

REFERAT II - LABORATORIEN  
LABOR FÜR MECHANISCHE SICHERUNGSEINRICHTUNGEN

PRÜFBERICHT NR.: STM 94 403

Untersuchung der einbruchhemmenden Verglasung

Typ LEXAN MARGARD MR5E  
LEXAN EXELL  
LEXAN 9030  
(Polycarbonatplatten 5 mm)

nach VdS-Richtlinien 2163 (Ausgabe 05/90)

Auftraggeber : General Electric Plastics BV  
1 Plasticslaan

NL-4600 AC Bergen op Zoom

Auftrag : STM 94 4 0315 A vom 15. 3. 1994

Prüfer :



Abteilungsleiter :



Prüfberichte dürfen nur in ungekürzter und unveränderter Form vervielfältigt werden.

Der Bericht umfaßt 11 Seiten

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 Prüfgegenstand .....</b>	<b>3</b>
1.1 Angaben zum Prüfgegenstand .....	3
1.2 Aufstellung der technischen Unterlagen .....	3
1.3 Probennahme .....	3
1.4 Kennzeichnung .....	3
1.5 Prüfkongfiguration .....	4
<b>2 Zweck der Prüfung und Prüfungsgrundlagen .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Mess- und Prüfeinrichtungen .....</b>	<b>5</b>
3.1 Messwerkzeuge und sonstige Prüfmittel .....	5
3.2 Prüfeinrichtungen .....	5
<b>4 Durchführung der Prüfung und Einzelergebnisse .....</b>	<b>5</b>
4.1 Zeitraum der Prüfung .....	5
4.2 Vorprüfung .....	5
4.2.1 Montageanleitung .....	5
4.2.1 Prüfung der technischen Unterlagen .....	6
4.3 Identifizierung .....	6
4.3.1 Konstruktionsmerkmale .....	6
4.3.2 Zusammenfassender Befund der Identifizierung .....	6
4.4 Einzelprüfungen und Einzelergebnisse .....	6
4.4.1 Prüfung der Einbruchhemmung .....	6
4.4.2 Sonstige Prüfungen .....	7
<b>5 Gesamtergebnis der Prüfung .....</b>	<b>8</b>
5.1 Allgemeines .....	8
5.1.1 Widerstandsklasse nach DIN 52 290, Teil 4 .....	9
5.1.2 Widerstandsklasse nach prEN 365 .....	10
5.2 Schlußarbeiten .....	10

Seite 3 des Prüfberichts STM 94 403 vom 6. Mai 1994

## **1 Prüfgegenstand**

### **1.1 Angaben zum Prüfgegenstand**

Bei den geprüften Verglasungen der Fa. General Electric Plastics BV handelt es sich um Prüfmuster aus 5 mm - Polycarbonatplatten.

Die Typen LEXAN MARGARD MR5E, LEXAN EXELL und LEXAN 9030 sind aus dem gleichen Grundstoff gefertigt; sie unterscheiden sich lediglich durch unterschiedliche Oberflächenbehandlungen.

Die Verglasungen wurde mit einer Plattenstärke von 6 mm bereits gemäß den Anforderungen der Klasse EH01 geprüft. Die Ergebnisse dieser Prüfung sind im Bericht Nr. STM 94 401 niedergelegt.

Die genannten Verglasungstypen werden ausschließlich im Werk Bergen op Zoom des Auftraggebers gefertigt.

### **1.2 Aufstellung der technischen Unterlagen**

Zur Prüfung konnte auf die in Tabelle 1 des Prüfberichts STM 94 401 aufgeführten Unterlagen und Konstruktionszeichnungen, im folgenden als Technische Dokumentation bezeichnet, zurückgegriffen werden.

### **1.3 Probennahme**

Für die Prüfung wurden den VdS-Laboratorien am 19. April 1994 je 3 Scheiben der verschiedenen Typen vom Auftraggeber angeliefert. Der Auftraggeber hat bestätigt, daß die Prüflinge im Rahmen der Serienfertigung angefertigt wurden.

Die Prüfmuster wurden vor und während der eigentlichen Prüfung im beheizten Raum der Prüfeinrichtung aufbewahrt.

### **1.4 Kennzeichnung**

Die Prüfmuster waren beiderseitig mit einer Schutzfolie kaschiert, auf der neben den Handhabungshinweisen die Typenbezeichnung angegeben war.

Zur verwechslungsfreien Identifizierung der Prüfmuster wurden die Prüflinge unmittelbar nach Wareneingang für die nachfolgenden Untersuchungen mittels Faserschreiber mit der Typenbezeichnung und einer laufenden Nummer gekennzeichnet.

Seite 4 des Prüfberichts STM 94 403 vom 6. Mai 1994

### 1.5 Prüfkongfiguration

Zur Prüfung der **Einbruchhemmung** wurde die Kugelfall - Prüfeinrichtung STM 00X/1 eingesetzt. Die Montage und Prüfkongfiguration kann der Prüfspezifikation entnommen werden.

## 2 Zweck der Prüfung und Prüfungsgrundlagen

Lt. Antrag STM 94 4 0315 A vom 15. 3. 1994 sollte an den eingereichten Prüfmustern untersucht werden, ob diese den Anforderungen an einbruchhemmende Verglasungen der Klasse EH02 genügen.

Als Prüfspezifikation sollten vereinbarungsgemäß folgende Richtlinien Anwendung finden :

**VdS 2163, Ausgabe 05/90**  
**Richtlinien für mechanische Sicherungseinrichtungen**  
**Einbruchhemmende Verglasungen**  
**Anforderungen und Prüfmethoden**

Zusätzlich sollte untersucht werden, ob die Verglasung den Anforderungen an durchwurfhemmende Verglasungen der Klasse A3 (DIN 52 290) bzw. Klasse P5A (prEN 356) genügen.

Hierfür kamen folgende Normen zur Anwendung :

**DIN 52 290, Teil 4, Ausgabe 11/88,**  
**Angriffhemmende Verglasungen, Prüfung auf durchwurfhemmende**  
**Eigenschaft und Klasseneinteilung**

**prEN 356, Entwurf 1993-08-11, englische Fassung**  
**glass in building, security glazing, testing and classification of resistance against**  
**manual attack**

Der Normentwurf prEN 356 beschreibt Anforderungen und Prüfmethoden für angriffhemmende Verglasungen, die auf dem Werkstoff Glas basieren und ein- oder mehrlagig mit Kunststoffen verbunden sein können. Gemäß Antrag des Herstellers sollte dieser Normentwurf jedoch auch für die Untersuchung der vorliegenden Muster aus reinem Polycarbonat angewendet werden.

Die im folgenden aufgeführten Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände.

Alle Prüfungen wurden nach dem derzeitigen Stand der Technik unter Beachtung von DIN/EN 45 001 (Allgemeine Kriterien zum Betreiben von Prüflaboratorien, Ausgabe 09/1989) durchgeführt.

Seite 5 des Prüfberichts STM 94 403 vom 6. Mai 1994

### **3 Mess- und Prüfeinrichtungen**

#### **3.1 Messwerkzeuge und sonstige Prüfmittel**

Zur Bestimmung der im Bericht angegebenen Meßwerte wurden folgende Prüfmittel verwendet:

Meßschieber	Typ	: Mitutoyo 0/150 mm
	Messunsicherheit	: 0,05 mm

Temperaturmeßgerät	Typ	: testo 720
	Hersteller	: Testotherm
	Messunsicherheit	: 0,2 °C

Alle Prüfmittel unterliegen, soweit erforderlich, dem Kalibrierdienst durch die Abteilung QS der VdS-Laboratorien.

#### **3.2 Prüfeinrichtungen**

Die für die Prüfung benötigten Prüfeinrichtung (sowie der Betrieb dieser Einrichtung) :

Kugelfall-Prüfeinrichtung	STM 00X/1
---------------------------	-----------

ist über zugehörige Prüfstandsbeschreibungen spezifiziert und dokumentiert. Betriebs- und Wartungsanleitungen sind vorhanden und niedergelegt. Diese Dokumente können auf Verlangen im Prüflabor eingesehen werden.

Alle Prüfeinrichtungen unterliegen, soweit erforderlich, dem Kalibrierdienst durch die Abteilung QS der VdS-Laboratorien.

### **4 Durchführung der Prüfung und Einzelergebnisse**

#### **4.1 Zeitraum der Prüfung**

Die Prüfungen wurden am 19. April 1994 im Labor für Mechanische Sicherungseinrichtungen der VdS-Laboratorien durchgeführt.

#### **4.2 Vorprüfung**

##### **4.2.1 Montageanleitung -**

Alle für die Messung benötigten Angaben sind auf der Schutzfläche enthalten, mit der

Seite 6 des Prüfberichts STM 94 403 vom 6. Mai 1994

#### 4.2.1 Prüfung der technischen Unterlagen

Die Technische Dokumentation (Tabelle 1 des Prüfberichts STM 94 401) ist vollständig vorhanden und reicht für die Prüfung aus.

### 4.3 Identifizierung

#### 4.3.1 Konstruktionsmerkmale

Die Identität der Prüflinge mit den Zeichnungsangaben des Herstellers (Soll-/Istwerte) wurde durch das Prüflaboratorium überprüft. Die Sollwerte wurden der Technischen Dokumentation entnommen.

Nennstärke : 5 mm

IST-Maß : 5,08 mm

Bei der stichprobenartigen Sicht- und Maßkontrolle wurden unter Berücksichtigung der angegebenen Toleranzen keine Abweichungen zu der Technischen Dokumentation festgestellt.

#### 4.3.2 Zusammenfassender Befund der Identifizierung

Der Aufbau der vorgelegten Prüflinge, die verwendeten Werkstoffe, die Hauptabmessungen sowie die wesentlichen Konstruktionsmerkmale entsprachen den Angaben der eingereichten Technischen Dokumentation. Abweichungen gegenüber der Technischen Dokumentation sind bei der Identifizierung nicht festgestellt worden:

### 4.4 Einzelprüfungen und Einzelergebnisse

#### 4.4.1 Prüfung der Einbruchhemmung

Die Prüfung wurde am 19.4.1994 an je drei Scheiben der drei Typen gemäß der Prüfspezifikationen mit folgender Abweichungen durchgeführt.

- Die Temperatur der Prüfmuster betrug unmittelbar vor der Prüfung ca. 14 °C und lag somit außerhalb der in DIN 18 254, Teil 4 vorgegebenen Prüftemperatur von  $23 \pm 2$  °C.

Aufgrund der vorgesehenen Widerstandsklasse wurde die Kugelfalleinrichtung gemäß VdS 2163, Abschnitt 4.1 auf eine Abwurfhöhe von 12,50 m über der Verglasung eingerichtet.

Durch die Beaufschlagung der Verglasung mit der in der Prüfspezifikation geforderten Anzahl an Stoßbelastungen durch fallende Stahlkugeln (3 mal 3 Kugeln) wurde an keiner Stelle ein Anriss oder Durchschlag der Kugel hervorgerufen.

*Seite 7 des Prüfberichts STM 94 403 vom 6. Mai 1994*

#### **4.4.2 Sonstige Prüfungen**

Zusätzliche Prüfungen waren nicht erforderlich.

Seite 8 des Prüfberichts STM 94 403 vom 6. Mai 1994

## 5 Gesamtergebnis der Prüfung

### 5.1 Allgemeines

Einbruchhemmende Verglasungen nach VdS 2163 werden einer von fünf möglichen Widerstandsklassen (EH01, EH02, EH1, EH2 und EH3) zugeordnet, wobei die Anforderungen von Klasse EH01 zu Klasse EH3 steigen. Zur Beurteilung wird das ungünstigste Einzelergebnis herangezogen:

Prüfung	Klasse EH01	Klasse EH02	Ergebnis der Typprüfung für alle Verglasungstypen
Kugelfallhöhe	9,5 m	12,5 m	12,5 m
Anzahl Aufschläge je Muster	3	3 X 3	3 X 3

Prüfung	Klasse EH1	Klasse EH2	Klasse EH3	Ergebnis der Typprüfung
Axtschläge	30 - 50	51 - 70	> 71	nicht durchgeführt

Seite 9 des Prüfberichts STM 94 403 vom 6. Mai 1994

### 5.1.1 Widerstandsklasse nach DIN 52 290, Teil 4

Durchwurffhemmende Verglasungen nach DIN 52 290, Teil 4, werden einer von drei möglichen Widerstandsklassen (A1, A2 und A3) zugeordnet, wobei die Anforderungen von Klasse A1 zu Klasse A3 steigen.

Prüfung	Klasse A1	Klasse A2	Klasse A2	Ergebnis der Typprüfung für alle Verglasungstyp en
Kugelfällhöhe	3,5 m	6,5 m	9,5 m	12,5 m
Anzahl Aufschläge je Muster	3	3	3	3 X 3

Aufgrund der vorstehenden Resultate wird für die Verglasungstypen LEXAN MARGARD MR5E, LEXAN EXELL und LEXAN 9030, 5 mm, Hersteller General Electric Plastics BV die Widerstandsklasse

**DIN 52 290 - A3**

festgestellt

Seite 10 des Prüfberichts STM 94 403 vom 6. Mai 1994

### 5.1.2 Widerstandsklasse nach prEN 365

Nach prEN 356 werden angriffhemmende Verglasungen in acht Widerstandsklassen eingeteilt (P1A bis P5A und P6B bis P8B) wobei auch hier die Anforderungen von Klasse P1A zu Klasse P8B steigen.

Prüfung	Klasse P1A	Klasse P2A	Klasse P3A	Klasse P4A	Klasse P5A	Ergebnis der Typprüfung für alle Verglasungstypen
Kugelfallhöhe	1,5 m	3,0 m	6,0 m	9,0 m	9,0 m	12,5 m
Anzahl Aufschläge je Muster	3	3	3	3	3 X 3	3 X 3

Prüfung	Klasse PB6	Klasse PB7	Klasse PB8	Ergebnis der Typprüfung
Axtschläge	31 - 50	51 - 70	> 70	nicht durchgeführt

Aufgrund der vorstehenden Resultate wird für die Verglasungstypen LEXAN MARGARD MR5E, LEXAN EXELL und LEXAN 9030; 6 mm, Hersteller General Electric Plastics BV festgestellt, daß die Anforderungen der Widerstandsklasse

#### prEN 356 - P5A

erfüllt werden.

### 5.2 Schlußarbeiten

Die geprüften Verglasungen werden bis auf weiteres durch das Prüflaboratorium verwahrt. Nach Ablauf der Verwahrfrist (12.94) werden die Prüfmuster zur Entsorgung freigegeben.

Dieser in 2 - facher Ausfertigung erstellte Prüfbericht gilt ausschließlich für die untersuchten Scheiben.