

LANDESMATERIALPRÜFAMT SACHSEN-ANHALT

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



Prüfzeugnis Nr. 3/3113/106-4/1

- Auftraggeber:** Dow Corning GmbH
Rheingau Straße 34
65201 Wiesbaden
- Prüfgegenstand:** Gasgefülltes Mehrscheiben-Isolierglas
Abstandhalter Vitromatic / 16 mm
Versiegelungsaufbau: Polyisobutylene Terostat 969 und
Silikon Dow Corning DC 3362 HD
- 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

Scheibenaufbau:	4 mm Float / 16 mm SZR / 4mm Float	
Außenmaße:	350 mm x 500 mm	
Glasbeschichtung	ohne	
Dichtstoffe	1. Innere Stufe	
	Werkstoff/Typ:	Polyisobutylene / Terostat 969
	Hersteller:	Teroson GmbH
	2. Äußere Stufe	
	Werkstoff/Typ:	Silikon / DC 3362 HD
	Hersteller:	Dow Corning GmbH
Trocknungsmittel	Art/Typ:	Molekularsieb 3 A / Phonosorb 555
	Hersteller:	Grace GmbH
Abstandhalter	Werkstoff/Typ:	Aluminiumlegierung / Vitromatic
	Diffusionsöffnungen:	einreihig perforiert
	Hersteller:	Erbslöh Aluminium GmbH
Eckausführung	Typ/Werkstoff:	umlaufend maschinell gebogen mit einem Stahl- Längsverbinder (Serie EK L 1279) der Eduard Kronenberg GmbH, Solingen, verbunden und mit Butyl abgedichtet
Gasfüllung	Gasart:	Argon
	Sollfüllgrad:	90 Vol.% ⁺¹⁰ ₋₆

3. Prüfumfang

Nach zweiwöchiger Lagerung der 8 Proben im Anlieferungszustand unter Normlaborbedingungen erfolgte zunächst die Messung der Taupunkttemperatur (DP_i) 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_i) des Trocknungsmittels in Anlehnung an prEN 1279-2 ermittelt sowie der Feuchtigkeitsaufnahme faktor I_w 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_f) und die Beladung (T_f) des Trocknungsmittels nach dem Klimatest an den Proben 3,4 und 5 ermittelt.

An den Proben 3 und 4 wurde entsprechend prEN 1279-3, Anhang C der Gasverlust L_1 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 52294	
		Füllmenge (trocken)	gefüllte AH-Stege	vor der Prüfung	nach der Prüfung	vor der Prüfung	nach der Prüfung
				DP_i	DP_f	T_i	T_f
mm	g	Stege	°C	°C	Gew. %	Gew. %	
1	5 - 7	41,0	2L/2K	< -60	/	1,63	/
2	5 - 7	40,7	2L/2K	< -60	/	1,62	/
3	6 - 7	37,9	2L/2K	< -60	< -60	/	1,66
4	5 - 7	45,2	2L/2K	< -60	< -60	/	1,66
5	5 - 7,5	47,3	2L/2K	< -60	< -60	/	2,03
6	6 - 7	/	/	< -60	< -60	/	/
7	6 - 7	/	/	< -60	< -60	/	/
8	6,5 - 7	/	/	< -60	< -60	/	/
Mittelwert	ca. 5 - 7	44,3	/	< -60	< -60	1,63	1,78

4.2 Tabelle 2: Abmessungen, Gasfüllung, Shore-Härte

Probe Nr.	Dicke vor der Prüfung x_a	Dicke nach der Prüfung x_b	Dicke Δx	Füllung	Gasvolumenanteil % vor Klimaprüf.	Gasvolumenanteil % nach Klimaprüf.	Shore A	
							vor Klimaprüf	nach Klimaprüf
1	23,83	/	/	Argon	93,8	/	61	/
2	23,89	/	/	Argon	94,3	/	61	/
3	23,78	23,85	0,07	Argon	/	94,3	62	61
4	23,71	23,94	0,23	Argon	/	93,3	60	58
5	23,68	23,84	0,16	Argon	/	94,3	62	57
6	23,70	23,97	0,27	Argon	/	93,8	62	55
7	23,60	23,80	0,20	Argon	/	93,8	61	58
8	23,60	23,79	0,19	Argon	/	93,3	60	57
Mittelwert	23,72	23,86	0,19	/	94,0	93,8	61	58

5. Zusammenfassung und Auswertung

5.1 Feuchtigkeitsaufnahmefaktor nach prEN 1279-2

Durchschnittliche Beladung des Trocknungsmittels im Anlieferungszustand:

$$T_{i_{av}} = 1,63 \text{ Vol. \%}$$

Durchschnittliche Feuchtigkeitsaufnahmekapazität:

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

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

Probe Nr.	Beladung des Trocknungsmittels nach dem Klimaablauf T_f in Vol. %	Feuchtigkeitsaufnahmefaktor I in %	
		ermittelter Wert	Grenzwert
3	1,66	0,16	$I_{lim} < 25$
4	1,66	0,16	
5	2,03	2,18	

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.

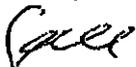
5.2 Prüfung nach prEN 1279-3, Abschnitt 5.4

Gasarten :	1. Versuch Argon		2. Versuch Argon	
	3	4	3	4
Probennummer :	3	4	3	4
Gemessene Konzentration c_i in Vol. % :	94,3	93,3	95,2	95,2
Nominelle Konzentration $c_{i,0}$ in Vol. % :	90	90	90	90
Gasverlustrate L_i in % a ⁻¹	0,15	0,38	0,14	0,45

Grenzwert $L_i < 1,00 \%$ a⁻¹

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 Steinermotischstr. 4
☎ + 49 (0) 391 56 92 - 420 Telefax: + 49 (0) 391 56 92 - 333



Prüfzeugnis Nr. 3/3113/108-4/1

Auftraggeber: Dow Corning GmbH
Rheingau Straße 34
65201 Wiesbaden

Prüfgegenstand: Gasgefülltes Mehrscheiben-Isolierglas
Abstandhalter: Edelstahl Chromatech-Plus / 14 mm
Versiegelungsaufbau: Polyisobutylene Terostat 969 und
Silikon Dow Corning DC 3362 HD

Hersteller: BGT Bischoff Glasstechnik 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

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

3. Prüfumfang

Nach zweiwöchiger Lagerung der 8 Proben im Anlieferungszustand unter Normlaborbedingungen erfolgte zunächst die Messung der Taupunkttemperatur (DP_i) 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_i) des Trocknungsmittels in Anlehnung an prEN 1279-2 ermittelt sowie der Feuchtigkeitsaufnahmeaktor 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 Normalklima gelagert und anschließend die Taupunkttemperatur (DP_f) und die Beladung (T_f) des Trocknungsmittels nach dem Klimatest an den Proben 3,4 und 5 ermittelt.

An den Proben 3 und 4 wurde entsprechend prEN 1279-3, Anhang C der Gasverlust L_i 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.	Durchschnitt. Dichtstoff- überdeckung AH-Rücken X_d mm	Trocknungsmittel		Taupunkttemperatur		Beladung - DIN 52204	
		Füllmenge (trocken) g	gefüllte AH-Stege Stege	vor der Prüfung DP_i °C	nach der Prüfung DP_f °C	vor der Prüfung T_i Gew. %	nach der Prüfung T_f Gew. %
1		61,0	2L/2K	< -60	/	7,18	/
2		62,4	2L/2K	< -60	/	7,15	/
3		48,2	2L/2K	< -60	< -60	/	7,24
4		38,0	2L/2K	< -60	< -60	/	7,39
5		57,3	2L/2K	< -60	< -60	/	7,20
6		/	/	< -60	< -60	/	/
7		/	/	< -60	< -60	/	/
8		/	/	< -60	< -60	/	/
Mittelwert	ca.	53,4	/	< -60	< -60	7,16	7,28

4.2 Tabelle 2: Abmessungen, Gasfüllung, Shore- Härte

Probe Nr.	Dicke vor der Prüfung x_0	Dicke nach der Prüfung x_1	Dicke Δx	Füllung	Gasvolumenanteil %		Shore A	
					vor Klimaprüf.	nach Klimaprüf.	vor Klimaprüf.	nach Klimaprüf.
1	22,17	/	/	Argon	95,2	/	59	/
2	22,12	/	/	Argon	94,7	/	59	/
3	22,18	22,31	0,13	Argon	/	90,0	60	57
4	22,19	22,22	0,03	Argon	/	92,8	58	59
5	22,15	22,30	0,15	Argon	/	92,3	60	57
6	22,12	22,18	0,06	Argon	/	91,9	61	59
7	22,17	22,19	0,02	Argon	/	91,9	62	58
8	22,17	22,19	0,02	Argon	/	92,8	61	60
Mittelwert	22,16	22,23	0,07	/			60	58

5. Zusammenfassung und Auswertung

5.1 Feuchtigkeitsaufnahmefaktor nach prEN 1279-2

Durchschnittliche Beladung des Trocknungsmittels im Anlieferungszustand:

$$T_{i_{av}} = 7,16 \text{ Vol. \%}$$

Durchschnittliche Feuchtigkeitsaufnahmekapazität:

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

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

Probe Nr.	Beladung des Trocknungsmittels nach dem Klimaablauf T_f in Vol. %	Feuchtigkeitsaufnahmefaktor I in %	
		ermittelter Wert	Grenzwert
3	7,24	0,62	$I_{lim} < 25$
4	7,39	1,79	
5	7,20	0,31	

Durchschnittlicher Wert $I_{av} = ca. 1 \%$

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.

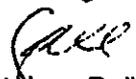
5.2 Prüfung nach prEN 1279-3, Abschnitt 5.4

Gasarten :	1. Versuch		2. Versuch	
	Argon		Argon	
Probennummer :	3	4	3	4
Gemessene Konzentration c_i in Vol. % :	90,0	92,8	90,0	92,8
Nominelle Konzentration $c_{i,0}$ in Vol. % :	90	90	90	90
Gasverlustrate L_i in % a ⁻¹	0,33	0,14	0,31	0,18

Grenzwert $L_i < 1,00 \%$ a⁻¹

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

im Auftrag


Dipl.-Ing. Gall
Leiter der Überwachungsstelle




Dipl.-Ing. Triebenecker
Bearbeiter

ERROR: syntaxerror
OFFENDING COMMAND: --nostringval--

STACK:

/Title
()
/Subject
(D:20050606111741)
/ModDate
()
/Keywords
(PDFCreator Version 0.8.0)
/Creator
(D:20050606111741)
/CreationDate
(Gerard)
/Author
-mark-