

ALLGEMEINE RICHTLINIE

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen

18.06.2024 / VERSION 5 / SIKA SCHWEIZ AG

INHALTSVERZEICHNIS

1	Zweck und Geltungsbereich	3
2	Einleitung	3
3	Design und Fugendimensionierung	3
4	Arbeitsplatzbedingungen	4
5	Oberflächenvorbehandlung und Abkleben	4
5.1	Oberflächenvorbehandlung mit Sika® Cleaner P und Sika® Cleaner G+M	5
5.2	Oberflächenvorbehandlung mit Sika® Aktivator-100 Oder Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM	5
5.3	Oberflächenvorbehandlung mit Sika® Primer-790	6
5.4	Oberflächenvorbehandlung mit Sika® Primer-209 D	6
5.5	Abklebung der fugennahen Flächen	7
6	Arbeitsablauf und Produktapplikation	7
6.1	Arbeitsvorbereitung	7
6.2	Mischen	7
6.3	Applikation	8
7	Transport der Isolierglaseinheiten	8
8	Qualitätssicherung	10
8.1	Prüfung des Mischverhältnisses	11
8.2	Glasplattentest zur Bestimmung der Homogenität	11
8.3	Schmetterlingstest zur Bestimmung der Homogenität	12
8.4	Schlangentest	13
8.5	Prüfung der Topfzeit	15
8.6	Shore A Härte	16
8.7	Raupenschälprüfung	16
8.8	Prüfung der Zugfestigkeit am H-Probekörper	17
8.9	Buchtest	19
8.10	Visuelle Prüfung	20
8.11	Prüfungen an produzierten Isolierglaseinheiten	20
8.11.1	Entglasungstest	20
8.11.2	Örtlicher Haftungstest mittels Stechbeitel	21
8.11.3	Örtlicher Haftungstest durch Drücken der Fuge	23
8.12	Empfehlungen für die Dokumentatino im Qualitätskontrollbuch	24
8.13	Empfohlener Basisplan für die Qualitätskontrolle	25
8.14	Qualitätssicherungsanforderungen von Sikasil® IG Dichtstoffen	26
9	Referenzen	27

1 ZWECK UND GELTUNGSBEREICH

Technische Unterstützung für unsere Kunden hatte schon immer eine hohe Priorität bei Sika. Durch die Verwendung neuer Materialien, strikteren Reglementen und erhöhte Trennung von Planung und Ausführung im globalisierten Wirtschaftsumfeld wird es immer anspruchsvoller, eine konsistente Ausführung von komplexen Projekten im Bausektor sicherzustellen. Sika reagiert auf die stets wachsende Komplexität mit dem BONDING EXCELLENCE Qualitätsprogramm. Sika's BONDING EXCELLENCE Qualitätsprogramm umfasst eine Reihe von Prozessschritten und Werkzeugen, welche die Verarbeiter von Kleb- und Dichtstoffen in ihrer Aufgabe der Produktion von Fassaden unter Verwendung von Sika's verlässlichen und zertifizierten Sikasil® Produkten unterstützt.

Die vorliegenden Richtlinien enthalten Informationen und Empfehlungen für die richtige Anwendung von Sikasil® IG Dichtstoffen als Sekundärrandverbund von zweifach versiegelten Isolierglaseinheiten. Diese Richtlinie gilt für die Produkte, welche in Tabelle 1 gelistet sind.

Tabelle 1: Übersicht über die Sikasil® IG Dichtstoffe

Produktname	Zertifiziert nach oder erfüllt	1- oder 2-komponentige Silikon IG Dichtstoffe
Sikasil® IG-25 HM Plus	EOTA ETAG 002 part 1, EN 1279 ASTM C1369, ASTM C1184 CEKAL anerkannt	2-komponentig



Sikasil® IG Dichtstoffe dürfen in höchst anspruchsvollen und kritischen Anwendungen wie Structural Glazing mit Isolierglas nur von erfahrener Fachpersonal und nach detaillierter Prüfung und schriftlicher Genehmigung der entsprechenden Projektdetails durch den Technischen Service der Sika Schweiz AG angewandt werden.

Die vorliegenden Informationen stellen dabei allgemeine Empfehlungen dar. Structural Glazing ist eine hochanspruchsvolle Anwendung, bei der Bedingungen ebenso wie Untergründe in hohem Masse variieren können. Aus diesem Grund hat der Anwender die Eignung der Produkte für jedes Projekt im Einzelnen zu prüfen und die technische Beratung der Sika Schweiz AG im Vorfeld hinzuzuziehen.

Diese Richtlinie muss im Zusammenhang mit den relevanten Produktdatenblättern und Sicherheitsdatenblättern gelesen werden. Für spezifische Informationen und weitere Beratung zu Applikation und Produkten, welche in diesem Dokument erwähnt werden, ist die technische Beratung von Sika Schweiz AG zu kontaktieren.

2 EINLEITUNG

Sikasil® IG Dichtstoffe sind kondensationsaushärtende 2-komponentige Silikonprodukte, welche als Sekundärrandverbundmaterial von zweifach versiegelten Isolierglaseinheiten geeignet sind. Da Silikon das einzige Material mit einer Langzeitbeständigkeit gegenüber UV-Strahlung und mit strukturellen Eigenschaften nach EN 13022, EAD 090010-00-0404 (EOTA ETAG 002 part 1) oder ASTM C 1249 sind, werden sie üblicherweise in strukturell verklebten Glasfassaden oder strukturell verklebten Fenstern eingesetzt und haben ihre Eignung für diese Anwendungen in tausenden Projekten unter verschiedensten klimatischen Bedingungen unter Beweis gestellt.

3 DESIGN UND FUGENDIMENSIONIERUNG

Die Sekundärrandverbund-Fuge einer Isolierglaseinheit muss so dimensioniert sein, dass sie allen Lasten, welchen das Element während seiner Lebensdauer ausgesetzt ist, wie z.B. Wind, Schnee, Klimlasten etc. standhält. Die benötigte Fughöhe in der Isolierglaseinheit ist demnach stark abhängig von der Dimension der Gläser, des Aufbaus der Isolierglaseinheit (Glasdicke, Glaszwischenräume) und von den erwarteten Lasten.

Eine minimale Fughöhe von 6 mm nach EOTA ETAG 002 part 1 ist Pflicht für silikonabgedichtete Isolierglaseinheiten, welche in Structural Glazing Fassaden eingesetzt werden. Die benötigte Fughöhe kann jedoch für spezifische Anwendungen significant grösser sein. Sika bietet hierzu ein umfassendes Projektservicepaket an, welches die Prüfung spezifischer Designs sowie Berechnung der Fugendimensionierung umfasst.

4 ARBEITSPLATZBEDINGUNGEN

Der Arbeitsplatz sollte möglichst staubfrei sein. Ideale Arbeitsplatzbedingungen stellen eine Umgebungstemperatur von 23 °C und eine relative Luftfeuchtigkeit von 50 % dar. Da diese Bedingungen im Normalfall ausschliesslich im Labor erzeugt werden können, ist eine Annäherung der realen Bedingungen an die definierten Idealwerte massgeblich. Obwohl Sikasil® IG Dichtstoffe in einem Temperaturbereich von 5 °C bis 40 °C verarbeitet werden können, liegt die optimale Temperatur für den Dichtstoffauftrag zwischen 15 °C und 30 °C. Diese Temperaturgrenzen gelten für Sikasil® Dichtstoffe, die zu verklebenden Substrate sowie für die Luft der Umgebung.

Die Temperatur der zu verklebenden Substrate muss immer mindestens 3 °C höher als die Taupunkttemperatur der Luft liegen, um Kondensation von Wasser auf der Oberfläche zu vermeiden.

Sämtliche Substrate und Dichtstoffe dürfen niemals direktem Sonnenlicht, Regen, Schnee oder anderen, direkten Witterungseinflüssen ausgesetzt sein und müssen für mindestens 24 Stunden vor dem Auftragen von Sikasil® IG unter identischen Bedingungen gelagert werden (d.h. zwischen 5 °C und 40 °C).

5 OBERFLÄCHENVORBEHANDLUNG UND ABKLEBEN

Oberflächen müssen sauber, trocken, öl-, fett-, und staubfrei sowie frei von Trennmitteln sein. Gereinigte Oberflächen dürfen während sämtlichen anschliessenden Produktionsphasen keinesfalls kontaminiert werden. Im Falle auftretender Verschmutzungen ist die Oberfläche erneut zu reinigen.

Die in Tabelle 2 aufgeführten Informationen stellen nur allgemeine Verarbeitungshinweise dar. Weiterführende Beratung zu spezifischen Vorbehandlungsmethoden, die auf Haftungstests im Labor basieren, erhalten Sie auf Anfrage.



Die Haftung von strukturellen Silikon Kleb- und Dichtstoffen muss immer projektspezifisch auf Originalmustermaterialien (mit Ausnahme von reinem Floatglas) der jeweiligen Fertigungsserie überprüft werden, bevor die reelle Produktion startet. In Bezug auf Glas Substrate muss die Haftung auf Mustern geprüft werden, welche den gleichen Beschichtungstyp, gleiche Randentschichtungsmethode, gleiche Kantenbearbeitung etc. aufweisen. Die Qualität von randentschichteten Gläsern ist stark abhängig von der verwendeten Schleifscheibe, -geschwindigkeit und -richtung etc.

Es ist die Verantwortung des IG Herstellers die relevanten Substrate zu identifizieren und für die Haftungstests an Sika zu senden sowie eine strikte Qualitätskontrolle bei der Produktion von IG Einheiten zu etablieren, um stets die Haftung zu verifizieren und allfällige Veränderungen in der Oberflächenqualität, welche eine erneute Haftungsprüfung benötigen, zu erkennen.

Es ist zwingend erforderlich, die im projektspezifischen Sika Laborprüfbericht empfohlenen Oberflächenvorbehandlungsmittel zu verwenden.

Ein Reinigungsschritt mit Sika® Cleaner P oder Sika® Cleaner G+M vor dem Auftragen eines Haftvermittlers oder Primers ist obligatorisch.

Falls ein nachweisbares Vorbehandlungsmittel benötigt wird, kann eine lumineszierende Version von Sika® Aktivator-205, Sika® Aktivator-205 LUM genannt, verwendet werden. Haftungsergebnisse, welche mit Sika® Aktivator-205 generiert worden sind, können auf Sika® Aktivator-205 LUM übertragen werden und umgekehrt.

Tabelle 2: Übersicht geeigneter Vorbehandlungsmethoden

Substrat	Vorbehandlungsmittel
Floatglas – einschliesslich gehärteter, vorgespannter, laminiertes und getönter Typen	Waschmaschine Waschmaschine + Sika® Cleaner P
Floatglas – beschichtet und / oder randentschichtet	Waschmaschine Waschmaschine + Sika® Cleaner P
Glas mit keramischer Beschichtung (emailliert)	Waschmaschine + Sika® Aktivator-100 Waschmaschine + Sika® Primer-790

Hinweise: Sika® Aktivatoren und Sika® Primer hinterlassen einen sichtbaren Film auf der vorbehandelten Substratoberfläche und können deren Erscheinungsbild beeinflussen. Um dies zu vermeiden, können sichtbare Bereiche mithilfe eines geeigneten Abdeckklebebandes geschützt werden. Auf fettigen oder öligen Oberflächen wird Sika® Cleaner G+M empfohlen.

Tabelle 3: Übersicht geeigneter Vorbehandlungsmittel für **U-Profil Einschieblinge** welche in den Sekundärrandverbund oder IG Abstandshalter eingelegt werden, wenn benötigt

Substrat	Vorbehandlungsmittel
Eloxiertes Aluminium	Sika® Cleaner P oder Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-100
Edelstahl	Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-100 oder Sika® Cleaner P + Sika® Primer-790
Pulverbeschichtetes Aluminium oder PVDF-beschichtetes Aluminium	Sika® Cleaner P + Sika® Aktivator-205 oder Sika® Cleaner P + Sika® Primer-790
Polyamid	Sika® Aktivator-205 oder Sika Primer-209 D

Hinweise: Sika® Aktivatoren und Sika® Primer hinterlassen einen sichtbaren Film auf der vorbehandelten Substratoberfläche und können deren Erscheinungsbild beeinflussen. Um dies zu vermeiden, können sichtbare Bereiche mithilfe eines geeigneten Abdeckklebebandes geschützt werden. Auf fettigen oder öligen Oberflächen wird Sika® Cleaner G+M empfohlen.

5.1 OBERFLÄCHENVORBEHANDLUNG MIT Sika® Cleaner P UND Sika® Cleaner G+M

Sika® Cleaner G+M und Sika® Cleaner P sind lösemittelhaltige Reinigungsmittel. Diese werden folgendermassen verwendet:

1. Ein sauberes, trockenes, öl- und fusselfreies Papiertuch mit Sika® Cleaner G+M oder Sika® Cleaner P befeuchten und auf die Oberfläche aufbringen. Das Papiertuch regelmässig wenden und auswechseln, sodass keine Rückstände auf der Substratoberfläche verteilt werden.
2. Das Reinigungsmittel ist umgehend mit einem zweiten sauberen, trockenen, öl- und fusselfreien Papiertuch aufzuwischen, bevor es trocknet. (Wenn das Reinigungsmittel nicht entfernt wird, verbleiben die gelösten Kontaminationen auf der Oberfläche).
3. Den Vorgang wiederholen, bis keine Schmutzrückstände mehr auf dem Reinigungstuch zu erkennen sind und die Oberfläche sauber ist.
4. Die erforderliche minimale Abluftzeit auf nicht-saugenden Oberflächen beträgt bei 5°C bis 40°C ca. 2 Minuten.
5. Werden gereinigte Teile nicht sofort verklebt oder abgedichtet, sind diese vor möglicher nachträglicher Verschmutzung zu schützen.

Der Kleb-/Dichtstoffauftrag muss innerhalb von 2 Stunden nach der Reinigung mit Sika® Cleaner G+M oder Sika® Cleaner P erfolgen. Ansonsten muss die obengenannte Vorgehensweise wie beschrieben wiederholt werden.

5.2 OBERFLÄCHENVORBEHANDLUNG MIT Sika® Aktivator-100 ODER Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM

Sika® Aktivator-100 und Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM dienen der Aktivierung der Substratoberfläche zur Haftungsverbesserung und werden im Anschluss an den Reinigungsvorgang mit Sika® Cleaner G+M oder Sika® Cleaner P auf der Materialoberfläche aufgetragen.

Die erwähnten Aktivatoren sind keine einfachen Reinigungsmittel. Sie enthalten einen Haftvermittler und hinterlassen aktive, chemische Gruppen auf der Substratoberfläche. Auf manchen Oberflächen kann dies sichtbar sein und das Erscheinungsbild des Substrats verändern. Kritische, sichtbare Stellen können im Bedarfsfall mit geeignetem Klebeband vorgängig abgedeckt werden.

1. Ein sauberes, trockenes, öl- und fusselfreies Papiertuch mit dem Aktivator befeuchten und über die Substratoberfläche wischen. Um zu vermeiden, dass Schmutzrückstände auf der Oberfläche verteilt werden, stellen Sie sicher, dass das Papiertuch regelmässig gewendet und gewechselt wird.
 - Im Falle von Sika® Aktivator-100: Den Aktivator sofort mit einem zweiten sauberen, trockenen, öl- und fusselfreien Tuch von der Oberfläche abnehmen, bevor dieser trocknet.
 - Im Falle von Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM: Die Oberfläche muss nicht nachträglich mit einem Papiertuch getrocknet werden.
2. Die erforderliche minimale Abluftzeit auf nicht-saugenden Oberflächen beträgt (in Abhängigkeit der Arbeitsplatzbedingungen):

- $\geq 15^\circ\text{C}$: 10 Minuten
- $< 15^\circ\text{C}$: 30 Minuten
- Maximale Ablüftezeit: 2 Stunden

Werden vorbehandelte Teile nicht sofort verklebt oder abgedichtet, sind diese vor möglicher nachträglicher Verschmutzung zu schützen. Erfolgt der Kleb-/Dichtstoffauftrag nicht innerhalb von 2 Stunden nach der Oberflächenvorbehandlung mit Sika® Aktivator-100 oder Sika® Aktivator-205 / Sika® Aktivator-205 LUM, muss diese wie beschrieben wiederholt werden. Eine Wiederholung der Prozedur ist nur einmalig möglich.

Nach jedem Gebrauch muss der Behälter sofort mit dem inneren Kunststoffdeckel verschlossen werden. Aktivatoren dürfen lediglich während eines Monats nach dem ersten Öffnen der Dose verwendet werden. Ist das Material trüb anstatt transparent, gelblich, geliert oder separiert, muss es entsorgt werden.

Sika® Aktivator-205 LUM kann mittels einer Lichtquelle mit einer Wellenlänge von 320 – 420 nm sichtbar gemacht werden, indem die darin enthaltenen, lumineszierenden Pigmente aktiviert werden. Es wird empfohlen, während des Nachweisens sowie während des Lagerns vor dem Verkleben Fremdlichtquellen wie Sonnenlicht oder künstliches Licht zu minimieren. Der Lumineszenzeffekt verringert sich mit der Zeit. Wenn die vorbehandelten Substrate UV-Licht ausgesetzt werden, verringert sich der Effekt schneller.

5.3 OBERFLÄCHENVORBEHANDLUNG MIT Sika® Primer-790

Sika® Primer-790 wird nach der Reinigung der Substratoberfläche mit Sika® Cleaner G+M oder Sika® Cleaner P aufgetragen. Auf manchen Oberflächen kann dies sichtbar sein und das Erscheinungsbild des Substrats verändern. Kritische, sichtbare Stellen können im Bedarfsfall mit geeignetem Klebeband vorgängig abgedeckt werden.

1. Eine kleine Menge Sika® Primer-790 in ein sauberes Gefäss giessen.
Niemals eine Applikationshilfe in das Originalgebinde des Primers tauchen.
2. Eine dünne, aber deckende Schicht Sika® Primer-790 mit einem sauberen, trockenen, öl- und fusselfreien Papiertuch oder Schaumstoffapplikator aufbringen. Dabei sicherstellen, dass dieser einmalige Auftrag eine adäquate, deckende Schicht aufbringt. Der Primer muss in einer vollständigen, homogenen Schicht vorliegen.
3. Sika® Primer-790 mindestens 20 Minuten bei 23°C / 50% r.F. ablüften lassen. Kühlere Temperaturen erfordern ggf. eine längere Ablüftezeit.
4. Der Kleb-/Dichtstoffauftrag ist innerhalb von 2 Stunden nach dem Primerauftrag auszuführen.

Werden vorbehandelte Teile nicht sofort verklebt oder abgedichtet, sind diese vor möglicher nachträglicher Verschmutzung zu schützen. Sika® Primer-790 nur einmal auftragen. Der Prozess darf nicht wiederholt werden!

Das Gebinde ist nach Gebrauch sofort fest zu verschliessen. Sika® Primer-790 kann nach dem Öffnen maximal 1 Monat verwendet werden. Trübes, gelbliches, geliertes oder separierendes Material muss entsorgt werden.

5.4 OBERFLÄCHENVORBEHANDLUNG MIT Sika® Primer-209 D

Sika® Primer-209 D ist ein Schwarzprimer, welcher auf sauberen Polyamid-Untergründen angewendet wird. Falls die Oberfläche nicht sauber ist, muss dies mit Sika® Cleaner P oder Sika® Cleaner G+M gereinigt werden.

1. Sika® Primer-209 D für mindestens 2 Minuten gründlich aufschütteln. Der Behälter enthält eine Stahlkugel, welche beim Schütteln deutlich zu hören sein muss. Sobald die Kugel zu hören ist, muss für mindestens eine weitere Minute geschüttelt werden.
2. Eine kleine Menge Sika® Primer-209 D in ein sauberes Gefäss giessen.
Niemals eine Applikationshilfe in das Originalgebinde des Primers tauchen.
3. Eine dünne, aber deckende Schicht Sika® Primer-209 D mit einem Schaumstoffapplikator oder Filz aufbringen. Dabei sicherstellen, dass dieser einmalige Auftrag eine adäquate, deckende Schicht aufbringt. Der Primer muss in einer vollständigen, homogenen Schicht vorliegen.
5. Den Primer für mindestens 10 Minuten bei 23°C / 50% r.F. ablüften lassen. Kühlere Temperaturen erfordern ggf. eine längere Ablüftezeit.
6. Der Kleb-/Dichtstoffauftrag ist innerhalb von 2 Stunden nach dem Primerauftrag auszuführen.

Werden vorbehandelte Teile nicht sofort verklebt oder abgedichtet, sind diese vor möglicher nachträglicher Verschmutzung zu schützen. Sika® Primer-209 D nur einmal auftragen. Der Prozess darf nicht wiederholt werden!

Das Gebinde ist nach Gebrauch sofort fest zu verschliessen. Sika® Primer-209 D kann nach dem Öffnen maximal 1 Monat verwendet werden. Trübes, gelbliches, geliertes oder separierendes Material muss entsorgt werden.

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen
Juni 2024, VERSION 5

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich

5.5 ABKLEBUNG DER FUGENNAHEN FLÄCHEN

Um saubere Klebefugen gewährleisten zu können und zum Schutz fugennaher Flächen vor Verunreinigung ist ein geeignetes Abdeck-/Klebeband zu verwenden.

Das Abdeckklebeband darf die vorbehandelten Oberflächen, auf welche der Silikon-Kleb-/Dichtstoff aufgetragen wird, nicht berühren. Das Band sollte sofort nach Abglätten der Klebefuge oder zumindest innerhalb der Hautbildezeit entfernt werden, sonst kann die Klebefuge beschädigt werden.

6 ARBEITSABLAUF UND PRODUKTAPPLIKATION

6.1 ARBEITSVORBEREITUNG

Die A- und B-Komponente der Sikasil® IG Dichtstoffe haben eine pastöse Konsistenz. Zur Verarbeitung der beiden Komponenten ist ein Pumpanlagensystem mit Folgeplatte erforderlich.



Als Teil der Qualitätskontrolle für angelieferte Materialien wird empfohlen, bevor ein neues Fass oder Hobbock der A- oder B-Komponente unter die Pumpe genommen wird, die Topfzeit der gemischten Materialien **direkt aus dem Fass / Hobbock** zu messen, um das korrekte Mischverhältnis sicherzustellen (siehe Kapitel 8.5).

Es ist die Additional Technical Information (ATI) zur Vermeidung von Luft einschlüssen während der Verarbeitung / Mischung von zwei-komponenten Silikonen zu konsultieren, um Haftung und Materialperformance der ausgehärteten Silikonfuge sicherzustellen [VII].

Bei hochviskosen zwei-komponenten Silikonen müssen weder die A- Komponente noch die B-Komponente aufgerührt werden, da beide Komponenten nur geringe Tendenz zur Materialseparation zeigen. Im ungünstigen Fall, dass die B-Komponente eine Öl-Separation von mehr als 1 cm aufweist, ist vor Verwendung umgehend der zuständige Sika-Berater zu kontaktieren.

1. Nach Öffnen des 200 Liter Fasses mit Komponente A (Basis) alle Schutzfolien entfernen und das Fass unter die Folgeplatte der Pumpanlage stellen.
2. Nach dem Öffnen des Hobbocks mit Komponente B (Katalysator) in die Folie ein Loch mit Durchmesser 150 mm schneiden. Die ausgeschnittene Folie sowie etwaige Ablagerungen oder Öl von der Oberfläche entfernen; anschliessend den Hobbock unter die Folgeplatte stellen.

Aufgrund der Reaktivität mit Luftfeuchtigkeit sollte die B-Komponente nicht länger als 5 Minuten der Luft ausgesetzt sein. Hat sich auf der Oberfläche bereits eine dünne Schicht eines harzartigen Materials gebildet, muss diese mit einem Spachtel (oder ähnlichem Werkzeug) entfernt werden, bevor das Gebinde unter die Folgeplatte der Pumpanlage gestellt wird.

3. Die Operationen gemäss den Vorschriften des Herstellers der Pumpanlage starten.

6.2 MISCHEN

Um die im Produktdatenblatt angegebenen, physikalischen Kennwerte zu erreichen, müssen die Sikasil® 2-K Klebstoffe im richtigen Mischungsverhältnis dosiert und homogen mit Statik- oder Dynamikmischern vermischt werden. Für weiterführende Informationen wenden Sie sich bitte an unseren Technischen Service.

Das Mischverhältnis nach Gewicht und Volumen kann dem jeweiligen aktuellen Produktdatenblatt entnommen werden. Kleine Abweichungen bis zu $\pm 10\%$ können toleriert werden. Für eine genaue Einstellung des Mischverhältnisses ist das Handbuch der Pumpanlage zur Hilfe zu nehmen. Wird weitere Unterstützung benötigt, ist der Anlagenhersteller zu kontaktieren. Jede Charge der A-Komponente von Sikasil® IG-25 HM kann mit einer beliebigen Charge der entsprechenden B-Komponente von Sikasil® IG-25 HM Plus verarbeitet werden.

Die Offenzeit des Mixers, d.h. die Zeit, die das Material vor Förderung im Mischer verbleibt, ist wesentlich kürzer als die im Produktdatenblatt angegebene Topfzeit. Ist die festzulegende Alarmzeit zu lang gewählt, können ausreagierte Teilchen im ausgetragenen Material sichtbar sein. Um eine möglichst lange Lebensdauer des Mixers gewährleisten zu können, muss

der Alarm an der Anlage gemäss den Werten der Offenzeit des Mischers justiert werden, wie in Tabelle 5, 8.14, Seite 26 gezeigt.

Eine detaillierte Beschreibung, wie die Mischeroffenzeit ermittelt werden kann, wird im ATI: Mixer Open Time for 2-component Sikasil® gezeigt [VI].

Die Lebensdauer und der Zustand des Mischers können anhand des Schmetterlingstests und Schlangentests, beschrieben in Abschnitt 8.3, respektive 8.4 geprüft werden.

Es wird empfohlen die Mischeroffenzeit anhand des Schmetterlingstests zu prüfen (siehe Abschnitt 8.3). Die Mischeroffenzeit ist die maximale Zeitdauer, während dieser das Material ohne Spülen oder Applikation im Mischer verbleiben darf, ohne dass im Schmetterlingstest sichtbare Falten oder ausgehärtete Partikel ersichtlich werden. Die Alarmzeit der Anlage muss kürzer eingestellt werden, als die gemessene Mischeroffenzeit. Übliche Mischeroffenzeiten, gemessen bei 23 °C / 50 % r.f. für Sikasil® IG-25 HM Plus werden in Tabelle 5, Abschnitt 8.14, Seite 26 angegeben.

Während der Abschaltungsphasen der Anlage wird empfohlen, die Misch- und Dosierausrüstung mit der nicht-katalysierenden Basis (A-Komponente) zu reinigen, um die Aushärtung des Klebstoffes zu unterbrechen. In der Regel wird hierfür die dreifache Menge der A-Komponente benötigt (gilt für Systeme mit Statikmischer).

Alternativ kann für Abschaltungen bis zu 24 Stunden auch eine Kühlvorrichtung (ab -40°C oder niedriger) verwendet werden. Die Reaktion wird dabei nicht vollständig unterbrochen, jedoch stark verlangsamt.

Während langanhaltender Produktionspausen empfehlen wir das zusätzliche Spülen mit einem Reinigungsmittel, wie z.B. Sika® Mixer Cleaner. Den Mischer mittels Verbrennens der Silikonrückstände zu reinigen, wird nicht empfohlen.

Bei Wiederaufnahme der Produktion nach Abschaltung das verwendete Silikon so lange gründlich mischen, bis eine homogene Mischung entsteht. Bei der Verwendung von Statikmischemen werden hierfür, je nach Ausrüstung, min. 1 Liter Sikasil® IG Dichtstoff benötigt. Die Qualität der Mischung, d.h. das korrekte Mischungsverhältnis gilt es im Anschluss zu prüfen (Schmetterlings- oder Marmorierungstest, Schlangentest, Mischungsverhältnis nach Gewicht; siehe Kapitel 8 «Qualitätssicherung»).

6.3 APPLIKATION

Sikasil® SG 2-K Silikonklebstoffe müssen gleichmässig und frei von Luftblasen aufgetragen werden

Das Abglätten sollte schnellstmöglich nach dem Klebstoffauftrag erfolgen, jedoch nicht später als nach Ablauf der halben Topfzeit (Offenzeit), welche dem jeweiligen Produktdatenblatt zu entnehmen ist.

Es muss sichergestellt werden, dass die Fuge vollständig aufgefüllt ist und die Fugendimensionen den berechneten Werten entsprechen.



Reinigungsmittel, Seife und Wasser oder jegliche ungeprüften Abglättmittel sind für das Glätten von SG-Fugen nicht zulässig.

Bei gestuften Isolierglaseinheiten kann Sikasil® IG in dünnen Schichten zur Eintrübung des Glases appliziert werden. Dazu wird der Dichtstoff auf der Oberfläche des Stufenglases mit einem geeigneten Spatel aufgebracht. Dabei muss eine minimale Schichtdicke von 2 mm sichergestellt werden. Weitere Empfehlungen zur Applikation einer Trübungsschicht und dem dazugehörigen Qualitätssicherungsplan sind im ATI Sikasil® IG opacification layer [III] zu finden.

7 TRANSPORT DER ISOLIERGLASEINHEITEN

Geklebte Teile sollten eine gewisse Festigkeit entwickelt haben, bevor sie einer Belastung ausgesetzt werden.

Kräfte, die auf die Isolierglaseinheit wirken, bevor der Sekundärrandverbund ausgehärtet ist, können den Haftungsaufbau, die Ausrichtung der Glasscheiben, die Funktion der PIB Primärdichtung als Feuchtigkeits- und Gassperre sowie die Langlebigkeit der Isolierglaseinheit beeinträchtigen.

Deshalb muss eine geeignete mechanische Unterstützung (kompatible Setzklötze) verwendet werden, um während der Lagerung, des Transports und der Installation Scherkräfte, welche auf die Fugen wirken, zu verhindern.



Alle Verpackungsmaterialien für die Lagerung und den Transport der Isolierglaseinheit müssen mit dem Sekundärrandverbund verträglich sein.

Da Haftung und Festigkeitsaufbau von dem verwendeten Dichtstoff, den Umgebungsbedingungen und den Untergründen abhängig ist, können hinsichtlich der minimalen Wartezeit bis zum Bewegen der verklebten Elemente keine allgemeinen Hinweise gegeben werden. In Abhängigkeit von den Bedingungen in der Produktionshalle und der Organisation des Produktionsprozesses können unterschiedliche Wartezeiten bis zur Bewegung der verklebten Elemente definiert werden, basierend auf dem Aushärtungsprozess und dem Haftungsaufbau.

Wenn der Sekundärrandverbund eine strukturelle Funktion im Sinne von EN 13022, EAD 090010-00-0404 (EOTA ETAG 002 part 1) oder ASTM C1249 hat, beträgt die minimale Wartezeit vor dem Transport der verklebten Elemente 72 Stunden für 2-komponentige Dichtstoffe.

Ein früherer Transport der Isolierglaselemente ist möglich, sofern der Zugfestigkeitstest anhand von H-Prüfkörpern (siehe Abschnitt 8, «Qualitätssicherung»), welche unter den gleichen Bedingungen wie die verklebten Elemente gelagert worden sind, eine Zugfestigkeit höher oder gleich den entsprechenden Vorgaben ergibt. Die entsprechenden Vorgaben sind in Tabelle 5: Qualitätssicherungsanforderungen von Sikasil® IG Dichtstoffen, Seite 26 zu finden.



Die Isolierglaseinheiten dürfen nicht auf die Baustelle zur Installation oder zur Weiterverarbeitung in einer Fassaden- oder Fensteranwendung transportiert werden, bevor der Dichtstoff nicht vollständig ausgehärtet ist und im Zuge der Qualitätskontrolle festgestellt werden kann, dass die volle Haftung des Dichtstoffes erreicht ist.

8 QUALITÄTSSICHERUNG

Sika fordert, dass bei der Anwendung von Sikasil® IG Dichtstoffen als Sekundärrandverbund von Isolierglaseinheiten (IGU) ein striktes Qualitätskontrollsystem (QC) für die Silikondichtstoffe während der IGU Produktion implementiert wird. Um perfekte Resultate hinsichtlich finaler Haftung, mechanischer und ästhetischer Performance des verklebten Elementes zu erreichen, muss jeder Verarbeitungsschritt perfekt ausgeführt werden. Die genaue Kontrolle und Überwachung jedes Schrittes helfen, potenzielle Schäden und entsprechende Kosten zu verhindern.

Das vorliegende Dokument schlägt ein Qualitätskontrollsystem für die Applikation von Sikasil® IG und Sikasil® SG als Sekundärversiegelung für Isolierglaseinheiten mit struktureller Funktion vor.

Die Testmethoden und QC-Prozeduren hinsichtlich der Applikation von IG Sekundärversiegelungen müssen stets den Anforderungen der relevanten, existierenden Normen entsprechen, wie z.B.:

- EN 1279-6 Glass in building – Insulating Glass Units – Part 6: Factory Production Control and Periodic Tests
- EN 1279-4 Glass in building – Insulating Glass Units – Part 4: Method of tests for the physical attributes of edge seal components and inserts
- EN 13022-2 Glass in building – Structural sealant glazing – Part 2: Assembly rules
- ASTM C1249 Standard guide for sealed insulating glass units for structural sealant glazing applications
- EAD 090010-00-0404 European Assessment Document for Bonded glazing kits and bonding sealants
- EOTA ETAG 002 part 1 Guideline for European Technical Approval for Structural Sealant Glazing Kits

Diese Liste ist nur indikativ und nicht abschliessend.

Sofern die Sekundärversiegelung eine strukturelle Funktion im Sinne von EAD 090010-00-0404 (EOTA ETAG 002 part 1), EN 13022 oder ASTM C1249 hat, kann das Qualitätskontrollsystem, welches in den folgenden Kapiteln beschrieben wird, verwendet werden. Andere lokale und regionale Regulierungen sowie besonders kritische Anwendungen verlangen ggf. ein anderes Qualitätskontrollsystem, welches entsprechend zusätzlich berücksichtigt werden muss. In diesem Fall ist der Technische Berater von Sika zu kontaktieren.

Die Qualitätskontrolle liegt alleine und vollumfänglich in der Verantwortung des Verarbeiters, welcher für die Produktion des geklebten Elementes verantwortlich ist. Es dürfen ausschliesslich Isolierglaseinheiten, deren Sekundärversiegelung die Werte und Anforderungen der im Folgenden beschriebenen QC Methoden (oder eines spezifischen QC System, welches zusammen mit der technischen Abteilung von Sika Industry erarbeitet wurde) erfüllen, ausgeliefert werden.

Sika bietet einen umfangreichen Prüfkoffer, welcher alle Geräte und Werkzeuge enthält, die für die Durchführung der in den vorliegenden Richtlinien behandelten Qualitätsprüfungsverfahren nötig sind. Abbildung 1 zeigt eine Übersicht des Kofferinhaltes.

Erklärvideos einiger QC-Prüfungen, welche in den Abschnitten 8.1 - 8.10 beschrieben werden, sind auf www.sika-bonding-excellence.com im Abschnitt 08 – Training parts for applicators – Part 6: Quality Control verfügbar.



Abbildung 1: Laborkoffer zur Durchführung der Qualitätskontrolle

- [1] Wetterstation zur Messung der Temperatur und Luftfeuchtigkeit
- [2] Waage (max. 500 g)
- [3] Stoppuhr (4 individuell einstellbare Zeiten)
- [4] Becher zur Bestimmung der Topfzeit
- [5] Holzspachtel
- [6] Rakel zur Erstellung von Mustern für den Raupenabschältest
- [7] Schaber für den Raupenabschältest
- [8] Form für H-Probenkörper
- [9] Shore A-Messgerät (Durometer)
- [10] Digitale Schieblehre
- [11] Massband (3 m)
- [12] Lupe
- [13] Schutzhandschuhe
- [14] Kartuschenöffner

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen
Juni 2024, VERSION 5

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich

8.1 PRÜFUNG DES MISCHVERHÄLTNISES

Die einfachste und gleichzeitig empfohlene Methode das Mischungsverhältnis zu prüfen, ist die Prüfung des Gewichtes der Einzelkomponenten.

1. Bei den üblichen Mischsystemen können beide Komponenten einzeln über separate Ventile entnommen werden.
2. Die Waage [2] muss eine Genauigkeit von $\pm 0,1$ g aufweisen.
3. Beide Komponenten gleichzeitig pumpen. Um maximale Genauigkeit zu erreichen, mindestens 0,3 Liter der A-Komponente auspressen.
4. Wiegen der Komponenten und Berechnung des richtigen Mischverhältnisses anhand der Angaben im Produktdatenblatt.



Übersteigt das berechnete Verhältnis $\pm 10\%$, stellen Sie mit sofortiger Wirkung die Produktion ein. Justieren Sie das erforderliche Verhältnis ggf. mit dem Hersteller der Verarbeitungsanlage. Erst nach erfolgreicher Prüfung des Mischverhältnisses kann die Produktion wieder aufgenommen werden.

8.2 GLASPLATTENTEST ZUR BESTIMMUNG DER HOMOGENITÄT

Der Glasplattentest ("Marmortest") wird zur Prüfung der Homogenität der Mischung verwendet und wird speziell bei Applikationen mit hohen ästhetischen Anforderungen empfohlen.

1. Auftragen eines Kegels gemischten Sikasil® IG Dichtstoff auf einer sauberen Floatglasplatte.
2. Eine weitere Glasplatte von oben auf die vorbereitete Platte drücken. Dabei den Einschluss von Luftblasen vermeiden.



Bei Sichtbarwerden tiefschwarzer Streifen oder einer hellgrauen Marmorierung wurde der Klebstoff nicht ausreichend gemischt oder es wurde nach dem letzten Abschalten eine unzureichende Menge des Materials gefördert. Niemals solches Material zur Verklebung verwenden! Um diesen Defekt zu beseitigen, folgen Sie den Anweisungen des Anlagenherstellers. Wurde ein Statikmischer verwendet, ist dieser zu reinigen oder zu ersetzen.

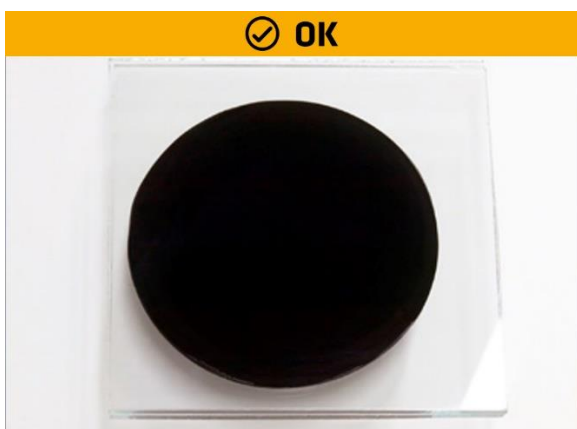


Abbildung 2: Positiver Test = ideale Mischung



Abbildung 3: Negativer Test = mangelhafte Mischung

8.3 SCHMETTERLINGSTEST ZUR BESTIMMUNG DER HOMOGENITÄT

Der Schmetterlingstest dient zur Prüfung der Homogenität des gemischten Materials und stellt dessen idealen Eigenschaften sicher.

1. Ein Blatt Papier oder Folie mittig falten und wieder öffnen.
2. Eine Raupe gemischter Sikasil® IG Dichtstoff auf den Falz von einem Ende bis zum anderen auftragen. Die Menge muss dabei dem Volumen des verwendeten Mixers entsprechen.
3. Das Papier entlang des Falzes falten und flach zusammendrücken, sodass sich das Material gleichmässig flächig verteilt. Dazu ist jeweils in senkrechter Richtung zum Falz zu pressen.
4. Das Papier wieder entfalten.
5. Der Silikonklebstoff muss eine gleichmässige Farbe aufweisen und darf keine ausgehärteten Partikel oder Falten zeigen.



Bei Sichtbarwerden weisser oder tiefschwarzer Streifen oder einer hellgrauen Marmorierung wurde der Klebstoff nicht ausreichend gemischt oder es wurde nach dem letzten Abschalten eine unzureichende Menge des Materials gefördert. Niemals solches Material zur Verklebung verwenden! Um diesen Defekt zu beseitigen, folgen Sie den Anweisungen des Anlagenherstellers. Wurde ein Statikmischer verwendet, ist dieser zu reinigen oder zu ersetzen.

6. Nach einer angemessenen Aushärtungszeit die Qualität der Mischung nochmals durch Anschneiden eines mittig gelegenen, dick mit Material benetzten Bereiches auf Bildung von Streifen, Marmorierung oder Luftblasen im Material prüfen.



Der Schmetterlingstest wird auch zur Prüfung der Mischeroffenzeit (siehe Kapitel 6.2) empfohlen. Um die Lebensdauer und den Zustand des Mixers zu prüfen, wird empfohlen, den Schmetterlingstest in Kombination mit dem Schlangentest zu verwenden.

Weitere Informationen zum Schmetterlingstest sind im ATI: Mixer Open Time for 2-component Sikasil® [VII] zu finden.



Abbildung 4: Klebstoffraupe auf dem Falz aufbringen



Abbildung 5: Raupe senkrecht zum Falz verpressen



Abbildung 6: Folie auffalten - Positiver Test = gute Mischung



Abbildung 7: Folie auffalten - Negativer Test = ungenügende Mischung

8.4 SCHLANGENTEST

Der Schlangentest dient zur Prüfung der Mischqualität von Pumpanlagen und detektiert inkonsistente Aushärtung, weiche Stellen und Bereiche mit inhomogener Mischung von Sikasil® 2-komponenten Produkte und kann darauf hinweisen, dass die Pumpe wartungsbedürftig ist.

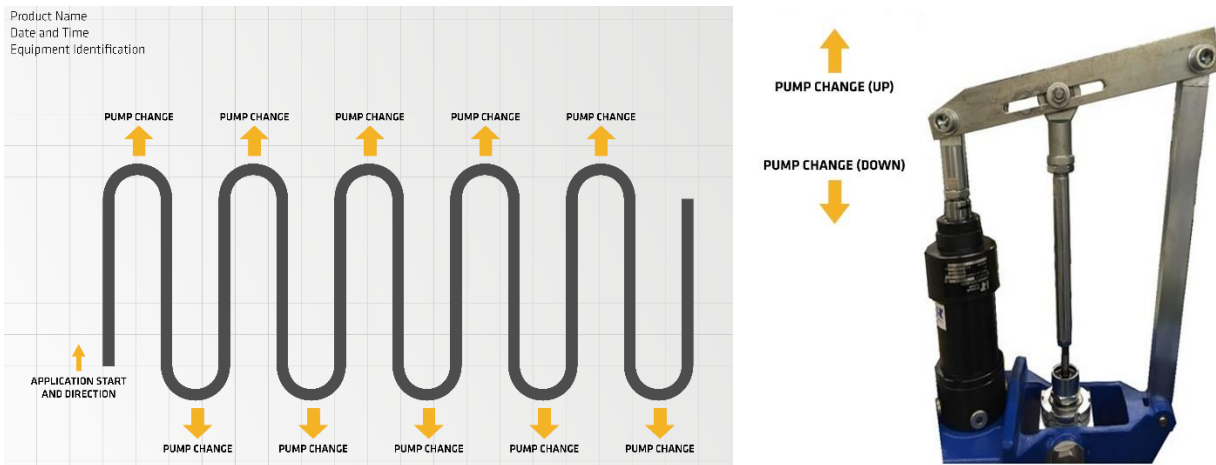


Abbildung 8: Schema zur Applikation des Schlangentests

1. Eine kontinuierliche, „schlangenförmige“ Raupe von mind. 10 mm Dicke von 2-komponentigem Sikasil® IG Dichtstoff auf einen Karton applizieren.
Die Pumpe sollte dabei mindestens das 5-fache Volumen an A-Komponente in einem Pumpvorgang (Doppelhub) austragen. Gemäss Abbildung 8 sollen die Umschaltpunkte der Pumpe (oben und unten) aufgezeichnet werden. Wenn die Pumpe umschaltet, gibt die Anlage ein hörbares Geräusch ab. Der Verarbeiter soll dann die Richtung des Klebstoffauftrags ändern, sodass ein «S» in Schlangenform entsteht.
2. Startpunkt der Applikation und Auftragsrichtung, Produktname, Datum und Uhrzeit sowie die verwendete Anlage sind aufzuschreiben. Es wird empfohlen, diesen Test zu zweit durchzuführen, sodass eine Person applizieren und die andere die nötigen Informationen aufschreiben kann.
3. Den Klebstoff für mindestens 3 Stunden aushärten lassen.
4. Alle 10 mm mit dem Finger (Hanschuhe tragen!) oder einem Spachtel auf die applizierte Klebstoffraupe drücken, um den Durchhärtungsstatus des gemischten Materials und dessen Homogenität zu prüfen. Gemäss nachfolgender Abbildung allfällige Unterschiede in der aufgetragenen Klebstoffraupe anzeichnen. Schliesslich sollte davon ein Bild gemacht und gespeichert werden.

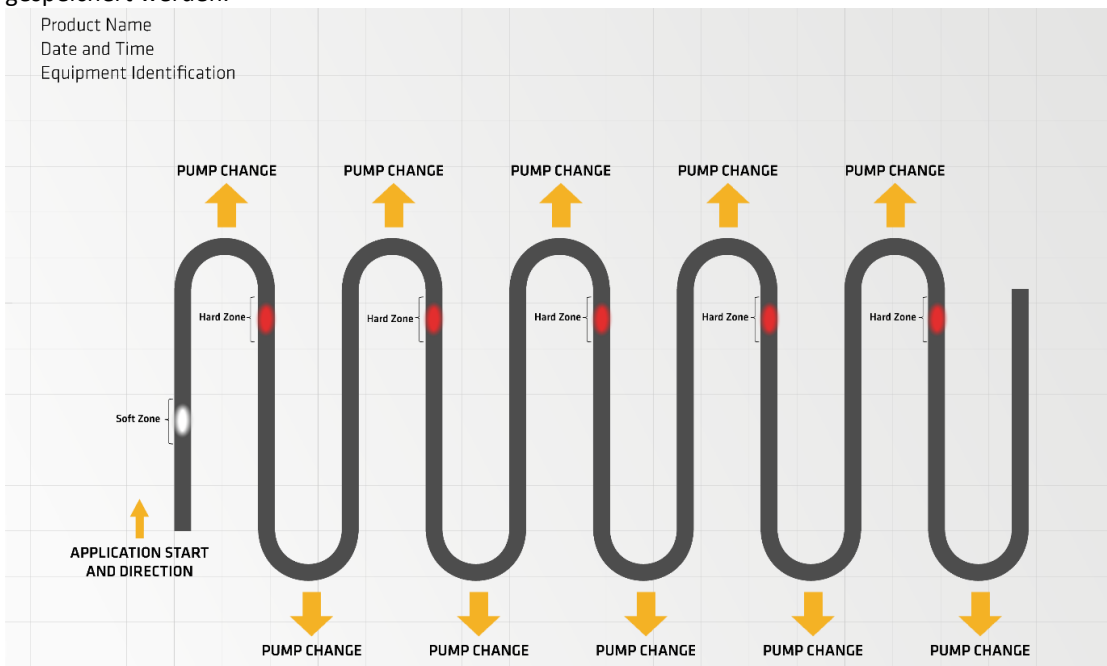


Abbildung 9: Schema des Schlangentests mit markierten, harten und weichen Stellen, welche nicht in Ordnung sind.

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen
Juni 2024, VERSION 5

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich



Weiche oder harte Stellen sind das Resultat von Variationen im Mischverhältnis. Wenn diese Variation zu gross ist, dosiert die Pumpanlage das Produkt nicht konsistent und muss justiert werden. Weiche Stellen treten im Normalfall in konsistentem Muster und Länge entlang der Raupe auf. Niemals solches Material zur Verklebung verwenden! Um diesen Defekt zu beseitigen, folgen Sie den Anweisungen des Anlagenherstellers. Wurde ein Statikmischer verwendet, ist dieser zu reinigen oder zu ersetzen.

5. 24 h nach der Applikation abwarten.
6. Schritt 3 wiederholen: «Alle 10 mm mit dem Finger (Handschuhe tragen!) oder einem Spachtel auf die applizierte Klebstoffraupe drücken».
 - a. Wenn die Klebstoffraupe keine weichen / harten Stellen mehr aufweist, ist der Klebstoff ausgehärtet.
 - b. Wenn weiterhin weiche / harte Stellen auffindbar sind, haben diese höchstwahrscheinlich einen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften und Haftung des Sikasil® IG Dichtstoffes.
 - c. Wenn das Material noch immer deutlich weicher oder sogar klebrig (nass) ist, dann ist eine sofortige Wartung der Anlage notwendig. Dann ist auch der Klebstoff an den verklebten Elementen zu entfernen und diese müssen neu verklebt werden.
7. Mittels eines scharfen Messers die Raupe entlang der Auftragsrichtung durchschneiden und den Zustand des Materials prüfen. Der Klebstoff muss eine homogene Farbe und gleichmässiges Durchhärten aufweisen.



Bei Sichtbarwerden weisser oder tiefschwarzer Streifen oder einer hellgrauen Marmorierung wurde der Klebstoff nicht ausreichend gemischt oder dosiert. Niemals solches Material zur Verklebung verwenden! Um diesen Defekt zu beseitigen, folgen Sie den Anweisungen des Anlagenherstellers. Wurde ein Statikmischer verwendet, ist dieser zu reinigen oder zu ersetzen.

⊗ NOT OK



Abbildung 10: Weisse Streifen im Material, inhomogene Mischung

⊗ NOT OK



Abbildung 11: Deutliche weisse Streifen im Material, inhomogene Mischung

8. Wenn nach 24 h die Silikonraupe homogen ausgehärtet ist (keine weichen / harten Stellen) und keine Spuren von weissen oder schwarzen Streifen festgestellt wurden (innerhalb oder auf der Raupe), dann ist der Schlangentest als positiv zu bewerten.

8.5 PRÜFUNG DER TOPFZEIT

Topfzeitmessung durch Handmischung:

1. Separat A- und zugehörige B-Komponente im korrekten Mischverhältnis in einen Plastikbecher, z.B. aus Polyethylen [4] einwiegen (Total ca. 100 g).
2. Kräftig mit einem Holzspachtel [5] für 60 Sekunden von Hand verrühren. Dabei sicherstellen, dass alles Material vermischt wird, auch dasjenige, welches an der Becherwand liegt.



Wird das intensive Rühren zu häufig wiederholt, speziell zu Beginn des Tests, wird die aufgebaute mechanische Festigkeit gestört. Dies äussert sich in einer verlängerten Topfzeit.

3. Timer starten [3].
4. Nach 25 Minuten den eingetauchten Spachtel zügig senkrecht aus der Paste herausziehen und kurz umrühren.
5. Diesen Arbeitsschritt alle 5 Minuten wiederholen.
6. Die Topfzeit ist die Zeit zwischen dem von Hand Verrühren des Silikondichtstoffes und dem Punkt, an welchem bei Entfernen des Spachtels aus dem Material kein langer Fadenzug mehr zu beobachten ist (Abbildung 12), sondern der Faden in kurzen Längen abreiss (Abbildung 13).
7. Die gemessene Zeit sollte mit den in Tabelle 5, Abschnitt 8.14, Seite 26 angegebenen Werten für die Qualitätskontrolle übereinstimmen.

Topfzeitmessung ab der Pumpanlage:

1. 30 – 75 ml frisch gemischten 2-komponentiges Sikasil® IG Dichtstoff in einen Plastikbecher, z.B. aus Polyethylen [4] geben.
2. Kräftig mit einem Holzspachtel [5] für 60 Sekunden von Hand verrühren. Dabei sicherstellen, dass alles Material vermischt wird, auch dasjenige, welches an der Becherwand liegt.
3. Timer starten [3].
4. Nach 25 Minuten den eingetauchten Spachtel zügig senkrecht aus der Paste herausziehen und kurz umrühren.
5. Diesen Arbeitsschritt alle 5 Minuten wiederholen.
6. Die Topfzeit ist die Zeit zwischen dem von Hand Verrühren des Silikondichtstoffes und dem Punkt, an welchem bei Entfernen des Spachtels aus dem Material kein langer Fadenzug mehr zu beobachten ist (Abbildung 12), sondern der Faden in kurzen Längen abreiss (Abbildung 13).
7. Die gemessene Zeit sollte mit den in Tabelle 5, Abschnitt 8.14, Seite 26 angegebenen Werten für die Qualitätskontrolle übereinstimmen.

Die Resultate der Topfzeitmessungen von Hand und ab der Pumpanlage müssen im gleichen Bereich (ca. $\pm 10\%$) liegen. Falls die Abweichung grosser ist, ist die Pumpanlage (Mischer, Schläuche etc.) zu warten.

Die Topfzeit ist stark abhängig von der Temperatur des Materials.

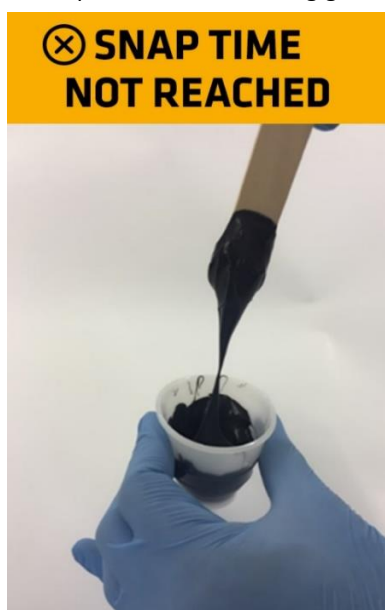


Abbildung 12: Material zeigt pastöses Verhalten: Topfzeit noch nicht erreicht.

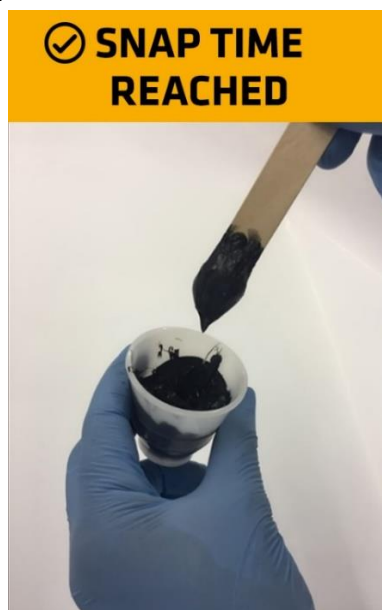


Abbildung 13: Material zeigt gummi-ähnliches Verhalten: Topfzeit ist erreicht.

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen
Juni 2024, VERSION 5

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich

8.6 SHORE A HÄRTE

Die Shore A Härte wird nach ISO 868 mithilfe eines konventionellen Shore A Härte-Messgerätes geprüft [9]. Die Prüfkörper müssen eine flache, glatte Oberfläche und eine Dicke von mindestens 6 mm besitzen. Zur Herstellung von Prüfkörpern geforderter Güte steht Ihnen im vorgestellten Prüfkoffer ein Raket zur Verfügung [6]. Die Messung der Shore A Härte gibt Aufschluss über das korrekte Mischungsverhältnis sowie über die Geschwindigkeit der Durchhärtung des Materials. Eine Übersicht über die zu erreichenden Mindestwerte der Shore A Härte von Sikasil® IG Dichtstoffen nach 24 Stunden bei Raumtemperatur sind in Tabelle 5, Abschnitt 8.14, Seite 26 gegeben.

Hinweis: Die Temperatur hat einen signifikanten Einfluss auf die Aushärtegeschwindigkeit von Silikonklebstoffen. Die tatsächlichen Werte der Shore A Härte können aufgrund der Umgebungsbedingungen variieren.

8.7 RAUPENSCHÄLPRÜFUNG

1. Eine mindestens 150 mm lange Raupe Sikasil® IG Dichtstoff auf ein sauberes Glasmuster, welches identisch wie das Originalmaterial vorbereitet wurde, z.B. randentschichtet, beschichtet, emailliert etc. inklusive Reinigung / Vorbehandlung exakt wie in der Produktionslinie, aufbringen.
2. Raket [6] über die Raupe ziehen, um gleichmässige Materialverteilung entlang der Raupe sicherzustellen (ca. 15 mm breit und 6 mm hoch).
3. Prüfkörper 24 Stunden bei Raumtemperatur lagern.
4. Mithilfe eines scharfen Messers oder Klingenschabers auf einer Länge von ca. 30 mm den Raupenabschältest durchführen [7].
5. Das abgelöste Ende in einem spitzen Winkel von ca. 30° zurückfalten (vgl. Abbildung 15), und versuchen durch Ziehen eine Ablösung des Klebstoffs vom Untergrund zu erreichen.
6. Ist der Klebstoff nicht durch Ziehen vom Untergrund ablösbar, die Raupe mit dem Messer mehrfach weiter bis zum Untergrund einschneiden und unter Spannung zurückziehen (Abbildung 15).
7. Den Vorgang wiederholen, bis mindestens 75 mm der aufgetragenen Raupenlänge geprüft wurde.

24 Stunden nach Auftrag der Probenraupe darf diese sich nicht unter Ziehen vom Untergrund lösen (>95 % kohäsives Bruchbild).



Abbildung 14: Raupenschältest: Ziehen der Raupe vom Untergrund, 100 % kohäsives Bruchbild.

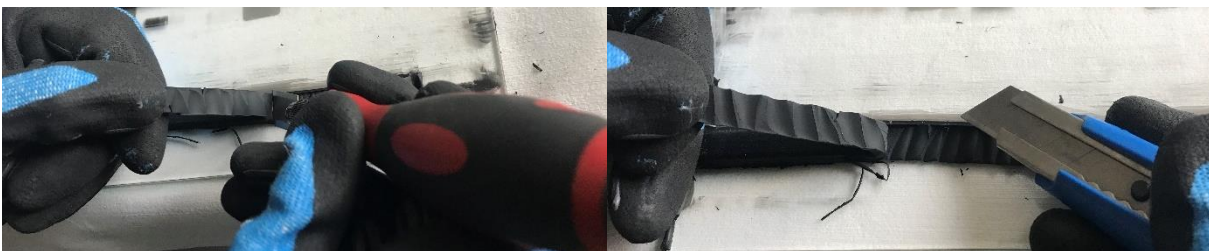


Abbildung 15: Raupenschältest auf Floatglas: Raupe wird unter Spannung eingeschnitten.

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen
Juni 2024, VERSION 5

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich

8.8 PRÜFUNG DER ZUGFESTIGKEIT AM H-PROBEKÖRPER

Zur Prüfung der Zugfestigkeit sind H-Probekörper mit einer Fugendimension von 12 x 12 x 50 mm vorzubereiten. Dazu sind Originalmaterialien, welche analog zur Produktionslinie vorbehandelt werden, zu verwenden.

1. Glas- und/oder Metallprüfkörper (Originalmaterial, wie im betreffenden Projekt spezifiziert) mit dem Teflon-Abstandhalter [8] und - soweit erforderlich - Distanzhaltern (Abbildung 28, Abbildung 29) versehen, um die geforderte Fugenabmessung von 12 x 12 x 50 mm zu erhalten.
2. Mindestens zwei blasenfreie Prüfkörper pro Prüfserie mit Sikasil® IG Dichtstoff vorbereiten. Überschüssiges Material mit einem Spachtel [5] oder einem vergleichbaren Werkzeug entfernen.
3. Nach Raumtemperaturlagerung den Prüfkörper aus der Form nehmen (Klebeband, Distanzhalter, Klammern etc. entfernen).
4. Mechanische Parameter (Zugfestigkeit) nach mindestens 72 Stunden mithilfe einer Zugprüfmaschine (Zuggeschwindigkeit: 5 mm/min) oder ähnlichem, geeignetem Equipment (vgl. Abbildung 35) bestimmen.



Bei Erreichen einer Zugfestigkeit, welche unterhalb des Grenzwerts des entsprechenden Sikasil® IG Dichtstoffes, siehe Tabelle 5, Abschnitt 8.14, Seite 26 liegt, kontaktieren Sie vor der Verarbeitung den Technischen Service von Sika Schweiz AG. Das Bruchbild muss mindestens 95% kohäsiver Bruch aufweisen.

Bestehen keine spezifischen lokalen Anforderungen, bilden die gegebenen Werte in Tabelle 5, Abschnitt 8.14, Seite 26 die Mindestanforderung für Sikasil® IG Dichtstoffe.

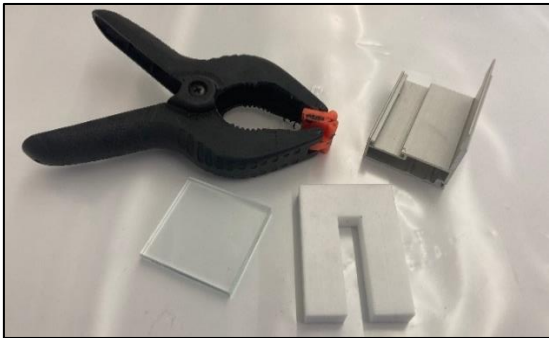


Abbildung 16: weisser Teflon-Abstandhalter (U-Form) und Substrate aus Glas und Aluminium

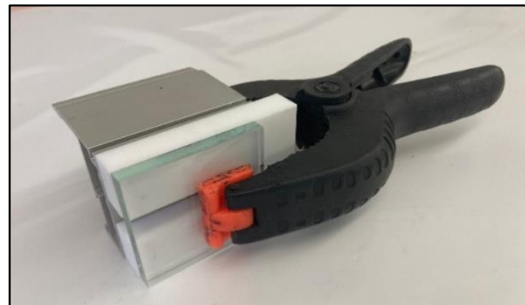


Abbildung 17: Zusammengesetzt: weisser Teflon-Abstandhalter (U-Form) und Substrate aus Glas und Aluminium

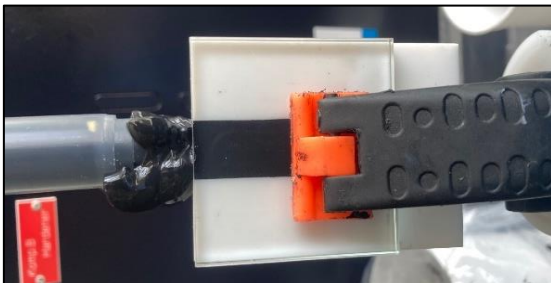


Abbildung 18: H-Prüfkörper komplett mit Klebstoff auffüllen, Luftblasen vermeiden

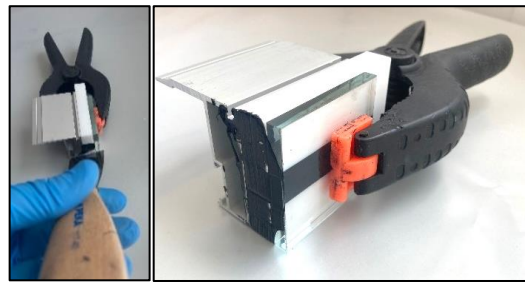


Abbildung 19: Überschuss entfernen, sodass eine glatte, einheitliche Oberfläche des Klebstoffes entsteht



Abbildung 20: Den weissen, U-förmigen Teflonabstandhalter nach der entsprechenden Aushärtezeit (siehe oben) entfernen.

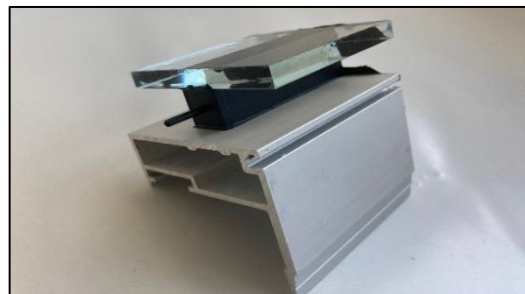


Abbildung 21: H-Prüfkörper (Glas und Aluminiumprofil) für Zugfestigkeitsprüfung, um die maximale Zugfestigkeit zu ermitteln.

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen
Juni 2024, VERSION 5

Sika Schweiz AG
Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich

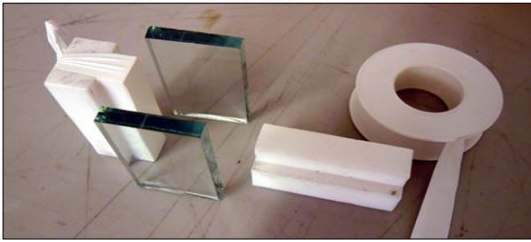


Abbildung 22: Alternative: weisse Teflon-Abstandhalter mit PTFE-Band (nur für 1-komponentige Klebstoffe nötig) und Substrate (z.B. Glas)

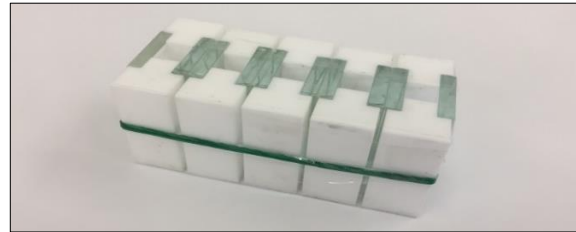


Abbildung 23: Anordnung und Fixierung der H-Prüfkörper mit Gummiband und Klebeband (transparent).

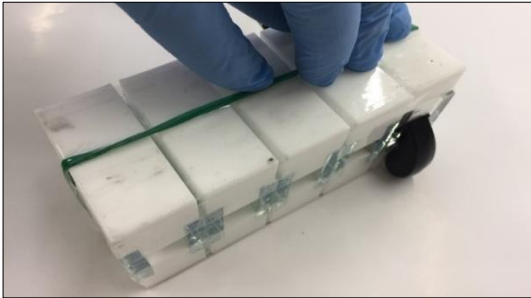


Abbildung 24: H-Prüfkörper komplett mit Klebstoff auffüllen, Luftblasen vermeiden

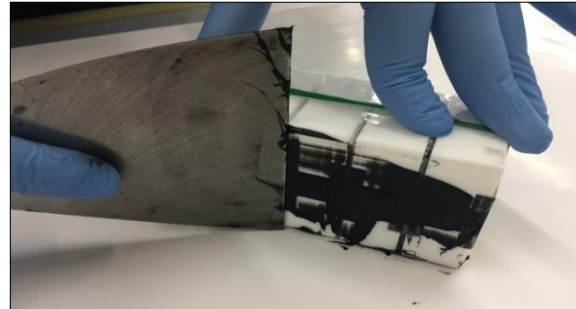


Abbildung 25: Überschuss entfernen, sodass eine glatte, einheitliche Oberfläche des Klebstoffes entsteht

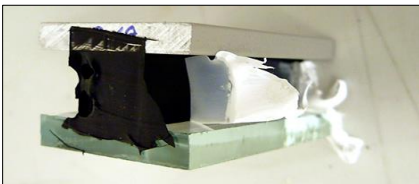


Abbildung 26: Abstandhalter nach 1 Tag entfernen, PTFE-Band nach 7 Tagen entfernen (1-komponentige Klebstoffe)

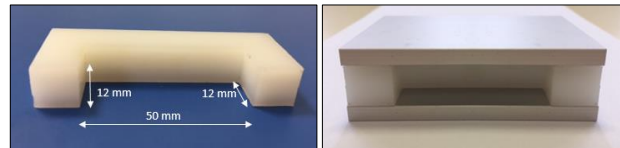


Abbildung 27: Alternativer Testaufbau (geeignet für Profile und 1-komponentige Materialien)

Kommerziell erhältliche Zugfestigkeitsprüfgeräte mit Schraubenantrieb können manuell betrieben oder motorisiert sein. Die minimal erforderliche Kraft für H-Prüfkörperprüfungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen muss 1000 N mit einer Toleranz von +/- 1 N betragen. Die Greifer für das H-Prüfkörperprüfgerät müssen ggf. kundenspezifisch angefertigt werden, da dies oftmals keine Standardteile sind.

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen
Juni 2024, VERSION 5

Hinweis: Weitere Alternativen zur Prüfung von H-Prüfkörpern sind im ATI: Tensile test equipment for H-specimen of Sikasil® adhesives [V] zu finden.



Manuelle Prüfmaschine mit digitalem Kraftmesser
Vertikaler manueller Kraftprüfstand – SADFGVSM3RD von Samatool (<http://www.samatools.it>)



“Ban VEC” manueller Prüfstand mit analoger Messung
(verkauft durch GINGER CEBTP)

Abbildung 28: Manuelle Zugprüfstände mit analogem oder digitalem Kraftmesser

8.9 BUCHTEST

Der Buchtest wird in EN1279 part 6 (genannt Schmetterlingstest) empfohlen. Er liefert Informationen zur Haftung auf dem Glas (beschichtet, randentschichtet, emailliert etc.) unter Produktionsbedingungen.

Dieser Test liefert jedoch keine Informationen zur kohäsiven Festigkeit des Sekundärrandverbunds (vgl. hierzu Zugfestigkeitsprüfung am H-Probekörper)

- A Sikasil® IG Dichtstoff
- B Abstandhalter
- C Primärdichtstoff (Butyl, PIB)
- 1. Glasscheibe in der Mitte geritzt und gebrochen
- 2. Umfalten des Glases während 10 Sekunden

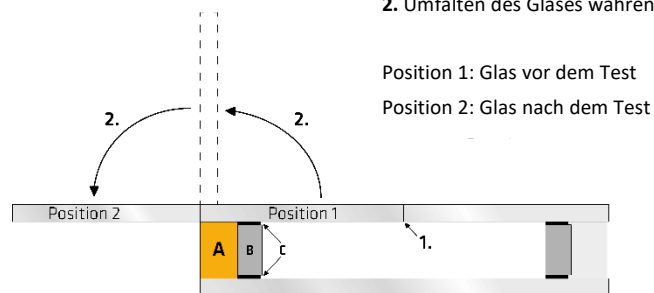


Abbildung 29: Buchtest

1. Produktion einer Isolierglaseinheit in der Produktionslinie. Dabei ist derselbe Prozess und die selbe Glasqualität wie im realen Projekt zu verwenden. Die minimale Grösse der IG Einheit hängt von der Waschmaschine und Presse der Produktionslinie ab.
 2. Die Isolierglaseinheit genau gleich wie diejenigen vom realen Projekt lagern, bis der Klebstoff vollständig ausgehärtet ist.
Normalerweise beträgt die Aushärtezeit bei 23°C ≥ 72 Stunden.
 3. Die Glasscheibe mit einem Glasschneidegerät einritzen und in der der Mitte des Glases brechen
 4. Die Einzelteile der Glasscheibe während 10 Sekunden langsam von Position 1 in Position 2 biegen. Unbedingt geeignete Sicherheitshandschuhe verwenden um Verletzungen zu vermeiden oder eine geeignete Lehre verwenden.
 5. Es ist kein Haftungsverlust vom Sekundärdichtstoff am Glas zulässig.
 6. No adhesion failure of the secondary sealant from the glass substrate is allowed.
- Bemerkung: Diese Testmethode prüft lediglich die Haftung auf der Glasoberfläche. Aufgrund von grossen Spannungen, die in diesem Test aufgebracht werden, bedeutet ein Haftverlust vom Dichtstoff zum Abstandhalter kein Versagen des Systems.

8.10 VISUELLE PRÜFUNG

Jedes verklebte Element sollte visuell inspiziert werden, um Fehler im Zusammenbau und im Klebstoffauftrag zu vermeiden. Es sind mindestens die folgenden Kriterien zu prüfen:

- Korrekte Fugendimensionierung gemäss Zeichnungen und Berechnungen
- Vollständige Verfüllung der Fugen gemäss den Zeichnungen. Evtl. ist ein Entglasungstest erforderlich (siehe 8.11.1)
- Keine Lufteinschlüsse und Marmorierungen in der Klebefuge erkennbar
- Korrekte Anbringung von Abstandhaltern, U-Profil-Einlagen (falls zutreffend), etc.
- Korrekte Ausrichtung der Glasscheiben
- Etc.

8.11 PRÜFUNGEN AN PRODUZIERTEN ISOLIERGLASEINHEITEN

Originale Isolierglaseinheiten aus der realen Produktion müssen hinsichtlich ihrer Qualität geprüft werden, um Einflüsse aus der Produktion und der Materialien beobachten zu können. Die Anzahl an Isolierglaseinheiten und die Häufigkeit des Tests an Originaleinheiten müssen vor dem Projektbeginn definiert werden.

Eine Empfohlene Frequenz ist die Folgende:

- 1 Isolierglaseinheit aus den ersten 10 Isolierglaseinheiten
- 1 Isolierglaseinheit aus den nächsten 40 Isolierglaseinheiten
- 1 Isolierglaseinheit aus den nächsten 50 Isolierglaseinheiten
- 1 Isolierglaseinheit alle 100 Isolierglaseinheiten
- 1 Isolierglaseinheit alle 200 Isolierglaseinheiten

Verschiedene (halb-) zerstörende Prüfmethode an fertig produzierten Isolierglaseinheiten werden im Folgenden gezeigt. Es liegt in der Verantwortung des Herstellers, diese zu prüfen und eine geeignete Methode, welche verlässliche Resultate liefert, aus den Folgenden auszuwählen.

8.11.1 ENTGLASUNGSTEST

Die Entglasung einer Isolierglaseinheit stellt eine zerstörerische Prüfung da, welche die Prüfung der Fugendimension, Fugenverfüllung und Mischqualität sowie der Haftung anhand eines Musters in voller Grösse ermöglicht. Der Entglasungstest soll ausgeführt werden, wenn der Klebstoff vollständig durchgehärtet ist und bevor die verklebten Elemente zur Installation oder Weiterverarbeitung ausgeliefert werden.

Für den Entglasungstest kann auch eine kleinere, jedoch **repräsentative**, Isolierglaseinheit verwendet werden (mit identischer Oberflächenbehandlung der Glasoberfläche wie die originalen Isolierglaseinheiten).

1. Mit einem scharfen Messer (z.B. Stanley oder Teppichmesser) die ausgehärtete Sekundärversiegelung so nah wie möglich an der Glasoberfläche gegenüber der Glasoberfläche, an welcher die Haftung geprüft werden soll, einschneiden. Dabei so tief einschneiden, dass die PIB Primärversiegelung erreicht wird, um diese zu lösen.
2. Die Sekundärversiegelung weiter um die ganze Einheit herum schneiden und dabei die Primärversiegelung ablösen, sodass die Glasscheibe vollständig entfernt werden kann.
3. Den Abstandshalter entfernen.
4. Die verbleibende Kleberaupe auf der anderen Glasscheibe auf einer Länge von ca. 30 mm einschneiden. Analog dem Raupenschältest, beschrieben in Abschnitt 0, die Raupe in einem spitzen Winkel von 30° zurückziehen und versuchen, das Material vom Untergrund abzuziehen. Der Dichtstoff muss >95% kohäsiv reissen.
5. Wenn der ausgehärtete Dichtstoff nicht vom Untergrund abgelöst werden kann, mit dem Messer so nah wie möglich an der Glasoberfläche mehrfach einschneiden und dabei die Raupe unter Spannung zurückziehen
6. Dieses Vorgehen wiederholen, bis die gesamte Klebstoffraupe entlang der Isolierglaseinheit geprüft ist.
7. Der Dichtstoff darf sich nicht vom Glas lösen (kein Adhäsionsversagen) und darf keine Lufteinschlüsse, weisse oder tiefschwarze Streifen oder weiche Stellen aufweisen. Des Weiteren ist die Fugenverfüllung, Durchhärtung und Mischqualität zu prüfen sowie die Fugendimension zu messen und mit den Werten in den von Sika geprüften Zeichnungen zu vergleichen.

Falls Haftstörungen, Mischfehler festgestellt werden, oder die Fugendimension nicht den Zeichnungen und Sika-Vorgaben entspricht, müssen umgehend der Technische Service von Sika Schweiz AG kontaktiert werden und korrigierende Massnahmen ergriffen werden.



Abbildung 30: Gute Haftung, Entglasungstest bestanden



Abbildung 31: Haftversagen, Entglasungstest nicht bestanden

8.11.2 ÖRTLICHER HAFTUNGSTEST MITTELS STECHBEITEL

1. Eine Isolierglaseinheit für den Test auswählen. Die Sekundärversiegelung muss vollständig ausgehärtet sein.
2. Den folgenden Test an mindestens zwei nebeneinanderliegenden Ecken und in der Mitte von einer Seite der Isolierglaseinheit durchführen (Abbildung 32).
3. Einen Stechbeitel mit einer Breite, die 1 – 2 mm kleiner als die Fugenbreite der Isolierglaseinheit ist, wählen (Abbildung 33).

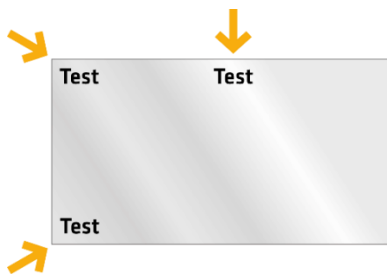


Abbildung 32: Stellen der Prüfung

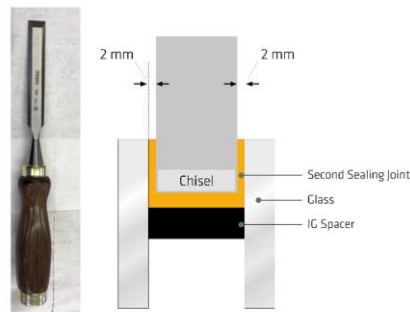


Abbildung 33: Stechbeitel und Stechbeiteldimension

4. Den Stechbeitel diagonal in die Sekundärversiegelung einbringen und dabei Beschädigungen an der Glasoberfläche vermeiden. Nicht vollständig durch die Sekundärversiegelung durchstechen und niemals den Abstandhalter der Isolierglaseinheit berühren (Abbildung 34).
5. Den Stechbeitel nach oben ziehen, um ein Stück der Sekundärversiegelung zu entfernen. Dabei, wenn möglich, die Glasoberfläche beobachten (Abbildung 35).
6. Die Glasoberflächen und das entfernte Stück Silikonfuge prüfen.
Wenn die Fuge 100% kohäsiv versagt hat und sich kein Silikon vom Glas abgelöst hat, ist dies als gute Haftung zu beurteilen.
Schlechte Haftung bedeutet, dass sich der Silikon teilweise oder vollständig von einer der beiden Glasoberflächen ablöst. Wenn das entfernte Stück Sekundärversiegelung eine glatte, glänzende Oberfläche aufweist, ist das ebenfalls eine Bestätigung von Haftverlust.
Wenn schlechte Haftung festgestellt wird, dürfen die betroffenen Isolierglaseinheiten nicht ausgeliefert oder installiert werden.

Die folgenden Bilder zeigen Beispiele von schlechten Resultaten als visuelle Referenz.

7. Sobald der Test an der Isolierglaseinheit abgeschlossen ist und gute Haftung festgestellt wurde, frischen Sikasil® IG (den gleichen wie zuvor verwendet wurde) an geprüften Stellen applizieren und mit einem Spachtel abziehen.

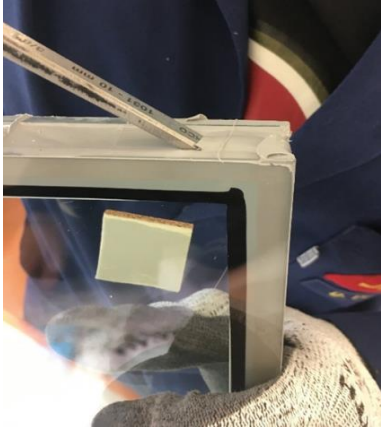


Abbildung 34: Stechbeitel diagonal einführen



Abbildung 35: Stechbeitel hochziehen



Abbildung 36: Stechbeitel runterdrücken



Abbildung 37: Adhäsion an den Glasinnenseiten



Abbildung 38: Keine Adhäsion an der Glasinnenseite, nicht in Ordnung

8.11.3 ÖRTLICHER HAFTUNGSTEST DURCH DRÜCKEN DER FUGE

Als Alternative zum Entglasungstest (Abschnitt 8.11.1) kann die folgende nicht-zerstörerische Testmethode verwendet werden. Diese ist geeignet, um die Haftung in Doppelglaseinheiten zu prüfen, bei welchen die verklebten Oberflächen durch das Glas sichtbar ist (keine opaken Gläser). Die Methode eignet sich nicht für dreifachverglaste Einheiten.

1. Eine Isolierglaseinheit für den Test auswählen. Die Sekundärversiegelung muss vollständig ausgehärtet sein. Ein stumpfes Objekt (z.B. Kunststoff- oder Holzspachtel) in die Sekundärversiegelung drücken. Das Werkzeug muss Stumpf und dünn sein, um so einfach wie möglich in die Fuge gedrückt werden zu können.
2. Das Werkzeug mit einiger Kraft in die Sekundärversiegelung an der Glasanbindung drücken. Mindestens 2/3 der Fugentiefe eindrücken, dabei nicht den Abstandhalter erreichen.
Sika hat ein spezielles Werkzeug für diesen Test entwickelt, welches im 3D Druck hergestellt werden kann. Die Zeichnung ist hier verfügbar: <https://www.thingiverse.com/thing:6119488/files>.
3. Prüfen wie sich Sekundärversiegelung an der Glasoberfläche verhält.
 - a. Gute Haftung, wenn dort wo das Werkzeug reingedrückt wird eine weisse Linie erscheint
 - b. Schlechte Haftung, wenn Lufteinschlüsse durch die Glasoberfläche sichtbar werden.
4. Wenn schlechte Haftung festgestellt wird, dürfen die betroffenen Isolierglaseinheiten nicht ausgeliefert oder installiert werden.
8. Wenn gute Haftung festgestellt wird, die Sekundärversiegelung an der geprüften Stelle mit einem Messer entfernen. Danach frischen Sikasil® IG (den gleichen wie zuvor verwendet wurde) an der geprüften Stelle applizieren und mit einem Spachtel abziehen.

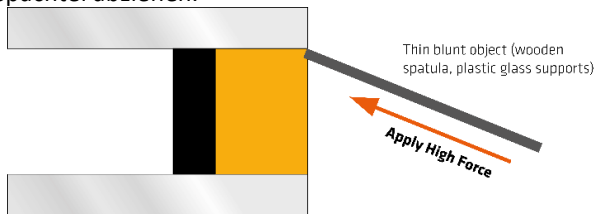


Abbildung 39: in die Fuge drücken



Abbildung 41: Prüfprozedur



Abbildung 40: Zeichnung des Spezialwerkzeugs



Abbildung 42: Haftung an innerer Glasseite (OK)

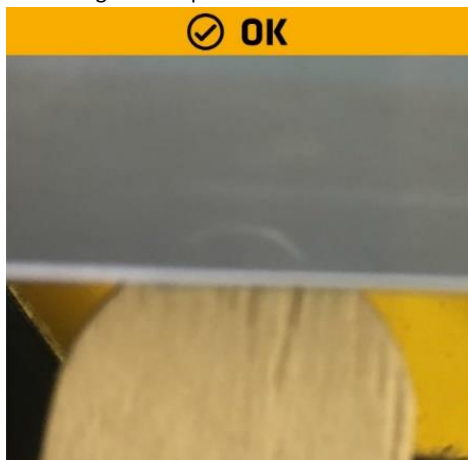


Abbildung 43: Resultat – Haftung an Glasoberfläche (OK)



Abbildung 44: Resultat – Haftverlust an Glasoberfläche (nicht OK)

8.12 EMPFEHLUNGEN FÜR DIE DOKUMENTATION IM QUALITÄTSKONTROLLBUCH

Das Qualitätskontrollbuch für Sekundärversiegelungen von Isoliergläsern sollte folgende Informationen enthalten:

Allgemeine Informationen:

- Projektname
- Datum
- Angaben zur Fertigungslinie (soweit zutreffend)

Informationen zu den Einheiten:

- Code / Seriennummer der Einheit
- Fortlaufende Nummerierung (Markierung der 1. Einheit nach dem Materialwechsel (Komponente A oder B))

Klebematerial- und Oberflächenvorbehandlungs-Informationen:

- Glastype (Floatglas, randentschichtet, beschichtet, emailliert, pyrolytisch beschichtet)
- Reinigungsmittel für den Rahmen und Glas
- Material der U-Profile zur Einlage in die Sekundärversiegelung (falls zutreffend)
- Reinigungsmittel für das Glas
- Reinigungsmittel für die U-Profile zur Einlage in die Sekundärversiegelung (falls zutreffend)
- Art des Abstandhalters
- Chargennummern und Ablaufdaten der Reiniger
- Soweit zutreffend: Art des Primers oder Aktivators für Glas / U-Profile / Abstandhalter
- Chargennummern und Ablaufdaten von Sika® Cleaner, Sika® Aktivator oder Sika® Primer

Informationen zu Sikasil® SG Klebstoffen und Sika® Mixer Cleaner:

- Name des strukturellen Silikonklebstoffs
- Chargennummer und Ablaufdatum des strukturellen Silikonklebstoffs (A und B bei 2-K Produkten)
- Reiniger für Mischer (i.d.R. Sika® Mixer Cleaner)
- Chargennummern und Ablaufdatum des Sika® Mixer Cleaner

Umgebungsbedingungen:

- Temperatur
- Relative Luftfeuchtigkeit

Ergebnisse der Qualitätskontrolle:

- Mischungsverhältnis in Gewicht und Anteilen
- Topfzeit in Minuten
- Schmetterlingstest
- Schlangentest
- Shore A Härtetest
- Raupenabschältest
- Zugfestigkeit
- Visuelle Inspektion
- Entglasung

Alle Dokumente und Prüfmuster der Qualitätskontrolle müssen mindestens für die Dauer der Gewährleistung geeignet gelagert werden.

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen

Juni 2024, VERSION 5

Sika Schweiz AG

Tüffenwies 16

CH-8048 Zürich

8.13 EMPFOHLENER BASISPLAN FÜR DIE QUALITÄTSKONTROLLE

Die folgende Tabelle fasst die benötigten Qualitätssicherungstests und deren Häufigkeit zusammen. Lokale und regionale Regulierungen wie z.B. EN 1279, ASTM C1249 oder EAD 090010-00-0404 (EOTA ETAG 002 part 1) können ggf. ein anderes Qualitätskontrollprogramm verlangen.

Tabelle 4: Ablaufplan für Qualitätskontrolle in der Fertigung

Test	Kapitel	Untergrund	Häufigkeit	Anmerkung / Beschreibung
Mischungsverhältnis nach Gewicht	8.1	n/a	Täglich vor Produktionsbeginn Jedes Mal, wenn Basis (A) oder Katalysator (B) gewechselt werden	
Topfzeit	8.5	n/a	Täglich vor Produktionsbeginn Jedes Mal, wenn Basis (A) oder Katalysator (B) gewechselt werden	
Schmetterlingstest	8.3	n/a	Täglich vor Produktionsbeginn und nach dem Neustart, wenn die Basis gespült wurde und jedes Mal, wenn Basis (A) oder Katalysator (B) gewechselt werden	
Schlangentest	8.4	n/a	Wöchentlich und nach jeglicher Art von Justierung des Pump- und Mischequipments	
Shore A Härte	8.6	n/a	2x täglich vor Produktionsbeginn Jedes Mal, wenn Basis (A) oder Katalysator (B) gewechselt werden	Nach 24 Stunden bei 23°C / 50% r.F.
Raupenschältest	8.7	Glas ¹⁾	1 Prüfkörper täglich vor Produktionsbeginn Jedes Mal, wenn Basis (A) oder Katalysator (B) gewechselt werden	Nach 24 h in der Produktion (identische Lagerungsbedingungen wie geklebte Elemente)
Zugfestigkeit (H-Prüfkörper 12 mm x 12 mm x 50 mm)	8.8	Glas ²⁾	2 Prüfkörper täglich vor Produktionsbeginn Jedes Mal, wenn Basis (A) oder Katalysator (B) gewechselt werden	Nach 72 h in der Produktion (identische Lagerungsbedingungen wie geklebte Elemente)
Buchtest (IG Schmetterlingstest nach EN1279-6)	8.9	Glas ¹⁾	Nach EN1279-6 oder 1 Prüfkörper täglich vor Produktionsbeginn Jedes Mal, wenn Basis (A) oder Katalysator (B) gewechselt werden	Nachdem der Dichtstoff vollständig ausgehärtet ist. Alternative zu Entglasungstest (siehe oben).
Visuelle Prüfung	8.10	Originale IG Einheit	Jede IG Einheit	Kontrolle bzgl.: komplett aufgefüllte Fugen; Lufteinschlüsse in Fugen; Marmorierungen, Materialhomogenität, korrekte Installation von Abstandhalter und U-Profil Einschieblingen, Ausrichtung der Gläser, etc.
Entglasungstest				Vor dem Ausliefern der IG Einheiten zu den Kunden / Baustelle, sobald der Dichtstoff vollständig durchgehärtet ist.
Örtliche Haftungstests an IG Einheiten	8.11	Originale IG Einheit	Siehe Abschnitt 8.11	Nachdem der Dichtstoff vollständig durchgehärtet ist.

¹⁾ Für den Test müssen **die Substrate exakt den Originalmaterialien des Projekts entsprechen** (hinsichtlich Beschichtungsart, Emaillierung, Randentschichtungsprozess, Kantenbearbeitung, Reinigung etc.)

²⁾ Glasuntergründe für die Zugfestigkeitsprüfung können aus Floatglas sein, sofern die Haftung auf dem Originalsubstrat¹⁾ anhand eines Raupenschältests geprüft wurde und das Resultat in Ordnung war.

8.14 QUALITÄTSSICHERUNGSANFORDERUNGEN VON SIKASIL® IG DICHTSTOFFEN

Die folgende Tabelle beschreibt die produktbezogenen Qualitätsprozeduren.

Tabelle 5: Qualitätssicherungsanforderungen von Sikasil® IG Dichtstoffen, ermittelt bei 23 °C / 50 % r. F.

	Eigenschaft / Prüfung	Kapitel	Sikasil® IG-25 HM Plus
1	Mischeroffenzeit ¹⁾	6.1.2	3 - 5 Minuten
2	Alarmzeit Anlage ¹⁾	6.1.2	3 Minuten
3	Mischverhältnis nach Gewicht	8.1	11.7:1 bis 14.3:1
4	Topfzeit	8.5	45 – 90 Minuten
5	Schmetterlingstest	8.3	Keine weissen oder tiefschwarzen Streifen, keine Marmorierung, keine Falten
6	Schlangentest	8.4	Keine weichen Stellen Keine weissen oder tiefschwarzen Streifen, keine Marmorierung
7	Shore A Härte	8.7	30 – 45 Nach 24 Stunden bei 23°C
8	Raupenschältest	8.8	≥ 95 % kohäsiver Bruch, nach 24 Stunden im Werk (gleiche Lagerungsbedingungen wie die verklebten Elemente)
9	Zugfestigkeit und Haftung ermittelt am H-Prüfkörper (12 mm x 12 mm x 50 mm) Entsprechende Zugkraft am H-Prüfkörper (12 x 12 x 50 mm)	8.9	≥ 0.95 MPa ≥ 95% kohäsiver Bruch 570 N
10	Buchttest	8.10	≥ 95 % kohäsiver Bruch, nach 24 Stunden im Werk (gleiche Lagerungsbedingungen wie die verklebten Elemente)
11	Visuelle Prüfung	8.11	Bevor die geklebten Elemente auf die Baustelle gebracht werden und wenn der Klebstoff vollständig durchgehärtet ist <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vollständige Verfüllung der Fuge gemäss Zeichnungen ▪ Keine Lufteinschlüsse oder Blasen sind zulässig
12	Entglasungstest Örtlicher Haftungstest an IG Einheiten Haftungstest vor Ort	8.12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fugendimensionen entsprechen den Zeichnungen ▪ Zubehörmaterialien (Abstandhalter, U-Profile etc.) gemäss Zeichnungen installiert ▪ 95 % Haftung auf verklebten Untergründen (95 % kohäsives Versagen der Fuge) ▪ Homogene Aushärtung der Fuge, keine weichen Stellen, keine weissen oder tiefschwarzen Streifen

Bemerkungen: ¹⁾ Die obengenannten Zeiten können signifikant aufgrund der Umgebungstemperatur variieren. Die Pumpanlage und das Mischsystem **müssen** durch Tests unter effektiven Bedingungen geprüft werden.

Für von 23 °C / 50 % r. F. abweichende klimatische Bedingungen können die Werte dieser Tabelle variieren.

Allgemeine Richtlinie

Isolierglasabdichtungen mit Sikasil® IG Dichtstoffen

Juni 2024, VERSION 5

Sika Schweiz AG

Tüffenwies 16

CH-8048 Zürich

9 REFERENZEN

Pos.	Quelle	Titel / Link
[I]	General Guideline	Design and calculation of Sikasil® SG joints in Structural Sealant Glazing applications
[II]	Additional Technical Information	Sikasil® IG opacification layer
[III]	Additional Technical Information	Unipack opening
[IV]	Additional Technical Information	Tensile test equipment for H-specimen of Sikasil® adhesives
[V]	Additional Technical Information	Adhesion and compatibility test with Sikasil® IG, Sikasil® SG and Sikasil® WS adhesives and sealants for façade projects, following Sika`s Bonding Excellence Workflow
[VI]	Additional Technical Information	Mixer Open Time for 2-component Sikasil®
[VII]	Additional Technical Information	Sikasil® 2-part – SILICONE ADHESIVES Additional Technical Information for preventing air entrapment while processing / mixing of 2-part silicone ensuring proper adhesion and material performance of a cured structural silicone joint
[VIII]	Additional Technical Information	Remixing of B-component
[IX]	Additional Technical Information	Processing of lower viscos Sikasil® A-component
[X]	EN1279	Glass in Building - Insulating glass units Part 4: Methods of test for the physical attributes of edge seal components and inserts Part 6: Factory production control and periodic tests;
	ASTM C1249	Secondary Seal for Sealed Insulating Glass Units for Structural Sealant Glazing Applications
	EN 13022	Glass in building –Structural sealant glazing Part 1: Glass products for structural sealant glazing systems for supported and unsupported monolithic and multiple glazing Part 2: Assembly rules
	EAD 090010-00-0404	European Assessment Document for Bonded glazing kits and bonding sealants, version September 2018
	EOTA ETAG 002 part 1	Structural Sealant Glazing Systems Part 1: Supported and Unsupported Systems
	ASTM C1401	Standard Guide for Structural Sealant Glazing
	ASTM C1184	Standard Specification for Structural Silicone Sealants
	ISO 868	Plastics and ebonite — Determination of indentation hardness by means of a durometer (Shore hardness)

Rechtshinweise

Die vorstehenden Angaben, insbesondere die Vorschläge für Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte, beruhen auf unseren Kenntnissen und Erfahrungen im Normalfall, vorausgesetzt die Produkte wurden sachgerecht gelagert und entsprechend der Vorgaben unserer jeweiligen Produktdatenblätter angewandt. Wegen der unterschiedlichen Materialien, Untergründen und abweichenden Arbeitsbedingungen kann eine Gewährleistung eines Arbeitsergebnisses oder eine Haftung, aus welchem Rechtsverhältnis auch immer, weder aus diesen Hinweisen, noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns insoweit Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt. Hierbei hat der Anwender nachzuweisen, dass er schriftlich alle Informationen und Kenntnisse, die zur sachgemässen und erfolgversprechenden Beurteilung durch Sika erforderlich sind, rechtzeitig und vollständig an Sika übermittelt hat. Der Anwender hat die Produkte auf ihre Eignung für den vorgesehenen Anwendungszweck eigenverantwortlich zu prüfen. Änderungen der Produktspezifikationen bleiben vorbehalten. Schutzrechte Dritter sind zu beachten. Im Übrigen gelten unsere jeweiligen Verkaufs-, Liefer- und Zahlungsbedingungen, einzusehen und herunterzuladen unter www.sika.de. Es gilt das jeweils neueste Produktdatenblatt, das von uns angefordert oder im Internet unter www.sika.de heruntergeladen werden kann.