



SPEZIFIKATIONSRICHTLINIEN FÜR DAS KLEBEN UND DICHTEN VON FASSADEN



INHALT

04 EINFÜHRUNG

06 FASSADENTECHNOLOGIEN

08 STRUCTURAL GLAZING

- 10 FASSADENSYSYSTEMKOMponentEN – GLAS- UND METALLRAHMEN
 - 11 Sikasil® SILIKONDICHTSTOFFE IM DETAIL
 - 12 EINKOMPONENTIGE VS. ZWEIKOMPONENTIGE SILIKONDICHTSTOFFE
 - 13 MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN
 - 14 VERHALTEN UND BESTÄNDIGKEIT
 - 16 Sikasil® SG SILIKONKLEBSTOFFE
 - 18 FUGENDESIGN
 - 19 BERECHNUNG DER FUGENHÖHE
 - 20 BERECHNUNG DER FUGENDICKE
 - 22 ENORME EINSPARUNGEN DURCH STÄRKE
Sikasil® SG-550, Sikasil® IG-25 HM Plus
-

26 ISOLIERVERGLASUNG

- 28 Sikasil® IG SEKUNDÄRDICHTSTOFFE
 - 29 Sikasil® IG-25 HM Plus
 - 30 BERECHNUNG DER STEGÜBERDECKUNG
 - 31 AUSWIRKUNGEN VON KLIMALASTEN
-

32 Sikasil® WS WETTERVERSIEGELUNG

- 34 NATURSTEINVERSIEGELUNG
 - 36 FEUERFESTE ABDICHTUNG
-

37 ZUBEHÖRPRODUKTE

38 SikaMembran® SYSTEM – PERFEKTE DAMPFABDICHTUNG IN JEDEM KLIMA

- 40 SikaTack® Panel SYSTEM – ÄSTHETISCHE PLATTENVERKLEIDUNG
 - 42 SikaDamp® und Sikagard® – WIRKSAME SCHALLDÄMPFUNG
 - 44 SikaForce® GG GLAS-FUGENMASSE – SPANNUNGSFREIE GLASEINBETTUNG
-

46 SIKa BONDING EXCELLENCE

- 48 SYSTEMATISCHER PROJEKT-WORKFLOW
 - 49 DREIFACH GEPRÜFTE PRODUKTQUALITÄT
 - 50 HERAUSRAGENDER SERVICE FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE
-

52 Sikasil® PRODUKTÜBERSICHT

EINFÜHRUNG

Hightech-Lösungen für perfekte Fassaden

ARCHITEKTUR LEBT VOM WANDEL. Von kreativen Ideen und ungewöhnlichen Lösungen, die immer wieder aufs Neue begeistern. Besonders die Fassadengestaltung fordert Planer heraus, denn sie prägt den Charakter des Bauwerks und muss gleichzeitig hohe bautechnische Anforderungen erfüllen.

KREATIVE FASSADENARCHITEKTUR

Um Ästhetik und energetisch anspruchsvolle Konzepte aufs Beste miteinander zu verbinden, setzen Architekten im Fassadenbau zunehmend auf Glas – ob als transparente Structural Glazing-Fassade in Einfach-, Doppel- oder Dreifachverglasung oder sogar als Doppelhaut-Fassade. Auch Kombinationen von Glas mit Materialien wie Naturstein, Metallen oder kunststoffbeschichteten Metallen eröffnen dem Planer vielfältigste Gestaltungsmöglichkeiten.

Doch nicht nur die perfekte Optik entscheidet. Fassaden und Fenster müssen ihre Qualität auf lange Sicht erhalten. Massgeblich verantwortlich dafür sind die zuverlässigen Verbindungen der Bauteile und ihre hochelastische, wetterdichte Versiegelung. Das erfordert Hightech-Silikondichtstoffe, die ganz gezielt spezielle Anforderungen erfüllen und in allen Produkteigenschaften höchste Leistung garantieren. Sika bietet dafür eine breite Palette ausgereifter und innovativer Fassadenprodukte für alle Anforderungen:

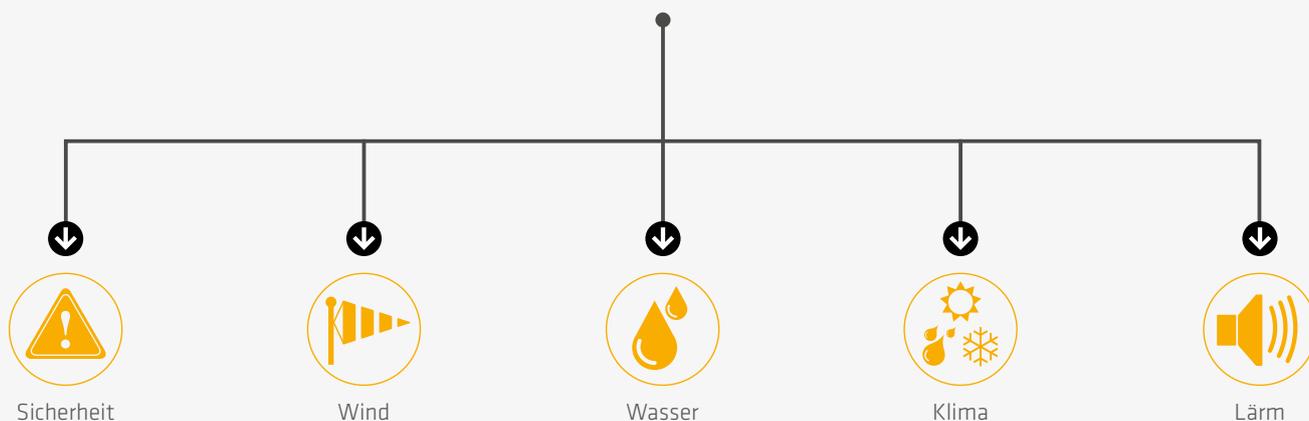
Sikasil® und Sikasil® WS – Jeder dieser Dicht- und Klebstoffe hat ganz spezifische Eigenschaften, die exakt auf die jeweiligen Anwendungen abgestimmt sind. Vom Structural Glazing über den Isolierglasrandverbund bis hin zu Dichtstoffen zur Wetterversiegelung.

SikaMembran® – Diese Membransysteme ergänzen ideal die Dichtstoffproduktpalette für die wasser-/dampfdichte Versiegelung von breiten Fugen sowohl für die Vorhangfassade als auch für die hinterlüftete Fassade.

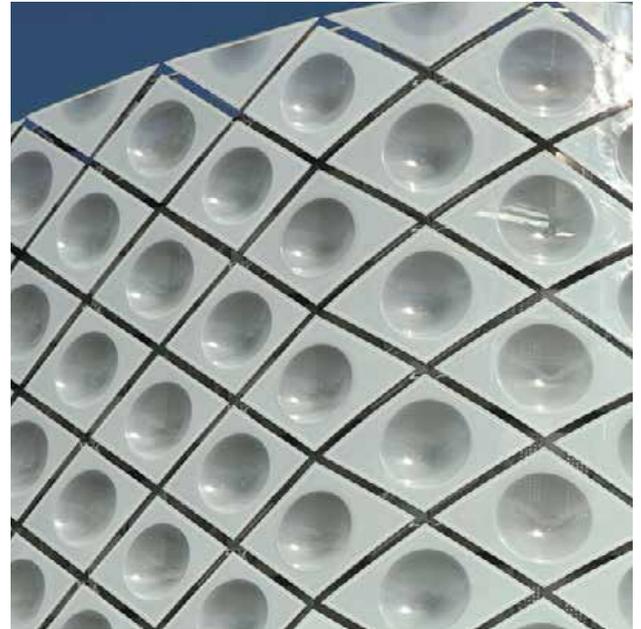
Die selbstnivellierende PU-Fugenmasse SikaForce® GG ist ein leicht anzuwendendes Produkt für die problemlose Einbettung von Glasbrüstungen und Glaswänden in Schwertverglasungen.

*Sika FFI steht für Facade, Fenestration, Insulating Glass (Fassaden, Fensterwerke und Isolierverglasung)

FUNKTIONEN EINER STRUCTURAL GLAZING FASSADE



KREATIVE GESTALTUNG, HERAUSFORDERNDE LASTEN, INNOVATIVE MATERIALIEN



Oben rechts und Deckblatt:
Krankenhaus Rey Juan Carlos, Madrid
Architekten Rafael De La-Hoz
Fassade Permasteelisa, Spanien
Glaswölbungen Cricursa

Unten rechts:
Nationales Schwimmzentrum (Water Cube), Peking
Architekten State Construction Engineering Corp., PTW Architects
Fassade Shenyang YuanDa

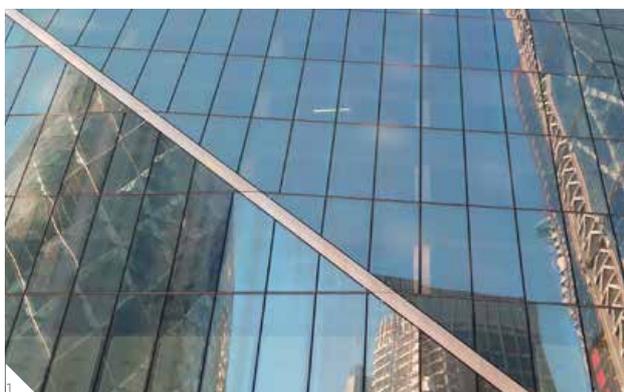
Links:
Lakhta Tower, St. Petersburg
Architekten Corprojects
Fassade Josef Gartner GmbH
Besondere Herausforderung Kalt gebogenes Isolierglas

FASSADENTECHNOLOGIEN

Dauerhafte Lösungen für jede Konstruktion

STRUCTURAL GLAZING-SYSTEME können sowohl zwei- als auch vierseitig ausgeführt werden, wobei jeder Systemaufbau seine spezifischen Vorteile bietet. Generell empfiehlt sich für ein effizientes und energiesparendes Gebäudemanagement die Verwendung von Doppel- und Dreifachverglasung.

1 Optimale Transparenz



VIERSEITIGES STRUCTURAL GLAZING

Rahmenlose Optik

Vierseitiges Structural Glazing besteht in erster Linie durch die perfekte ebenmässige Optik. Es werden alle vier Seiten der grossformatigen Scheibenelemente mit Sikasil® SG Silikonklebstoffen optisch rahmenlos auf einen Adapterrahmen geklebt. Diese vorgefertigten Glasmodule werden anschliessend an der tragenden Konstruktion befestigt, sodass die Fassade wie eine ebene Glasfläche wirkt. Dynamische Lasten werden über den Silikonklebstoff aufgenommen. Um das Eigengewicht des Glases abzutragen, empfiehlt sich eine mechanische, von aussen nicht sichtbare Unterstützung der Moduleigenlast.

Vorteile dieses Systems

- Schöne Optik ohne sichtbare Rahmen
- Bessere, gleichmässige Lastabtragung durch den hochelastischen Silikondichtstoff über alle vier Seiten
- Optimale Temperaturverteilung im Glas, da keine Beschattung durch Deckleisten. Dies verringert die Gefahr von Glasbruch durch thermische Spannungen
- Energetische Effizienz durch abgedichtete Fugen und keine aussen liegenden Metallteile
- Hoher Selbstreinigungseffekt durch eine ebene Glasfläche

2 Optimale Sicherheit



ZWEISEITIGES STRUCTURAL GLAZING

Mechanische Sicherung

Im zweiseitigen Structural Glazing-System werden lediglich zwei sich gegenüberliegende Glas- oder Panelkanten (horizontal oder vertikal) mit Sikasil® SG Silikonklebstoff auf einen Adapterrahmen geklebt. Die beiden anderen gegenüberliegenden Seiten sind mechanisch gesichert, etwa durch das abgedeckte Vorhangfassadensystem. Diese Befestigung hat keine Auswirkungen auf die Beanspruchung der zwei verklebten Seiten. Da eine zu starke Durchbiegung des Glases verhindert werden muss, ändern sich die Mindestabmessungen der Fuge im Vergleich zu einem vierseitigen System nicht.

Vorteile dieses Systems

- Hohe mechanische Sicherheit
- Abführung der dynamischen Kräfte sowohl über den Silikonklebstoff als auch über die mechanische Sicherung
- Metalldeckleisten können als gestalterisches Element die Fassadenoptik auflockern

Für weitere Informationen zu den Silikonklebstoffen und -dichtstoffen Sikasil® SG für Structural Glazing, siehe Seite 16.

3 Die Leichtigkeit der Verglasung



PUNKTGEHALTENE VERGLASUNG

Maximale Transparenz

Bei punktgehaltenen Verglasungssystemen werden die Glaselemente an Kabeltrossen oder Metallstreben mit Metallhalterungen befestigt. Diese Halterungen werden in die Glasbohrungen mit "Glazement" oder Kunststoffhülsen eingebettet. Alternativ können sie auch mittels hochfesten Silikonklebstoffen mit dem Glas verbunden werden. Das Glas kann sowohl Einfachglas (z. B. laminiertes Glas in der Aussenhaut einer Doppelhautfassade) als auch Isolierglas mit UV-beständigem Silikonrandverbund sogar mit Argon-Füllung sein (Sikasil® IG). Dank ihrer hohen zulässigen Gesamtverformung sind Sikasil® WS-Dichtstoffe ein geeignetes Mittel zur Wetterversiegelung der Fugen zwischen Glaselementen.

Vorteile dieses Systems

- Hohe mechanische Sicherheit
- Leichte Glaskonstruktionen möglich

Zum Einbetten der Metallhalterungen in das Glas und zum perfekten Ausgleichen von Produktionstoleranzen fragen Sie bitte nach der Produktserie Sika® AnchorFix®.

Für die UV-beständige Wetterversiegelung zwischen Glasscheiben mittels Sikasil® WS Silikondichtstoffen siehe Seite 32.

4 Schlanke, energiesparende Gestaltung



STRUKTURELLE FENSTERVERKLEBUNG

Das Glas trägt den Rahmen

Bei verklebten Fenstern werden die IG-Einheiten strukturell mit dem Fensterrahmen verklebt. Die Lasten werden gleichmässig auf den Fensterrahmen übertragen. Somit werden Spannungsspitzen vermieden. Architekten wissen die daraus resultierenden dünnen Fensterrahmen zu schätzen. In Verbindung mit der überragenden Wärme- und Geräuschisolierung ergibt dies ein überzeugendes Argument für das Designteam. Eigentümer können sich über die lange Lebensdauer und die geringen Wartungsanforderungen strukturell verklebter Fenster freuen.

Vorteile dieses Systems

- Dünnnes Fensterrahmendesign und geringer Rahmenfaktor
- Bis zu 30% mehr Licht
- Verbesserung der Wärme- und Geräuschisolierung
- Steigerung der zulässigen Windlasten
- Reduzierung der Produktions- und Wartungskosten
- Bis zu 90% weniger Reklamationen

Mehr Details zur Fensterverklebung:



STRUCTURAL GLAZING

Anspruchsvolle Architektur und innovative Technologie

STRUCTURAL GLAZING-MODULE sind extremen Anforderungen ausgesetzt. So müssen sie Wind- und Schneelasten sowie thermische Ausdehnung aufnehmen, deren Kräfte sie auf die Unterkonstruktion übertragen und allen Witterungseinflüssen langfristig standhalten.

LANGLEBIGE KONSTRUKTIONEN

Sikasil® SG Silikonklebstoffe werden beim Structural Glazing zum Verkleben der Glaselemente auf die metallischen Trägerrahmen eingesetzt. Die Elemente können als Einfachverglasung ausgeführt sein oder mit Isolierglaseinheiten für eine isolierende Fassade, welche die komplette Gebäudehülle bildet und ausgezeichneten Korrosionsschutz bietet. Beschichtetes Multifunktionsisolierglas sorgt dabei für den notwendigen Sonnenschutz. Eine weitere Variante sind Doppelhautfassaden, gefertigt aus einfach verglasten Elementen. Die mit Sikasil® SG Silikonklebstoffen ausgebildeten elastischen Fugen nehmen die Bewegungen der Bauteile auf, die durch Temperaturänderungen, Feuchtigkeit, Schwinden von Baustoffen, Schall, Wind und andere Erschütterungen entstehen – und zwar dauerhaft.

WIRTSCHAFTLICH BAUEN

Structural Glazing-Fassaden haben sowohl technische als auch wirtschaftliche Vorteile:

- Die werkseitig produzierten Module lassen sich zeit- und kostensparend montieren
- Eine energieeffiziente Fassade reduziert Wärmeverluste und führt zu einer wesentlich verbesserten Energiebilanz des Gebäudes
- Hohe solare Wärmegewinne können in der Energiebilanz berücksichtigt werden
- Die Schalldämmung wird durch Isolierglas und elastischen Silikondichtstoff verbessert
- Die Unterhalts- und Reinigungskosten dieser einfach zu reinigenden Fassaden sind gering
- Reparaturen sind durch den schnellen, einfachen Modulaustausch kostengünstig

GANZHEITLICHE SYSTEME

Damit ein Structural Glazing-System ganzheitlich stimmig ist, müssen verschiedene Voraussetzungen erfüllt sein:

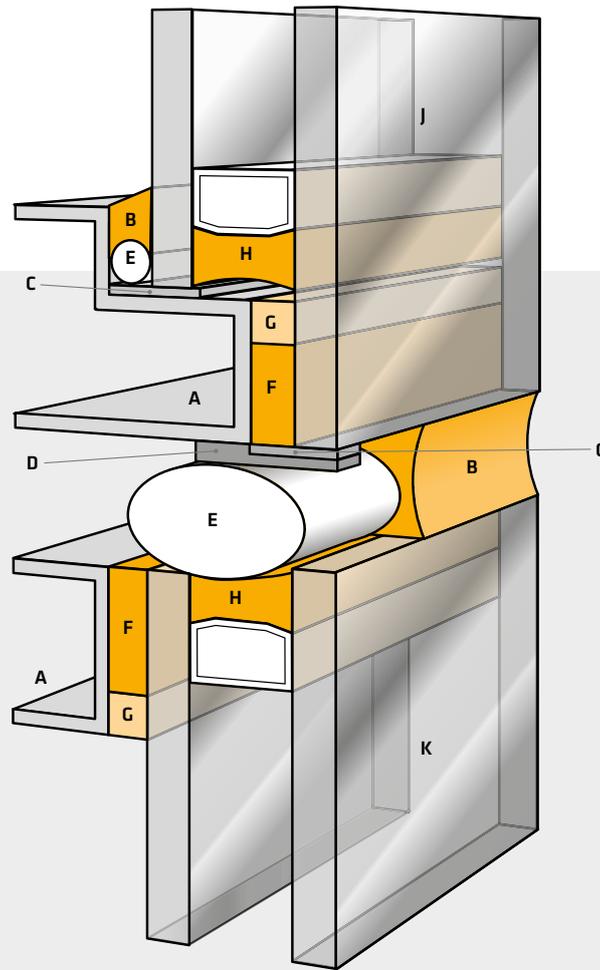
- Projektspezifische Berechnungen der Fugendimensionierungen, damit das System bis ins Detail perfekt ausgeführt werden kann
- Werkseitige Verklebung der industriell gefertigten Glasmodule mit höchster Massgenauigkeit
- Eine exakt auf die Fassadenart abgestimmte Rahmenkonstruktion
- Dichtstoffe und Wetterversiegelungen aus hochwertigen, kompatiblen Materialien, die höchste bautechnische Anforderungen und internationale Richtlinien erfüllen
- Strengste Qualitätskontrollen aller verwendeten Produkte von der Produktion bis zur Anwendung



Menara Bank Islam (Menara Wakaf), Kuala Lumpur
Architekten RSP Architects
Fassade Puspajaya Aluminium

STRUCTURAL GLAZING – DAS PRINZIP

Die Illustration zeigt den prototypischen Aufbau eines Structural Glazing-Moduls. Die Darstellung ist keine Anleitung zur Ausführung von Konstruktionen. Nationale Bauvorschriften oder projektspezifische Anforderungen können zusätzliche, darüber hinausgehende Konstruktionselemente erforderlich machen.



- A** Adapterrahmen
- B** Wetterversiegelung
- C** Tragklotz
- D** Mechanische Unterstützung
- E** Hinterfüllmaterial
- F** Structural Glazing-Verklebung
- G** Abstandhalterbänder
- H** Isolierglas-Sekundärdichtstoff
- I** Isolierglas-Sekundärdichtstoff
- J** Stufenisoliereinheit
- K** Symmetrische Isoliereinheit

STRUCTURAL GLAZING – ÜBERZEUGENDE ENERGIELEISTUNG IN ALLEN BELANGEN

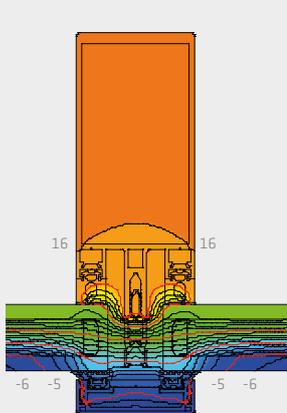
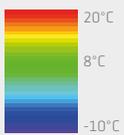


Abb. 1



Abb. 2

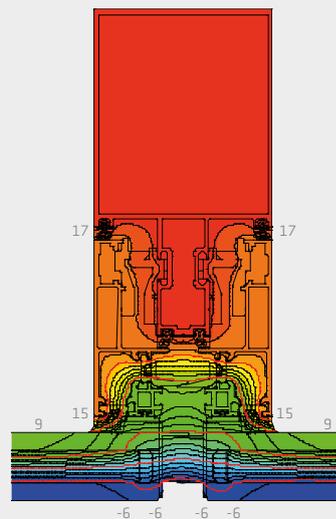


Abb. 3

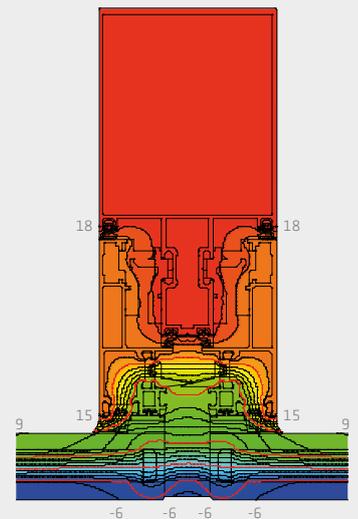


Abb. 4

Der Vergleich der Uf-Werte zeigt die bessere Energieleistung des SG-Systems (Abb. 2: 1.2 W m⁻² K⁻¹) gegenüber einem abgedeckten Vorhangfassadensystem (Abb. 1: 2.9 W m⁻² K⁻¹)

Einige der Vorteile werden allerdings eingebüßt, wenn die Fassade nicht ordnungsgemäß abgedichtet wird. Dies zeigt der Vergleich von Abb. 3 (Dichtungen, 1.7 W m⁻² K⁻¹) und Abb. 4 (Flüssigdichtstoff, 1.0 W m⁻² K⁻¹)

FASSADENSYS­TEMKOM­PO­NEN­TEN – GLAS- UND METALLRAHMEN

GLAS

1. Unbeschichtetes Floatglas

Floatglas eignet sich generell für alle geklebten Glasfassaden. Um die Gefahr von Schäden bei Glasbruch zu reduzieren, setzt man getemperte oder laminierte Gläser (mit Polyvinylbutyralfolie, PVB oder alternativen Folienmaterialien, z. B. Ionomere) ein. Sikasil® SG Silikonklebstoffe garantieren exzellente Haftung auf getemperten Gläsern ohne zusätzliche Prüfungen. Bei laminierten Gläsern empfehlen wir eine Verträglichkeitsprüfung.

2. Pyrolytische Beschichtungen für reflektierende Gläser (Hard Coatings)

Zum einen optimieren beschichtete Gläser die thermische Isolierung der Fassade, zum anderen haben sie eine besonders ansprechende Optik. Für die Structural Glazing-Verklebung eignen sich pyrolytische Beschichtungen (Hard Coatings) aus Metalloxiden optimal, da sie resistent gegen Umwelteinflüsse sind. Vor der Anwendung von Sikasil® SG und IG Silikonklebstoffen muss ein Haftungstest der Beschichtung durchgeführt werden.

3. Magnetronbeschichtungen für LowE-Glas (Soft Coatings)

Diese Beschichtungen enthalten Edelmetalle (z. B. Silber) und sind im Allgemeinen nicht widerstandsfähig genug für die Structural Glazing-Verklebung. Wenn gefordert, muss im Bereich der Verklebung die Beschichtung gegebenenfalls abgeschliffen werden. Deshalb sollte die Haftung auf abgeschliffenen Mustern geprüft werden, da das Abschleifen eine Manipulation der Oberfläche ist und verschiedenen Parametern unterliegt. Die Angaben des Glasherstellers sind auf jeden Fall zu beachten.

4. Keramikbeschichtungen

Keramikbeschichtungen werden überwiegend im Brüstungsbereich eingesetzt. In den Randbereichen des Glases verdecken sie Farbunterschiede innerhalb des IG-Randverbundes sowie zwischen Randverbund und Structural Glazing-Klebstoff. Die Haftfähigkeit von Sikasil® SG Silikonklebstoffen ist durch zahlreiche Projekte und Tests nach der europäischen Richtlinie für geklebte Glaskonstruktionen (EOTA ETAG Nr. 002) belegt. Da sich die Zusammensetzung der Beschichtungen jedoch stark unterscheiden kann, müssen zur Gewährleistung für jedes Projekt individuelle Prüfungen durchgeführt werden.

ADAPTERRAHMEN

Für die Adapterrahmen werden hauptsächlich folgende Materialien eingesetzt:

- Anodisiertes Aluminium
- Pulverbeschichtetes Aluminium
- PVDF-beschichtetes Aluminium
- Edelstahl

Sikasil® SG Silikonklebstoffe und Sikasil® WS Dichtstoffe haften auf diesen Materialien sehr gut. Sika führt zusätzliche Tests durch, um die repräsentative Oberflächenqualität für jedes einzelne Projekt zu prüfen.

Des Weiteren muss das organische Beschichtungssystem sowohl vom Beschichtungshersteller als auch dem Beschichter für die Structural Glazing-Anwendung zugelassen werden (d. h. EOTA ETAG Nr. 002, Teil 2 erfüllen). Die Haltbarkeit des Beschichtungssystems muss der Lebensdauer der strukturellen Verklebung entsprechen.

Bei organischen Beschichtungen sorgen bewährte Vorbehandlungsmittel wie Sika® Aktivator-205, -100 und Sika® Primer-790 für eine schnellere Haftung und eine bessere Haltbarkeit sowie für ein besseres Haftungsprofil.

Opera House, Harbin, 2014
Architekten MAD Architects; Fassade Shenyang YuanDa



Sikasil® SILIKONDICHTSTOFFE IM DETAIL

MASSGESCHNEIDERTE PRODUKTE

Hochmodulige Sikasil® SG Silikonklebstoffe bieten die besten Eigenschaften für Structural Glazing Anforderungen. Die neueste Produktentwicklung, welche höchste Auslegungsfestigkeit bietet, wird auf Seite 22 beschrieben. Spezielle hochmodulige Sikasil® IG Sekundärdichtstoffe ermöglichen bei Structural Glazing-Fassaden äusserst geringe Argon-Verluststraten. Um ausserdem die Bewegungen zwischen den SG-Modulen aufzunehmen und sie dauerhaft gegen Wind und Wetter abzudichten, hat Sika niedermodulige Sikasil® WS Wetterversiegelungsdichtstoffe mit speziellen Eigenschaftsprofilen entwickelt. Selbst bei leichten bis mittleren Erdbeben oder Bombenexplosionen kann diese elastische Verklebung Schäden reduzieren. Sikasil® FS Silikone entsprechen internationalen Brandschutznormen.

Aufgrund des Vernetzers unterscheidet man saure Systeme (Abspaltung von Essigsäure bei der Aushärtung) und neutrale Systeme (Abspaltung von Oxim oder Alkohol bei Aushärtung). In der Fassade wird fast ausschliesslich mit lösemittelfreier, nicht korrosiver Neutraltechnologie gearbeitet. Eine Ausnahme sind Ganzglaskonstruktionen, die auch mit essigvernetzenden Dichtstoffen versiegelt werden können.

TYPISCHE EIGENSCHAFTEN VON NEUTRALDICHTSTOFFEN

- breites Haftungsspektrum für vielfältige Anwendungen
- ausgezeichnete Haftung und Klebkraft auf Glas- und Metalloberflächen
- hohe Anfangselastizität für frühzeitige Belastung
- zuverlässig und nicht korrosiv gegen empfindliche Materialien für Bewegungs-, Dehnungs-, Konstruktions- und Anschlussfugen
- anwendungsspezifische Aushärtungszeit mit verschiedenen Vulkanisationsgeschwindigkeiten und optimale Vernetzung
- gleichbleibende Langzeitelastizität
- gutes Rückstellungsvermögen
- dauerhafte und extreme Belastbarkeit
- hervorragende Witterungs- und Alterungsbeständigkeit
- höchste UV- und Oxidationsstabilität
- gute chemische Beständigkeit
- beständig und flexibel auch bei extremen Temperaturschwankungen von -50°C bis +150°C
- geringe Schrumpfung bei Vulkanisation
- langfristig schlagregensicher

DICHTSTOFFZUSAMMENSETZUNG

Sikasil® Silikondichtstoffe bestehen im Allgemeinen aus folgenden Komponenten:

- Silikon-Polymer
- Silikon-Weichmacher
- Silikon-Vernetzer
- Silikon-Haftvermittler
- verstärkende Füllstoffe (z. B. hochdisperse Kieselsäure)
- evtl. nicht verstärkende Füllstoffe, wie Silikate, Kreiden etc.
- Optional sind zusätzlich Additive wie Emulgatoren, Pigmente und Fungizide enthalten.

California Academy of Science, Exhibition and Research Center

Architekten Renzo Piano Building Workshop, Stantec Architecture; Fassade Josef Gartner GmbH



EINKOMPONENTIGE VS. ZWEI-KOMPONENTIGE SILIKONDICHTSTOFFE

Silikondichtstoffe und -klebstoffe sind sowohl als einkomponentige als auch als zweikomponentige Produkte verfügbar. Die Anzahl der Komponenten hat keinen Einfluss auf die mechanischen Eigenschaften, beeinflusst jedoch die Produktanwendung. Während einkomponentige Produkte einfach anwendbar sind und vorwiegend vor Ort als Wetterversiegelungsdichtstoffe aus Folienbeuteln oder Kartuschen angewendet werden, werden zweikomponentige Produkte vorzugsweise werkseitig maschinell aus Fässern und Hobbocks als hochmodulige Klebstoffe angewendet. Siehe das entsprechende Produktdatenblatt oder wenden Sie sich an Ihren Sika-Ansprechpartner für Informationen hinsichtlich der verfügbaren Gebinde. In der Tabelle auf der rechten Seite werden die wichtigsten Produktmerkmale und -unterschiede zusammengefasst.



Oben:
Verarbeitungsmaschine für 2-komponentige Dichtstoffe aus Fässern und Hobbocks (Verarbeitung im Werk)
Unten:
Verarbeitung mittels Pistole von 1-komponentigen Dichtstoffen aus Folienbeuteln oder Kartuschen (Verarbeitung vor Ort)



EIGENSCHAFTEN VON 1- UND 2-KOMPONENTIGER Sikasil® SILIKONDICHTSTOFFE

1-komponentige Systeme

Verarbeitungsfertige Qualität. Vernetzer und Katalysator sind bereits enthalten.

Anwendungsfertig in Kartuschen bzw. Folienbeutel, sofort einsetzbar.

Einfache Anwendung ("field glazing" bei zweiseitigem SG, Reparaturverglasung, Wetterversiegelung).

Benötigen Luftfeuchtigkeit zur Vulkanisation bei Raumtemperatur.

Die Vulkanisation beginnt an der Oberfläche und setzt sich relativ langsam nach innen fort.

Vulkanisationsgeschwindigkeit ist abhängig von der relativen Luftfeuchte, der Temperatur und der Fugentiefe (siehe Abb. 1).

Minimale Zeitspanne zwischen Verklebung und Montage der SG-Elemente: 2 bis 4 Wochen, je nach Klima und Fugendimensionierung.

Fugenhöhe auf maximal 15 mm begrenzt, ansonsten zu lange Vulkanisationszeit und Gefahr der Rissbildung.

2-komponentige Systeme

Grundmasse und Härter werden unmittelbar bei der Verarbeitung vermischt.

In Fässern und Hobbocks geliefert, maschinelle Durchmischung der Komponenten notwendig.

Ausführung unter kontrollierten Bedingungen im Werk, dadurch höhere Qualität der Verklebung.

Keine Luftfeuchtigkeit zur Vulkanisation erforderlich.

Vulkanisation beginnt nach Vermischung der Komponenten gleichmässig in der gesamten Fuge unter allmählicher Erhöhung der Viskosität.

Vulkanisationsgeschwindigkeit ist hauptsächlich nur von der Temperatur abhängig.

Minimale Zeitspanne zwischen Verklebung und Montage der SG-Elemente: 3 bis 5 Tage, je nach Rahmenmaterialien.

Einzusetzen bei grösseren Schichtdicken des Silikondichtstoffes. Grössere Fugentiefe als 15 mm möglich, da wesentlich höhere Vulkanisationsgeschwindigkeit und geringer Volumenschwund beim Aushärten.

Rationelle Vorfertigung der SG-Elemente im Werk. Elemente sind schneller transport- und einbaufähig.

VULKANISATIONSGESCHWINDIGKEIT VON Sikasil® SILIKONDICHTSTOFFEN

Vulkanisationscharakteristik von 1-komponentigen Silikon

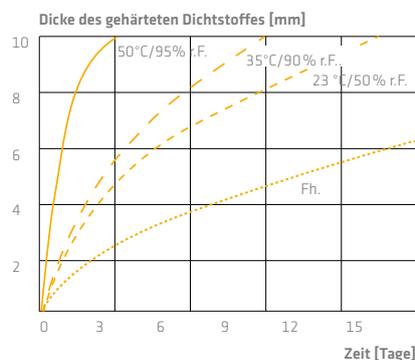


Abb. 1: Vulkanisationsgeschwindigkeit eines 1-komponentigen Silikons wie Sikasil® SG-20 oder Sikasil® WS-605 S

Vulkanisationscharakteristik 2-komponentigen Silikon



Abb. 2: Shore A-Härteverlauf bei der Vulkanisation eines 2-komponentigen Silikons, wie Sikasil® SG-500 oder Sikasil® IG-25, in Abhängigkeit von der Zeit

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Zur Klassifizierung der Dichtstoffe (z. B. nach ISO 11600 oder ASTM C920) dienen mechanische Eigenschaften.

Spannungswert oder Modul

Ist der Quotient aus der bei einer bestimmten Dehnung gemessenen Zugkraft und des Anfangsquerschnitts des Probekörpers. Um nach ISO 11600 als niedermoduliger Dichtstoff (z. B. ISO 11600 25 LM) klassifiziert zu werden, muss dieser nach ISO 8339 bei 20°C einen Modul kleiner als 0.4 N/mm² haben.

Wichtig: Zu beachten sind bei Vergleichen von Zahlenwerten die Formen der Prüfkörper. Messungen mit Hantelprüfkörpern nach ISO 37 und ASTM D 412 ergeben bei gleichem Dichtstoff wesentlich höhere Werte als Messungen mit H-Prüfkörpern nach ISO 8339 oder ASTM C1135, die mehr einer realen Fugengeometrie entsprechen und deshalb meist bei SG-Prüfungen verwendet werden.

Zugfestigkeit

Ist der Quotient aus gemessener Höchstkraft und des Anfangsquerschnitts des Probekörpers.

Reissdehnung

Ist der Quotient aus gemessener Höchstkraft und des Anfangsquerschnitts des Probekörpers.

Härte Shore A

Ist die Eindringhärte von Kunststoffen. Sie ist vom Elastizitätsmodul und den viskoelastischen Eigenschaften des Materials abhängig. Je höher der Shore A-Wert, desto härter ist das Material. Hochmodulige SG-Silikondichtstoffe haben Shore A-Werte meist über 30. Die Werte für niedermodulige Wetterversiegelungsdichtstoffe liegen meist zwischen 15 und 25.

ZULÄSSIGE GESAMTVERFORMUNG

Die zulässige Gesamtverformung ist die Summe aus Dehnung und Stauchung einer Fugendichtungsmasse im Gebrauch. Sie liegt bei Silikondichtstoffen gemäss ISO 11600 zwischen 20% und 25% der Ausgangsbreite. Nach ISO 9047 werden für die Klassifizierung 25 Zyklen von Dehnungen und Stauchungen mit einer Amplitude von ±25% angewendet. Nach ASTM C920 wird eine zulässige Gesamtverformung von +/-50% oder sogar +100/-50% festgelegt.

HAFTUNGSVERHALTEN

Silikondichtstoffe haften auf vielen Substraten sehr gut. Abhängig ist die Haftung von der Art des zu verklebenden Materials, der Beanspruchung, der Form der Verklebung und der Oberflächenbehandlung. Die Oberflächen müssen unbedingt sauber und fettfrei sein. In jedem Bauprojekt sollten vor Beginn der Verklebungsarbeiten Haftungstests auf den relevanten Oberflächen durchgeführt werden.

H-PRÜFKÖRPER GEGENÜBER SCHULTERSTAB

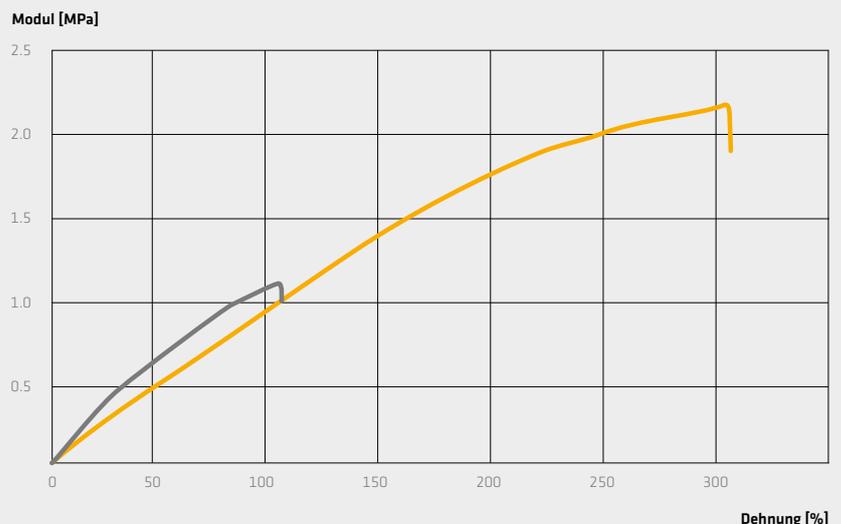
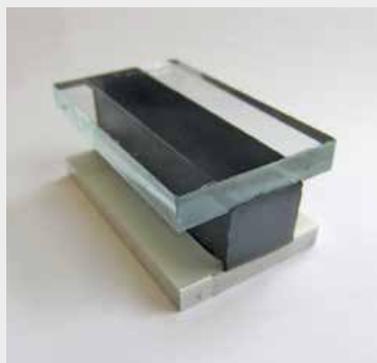


Abb. 3: Spannungs-Dehnungs-Kurve, Vergleich von H-Prüfkörpern und Schulterstäben

Die graue Spannungs-Dehnungs-Kurve von H-Prüfkörpern für Sikasil® SG-500 (entsprechend ASTM C1135 / ISO 8339) stellt das Verhalten des Klebstoffes in der Fugenfunktion dar.



Die orangefarbene Spannungs-Dehnungs-Kurve von Hantelprüfkörpern für Sikasil® SG-500 (entsprechend ASTM D412 / ISO 37) stellt die mechanischen Eigenschaften des Klebstoffes in der FE-Modellierung dar. Vor dem Vergleich von Werten der Datenblätter zunächst die Testmethode prüfen. Hantelprüfkörper ergeben immer weitaus höhere Werte als H-Prüfkörper.



VERHALTEN UND BESTÄNDIGKEIT

WITTERUNGS- UND ALTERUNGSBESTÄNDIGKEIT

Silikondichtstoffe haben im Vergleich zu anderen Fugendichtungsmassen die beste Witterungs- und Alterungsbeständigkeit. Auch bei jahrelanger Freibewitterung ändern sich ihre physikalischen Eigenschaften nicht.

VERTRÄGLICHKEIT MIT BESCHICHTUNGSSTOFFEN

Die Verträglichkeit von Silikondichtstoffen mit Beschichtungsstoffen (Pulverlacken, flüssigen Lacken und Lasuren) auf den Baumaterialien ist meist gegeben, sollte aber in allen Fällen vorher geprüft werden. Dagegen können Standardsilikondichtstoffe nicht mit flüssigen Anstrichen (Lacken, Lasuren) überstrichen werden. Meist treten schon beim Auftragen Verlaufsstörungen auf.

Wichtig: Die meisten Beschichtungsstoffe im Hochbau und nahezu alle im Fensterbau sind weniger dehnbar als Dichtstoffe. Ein vollflächiger Anstrich kann also in sich reißen, wenn die Dimensionsänderung des Dichtstoffes grösser ist als die Dehnfähigkeit des Anstrichs. Elastische Dichtstoffe in Bewegungsfugen dürfen deshalb nicht vollflächig überstrichen werden. Nur bei geringen Bewegungen bis ca. 5% kann der Dichtstoff vollflächig überstrichen werden. In jedem Fall müssen Dichtstoffe, die mit Beschichtungen in Berührung kommen, mit diesen verträglich sein (Nachweis nach DIN 52452).

CHEMISCHE BESTÄNDIGKEIT

Vulkanisate aus Silikondichtstoffen haben eine gute Beständigkeit gegenüber schwachen Säuren und Alkalien sowie polaren Lösemitteln und Salzlösungen. In Lösemitteln, wie Ketonen, Estern, Ether, aliphatischen, aromatischen und chlorierten Kohlenwasserstoffen, quillt der Silikondichtstoff mehr oder weniger stark auf. Nach dem Verdunsten der Lösemittel nimmt er wieder seine ursprüngliche Form an.

HOCH- UND TIEFTEMPERATUR-VERHALTEN

Der Dehn-Spannungs-Wert (Modul) von Silikondichtstoffen bleibt im Gegensatz zu Dichtstoffen auf organischer Basis über einen weiten Temperaturbereich von -30°C bis +80°C nahezu konstant. Die Reissfestigkeit erhöht sich bei Abkühlung sogar. Damit sind Silikondichtstoffe ideal geeignet, Fugendehnungen auszugleichen, die bei tiefen Temperaturen durch Abkühlung der Bauteile auftreten. So nehmen die Spannungen der Fugenflanken nicht zu, was die Gefahr eines Haftungsverlustes (Adhäsionsbruches) des Dichtstoffes mindert. Unter -50°C erfolgt eine Teilkristallisation der Silikonelastomere, und der Dichtstoff verhärtet. Bei -123°C (Glasübergangstemperatur) tritt Versprödung ein. Silikondichtstoffe sind ausgezeichnet hitzebeständig. In trockener Luft bis +150°C bleibt die Elastizität aller Typen praktisch unbegrenzt erhalten. Spezielle Silikondichtstofftypen sind auch bis +250°C hitzebeständig. Wichtig ist, dass das Silikon-Elastomer vor einer Hitzebelastung vollständig ausvulkanisiert und das Vernetzerspaltprodukt restlos abgedampft ist. Nachträgliche Temperung bei langsam ansteigender Temperatur und guter Belüftung verbessert die Hitzebeständigkeit weiter.

LAGERBESTÄNDIGKEIT

Silikondichtstoffe sind bei trockener und kühler Lagerung unter 25°C in luftdicht verschlossenen Gebinden mindestens 12 Monate, einige Typen 18 Monate haltbar.

GAS- UND WASSERDAMPF-DURCHLÄSSIGKEIT

Bei Raumtemperatur ist die Gasdurchlässigkeit von Silikondichtstoff etwa zehnmal höher als bei Naturkautschuk. Bei 100°C bis 150°C sind die Permeabilitätswerte annähernd gleich. Die Wasserdampfdurchlässigkeit beträgt nach DIN 53122, Klima D, Folienstärke 2 mm, ca. 20 gm⁻²d⁻¹.

GRUNDLEGENDE REGELN – ANWENDUNGS-EINSCHRÄNKUNGEN

Beim Structural Glazing müssen hohe Lasten von hochmoduligen Structural Glazing-Klebstoffen auf die Unterkonstruktion übertragen werden. Niedrermodulige Silikondichtstoffe dürfen daher nicht zur SG-Verklebung eingesetzt werden. Essigsäurevernetzende Silikondichtstoffe sind unverträglich mit alkalischen Untergründen wie Mörtel und Beton sowie mit korrosionsempfindlichen Metallen wie Blei, Zink, Kupfer, Messing und Eisen. Stattdessen sind neutrale Silikone wie z.B. Sikasil® WS-605 S oder Sikasil® WS-305 zu verwenden.

Standardsilikondichtstoffe dürfen nicht zum Abdichten von Anschluss- und Dehnungsfugen zwischen porösen Natursteinen (z.B. Granit, Marmor, Sandstein etc.) eingesetzt werden. Es besteht die Gefahr der Randzonenverschmutzung. Stattdessen wird die Verwendung von Sikasil® WS-355 empfohlen. Siehe Seite 34.

Standardsilikondichtstoffe können beim Kontakt mit vorgespannten Bauteilen aus Polycrylat und Polycarbonat zu Spannungsrissen führen. Weitere Produktinformationen sind den Datenblättern zu entnehmen.

Mit Fungizid ausgerüstete Dichtstoffe, z.B. Sanitärabdichtstoffe, dürfen nicht zur Herstellung von Aquarien angewendet werden.

Silikondichtstoffe haften nicht auf Polyethylen und Polytetrafluorethylen. Wenden Sie sich hinsichtlich geeigneter Vorbehandlungsmethoden, z.B. Corona-Vorbehandlung, an uns.

Bei Kontakt mit organischen Elastomeren (z.B. EPDM und Neopren) kann sich der Dichtstoff nicht nur verfärben, sondern es kann auch seine mechanische Festigkeit reduziert werden oder völliger Haftungsverlust eintreten. Wenden Sie sich hinsichtlich kompatibler Empfehlungen an uns.



AUSDEHNUNGSKOEFFIZIENT

Der kubische Ausdehnungskoeffizient von Silikondichtstoffen ist von der Art und Menge der verwendeten Füllstoffe abhängig. Er liegt zwischen $4 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ und $8 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$. Der lineare Ausdehnungskoeffizient beträgt annähernd ein Drittel des kubischen, also $1 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ bis $3 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$.

WÄRMELEITFÄHIGKEIT

Die Wärmeleitfähigkeit von Silikondichtstoffen ist abhängig von Art und Menge der verwendeten Füllstoffe. Sie liegt im Bereich von 0.15 bis $0.25 \text{ W K}^{-1} \text{ m}^{-1}$ bei Raumtemperatur (DIN 52612).

PHYSIOLOGISCHES VERHALTEN

Alle Silikondichtstoffe geben bei der Vulkanisation Spaltprodukte ab. Je nach Typ können dies Essigsäure, Alkohole oder Oxime sein. Es wird daher geraten, vor der Anwendung des Dichtstoffes das Produktdatenblatt und das Sicherheits-

datenblatt zu lesen. Generell sollte die Anwendung in einem gut durchlüfteten Raum stattfinden. Vulkanisierte Silikondichtstoffe sind ungiftig. Für den Kontakt mit Lebensmitteln und Trinkwasser stehen Spezialtypen zur Verfügung.

VERHALTEN GEGENÜBER MIKROORGANISMEN

Silikondichtstoffe werden nicht von Mikroorganismen (Bakterien, Pilzen) angegriffen und abgebaut, wie es bei Dichtstoffen auf organischer Basis üblich ist. Allerdings können sich auf verschmutzten Silikondichtstoffen oberflächlich Mikroorganismen anlagern, besonders in Warm-Feucht-Bereichen wie Bad und Küche. Dies führt zu fleckiger Verfärbung der Dichtstoffoberfläche, ohne dass sich die mechanischen Eigenschaften ändern. Für Anwendungen in Warm-Feucht-Bereichen sollte der Dichtstoff deshalb mit einem Fungizid ausgerüstet sein.

BEGRIFFE

Adhäsion Haftwirkung zwischen einer festen Fläche und einer zweiten Phase, die aus einem flüssigen oder festen Film bestehen kann.

Adhäsionsverlust Unerwünschte Lösung der haftenden Verbindung, z. B. Ablösung einer Verfugung.

Adhäsionswert Kraft zwischen einer adhäsiven Verbindung bzw. Kraft, die notwendig ist, diese Verbindung zu trennen.

Kohäsion Zusammenhalt der Stoffe durch eine chemische Bindung oder physikalische zwischenmolekulare Kräfte.

Kohäsionsbruch Unerwünschter Materialbruch, z. B. in der Fuge.

EINIGE INTERESSANTE INTERNET-LINKS

www.aia.org
www.archdaily.com
www.archinform.de
www.architecture.com
www.architectureweek.com
www.ctbuh.org
www.emporis.com
www.eota.be
www.glassfiles.com
www.riba.com
www.skyscrapercenter.com
www.uia-architectes.org

SPEZIALLÖSUNGEN

Sika hat spezielle Produkte entwickelt, die den meisten Herausforderungen der Bauindustrie gewachsen sind. Bitte beachten Sie die auf der linken Seite erwähnten Inkompatibilitäten. Weitere Informationen sind in den Datenblättern und den Anwendungsrichtlinien enthalten. Bei jeder Art von Anwendungsproblem beraten wir Sie gerne und finden eine Lösung.

Sikasil® SG SILIKONKLEBSTOFFE

STRUKTURELLE VERKLEBUNG

Sika hat für Structural Glazing- und Isolierglaswendungen 1- und 2-Komponenten-Silikonklebstoffe entwickelt, die jeweils systemspezifische Vorteile haben. Welches System für welche Anwendung am besten geeignet ist, hängt in erster Linie von den entsprechenden Anforderungen ab. Beide Systeme bieten in jeder Hinsicht höchste Qualität und maximale Sicherheit.

Ausserdem zeichnen sie sich durch folgende besondere Eigenschaften aus:

- Hohe Zugfestigkeit
- Hohes Rückstellungsvermögen
- Geringer Volumenschwund bei der Vulkanisation

Die aktuellsten Anwendungsrichtlinien finden Sie zum Herunterladen unter www.sika.com/ffi-downloads

WUSSTEN SIE SCHON?

Mit 0.20 N/mm^2 erreicht Sikasil® SG-550 die höchste ETA-zugelassene SG-Auslegungsbelastung hinsichtlich der Spannung auf dem Markt. Weitere Einzelheiten siehe Seite 22.

China Steel HQ, Kaohsiung City
Architekten ARTECH INC; Fassade CWCO



Sikasil® SG-500

- 2-Komponenten-SG-System
- maschinelle Verarbeitung
- neutral vernetzend
- schnelle Vulkanisation und Durchhärtung
- herausragende UV- und Witterungsbeständigkeit
- hohe mechanische Festigkeit
- ETA-zertifiziert und CE-gekennzeichnet
- erfüllt ASTM C1184, ETAG 002, EN 13022, EN 1279-2 und EN 1279-4, ETA-zugelassen (ETA 03/0038), CE- und SNJF VEC-gekennzeichnet

Sikasil® SG-550

- 2-Komponenten-SG-System
- maschinelle Verarbeitung
- neutral vernetzend
- schnelle Vulkanisation und Durchhärtung
- herausragende UV- und Witterungsbeständigkeit
- extrem hohe mechanische Festigkeit
- gute Verarbeitungseigenschaften bei Hydraulikpumpensystemen*
- hohe Auslegungsfestigkeit für kleinste SG-Fugen
- erfüllt ASTM C1184, ASTM C920 Klasse 12.5, ETAG 002 und EN 15434, ETA-zugelassen (ETA 11/0392), CE- und SNJF VEC-gekennzeichnet

* z.B. Reinhard Technik, Ecostar 250. Lisec TAL 50 und TAL 60. TSI Mastermix XL und XS, Dopag Visco-Mix H200; Pneumatikpumpen sind zu testen.

Sikasil® SG-20

- 1-Komponenten-SG-System
- neutral vernetzend
- geruchsneutral
- UV- und witterungsbeständig
- sehr hohe mechanische Festigkeit im Verbund mit hoher Elastizität
- verarbeitungsfertig
- erfüllt ASTM C1184, ASTM C920 Klasse 25, ETAG 002, EN 13022, GB 16776-2005, ETA-zugelassen (ETA 06/0090), CE- und SNJF VEC-gekennzeichnet

KOMPATIBLE ABSTANDHALTER

Sika® Spacer Tape HD ist in seinen mechanischen Eigenschaften optimal auf die Anforderungen im Fassadenbau eingestellt. Es bietet die unerlässliche UV-Beständigkeit und Langlebigkeit und ist die perfekte Montagehilfe für Structural Glazing-Elemente. Die offenzellige Struktur von Sika® Spacer Tape HD ist durchlässig für Luftfeuchtigkeit und beschleunigt somit die Vulkanisation von 1-komponentigen Sikasil®SG Silikonklebstoffen. Zweikomponentige Klebstoffe erreichen ihre volle mechanische Festigkeit nur dann, wenn die bei der Vulkanisation auftretenden Spaltprodukte freigesetzt werden können. Bei Fugen, die eine Höhe von 40 mm überschreiten, darf nur offenzelliges Sika® Spacer Tape HD verwendet werden. Die Kompatibilität dieser PU-Schaumbänder mit allen Sikasil® Silikondichtstoffen wurde eingehend geprüft und ist gewährleistet. Sika® Spacer Tape ist in den gängigen Dicken 4.8, 6.4, 8.0 und 9.5 mm erhältlich.

NORMEN UND RICHTLINIEN

Weltweit haben sich verschiedenste lokale Normen und Richtlinien etabliert. Die wichtigsten davon sind:

In Europa

EOTA ETAG Nr. 002-1998 (2012): Eine Richtlinie zur SG-Anwendung und Prüfung von SG-Klebstoffen, nach der sich die meisten Staaten der EU richten und die lokalen Bestimmungen berücksichtigt.

CSTB 3488: Beschreibt die französischen Richtlinien für SG-Klebstoffe.

In den USA

ASTM C1184: Eine weit reichende Anforderungsnorm für SG-Klebstoffe.

ASTM C1401: Eine Richtlinie für SG-Anwendungen.

ASTM C1392: Richtlinie für die SG-Versagensbewertung.

ASTM C1487: Richtlinie für die SG-Nachbesserung.

In China

GB 16776-2005:

Norm zur SG-Zertifizierung.

JGJ 102: Norm zum SG-Design.

In Ländern, die keine eigene SG-Norm definiert haben, kommt meist ASTM C1184 / ASTM C1401 oder EOTA ETAG Nr. 002 zur Anwendung.

Sika bietet eine umfassende Reihe von Sikasil® SG-, IG- und Sikasil® WS-Produkten an, einschliesslich Sika® Spacer Tape HD und IG-Butyl in einer harmonisierten Grauschattierung. Ihre lokalen Sika-Berater informieren Sie gerne darüber. Siehe Seite 32.

FUGENDESIGN

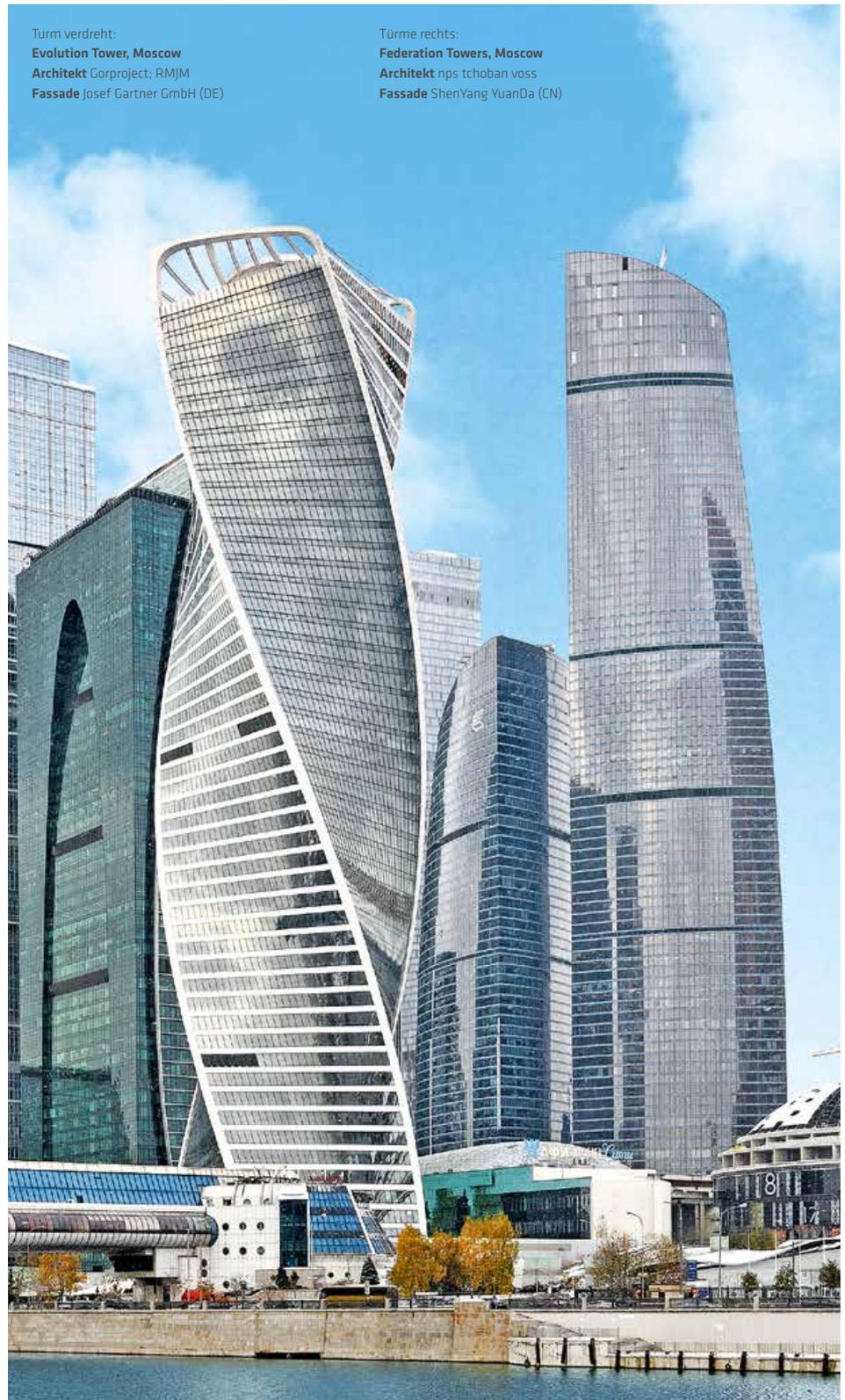
RICHTIGE PLANUNG ENTSCHEIDET

Beim Structural Glazing sollen die Planung und Anordnung der Fugen zum einen optischen Ansprüchen genügen, zum anderen müssen die Dimensionsänderungen der angrenzenden Bauteile unter Temperatureinfluss und die zulässige Gesamtverformbarkeit des Silikonklebstoffes beachtet werden. Das Fugendesign verbindet also Form mit Funktionalität.

BITTE BEACHTEN:

7 KRITERIEN MÜSSEN BEACHTET WERDEN:

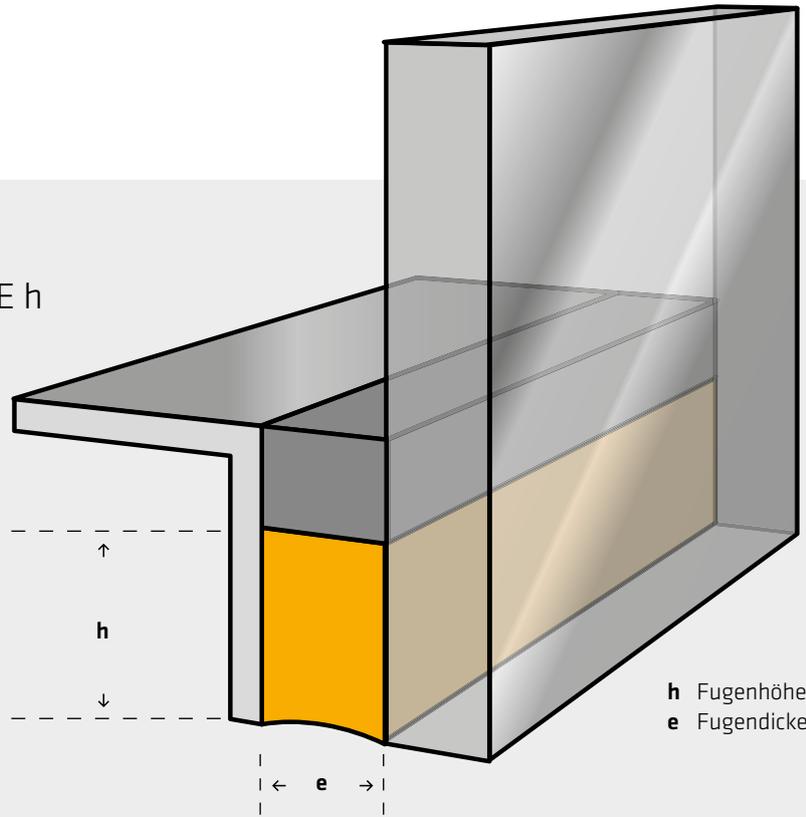
1. Die Fuge muss Zug- und Druckbewegungen zwischen den Fugenflanken ungehindert aufnehmen können. Dreiflankenhaftung verhindert die Bewegung des Materials, führt unvermeidlich zur Beschädigung der Fuge und ist deshalb auf jeden Fall zu vermeiden (siehe Abbildung D auf Seite 20).
2. Die Fugenhöhe h darf bei Sikasil® SG-18 und Sikasil® SG-20 nicht mehr als 15 mm betragen. Bei tieferen Fugen bis zu 40 mm ist Sikasil® SG-500 oder Sikasil® SG-500 CN zu verwenden. Bei Sikasil® SG-550 kann die Fugendimensionierung verringert werden. Wenden Sie sich an die Sika-Technikabteilung für weitere Informationen.
3. Das Verhältnis Fugenhöhe h zu Fugendicke e sollte mindestens 1:1 und höchstens 3:1 betragen.
4. Die minimale Fugenhöhe h beträgt immer 6 mm, unabhängig vom Rechenergebnis.
5. Die Fugendicke e sollte mindestens 6 mm betragen.
6. Das Ergebnis wird immer aufgerundet, nie abgerundet.
7. Die Klebefugen dürfen niemals externen Lasten ausgesetzt werden, die durch Absetzen, Schrumpfen, Kriechen oder permanente Spannungen verursacht sind.



Turm verdreht:
Evolution Tower, Moscow
Architekt Gorproject; RMJM
Fassade Josef Gartner GmbH (DE)

Türme rechts:
Federation Towers, Moscow
Architekt nps tchoban voss
Fassade ShenYang YuanDa (CN)

BERECHNUNG DER FUGENHÖHE h



h Fugenhöhe
e Fugendicke

Fugenhöhe h in Abhängigkeit von der Windlast in unterstützten Konstruktionen:

$$h = \frac{a * w}{2 * \sigma_{dyn}}$$

h minimale Höhe der Klebstofffuge [mm]
a Länge der kurzen Kante der Glasscheibe bzw. des Elements (mm), bei unregelmässig dimensionierten Glaselementen: längste der kurzen Glasscheiben ¹⁾
w maximale anzunehmende Windlast [kN/m²] (100 kp/m² = 1 kPa = 1 kN/m²)
 σ_{dyn} zulässige Spannung des Klebstoffes für unterstützte Konstruktionen [kPa]
Für σ_{dyn} -Werte von Sikasil® Produkten siehe Seite 52.

Beispiel 1 (mit Sikasil® SG-500):

Maximale Windlast = 4.0 kN/m²
Glasdimensionen: 2.5 m x 1.5 m
Ergebnis: 21.43 mm
Die Fugenhöhe beträgt also mindestens 22 mm.

¹⁾ Wenn die Glasscheiben verschiedene Längen aufweisen, wird die längste Seite als Grundlage für die Berechnung verwendet.

Fugenhöhe h in Abhängigkeit von der Eigenlast in nicht unterstützten Konstruktionen:

$$h = \frac{G * 9.81}{l_v * \sigma_{stat}}$$

h minimale Höhe der Klebstofffuge [mm]
G Eigengewicht des Glases oder des Elements [kg]
 l_v Länge der vertikalen Verklebung [m] gemäss ETAG 002. In ASTM C1401 ist l die gesamte Umfangslänge der Glasscheibe
 σ_{stat} zulässige Spannung des Klebstoffes für nicht unterstützte Konstruktionen [kPa]
Für σ_{stat} -Werte von Sikasil® Produkten siehe Seite 52.

Beispiel 2 (mit Sikasil® SG-500):

Glasdimensionen:
Höhe: 2.5 m
Breite: 1.5 m
Dicke: 10 mm

Dichte von Glas: 2.5 kg/dm³
Ergebnis nach ETAG: 17.52 mm
Die Fugenhöhe beträgt also min. 18 mm.
Ergebnis nach ASTM: 16.42 mm
Die Fugenhöhe beträgt also min. 17 mm.

Fugenhöhe h als Wechselwirkung kombinierter Spannungs- und Scherlasten: Mohrscher Spannungskreis

$$h_{tot} = \frac{h_{tensile}}{2} + \sqrt{\left(\frac{h_{tensile}}{2}\right)^2 + h_{shear}^2}$$

h_{tot} minimale Höhe der Klebstofffuge [mm]
 $h_{tensile}$ Höhe der Klebstofffuge in Abhängigkeit zu Spannungslasten, z.B. Windlast, [mm]
 h_{shear} Höhe der Klebstofffuge in Abhängigkeit zu Scherlasten, z.B. Eigengewicht, [mm]

Diese ultimative Festigkeitswechselwirkung für kombinierte Spannungs- und Scherlasten wird ebenfalls in ASTM C1401-07 empfohlen. Alternativ kann die Scherlast für kombinierte Lastbedingungen auch im Zusammenhang mit den Spannungskräften berücksichtigt werden.

Beispiel 3 für eine nicht unterstützte Konstruktion (mit Sikasil® SG-500):

$h_{tensile}$: 22 mm
 h_{shear} : 18 mm
Ergebnis: 31.43 mm
Die Fugenhöhe beträgt also mindestens 32 mm.

Bei allen Structural Glazing-Konstruktionen treten erhebliche Scherbewegungen der Verklebung auf. Die Fugendicke muss deshalb so konzipiert sein, dass die zulässige Gesamtverformung der Verklebung nicht überschritten wird.

Parameter zur Berechnung der Fugendicke e

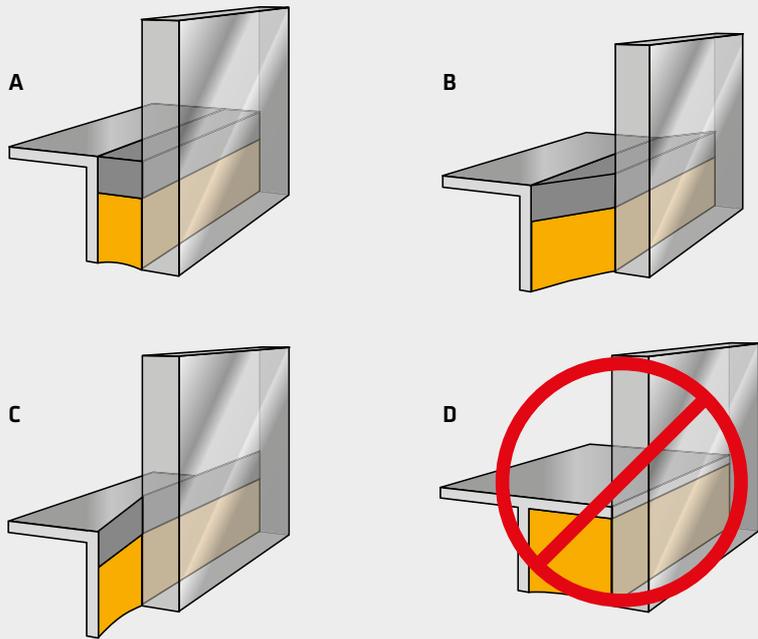
- Dimensionen der Elemente; maximal zu erwartende Temperaturdifferenzen
- Thermische Ausdehnungskoeffizienten der zu verklebenden Materialien
- Überschlägiger Wert für die Fugendicke: Hälfte der Fugenhöhe, mindestens 6 mm

BITTE BEACHTEN:

ALLE URSACHEN VON SPANNUNGEN IN DER FUGE BERÜCKSICHTIGEN

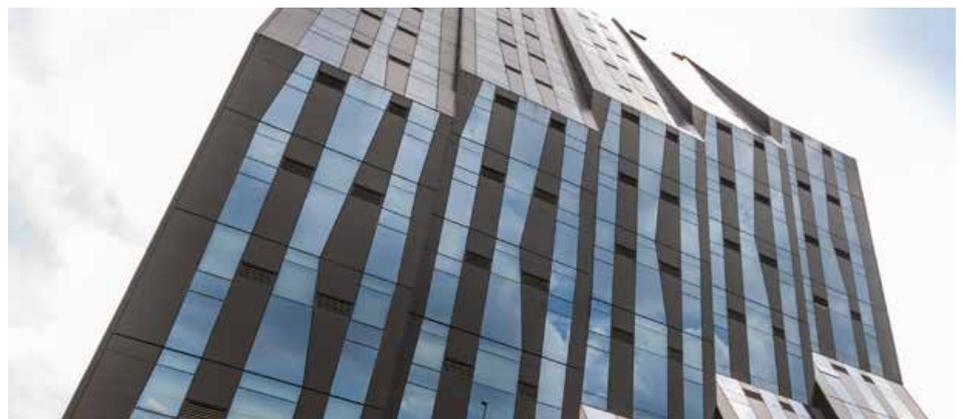
1. **Es müssen alle Ursachen berücksichtigt werden, die eine Bewegung auslösen:**
 - Thermische Effekte aufgrund unterschiedlicher thermischer Ausdehnungskoeffizienten von Glas und Unterkonstruktion. Falls die Fugendimensionierung für ein komplettes Bauprojekt konstant gehalten werden soll, sind die Masse der grössten Scheibe zu berücksichtigen.
 - Andere Ursachen, wie Schrumpfung, Senkung oder lokal begrenzte Spannungen.
2. **Alle Toleranzen sind zu beachten.** Dazu gehören Schnitttoleranzen des Glases bzw. Metalls und Installationstoleranzen.
3. **Die Verarbeitungstemperatur muss zwischen +5°C und +40°C liegen.**
4. **Eine Dreiseitenhaftung muss vermieden werden, denn die Bewegung der Fuge darf nicht behindert werden. D ist absolut verboten!**

BERECHNUNG DER FUGENDICKE E



- A** Korrekte Fugendimensionierung im Originalzustand (h = Fugenhöhe, e = Fugendicke).
- B, C** Neben Zugbewegungen nimmt die Verklebung auch Scherbewegungen in alle Richtungen auf.
- D** Eine Dreiseitenhaftung muss vermieden werden. D ist verboten!

Osotspa, Bangkok
Architekten Plan Architects; Fassade Asia Aluminum & Glass



1. Verformung der SG-Konstruktion

$$\Delta l_{v,h} = l_{v,h} * [(\alpha_f * \Delta T_f) - (\alpha_g * \Delta T_g)]$$

Formel zur Berechnung der Verformungen der langen und kurzen Panelkanten aufgrund unterschiedlicher Ausdehnung und Kontraktion von Glas und Adapterrahmen (thermische Bewegungen in Scherrichtung).

$\Delta l_{v,h}$	Längenänderung [mm]
l_v	vertikale Referenzlänge [mm] in Systemen mit Eigengewichtsabtrag (unterstützt): l_v = Gesamthöhe der Glaseinheit in nicht unterstützten Systemen: l_v = halbe Höhe der Glaseinheit
l_h	horizontale Referenzlänge l_h = halbe Breite der Glaseinheit [mm]
T_f	durchschnittliche Temperaturdifferenz des Rahmens (ca. 30 – 60 K)
T_g	durchschnittliche Temperaturdifferenz des Glases (ca. 30 – 60 K)
α_f	Ausdehnungskoeffizient des Rahmenmaterials (Aluminium: $23.8 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, Edelstahl: $12 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$)
α_g	Ausdehnungskoeffizient des Glases $9 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$

3a. Berechnung der Mindestfugendicke e (ASTM C1401)

$$e \geq \frac{\Delta l}{\sqrt{2c + c^2}}$$

Für Sikasil® SG Silikonklebstoffe ist eine maximale Dehnung von $\pm 12.5\%$ ($c = 0.125$) oder $\pm 25\%$ ($c = 0.25$) zulässig. Insgesamt darf die Summe aus Expansion und Kontraktion 25% (50% für SG-500 CN) nicht überschreiten. Mit dieser Vorgabe lässt sich die Mindestfugbreite e berechnen.

2. Summe der Bewegungen

$$\Delta l = \sqrt{\Delta l_v^2 + \Delta l_h^2}$$

Die berechneten Verformungen der langen und kurzen Panelkanten ergeben nach dieser Formel (pythagoreischer Lehrsatz) die Summe der Bewegungen.

Δl	gesamte Längenänderung
v	vertikal
h	horizontal

3b. Berechnung der Mindestfugendicke e (ETAG 002)

$$e \geq \frac{(G * \Delta l)}{\tau_{des}}$$

G	= Elastizitätsmodul in der Schertangentiale zum Ausgangspunkt: ($G = E/3$)
E	= Elastizitätsmodul in der Spannungs- oder Kompressionstangentiale zum Ausgangspunkt
τ_{des}	= zulässige Scherlast des Klebstoffes für unterstützte Konstruktionen [MPa] Für τ_{des} (= τ_{dyn})-Werte von Sikasil® Produkten siehe Seite 52.

Gemäss ETAG 002 ist ein Fugenverhältnis von $e \leq h \leq 3e$ ratsam. Bei einem Fugenverhältnis $> 3:1$ sind die Biegeeffekte in der elastischen Fuge zu berücksichtigen.

Beispiel 4 (mit Sikasil® SG-500):

Glasdimensionen: 2.5 m x 1.5 m (siehe Beispiel 1)
Temperaturdifferenz Rahmen: 30 K
Temperaturdifferenz Glas: 60 K
Maximale Dehnung 12.5% ($c = 0.125$)

G (SG-500): 0.50 MPa

τ_{des} (SG-500): 0.105 MPa

Ergebnis Schritt 1: $\Delta l_v = 0.44$ mm;

$\Delta l_h = 0.13$ mm

Ergebnis Schritt 2: $\Delta l = 0.45$ mm

Ergebnis Schritt 3a (ASTM): $e = 0.88$ mm

Ergebnis Schritt 3b (ETAG): $e = 2.14$ mm

Die Mindestfugenbreite beträgt 6 mm; aufgrund des empfohlenen Verhältnisses von $h:e \leq 3:1$ muss die Fugenbreite 18 mm für das unterstützte Beispiel und 11 mm für das nicht unterstützte Beispiel 2 betragen.

Für Unterstützung bei Fugenberechnungen wenden Sie sich bitte an Ihr Sika FFI Competence Centre. Für Standardsituationen können Sie Ihre Fugendimensionierung mit dem Sika Joint Calculator berechnen.
www.sika.com/ffi-joint-calculator

WUSSTEN SIE SCHON?

Alle Sikasil® IG Sekundärdichtstoffe und SG Klebstoffe mit ETA-Kennzeichnung sind gemäss ETAG 002 als Typ III und IV für Systeme ohne mechanische Eigen-gewichtunterstützung zugelassen.

ENORME EINSPARUNGEN DURCH STÄRKE Sikasil® SG-550 / Sikasil® IG-25 HM Plus

Seit Nutzung der Structural Glazing-Technologie wurde für die meisten Silikonklebstoffe eine Auslegungsfestigkeit von 0.14 N/mm² festgelegt. Dies begann sich 2006 zu ändern, als die Auslegungsfestigkeit von Sikasil® SG-20 mit 0.17 N/mm² bewertet wurde. Sika bietet zwei innovative Produkte, deren mechanische Festigkeit die Festigkeit aller bestehenden Isolierglas- und Structural Glazing-Silikonklebstoffe übersteigt. In den aktuellsten ETA-Zulassungen wurde der IG-Sekundärrandverbund Sikasil® IG-25 HM Plus mit 0.19 N/mm² bewertet. Der Structural Glazing-Klebstoff Sikasil® SG-550 wurde sogar mit unvergleichlichen 0.20 N/mm² bewertet. Mit einer Reissdehnung von fast 90% kann er selbst grösste Bewegungen der SG-Module aufnehmen. In den Abbildungen 1 und 2 werden die beeindruckenden Verbesserungen gegenüber Standardsilikonprodukten auf dem Markt demonstriert.



20 Fenchurch Street
Architekt Rafael Viñoly Architects, Adamson Associates
Fassade Permasteelisa, Josef Gartner GmbH

	Standard-design	Neues Design	Einsparung/Reduzierung
Produkte	Sikasil® IG-25 Sikasil® SG-500	Sikasil® IG-25 HM Plus Sikasil® SG-550	
IG-Dichtstoffdimensionierung	17 × 12 mm	13 × 12 mm	25% Volumen
SG-Fugendimensionierung	30 × 9.5 mm	21 × 6.4 mm	60% Volumen
Grösse des Abstandhalterbands	9 × 9.5 mm	6 × 6.4 mm	55% Volumen
Breite des Mittelpfostens	95 mm	70 mm	26% Breite

WUSSTEN SIE SCHON?

Bei Explosionstests hat Sikasil® SG-550 im Vergleich zu Standard-SG-Klebstoffen beeindruckende Ergebnisse erzielt und Verringerungen der Klebstofffuge von bis zu 50% erlaubt. Für ausführliche Ergebnisse wenden Sie sich bitte an die Technikabteilung von Sika Industry.

Sikasil® SG-550

Extrem hohe mechanische Festigkeit und Bemessungsfaktoren:

- Zugfestigkeit: 1.6 N/mm²
- Auslegungszugfestigkeit σ_{dyn} : 0.20 N/mm²
- Auslegungsscherfestigkeit τ_{stat} : 0.013 N/mm²

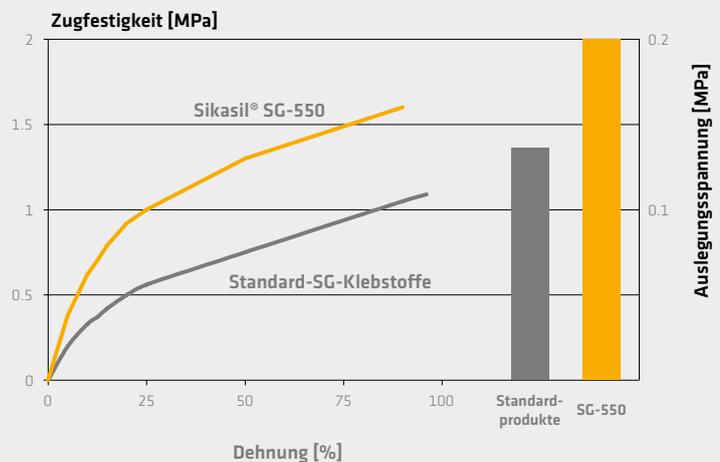
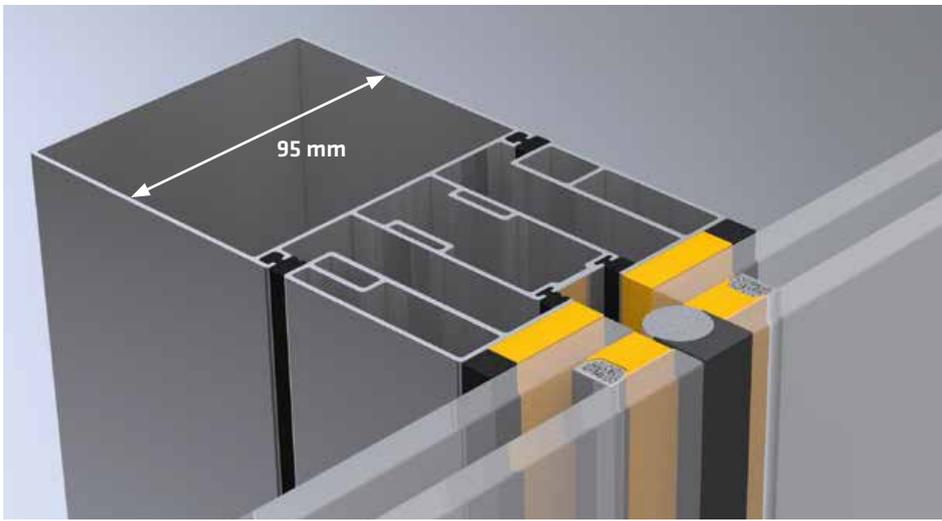


Abb. 1: Vergleich der Spannungs-Dehnungs-Kurve und Auslegungsfestigkeit von Sikasil® SG-550 mit Standard-SG-Klebstoffen



VERGLEICH: STANDARDPRODUKT

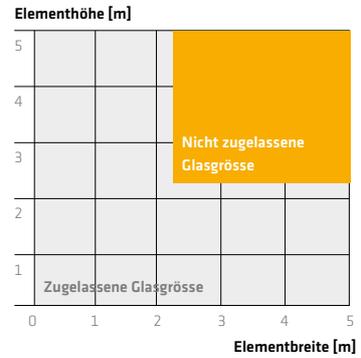


Abb. 3a: Praktikable SG-Elementgrösse mit Sikasil SG-500
 SG-Fugendimensionierung: 12 mm x 6 mm; Windlast: 1.50 kPa;
 Eigengewicht unterstützt

HOCHFESTES PRODUKT

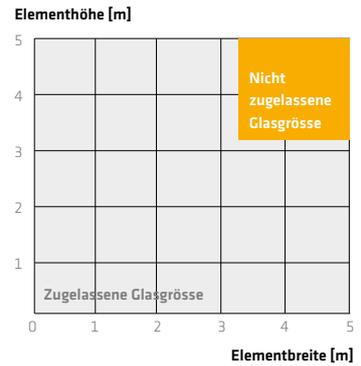
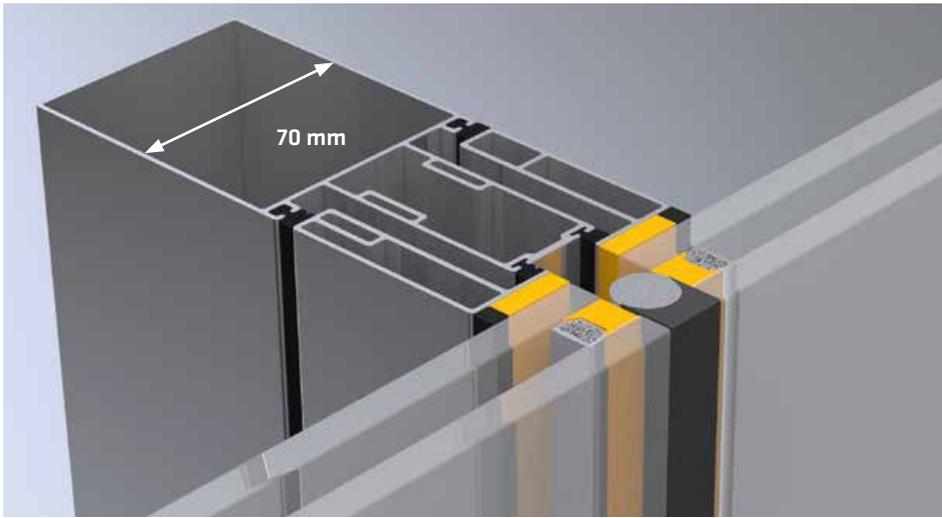


Abb. 3b: Unter den gleichen Bedingungen wie in Abb. 3a können die Fassadelemente mit Sikasil® SG-550 viel grösser sein. Demgegenüber kann die Fugenhöhe für die gleichen Elementgrössen um 30%, das Gesamtfugenvolumen sogar um 60% verringert werden.



Sikasil® IG-25 HM Plus

Extrem hohe mechanische Festigkeit und Bemessungsfaktoren:

- Zugfestigkeit: 1.4 N/mm²
- Auslegungszugfestigkeit σ_{dyn} : 0.19 N/mm²
- Auslegungsscherfestigkeit τ_{stat} : 0.011 N/mm²

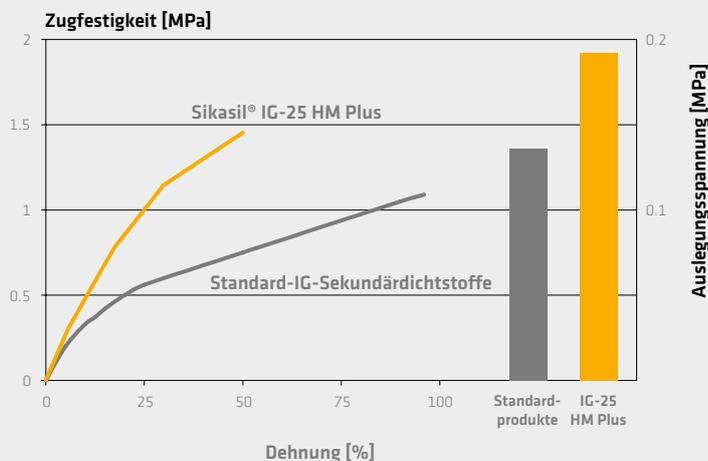


Abb. 2: Vergleich der Spannungs-Dehnungs-Kurve und Auslegungsfestigkeit von Sikasil® IG-25 HM Plus mit Standard-SG-Klebstoffen

MATERIALEINSPARUNGEN IN ALLEN EINZELHEITEN

Die höhere Festigkeit von Klebstoffen hat zu enormen Einsparungen beim Materialverbrauch geführt:

Für ein Projekt mit einer Windlast von 5 kPa und Glasmassen von 1.6 x 3.5 m ergeben sich folgende Einsparungen:

- SG-Fuge: 60%
- IG-Fuge: 23%
- Abstandhalterband: 55%
- Aluminium: ~8%

Weitere Details und Grössen werden in den obigen Zeichnungen dargestellt.

Lassen Sie die Sonne rein

Moderne Architektur ist leicht und transparent. Sie macht filigrane Rahmen in leichten Aluminiumkonstruktionen erforderlich, zum Beispiel für grosse Flughäfen, Fassaden von Sporthallen oder für weitläufige Glasdächer. Im obigen Beispiel konnten die Aluminiumelemente um 25% reduziert werden. Je schlanker die Rahmen, desto transparenter ist die Fassade und umso grösser ist der solare Wärmeeintrag.

Umfassende Nachhaltigkeit!

KALTGEBOGENE VERGLASUNGEN

IN DEN LETZTEN BEIDEN JAHRZEHNEN hat die Glasbranche viele Erkenntnisse zur Stärke und dem Verhalten von Glas unter verschiedenen Lastbedingungen gewonnen. Da die Herstellung von gebogenem Glas sehr teuer und aufwändig ist, ging der Trend bei strukturellen Glasfassaden mit geringerer Biegung hin zu kaltgeboenen Glaselementen, die nicht nur die Glaselemente und Metallrahmen, sondern auch die Silikonkleber vor Herausforderungen stellen. Daher hat Sika das Verhalten von Sikasil® SG-Klebstoffen unter dauerhaften Zug- und Scherspannungen und Verformungen über die bestehenden Normen hinaus erforscht und geprüft und Herstellungs- und Installationsverfahren für gebogene Fassadenelemente entwickelt.

Grundlegendes Konstruktions- und Herstellungskonzept (Methode 1)

Das Herstellungsverfahren für kaltgeboene Fassadenelemente umfasst idealerweise die folgenden Schritte:

- Das flache IG-Element wird auf Abstandhalterbänder oder Dichtungen auf dem flachen Aluminiumrahmen gesetzt.
- Der Spalt zwischen Glas und Rahmen wird mit dem strukturellen Silikonklebstoff Sikasil® SG gefüllt.
- Nach der vollständigen Aushärtung des Klebstoffs wird die geklebte Baugruppe zur Baustelle transportiert.
- Auf der Baustelle wird die geklebte Baugruppe für die Formung und Installation an einer der Ecken kalt gebogen, um die Verschiebung ausserhalb der Ebene zu erzielen.

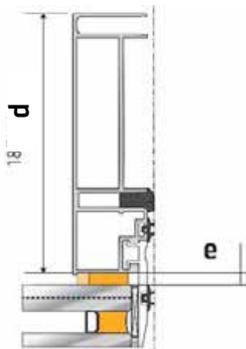


Abb. 12: Grundlegende SG-Konstruktion. Je grösser die Tiefe d des Metallrahmens, desto höher ist die Scherverschiebung der SG-Fuge und desto grösser ist die erforderliche minimale SG-Fugendicke e.

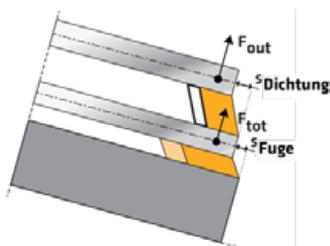


Abb. 13: Durchbiegung der SG- und JG-Fugen unter permanentem Zug und Schub aufgrund der Verschiebung und Rotation nach der Installation.

ANFANGSBERECHNUNGEN

Berechnung der Fugenhöhe h

$$h = \frac{4,5 PL}{(H+W) \cdot \alpha}$$

σ	max. Zugbelastung an der SSG-Fuge aufgrund der Kaltbiegung
PL	Dummy-Last zur Verformung des Elements
H	Glashöhe
W	Glasbreite

Berechnung der SG-Fugenbreite e

1. Rotation der geklebten Komponenten

$$\alpha \text{ [rad]} = 3.2 f / (2 L_{\min})$$

α [rad]	Rotation der geklebten Komponenten
f	max. Verschiebung an der Ecke durch die Kaltbiegung
L_{\min}	Länge der kürzesten Seite des rechteckigen Elements

2. Unterschiedliche Scherverschiebung

$$s_{\text{joint}} = \alpha (h_{s1-b} + h_{s2-b})$$

s_{joint}	unterschiedliche Verschiebung zwischen Glas & Rahmen
h_{s1-b}	Abstand des Schwerpunkts des geklebten Abschnitts 1 (Rahmen) zum geklebten Bereich
h_{s2-b}	Abstand des Schwerpunkts des geklebten Abschnitts 2 (Glas) zum geklebten Bereich

3. SG-Fugenbreite e

$$e = s_{\text{joint}} G / \tau_{\infty \text{Relax}}$$

e	Dicke der SG-Fuge
G	Schubmodul des Klebstoffs
$\tau_{\infty \text{Relax}}$	Scherfestigkeit des Klebstoffs bei dauerhaft aufgebrachter Verschiebung

Bei der Ermittlung des Wertes s_{joint} wird davon ausgegangen, dass die Scherfestigkeit von Sikasil® SG über die typischen, durch Normen festgelegten Grenzen hinaus beansprucht wird, wobei die Relaxationsphänomene bei Klebstoffen unter dauerhafter und begrenzter Verformung berücksichtigt werden.

Diese Berechnung kann durch die FEM-Analyse unter Berücksichtigung des isotropen hyperelastischen Materialmodells für Sikasil® SG-Bausilikone gestützt werden. Wenden Sie sich zur Unterstützung an die technische Abteilung von Sika.

Fugenoptimierung durch die Rahmenkonstruktion (Methode 2)

Die Querschnittstiefe d des Aluminiumprofils wirkt sich stark auf das Ausmass der unterschiedlichen Scherverschiebung der Fuge und die Dicke der SG-Fuge e aus.

Daher bietet die Verminderung der Tiefe des geklebten Profils aus Konstruktionsgründen eine unmittelbare Möglichkeit zur Reduzierung der Mindestdicke der SG-Fuge. Falls dies aus statischen Gründen nicht möglich ist, kann die Fugendicke mithilfe eines schmalen, frei gleitenden Profils auf ein annehmbares Mass verringert werden.

Das Verfahren umfasst dann folgende Schritte:

- Im Werk das flache, schmale Profil auf das flache IG-Element kleben und die Baugruppe nach dem vollständigen Aushärten der Fugen zur Baustelle transportieren.
- Den lasttragenden Hauptrahmen auf der Baustruktur installieren.
- Auf der Baustelle die Baugruppe bei der mechanischen Befestigung auf dem lasttragenden Hauptrahmen kalt biegen.

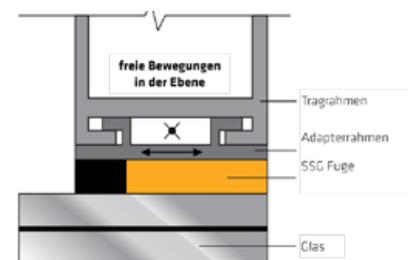


Abb. 14: Schmalen Adapterrahmen, frei dreh- und gleitbar.

Fugenoptimierung durch das Herstellungsverfahren (Methode 3)

Die Verwendung von heissgebogenen Rahmenträgern ist eine wirksame Möglichkeit, um die dauerhafte Scherverschiebung in der SG-Fuge, die durch das Kaltbiegen entsteht, vollständig zu verhindern. Dadurch muss nur das flache IG-Element kaltgebogen werden. Das Glaselement kann unabhängig von der Querschnittstiefe des Rahmenprofils auf dem vorgeformten Rahmen kaltgebogen werden und vorübergehend mit mechanischen Vorrichtungen befestigt werden; die Anwendung der SG-Fuge kann daraufhin folgen. Nach der vollständigen Aushärtung des Klebstoffs, können die mechanischen Vorrichtungen entfernt werden. In Folge werden die Fugen zwar durch Zugkräfte belastet, es liegt jedoch keine dauerhafte Scherverschiebung durch Kaltbiegung vor. Nur das flache IG-Element muss kaltgebogen werden.

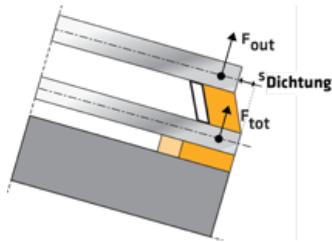


Abb. 15: Kräfte und verformte Fugen nach Rahmen- und Glasformung

Fugenoptimierung durch das Installationsverfahren (Methode 4)

Der gleiche Effekt wie in Abb. 15 gezeigt, wird durch eine Abweichung des Arbeitsverfahrens erzielt:

- Den Metallrahmen bis zur endgültigen Krümmung vorbiegen.
- Das IG-Element vorübergehend mit mechanischen Vorrichtungen am gebogenen Rahmen befestigen und den SG-Klebstoff aufbringen.
- Nach der vollständigen Aushärtung der SG-Fuge das Element in die Ausgangsform zurückschnellen lassen und zur Baustelle transportieren.
- Das Element auf der Baustruktur installieren und bis zur endgültigen Krümmung biegen.

Wichtig: Das Element kann maximal 7 Tage in der verformten Position verbleiben.

Fugenoptimierung durch die Anwendung mechanischer Befestigungen (Methode 5)

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, das Glaselement mittels dauerhafter mechanischer Vorrichtungen am Rahmen zu fixieren (siehe Abb. 16), so dass keine dauerhaften Zugkräfte und dauerhafte Scherverschiebung durch Kaltbiegung auf die Fugen übertragen werden. Hierbei müssen jedoch die ästhetischen Auswirkungen auf die fertige Fassade berücksichtigt werden.

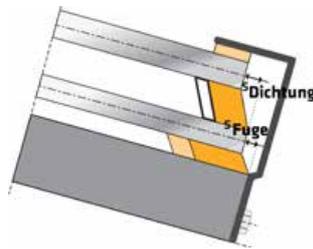


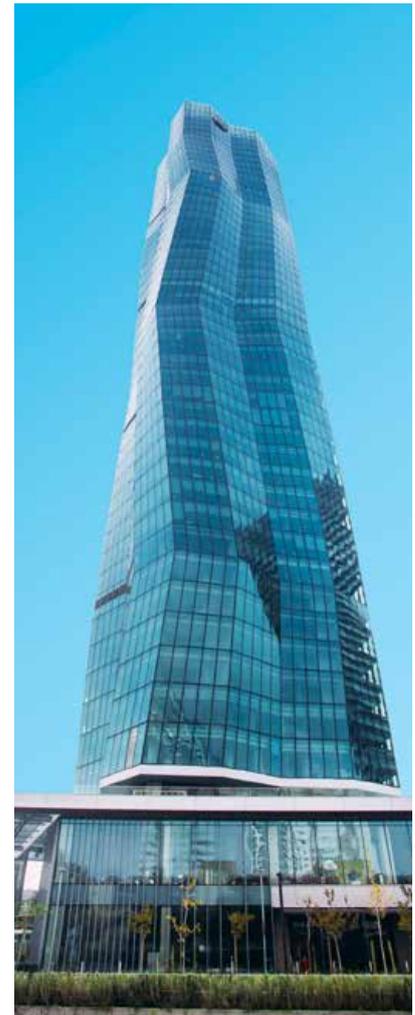
Abb. 16: Kräfte, Verschiebungen und verformte Fugen nach Kaltbiegung und Anwendung mechanischer Vorrichtungen an der flachen, geklebten Baugruppe

Eine Kombination aus Methode 2 bis 5 kann die Fugenbelastung und somit auch die Mindestmasse der Fugen sicherlich weiter reduzieren.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Auswirkungen von Abweichungen bei Konstruktions- und Herstellungsverfahren kaltgebogener Glasfassaden. Wenden Sie sich zur Unterstützung bei Technikfragen an die technische Abteilung von Sika.

Herstellungsverfahren	Profiltiefe d [mm]	Mindest-Fugenmasse [Höhe x Dicke]	
		Windlast 2.5 kPa	Windlast 4.0 kPa
Methode 1	185	>51 x 51 mm	nicht zutreffend
Methode 2	6	25 x 8 mm	28 x 10 mm
Methode 3	185	18 x 8 mm	27 x 8 mm
Methode 4	185	18 x 8 mm	27 x 8 mm
Methoden 2 und 4 kombiniert	6	21 x 7 mm	27 x 8 mm

Vergleich der Fugenmasse für Verglasungsverfahren mit Kaltbiegung, ausgewertet für den Mistral Tower Glasgrößen: Ungefähr 1500 x 4000 mm, IG-Mulde: 16 mm, Verschiebung ausserhalb der Ebene +/- 32 mm



Mistral Tower, Izmir, 2017
Architekten Progetto CMR
Fassade Acar Metal; Isolierglas Kutas-Erdem

ISOLIERVERGLASUNG

Hält die Energiekosten gering

FASSADEN sind der bestimmende Faktor für die Energiebilanz eines Gebäudes. Durch die ausgezeichnete Wärmedämmung von geklebten Glaskonstruktionen mit Doppel- oder Dreifach-Isolierverglasungen aus beschichteten Gläsern lässt sich viel Energie für die Klimatisierung sparen (Heizen und Kühlen). Denn die unbewegte Luft zwischen den verklebten Scheiben ist ein schlechter Wärmeleiter und bildet deshalb eine gute Isolierschicht zwischen der Aussen- und der Innenluft.

WÄRMEDÄMMUNG INKLUSIVE

Für den Randverbund der Isolierverglasungen werden überwiegend gebogene, mit Trockenmittel gefüllte Abstandhalter aus Aluminium eingesetzt, thermoplastisches Polyisobutylene (PIB) zur Primärabdichtung und Montagehilfe sowie ein elastischer Dichtstoff als Sekundärabdichtung. In geklebten Structural Glazing-Fassaden sind nur hochmodulige Silikone zugelassen. Sikasil® IG Silikondichtstoffe wurden für die spezifischen Anforderungen dieser Isolierverglasungen entwickelt und zeichnen sich durch besondere Vorteile aus:

- **UV- und Witterungsbeständigkeit**
- **Langlebigkeit**
- **Materialkompatibilität**

GANZHEITLICHE SYSTEME

Besonders wichtig beim Isolierglas, egal ob doppelt oder dreifach verglast, ist, dass kein Wasserdampf in den Scheibenzwischenraum gelangt, durch den sich Kondenswasser an der kalten Aussenscheibe bilden kann. Um dies über die gesamte Lebensdauer einer IG-Einheit zu vermeiden, sollte ein zweifach abgedichtetes Randverbundsystem verwendet werden: siehe Zeichnung auf der gegenüberliegenden Seite.

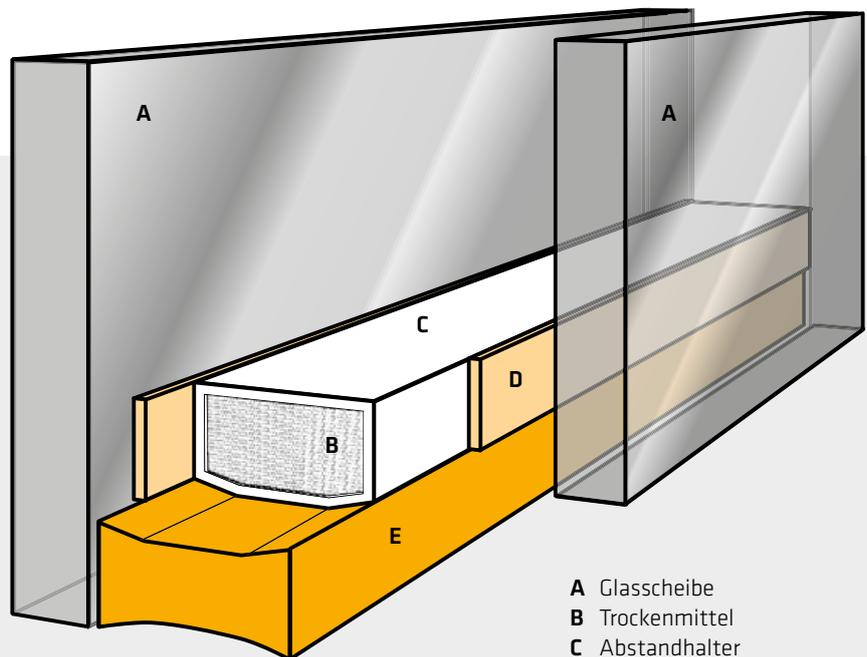
- Abstandhalter aus Aluminium, Edelstahl oder Kunststoff (C) gewährleisten den notwendigen Abstand zwischen den Scheiben (A).
- Das Trockenmittel (B) nimmt die durch den Randverbund eindringende Feuchtigkeit auf.
- Polyisobutylene als Primärabdichtung (D) dient als Montagehilfe, dichtet gegen Feuchtigkeit ab und minimiert die Gasverluste bei mit Edelgas gefüllten IG-Einheiten (z.B. Argon, Krypton).
- Der Sekundärdichtstoff (E) hält die Scheiben fest zusammen, gibt der Doppelverglasung mechanische Stabilität und unterstützt die Feuchtigkeitsbarriere.



15 Hudson Yards, New York

Architekten Diller Scofidio + Renfro; Isolierglas Interpane Glasgesellschaft

DOPPEL-ISOLIERVER- GLASUNG - DAS PRINZIP



- A Glasscheibe
- B Trockenmittel
- C Abstandhalter
- D Primärdichtstoff
- E IG-Sekundärdichtstoff



Krankenhaus Rey Juan Carlos, Madrid
Architekten Rafael De La-Hoz; Fassade Permasteelisa, Spanien; Glaswölbungen Cricursa

Sikasil® IG SEKUNDÄRDICHTSTOFFE

ANFORDERUNGSGERECHTE EIGENSCHAFTEN

Die individuellen Anforderungen des Isolierglasverbundes sind das entscheidende Kriterium für die Auswahl des Dichtstoffes. Für den Randverbund von Isolierglaseinheiten bietet Sika deshalb Sikasil® IG Silikondichtstoffe an, die sich nicht nur durch hervorragende Verarbeitungs- und Klebeigenschaften, sondern auch durch eine einzigartige UV-Stabilität auszeichnen. Dies ermöglicht langlebige Konstruktionen von gleichbleibend hoher Ausführungsqualität.

Sikasil® IG-25 HM Plus

- 2-komponentiger Silikonsekundär-
randverbund
- maschinelle Verarbeitung
- hervorragende Verarbeitungseigen-
schaften (Dosieren und Glätten)
- extrem hohe mechanische Festigkeit
- sehr hoher Bemessungsfaktor für
dünnen Randverbund
- ausgezeichnete Witterungs- und
UV-Beständigkeit
- hohe Beständigkeit gegen Wasser
und Feuchtigkeit
- strukturelle Eigenschaften
- geeignet für alle Arten von
IG-Einheiten im Fassadenbau
- erfüllt ETAG 002, EN 13022, EN 15434,
EN 1279-2, 1279-3 und 1279-4, ASTM
C1184 sowie CEKAL, ETA-zugelassen
(ETA 11/0391), CE- und SNJF VI-VEC-
gekennzeichnet

GELTENDE NORMEN

Die Testanforderungen in internationalen Normen sind darauf ausgelegt, eine angemessene Lebensdauer der im Fassadenbau verwendeten Isolierglaseinheiten sicherzustellen. Die Klimaprüfung umfasst üblicherweise eine zyklische Konditionierung kleiner Isolierglaseinheiten und eine nachfolgende Dampfdurchlässigkeitsprüfung (Taupunkttemperatur).

Die wichtigsten Normen sind:

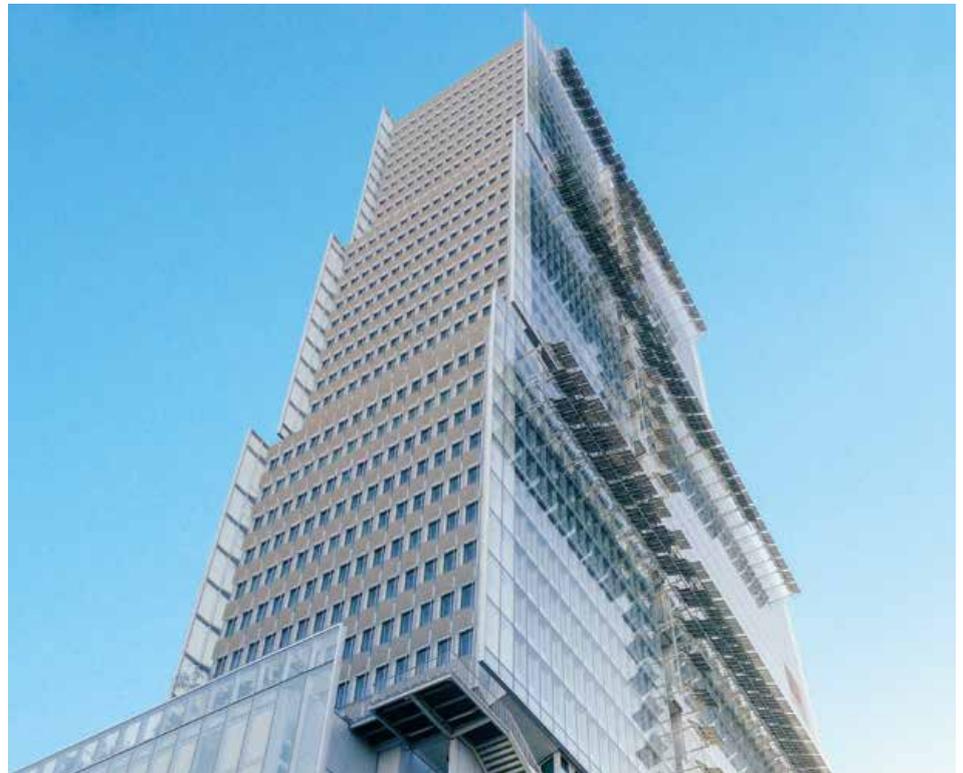
EN 1279, Glas im Bauwesen – Isolierglas

- Teil 1: Allgemeines, Masstoleranzen und Vorschriften für die Systembeschreibung
- Teil 2: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Feuchtaufnahme
- Teil 3: Langzeitprüfverfahren und Anforderungen bezüglich Gasverlustrate und Grenzabweichungen für die Gaskonzentration
- Teil 4: Verfahren zur Prüfung der physikalischen Eigenschaften des Randverbundes
- Teil 5: Konformitätsbewertung
- Teil 6: Werkseigene Produktionskontrolle und Auditprüfungen

EN 13022 und EN 15434: Normen für die Isolierverglasung in SG-Vorhangfassaden.

Die wichtigsten ASTM-Normen sind:

- ASTM C1369-07: Standardspezifikation für Sekundärdichtstoffe für Structural Glazing-Isolierglaseinheiten
- ASTM C1249-06a(2010): Leitfaden zu Sekundärdichtstoffen für versiegelte Isolierglaseinheiten in Structural Glazing-Versiegelungsanwendungen
- ASTM E2188-10: Standardmethode zum Testen der Leistung der Isolierglaseinheit
- ASTM E2190-10: Standardspezifikation zur Leistung und Bewertung von Isolierglaseinheiten



Palais De Justice De Paris, Paris

Architekten Renzo Piano Building Workshop; Fassade Permasteelisa SpA

Sikasil® IG-25 HM Plus

ENERGIEEINSPARUNGEN DURCH INERTGAS-FÜLLUNG

Die Füllung des Scheibenzwischenraumes mit Inertgas ist neben der Glasbeschichtung eine wirksame Methode zur Reduzierung von Wärmeverlusten. Mit einem Argon-gefüllten Scheibenzwischenraum kann der U-Wert einer IG-Einheit um $0.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ gesenkt werden. Das bedeutet eine Heizöleinsparung von bis zu 3 Litern pro Jahr und Quadratmeter Glasfassade und bis zu 4 Mal mehr Energieäquivalente für die Kühlung in heissen Klimaregionen. Für grosse Glasfassaden bedeutet das nicht nur ein hohes Energieeinsparungspotenzial sondern auch eine enorme Reduzierung von Kohlendioxid und dadurch des Treibhauseffektes.

Die hohe Argon-Diffusionsrate der Silikone war bisher die Hürde für die Verwendung in Argon-gefüllten

IG-Einheiten. Die Durchbiegung der Glasscheiben durch Wechsel von Temperatur und Atmosphärendruck (Seite 31, Abb. 7) und das nicht-elastische Verhalten von PIB verursachen Leckagen in der Primärversiegelung und somit auch hohe Gasverlusten in IG-Einheiten mit Silikonrandverbund. Dank der Entwicklung des hochmoduligen IG-Sekundärdichstoffes Sikasil® IG-25 HM Plus können die Glasscheiben in IG-Einheiten sehr fest zusammengehalten werden. Bewegungen in Butylschichten aufgrund von Temperatur- und Druckänderungen werden minimiert. Somit werden Leckagen in der Butylprimärversiegelung, der Hauptbarriere gegen Eindringen von Argon, vermieden. Da die PIB-Schicht die eigentliche Argon-Barriere darstellt, sind ein umfassendes Know-how von Produktion und eine Qualitätskontrolle während der IG-Produktion unabdingbar. Für eine ausreichende Stabilität in

SG-Fassaden können diese IG-Einheiten mit starren Hohlprofilabstandhaltern (Aluminium oder Edelstahl) hergestellt werden.

ÜBER 30 JAHRE ENERGIEEINSPARUNGEN – UMFASSENDE NACHHALTIGKEIT

Mit einer durchschnittlichen Argon-Verlustrate von 0.5% pro Jahr in Tests nach der europäischen Norm EN 1279-3 für Argon-gefüllte Einheiten kann nach 30 Jahren ein Argoninhalt von 80% im IG-Zwischenraum erwartet werden. Selbst nach 30 Jahren sollte sich der Wärmedurchgangskoeffizient der IG-Einheit (U_g -Wert) nur um maximal $0.1 \text{ W/m}^2\text{K}$ erhöht haben. Dies bedeutet, dass die hohe Energieleistung der Argon-gefüllten Glaseinheit über die gesamte Lebensdauer der Glasfassade fast unverändert bleibt.

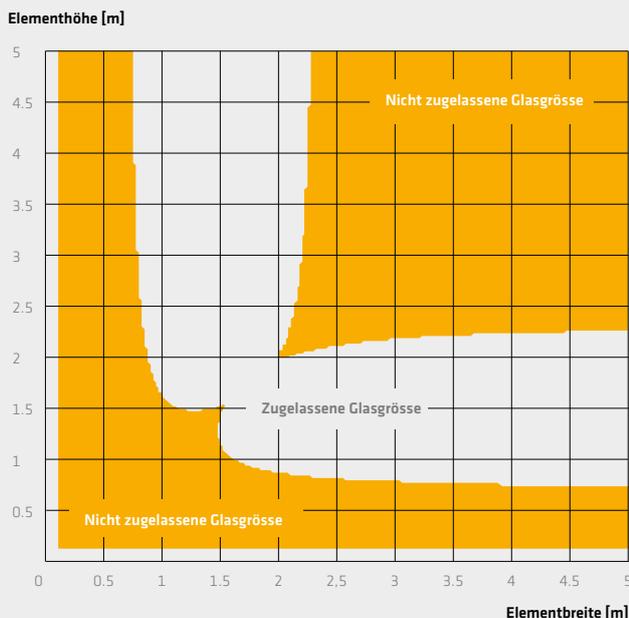


Abb. 4a: Praktikable Dreifach-Isolierverglasungseinheit mit Sikasil® IG-25 und den gleichen Bedingungen wie in Abb. 4b, IG-Konfiguration 8/10/4/10/8 IG-Fugendimensionierung $10 \text{ mm} \times 6 \text{ mm}$

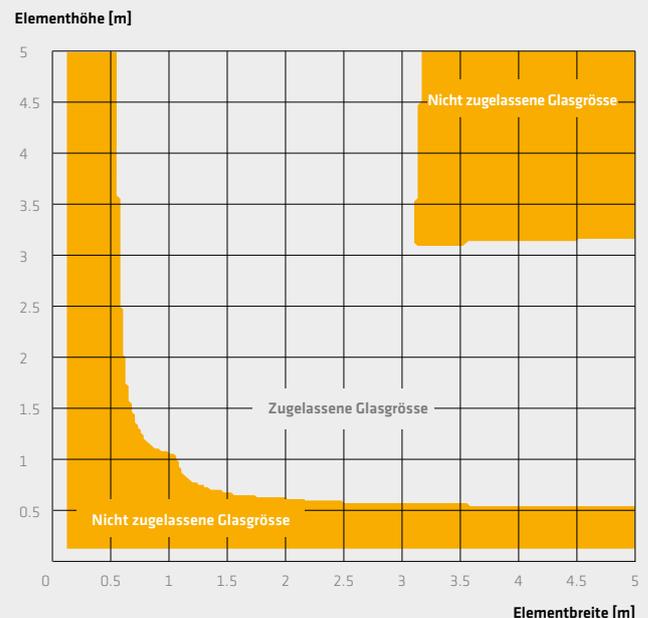


Abb. 4b: Unter den gleichen Bedingungen wie in Abb. 4a können die IG-Einheiten mit Sikasil® IG-25 HM Plus viel grösser sein. Demgegenüber kann die Stegüberdeckung für die gleichen Einheitsgrössen um 25% verringert werden.

BERECHNUNG DER STEGÜBERDECKUNG

BERECHNUNG DER FUGENDIMENSIONIERUNGEN MIT STUFENRANDAUSBILDUNG

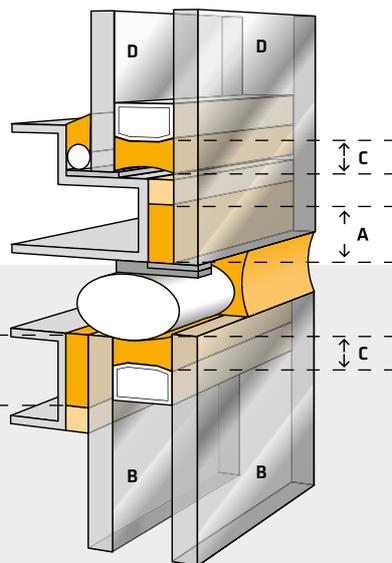
Wenn die kleinere, innere Scheibe des Elements durch Tragklötze gestützt wird, werden bei der Berechnung der IG-Stegüberdeckung r für die innere Scheibe nur die Klimalasten berücksichtigt. Es empfiehlt sich, die Stegüberdeckung von einem unserer FFI Competence Centre überprüfen zu lassen. Der Mindestwert von r sollte 6 mm betragen.

WICHTIG

Die SG-Verklebung einer nicht unterstützten IG-Einheit wird wegen zu hoher Spannung im IG-Randverbund nicht empfohlen. Wenn dies unvermeidbar ist, kontaktieren Sie bitte das Facade Competence Centre FCC Schweiz.

ISOLIERGLASELEMENTE OHNE STUFENRANDAUSBILDUNG (SYMMETRISCHE ISOLIERGLASEINHEITEN)

Bei Isolierglaseinheiten in mechanisch gestützten Structural Glazing-Konstruktionen wird die äussere Glasscheibe durch den Randverbund-dichtstoff am Rahmen gehalten. Die dabei erforderliche Mindeststegüberdeckung r wird für zwei Fälle A und B berechnet (siehe die Formeln auf der rechten Seite).



BERECHNUNG DER STEGÜBERDECKUNG IN IG-EINHEITEN

- A SG-Fugenhöhe h
- B Symmetrische Isolierglaseinheit
- C IG-Stegüberdeckung r
- D Stufenisolierglaseinheit

STUFENISOLIERGLASEINHEIT

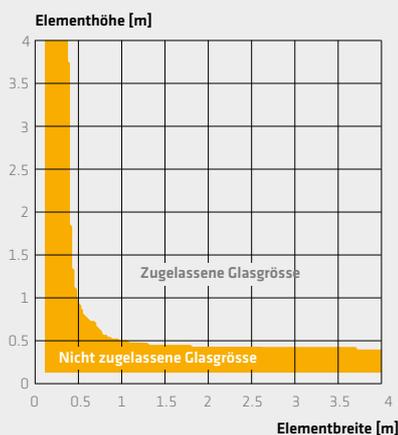


Abb. 1 Nur Klimalasten sind für die Berechnung der Stegüberdeckung relevant

SYMMETRISCHE ISOLIERGLASEINHEIT

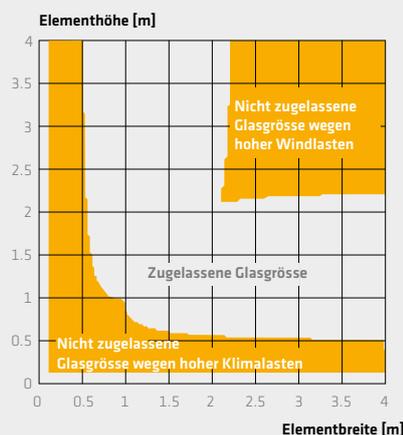


Abb. 2 Klima- und Windlasten sind für die Berechnung der Stegüberdeckung relevant

UNTERSTÜTZUNG DURCH UNSERE SIKA FFI COMPETENCE CENTRES

Zur genauen und verlässlichen Berechnung der Stegüberdeckung kontaktieren Sie bitte eines unserer Sika FFI Competence Centres. Für Standardsituationen können Sie Ihre Fugendimensionierung mit dem Sika Joint Calculator berechnen. www.sika.com/ffi-joint-calculator

Einfache Berechnung der Stegüberdeckung in symmetrischen Konfigurationen nach EOTA ETAG 002-2004

A) Wenn Dicke der äusseren Glasscheibe > Dicke der inneren Glasscheibe:

$$r = \frac{a * w}{2 * \sigma_{dyn}}$$

B) Wenn Dicke der äusseren Glasscheibe ≤ Dicke der inneren Glasscheibe:

$$r = \frac{a * w}{4 * \sigma_{dyn}}$$

- r Stegüberdeckung des IG-Sekundärdichtstoffes [mm]
- a Länge der kurzen Glaskanten des Projektes [mm]
- w maximale anzunehmende Windlast [kN/m²]
- σ_{dyn} zulässige Spannung des Klebstoffes für unterstützte Konstruktionen. Designwerte von Sikasil® Produkten siehe Seite 54.

AUSWIRKUNGEN VON KLIMALASTEN

Besonders bei kleinen Gläsern und Nicht-Standard-Formaten muss man bei der exakten Berechnung der IG-Stegüberdeckung 4 Schritte berücksichtigen:

1. Berechnung des isochoren Drucks p_0

Der isochore Druck ist ein theoretischer Druck, verursacht durch Klimlasten wie max. zu erwartende Differenzen von Temperatur ΔT und Atmosphärendruck Δp_{atm} und der Höhenunterschied ΔH von Glasproduktion und Einbauhöhe im Projekt. Ein mittlerer Wert für p_0 von

$$p_0 = (\Delta T * 0.34 \text{ kPa/K}) + \Delta p_{atm} + (\Delta H * 0.012 \text{ kPa/m})$$

16 kPa soll berücksichtigt werden. Für extremere Änderungen von Temperatur oder Höhe soll p_0 mit der Formel unten berechnet werden.

2. Bestimmung der Glasdurchbiegung

Mit dem Wert von p_0 wird die Glasdurchbiegung nach verschiedenen Methoden berechnet (z. B. Platten-Methode oder Timoschenko-Methode). Die Durchbiegung wird beeinflusst durch Scheibendicke und Scheibengröße (siehe Abb. 4 und Abb. 5). Kleine, dicke Scheiben benötigen

grosse Stegüberdeckungen (siehe Abb. 6, z.B. IG-Einheit $0.75 \times 0.75 \text{ m}$, min. Stegüberdeckung von 18 mm).

3. Realer Innendruck

Die Vergrößerung des Volumens im Zwischenraum durch die Glasdurchbiegung reduziert den isochoren Innendruck auf den realen Innendruck. Die Pumpbewegungen durch Klimlasten sind in den Abbildungen in Abb. 7 gezeigt.

4. Gesamtlast auf der Sekundärversiegelung

Die Summe der Klimlasten aus Punkt 3 und die Windlast ergeben zusammen die endgültige Last auf dem IG-Randverbund (siehe Abb. 1 und Abb. 2).

EINFLUSS DER GLASDICKE AUF DIE STEGÜBERDECKUNG

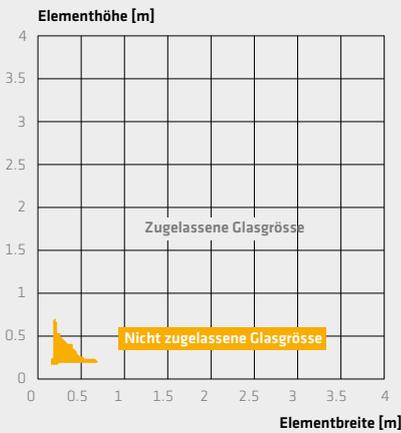


Abb. 3 Fenster im Wohnungsbau
Glas: 4/12/4 mm, p_0 : 12 kPa
Stegüberdeckung: 6 mm

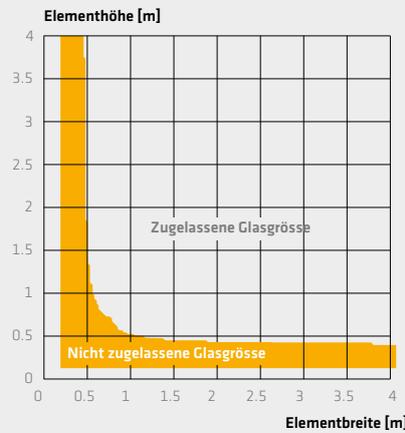


Abb. 4 Verglasung in Hochhäusern
Glas: 6/12/6 mm, p_0 : 20 kPa
Stegüberdeckung: 6 mm

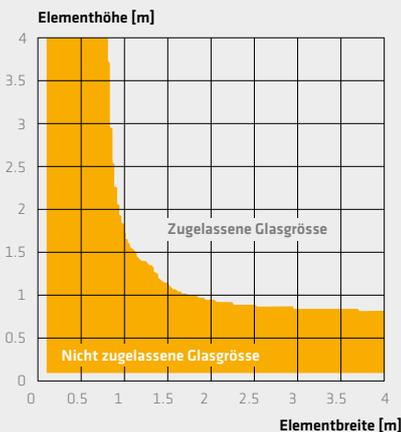


Abb. 5 Sicherheitsverglasung
Glas: 10/12/8 + 8 mm, p_0 : 20 kPa
Stegüberdeckung: 6 mm

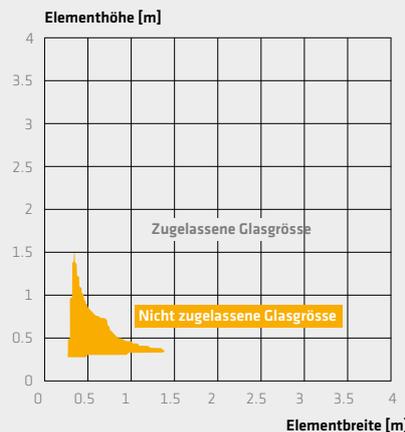
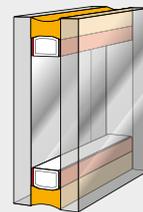
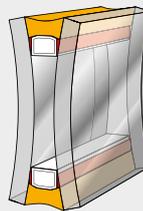


Abb. 6 Sicherheitsverglasung, Erhöhung der Stegüberdeckung
Glas: 10/12/8 + 8 mm, p_0 : 20 kPa
Stegüberdeckung: 18 mm mit IG-25
Alternativ 13 mm mit IG-25 HM Plus

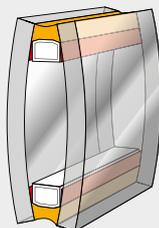
Abb. 7 Pumpbewegungen durch Klimlasten



Normale
externe
Bedingungen



Hoher
Luft-
druck
Niedrige
Temperatur



Niedriger
Luft-
druck
Hohe
Temperatur

Sikasil® WS

WETTERVERSIEGELUNG

Wirksamer Schutz vor Wind und Witterung

DIE QUALITÄT UND OPTIK einer Fassade hängen massgeblich von der systemgerechten Wetterversiegelung ab. Schliesslich unterliegen die einzelnen Elemente mitunter extremen Bewegungen durch Temperaturänderungen, Feuchtigkeit (bei Beton), Schwinden von Baustoffen (Holz, Beton), Schall, Wind und anderen Erschütterungen, die sich auf die Fugen und anschliessende Bauelemente auswirken können.

PERFEKTE OPTIK

Eine wirkungsvolle Wetterversiegelung der Fugen zwischen den Elementen kann entweder mit vorgeformten Dichtungen oder alternativ mit UV- und witterungsbeständigem Silikondichtstoff ausgeführt werden. Sikasil® WS Silikondichtstoffe erhalten die Qualität und perfekte Optik der Fassade auf lange Sicht durch ihre ausgezeichneten Eigenschaften:

- UV- und Witterungsbeständigkeit
- bessere Luft- und Schlagregendichtheit
- sehr gute Bewegungsaufnahme

FUGENDIMENSIONIERUNG VON WETTERVERSIEGELUNGEN

Allgemein gilt

- Die Fugenflanken sollten bis zu einer Tiefe von zweimal der Fugenbreite, mindestens aber 30 mm parallel verlaufen. So hat das Hinterfüllmaterial ausreichend Halt.
- Bei den meisten Dichtstoffen muss die Fugenbreite mindestens viermal der zu erwartenden Fugenbewegung entsprechen, was einer Gesamtverformung von 25% entspricht.
- Das optimale Verhältnis von Fugenbreite zu Fugentiefe ist 2:1 (siehe Seite 20, Abbildung oben rechts).

PROJEKTBEZOGENE HAFTUNGSPRÜFUNG

Für die wetterdichte Versiegelung einer Fassade ist die optimale Haftung des Dichtstoffes auf den Oberflächen essenziell. Sika empfiehlt deshalb, die Haftungseigenschaften des Dichtstoffes vor dessen Verwendung im Sika FFI Competence Centre individuell und projektbezogen auf repräsentativen Mustern prüfen zu lassen.

WETTERVERSIEGELUNGEN FÜR GLAS- UND METALLFASSADEN

Sikasil® WS-605 S

- Verarbeitungsfertiger 1-komponentiger Dichtstoff
- Neutral vernetzend
- Nicht randzonenverschmutzend bei Glas und Metall, verringert Reinigungskosten für Fassaden
- UV- und witterungsbeständig
- Mechanisch sehr flexibel
- Entspricht Klasse 50 nach ASTM C920, TT-S-001543 A, TT-S-00230, ASTM C1248 C, ISO 11600 F-G 25 LM, DIN 18540, DIN 18545, EN 15651-1, -2 (F EXT-INT CC 25LM, G CC 25LM), CE-, SNJF-, AENOR-, ATG-gekennzeichnet

Sikasil® WS-200

- Verarbeitungsfertiger 1-komponentiger Dichtstoff
- Neutral vernetzend
- UV- und witterungsbeständig
- Mechanisch sehr flexibel
- In transparent verfügbar
- Entspricht Klasse 25 nach ASTM C920, ISO 11600 F 25 LM & G 25 LM, EN 15651-1 F EXT-INT 25LM, EN 15651-2 G CC 25LM (CE-gekennzeichnet), AENOR Marca N F+G 25 LM, SNJF Facade & Vitrage 25 E25 E



PERFEKTE FARBABSTIMMUNG FÜR GRAU S6 VON LINKS NACH RECHTS

- Polyisobutylen (PIB)
- Sikasil® SG, IG, Sikasil® WS
- Sika® Spacer Tape HD

INDIVIDUELLE FARBGESTALTUNG

Für Wetterversiegelungs- und Naturstein-Dichtstoffe bietet Sika einen projektbezogenen Farbservice an. Neben der breiten Standardfarbpalette stellt Sika auf Wunsch auch individuelle Sonderfarben her. Bitte beachten Sie die speziellen Lieferbedingungen und Lieferzeiten für Sonderfarben. Ihre lokalen Sika-Berater informieren Sie gerne darüber.

WASSER-/DAMPFDICHTE MEMBRANEN

Anschlüsse von Glasfassaden an Betonbaukörper können zu weit für eine Nassversiegelung sein. Für eine zuverlässige Abdichtung bietet Sika ausgereifte Membransysteme für Dampfdiffusionskontrolle an (siehe Seite 38).

DICHTPROFILE

Als Wetterversiegelung für Structural Glazing eignen sich auch gut UV-resistente Dichtungen aus Silikonkautschuk. Bei allen Dichtungen (besonders aus Nichtsilikonmaterialien wie EPDM) wird die Kompatibilität individuell nach ASTM C1087 bzw. EOTA ETAG Nr. 002 geprüft.

NORMEN UND RICHTLINIEN

Die Normen für Wetterversiegelungsdichtstoffe unterscheiden sich aufgrund der Anforderungen an den Dichtstoff erheblich von denen für Structural Glazing-Anwendungen.

Mit der ISO 11600 ist es erstmals weltweit gelungen, sich auf eine Klassifizierung von unterschiedlichsten Dichtstofftypen und deren Prüfung zu einigen. Daneben haben aber auch noch nationale Normen, wie ASTM C920 und DIN 18545, wegen lokaler Praktiken oder auch wegen Spezifika, wie z. B. Test der Abriebfestigkeit (DIN 18545) oder Frühbeanspruchbarkeit (DIN 18540), ihre Bedeutung.

In Europa müssen Dichtstoffe nach EN 15651, Teile 1–4 getestet und CE-gemerkzeichnet werden.

Teil 1 - Fugendichtstoffe für Fassadenelemente

Teil 2 - Fugendichtstoffe für Verglasungen

Teil 3 - Dichtstoffe für Fugen im Sanitärbereich

Teil 4 - Fugendichtstoffe für Fußgängerwege



Republic Polytechnic Center, Singapore, 2006

Architekten Fumihiko Maki, DP Architects; **Abgedichtet mit Sikasil® WS-605 S**, nach >10 Jahre keine Anzeichen von Streifen effekt

Δa

e

Fugенbewegung unter Zug

$$e \geq \Delta a / c$$

Fugенbewegung unter Schub

$$e \geq \frac{\Delta b}{\sqrt{2c + c^2}}$$

e Fugenbreite [mm]
 Δa Dehnung oder Stauchung unter Zug [mm]
 Δb erwartete Scherbewegung [mm]
c Bewegungsfähigkeit der Wetterversiegelung
z. B. c = 0.25 bedeutet ±25% Bewegungsfähigkeit

Beispiel 1:
Die Dehnung und Stauchung beträgt 5 mm.
Die Bewegungsfähigkeit beträgt +25%
 $e = 5 / 0.25 = 20$ mm

Beispiel 2:
Bei Scherbewegung beträgt 15 mm.
Die Bewegungsfähigkeit beträgt +25%
 $e = 15 / (2 * 0.25 + 0.25^2) * 0.5 = 20$ mm

Minimale Fugentiefe (h) = 6 mm
Maximale Fugentiefe (h) = 15 mm
Optimales Verhältnis zur Fugenbreite (e): Tiefe (h) zwischen 2:1 und 4:1

NATURSTEINVERSIEGELUNG

NATURSTEINGERECHTE DICHSTOFFE

Ein besonders kritisches und sensibles Fassadenmaterial sind Natursteine, wie z.B. Granit, Marmor und Sandstein. Denn bei Verwendung eines nicht systemgerechten Dichtstoffes kann es zu Randzonenverschmutzungen oder Schmutzfahnen kommen, die die Fassadenoptik deutlich beeinträchtigen. Sika empfiehlt deshalb spezielle, systemgerechte Sikasil® WS Silikondichtstoffe, die selbst für das Verfugen empfindlichster Natursteinelemente oder Anschlüsse einer Metall- bzw. Structural Glazing-Fassade an Natursteinelemente hervorragend geeignet sind.

Sie enthalten keine flüchtigen Substanzen, die in die Poren der Natursteine migrieren könnten. Sie werden daher als nicht randzonenverschmutzend ("non-staining") bezeichnet. Die Verwendung dieser non-staining-Silikondichtstoffe wird auch für Glasfassaden empfohlen, da so die Bildung von Schmutzfahnen (Streaking-Effekt) auf Glas- und Metallpanelen deutlich reduziert und der Reinigungsaufwand für die Fassade minimiert wird.

SYSTEMGERECHTE VORBEHANDLUNG

Um eine lang anhaltende Haftung auf den Steinen zu gewährleisten, ist auf allen Steintypen die Verwendung von Sika® Primer-210 oder Sika® Primer-3 N als Vorbehandlung erforderlich. Die exakte Applikation von Primer und Dichtstoff ist in der Anwendungsbroschüre für Wetterversiegelung beschrieben.

Einzelheiten zur Wetterversiegelung
siehe: www.che.sika.com/de/industry/gebaeudeelemente/fassaden/wetterversiegelung



GELTENDE NORMEN

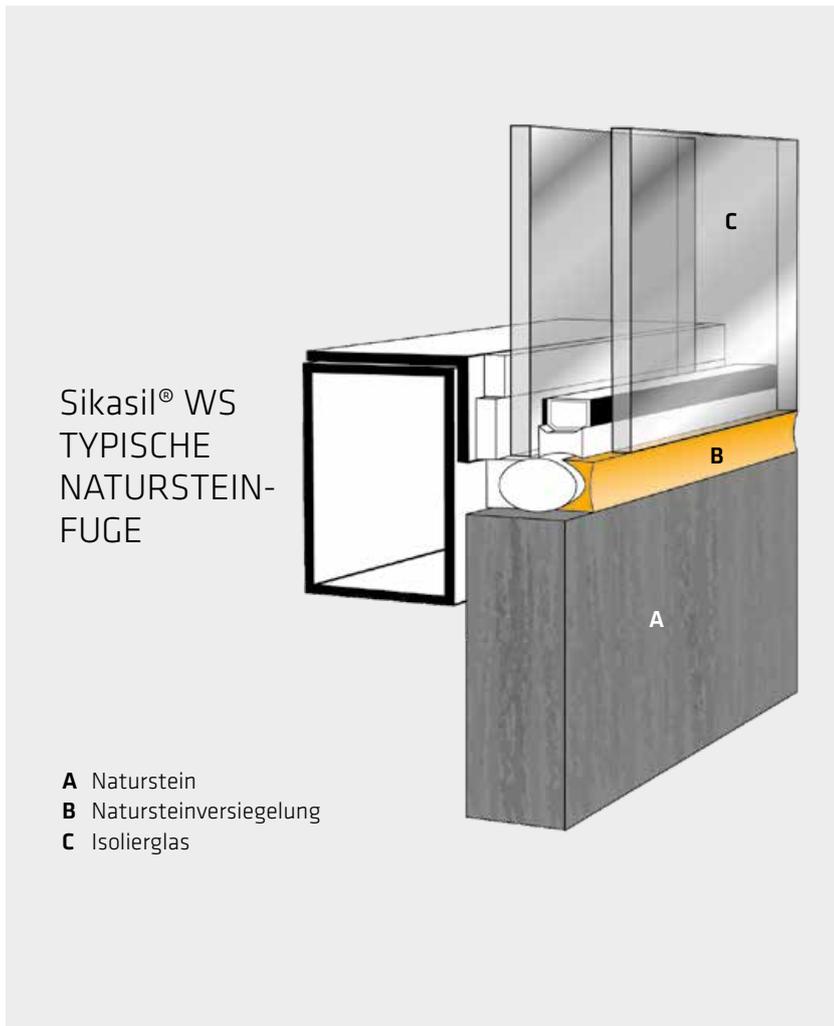
Die weltweit am häufigsten verwendete Norm für Naturstein-Dichtstoffe ist ASTM C1248: Standardmethode zum Testen der Randzonenverschmutzung von porösen Substraten

Sikasil® WS-355

- Wetterversiegelung für Natursteinfassaden
- verarbeitungsfertiger 1-komponentiger Dichtstoff
- neutral vernetzend
- keine Randzonenverschmutzung bei Naturstein
- UV- und witterungsbeständig
- mechanisch sehr flexibel
- erfüllt ASTM C920, Klasse 50. TT-S-001543 A, TT-S-00230. ASTM C1248 C, EN 15651-1 und 15651-2 (F EXT-INT CC 25HM, G CC 25HM), CE-gekennzeichnet



Pangu Plaza, Beijing
 Architekten C.Y. Lee & Partners Architects & Planners
 Fassade Shanghai Huayi



Falsche Dichtstoffe führen an Natursteinen zu Randzonenverschmutzung (Staining-Effekt, siehe linkes Muster).

Das rechte Muster wurde mit Sikasil® WS-355 versiegelt und unter 50% Kompression 4 Wochen lang einer Temperatur von 70°C ausgesetzt.

WICHTIG

Da alle Natursteine sehr empfindliche Materialien sind, sollte vor jeder Natursteinversiegelung ein "non-staining test" in einem unserer FFI Competence Centre durchgeführt werden. Dieser ist eine der Voraussetzungen für eine "non-staining-Gewährleistung".

FEUERFESTE ABDICHTUNG

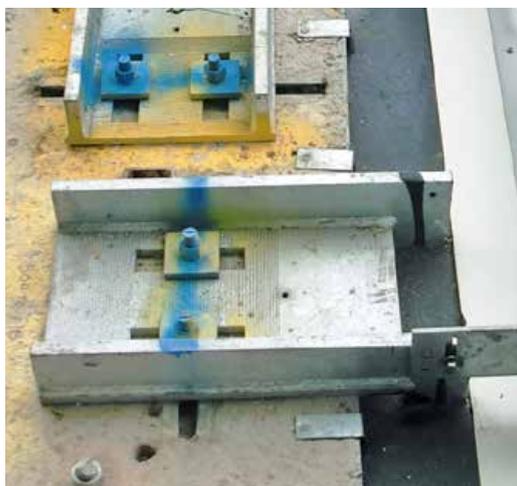
FEUERFESTE ABDICHTUNG

Viele Todesopfer sind bei verheerenden Brandkatastrophen zu beklagen, nicht nur wegen des Feuers sondern auch wegen einer Rauchvergiftung. Die Integrität der Fugen ist unverzichtbar und gibt der Feuerwehr eine Chance, Personen zu retten. Sika bietet Brandschutz-Dichtstoffe an, die bei Brandprüfungen sowohl in vertikalen Fassadenfugen als auch in horizontalen Bodenfugen zwischen Fassade und Betonboden über 4 Stunden überstanden haben.

Das feuerhemmende Silikon Produktsortiment wird mit den folgenden, brandschutzgeprüften Produkten ergänzt: Acryldichtstoff Sikacryl®-620 Fire, PU Schäume SikaBoom F, Sika Boom® FR, Hinterfüllprofile Sika® Backer Rod Fire, Sika® RV.

Sikasil®-670 Fire

- 1-komponentiger, brandgeschützter, feuchtigkeitshärtender Fugendichtstoff
- entwickelt für brandgeschützte Bewegungs- und Anschlussfugen auf saugenden und nicht saugenden Untergründen.
- VKF-Zulassung Nr. 26735
- Feuerwiderstand EI 90 (S 90)
- sehr gute Witterungsbeständigkeit
- Bewegungskapazität von $\pm 25\%$
- einfach zu glätten und sehr gute Verarbeitbarkeit
- gute Haftung auf vielen Untergründen



Anwendung von Sikasil® FS-665 SL

- neutrale Aushärtung
- UL gelistet, getestet gem. UL2079: 2 Stunden Brandschutz
- klassifiziert nach DIN 4102, B1
- erfüllt EN 15651-1 (F EXT-INT CC 25LM, CE zertifiziert)

Sikasil® FS-665 SL

- selbstnivellierender Dichtstoff mit Brandschutzklassifizierung für horizontale Fugen
- verarbeitungsfertiger 1-komponentiger Dichtstoff
- neutral vernetzend
- selbstnivellierend
- UV- und witterungsbeständig
- mechanisch sehr flexibel
- Schweizer Brandschutzzulassung Feuerwiderstandsklasse S 90: 4 Stunden Brandschutz
- eingestuft nach DIN 4102, B1
- erfüllt EN 15651-4 (PW INT 25LM), CE-gekennzeichnet

NORMEN UND RICHTLINIEN

Weltweit haben sich verschiedenste lokale Normen und Richtlinien etabliert. Die wichtigsten davon sind:

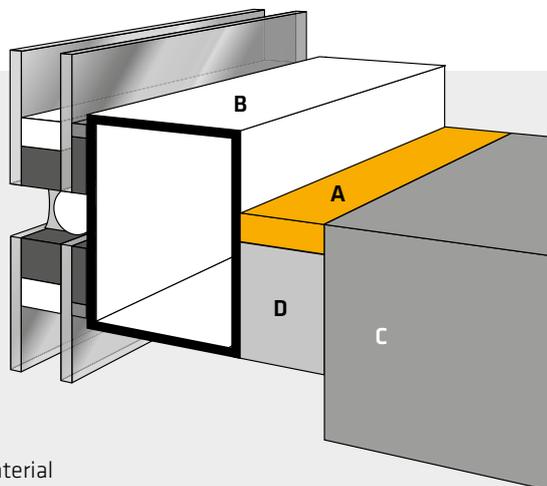
In Europa

- EN 13501, Teile 1-5, Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten
- BS476, Teil 20: Feuerwiderstandsprüfungen

In den USA

- UL 94: Brennbarkeitsprüfungen für Materialien
- UL 1479: Brandprüfungen für Bauteile zur Verhinderung von Flammendurchtritt
- UL 2079: Feuerwiderstandsprüfungen für Gebäudefugensysteme

Sikasil® FS BODENFUGENANWENDUNG



- A Sikasil® FS-665 SL
- B Fassadenprofil
- C Bodenplatte
- D Feuerhemmendes Isoliermaterial

	Sikasil®-670 Fire	Sikasil® FS-665 SL
Komponenten	1-komponentig	1-komponentig, selbstnivellierend
Vernetzungssystem	neutral	neutral
Hautbildungszeit¹⁾ [min]	~24	~50
Dauerelastisch [°C]	-40 bis +150	-40 bis +150
Härte Shore A²⁾	~16	~15
Zugfestigkeit³⁾ N/mm²	~0.5	~0.8
Zugscherspannung bei 100% Dehnung³⁾ [N/mm²]	~0.3	~0.3

¹⁾ bei 23°C/50% rel. Luftfeuchtigkeit, ²⁾ISO 868, ³⁾ISO 8339-A.

Diese Zahlen dienen nur als Orientierungshilfe und sollten nicht zur Erstellung von Richtlinien verwendet werden. Technische Informationen zum Produkt sind in den jeweiligen aktuellsten Datenblättern enthalten.

ZUBEHÖRPRODUKTE

Für komplettes Structural Glazing und komplette Wetterversiegelung

SYSTEMGERECHTE AUSFÜHRUNG

Je besser die Details beim Structural Glazing aufeinander abgestimmt sind, desto perfekter ist die Ausführung. Deshalb bietet Sika eine breite Palette systemgerechter und auf Sikasil® Silikondichtstoffe abgestimmter Zusatzprodukte zur Vorbereitung der Substrate und Verarbeitung der Dichtstoffe. Sie machen die Structural Glazing-Ausführung komplett.

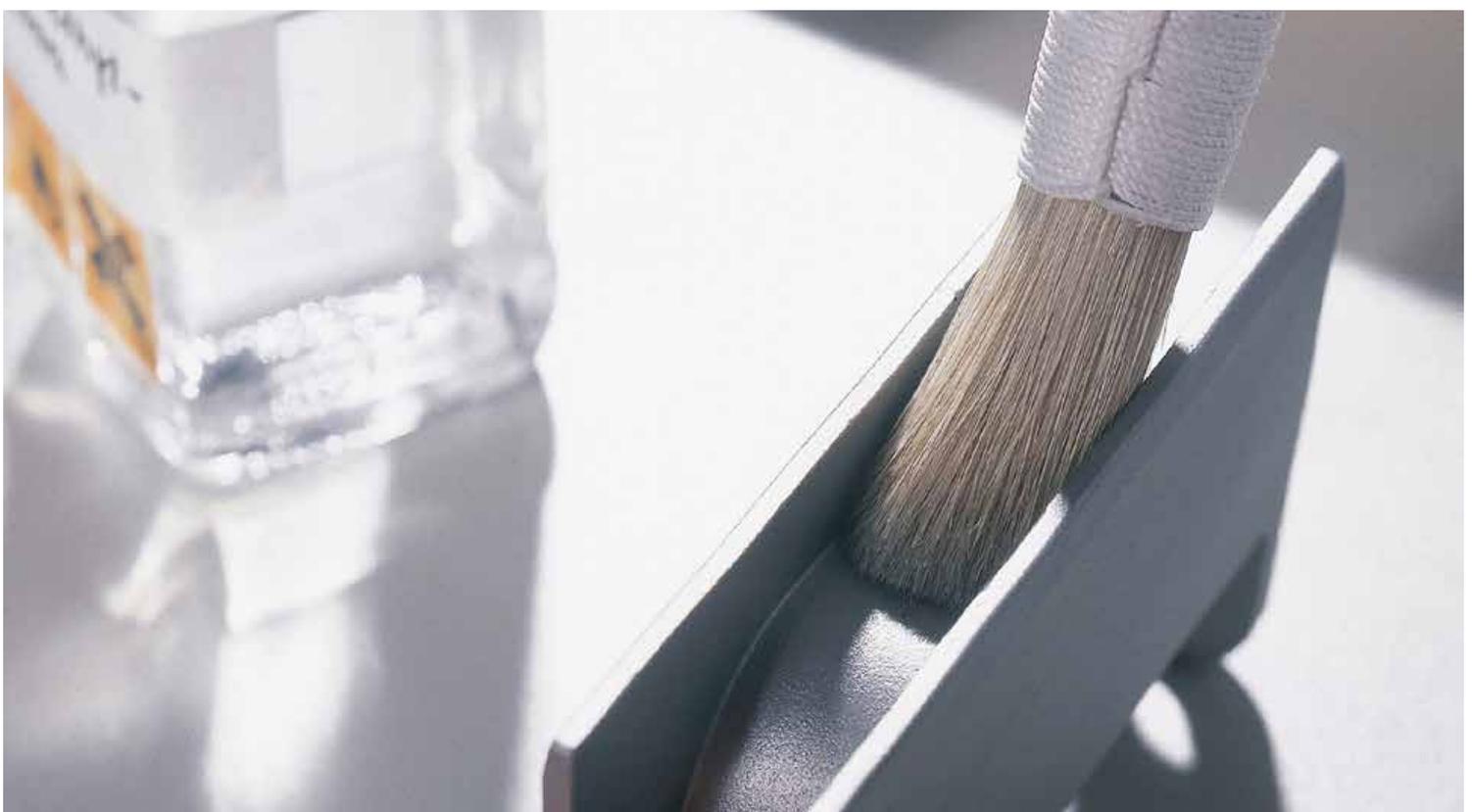
Für das systemgerechte Sika® Spacer Tape HD siehe Seite 17.

VORBEHANDLUNG ZUR HAFTUNGSOPTIMIERUNG

Eine gründliche Reinigung der Glas- und Metalloberflächen ist entscheidend für die zuverlässige Haftung des Sikasil® SG und Sikasil® WS Silikonklebstoffes. Sika hat deshalb spezielle Produkte zur Haftungsoptimierung auf unterschiedlichsten Materialien entwickelt. Welche Behandlung für den eingesetzten Metallrahmen am besten geeignet ist, wird nach gründlichen projektspezifischen Haftungstests in einem unserer FFI Competence Centre ermittelt. Auf Basis

von Erfahrungen und individuellen Tests geben wir für jedes Structural Glazing-Projekt konkrete Produktempfehlungen. Glas muss bei Anwendung von Sikasil® Silikonklebstoffen normalerweise nicht grundiert werden.

	Anwendung
Sika® Cleaner P	Reiniger für alle Arten von Plastik und pulverbeschichteten Metallen
Sika® Cleaner G&M	Reiniger für hochbelastetes Glas und eloxiertes Aluminium
Sika® Aktivator-100	Reiniger/Aktivator für eloxiertes Aluminium und emailliertes Glas
Sika® Aktivator-205	Reiniger/Aktivator für eine Vielzahl von organischen Lackierungen (PVDF, PPC) und Edelstahl
Sika® Primer-210	Grundierung für poröse, gläserne Oberflächen
Sika® Primer-790	Grundierung für organische Beschichtungen (PVDF, PPC)
Sika® Mixer Cleaner	Reiniger für 2-Komponenten-Mischmaschinen
Sika® Primer-3 N	Grundierung für poröse Substrate



PERFEKTE DAMPFABDICHTUNG IN JEDEM KLIMA

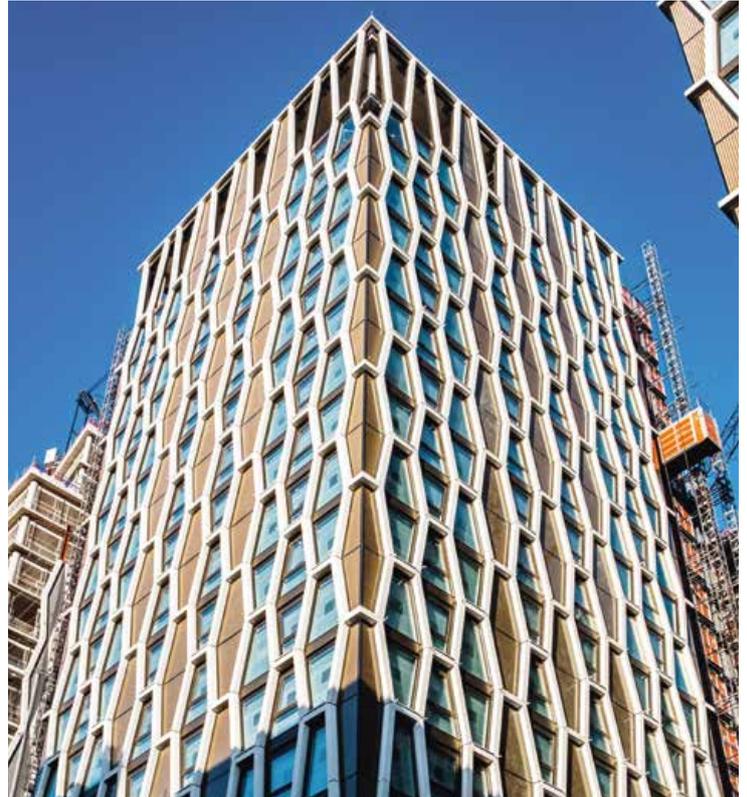
SikaMembran® SYSTEM



Park View Green Plaza, Beijing, 2010
Beratung ARUP Hong Kong; Fassade Beijing Jianli (CN)

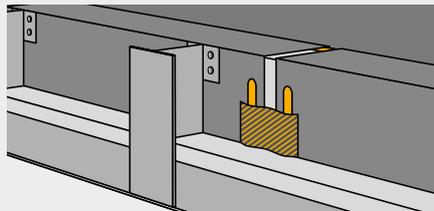


5 Aldermanbury Square, London, 2005
Architekten Eric Parry Architects; Fassade Lindner-Schmidlin UK

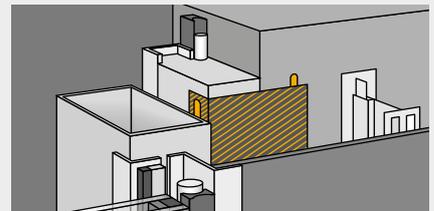


The Broadway London, 2021
Architekten Squire & Partner; Fassade Focchi Spa

ANWENDUNGSBEISPIELE FÜR MEMBRANEN



In belüfteten Fassaden sorgt SikaMembran® in sämtlichen klimatischen Gegebenheiten des Jahres für eine angemessene Dampfsperre. In der Struktur darf kein Wasserdampf eingeschlossen werden.



Bei breiten Lücken zwischen der Vorhangfassade und der Betonstruktur ist SikaMembran® die beste Lösung.

WASSERDAMPF IN GEBÄUDEN

Neben Sturmregen kann auch Wasserdampf alleine ein grösseres Problem für das Tragwerk darstellen. Bei Abkühlung der Luft unter den Taupunkt, kondensiert die überschüssige Feuchtigkeit innerhalb der Struktur als flüssiges Wasser.

Ein „Feuchtigkeitstransportmechanismus“ dieser Art, bei dem sich Wasser in Form von Dampf durch das Tragwerk bewegt, tritt besonders häufig unter klimatischen Bedingungen wie denen in West- und Mitteleuropa und ähnlichen Klimaregionen, in den Wintermonaten auf. In der Atmosphäre beheizter Räume befindet sich mehr Wasserdampf als in der Aussenluft und die Konzentrationsunterschiede werden durch Dampfdiffusion von den Innenräumen nach draussen ausgeglichen. Dieses Phänomen tritt in tropischen Regionen mit heissem, feuchten Aussenklima bei kühlen, klimatisierten Innenräumen, natürlich in umgekehrter Richtung auf.

Nach der Norm EN 13984 „Abdichtungsbahnen – Kunststoff- und Elastomer-Dampfsperrbahnen – Definitionen und Eigenschaften“, müssen Strukturelemente so konstruiert sein, dass jegliches Kondenswasser in der Struktur verhindert wird; z. B. wenn Wasserdampf von der Innen- zur Aussenseite diffundiert und dabei mit einem Material mit sehr hohem Diffusionswiderstand und/oder einer Wärmedämmschicht in Berührung kommt.

Als Faustregel gilt, die äquivalente Luftschichtdicke (s_d -Wert) der kälteren Seite sollte kleiner als der

s_d -Wert der wärmeren Seite sein. Der Dampfdiffusionswiderstand von SikaMembran® Universal wurde so optimiert, dass sie unter den meisten klimatischen Bedingungen auf beiden Seiten verwendet werden kann.

Membranen können auf einer Seite mit Nassdichtungen kombiniert werden. Zur Berechnung des s_d -Werts der Fugen oder Membranen folgende Formel verwenden:

$$S_d = \mu \times d$$

- μ diffusion resistance coefficient
- μ (polyurethane): 2 500
- μ (silicone): 1 000
- μ (membrane): see table below
- d joint depth or membrane thickness

Wenden Sie sich zur weiteren Unterstützung an Ihr Sika FFI Competence Center.

SYSTEMLÖSUNGEN

Mit den SikaMembran®-Systemlösungen können Fassaden wirksam und entsprechend ihren Anforderungen, sowohl bei Glas-Vorhangfassaden als auch Betonstrukturen, geschützt werden.

Durch die schnelle und einfache SikaBond® TF-Plus R.

Technische Details und ein Video zur Dampfkontrolle finden Sie unter folgendem Link: www.che.sika.com/de/industry/gebaeudeelemente/fassaden/dampfdichte-membranen



Adia Building, Abu Dhabi, 2006
Architekten Kohn Pedersen Fox Associates PC
Fassade Schmidlin AG

	SikaMembran® Outdoor plus	SikaMembran® Outdoor	SikaMembran® Universal	SikaMembran® Strong
Dicke [mm]	0.6	0.6	0.6	1.2
μ -Wert	5000	75 000	102 000	66 000
s_d -Wert [m]	3	45	62	79
Systemklebstoffe	SikaBond® TF-Plus R			
Rollen mit einer Standardbreite von 25 m [cm]	10/15/20/25/30/35/40/45/50/140 (auf Anfrage sind weitere Breiten verfügbar)			
Hauptanwendungen	Fugen zwischen der Struktur und Einbauelementen, z. B. Fassadenelementen, Fenstern usw. Verbindungsstellen in Beton- und Ziegelkonstruktionen in belüfteten Fassaden			
Genehmigungen	Alle Produkte erfüllen EN 13984 (CE-gekennzeichnet) und die Anforderungen an Flammschutzmittel nach EN 13501-1 Klasse E (bei freier Suspension)			

Diese Angaben dienen als Leitfaden und sollten nicht zur Erstellung von Spezifikationen verwendet werden. Technische Informationen zu den Produkten entnehmen Sie bitte den neuesten entsprechenden Datenblättern.

ÄSTHETISCHE PLATTENVERKLEIDUNG

SikaTack®-Panel SYSTEM

PLATTENVERKLEIDUNG

Durch Wind oder externe und interne Druckunterschiede kann Regen durch die Fugen und Öffnungen typischer Gebäudefassaden gedrückt werden. Belüftete Plattenverkleidungen nutzen Druckausgleich, um diese möglichen Probleme zu verhindern. Durch den vom Plattenverkleidungssystem gebotenen Druckausgleich werden die Möglichkeiten, wie Regen in die Fassade eindringen kann, beseitigt und so die Wetterbeständigkeit der Gebäudestruktur sichergestellt.

Die Plattenverkleidung ist ein bewährtes Konzept und die Entwicklung der derzeit verfügbaren, relativ einfach zu installierenden und leichten Systeme baut auf jahrelanger Erfahrung.

Zu den Hauptvorteilen vollständig integrierter Plattenverkleidungen für Neubauten und Renovierungen gehören:

- Die ästhetische Verbesserung der Gebäudefassade dank einer breiten Auswahl verfügbarer Aussenverkleidungen
- Der Schutz der Gebäudestruktur vor Wettereinflüssen bei gleichbleibender Dampfdruchlässigkeit
- Das verbesserte Wärmeverhalten
- Die extreme Kosteneffizienz
- Die Einfachheit der Konstruktion ohne den mit Nassarbeiten verbundenen Aufwand

Details zur Plattenklebung finden

Sie unter www.che.sika.com/de/industry/gebaeudeelemente/fassaden/about-facade



Sika Verbrauchsrechner:

www.sika.com/ffi-joint-calculator



DAS SikaTack®-Panel TRAGWERK-BEFESTIGUNGSSYSTEM

Mit dem SikaTack®-Panel-Klebesystem können Verkleidungen auf einem Trägerahmen befestigt werden, sodass Konstrukteure die Freiheit haben, Fassaden ohne unansehnliche Befestigungen zu

entwerfen. Dank der dauerhaften Elastizität unseres SikaTack®-Panel-Klebesystems in Verbindung mit der beständigen Haftung auf einer Vielzahl von Substratarten werden die natürlichen, unterschiedlichen Bewegungen verschiedener Baumaterialien über die Lebensdauer der meisten Plattenarten ausgeglichen. Dieses ausgeklügelte und einfache System bietet sowohl Konstrukteuren als auch Installateuren viele Vorteile gegenüber vergleichbaren, starren, mechanischen und verdeckt angebrachten Befestigungssystemen. Das SikaTack®-Panel-Klebesystem eignet sich zur Befestigung von Verkleidungsplatten aus Verbundstoffen, Keramik, Hochdrucklaminat und auf Zementbasis sowie die meisten metall- und pulverbeschichteten Substrate.

Neben passenden Mitteln zur Oberflächenvorbereitung umfasst das SikaTack®-Panel System auch SikaTack®-Panel Klebstoffe und SikaTack®-Panel Befestigungsband. Das doppelseitige Klebeband wird, während der SikaTack®-Panel Klebstoff aushärtet, als vorübergehende Unterstützung für Verkleidungsplatten verwendet. Der SikaTack®-Panel Klebstoff ist ein feuchtigkeitshärtender, 1-komponentiger Klebstoff auf Polyurethanharzbasis, der extremen dynamischen Lasten und Klimabedingungen standhalten kann. Alternativ kann der Klebstoff SikaTack®-Panel-50, ein feuchtigkeitshärtender, 1-komponentiger Silikonklebstoff, verwendet werden. Nach der Aushärtung bleibt der Klebstoff dauerhaft elastisch, um die unterschiedliche Wärmeausdehnung der verschiedenen Bausubstrate auszugleichen. Es verhindert Belastungsermüdung an Plattenkanten und verhindert die Bildung von Wärmebrücken.

Zur Berechnung der Klebefugen in Abhängigkeit vom Plattengewicht, der maximalen Windlast und Temperaturdifferenz, wenden Sie sich bitte an Ihr Sika FFI Competence Center oder verwenden Sie unseren Sika Verbrauchsrechner.

SikaTack® Panel

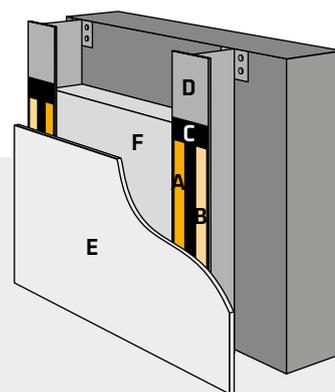
- Polyurethan-Plattenklebstoff
- einteiliges Produkt, gebrauchsfertig
- Einheitlicher Zug über die ganze Fassade
- Hält sehr hohen dynamischen und statischen Lasten stand
- Zugelassen durch die spanische DAU 19/114 A

SikaTack® Panel-10

- Polyurethan-Plattenklebstoff
- einteiliges Produkt, gebrauchsfertig
- Einheitlicher Zug über die ganze Fassade

SikaTack® Panel-50

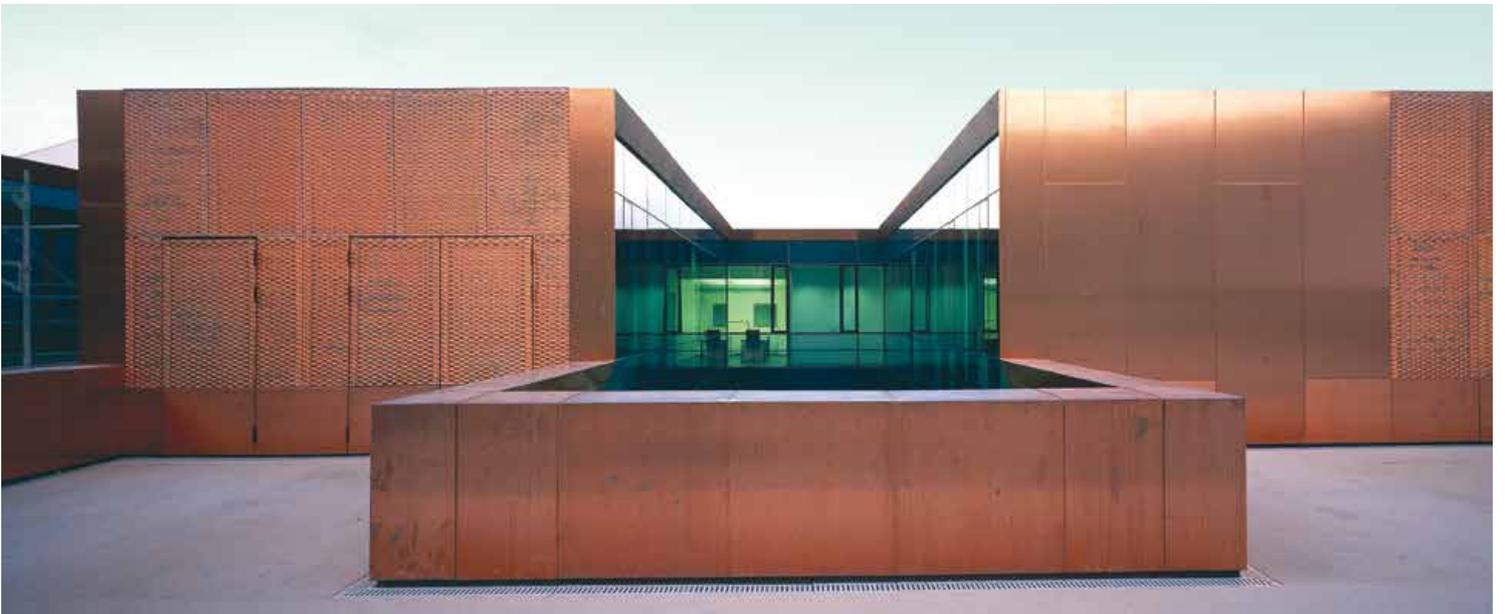
- Silikon-Plattenklebstoff
- einteiliges Produkt, gebrauchsfertig
- Einheitlicher Zug über die ganze Fassade
- Hält hohen dynamischen und statischen Lasten und erhöhten Fassadentemperaturen, z. B. bei Metallfassaden, stand
- Hervorragende UV- und Witterungsbeständigkeit



- A SikaTack® Panel Klebstoff
SikaTack® Panel-50
SikaTack® Panel-10
- B SikaTack® Panel
Vorbefestigungsband
- C SikaTack® Panel Primer
- D Aluminum-Schienensystem
- E Fassadenplatte
- F Dämmmaterial
(z. B. Mineralwolle)



Sony Ericsson Centrale, Anstey Park, Coventry, Vereinigtes Königreich



WIS Service Center, Theresienwiese, München, Deutschland



High Wycombe Campus der
Buckinghamshire New University,
Vereinigtes Königreich

WIRKSAME SCHALLDÄMPFUNG

SikaDamp® und Sikagard®

Mit der Produktreihe SikaDamp® und Sikagard® überträgt Sika eine bewährte Schalldämpfungstechnologie aus der Automobil- und Schiffsbranche auf Baustellen und bietet eine einfach anwendbare Lösung zur Minderung von über die Struktur übertragenen Vibrationen oder externer Einflüsse (Regentropfen und Hagelkörner) auf dünnen Metall- oder Verbundplatten im Spandribenbereich von Vorhangfassaden oder vollständigen Plattenverkleidungen (siehe Seite 40).

Da die akustische Leistung von Gebäuden von vielen Faktoren abhängt, stellen die Produkteigenschaften hier nur einen kleinen Aspekt dar. Die gesamte Gebäudeakustik unterliegt oft Modellmessungen. Weitere Details erhalten Sie bei erfahrenen Bauphysikern.

Relevante Normen zur Akustik: ISO 140 Teil 1-18: Akustik – Messung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen

BS 8233:2014 Guidance on sound insulation and noise reduction for buildings (Richtlinie zur Schalldämmung und Lärm-minderung für Gebäude)

Reihe SikaDamp®-600

SikaDamp®-Elastomerrollen oder -folien verfügen über eine dünne Aluminiumschicht und können einfach in jede Form und auf jedes Mass zugeschnitten werden. Sie werden fest auf die Substrate aufgerollt und zeigen auf vielen Metallsubstraten, z. B. verzinktem Stahl und vielen organischen Plattenbeschichtungen und Verbundmaterialien, eine ausgezeichnete Haftung. Dank der hervorragenden Haftkraft können sie auch bei anspruchsvollen vertikalen und umgedrehten Anwendungen, sogar bei erhöhten Temperaturen bis 90 °C/194 °F ihre Position halten. SikaDamp®-Elastomere behalten nach Durchführung verschiedener Tests unter beschleunigten Alterungs- und Witterungsbedingungen ihre Akustik- und Klebeeigenschaften bei.

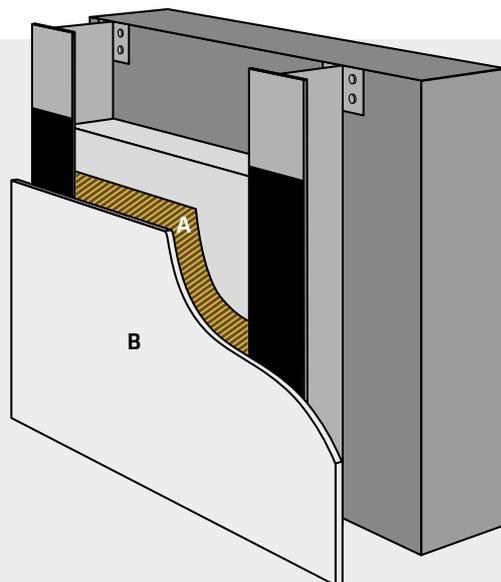
- SikaDamp®-610 wird hauptsächlich im Asiatisch-Pazifischen Raum verwendet.
- SikaDamp®-620 wird hauptsächlich in Europa und Nahost verwendet
- SikaDamp®-630 wird hauptsächlich in Nord- und Südamerika verwendet.

Für weitere Informationen zur Grösse der Rollen und Folien wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Sika-Vertreter.

Sikagard®-6682

Sikagard®-6682 ist eine einfach zu verwendende Acrylatdispersion auf Wasserbasis zum Airless-Spritzen in der Lackiererei. Bei einer Schichtdicke von 2 mm ist seine Schalldämpfungsleistung mit der einer 1 mm dicken SikaDamp® Folie vergleichbar (siehe Abb. 27).

SikaDamp®
Sikagard®
TYPISCHE
ANWENDUNG
IN WANDVER-
KLEIDUNGEN



- A SikaDamp® Schalldämpfungsfolie
- B Metall- oder Verbundstoffplatte

VIBRATIONS-DÄMPFUNGS-EIGENSCHAFTEN (ASTM E756)

Verlustfaktor Beam 200 [Hz]

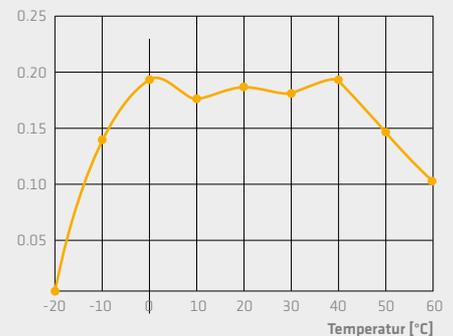


Abb. 26: SikaDamp®-620 zeigt seine Lärm-minderungseigenschaften über einen grossen Frequenzbereich, sogar bis hin zu 20 dB.

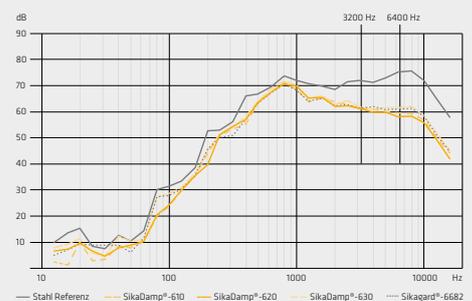
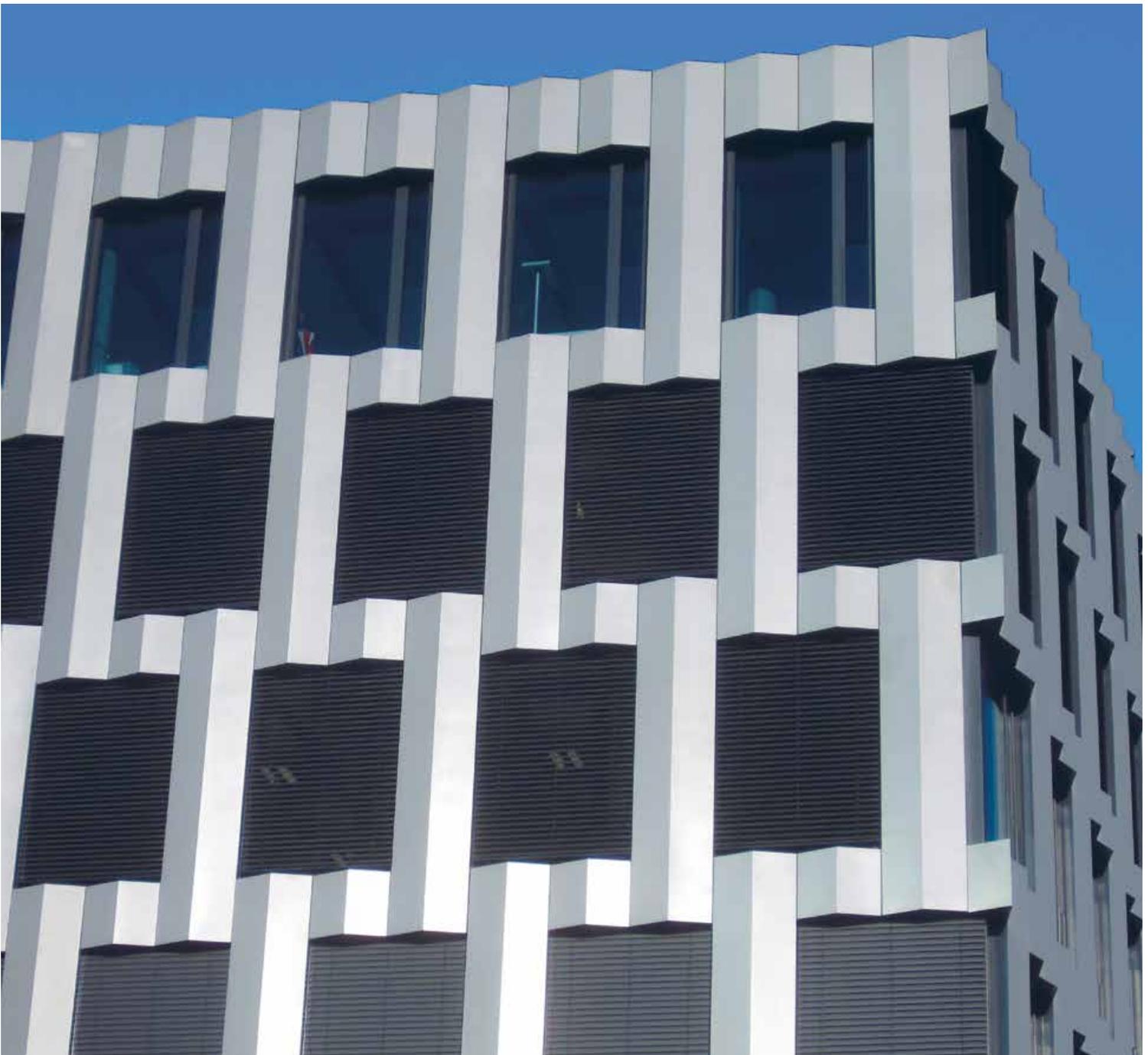


Abb. 27: Aufpralllärmminderung auf einer Stahlplatte: Alle SikaDamp® und Sikagard® Produkte zeigen in den beiden für die Gebäudeakustik und die Raumakustik relevanten Frequenzbereichen (100-3200 Hz bzw. 100-6400 Hz) eine sehr ähnliche Leistung.



Bürohause Zürich West, Zürich, 2013
Fassade Yuanda Europe

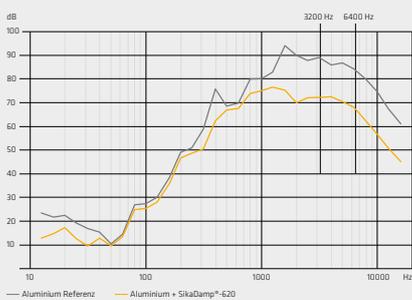


Abb. 28: Aufpralllärmminderung von SikaDamp®-620 auf einer Aluminiumplatte: bereits bei Frequenzen unter 3200 Hz äusserst wirksam, wichtig für die Gebäudeakustik, jedoch auch unter 6400 Hz für die Raumakustik. Eine Minderung von 20 db entspricht einer Lärmminderung um 75%.

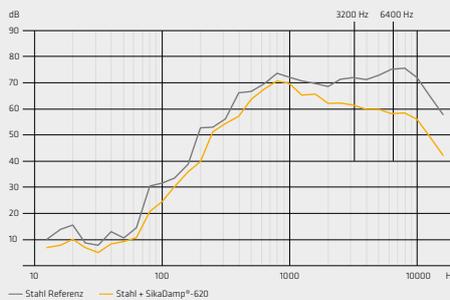


Abb. 29: Aufpralllärmminderung von SikaDamp®-620 auf einer Platte aus nicht rostendem Stahl: wirksamste Schalldämpfung bei der Raumakustik unter 6400 Hz, bei der Gebäudeakustik unter 3200 Hz ist noch eine Minderung um mehr als 50% erreichbar.

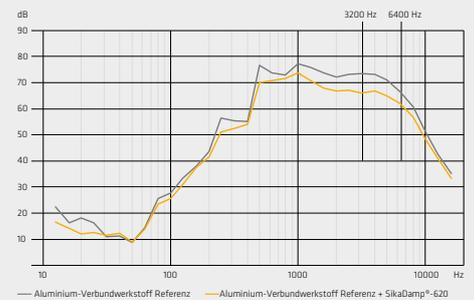


Abb. 28: Aufpralllärmminderung von SikaDamp®-620 auf einer Aluminiumverbundstoffplatte: sogar mit bereits schalldämpften Verbundplatten ist unter 3400 Hz noch eine Verminderung um bis zu 7 dB möglich.

SikaForce® GG GLAS-FUGENMASSE

Spannungsfreie Glaseinbettung



60 Threadneedle Street, London

Architekten Fletcher Priest Architects; Fassade Josef Gartner GmbH

Glasbrüstungen sollten so am Boden befestigt werden, dass eine möglichst geringe Spannung auf die Glasscheibe einwirkt. Allerdings übertragen mechanische Befestigungen hohe punktuelle Belastungen auf das Glas, wodurch dickere Glasscheiben erforderlich werden.

Eine einfach anzuwendende Lösung ist die Einbettung der unteren Kante der Glasscheibe in den Boden mit dem selbstnivellierenden, hochfesten, schnell aushärtenden 2-Komponenten-PU-System SikaForce®-335 GG, das für eine gleichmässige Spannungsverteilung und eine enorme Reduzierung der punktuellen Belastungen sorgt. Für eine schnelle, selbstnivellierende Anwendung ist eine Lücke von 10 mm auf jeder Glassseite erforderlich, was zu einem Mindestverbrauch von 2.5 Litern pro laufendem Meter Glasbrüstung führt.

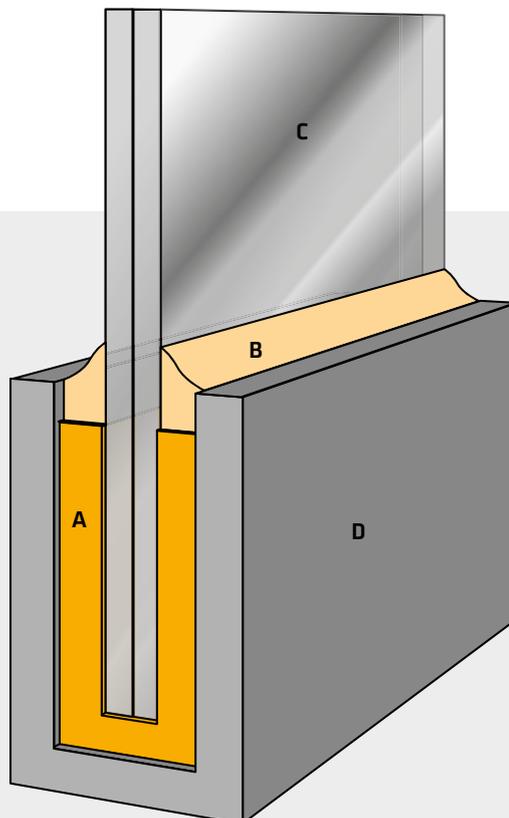
SikaForce®-335 GG ist mit vielen Arten von Zwischenlagen (z.B. PVB, Ionomere) kompatibel, wobei es Delaminierung, Verfärbung und Risse im Glas verhindert. Bei Anwendungen im Aussenbereich muss die PU-Fugenmasse mit der Wetterversiegelung Sikasil® WS-605 S oder Sikasil® WS-305 witterungsbeständig gemacht werden.

GEMÄSS DEN DEUTSCHEN TRAV GEPRÜFT

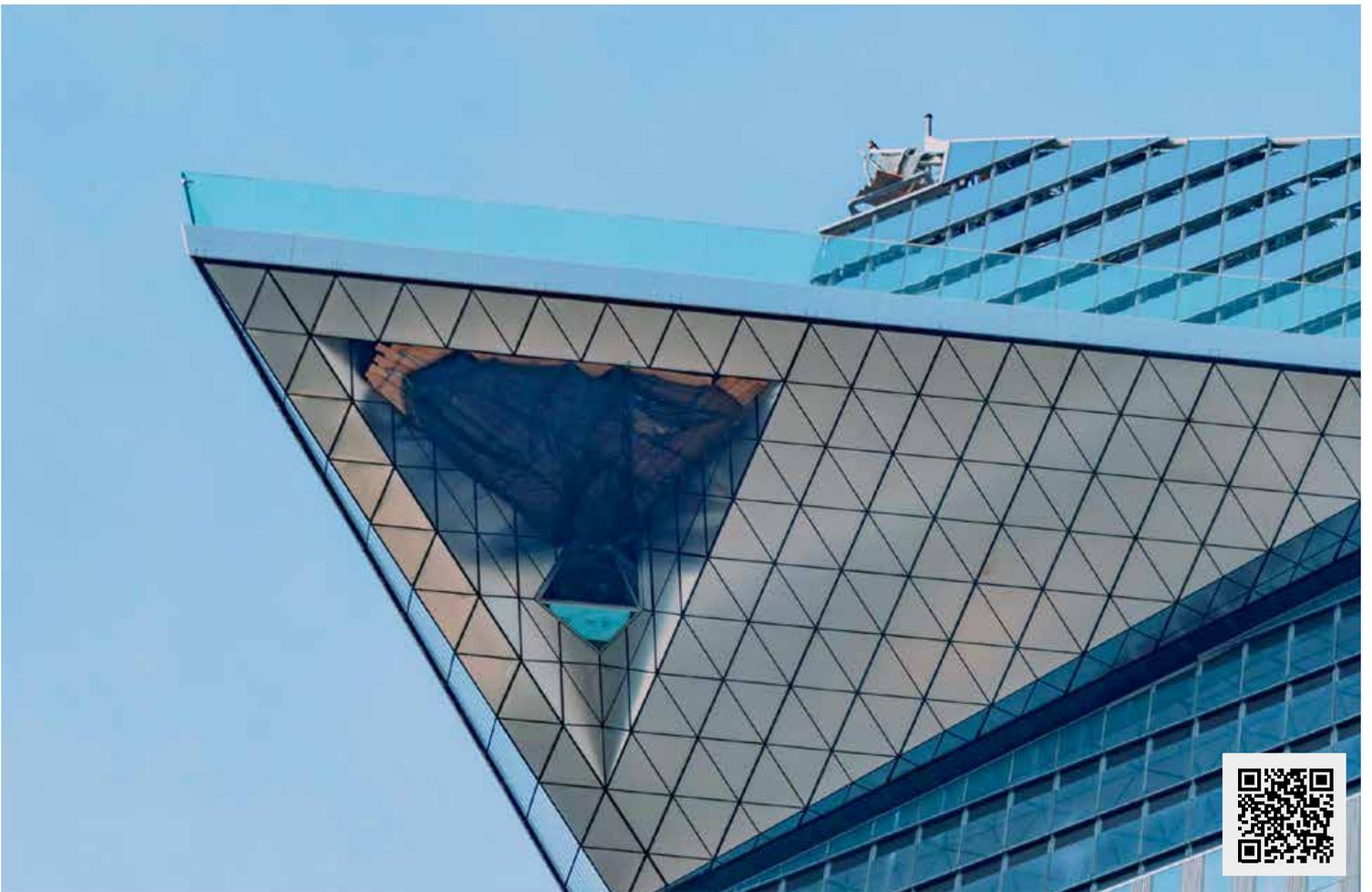
SikaForce®-335 GG wurde im Labor für Stahl- und Leichtmetallbau in München nach den Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV) auf Unfallsicherung geprüft und hat ein deutsches allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis erhalten. Die Zulassung betrifft einen Aufbau aus zwei 10 mm dicken, getemperten oder teilvorgespannten Sicherheitsglasscheiben mit einer 1.52 mm dicken PVB-Zwischenschicht. Die Einspanntiefe der Glasscheiben betrug 100 mm. Das U-Profil bestand aus 10 mm dickem Stahl und war komplett starr, um worst-case-Szenarien testen zu können. Nach DIN EN 12600 wurden Pendelschlagversuche mit einer Fallhöhe von 700 mm durchgeführt.

SikaForce® GG TYPISCHE ANWENDUNGEN

- A** SikaForce® GG
Glas-Fugenmasse
- B** Sikasil® WS
Wetterversiegelung
- C** Glasbrüstung
- D** U-Profil (Metall oder Beton)



Schnelle und problemlose Einbettung gewölbter Brüstungen



Aussichtsplattform im 30 Hudson Yards Tower, New York
Architekten Kohn Pedersen Fox Associates; Brüstungen CS Facade

Riverbank House, London
Architekten David Walker Architects; Fassade und Brüstungen Josef Gartner (DE)



BONDING EXCELLENCE

Sicherheit durch Wissen



DIE TECHNISCHE UNTERSTÜTZUNG UNSERER KUNDEN HAT BEI SIKA HOHE PRIORITÄT. Durch die Verwendung neuer Materialien, strengere Bauvorschriften und die zunehmende Entkopplung von Planung und Ausführung in der globalisierten Wirtschaft, erscheint es unseren Kunden zunehmend schwieriger, die konsistente Lieferung komplexer Projekte im Baugewerbe sicherzustellen.

Sikas Antwort auf die stetig zunehmende Komplexität des Baugewerbes ist das Qualitätsprogramm BONDING EXCELLENCE. Es reicht uns nicht, nur unsere zuverlässigen und zertifizierten Produkte zu liefern. Wir wollen auch Werkzeuge bereitstellen, die unseren Partnern die professionelle Verwendung von Sika-Produkten ermöglichen. Schulungen und Wissensvertiefung sind Grundpfeiler einer erfolgreichen Projektumsetzung. Das Qualitätsprogramm Bonding Excellence deckt die verschiedenen, manchmal heiklen Aspekte des Projekt-Workflow-Managements für die Konstruktion, Verifizierung und Umsetzung von Klebeverbindungen an strukturell geklebten Fassaden ab. BONDING EXCELLENCE umfasst mehrere Elemente:

- Die Schulung von Kunden zu verschiedenen Aspekten der ordnungsgemäßen Lagerung, Vorbereitung und Anwendung von Sika-Produkten.
- Die Verfügbarkeit des erweiterten technischen Supports gilt für Fragen zu Klebeanwendungen.
- Die Unterstützung bei der Einrichtung einer internen Qualitätskontrolle für Klebeanwendungen beim Kunden.
- Bereitstellung eines Online-Tools für das Projekt-Workflow-Management. Auf diese Weise werden komplexe Projekte von der Planung bis zur Umsetzung in einem Team aus mehreren Unternehmen durch einen strukturierten Projekt-Workflow unterstützt.

NUTZEN

- Effizienzgewinn bei der Abwicklung struktureller Glasfassadenprojekte
- Schlankes Management Ihres Fassadenprojekts mithilfe des BONDING EXCELLENCE-Portals
- Umfassende Technischschulungen für Ihre Anwender
- Gesteigertes Qualitätsbewusstsein in Ihren Teams
- Zuverlässige Sicherheit Ihrer fertigen Glas- und Fassadenprodukte
- Förderung eines neuen professionellen Standards für strukturelle Glasfassaden

WENN PROFESSIONELLE ANWENDER VON SIKA-PRODUKTEN IMMER MEHR LEISTEN ALS WIR ERWARTEN, IST ES DANN NICHT FAIR, WENN SIE IM GEGENZUG AUCH MEHR VON SIKA ERWARTEN KÖNNEN? DAS IST UNSERE ÜBERZEUGUNG, UND DAHER HAT SIKA ZWEI VERSCHIEDENE PROGRAMM-QUALIFIZIERUNGSELEVEL ENTWICKELT, DIE UNSEREN KUNDEN ZU NOCH MEHR PROFESSIONALITÄT BEI IHREN FASSADENPROJEKTEN VERHELFFEN.

BASISLEVEL: GESCHULTE ANWENDER

Geschulte Anwender erhalten von Sika eine Schulung zur Anwendung von Sika-Produkten. Bei den Live-Schulungssitzungen werden wichtige Aspekte erfolgreicher Klebearbeiten, wie Oberflächenvorbereitung, die richtige Produkthanwendung und Qualitätskontrollsysteme, vermittelt. Entglasungsaudits führt Sika nur auf Anfrage und projektbasiert durch.

TOPLEVEL: BONDING EXCELLENCE PLATIN AUFTRAGNEHMER

Um den Status BONDING EXCELLENCE PLATIN AUFTRAGNEHMER zu erhalten, muss der Programmteilnehmer, sowohl Auftragnehmer für Fassaden als auch Isolierglashersteller, über mehrere Jahre ein fortlaufendes Qualitätsmanagement und eine Geschäftsverbindung zu Sika aufweisen. Die Satzung des Programms BONDING EXCELLENCE erfordert, dass Auftragnehmer für Fassaden und Isolierglashersteller sich während sämtlicher Schritte des Klebeverbindungsprozesses einem konsistenten Qualitätsmanagement verschreiben. Als Teil der erneuerten Teilnahme am Programm BONDING EXCELLENCE führt Sika ein Werksaudit des gesamten Anwendungsprozesses von Sika-Produkten beim Programmteilnehmer durch. Der Umfang des Audits ist in der Audit-Checkliste festgelegt und für Teilnehmer am Programm BONDING EXCELLENCE unter www.sika-bonding-excellence.com verfügbar.

BONDING EXCELLENCE PLATIN AUFTRAGNEHMER profitieren vom erweiterten technischen Service und verlängerten Garantien von Sika. Zudem freuen wir uns darauf, unsere BONDING EXCELLENCE PLATIN AUFTRAGNEHMER stolz an Planer und Investoren weiterzuempfehlen.

SIKA FFI COMPETENCE CENTER

Globales FCC

- Schweiz

Regionale Technikzentren

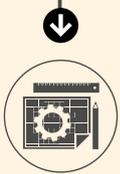
- Brasilien
- China
- Dubai
- Deutschland
- Rumänien
- USA

Diese FFI Competence Centers unterstützen unsere Kunden bei ihren Projekten, von den Projekttests über Anwendungsschulungen bis hin zu Entglasungstests.

STRUCTURAL GLAZING PROJEKT



INDUSTRIENORMEN UND FACHWISSEN



Konstruktionsbeurteilung

Sika Engineering-Experten

- Korrekte Fugenmasse
- Zeichnungsprüfung



Labortest

Sika Competence Center

- Haftungstests auf Substraten
- Kompatibilitätstest mit angrenzenden Materialien
- Material- und Produktbeurteilung
- Sika-Laborbericht



Anwendung

Sika-Anwendungstrainer

- Korrekte Produktanwendung
- Qualitätskontrollsystem
- Zertifikat geschulter Anwender

Projektplattform: www.sika-bonding-excellence.com



Projekt-Workflow



Teams aus verschiedenen
Unternehmen



Aufgabenzuteilung



Projektdokumentation
und Literatur



Sika Verbrauchsrechner

SYSTEMATISCHER PROJEKT-WORKFLOW

DETAILLIERTE PROJEKTPHASEN

Die einzelnen Projekttests werden in Übereinstimmung mit einem zuverlässigen und praxisnahen System durchgeführt, das eine verlässliche Grundlage für die erfolgreiche Projektumsetzung darstellt. Für die effektive und aktuelle Projektüberwachung hat Sika die moderne Online-Plattform www.sika-bonding-excellence.com entwickelt. Diese bietet eine schnelle und einfache zu verwendende Visualisierung des Fortschritts der einzelnen Schritte des Projekt-Workflows.

Anmerkung: Genaue Informationen und Beschreibungen der praktischen Arbeiten, wie der Reinigung und Oberflächenvorbereitung oder der Anwendung von Dichtmitteln, sind in den „Anwendungsrichtlinien zu Strukturverglasungen“ zu finden. Die für die verschiedenen Phasen verwendeten Formulare finden Sie auf unserer Homepage www.che.sika.com/de/industry/gebaeudeelemente/fassaden.

WICHTIG

Die für die Projekttests (wie Haft- und Kompatibilitätstests) an Sika gesendeten Proben müssen für die im Rahmen des Bauprojekts verwendeten Materialien repräsentativ sein. Materialien dürfen während des Projekts nicht ohne Benachrichtigung an Sika ausgetauscht werden.

PROJEKTTESTS

HAFT- UND KOMPATIBILITÄTSTESTS

Hafttests nach nationalen und internationalen Richtlinien und Normen und unsere eigenen Testmethoden sichern die perfekte Haftung unserer Produkte an den in jeglichen Projekten verwendeten Substraten. Wir prüfen auch die Kompatibilität aller Materialien, die in Kontakt mit den Sikasil®-Silikondichtmitteln und -klebstoffen kommen. Nur kompatible Materialien stellen sicher, dass keine negativen Auswirkungen auf das Haftverhalten oder die mechanischen Eigenschaften der Silikonkleber entstehen. Die Ergebnisse werden in Form eines Berichts zur Verfügung gestellt. Wir nutzen die Ergebnisse, um Empfehlungen zur Oberflächenbehandlung, z. B. Reinigung und Vorbereitung, der verwendeten Substraten zu geben.

	Massnahme	Formular	Durchgeführt von
Konstruktionsphase			
Schritt 1	Ein Projektmanager (Kunde) oder Verantwortlicher bei Sika lädt alle relevanten Konstruktionsdetails (Zeichnungen – einschliesslich Klebesituation) und Projektdetails (Windlasten max. Temperaturen, Glas-/Plattengrößen) zur Prüfung auf die Sika-Projektplattform hoch.	Projekterstellungsmaske und Konstruktionsanfragemaske oder Projektinformationsformular	Kunde
Schritt 2	Sika führt folgende Projektschritte durch: <ul style="list-style-type: none"> – Prüfung der Fugendetails – Prüfung der Fugenmasse – Beurteilung der verwendeten Materialien – empfiehlt auf Grundlage der bekannten Details das korrekte Dichtungsmittel für diese Anwendungen Kunden können den Sika Verbrauchsrechner zur Berechnung von Standardfugen, z. B. für flache und nicht geneigte Elemente, verwenden.	Sika Verbrauchsrechner und/oder Bericht der Zeichnungsprüfung	Sika oder Kunde Sika
Testphase			
Schritt 3	Der Kunde beschreibt alle Substrate und Hilfsstoffe und sendet sie zur Prüfung an Sika. Die Anzahl und Grösse der Proben sind auf dem Prüfantragsformular angegeben.	Testanfragemaske oder Informationen zur Probeneinreichung	Kunde
Schritt 4	Sika führt folgende Tests durch: <ul style="list-style-type: none"> – Hafttests an allen Substraten (Glas, Fassadenplatten und Rahmenmaterialien). – Kompatibilitätstests mit allen Materialien (entsprechend den Kundeninformationen), mit denen unsere Klebstoffe und Dichtmittel in Kontakt kommen. – Anhand der Ergebnisse gibt Sika Empfehlungen zur Reinigung und, falls erforderlich, Vorbehandlung der Oberflächen. Die Ergebnisse und Empfehlungen werden in einem Laborbericht zusammengefasst. Eine Garantie kann nur ausgesprochen werden, wenn alle eingereichten Proben kompatibel sind und die Haftkraft ausreicht.	Laborbericht	Sika
Anwendungsphase			
Schritt 5	Sika unterrichtet den Anwender zu allen Anwendungsaspekten: <ul style="list-style-type: none"> – Klebstoffanwendung – Qualitätskontrolle während der Anwendung – Hilfe bei der Maschinenanwendung – Sika hilft auch bei der korrekten Anwendung der Produkte (z. B. Wetterversiegelung) vor Ort. Nach erfolgreicher Einführung erhält der Kunde ein Schulungszertifikat von Sika. 	Schulungszertifikat	Sika
Schritt 6	Der Kunde trägt die Sika-Produkte nach Anweisung auf und führt die empfohlenen Qualitätskontrollen während der Verarbeitung sorgfältig durch. Die Qualitätskontrolle wird mit den entsprechenden Formularen dokumentiert.	QC-Logbuch	Kunde
Schritt 7	Sika führt nach der vollständigen Aushärtung Entglasungsaudits an geklebte Fassadenelemente durch.	Bericht des Entglasungsaudits	Sika
Garantiephase			
Schritt 8	Sobald die Produktanwendung abgeschlossen ist, lädt der Kunde alle QC-Dokumente aus Schritt 6 und 7 zur Prüfung auf die Sika-Projektplattform hoch.		Kunde
Schritt 9	Sika gewährt eine beschränkte Garantie auf Sika-Produkte. Für Garantievorlagen und weitere Details, rufen Sie bitte die Sika-Projektplattform auf oder wenden Sie sich an Ihren lokalen Sika-Vertreter.		Sika

	Dauer der Tests, einschliesslich Bericht
1-komponentige Dichtmittel Sikasil® WS und Abdichtungskleber Sikasil® SG und IG	
Hafttests mit Dichtungswulst	33 Tage
Kompatibilitätstest – Verfärbung CQP593-8	33 Tage
Kompatibilitätstest – mechanische Eigenschaften CQP593-4 / 1	56 Tage
Test zur Nicht-Verschmutzung	115 Tage
2-komponentige Abdichtungskleber Sikasil® SG und IG	
Sikasil® WS Wetterversiegelungen	
Hafttests mit Dichtungswulst	33 Tage
Kompatibilitätstest – Verfärbung CQP593-8	33 Tage
Kompatibilitätstest – mechanische Eigenschaften CQP593-4 / 1	56 Tage

DREIFACH GEPRÜFTE PRODUKTQUALITÄT

1. Dichtmitteltests nach Normen und Richtlinien

Für Strukturverglasungen verwendete Silikonklebstoffe müssen bezüglich ihrer Tragfähigkeit und Haltbarkeit extremen Anforderungen standhalten. Sika bietet 1- und 2-komponentige Systeme an, die der Europäischen Richtlinie für geklebte Glasstrukturen (EOTA ETAG Nr. 002) entsprechen. Die spezifizierten Tests umfassen beispielsweise UV/Wasserlagerung bei 45 °C/113 °F für 1000 h und Exposition gegenüber NaCl/Feuchtigkeit und SO₂/Feuchtigkeit. Sie erfüllen auch die US-Normen ASTM C920 & C1135 und die chinesische Norm GB 16776.

2. Qualitätskontrolle bei der Herstellung von Silikonklebstoffen

Als ein nach ISO 9001 und ISO 14001 zertifiziertes Unternehmen hat Sika ein Qualitätskontrollsystem entwickelt, in dem jegliche Mängel in der Produktionsphase erkannt werden. Sika übernimmt die Garantie dafür, dass nur einwandfreie Ware das Werk verlässt. Als Voraussetzung für die CE-Kennzeichnung, wird Sikas Produktion von Fassadensilikonen in Europa regelmässig durch externe Prüfungseinrichtungen überwacht.

3. Qualitätskontrolle bei der Dichtmittelanwendung

Bei jedem Projekt ist es äusserst wichtig, dass der Kunde werkseigene Produktionskontrollen, mit Nachweisen über die mechanische Stärke und Haftkraft an verschiedenen Substraten durchführen sollte (siehe nachfolgende Tabelle). Genaue Details zu den Tests können unseren „Anwendungsrichtlinien zu Strukturverglasungen“ entnommen werden. Sika Servicelabore beraten Kunden zur bestmöglichen Durchführung dieser Kontrollen und Mitarbeiterschulungen. Alle QC-Probekörper müssen über die gesamte Garantielaufzeit aufbewahrt werden.

Sika bietet ein Laborset mit der gesamten Ausrüstung an, die für die ordnungsgemässe Qualitätskontrolle während der Anwendung von Sikasil® IG- und Sikasil® SG-Klebstoffen, wie durch internationale oder lokale Normen vorgeschrieben, erforderlich ist. Für weitere Details wenden Sie sich bitte an Ihren Sika-Vertreter.



Laborset für die Qualitätskontrolle während der Anwendung von Sikasil® SG- und Sikasil® IG-Klebstoffen.

WICHTIG

Sikasil® SG-Klebstoffe dürfen nur für strukturelle Projekte verwendet werden, sofern Sika das jeweilige Projekt schriftlich genehmigt hat.

EMPFOHLENE QUALITÄTSKONTROLLE WÄHREND DES STRUKTURELLEN KLEBENS

1-komponentiges Sikasil® SG-18, SG-20

Hautbildezeit
Klebfreizeit

Hafttest an Originalmaterialien
(Glas, Stützrahmen)

Messung der Shore-A-Härte

Mechanische Eigenschaften bei
H-Probekörpern nach ISO 8339

2-komponentiges Sikasil® SG-500, SG-500 CN, SG-550

Sichtprüfung der Mischqualität
(Schmetterlingstest oder Marmortest)

Quantitativer Test des Mischverhältnisses nach Gewicht

Topfzeit

Hafttest an Originalmaterialien
(Glas, Stützrahmen)

Messung der Shore-A-Härte

Mechanische Eigenschaften bei H-Probekörpern nach ISO 8339

2-komponentiges Sikasil® IG

Sichtprüfung der Mischqualität
(Schmetterlingstest oder Marmortest)

Quantitativer Test des Mischverhältnisses nach Gewicht

Topfzeit

Hafttest an Originalmaterialien
(Glasbeschichtungen, randentschichtetes Glas, Abstandhalter)

Test buchen

Messung der Shore-A-Härte

Mechanische Eigenschaften bei H-Probekörpern nach ISO 8339 oder ASTM C1135

HERAUSRAGENDER SERVICE FÜR HÖCHSTE ANSPRÜCHE

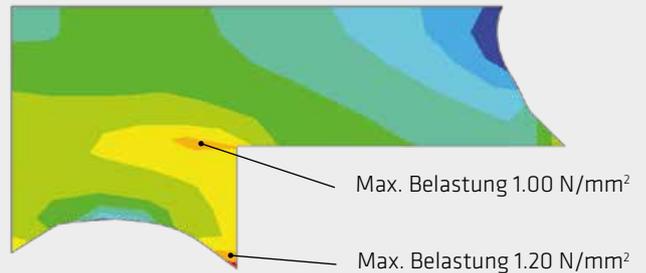
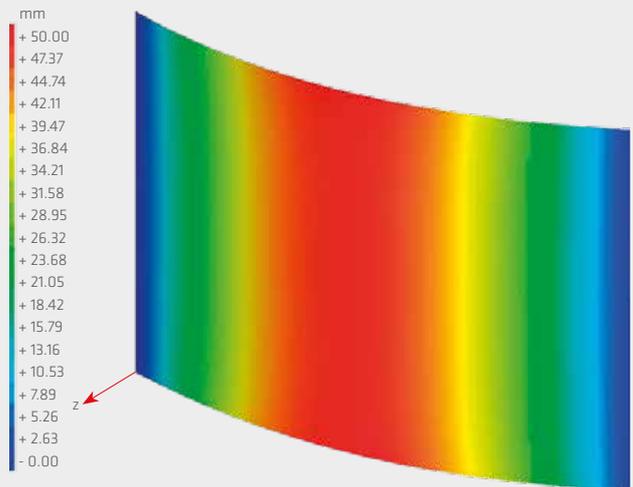
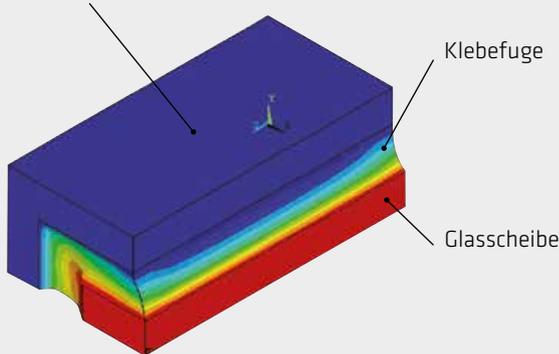
DESIGNPHASE

FINIT-ELEMENT-BERECHNUNGEN

Fugendesign wird immer komplexer, Fugendimensionen werden immer kleiner, Belastung und Bewegungen immer extremer.

Unsere Experten im FFI Competence Centre in der Schweiz begleiten Trends und Entwicklungen mit ausgefeilten Tests und mit den neusten Methoden der Finit-Element-Berechnungen – sowohl für ganze Gebäudedetails, wie etwa das kaltgebogene Glaselement auf der rechten Seite, oder auch für Klebefugen, die sie mittels der hyperelastischen Modellierung auf Spannungsspitzen untersuchen.

Aluminium-L-Profil



TESTPHASE

Mit mehr als 20 Jahren Erfahrung im Fassadenbau und insbesondere in der Anwendung von Structural Glazing legt Sika besonderen Wert auf die Haftungs- und Verträglichkeitsprüfungen vor Projektbeginn – und zwar unabhängig von der Komplexität des Prüfkörpers, extremen klimatischen Bedingungen in den Prüfkammern oder langen, über Standardtestmethoden hinausgehenden Prüfdauern.



ANWENDUNGSPHASE

Weltweit vertretene technische Sika Serviceteams sind bestrebt, die beste praktische Auswahl, Validierung und Anwendung von Sika-Materialien zu bieten. Da wir uns in Nähe zu unseren Kunden befinden, kann der Sika Anwendungsservice während des Entwicklungsprozesses für die technische Anwendung schnell und zuverlässig Unterstützung bieten, um bestmögliche Ergebnisse sicherzustellen – von der Produktentwicklung (oben links) über die manuelle Anwendung in kleinem Massstab (unten links) bis hin zur automatisierten Serienproduktion (rechts).



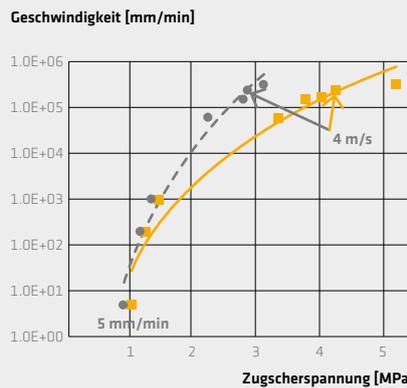
Fotos: Applikationsversuche bei sedak GmbH & Co KG

ANSPRUCHSVOLLE SPEZIALPRÜFUNGEN

HOCHGESCHWINDIGKEITSTEST FÜR EXPLOSIONS- UND HURRICANE-RESISTENZ

Für Sika als einen der Marktführer in der Automobil- und Transportindustrie sind Hochgeschwindigkeitstests Stand der Technik in den Laboratorien. Vor jedem Crash- und Explosionstest messen wir Hochgeschwindigkeitseinwirkungen auf Kleb- und Dichtstoffe an kleinen Prüfkörpern. Basierend auf diesen Werten helfen wir, die Fugendimensionen zu optimieren.

ZUGSCHERSPANNUNG IN ABHÄNGIGKEIT DER GESCHWINDIGKEIT



Je höher die Einschlagsgeschwindigkeit, desto höher die Klebstoffstärke, desto grösser der Designfaktor.



Pendenschlagtestgerät (nach ISO 11343) für Geschwindigkeiten von 1 m/s – 5 m/s bei Temperaturen von -50 bis +80°C. Da Glas sich mit einer Geschwindigkeit von max. 4 m/s verformt, ist dies der optimale Bereich für die Simulation von Explosionstests.

PRODUKTÜBERSICHT

Sikasil® SG

		Sikasil® SG-20	Sikasil® SG-500	Sikasil® SG-550
Komponenten		1-komponentig	2-komponentig	2-komponentig
Vernetzungssystem		neutral	neutral	neutral
Auftragen		mit einer Pumpe oder mit Pistolen	maschinelles Mischen oder aus Doppel-Kartuschen	maschinelles Mischen
Dauerhaft elastischer Bereich [°C/°F]		-40 - 150 / -40 - 300	-40 - 150 / -40 - 300	-40 - 150 / -40 - 300
Konstruktionswerte für Berechnungen				
Max. Belastung unter dynamischer Spannung $\sigma_{dyn}^{1)}$	ETAG [N/mm ²] ASTM [N/mm ² /psi]	0.17 0.138/20	0.14 0.138/20	0.20 0.20/30
Max. Belastung unter dynamischem Schub bei gestützten Konstruktionen Γ_{des} [N/mm ²] (ETAG) ¹⁾		0.12	0.105	0.13
Max. Belastung unter dauerhaftem Schub bei nicht gestützten Konstruktionen $\Gamma_{\infty}^{1)}$	ETAG [N/mm ²] ASTM [N/mm ² /psi]	0.012 0.007/1	0.0105 0.007/1	0.013 0.007/1
Märkte und relevante Genehmigungen und Zertifikate				
Märkte		EU, NAM	EU	Global
Genehmigungen für Europa		EOTA ETAG 002 (CE) ²⁾ SNJF-VEC EN 15434	EOTA ETAG 002 (CE) SNJF-VEC EN 15434	
Genehmigungen für Gebiete ausserhalb der EU		ASTM C 1184 ASTM C920 S, NS, Klasse 25, Verwendung G, A	ASTM C 1184 ASTM C920 M, NS, Klasse 12,5, Verwendung G, A	ASTM C1184 ASTM C920 M, NS, Klasse 12,5, Verwendung G, A

¹⁾ EOTA ETAG 002 (2012)

²⁾ In NAM hergestellte Produkte sind nicht CE-gekennzeichnet

Diese Angaben dienen als Leitfaden und sollten nicht zur Erstellung von Spezifikationen verwendet werden.

Detaillierte Produktinformationen sind in den jeweiligen Produktdatenblättern zu finden.

Haftparameter für die Konstruktion und Berechnung sind in den *Sika zusätzliche Produktinformationen - Konstruktionsparameter für Sikasil® SG-Klebstoffe bei Fassadenanwendungen*, aufgeführt, die zusammen mit der *Sika Allgemeine Richtlinie - Konstruktion und Berechnung von Sikasil® SG-Fugen in strukturellen Isolierglaswendungen* zu lesen ist. Fragen Sie bitte nach der jeweils neuesten Dokumentation.

PRODUKTÜBERSICHT

Sikasil® IG

Sikasil® IG-25 HM Plus

Komponenten	2-komponentig
Vernetzungssystem	neutral
Auftragen	maschinelles Mischen
<ul style="list-style-type: none"> - Standard IG für Fenster und gedeckelte CW-Systeme - Symmetrische IG für SG - Stufen-IG für SG - IG in zweiseitiger SG - IG für verschraubte Vorhangfassaden - Gasgefüllte IGU 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ■ ■ ■ ■ ■
Dauerhaft elastischer Bereich [°C/°F]	-40 - 150 / -40 - 300

Konstruktionswerte für Berechnungen

Max. Belastung unter dynamischer Spannung $\sigma_{dyn}^{1)}$	ETAG [N/mm ²] ASTM [N/mm ² /psi]	0.19 0.19/28
Max. Belastung unter dynamischem Schub bei gestützter Konstruktion Γ_{des} [MPa] (ETAG) ¹⁾		0.013
Max. Belastung unter dauerhaftem Schub bei nicht gestützter Konstruktion $\Gamma_{\infty}^{1)}$	ETAG [N/mm ²] ASTM [N/mm ² /psi]	0.011 0.007/1

Märkte und relevante Genehmigungen und Zertifikate

Märkte	Global
Genehmigungen für Europa	EN 1279-2, -3, -4 EOTA ETAG 002 (CE) ²⁾ EN 15434 CEKAL, SNJF VI-VEC RAL GZ-520
Genehmigungen für Gebiete ausserhalb der EU	ASTM C1184 ASTM C1369

¹⁾ EOTA ETAG 002 (2012)

²⁾ In NAM hergestellte Produkte sind nicht CE-gekennzeichnet

Diese Angaben dienen als Leitfaden und sollten nicht zur Erstellung von Spezifikationen verwendet werden. Technische Informationen zu den Produkten entnehmen Sie bitte den neuesten entsprechenden Datenblättern.

One Blackfriars, London, 2019

Architekten SimpsonHaugh; Fassade und Balustraden Shenyang Yuanda (CN)



PRODUKTÜBERSICHT

Sikasil® WS

	Sikasil® WS-200	Sikasil® WS-605 S
Komponenten	1-komponentig	1-komponentig
Vernetzungssystem	neutral	neutral
Besondere Eigenschaften	transparent	nicht randzonen- verschmutzend, nicht fleckenbildend
Auftragen	mit Pistolen aus Kartuschen oder Folien- packungen	mit Pistolen aus Kartuschen oder Folienpa- ckungen oder mit Pumpen
Dauerhaft elastischer Bereich	[°C] -40 – 150 [°F] -40 – 300	-40 – 150 -40 – 300
Bewegungsfähigkeit c ¹⁾ [%]	± 25	± 50
Märkte und relevante Genehmigungen und Zertifikate		
Märkte	EU	Global
Genehmigungen für Europa	ISO 11600 F&G 25LM EN 15651-1 F EXT-INT 25LM (CE-gekennzeichnet) EN 15651-2 G CC 25LM (CE-gekennzeichnet) AENOR Marca N F+G 25LM SNJF Facade & Vitrage 25 E	ISO 11600 F&G 25LM EN 15651-1 F EXT-INT 25LM (CE-gekennzeichnet) EN 15651-2 G CC 25LM (CE-gekennzeichnet) AENOR Marca N F+G 25LM SNJF Facade & Vitrage 25 E
Genehmigungen für Gebiete ausserhalb der EU	ASTM C-920, S, NS, Klas- se 25, NT, G, A	ASTM C-920, S, NS, Klasse 35, G, M, A ASTM C 1248

¹⁾ ISO 11600 oder ASTM C719

Diese Angaben dienen als Leitfaden und sollten nicht zur Erstellung von Spezifikationen verwendet werden.
Technische Informationen zu den Produkten entnehmen Sie bitte den neuesten entsprechenden Datenblättern.

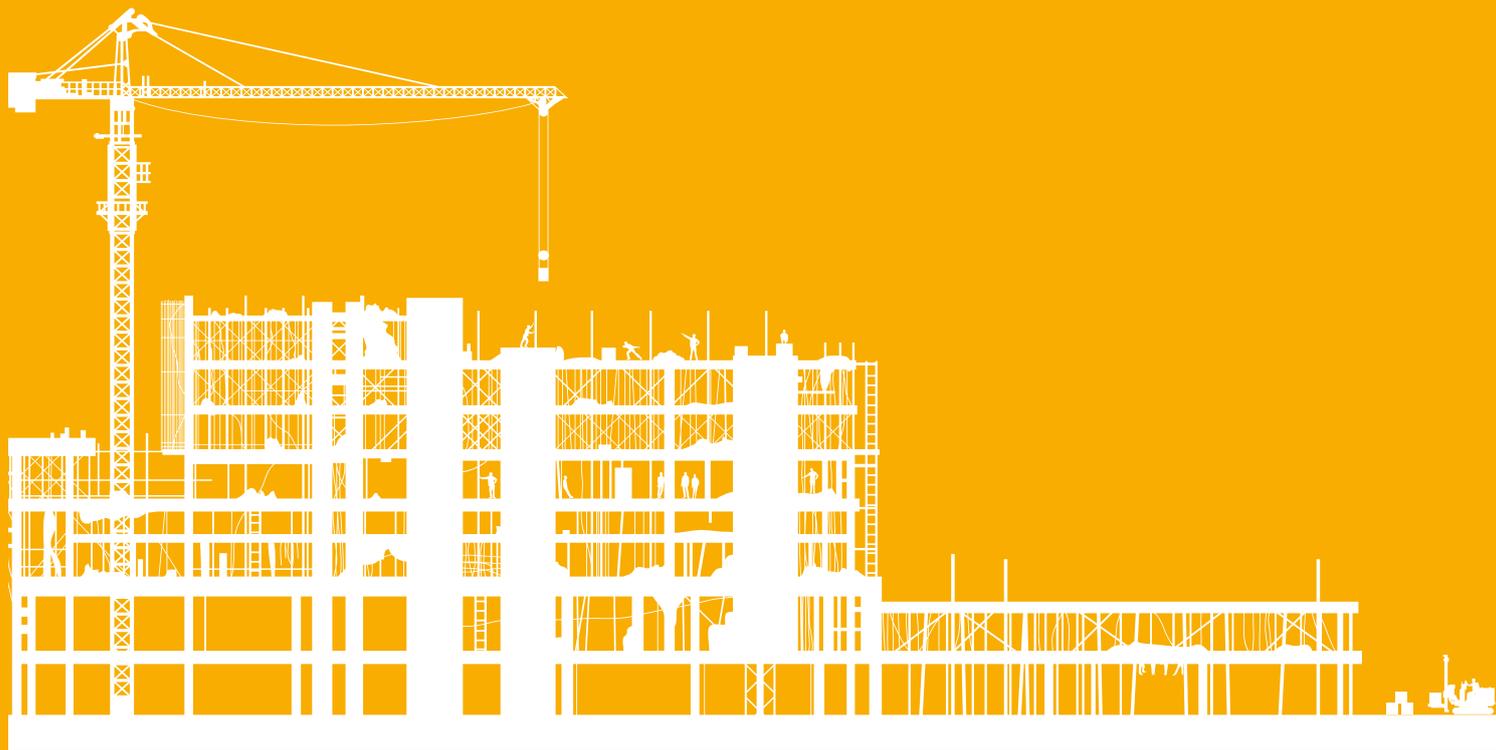
Sikasil® BAUSILIKONE VERPACKUNGSEINHEITEN

Sikasil®	SG-20	SG-500	SG-550	IG-25 HM Plus	WS-200	WS-605 S
Kartusche	■				■	■
Folienpackung	■				■	■
Eimer	■					■
Fass	■					■
Set (Fass + Eimer)		■	■	■		
Doppel- Kartusche		■				

Sikasil® MITTEL ZUR VORBEHANDLUNG VERPACKUNGSEINHEITEN

Sikasil®	Sika® Cleaner P	Sika® Aktivator-100	Sika® Aktivator-205	Sika® Primer-210	Sika® Primer-790	Sika® Mixer Cleaner
0.25-Liter-Flasche		■		■		
1-Liter-Flasche	■	■	■	■	■	
5-Liter-Dose	■			■		
25-Liter-Eimer						■
200-Liter-Fass						■

VOM FUNDAMENT BIS ZUM DACH



BETON- UND MÖRTELHERSTELLUNG | BAUWERKSABDICHTUNG | BAUWERKSSCHUTZ UND -SANIERUNG |
KLEBEN UND DICHTEN AM BAU | BODEN UND WAND | BETONBRANDSCHUTZ | GEBÄUDEHÜLLE | TUNNELBAU |
DACHSYSTEME | INDUSTRIE

SIKA SEIT 1910

Die Sika AG ist ein global tätiges Unternehmen der Spezialitätenchemie. Sika ist führend in den Bereichen Prozessmaterialien für das Dichten, Kleben, Dämpfen, Verstärken und Schützen von Tragstrukturen am Bau und in der Industrie.

Vor Verwendung und Verarbeitung ist stets das aktuelle Produktdatenblatt der verwendeten Produkte zu konsultieren. Es gelten unsere jeweils aktuellen Allgemeinen Geschäftsbedingungen.



SIKA SCHWEIZ AG

Tüffenwies 16
CH-8048 Zürich
+41 58 436 40 40

www.sika.ch | www.sikadach.ch

BUILDING TRUST

