



Merkblatt 2013-017

# Technisches Merkblatt zu Isolierglas mit Ködispace Abstandhalter



Ralf Maus

[www.glas-fandel.de](http://www.glas-fandel.de)

08.07.2013

# Technisches Merkblatt zu Isolierglas mit Ködispace Abstandhalter

---

## Inhaltsverzeichnis

### 1. Die Einbauvorschriften

### 2. Die Fenster-/Fassadensysteme

### 3. Die Einbauempfehlungen

#### 3.1 Das Ködispace-System

#### 3.2 Das Verglasungssystem mit zusätzlicher Glasfalzraumabdichtung

#### 3.3 Der Dampfdruckausgleich und die Belüftung

##### 3.3.1 Generelle Empfehlungen

##### 3.3.2 Fenster

##### 3.3.3 Pfosten-Riegel-Fassade

#### 3.4 Spezielles Verglasungssystem für Holzfenster

#### 3.5 Verglasungen ohne seitliche Glasrandüberdeckung

#### 3.6 Die Klotzung

#### 3.7 Die Materialverträglichkeit

#### 3.8 Die Durchbiegungsbegrenzung

#### 3.9 Verglasungen mit Dauerlasteinwirkung auf den Ködispace-Randverbund

### 4. Die Ersatzverglasung und Instandhaltung

#### 4.1 Ersatzverglasung

#### 4.2 Instandhaltung

### 5. Schiftungsstelle / Abstandhalterstoß

#### 5.1 Einbauempfehlung Schiftungsstelle / Abstandhalterstoß

## Allgemeine Hinweise

In der jeweils aktuellen Glas Fandel Verglasungsrichtlinie stehen besondere Hinweise zu

- baulichen Gegebenheiten:  
 Heizkörper,  
 Gussasphalt,  
 Schleif-/Schweißarbeiten,  
 Verätzungen,  
 Abschattungen und Hitzestau,  
 Schiebetüren /-fenster
- Isolierglas in großen Höhen;  
 Druckausgleich
- Doppelscheibeneffekt
- Interferenzerscheinungen an  
 planparallelen Scheiben
- Anisotropien an vorgespannten Scheiben  
 Mehrfachspiegelungen
- Tauwasserbildung an den Isolierglas  
 Außenflächen
- Benetzbarkeit von Glasoberflächen  
 Außenflächenbeschädigungen
- Bewertung des sichtbaren Bereiches des  
 Randverbundes
- Glasdickenbemessung

## 1. Die Einbauvorschriften

Der Scheibenverbund am Rand von Isoliergläsern (Randverbund) darf nicht beschädigt werden. Sein Schutz ist unbedingte Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Funktion. Sämtliche schädigenden Einflüsse sind zu vermeiden. Dies gilt ab dem Tag der Lieferung für Lagerung, Transport und Einbau. Schädigende Einflüsse sind u.a.:

- Feuchtigkeit
- UV-Strahlung
- mechanische Spannungen
- unverträgliche Materialien
- extreme Temperaturen

Wesentliche Folgerungen hieraus an die Verglasungstechnik werden im Kapitel 3. Einbauempfehlungen beschrieben.

## 2. Die Fenster-/Fassadensysteme

Die Eignung eines Fenster-/ Fassadensystemes liegt im Verantwortungsbereich des Herstellers bzw. Verarbeiters, unter Beachtung des Baurechts, des jeweiligen Stands der Technik,

sowie der technischen Regeln und Vorschriften, sofern nicht das zum Schutz des Randverbundes notwendige Mindestanforderungsniveau dieser Einbauvorschriften unterschritten wird.

## 3. Die Einbauempfehlungen

### 3.1 Das Verglasungssystem

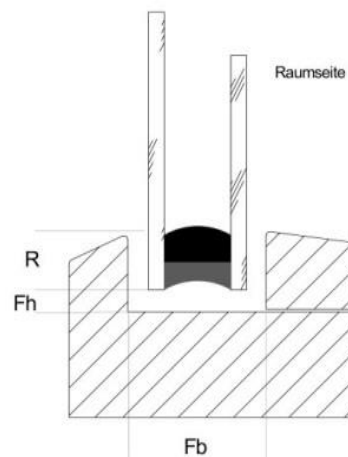


Bild 1

Standard sind Verglasungssysteme mit dichtstofffreiem Glasfalraum und Öffnungen für den Dampfdruckausgleich i.d.R. nach außen (Wetterseite). Isoliergläser sind im Regelfall allseitig in Glasfalze zu verglasen und mit Glashalteleisten zu befestigen. Der Randverbund ist hierbei an allen Seiten überdeckt.

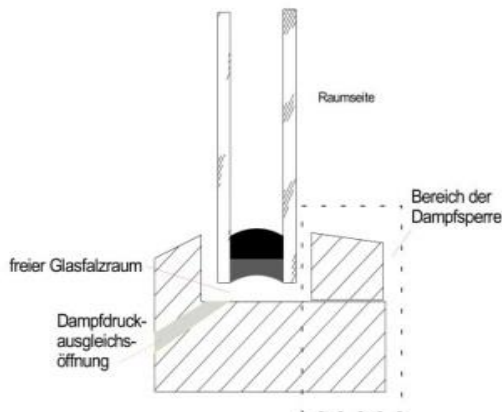
$R$  = seitliche Glasrandüberdeckung:  $R \geq 14 \text{ mm}$   
 (bei Modellscheiben  $16 \text{ mm}$ ) aber  $\leq 25 \text{ mm}$

$Fh$  = freie Glasfalraumhöhe  $\geq 5 \text{ mm}$  (Klotzdicke)

$Fh \times Fb$  = Mindestgröße des freien Glasfalraumes

## 3.2 Das Verglasungssystem mit zusätzlicher Glasfalzraumabdichtung

Eine bauphysikalisch vorteilhafte Ausführung beinhaltet als Dampfsperre eine zusätzliche Falzraumabdichtung zur Trennung von Raum- und Außenklima. Sie befindet sich raumseitig. Den Bereich der Dampfsperre zeigt Bild 2.



**Bild 2**

Für einen funktionsfähigen Dampfdruckausgleich im Glasfalzraum darf diese Abdichtung nicht den stirnseitigen Isolierglas-Randverbund überdecken und nicht die Mindestgröße des freien Glasfalzraumes  $F_h \times F_b$  (Bild 1) beeinträchtigen.

## 3.3 Der Dampfdruckausgleich und die Belüftung

### 3.3.1 Generelle Empfehlungen

Alle Verglasungssysteme mit dichtstofffreiem Glasfalzraum erfordern Öffnungen für einen Dampfdruckausgleich und Belüftung zur i.a. kühleren und trockeneren Seite; das ist in den gemäßigten Klimazonen die Wetterseite, mit dem im Jahresmittel niedrigeren Wasserdampf-Partialdruck.

Die Öffnungen müssen

- den Dampfdruck im Glasfalzraum dem Niveau der Außenatmosphäre angleichen können,
- Luftzirkulation im freien Glasfalzraum ( $F_h \times F_b$ , siehe Bild 1) ermöglichen,
- Feuchtigkeit bzw. Wasser aus dem Glasfalzraum abführen.

### 3.3.2 Fenster

Für die Öffnungen in Fenstern haben sich die folgenden Mindestanforderungen bewährt:

- Im unteren Glasfalzraum befindet sich rechts und links mindestens eine Öffnung, deren Abstand von der Rahmenecke nicht mehr als 100 mm beträgt und deren Abstand untereinander 600 mm nicht überschreitet. Bei Fenstern mit einer Glasbreite von mehr als 800 mm wird eine weitere mittlere, untere Öffnung erforderlich.
- Bei Holzfenstern mit einer Glasbreite von bis zu 1200 mm kann auf die untere mittlere Öffnung verzichtet werden, wenn dafür Öffnungen an allen vier Ecken vorhanden sind. Diese können über die Schlitz-Zapfen-Verbindungen hergestellt werden.
- Zur Optimierung des Dampfdruckausgleichs empfehlen wir, auch in den oberen Falz-Eckbereichen je eine Öffnung vorzusehen.

Die Öffnungen können wie folgt beschaffen sein:

- rund, mit mind. 8 mm Durchmesser
- rechteckig, mit den Mindestabmessungen 8 mm x 8 mm
- als Langloch, mit den Mindestabmessungen 5 mm x 15 mm.

Im freien Glasfalzraum ( $F_h \times F_b$  in Bild 1) dürfen nur die notwendigen Trag- und Distanzklötze angeordnet werden.

- Die Klötze dürfen den Dampfdruckausgleich und die Belüftung nicht behindern, ggf. sind Klotzbrücken zu verwenden. Die Klötze dürfen zur Fixierung nicht an den Randverbund geklebt werden!
- Die Öffnungen sind am tiefsten Punkt des Glasfalzraumes anzubringen. Profilhinterschnidungen bzw. Stege müssen dabei im Öffnungsbereich durchbrochen werden. Die Öffnungen sind im Glasfalzraum gratfrei herzustellen.
- Die Öffnungen zum Dampfdruckausgleich und zur Belüftung dürfen nicht direkt von außen in den Glasfalzraum führen. Bei Rahmen mit Kammerprofilen sollten die Öffnungen vorzugsweise mit einem

Versatz von 50 mm zueinander über eine Vorkammer verlaufen. Es können auch Regenschutzabdeckungen verwendet werden.

### 3.3.3 Pfosten-Riegel-Fassade

Bei Pfosten-Riegel-Fassaden bewährte sich der Dampfdruckausgleich und die Belüftung durch seitliche, genügend große Öffnungen der unteren und oberen Riegel-Falzräume in die Pfosten-Falzräume und von dort zur Außenatmosphäre. Der Abstand der Pfosten untereinander beträgt nicht mehr als 1250 mm.

Bei größeren Pfostenabständen ist mittig im Riegel zusätzlich eine Öffnung von der Außenatmosphäre in den Riegel-Falzraum vorzusehen, die eine wirksame Belüftung gewährleistet.

Die Pfosten-Falzräume haben untere Zuluft- und obere Abluftöffnungen, um einen Kamineffekt zu ermöglichen. Zusätzliche Öffnungen sollten je nach Fassadensystem und Größe der freien Pfosten-Falzräume Geschoßweise angeordnet werden, 6 m Abstand aber nicht überschreiten.







Um günstige Strömungsverhältnisse zu ermöglichen, ist auf eine wirksame Luft- und Dampf-Dichtigkeit des Pfosten-Riegel-Systems zur Raumatmosphäre zu achten, insbesondere in den Ecken bzw. an den Stoßstellen.

### 3.4 Spezielles Verglasungssystem für Holzfenster



Zur Vermeidung von Glasbruch sollten die entsprechenden Hinweise der "Richtlinie zur Verglasung von Holzfenstern ohne Vorlegeband" vom Institut für Fenstertechnik, Rosenheim beachtet werden.

### 3.5 Verglasungen ohne seitliche Glasrandüberdeckung

Dazu gehören z. B.:

-  flächenbündige Glasfassaden,
-  geklebte Verglasungen /
-  Structural Glazing,
-  Verglasungen mit stumpfem Stoß,
-  Stufen-Isolierglas und
-  Wintergartenverglasungen.

Für diese Verglasungen ist entweder ein Schutz des Randverbundes vorzusehen (siehe z.B. Bild 1), oder die Glaskante muss durch ein Blech / Folie vor UV-Strahlung geschützt werden.

-  Eine weitere Möglichkeit den Randverbund vor UV-Strahlung zu schützen ist die Anbringung eines UV-undurchlässigen Randsiebdrucks.
-  Ködispace-Isolierglas kann nicht mit UV-beständigem Randverbund hergestellt werden.

Zur weiteren Beachtung: Schrift Nr. 17 aus den "Technische Richtlinien des Glaserhandwerks", Institut für Verglasungstechnik und Fensterbau, Hadamar



### 3.6 Die Klotzung

Das Klotzen der Isolierglasscheiben hat neben anderen Funktionen aus unserer Sicht folgende wesentliche Aufgabe:

Die Klotzung soll einen freien Glas-Falzraum zur Aufrechterhaltung des Dampfdruckausgleiches, der Belüftung und ggf. der Entwässerung gewährleisten.

Klötze können aus auf Verträglichkeit geprüftem Holz, Kunststoff oder anderen geeigneten Materialien hergestellt sein, müssen eine ausreichende Druckfestigkeit besitzen und dürfen an den Glaskanten keine Absplitterungen verursachen.

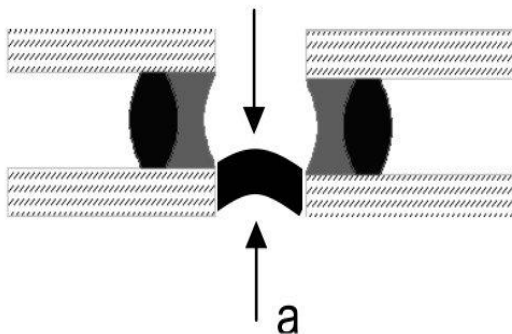
Bitte beachten Sie die im Glaserhandwerk gebräuchlichen Verklotzungsrichtlinien.

-  Schrift Nr. 3 aus den "Technische Richtlinien des Glaserhandwerks", Institut für Verglasungstechnik und Fensterbau, Hadamar"
-  Die Klotzfibel (E. Achenbach, S. Lunau).

Das praktizierte Fixieren der Klötze mit Kleber o.ä. darf nur am Fensterrahmen erfolgen.

### 3.7 Die Materialverträglichkeit

Die bei der Verglasung verwendeten Materialien (Verglasungsdichtstoffe, Profile, Verglasungsklötze, etc.) müssen von Kömmerling Chemische Fabrik GmbH oder von einem Prüfinstitut freigeprüft werden, um die Verträglichkeit mit beiden Dichtstoffen, d.h. mit dem gesamten Randverbund, bestehend aus Ködispace und GD116, nachzuweisen und damit eine Beeinflussung der Dichtfunktion am IG-Element ausschließen zu können. Es ist sicherzustellen, dass alle miteinander direkt oder indirekt in Kontakt kommenden Materialien untereinander verträglich sind und untereinander keine Schädigenden Wechselwirkungen auftreten.



**Bild 3**

Ein Kontakt zwischen der Fugenversiegelung und dem Isolierglas-Randverbund (Polysulfid) ist grundsätzlich zu vermeiden! Eine aktuelle Liste der Ködispace-verträglichen Fugenversiegelungssilikone ist verfügbar.

Bei einer Fugenversiegelung ist darauf zu achten, dass die Versiegelung gegen ein geeignetes Profil (z.B. geschlossenzellige PE-Schnur) erfolgt. Die Dichtstofftiefe darf für 1K Silikone zwischen 6 mm und 12 mm liegen. Die Fugenbreite ergibt sich aus der zu erwartenden mechanischen oder thermischen Bewegung der Scheiben und ist gem. DIN 18540 und 18545 zu bemessen. Die Bewegungsaufnahme der Fuge ist dann vom Dichtstoff abhängig. Beachten Sie die Herstellerangaben. Das Verhältnis Fugenbreite zu a soll dabei 3:1 nicht überschreiten. Fugen dürfen erst abgedeckt werden (z.B. mit Klemmhaltern), wenn der Dichtstoff vollständig ausgehärtet ist.

Da Isoliergläser mit Ködispace Randverbund kaum elastische Rückstellkräfte bei wechselnder Belastung aufweisen und es somit zu einer Ablösung und Schädigung des Systems kommen kann, sind nachfolgende Punkte besonders zu beachten:

### 3.8 Die Durchbiegungsbegrenzung

Die Durchbiegung des Isolierglas-Randverbundes senkrecht zur Plattenebene im Bereich einer Kante darf auch bei geöffnetem Fenster und max. Belastung nicht mehr als 1/200 der Glaskantenlänge betragen, jedoch max. 8 mm. Die Rahmen müssen dafür ausreichend bemessen sein. Beachten Sie dazu auch die Vorgaben der DIN 18008 Teil 2

### 3.9 Verglasungen mit Dauerlasteinwirkung auf den Ködispace Randverbund

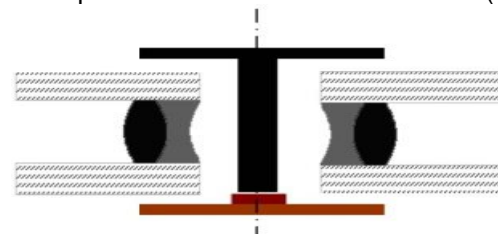
Darunter fallen:

- ☒ Verglasungen mit Pressleisten
- ☒ alle Schräg- und Horizontalverglasungen
- ☒ Sonderverglasungen die einer permanenten Last (z.B. Luft, Wasser, Personen usw.) ausgesetzt sind.

Mit der gewählten Verglasungstechnik muss eine elastische Lagerung der Verglasungseinheit über die gesamte Nutzungsdauer bei den aufzunehmenden Belastungen gewährleistet sein. Punktuelle Belastungen sind dort nicht zulässig.

Bei Pfosten/Riegel Konstruktionen ist bei der Verglasung ein Anpressdruck von 15 N/cm beim Einbau und  $\leq 8$  N/cm bei Dauerbelastungen nicht zu überschreiten. Hierbei ist die Druckverformung der Dichtlippen auf maximal 1 mm zu begrenzen. Über die übliche Vorgabe des Drehmoments beim Schraubenanzug ist diese Vorgabe nicht reproduzierbar einzuhalten. Hier sollte ein besonderer Hinweis an die Verglasungsunternehmen erfolgen.

Es muss konstruktiv sichergestellt sein, dass die Verschraubung der Leisten mechanisch begrenzt wird, um einen unkontrollierten Druck auf den Ködispace Randverbund zu vermeiden. (Bild 4)



**Bild 4**

Bei Schräg- und Sonderverglasungen muss der äußere Isolierglas-Dichtstoff die Dauerlasten aufnehmen können. Dazu muss er unter Berücksichtigung aller vom Kunden zur Verfügung zu stellenden statischen Lastannahmen entsprechend dimensioniert werden.

## 4. Die Ersatzverglasung und Instandhaltung

Im Falle der Beschädigung einer Isolierglaseinheit sind unverzüglich alle erforderlichen Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zu treffen.

### 4.1 Ersatzverglasung

Grundsätzlich sollte eine Ködispace-Ersatzverglasung nach der aktuellen Ködispace Verglasungsrichtlinie erfolgen. Die Rahmen sind ggf. entsprechend zu ändern.

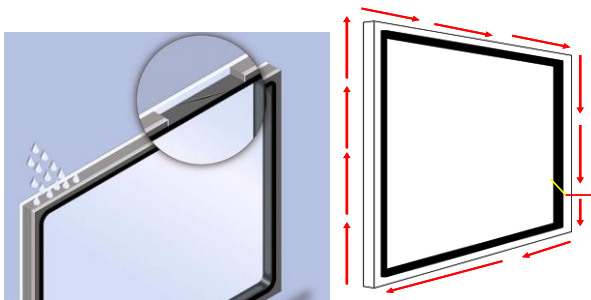
### 4.2 Instandhaltung

Alle Komponenten eines Verglasungssystems unterliegen einem natürlichen Alterungsprozess. Für eine lange Lebensdauer ist eine ordnungsgemäße Instandhaltung auch aus wirtschaftlichen Überlegungen sinnvoll. Vor allem ist folgendes zu prüfen und gegebenenfalls instand zu setzen:

- ☒ Funktionsfähigkeit des Dampfdruckausgleichs
- ☒ Versiegelung
- ☒ Dichtprofile, insbesondere die Stöße
- ☒ Gängigkeit beweglicher Teil

## 5. Schiftungsstelle/ Abstandhalterstoß

das Ködispace-System besteht aus einem thermoplastischen Abstandhalter welcher mittels einer Düse auf die Glasscheibe aufgebracht wird. Damit der Anfangspunkt und der Endpunkt des Abstandhalters luftdicht abschließen ist es nötig die Schiftungsstelle schräg auszuführen damit diese in der weiteren Produktion verpresst werden können. Da die Scheiben immer mit der langen Kante nach unten produziert werden muss, ist die Schiftungsstelle immer an einer der kurzen Kanten.



Dies ist eine produktionsbedingte Notwendigkeit und stellt keinen Reklamationsgrund dar!

Der Randbereich der Verglasung ist, in der aktuellen „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Isolierglas“ eindeutig unter Punkt 4.1.3 geregelt:

- ☒ Bewertung des sichtbaren Bereiches des Randverbundes: Im sichtbaren Bereich des Randverbundes und somit außerhalb der lichten Glasfläche können bei Isolierglas an Glas und Abstandhalterrahmen fertigungsbedingte Merkmale erkennbar sein.

### 5.1 Einbauempfehlung Schiftungsstelle / Abstandhalterstoß

Wie unter Punkt 5 beschrieben kann die Schiftungsstelle in beliebiger Richtung eingebaut werden. *Wir empfehlen diese, sofern möglich, an die Oberkante des Fensters zu drehen und einzubauen.*

Mit Erscheinen dieser technischen Information verlieren alle früheren Ausgaben ihre Gültigkeit

Die vorstehenden Angaben, insbesondere Vorschläge für die Verarbeitung und Verwendung unserer Produkte, beruhen auf unseren Erkenntnissen und Erfahrungen. Eine Haftung kann weder aus diesen Hinweisen, noch aus einer mündlichen Beratung begründet werden, es sei denn, dass uns insoweit Vorsatz oder grobe Fahrlässigkeit zur Last fällt.