

TECHNISCHE INFORMATION

IG_033 Teil 1

Teil 1

Dichtstoff Verträglichkeit

- Problemstellung
- Anwendungsbeispiele
- Problemfälle aus der Praxis
- Definition Verträglichkeit
- Schadens-Mechanismus
- Prüfmethoden
- Allgemeine Hinweise

Problemstellung

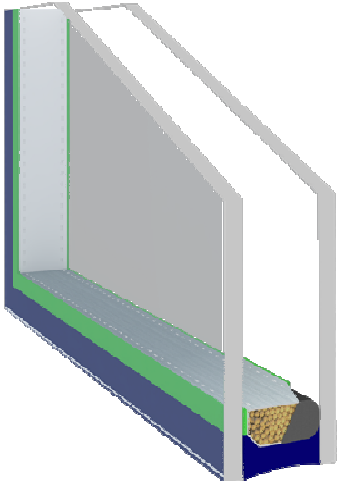
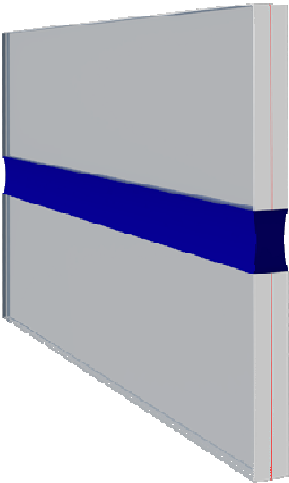
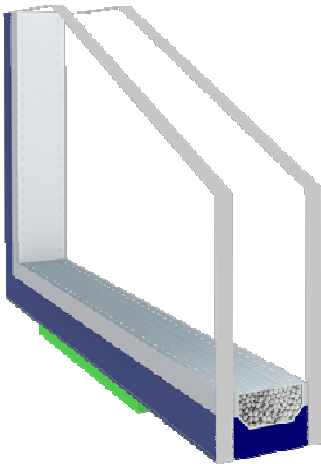
Durch die zunehmend komplexeren Anwendungen von Isolierglas kommt der Randverbund mit zahlreichen anderen Materialien in Kontakt, so dass unter Umständen schädliche Wechselwirkungen die Funktion beeinträchtigen können.

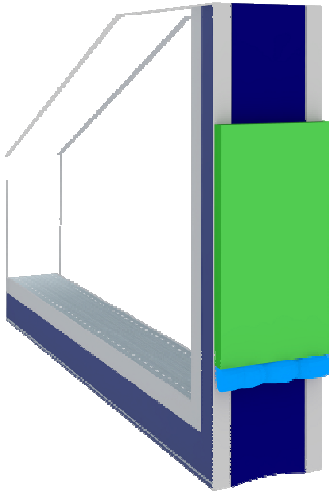
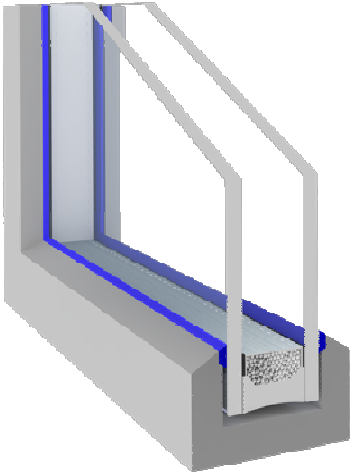
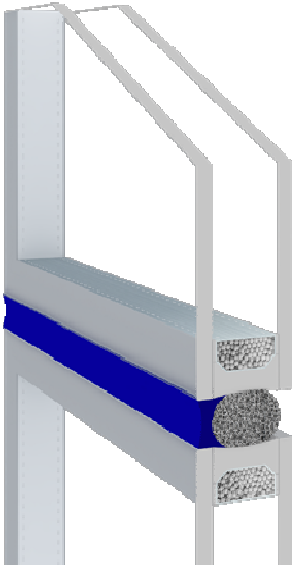
Zurzeit gibt es kein genormtes Prüfverfahren welches den Nachweis der Verträglichkeit für "alle Anwendungsfälle" führt. In Abhängigkeit des Anwendungsbereiches, der in Kontakt stehenden Materialkombinationen, sowie Art und Dauer der Belastung ergeben sich unterschiedlichste Prüfanforderungen. Aus diesem Grund ist die pauschale Freigabe, insbesondere mit Produkten anderer Hersteller nicht möglich. Eine allgemein gültige Aussage ist nur für Produkte aus unserem Portfolio, deren Konstanz und Qualität wir selbst sicherstellen können, möglich.

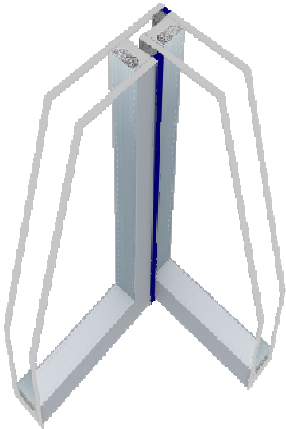
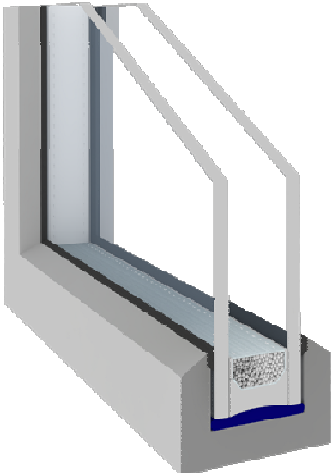
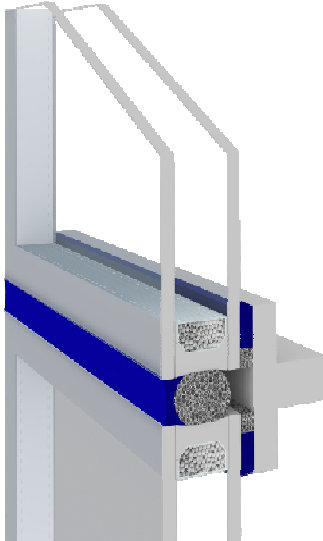
In vielen Fällen genügt es nicht nur die Verträglichkeit zweier Stoffe zu erfragen. Zu berücksichtigen sind alle in Kontakt befindlichen Werkstoffe wie z.B. Isolierglas-Randverbundmaterialien, Verbundglasfolien, Klotzmaterialien, (Gummi-) Dichtungen, Beschichtungen, gegebenenfalls Rahmenwerkstoffe und Hinterfüllmaterialien usw. Entscheidend für die Eignung bestimmter Anwendungen ist oft auch in welcher Menge / Konzentration die Produkte zueinander stehen. Eine Materialkombination die für die eine Anwendung noch funktioniert muss nicht zwangsläufig für andere Anwendungen geeignet sein. Oder umgekehrt, wenn eine Materialkombination für eine bestimmte Anwendung ausgeschlossen werden muss, kann sie trotzdem für andere Anwendungen geeignet sein.

Anwendungsbeispiele

Beachten Sie bitte, dass die nachfolgend genannten Beispiel und Grafiken keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder technisch korrekte Darstellung haben.

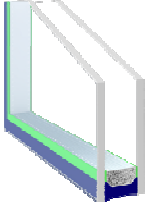
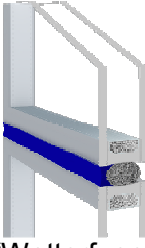
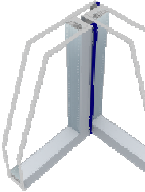
Anwendung	Graphik	Kontaktmaterial
1. Isolierglas		• Primärdichtstoff • Sekundärdichtstoff • (Abstandhalter, insofern organisch oder Kunststoff)
2. Verbundglas (VG) bzw. Verbund-sicherheitsglas (VSG)		• VG / VSG Folie • Dichtstoff
3. Verglasungs-Klötze		• Klotzmaterial • Isolierglasdichtstoffe

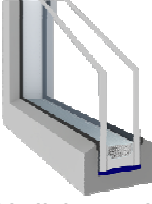
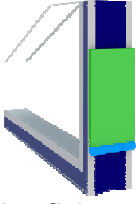
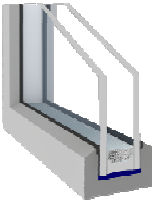
Anwendung	Graphik	Kontaktmaterial
4. Klotzfixierung		• Klotzmaterial • Isolierglasdichtstoff • Kleb-Dichtstoff zur Fixierung • eventuell Rahmenmaterial / Beschichtung
5. Versiegelung Glas- / Fensterprofil		• Verglasungsdichtstoff • Rahmenmaterial / Beschichtung
6. Wetterfuge		• Isolierglasdichtstoff • Hinterfüllmaterial / Fugenbegrenzung • Dichtstoff für die Wetterfuge • eventuell Verbundglas • eventuell Dichtprofile • eventuell Klotzmaterial / Auflager etc.

Anwendung	Graphik	Kontaktmaterial
7. Glassecke		• Isoliervlasdichtstoff • Hinterfüllmaterials / Fugenbegrenzung • Dichtstoff • eventuell Dichtprofil • eventuell Verbundglas
8. Falzgrundverklebung		• Rahmenmaterial / Beschichtung • Isoliervlasdichtstoff • Klebstoff für den Falzgrund • eventuell Verbundglas • eventuell Klotzmaterial
9. Angriffshemmende Verglasung		• Rahmenmaterial / Beschichtung • Isoliervlasdichtstoff • Klebstoff für den Falzgrund • eventuell Verbundglas • eventuell Klotzmaterial
10. Structural Glazing		• Isoliervlasdichtstoff • Fugentape • Hinterfüllmaterial • Profile / Beschichtung • Dicht- / Klebstoff • Eventuell VG / VSG

Problemfälle aus der Praxis

Leider kommt es immer wieder zu unnötigen Schäden. Nachfolgend zeigen wir einige Fallbeispiele, die durch eine richtige Auswahl der Materialien, oder durch eine fachgerechte Ausführung vermeidbar gewesen wären.

1. Fall  “Isolierglas Randverbund“		Ursache: “Falsche Materialwahl“ Hier wurde als „UV-Randverbund ein billiges und gestrecktes Silikon verwendet. Folge: Migration der Extender (Mineralöl) aus dem Silikon in das Butyl, welches dadurch angegriffen und aufgelöst wird.
2. Fall  “Wetterfuge“		Ursache: “Falsche Ausführung“ Hier wurde auf eine Begrenzung der Versiegelungstiefe durch Hinterfüllmaterial verzichtet. Folge: Der Dichtstoff für die Wetterfuge härtet nicht zeitnah aus, Bestandteile gehen flüchtig und beeinträchtigen den IG Randverbund.
3. Fall  “Ganzglas-Ecke“		Ursache: “Falsche Ausführung und falsche Materialwahl“ Hier fehlt ebenfalls eine Begrenzung der Versiegelungstiefe und es wurde ein ungeeigneter Silikondichtstoff verwendet. Folge: Der Dichtstoff für die Wetterfuge härtet nicht zeitnah aus, Bestandteile gehen flüchtig und Extender aus dem Silikon wandern durch die Sekundärabdichtung des IG und beschädigen die Primärabdichtung. Das Butyl löst sich in Steifen ab.

4. Fall  "Abdichtung im Falzraum"		Ursache: "Falsche Ausführung und falsche Materialwahl". Hier wurde der Falzraum mit einem ungeeigneten Silikon ausgefüllt, dabei sind zusätzlich unbelüftete Hohlräume entstanden. Folge: Migration der Extender aus dem Silikon, durch den Sekundärdichtstoff zu dem TPS welches dadurch angegriffen wird und als „Girlande“ in den SZR wandert.
5. Fall  "Klotzfixierung"		Ursache: "Falsche Materialwahl" Hier wurde zur Fixierung des vertikalen Verglasungsklotzes ein billiges und gestrecktes Silikon verwendet. Folge: Migration der Extender (Mineralöl) aus dem Silikon, durch den Sekundärdichtstoff in das Butyl, welches dadurch angegriffen wird.
6. Fall  "WK2 Verglasung"		Ursache: "Falsche Ausführung und falsche Materialwahl" Hier wurde zur Verklebung ein ungeeignetes Silikon verwendet. Des Weiteren ist die Fugebreite für ein 1k Produkt zu groß gewählt. Folge: Migration aus dem Silikon, durch den Sekundärdichtstoff in das Butyl, welches dadurch angegriffen wird.
7. Fall "Dichtes noch dichter machen!?!"		Ist diese Maßnahme wirklich erforderlich? Haftet das Silikon dauerhaft auf dem Gummi? Ist das Silikon mit den Gummiprofilen verträglich? Ist das Silikon mit den IG Dichtstoffen verträglich? Überbrückt das Silikon IG Dichtstoff und Gummi und kommt es dadurch vielleicht zu einer Weichmacherwanderung? Ist die umlaufende Belüftung des Falzraumes noch gewährleistet? Können die Spaltprodukte des 1k Silikons ungehindert ablüften? Welche Materialien sind noch mit im Boot? (VSG..)?

Definition von Verträglichkeit nach DIN 52460 Fugen- und Glasabdichtungen; Begriffe

“Stoffe sind miteinander verträglich, wenn zwischen ihnen keine schädliche Wechselwirkung auftritt“.

Solange Wechselwirkungen nicht schädlich sind, werden sie nach dieser Definition nicht Grundsätzlich ausgeschlossen.

Schadensmechanismus

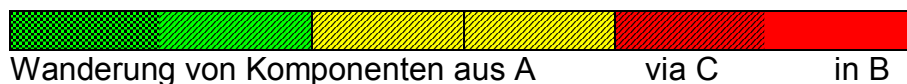
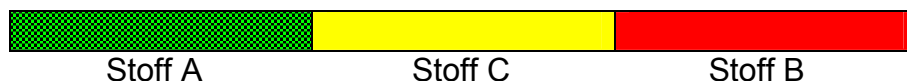
a) direkter Kontakt zwischen A und B „Migration von A nach B“



Wanderung von Komponenten aus A in B



b) indirekter Kontakt zwischen A und B „Migration von A, über C, in B“



Wanderung von Komponenten aus A via C in B



Zur Auslösung von Migrationsvorgängen sind zumindest zwei verschiedene Stoffe erforderlich, wovon zumindest einer eine migrationsfähige Komponente beinhaltet. Ist diese Komponente beweglich und ist der andere Stoff so beschaffen, dass er diese Komponente aufnehmen kann, sind die Voraussetzungen für einen Migrationsvorgang gegeben. Wie oben grafisch dargestellt „wandert“ die migrationsfähige Komponente von Stoff A in Stoff B bzw. bei indirektem Kontakt von Stoff A über Stoff C in Stoff B. Zu beachten ist auch, dass eine Migration auch in die andere Richtung oder auch in beide Richtungen stattfinden kann. Dies hängt von der Beschaffenheit der jeweiligen Stoffe und deren Komponenten / Bestandteilen ab.

Prüfmethoden

Wie eingangs erwähnt, gibt es keine Norm welche eine Prüfung beschreibt die alle Anwendungsfälle abdeckt. Zum einen sind bestimmte Anwendungen und damit zusammenhängende Verträglichkeitsprüfungen klar geregelt, so z.B. im Bereich „Structural-Glazing“ durch die europäische Norm ETAG 002, zum anderen hat man sich in Branchenkreisen auf sogenannte „Prüfrichtlinien“ geeinigt. Oft gibt es jedoch (noch) kein anerkanntes Regelwerk. Nachfolgend ein Überblick über Normen und Richtlinien:

DIN 52452 Prüfung von Dichtstoffen für das Bauwesen, Verträglichkeit der Dichtstoffe; Verträglichkeit mit anderen Baustoffen

Diese Norm bezieht sich weniger auf die Anwendung am Isolierglas, sondern vielmehr auf die Eignung von Dichtstoffen in Kontakt zu anderen Baustoffen. Ebenso auf die Eignung von Verglasungsdichtstoffen in Kontakt zu Anstrichsystemen (z.B. Holzfensterbeschichtung)

ETAG 002 Leitlinie für die europäische technische Zulassung für geklebte Glaskonstruktionen

Diese Norm für sogenannte „Structural Glazing Anwendungen“ beinhaltet unter anderem Prüfverfahren zur Bestimmung des „Einflusses angrenzender Materialien“ auf die Klebesysteme.

Ift Richtlinie VE-06/1 Nachweist der Verträglichkeit von Verglasungsklotzen mit ausreagierten Dichtstoffen aus dem IG-Randverbund.

Das Prüfverfahren dient zur Beurteilung, ob der direkte Kontakt eines ausreagierten Dichtstoffes, der im Randverbund von Mehrscheiben-Isolierglas eingesetzt wird, mit Verglasungsklotzen zu funktions- beeinträchtigenden Störungen führt.

Ift Richtlinie DI-01/1 Verwendbarkeit von Dichtstoffen, Prüfung von Materialien in Kontakt mit dem Isolierglas-Randverbund

Dieser Teil der Richtlinie beschreibt Prüfverfahren für Klebstoffe, Dichtstoffe und Klotzmaterialien, welche in direktem oder indirektem Kontakt zum Isolierglas-Randverbund kommen. Anmerkung: Unbedingt die Beschreibung des Anwendungsbereiches beachten! (z.B. „für Klebungen mit lastabtragender Funktion sind weitere/andere Prüfungen erforderlich“)

Ift Richtlinie DI-02/1 (Entwurf) Verwendbarkeit von Dichtstoffen, Prüfung von Materialien in Kontakt mit der Kante von VG/VSG

Dieser Teil der Richtlinie beschreibt Prüfverfahren für Materialien in Kontakt zur Kante von Verbundglas und Verbundsicherheitsglas in der Anwendung im Glasfalz und im flächenbündig abgedichteten Bereich.

Allgemeine Hinweise

1. Allg. Anforderungen an Verglasungsdichtstoffe

- Frei von Extender (Mineralöl etc.)
- Bei deren Aushärtung dürfen keine aggressiven Vernetzerspaltprodukte (Essigsäure, Amine usw.) entstehen.
- Frei von migrationsfähigen Silikonbestandteilen
- Verarbeitung und Einsatz der Produkte entsprechend der vom Hersteller vorgesehenen Verwendung und herausgegebenen Verarbeitungsrichtlinien

2. Fugendimensionierung und Verglasungsvorgaben

- Bei dem Einsatz von 1 Komponenten Silikonem ist die Fuge so zu bemessen, dass die Versiegelungstiefe nicht größer als 10 mm ist, die zur Aushärtung erforderliche Luftfeuchte vorhanden und die entstehenden Vernetzerspaltprodukte ungehindert ablüften können.
- Zur Begrenzung der Fugentiefe dürfen nur verträgliche Hinterfüllmaterialien wie z.B. geschlossenzellige Polyethylenrundschnüre eingesetzt werden. Imprägnierte oder offenzellige Hinterfüllmaterialien dürfen nicht eingesetzt werden
- Es dürfen nur verträgliche Verglasungsklötze eingesetzt werden, wie z.B. Klötze aus Polyamid, Polyethylen, Polypropylen. (Nachweis ist zu führen z.B. über „Richtlinie zur Prüfung der Verträglichkeit von Verglasungsdichtstoffen mit ausreagierten Dichtstoffen für Mehrscheiben-Isolierglas“ vom ift Rosenheim). Es dürfen keine Auflagen auf den Klötzen eingesetzt werden, die Weichmacher enthalten (keine Gummi oder EPDM basierende Klötze oder Auflagen).
- Die Verglasung ist so auszuführen, dass eine gut funktionierende Falzraumb- und Entlüftung gewährleistet ist, sowie eine entsprechende Entwässerung des Falzes. Bei Sonderverglasungen (z.B. Schwimmbäder) sind die entsprechenden gesonderten Technischen Richtlinien zu beachten.
- Es darf zu keinem direkter oder indirekter Kontakt mit Verglasungsprofilen, Dichtmaterialien oder anderen bei der Verglasung eingesetzten Materialien kommen, die Weichmacher enthalten und der in das Randverbundsystem migrieren kann (z.B. EPDM oder TPE können kritisch sein). Ist der Kontakt konstruktiv nicht zu vermeiden, dürfen nur kompatible und freigegebene Dicht- bzw. Verglasungsprofile eingesetzt werden.

Des Weiteren empfehlen wir Ihnen zusätzlich die Freigabe von Ihrem Dichtstofflieferanten einzuholen, dass die verwendeten Isolierglas- und Verglasungsdichtstoffe miteinander Verträglich sind.

3. Verträglichkeit mit Klotzmaterialien

Da es zwischen bestimmten Verglasungsklötzen bzw. Klotzbrücken und Dichtstoffen zu Wechselwirkungen kommen kann ist folgendes zu beachten:

Grundsätzlich empfehlen wir Klotzbrücken und Verglasungsklötze aus Polyolefinen (Polypropylen „PP“ oder Polyäthylen „PE“) zu verwenden. Möglich sind auch Klötze aus Polyamid (auch glasfaserverstärkt). Vermieden werden sollten aromatische Kunststoffe wie z.B. Polystyrol „PS“, Acrylbutadienstyrolcopolymere „ABS“ oder andere, nicht genau definierte Polyblends oder Copolymere. Die Verwendung von Klötzen aus PVC sollte ebenfalls wegen der Gefahr von Weichmacherwanderung vermieden werden. Verglasungsklötze bestehen aus PP, PE, oder PA sind hinsichtlich Verträglichkeit unkritisch.

Mit Erscheinung dieser Technischen Information verlieren alle Vorgängerversionen ihre Gültigkeit.

Wir weisen darauf hin, dass oben aufgeführte Hinweise nach unserem besten Wissen und Gewissen und unserem aktuellen Kenntnisstand zusammengefasst sind. Die praktische Umsetzung in eine Konstruktion und die Bewertung oben genannter Hinweise obliegt dem Systemhersteller.
