

**ISOLIEREN & GESTALTEN MIT GLAS SANCO®**



## Geklebte Fenstersysteme

Besondere Aufgaben  
für das Isolierglas

[www.sanco.de](http://www.sanco.de)

---

## Klebertechnik im Fensterbau

# Schwerpunkt Isolierglas

Die Klebertechnik bietet in der industriellen Produktion Vorteile, die heute bereits in der Luftfahrttechnik, dem Automobil- und dem Maschinenbau routinemäßig genutzt werden.

Auch im Fensterbau erfreut sich die Klebertechnik zunehmender Aufmerksamkeit. Hierbei wird die Steifigkeit des Glases ausgenutzt, um durch eine statisch wirksame Klebung zwischen Flügelrahmen und Mehrscheiben Isolierglas das Fenster als Verbundelement zu versteifen und setzungsfrei zu gestalten.



Geklebte Verglasungen bieten eine Reihe von Vorteilen, verlangen aber mit Blick auf Langzeitfunktion und Gebrauchstauglichkeit gewisse Aufmerksamkeit.

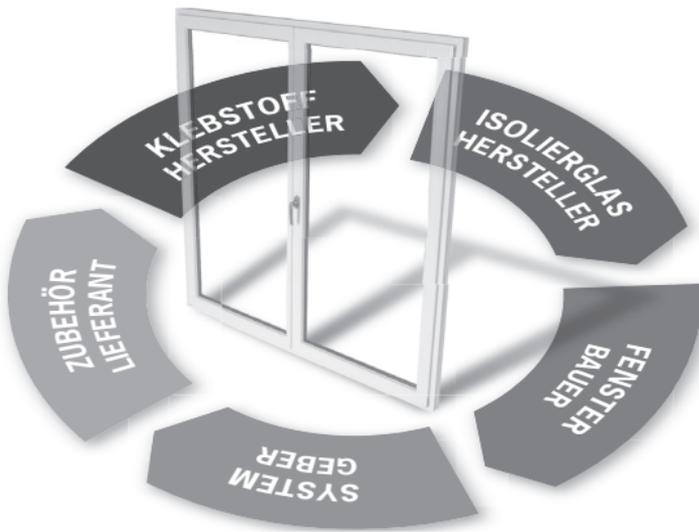
- Mechanische, statische oder dynamische Belastungen auf den Randverbund
- Verträglichkeitsaspekte, Randverbundaufbau, Adhäsion der Klebstoffe, Fugendimension, Feuchtigkeitseinflüsse im Falz haben Einfluss auf die Dauerhaftigkeit der Fensterkonstruktion.



---

## Vorteile sichern beim Kleben bedeutet sich abstimmen

Geklebte Fenstersysteme bieten eine Vielzahl von technischen Vorteilen. Um diese sicherzustellen und eine dauerhafte Funktion des Gesamtelementes zu gewährleisten, ist eine enge Zusammenarbeit der Lieferanten und der einzelnen Komponenten bereits im Vorfeld erforderlich.



### Anforderungen an das Isolierglas in geklebten Fenstersystemen:

- Aufnahme der zusätzlichen Belastungen in den Randverbund
- Gasdichtheit der Isolierglaseinheit
- Keine Kondensatbildung im Isolierglas
- Verträglichkeit zu Kontaktmaterialien

Das Glas kann in diesem Fall Rahmenlasten übernehmen. Hierfür muss es, abhängig von der jeweiligen Konstruktion, ausreichend dimensioniert werden. Die Eignung des Abstandhalters muss für diesen Einsatz sichergestellt sein.

---

Die dauerhafte Funktion der Primär- und Sekundärdichtstoffe muss gewährleistet sein. Einflüsse gegebenenfalls auftretender UV-Strahlung sowie Temperatur- und Feuchtbelastung müssen berücksichtigt werden.

Die Auswahl des Klebstoffes richtet sich nach dem Fenstersystem und den sich daraus ergebenden Beanspruchungen. Die Kantenbearbeitung, beziehungsweise der Kantenschutz ist systembezogen zu berücksichtigen.

Die Reinigungsmittelbeständigkeit muss über den Systemnachweis geführt werden. Die für konventionelle Systeme ohne Verklebung gültigen Regelwerke können hier möglicherweise nicht angewendet werden.

## Die Vorteile...

### ... für den Fensterbauer

- Automatisierte Produktion
- Konstante Qualität
- Wenige Verglasungsklotze nötig
- Keine Nachjustage montierter Flügel
- Verkürzte Montagezeiten



### ...für den Endverbraucher

- Verbesserter U-Wert
- Gesteigerte Einbruchhemmung
- Mehr Lichteinfall
- Schlankere Profile

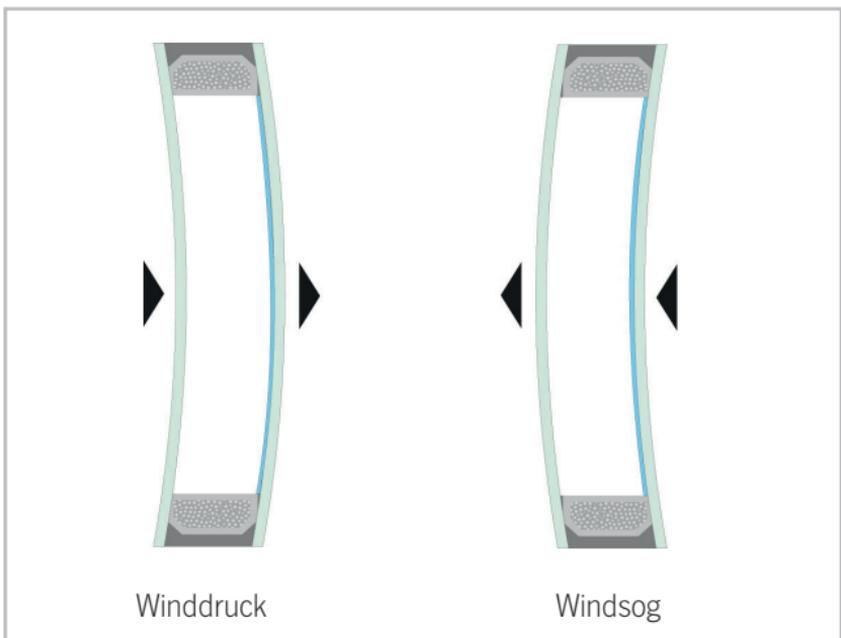
# Kräfte auf den Randverbund

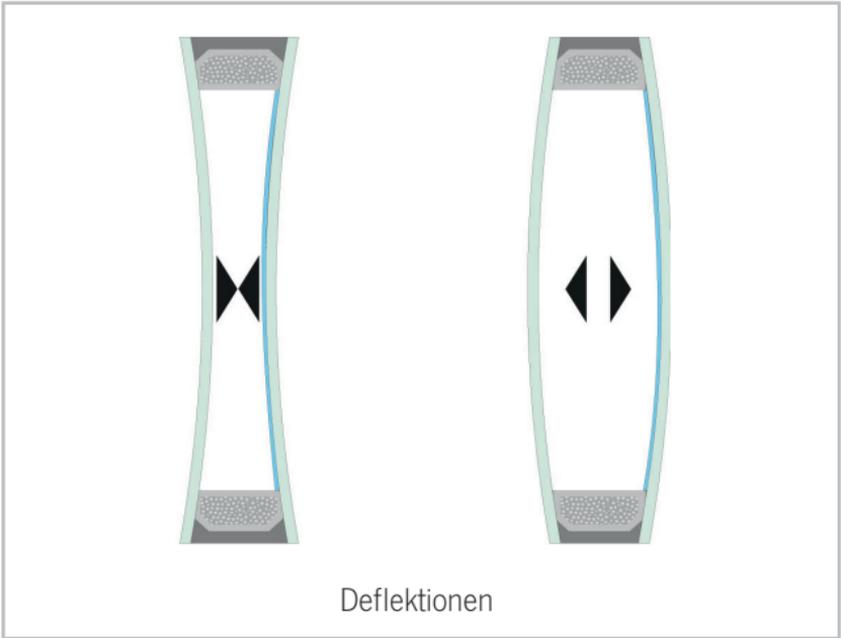
## Klimatische Bedingungen

Neben den üblichen und einschlägig bekannten Klimabelastungen und mechanischen Beanspruchungen des Isolierglases sowie der Verklebung im Rahmen, sind insbesondere folgende Punkte zu beachten:

- Auftretende Scherkräfte durch unterschiedliche temperaturbedingte Ausdehnung der eingesetzten Materialien
- Eventuell höhere Temperatur- und UV-Belastung des Randverbundes und der Verklebung
- Eventuell veränderter Isothermenverlauf – dadurch möglicher Kondensatbefall an ungewöhnlichen Stellen (z.B. Randverbund, Verklebung)
- Eventuell veränderte Falzausbildung, dadurch behinderter Dampfdruckausgleich

Verträglichkeitsnachweise sind bezüglich der Kräftewirkungen wie Winddruck, Windsog, Deflektionen (Aus- und Einbauchungen durch Gasdruckänderungen im Scheibenzwischenraum) erforderlich.





## Mechanische Beanspruchung

Die Annahmen der Lasten sind entsprechend der bekannten Normen und Regelwerke zu beachten. Darüber hinaus sind zusätzliche Beanspruchungen aus statischen und dynamischen Lasten möglich und entsprechend zu berücksichtigen:

- Ableiten des Eigengewichtes, sowohl über den Randverbund des Isolierglases als auch über die Verklebung zwischen Glas und Rahmen
- Verwindungen in der Glasebene in Abhängigkeit von Konstruktion und Format
- Punktuelle Lastenleitung durch die Beschläge und Scherkräfte auf den Randverbund
- Lasten aus der Nutzung
- Lastableitung von Wind-/Soglasten im geschlossenen Zustand über mindestens zweiseitige linienförmige Lagerung

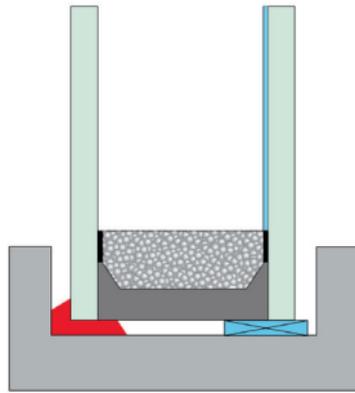
## Zusätzliche Kräfte auf den Randverbund

Bei geklebten Systemen werden Isoliergläser anders beansprucht, als bei standardisierten Fenstersystemen. Eine lange Lebensdauer wird erreicht, wenn die Isoliergläser – insbesondere der Randverbund – auf die besonderen Beanspruchungen, die von System zu System variieren können, abgestimmt werden. Durch die Klebeverbindung zwischen Glas und Rahmen kann die Verglasung zusätzliche Lasten aufnehmen.

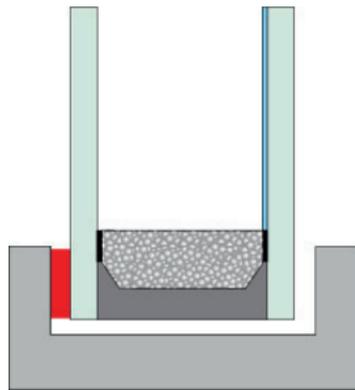
### Lastabtragung

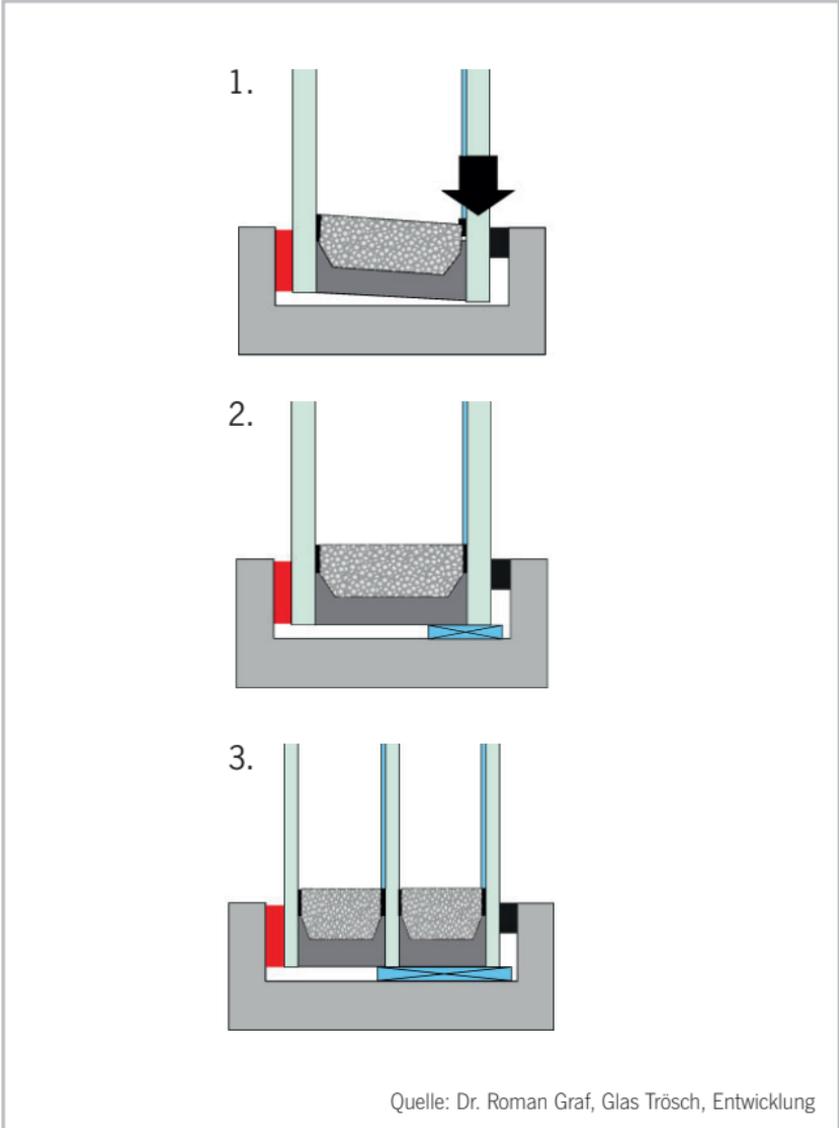
Möglichkeit der Fensterverklebung:

Keilartige Verklebung



Überschlagsverklebung





**Die Last der nicht mit dem Rahmen verklebten Scheibe muss abgetragen werden.**

Um eine zusätzliche Belastung des Randverbundes auf der nicht verklebten Seite der Scheibe zu vermeiden (1), wird eine Lastabtragung vorgeschrieben. Das gilt sowohl für den 2-fach (2) als auch für den 3-fach Scheibenaufbau (3), außer bei speziellen Randverbundgeometrien. Dabei sind jedoch Absprachen mit dem Isolierglashersteller unbedingt erforderlich.

---

## Material-Verträglichkeit

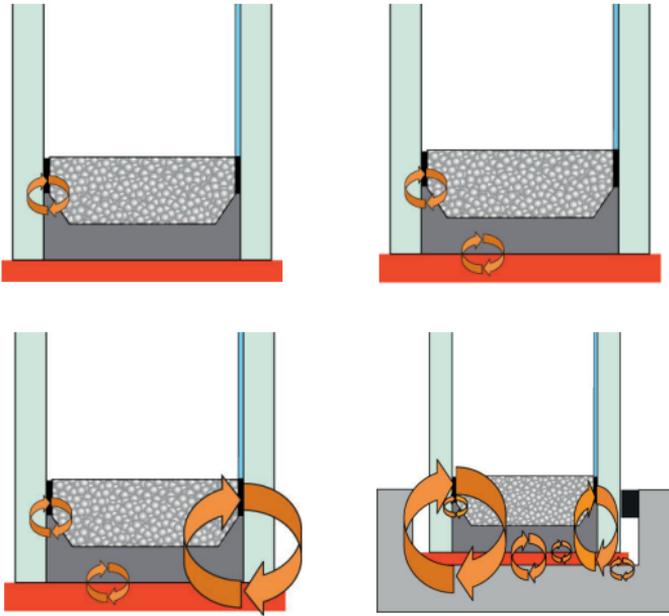
Der Verträglichkeit der einzelnen verwendeten Materialien, insbesondere Klebe-, Dichtungs- und Füllmassen, untereinander ist größte Beachtung zu schenken.

- Rahmenmaterial
- Primär- und Sekundärdichtstoff Isolierglas
- Abstandhalter Isolierglas
- Material Verglasungsklötze
- Dichtprofile / Füllprofile
- Verglasungsdichtstoffe
- Klebstoff
- Klebebänder
- Glaslamine
- Beschichtungen / Folien auf Glas oder Rahmen

Bei Veränderungen der Systeme muss die Verträglichkeit erneut nachgewiesen werden.



## Wechselwirkungen



Besonders heimtückisch sind sogenannte ‚Wanderungen‘ von einem Ausgangsstoff durch einen zweiten zu einem dritten Stoff, z.B. von einem Klebstoff durch die Sekundärdichtung des Isolierglases zur Primärdichtung.

Normen und Regelwerke gelten in ihrer jeweils aktuellen und alle Teile umfassenden Ausführung.

## SANCO Empfehlungen für das innovative Herstellungsverfahren:

- Wenn das ganze System aufeinander abgestimmt ist, kann das Isolierglas mit dem Rahmen verklebt werden. Aufgrund der erhöhten Anforderungen, sind jedoch speziell auf die Systeme abgestimmte Isoliergläser einzusetzen.
- Die Entlüftung muss gewährleistet bleiben.
- Die UV-Belastung auf den Randverbund muss verhindert oder es müssen UV-stabile Randverbundsysteme eingesetzt werden.
- Die Verträglichkeit der in Kontakt befindlichen Materialien muss sauber abgeklärt sein.

## Geklebte Fenstersysteme

- Verbesserte mechanische und physikalische Eigenschaften
- Elegante Fassaden mit Ganzglasansicht bei Stufenglas-Systemen
- Größere Abmessungen bei Holzfenstern
- Erhöhter Lichteinfall durch schlankere Flügelprofile
- Rationelle Fertigung und höhere Produktivität

---

Die hier aufgeführten technischen Daten entsprechen dem aktuellen Stand bei Drucklegung und können sich ohne vorherige Ankündigung ändern. Die technischen Werte beziehen sich auf Lieferantenangaben oder wurden im Rahmen einer Prüfung von einem unabhängigen Prüfinstitut nach den jeweils gültigen Normen ermittelt. Die Funktionswerte beziehen sich nur auf Prüfstücke in den für die Prüfung vorgesehenen Abmessungen. Eine weitergehende Garantie für technische Werte wird nicht übernommen; insbesondere, wenn Prüfungen mit anderen Einbausituationen durchgeführt werden oder wenn Nachmessungen am Bau erfolgen. Beim Einbau sind die SANCO Verglasungsrichtlinien in ihrer jeweils aktuellen Ausgabe unbedingt zu beachten. SANCO ist ein Warenzeichen. Stand 03/2010

---