

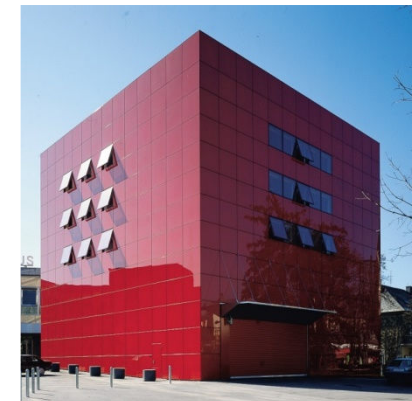
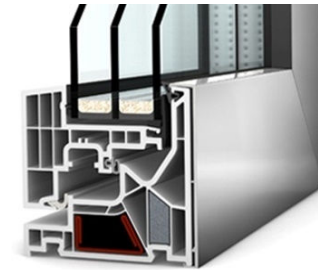
Bonded Glazing versus Direct Glazing

Geklebte Verglasungen in Fenster und Fassade

Dipl.-Ing. (FH) Karin Lieb
ift Rosenheim

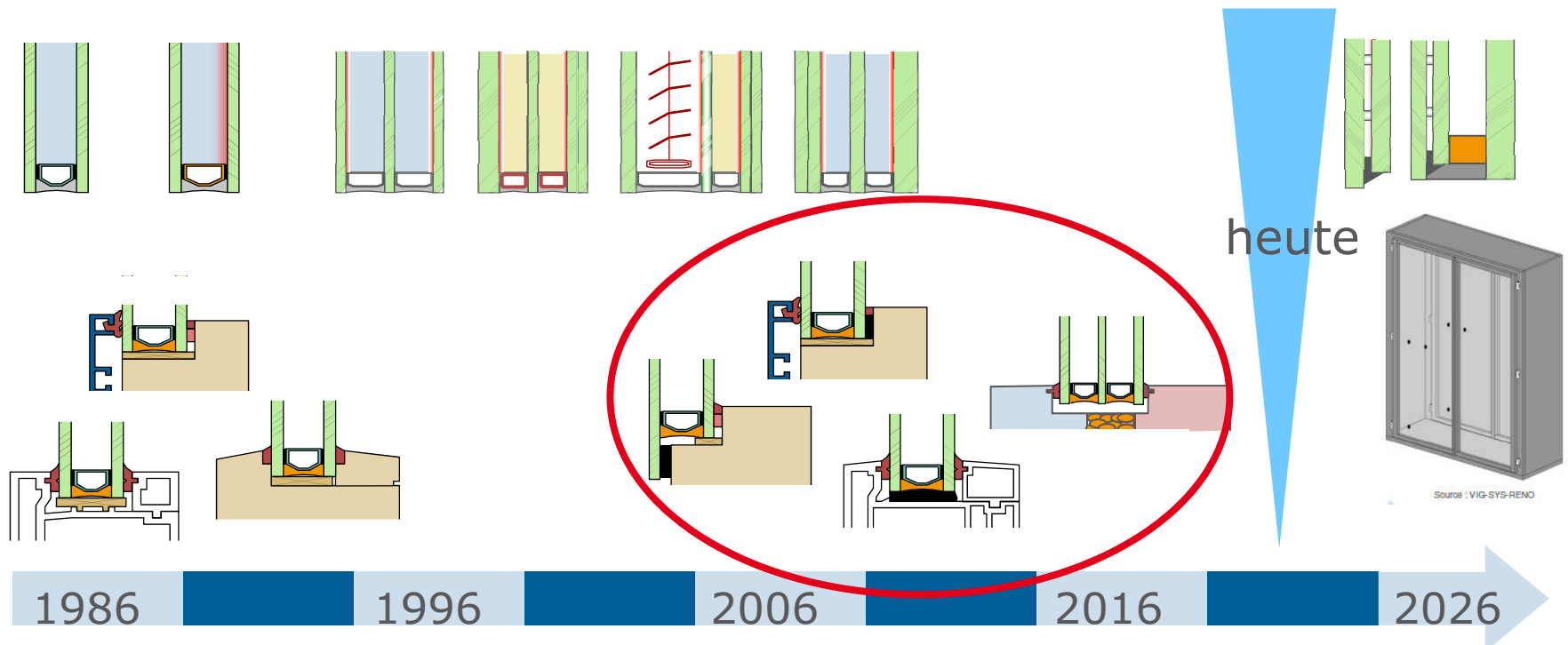
Inhalte:

- Historie Fenster und Verglasung
- Definition Dichten / Kleben in Fenster und Fassade
- Bonded glazing / direct glazing
- Einbruchhemmung an der Glasanbindung
- Reparatur und Glasaustausch
- Anwendungsregeln europäisch / national



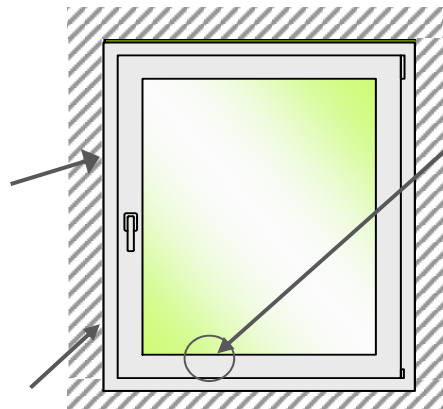


Entwicklung der Fenstertechnik, Glas und Verglasung

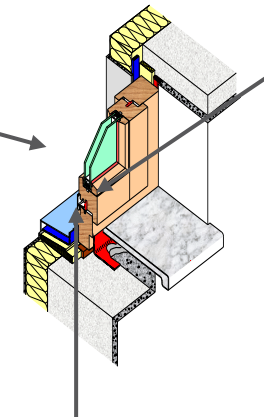


Beispiele für Dichtstoffanwendungen

Dichtstoffe
oder
Dichtbänder
zum
Baukörper

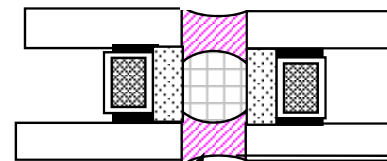


Verglasungs
fuge



Isolierglas-
Randverbund

Baukörperan-
schluß, ausfüllen
der Fuge



Wetterversiegelung

Falzversiegelung bei
einbruchhemmenden
Bauteilen, wenn Flügelrahmen
ausreichend dimensioniert

Übersicht Dichtstoffnormen

ISO 11600	hEN (sealants)	DIN (+RiLi)	EN (MIG)
Class F sealants for facade elements	15651-1 sealants for facade elements	18540 sealants for facade elements	hEN 1279-5 product standard IGU
Class G Sealants for glazing	15651-2 Sealants for glazing	18545 Sealants for glazing	EN 1279-4 sealants for IGU
—	15651-3 sealants for sanitary joints	(DI 01/1) Compatability, sealants	—
—	15651-4 sealants for pedestrian walkways	(DI 02/1) Compatability, films for LG and LSG	—

Dicht-/Klebstoffe für die Verwendung in

MIG

EN 1279

Identifikation
Dauerhaftigkeit
innere und äussere
Abdichtung
CE für MIG, nicht für
den Dichtstoff

Direct Glazing

RiLi VE 08/4 RAL GZ 716

Teil der
Fensterkonstruktion
CE für das Bauteil
Fenster nach
EN 14351-1

Bonded Glazing

ETAG 002-1

Dauerhaftigkeit
Glas-Metall-Klebung
von Einselementen
in der Fassade
CE für den Klebstoff
(oder das
Gesamtsystem)

Begriffe

Direct glazing

DIN EN 12519:2019-02
EN 12519:2018 (E)(F)(D)

2.9

geklebte Verglasung/Direktverglasung
mit einem Flügelrahmen verklebte Verglasung,
die bei geschlossenem Flügel mindestens
zweiseitig linienförmig gelagert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe A.3.

Regelwerke:

EN 14351-1, DIN 18008-2

MVVTB A 1.2.7

+ unterstützend privatrechtliche RiLi:

RAL GZ 716, Teil 2

RAL GZ 695

Ift Richtlinie VE 08/4

Bonded glazing

2.2

geklebte Glaskonstruktion

Fensterart, bei der das Glas primär durch eine
umlaufende Klebung und möglicherweise
zusätzliche mechanische Sicherungen gehalten
wird

Regelwerke:

ETAG 002

EN 15434

EN 13022

MVVTB, Anlage A 1.2.7/1

Fenster mit geklebter Verglasung

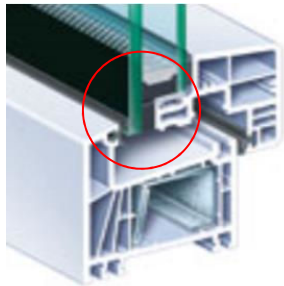


Bild: baulinks.de

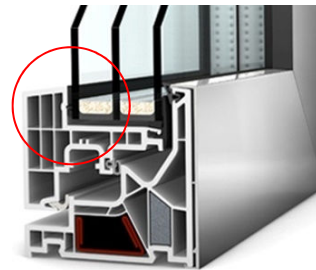


Bild: Internorm

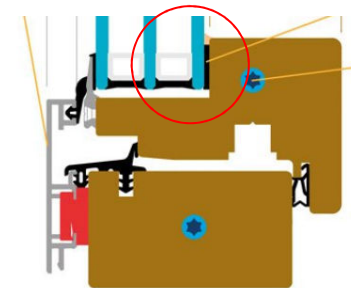
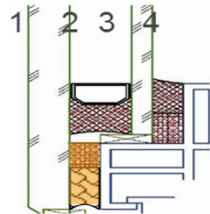
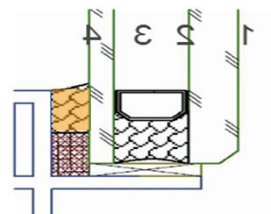


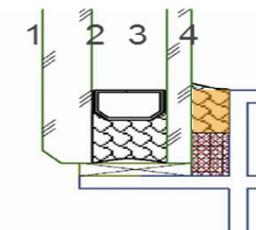
Bild: HOMAG



Klebung
auf Pos. 2



Klebung
auf Pos. 4/6



Klebung
auf Pos. 4/6

Weitere Beispiele: Fenster mit **geklebter** Verglasung

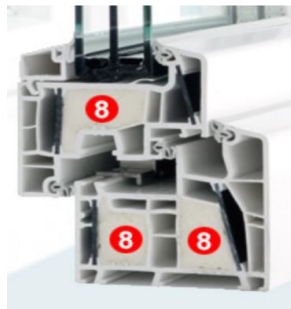


Bild: al bohn

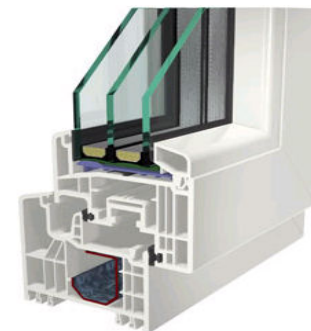
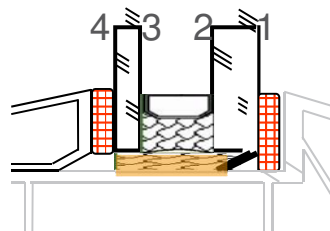
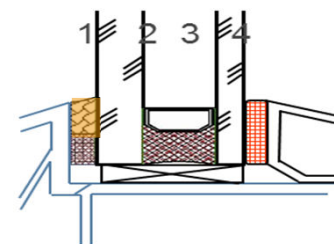


Bild: Gealan



Klebung im
Glasfalzgrund



Klebung
auf Pos. 1

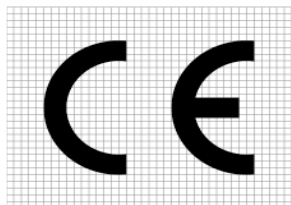


Baurechtliche Vorgaben, geklebte Verglasung

EN 14351-1: CE Kennzeichnung
auf der Basis von

- Systembeschreibung incl
Wartungsanleitung
- Werkseigene Produktionskontrolle
- Leistungserklärung

= In Verkehrbringung



Nationale Anwendungsregeln,
DIN 18008, Teile 1, 2 und 4:

- Linienförmig gelagerte Verglasung
- Absturzsichernde Verglasung

DEUTSCHE NORM		Dezember 2010
	DIN 18008-2	<u>DIN</u>
ICS 81.040.20		
Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen		

DIN 18008-2 linienförmig gelagerte Verglasungen

4 Anwendungsbedingungen

4.1 Der Glaseinstand ist so zu wählen, dass die Standsicherheit der Verglasung langfristig sichergestellt ist. Falls nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden, ist ein Mindestglaseinstand von 10 mm einzuhalten.


4.2 Die linienförmige Lagerung muss an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten beidseitig (Druck und Sog) normal zur Scheibenebene wirksam sein. Dabei muss bei mehrscheibigem Aufbau die linienförmige Lagerung für alle Scheiben wirksam sein.

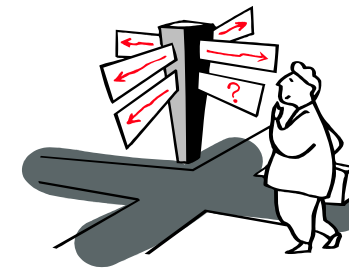
4.3 Eine Seite gilt als eben linienförmig gelagert, wenn bezogen auf die aufgelagerte Scheibenlänge der Bemessungswert der Durchbiegung der Unterkonstruktion nicht größer als $1/200$ ist. Vereinfachend darf der Bemessungswert der Beanspruchung nach DIN 1055-100:2001-03, Gleichung (22) ermittelt werden.

4.4 Die Verglasungen sind fachgerecht zu verklotzen.

- Mindestglaseinstand 10 mm oder Sicherstellung der Standsicherheit
- Mind. 2seitig (gegenüberliegend) linienförmig gelagert (Druck- und Sogrichtung)
- Durchbiegungsbegrenzung $1/200$
- Fachgerechte Klotzung

Fenster nach EN 14351-1

DEUTSCHE NORM		Dezember 2016
DIN EN 14351-1		
ICS 91.060.50	Ersatz für DIN EN 14351-1:2010-08 Siehe Anwendungsbeginn	
Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren; Deutsche Fassung EN 14351-1:2006+A2:2016		



Produktnorm EN 14351-1, Kapitel 4.15.1: „Durch eine geeignete Wahl der Werkstoffe (einschließlich Anstriche, Beschichtungen, Zusammensetzung und Dicke), Bauteile und Montageverfahren muss der Hersteller die **Dauerhaftigkeit seines Produktes** (seiner Produkte) für eine wirtschaftlich sinnvolle Lebensdauer sicherstellen, wenn die von ihm veröffentlichten Wartungsempfehlungen berücksichtigt werden.“

Speziell für geklebte Systeme

CE / Leistungserklärung

DEUTSCHE NORM		Dezember 2016
	DIN EN 14351-1	
ICS 91.060.50	Ersatz für DIN EN 14351-1:2010-08 Siehe Anwendungsbeginn	
Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren; Deutsche Fassung EN 14351-1:2006+A2:2016 Windows and doors - Product standard, performance characteristics - Part 1: Windows and external pedestrian doorsets: German version EN 14351-1:2006+A2:2016 Fenêtres et portes - Norme produit, caractéristiques de performance - Partie 1: Fenêtres et blocs portes extérieurs pour piétons: Version allemande EN 14351-1:2006+A2:2016		

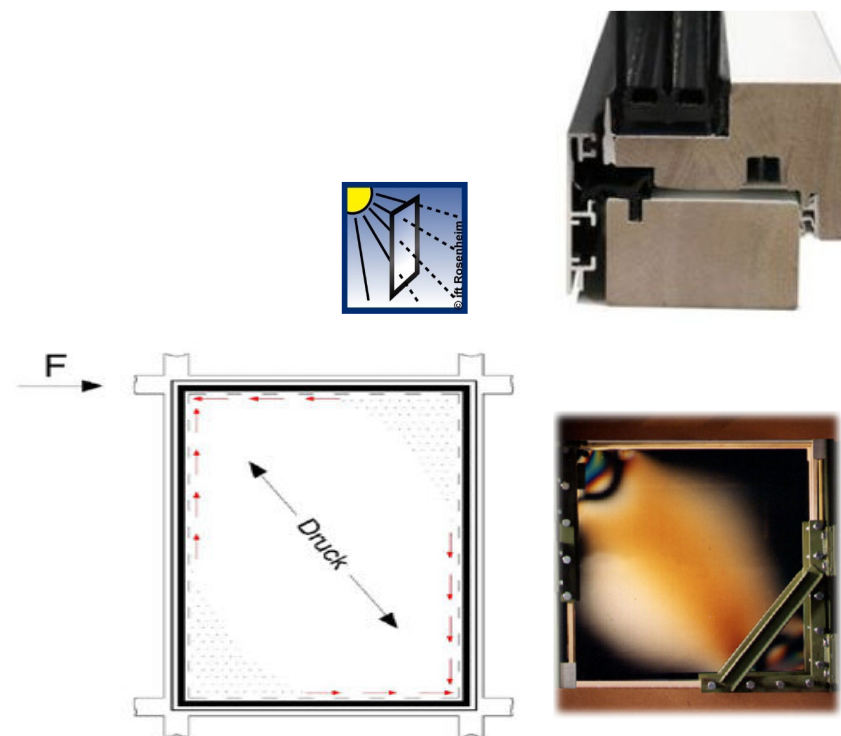
Belegexemplar
für private und/oder kommerziellen Verwendung

Nachweis der Dauerhaftigkeit

The image shows the cover of the RAL-GZ 716 standard document. It features the RAL logo at the top right, the title 'Beurteilungsgrundlage für geklebte Verglasungssysteme' (Assessment basis for bonded glazing systems), and the RAL-GZ 716 logo. The cover includes several technical diagrams of window profiles and logos for 'ift ROSENHEIM', 'HOLZ FORSCHUNG AUSTRIA', and 'DEUTSCHES INSTITUT FÜR GÜTESICHERUNG UND KENNZEICHNUNG E.V.'.

Warum direct glazing?

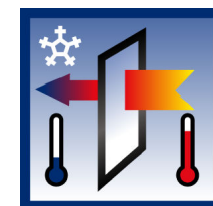
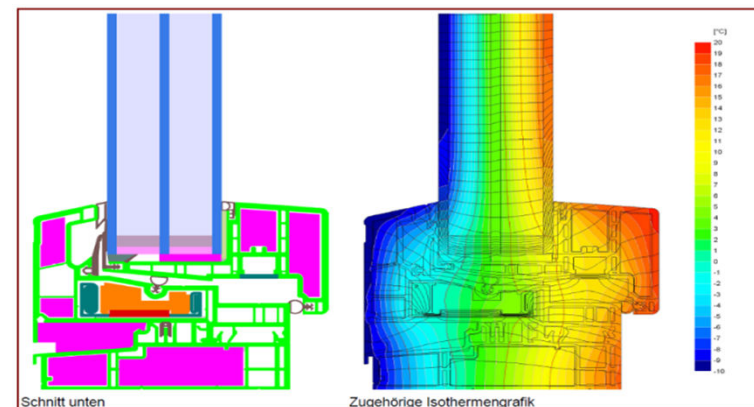
- **Grössere Formate** mit geringen Ansichtsbreiten sind möglich
- Geringerer Rahmenanteil, hohe **Lichtausbeute**, auch bei kleineren Fenstern
- **Schwere Funktionsgläser**, Lastübertragung umlaufend durch Klebung



Warum direct glazing?

- Bessere **ψ -Werte** bei zusätzlichem Einsatz von Isolierglas mit warmer Kante
- Vermeidung von Taupunkt durch Glastemperatur innen $> 10^\circ \text{ C}$

- Bessere **U_w -Werte** durch höhere Ausnutzung des U_g -Wertes des eingesetzten Isolierglases





Warum direct glazing?

- Reduzierter Aufwand bei der Montage, kein Nachklotzen.



GLASWELT Ausgabe: 06-2009

Geklebte Fenster im Praxistest

Mit geklebten Fenstern günstiger montieren



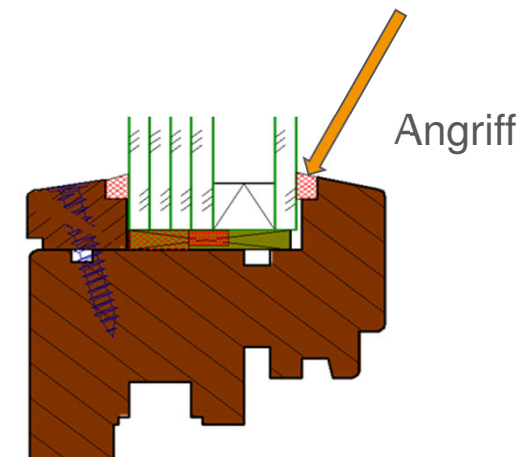
Warum direct glazing?

- Aussen Aluminium und Glas, wartungsarm
- Reduzierung des Alu-Einsatzes am Flügelprofil
- innen Holzfenster, in „Möbeloberfläche“ und sehr variabel in der Designgestaltung
- Klebung erfolgt immer auf gleiche Oberfläche



Quelle Bilder: HOMAG homepage

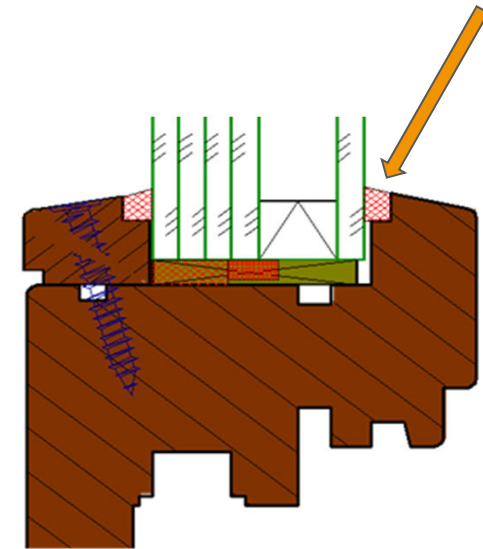
Warum direct glazing? (Glasanbindung)



- Nachgewiesene Systeme verwenden
- Passende Glasarten!
- Qualitätssicherung gewissenhaft ausführen

Generell: Einbruchhemmende Konstruktion RC 2/3

- Einkomponentige Klebesysteme lange genug offen lassen (Glashalteleisten noch nicht montieren), dass der Klebstoff mit der Luft reagieren kann
- Vermischung bei zweikomponentigen Systemen kontrollieren
- Verträglichkeit der Materialien prüfen (Kunststoff, Klebstoff, Randverbund)
- Vorbehandlung (Primern) korrekt ausführen
- Klebstoffmenge richtig dosieren
- Blau: Betrifft spritzbare Dichtstoffe
- Rot: betrifft alle Arten von Klebemitteln



Reparatur und Glasaustausch

3-2.15 Pflege- und Reparaturhinweise

Es sind Reinigungs- und Pflegemittel anzugeben, die weder Profil, Glas, Dichtungen, Randverbund noch Klebesystem schädigen, wenn diese der Einwirkung der Reinigungs- und Pflegemittel ausgesetzt sind.

Geeignete Reparaturanleitungen für den Glasaustausch sind vorzugeben. Diese müssen systemkonform sein und im Reparaturfall zu einem gleichwertigen Fenster führen.

Handapplikationen zur Klebstoffdosierung sind systemabhängig zulässig, wenn diese in der Systembeschreibung enthalten sind.

Beispiel:
RAL GZ 716
für PVC -
Fenster

Reparatur und Glasaustausch

7.0 Reparaturfähigkeit

Die Reparaturfähigkeit ist der Systembeschreibung zu entnehmen. Im Reparaturfall muss die Funktionsfähigkeit aller Komponenten sichergestellt sein.

Beispiel:
Kompass für
geklebte Fenster
BF Merkblatt 01



Abnehmbare Glashalteleisten
Klebung ist mechanisch (Schwingmesser) und/oder mit
Hilfsmitteln zu lösen, je nach Vorgabe des
Klebstoffherstellers

Veränderungen am MIG oder VSG

EN 1279-1:2018, Anhang C

C.1 Verträglichkeit

Die Komponenten gelten als verträglich, wenn ihre Wechselwirkung mit dem Mehrscheiben-Isolierglas die relevanten Eigenschaften der Einheit über die zu erwartende Lebensdauer nicht beeinträchtigt.

Prüfverfahren gemäß Literaturverzeichnis der Norm:

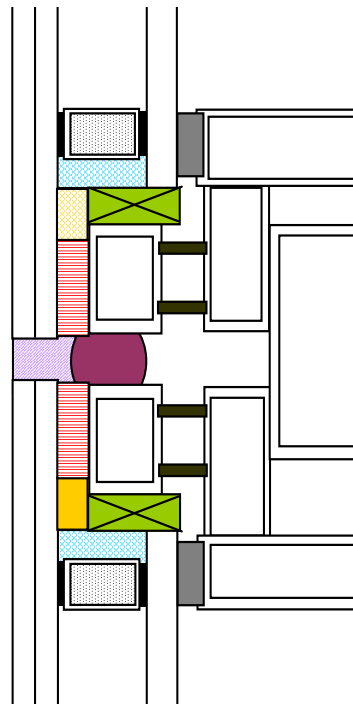
- [1] Ift-Guideline DI-01/1, Usability of sealants — Part 1 Testing of materials **in contact with the edge-sealing of insulating glass units** (Mai 2009)
- [2] Ift-Guideline DI-02 eng1/1, The usability of sealants — Part 2 Test of materials **in contact with the edge of laminated glass and laminated safety glass** (Mai 2009)
- [18] EN 15434:2006+A1:2010 **...for load transferring or UV resistant bondings**

Definition „Verträglichkeit“ / compatibility

Materialien oder Bauprodukte sind als „verträglich“ definiert, solange sie keine Abweichungen im Aussehen und Funktion zeigen, wenn sie bestimmungsgemäß verwendet werden.

Materials or building products are defined to be “compatible” as long as they do not show any deviations in aspect and function when used in the right way

Verträglichkeit von Dichtstoffen

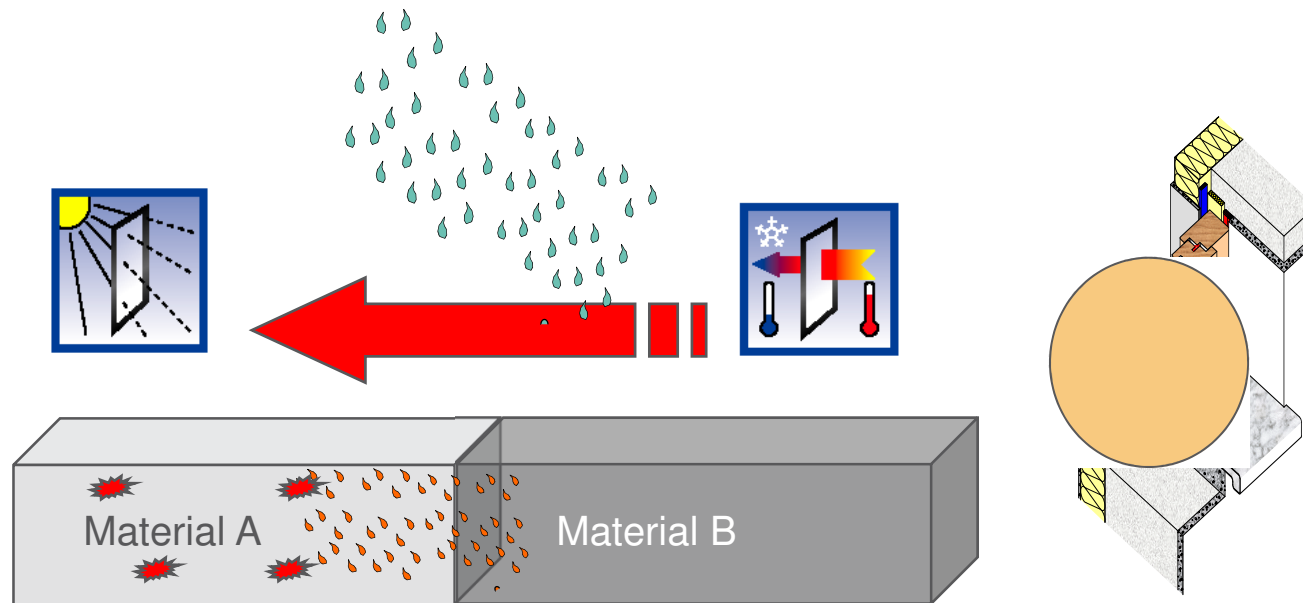


- Polyisobutylene
- Sekundärdichtstoff
- Material der Glasklötze
- Vorlegeband/Distanzband
- Structural Sealant Klebstoff
- Hinterfüllmaterial
- Wetterfuge
- Folie im Verbundsicherheitsglas
- Dichtprofile, thermische Trennung
-

Verträglichkeit - Matrix

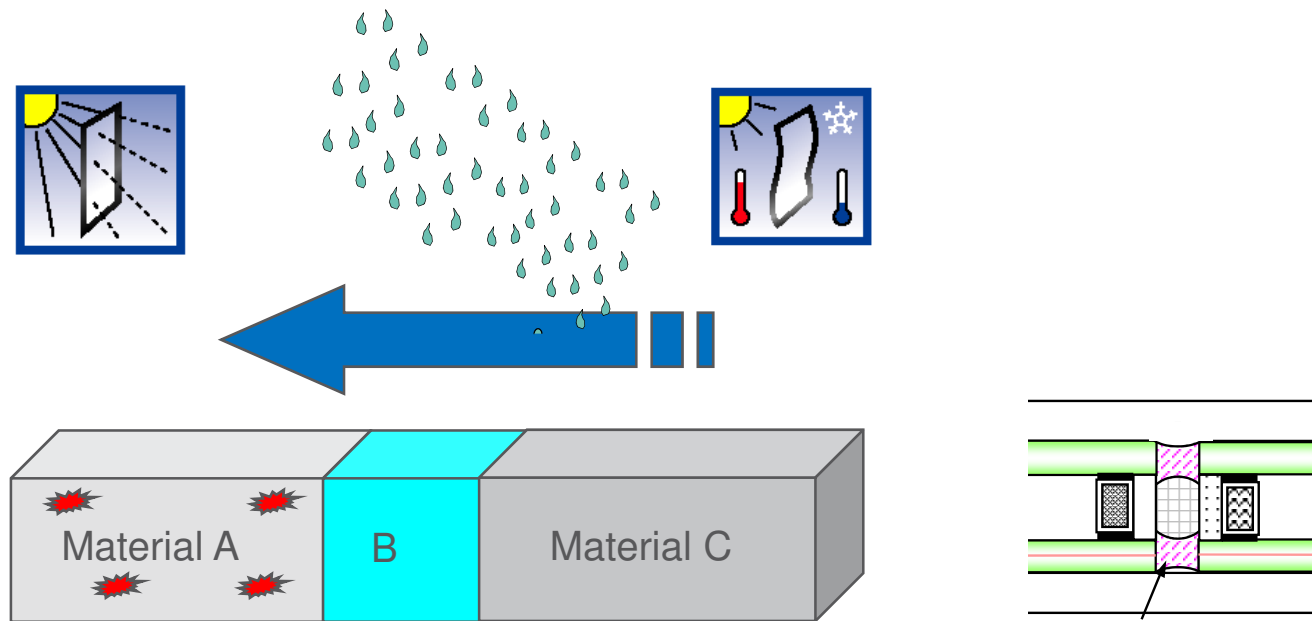
	Klebesystem	Reinigungsmittel	Primer	Klebstoff	PVC-U	Verbundglas	Sekundär-dichtstoff	Primär-dichtstoff	Dichtlippe (außen)	Dichtlippe (innen)	Profilbeschichtung	Klötze
Klebesystem	/											
Reinigungsmittel		/										
Primer			/									
Klebstoff				/								
PVC-U					/							
Verbundglas						/						
Sekundärdichtstoff							/					
Primär-dichtstoff								/				
Dichtlippe (außen)									/			
Dichtlippe (innen)										/		
Profilbeschichtung											/	
Klötze												/
d = direkter Kontakt i = indirekter Kontakt 0 = kein Kontakt												

Arten von Unverträglichkeit– direkter Kontakt von Materialien



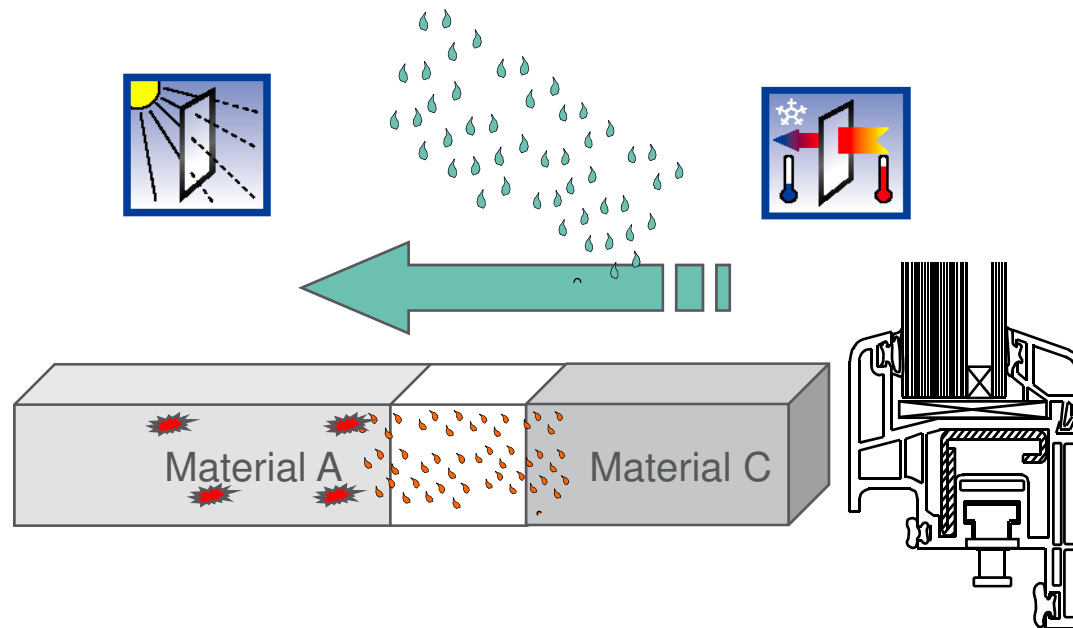
Beispiel: Verglasungsklotze mit Sekundärdichtstoff in MIG

Arten von Unverträglichkeit– indirekter Kontakt - Migration



Beispiel: Inhaltsstoffe der Wetterfuge durch den Sekundärdichtstoff ins Butyl

Arten von Unverträglichkeit– Migration durch ein Gas (Luft)



Beispiel: Inhaltsstoffe des Dichtprofils durch einen nicht belüfteten Falzraum in eine Folie

Veränderungen am MIG oder VSG

Überblick DI 01 – Prüfverfahren

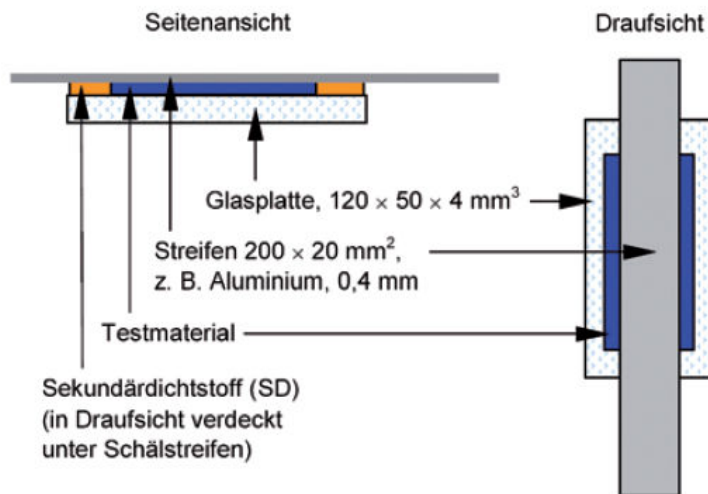
P1 – Dreiertest : Schnellverfahren mit Aussage zu groben Unverträglichkeiten



Veränderungen am MIG oder VSG

Überblick DI 01 – Prüfverfahren

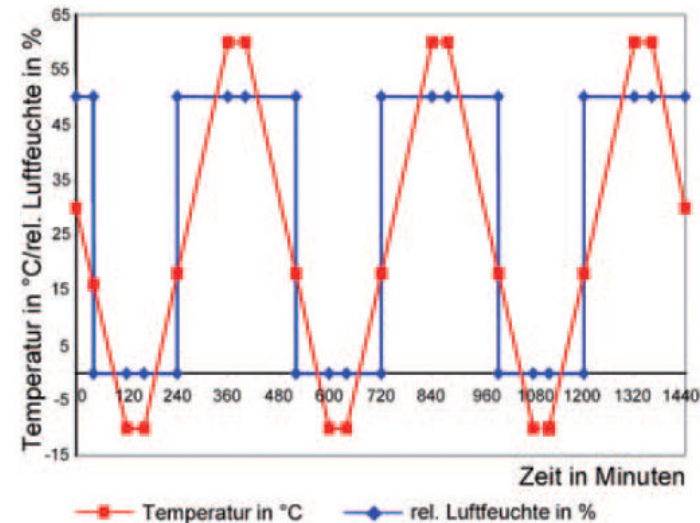
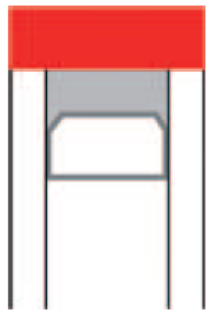
P2 – Schältest : Verfahren mit Aussage zur Beeinflussung des Haftverhaltens zum Substrat



Veränderungen am MIG oder VSG

Überblick DI 01 – Prüfverfahren

P3 – Isolierglastest : lange dauerndes Verfahren zur detaillierten Überprüfung des Einflusses angrenzender Materialien auf den Isolierglas-Randverbund



Veränderungen am MIG oder VSG

Prüfverfahren RAL GZ 716, Teil II, Kapitel 3-4, bzw ift Richtlinie VE 08/4, Teil 3

Unterpunkte der Verträglichkeitsprüfung	Art des Klebstoffs	Prüfung	nach Punkt / Tabelle
4.3.1 Kohäsion (mechan. Eigenschaften)	alle	Stapeltest + Zugversuch	Tabelle 12 und 13
4.3.2 Haftung	W	Rottenschälversuch	3-4.3.2.1
	Band	90°-Schälversuch	3-4.3.2.1
	H W (<2 N/mm ²)	Zugversuch	3-4.3.2.2
4.3.3 Kriechverhalten	alle ¹⁾	Bewertung auf Basis der Ergebnisse aus 3-4.3.1 und 3-4.3.2	
4.3.4 Plastische Werkstoffe (Primärdichtstoffe)	alle	Stapeltest + keine einheitliche Prüfmethode	--
4.3.5 andere Kontaktwerkstoffe	sofern zutreffend, jeweils eine eigene Betrachtung erforderlich		
4.3.6 Verträglichkeitstabelle	alle	--	Tabelle 10
¹⁾ relevant nur bei lastabtragenden Konstruktionen (Gruppe L gem. 3-2.4)			

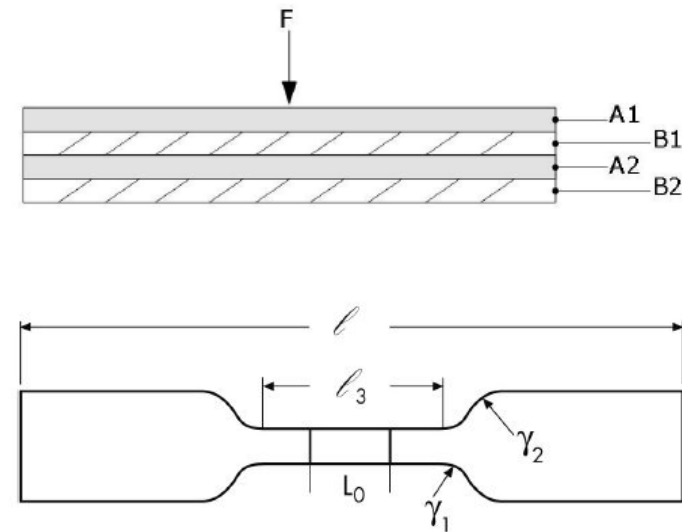


Bild 11: Zugstab S3A nach DIN 53504

Veränderungen am MIG oder VSG

Probekörper

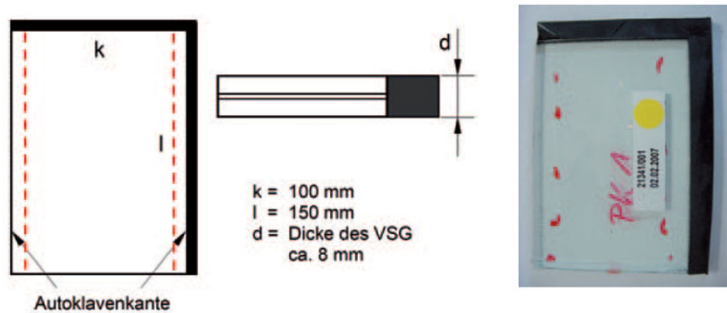


Bild 1 Schematische Darstellung (links) und tatsächliche Ausführung eines Probekörpers; gestrichelte rote Linien kennzeichnen die Autoklavenkante (Fertigungsaußenkante des VSG)

Geometrie des applizierten Dichtstoffs (bei spritzbaren Dichtstoffen)

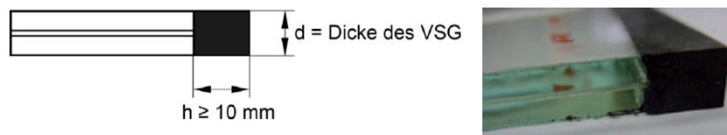


Bild 2 Schematische Darstellung (links) und tatsächliche Ausführung eines applizierten Dichtstoffs

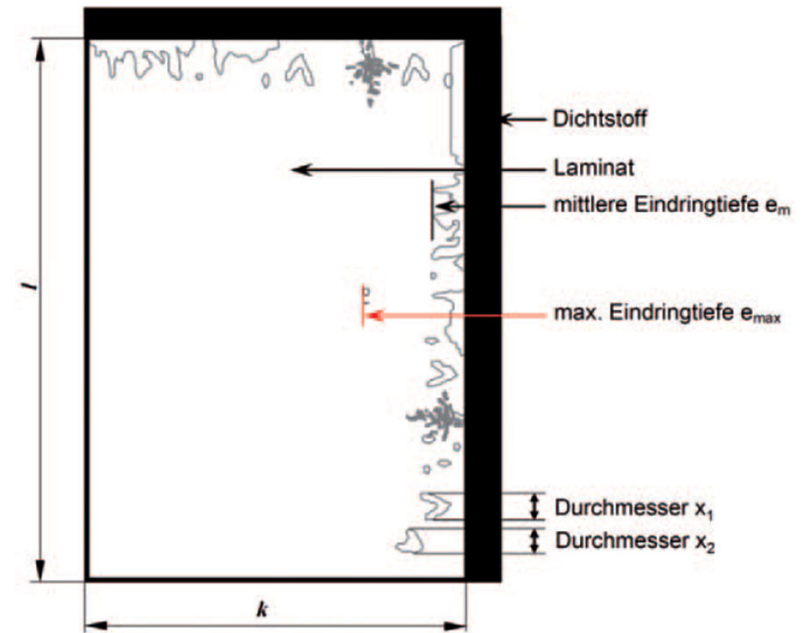


Bild 4 Skizze zur Beurteilung der Veränderungen im Laminat

Beispiele - MIG



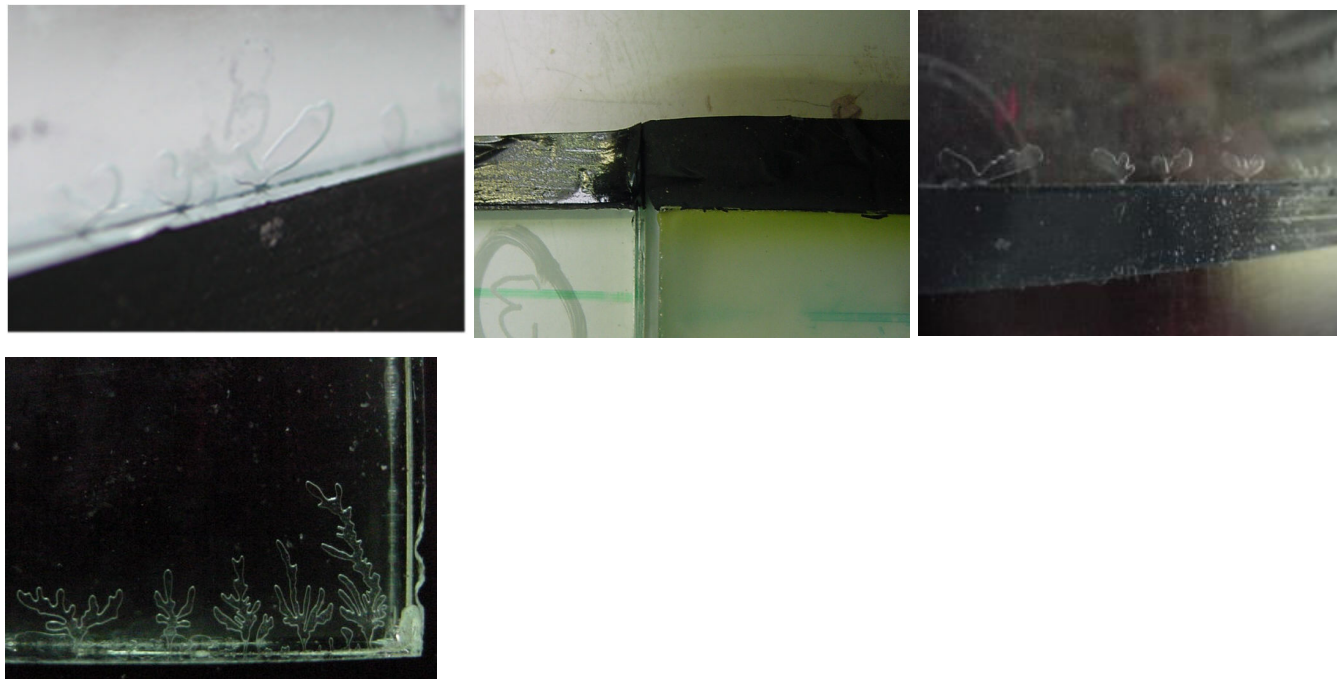
- Einflüsse ausgelöst durch Material der Wetterfuge oder direkt angrenzender Materialien
- Oxidation der Glasbeschichtung, Änderung der Reflektion
- Girlandeneffekt

Bespiel - VSG

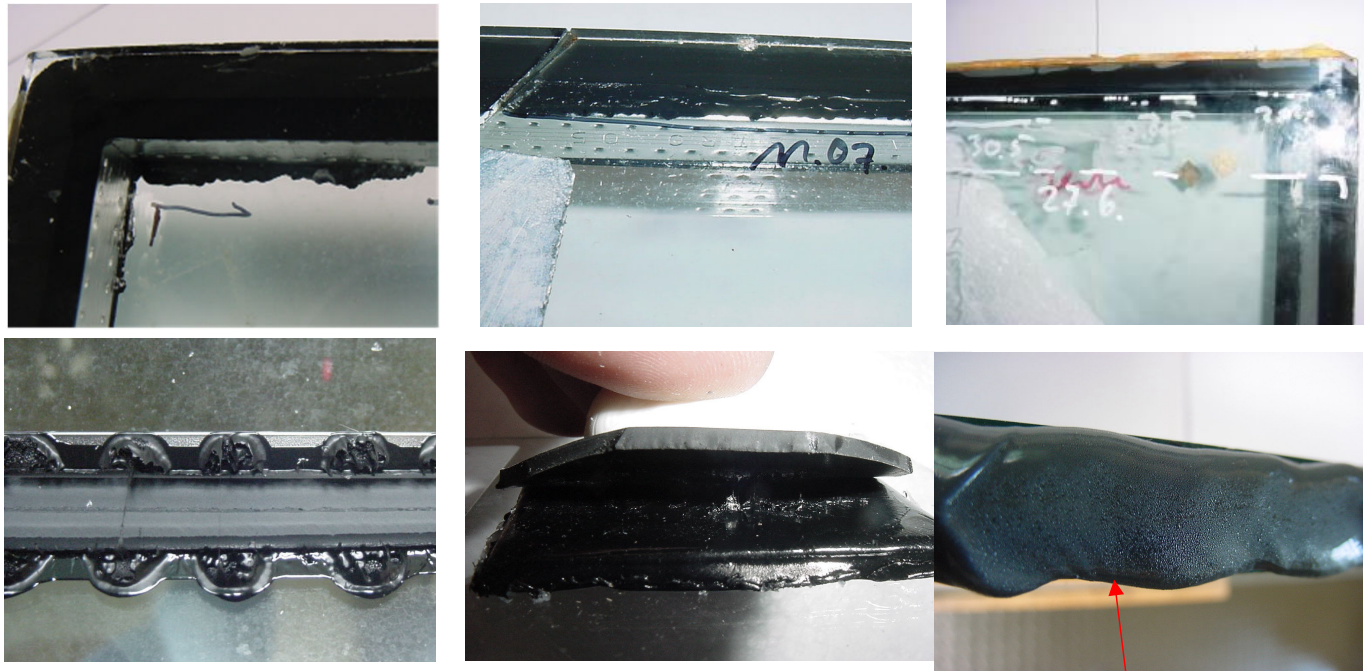


- Delaminationen, Gründe???
- Verfärbungen,
- Blasen, im Randbereich, in der Mitte, wandernd, ortsfest,...

Beispiele Veränderungen an VSG



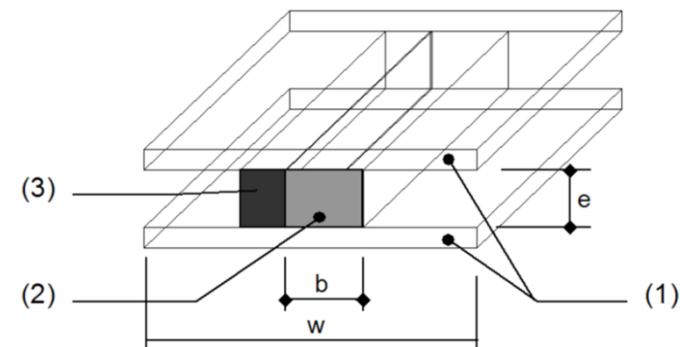
Beispiele Butylveränderungen



Verträglichkeit bei tragenden Klebungen

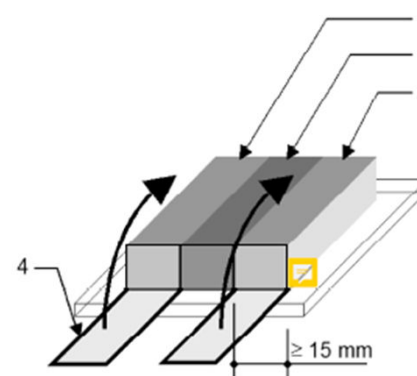
- Prüfverfahren nach EN 15434:2010 (wie ETAG 002-1) für lastübertragende Klebungen

Für Klebungen ohne UV-Einfluss



Für UV-exponierte Klebungen

Ziel: Ermittlung schädlicher Einflüsse auf den Klebstoff und das Haftverhalten !



Begriffe

Direct glazing

DIN EN 12519:2019-02
EN 12519:2018 (E)(F)(D)

2.9

geklebte Verglasung/Direktverglasung
mit einem Flügelrahmen verklebte Verglasung,
die bei geschlossenem Flügel mindestens
zweiseitig linienförmig gelagert ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe A.3.

Regelwerke:

EN 14351-1, DIN 18008-2

MVVTB A 1.2.7

+ unterstützend:

RAL GZ 716, Teil 2

RAL GZ 695

Ift Richtlinie VE 08/4

Bonded glazing

2.2

geklebte Glaskonstruktion

Fensterart, bei der das Glas primär durch eine
umlaufende Klebung und möglicherweise
zusätzliche mechanische Sicherungen gehalten
wird

Regelwerke:

ETAG 002

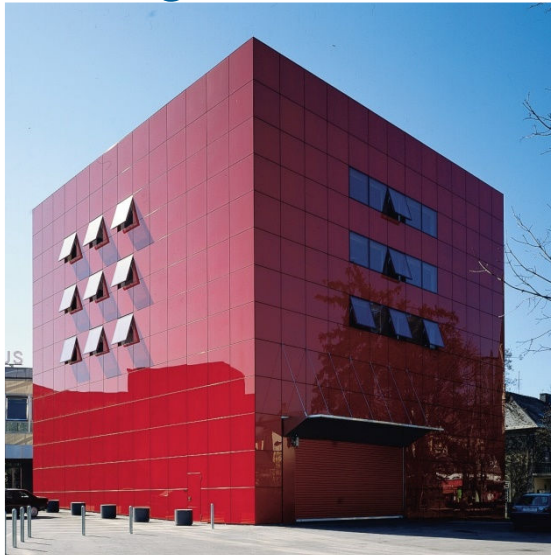
EN 15434

EN 13022

MVVTB, Anlage A 1.2.7/1



4seitiges Bonded Glazing



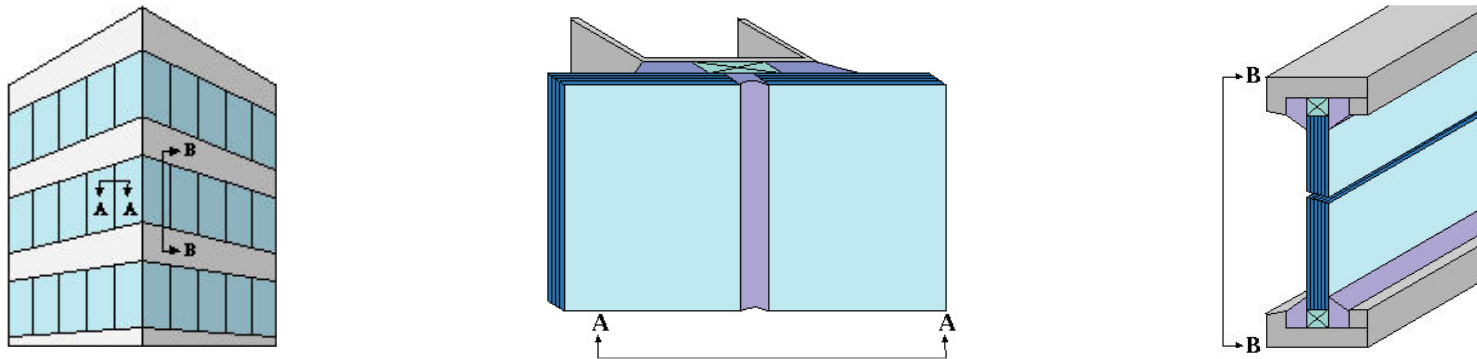
Quelle: KHR Cosulting

Dipl.-Ing. (FH) Karin Lieb, 16.09.2021



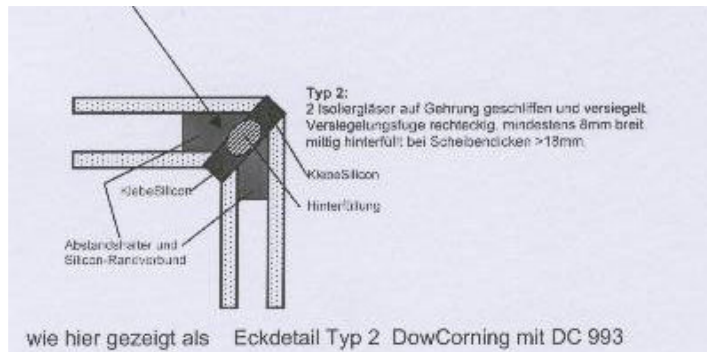
© ift Rosenheim

2seitiges Bonded Glazing



- 2seitig linienförmige Lagerung nach DIN 18008-2
- MIG bemessen nach DIN 18008-1 für 4seitige linienförmige Lagerung
- Klebung muss als „bonded glazing“ ausgeführt werden, damit die zulässige Durchbiegung $l/200$ dauerhaft nicht überschritten wird

Ganzglas - Ecken



Quelle: KHR Consulting

- Ohne Absturzsicherung:
Klebung ist nur auf Begrenzung der Durchbiegung zu bemessen und in bonded glazing auszuführen
- Mit Absturzsicherung
Klebung ist ebenfalls auf Durchbiegung zu bemessen und zusätzlich auf dynamische Stosslasten und evtl auf Horizontallasten und in bonded glazing auszuführen

Falls Rechnung nicht möglich:

Pendelschlagversuch nach DIN 18008-4 und vBG

Verschiedene Verfahren möglich: ETA/ETB für Kit

ETA eines Systemherstellers

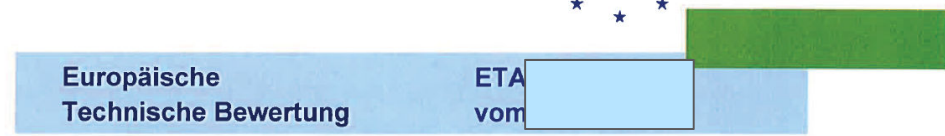
- Enthält alle Angaben zu
Substraten
Konstruktion
Klebstoffen
Ausführung
Dimensionen
sonstigen zulässigen Komponenten

- Abweichungen nicht möglich

Falls doch: vBG in Abstimmung mit dem Systemgeber!!



Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Deutsches Institut für Bautechnik

ETA/ETB für Klebstoff

ETA eines Klebstoffherstellers

- Enthält alle Angaben zu nachgewiesenen Substraten Klebstoffcharakteristik zur statischen Bemessung sonstigen zulässigen Komponenten in Kontakt
- Oder den Hinweis:
shall be assessed in the framework SSGS ETA by passing the following set of tests by reference to the ETAG 002, § 5.1.4.1.1, 5.1.4.2.1, 5.1.4.2.2, 5.1.4.2.3, 5.1.4.2.4, 5.1.4.2.5.

Dipl.-Ing. (FH) Karin Lieb, 16.09.2021



Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamnt
Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-vom

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

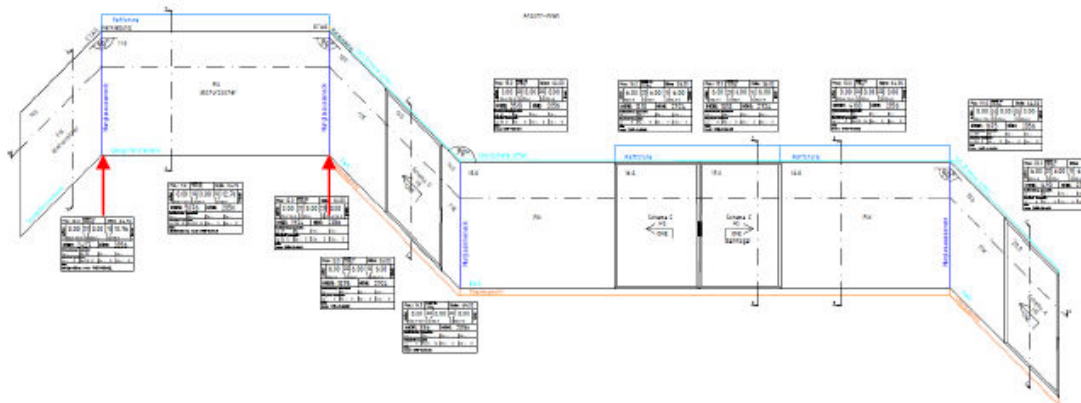
Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört

Deutsches Institut für Bautechnik

vBG oder Bewertung erforderlichlich

2seitiges Bonded Glazing



- Einwirkungen aus Windsoglasten
- Einwirkungen aus Horizontallasten
- Einwirkungen aus Stosslasten

- Widerstand
- Durchbiegung $l/200$

- Glasdimensionierung
- Nachweis der Klebung

Nationale Anwendungsregel MVVTB:2019/1

A 1.2.7	Glaskonstruktionen		
A 1.2.7.1	Glas im Bauwesen		
	Bemessungs- und Konstruktionsregeln	DIN 18008-1:2010-12	Anlagen A 1.2.7/1 und A 1.2.7/2
	Linienförmig gelagerte Verglasungen	DIN 18008-2:2010-12	Anlagen A 1.2.7/3
	Punktförmig gelagerte Verglasungen	DIN 18008-3:2013-07	
	Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen	DIN 18008-4:2013-07	
	Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen	DIN 18008-5:2013-07	

Anlage A 1.2.7/1

1 In Ermangelung einer allgemein anerkannten Regel der Technik für die Planung, Bemessung und Ausführung von geklebten Glaskonstruktionen unter Verwendung von Bauprodukten mit einer ETA nach ETAG 002 oder EAD 090035-00-0404 ist ein Nachweis gemäß § 16a MBO¹ erforderlich.

2 Bei der Planung, Bemessung und Ausführung von Glaskonstruktionen in Fenstern und Außentüren sind die Bestimmungen von DIN 18008-1:2010-12, DIN 18008-2:2010-12, DIN 18008-2 Berichtigung 1:2011-04 und/oder DIN 18008-4:2013-07 zu beachten.

¹ nach Landesrecht

- Ausführung gemäß ETA
- Bei Abweichung: nach § 16a MBO, bzw. gemäß den Landesbauordnungen mit vorhabenbezogener Bauartgenehmigung

Fazit

Direct Glazing = geregeltes Bauprodukt

- Fenster nach EN 14351-1
- Geänderte Verglasungsart erfordert bei Einfluss auf die zugesicherten Leistungseigenschaften eine Nachweisführung
- Austausch und Reparatur ist jederzeit möglich
- Der Fensterhersteller oder Glaser dokumentiert die Klebung auf Basis der Vorgaben des Systemgebers oder des Klebstoffherstellers

Bonded Glazing = ungeregeltes Bauprodukt

- Wird durch ETA zum europäisch geregelten Bauprodukt
- Nationale Besonderheiten hinsichtlich der Verwendung sind zu beachten
- Durchführung der Klebung durch geschulte und vom Systemhaus benannte Betriebe. Der Metallbauer vergibt u.U. an „klebende Stelle“
- Die klebende Stelle benötigt eine Überwachung, auf deren Basis der Metallbauer die Übereinstimmung erklären kann

Ihre heutige Referentin:



Karin Lieb

- Diplomingenieur (FH) Holztechnik
- Produktmanagement Glas und Baustoffe
- Themenschwerpunkte:
Einzelteile an Fenstern und Fassaden, wie: Glas/Verglasung, Dichtstoffe, Klebstoffe, Profile, Dichtungen,

Tel: +43 8031 2611632
lieb@ift-rosenheim.de