

Empfehlungen zur Isolierglasfertigung mit Edgetech Super Spacer® nach EN1279

BENJAMIN KARABULUT

Inhaltsverzeichnis

1. Disclaimer / Haftungsausschluss	4
2. Abstandhalterprodukte und deren unterschiedliche Applikationen	5
a. Super Spacer® Premium und Super Spacer® Premium Plus	
b. Super Spacer® TriSeal™ (T-Spacer™) Premium, Premium Plus, SG	
3. Sicherung der verfügbaren Wasseradsorptionskapazität des Trocknungsmittels	
4. Trocknungsmittel-Aktivität testen	6
5. Zeitweilige Lagerung	6
a. Material auf der Rolle	
b. Material in Kleinverpackungen (20m-Rollen)	
6. Schutz der Trocknungsmittelaktivität	7
a. Manuelle Fertigung, Rollenständer mit Schutzabdeckungen	
b. Zusätzliche Schutzmaßnahmen	
c. Lagerung bei automatischer Applikation	
d. Produktionsverzögerungen	
7. Wareneingangskontrolle / Materialkontrolle nach EN1279 vor der Produktion von Isolierglas	8
8. EN 1279-6, Anhang A — Erforderliche Inspektionen und Prüfungen für bestimmte Auslegungen von Mehrscheiben-Isolierglas und für bestimmte Komponenten	
9. Weitere Empfehlungen	11
a. Waschmaschine	
b. Sauberkeit des Arbeitsplatzes	
c. Applikationsroboter in der Isolierglaslinie	
d. Gaspresse in der Isolierglaslinie / manuelles Gas füllen	
e. Abdichten der Start-/Ende-Ecke	
f. Versiegelung der Isolierglaseinheit	
g. Ab stapeln der fertiggestellten Isoliergläser	
h. Isolierglasproduktion mit manueller Abstandhalter-Applikation	
i. Isolierglasproduktion von gebogenen Scheiben	

Anhang 1	14
Trocknungsmittel-Aktivitäts-Testkit	
Anhang 2	17
Feuchtebelastungstest mittels Feuchtebestimmer Sartorius MA-150 oder MA-160	
Anhang 3	22
EN1279-6:2018 Anhang J, illustrierte Beschreibung des Testablaufs Haftung des Sekundärdichtstoffs auf dem Abstandhalter	
Anhang 4	27
EN1279-6:2021 Anhang J, illustrierte Beschreibung des Testablaufs Haftung des Abstandhalters auf Glas	
Anhang 5	31
EN1279-6:2018 Anhang E, illustrierte Beschreibung des Testablaufs Härtemessung des Abstandhalters	
Anhang 6	32
Bild Double-Reel Stand	
Anhang 7	33
EN1279-4:2018 bzw. EN1279-6 Anhang C Fogging Testbericht	
Anhang 8	34
ift Richtlinie VE-07/3 2018-01 Fogging Testbericht bei erhöhter Temperatur	

1. Disclaimer / Rechtshaftungsausschluss

Diese Fertigungsempfehlung wird nach bestem Wissen und Gewissen und nach unserem derzeitigen Wissensstand verfasst. Sie basiert auf der praktischen Erfahrung, die wir seit dem Beginn unserer Tätigkeit gesammelt haben. Dennoch erhebt sie keinen Anspruch auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Die praktische Erfahrung der Isolierglashersteller im täglichen Tun und speziell die Erfahrung in bestimmten Anwendungen, Applikationen, Fertigungsweisen und -grundsätzen weicht bisweilen von der unseren ab, woraus sich andere Handlungsweisen und Empfehlungen ableiten. Vor diesem Hintergrund bitten wir, diese Fertigungsempfehlung gerne auch durch konstruktives Feedback anzureichern.

Diese Fertigungsempfehlung hat keine rechtlich bindende Funktion. Auch kann aus ihr kein Recht auf evtl. Schadensersatz oder Wiedergutmachung oder sich daraus ergebenden Kostenfolgen geltend gemacht oder abgeleitet werden. Jede Anwendung für sich hat ihre eigenen und individuellen Anforderungen, die in jedem Fall überprüft und ggfs. angepasst werden müssen. Die Verantwortung für das gefertigte Isolierglasprodukt bleibt beim Isolierglashersteller und kann in keinem Falle auf den Komponentenlieferanten übergehen. Auch bleibt die Verantwortung zur Kontrolle der Funktion und Qualität des Wareneingangs der Komponenten beim Verarbeiter (Isolierglashersteller). In jedem Fall muss eine Überprüfung der Kompatibilität und des einwandfreien funktionellen Zusammenspiels der eingesetzten Komponenten, entweder durch eigens durchgeführte Tests oder aufgrund der beim Isolierglashersteller erworbenen Erfahrung erfolgen. Dies trifft im Besonderen auf Anwendungen mit Produkten unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung, wie z. B. in einer geklebten Verglasung zu. Hier ist im Vorhinein ein gutes Projektmanagement aller Beteiligten zur Überprüfung der Kompatibilität der eingesetzten Komponenten vonnöten. Daher kann aus dieser Fertigungsempfehlung keine rechtsverbindliche, alleingültige Handlungsempfehlung abgeleitet werden und jeder, der die genannten Produkte und Maschinen zum Einsatz bringt und damit Isolierglas fertigt, tut dies auf eigene Verantwortung.

1. Abstandhalterprodukte und deren unterschiedliche Applikationen

Anmerkung: Es ist darauf zu achten, dass die Haftflächen am Abstandhalter nicht mit haftungsreduzierenden Substanzen kontaminiert werden. Generell wird empfohlen, bei der Verarbeitung und Handhabung von Super Spacer® Produkten Handschuhe zu tragen.

a. Edgetech Super Spacer® Premium und Super Spacer® Premium Plus

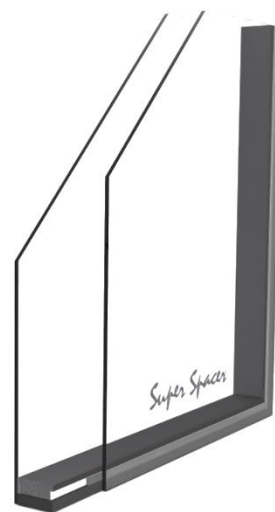
Hierbei handelt es sich um ein Abstandhalterprodukt aus rechteckigem Vollschaum-Material auf Silikon-Basis, ca. 47 Gewichts-% Trocknungsmittel 3Å Zeolith, einer mehrlagigen Polymerbarrierefolie auf dem Rücken und zwei Acrylklebestreifen zur Haftung am Glas. Höhe des Profils: 4,8 mm bzw. 6,5 mm. Nach EN1279 erfordert das Produkt eine äußere Dichtstufe aus Hotmelt Butyl, reaktivem Hotmelt oder vergleichbarem Dichtstoff.

Dieses Produkt kann entweder manuell mit einem Werkzeug zur Handapplikation oder mittels Applikationsroboter automatisch auf plane Glasscheiben aufgetragen und in einer Isolierglaslinie zu einem Isolierglas verarbeitet werden. Das Produkt eignet sich zur Isolierglasfertigung für gerahmte Anwendungen.



b. Super Spacer® TriSeal™ (T-Spacer™) Premium Super Spacer® TriSeal™ (T-Spacer™) Premium Plus Super Spacer® TriSeal™ (T-Spacer™) SG

Hierbei handelt es sich um ein T-förmiges Abstandhalterprofil aus Vollschaum-Material auf Silikon-Basis, ca. 47 Gewichts-% Trocknungsmittel 3Å Zeolith, einer mehrlagigen Polymerbarrierefolie auf der Rückseite, zwei Acrylklebestreifen zur Haftung am Glas und parallel dazu zwei Butylextrusionen. Diese können für die Handverarbeitung vorappliziert sein (Version TriSeal™), oder bei automatischer Isolierglasproduktion in einer Isolierglaslinie direkt vor der Verwendung des Abstandhalterprofils auf dessen entsprechende Seitenbereiche mittels des Applikationsroboters aufgebracht (Version T-Spacer™) werden. Diese Butylapplikationen sind zur erhöhten Gas- und Feuchteabdichtung bestimmt. Höhe des Profils: 6,3 mm oder 7,3 mm. Das Produkt ist für die Verwendung von chemisch vernetzenden 1K- oder 2K-Dichtstoffen auf Polysulfid-, Polyurethan- oder Silikonbasis gedacht. Es ist auch möglich, Dichtstoffe auf Basis von MS-Polymer oder modifiziertem PU einzusetzen. Hier müssen in jedem Fall Funktionalität (Zeitstandsverhalten, Gasverlust, Shore-A Härte) und Verträglichkeit getestet werden. Weitere Informationen hierzu im Produkt-Datenblatt und im Material-Safety-Datasheet. Generell wird für 2-fach Isolierglas bei herkömmlichen Isolierglasdichtstoffen (PU, PS) eine Rückenüberdeckung von mindestens 4mm empfohlen, bei Silikon von mindestens 6mm. Für 3-fach Isolierglas sowie große oder schwere Scheiben wird entsprechend mehr Rückenüberdeckung empfohlen, wenn nicht bereits andere Anforderungen eine höhere Rückenüberdeckung verlangen.



2. Sicherung der verfügbaren Wasseradsorptionskapazität des Trocknungsmittels

Bei allen Super Spacer® Produkten handelt es sich um sog. flexible und vorgefertigte Abstandhalterprodukte mit integriertem Trocknungsmittel. Der in dem Produkt verarbeitete Trocknungsmittelanteil muss vor

vorzeitiger Sättigung geschützt werden. In der Abstandhalterproduktion geschieht dies durch eine definiert kurze Zeit, in der das Produkt nach dem Trocknungsprozess fertiggestellt, auf Rollen gerollt und vakuumversiegelt verpackt wird. Bei der Anlieferung verfügt das Produkt maximal über den in den mitgelieferten Fertigungszeugnissen bestätigten Anfangsfeuchtegehalt. Um diesen möglichst niedrig zu halten, werden die folgenden Empfehlungen gegeben.

3. Trocknungsmittel-Aktivität testen

Quanex stellt einen Trocknungsmittel-Aktivitäts-Testkit zur Verfügung. Dieser Testkit beinhaltet Material und Instruktionen, um die Trocknungsmittelaktivität zu bestimmen. Dieser Test oder die nachfolgend erläuterte Methode der Feuchtebestimmung mit dem Material-Feuchtebestimmer Sartorius MA150 oder MA160 soll in den folgenden Situationen durchgeführt werden:

- Beim Öffnen des ersten Kartons einer neuen Charge
- Bei Wiederbenutzung einer Rolle aus einer zuvor geöffneten Verpackung
- Bei Nutzung einer Rolle aus einer ungeöffneten Verpackung, deren Herstellungsdatum länger als 3 Jahre zurückliegt

Super Spacer® Material muss diesen Trocknungsmitteltest bestehen, bevor es benutzt werden darf. Dieser Test kann bei Nichtbestehen bis zu 2 mal wiederholt werden, wenn vorher jeweils eine Lage des Abstandhaltermaterials von der Rolle abgerollt wurde. Material, das den Test nicht besteht, sollte entsorgt werden und entweder Kontakt mit dem Edgetech Applikationsservice aufgenommen werden oder der Produktionsverantwortliche informiert werden.

4. Zeitweilige Lagerung

a. Material auf der Rolle

Super Spacer® ist zum Transport in vakuumversiegelten, feuchtedichten Folienbeuteln, ggfs. mit zusätzlichen, wiederverwendbaren PET-Beuteln, verpackt. Das Super Spacer® Material sollte ohne Verzögerung verwendet werden, wenn es einmal aus der Vakuumverpackung genommen wurde. Nicht verwendetes Material sollte in feuchtedichte Folienbeutel wiederverschlossen werden. Die Beutel sollten mit Klebeband oder Kabelbindern fest verschlossen werden und mit einer Handbreit Abstand von Boden und Außenwänden und nicht in feuchten Bereichen gelagert werden.

b. Material in Kleinverpackungen (20m-Rollen)

Super Spacer® ist für Verbräuche in geringen Mengen auch in 20m-Rollen verfügbar (nur Super Spacer® Premium und Premium Plus). Diese Rollen sind in vakuumversiegelten Folienbeuteln verpackt. Nicht benutztes Super Spacer® Material sollte wieder in diese Folienbeutel verpackt und entweder verschweißt oder mit Klebeband verschlossen werden und vom Boden oder von feuchten Bereichen entfernt gelagert werden.

5. Schutz der Trocknungsmittelaktivität

a. Manuelle Fertigung, Rollenständer mit Schutzabdeckungen (Illustration Bild Anhang 6)

Zur zeitweisen Lagerung des Super Spacer™ Materials während der Verarbeitung auf Handverarbeitungsrollen sollten Rollenständer benutzt werden, die mit Schutzabdeckungen versehen sind. Diese Schutzabdeckungen schützen das Abstandhaltermaterial vor Verschmutzung und reduzieren die Feuchteaufnahme in das Material. Diese Rollenständer sind mit einem, zwei oder vier Rollenplätzen verfügbar.

b. Zusätzliche Schutzmaßnahmen

Die Öffnung in der Schutzabdeckung, die zum Herausführen des Abstandhaltermaterials dient, sollte bei Unterbrechung der Produktion von mehr als 15 Minuten verschlossen werden und das Material vollständig unter die Schutzabdeckung zurückgeführt werden.

Die Rollen sollten bei längerer Unterbrechung (z. B. über Nacht) vom Rollenständer entfernt und wieder in Folienbeuteln und Kartons verpackt werden. Nicht verwendetes Material sollte in feuchtedichte Folienbeutel wiederverschlossen werden. Die Beutel sollten mit Klebeband oder Kabelbindern fest verschlossen werden und mit Abstand von Boden und Wand und nicht in feuchten Bereichen gelagert werden.

c. Lagerung bei automatischer Applikation

Die Lagerungsbedingungen für das Material sollten bei 75°F / 24°C ± 10°F / 6°C liegen. Dies gilt auch für die Benutzung im Lagerkabinett eines automatischen Applikators. Die Feuchtebedingungen sollten bei < 10% rH liegen. Es wird empfohlen, einen entsprechenden Feuchtemesser mit deutlich sichtbarer Anzeige so im Abstandhalterkabinett zu platzieren, dass er von außen durch die geschlossene Tür abgelesen werden kann. Es ist auch darauf zu achten, dass die Versorgung des Kabinetts mit getrockneter Kompressorluft unabhängig von der Stromversorgung der Isolierglaslinie und rund um die Uhr 24 Std. / 7 Tage die Woche funktioniert.

d. Produktionsverzögerungen

Die Isolierglaseinheit sollte komplett zusammengebaut werden, nachdem der Abstandhalter auf die erste Glasscheibe appliziert wurde. Bitte lagern Sie keine teilweise fertiggestellten Einheiten für die spätere Fertigstellung. Der äußere Dichtstoff sollte unmittelbar nach dem Zusammenbau und dem Verpressen der Isolierglasscheibe aufgebracht werden.

6. Wareneingangskontrolle / Materialkontrolle nach EN1279 vor der Produktion von Isolierglas

Erforderliche Inspektionen und Prüfungen für bestimmte Auslegungen von Mehrscheiben-Isolierglas und für hier verwendete Komponenten von Mehrscheiben-Isolierglas (speziell Super Spacer® T-Spacer™ und TriSeal™, Super Spacer® Premium, Premium Plus ggfs. gesondert erwähnt, MIG System Typ B4)

EN 1279-6, Anhang A, Tabelle A.1 — Erforderliche Inspektionen und Prüfungen für bestimmte Auslegungen von Mehrscheiben-Isolierglas und für bestimmte Auslegungen von Komponenten von Mehrscheiben-Isolierglas

Inspektions-tabelle	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	A.8	A.9	A.10	A.11	A.12
MIG-System Typ ^a	alle	gas-gefüllt	Sekundärdichtung		Primär-dichtung	Abstandhalter				
			kalt	heiß		starr hohl	heiß aufgebracht ^b	vor- gefertigt ^b	U-Profil	Metall- streifen
B2	X	WR	X	X	X	X				
B3	X	WR	WR	WR			X			
B4	X	WR	X	X	WR			X		
B5	X	WR	X	X	WR				X	
B6	X									X

X: verpflichtend, WR: wenn relevant

a Zu Auslegungsarten von Mehrscheiben-Isolierglas siehe EN 1279-1:2018, Anhang B.

b Falls es sich beim heiß aufgetragenen flexiblen Abstandhalter auch um einen vorgefertigten flexiblen Abstandhalter handelt, sind beide Tabellen anzuwenden.

7. EN 1279-6, Anhang A – Erforderliche Inspektionen und Prüfungen für bestimmte Auslegungen von Mehrscheiben-Isolierglas und bestimmte Komponenten

Tabelle A.2 — Zufallsstichprobenplan für fertiggestelltes Mehrscheiben-Isolierglas (Überwachungsplan vom Hersteller festzulegen) Los oder Tagesproduktion	Anzahl der Prüfkörper für Kontrollen
2 bis 15	2
16 bis 25	3
26 bis 90	5
91 bis 150	8
151 bis 500	13
501 bis 1200	20
1201 bis 9999	32

Die vorgenannten Stückzahlen für die Stichproben sind je nach Produktionszahlen zu berücksichtigen

Tabelle A.3. Abschnitt 2, Produktionskontrolle					
Ref.	Werkstoff, Inspektion oder Prüfung	Empfohlenes Verfahren (Entscheidung trifft Hersteller)	Anforderung	Empfohlene Häufigkeit (Entscheidung trifft Hersteller)	Aufzeichnung
3.3	Position des Abstandhalterrahmens	Sichtprüfung	siehe Systembeschreibung	jedes Mehrscheiben-Isolierglas	nein
Tabelle A.3. Abschnitt 3, Produktkontrolle					
1.2	Maße des Mehrscheiben-Isolierglases (Länge, Breite und Gesamtdicke, Randverschiebung), Position des Abstandhalterrahmens	Messung	siehe zutreffende Spezifikationen	Zufallsstichprobenplan (Tabelle A.2)	ja
1.6	Fogging (wenn keine Angaben zum Gehalt an flüchtigen Stoffen der entsprechenden Komponenten vorhanden sind)	EN 1279-4:2018, Anhang C (siehe entsprechender Testbericht im Anhang 7)	kein sichtbarer Beschlag	— einmal jährlich oder häufiger, sofern relevant; — bei Wechsel relevanter Komponenten	Ja ja
Tabelle A.4. Abschnitt 2, Produktionskontrolle					
1.2	Verschließen der Gaseinfüllöffnung	Sichtkontrolle	Überklebung der Einstichstelle	Jedes manuell gefüllte Mehrscheiben-Isolierglas	Nein
Tabelle A.5. Abschnitt 1, Materialkontrolle Sekundärdichtstoff					
1.3a	Haftung auf Abstandhalter	Siehe Anhang J, Beschreibung hier im Anhang 3	J1.4	Jede Charge eine Probe	Ja

Tabelle A.5. Abschnitt 2, Produktionskontrolle
Sekundärdichtstoff

1.2	Haftung auf Glas und Abstandhalter	Siehe Anhang J, Beschreibung hier im Anhang 4	J1.4	Jede Charge eine Probe	Ja
-----	------------------------------------	---	------	------------------------	----

Tabelle A.10. Abschnitt 1, Materialkontrolle

Abstandhaltersystem

1.1	Verpackung und Etikett	Sichtprüfung	siehe Kaufspezifikation	jede Charge: 1	Nein
1.2	Maße (Länge/Breite, Form)	Messung	siehe Werkszeugnis	jede Charge: 1	nein
1.3	Härte	Messung, Anhang E Beschreibung hier im Anhang 5	siehe Werkszeugnis (Shore-Härte 0)	jede Charge: 1	ja
1.4	Haftung des Abstandhalters an Sekundärdichtstoff	Haftprüfung, Anhang J, Beschreibung hier im Anhang 3	siehe Kaufspezifikation	jede Charge: 2	ja
1.5	Haftung des Abstandhalters an Glas	Haftprüfung, Anhang J Beschreibung hier im Anhang 4	siehe Kaufspezifikation	jede Charge: 2	ja
1.6	Gehalt an flüchtigen Stoffen oder Fogging-Prüfung	EN 1279-4:2018, Anhang H oder C Testbericht hier im Anhang 7 und 8	siehe entsprechender Testbericht	jede Charge: 2	ja

Tabelle A.10. Abschnitt 2, Produktionskontrolle

1.1	Lage in Bezug zur Glaskante	Messung	siehe Produktbeschreibung	je Schicht und Breite des Abstandhalters: 1	ja
1.2	Wasseradsorptionskapazität	Anhang H, H.3 hier im Anhang 1 und 2	siehe Anhang	jede Charge: 1	ja
1.3	Sauberkeit des Abstandhalters	Sichtprüfung	keine sichtbare Verunreinigung	je Schicht und Typ: 1 Rahmen	nein
1.4	Verbindungen	Sichtprüfung	keine Öffnungen	jedes MIG	nein
1.5	Haftung des Abstandhalters am Glas	Anhang J (Abziehversuch) Beschreibung hier im Anhang 3	siehe Anhang	je Schicht und Breite des Abstandhalters: 1	nein

Tabelle A.10. Abschnitt 3, Produktkontrolle					
1.1	Überschreitungen der absoluten Grenzwerte	Sichtprüfung und Messungen	siehe Produktbeschreibung	Zufallsstichprobenplan (Tabelle A.2)	ja

Nach EN1279-6 A.2 bzw. A.3 kann, wenn ein Herstellungsprozess dergestalt ist, dass eine Inspektion nicht anwendbar oder physikalisch nicht möglich ist, die Inspektion entweder verändert oder ignoriert werden, wenn sie entsprechend dokumentiert wird. Dies trifft z. B. auf den Haftungstest zwischen Dichtstoff und Abstandhalter zu, wenn als Dichtstoff Polysulfid verwendet wird. Ebenso darf der Isolierglashersteller andere Prüfverfahren als in den Tabellen A1 und A2 angegeben verwenden; z. B. für den in EN1279-6 Anhang J beschriebenen Haftungstest des Abstandhalters zum Glas bzw. Haftungstest des Abstandhalters zum Dichtstoff. Hier kann z. B. entweder ein einfacher Abzugstest des Abstandhalters vom Glas, bzw. ein Abzugstest des Abstandhalters aus einer Dichtstoffraupe durchgeführt werden.

8. Weitere Empfehlungen

Für die Fertigung in der Isolierglaslinie sind die nachfolgend aufgeführten Punkte zu prüfen. Dies gilt sinngemäß bis auf die Maschinenempfehlungen auch für die manuelle Fertigung von Isolierglas.

a. Waschmaschine:

Waschwasserqualität durch die Messung der Leitfähigkeit, Herstellerempfehlung der Waschmaschine für Frischwasser und Rücklauf

Glasqualität, Säumung, Randentschichtung, Schnittqualität

b. Sauberkeit des Arbeitsplatzes:

Offene Klebeflächen von Glas, Abstandhalter, Primär- und Sekundärversiegelung sind staubempfindlich. Im Applikator kann sich Staub auf Rollen, Transportrollen und auf Oberflächen ansammeln und Klumpen, Schmierer und Verschmutzungen bilden. Vermeiden hilft Qualität zu sichern.

c. Applikationsroboter in der Isolierglaslinie:

Der Applikator in der Isolierglaslinie benötigt regelmäßige, vom Hersteller vorgeschriebene oder empfohlene Wartung und Einstellung. Diese Wartung umfasst zur Sicherstellung der ordnungsgemäßen Funktion auch die folgenden Prüfungen und Tests:

- Einstellungen, Artikelrezepte
- Entspricht die Butyltemperatur den Vorgaben des Butylherstellers
- Ist die Butylauftragsmenge konstant über die Länge und gleich viel auf beiden Seiten des Abstandhalters
- Schnittprobe des Eckschnitts: ist die Schnittkante parallel zum Rücken und bleibt genügend Abstandhaltermaterial mit Folie für eine dichte Ecke stehen

Werden teilweise benutzte Rollen wieder verpackt, ist auf das sorgfältige Verschließen der Polybeutel / Mylar-Beutel zu achten. Am besten in Trockenschränken mit getrockneter Kompressorluft lagern.

d. Gaspresse in der Isolierglaslinie / manuelles Gas füllen:

Folgende Maschinenkontrollen sollten regelmäßig durchgeführt werden:

- Wartungszustand
- Parallelität der Platten
- Funktion der Gasfülleinrichtung

Nach der Verpressung sind folgende Prüfungen erforderlich:

- Sichtkontrolle der Verpressung, auch auf Gleichmäßigkeit
- Optische Prüfung der Acrylkleberhaftung
- Messung des Gasgehalts

Es wird empfohlen, die Verpresszeit so lange wie möglich einzustellen, ohne die Taktzeit dadurch zu verlängern.

Für die Adaption des Scheibeninnendrucks an Luftdruckverhältnisse, wenn die Meereshöhe des Produktionsortes wesentlich von der Meereshöhe des späteren Installationsortes abweicht, wird z. B. das Gerät Helantec ISO Altimeter empfohlen.

Beim manueller Gasbefüllung des Isolierglases ist auf die Herstelleranweisungen und Empfehlungen für die Gasfüllgeräte zu achten. Eventuelle Einstichstellen sind mit Barrierefolie, die von Edgetech bereitgestellt werden kann, zu verschließen. Weitere Informationen erfolgen über den Applikationsservice.

e. Abdichten der Start-/Ende-Ecke:

Dort, wo Start und Ende des Abstandhalters zusammenkommen, ist die Barrierefolie unterbrochen. Diese Stoßstelle, die üblicherweise in einer Ecke liegt, muss wieder mit einer Barrierefolie verschlossen werden. Dies kann mit der gleichen Barrierefolie, die wir entsprechend der Abstandhalterbreiten zur Verfügung stellen, erfolgen. Wir empfehlen, PIB/Tape Strips zu verwenden. Hierbei handelt es sich um eine Barrierefolie, bei der in der Mitte der Klebefläche eine Butylapplikation aufgebracht ist, die die Nahtstelle von Glasseite zu Glasseite verschließt. Diese Strips sind auch über den Edgetech Vertrieb erhältlich.

f. Versiegelung der Isolierglaseinheit:

Der Abstandhalter muss so auf der Glasscheibe positioniert sein, dass ausreichend Platz für den äußeren Dichtstoff zwischen Abstandhalterrückenden und Glaskante bleibt. Die Position des Abstandhalters muss an allen Glaskanten gleichmäßig zum Glasrand sein, der Abstandhalter muss rechtwinklig zum Glas stehend aufgebracht sein.

Beim manuellen Versiegeln von Isolierglas mit Super Spacer® Abstandhalter ist auf den gleichmäßigen und ausreichenden Auftrag des Dichtstoffes zu achten. Insbesondere bei Versiegeln mit Hotmelt Butyl ist auf fachgerechte Versiegelung, ausreichende Rückenüberdeckung, insbesondere in den Ecken, gute Verpressung des Glaspakets mit dem Abstandhalter und eine Applikation des Dichtstoffes ohne kalte Stellen, Luftblasen, usw. zu achten. Weitere Informationen erfolgen über den Applikationsservice.

g. Ab stapeln der fertiggestellten Isoliergläser:

Das Ab stapeln sollte auf nicht zu weichen Gestellleisten erfolgen. Beim Verpacken ist darauf zu achten, dass die Scheiben nicht einseitig zusammengedrückt werden und in dieser Stellung aushärten.

h. Isolierglasproduktion mit manueller Abstandhalter-Applikation:

Für die Applikation des Abstandhalters in manueller Fertigung wirds ein sog. Manufacturing Manual zur Verfügung gestellt.

i. Isolierglasproduktion von gebogenen Scheiben:

Besonderheiten der Abstandhalterapplikation in gebogenen Isolierglasscheiben sind zu beachten. Hier ist Erfahrung in der Handhabung mit dem Abstandhaltersystem und mit Isolierglas nötig. Wir können eine erste Hilfestellung durch Anwendungstraining vor Ort geben.

Anhang 1 Trocknungsmittel-Aktivitäts-Testkit

Desiccant Activity Test

Anmerkung: Für die Kunden, die keine Messung der Anfangsbeladung im Abstandhalter mit der Heizwaage durchführen können / wollen, gibt es als Alternative die Messung von Trocknungsmittelaktivität mittels der Feuchteindikationskarte. Diese Methode ist nicht so genau wie die Heizwaagenmessung, zeigt jedoch gut eine vorhandene Adsorptionskapazität im Trocknungsmittel des Abstandhalters an.

Die folgenden Anweisungen sollen Ihnen helfen, die Aktivität des Trockenmittels in Ihrem Super Spacer® richtig zu bestimmen



Benutzen Sie eines der von Edgetech Europe GmbH bereitgestellten Glasfläschchen.



Nutzen Sie eine der mitgelieferten und von Edgetech Europe GmbH zugelassenen Indikationskarten. Exponieren Sie den Indikator an der Raumluft, bis sich die Messfelder rosafarben färben.

(HINWEIS: Die Indikatorkarten sind wiederverwendbar.)



Platzieren Sie die Indikatorkarte so im Glasfläschchen, dass die Beschriftung zum Betrachter hin nach außen zeigt. Dies erleichtert das spätere Ablesen der Karte.



Nehmen Sie von dem zu testenden Super Spacer® ein Musterstück und schneiden dieses auf ca. 4 mm Breite zum Befüllen des Glasfläschchens. **(Bitte die Schutzfolie nicht von den seitlichen Klebeflächen entfernen)**



Füllen Sie das Glasfläschchen mit den Abstandhalterstücken bis zum oberen Rand und verschließen es mit dem Kunststoffstopfen vollständig.

(WICHTIG: Für ein gutes Ergebnis sollte nur FRISCHER Abstandhalter genutzt werden und dieser sollte gleich in das Glasfläschchen gefüllt werden.)



Wenn sich der 10 % - Indikator innerhalb einer Stunde wie im Bild gezeigt blau verfärbt, kann der Abstandhalter für gut befunden werden.

Wenn der 10 % - Indikator sich nicht in der Zeit verfärbt, sollte der Test mit Abstandhaltermaterial wiederholt werden, nachdem zwei Lagen der zu verwendenden Rolle abgewickelt und entsorgt wurden. Ist das Ergebnis nach diesem zweiten Test wieder nicht positiv, sollten Sie sich an Ihren Kontakt beim Edgetech Applikationsservice wenden oder Ihren Produktionsverantwortlichen informieren.

Anhang 2 Bestimmung der Feuchtebeladung mittels Feuchtebestimmer Sartorius MA 150 oder MA- 160

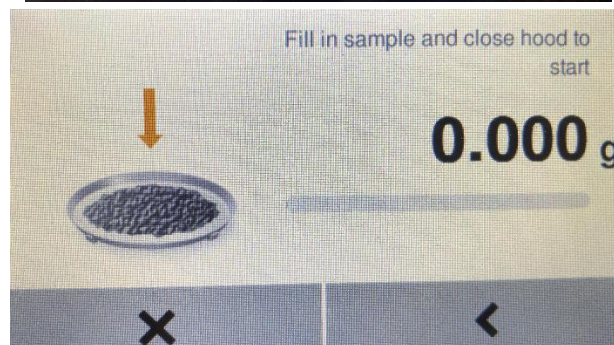
Bitte beachten Sie die Hinweise des Herstellers zur Instandhaltung und Kalibrierung der Heizwaage. Nur durch regelmäßige Wartung und fachgerechte Kalibrierung kann ein sicherer und effizienter Betrieb gewährleistet werden.

Vorbereitung der Heizwaage

1. Benötigtes Gerät und Materialien
 - 10 - 15 cm laminierte Abstandhalterprobe
 - Sartorius Feuchtebestimmer MA 160 (Empfehlung)
 - Pinzette
 - Cuttermesser und/oder Probenstanze
2. Die Heizwaage schaltet sich automatisch ein, wenn der Netzstecker eingesteckt wird. Der Hersteller empfiehlt eine Aufheizzeit von 30 Minuten.
3. Aus dem Standby-Modus wird die Waage durch Drücken des markierten Symbols abgerufen.



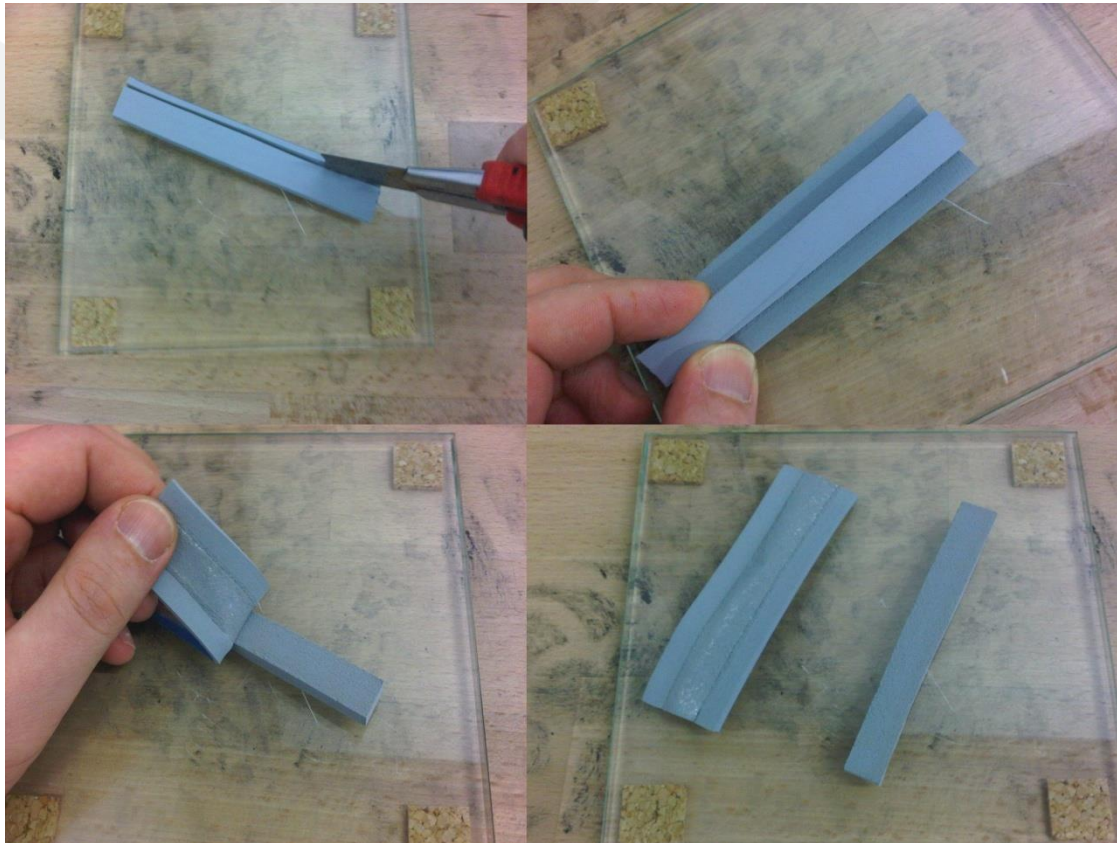
4. Um eine Messung zu starten, drücken Sie die Starttaste
- Das Display zeigt nun die Schritte an, die zur Vorbereitung der Messung erforderlich sind.
- Öffnen Sie den Deckel
 - Stellen Sie das Gerät, wenn nicht bereits geschehen, auf 190°C, Standardtrocknung und Abschaltung nach Zeit, 15 min. ein
 - Setzen Sie die Wägeschale auf und schließen Sie den Deckel zum Trieren
 - Warten auf Stillstand
 - Nach Tara öffnen Sie wieder den Deckel



Vorbereitung der Super Spacer Probe

Die Vorbereitung der Super Spacer Probe für die Messung sollte so zügig wie möglich stattfinden. Es wird empfohlen die Vorbereitung innerhalb von 3 Minuten zu beenden.

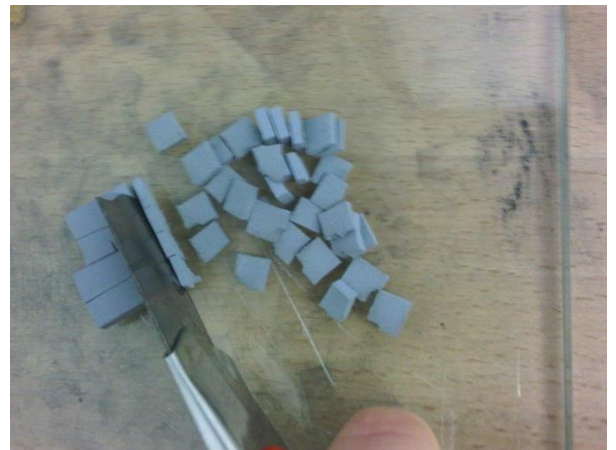
5. Nachdem die Waage betriebsbereit ist, kann nun die Probe vorbereitet werden. Beide Acrylseiten des Prüfmusters werden mit einem Messer abgeschnitten und die Dampfsperrfolie entfernt



6. Der Abstandhalter wird nun zur Gewichtskontrolle auf die Heizwaage gelegt.
Das Zielgewicht beträgt 5 g $\pm$ 0,5 g.
Er kann an den Enden entsprechend gekürzt werden, um das Zielgewicht zu erreichen.



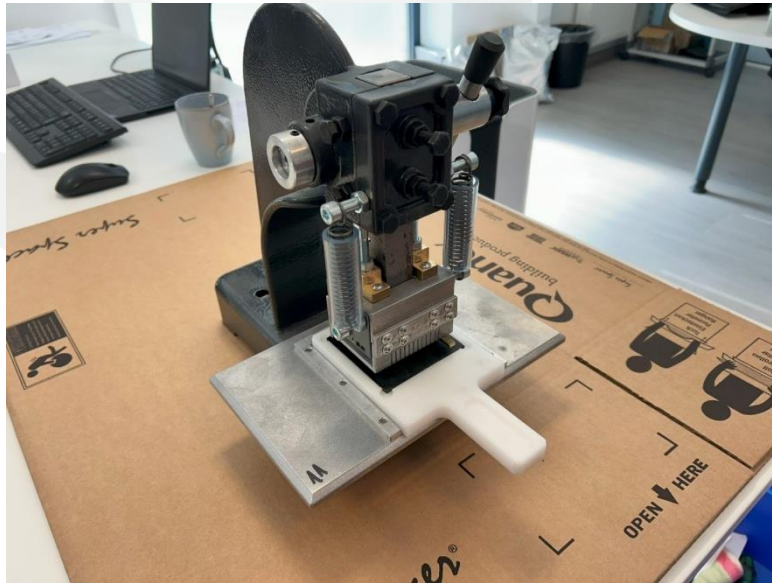
7. Die gewogene Probe sollte nun mit einem Messer in Längsrichtung in 3-4 mm breite Streifen geschnitten werden. Das anschließende Schneiden der Würfel sollte ebenfalls in einer Breite von 3-4 mm geschehen, um gleich große Würfel zu erhalten.



8. (Empfohlene Variante)

Die gewogene Probe kann mit einer Probenstanze in gleichmäßige Probenstücke geschnitten werden. Informationen zur Probenstanze und eine ausführliche Beschreibung zur Handhabung können über

customerservice-archive@edgetech-europe.com angefragt und bezogen werden.



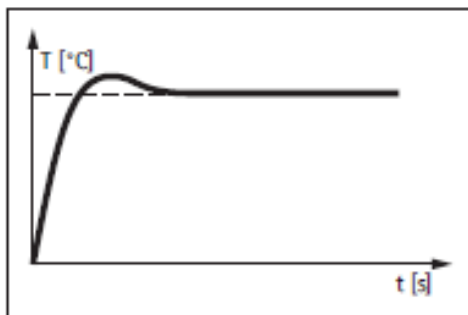
9. Die geschnittenen Proben werden auf der Wägeschale verteilt, die dann mit der Pinzette wieder auf die Heizwaage positioniert wird.



10. Senken Sie den Deckel der Waage, wodurch die Messung gestartet wird.



11. Nach Erreichen der eingestellten Temperatur von 190°C dokumentiert die Waage nun den Gewichtsverlust der Probe.



12. Die Messung läuft nun 15 Minuten und wird dann automatisch beendet.

Das Ergebnis wird angezeigt.

Ist der Gewichtsverlust (=der Anteil der Feuchte am Gewicht) kleiner oder gleich 1,7%, dann kann das Produkt ohne Einschränkungen verwendet werden.

Ist der Wert größer als 1,7%, dann ist der Edgetech Anwendungsservice zu kontaktieren. Die erste Maßnahme in einem solchen Fall ist, dass von der Rolle mit dem Abstandhalter eine Lage abgerollt wird und die Messung mit einer Probe aus dieser nächsten Lage wiederholt wird.

13. Die Wägeschale wird geleert. Wenn keine weiteren Messungen stattfinden, kann das Gerät abgeschaltet werden. Wenn weitere Messungen durchgeführt werden sollen, wird die Wägeschale wieder aufgesetzt, Enter gedrückt, warten, bis die Anzeige stillsteht, Enter drücken, um das Taragewicht der Schale erneut einzustellen.

– Fahren Sie mit Punkt 4 dieser Anleitung fort

Anhang 3 EN1279-6:2018 Anhang J, illustrierte Beschreibung des Testablaufs Haftung des Sekundärdichtstoffs auf dem Abstandhalter (vorläufig, bessere Beschreibung ist in Arbeit)

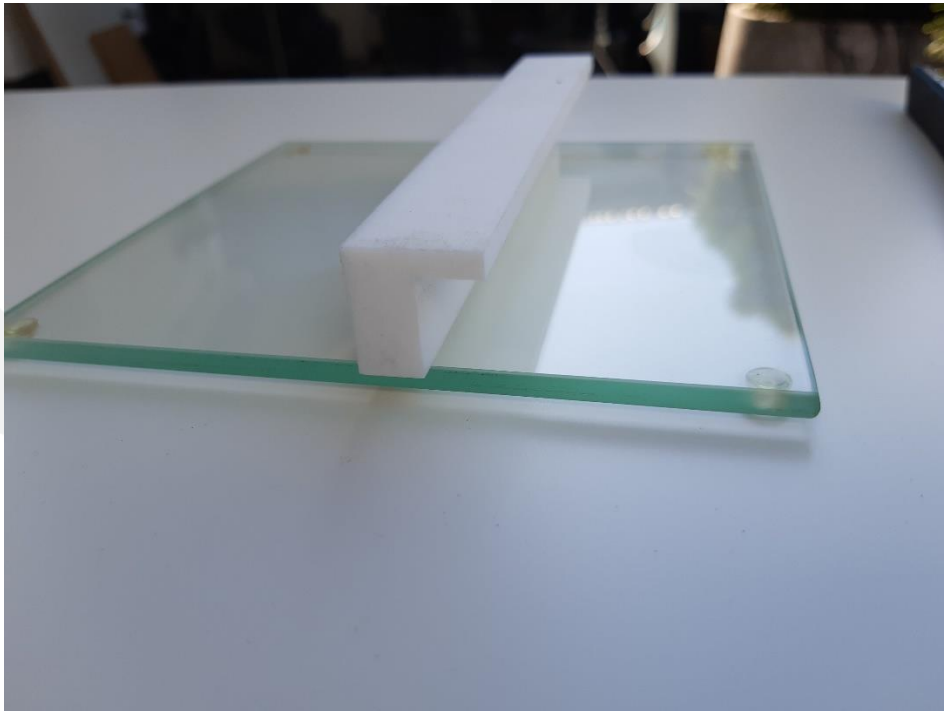
Adhäsionstest von Dichtstoff und Abstandhalter

Der Abstandhalter ist ein flexibler, vorgeformter Abstandhalter mit integriertem Trocknungsmittel.

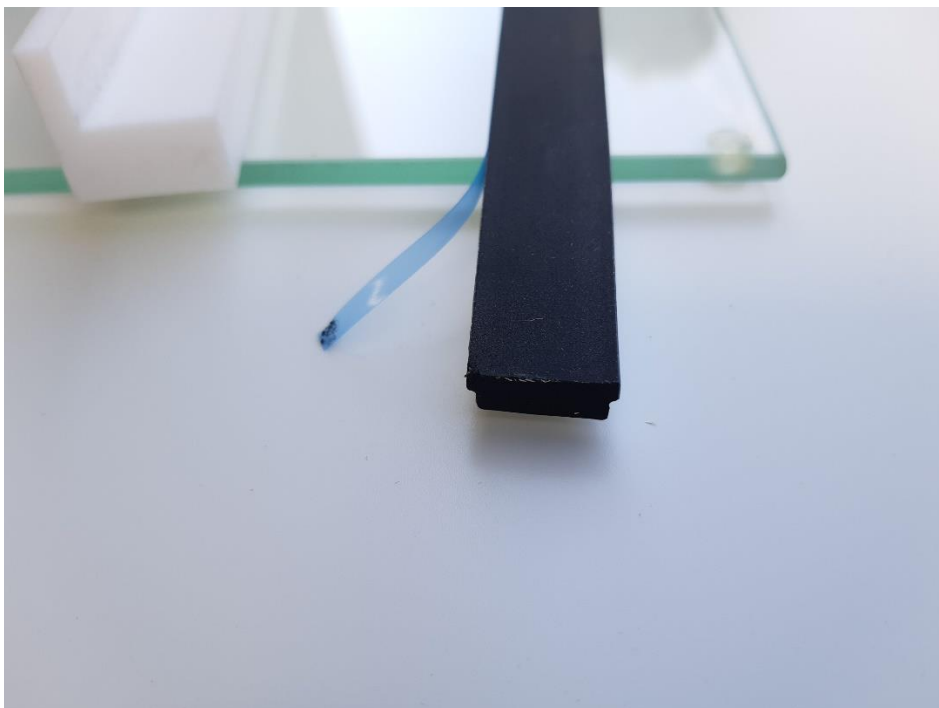
Empfohlene Ausstattung für den Test:

- Eine normale, gereinigte Floatglasscheibe
- Ein von der Rolle abgeschnittenes Stück Abstandhalter
- Ein Teflonprofil
- Ein Spachtel zum Verteilen des Dichtstoffs und zum Entfernen des Dichtstoffüberschusses
- Ein Messer zum Ablängen des Abstandhalterprofils
- Dichtstoff auf Basis PU oder Silikon, bzw. Hotmelt Butyl

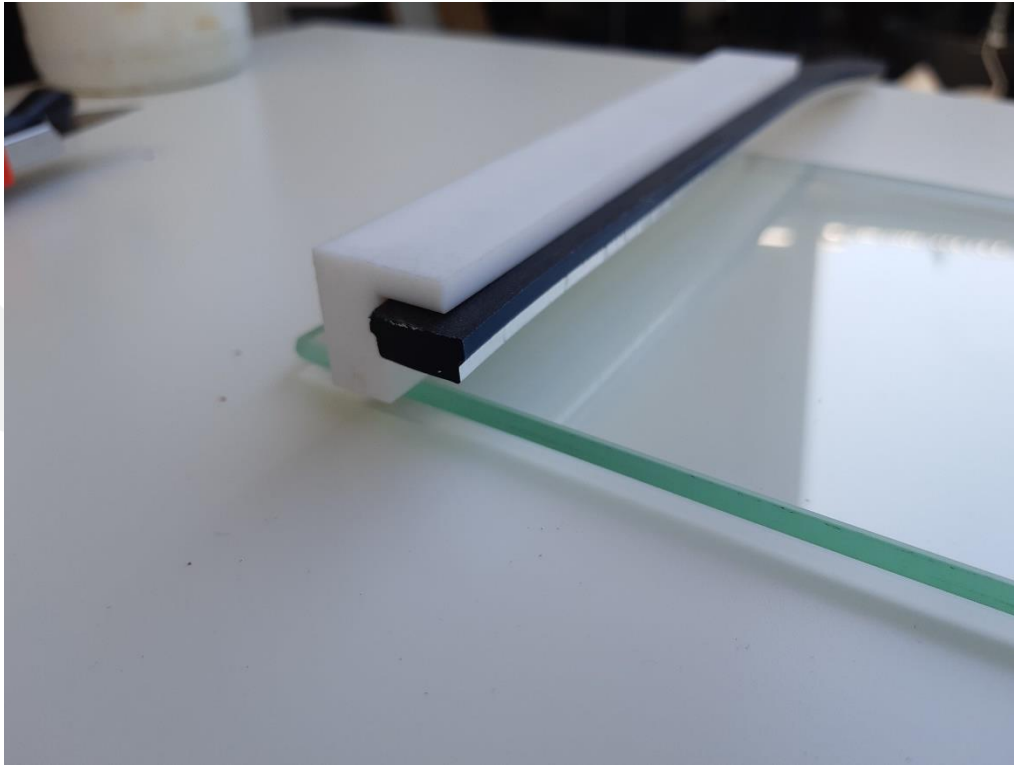




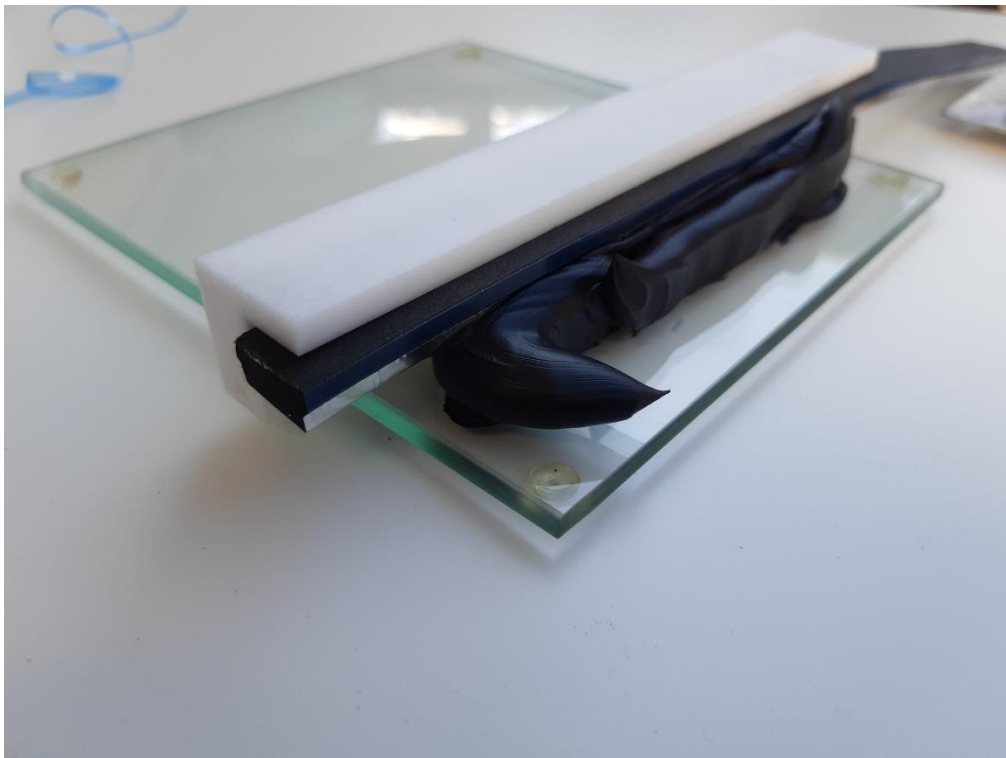
Ein Plastikprofil, vorzugsweise nicht haftend wie z.B. Teflon, Nylon oder ähnlich wie in obigem Bild gezeigt, wird auf der Glasscheibe platziert.



Nehmen Sie den Abstandhalter, schneiden ihn ca. 15 cm länger als das Teflonprofil. Entfernen Sie die Schutzfolie des Acrylklebers am Abstandhalter auf einer Seite. Mit dieser Seite kleben Sie den Abstandhalter, mit der Schaumseite zur schmalen Kante des Teflonprofils wie gezeigt.



Platzieren Sie das Teflonprofil mit dem Abstandhalter wie gezeigt auf das Glas. Das Plastikprofil kann mit einer Klammer am Glas fixiert werden.



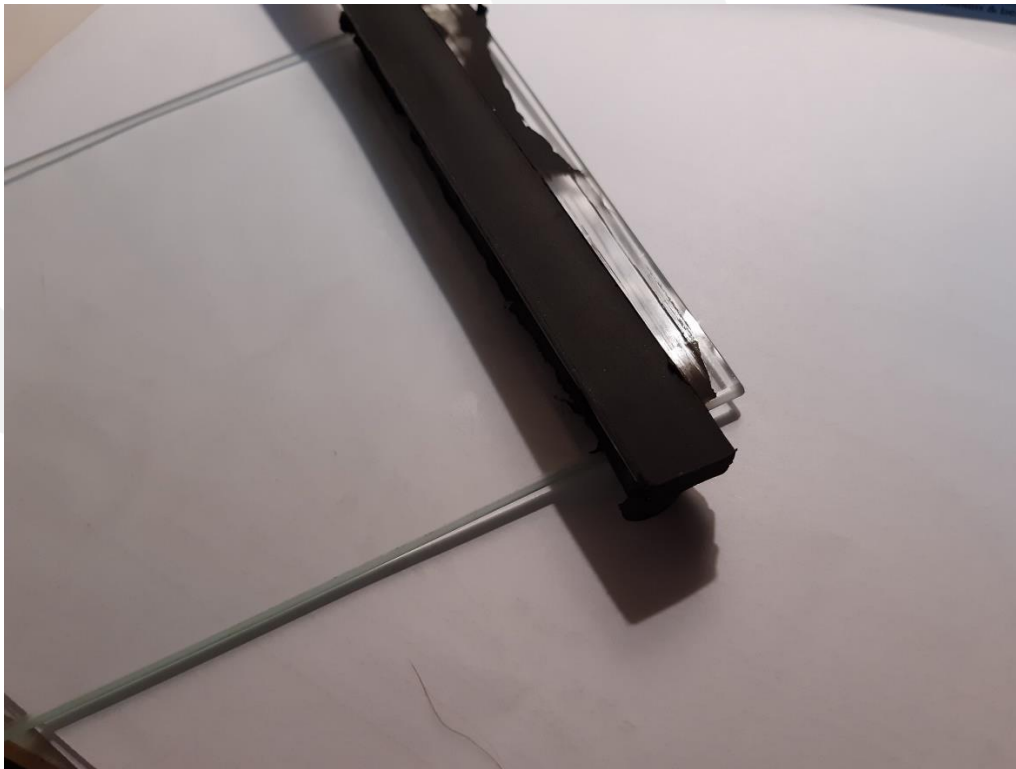
Applizieren Sie frischen Dichtstoff entweder direkt von der Düse in die Anordnung oder zuerst auf einen Spachtel o.ä., um diesen dann direkt und ohne Zeitverzug in die Anordnung in den Spalt zwischen Glasscheibe und der silbernen Rückseite des Abstandhalters einzubringen. Applizieren Sie mehr Dichtstoff, als zum Füllen des Spalts benötigt wird.



Mit der Spachtel verdrücken Sie einerseits den Dichtstoff gut zwischen Abstandhalter und Glasplatte, damit möglichst keine Luftblasen im Dichtstoff verbleiben und entfernen überstehenden Dichtstoff seitlich vom Abstandhalter. Somit ist eine immer gleichbleibende, replizierbare Prüfung der Haftung möglich.



Nach 24 Std. des Aushärtens des Dichtstoffes entfernen Sie das Teflonprofil vom Abstandhalter.



An der Seite, an der der Abstandhalter aus dem Dichtstoff übersteht, schneiden Sie einige Millimeter in den Dichtstoff, ohne in den Abstandhalter zu schneiden, um eine Sollbruchstelle im Dichtstoff zu produzieren.

Dann ziehen Sie den Abstandhalter in etwa 90° senkrecht vom Dichtstoff weg.

Wenn der Abstandhalter abreißt, ziehen Sie an dem anderen Ende des Abstandhalters. Beobachten Sie den Abstandhalter, wie er aus dem Dichtstoff gezogen wird.

Zu den folgenden Bedingungen ist der Test bestanden (Für Dichtstoffe, die eine ausreichende Haftung zum Abstandhalter aufweisen müssen, z. B. Polyurethan, Silikon oder Hotmelt Butyl):

- 1) Wenn sich der Abstandhalter aus dem Dichtstoff ablösen lässt und mindestens ca. 50% der Fläche mit Dichtstoffresten belegt ist (kohäsives Bruchbild).
- 2) Wenn der Abstandhalter beim Versuch, ihn aus dem Dichtstoff zu ziehen, abbricht.
- 3) Wenn die Barrierefolie des Abstandhalters mit dem Dichtstoff verbunden bleibt, aber der Schaumteil sich löst und ein sichtbarer Schaumrest im Kleber auf der Barrierefolie verbleibt.

Falls sich der Abstandhalter mit dem Dichtstoff rückstandslos von Glas ablösen lässt, kann davon ausgegangen werden, dass das Glas nicht ausreichend gereinigt wurde. Dann muss der Glaswaschprozess untersucht (Überprüfen von Wasser, Zusatzmitteln und Maschine) und der Test wiederholt werden.

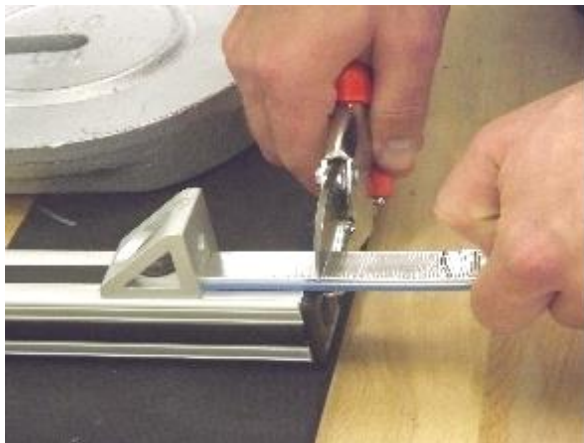
Anhang 4 EN1279-6:2021 Anhang J, illustrierte Beschreibung des Testablaufs Haftung des Abstandhalters auf Glas

DE QS 005 WI – Glastest (All-In-One-Test)

Anmerkung: Die Anordnung zur Durchführung des Tests ist über das Edgetech Büro zu beziehen.

Zielsetzung: Der Zweck dieser Arbeitsanweisung ist die Durchführungsbeschreibung des Glastests, um die Adhäsion, den Scherwiderstand und die Oberflächenbenetzung des Acrylklebers, sowie die Parallelität bzw. Geometrie des applizierten Abstandhalters zu prüfen.

1. Notwendige Materialien
 - Zwei 4,5 cm und zwei 9,5 cm lange Abstandhalterstücke (28 cm total)
 - Zwei Glasscheiben mit den Ausmaßen 7,5 cm x 12,7 cm und 3mm stark
 - Abstandhalter-Auftragshilfe
 - Glastest-Aufbau
 - Glasreiniger und Tücher
2. Glasscheiben reinigen
3. Zurechtschneiden der Abstandhalterstücke mithilfe der Markierungen am Glastest-Aufbau



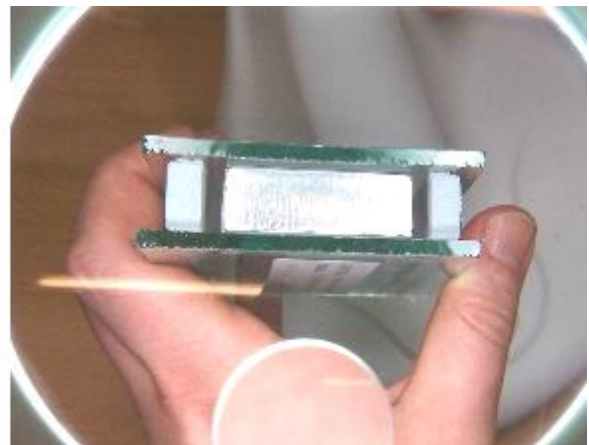
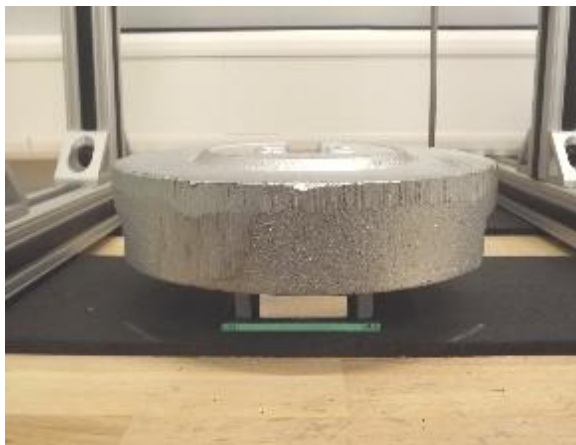
4. Mithilfe der Abstandhalter-Auftragshilfe werden die Abstandhalterstücke mit der Dampfsperre nach außen auf der ersten Glasscheibe appliziert.



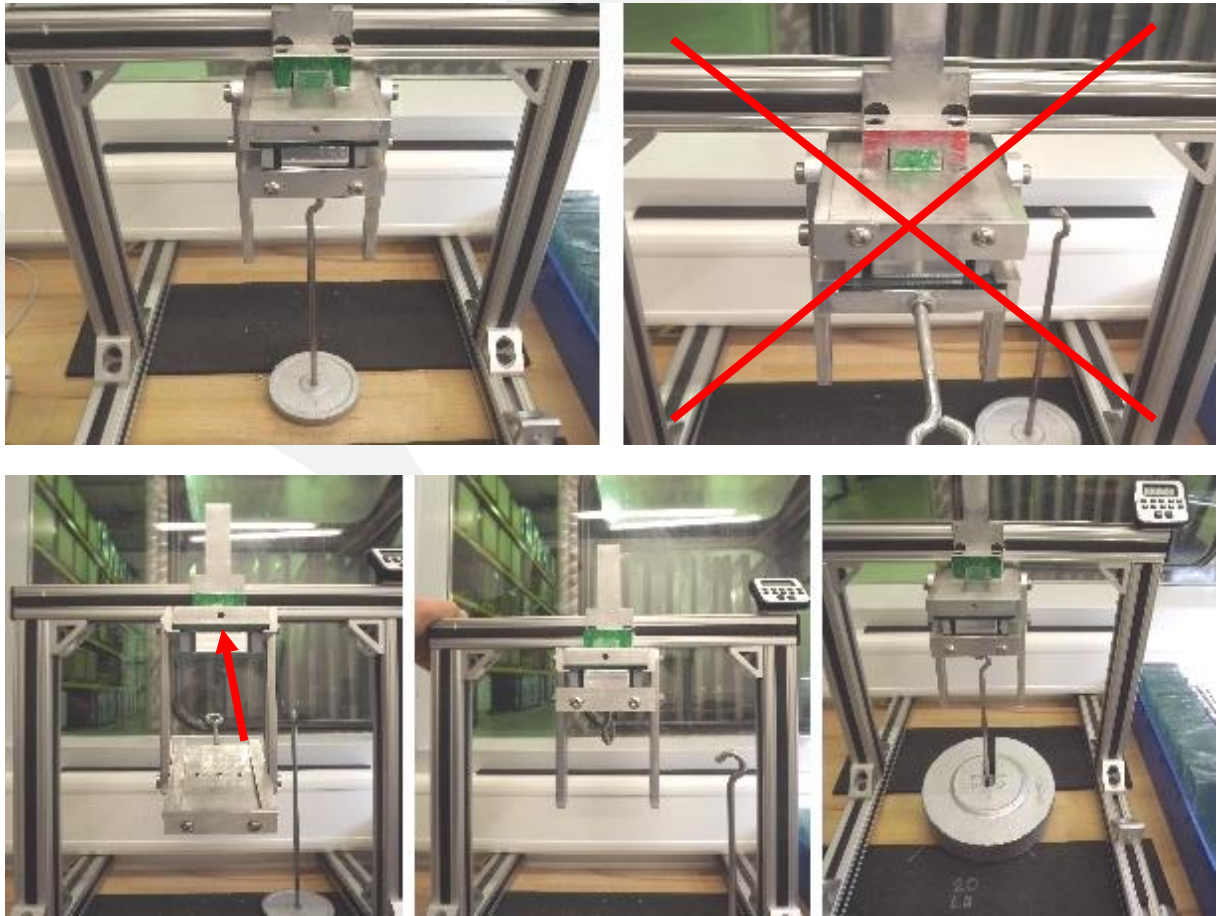
5. Die erste Glasscheibe wird nun an den Orientierungsstangen angelegt und die zweite Glasscheibe wird aufgelegt.



6. Das 20 lb (ca. 9,07 kg) Gewicht wird auf die Musterscheibe für 30 Sekunden aufgelegt. Dabei ist darauf zu achten, dass der Abstandhalter nicht schief appliziert wurde und der Acrykleber eine gute Benetzung auf der Glasoberfläche zeigt (Kontaktstelle wird dunkler, wenn gut benetzt). Falls der Abstandhalter nicht senkrecht appliziert ist, ist zu prüfen, ob dies durch eine zu starke Neigung (Antiparallelität) der Abstandhalterschultern hervorgerufen wurde.



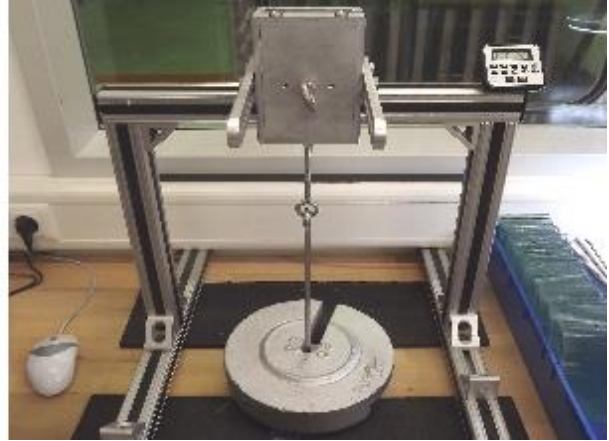
7. Der Glastestaufbau wird, wie in der Abbildung links und darunter dargestellt, mit der gefertigten Musterscheibe zusammengebaut.



8. Das Gewicht wird, wie unten dargestellt, für 30 Sekunden angehängt, um die Haftung des Acryklebers zu testen



9. Es folgt der Schertest. Der Aufbau ist in den Abbildungen unten dargestellt, wobei ebenfalls das Gewicht für 30 Sekunden angehängt wird.



10. Die Musterscheibe wird mit der Beschriftung versehen und in eine Tasche zur Archivierung verpackt (Beispiel für den Aufkleber)



Anhang 5 EN1279-6:2018 Anhang E, illustrierte Beschreibung des Testablaufs Härtemessung des Abstandhalters

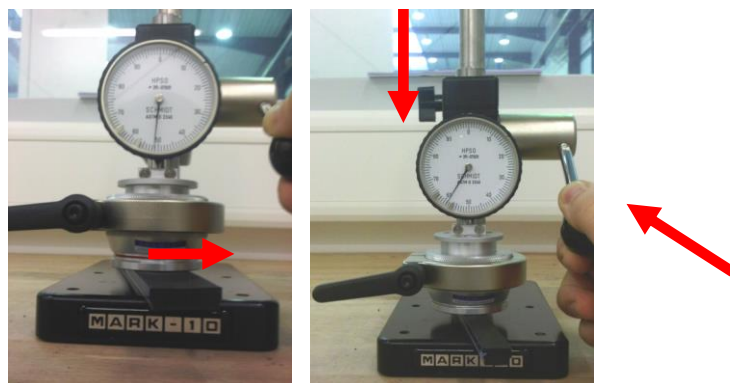
Zielsetzung: Es wird erklärt, wie eine Probe mit der Shore-O Messuhr richtig vermessen wird, um einen möglichst genauen Wert zu erhalten.

Durchführung: Der Bediener nimmt ein ca. 20 cm langes Probestück des Abstandhalters.

1. Das Prüfmuster wird mit der Schaumseite nach oben unter das Prüfgerät gelegt und mittig ausgerichtet.



2. Zur Messung wird die Apparatur durch Druck auf den seitlichen Hebel auf die Probe abgesenkt, bis **die rote Linie gerade verdeckt ist**. Durch die Absenkung darf keinesfalls eine manuelle Kraft auf das Prüfmuster ausgeübt werden.



3. Nach 10 - 15 Sekunden wird das Ergebnis auf der Messuhr abgelesen. Diese Messung wird insgesamt an 3 verschiedenen Stellen vorgenommen und die Ergebnisse gemittelt. Der Sollwert ist ≥ 57 shore0. Der gemessene Wert wird in die WPK Dokumentation eingetragen.

Double Reel Stand

Equipment solutions

The Edgetech Double Reel Stand is designed to meet your specific glass shop needs including:

- Two reel stations with central support require minimal floor space
- Sealed enclosure for temporary desiccant protection
- Spacer reel supported on hardened steel pins
- Reel slot protection to minimize moisture exposure
- See-through cover to monitor spacer levels
- Only one liner stripper is necessary



*Liner stripper not included.

Anhang 7 EN1279-4:2018 bzw. EN1279-6 Anhang C Fogging Testbericht

Nachweis

Überprüfung des Foggingverhaltens von Mehrscheiben-Isolierglas

Prüfbericht

Nr. 17-000862-PR01
(PB-H01-09-de-01)



Auftraggeber **Edgetech Europe GmbH**
Gladbacher Str. 23
52525 Heinsberg
Deutschland

Grundlagen

EN 1279-6; 2002-07;
Glas im Bauwesen, Mehrscheiben-Isolierglas, Teil 6: Produktionskontrolle und periodische Prüfungen, Anhang C, Fogging-test

Produkt	Mehrscheiben-Isolierglas
Bezeichnung	Super Spacer T-Spacer Premium
Außenmaß (B x H) in mm	352 x 502
Aufbau in mm	4 / 12 / 4
Abstandhalter	Basis Silikonschaum, Super Spacer T-Spacer Premium, Fa. Edgetech
Bauteil im SZR	-/-
Besonderheiten	-/-

Verwendungshinweise

Dieser Prüfbericht dient zum Nachweis des Foggingverhaltens von Einbauten im Scheibenzwischenraum von Mehrscheiben-Isolierglas

Gültigkeit

Die genannten Daten und Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den geprüften und beschriebenen Probekörper.

Die Prüfung des Foggingverhaltens ermöglicht keine Aussage über weitere leistungs- und qualitätsbestimmenden Eigenschaften.

Veröffentlichungshinweise

Es gilt das ift-Merkblatt „Bedingungen und Hinweise zur Benutzung von ift-Prüfdokumentationen“.

Das Deckblatt kann als Kurzfassung verwendet werden.

Das Mehrscheiben-Isolierglas-System mit dem Abstandhalter:



Super Spacer T-Spacer Premium
zeigt kein Fogging bei der Prüfung nach
DIN EN 1279-6, Anhang C

ift Rosenheim
17.07.2017



Miriam Keil, B.Eng.
Stv. Prüfstellenleiter
Materialprüfung



Maximilian Weiß, B.Sc.
Prüfingenieur
Materialprüfung

Inhalt

Der Nachweis umfasst insgesamt 5 Seiten

- 1 Gegenstand
- 2 Durchführung
- 3 Einzelergebnisse

Anhang 8 EN1279-4:2018 bzw. EN1279-6 Anhang C Fogging Testbericht

Unter dem Prüfbericht ift 18-001431-PR02 (PB-H01-09-de-01) liegt auch ein Bericht über die bestandene Foggingprüfung nach ift-Richtlinie VE-07/3 2018-01 bei erhöhter Temperatur vor.