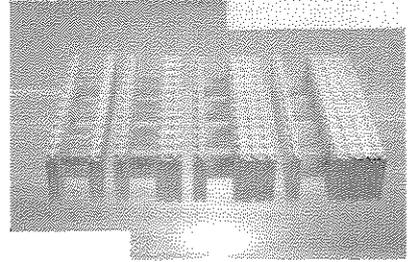


- 5.1 **Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 beim System 2000, beidseits verputzt**
- 5.2 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 - Österreich -
- 5.3 Prüfbescheid der Überwachung von Schwerentflammbarkeit
- 5.4 Prüfung der isorast-Decke auf Brandverhalten
- 5.5 Brandzertifikat "Neopor"
- 5.6 Original-Brandversuch Sondersturz-Element "S"



Kundeninformation
2007
März 2007

**Änderungen der baurechtlichen Anforderungen bezgl.
Brandwänden**

Die Tabelle auf Seite 42 der isorast-Technikbroschüre "6.4.1 Anforderungen an das Brandverhalten" ist nicht mehr gültig. Die in der Fußnote genannte Literatur der Güteschutzgemeinschaft ist nicht mehr aktuell. Die dort zugrunde liegenden "Richtlinien zur Verwendung von brennbaren Baustoffen im Hochbau" sind außer Kraft gesetzt.

Die entscheidende Änderung ist, dass Brandwände für Wohngebäude nicht mehr brennbare Baustoffe enthalten dürfen, also gemauert werden müssen. Anders verhält es sich aber bei Wohnungstrennwänden, die noch brennbare Materialien enthalten dürfen.

Es empfiehlt sich in jedem Falle, bei der Verwendung von isorast-Brandwandsteinen vorher sich die Freigabe der örtlichen Bauaufsichtsbehörde in Form einer Bau-Voranfrage geben zu lassen.

mb/-
07.03.2007

Bescheid

über
die Verlängerung der Geltungsdauer
des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses vom 15. August 2001

Prüfzeugnis Nummer:

P-3893/6691-MPA BS

Gegenstand:

Tragende Betonwände unter Verwendung von Schalungselementen „System 2000“ der Feuerwiderstandsklasse F 30 nach DIN 4102-2

Antragsteller:

isorast-Niedrigenergiehaus-Produkte GmbH
Postfach 11 64
D 65216 Taunusstein

Geltungsdauer bis:

31. August 2007

Dieser Bescheid verlängert die Geltungsdauer des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses Nr. P-3893/6691-MPA BS vom 15. August 2001.

Dieser Bescheid umfasst 2 Seiten. Er gilt nur in Verbindung mit dem o. g. allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis und darf nur mit diesem angewendet werden.



Jede Seite dieses Verlängerungsbescheids ist mit dem Dienstsiegel der MPA Braunschweig versehen.

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

Fon +49 (0)531-391-5400
Fax +49 (0)531-391-5900
info@mpa.tu-bs.de
www.mpa.tu-bs.de

Norddeutsche LB Hannover
106 020 050 BLZ 250 500 00
Swift-Code: NOLADE 2H
USt.-ID-Nr. DE183500654
Steuer-Nr.: 14/201/22859
IBAN: DE58250500000106020050

Notified body (0761-CPD)
Die MPA Braunschweig ist für Prüfung, Überwachung, Inspektion und Zertifizierung bauaufsichtlich anerkannt und notifiziert. Die MPA Braunschweig ist als Prüf- und Kalibrierlaboratorium nach ISO/IEC 17025 und als Inspektionsstelle nach ISO/IEC 17020 akkreditiert.

Für die zu verwendenden Bauprodukte gelten die in der Tabelle 1 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Bezeichnung, der Materialkennwerte, der bauaufsichtlichen Benennung entsprechend Bauregelliste und des Verwendbarkeitsnachweises.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Kennwerte der Bauprodukte

Bauprodukt/ ggf. Verwendbarkeitsnachweis	Dicke (Nennmaß) [mm]	Rohdichte (Nennwert) [kg/m ³]	Bauaufsichtliche Benennung nach BRL
Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) gemäß DIN 18180	≥ 12,5	-	nichtbrennbar
Gipsfaserplatten (Fermacell) nach ETA ³⁾ Nr. ETA-03/0050	≥ 12,5	-	nichtbrennbar
Polystyrol Schalungselemente gemäß abZ ¹⁾ Nr. Z-15.2-200	≥ 55	-	mindestens schwerentflammbar
Beton	≥ 140	-	nichtbrennbar
Kunstharzgebundener Außenputz	≥ 6	-	mindestens schwerentflammbar
Zementgebundener Außenputz mit Gewebearmierung	≥ 10	-	mindestens schwerentflammbar
Gipsputz	≥ 10	-	nichtbrennbar
Sparverblender	≥ 50	-	nichtbrennbar

- 1) abZ ⇒ Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
 2) abP ⇒ Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis
 3) ETA ⇒ Europäisch Technische Zulassung

Rechtsbehelfsbelehrung

Gegen diesen Bescheid ist der Widerspruch zulässig. Er ist innerhalb eines Monats nach Zugang dieses Bescheids schriftlich oder zur Niederschrift bei der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Beethovenstraße 52, 38106 Braunschweig einzulegen. Maßgeblich für die Rechtzeitigkeit des Widerspruches ist der Zeitpunkt des Eingangs der Widerspruchsschrift bei der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig.

Rohling
 ORR Dr.-Ing. Rohling
 Leiterin der Prüfstelle



Schmieder

i. A.
 Dipl.-Ing. Schmieder
 Sachbearbeiter

Braunschweig, 15.08.2006

Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Prüfzeugnis Nummer:

P-3893/6691-MPA BS

Gegenstand:

Tragende Betonwände unter Verwendung von Schalungselementen „System 2000“ der Feuerwiderstandsklasse F 30 nach DIN 4102-2

Antragsteller:

isorast GmbH
Postfach 11 64

65219 Taunusstein

Ausstellungsdatum:

15.08.2001

Geltungsdauer bis:

15.08.2006

Aufgrund dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist der obengenannte Gegenstand im Sinne der Landesbauordnung des jeweiligen Bundeslandes anwendbar.

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis umfaßt 7 Blatt und 8 Anlagen.



1 Gegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Gegenstand

1.1.1 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis gilt für die Herstellung und Anwendung von tragenden und nichttragenden, raumabschließenden Betonwänden aus Normalbeton unter Verwendung von isorast-25er Innenwandsteinen „System 2000“, 31er Außenwandsteinen „System 2000“ und 37er Dickwandssteinen „System 2000“, die in die Feuerwiderstandsklasse F 30 einzustufen sind. Die Benennung bzw. Kurzbezeichnung lautet F 30-B.

1.1.2 Die Wände werden hergestellt aus Schalungssteinen mit den Abmessungen B/H/L,

250 mm/250 mm/750 mm und 1500 mm,
312,5 mm/250 mm/750 mm und 1500 mm,
375 mm/250 mm/750 mm,
437,5 mm/250 mm/750 mm.

die im Verband aufgestellt werden. Die Steine besitzen Nut-Federverbindungen, die trocken versetzt ineinandergreifen (siehe Anlage 1).

Die Schalungssteine weisen in Abständen von 187,5 mm fest eingeformte Verbindungsstege mit Einzelquerschnitten B/H \leq 62,5 mm/140 mm auf.

Die zwischen den Stegen und den äußeren Schalen verbleibenden Hohlräume werden mit Beton \geq B15 ausgefüllt.

In Abhängigkeit von der Belastung können zusätzliche Bewehrungsstäbe eingelegt werden.

1.1.3 Für Innenwände und die Innenseiten von Außenwänden werden folgende Bekleidungen alternativ ausgeführt:

- Gipshaftputz $d \geq 10$ mm,
- 12,5 mm dicke Gipskartonplatten (GKF) nach DIN 18 180 bzw. 12,5 mm dicke Gipsfaserplatten (Fermacell), die im Batzenverfahren angesetzt werden.

Auf der Außenseite von Außenwänden werden folgende Bekleidungen alternativ eingesetzt:

- Spezialkunststoffputz auf Kunststoff-Zementbasis bzw. mineralischer Putz $d \geq 6$ mm,
- Sparverblender ≥ 50 mm, vermörtelt auf dem Polystyrol und verankert im Beton.

1.2 Anwendungsbereich

1.2.1 Die Wände können ausgeführt werden als

- nichttragende, raumabschließende Wände,
- tragende, raumabschließende Wände,
- tragende Wände, die gleichzeitig beidseitig brandbeansprucht werden können,
- Innenwände und
- Außenwände.



- 1.2.2 Alle Wandkonstruktionen spannen von Rohdecke zu Rohdecke, wobei die Deckenkonstruktion als Massivdecke ausgeführt werden muß.
- 1.2.3 Die Wände können beliebig breit ausgeführt werden, die Wandhöhe ergibt sich aus der Bemessung für unbewehrten bzw. bewehrten Beton nach DIN 1045.
- 1.2.4 **Zusätzliche Bekleidungen**
Über die in Abschnitt 1.1.3 hinaus genannten Bekleidungen können weitere Bekleidungen aufgebracht werden, bezogen auf die Brennbarkeit sind die bauaufsichtlichen Vorgaben zu berücksichtigen.
- 1.2.5 Dampfsperren beeinflussen die angegebene Feuerwiderstandsklasse nicht.
- 1.2.6 Wenn Anforderungen an den Schallschutz gestellt werden, sind weitere Nachweise zu erbringen.
- 1.2.7 Aufgrund der Erklärung des Antragstellers, werden in der Bauart keine Produkte verwendet, die der Gefahrstoffverordnung, der Chemikalienverbotsverordnung oder der FCKW-Halon-Verbotsverordnung unterliegen bzw. es werden die Auflagen aus den o. a. Verordnungen (insbesondere der Kennzeichnungspflicht) eingehalten.

Weiterhin erklärt der Antragsteller, daß - sofern für den Handel und das Inverkehrbringen oder die Verwendung Maßnahmen im Hinblick auf die Hygiene, den Gesundheitsschutz oder den Umweltschutz zu treffen sind - diese vom Antragsteller veranlaßt bzw. in der erforderlichen Weise bekanntgemacht werden.

Daher bestand kein Anlaß, die Auswirkungen der Bauprodukte im eingebauten Zustand auf die Erfüllung von Anforderungen des Gesundheits- und Umweltschutzes zu prüfen.

2 Bestimmungen für die isorast „System 2000“-Wände

2.1 Bestimmungen für die Ausführung

2.1.1 Wandkonstruktion

Die tragende Wandkonstruktion besteht aus Schalungssteinen und einem Betonverguß ($\geq B 15$) entsprechend Abschnitt 1.1.2 und den Bekleidungen entsprechend Abschnitt 1.1.3. Sie ist in ihrer Bauart entsprechend der Anlage 2 zu diesem Allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis auszuführen.

2.1.2 Wandanschlüsse

Anschlüsse an Massivwandkonstruktionen (Mauerwerk bzw. Stahlbeton) können als Stumpfstoß bzw. in den Stein eingebunden ausgeführt werden (siehe Anlage 3).

Anschlüsse an andere isorast-Wände erfolgen durch Ortbetonverguß innerhalb der Schalungssteine (siehe Anlage 4).

2.1.3 Deckenanschlüsse

Die Deckenanschlüsse an Stahlbetondeckenkonstruktionen erfolgen unmittelbar durch Ortbetonverguß, wobei zu unterscheiden ist zwischen Außenwänden (siehe Anlage 5) und Innenwänden (siehe Anlage 6).

2.1.4 Bekleidungen / Beschichtungen

Die verschiedenen Bekleidungen und Beschichtungen einschließlich ihrer Befestigungen sind den Anlagen 1, 7 und 8 sowie der Technikbroschüre „Das neue System 2000 – isorast“ (Januar 1999) zu entnehmen.



2.1.5 Einbauten und Installationen

2.1.5.1 Abgesehen von den Ausnahmen nach den Abschnitten 2.1.3.2 – 2.1.3.4 bezieht sich die Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse stets auf Wände ohne Einbauten.

2.1.5.2 Steckdosen, Schaltdosen, Verteilerdosen usw. werden grundsätzlich in ein Gipsbett verlegt.

2.1.5.3 Durch die raumabschließenden Wände dürfen vereinzelte elektrische Leitungen durchgeführt werden, wenn der verbleibende Lochquerschnitt mit Beton nach DIN 1045 oder Mörtel nach DIN 18 550-2 vollständig verschlossen wird.

Für die Durchführung von gebündelten elektrischen Leitungen sind Abschottungen erforderlich, deren Feuerwiderstandsklasse durch eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nachzuweisen ist.

2.1.5.4 Wenn in raumabschließende Wände Feuerschutzabschlüsse oder Verglasungen mit bestimmter Feuerwiderstandsklasse eingebaut werden sollen, ist die Eignung dieser Einbauten in Verbindung mit der Wand nach DIN 4102-5 bzw. DIN 4102-13 nachzuweisen über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung.

2.1.5.5 Weitere Einbauten wie z. B. Rolladenkästen, Stürze, Schlitze usw. sind der Technikbrochüre „Das neue System 2000 – isorast“ (Januar 1999) zu entnehmen.

2.2 Eigenschaften und Zusammenstellung der verwendeten Bauprodukte

Für die verwendeten Bauprodukte gelten die nach Tabelle 1 zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Bezeichnung, der Materialkennwerte, der Klassifizierung und des Verwendbarkeitsnachweises.

Die verwendeten Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) müssen grundsätzlich nach DIN 18 180 hergestellt sein und der Baustoffklasse A2 nach DIN 4102-1 angehören.

Tabelle 1: Zusammenstellung der Kennwerte der Bauprodukte

Baustoffbezeichnung	Dicke [mm]	Baustoff- klassifizierung	Verwendbarkeitsnachweis
Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) nach DIN 18 180	≥ 12,5	A 2	DIN 4102-4
Gipsfaserplatten (Fermacell)	≥ 12,5	A 2	Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis
Polystyrol	≥ 55	B 1	Allgemeines bauaufsichtliche Zulassung
Beton (≥ B 15)	≥ 140	A 1	DIN 4102-4
Kunstharzgebundener Außenputz	≥ 6	siehe Anlage 8	siehe Anlage 8
Zementgebundener Außenputz mit Gewebeamierung	≥ 10	siehe Anlage 8	siehe Anlage 8
Gipsputz	≥ 10	A 1	DIN 4102-4
Sparverblender	≥ 50	A 1	DIN 4102-4



3 Übereinstimmungsnachweis

Die in diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis aufgeführte Bauart bedarf des Nachweises der Übereinstimmung (Übereinstimmungsnachweis) nach den Vorgaben der Bauregelliste A (BRL A) Teil 3. Nach BRL A Teil 3, lfd. Nr. 1, muß eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers (Unternehmers) erfolgen.

Der Unternehmer, der die Wandkonstruktion herstellt, muß gegenüber dem Auftraggeber eine schriftliche Übereinstimmungserklärung (Muster siehe Blatt 7) ausstellen, mit der er bescheinigt, daß die von ihm ausgeführte Wand den Bestimmungen dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entspricht.

4 Rechtsgrundlage

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird aufgrund der §§ 24 ff der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in der Fassung vom 13.07.1995 (Nds. GVBl. S. 199), geändert durch Artikel II des Gesetzes vom 28.05.1996 (Nds. GVBl. S. 252) und durch das 8. Gesetz vom 06.10.1997 (Nds. GVBl. S. 422) in Verbindung mit der Bauregelliste A erteilt. In den Landesbauordnungen der übrigen Bundesländer sind entsprechende Rechtsgrundlagen enthalten.

5 Allgemeine Hinweise

- 5.1 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 5.2 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5.3 Hersteller bzw. Vertreiber der Bauart haben, unbeschadet weitergehender Regelungen, dem Anwender der Bauart Kopien des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zur Verfügung zu stellen.
- 5.4 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis nicht widersprechen. Übersetzungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten.
- 5.5 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird widerruflich erteilt. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis kann nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

Der Direktor
i.A.

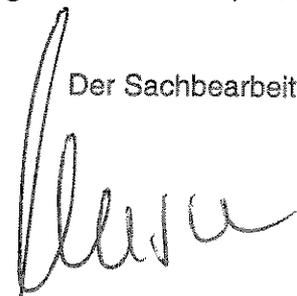


ORR Dr.-Ing. Rohling



Braunschweig, den 15.08.2001

Der Sachbearbeiter



Reg.-Dir. Dr.-Ing. Wesche

Verzeichnis der mitgeltenden Normen und Richtlinien siehe folgendes Blatt

Verzeichnis der mitgeltenden Normen und Richtlinien

- DIN 4102-1: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Teil 1: Baustoffe, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen (Ausgabe Mai 1998)
- DIN 4102-2: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen (Ausgabe September 1977)
- DIN 1045: Beton und Stahlbeton; Bemessung und Ausführung
- DIN 18 180: Gipskartonplatten; Arten, Anforderungen, Prüfung



Muster für
Übereinstimmungserklärung

- Name und Anschrift des Unternehmens, das die Wandkonstruktion hergestellt hat
- Baustelle bzw. Gebäude:
- Datum der Herstellung:
- Feuerwiderstandsklasse F 30

Hiermit wird bestätigt, daß die Wandkonstruktion der Feuerwiderstandsklasse F 30 hinsichtlich aller Einzelheiten fachgerecht und unter Einhaltung aller Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses Nr. P-3893/6691-MPA BS der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, vom 31.05.2000 hergestellt und eingebaut wurde.

Für die nicht vom Unterzeichner selbst hergestellten Bauprodukte oder Einzelteile (z. B. Beton, Gipskartonplatten o. ä.) wird dies ebenfalls bestätigt, aufgrund

- der vorhandenen Kennzeichnung der Teile entsprechend den Bestimmungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ^{*)}
- eigener Kontrollen ^{*)}
- entsprechender schriftlicher Bestätigungen der Hersteller der Bauprodukte oder Teile, die der Unterzeichner zu seinen Akten genommen hat. ^{*)}

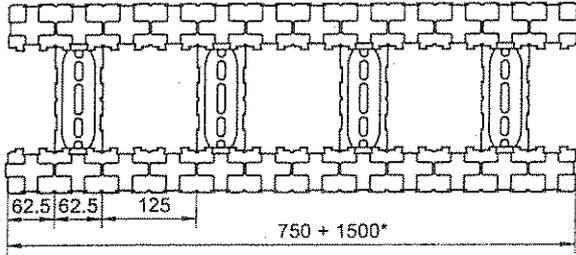
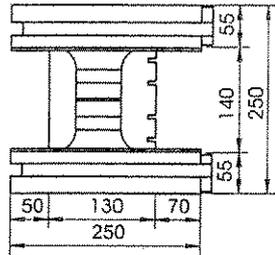
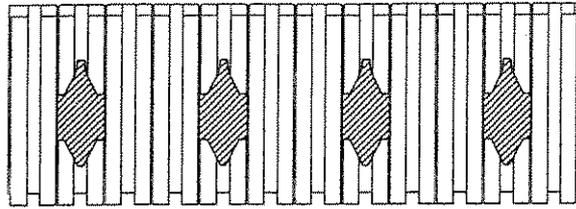
Ort, Datum

Stempel und Unterschrift

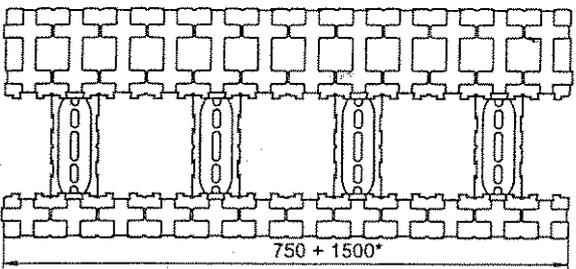
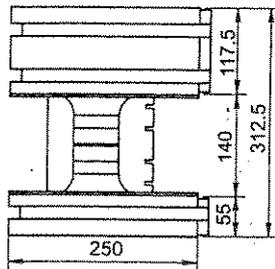
(Diese Bescheinigung ist dem Bauherrn zur Weitergabe an die zuständige Bauaufsichtsbehörde auszuhändigen.)



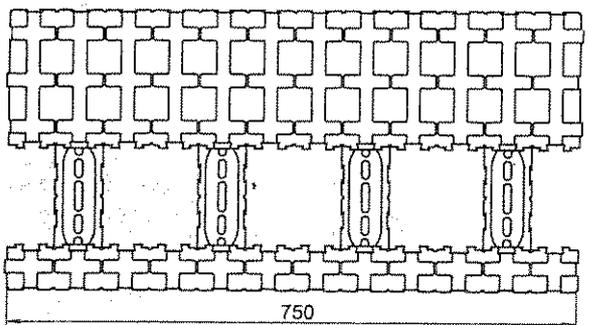
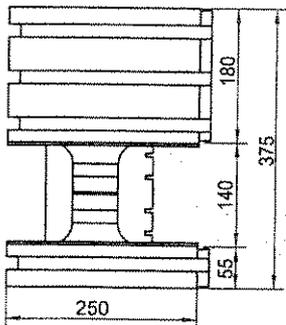
^{*)} Nichtzutreffendes streichen



25er-Innenwandstein

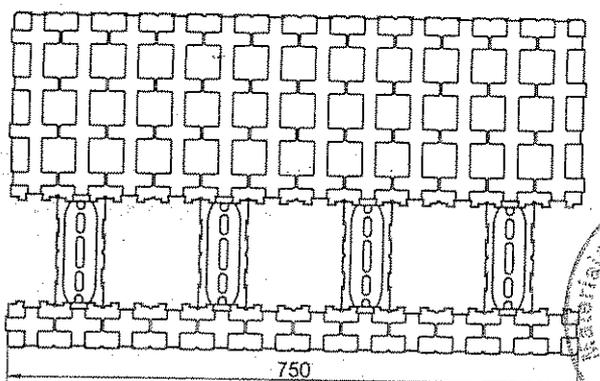
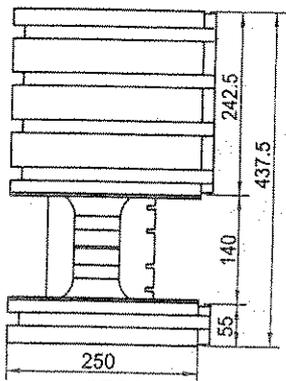


31er-Außenwandstein



3735

37er-Dickwandstein



3736

43er-Super-Dickwandstein

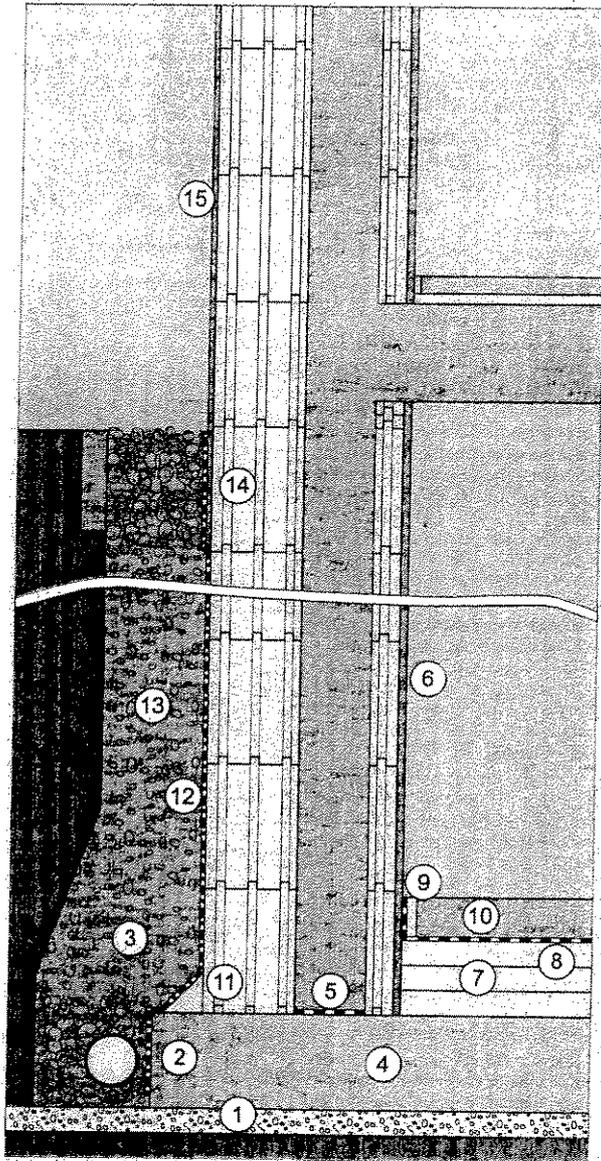


Schalungselemente mit Hartschaumstegen

Anlage 1 zum
AbP

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

Nr. P-3893/6691-MPA BS
vom 15.08.2001



Schnittzeichnung

12 Beschichtungen und Verkleidungen

- ① Sauberkeitsschicht aus Mineral- oder Magerbeton bricht aufsteigende Feuchte
- ② Dränagerohr, hier 100 mm Kunststoff-Dränagerohr mit Vlieshülle
- ③ Betonkies 0-32 verhindert Verschlämmung der Dränage und dient zur Vorfiltration
- ④ Bodenplatte aus wasserundurchlässigem Beton
- ⑤ Horizontale Abdichtung: hier Dichtschlämme, die auch Feinrisse zwischen dem Beton, der Bodenplatte und der Wand überbrückt
- ⑥ Innenputz, der aus Gründen der Luftdichtheit bis auf die Rohdecke bzw. den Rohboden geführt werden muss
- ⑦ Dämmung: hier Polystyrol-Hartschaum mit höherem Raumgewicht 30 g/l, bei beheizten Kellern mindestens 15 cm dick
- ⑧ Baufolie, die auch die Radonbelastung aus dem Erdreich verhindert, sollte an den Stößen überlappen und verklebt werden
- ⑨ Luftdichter Anschluss der Folie auf dem Innenputz mit einem Butyl-Klebeband oder dauerelastischem Dichtmaterial
- ⑩ Estrich: hier vorzugsweise 80 mm dick und bewehrt
- ⑪ Isorast-Hohlkehle-Profil, mit frostbeständigem Fliesenkleber eingeklebt, verhindert Rissebildung bei der vertikalen Abdichtung
- ⑫ Vertikale Abdichtung = lösungsmittelfreie Bitumen-Dichtmasse
- ⑬ Anfüllung mit Dränagekies 0-32 = normaler Betonkies
- ⑭ Vertikale Dichtung überlappt Grundputz um 10-20 cm
- ⑮ Außenputz (Grundputz, Gewebe und Deckputz)



Beschichtungen und Bekleidungen der Schalungssteine

Anlage 2 zum
AbP

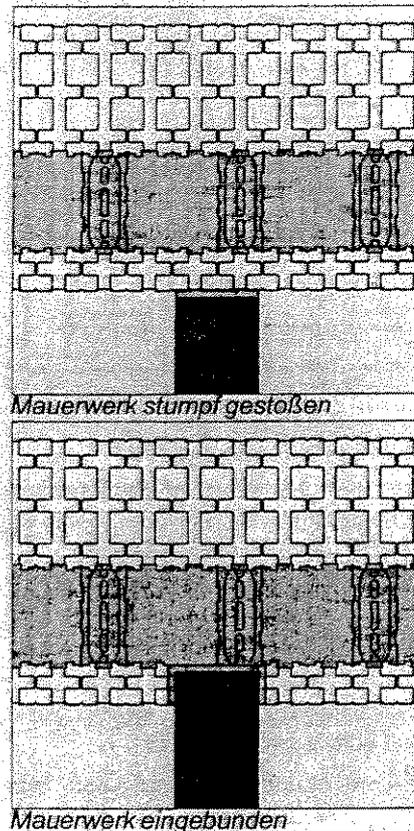
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Nr. P-3893/6691-MPA BS
vom 15.08.2001

9.10 Einbindung von Mauerwerk

Sofern Mauerwerkswände nicht zur Aussteifung der Außenwände herangezogen werden, sollte die innere Dämmschicht auch in diesem Bereich nicht entfernt werden und die Mauerwerkswand stumpf, ohne weitere Verbindung, angestellt werden - denn auch die innere Dämmschicht trägt zur Wärmedämmung bei (siehe Abb.).

Sind Mauerwerkswände zur Aussteifung notwendig, müssen sie stumpf an den Betonkern der Isorast-Wand gesetzt werden. Um in diesem Falle die Wärmeleitung zu reduzieren, empfiehlt sich porosiertes Mauerwerk mit besseren Wärmedämmwerten (siehe rechte Abb.).

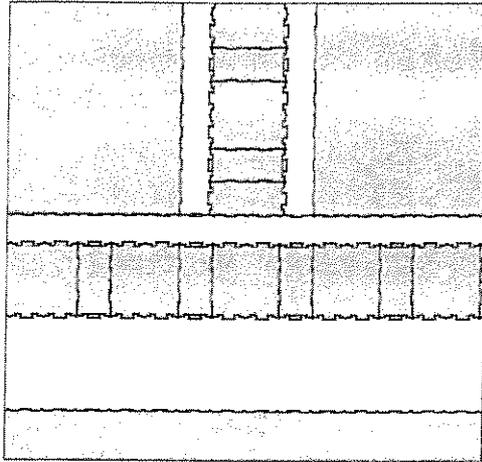


Anschluß an Massivwandkonstruktionen (Einbindung von Mauerwerk)

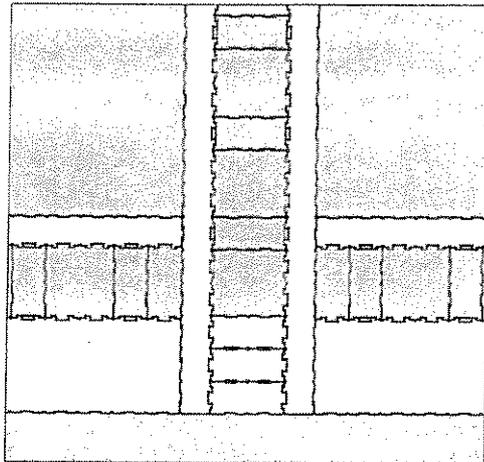
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Anlage 3 zum
AbP

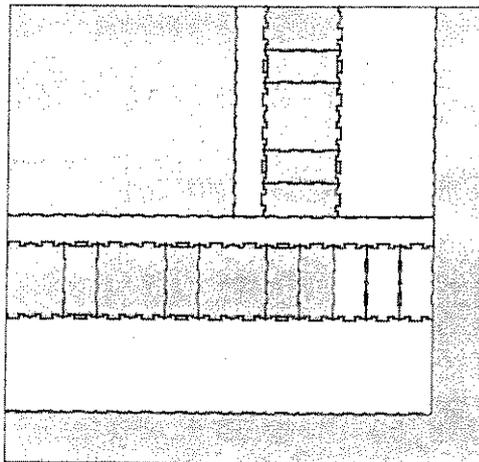
Nr. P-3893/6691-MPA BS
vom 15.08.2001



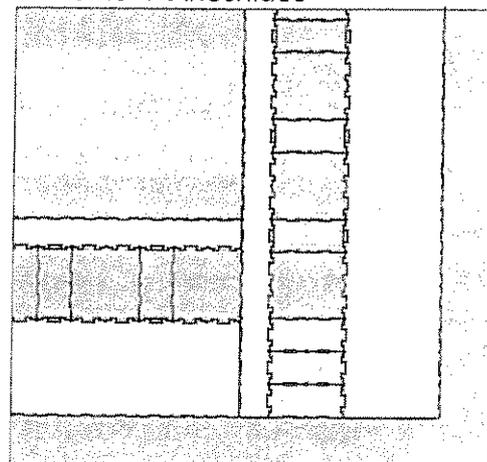
1. Reihe T-Anschluss



2. Reihe T-Anschluss



1. Reihe Eckanschluss



2. Reihe Eckanschluss



Anschlüsse von isorast-Wänden

Anlage 4 zum
AbP

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

Nr. P-3893/6691-MPA BS
vom 15.08.2001

9.3 Deckenabschluss

Bei herkömmlicher Verarbeitung muss der Deckenkranz rundherum eingeschalt und die Schalbretter müssen in der Wand verankert werden. Alternativ kann außen abgemauert werden. Zudem ist der Deckenabschluss eine der häufigsten Wärmebrücken: Staubstreifen können sich dort am Außenputz abzeichnen. Schwitzwasserbildung an der Deckeninnenseite ist möglich, Rissebildung und Heizwärmeverluste sind die Folge.

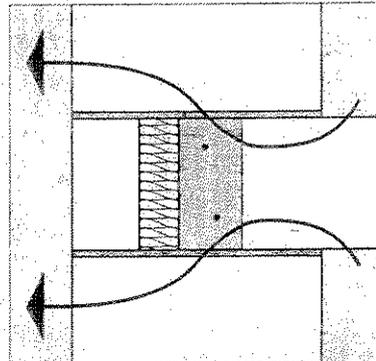
isorast bietet auch hier Perfektion: Der isorast-Deckenabschluss besteht aus einer Wandung und einem Drahtbügel. Für den inneren Streifen wird der Kantenschutz der Paletten verwendet. Dies entspricht der ökologischen Forderung nach Abfallreduzierung.

Arbeitsablauf:

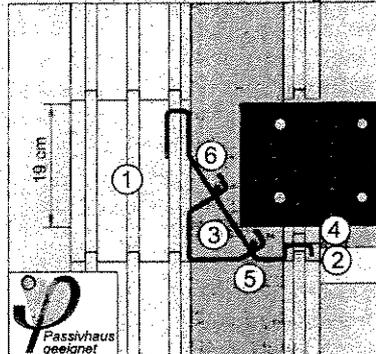
- Äußere Wandung (1) aufstecken.
- Unteren Kantenschutz (2) aufstecken.
- Drahtbügel (3) einstecken.
- Oberen Kantenschutz (4) aufstecken.
- In den unteren Abstandhalter des Drahtbügels (5) kann der Betonstahl des Ringankers eingelegt werden.
- Nun wird die Wand mit Beton verfüllt. Der untere Teil des Drahtbügels mit dem Ringankereisen verankert sich im Beton, damit ist die äußere Wandung des Deckenabschlusses kippsicher mit dem Beton verfüllt.
- Vor der Deckenverfüllung wird in den oberen Abstandhalter der zweite Betonstahl (6) des Ringankers eingelegt - alles in statisch optimaler Position.

Bei Deckenstärken unter 19 cm kann unter die Innenwandung der nächsten Reihe noch ein Höhenausgleichstreifen (6,25 cm) oder ein Streifen des oberen Kantenschutzes (27 mm) aufgesteckt werden.

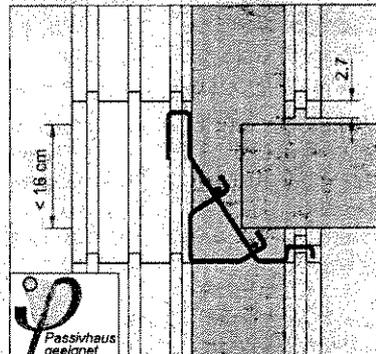
Bei Deckenstärken über 19 cm wird einfach bei der nächsten isorast-Reihe die Innenwandung um das Übermaß gekürzt.



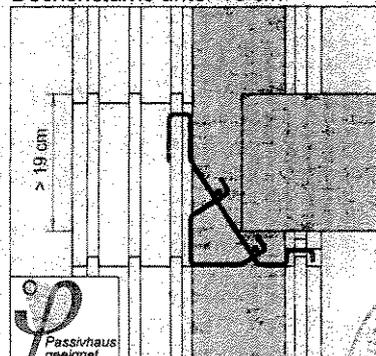
herkömmlich: Wärmebrückengefahr



isorast: ohne Wärmebrücke



Deckenstärke unter 19 cm



Deckenstärke über 19 cm

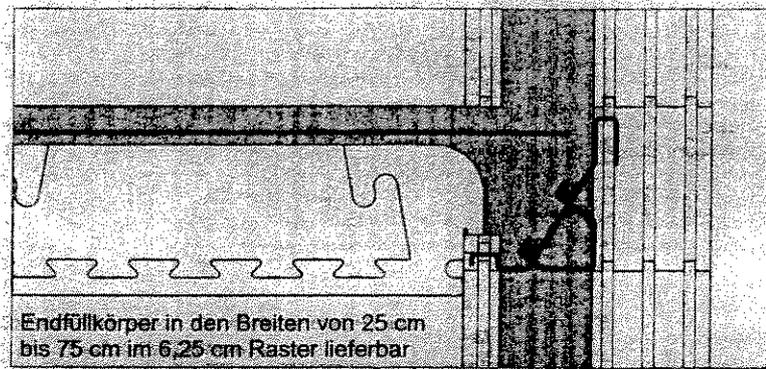


Deckenanschlüsse

Anlage 5 zum
AbP

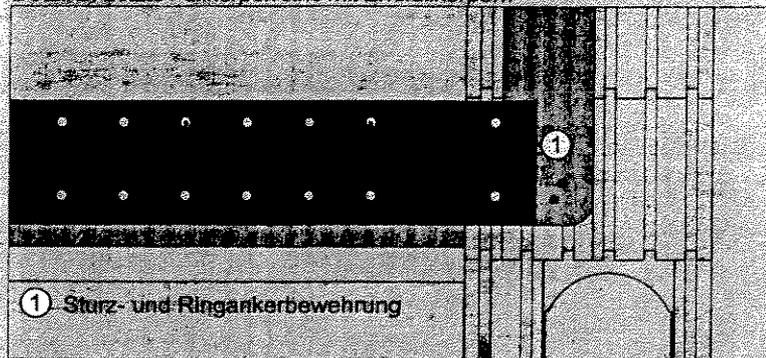
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Nr. P-3893/6691-MPA BS
vom 15.08.2001



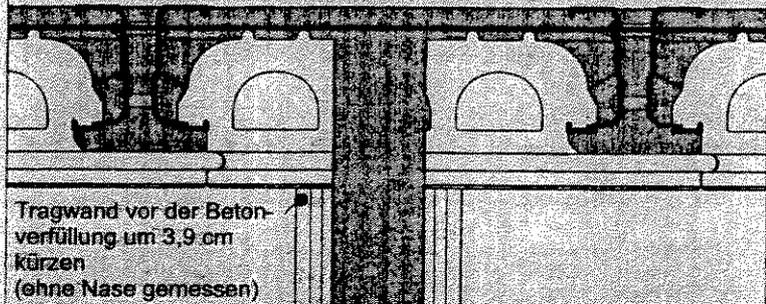
Endfüllkörper in den Breiten von 25 cm bis 75 cm im 6,25 cm Raster lieferbar

Detail B: Letzte Füllkörpereihe mit Endfüllkörpern



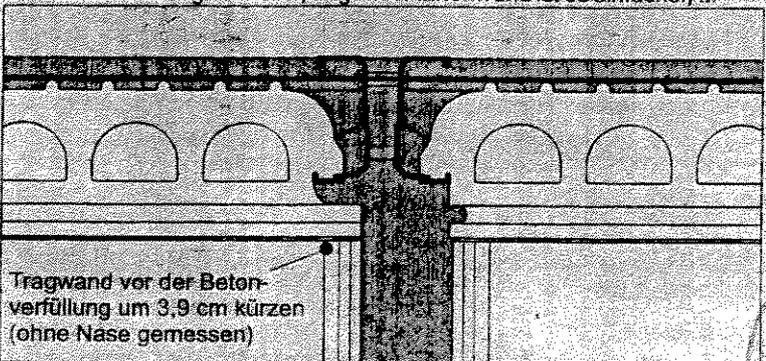
① Sturz- und Ringankerbewehrung

Detail C: Ringanker und Sturzbewehrung in Deckenebene



Tragwand vor der Betonverfüllung um 3,9 cm kürzen (ohne Nase gemessen)

Detail D: Bei schräglaufer, tragender Innenwand ist es einfacher, ...



Tragwand vor der Betonverfüllung um 3,9 cm kürzen (ohne Nase gemessen)

... den Füllkörper auszuschneiden und die Tragwand zu kürzen.



Ringanker und Sturzbewehrung sowie Anschlüsse von Innenwänden

Anlage 6 zum
AbP

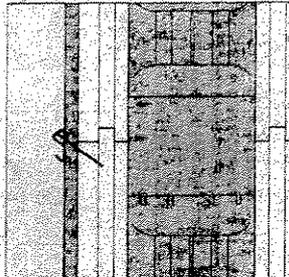
Materialprüfanstalt für das Bauwesen
Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz
der Technischen Universität Braunschweig

Nr. P-3893/6691-MPA BS
vom 15.08.2001

11 Befestigungen

11.1 X-Haken

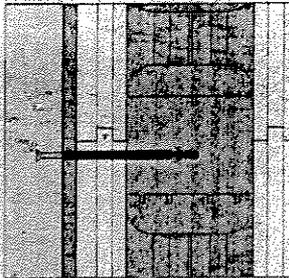
Mit X-Haken befestigt man i.d.R. Bilder an Isorast-Wänden. Bei X-Haken wird der Nagel geführt und somit kann dieser im Putz nicht abknicken. Bei einem anzuhängenden Gewicht bis 4 kg genügt der einnagelige X-Haken. Bei einem Gewicht bis 6 kg empfiehlt sich der zweinagelige und bei einem Gewicht bis 8 kg der dreinagelige X-Haken.



X-Haken

11.2 Rahmendübel

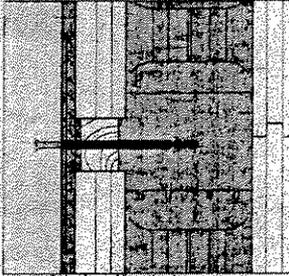
Größere Bilder, leichtere Wandregale und kleine Wandschränke werden mit handelsüblichen Rahmendübeln im Betonkern verankert (z.B. Fischer S-R, Upat UR, Tax Nr. 47001 usw.). Ein Dübel 8x120 kann mit 0,5 kN (50 kp), 10x135 mit 0,8 kN (80 kp) und 14x135 mit 1,2 kN (120 kp) auf Zug belastet werden. Wegen der Gefahr des Abknickens im 55 mm dicken Hartschaum sollten die Dübel nur mit 30% Gewicht belastet werden.



Rahmendübel

11.3 Angedübeltes Kantholz

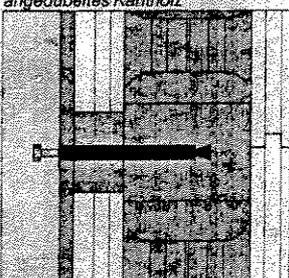
Bei Hängeschränken, Treppenhändläufen usw. bietet es sich an, die Hartschaum-innendämmung im Befestigungsbereich auszusparen und ein Kantholz im Maß von 4x6 cm anzudübeln. An diesem Kantholz kann dann jede weitere Befestigung vorgenommen werden. Vorteil: Kein Abknicken mehr der Schrauben.



angedübeltes Kantholz

11.4 Schwerbefestigungen innen

Schwerbefestigungen im Innenbereich, wie Waschtische, Sitzklosetts, schwere Wandschränke usw. bis zur Belastungsfähigkeit der Wand werden mit sog. Schwerlastdübeln befestigt. Wird der Dübel nicht nur auf Zug, sondern auch auf Schräg- und Querkraft belastet, wird der Hartschaum auch um den Dübel herum ausgespart und mit Montagezement ausgefüllt. So wird auch hier das Abknicken der Schraube verhindert.



knicksicherer Schwerlastdübel

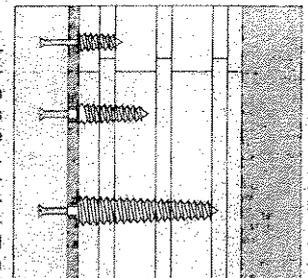
11.5 Vergleich der Befestigungen in verschiedenen Wandbaustoffen

Auch hier zeigen sich die Vorteile von Isorast: Während die Auszugsfestigkeiten bei herkömmlichen, wärmedämmenden Mauerwerksteinen bei 5 kN (500 kp) enden, hat der Betonkern von Isorast eine Auszugsfestigkeit bis zu 100 kN (10.000 kp).

	Fischer-Dübel S 10	Fischer-Dübel S 12	Fischer-Schwerlastdübel "SL"		
			16	20	24
Isorast	9,35 kN	11,40 kN	28,00 kN	46,80 kN	92,00 kN
Porenbeton G 4	1,90 kN	3,25 kN	nicht zugelassen		
Hochlochziegel	4,60 kN	4,70 kN			
Porenziegel	3,20 kN	3,20 kN			

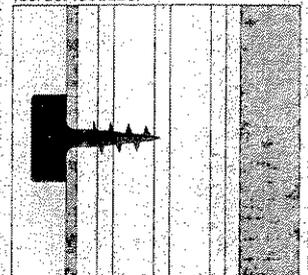
11.6 Der Isorast-Isodübel

Für innen aber auch für die wärmebrückenfreie äußere Befestigung wurde der Isorast-Isodübel entwickelt: Ein Korkezieher-ähnlicher Dübel aus hochwertigem Kunststoff, der in die Hartschaumwand eingedreht wird. Beim Eindrehen wird durch seine konische Form der Hartschaum verdichtet und führt zum festen Sitz. Auszugswert beim 50 mm langen Dübel = 173 N (17 kp), beim 90 mm langen Dübel 230 N (23 kp) und beim 170 mm langen Dübel 970 N (97 kp). Zum 50er Dübel gehören Holzschrauben mit 4-4,5 mm Durchmesser, zum 90er + 170er Dübel Holz- oder Gewindeschrauben mit 8 mm Durchmesser. Der Isodübel eignet sich auch ideal für abgehängte Verkleidungen bei der Isorast-Decke.



Isorast-Isodübel

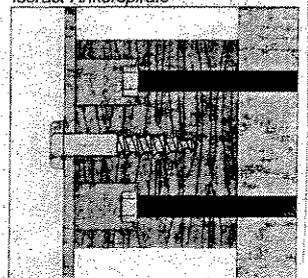
Auch kann die Isorast-Ankerspirale (von den Richtstützen) zur wärmebrückenfreien Befestigung im Hartschaum verwendet werden (siehe Abb.).



Isorast-Ankerspirale

11.7 Schwerlastbefestigung außen

Außen arbeitet man bei Schwerbefestigungen (Markisen, Balkon-Ständerwerk usw.) mit Leimhölzern: Im Befestigungsbereich wird die Außendämmung ausgespart und ein Leimholzstück angedübelt.



Schwerlastbefestigung außen

Diese Schrauben werden vertieft eingelassen und der entstehende Hohlraum ausgeschäumt.

Nachdem gewebearmiert verputzt wurde, kann die Befestigung am Leimholz vorgenommen werden.



Befestigungen von Bekleidungen

Anlage 7 zum
AbP

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

Nr. P-3893/6691-MPA BS
vom 15.08.2001

	Edelkratzputz	Mineralische Leichtputze	Silikatputze	Dispersionsputze
Bindemittel	Zement-Kalk	Zement-Kalk	Kaliwasserglas	organische Dispersion
Farbton auswahl	nur Farbtöne auf Basis mineralischer Pigmente (Erdfarbtöne)			nahezu alle Farben
Ausblühungen und Wolkigkeit bei farbigen Putzen	nein, Oberfläche wird abgekratzt	möglich, deshalb streichen	möglich, deshalb streichen	nein
Sauberhaltung	gut	mittel	sehr gut	mittel
Alterungsverhalten	gut	gut	sehr gut	gut
Beschaffenheit	werks-gemischter, mineralisch-hydraulischer Pulverwerkstoff	Pulverwerkstoff als Spachtelputz, Scheibenputz, Münchener Rauputz	Strukturputz, wird verarbeitungsfertig geliefert	Reibe-, Struktur- oder Rauputz, wird verarbeitungsfertig geliefert
Körnung	4 mm	3-5 mm	2-4 mm	2-5 mm



Deckputzsysteme

Anlage 8 zum
AbP

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

Nr. P-3893/6691-MPA BS
vom 15.08.2001

**Gutachtliche Stellungnahme
Nr. 3396/1835 - We/Ma -**

EINGEGANGEN

28. APR. 1995

RECHNUNGSFÜHRUNG

**zum Brandverhalten von Wänden unter Verwendung von
Schalungselementen "System 2000"**

Auftraggeber: Isorast
Postfach 11 64
65219 Taunusstein

Antrag vom: 11.04.1995

Braunschweig, den 24. April 1995

Die Gutachtliche Stellungnahme umfaßt 4 Blatt und 3 Anlagen.

Die Gutachtliche Stellungnahme darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf in jedem Einzelfall der Genehmigung.

1. ANLASS UND AUFTRAG

Gegenüber den bisherigen Systemen, die in den Gutachtlichen Stellungnahmen Nr. 641/Mo/Schu vom 13.09.1977 bzw. Nr. 678/We/Schu vom 19.10.1979 (Prof. Kordina, TU Braunschweig) beurteilt wurden, sollen die Schalungssteine aus Polystyrol-Hartschaum PSE 30 verändert werden.

Mit Schreiben vom 11.04.1995 erteilte die Firma isorast, Taunusstein, den Auftrag zur Erarbeitung einer entsprechenden Gutachtlichen Stellungnahme.

2. VERWENDETE UNTERLAGEN

Die Firma isorast übersandte mit Ihrem Antrag Darstellungen des isorast-25er Innenwandsteins "System 2000" des 31er Außenwandsteins "System 2000" und des 37er Dickwandsteins "System 2000", die dieser Gutachtlichen Stellungnahme als Anlagen 1 bis 3 beigelegt sind.

Weitere Beurteilungsunterlagen sind DIN 4102 Teil 4, umfangreiche Prüferfahrungen an Wandkonstruktionen aus Beton und verlorener Schalung aus Polystyrol u. a. /1/. Die Wandkonstruktionen sollen in die Feuerwiderstandsklasse F 30 gemäß DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 9/1977, eingestuft werden.

3. BESCHREIBUNG DER WANDKONSTRUKTIONEN

Die in den Anlagen 1 bis 3 dargestellten Schalungssteine mit den Abmessungen $b/h/l = 250 \text{ mm}/250 \text{ mm}/750 \text{ mm}$ bzw. $312,5 \text{ mm}/250 \text{ mm}/750 \text{ mm}$ bzw. $375 \text{ mm}/250 \text{ mm}/750 \text{ mm}$ werden im Verband aufgestellt. Die Steine besitzen Nut-Feder-Verbindungen, die - trocken versetzt - ineinandergreifen.

Die Schalungssteine weisen in Abständen von 187,5 mm fest eingeformte Verbindungsstege mit Einzelquerschnitten $b/h < 62,5/140 \text{ mm}$ auf.

Die zwischen den Stegen und den äußeren Schalen verbleibenden Hohlräume werden mit Beton ausgefüllt. Die Wände erhalten grundsätzlich auf der Innenseite einen Gipshaftputz von mindestens 8 mm Dicke und auf der Außenseite einen

Kunststoffputz in mindestens 6 mm Dicke, der eine Glasseidengewebe-Armierung erhält.

Alternativ soll die Wandkonstruktion mit 12,5 mm dicken Gipskarton-Feuerschutzplatten (GKF) nach DIN 18 180 bekleidet werden, die im Batzenverfahren angesetzt werden.

4. BRANDSCHUTZTECHNISCHE BEURTEILUNG

Brandprüfungen an ähnlichen Wandkonstruktionen haben gezeigt, daß mit Sicherheit eine Feuerwiderstandsdauer von > 30 Minuten erreicht wird /1/. Bei der Gesamtwanddicke von $d \geq 250$ mm und einer verbleibenden Innenschale von 140 mm Beton ist davon auszugehen, daß höhere Feuerwiderstandszeiten erreicht werden. Hier ist dann jedoch ein Nachweis über Brandprüfungen erforderlich.

Die Wandkonstruktionen können daher ohne Einschränkung in die Feuerwiderstandsklasse F 30, Benennung F 30-B, gemäß DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 9/1977, eingestuft werden.

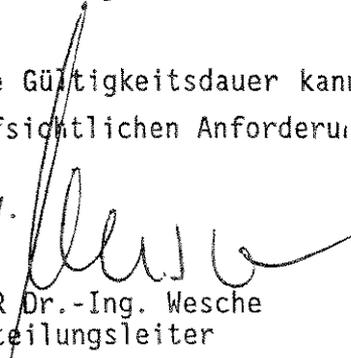
5. BESONDERE HINWEISE

Die vorstehende Beurteilung gilt nur dann, wenn die Aussteifung der Wände ebenfalls mindestens in die Feuerwiderstandsklasse F 30 eingestuft werden können.

Die Gültigkeit der Beurteilung endet am 24.04.1999.

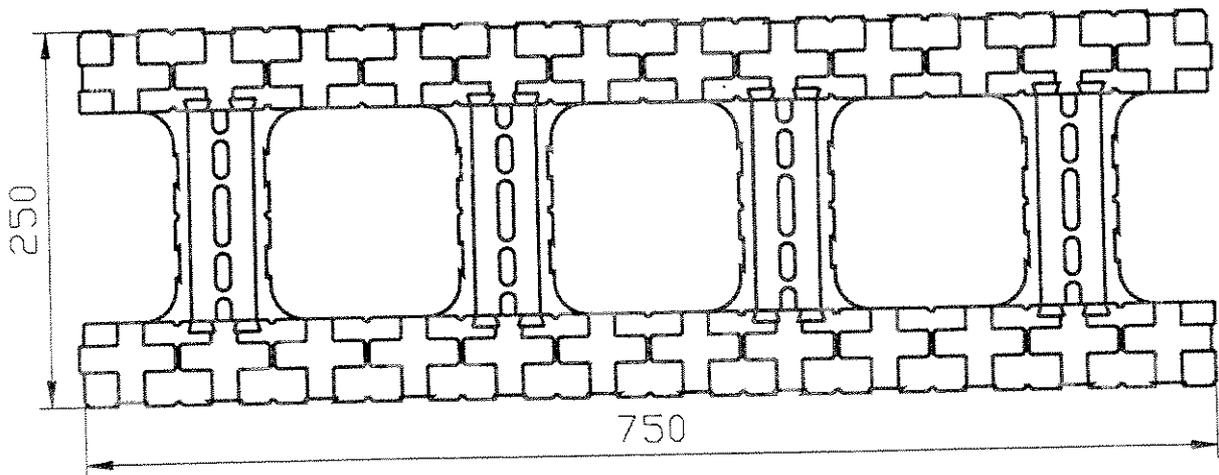
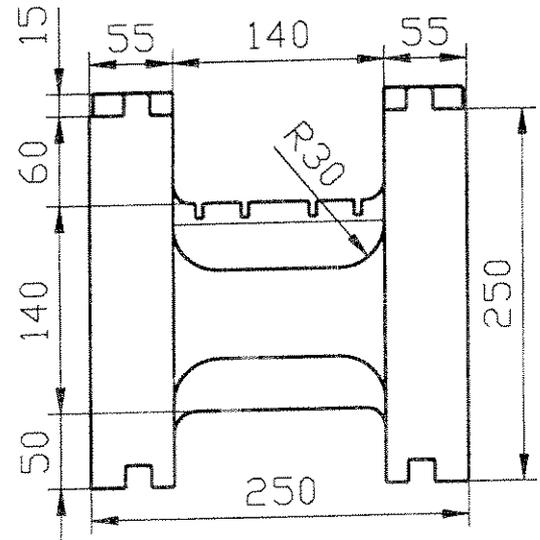
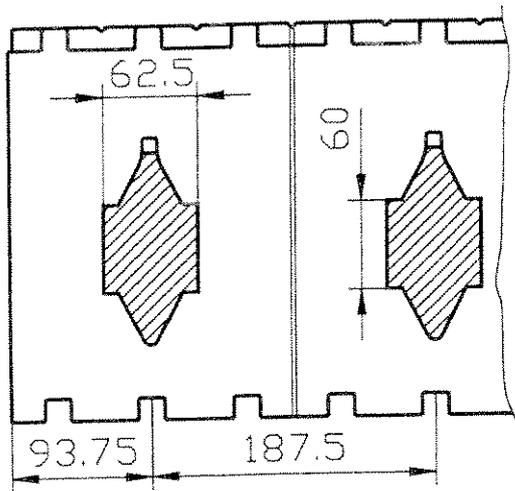
Die Gültigkeitsdauer kann nur in Abhängigkeit vom zukünftigen Stand der bauaufsichtlichen Anforderungen verlängert werden.

i.V.

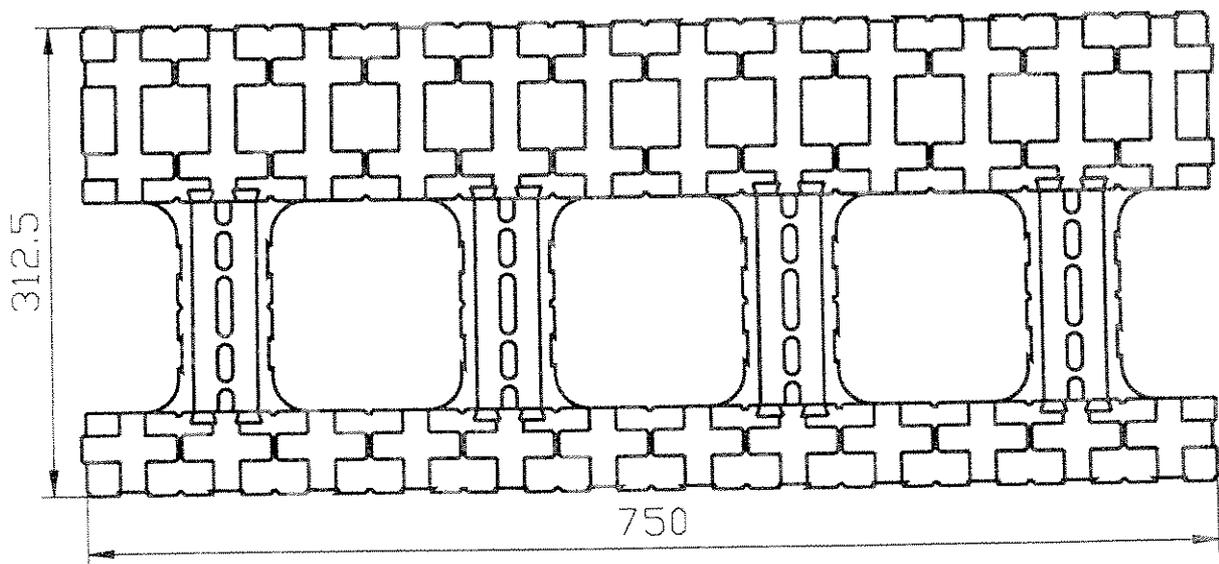
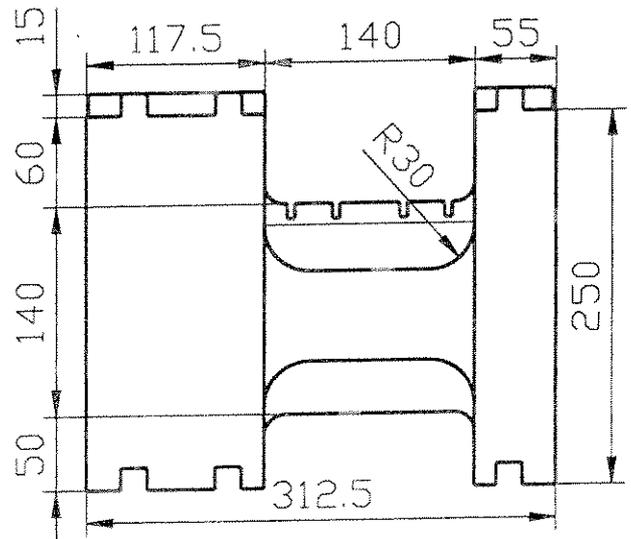
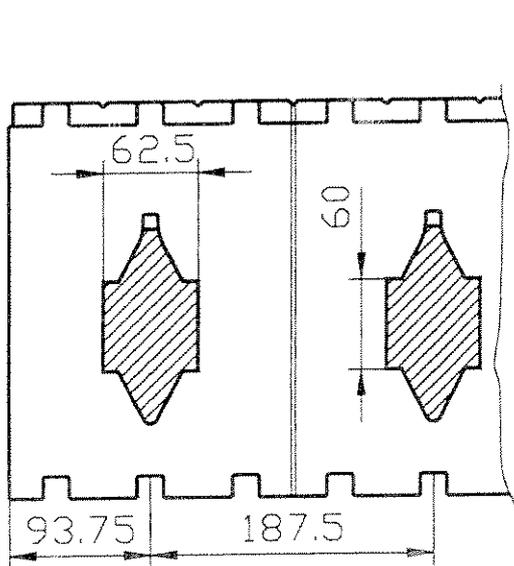

ORR Dr.-Ing. Wesche
Abteilungsleiter

Braunschweig, den 24. April 1995

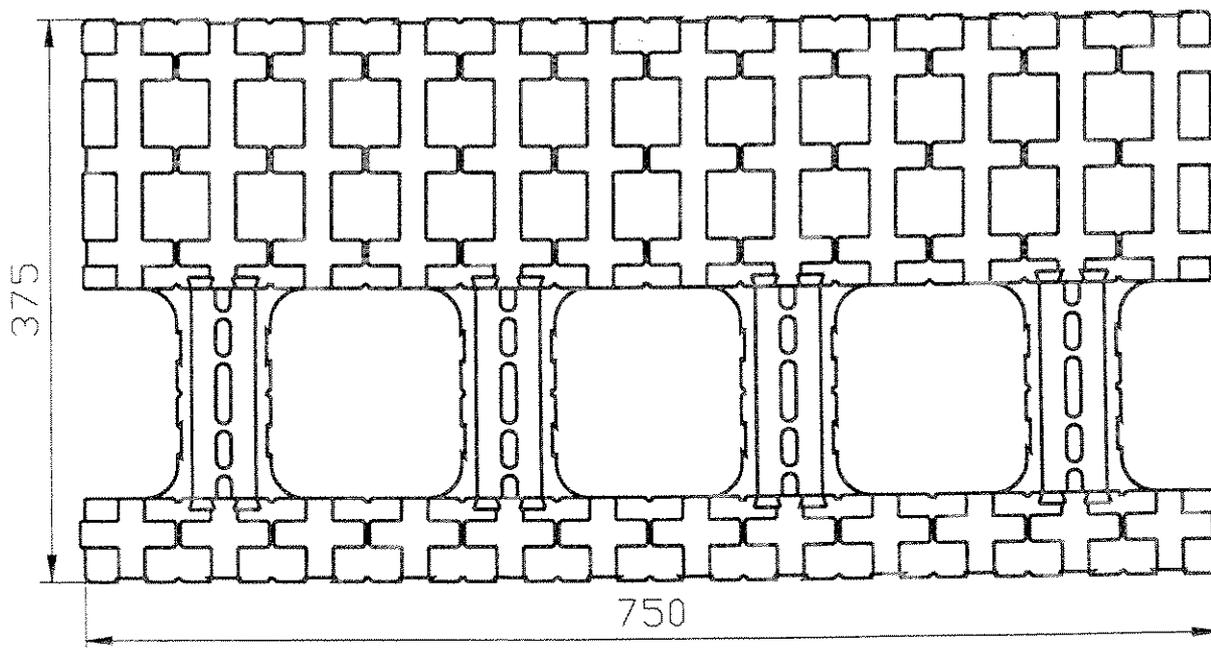
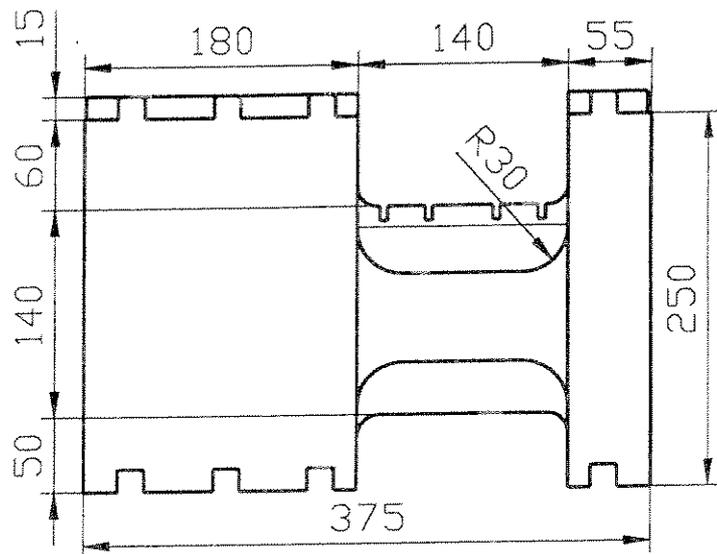
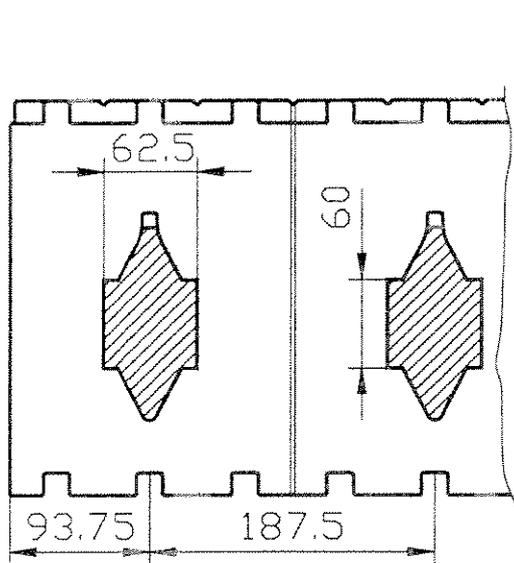
/1/ Brandschutz-Untersuchungen an Wänden, Decken und Dacheindeckungen,
Berichte aus der Bauforschung, Heft Nr. 70



ISORAST	ISORAST-
Datum: 31.03.95	25er Innenwandstein
Maßstab 1:5	SYSTEM 2000
Z.Nr.: lwst	



ISORAST	ISORAST-
Datum: 31.03.95	31er Außenwandstein
Maßstab 1:5	SYSTEM 2000
Z.Nr.: Awst	



ISORAST	ISORAST-
Datum: 31.03.95	37er Dickwandstein
Maßstab 1:5	SYSTEM 2000
Z.Nr.: Dwst	

- 5.1 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 beim System 2000, beidseits verputzt
- 5.2 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 - Österreich -**
- 5.3 Prüfbescheid der Überwachung von Schwerentflammbarkeit
- 5.4 Prüfung der isorast-Decke auf Brandverhalten
- 5.5 Brandzertifikat "Neopor"
- 5.6 Original-Brandversuch Sondersturz-Element "S"



STAATLICH AKKREDITIERTE PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSSTELLE GEMÄSS AKKREDITIERUNGSBESCHEIDEN 92714/577-1/12/02 BMWA UND OIB-140-001/98-019

ISORAST Niedrigenergiehaus
Herrn Dieter Rebhan
Postfach 1164
D-65219 Taunusstein

ZENTRALE:
A-4017 LINZ, PETZOLDSTRASSE 45, POSTFACH 27
TELEFON: 0732/7617-850, FAX: 0732/7617-89

www.ibs-austria.at - office@ibs-austria.at

BANKVERBINDUNGEN:
HYPO OBERÖSTERREICH, KTO.-NR. 00 0021294 4, BLZ 54000
IBAN: AT48540000000212944, SWIFT: OBLAAT2L
OBERBANK LINZ, KTO.-NR. 621-0080/55, BLZ 15000

DVR: 0659959, FN 89116d REGISTERGERICHT LINZ, UID-NR. ATU 23209705

10.09.2007

Bearbeiter:

Herr Prok.Dipl.-Ing. Trauner/am
DW 817

Verlängerung der Geltungsdauer des Berichtes Nr. 10881 vom 28.08.1997

Sie ersuchten mit Schreiben vom 4. September 2007 um Verlängerung der Geltungsdauer des oben angeführten Berichtes.

Prüfgegenstand:

**Schalungselement aus Polystyrol-Hartschaum
System 2000**

Klassifizierung:

F 30, „brandhemmend“

Geltungsdauer:

Der Bericht Nr. 10881 vom 28.08.1997 hat in Verbindung mit diesem Schreiben eine erneute Gültigkeit bis zum **27. August 2009**.

Es erlischt die Geltungsdauer, wenn der Antragsteller unzulässige technische Veränderungen vornimmt und die im Prüfzeugnis angegebenen Abmessungen über- bzw. unterschreitet, es sei denn, die Abweichungen bewegen sich nur in den Toleranzbereichen (siehe Prüfzeugnis).

/2

zur Verlängerung der Geltungsdauer des Berichtes Nr. 10881 vom 28.08.1997 - ISORAST

Nach Ablauf dieser Frist ist erneut um Prüfung bzw. um Verlängerung der Geltungsdauer anzusuchen.

Wir hoffen, Ihnen mit diesen Angaben gedient zu haben und zeichnen

mit besten Grüßen

**IBS-INSTITUT FÜR BRANDSCHUTZTECHNIK UND
SICHERHEITSFORSCHUNG GESELLSCHAFT M.B.H.
Staatlich akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle**



Prok. Dipl.-Ing. Th. TRAUNER
Zeichnungsberechtigter



Dir. Stv. Ing. H. PEHERSTORFER
Zeichnungsberechtigter
Geschäftsführer



Bericht

Datum: 28.08.1997

IBS-TR/ko

Bericht Nr.: 10881

PRÜFGEGENSTAND: Schalungselement aus
Polystyrol-Hartschaum
System 2000

KLASSIFIZIERUNG: F 30, „brandhemmend“

PRÜFUNGSGRUNDLAGEN: ÖNORM B 3800, Teil 2

ANTRAGSTELLER: ISORAST Niedrigenergiehaus
Produkte GmbH
Postfach 1164
D-65219 Taunusstein

AUFTRAGSDATUM: 25.08.1997

PRÜFdatum: 27.08.1997

AUSFÜHRENDER: Dipl.-Ing. Th. TRAUNER

Dieser Bericht umfaßt 3 Seiten und 4 Beilagen.

zu Bericht Nr. 10881 vom 28.08.1997 - ISORAST

Unterlagen:

Prüfzeugnis des Institutes für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz, TU Braunschweig, Nr. 70 134 - Ku/Bs -
(Prüfung von zwei tragenden, zweiseitig gelagerten und beidseitig verputzten "IGLU"-Wänden auf Brandverhalten nach DIN 4102, Blatt 2, Ausgabe 1965)

Gutachterliche Stellungnahme vom 24.04.1995, Nr. 3396/1835 - We/Ma - der Amtlichen Materialprüfanstalt für das Bauwesen beim Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz IBMB, TU Braunschweig
(Brandverhalten von Wänden unter Verwendung von Schalungselementen "System 2000")

Grundlagen:

ÖNORM B 3800, Teil 2:
"Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Bauteile: Begriffsbestimmungen, Anforderungen, Prüfungen"
Ausgabe: 01. März 1997

Probekörpereingang:

25.08.1997

Probekörperbeschreibung:

Für den durchzuführenden Brandversuch wurde ein Probekörper mit den Außenabmessungen von 50 cm x 50 cm gefertigt.

Dieser Probekörper bestand aus zwei Polystyrol-Hartschaum Schalungselementen des "Systems 2000" der vorangeführten Firma.

Die Elemente wiesen eine Dicke von 25 cm auf. Die Wandungsstärke des geprüften, 25 cm dicken Innenwandelementes betrug 55 mm.

Verbunden sind die Wandungen durch Hartschaumstege. Das Schalungselement wird mit einem tragenden Betonkern ausgefüllt, welcher im Mittel eine Dicke von 14 cm aufweist.

Der Probekörper wies einen Verputz sowohl auf der Brandseite als auch auf der Gegenbrandseite in der Stärke von 15 mm auf.

Auf der Brandseite befand sich ein Gipsputz, auf der Gegenbrandseite ein Fassadenputz und Kunststoffgewebe.

zu Bericht Nr. 10881 vom 28.08.1997 - ISORAST

Der Probekörper wurde fertig angeliefert.

Versuchsvorbereitung:

Da keine Trocknungszeiten zu berücksichtigen waren, wurde der Versuch unmittelbar nach dem Einbau am 27.08.1997 durchgeführt.

Brandversuch:

Die normgerechte Brandkammer wurde mittels Ölbrenner, betrieben durch Ofenheizöl extra leicht, beflammt. Die Beheizung der Brandkammer erfolgte entsprechend der Einheitstemperaturkurve gemäß ÖNORM B 3800, Teil 2.

Zur Erfassung der auftretenden Oberflächentemperaturen an der Kaltseite des Probekörpers wurden drei Meßstellen (Fe.Konst) in der Diagonale des Elementes angeordnet.

Die während des Brandversuchs auftretenden Temperaturerhöhungen in diesen Bereichen sind in der beiliegenden Temperaturtabelle ersichtlich.

Druck in der Brandkammer:

8 bis 15 Pa

Beobachtungen während des Brandversuches:

keine

Beobachtungen nach dem Brandversuch:

Der Probekörper wies nach dem Ausbau keinerlei Veränderungen auf. Der Verputz war rißfrei auf der Brandseite erhalten.

Nach Abtragung des Verputzes konnte man erkennen, daß das 55 mm starke Wandungsmaterial aus Polystyrol-Hartschaumstoff auf eine Stärke von 20 bis 30 mm zusammengeschmolzen ist.

Beurteilung:

Wie bei dem am 27.08.1997 durchgeführten Brandversuch festgestellt werden konnte, erfüllte das Polystyrol-Hartschaum-Schalungselement "System 2000" in einer Stärke von 25 cm die Anforderungen für tragende raumabschließende Bauteile über eine Zeitdauer von 30 Minuten und kann demnach in die Brandwiderstandsklasse F 30, "brandhemmend", eingestuft werden.

zu Bericht Nr. 10881 vom 28.08.1997 - ISORAST

Da der tragende Betonkern bei allen Schalungselementen (31 cm, 37 cm und 43 cm) in einer Stärke von 14 cm vorhanden ist, kann demnach die gesamte "System 2000" Produktpalette in die Brandwiderstandsklasse F 30, "brandhemmend", eingestuft werden.

Einbauten, wie Steckdosen verändern die Brandwiderstandsklasse nicht, da diese in ein Gipsbett eingelegt sind und an dieser Stelle kein Styropor vorhanden ist.

Diese Beurteilung ist ebenfalls gültig, wenn statt dem Gipsputz auf der Brandseite Gipskartonplatten montiert werden.

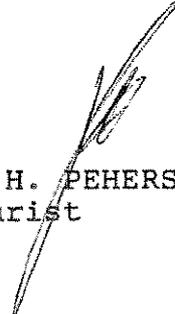
Eine Einstufung in die Brandwiderstandsklasse F 90, "brandbeständig", ist nur dann möglich, wenn anstatt des Styroporsteges Drahtbügel zur Verbindung der Außenelemente verwendet werden und der Betonkern in einer Stärke von 14 cm (Systemstärke) vorhanden ist.

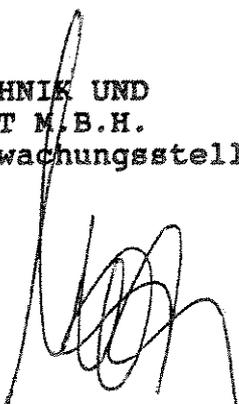
Geltungsdauer:

Ab Prüfung (27.08.1997) vier Jahre gemäß ÖNORM B 3800, Teil 2. Nach Ablauf dieser Frist kann erneut um Verlängerung angesucht werden, sofern sich die Anforderungen dem Stand der Technik folgend nicht vorzeitig ändern.

IBS-INSTITUT FÜR BRANDSCHUTZTECHNIK UND
SICHERHEITSFORSCHUNG GESELLSCHAFT M.B.H.
Staatlich akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle


Dipl.-Ing. Th. TRAUNER
Sachbearbeiter


Ing. H. PEHERSTORFER
Prokurist


Dir. Baurat h.c. Dipl.-Ing. K. MOSER
Geschäftsführer

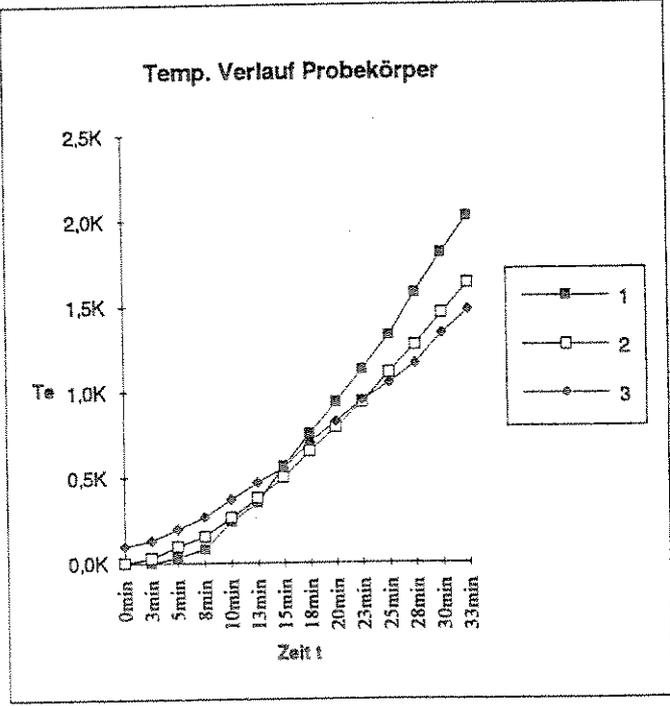
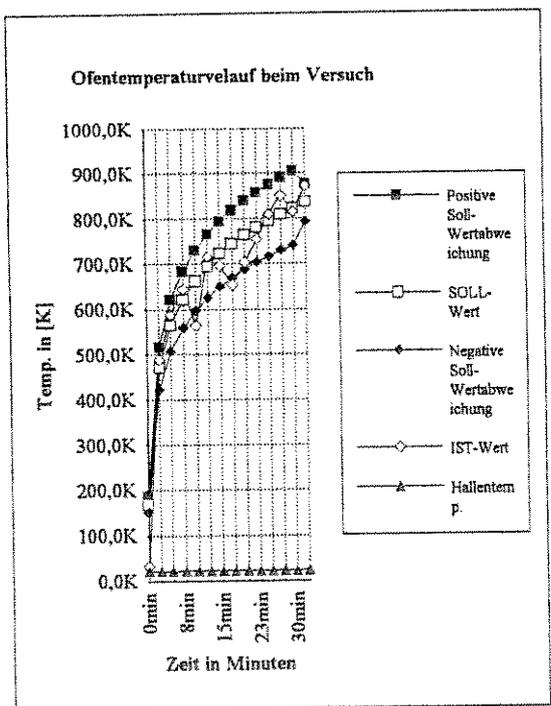


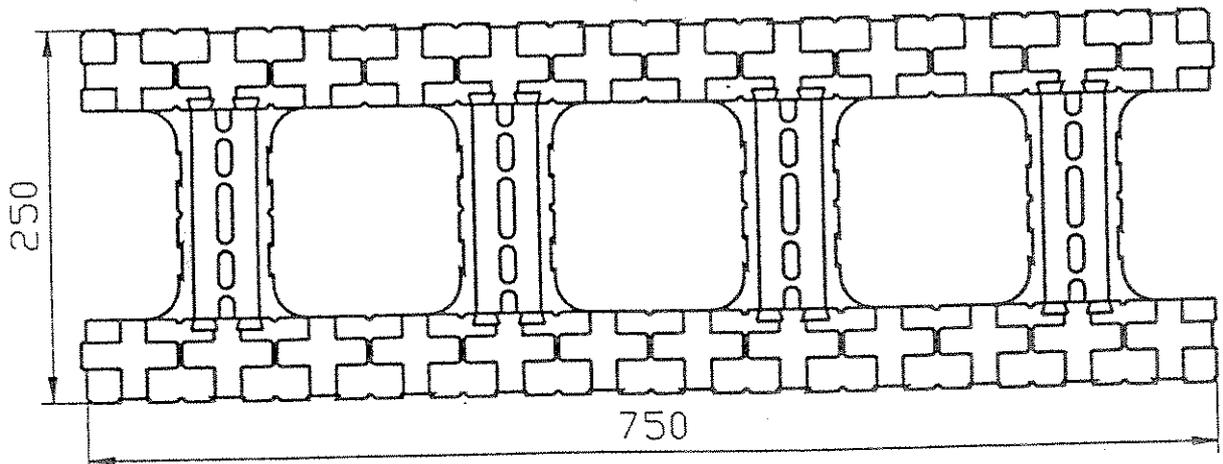
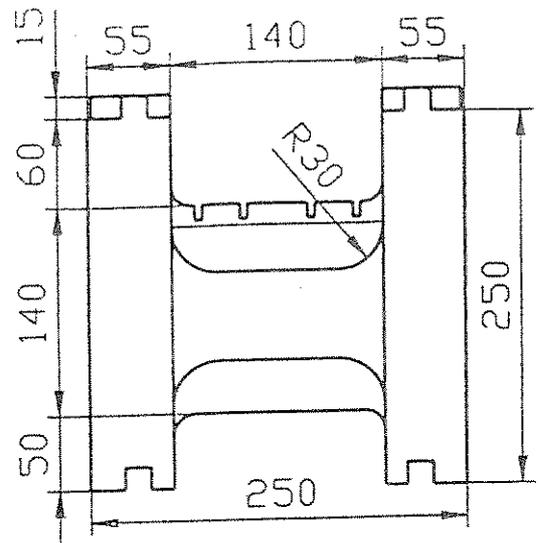
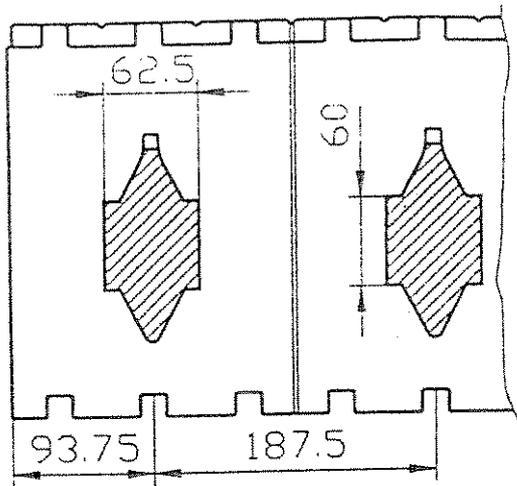
GESELLSCHAFT M.B.H. – STAATLICH AKKREDITIERTE PRÜF- UND ÜBERWACHUNGSSTELLE GEMÄSS AKKREDITIERUNGSBESCHIED 92714/300-IX/2/96 VOM BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFTLICHE ANGELEGENHEITEN, A-4017 LINZ, PETZOLDSTRASSE 45, TELEFON 0732/7617-850, FAX 0732/7617-89, FN 89116D, REGISTERGERICHT LINZ

Temperaturaufzeichnungen vom Brandversuch im Ofen und an der Probekörperkaltseite

Probekörperbezeichnung	Schalungselement aus Polystyrol Hartschaum
Beflammung von	Innenputzseite
Versuchsdatum	27081997

Zeit	Zeit in Minuten	Ofen				Hauptmeßpunkte					
		Positive Soll-Wertabweichung	SOLL-Wert	Negative Soll-Wertabweichung	IST-Wert	Hallentemp.	1	2	3	4	5
08:15:32	0min	186,1K	169,2K	152,2K	31,8K	22,°C	0,0K	0,0K	0,1K		
08:18:02	3min	517,3K	470,3K	423,3K	488,3K	22,°C	0,0K	0,0K	0,1K		
08:20:32	5min	620,1K	563,7K	507,4K	587,4K	22,°C	0,0K	0,1K	0,2K		
08:23:02	8min	682,9K	620,9K	558,8K	645,4K	22,°C	0,1K	0,2K	0,3K		
08:25:32	10min	728,3K	662,1K	595,9K	565,5K	22,°C	0,2K	0,3K	0,4K		
08:28:02	13min	763,9K	694,4K	625,0K	714,0K	22,°C	0,4K	0,4K	0,5K		
08:30:32	15min	793,1K	721,0K	648,9K	695,5K	22,°C	0,6K	0,5K	0,6K		
08:33:02	18min	817,9K	743,5K	669,2K	653,6K	22,°C	0,8K	0,7K	0,7K		
08:35:32	20min	839,4K	763,1K	686,8K	702,9K	22,°C	0,9K	0,8K	0,8K		
08:38:02	23min	858,5K	780,5K	702,4K	754,9K	22,°C	1,1K	0,9K	0,9K		
08:40:32	25min	875,6K	796,0K	716,4K	810,1K	22,°C	1,3K	1,1K	1,0K		
08:43:02	28min	891,1K	810,1K	729,0K	850,5K	22,°C	1,6K	1,3K	1,2K		
08:45:32	30min	905,2K	822,9K	740,6K	814,9K	23,°C	1,8K	1,5K	1,3K		
08:48:02	33min	876,5K	834,8K	793,0K	872,4K	23,°C	2,0K	1,6K	1,5K		



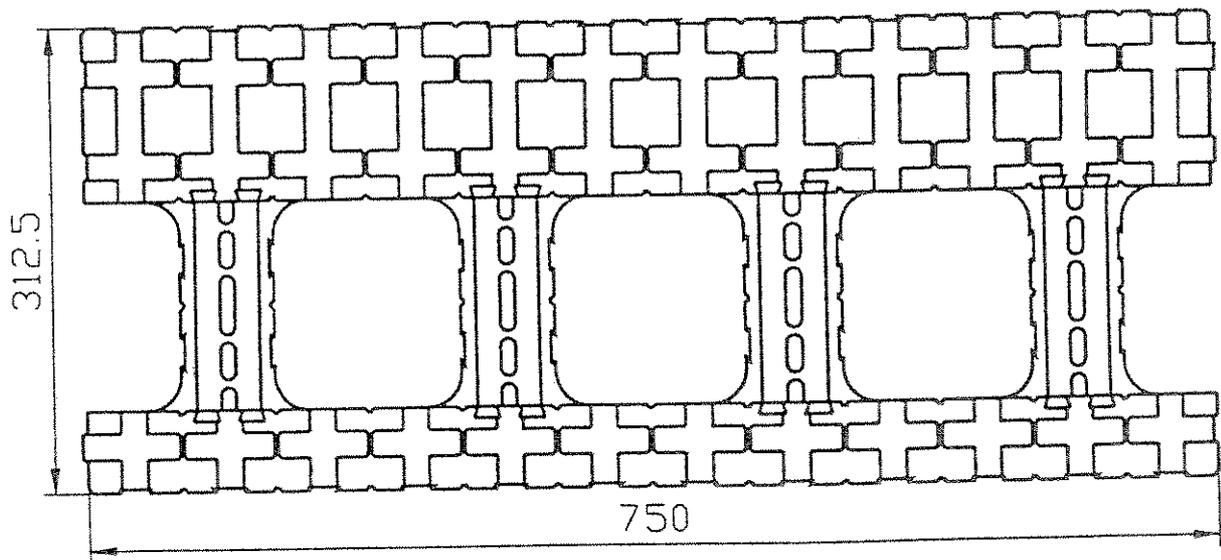
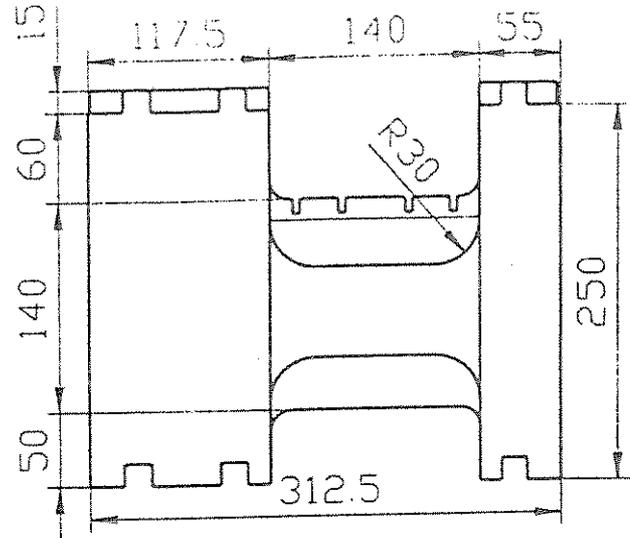
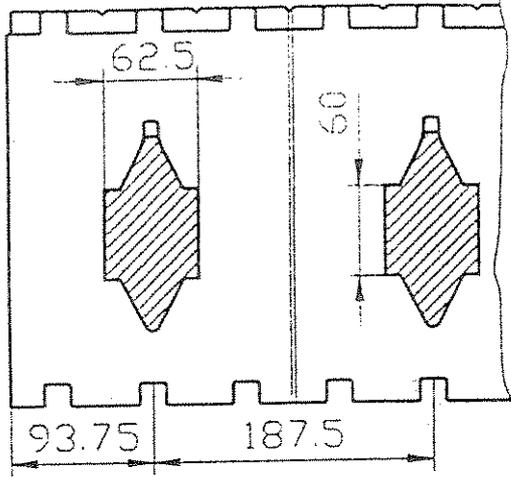



IBS-Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung
 Gesellschaft m.b.H.
 Staatlich akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle
 4077 Linz, Petzoldstraße 45

geprüft am: 28.8.97

Gültig mit Schreiben vom: 28.8.97

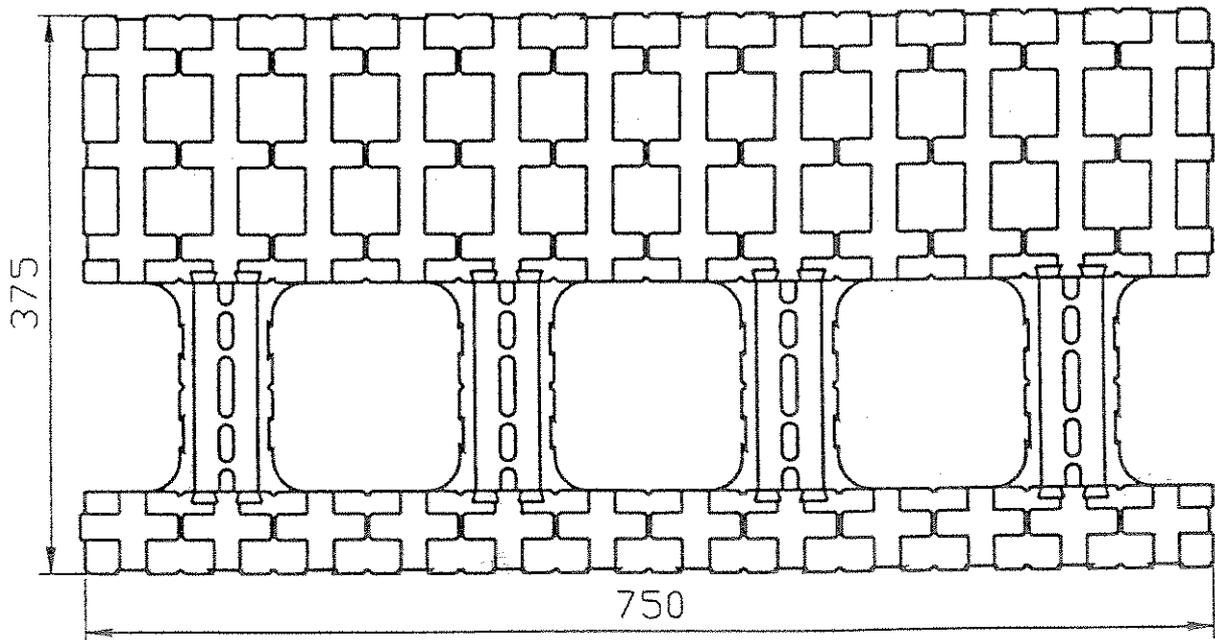
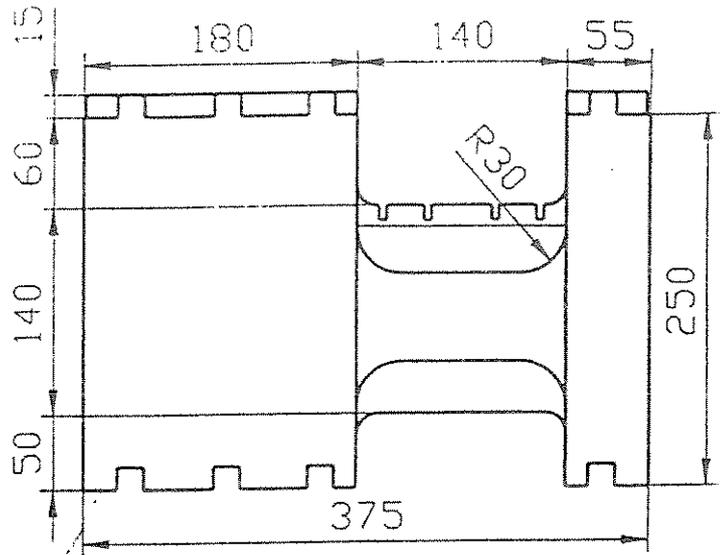
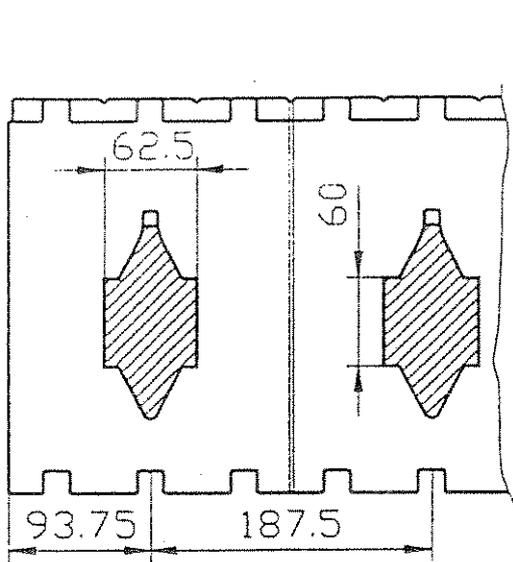
ISORAST	ISORAST-
Datum: 31.03.95	25er Innenwandstein
Maßstab 1:5	SYSTEM 2000
Z.Nr.: lwst	




**IBS-Institut für Brandschutztechnik und
Sicherheitsforschung Gesellschaft m.b.H.**
 Staatlich akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle
 4017 Linz, Petzoldstraße 45

geprüft am: 28.8.97
 Gültig mit Schreiben vom: 28.8.97

ISORAST	ISORAST-
Datum: 31.03.95	3ter Außenwandstein
Maßstab 1:5	SYSTEM 2000
Z.Nr.: Awst	



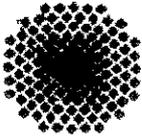

IBS-Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung Gesellschaft m.b.H.
 Staatlich akkreditierte Prüf- und Überwachungsstelle
 4017 Linz, Petzoldstraße 45

geprüft am: 28.8.97

Gültig mit Schreiben vom: 28.8.97

ISORAST	ISORAST-
Datum: 31.03.95	37er Dickwandstein
Maßstab 1:5	SYSTEM 2000
Z.Nr.: Dwst	

- 5.1 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 beim System 2000, beidseits verputzt
- 5.2 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 - Österreich -
- 5.3 Prüfbescheid der Überwachung von Schwerentflammbarkeit**
- 5.4 Prüfung der isorast-Decke auf Brandverhalten
- 5.5 Brandzertifikat "Neopor"
- 5.6 Original-Brandversuch Sondersturz-Element "S"



Schlaadt Plastics GmbH
Schwalbacher Straße 58

65391 Lorch/Rhein

Stuttgart, 09. Juni 2005
16-Wa/da

16-900 6925 000/2

Überwachung des Brandverhaltens nach DIN 4102, Klasse B1

Prüfmateriale: PS-Schalungselemente

Herstellwerk: Lorch/Rhein

1. Grundlage

Zulassung Z-15.2-200 vom 26. August 2002

Zertifizierungs- und Überwachungsvertrag vom 19. Dezember 1996

2. Gegenstand der Zulassung

Wandbauart mit „ISORAST System 2000“-Schalungselementen, hergestellt aus PS-Hartschaumstoff der Baustoffklasse B1 nach DIN 4102 und dem Anwendungstyp WD nach DIN 18184

Handelsbezeichnung: „ISORAST SYSTEM 2000“

3. Probenahme

Datum: 07. Dezember 2004

Menge: 10 Stück 31er Außenwandsteine

Eingang: In Referat 51310 am 24. März 2004 (Eingangs-Nr. 04/80)

4. Materialdaten und Probenherstellung

Wandungsdicke 55/47 mm

Rohdichte rd. 24 kg/m³

Es wurden 4 Probenstücke, 1000 mm x 190 mm x 10 mm hergestellt und mit einem Kleber gemäß DIN 4102 Teil 16 Abschnitt 7.9.a) auf 6 mm dicke Faserzementplatten geklebt

5. Versuchsdurchführung

Die Prüfung erfolgte nach DIN 4102 Teil 1 und Teil 16 (Ausgabe Mai 1998) und den Zulassungsgrundsätzen für den Nachweis der Schwerentflammbarkeit von Baustoffen (Fassung August 1994), herausgegeben vom Deutschen Institut für Bautechnik.

6. Versuchsergebnisse

6.1. B2-Versuche

Versuchs-Nr.		1	2	3
max. Flammenhöhe innerhalb 20 s	cm	10	13	11
brennendes Abtropfen		kein	kein	kein

6.2. Brandschacht

größte Flammenhöhe	80 bis 90 cm
max. Rauchgastemperatur	130 °C
Restlänge	40 cm
Nachbrennen	0:51 min:s
Nachglimmen	kein
Rauchentwicklung	46 % - min
Durchbrennen	kein
Weiterbrennen abgefallener Teile	kein

7. Beurteilung

Abweichungen von der Materialbeschreibung in der Zulassung: keine

Beanstandungen hinsichtlich des Brandverhaltens: keine

Referat Brandverhalten von Baustoffen

Der Bearbeiter
i.V.

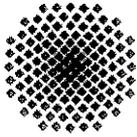

Dipl.-Ing. (FH) Müller



Der Leiter der Prüfstelle


Dr. Lehner, Akad. Oberrat





KLASSIFIZIERUNGSBERICHT CLASSIFICATION REPORT

16- 901 1649 002

Auftraggeber: Schlaadt Plastics GmbH
Sponsor (owner): Schwalbacher Straße 123
65391 Lorch/Rhein

Betreff: **Klassifizierung des Brandverhaltens nach DIN EN 13501-1**
Ref.: **Fire classification acc. to EN 13501-1**

Prüfmaterial: Schalungselement aus EPS im "ISORAST"-Bausystem
Test material: Formwork-system "ISORAST" made of EPS

Berichtsdatum: 23. August 2006
Date of issuing: 23. August 2006

Hinweis: Der Klassifizierungsbericht wurde zweisprachig (deutsch/englisch)
Warning: erstellt. In Zweifelsfällen ist der deutsche Wortlaut maßgeblich.
The classification report is issued bilingual (German and English). In case of doubt, the German wording is valid

Dieser Klassifizierungsbericht umfasst 5 Textseiten und 2 Beilagen. Textseiten und Beilagen sind mit unserem Dienstsiegel versehen. Die Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichtes sowohl in vollem als auch in gekürztem Wortlaut, sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig. Der Prüfbericht wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Stuttgart.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in den Urkunden aufgeführten Prüfverfahren (DAR-Reg.-Nr.: DAP-PL-2907.99). Zusätzliche Akkreditierungen nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch DKD / PTB, KBA, ZLS und Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2000 durch TÜV. Vom DIBt anerkannte PÜZ-Stelle, bei EU notifizierte Stelle 0672 und 1080.
MPA • Universität Stuttgart • Pfaffenwaldring 4 • 70569 Stuttgart

Am 02. Mai 2006 beauftragten Sie uns mit der Ausfertigung eines Klassifizierungsberichtes zum Nachweis der Brandverhaltensklasse E nach DIN EN 13501-1 Abs. 8.1.

On 02. May 2006 we were requested to issue a classification report for reaction to fire performance class E according to EN 13501-1 clause 8.1.

1. Angaben zum klassifizierten Bauprodukt (Angaben gemäß Auftraggeber)
Details of classified product (data as given by sponsor)

1.1 Art und Anwendungsbereich
Nature and end use application

Die Klassifizierung in diesem Klassifizierungsbericht gilt für das klassifizierte Bauprodukt für die folgenden Anwendungsbereiche: Schalungssystem im Hochbau mit integrierter Wärme- und Schalldämmung.

Classification given in this classification report is valid for the construction product's following end use applications: Formworksystem with integrated thermal and acoustic insulation.

1.2 Beschreibung des Bauprodukts
Description of the construction product

Das Bauprodukt "ISORAST" wird in dem in Abschnitt 2 aufgeführten Prüfbericht (vergleiche Beilage 1) der der Klassifizierung zu Grunde liegt, vollständig beschrieben.

The product "ISORAST" is fully described in the test report (see Beilage 1) in support of this classification listed in clause 2.

Das Bauprodukt "ISORAST" ist ein Schalungsstein in unterschiedlicher Geometrie, Form und Größe aus EPS (Neopor von BASF), welcher als verlorene Schalung und Wärmedämmung eingesetzt wird. Bauseits werden die Hohlräume mit Beton verfüllt.

The product "ISORAST" is a Formworkerelement in different geometrie, shape and dimension made of EPS (Neopor by BASF). The element is to be filled with concrete at the building side.

Das Bauprodukt erfüllt angabegemäß die folgende europäische Produktspezifizierung: keine

This product complies with the following European product specification: none.

Handelsbezeichnung: "ISORAST"
Trade name: "ISORAST"

Abb. 2, Beilage 2 zeigt einige Schalungselemente.

Abb. 2, Beilage 2 shows examples of formwork elements.

2. Prüfberichte und Prüfergebnisse für die Klassifizierung
Test reports and test results in support of this classification

2.1 Prüfberichte
Test reports

Name des Prüflabors <i>Name of laboratory</i>	Auftraggeber <i>Sponsor</i>	Nr. des Prüfberichts / vom <i>Test report No. / dated</i>	Prüfverfahren <i>Test method</i>
MPA- Otto-Graf-Institut, Universität Stuttgart 0672	Schlaadt Plastics GmbH, Lorch	16-901 1649 001 vom/dated 23. August 2006	DIN EN ISO 11925-2



2.2 Prüfergebnisse
Test results

Prüfverfahren <i>Test method</i>	Parameter <i>Parameter</i>	Anzahl an Prüfungen <i>Number of tests</i>	Prüfergebnis(Mittelwert) <i>Results (mean)</i>
DIN EN ISO 1182	ΔT (°C) ⁽¹⁾ t_f (s) ⁽¹⁾ Δm (%) ⁽¹⁾	--	--
DIN EN ISO 1716	PCS (MJ/kg) ⁽¹⁾ + ⁽²⁾ + ⁽⁴⁾ PCS (MJ/m ²) ⁽²⁾ + ⁽³⁾ PCI (MJ/m ²) ⁽⁵⁾	--	--
DIN EN 13823	FIGRA _{0,2 MJ} (W/s) FIGRA _{0,4 MJ} (W/s) LFS < Kante/edge THR _{600s} (MJ) SMOGRA (m ² /s ²) TSP _{600s} (m ²) brennendes Abtropfen/ Abfallen <i>flaming droplets/ particles</i>	--	--
DIN EN ISO 11925-2 Flächen-/Kanten- beflammung * <i>Surface/edge flame attack*</i> 15s Beflammung/ <i>exposure</i> 30s Beflammung/ <i>exposure</i> brennendes Abtropfen/Abfallen <i>Flaming droplets/particles</i>	Fs ≤ 150mm Fs ≤ 150mm Entzündung des Filterpapiers <i>Ignition of filter paper</i>	16 / 16	-- ja / yes nein no

Bemerkungen

Notes

* : abhängig von Endanwendung - *as required to the end use application*

(-): nicht anwendbar - *not applicable*

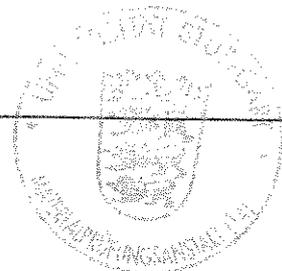
⁽¹⁾: für nichthomogene Bauprodukte für jeden substantiellen Bestandteil
for non-homogeneous products for each substantial component

⁽²⁾: für nichthomogene Bauprodukte für jeden äußeren nichtsubstantziellen Bestandteil
for non-homogeneous products for each external non-substantial component

⁽³⁾: für nichthomogene Bauprodukte für jeden inneren nichtsubstantziellen Bestandteil
for non-homogeneous products for each internal non-substantial component

⁽⁴⁾: für das Bauprodukt als Ganzes
for the product as a whole

⁽⁵⁾: zugehöriger PCI-Wert, falls zur Klassifizierung erforderlich
related PCI-value, if necessary for classification



3 Klassifizierung und Anwendungsbereich
Classification and field of application

Die Klassifizierung erfolgte nach DIN EN 13501-1 : 2002, Abschnitt 9.
This classification has been carried out in accordance with clause 9 of EN 13501-1 : 2002.

3.1 Klassifizierung

Das Bauprodukt wird nach seinem Brandverhalten wie folgt klassifiziert:
The product in relation with its fire behaviour is classified:

E

Die zusätzliche Klassifizierung zum brennenden Abtropfen ist:
The additional classification in relation with burning droplets/particles is:

+

Das Bauprodukt wird damit in die folgende Brandverhaltensklasse eingestuft:
The product is classified in the reaction to fire performance class:

E

3.2 Anwendungsbereich
Field of application

Die Klassifizierung in Abschnitt 3.1 gilt nur für das im Abschnitt 1 beschriebene Bauprodukt für
Classification in clause 3.1 is valid solely for the material as described in clause 1 for

- die Verwendung als Schalungssystem im Hochbau mit integrierter Wärme- und Schalldämmung gemäß Produktgruppe 1
for use as Formworksystem with integrated thermal and acoustic insulation according to Produktgruppe 1
- eine Dicke von >55 mm
a thickness of >55 mm
- eine Rohdichte von rd. 27 kg/m³
a density approx. 27 kg/m³



4. Hinweise
Warning

- 4.1 In Verbindung mit anderen Baustoffen insbesondere Dämmstoffen/Untergründen, mit anderen Abständen, Befestigungen, Fugenausbildungen/Verbindungen, Dicken- oder Rohdichtebereichen als in Abschnitt 3.2 angegeben, kann das Brandverhalten so ungünstig beeinflusst werden, dass die Klassifizierung in Abs. 3.1 nicht mehr gilt. Das Brandverhalten in Verbindung mit anderen Baustoffen/Untergründen, Abständen, Befestigungen, Fugenausbildungen/ Verbindungen, Dicken- oder Rohdichtebereichen etc. ist gesondert nachzuweisen.
Used in connection with other materials, especially substrates/backings, air gaps/voids, types of fixation joints, thickness- or density-ranges than given in clause 3.2, its fire performance is likely to be influenced this negatively, that the given classification in clause 3.1 is no longer valid. Fire performance in connection with other materials, substrates/backings, air gaps/voids, types of fixation joints, thickness- or density-ranges, is to be tested and classified separately.
- 4.2 Wird das Bauprodukt mit brennbaren Schichten versehen, ist das Brandverhalten dieses Verbundes gesondert nachzuweisen.
If the product is furnished with any sort of combustible coatings its fire performance is to be tested and classified separately.
- 4.3 Dieser Klassifizierungsbericht ist keine Typzulassung oder Produktzertifizierung.
This classification report does not represent any type of approval or certification of the product.

Abteilung Brandschutz / fire safety
Referat Brandverhalten / reaction to fire

Der Bearbeiter
The Engineer in Charge

Dipl.-Ing. (FH) Ulf Helle



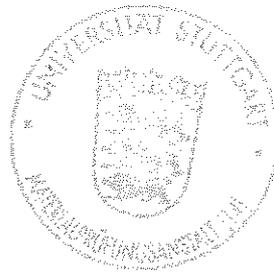
Der Leiter der Prüfstelle
Head of Notified Fire Testing Centre

Dr. Stefan Lehner, Akad. Oberrat

Beilage 1 zum Klassifizierungsbericht (Classification Report) 16-901 1649 002 vom 23. August 2006

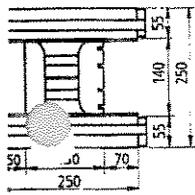
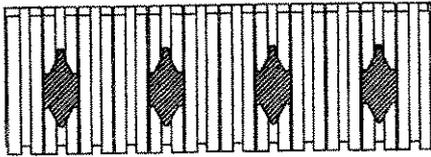
Prüfbericht Nr. 901 1649 001 vom 23. August 2006

Test report No. 901 1649 001 dated 23. August 2006

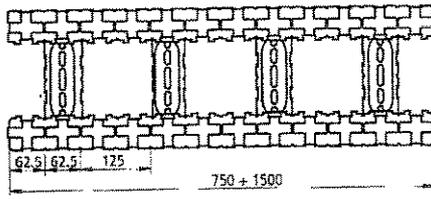


2 Bemaßte Zeichnungen

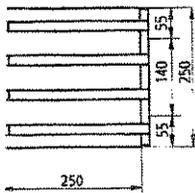
Produktgruppe 1: Innenwandsteine



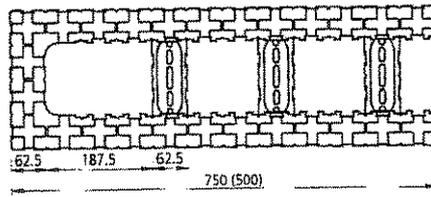
3622



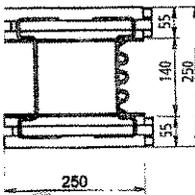
25er-Innenwandstein



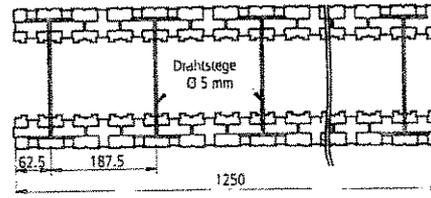
3729



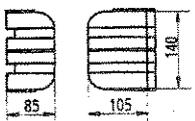
25er-Innenwand-Endstein (75cm + 50cm)



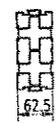
800



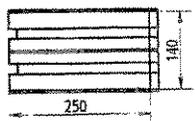
25er-Brandwandstein



3714



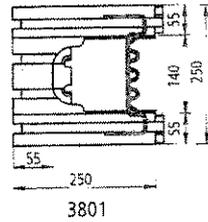
25er-Endstücke für Hartschaum-Steg



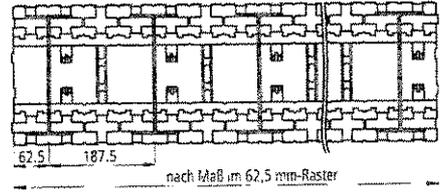
3730



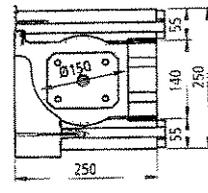
25er-Brandwand-Endstück



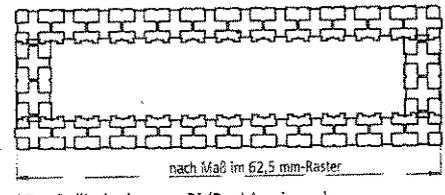
3801



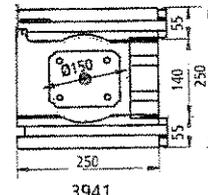
25er-Sturzstein



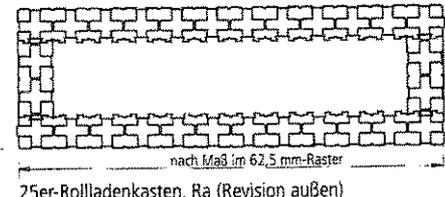
3916



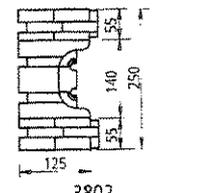
75er-Rollladenkasten, Ri (Revision innen)



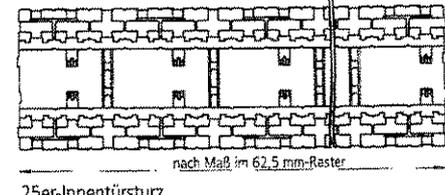
3941



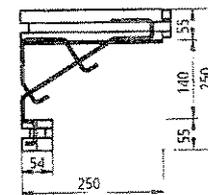
25er-Rollladenkasten, Ra (Revision außen)



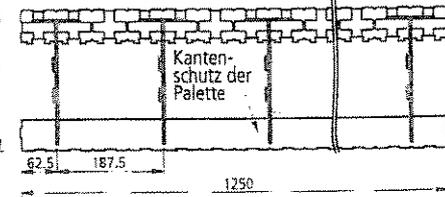
3802



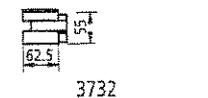
25er-Innentürsturz



3803



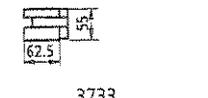
25er-Deckenabschlussstein



3732



Höhenausgleichstreifen



3733



Höhenausgleich für 25er-Erker- u. Eckrundstein

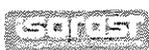
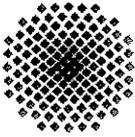


Abb. 2, Beilage 2 zeigt einige Schalungselemente.
Abb. 2, Beilage 2 shows the formwork elements.







PRÜFBERICHT TEST REPORT 16- 901 1649 001

Auftraggeber: Schlaadt Plastics GmbH
Sponsor (owner): Schwalbacher Straße 123
65391 Lorch/Rhein

Betreff: Prüfung des Brandverhaltens nach DIN EN ISO 11925-2
Ref.: *Reaction to fire test acc. to EN ISO 11925-2*

Prüfmaterial: Schalungselement aus EPS im "ISORAST"-Bausystem
Test material: *Formwork-system "ISORAST" made of EPS*

Berichtsdatum: 23. August 2006
Date of issuing: *23. August 2006*

Hinweis: Der Prüfbericht wurde zweisprachig (deutsch/englisch) erstellt. In
Warning: Zweifelsfällen ist der deutsche Wortlaut maßgeblich.
*The test report is issued bilingual (German and English). In case of doubt,
the German wording is valid*

Dieser Prüfbericht umfasst 6 Textseiten und 1 Beilage. Textseiten und Beilagen sind mit unserem Dienstsiegel versehen. Die Vervielfältigung und Veröffentlichung des Prüfberichtes sowohl in vollem als auch in gekürztem Wortlaut, sowie die Verwendung zur Werbung ist nur mit unserer schriftlichen Genehmigung zulässig. Der Prüfbericht wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt. Gerichtsstand und Erfüllungsort ist Stuttgart.

Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in den Urkunden aufgeführten Prüfverfahren (DAR-Reg.-Nr.: DAP-PL-2907.99). Zusätzliche Akkreditierungen nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch DKD / PTB, KBA, ZLS und Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001:2000 durch TÜV. Vom DIBt anerkannte PÜZ-Stelle, bei EU notifizierte Stelle 0672 und 1080.
MPA • Universität Stuttgart • Pfaffenwaldring 4 • 70569 Stuttgart

Am 02. Mai 2006 beauftragten Sie uns mit der Brandprüfung Ihres Schalungssystems nach DIN EN ISO 11925-2 (Entzündbarkeitsprüfung).

On 02. May 2006 we were requested to perform reaction to fire test on your material according to EN ISO 11925-2 (Ignitability test).

1. Materialbeschreibung und Materialdaten (Angaben gemäß Auftraggeber)

Description of the product tested (data as given by sponsor)

Schalungsstein in unterschiedlicher Geometrie, Form und Größe aus EPS (Neopor von BASF), welcher als verlorene Schalung und Wärmedämmstein eingesetzt wird. Bauseits werden die Hohlräume mit Beton verfüllt.

Formworkelement in different geometric, shape and dimension made of EPS (Neopor by BASF). The element is filled with concrete at the building site.

Das Bauprodukt erfüllt angabegemäß die folgende europäische Produktspezifizierung: keine
This product complies with the following European product specification: none

Anwendungsgebiet: Schalungssystem im Hochbau mit integrierter Wärme- und
End use application: Schalldämmung

Handelsbezeichnung: Formworksystem with integrated thermal and acoustic
Trade name: insulation

Probenahme: durch Auftraggeber
Sampling procedure: by sponsor

Probeneingang: 22. Mai 2006 (Eingangs-Nr. 06/169)
Date of sample receipt: 22. May 2006 (receipt-No. 06/169)

Menge: 2 Schalungselemente (Steine), 760 mm x 250 mm x 370 mm
Quantity: 2 Formworkelements (stones), 760 mm x 250 mm x 370 mm

Dicke: 55
Thickness :

[mm]

Rohdichte: 27 *)

Density:
[kg/m³]

Abb. 1, Beilage 1 zeigt einige Schalungselemente

Abb. 1, Beilage 1 shows example of formworkelements

*) Herstellerangaben / as given by sponsor



2. Probenauswahl und Probenherstellung
Sampling procedure, specimen preparation

Die Proben 250 mm x 90 mm wurden repräsentativ aus dem Bauprodukt ausgeschnitten.
The test specimen 250 mm x 90 mm have been taken from a sample representative of the product by means of cutting.

Die Probenkanten wurden nicht geschützt.
The edges of the specimen had not been covered.

3. Konditionierung
Details of conditioning

Die Konditionierung von Proben und Filterpapier erfolgte nach DIN EN 13238 Abschnitt 4.
Test specimen and filter paper have been conditioned acc. to EN 13238 clause 4.

4. Versuchsdurchführung
Test Procedure

Die Prüfung erfolgte nach DIN EN ISO 11925-2 (Ausgabe Juli 2002).
The test was performed in accordance with EN ISO 11925-2 (February 2002 edition).

Datum der Prüfung:	26. Juni 2006
<i>Date of test:</i>	<i>26. June 2006</i>
Anzahl der Versuche:	insgesamt 32
<i>Number of tests:</i>	<i>32 in total</i>
Beflammungsdauer (s)	15
<i>flame application time (s)</i>	
Brandbeanspruchung	Flächenbeflammung und Kantenbeflammung
<i>Exposure conditions</i>	<i>Surface exposure and edge exposure</i>



Die Beflammung erfolgte bei Flächenbeflammung 40 mm oberhalb des unteren Randes in der Mitte der Probe, und bei Kantenbeflammung an der unteren Probenkante, 1,5 mm hinter der Vorderkante.
Flame was applied with surface exposure on the centre line of specimen 40 mm above the bottom edge, and with edge exposure to the mid point on the bottom, at the centre of the bottom edge 1,5 mm behind the surface.

Die Prüfung nach DIN EN ISO 11925-2, Anhang A wurde nicht durchgeführt, da dies vom Auftraggeber nicht verlangt worden war.
Test in accordance to EN ISO 11925-2, annex A the procedure described in annex A was not used as it was not required by the sponsor.

5. Prüfergebnisse nach DIN EN ISO 11925-2 Abs. 8
Test results in accordance with EN ISO 11925-2 clause 8

5.1. Flächenbeflammung geschäumte Oberfläche/ surface exposure, production surface

Versuch Nr. Test No.	1	2	3	4
Entzündung der Probe <i>Ignition of specimen</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>
150 mm oberhalb Beflammungspunkt erreicht nach (s) <i>150 mm above flame application point reached after (s)</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Entzündung des Filterpapiers <i>Ignition of filter paper</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>

5.2. Kantenbeflammung geschäumte Oberfläche / edge exposure, production surface

Versuch Nr. Test No.	5	6	7	8
Entzündung der Probe <i>Ignition of specimen</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>
150 mm oberhalb Beflammungspunkt erreicht nach (s) <i>150 mm above flame application point reached after (s)</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Entzündung des Filterpapiers <i>Ignition of filter paper</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>

5.3. Flächenbeflammung geschnittene Oberfläche/ surface exposure, cut surface

Versuch Nr. Test No.	9	10	11	12	13	14
Entzündung der Probe <i>Ignition of specimen</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>	ja <i>yes</i>
150 mm oberhalb Beflammungspunkt erreicht nach (s) <i>150 mm above flame application point reached after (s)</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>
Entzündung des Filterpapiers <i>Ignition of filter paper</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>	nein <i>no</i>



5.4. Kantenbeflammung geschnittene Oberfläche / edge exposure, cut surface

Versuch Nr. Test No.	15	16	17	18	19	20
Entzündung der Probe <i>Ignition of specimen</i>	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes
150 mm oberhalb Beflammungspunkt erreicht nach (s) <i>150 mm above flame application point reached after (s)</i>	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no
Entzündung des Filterpapiers <i>Ignition of filter paper</i>	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no

5.5. Flächenbeflammung geschnittene Oberfläche, Mittelsteg (EPS) / surface exposure, cut surface inner link (EPS)

Versuch Nr. Test No.	21	22	23	24	25	26
Entzündung der Probe <i>Ignition of specimen</i>	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes
150 mm oberhalb Beflammungspunkt erreicht nach (s) <i>150 mm above flame application point reached after (s)</i>	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no
Entzündung des Filterpapiers <i>Ignition of filter paper</i>	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no

5.6. Kantenbeflammung geschnittene Oberfläche, Mittelsteg (EPS) / edge exposure, cut surface, inner link (EPS)

Versuch Nr. Test No.	27	28	29	30	31	32
Entzündung der Probe <i>Ignition of specimen</i>	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes	ja yes
150 mm oberhalb Beflammungspunkt erreicht nach (s) <i>150 mm above flame application point reached after (s)</i>	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no
Entzündung des Filterpapiers <i>Ignition of filter paper</i>	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no	nein no

Beobachtungen während der Prüfungen: keine

Observations made during testing: none



6. Hinweise
Warning

- 6.1 Die Prüfergebnisse in Abs. 5 gelten nur für einen Probenaufbau wie in Abschnitt 2 angegeben. In Verbindung mit anderen Baustoffen, Untergründen, mit anderen Dickenbereichen als bei der Prüfung, kann das Brandverhalten so ungünstig beeinflusst werden, dass das Prüfergebnis nicht mehr gilt. Das Brandverhalten in Verbindung mit anderen Baustoffen, anderen Untergründen, Dickenbereichen etc. ist gesondert nachzuweisen.

Test results as given in clause 5 are valid solely for construction of test specimen as is described in clause 2. Used in connection with other materials, especially substrates / backings, thickness-ranges, the fire performance is likely to be influenced this negatively, that the given test results are no longer valid. Fire performance in connection with other materials, other substrates / backings, thickness-ranges, is to be tested separately.

- 6.2 Wird das Bauprodukt mit brennbaren Schichten versehen, ist das Brandverhalten dieses Verbundes gesondert nachzuweisen.

If the product is furnished with any sort of combustible coating its fire performance is to be tested and classified separately.

- 6.3 Die Prüfergebnisse beziehen sich auf das Verhalten der Proben von einem Bauprodukt unter den speziellen Prüfbedingungen bei der Prüfung; sie sind nicht als einziges Kriterium zur Bewertung der potenziellen Brandgefahr des Bauprodukts im Anwendungsfall zu verstehen.

The test results relate to the behaviour of the test specimen of a product under the particular conditions of the test; they are not intended to be the sole criterion for assessing the potential fire hazard of the product in use.

Abteilung Brandschutz / Fire Safety
Referat Brandverhalten von Baustoffen / Reaction to Fire

Der Bearbeiter
The Engineer in Charge

Dipl.-Ing. (FH) Ulf Helle

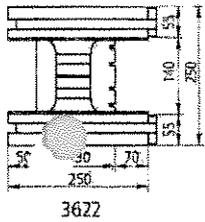
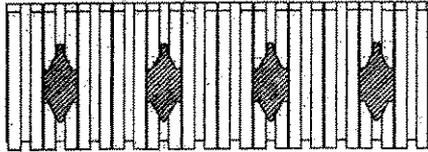


Der Leiter der Prüfstelle
Head of Notified Fire Testing Centre

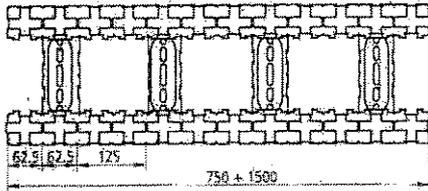
Dr. Stefan Lehner, Akad. Oberrat

2.2 Bemaßte Zeichnungen

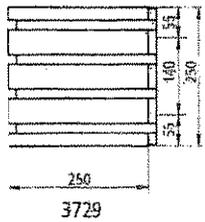
Produktgruppe 1: Innenwandsteine



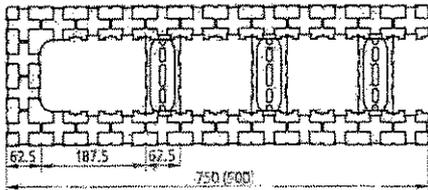
3622



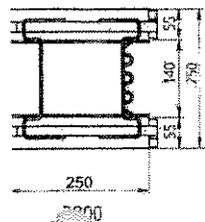
25er-Innenwandstein



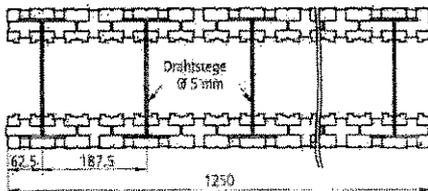
3729



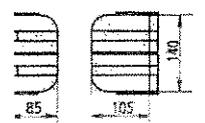
25er-Innenwand-Endstein (75cm + 50cm)



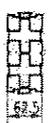
3700



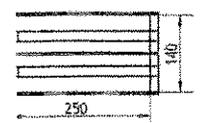
25er-Brandwandstein



3714



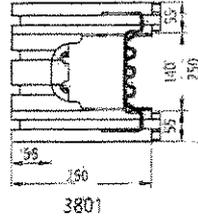
25er-Endstücke für Hartschaum-Steg



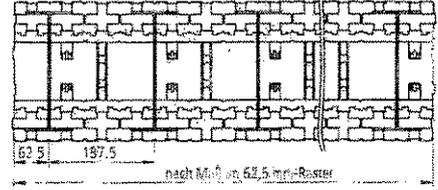
3730



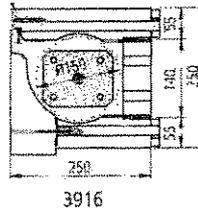
25er-Brandwand-Endstück



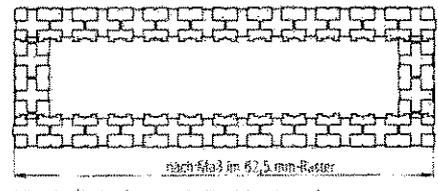
3801



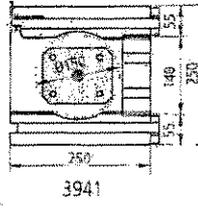
25er-Sturzstein



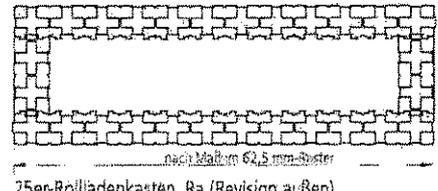
3916



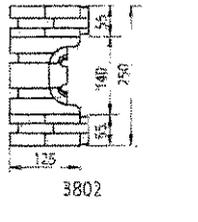
25er-Rollädenkasten, Ri (Revision innen)



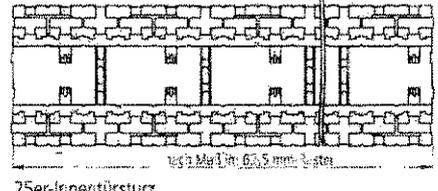
3941



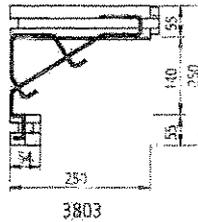
25er-Rollädenkasten, Ra (Revision außen)



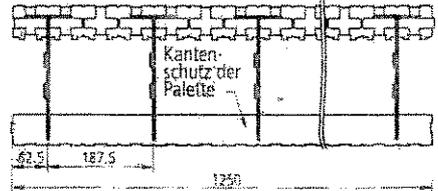
3802



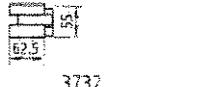
25er-Innentürsturz



3803



25er-Deckenabschlussstein



3732



Höhenausgleichstreifen

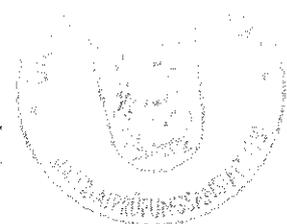


3733



Höhenausgleich für 25er-Erker- u. Eckrundstein

Abb. 1, Beilage 1 zeigt einige Schalungselemente
Abb. 1, Beilage 1 shows example of formwork elements



- 5.1 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 beim System 2000, beidseits verputzt
- 5.2 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 - Österreich -
- 5.3 Prüfbescheid der Überwachung von Schwerentflammbarkeit
- 5.4 Prüfung der isorast-Decke auf Brandverhalten**
- 5.5 Brandzertifikat "Neopor"
- 5.6 Original-Brandversuch Sondersturz-Element "S"

Bescheid

über
die Verlängerung der Geltungsdauer
des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses vom 23. März 1999

Prüfzeugnis Nummer:

P-3039/0299-MPA BS

Gegenstand:

isorast® -Rippendecken der Feuerwiderstandsklasse
F 30, F 60 bzw. F 90 gemäß DIN 4102 : 1977-09 bei
Brandbeanspruchung der Deckenunterseite

Antragsteller:

isorast-Niedrigenergiehaus-Produkte GmbH
Postfach 11 64

65219 Taunusstein

Geltungsdauer bis:

23. März 2009

Dieser Bescheid verlängert die Geltungsdauer des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses Nr. P-3039/0299-MPA BS vom 23. März 1999. Dieser Bescheid umfasst ein Blatt. Er gilt nur in Verbindung mit dem o.g. allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis und darf nur mit diesem angewendet werden.

i. A. *Rohling*
ORR Dr.-Ing. Rohling
stellv. Abteilungsleiterin



Rabbe
i. A.
Dipl.-Ing. Rabbe
Sachbearbeiter

Braunschweig, 06.05.2004

Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Prüfzeugnis Nummer:

P-3039/0299-MPA BS

Gegenstand:

isorast®-Rippendecken der Feuerwiderstandsklasse F 30, F 60 bzw. F 90 gemäß DIN 4102-2 : 1977-09 bei Brandbeanspruchung der Deckenunterseite.

Antragsteller:

isorast-Niedrigenergiehaus-Produkte GmbH
Postfach 11 64

65219 Taunusstein

Ausstellungsdatum:

1999-03-23

Geltungsdauer bis:

2004-03-23



Aufgrund dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist der obengenannte Gegenstand im Sinne der Landesbauordnungen anwendbar.

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis umfaßt 4 Blatt und das Prüfungszeugnis Nr. 86 696 -We/Schu- vom 22.04.1986.

1 Gegenstand und Anwendungsbereich

1.1 Gegenstand

- 1.1.1 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis gilt für die Herstellung und Anwendung von isorast®-Rippendecken der Feuerwiderstandsklasse F 30, F 60 bzw. F 90, Benennung (Kurzbezeichnung) F 30-AB, F 60-AB bzw. F 90-AB bei Brandbeanspruchung von unten. Bei einer Brandbeanspruchung von oben ist auf der Deckenoberseite ein Estrich aus nichtbrennbaren Baustoffen oder aus asphalt aufzubringen.
- 1.1.2 Die Deckenkonstruktionen bestehen aus statisch bestimmt gelagerten, raumabschließenden isorast®-Rippendecken unter Verwendung von Stahlblechträgern, Ortbetonverguß und statisch nicht mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Stryopor PSE 25. Die isorast®-Rippendecken können mit oder ohne Bewehrungszulagen ausgeführt werden. Details sind dem Prüfungszeugnis Nr. 86 696 -We/Schu- vom 22.04.1986 zu entnehmen.

1.2 Anwendungsbereich

- 1.2.1 Anwendungsbereiche und Begrenzungen sind dem Abschnitt „Besondere Hinweise“ des Prüfungszeugnisses Nr. 86 696 -We/Schu- vom 22.04.1986 zu entnehmen.
- 1.2.2 Soweit Anforderungen an den Schallschutz gestellt werden, sind weitere Nachweise zu erbringen.
- 1.2.3 Aufgrund der Erklärung des Antragstellers, werden in der Bauart keine Produkte verwendet, die der Gefahrstoffverordnung, der Chemikalienverbotsverordnung oder der FCKW-Halon-Verbotsverordnung unterliegen bzw. es werden die Auflagen aus den o. a. Verordnungen (insbesondere der Kennzeichnungspflicht) eingehalten.

Weiterhin erklärt der Antragsteller, daß - sofern für den Handel und das Inverkehrbringen oder die Verwendung Maßnahmen im Hinblick auf die Hygiene den Gesundheitsschutz oder den Umweltschutz zu treffen sind - diese vom Antragsteller veranlaßt bzw. in der erforderlichen Weise bekanntgemacht werden.

Daher bestand kein Anlaß, die Auswirkungen der Bauprodukte im eingebauten Zustand auf die Erfüllung von Anforderungen des Gesundheits- und Umweltschutzes zu prüfen.

2 Bestimmungen für die Ausführung

Die isorast®-Rippendeckenkonstruktionen sind in ihrer Bauart entsprechend den Detailangaben des Prüfungszeugnisses Nr. 86 696 -We/Schu- vom 22.04.1986 auszuführen.



3 Übereinstimmungsnachweis

Die in diesem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis aufgeführte Bauart bedarf des Nachweises der Übereinstimmung (Übereinstimmungsnachweis) nach den Vorgaben der Bauregelliste A (BRL A) Teil 3, Ausgabe 98/1. Nach BRL A Teil 3, lfd. Nr. 1 muß eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers (Unternehmers) erfolgen.

Der Unternehmer, der die isorast®-Rippendecken herstellt, muß gegenüber dem Auftraggeber eine schriftliche Übereinstimmungserklärung ausstellen, mit der er bescheinigt, daß die von ihm ausgeführte isorast®-Rippendecke den Bestimmungen dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses entspricht.

4 Rechtsgrundlage

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird aufgrund der §§ 24 ff. der Niedersächsischen Bauordnung (NBauO) in der Fassung vom 13.07.1995 (Nds. GVBl. S. 199), geändert durch Artikel II des Gesetzes vom 28.05.1996 (Nds. GVBl. S. 252) und durch das 8. Gesetz vom 06.10.1997 (Nds. GVBl. S. 422) in Verbindung mit der Bauregelliste A, Ausgabe 98/1 erteilt. In den Landesbauordnungen der übrigen Bundesländer sind entsprechende Rechtsgrundlagen enthalten.

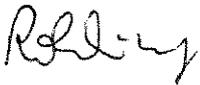
5 Allgemeine Hinweise

- 5.1 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 5.2 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird unbeschadet der Rechte Dritter insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5.3 Hersteller bzw. Vertreter der Bauart haben unbeschadet weitergehender Regelungen in den „Besonderen Bestimmungen“, dem Verwender der Bauart Kopien des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses zur Verfügung zu stellen.
- 5.4 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis nicht widersprechen. Übersetzungen des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses müssen den Hinweis „Von der Materialprüfanstalt für das Bauwesen, Braunschweig, nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung“ enthalten.



5.5 Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis wird widerrufen. Das allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis kann nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

Der Direktor
i.A.



RR Dr.-Ing. Rohling



Der Sachbearbeiter



Dipl.-Ing. Rabbe

Braunschweig, den 23.03.1999

Prüfungszeugnis

Nr. 86 696 -We/Schu- 1. Ausfertigung

Antragsteller: Firma
isorast GmbH
Postfach 63 12 27
6204 Taunusstein - Hambach

Antrag vom: 24.11.83 Zeichen: mb-hüb Eingang: 28.11.83

Inhalt des Antrages:

Prüfung von zwei statisch bestimmt gelagerten, raumabschließenden isorast-Rippendecken unter Verwendung von Stahlblechträgern, Ortbetonverguß und statisch nicht mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Styropor PSE 25, auf Brandverhalten nach DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 1977, zur Ermittlung der Feuerwiderstandsklasse bei Brandbeanspruchung der Deckenunterseite sowie Ermittlung der Randbedingungen für eine Klassifizierung F 30 - F 90 statisch bestimmt gelagerter isorast-Rippendecken.

Eingang des Versuchsmaterials: 01.12.1985

Probenahme : keine

Kennzeichnung: keine

Das Prüfungszeugnis umfaßt 14 Blatt und 16 Anlagen

Das Versuchsmaterial ist verbraucht.



Veröffentlichungen von Prüfungszeugnissen, auch auszugsweise, und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfalle der schriftlichen Einwilligung der Prüfanstalt. Die einzelnen Blätter dieses Prüfungszeugnisses sind mit dem Dienststempel der Prüfanstalt versehen.

1. Allgemeines

Am 01.12.1985 wurden im Auftrage der antragstellenden Firma Deckenträger, Deckenfüllkörper und Betonstahlmatten für die Herstellung von zwei Deckenelementen im Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig, Amtliche Materialprüfanstalt für das Bauwesen, angeliefert. Mit Hilfe von Facharbeitern des Instituts stellte der Antragsteller im Dezember 1985 zwei Deckenelemente her, die am 20.12.1985 betonierte wurden.

Antragsgemäß sollten die beiden Deckenelemente aus

- Stahlblechdeckenträgern,
- statisch nicht mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Styropor PSE 25 und
- einem bewehrten Ortbetonverguß

auf Brandverhalten nach DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 1977, zur Ermittlung der Feuerwiderstandsklasse bei Brandbeanspruchung der Deckenunterseite geprüft werden.

2. Beschreibung der Deckenkonstruktion

2.1 Prüfkörper

Die Prüfkörper bestanden aus

- vier 189 mm hohen Stahlblechträgern ($t = 1,5 \text{ mm}$) aus höchstem Material HOESCH HSM 380, s. Anlage 1, im Achsabstand von $e = 750 \text{ mm}$,
- in die Stahlblechträger eingehängten Hartschaumfüllkörpern aus Styropor PSE 25 ($b = 750 \text{ mm}$, $h = 230 \text{ mm}$), s. Anlage 2,
- einer auf den Füllkörpern aufliegenden, 60 cm breiten Betonstahlmatte 275-250-4,0-4,0 BSt. 500/550, zwischen den Stahlträgern, und



- einem Ortbetonverguß aus Beton B 25, K III, Zuschlag 0-8 mm, mit einem Fließmittel, der über dem Füllkörper eine 50 mm dicke Platte, im Stahlblechträgerbereich eine ≥ 150 mm breite Rippe und unter dem Stahlblechträger eine 35 mm dicke Betondeckung ($b \approx 200$ mm) bildet.

Ein Deckenquerschnitt der Prüfkörper ist in Anlage 2, der Prüfaufbau mit Draufsicht in Anlage 3 dargestellt.

Zusätzlich wurden in die Prüfkörper in Feldmitte 0,8 m lange Bewehrungszulagen $\varnothing 20$ in unterschiedlicher Lage angeordnet, um Rückschlüsse auf die Temperaturentwicklung möglicher Zulagebewehrung zu gewinnen.

Die Lage der Zulagebewehrung ist in den Anlagen 1 bis 3 dargestellt.

Beide Prüfkörper hatten die Gesamtabmessungen:

$$d = 280 \text{ mm,}$$

$$b = 2,45 \text{ m,}$$

$$l = 5,00 \text{ m.}$$

2.2 Baustoffkennwerte

Die Stahlblechträger bestanden aus Kaltprofilen mit der Werkstoff-Normbezeichnung HSM 380 (Firma HOESCH) mit einer Mindeststreckgrenze von $R_s = 380 \text{ N/mm}^2$. Aus dem vorgelegten Werkzeugzeugnis der Firma HOESCH sind Baustoffkennwerte entsprechend Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1:

Probe Nr.	Streckgrenze N/mm ²	Zugfestigkeit N/mm ²	Dehnung	
			A_5 %	$A_{L>080}$ %
1	477	529	35,0	24,4
2	477	526	33,3	23,8

Bezogen auf die Streckgrenze liegen die Baustoffkennwerte der Stahlblechträger um 25 % über den der statischen Berechnung zugrundegelegten Mindestwerten.

Für den Beton ergaben sich zum Prüfzeitpunkt nach 674 Tagen die in Tabelle 2 dargestellten Baustoffkennwerte.

Tabelle 2:

Probekörper Nr.	Druckfestigkeit N/mm ²	Feuchtigkeitsgehalt Gew. %
1	36,8	2,75
2		

Der Beton entsprach zum Zeitpunkt der Prüfung der Güteklasse B 25. Die Füllkörper bestanden aus Styropor PSE 25 (BASf) der Baustoffklasse B 1 (PA-III 2.100f).

3. Prüfungsanordnung und -durchführung

Die Prüfungsanordnung und -durchführung entsprachen DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 1977. Als Belastung wurden in Feldern zwischen den Stahlblechträgern jeweils vier Einzellasten in den ungeraden Achtelpunkten der Stützweite (1/8, 3/8, 5/8 und 7/8) aufgebracht. Die Lastenleitungsprofile wurden so gewählt, daß alle vier Stahlblechträger etwa gleichmäßig belastet wurden.

Entsprechend der vorgelegten statischen Berechnung wurden für die Prüfkörper die in der folgenden Tabelle 3 zusammengestellten Belastungen aufgebracht.

Tabelle 3:

Prüfkörper Nr.	Eigengewicht kN/m ²	Zuschlag für Ausstattung kN/m ²	Verkehrslast p		Gesamtlast q kN/m ²
			kN/m ²	kN/m ²	
1	2,4	1,25	3,25	6,9	
2			1,50	5,15	

Zur Messung der Temperaturen auf der dem Feuer abgekehrten Seite der Decken wurden jeweils 5 Fe-Konst.-Thermoelemente, \emptyset 0,5 mm, auf der Oberfläche verteilt. Zur Messung der Temperaturen im Deckenquerschnitt wurden Fe-Konst.-Thermoelemente an den Stahlblechträgern und an den kurzen Zulagebewehrungsstäben installiert.

Neben den Temperaturen wurden die Durchbiegungen der Prüfkörper in Deckenmitte gemessen.

Die Darstellung der Prüfeinrichtung ist der Anlage 3, die Lage der Temperatur- und Verformungsmeßstellen ist den Anlagen 1 bis 3 zu entnehmen.

4. Prüfungsergebnisse

Die während der Brandprüfungen auf der dem Feuer abgekehrten Seite der Prüfkörper gemessenen Temperaturerhöhungen über die Anfangstemperatur, die Temperaturen in den Prüfkörperquerschnitten sowie die Verformungen der Prüfkörper in Feldmitte sind in den Anlagen 4 bis 16 wiedergegeben.

Die Beobachtungen während der Brandprüfungen sind der folgenden Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Beobachtungen während der Brandprüfungen

Prüfdauer (Minuten)	Probekörper 1 - 21.10.85	Probekörper 2 - 25.10.85
1	Styropor tropft ab, starke Qualentwicklung im Brandraum.	
3		Oberflächenabplatzungen an der "Betonummantelung" der Träger.
5	Styropor vollständig abgeschmolzen.	
6	Längsrisse neben den Rippen.	

Fortsetzung der Tabelle siehe folgendes Blatt

Fortsetzung Tabelle 4:

Prüfdauer (Minuten)	Probekörper 1 - 21.10.85	Probekörper 2 - 25.10.85
7		Oberflächenabplatzungen am Deckenspiegel.
11		Längsrisse neben den Rippen, Wasserdampfaustritt.
12	Oberflächenabplatzungen am Beckenspiegel, Wasserdampfaustritt.	Stellenweise Bewehrung im Deckenspiegel freigelegt.
17	Verstärkter Wasserdampfaustritt.	-
19		Verstärkter Wasserdampfaustritt.
45	Risse auf der Oberfläche, ca. 5 mm breit.	-
71	Zulässige Durchbiegungsgeschwindigkeit überschritten. Ende der Beflammung.	-
75		Risse auf der Oberfläche, ca. 5 mm breit.
97		Zulässige Durchbiegungsgeschwindigkeit überschritten. Ende der Beflammung.

5. Zusammenfassung der Prüfungsergebnisse und Schlußfolgerungen

Am 21.10. und 25.10.1985 wurde je eine statisch bestimmt gelagerte, raumabschließende isorast-Rippendecke unter Verwendung von

- Stahlblechträgern,
- eingehängten statisch nicht mitwirkenden Zwischenbauteilen aus Styropor PSE 25 und
- bewehrtem Ortbetonverguß

Tabelle 5 : Anforderungen nach DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 1977, an raumabschließende Decken oder Dächer. Zusammenfassung der wichtigsten Prüfergebnisse, Klassifizierung und Benennung nach Tabelle 2 der Norm bei Brandbeanspruchung der Decken- oder Dachunterseite.

Zeile	Norm	Anforderungen Für einen Nachweis nach Abschnitt 4.1 der Norm gilt das ungünstigste Ergebnis von Prüfungen an mindestens 2 Probekörpern.	Prüfergebnisse bei Brandbeanspruchung der Decken- oder Dachunterseite										Vergleich der Prüfergebnisse mit den Anforderungen für die F-Klasse "F 30"
			Beschreibung	Probekörper 1				Probekörper 2					
1	5.2.1	Wahrung des Raumabschlusses, d.h. Vermeidung von:	Entzündung des Wattlebausches	Entzündung des Wattlebausches erfolgte nach				- min.				erfüllt	
2		Flammen auf der dem Feuer abgekehrten Seite	Flammen auf der abgek. Seite traten auf nach				- min.						
3	5.2.2	Einhaltung der zulässigen Temperaturerhöhungen auf der dem Feuer abgekehrten Seite über die Anfangstemperatur in K: max.zul. Mittelwert = 140 K max.zul. Einzelwert = 180 K	Prüfdauer in min	30	50	51	71	30	50	53	60	97	erfüllt
4			max. festgestellter Mittelwert in K	73	140	142	204	82	140	150	182	290	
5			max. gemessener Einzelwert in K	82	176	180	260	82	170	180	215	320	
6	5.2.4	Beibehaltung der Tragfähigkeit unter Gebrauchslast	Gebrauchslast g+p	6,9 kN/m ²				5,15 kN/m ²				erfüllt	
7			M/Mpl (Stahlblechträger)	0,57				0,42					
8			Die Tragfähigkeit blieb	71 min erhalten.				97 min erhalten.					
9	5.2.6	Einhaltung der zulässigen Durchbiegungsgeschwindigkeit	zul $\Delta f/\Delta t = 1,3$ cm/min wurde überschritten nach				71 min.				96 min.	erfüllt	
10	8.2 - 8.7	Sonstige Angaben	Ausgangstemperatur	18 °C.				19 °C.					
11			Druck im Brandraum	10 ± 1 Pa.				10 ± 2 Pa.					
12			Durchbiegung in Feldmitte	bei 70 min: 230 mm				bei 96 min: 274 mm					
13			Rauchentwicklung	wenig 1)				wenig 1)					
14			Auftreten entzündbarer Gase a.d.abgek. Seite	Entzündbare Gase traten auf bei - min.				bei - min.					
15			Baustoffklasse nach DIN 4102 Teil 1 bei:	wesentlichen Teilen: A (siehe Tab.2 der Norm)				nicht wesentlichen Teilen: B					
16	8.8	Klassifizierung	nach Tabelle 1 der Norm				F 30				Angaben, z.B. über Baustoffe, Rohdichten und Feuchtigkeitsgehalte siehe Abschnitt 2.2.		
17			Benennung	nach Tabelle 2 der Norm				F 30-AB (kurzbezeichnung)					

1) Innerhalb des Brandraumes heftige Qualmentwicklung bis zur 6. Prüfminute.

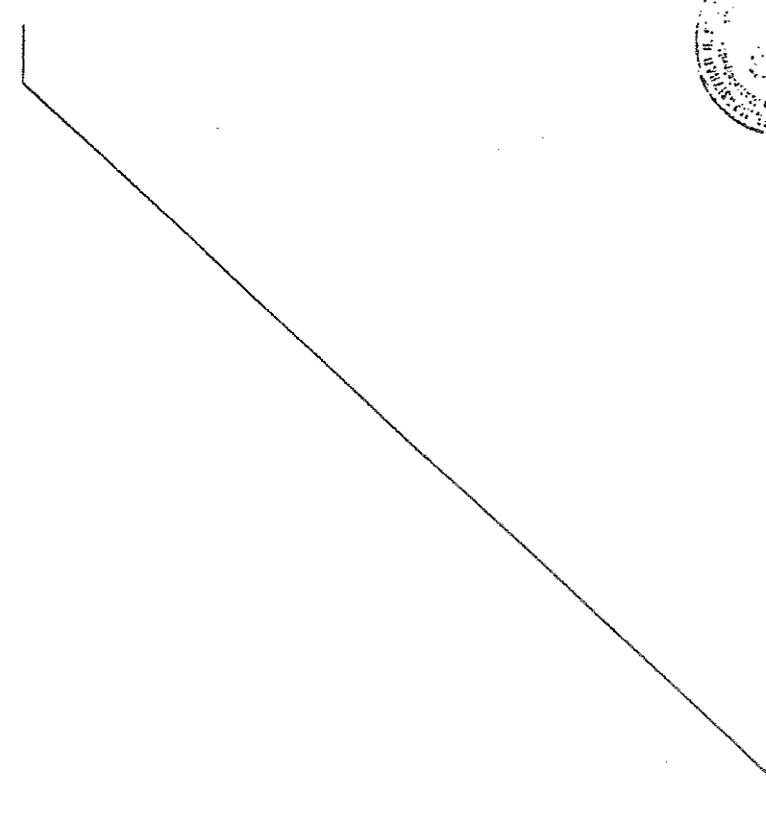
Blatt 8 zum Prüfungszeugnis Nr. 86 696 -We/Schu-

auf Brandverhalten nach DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 1977, zur Ermittlung der Feuerwiderstandsklasse bei Brandbeanspruchung der Deckenunterseite geprüft.

Die wichtigsten Prüfungsergebnisse sind in der folgenden Tabelle 5 zusammengefaßt und den Anforderungen nach DIN 4102 Teil 2, Ausgabe 1977, gegenübergestellt.

Die Klassifizierung und die Benennung sind aus den Zeilen 17 und 18 der Tabelle 5 ersichtlich.

Tabelle 5 - siehe folgendes Blatt



Die Streckgrenze der geprüften Stahlblechträger liegt mit 477 N/mm² zwar mit etwa 25 % über der geforderten Mindeststreckgrenze von 380 N/mm², da aber die Tragfähigkeit beider Prüfkörper erst nach \geq 71 Minuten verloren ging, wird die Klassifizierung "F 30" durch die erhöhte Streckgrenze nicht beeinträchtigt.

Da nach einer Brandbeanspruchungsdauer von 30 Minuten an den eingelegten Bewehrungszulagen Stahltemperaturen \ll 500 °C gemessen wurden, ist die Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse "F 30" auf alle in der folgenden Tabelle 6 erfaßten Trägerlängen in Abhängigkeit von der Belastung und den Zulagen zu übertragen.

Tabelle 6: Bemessung der isorast-Rippendecken für F 30 1)

1	2	3	4	5	6	7	8				
								Trägerlängen m			
								ohne Zulage		Torstahlzulagen	
9 kN/m ²	1,00	4,65	5,78	6,43	6,97	7,56	8,23				
	1,25	4,90	5,63	6,26	6,79	7,36	8,02				
	1,50	5,15	5,49	6,11	6,62	7,18	7,82				
	1,75	5,40	5,36	5,96	6,46	7,01	7,64				
	2,00	5,65	5,24	5,83	6,32	6,86	7,47				
	2,25	5,90	5,13	5,70	6,18	6,71	7,31				
	2,50	6,15	5,02	5,59	6,06	6,57	7,16				
	2,75	6,40	4,92	5,48	5,94	6,44	7,02				
	3,00	6,65	4,83	5,37	5,82	6,32	6,88				
	3,25	6,90	4,74	5,28	5,72	6,20	6,76				
10 kN/m ²	3,50	7,15	4,66	5,18	5,62	6,09	6,64				
	4,50	8,15	4,36	4,85	5,26	5,71	6,22				
	5,00	8,65	4,23	4,71	5,11	5,54	6,04				
	5,50	9,15	4,12	4,58	4,97	5,39	5,87				
	6,00	9,65	4,01	4,47	4,87	5,29	5,77				



6. Erweiterung der Schlußfolgerungen in Verbindung mit DIN 4102 Teil 4 (3/1981)

6.1 Isorast-Rippendecken ohne Zulagen

Der in DIN 4102 Teil 2, Abschnitt 5.2.1, geforderte Raumabschluß und die in Abschnitt 5.2.4 geforderte Tragfähigkeit blieben in Abhängigkeit von der Lastausnutzung 71 Minuten (Prüfkörper 1) bzw. 97 Minuten (Prüfkörper 2) erhalten. Bei Beachtung der Mindestdicken des Plattenspiegels nach DIN 4102 Teil 4, Tabelle 10, können die isorast-Rippendecken aufgrund der erzielten Prüfungsergebnisse in höhere Feuerwiderstandsklassen als F 30 eingestuft werden.

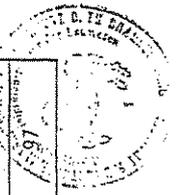
Auf der Basis einer Gutachtlichen Stellungnahme von Professor Baehre, Karlsruhe (1), wurde das Tragverhalten der isorast-Deckenträger in einer statischen Berechnung unter Vernachlässigung der Verbundwirkung zwischen Stahlblechträger und Beton nachgewiesen. Das zulässige Biegemoment wird auf die Mindeststreckgrenze des Stahlblechträgers von $\beta_s = 380 \text{ N/mm}^2$ bezogen, wobei bei vollplastischem Zustand des Trägers ein Sicherheitsbeiwert von $\nu = 1,4$ nach Literatur (1) angesetzt wird.

Da die Stahlblechträger am Untergurt nach etwa 10 Minuten Brandbeanspruchungsdauer eine Maximaltemperatur von 200 °C aufweisen und die rechnerisch nicht berücksichtigte Verbundwirkung die Tragfähigkeit wesentlich erhöht, wird im rechnerisch vollplastischen Zustand eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 10 Minuten erreicht.

Bezogen auf die tatsächlich vorhandene Streckgrenze von $\beta_s = 477 \text{ N/mm}^2$ wurden die Prüfkörper 1 und 2 entsprechend der folgenden Tabelle 7 ausgelastet.

Tabelle 7:

Prüfkörper Nr.	Streckgrenze N/mm ²	M _{vorh} kNm	M _{pl} kNm	M/M _{pl}	Feuerwiderstandsdauer Minuten
1	477	19,4	34,1	0,57	71
2	477	14,5	34,1	0,42	97



1) Für F 60 - F 90 siehe Abschnitt 6 - insbesondere Tabellen 8 und 9

Zusammen mit dem Träger im vollplastischen Zustand (Feuerwiderstandsdauer ≥ 10 Minuten) ergibt sich für die Prüfkörper der im folgenden Bild 1 dargestellte Zusammenhang zwischen Feuerwiderstandsdauer und Ausnutzungsgrad M/M_{pl} .

Bezogen auf die tatsächlich vorhandene Streckgrenze ergibt sich für die Prüfkörper ein zulässiges Biegemoment von $zul.M = 24,4 \text{ kNm}$ und ein Ausnutzungsgrad $vorh.M/zul.M$ von $0,8$ (Prüfkörper 1) bzw. $0,6$ (Prüfkörper 2), der ebenfalls in Bild 1 dargestellt ist.

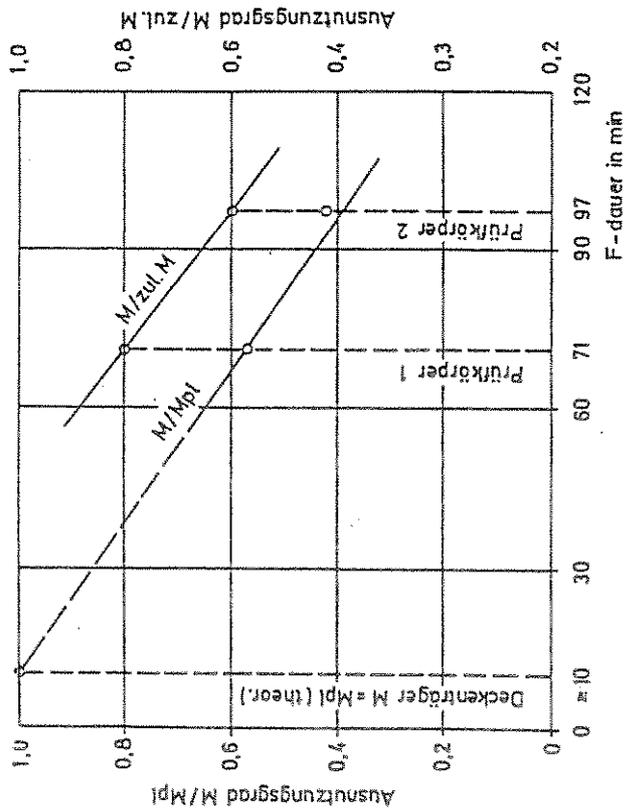


Bild 1: Feuerwiderstandsdauer von isorast-Rippendecken, bezogen auf M/M_{pl} bzw. auf $M/zul.M$ der Stahlblechträger

In der folgenden Tabelle 8 sind die Bedingungen für die Einstufung der isorast-Rippendecken ohne Zulagen in die Feuerwiderstandsklassen "F 60" und "F 90" zusammengestellt.

Tabelle 8: Einstufung in "F 60" und "F 90" gemäß DIN 4102 Teil 2, Ausg. 1977 isorast-Rippendecken ohne Zulagen

Feuerwiderstandsklasse	Benennung	Ausnutzungsgrad $M/zul.M$	Ausbildung des Plattenspiegels
F 60	F 60-AB	0,85	DIN 4102 Teil 4 Spalte F 60 Tabelle 10
F 90	F 90-AB	0,60	Spalte F 90

6.2 isorast-Rippendecken mit Zulagen

Entsprechend der statischen Berechnung wurden die in Tabelle 6 angegebenen Betonstahlzulagen ohne Anrechnung des isorast-Stahlblechprofils zur Aufnahme der Biegemomente herangezogen. Das isorast-Stahlblechprofil dient daher nur zur Aufnahme und Weiterleitung von Schubspannungen und ersetzt die erforderliche Bügelbewehrung.

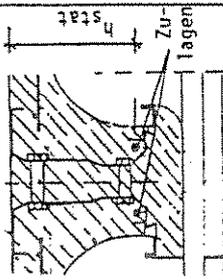
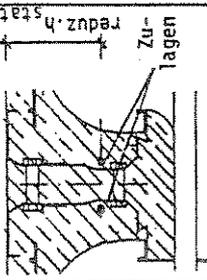
Nach einer Brandbeanspruchungsdauer von 90 Minuten wurden an den unteren Bewehrungszulagen Stahlttemperaturen von $> 500 \text{ }^\circ\text{C}$, an den oberen dagegen $< 500 \text{ }^\circ\text{C}$ gemessen. Eine Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse "F 90" (Benennung F 90-AB) ist daher nur möglich, wenn

- die Zulagen oberhalb des unteren Verbindungsbolzens angeordnet werden (s. Anlage 1),
- in der statischen Berechnung die entsprechend verringerte statische Höhe berücksichtigt wird und
- der Plattenspiegel gemäß DIN 4102 Teil 4, Tabelle 10 (Spalte F 90) ausgeführt wird.

Eine Zusammenstellung für die Bedingungen der Einstufung von isorast-Rippendecken mit Bewehrungszulagen in die Feuerwiderstandsklassen "F 60" und "F 90" gemäß DIN 4102 Teil 2 ist der folgenden Tabelle 9 zu entnehmen.



Tabelle 9: Einstufung in "F 60" und "F 90" gemäß DIN 4102 Teil 2, Ausg. 1977
isorast-Rippendecken mit Zulagen

Feuerwiderstandsklasse	Benennung	Rippenausbildung	Bemessung	Ausbildung des Plattenspiegels
F 60	F 60-AB		Tabelle 6	DIN 4102 Teil 4, Spalte F 60, Tab. 10
F 90	F 90-AB		Tabelle 6 mit reduzierter Zustand	DIN 4102 Teil 4, Spalte F 90, Tab. 10

7. Besondere Hinweise

7.1 Die o.a. Klassifizierungen nach DIN 4102 gelten nur dann, wenn die unterstützenden und aussteifenden Bauteile ebenfalls mindestens der angegebenen Feuerwiderstandsklasse angehören.

7.2 Die o.a. Klassifizierungen nach DIN 4102 gelten nur für eine Brandbeanspruchung der Deckenunterseite; für eine Brandbeanspruchung von oben ist auf der Deckenoberseite ein üblicher Estrich aus nichtbrennbaren Baustoffen oder Asphalt aufzubringen.

7.3 Die o.a. Klassifizierungen nach DIN 4102 gelten nur für statisch bestimmt gelagerte isorast-Rippendecken, wenn

- die Mindestplattendicken bei Einstufungen in F 60 bzw. F 90 den entsprechenden Werten von DIN 4102 Teil 4, Tabelle 10, und
- der Deckenaufbau im übrigen den Angaben von Abschnitt 2 sowie den Anlagen 1 bis 3 entspricht.

Bei Decken ohne Zulagen gelten Tabelle 6, Spalte 4, für F 30 und für F 60 und F 90 zusätzlich Tabelle 8, bei Decken mit Zulagen gelten Tabelle 6, Spalten 5 - 8, für F 30 und für F 60 und F 90 zusätzlich Tabelle 9.

Die Klassifizierung wird durch übliche Anstriche oder Beschichtungen nicht beeinträchtigt.

7.4 Die o.a. Klassifizierungen gelten nur auf der Basis der in Tabelle 6 zusammengefaßten statischen Berechnung. Bei Änderung der Bemessung ist brandschutztechnisch ein neuer Nachweis erforderlich.

7.5 Die Gültigkeit des Prüfungszeugnisses Nr. 86 696 -Me/Schu- endet am 22.04.1991.

Die Gültigkeitsdauer kann auf Antrag verlängert werden.

Der Sachbearbeiter



Der Direktor
Kordina

(o. Prof. Dr.-Ing. Kordina)

Meyer-Ottens
Der Abteilungsleiter
(Reg.-Rat Dr.-Ing. Mesche)

Meyer-Ottens
Der Abteilungsleiter
(Oberreg.-Rat Dr.-Ing. Meyer-Ottens)

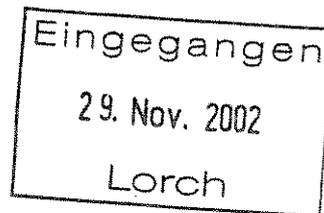
Braunschweig, den 22.04.1986

- 5.1 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 beim System 2000, beidseits verputzt
- 5.2 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 - Österreich -
- 5.3 Prüfbescheid der Überwachung von Schwerentflammbarkeit
- 5.4 Prüfung der isorast-Decke auf Brandverhalten
- 5.5 **Brandzertifikat "Neopor"**
- 5.6 Original-Brandversuch Sondersturz-Element "S"

BASF Aktiengesellschaft · 67056 Ludwigshafen

Schlaadt Plastics GmbH
Herrn Hans Klessinger
Schwalbacher Str. 123

65391 Lorch



19.11.02/bl-1
KSF/MV - D 219
Herr Dr. Fischer
Tel. +621/60-49595
Fax +621/60-20458
E-Mail: juergen.01.fischer@basf-ag.de

**Brandzertifikat für Styropor® / Neopor® der BASF
- Ihr Telefonat mit Herrn Klement am 18. November 2002 -**

Sehr geehrter Herr Klessinger

Z-PA III-Zulassungen für das Brandverhalten werden vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) für Rohstoffe grundsätzlich nicht mehr erteilt oder verlängert. Fast alle vom DIBt erteilten Rohstoff-Zulassungen sind Ende Oktober 2002 ausgelaufen. Die letzten Zulassungen laufen Mitte 2003 aus. Auch die Erteilung eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses für Rohstoffe ist nicht vorgesehen.

Grund für diese Maßnahmen ist das Inkrafttreten entsprechender europäischer Normen.

BASF als Rohstoffhersteller führt jedoch die bestehenden Überwachungsverträge für das Brandverhalten bis auf Weiteres fort, so dass die Eigenschaft "Schwerentflammbar B1" (nach DIN 4102) für Produkte aus unserem Rohstoff innerhalb des in der Zulassung und im Überwachungsvertrag festgeschriebenen Dichtebereichs weiterhin sichergestellt ist.

Auf den Etiketten für die Rohstoffgebilde wird zukünftig ein entsprechendes Logo der überwachende Stelle (in unserem Falle des Institutes für Holzforschung der TU München) und die Produktbezeichnung einschließlich der bisher im Z-PA III-Zeichen verwendeten Nummer erscheinen sowie der Hersteller und das Herstellwerk (in unserem Falle BASF).

Der Überwachungsvertrag und die entsprechenden Überwachungsberichte müssen einer offiziell anerkannten Zertifizierungsstelle zur Verfügung gestellt werden, welche die aus diesem Rohstoff hergestellten Produkte zertifiziert.

Mit freundlichen Grüßen

Anlage:
zukünftige Etikettierung

BASF Aktiengesellschaft
Technical Coordination Neopor® und Styropor®



Fischer

BASF

Neopor[®]

Rohstoff zur Herstellung von schwer entflammbarem Polystyrol-Hartschaumstoff DIN 4102-B1

Der Rohstoff darf gemäß Prüfbescheid Ziffer 3.1 nicht mit dem Rohstoff anderer Hersteller vermischt werden.
Verarbeitungshinweise sind zu beachten.

Rohstoff Neopor (2.3385) zur Herstellung von schwerentflammbaren (DIN 4102-B1) Polystyrol-Hartschaumplatten und Polystyrol-Formteilen nach DIN 18164



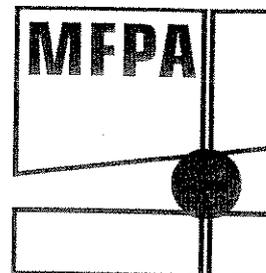
DIN 4102-B1
2.3385

BASF Aktiengesellschaft
67056 Ludwigshafen
Germany

Lager-Nr. 85
5405

- 5.1 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 beim System 2000, beidseits verputzt
- 5.2 Nachweis der Feuerwiderstandsklasse F 30 - Österreich -
- 5.3 Prüfbescheid der Überwachung von Schwerentflammbarkeit
- 5.4 Prüfung der isorast-Decke auf Brandverhalten
- 5.5 Brandzertifikat "Neopor"
- 5.6 **Original-Brandversuch Sondersturz-Element "S"**

MFPA Leipzig GmbH
Prüf-, Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle nach
Landesbauordnung (SAC 02)



Bereich III
Bauphysik/Baulicher Brandschutz

Geschäftsführer:
Dipl.-Phys. Ingolf Kotthoff
Arbeitsgruppe 3

UNTERSUCHUNGSBERICHT

Nr. UB III/B-02-043

vom 09/01/2003, 1. Ausfertigung

Gegenstand: Originalbrandversuch an Schalungselementen aus
beidseitig gedämmten Wandbausteinen (Polystyrol-Hartschaum
„Neopor“) mit einem speziellem Sturzstein - Sondersturz „S“ und
einem Kunststoff-Fenster

Auftraggeber ISORAST Niedrighaus-
Produkte GmbH
Postfach 1164
65219 Taunusstein

Bearbeiter: Dipl. Phys. Ingolf Kotthoff, Fachgebietsleiter Originalbrände
Ing. Kerstin Hegemann, Versuchsingenieur

Auftragseingang

Dieser Untersuchungsbericht besteht aus 13 Seiten und 4 Anlagen.

Dieser Untersuchungsbericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt
für das Bauwesen Leipzig mbH
Sitz: Hans-Weigel-Straße 2 b · 04319 Leipzig
Postanschrift: PF 74 11 06 04323 Leipzig
Fax: 03 41 / 65 82-199
Telefon: 03 41 / 65 82-120
e-Mail: brandschutz@mfpa-leipzig.de

Geschäftsführer: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Winter
Dipl.-Ing. Frank Dehn, Dipl.-Phys. Ingolf Kotthoff

Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719

Bankverbindung: Sparkasse Leipzig
BLZ: 860 555 92 Kt.-Nr.: 1100 560 781

1. Veranlassung

Die Firma ISORAST Niedrighaus-Produkte GmbH ist ein Produzent von hochgedämmten mehrschaligen Schalungselementen aus Polystyrol-Hartschaum aus denen im Baukastenprinzip Wände errichtet werden, deren innere Verfüllung mit Beton erfolgt. Im Zuge einer verbesserten Wärmedämmung der Gebäudeaußenwand nach der Energieeinsparungsverordnung entwickelte der Hersteller einen neuen Wandbaustein - „Superdickwandstein“ - in einer Gesamtdicke von 437,5 mm (Außenschalung, Betonhohlraum, Innenschalung) bei dem die Dicke der außenliegenden Schalungs- bzw. Dämmschicht 242,5 mm beträgt. Als Dämmstoff wird dafür ein spezieller Polystyrol-Hartschaum - „Neopor“ - der Firma Schwenk Dämmtechnik eingesetzt, der entsprechend bauaufsichtlicher Zulassung in die Baustoffklasse B 1 (schwerentflammbar nach DIN 4102-1) eingestuft ist.

Die außen liegende Dämmschale bzw. Wärmeschutzschicht einer mit Hilfe von Schalungselementen bzw. Wandbausteinen errichteten Außenwand ist im baurechtlichen Sinne (§ 26 Musterbauordnung bzw. entsprechende Paragraphen der Landesbauordnungen) als Fassadenbekleidung zu betrachten, an deren Brandverhalten bauaufsichtliche Forderungen zu erheben sind. Im erweiterten Sinne kann diese äußere Dämmschicht, da sie als Abschlussbeschichtung in der Regel vollflächig verputzt wird als Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) betrachtet werden. Für schwerentflammbare WDVS mit einer Dämmung aus Polystyrol-Hartschaum (PS 15 bzw. PS 20 SE) sind ab einer Dämmstoffdicke von mehr als 100 mm zum Erhalt der Baustoffklasse zusätzliche konstruktive Brandschutzmaßnahmen notwendig, die in den entsprechenden Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen des Deutschen Institutes für Bautechnik Berlin festgelegt sind. Für diese WDVS größerer Dicke wird für die Regelanwendung (Fenster hinter der Rohbaukante der Außenwand - im vorliegenden Fall der aus einem Betonkern bestehenden Massivwand) muss laut Verwendbarkeitsnachweis oberhalb jeder Öffnung im Bereich des Sturzes ein Dämmstoffwechsel von Polystyrol-Hartschaum auf nichtbrennbare Mineralwolle (Baustoffklasse A nach DIN 4102-1) mit seitlichem Überstand links und rechts der Öffnung) erfolgen. Dieser Dämmstoffwechsel soll im Brandfall ein Öffnen der besonders exponierten Stürze und eine anschließende Brandweiterleitung in das Inneren des WDVS verhindern. Einbauten wie Rollladenkästen bzw. Jalousien oberhalb der Fenster sind gesondert zu behandeln. Diese Regelung ist bei einer außenliegenden Dämmschicht in einer Dicke von 242,5 mm sinngemäß auch auf die Außenschale der betrachteten Wandelemente anzuwenden.

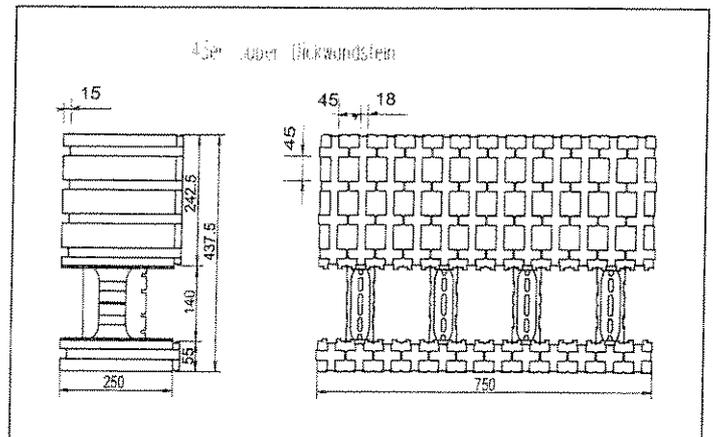
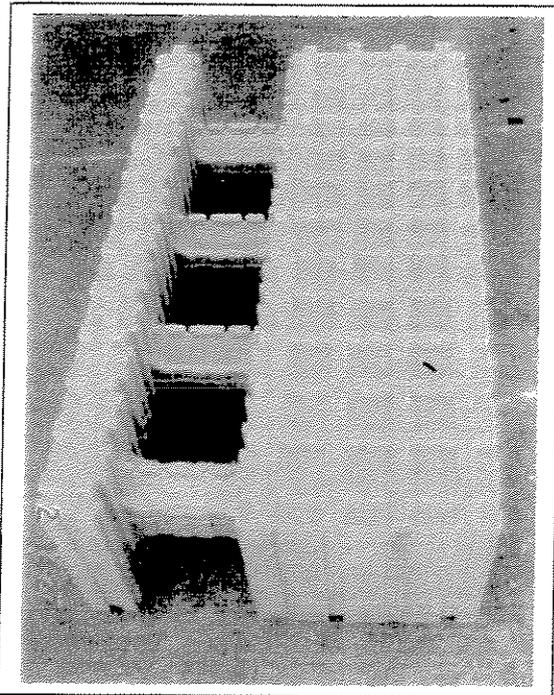
Das Brandverhalten von WDVS mit einer Dämmdicke von mehr als 100 mm ist allein durch Laborbrandversuche nicht ermittelbar, so dass als Grundlage für einen baurechtlichen Verwendbarkeitsnachweis der hier nur über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung geführt werden kann, wurde es erforderlich einen originalmaßstäblichen Brandversuch nach den Zulassungsgrundsätzen des DIBt durchzuführen.

2. Untersuchungsgegenstand

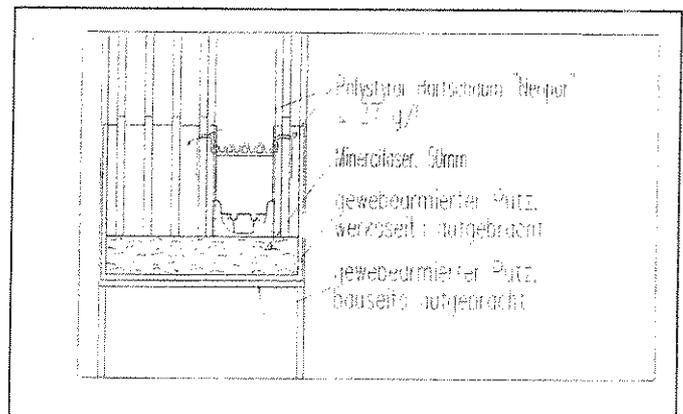
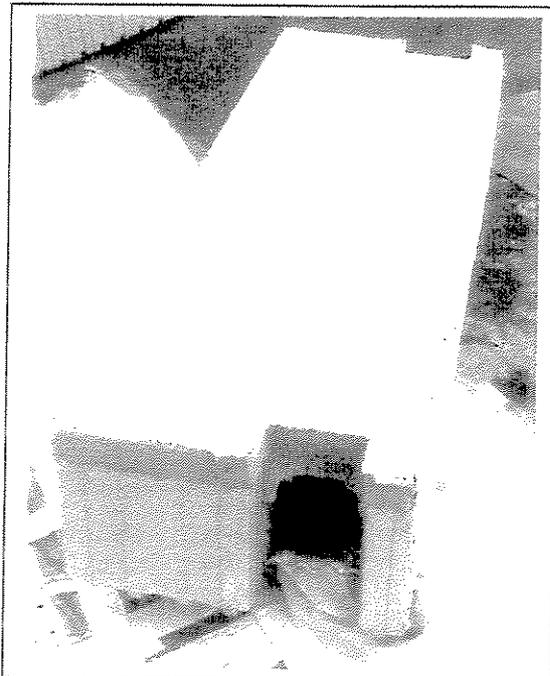
Gebäudeaußenwand aus werkmäßig vorgefertigten Schalungssteinen der Firma „Isorast“ GmbH mit äußerem und innerem Verputz

- Handelsbezeichnung: „ISORAST 43er-Super-Dickwandstein“
- zweischaliger Wandbaustein aus einer äußeren und einer inneren Schicht aus Polystyrol-Hartschaum, die über Stege aus dem gleichen Material miteinander verbunden sind und dessen Hohlraum mit Beton verfüllt wird
- Einzelsteine
 - Regelsteine
Länge 750 mm, Dicke 437,5 mm, Höhe 250 mm; mit Nut-Nasenraster in quadratischer Form an den Ober- und Unterseiten der Steine (Größe der Nuten 45 mm x 45 mm, 15 mm tief, Stegbreite zwischen den Nuten 18 mm)
 - Sondersteine
 - ~ Sondersturz „S“, als speziell bei größeren dicken zu verwendender Brandschutzsturz mit unterseitig durchgehender, 50 mm hoher Mineralwollämmplatte; Dicke 437,5 mm, Höhe 250 mm, Länge 1250 mm; werkseitig armiert und verputzt
 - ~ Ersatz der üblichen ISORAST-Endstücke in der linken und rechten Fensterleibung

im Bereich der Massivwand durch 140 mm breite und 60 mm dicke Mineralwoll-Streifen



Abbildungen 1 und 2:
ISORAST Super-Dickwandstein



Abbildungen 3 und 4:
ISORAST Sondersturz „S“

- Schichtdicken
 - Innenschale aus Polystyrol-Hartschaum 55 mm dick
 - Hohlraum mit Leichtbeton (LB 10) verfüllt 140 mm dick
 - Außenschale aus Polystyrol-Hartschaum 242,5 mm dick
- Dicke und Anordnung der inneren Verbindungsstege (bezogen auf einen Schalungsstein mit einer Länge von 750 mm)
 - vier Stege mit einer Dicke von je 60 mm und einer Höhe von 80 mm
 - seitlicher Abstand zwischen zwei Stegen jeweils 135 mm
- Oberflächenstruktur der Außenseiten der Wandbausteine
Rippenstruktur mit regelmäßigen Vertiefungen (im Wechsel 20 mm bzw. 3 mm), Tiefe 2 mm

- Material
 - Handelsbezeichnung „Neopor“ der Firma SCHWENK Dämmtechnik GmbH
 - Polystyrol-Hartschaum DIN 18164-1, PS 15 SE
 - schwerentflammbar nach DIN 4102 - B1
- Außenputz

Die Firma ISORAST ist kein Hersteller von Putzsystemen und hat daher auf die Wahl des verwendeten Putzes nur einen geringen Einfluss. Unter der Maßgabe der bauaufsichtlichen Behandlung der äußeren, verputzten Dämmschicht als WDVS werden daher als Abschlussbeschichtung ausschließlich Putzsysteme verwendet, die als Bestandteil von Zulassungen von WDVS einen entsprechenden Verwendbarkeitsnachweis für den verwendeten Dämmstoff besitzen. Aus früheren Brandversuchen ist bekannt, dass insbesondere die Dicke der Putzschicht und deren Gehalt an organischen Anteil einen Einfluss auf das Brandverhalten haben. Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen wurde als Außenputz ein System der Firma Sto AG mit einer relativ geringen Dicke (ca. 6 mm) und einem möglichst hohen Anteil an organischen Bestandteilen in der Trockenmasse (ca. 9,67 Masseprozent) gewählt.
- Unterputz:
 - ~ Handelsbezeichnung „Sto Armierungsputz“
 - ~ dispersionsgebundener Unterputz nach DIN 18558
 - ~ Nassauftragsmenge 3,5 kg /m²; ca. 3 mm dick
 - ~ Bewehrung durch appetriertes Glasfasergewebe; Maschenweite 6 mm x 6 mm, Flächengewicht 160 g/m²
- Oberputz:
 - ~ Handelsbezeichnung „Stolit“ K3
 - ~ dispersionsgebundener Oberputz nach DIN 18558
 - ~ Kratzputz, 3 mm Korn, ca. 3 mm dick
- Gesamtdicke der Putzschicht ca. 6 mm
- Innenputz: Gipsputz; 12 mm dick
- Besonderheiten
 - Einbau eines handelsüblichen, umlaufenden Kunststoff-Fensterrahmens aus PVC-bündig mit der Massivwand zwischen innerer und äußerer Dämmschicht

3. Prüfmethode

Nach den Zulassungsgrundsätzen des DIBt sind WDVS größerer Dicke (> 100 mm) an einem Versuchsstand im natürlichen Maßstab (Richtmaße: Höhe 6 m, Breite 4,5 m) mit einspringender Gebäudeecke und einer Fensteröffnung praxisgerecht zu applizieren und durch eine 25 kg schwere, brennende Holzkrippe, die sich in einer Kammer hinter der Fassade befindet, thermisch zu beanspruchen. Mit diesem Versuchsaufbau soll ein Brandszenario simuliert werden, wie es für den Flammenaustritt aus einem Fenster eines in Vollbrand befindlichen Raumes auf eine Fassade typisch ist. Im vorliegenden Fall wurde es erforderlich für den Brandversuch aus den Schalungsbausteinen einen eigenen Versuchsstand zu errichten. Gleichzeitig sollte unter Berücksichtigung der Besonderheiten der zu untersuchenden Wandbausteine (über Stege aus brennbarem Material miteinander verbundene innen und außen liegende Dämmung) erfolgte in Abstimmung mit dem SVA „Brandverhalten von Baustoffen“ des DIBt auch eine partielle rückseitige Beanspruchung der Wand durch das Prüffeuer (Details unter Punkt 5) erfolgen.

4. Versuchsstand

Der Versuchsstand wurde in einem hinreichend großen Brandraum (Länge 7,0 m, Breite 3,5 m, Höhe 7,0 m) witterungsunabhängig errichtet. Die Belüftung des Raumes erfolgte natürlich durch eine Zuluftöffnung (Tor: 3,0 m breit und 2,0 m hoch) auf Bodenniveau an der Vorderwand des Brandraumes und die Rauchgasableitung durch eine Abgasöffnung (Abgasschlot: 3,0 m breit, 1,0 m tief und 2,0 m hoch) in der Brandraumdecke oberhalb der Versuchswand im hinteren Teil des Raumes. Der Außenwandausschnitt war als Innenecke ausgebildet (Rückwand 2,25 m, Eckwand 1,58 m). Die Prüfkörperhöhe betrug 6 m. Die Er

richtung des Versuchsstandes erfolgte, da hier der Versuchsstand mit dem Prüfaufbau identisch war, durch den Auftraggeber. Die Kennzeichnung der verarbeiteten Materialien wurde überprüft und der Aufbau des Prüfkörpers durch Mitarbeiter der MFPA kontrolliert. Die Verfüllung der Schalungselemente erfolgte abweichend von den praxisüblichen Bedingungen anstelle von Beton B10 - B15 mit Leichtbeton LB10. Durch diese Maßnahme sollte eine leichtere Demontage des Versuchsstandes nach der Prüfung ermöglicht werden. Ein Einfluss auf das Prüfergebnis ist dadurch nicht zu erwarten. Der Prüfaufbau war allseitig, auch am oberen Abschluss und an den Kanten verputzt. Der Fensterrahmen wurde bündig mit der Massivwand montiert. Einen Eindruck der Ausführung im Bereich der Fensteröffnung und des Gesamtaufbaus vermitteln die nachfolgenden Abbildungen.

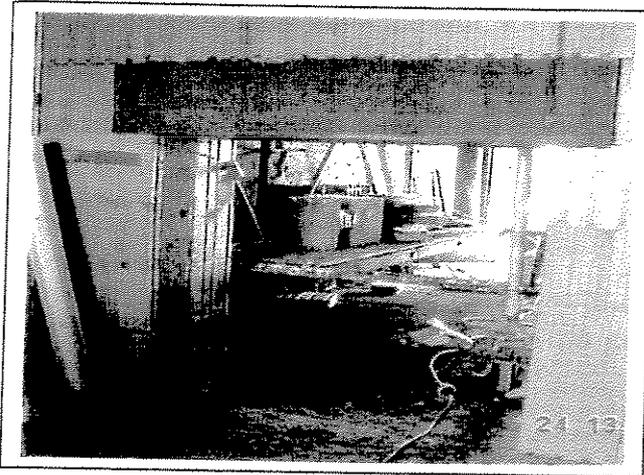


Abbildung 5: Brandkammeröffnung

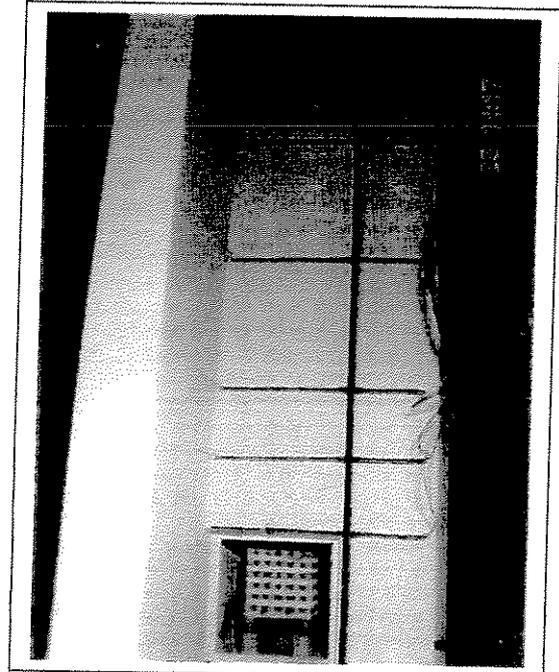


Abbildung 6: Gesamtaufbau

5. Versuchsbedingungen

Die Größe der Brandlast, ihre Anordnung und Belüftung sowie die geometrische Anordnung der Brandkammer simulieren zusammenwirkend ein Szenario, wie es für den Feueraustritt aus einem offenen Fenster eines sich im Vollbrand befindlichen Wohnraumes auf eine Fassade typisch ist.

• Brandlast:

- 25 kg Fichtenholzstäbe
- gehobeltes Schnittholz 40 mm x 40 mm x 500 mm
- genagelte Krippenanordnung mit einem annähernden Holz-Luft-Verhältnis von 1:1
- Grundfläche 0,5 m x 0,5 m, Höhe 0,48 m
- bis zum Erreichen der ausreichenden Gewichtskonstanz in einem Klimaraum im Normalklima nach DIN 50014 -23/50-2 gelagert

• Brandlastanordnung: (Anlage 4, Bild 9)

- in der Brandkammer hinter der Fassade
- Vorderseite des Holzstapels bündig mit der Vorderseite der Massivwand
- mittig in der Fensteröffnung, seitlicher Abstand jeweils 25 cm
- Oberkante des Holzstapels ca. 100 mm unter dem oberen Fensterholm
- Die Brandkammer wies an ihrer Rückseite (Innenwand) rechts (von vorn gesehen) und oberhalb des Sturzes einen Überstand von 20 cm gegenüber der Fensteröffnung auf, wodurch eine partielle rückseitige Beflammung der Prüfwand und damit der inneren Dämm- bzw. Schalungsschicht gewährleistet wurde.

• Zündung:

- je 200 ml Isopropanol in zwei Blechwannen (Breite 25 mm x Länge 500 mm x 20 mm Höhe) gefüllt und in die unterste Lage Holzstäbe (jeweils zweiter äußerer Zwischenraum) eingeschoben

- Zündmittel: offene Flamme (Zündlicht)
- Verbrennungsluftzuführung:
 - durch eine runde Öffnung (\varnothing 300 mm) in der Rückwand der Brandkammer
 - Radiallüfter mit Speedcontroller (Airflow Lufttechnik GmbH)
 - 400 m³/h \pm 40 m³/h Frischluft mittig auf die Holzkrippe
 - Zuschalten des Lüfters nach dem teilweisen Entflammen des Holzstapels zu Beginn der 3. Prüfminute (2:00 min)

6. Mess- und Registrierdaten

Während des Versuches wurden folgende Messgrößen erfasst:

- Temperaturen vor der Fassadenbekleidung - im Abstand von 5 mm von der Putzoberfläche, an 24 Messstellen (O1 - O24)
- Temperaturen vor der Fassadenbekleidung - im Abstand von 100 mm von der Putzoberfläche, an 7 Messstellen (X0 - X6)
- Temperaturen mittig unterhalb des Brandkammersturzes 60 und 120 mm von der Sturzvorderkante in die Brandkammer hineinragend, an drei Messstellen (S1 - S3)
- Temperaturen in der äußeren Dämmlage („WDVS“) in ca. 60 mm Tiefe an 5 Messstellen (T1 - T5) und in ca. 115 mm Tiefe an 5 Messstellen (D1 - D5)
- Temperaturen an der Prüfkörperoberkante in 100 mm Tiefe mittig im Dämmstoff an 4 Messstellen (Dvo1 bis Dvo4)
- Temperaturen im Abgasstrom in halber Höhe des Abluftschlotes, d.h. ca. 8 m oberhalb des Brandraumbodens an 6 Messstellen (R1 - R6)
- Konzentrationen der Gase O₂, CO₂ und CO im Abgasstrom; kontinuierliche Entnahme mit einer Vierfachsonde an den Punkten A - D in halber Höhe des Abluftschlotes, Messung mit einer Maihak-Gasanalyseanlage
- Flammenhöhen visuell durch Vergleich mit Messmarken
- Temperaturverteilung vor der Fassade (Infrarotaufnahmen mit einer Wärmebildkamera - AGEMA - während des Versuches und in der Abkühlphase)

Alle Temperaturen wurden mit NiCr-Ni-Mantelthermoelementen Typ K nach JEC 584, Teil 1, mit einem Thermodrahtdurchmesser von 0,37 mm und einem Manteldurchmesser von 3 mm gemessen und im Abstand von 10 Sekunden online mit einem Messsystem TUM 99-2 registriert. Die Verteilung der Temperaturmessstellen am Prüfkörper ist in der Anlage 2, Abbildung 3 dargestellt. In der Abbildung 4 findet sich die Messstellenverteilung im Abgasschlot (Temperaturen und Gasanalyse). Unmittelbar vor dem Versuch wurden Lufttemperatur, Windrichtung, Luftdruck und die relative Luftfeuchte gemessen.

7. Versuchsdurchführung

- **Versuchstermin:** 25.11.2002
- **Äußere Bedingungen**
 - Temperatur: 12 °C
 - Windrichtung: West
 - Luftdruck: 1014 hPa
 - relative Luftfeuchte: 86 %

7.1. Versuchsverlauf

Tabelle 1: Versuchsablauf / Beobachtungen

Prüfminute	Branderscheinung
0	Zündung der beiden mit Isopropanol gefüllten Blechwannen mit einem Zündlicht
3.	Zuschalten des Lüfters für den zusätzlichen Verbrennungsluftstrom auf den Holzstapel, Flammenspitzen erreichen die Brandkammerdecke

Prüf- minute	Branderscheinung
4.	erster intermittierender Flammenaustritt aus der Brandkammer, Flammen beaufschlagen die Sturzunterseite, den oberen Holm des Kunststoff-Fensterrahmens und den Ausschnitt der Rückwand (Rauminnenseite)
5.	mäßige Rauchentwicklung Flammenhöhe ca. 0,3 m*
6. - 7.	der obere Holm des Fensterrahmens (Kunststoff) verformt sich und entflammt, Putzoberfläche über dem Sturz geringfügig konvex verformt Flammenhöhe ca. 0,6 m*
8. - 9.	der Kunststoff-Fensterrahmen brennt im oberen Viertel, bis zu 0,5 m* oberhalb des Sturzes ist die Putzoberfläche entflammt, Pyrolysegase verbrennen intermittierend vor der Putzoberfläche mit kurzen Flammen Flammenhöhe ca. 1,8 m*
10. - 12.	Putzabhub oberhalb des Sturzes ca. 5 cm, Brennen der Putzoberfläche bis maximal 0,9 m* über dem Flammenaustritt Flammenhöhe ca. 2,2 m*
13. - 15.	kein Brennen an der Putzoberfläche mehr, Teile der Brandlast stürzen ein, die Metalleinlage des oberen Holmes ist heruntergefallen Flammenhöhe ca. 2,0m*
16. - 20.	die Brandlast ist fast vollständig eingestürzt, kein Flammenaustritt aus der Brandkammer mehr, die Flammen am Kunststoff-Fensterrahmen sind selbständig erloschen, brennendes Abtropfen wurde nicht beobachtet
21. - 29.	Reste der Brandlast brennen noch, am Prüfaufbau sind keine Branderscheinungen feststellbar
30.	Versuchsende

*Bezugsebene für die angegebenen Höhen ist der Brandkammersturz

Einen Eindruck vom Brandgeschehen vermitteln die nachfolgenden Bilder. Der vollständige Versuchsablauf ist in den Bildern 6 bis 20 der Anlage 4 dokumentiert.



Abbildung 7:
7. Prüfminute



Abbildung 8:
9. Prüfminute



Abbildung 9:
17. Prüfminute

7.2. Flammenhöhen

Die beobachteten Flammenhöhen, bezogen auf den Brandkammersturz, sind in der Abbildung 10 der Anlage 3 zeitabhängig dargestellt. In der 10. Prüfminute traten kurzzeitig (< 60 sec) Flammenhöhen bis zu 2,2 m auf. Nach 18 Prüfminuten war kein Flammenaustritt aus der Brandkammer mehr zu verzeichnen.

7.3. Zusammenfassung der Versuchsbeobachtungen

Tabelle 2: Versuchsbeobachtungen

Branderscheinung	Zeitpunkt des Auftretens (Prüfminute)	Dauer (Minuten)	Maximale Ausdehnung* (Meter)
Brennen an der Putzoberfläche	8.	ca. 5	vertikal 0,9* horizontal 0,7
Brennen hinter der Oberfläche im Dämmstoff	kein	-	-
maximale Flammenlänge	10.	< 1	2,2*
brennendes Abtropfen von Polystyrolschmelze	kein	-	-
Rauchentwicklung	im Versuchsverlauf zunehmend (PVC-Fensterrahmen)		
Besonderheiten	keine		

*Bezugsebene für die angegebenen Höhen ist der Brandkammersturz.

Während des Versuches kam es kurzzeitig zum Brennen an der Putzoberfläche im unmittelbaren Einflussbereich der Flammenausstrahlung des Prüffeuers, die Flammen verlöschten jedoch nach dem Ausbrand der organischen Anteile der Putzschicht selbständig so dass die Brandausbreitung lokal begrenzt blieb. Die maximale Flammenhöhe betrug 2,2 m über der Sturzunterkante. Der Fensterrahmen aus Kunststoff entflammte und verbrannte teilweise, bzw. verkrackte. Oberhalb des Sturzes wurde ein Putzabhub vom Dämmstoff bis zu 5 cm registriert, die Putzoberfläche wies im direkten Einflussbereich des Prüffeuers zwar Haarrisse auf, öffnete sich jedoch nicht. Brennendes Abtropfen wurde nicht festgestellt. Nach Ablauf der Prüfzeit von 30 Minuten sowie in der sich anschließenden Beobachtungszeit (30 Minuten) waren keine Branderscheinungen am Prüfaufbau feststellbar.

8. Versuchsergebnisse

8.1. Temperaturmessung

Die Temperaturverläufe an den verschiedenen Messstellen sind in den Abbildungen 1 bis 8 der Anlage 3 dargestellt.

- Abbildung 1: Messstellen mittig unterhalb des Brandkammersturzes, 60 mm (S3) bzw. 120 mm (S1 und S2) in die Brandkammer hineinragend
- Abbildung 2: Messstellen 5 mm vor der Putzoberfläche in der Achse C mittig oberhalb der Brandkammer (0,5 m von der Ecke) über die Prüfkörperhöhe verteilt
- Abbildung 3: Messstellen 100 mm vor der Putzoberfläche in der Achse C mittig oberhalb der Brandkammer (0,5 m von der Ecke) über die Prüfkörperhöhe verteilt
- Abbildung 4: Messstellen im vorderen Viertelpunkt des Dämmstoffes (ca. 60 mm von der Putzrückseite) - Achse C - mittig oberhalb der Brandkammer, 0,5 m von der Ecke entfernt
- Abbildung 5: Messstellen in der Mitte des Dämmstoffes (ca. 120 mm von der Putzrückseite) in der Achse C mittig oberhalb der Brandkammer, 0,5 m von der Ecke
- Abbildung 6: Messstellen in der Mitte des Dämmstoffes, 100 mm von der Oberkante des Prüfkörpers entfernt
- Abbildung 7: Messstellen an einem Punkt oberhalb der Brandkammer (ca. 0,5 m über dem Sturz und 0,5 m von der Ecke) 5 mm und 100 mm vor der Oberfläche, sowie in zwei Dämmstofftiefen

- Abbildung 8: Mittelwert der Messstellen im Abgasschlot

• Brandkammersturz

Die Temperaturen unterhalb des Brandkammersturzes (Messstellen S1 - S3) lagen von der 5. bis zur 16. Prüfminute oberhalb von 600 °C. An der Sturzunterseite wurde in der 16. Prüfminute an der Messstelle S2 (120 mm in die Brandkammer hineinragend) kurzzeitig (< 30 s) eine Maximaltemperatur von 1000 °C registriert. Die Temperatur-Zeit-Verläufe aller an der Sturzunterseite ermittelten Messwerte sind im nachfolgenden Diagramm dargestellt.

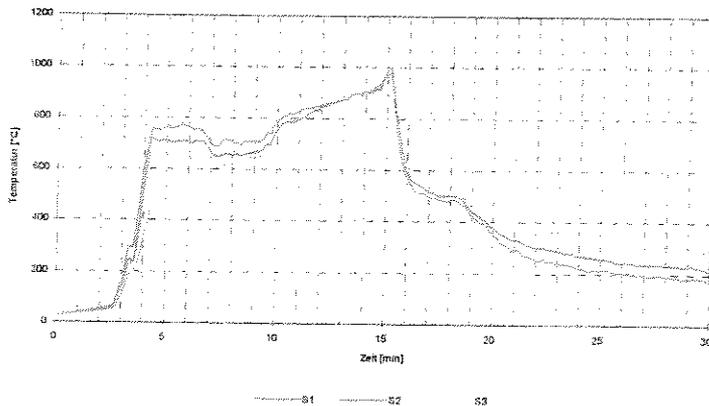


Abbildung 10:
Temperatur-Zeit-Funktionen
der Messstellen an der Sturz-
unterseite

• Fassadenoberfläche (in 5 mm Abstand)

Auf eine vollständige Darstellung der Temperatur-Zeit-Verläufe aller 24 Messpunkte wird verzichtet. Beispielhaft werden dafür in der Abbildung 2 der Anlage 3 die Temperaturen für die Messpunkte in einer Achse mittig oberhalb des Fenstersturzes aufgezeigt. Aussagekräftiger ist jedoch die thermische Maximalbeanspruchung der Fassadenoberfläche in Isothermendarstellung, wie sie in der nachfolgenden Abbildung 11 aufgeführt ist.

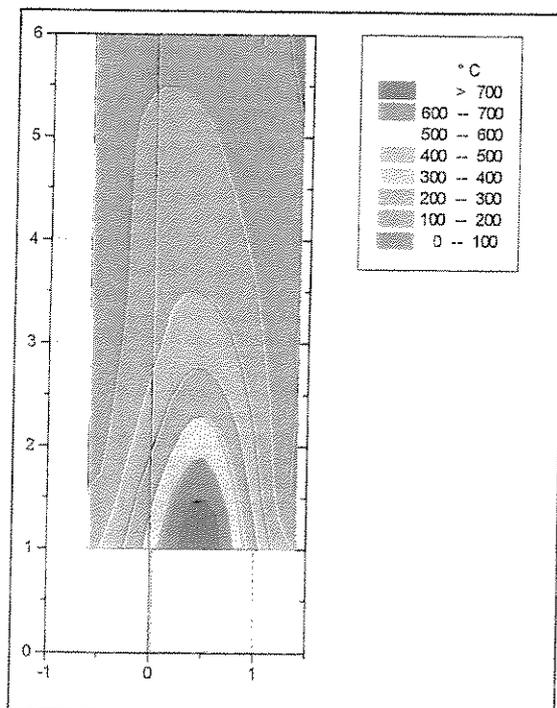


Abbildung 11:
Zeitunabhängige maximale
Temperaturbeanspruchung
der
Fassadenoberfläche

Die Flammenbeanspruchung (sichtbare Flamme ca. 540 °C) konnte bis zu einer Höhe von ca. 2,5 m nachgewiesen werden. Durch den kurzzeitigen Aufbrand der Putzschicht verlängerte sich die flamme des Prüffeuers nicht signifikant.

- Dämmstoff (äußere Lage)

Im Dämmstoff wurden die Temperaturen an der Rückwand der Fassade in zwei Ebenen erfasst. An einem Messpunkt - Achse C - 0,5 m über dem Sturz, d.h. im unmittelbaren Einflussbereich der Flammen des Prüffeuers und damit im Bereich hoher thermischer Beanspruchung - sind in der Abbildung 7 der Anlage 3 vergleichend sowohl die Temperaturen 5 mm und 100 mm vor der Putzoberfläche als auch in zwei unterschiedlichen Dämmtiefen (vorderes Viertel - $\frac{1}{4}$ d und Mitte - $\frac{1}{2}$ d) dargestellt. Deutlich erkennbar ist die langsame Wärmeeindringgeschwindigkeit und die hohe Isolierwirkung des Dämmstoffes.

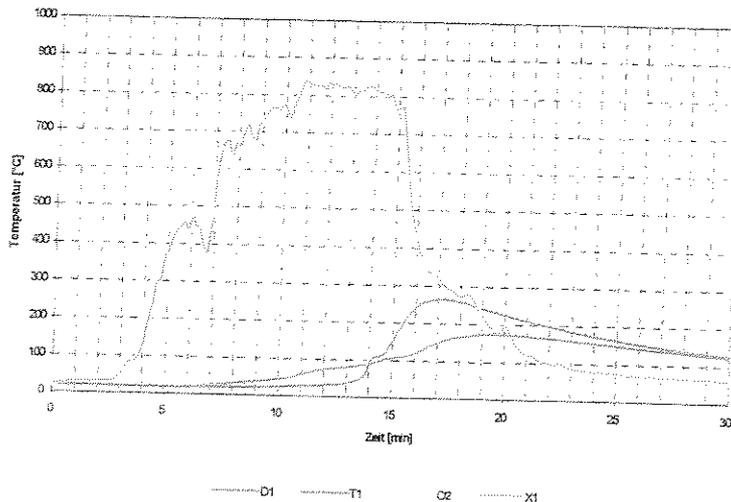


Abbildung 12:
Temperaturen vor der Putzoberfläche und im Dämmstoff an einem Punkt in Achse C, 0,5 m über dem Sturz

Die Grafik dokumentiert, dass sich die Temperaturen im vorderen Viertel und in der Mitte der Dämmung erst nach ca. 12 Prüfminuten erhöhen. Das Maximum wurde nach 17 Minuten mit 267 °C erreicht.

Die Temperaturen 5 mm vor der Putzoberfläche erreichten an der Prüfkörperoberkante Maximalwerte von 163 °C. Diese Temperaturen sind hinreichend, um bei längerer Einwirkung den Polystyrol-Hartschaum in seiner ursprünglichen Konsistenz durch Schrumpfen und Schmelzen zu verändern. Polystyrol-Hartschaum beginnt bei Temperaturen ab ca. 110 °C zu erweichen, zu schrumpfen und anschließend zu schmelzen. Die Schmelze läuft in Abhängigkeit von ihrer Viskosität im Inneren des Wärmedämm-Verbundsystems an der Rückseite der Putzschicht und an der Rückwand des Versuchsstands nach unten. Teilweise lagert sich dabei Schmelze an den Wänden ab. Im Inneren des Wärmedämm-Verbundsystems entstehen immer größer werdende, luftgefüllte Hohlräume. In diesen Bereichen registrieren die Messfühler die Temperatur der erwärmten Luft. Dennoch erlaubt die Höhe der Temperaturmesswerte einen klaren Rückschluss, ob ein Brennen im Systeminneren stattgefunden hat. Bei dem durchgeführten Versuch wurde in 0,5 m Höhe oberhalb des Brandkammersturzes hinter der Putzoberfläche (im vorderen Viertel des Dämmstoffes) eine Maximaltemperatur von 267 °C gemessen.

Ein Brennen des Dämmstoffs im Systeminneren kann sowohl an der Außen- als auch an der Innenseite der Schalungselemente ausgeschlossen werden.

- Zeitunabhängige Maximaltemperaturen

Die Maximaltemperaturen, die während der Prüfung in unterschiedlichen Höhen (Bezugsebene Brandkammersturz) an verschiedenen Messpunkten vor der Putzschicht und in unterschiedlichen Tiefen im Dämmstoff registriert wurden, liefern die wesentlichsten Aussagen über eine mögliche Ausbreitung des Brandes an der Oberfläche und im Inneren des Systems.

Tabelle 3: Zeitunabhängige Maximaltemperaturen in verschiedenen Ebenen oberhalb der Brandkammer (Prüfzeit 30 Minuten plus 30 Minuten Beobachtungszeit)

Messort	Temperaturen [°C] in						
	Sturz	0,5 m Höhe*	1 m Höhe*	2 m Höhe*	3 m Höhe*	4 m Höhe*	5 m Höhe
5 mm vor der Putzoberfläche	920	686	588	395	250	209	163
100 mm vor der Putzoberfläche	27	842	623	343	238	208	171
im vorderen Viertel des Dämmstoffes (in 60 mm Tiefe)	-	267	99	101	31	24	-
Mitte des Dämmstoffes (in 120 mm Tiefe)	-	175	70	98	25	31	-

*Höhe über Brandkammersturz

8.2. Gasanalyse im Abgasstrom

Die während des Versuches im Abgasschlot ermittelten Abgaskonzentrationen veränderten sich gegenüber den Ausgangswerten nicht wesentlich. Die Konzentration der ausgewählten Rauchgase (O₂, CO₂, CO) ist in der Abbildung 9 der Anlage 3 dargestellt.

8.3. Ergebnisse der Infrarotaufnahmen

Infrarotaufnahmen mit der Wärmebildkamera wurden während der gesamten Versuchsdauer und während der Beobachtungszeit (insgesamt ca. 60 Minuten) zu bestimmten Zeiten vorgenommen. Ausgewählte Aufnahmen sind in der Anlage 3 zusammengestellt. IR-Aufnahmen von Flammen sind gut geeignet, die Form der Ausbreitung einer thermischen Beanspruchung darzustellen, die gemessenen Temperaturen tragen im Absolutwert jedoch nur informativen Charakter und bedürfen einer sorgfältigen Interpretation. Gute Ergebnisse werden mit der Wärmebildtechnik beim Auffinden heißer strahlender Flächen erzielt, wie es bei einem versteckten brennen der Dämmschicht hinter der Putzoberfläche der Fall wäre.

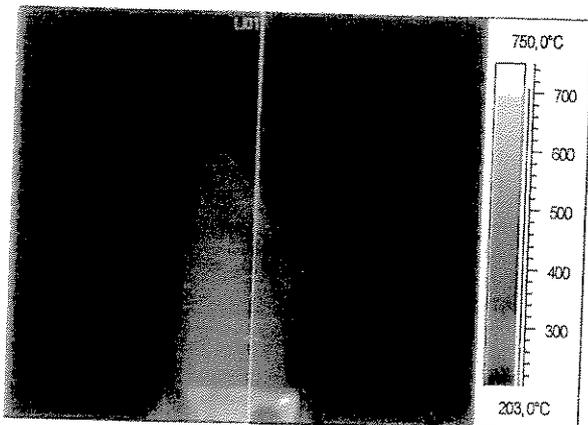


Abbildung 13: 15. Prüfminute

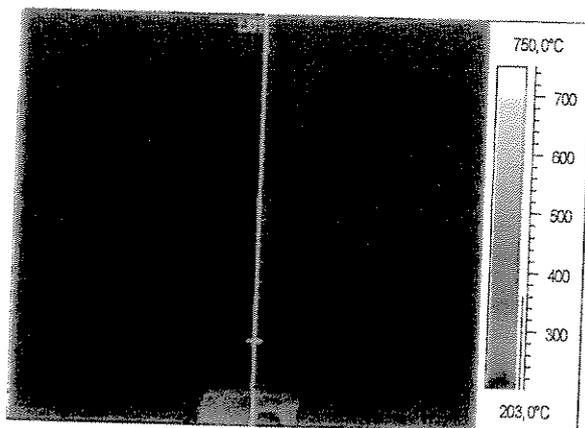


Abbildung 14: 25. Prüfminute

8.4. Schädigung des Prüfkörpers

Die Abbildungen 11 und 12 der Anlage 3 zeigen die vermessenen Schädigungsflächen der Putzoberfläche und des Dämmstoffes nach dem teilweisen Entfernen der Putzschicht. Auf den nachfolgenden Bildern sind Zustand der Putzoberfläche und des Dämmstoffes nach dem Versuch ersichtlich.

- Putzoberfläche:



Abbildung 15: Gesamtansicht



Abbildung 16: Sturzbereich

- Dämmstoff:



Abbildung 17: Vorderseite (Fassade)

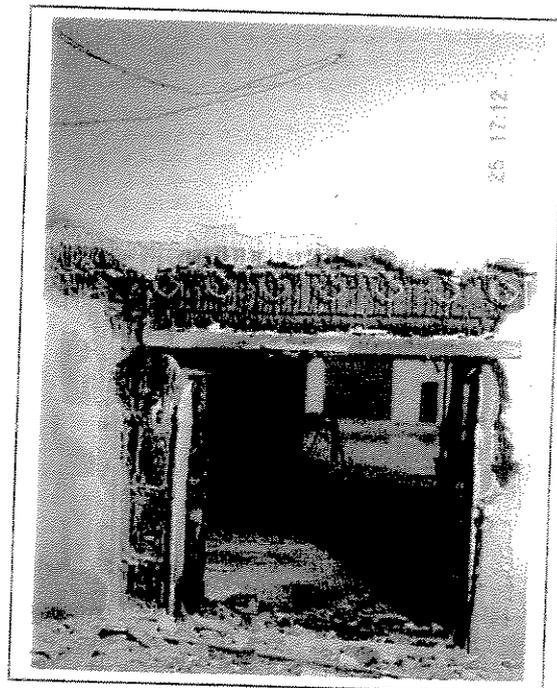


Abbildung 18: Rückseite (Innenwand)

An der Außenseite des Prüfkörpers (Fassade) war der Dämmstoff links sowie bis zu etwa 1,1 m Höhe oberhalb der Brandkammer in einer Tiefe von maximal 15 cm geschmolzen. Rechts neben der Brandkammer waren die Schmelzprozesse bis auf den Betonkern fortgeschritten. An der Innenseite (Rückseite des Prüfkörpers) blieb die Schädigung des Dämmstoffes auf den partiell beflamten Bereich, das heißt 20 cm oberhalb und 20 cm rechts neben der Brandkammer beschränkt. In diesem Bereich war der Dämmstoff bis auf den Betonkern geschmolzen.

Eine Schädigung der ebenfalls aus Polystyrol-Hartschaum bestehenden Stege zwischen Außen- und Innendämmung war nicht erkennbar.

• Zusammenfassung

Tabelle 4: Schädigung

Putzschicht	Verfärbung	
	maximale Höhe	5,0 m*
	maximale Breite	1,3 m
	Brandschädigung nach DIN 4102-1	
	maximale Höhe	0,9 m*
	maximale Breite	0,7 m
Dämmung	geschrumpft/geschmolzen	
	maximale Höhe	1,1 m*
	maximale Breite	1,0 m
	Brandschädigung nach DIN 4102-1	
	maximale Höhe	keine
	maximale Breite	

* Die angegebenen Höhen beziehen sich auf den Brandkammersturz

Der Fensterrahmen aus Kunststoff war teilweise verbrannt, bzw. verkrackt, die Sturzunterseite war nicht geöffnet.

9. Zusammenfassung

Eine dreischalige Wandkonstruktion aus Schalungsbausteinen („ISORAST Super-Dickwandsteine“ aus Polystyrol-Hartschaum PS 15 SE) mit einer Gesamtdicke von 437,5 mm, mit zusätzlichen Brandschutzmaßnahmen im Bereich der Außenwandöffnung durch einem Sondersturz „S“ (Sturzstein mit Mineralfaser-Sturzschutz werkseitig armiert und verputzt) und einer beidseitigen Einfassung der linken und rechten Öffnungsliebung mit Eckabschlusssteinen aus Mineralwolle, das mit einem außenseitigen dispersionsgebundenen Dünnputzsystem war, wurde einem Originalbrandversuch nach den Zulassungsgrundsätzen des DIBt unterzogen.

Während der 30 Minuten andauernden thermischen Beanspruchung des Prüfkörpers durch das Prüffeuer kam es kurzzeitig (5 Minuten) und lokal begrenzt zur Entflammung der Putzoberfläche oberhalb des Sturzes, danach erloschen die Flammen selbständig. Die Putzschicht wies zwar bereichsweise Haarrisse auf, öffnete sich jedoch nicht, brennendes Abtropfen von Polystyrolschmelze wurde nicht beobachtet.

Die maximale Temperatur im Dämmstoff hinter der Putzschicht betrug 267°C. Die Dämmung war im unmittelbaren Einflussbereich der Flammen des Prüffeuers geschmolzen und bereichsweise geschrumpft. Ein Brennen hinter der Putzschicht kann ausgeschlossen werden. Die angewendeten Brandschutzmaßnahmen erwiesen sich als hinreichend.


Dipl. Phys. Kotthoff
Geschäftsführer


Ing. Hegemann
Versuchingenieur