



Testing. Advising. Assuring.

Prüfbericht Nr. 2011-2048

vom 16.09.2011

Auftraggeber: Ludvig Svensson
Bangatan 8
511 82 Kinna
Schweden

Auftragsdatum: 05.09.2011
Datum der Probenahme: keine offizielle Probenahme durch einen
Beauftragten von Exova Warringtonfire,
Frankfurt
Eingang der Proben: 05.09.2011
Datum der Prüfungen: 08.09. + 15.09.2011

Auftrag:

1. Prüfung der Flammenausbreitung von Bauprodukten in vertikaler Anordnung nach ISO 5658-2
2. Prüfung der Wärmefreisetzungs-, Rauchentwicklungs- und Gewichtsverlustrate nach ISO 5660-1 (Cone-Calorimeter)
3. Prüfung der Rauchgasdichte u. Rauchgastoxizität eines Materials in der Prüfkammer nach EN ISO 5659-2 (NBS-Box)
4. Beurteilung nach neuer Bahnnorm CEN/TS 45545-2 - 2009

Beschreibung / Bezeichnung des Prüfgegenstandes

Artikel Topic

Beschreibung der zugrunde liegenden Prüfverfahren

ISO 5658-2 - 2006

ISO 5660-1 - 2002

EN ISO 5659-2 - 2007

CEN/TS 45545-2 - 2009

1. Beschreibung des Probenmaterials

1.1 Angaben des Auftraggebers:

Artikel Topic

Aufbau: Material 100 % Trevira CS

Vorgesehener
Einsatzbereich: Vertical blinds

1.2 Bei der Probenvorbereitung von Exova Warringtonfire, Frankfurt festgestellte Werte:

Stoffmuster

Farbe: beige; Streifendesign

Dicke: I.M. 0,3 mm

Gewicht: I.M. 110 g/m²

Prüfung nach Klimalagerung bei 23°C und 50% rel. Luftfeuchte.

2. Versuchsergebnisse

2.1.1 Prüfblatt nach ISO 5658-2 – 2006:

| Probe Nr. | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---------------------|--|------|------|---|---|
| Meßergebnisse: | | | | | | |
| Entzündung nach | [s] | 2 | 3 | 3 | | |
| Erreichen der 50 mm Meßmarke nach | [s] | 5 | 5 | - | | |
| der 100 mm Meßmarke nach | [s] | 15 | - | - | | |
| der 150 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 200 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 250 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 300 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 350 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 400 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 450 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 500 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 550 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 600 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 650 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 700 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| der 750 mm Meßmarke nach | [s] | - | - | - | | |
| Flammen erloschen nach | [s] | 20 | 20 | 20 | | |
| Ausdehnung der Flammfront bis | [mm] | 100 | 50 | 20 | | |
| Gesamtdauer Versuch | [s] | 1200 | 1200 | 1200 | | |
| Abtropfen / - fallen von Probeteilen | nicht brennend nach | [s] | 10 | 10 | 5 | |
| | brennend nach | [s] | - | - | - | |
| Rauchentwicklung nach | [s] | 1 | 1 | 1 | | |
| Verkohlen / Verfärben nach | [s] | 1 | 1 | 1 | | |
| Verkohlen / Verfärben bis | [mm] | 520 | 530 | 500 | | |
| Weitere Bemerkungen: | | * = Proben nach Versuchsende abgelöscht. | | | | |

2.1.2 Ermittelte Brandcharakteristik:

| Probe-Nr. | Q_{sb} MJ/m ² | CFE kW/m ² |
|-------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 1 | n.b. | 49,5 |
| 2 | n.b. | 50,5 |
| 3 | n.b. | 49,5 |
| 4 | | |
| 5 | | |
| Mittelwert | n.b. | 49,8 |

n.b. = nicht bestimmbar, da 150 mm Marke nicht erreicht.

Q_{sb} = Wärme für anhaltendes Brennen

CFE = Kritischer Wärmefluss beim Verlöschen

Aussehen der Proben nach dem Versuch:



2.2.1 Versuchsergebnisse:

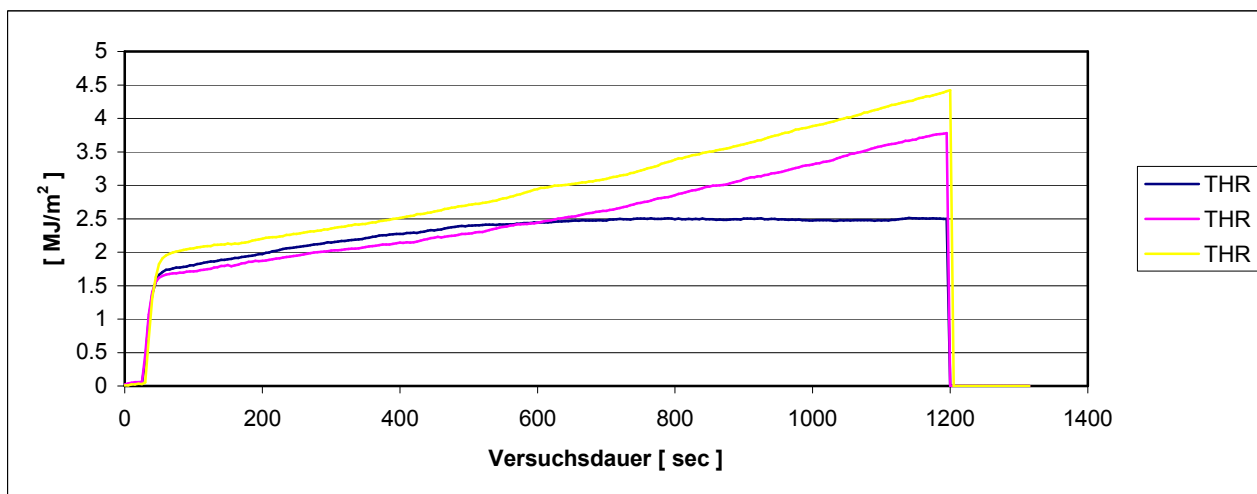
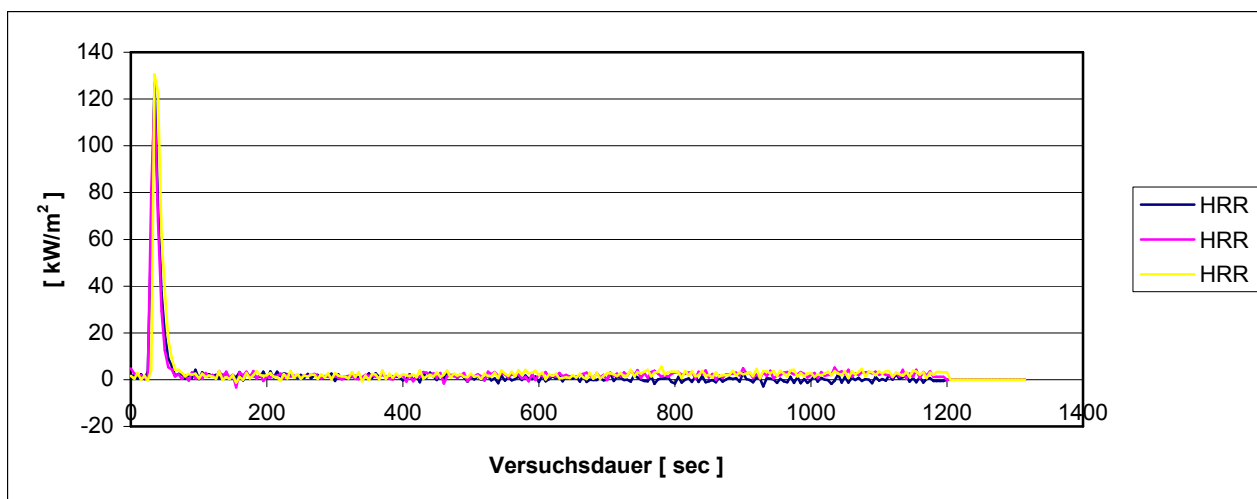
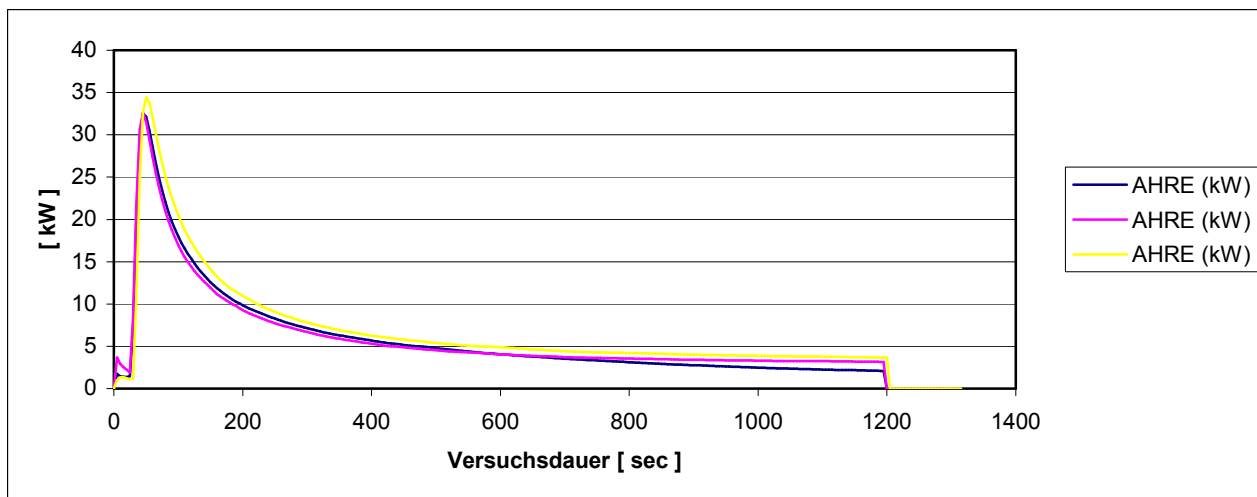
Meßergebnisse Cone-Calorimeter nach ISO 5660

Klimalagerung (23°C/50%r.F.): >24h
 Nominaler Wärmefluß [KW/m²]: 50
 Wärmeflusskalibrierungskonstante C: 0,04
 Prüfraumtemperatur / -feuchte: 21°C / 40% rel. LF

Einzelwerte der 3 Versuche:

| | | Probe 1 | Probe 2 | Probe 3 | Mittelwert |
|-----------------------------------|----------------------|---------|---------|---------|------------|
| Zeit zur Entzündung | [s] | 28 | 26 | 30 | 28 |
| Probengewicht | [g] | 1,30 | 1,10 | 1,20 | 1,20 |
| Gewichtsverlustrate | [g/m ² s] | 0,47 | 0,42 | 0,37 | 0,42 |
| Gesamtgewichtsverlust | [g] | 1,57 | 2,88 | 2,55 | 2,33 |
| Marhe nach Start | [KW/m ²] | 32,53 | 32,64 | 34,41 | 33,19 |
| Wärmefreisetzungsrate (180 s) | [KW/m ²] | 10,75 | 10,19 | 12,10 | 11,01 |
| Wärmefreisetzungsrate (300 s) | [KW/m ²] | 7,14 | 6,69 | 7,86 | 7,23 |
| Wärmefreisetzungsrate (Spitze) | [KW/m ²] | 126,68 | 120,42 | 130,58 | 125,89 |
| Effektive Verbrennungswärme | [MJ/Kg] | 13,78 | 11,38 | 15,15 | 13,44 |
| Gesamtwärmefreisetzung | THR | 2,51 | 3,78 | 4,42 | 3,57 |
| Spezifische Extinktionsfläche | [m ² /Kg] | 2263,56 | 1190,27 | 1180,29 | 1544,71 |
| Kohlenstoffmonoxid | [g/g] | 0,13 | 0,15 | 0,08 | 0,12 |
| Kohlenstoffdioxid | [g/g] | 1,70 | 0,84 | 0,93 | 1,16 |
| Gesamtrauchentwicklung | TSP | 410,56 | 394,32 | 348,28 | 384,39 |
| Versuchsende | [s] | 1315 | 1315 | 1320 | 1316,67 |

2.2.2 Kurven:



2.3.1 Meßergebnisse NBS-Box nach ISO 5659

Klimalagerung (23°C/50%r.F.): >24h
 Testmodus: 50 KW/m²
 Testdauer: 1200 s
 Prüfraumtemperatur / -feuchte: 21°C / 40% rel. LF

Einzelwerte der 3 Versuche:

| | | Probe 1 | Probe 2 | Probe 3 | Mittelwert |
|---|--------------------|---------|---------|---------|---------------|
| Probengewicht vor Versuch | [g] | 1,0 | 1,1 | 1,0 | 1,03 |
| Probengewicht nach | [g] | 0,5 | 0,6 | 0,5 | 0,53 |
| Gewichtsverlust | [g] | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Gewichtsverlust | [%] | 50 | 45,5 | 50 | 48,5 |
| Max. spez. Opt. Dichte bis 4 Minuten | DS | 89,14 | 133,46 | 76,76 | 99,79 |
| Max. spez. Opt. Dichte | DS | 125,52 | 145,95 | 91,74 | 121,07 |
| Zeit zur max. opt. Dichte | [s] | 591 | 362 | 386 | 446,33 |
| Valeur obscurcissement fumée | VOF4 [min] | 191,38 | 308,78 | 163,27 | 221,14 |
| Conventional Index of Toxicity | (CIT) 4 min | 0,0237 | 0,0322 | 0,0333 | 0,0297 |
| Conventional Index of Toxicity | (CIT) 8 min | 0,0373 | 0,0515 | 0,0527 | 0,0472 |
| Zeit zur Entzündung | [s] | - | - | 50 | |
| Zeit zum Verlöschen | [s] | - | - | 90 | |

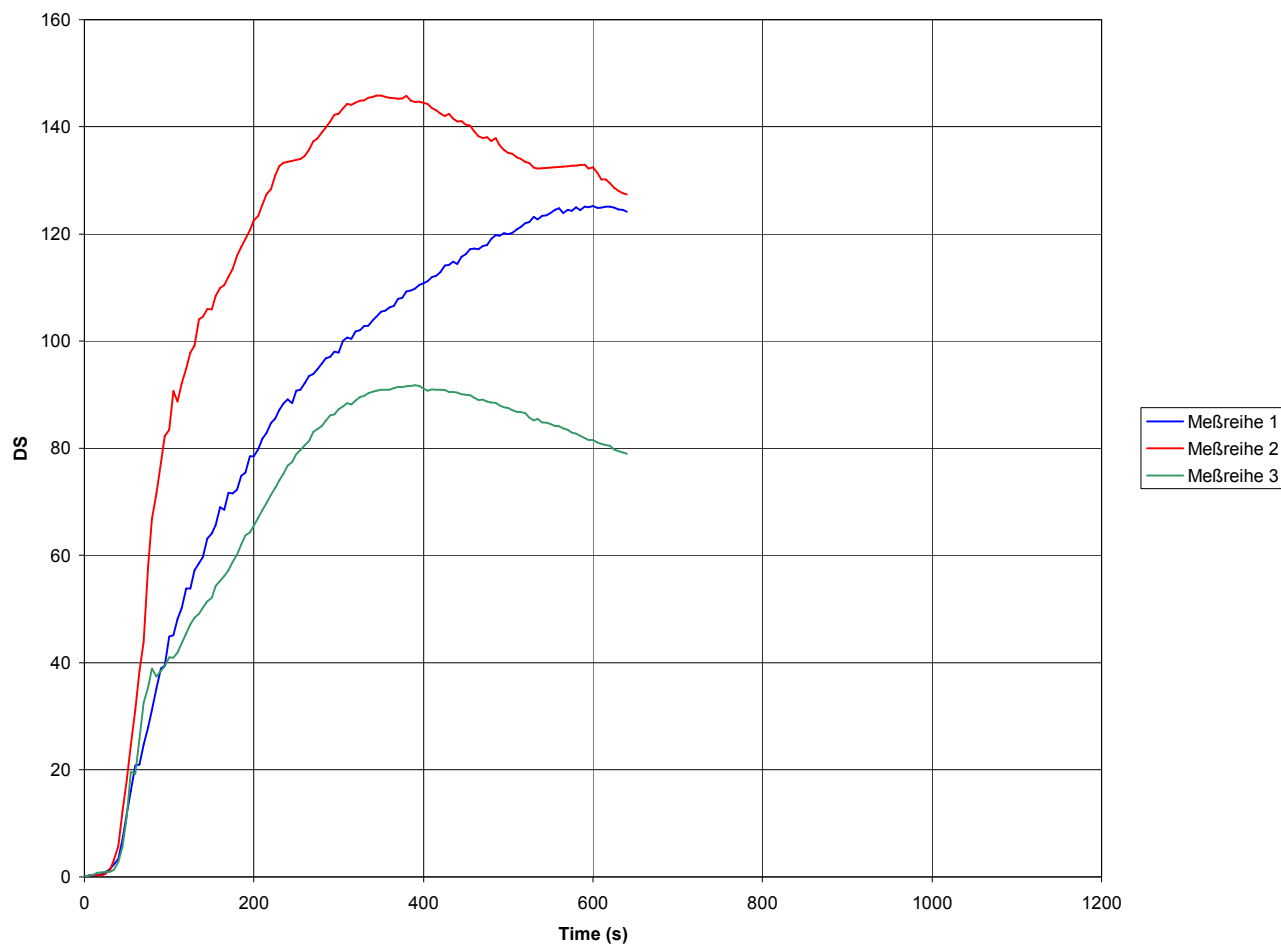
Bemerkungen: keine.

2.3.2 Rauchdichtemessung:

| Probe | Gewicht [g] | Entzündung [s] | Verlöschen [s] |
|-------|---------------|------------------|------------------|
| 1 | 1,0 | - | - |
| 2 | 1,1 | - | - |
| 3 | 1,0 | 50 | 90 |

| Minuten | DS Probe | DS Probe | DS Probe |
|-------------------------|----------|----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 |
| 1 | 21 | 31 | 19 |
| 2 | 54 | 95 | 45 |
| 3 | 72 | 116 | 60 |
| 4 | 89 | 134 | 78 |
| 5 | 98 | 142 | 87 |
| 6 | 106 | 145 | 91 |
| 7 | 113 | 143 | 91 |
| 8 | 119 | 137 | 89 |
| 9 | 123 | 132 | 85 |
| 10 | 125 | 132 | 82 |
| 11 | 124 | 125 | 78 |
| 12 | 120 | 119 | 74 |
| 13 | 117 | 114 | 71 |
| 14 | 113 | 109 | 68 |
| 15 | 110 | 104 | 65 |
| 16 | 106 | 100 | 63 |
| 17 | 102 | 96 | 61 |
| 18 | 99 | 92 | 59 |
| 19 | 96 | 88 | 58 |
| 20 | 92 | 85 | 56 |
| DS max 4 Minuten | 89 | 134 | 78 |
| VOF4 | 191,5 | 309 | 163 |

Specific Optical Density Graph (Non Flaming)



2.3.3 Toxizitätsmessung:

| | | | | | | | |
|--|---|---|---|----|----|----|----------------------|
| Analyseverfahren: | Toxizitätsmessungen mit FTIR 50 kW/m ² | | | | | | |
| | Temperatur Probenentnahmestelle: <40°C | | | | | | |
| Klimalagerung (23°C/50%r.F.): | >24h | h | Prüfraumtemperatur/- feuchte | 23 | °C | 50 | % rel. LF |

| Proben Nr. | Gas | Konz. nach 4 min ppm | Konz. nach 8 min ppm |
|------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | Carbon | 634 | 729 |
| 2 | Dioxid | 858 | 1109 |
| 3 | CO ₂ | 1319 | 1512 |
| | Mittelwert | 937 | 1117 |
| 1 | Carbon | 66 | 126 |
| 2 | Monoxide | 140 | 244 |
| 3 | CO | 95 | 155 |
| | Mittelwert | 100 | 175 |
| 1 | Hydrogen | 0 | 0 |
| 2 | Fluoride | 0 | 0 |
| 3 | HF | 0 | 0 |
| | Mittelwert | 0 | 0 |
| 1 | Hydrogen | 0 | 0 |
| 2 | Chloride | 0 | 0 |
| 3 | HCl | 0 | 0 |
| | Mittelwert | 0 | 0 |
| 1 | Hydrogen | 4 | 5 |
| 2 | Cyanide | 6 | 11 |
| 3 | HCN | 3 | 10 |
| | Mittelwert | 4 | 9 |
| 1 | Nitrous Gases | 3 | 5 |
| 2 | NO-NO ₂ | 3 | 4 |
| 3 | | 5 | 6 |
| | Mittelwert | 4 | 5 |
| 1 | Sulphur Dioxide | 0 | 0 |
| 2 | Hydrogen Sulfide | 0 | 0 |
| 3 | SO ₂ -H ₂ S | 0 | 0 |
| | Mittelwert | 0 | 0 |
| 1 | Hydrogen | 0 | 0 |
| 2 | Bromide | 0 | 0 |
| 3 | HBR | 0 | 0 |
| | Mittelwert | 0 | 0 |

3. Beurteilung:

Das in Abschnitt 1 beschriebene Material hat nach den durchgeführten Prüfungen die Anforderungen der Klasse HL 3 nach CEN TS 45545-2_2010 -01 für R1 - Material erfüllt.

Table 7 – Set of material requirements, R1

| Test method reference | Parameter Unit | Requirement Definition | HL 1 | HL 2 | HL 3 | Result average |
|--|----------------------------------|------------------------|------|------|------|--|
| T02 ISO 5658-2 | CFE KW/m ² | Minimum | 20 | 20 | 20 | 49,8 |
| T03.01 ISO 5660-1: 50 KW/m ² | Marhe KW/m ² | Maximum | - | 90 | 60 | 33,19 |
| T10.01 EN ISO 5659-2: 50 kW/m ² | D _s (4) dimensionless | Maximum | 600 | 300 | 150 | 99,79 |
| T10.02 EN ISO 5659-2: 50 kW/m ² | VOF4 min | Maximum | 1200 | 600 | 300 | 221,14 |
| T11.01 EN ISO 5659-2: 50 kW/m ² | CIT _G dimensionless | Maximum | 1,2 | 0,9 | 0,75 | 0,0297 (4 min.) 0,0472 (8 min.) |

Besonderer Hinweis

Das Brandversuchsergebnis gilt für das in Abschnitt 1 beschriebene Material. Im Verbund mit anderen Materialien (z.B. Beschichtungen, Hinterlegungen) kann das Brandverhalten ungünstig beeinflusst werden, so dass die o. a. Klassifizierung nicht mehr gültig ist. Das Brandverhalten des Materials im Verbund mit anderen Materialien ist gesondert nachzuweisen.

Frankfurt, den 16.09.2011



P. Scheinkönig / M. Ronzheimer
Verantwortliche Prüfer



Dipl.-Ing. T. Zachäus
Laborleiter

Die Prüfergebnisse beziehen sich nur auf das Verhalten der Proben unter den speziellen Prüfbedingungen bei der Prüfung; sie sind nicht als einziges Kriterium zur Bewertung der potentiellen Brandgefahr des Produktes im Anwendungsfall zu verstehen.

Prüfberichte dürfen ohne Zustimmung von Exova Warringtonfire, Frankfurt nur nach Form und Inhalt unverändert veröffentlicht oder vervielfältigt werden.

Die gekürzte Wiedergabe eines Prüfberichts ist nur mit Zustimmung von Exova Warringtonfire, Frankfurt.

Dieser Prüfbericht umfasst 11 Seiten.