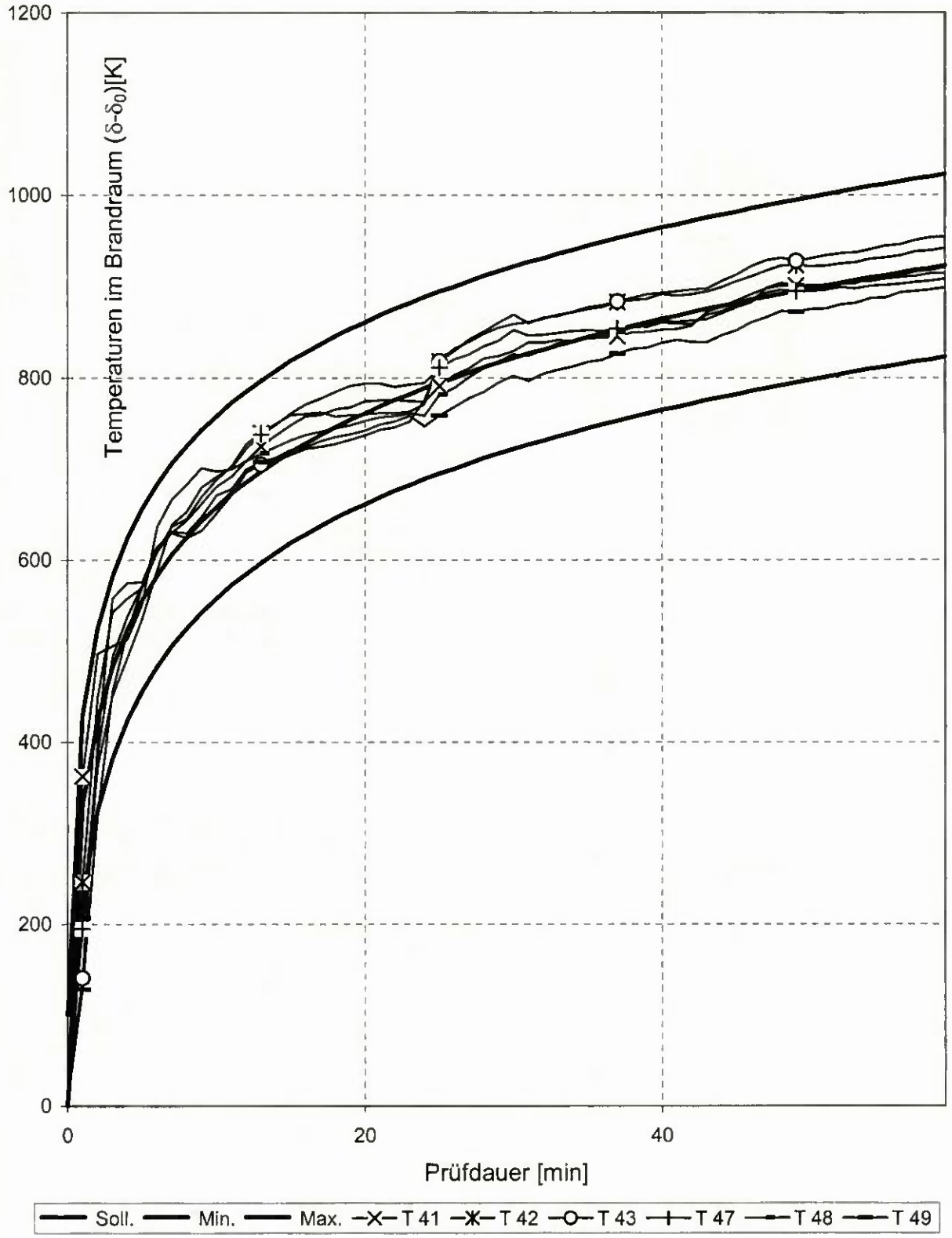
Fortsetzung siehe nächste Seite

Baustoffbezeichnung	Herstellerfirma	Dicke	Flächengewichte	Rohdichte	Feuchtigkeitsgehalt	Baustoffklassifizierung
			im Einbauzustand			Prüfzeichen
		mm	kg/m²	kg/m³	Gew.-%	
Mineralwolle „SONOROCK", d = 80 mm, nichtbrennbar, Schmelzpunkt ≥ 1000 °C	Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG, Gladbeck.	80	2,5	31,3	0,5	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Mineralwolleschott HARDROCK IISchmelzpunkt ≥ 1000 °C, Nennrohdichte 150 kg/m³ (svt)		52[3)]	9,4[3)]	180,0[3)]	0,6[3)]	**A1:** laut DIN EN 13162 : 2001-10 EC Konformitätszertifikat Reg-Nr. K1-0751-CPD-006.0-02/03, FIW München, 15.07.2003
Trockenbauschrauben 3,5 x 35 mit Bohrspitze (svt)	Adolf Würth GmbH & Co. KG, Künzelsau-Gaisbach	∅ 3,5 x 35	-	-	-	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Trockenbauschrauben 3,5 x 55 mit Bohrspitze (svt)		∅ 3,5 x 55	-	-	-	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
„PYRO SAFE FLAMMOTECT-A" gemäß abZ Nr. Z-19.11-1324	svt BRAND-SCHUTZ Vertriebsgesellschaft mbH International, Seevetal	-	-	-	-	**B2:** laut abZ Nr. Z-19.11-1324
„PYRO SAFE FLAMMOTECT-S" gemäß abZ Nr. Z-19.11-1328		-	-	-	-	**B2:** laut abZ Nr. Z-19.11-1328
Mineralwolle „Klimarock"	Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG, Gladbeck	30	1,5	45,1	0,6	**A2:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
Mineralwolle „Klimarock"		40	1,7	42,0	1,2	
„HARDROCK II", Schmelzpunkt ≥ 1000 °C, Nennrohdichte ca. 150 kg/m³. (Cognis)		62[3)]	12,7[3)]	203,6[3)]	1,1[3)]	**A1:** laut DIN 4102-4 : 1994-03
„Rockwool RS 800"-Isolierschalen		∅ 25			0,4	**A2:** laut DIN 4102
„Rockwool RS 800"-Isolierschalen		∅ 115			0,3	**A2:** laut DIN 4102
„KBS Foamcoat" gemäß abZ Nr. Z-19.11-1165	Grünau Illertissen GmbH, Illertissen	-	-	-	-	**B2:** laut abZ Nr. Z-19.11-1165

[1)] liegt der MPA nicht vor
[2)] abZ : allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
[3)] Werte wurden in Verbindung mit der Beschichtung ermittelt

Anordnung der Ofen-Thermoelemente und Druckmessstellen

Anlage 1.19 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP

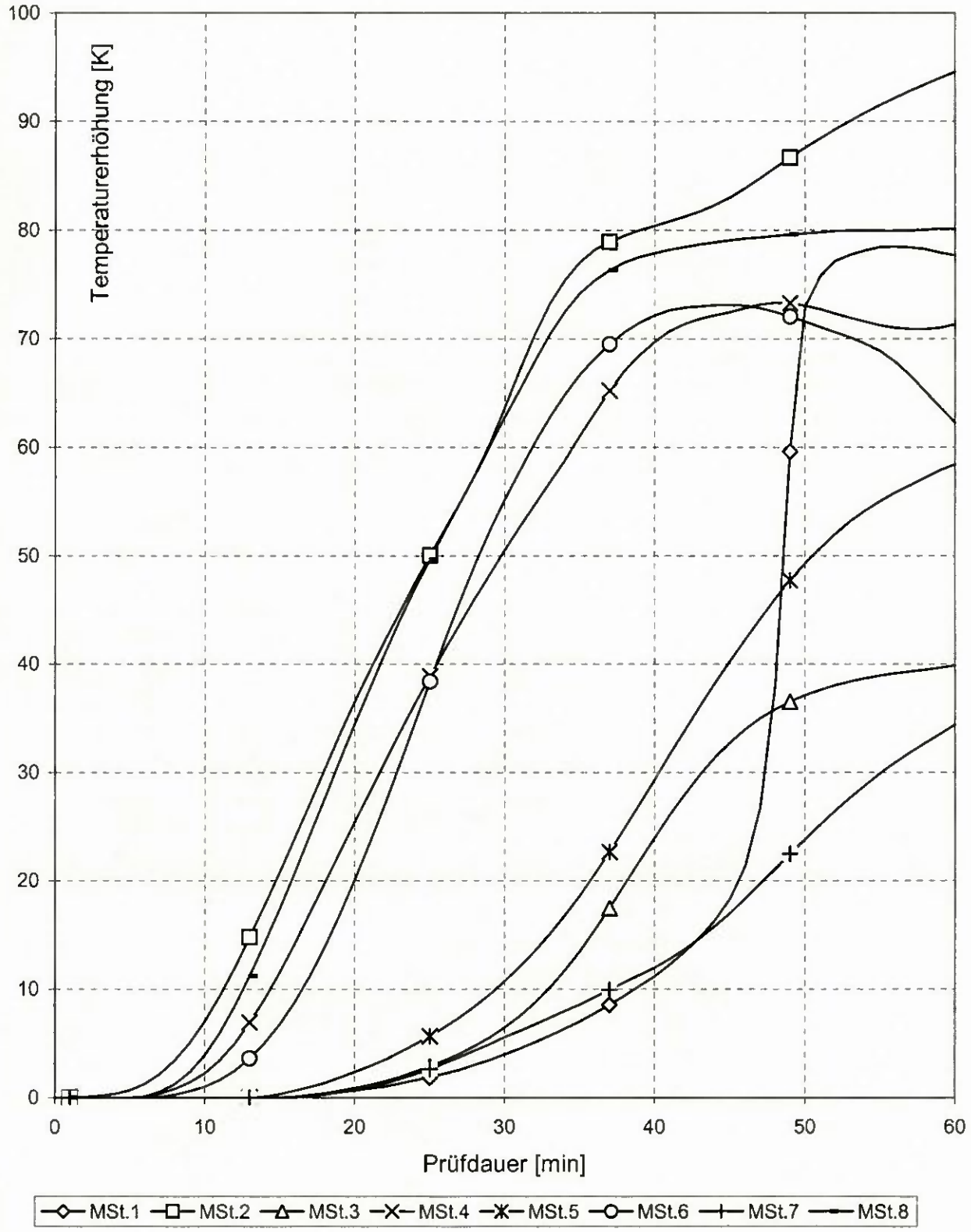


δ_0 = 20 °C

Prüfdatum: 16.12.05

Temperaturen im Brandraum	Anlage 2.1 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

Temperaturen in der Laibung der Kombi-Abschottung "Cognis"

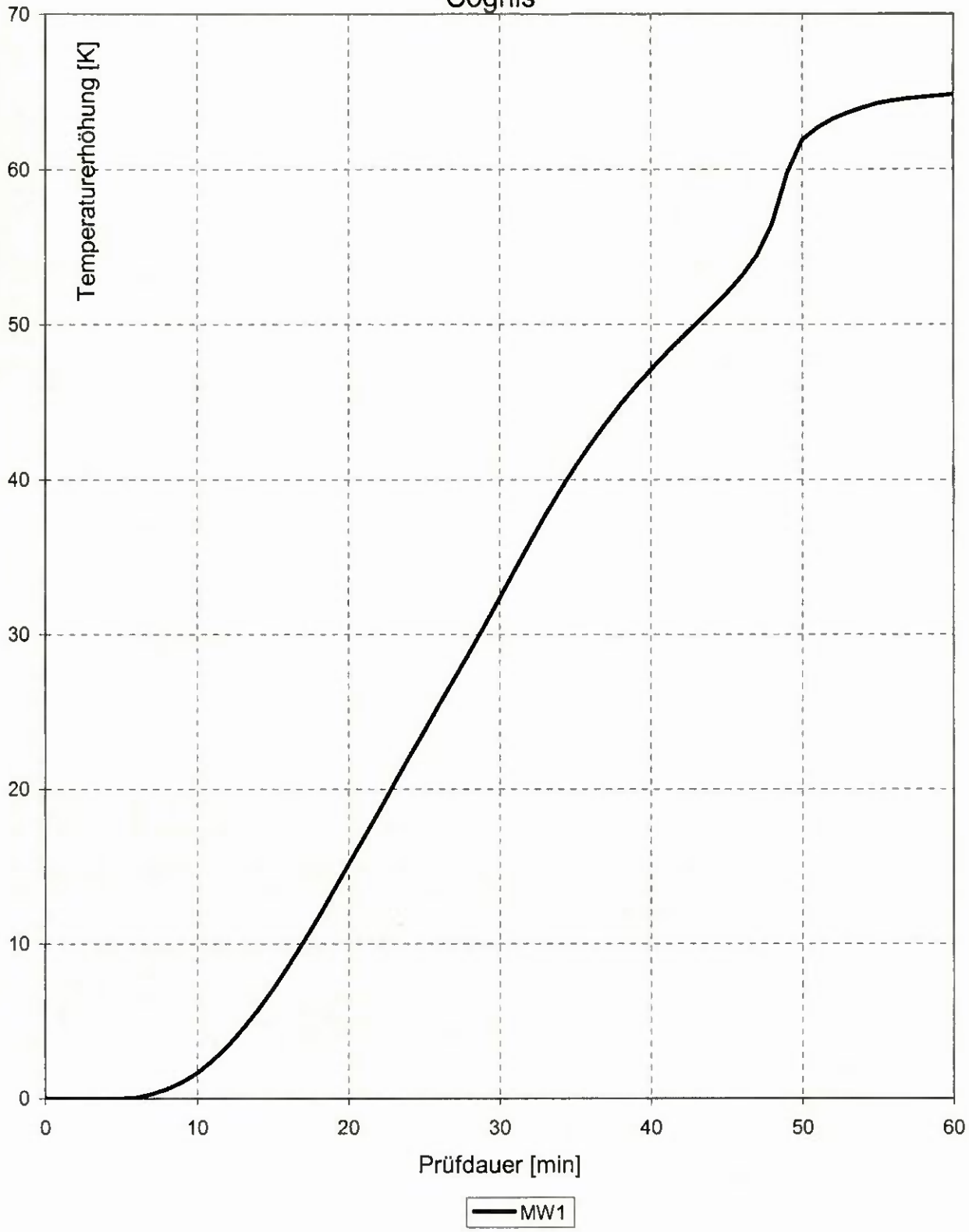


Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	64 K	95 K	**95 K**	**270 K**
Messstelle	2	2	**2**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen im Probekörper	Anlage 2.2 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

Mittelwert-Messstellen in der Laibung der Kombi-Abschottung "Cognis"

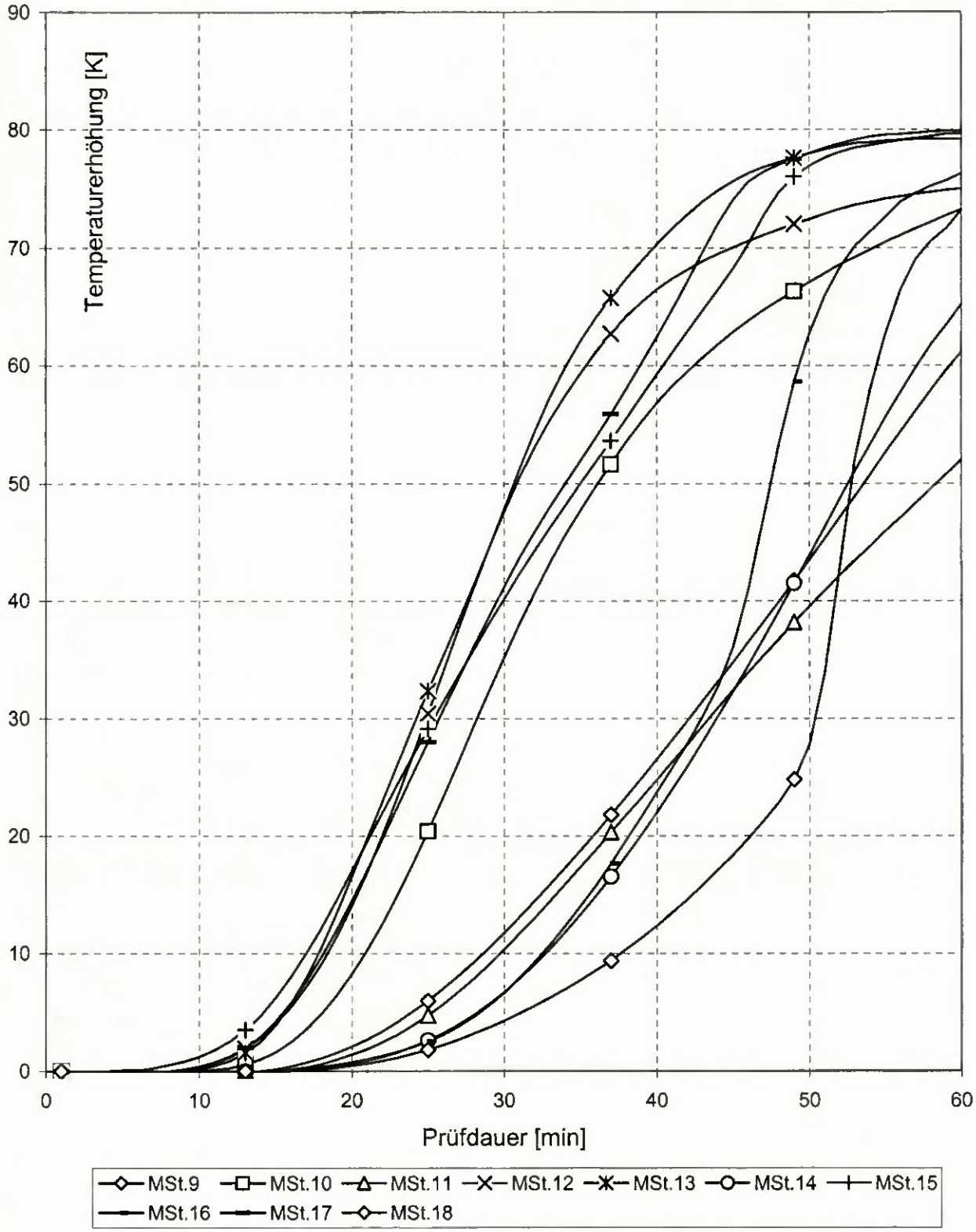


Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	32 K	65 K	**65 K**	**250 K**
Messstelle	MW1	MW1	**MW1**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen im Probekörper	Anlage 2.3 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

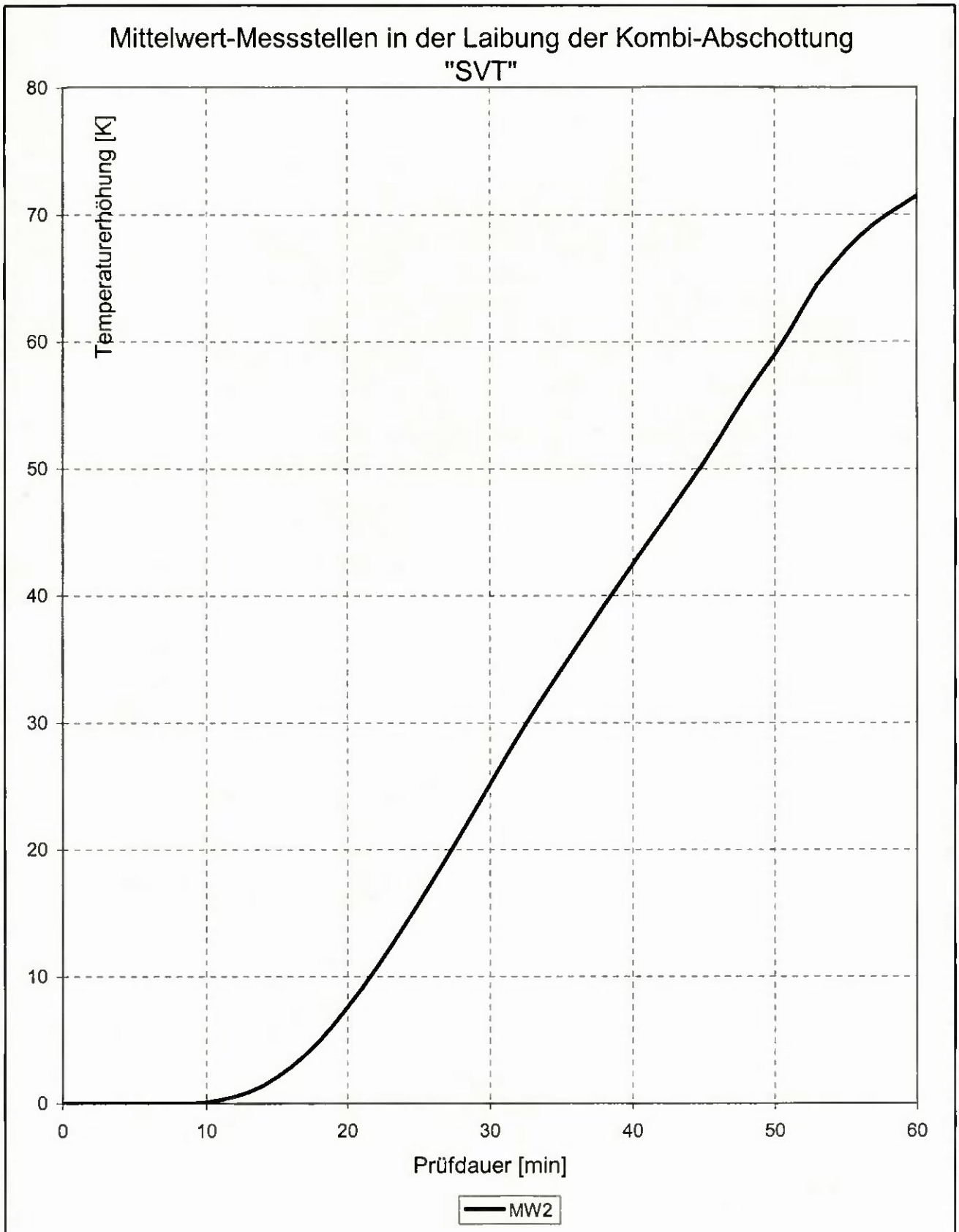
Temperaturen in der Laibung der Kombi-Abschottung "SVT"



Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	48 K	80 K	**80 K**	**270 K**
Messstelle	13	17	**17**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen im Probekörper	Anlage 2.4 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	



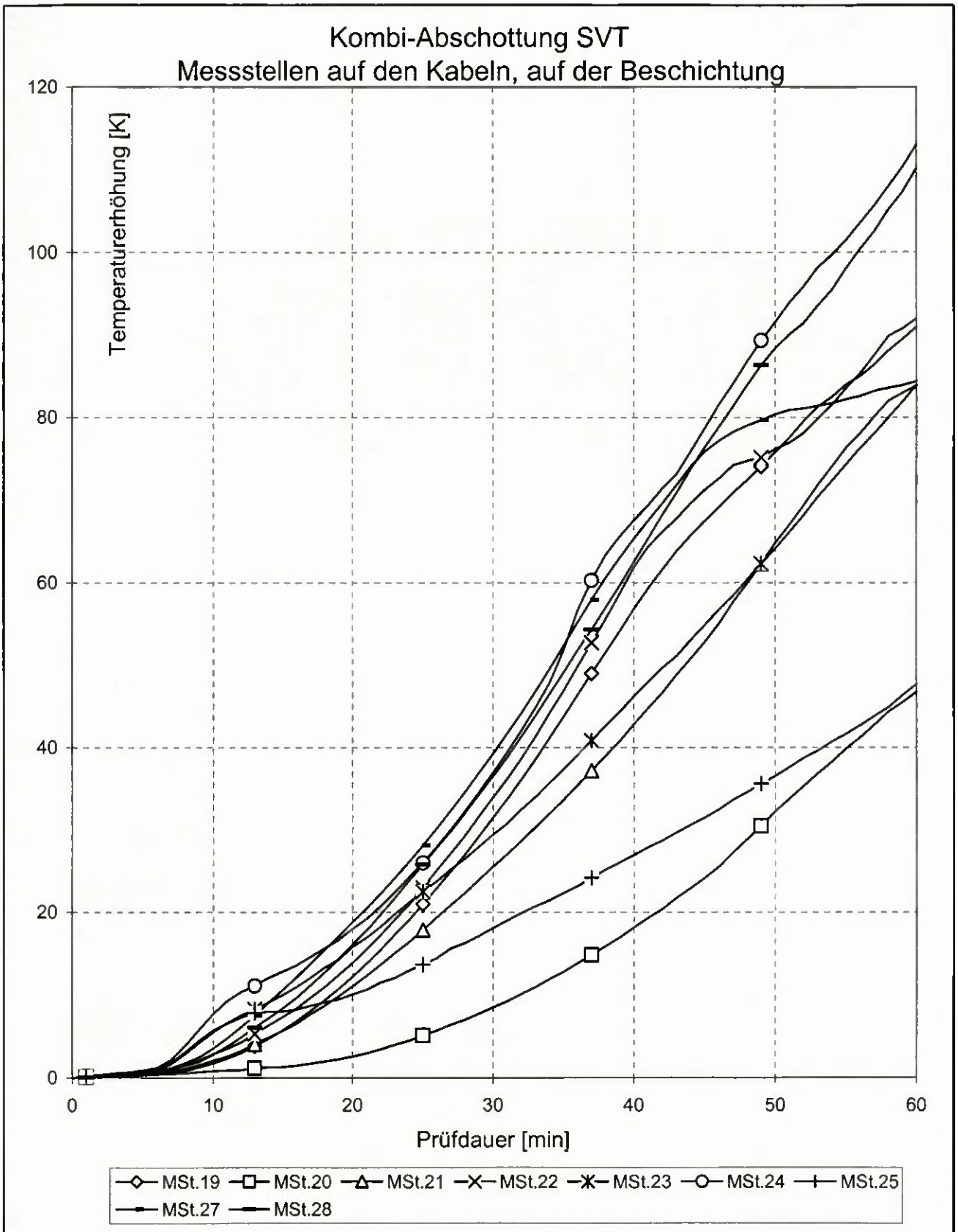
Zeit [min]	30	60	**60**	-	
Maximum	25 K	71 K	**71 K**	**250 K**	
Messstelle	MW2	MW2	**MW2**	-	

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen im Probekörper

Anlage 2.5 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	39 K	113 K	**113 K**	**180 K**
Messstelle	27	24	**24**	-

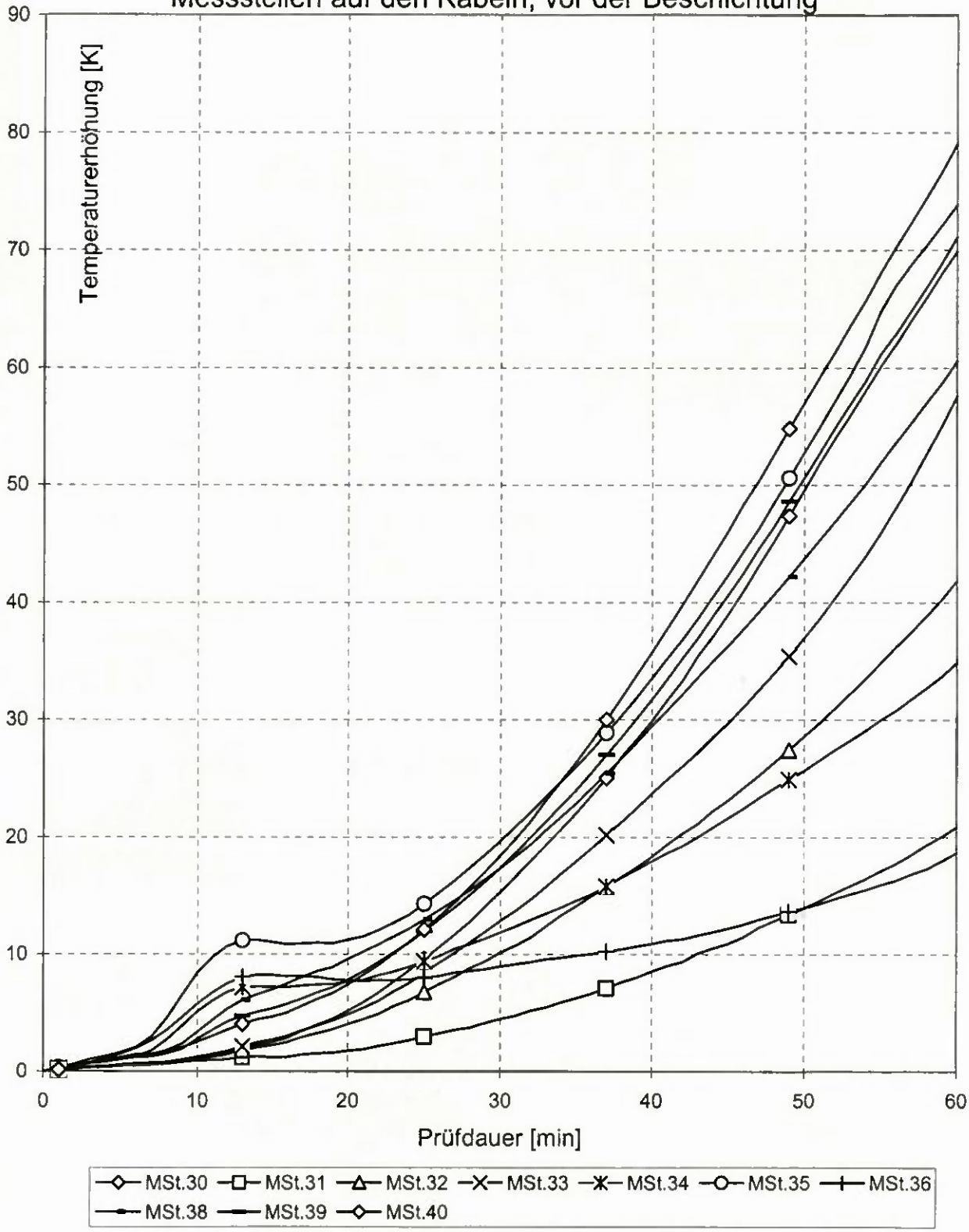
Ende der Beflammung
nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.6 zum
Prüfbericht
Nr. (3049/9435)-TP

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

Kombi-Abschottung SVT
Messstellen auf den Kabeln, vor der Beschichtung



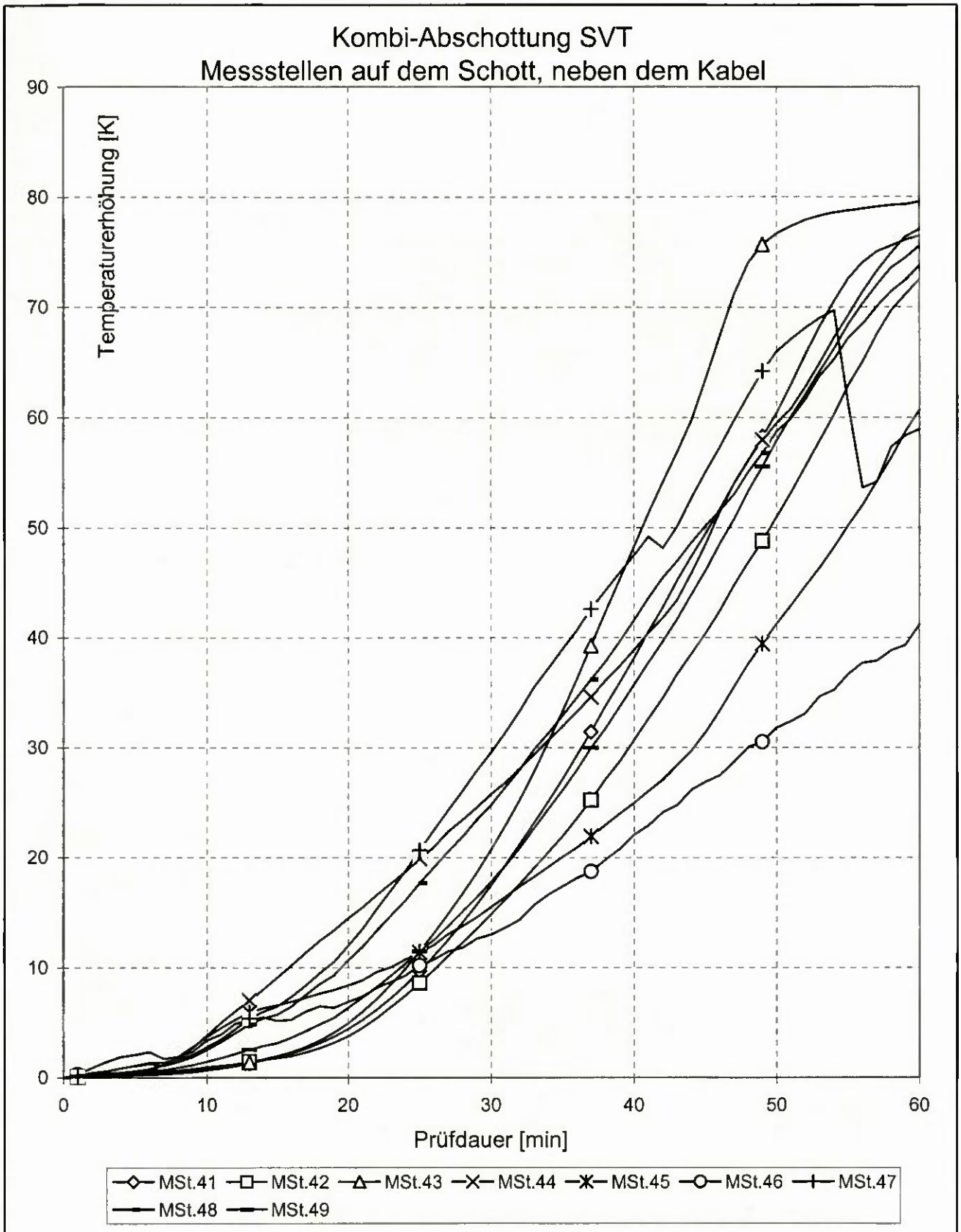
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	20 K	79 K	**79 K**	**180 K**
Messstelle	35	40	**40**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.7 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



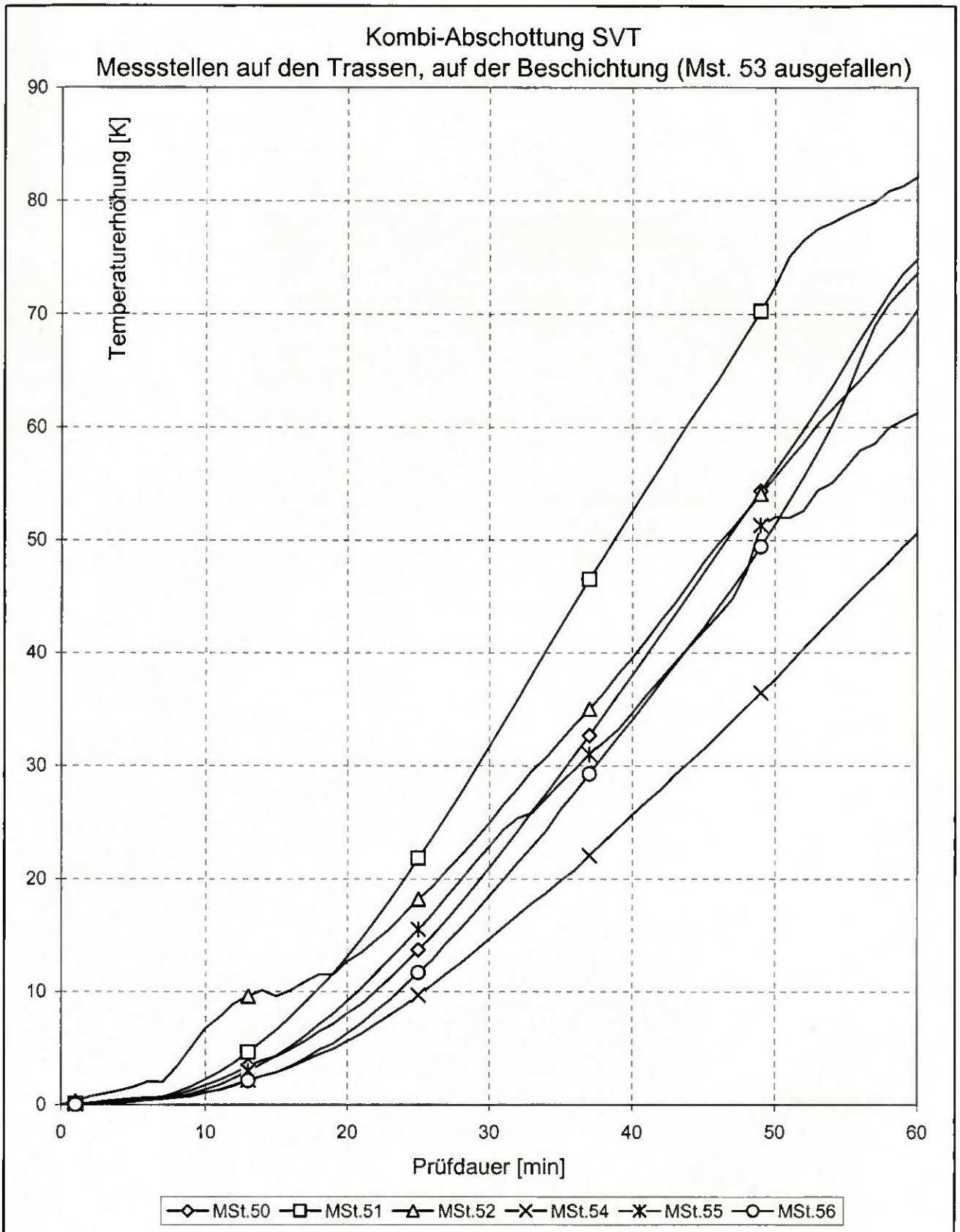
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	30 K	80 K	**80 K**	**180 K**
Messstelle	47	43	**43**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.8 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



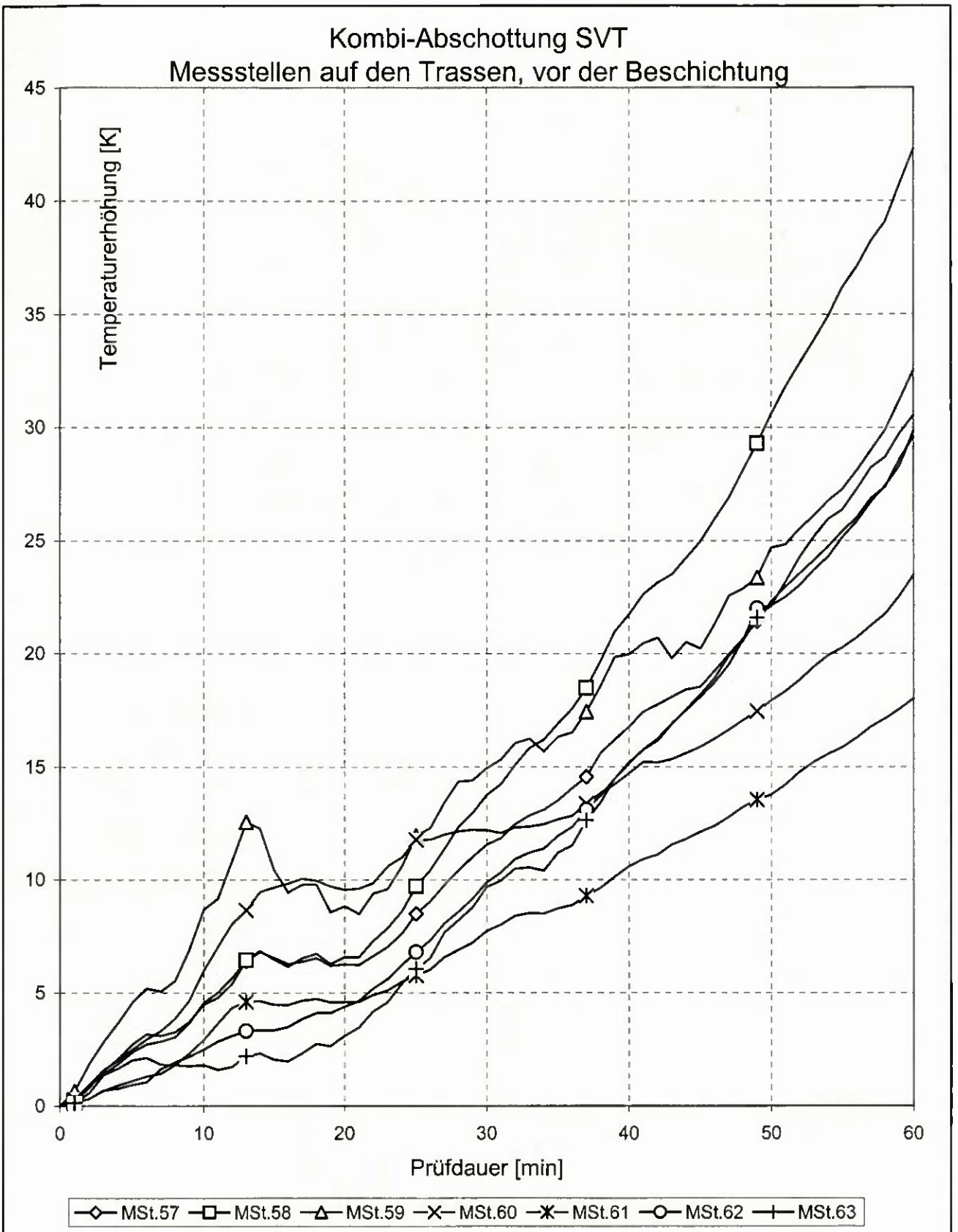
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	32 K	82 K	**82 K**	**180 K**
Messstelle	51	51	**51**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.9 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



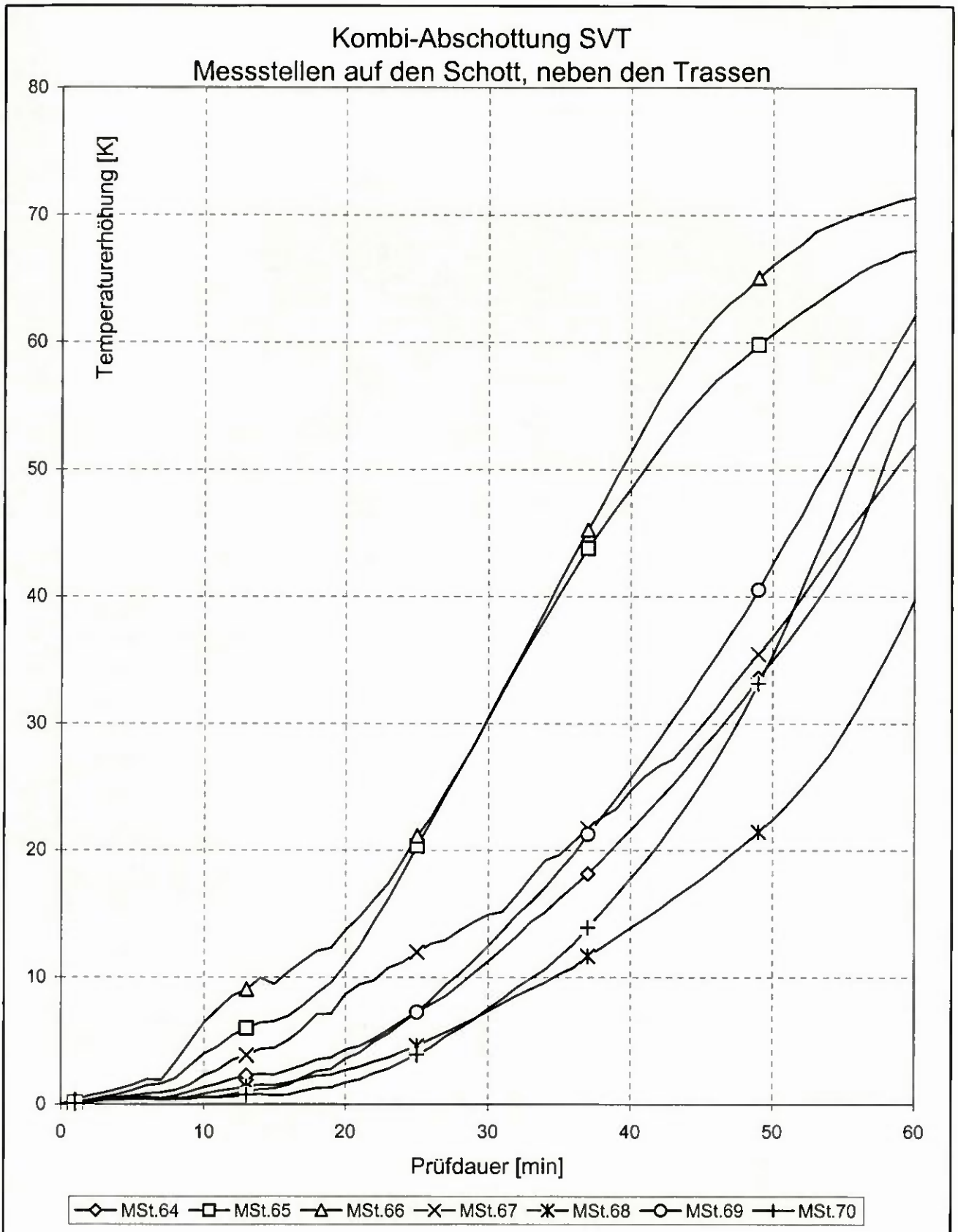
Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	15 K	42 K	42 K	180 K
Messstelle	59	58	58	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.10 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



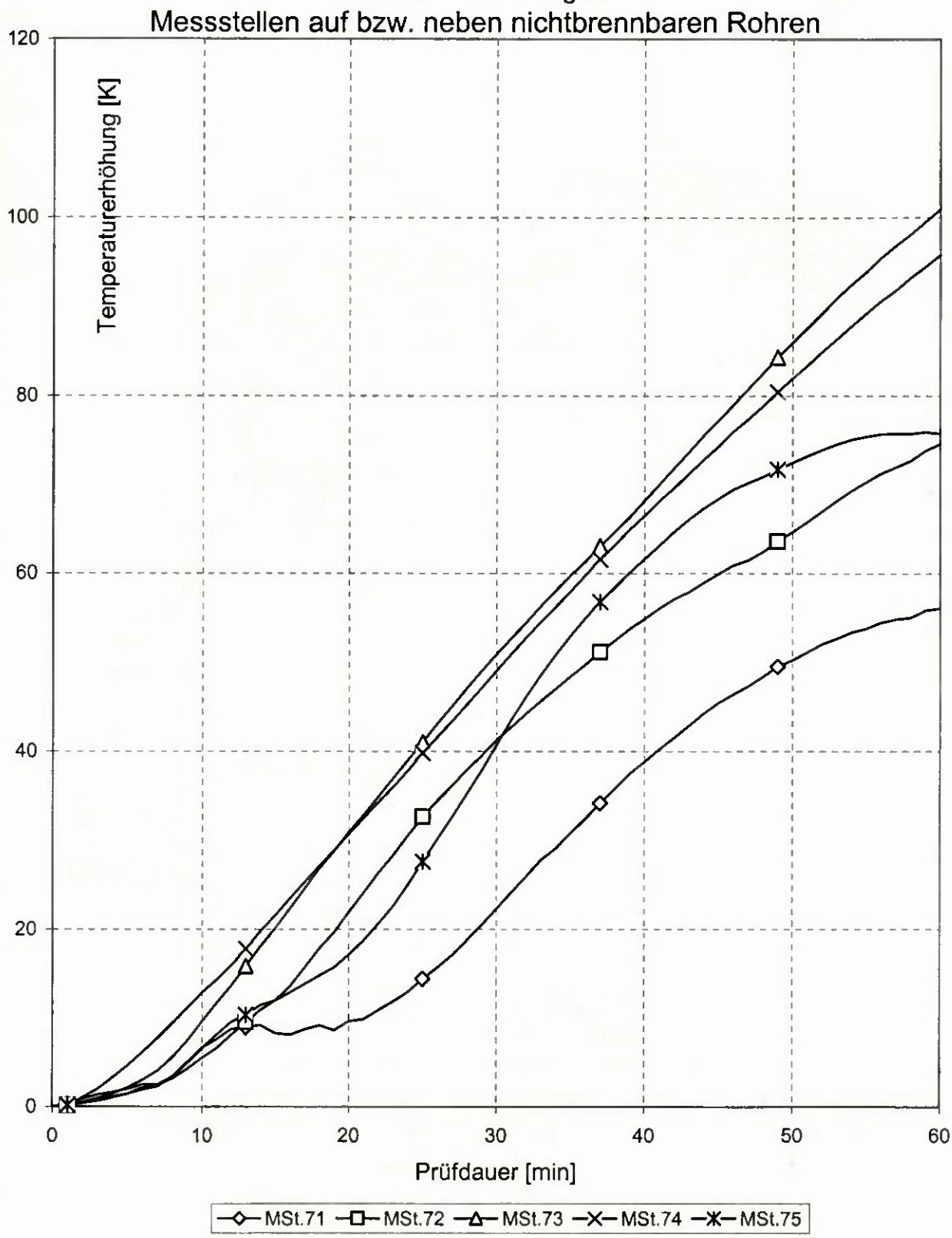
Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	31 K	71 K	71 K	180 K
Messstelle	66	66	66	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.11 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



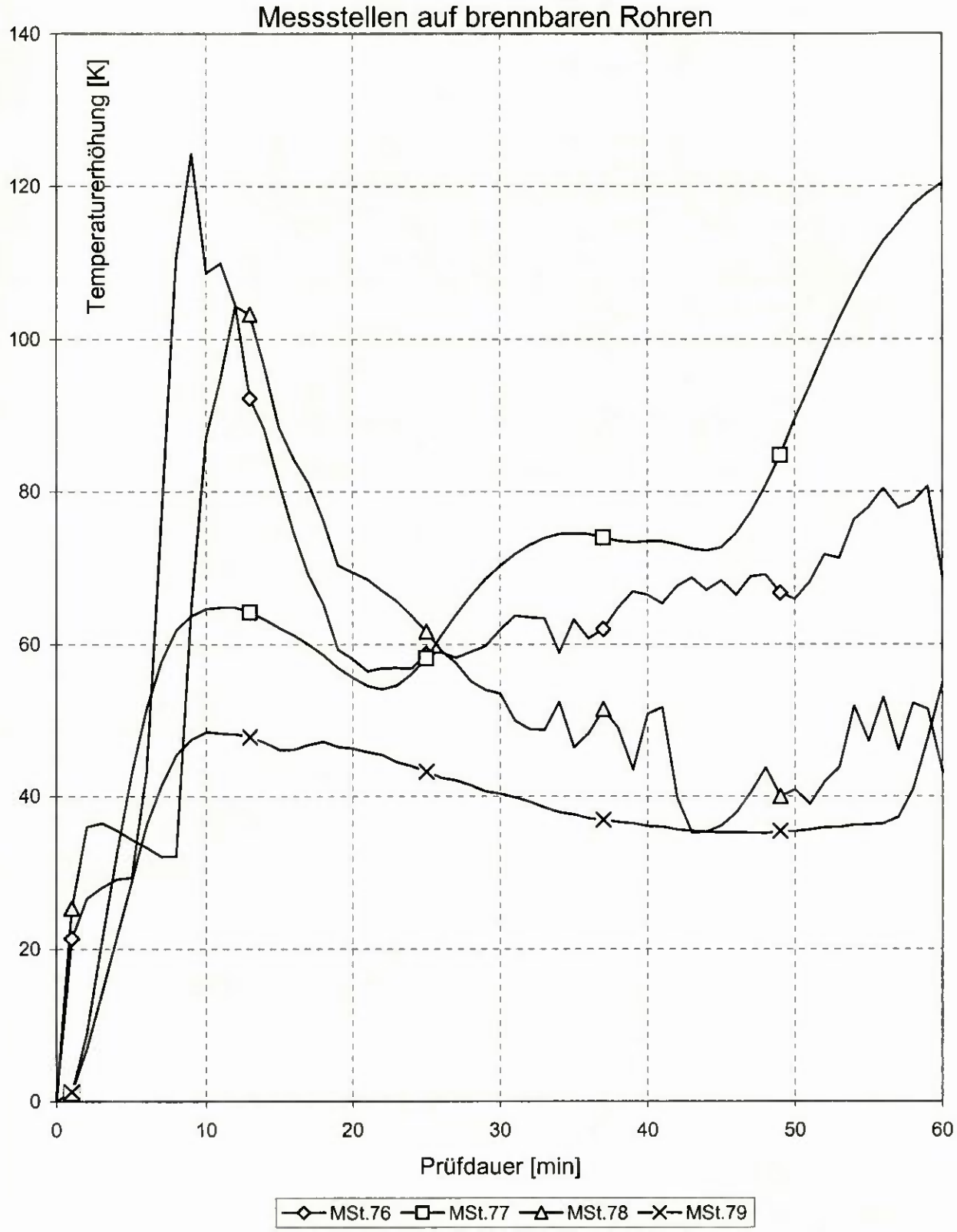
Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	51 K	101 K	101 K	180 K
Messstelle	73	73	73	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.12 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



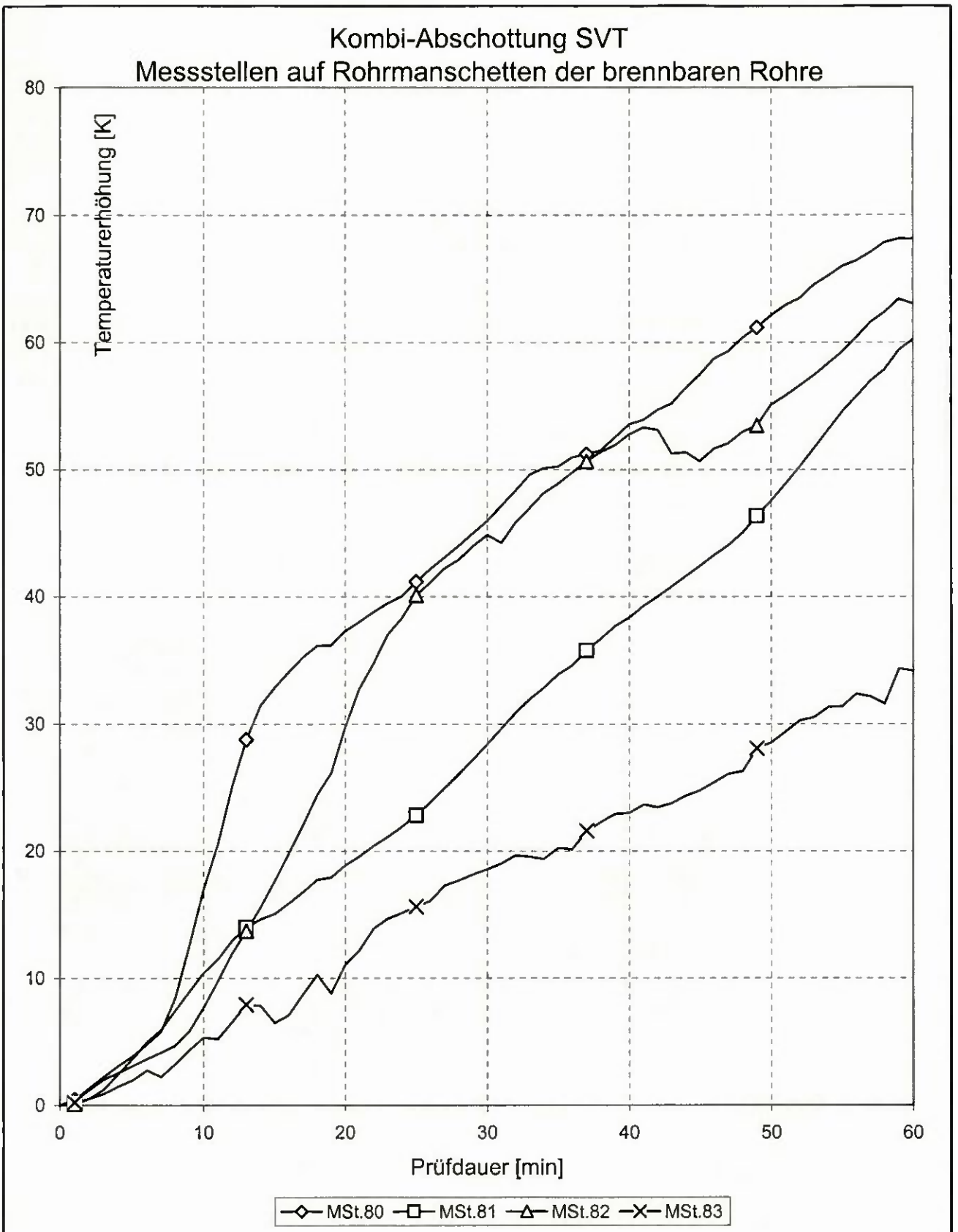
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	70 K	120 K	**120 K**	**180 K**
Messstelle	77	77	**77**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.13 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



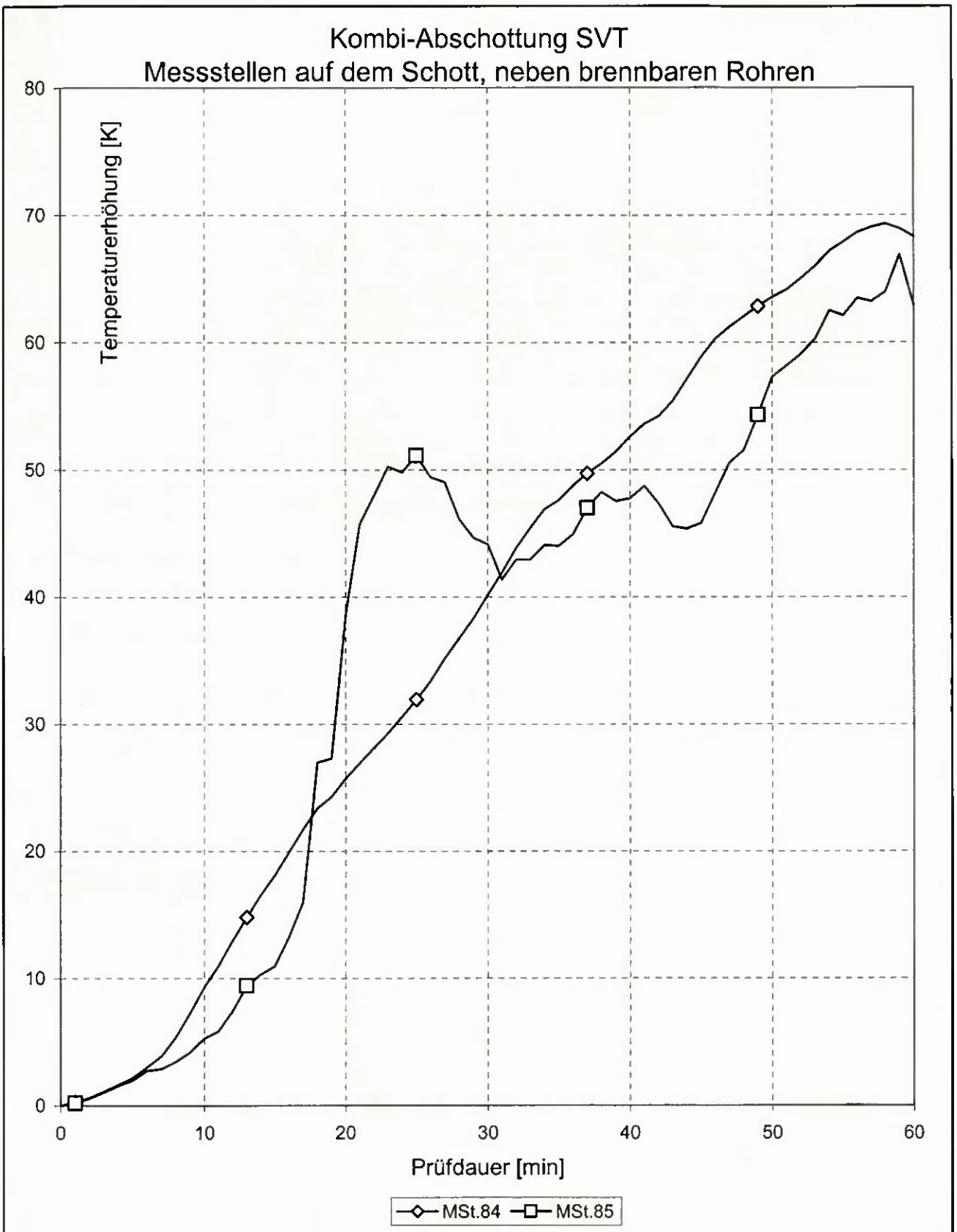
Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	46 K	68 K	68 K	180 K
Messstelle	80	80	80	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.14 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



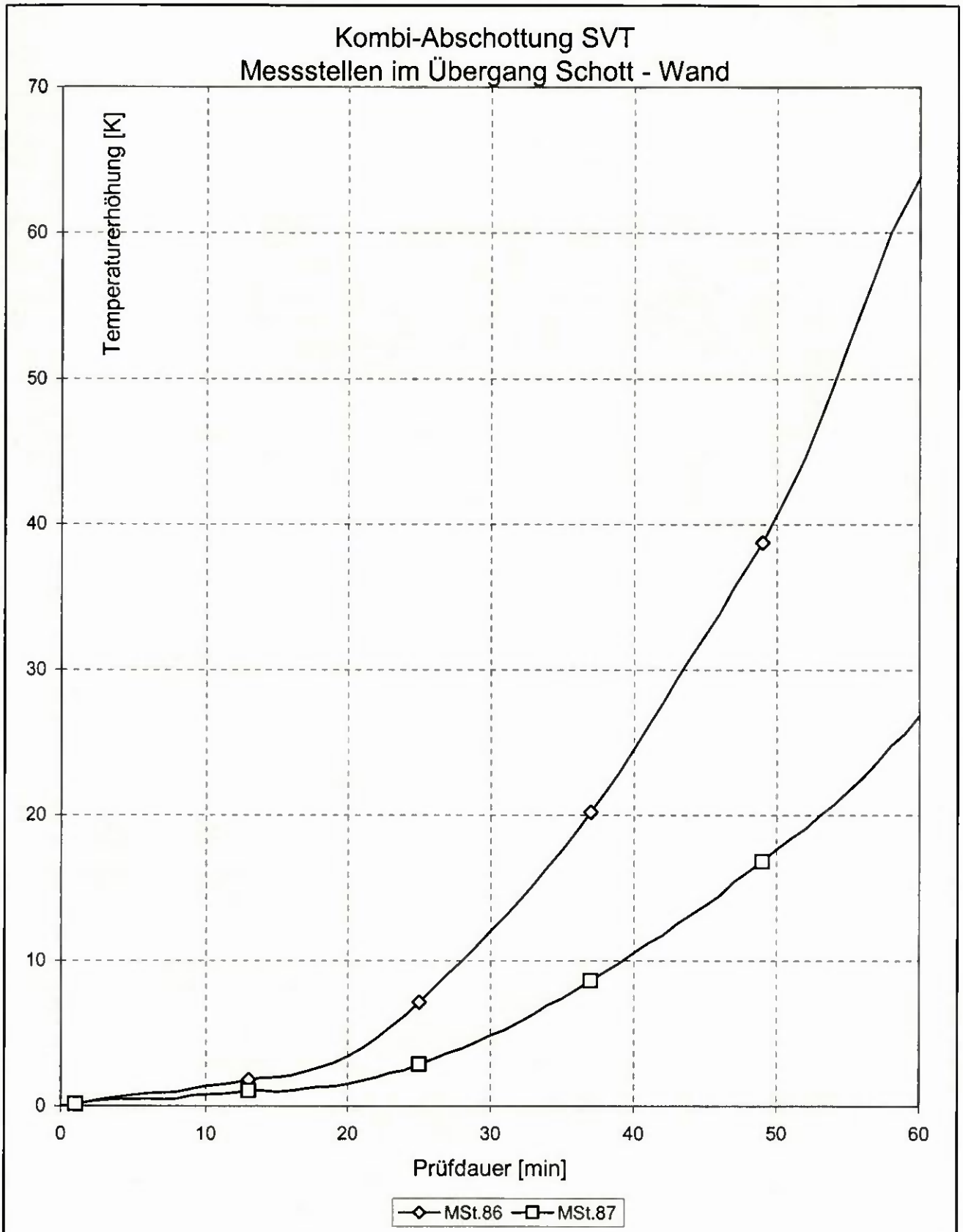
Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	44 K	68 K	68 K	180 K
Messstelle	85	84	84	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.15 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

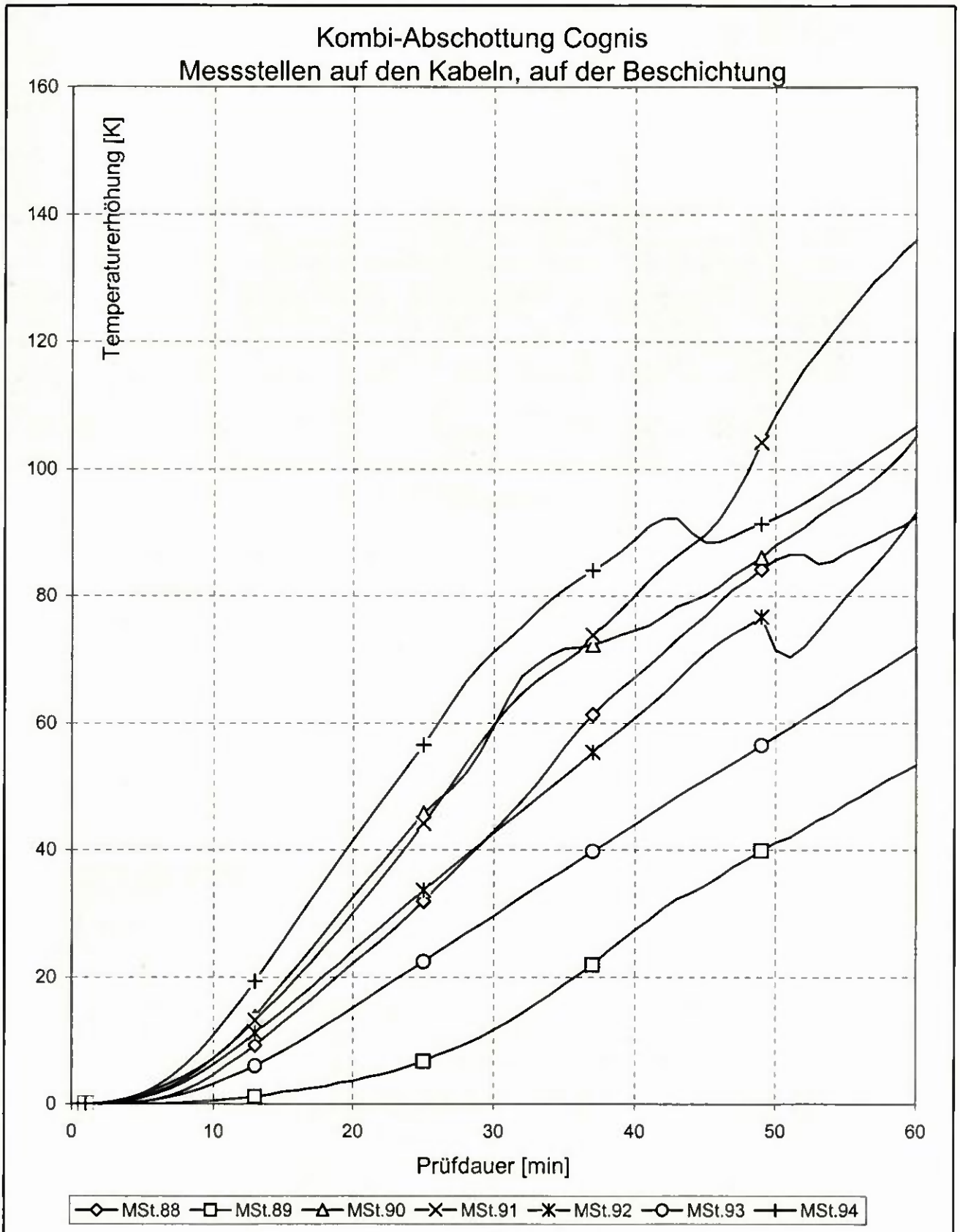
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig



Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	12 K	64 K	64 K	180 K
Messstelle	86	86	86	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper	Anlage 2.16 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	



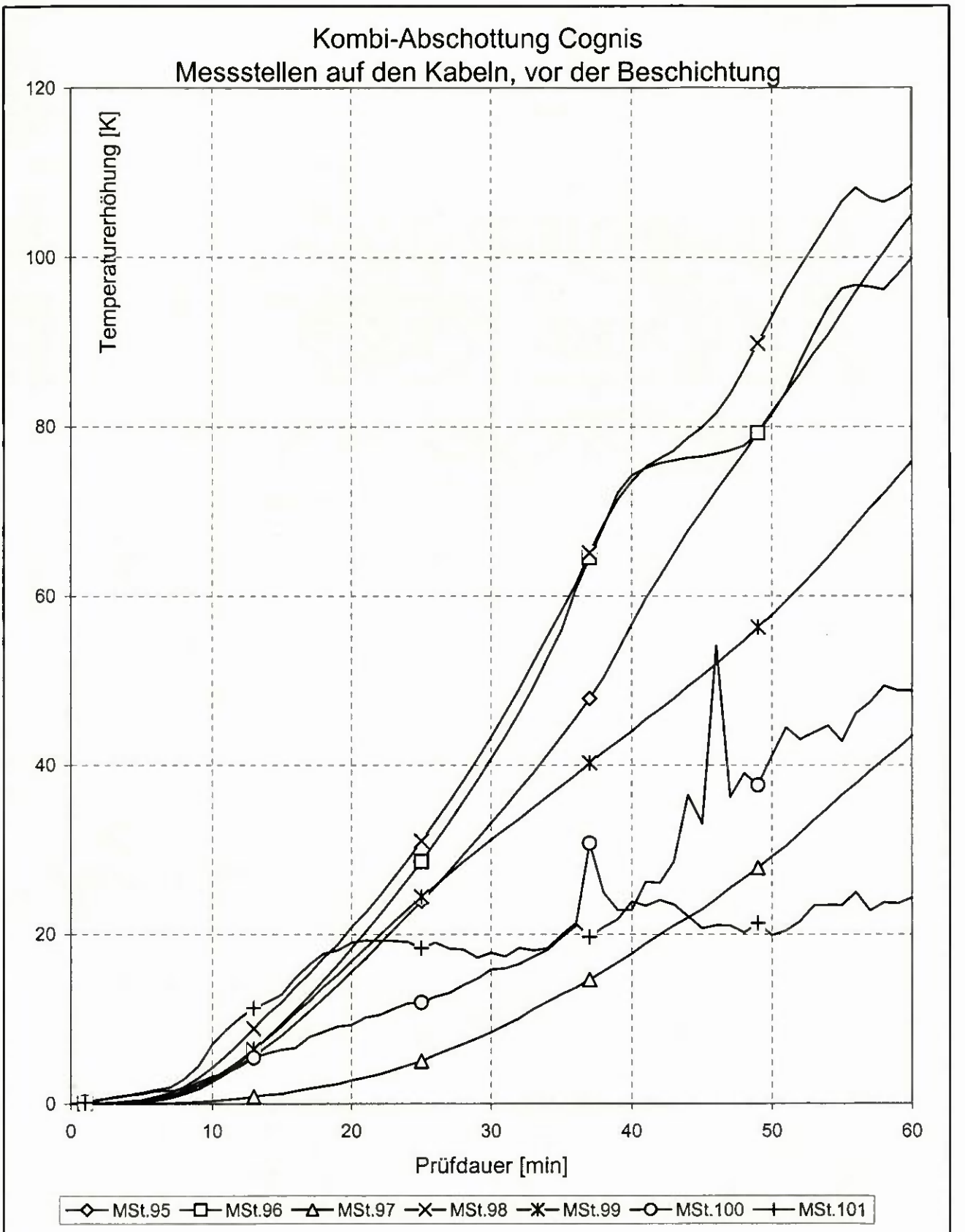
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	71 K	136 K	**136 K**	**180 K**
Messstelle	94	91	**91**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.17 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

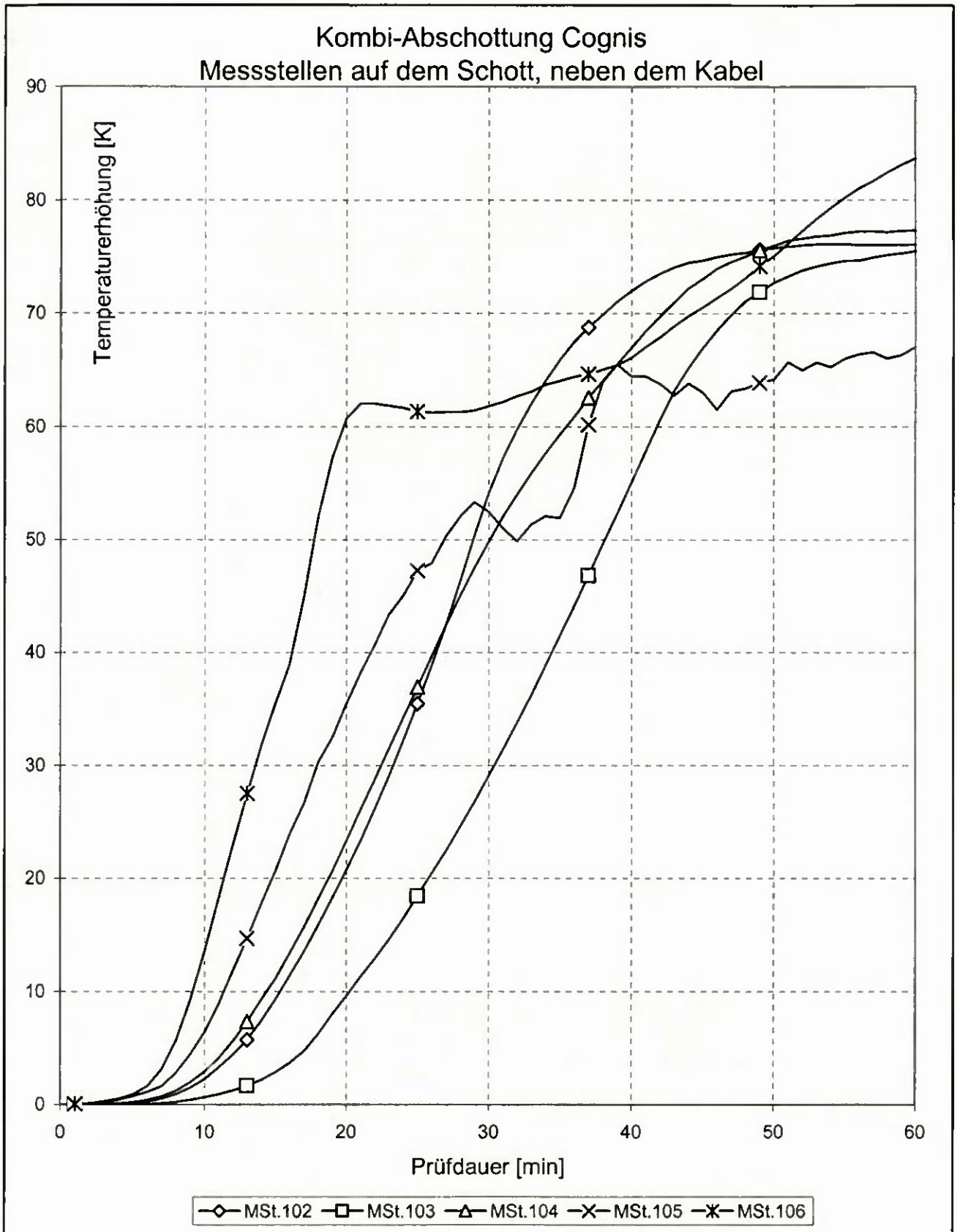
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig



Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	43 K	108 K	108 K	180 K
Messstelle	98	98	98	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

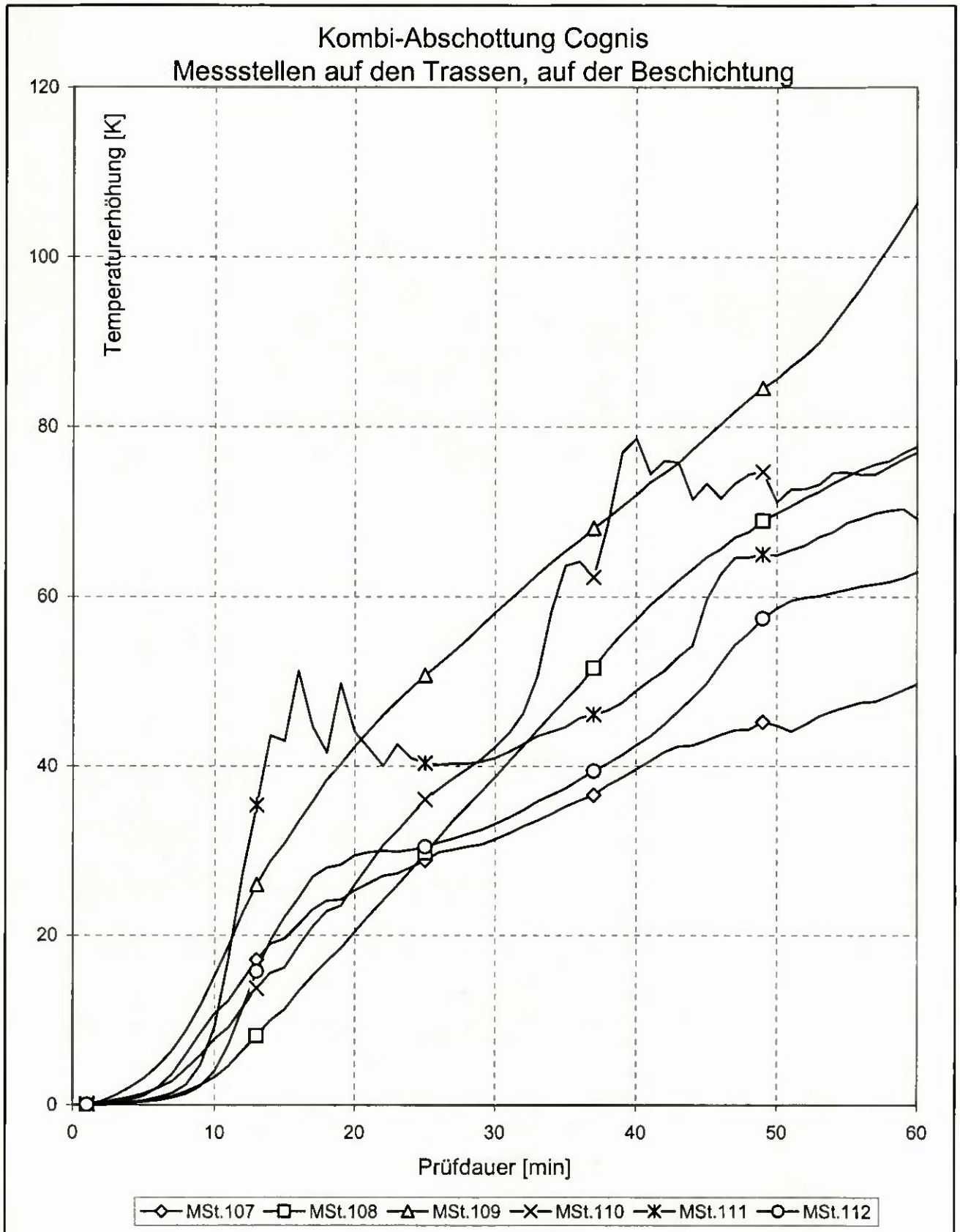
Temperaturen am Probekörper	Anlage 2.18 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	



Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	62 K	84 K	**84 K**	**180 K**
Messstelle	106	106	**106**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

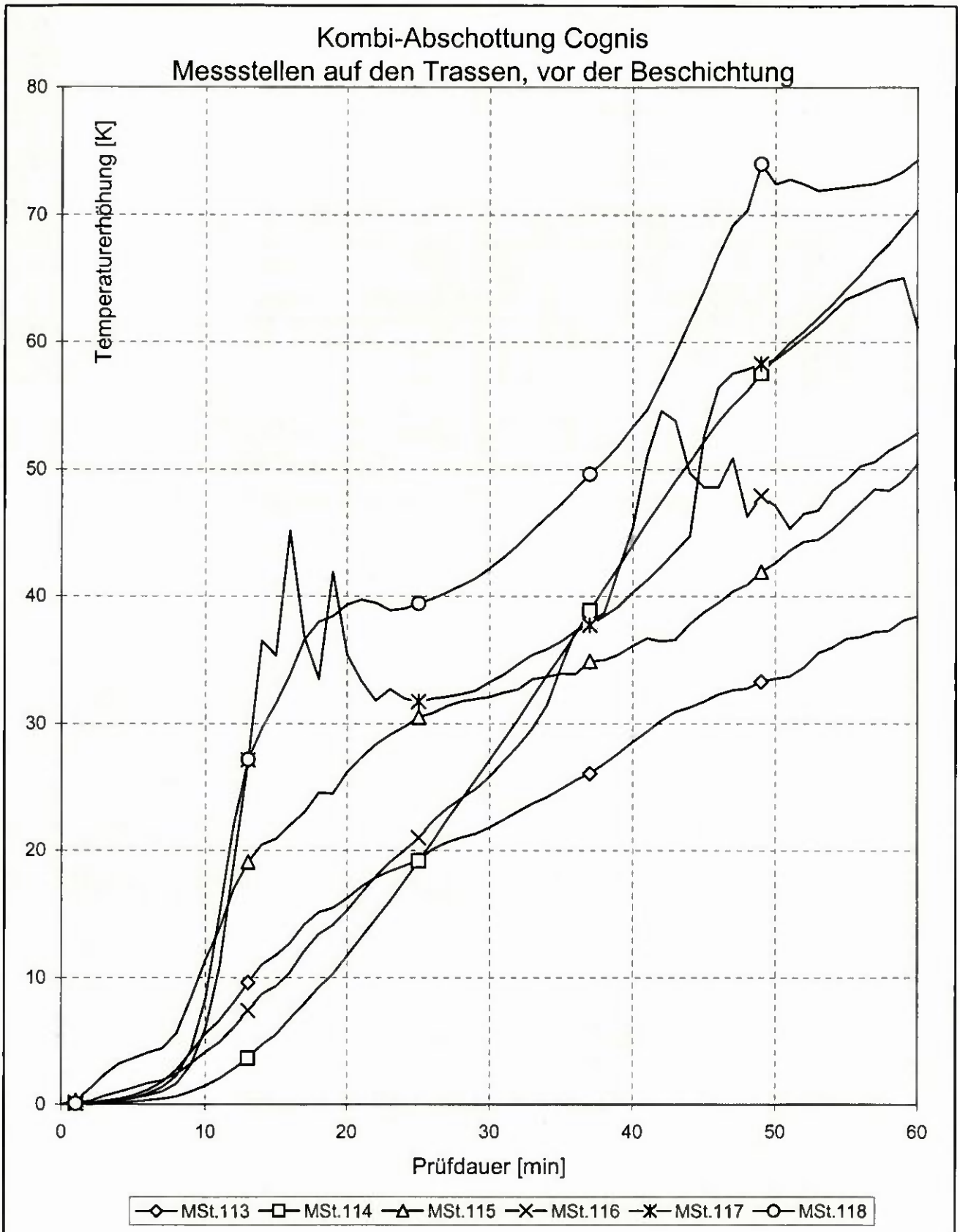
Temperaturen am Probekörper	Anlage 2.19 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	



Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	58 K	106 K	**106 K**	**180 K**
Messstelle	109	109	**109**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper	Anlage 2.20 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	



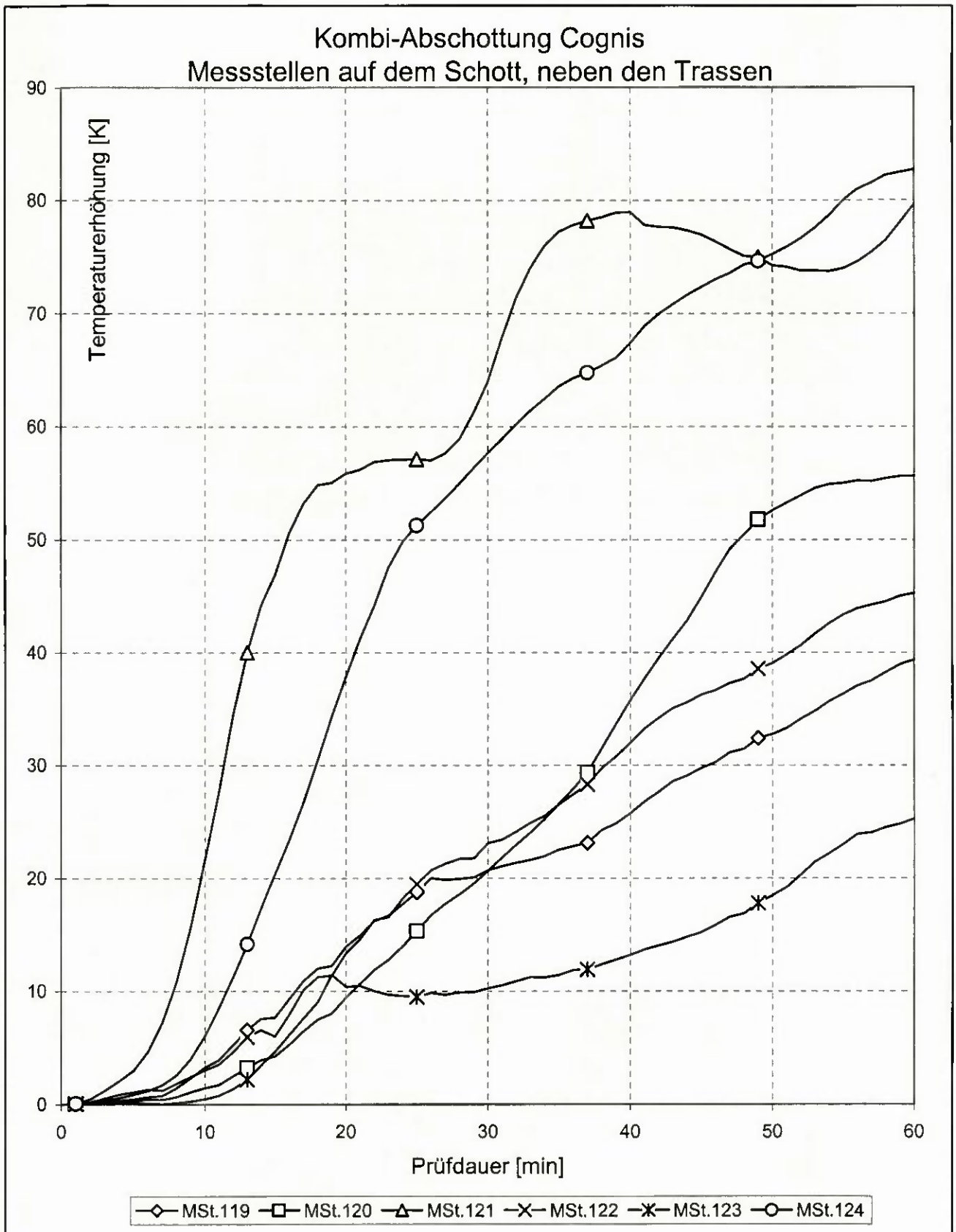
Zeit [min]	30	60	60	-
Maximum	42 K	74 K	74 K	180 K
Messstelle	118	118	118	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.21 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



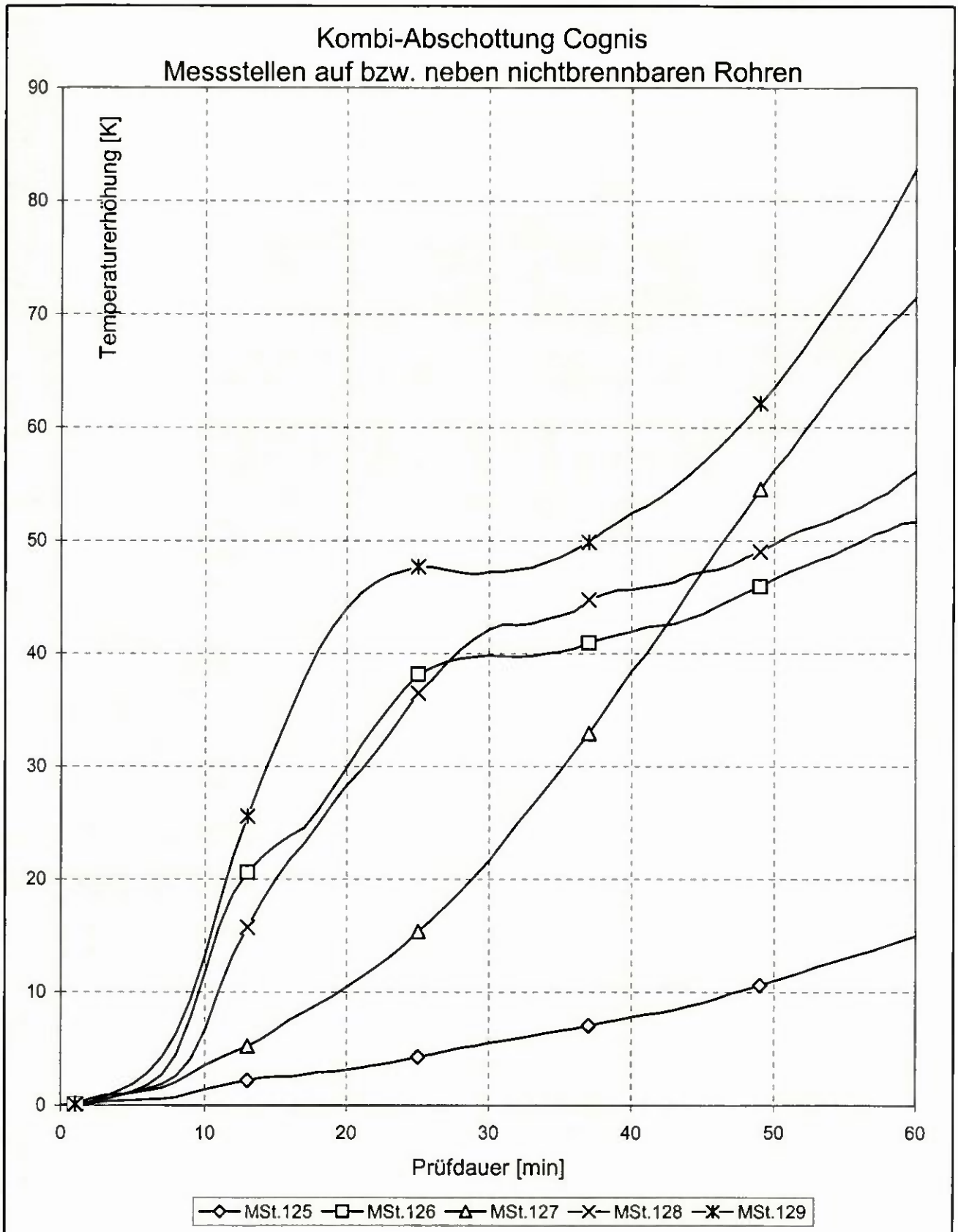
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	64 K	83 K	**83 K**	**180 K**
Messstelle	121	124	**124**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.22 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



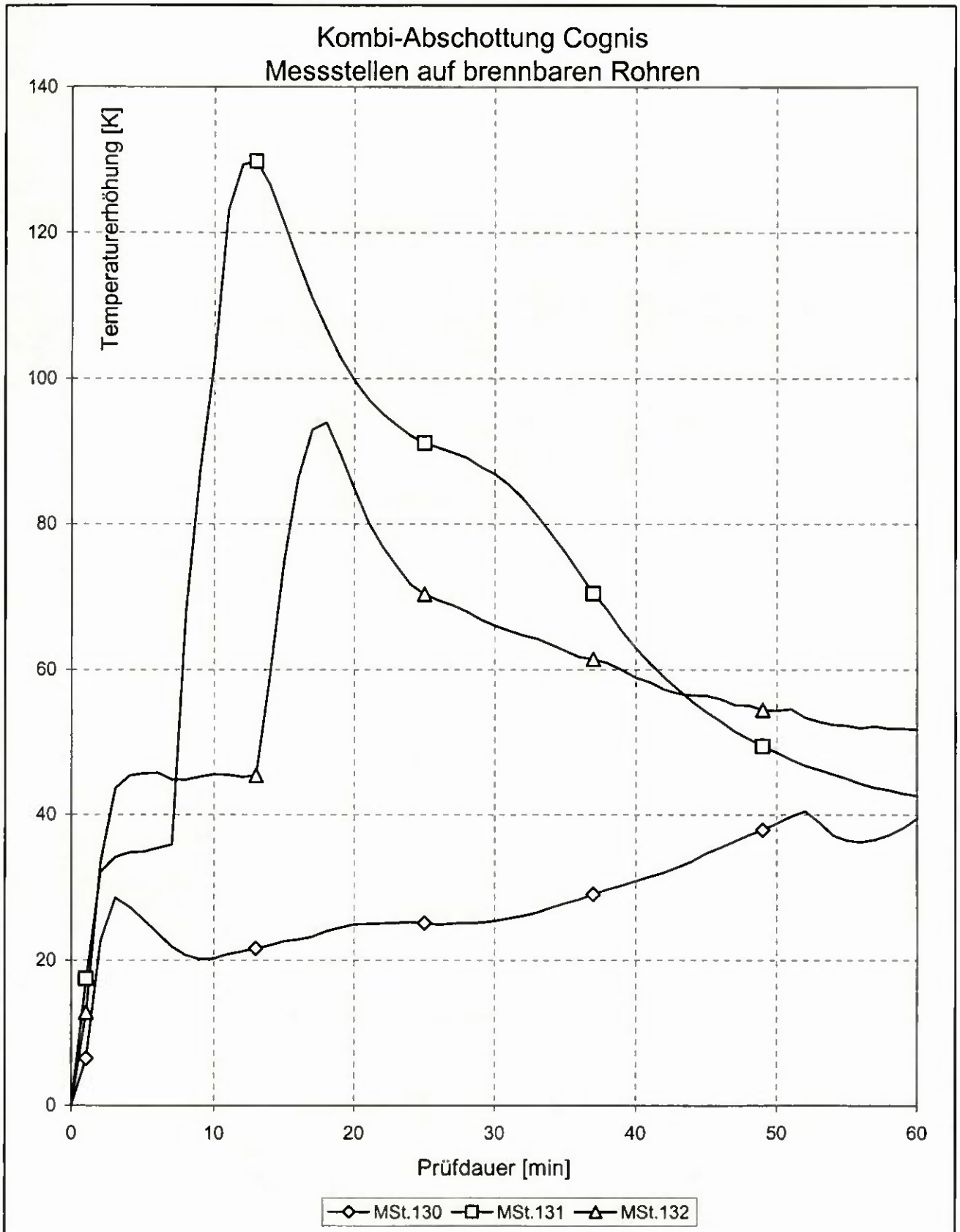
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	47 K	83 K	**83 K**	**180 K**
Messstelle	129	129	**129**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.23 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP

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



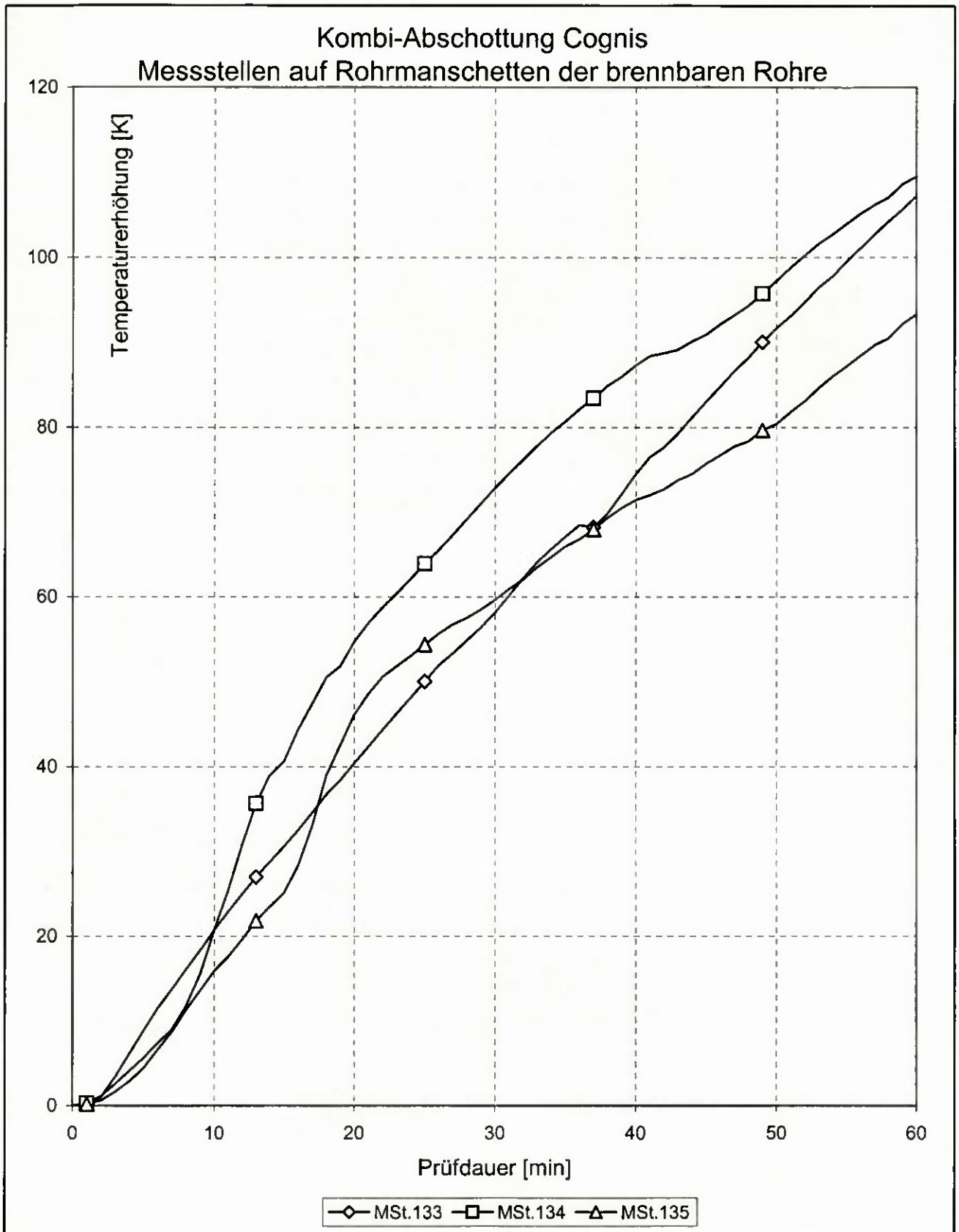
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	87 K	52 K	**52 K**	**180 K**
Messstelle	131	132	**132**	-

Ende der Beflammung
nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.24 zum
Prüfbericht
Nr. (3049/9435)-TP

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



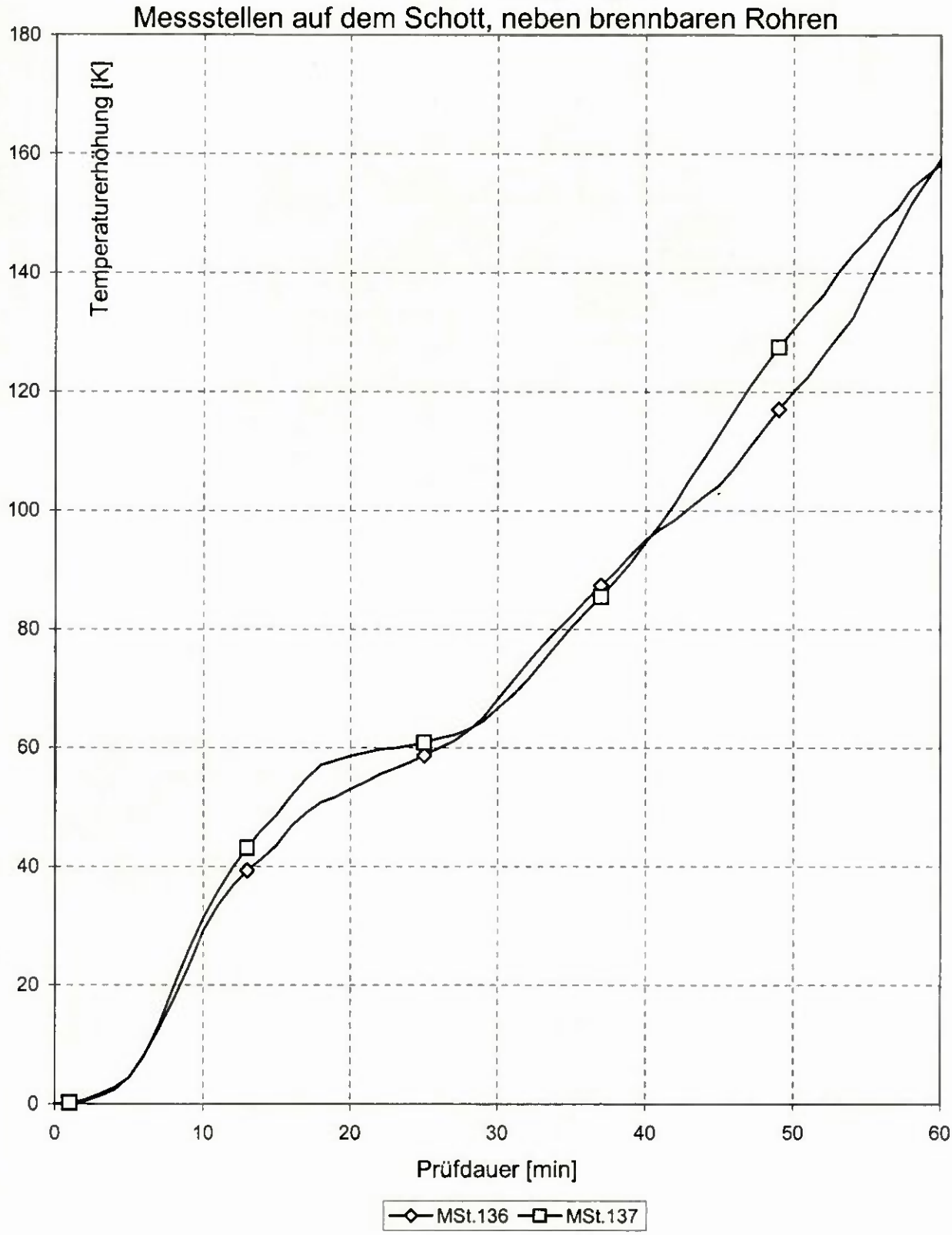
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	73 K	109 K	**109 K**	**180 K**
Messstelle	134	134	**134**	-

Ende der Beflammung
nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

Anlage 2.25 zum
Prüfbericht
Nr. (3049/9435)-TP

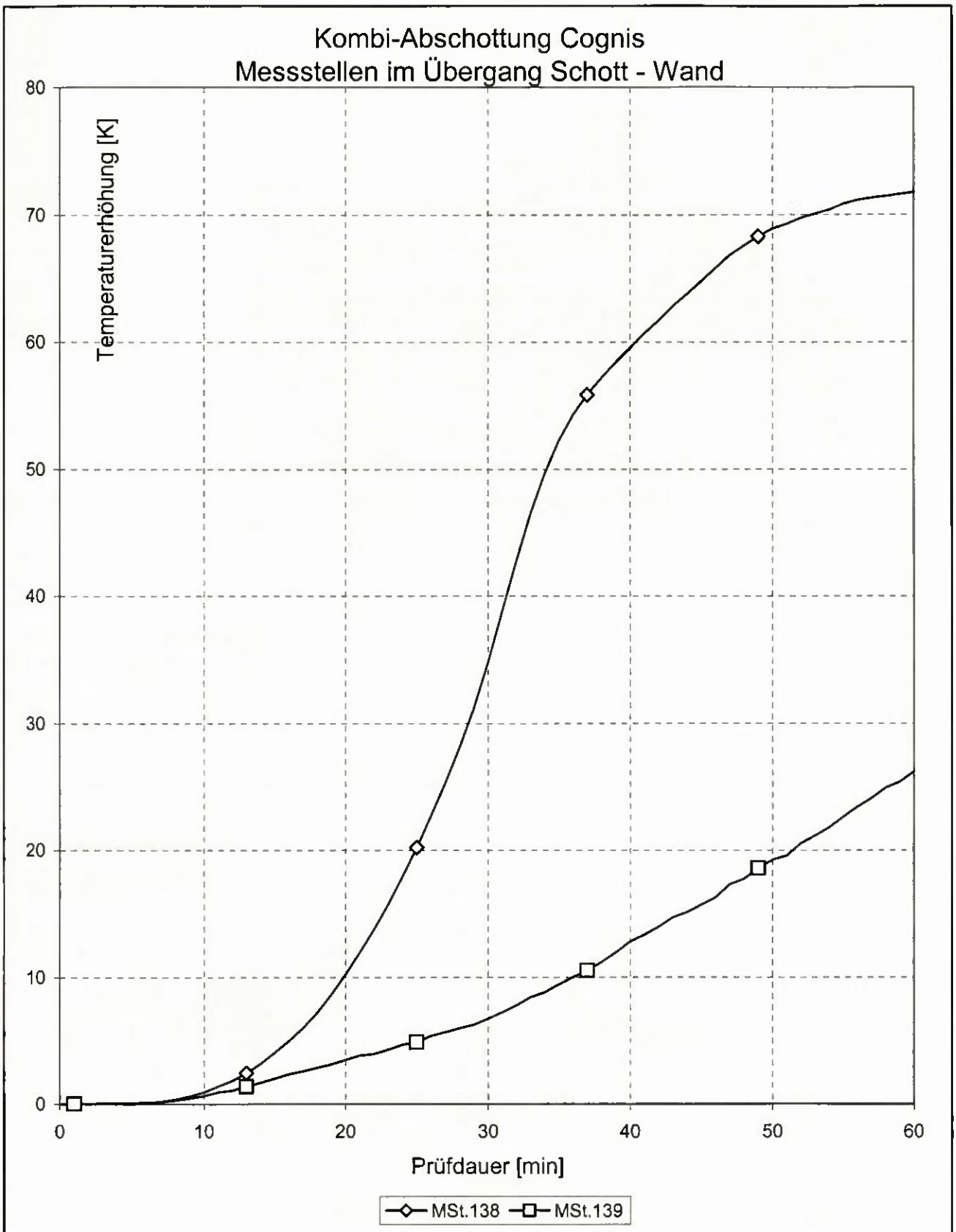
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig



Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	68 K	159 K	**159 K**	**180 K**
Messstelle	136	136	**136**	-

Ende der Beflammung nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper	Anlage 2.26 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	



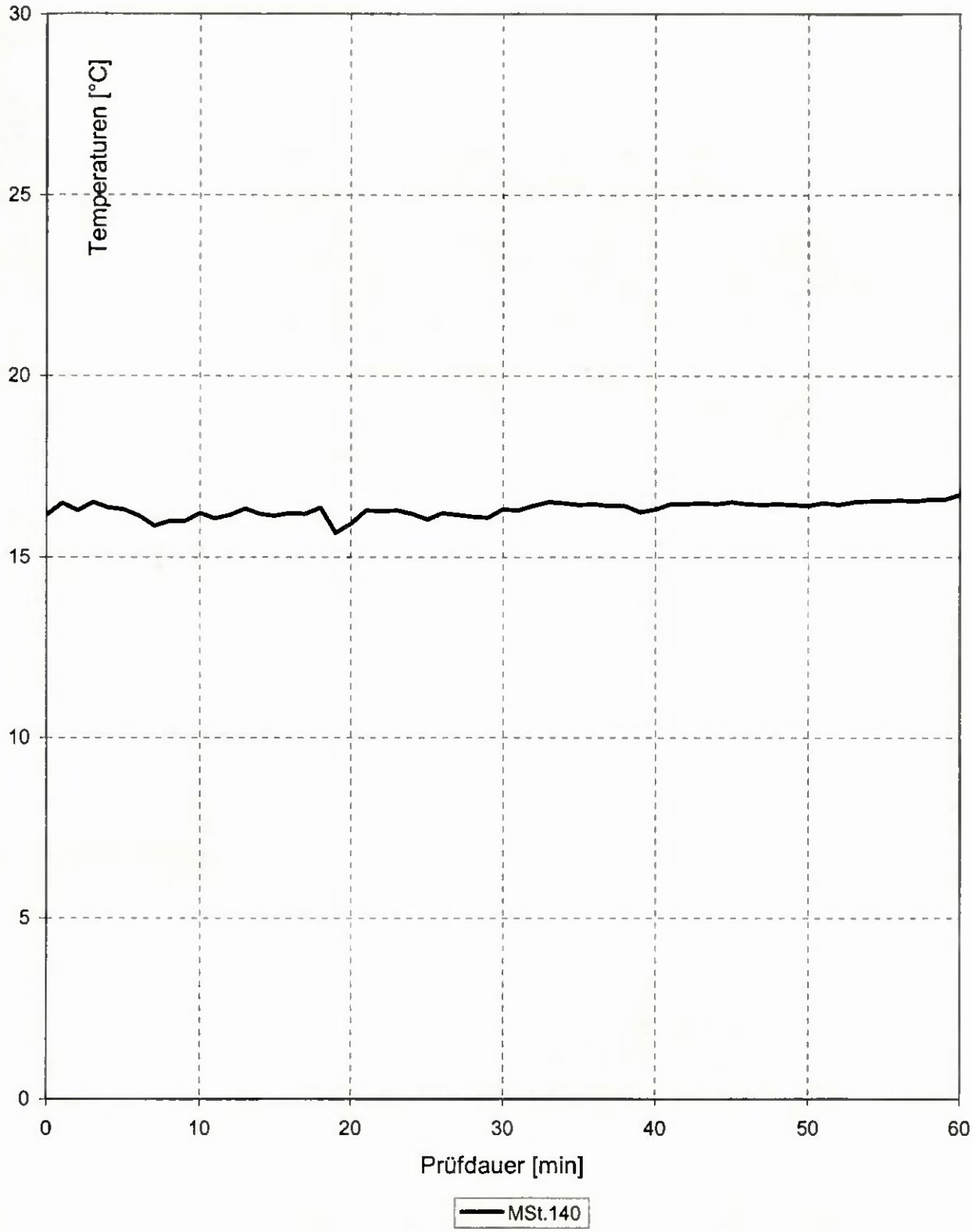
Zeit [min]	30	60	**60**	-
Maximum	35 K	72 K	**72 K**	**180 K**
Messstelle	138	138	**138**	-

Ende der Beflammung
nach 60 min!

Temperaturen am Probekörper

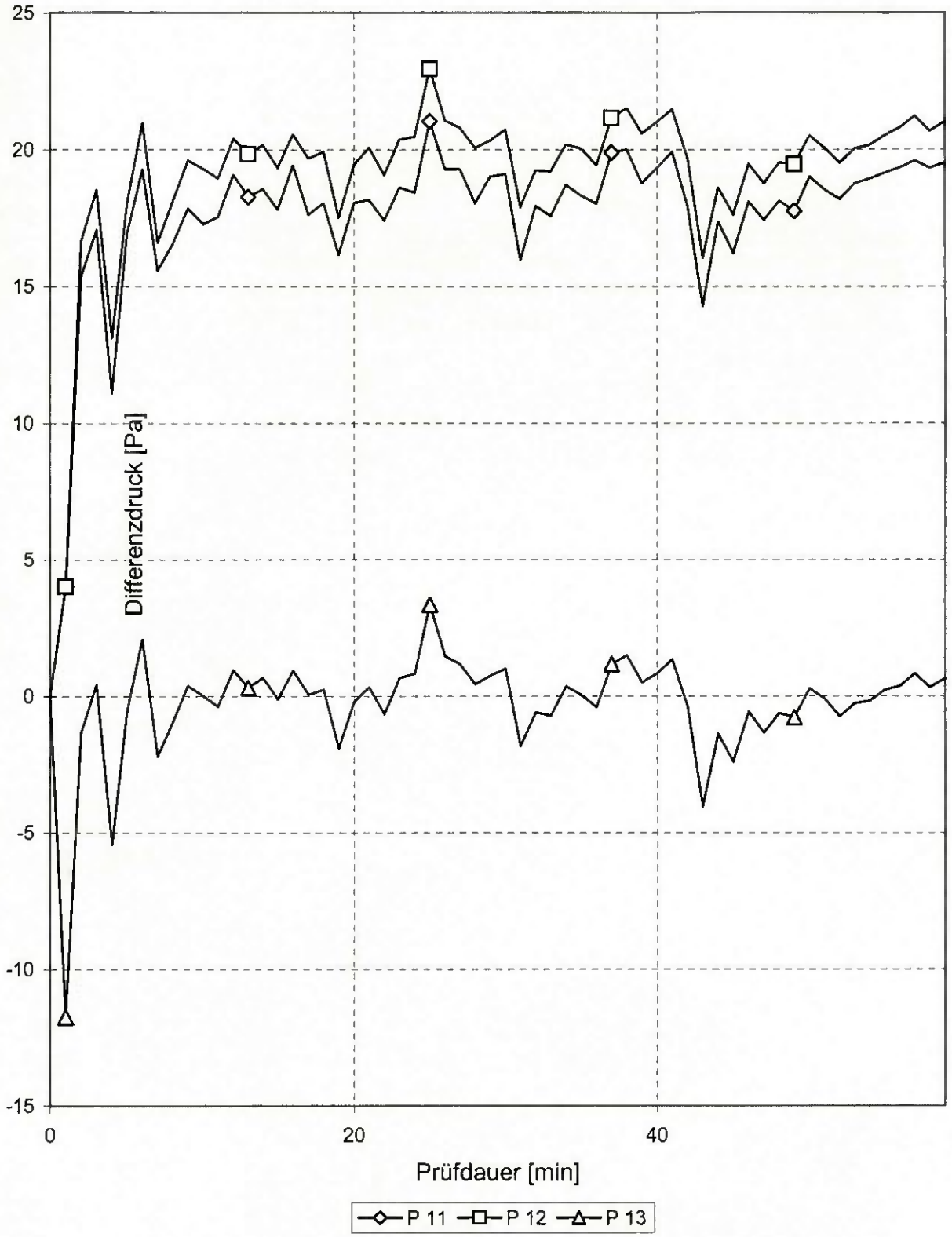
Anlage 2.27 zum
Prüfbericht
Nr. (3049/9435)-TP

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



Ende der Beflammung
nach 60 min!

Umgebungstemperatur	Anlage 2.28 zum
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP



δ_0 = 20 °C

Prüfdatum: 16.12.05

Differenzdruck im Brandraum	Anlage 2.29 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

Prüfdauer (min)	Seite*)	Beobachtungen während der Brandprüfung am 16.12.2005
0		Messstelle 53 ist ausgefallen.
2	A	Rauchaustritt im Bereich der PE Rohre (Cognis).
3	F	Die Rohrmanschetten blähen auf, die PE-Rohre sind abgebogen (Cognis).
		Der Karton der GKF-Platten schuppt ab.
5	F	Die Isolierung der Stahlrohre färbt sich schwarz (svt).
6	A	Im Bereich der Kabelbündels auf der unteren Kabelpritsche kommt es zu Rauchaustritt (svt).
7	A	Es kommt weiterhin zum Rauchaustritt im Bereich der PE-Rohre (Cognis).
9	F	Die Fugenverspachtelungen der Brandschutzbekleidung lösen sich ab.
12	A	Im Bereich der Abschottung (svt) kommt es zu sehr geringem Rauchaustritt.
13	A	Es kommt weiterhin zum Rauchaustritt im Bereich der PE-Rohre (Cognis). Die PE Rohre sind stark verformt.
16	F	Die Fugenverspachtelung im Berech der verschraubten Stoßfugen ist herausgefallen.
23	F	Die Kabelpritschen (svt) sind stark verformt.
		Die Brandschutzbekleidung ist vollständig vorhanden, lediglich die Fugenverspachtelung ist teilweise ausgebrochen.
26	A	Im Bereich der brennbaren Rohre (svt) kommt es zu starkem Rauchaustritt.
32	F	Die vertikale Stoßfuge in der Brandschutzbekleidung unterhalb der Abschottung (svt) hat sich verbreitert.
36	A	Im Bereich der brennbaren Rohre (svt) kommt es weiterhin zu starkem Rauchaustritt.
43	F	Die Horizontalfuge der Brandschutzbekleidung im Bereich der Abschottung (Cognis) ist breit geöffnet, im Bereich der Rauchgasrückführung ist ein vertikaler Riss erkennbar.
47	A	Im Bereich der brennbaren Rohre (svt) kommt es weiterhin zu starkem Rauchaustritt. Der Rauchaustritt der PE Rohre ist etwas geringer.
48	F	Es ist keine Sicht in den Brandraum möglich.
50	F	Die Verzinkung der Tragkonstruktionen beginnt zu brennen.
52	F	Die Breite der horizontalen Fugen in der Brandschutzbekleidung beträgt bis zu ca. 15 mm, es sich mehrere Vertikale Risse mit Breiten von ca. 5 bis 10 mm sichtbar.
54	A	Im Bereich der brennbaren Rohre (svt) kommt es weiterhin zu Rauchaustritt.
60		Die Beflammung wird gemäß DIN EN 14 135 : 2004-08 beendet.

Beobachtungen nach der Brandprüfung vom 16.12.2005
Die feuerseitige Bekleidungslage ist nicht abgefallen.
In der feuerseitigen Bekleidungslage sind mehrere horizontale und vertikale Risse erkennbar.
Zwischen den Tragkonstruktionen im Bereich der Abschottungen und der Brandschutzbekleidung ist ein Luftspalt vorhanden, so dass die Bekleidung nicht durch die Tragkonstruktionen gehalten wird.
In der unteren Bekleidungslage sind vertikale Risse erkennbar.
Im Bereich des vertikalen Stoßes der feuerseitigen Brandschutzbekleidung unterhalb der Abschottung (svt) sind deutliche Verfärbungen auf dem Ständer erkennbar.
Im Bereich des Ständers mit den vg. Verfärbungen sind Schrauben mit zu geringen Randabständen eingeschraubt. Im einzelnen sind zu erkennen am - Ständer mit Verschraubungen (links), minimale Randabstände etwa a ≥ 22 mm: Starke Verfärbungen bzw. ggf. Verkohlungen ausschließlich aufgrund von Fehlstellen in der Randabstopfung bei Einbau der Wandkonstruktion. - Ständer mit Verschraubung (mittig), minimale Randabstände etwa a ≥ 5 mm: Keine Verkohlungen, nur leichte Verfärbungen im Schraubengrund der mittig angeordneten Schrauben - Ständer mit Verschraubungen (rechts), minimale Randabstände etwa a ≥ 2 mm (auf diesem Ständer wurde die feuerseitige Bekleidungslage gestoßen): Starke Verfärbungen bzw. ggf. Verkohlungen sowohl bei mittig angeordneten Schrauben als auch bei Randschrauben. Bei den äußeren Schrauben sind die Verfärbungen deutlicher.
Im Bereich der Riegel sind Randabstände von etwa a ≥ 3 mm vorhanden, es sind jedoch keinerlei Verfärbungen vorhanden, da nur die untere Bekleidungslage mit den Riegeln verschraubt wurde.
Im Bereich in dem die Brandschutzbekleidung mit Klammern befestigt wurde sind ausschließlich sehr leichte Verfärbungen erkennbar in den Bereichen, in denen die Klammern zu geringe Randabstände aufweisen (teilweise 0-Abstände einzelner Klanmmern).
Auf den Indikatorplatten beider Abschottungen sind keinerlei Verfärbungen oder Verkohlungen erkennbar.

Beobachtungen	Anlage 2.31 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	

Wandkonstruktion unmittelbar nach der Brandprüfung

Wandkonstruktion nach der Entfernung der feuerseitigen $K_2$60-Brandschutzbekleidung

Fotodokumentation	Anlage 3.1 zum Prüfbericht Nr. (3049/9435)-7-TP vom 17.03.2006
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	