

Prüfbericht
Test report

20646874-20



| | |
|---|---|
| Auftragsnummer <i>Order number</i> | 20646874-20, GS-BS-Mü/Lov |
| Bearbeiter <i>Person responsible</i> | Lovrencic |
| Auftraggeber <i>Customer</i> | Samsung Chemical Europe GmbH Am Kronberger Haus 6 D-65824 Schwalbach am Taunus |
| Auftragseingang <i>Date of order</i> | 13.08.2013 |
| Inhalt des Auftrags <i>Content of order</i> | Bericht über die brandtechnische Prüfung einer Massivplatte „ Staron ®“ zur Bestimmung der Wärmefreisetzungsrate <i>Report on a fire technical test of a massiv plate „Staron®“ for assessing the heat release rate</i> |
| Prüfungsgrundlage <i>Test method</i> | ISO 5660-1:2002-12 und / and DIN EN 45545-2:2013-08 |
| Probeneingang <i>Specimen receipt</i> | 09.10.2014 |
| Prüftermin <i>Date of test</i> | 05.11.2014 |
| Berichtsdatum <i>Date of report</i> | 20.11.2014 |
| Geltungsdauer <i>Period of validity</i> | Unbegrenzt <i>Unlimited</i> |

INHALTSVERZEICHNIS / INDEX

SEITE / PAGE

| | | |
|---|--|----------|
| 1 | AUFTRAGGEBER / CUSTOMER | 3 |
| 2 | ANGABEN ZUM PROBENMUSTER / SPECIMEN INDICATIONS | 3 |
| 3 | PROBENVORBEREITUNG, PRÜFANORDNUNG, UND –DURCHFÜHRUNG / SPECIMEN PREPARATION, TEST SETUP AND EXECUTION | 4 |
| 3.1 | PROBENNAHME / SAMPLING | 4 |
| 3.2 | PROBENVORBEREITUNG / SPECIMEN PREPARATION | 4 |
| 3.3 | PRÜFVERFAHREN / TEST METHOD | 5 |
| 4 | BEOBACHTUNGEN / OBSERVATIONS | 5 |
| 5 | PRÜFERGEBNISSE / TEST RESULTS | 6 |
| 6 | FAZIT / CONCLUSION | 9 |
| ANLAGE / APPENDIX 1: BILDDOKUMENTATION / PHOTO DOCUMENTATION | | |

DMT GmbH & Co. KG

Gebäude Sicherheit – Prüfstelle für Brandschutz
Building Safety – Test Body for Fire Protection
20646874-20 GS-BS-Mü/Lov
20.11.2014



1 Auftraggeber / Customer

Samsung Chemical Europe GmbH
Am Kronberger Haus 6
D-65824 Schwalbach am Taunus

2 Angaben zum Probenmuster / Specimen indications

Hersteller und Herstellungsort : Samsung SDI Co. Ltd.
Manufacturer and place 62 Pyeongyeo-Dong
Yeosu-Gi, Jeonnam
South Korea

Markenname / Typenbezeichnung : Staron®
Tradename / Type designation

Material : 1/3 Acrylharz (PMMA)
2/3 Aluminiumhydroxid (ATH)
Material 1/3 Acrylic resin (PMMA)
2/3 Alumium hydroxide (ATH)

Prüfmusteraufbau : Einschichtig
Specimen assembly single layer

Farbe : Weiss
Colour White

Prüfmusteranzahl : 3
Number of specimens

| | | nominell | ermittelt |
|--------------------------|------|----------------|-------------------|
| | | <i>nominal</i> | <i>determined</i> |
| Prüfmustergröße (L x B) | [mm] | 100 x 100 | 100 x 100 |
| <i>Dimension (l x w)</i> | | | |
| Stärke | [mm] | 12,2 ± 0,013 | 12,1 |
| <i>Thickness</i> | | 12.2 ± 0.013 | 12.1 |
| Gewicht | [g] | - | 218,4 |
| <i>Weight</i> | | | 218.4 |

DMT GmbH & Co. KG

Gebäude Sicherheit – Prüfstelle für Brandschutz
Building Safety – Test Body for Fire Protection
20646874-20 GS-BS-Mü/Lov
20.11.2014



| | | | | |
|---------|----------------------|---|------|------|
| Dichte | [g/cm ³] | : | 1,74 | 1,80 |
| Density | | | 1.74 | 1.80 |

3 Probenvorbereitung, Prüfanordnung, und –durchführung **/ Specimen preparation, test setup and execution**

3.1 Probennahme **/ Sampling**

Die Probennahme wurde durch keinen Mitarbeiter der DMT – Prüfstelle für Brandschutz durchgeführt. Die für die Brandprüfung verwandten Probekörper wurden im originalen Aufbau vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Nach Angaben des Auftraggebers repräsentieren die Probekörper das verwendete Produkt in der Endanwendung.

The sample-taking was not carried out by any employee of DMT – Test Body for Fire Protection. The specimens for the fire test were provided by the customer in the original setup. The specimens represent the applied product in end-use applications, according to the customer's declaration.

3.2 Probenvorbereitung **/ Specimen preparation**

Die Probekörpervorbereitung erfolgte gemäß DIN EN 45545-2:2013-08, Anhang D. Die Probekörper wurden vor der Durchführung der Brandprüfung bis zur Massenkonstanz bei einer Raumtemperatur von (23 ± 2) °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von (50 ± 5) % konditioniert. (Die Massenkonstanz ist erreicht, wenn die Probekörpermassen bei zwei Messungen mit einem Abstand von 24 h um nicht mehr als 0,1 % bzw. 0,1 g voneinander abweichen.)

The specimen preparation was carried out according to DIN EN 45545-2:2013-08, Appendix D. Before execution of the fire test the specimens were conditioned to a constant weight at a room temperature of (23 ± 2) °C and a relative humidity of (50 ± 5) %. (The constant weight is reached when the specimen mass in two different measurements within an interval of 24 h deviate not more than 0.1 % resp. 0.1 g.)

Es wurden drei Probekörper geprüft und die Ergebnisse ausgewertet. Die Prüfergebnisse der Probekörper sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Three specimens were tested and the results were evaluated. The test results of the specimens are shown in chart 2.

DMT GmbH & Co. KG

Gebäude Sicherheit – Prüfstelle für Brandschutz
Building Safety – Test Body for Fire Protection
20646874-20 GS-BS-Mü/Lov
20.11.2014



3.3 Prüfverfahren / Test method

Die Brandprüfung zur Bestimmung der Wärmefreisetzungsrate wurde nach ISO 5660-1 in Verbindung mit DIN EN 45545-2 durchgeführt.

The fire technical tests for assessing the heat release rate were conducted according to ISO 5660-1, in conjunction with DIN EN 45545-2.

4 Beobachtungen / Observations

Tabelle 1: Beobachtungen während der Prüfung
Chart 1: Observations during the test

| Versuchsdauer am Probekörper 1 nach [s] <i>Duration of test at specimen no. 1 after [s]</i> | Beobachtungen <i>Observations</i> |
|---|---|
| 67 | Schaumbildung <i>Vesication</i> |
| Versuchsdauer am Probekörper 2 nach [s] <i>Duration of test at specimen no. 2 after [s]</i> | Beobachtungen <i>Observations</i> |
| 55 | Rauchentwicklung <i>Smoke emission</i> |
| Versuchsdauer am Probekörper 3 nach [s] <i>Duration of test at specimen no. 3 after [s]</i> | Beobachtungen <i>Observations</i> |
| 66 | Rauchentwicklung <i>Smoke emission</i> |

5 Prüfergebnisse
/ Test results

Tabelle 2: Prüfergebnisse der Probekörper

Chart 2: Test results of the specimens

| Prüfergebnisse / Test results | | | | |
|--|----------|----------|----------|--------------|
| Probekörper <i>Specimen</i> | 1 | 2 | 3 | Ø |
| C-Faktor <i>C-factor</i> | 0,04398 | | | |
| Leistung Heizstrahler [kW/m ²] <i>Performance cone heater</i> | 50,0 | | | |
| Leistung Abluftanlage [m ³ /s] <i>Performance exhaust fan</i> | 0,02527 | 0,02529 | 0,02527 | |
| Dauer der Entflam- mung [s] <i>Duration of flaming</i> | 1048 | >1054 | >1054 | |
| Versuchsdauer [s] <i>Duration of test</i> | 1200 | 1200 | 1200 | 1200 |
| $\dot{q}_{A,180}$ [kW/m²] | 78,6 | 79,6 | 79,2 | 79,1 |
| $\dot{q}_{A,300}$ [kW/m²] | 72,1 | 74,3 | 75,4 | 73,9 |
| \dot{q}_A [kW/m²] | 60,2 | 66,2 | 66,0 | 64,1 |
| $\dot{q}_{A,max}$ [kW/m²] | 102,8 | 97,5 | 93,5 | 97,9 |
| Gesamte Wärmefrei- setzung [MJ/m²] <i>Total heat release rate</i> | 63,5 | 69,6 | 69,5 | 67,5 |
| Gewicht bei Entflam- mung [g] <i>Weight at ignition</i> | 216,2 | 217,6 | 217,5 | 217,1 |

| Prüfergebnisse / Test results | | | | |
|---|----------|----------|----------|---------------|
| Probekörper <i>Specimen</i> | 1 | 2 | 3 | Ø |
| Gewicht bei Versuchsende [g] <i>Weight at end of test</i> | 172,7 | 172,3 | 171,7 | 172,2 |
| Massenverlust [g/m²] <i>Mass loss</i> | 4928,4 | 5128,5 | 5176,4 | 5077,8 |
| Durchschnittliche Massenverlustrate [g/m² x s] <i>Average mass loss rate</i> | 4,6 | 4,8 | 4,9 | 4,8 |
| $\dot{m}_{A,10-90}$ [g/m² x s] | 4,6 | 4,8 | 4,9 | 4,8 |
| ARHE [kW/m²] | 53,7 | 58,6 | 58,6 | 57,0 |
| MARHE [kW/m²] | 53,7 | 58,6 | 58,6 | 57,0 |

Die Probekörper 1 bis 3 erfüllen die Anforderung der Unversehrtheit bei Einwirkung durch Feuer gemäß DIN EN 45545-2:2013-08, Abschnitt 5.3.6.

The specimens 1 to 3 fulfill the requirement of fire integrity according to DIN EN 45545-2:2013-08, section 5.3.6.

Abbildung 1 zeigt den zeitlichen Verlauf der Wärmefreisetzungsrate pro Einheitsfläche für die durchgeführten Brandprüfungen an den Probekörpern 1 bis 3.

Figure 1 shows the time curves of the heat release rate per unit area for the conducted fire tests of the specimens 1 to 3.

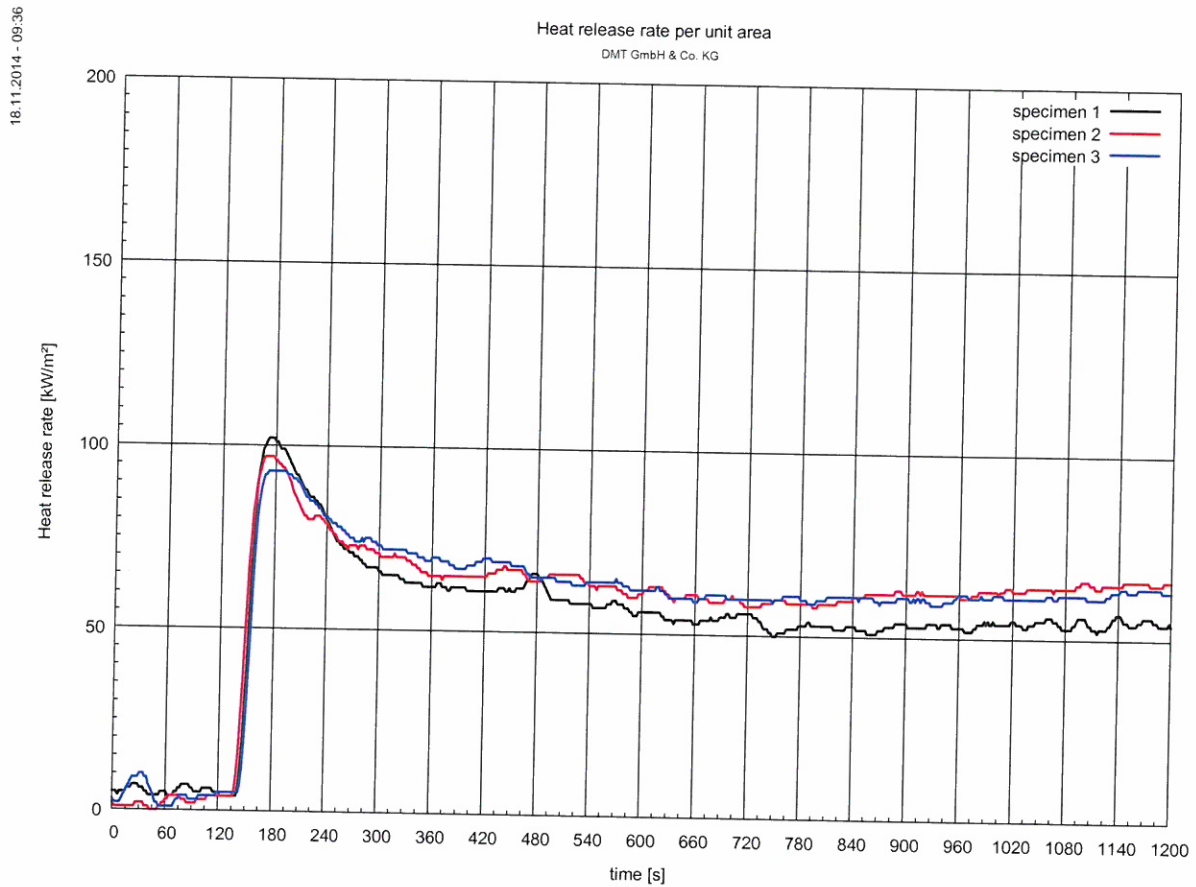


Abbildung 1: Zeitlicher Verlauf der Wärmefreisetzungsrate
Figure 1: Time curve of the heat release rate

DMT GmbH & Co. KG

Gebäude Sicherheit – Prüfstelle für Brandschutz
Building Safety – Test Body for Fire Protection
20646874-20 GS-BS-Mü/Lov
20.11.2014



6 Fazit / Conclusion

Das Produkt

Staron®

erreichte bei der Untersuchung der Wärmefreisetzungsrate im Cone Calorimeter nach ISO 5660-1 i.V.m. DIN EN 45545-2 bei einer Bestrahlungsstärke von 50,0 kW/m² folgendes Ergebnis in der Beurteilungsgröße:

MARHE = 57,0 kW/m²


The product

Staron®

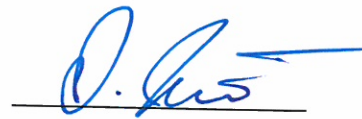
obtained the following result in the evaluation criterion during the analysis of the heat release rate in the cone calorimeter according to ISO 5660-1 in conjunction with DIN EN 45545-2 at an irradiance level of 50,0 kW/m²:

MARHE = 57,0 kW/m²

Dortmund, 20.11.2014


(Müller)




(Lovrencic)

Anmerkungen */ Notes*

Die Prüfergebnisse geben nur das Verhalten der Probekörper unter den besonderen Prüfbedingungen wieder. Sie stellen nicht die alleinigen Kriterien dar, die mögliche Brandgefahren hervorrufen können.

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

Der vorliegende Prüfbericht gilt nur für die untersuchten Prüfobjekte. Eine Übertragung auf andere Objekte ist nicht möglich.

This test report is valid for the tested objects only. A transfer to other objects is not possible.

Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiter verbreitet werden. Von diesem Prüfbericht wurde 1 Exemplar ausgehändigt. Eine Veröffentlichung bedarf der schriftlichen Zustimmung der DMT GmbH & Co. KG, Prüfstelle für Brandschutz. Im Zweifelsfall ist die deutsche Version dieses Berichts gültig.

This report shall only be distributed completely and unchanged. The customer received 1 copy of this test report. Any publications need written approval by DMT GmbH & Co. KG, Test Body for Fire Protection. In case of any doubts the German version of this report is valid.

Probekörper 1

Specimen no. 1

Probekörper 2

Specimen no. 2

Probekörper 3

Specimen no. 3

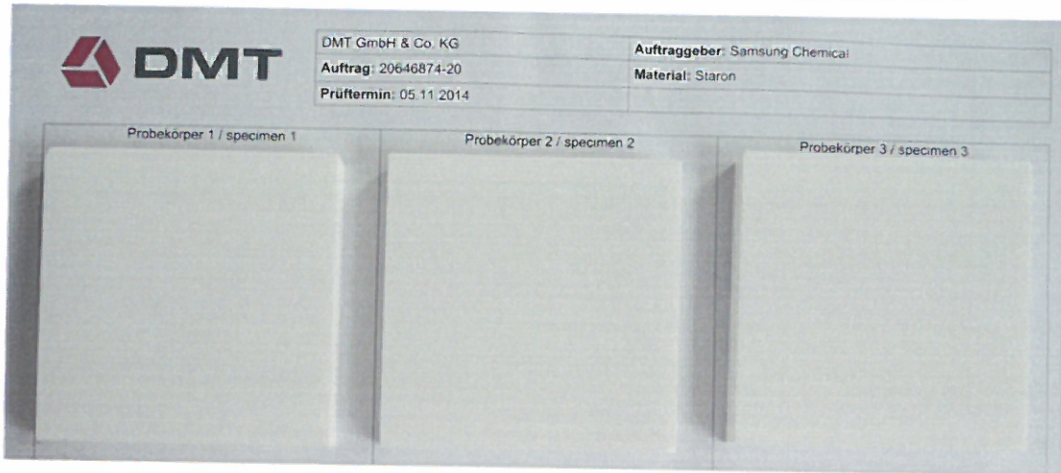


Abbildung 1.1: Vor dem Versuch

Figure 1.1: Prior to test

Probekörper 1

Specimen no. 1

Probekörper 2

Specimen no. 2

Probekörper 3

Specimen no. 3



Abbildung 1.2: Nach dem Versuch

Figure 1.2: After test

Bilddokumentation
Photo documentation

Anlage 1
Appendix 1

DMT GmbH & Co. KG
Gebäude Sicherheit - Prüfstelle für Brandschutz
Building Safety – Test Body for Fire Protection

Prüfbericht
Test report
20646874-20
20.11.2014