

# LANDESMATERIALPRÜFAMT SACHSEN-ANHALT

Fachgruppe Werkstoff- und Bauteilprüfung  
39104 Magdeburg, Große Steinmetzstr. 4  
☎ + 49 (0) 391 56 92 - 420    Telefax: + 49 (0) 391 56 92 - 333



SACHSEN-ANHALT

## Prüfzeugnis Nr. 3/3113/105-4/1

- Auftraggeber:** Dow Corning GmbH  
Rheingau Straße 34  
65201 Wiesbaden
- Prüfgegenstand:** Gasgefülltes Mehrscheiben-Isolierglas  
Abstandhalter Vitromatic / 16 mm  
Versiegelungsaufbau: Polyisobutylen Terostat 969 und  
Silikon Dow Corning DC 3362
- Hersteller:** BGT Bischoff Glastechnik  
Alexanderstraße 2  
75015 Bretten
- Untersuchungs-  
grund:** Die Prüfungen erfolgten im Auftrag der obengenannten Firma durch  
das Landesmaterialprüfamt Sachsen-Anhalt.
- Prüfverfahren:** Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate  
und Grenzabweichungen für die Gaskonzentration  
nach prEN 1279-3:2002(D)

### 1. Grundlage der Prüfung sind folgende Normen und Richtlinien

- prEN 1279-1 Allgemeines, Maßtoleranzen und Vorschriften für die Systembeschreibung
- prEN 1279-2 Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich  
Feuchtigkeitsaufnahme
- prEN 1279-3 Glas im Bauwesen- Mehrscheiben-Isolierglas- Teil 3:  
Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate und  
Grenzabweichungen für die Gaskonzentration

Der Prüfbericht umfasst 4 Seiten

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des  
LMPA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium  
mit Erfüllung der Anforderungen der DIN EN ISO 9002  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde  
aufgeführten Prüfverfahren.



DAP-PL-2478.00

## 2. Angaben zur Probenart

<b>Scheibenaufbau:</b>	4 mm Float / 16 mm SZR / 4mm Float	
<b>Außenmaße:</b>	350 mm x 500 mm	
<b>Glasbeschichtung</b>	ohne	
<b>Dichtstoffe</b>	1. Innere Stufe	
	Werkstoff/Typ:	Polyisobutylen / Terostat 969
	Hersteller:	Teroson GmbH
	2. Äußere Stufe	
Werkstoff/Typ:	Silikon / DC 3362	
Hersteller:	Dow Corning GmbH	
<b>Trocknungsmittel</b>	Art/Typ:	Molekularsieb 3 A / Phonosorb 555
	Hersteller:	Grace GmbH
<b>Abstandhalter</b>	Werkstoff/Typ:	Aluminiumlegierung / Vitromatic
	Diffusionsöffnungen:	einreihig perforiert
	Hersteller:	Erbslöh Aluminium GmbH
<b>Eckausführung</b>	Typ/Werkstoff:	umlaufend maschinell gebogen mit einem Stahl- Längsverbinder (Serie EK L 1279) der Eduard Kronenberg GmbH, Solingen, verbunden und mit Butyl abgedichtet
<b>Gasfüllung</b>	Gasart:	Argon
	Sollfüllgrad:	90 Vol. % <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>

## 3. Prüfumfang

Nach zweiwöchiger Lagerung der 8 Proben im Anlieferungszustand unter Normlaborbedingungen erfolgte zunächst die Messung der Taupunkttemperatur (DP<sub>i</sub>) aller Proben im Anlieferungszustand. Entsprechend prEN 1279-2 wurde die Benummerung der Prüfscheiben vorgenommen.

An den Scheiben 1 und 2 wurde zunächst der Gasvolumenanteil des Füllgases mit Hilfe eines Gaschromatographen nach DIN EN 1279-3 bestimmt und anschließend die Anfangsbeladung (T<sub>i</sub>) des Trocknungsmittels in Anlehnung an prEN 1279-2 ermittelt sowie der Feuchtigkeitsaufnahme faktor  $I_{av}$  berechnet.

Die übrigen 6 Proben wurden einer Klimawechselprüfung nach prEN 1279-2, mit Reduzierung der Zyklen auf 28 und Beschränkung der Dauerlagerung bei 58 °C auf 4 Wochen, unterzogen. Im Anschluß daran wurden die Proben vier Wochen im Normklima gelagert und anschließend die Taupunkttemperatur (DP<sub>f</sub>) und die Beladung (T<sub>f</sub>) des Trocknungsmittels nach der Klimatest an den Proben 3,4 und 5 ermittelt.

An den Proben 3 und 5 wurde entsprechend prEN 1279-3, Anhang C der Gasverlust L<sub>1</sub> und die Gasvolumenanteile für das Füllgas Argon bestimmt. An den übrigen Proben wurden ebenfalls die Gasvolumenanteile bestimmt.

#### 4. Ergebnisse, Einzelwerte

4.1 Tabelle 1: Dichtstoffüberdeckung, Taupunkt, Beladung des Trocknungsmittels

Probe Nr.	Durchschnittl. Dichtstoff- überdeckung AH-Rücken $x_s$	Trocknungsmittel		Taupunkttemperatur		Beladung - DIN 52294	
		Füllmenge (trocken)	gefüllte AH-Stege	vor der Prüfung $DP_i$	nach der Prüfung $DP_r$	vor der Prüfung $T_i$	nach der Prüfung $T_r$
		mm	g	Stege	°C	°C	Gew.%
1	5 - 7	42,1	2L/2K	< -60	/	1,56	/
2	5 - 7	42,1	2L/2K	< -60	/	1,44	/
3	6 - 7	48,7	2L/2K	< -60	< -60	/	1,88
4	5 - 7	44,4	2L/2K	< -60	< -60	/	2,03
5	5 - 7	44,2	2L/2K	< -60	< -60	/	1,63
6	5 - 7	/	/	< -60	< -60	/	/
7	6 - 7,5	/	/	< -60	< -60	/	/
8	6 - 7	/	/	< -60	< -60	/	/
Mittelwert	ca. 5 - 7	44,3	/	< -60	< -60	1,50	1,85

4.2 Tabelle 2: Abmessungen, Gasfüllung, Shore- Härte

Probe Nr.	Dicke vor der Prüfung $x_s$	Dicke nach der Prüfung $x_a$	Dicke $\Delta x$	Füllung	Gasvolu-	Gasvolu-	Shore A vor Klimaprüf	Shore A nach Klimaprüf
					menanteil % vor Klimaprüf.	menanteil % nach Klimaprüf.		
1	23,67	/	/	Argon	94,3	/	53	/
2	23,73	/	/	Argon	97,1	/	52	/
3	23,80	24,05	0,25	Argon	/	95,2	51	47
4	23,80	23,86	0,06	Argon	/	93,3	52	47
5	23,73	24,07	0,34	Argon	/	95,2	52	44
6	23,88	24,07	0,19	Argon	/	94,7	53	47
7	23,80	24,04	0,24	Argon	/	94,3	51	44
8	23,94	24,01	0,07	Argon	/	94,3	52	44
Mittelwert	23,79	24,02	0,19	/	95,7	94,5	52	46

#### 5. Zusammenfassung und Auswertung

##### 5.1 Feuchtigkeitsaufnahmefaktor nach prEN 1279-2

Durchschnittliche Beladung des Trocknungsmittels im Anlieferungszustand:

$$T_{i\text{av}} = 1,50 \text{ Vol. \%}$$

Durchschnittliche Feuchtigkeitsaufnahmekapazität:

$$T_{c\text{av}} = 20 \text{ Vol. \%}^*$$

\*  $T_{c\text{av}}$  nach Angaben des Trocknungsmittelherstellers

Probe Nr.	Beladung des Trocknungsmittels nach dem Klimaablauf $T_r$ in Vol. %	Feuchtigkeitsaufnahmefaktor $I$ in %	
		ermittelter Wert	Grenzwert
4	1,88	2,05	$I_{lim} < 25$
5	2,03	2,86	
6	1,63	0,70	

Durchschnittlicher Wert  $I_{av} = 1,87 \%$

Grenzwert  $I_{av,lim} < 20 \%$

Diese Prüfung hat nur orientierenden Charakter, da im Vergleich zu DIN EN 1279-2 der Klimatest nur über die Hälfte der Zeit durchgeführt wurde. Auf Grund der erreichten Werte ist ein Überschreiten der Grenzwerte auch bei vollem Klimatest nicht zu erwarten.

### 5.2 Prüfung nach prEN 1279-3, Abschnitt 5.4

Gasarten :	1. Versuch Argon		2. Versuch Argon	
	3	5	3	5
Probennummer :				
Gemessene Konzentration $c_i$ in Vol. % :	95,2	95,2	95,2	95,2
Nominelle Konzentration $c_{i,0}$ in Vol. % :	90	90	90	90
Gasverlustrate $L_i$ in % a <sup>-1</sup>	0,12	0,22	0,12	0,15


Grenzwert  $L_i < 1,00 \%$  a<sup>-1</sup>

Das untersuchte Mehrscheiben-Isolierglas erfüllt die Anforderungen nach prEN 1279-3.

im Auftrag

  
Dipl.-Ing. Gall  
Leiter der Überwachungsstelle



  
Dipl.-Ing. Triebenecker  
Bearbeiter

# LANDESMATERIALPRÜFAMT SACHSEN-ANHALT

Fachgruppe Werkstoff- und Bauteilprüfung  
39104 Magdeburg, Große Steinmetzstr. 4  
☎ + 49 (0) 391 56 92 - 420    Telefax: + 49 (0) 391 56 92 - 333



## Prüfzeugnis Nr. 3/3113/107-4/1

- Auftraggeber:** Dow Corning GmbH  
Rheingau Straße 34  
65201 Wiesbaden
- Prüfgegenstand:** Gasgefülltes Mehrscheiben-Isolierglas  
Abstandhalter: Edelstahl Chromatech-Plus / 14 mm  
Versiegelungsaufbau: Polyisobutylen Terostat 969 und  
Silikon Dow Corning DC 3362
- Hersteller:** BGT Bischoff Glastechnik AG  
Alexanderstraße 2  
75015 Bretten
- Untersuchungs-  
grund:** Die Prüfungen erfolgten im Auftrag der obengenannten Firma durch  
das Landesmaterialprüfamt Sachsen-Anhalt.
- Prüfverfahren:** Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate  
und Grenzabweichungen für die Gaskonzentration  
nach prEN 1279-3:2002(D)

### 1. Grundlage der Prüfung sind folgende Normen und Richtlinien

- prEN 1279-1 Allgemeines, Maßtoleranzen und Vorschriften für die Systembeschreibung
- prEN 1279-2 Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich  
Feuchtigkeitsaufnahme
- prEN 1279-3 Glas im Bauwesen- Mehrscheiben-Isolierglas- Teil 3:  
Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate und  
Grenzabweichungen für die Gaskonzentration

Der Prüfbericht umfasst 4 Seiten

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des LMPA darf der Bericht nicht auszugsweise vervielfältigt werden.

Durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH  
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium  
mit Erfüllung der Anforderungen der DIN EN ISO 9002  
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde  
aufgeführten Prüfverfahren.



## 2. Angaben zur Probenart

<b>Scheibenaufbau:</b>	4 mm Float / 14 mm SZR / 4mm Float	
<b>Außenmaße:</b>	350 mm x 500 mm	
<b>Glasbeschichtung</b>	ohne	
<b>Dichtstoffe</b>	1. Innere Stufe	
	Werkstoff/Typ:	Polyisobutylene / Terostat 969
	Hersteller:	Teroson GmbH
	2. Äußere Stufe	
	Werkstoff/Typ:	Silikon / DC 3362
	Hersteller:	Dow Corning GmbH
<b>Trocknungsmittel</b>	Art/Typ:	Molekularsieb 3 A / Phonosorb 555
	Hersteller:	Grace GmbH
<b>Abstandhalter</b>	Werkstoff/Typ:	Edelstahl Chromatech-Plus
	Diffusionsöffnungen:	zweireihig perforiert
	Hersteller:	Rolltech A/S
<b>Eckausführung</b>	Typ/Werkstoff:	umlaufend maschinell gebogen mit einem Stahl- Längsverbinder (Serie EK L 1279) der Eduard Kronenberg GmbH, Solingen, verbunden und mit Butyl abgedichtet
<b>Gasfüllung</b>	Gasart:	Argon
	Sollfüllgrad:	90 Vol.% <sup>+10</sup> <sub>-5</sub>

## 3. Prüfumfang

Nach zweiwöchiger Lagerung der 8 Proben im Anlieferungszustand unter Normallaborbedingungen erfolgte zunächst die Messung der Taupunkttemperatur (DP<sub>i</sub>) aller Proben im Anlieferungszustand. Entsprechend prEN 1279-2 wurde die Benummerung der Prüfscheiben vorgenommen.

An den Scheiben 1 und 2 wurde zunächst der Gasvolumenanteil des Füllgases mit Hilfe eines Gaschromatographen nach DIN EN 1279-3 bestimmt und anschließend die Anfangsbeladung (T<sub>i</sub>) des Trocknungsmittels in Anlehnung an prEN 1279-2 ermittelt sowie der Feuchtigkeitsaufnahme faktor I<sub>av</sub> berechnet.

Die übrigen 6 Proben wurden einer Klimawechselprüfung nach prEN 1279-2, mit Reduzierung der Zyklen auf 28 und Beschränkung der Dauerlagerung bei 58 °C auf 4 Wochen, unterzogen. Im Anschluß daran wurden die Proben vier Wochen im Normalklima gelagert und anschließend die Taupunkttemperatur (DP<sub>f</sub>) und die Beladung (T<sub>f</sub>) des Trocknungsmittels nach dem Klimatest an den Proben 3,4 und 5 ermittelt.

An den Proben 4 und 5 wurde entsprechend prEN 1279-3, Anhang C der Gasverlust L<sub>1</sub> und die Gasvolumenanteile für das Füllgas Argon bestimmt. An den übrigen Proben wurden ebenfalls die Gasvolumenanteile bestimmt.

#### 4. Ergebnisse, Einzelwerte

##### 4.1 Tabelle 1: Dichtstoffüberdeckung, Taupunkt, Beladung des Trocknungsmittels

Probe Nr.	Durchschnittl. Dichtstoff- Überdeckung AH-Rücken $x_d$	Trocknungsmittel		Taupunkttemperatur		Beladung - DIN 52234	
		Füllmenge (trocken)	gefüllte AH-Stege	vor der Prüfung $DP_i$	nach der Prüfung $DP_f$	vor der Prüfung $T_i$	nach der Prüfung $T_f$
		mm	g	Stege	°C	°C	Gew.%
1		60,3	2L/2K	< -60	/	7,31	/
2		60,6	2L/2K	< -60	/	6,53	/
3		57,9	2L/2K	< -60	< -60	/	7,94
4		63,3	2L/2K	< -60	< -60	/	7,70
5		63,1	2L/2K	< -60	< -60	/	7,76
6		/	/	< -60	< -60	/	/
7		/	/	< -60	< -60	/	/
8		/	/	< -60	< -60	/	/
Mittelwert	ca.	61,0	/	< -60	< -60	6,92	7,8

##### 4.2 Tabelle 2: Abmessungen, Gasfüllung, Shore- Härte

Probe Nr.	Dicke vor der Prüfung $x_b$	Dicke nach der Prüfung $x_a$	Dicke $\Delta x$	Füllung	Gasvolumenanteil	Gasvolumenanteil	Shore A	Shore A
					% vor Klimaprüf.	% nach Klimaprüf.	vor Klimaprüf	nach Klimaprüf
1	22,35	/	/	Argon	93,3	/	53	/
2	22,21	/	/	Argon	93,8	/	54	/
3	22,18	22,25	0,07	Argon	/	92,8	52	47
4	22,19	22,19	0	Argon	/	94,3	50	43
5	22,12	22,16	0,04	Argon	/	93,8	50	45
6	22,22	22,42	0,20	Argon	/	93,3	50	42
7	22,17	22,17	0	Argon	/	92,3	52	45
8	22,06	22,20	0,14	Argon	/	92,3	51	46
Mittelwert	22,19	22,23	0,08	/	93,6	93,1	52	45

#### 5. Zusammenfassung und Auswertung

##### 5.1 Feuchtigkeitsaufnahmefaktor nach prEN 1279-2

Durchschnittliche Beladung des Trocknungsmittels  
im Anlieferungszustand:

$$T_{i_{av}} = 6,92 \text{ Vol. \%}$$

Durchschnittliche Feuchtigkeitsaufnahmekapazität:

$$T_{c_{av}} = 20 \text{ Vol. \%} *$$

\*  $T_{c_{av}}$  nach Angaben des Trocknungsmittelherstellers

Probe Nr.	Beladung des Trocknungsmittels nach dem Klimaablauf $T_1$ in Vol. %	Feuchtigkeitsaufnahmefaktor $I$ in %	
		ermittelter Wert	Grenzwert
3	7,94	7,80	$I_{lim} < 25$
4	7,70	5,96	
5	7,76	6,42	

Durchschnittlicher Wert  $I_{av} = 6,73 \%$

Grenzwert  $I_{av,lim} < 20 \%$

Diese Prüfung hat nur orientierenden Charakter, da im Vergleich zu DIN EN 1279-2 der Klimatest nur über die Hälfte der Zeit durchgeführt wurde.

### 5.2 Prüfung nach prEN 1279-3, Abschnitt 5.4

Gasarten :	1. Versuch		2. Versuch	
	Argon		Argon	
Probennummer :	4	5	4	5
Gemessene Konzentration $c_i$ in Vol. % :	94,3	93,8	94,3	93,8
Nominelle Konzentration $c_{i,0}$ in Vol. % :	90	90	90	90
Gasverlustrate $L_1$ in %·a <sup>-1</sup>	0,17	0,22	0,19	0,25

Grenzwert  $L_1 < 1,00 \%$ ·a<sup>-1</sup>

Das untersuchte Mehrscheiben-Isolierglas erfüllt die Anforderungen nach prEN 1279-3.

im Auftrag

*Gall*  
Dipl.-Ing. Gall  
Leiter der Überwachungsstelle



*Triebenecker*  
Dipl.-Ing. Triebenecker  
Bearbeiter





ERROR: syntaxerror  
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

/Title  
( )  
/Subject  
(D:20050606114619)  
/ModDate  
( )  
/Keywords  
(PDFCreator Version 0.8.0)  
/Creator  
(D:20050606114619)  
/CreationDate  
(Gerard)  
/Author  
-mark-