

Fenster, Glasfassaden, Haustüren und dergleichen (im Folgenden Bauelemente genannt) sind Hochleistungs-Bauteile mit vielfältigen Leistungs- und Funktionsmerkmalen. Um Ihnen als Auftraggeber/Nutzer lange Jahre der Zufriedenheit mit Ihren neuen Bau-

elementen zu gewährleisten, erhalten Sie nachstehend einige Hinweise und Informationen zum richtigen Umgang, zu Wartung, Pflege und eventuellen Problembereichen rund um Ihre neuen Bauelemente.



Diese Bauelemente sind Gebrauchsgegenstände, für die zunächst Gewährleistung im Rahmen der Vereinbarung oder der gesetzlichen Regelungen übernommen wird. Zur Erhaltung der Nutzungssicherheit und Gebrauchstauglichkeit ist auch während der Gewährleistungszeit eine regelmäßige Kontrolle, Pflege, Wartung und Instandhaltung, z.B. auch Nachstellen der Beschläge, erforderlich. **Diese Aufgaben sind nicht Bestandteil der vertraglichen Leistung des Auftragnehmers.** Die Instandhaltung – insbesondere der dem normalen Verschleiß ausgesetzten Teile Ihrer Bauelemente – ist Ihre Aufgabe als Auftraggeber. Für die regelmäßige Wartung und Instandhaltung bieten wir Ihnen gerne einen Wartungsvertrag an.

Voraussetzung für eine lange Lebensdauer ist zusätzlich zu Instandhaltungs- und Werterhaltungsmaßnahmen die bestimmungsgemäße Verwendung der Bauelemente.

**Bitte beachten Sie, dass nur ordnungsgemäß geschlossene und verriegelte (abgeschlossene) Fenster und Türen ihre Leistungsfähigkeit (z.B. Wärmedämmung, Schallschutz, Regendichtheit, Einbruchhemmung usw.) voll erbringen können.**

## 1. Wartung und Pflege

### 1.1 Bauphase

Schon während der Bauphase ist auf einen schonenden Umgang und besonderen Schutz der Bauelemente zu achten. Oberflächen sind durch geeignete Schutzmaßnahmen vor Kontakt mit Mörtel oder Putz zu schützen.

Achten Sie bei Holz-Oberflächen darauf, dass Sie nur Klebebänder verwenden, die mit wasserverdünnbaren Acryl-Lacken verträglich sind (Gefahr von Lackabris) wie z.B. TESA 4438 oder 4838. Klebebänder sollten Sie spätestens innerhalb von 2 Wochen wieder entfernen.

Besonders problematisch ist eine hohe Luftfeuchtigkeit während der Austrocknungsphase der sonstigen Bauteile (Beton, Putz, Estrich etc.). Baufeuchte muss ablüften können, ansonsten besteht die Gefahr von Lackschäden, Schimmelbildung sowie Beeinträchtigung der Holzverbindungen.

Gelangt Putz oder Mörtel auf die Bauelement-Oberfläche, muss dieser in jedem Fall sofort entfernt werden.

### **Wichtig:**

- **Bei Winterbaumaßnahmen gleichzeitig heizen und lüften.**
- **Bei Putz- (Gips-) und Estricharbeiten reichlich lüften.**
- **Bei Tauwasser auf der Bauelementinnen-seite: wegwischen und unbedingt lüften.**

Zur Kennzeichnung von Isoliergläsern sind Etiketten notwendig. Die Entfernung dieser Etiketten hat bei der ersten Grobreinigung der Bauelemente durch den Monteur zu erfolgen. Bei alarmgebenden Gläsern erfolgt die Entfernung nach Anschluss der Alarmanlage.

Etwas Verunreinigungen der Glasoberflächen, bedingt durch den Einbau, die Verglasung, Aufkleber oder Distanzplättchen, können mit einem weichen Schwamm oder dergleichen und viel warmer Seifenlauge vorsichtig abgelöst werden. Alkalische Baustoffe wie Zement, Kalkmörtel o.ä. müssen, solange sie noch nicht abgebunden haben, mit viel klarem Wasser abgespült werden.

### **Grobe Verunreinigungen und Aufkleber sofort entfernen!**

Bei nicht beschichteten Glasoberflächen kann zum Nachpolieren oder Entfernen stark haftender Klebstoffrückstände oder Verschmutzungen Isopropanol verwendet werden.

### **Achtung:**

Auf Glas niemals Reinigungsmittel mit Scheuer- oder Schürfbestandteilen (abrasive Reinigungsmittel) verwenden. Reinigungsgegenstand und -flüssigkeit häufig wechseln, um zu vermeiden, dass abgewaschener Schmutz, Staub und Sand wieder auf die Glasfläche gelangen und diese verkratzen können. Bei auf der Witterungsseite beschichteten Gläsern (z.B. zur Selbst-Reinigung) und bei Einscheibensicherheitsgläsern (ESG bzw. ESG-H) ist bei der Reinigung besondere Vorsicht geboten und unbedingt die Anweisung des Herstellers zu beachten.

### **Keine abrasiven Reinigungsmittel verwenden!**

Vertiefte Informationen zur Glasreinigung enthält das Merkblatt des Bundesverbands Flachglas „Reinigung von Glas“, welches z.B. unter [www.bundesverband-flachglas.de/shop/lesesaal](http://www.bundesverband-flachglas.de/shop/lesesaal) eingesehen werden kann.

## **1.2 Abnahme – das Ende der Bauphase und der Beginn der Nutzung**

Überzeugen Sie sich bei der Abnahme vom Zustand Ihrer Bauelemente. Halten Sie diesen Zustand in einem Abnahmeprotokoll gemeinsam mit Ihrem Glaser/Fensterbauer fest.

Bitte beachten Sie, dass technische Werte (z.B. Schallschutz oder U-Wert) als Nennwerte auf der Basis von Prüfnormen und einer Standardgröße (z.B. 1230 x 1480 mm) ermittelt und angegeben werden. Diese technischen Werte können in der konkreten Anwendung abweichen.

Für die Nutzungsphase erhalten Sie nach Abschluss des Auftrages weitere ausführliche Wartungs-, Nutzungs-, Pflege- und Sicherheitshinweise. Unabhängig davon sind aber auf jeden Fall folgende wichtige Hinweise generell zu beachten.

### **1.2.1 Reinigung**

Verwenden Sie für die Reinigung der Bauteile neutrale Allzweckreiniger. Reiniger, die aggressive Stoffe, Lösungsmittel oder Scheuermittel enthalten, dürfen nicht verwendet werden, da diese die Oberfläche beschädigen können.

Bauelemente-Oberflächen (Profile) sollten mindestens einmal jährlich mit einem weichen Schwamm oder einem Tuch unter Zusatz eines neutralen Netzmittels (z.B. Spülmittel) abgewaschen und danach abgedert werden.

### **Neutrale Reinigungsmittel sind am besten geeignet.**

Bei stärkerer Verschmutzung können eloxierte Profile mit neutralem Reinigungsmittel und Faservlies (z.B. Scotch-Brite Typ A oder gleichwertig) gereinigt werden, für farbbeschichtete Metall-Profile sind neutrale Reinigungsmittel mit Politurzusatz (z.B. silikonfreie Autopolitur) geeignet.

Konservierende Pflegemittel geben den Profilen einen zusätzlichen Schmutz- und Wasserschutz.

Entwässerungsöffnungen stellen sicher, dass Niederschlagswasser kontrolliert nach außen abgeleitet wird. Prüfen Sie daher regelmäßig, dass die Öffnungen durchgängig und funktionsfähig bleiben.

### **Stark verschmutzte Bauelemente sollten nur mit Spezialreinigungsmitteln gereinigt werden.**

Trotz aller Sorgfalt können beim Einbau Verschmutzungen wie Mörtelreste, Fettfinger, Tapezierkleister, Farbspritzer usw. auftreten. Diese Verschmutzungen lassen sich meist wie oben beschrieben entfernen. Mörtelreste und Farbspritzer lassen sich mit einer halbhartem Spachtel durch vorsichtiges seitliches Abschieben und feuchtes Nachwischen entfernen. Achten Sie hierbei darauf, dass die scharfen und harten Kieselsteinchen des Mörtels keine Kratzer auf der Oberfläche hinterlassen.

### 1.2.2 Holz-Oberfläche

Bei Holz als Naturprodukt sind holztypische Farbunterschiede möglich. Anstriche unterliegen je nach Gebäudelage und baulichem Schutz der Fenster unterschiedlichen Bewitterungs- und Umwelteinflüssen. Deshalb sind regelmäßige Überprüfungen, insbesondere der äußeren Oberflächen, unerlässlich.

Ein Renovierungsanstrich – meist nur in den stärker bewitterten unteren Teilbereichen der Bauelemente erforderlich – kann bei lasierenden Beschichtungen nach ca. 2–3 Jahren, bei deckenden Beschichtungen nach ca. 4–5 Jahren notwendig werden. Allerdings sind wenig pigmentierte, also helle Lasuranstriche, problematisch, da wegen zu geringen UV-Schutzes ein vorzeitiger Abbau der Holzoberfläche stattfindet.

### 1.2.3 Schutzfolien

Schutzfolien dienen dem Schutz von Oberflächen bei Herstellung, Transport und Montage der Bauelemente.

Es kann vorkommen, dass Schutzfolien sich teilweise oder überhaupt nicht vom Profil lösen lassen. Gemäß Vorgaben der Hersteller sind Schutzfolien in der Regel nach der Montage zu entfernen. Bei Aluminium-Außenfensterbänken muss die Schutzfolie spätestens drei Monate nach dem Einbau abgezogen werden. Je länger die Profile mit den Schutzfolien der Witterung ausgesetzt sind, desto schwieriger lassen sie sich entfernen. Im ungünstigsten Fall spaltet sich die Schutzfolie von der dazugehörigen Klebefolie: Während sich die Schutzfolie entfernen lässt, verbleibt die Klebefolie auf den Profilen. Ein mögliches Reinigungsmittel ist z.B. Isopropanol. Dieses Mittel eignet sich jedoch nicht für folienbeschichtete Kunststoff-Profile.

**Außen-Oberflächen regelmäßig kontrollieren und bei Bedarf reinigen bzw. nacharbeiten.**

### 1.2.4 Dichtungen

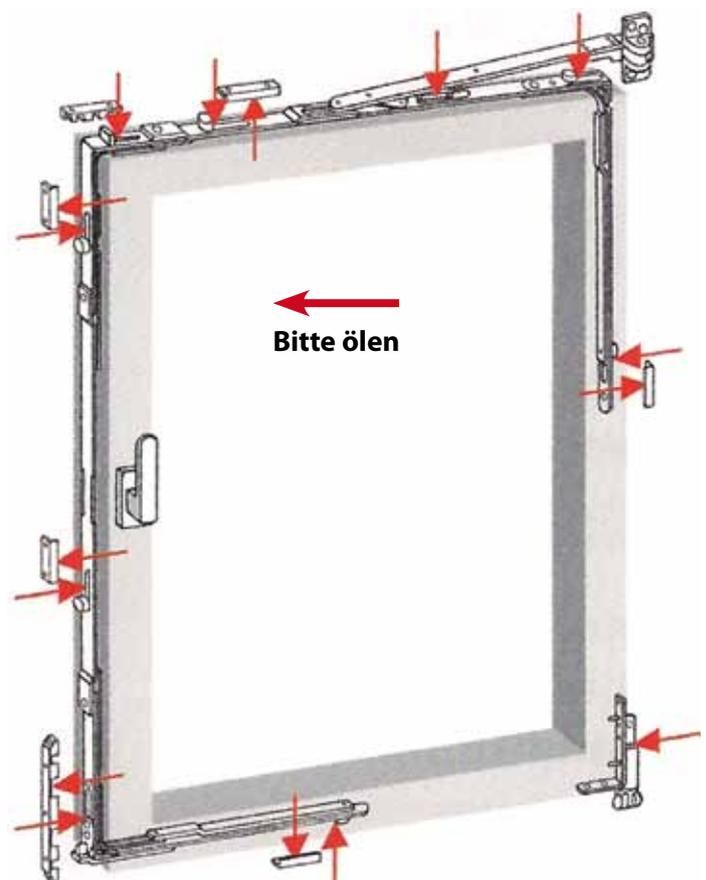
Ihre Bauelemente sind mit elastischen Dichtprofilen ausgestattet. Ein Austausch kann nach mehreren Jahren, abhängig von der Beanspruchung, zum Erhalt der Dichtfunktion erforderlich werden.

### 1.2.5 Beschläge

Zur dauerhaften einwandfreien Funktion sind Ihre Bauelemente mit hochwertigen Beschlägen ausgestattet. Diese sind für die normalen Funktionen ausreichend.

Um die Leichtgängigkeit dauerhaft zu erhalten, sind die zugänglichen beweglichen Beschlagteile einmal jährlich zu ölen oder mit säurefreien Schmierstoffen zu fetten. Das Ein- und Nachstellen ergibt sich zwangsläufig aus dem bestimmungsgemäßen Gebrauch und stellt deshalb keinen Mangel dar. Infolge der Leichtgängigkeit der Beschläge ist ein Auf- oder Zulaufen der Fensterflügel nicht immer zu vermeiden. Durch eine sogenannte Drehbremse kann dies verhindert werden.

Bei z.B. 3-fach Wärmedämmglas oder hoher Einbruchhemmung als Zusatzanforderung sind wegen der erhöhten Glasgewichte und Bedienkräfte ggf. zusätzliche Nachstarbeiten erforderlich.



Beschläge sind technisch erforderliche Funktionsbauteile, die teilweise auch bei geschlossenem Fenster sichtbar sind. Abdeckkappen und Farbbeschichtung auf Beschlagteilen müssen gesondert vereinbart und vergütet werden.

**Für die regelmäßige Wartung und Instandhaltung Ihrer Bauelemente bieten wir Ihnen gerne einen Wartungsvertrag an.**

### 1.2.6 Dichtstoffe

**Bei der manuellen Verarbeitung können Toleranzen im Aussehen der Abdichtungen auftreten.**

**Bei Versiegelungen können die Dichtstoffe aus der Ecke des Fensters herausgezogen werden oder auch nicht.**

**Beide Varianten sind fachgerecht.**

### 1.2.7 Fenster

Fenster haben vielfältigste Aufgaben bezüglich Funktion und Ästhetik zu erfüllen. Geringe Farbunterschiede sind möglich und abhängig von den Eigenschaften der Fensterkomponenten. Durch Umwelteinflüsse, z.B. UV-Strahlen und Regen können sich Oberflächen verändern. Farbunterschiede bei Nachlieferungen sind nicht völlig auszuschließen.

Eine Ausführung der Wetterschutzschiene bei Holzfenstern mit und ohne Endkappen ist möglich. Eine seitliche Abdichtung durch eine Dichtstoffvorlage ist regelmäßig erforderlich. Die Endkappen können sich farblich von angrenzenden Bauteilen abheben.

Sicht- und fühlbare Sägeschnitte sind bis zu einem Maß von 0,2 mm z.B. an Gehrungen zulässig.

Es gibt vielfältige Möglichkeiten, Glasleisten zu befestigen. Die Art der Befestigung bestimmt die Funktion und damit auch das Erscheinungsbild.

### 1.2.8 Außentüren

Außentüren, z.B. Haustüren, sind mit einer Verriegelung, oft auch mit einer Mehrfach-Verriegelung, ausgestattet. Die Betätigung / Benutzung dieser Vorrichtungen ist Voraussetzung für das Erreichen der vereinbarten Luft- bzw. Schlagregendichtheit. Falls die Tür nur in die Falle gezogen wird, kann nicht die volle Dichtheit erwartet werden. Zudem besteht dabei die Gefahr des Verziehens der Tür. Dieses ist bis zu einem Maß von 4 mm zulässig, sofern die Funktion der Haustüre gewährleistet bleibt.



### 1.2.9 Glas

Für die Beurteilung von Glas gilt die „Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen“, die z.B. unter [www.bundesverband-flachglas.de/shop/lesesaal](http://www.bundesverband-flachglas.de/shop/lesesaal) eingesehen werden kann. Zur Erfüllung bestimmter Funktionswerte (z.B. Wärmedämmung) sind unterschiedliche technische Ausführungen möglich (z.B. thermisch verbesserter Randverbund, Gasfüllung, unterschiedliche Beschichtungen, Folienzwischenlagen). Isolierglas besitzt bestimmte optische Eigenschaften, die sich in Abhängigkeit der technischen Merkmale unterschiedlich darstellen können.

Die Oberfläche von Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG und ESG-H) ist durch den thermischen Vorspannungsprozess im Vergleich zu normalem Floatglas verändert. Hierdurch können eventuell optische Effekte, wie z.B. Verzerrungen, Anisotropien (dunkelfarbige Ringe oder Streifen) und auch eine erhöhte Wahrnehmung von Kratzern entstehen.

ESG ist ein thermisch vorgespanntes Flachglas, bei dem im Vergleich zu normal gekühltem Glas eine wesentlich höhere Belastbarkeit gegenüber mechanischen und thermischen Einwirkungen erzielt wird. Es besitzt im Vergleich zu normalem Glas eine deutlich erhöhte Festigkeit und Temperaturwechselbeständigkeit sowie ein feinkrümeliges Bruchbild mit stumpfen Kanten, wodurch das Produkt seine Sicherheitseigenschaften erhält.

Bei der Herstellung von Floatglas als Basisprodukt lassen sich trotz großer Sorgfalt Verunreinigungen

der Glasschmelze mit Nickel nicht vermeiden. Dadurch können im Glas Einschlüsse aus Nickelsulfid entstehen. Diese haben die Eigenschaft, sich im Lauf der Zeit und beschleunigt durch Temperatureinfluss zu vergrößern und die bei ESG im Glasquerschnitt bestehenden Spannungszonen zu stören. Eine wirksame Methode dagegen ist eine erneute Wärmebehandlung des ESG im sogenannten Heißlagerungstest; das entsprechend behandelte Produkt heißt dann ESG-H. Durch diese Behandlung wird das Risiko auf Bruch durch Nickelsulfid zwar erheblich verringert, ist aber nicht ganz auszuschließen. Neue Erkenntnisse belegen, dass ESG-H die Anforderungen der im Bauwesen allgemein erlaubten Versagenswahrscheinlichkeit erfüllt.

Bei geneigt eingebauten Isoliergläsern wird der auf den senkrechten Einbau bezogene U-Wert ( $U_g$ ) der Verglasung nicht erreicht. Mit zunehmender Neigung der Scheiben verschlechtert sich der U-Wert.

Die Ausführung von rahmenlosen Glaslängs- oder -eckstößen („Ganzglasecke“) ist auch beim Einsatz von thermisch verbesserten Abstandhaltersystemen bauphysikalisch sehr ungünstig. Es können raumseitig erhebliche Mengen Tauwasser entstehen, die angrenzende Bereiche, z.B. Fensterbänke, Parkettböden, schädigen oder zu Schimmelpilzbildung führen können. Durch eine dabei ggf. erforderliche größere Glasdicke kann bei der Aufsicht von außen – je nach Lichteinwirkung – ein von den sonstigen Scheiben abweichender Farbeindruck entstehen.

Farberscheinungen von Glasscheiben können funktions- und chargenbedingt unterschiedlich sein. Daher kann es auch beim Austausch einzelner Scheiben, z.B. im Falle einer Reparatur, zu Farbabweichungen im Glas oder der Beschichtung kommen. Dies ist unvermeidbar und stellt daher keinen Mangel dar.

### 1.2.10 Bauelement-Montage

Ziel der Montage ist eine dauerhafte Funktionsfähigkeit, z.B. bezüglich Luft- und Schlagregendichtheit. Dabei ist in der Beauftragung einer Bauelemente-Montage die innere und äußere Fugenabdichtung enthalten, wenn nichts anderes vereinbart wurde.

**Die Fugenabdichtung sollte planungsseitig einem bestimmten Gewerk zugeordnet werden.**

Bei bestimmten Wünschen an das Aussehen der Dichtmittel sind diese im Vorfeld zu vereinbaren. Abdeckkappen auf Dübelschrauben sind eine „Besondere Leistung“ und damit gesondert zu vergüten.

## 2. Besondere Hinweise

### 2.1 Lüften

Neue Fenster zeichnen sich durch eine besonders hohe Dichtigkeit aus. Dadurch gewährleisten sie eine optimale Wärmedämmung und eine energiesparende Beheizung Ihrer Wohnräume.

**Gemäß gültiger Norm (DIN EN 12207) darf durch geschlossene und verriegelte Fenster und Haustüren eine vom Außendruck abhängige Luftmenge ausgetauscht werden. Diese beträgt z.B. bei Fenstern bei 10 Pa Druckunterschied in der Luftdichtheitsklasse 2 knapp  $6 \text{ m}^3$ , in der Klasse 3 knapp  $2 \text{ m}^3$  pro Stunde und  $\text{m}^2$  Fensterfläche.**

Entsprechend der Energieeinsparverordnung (EnEV) und der DIN 4108-2 (Teilaspekt Mindestluftwechsel) sind Gebäude so auszuführen, „dass der zum Zwecke der Gesundheit, Beheizung und zur Sicherung der Bausubstanz erforderliche Mindestluftwechsel sichergestellt ist“.

Zudem muss gemäß DIN 1946-6 „Wohnungslüftung“ der Lüftungsanteil zum Feuchteschutz unabhängig von Eingriffen des Nutzers (durch Fenster öffnen und schließen) sichergestellt werden. Dazu ist ein Lüftungskonzept erforderlich, welches je nach Situation den Einsatz Lüftungstechnischer Maßnahmen erfordern kann.

**Das Erstellen des Lüftungskonzepts ist eine zu vergütende besondere planerische Leistung.**

Richtiges Lüften reduziert die Gefahr von Feuchteschäden in Gebäuden und beugt damit gesundheitlichen und bauphysikalischen Problemen vor. Besonders in neuen, sanierten und teilsanierten Wohngebäuden ist die notwendige Lüftung aufgrund der verbesserten Gebäudedichtigkeit nicht mehr in jedem Fall sichergestellt.



Auf einen ausreichenden Luftwechsel ist ggf. auch aus Gründen der Zuführung von Verbrennungsluft nach bauaufsichtlichen Vorschriften zu achten.

### **Mangelnde Lüftung kann gravierende Folgen haben!**

## **2.2 Fehlgebrauch**

Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung (Fehlgebrauch) liegt, auch schon in der Bauphase, insbesondere vor:

- 1. wenn Gegenstände in den Öffnungsbereich des geöffneten Bauelements eingeklemmt werden.**
- 2. wenn Fenster oder Außentüren unkontrolliert (z.B. durch Wind) gegen die Fensterleibung gedrückt bzw. auf- und zugeschlagen werden. Dadurch können die Beschläge, die Rahmen oder sonstige Teile der Fenster beschädigt oder zerstört werden. Durch spezielle Zusatzbeschlagteile kann ein definierter Öffnungsbereich eingehalten werden.**
- 3. wenn Zusatzlasten auf geöffnete Fenster oder Außentüren einwirken (z.B. durch Anhängen, Abstützen).**
- 4. wenn beim Schließen von Fenstern oder Außentüren in den Falz zwischen Blendrahmen und Flügel gegriffen wird (Verletzungsgefahr).**
- 5. wenn die Betätigungsgriffe nicht nur in Drehrichtung oder über den Drehanschlag hinaus betätigt werden.**
- 6. wenn die Fenster oder Außentüren nicht richtig verschlossen und verriegelt werden.**

Dadurch zwangsläufig entstehende fehlerhafte Zustände stellen keinen Gewährleistungs-Mangel dar.

## **2.3 Optische Merkmale**

Bauelemente sind klimatisch hoch beanspruchte Außenbauteile und können daher nicht in allen Bereichen die visuelle Qualität von Möbelstücken erreichen. Optische Merkmale sind z.B. Gleichmäßigkeit der Oberfläche bei Holzfenstern, Kratzer im Glas, die visuell, d.h. mit dem Auge, beurteilt werden.

Zur Beurteilung von „optischen“ Merkmalen gibt es Richtlinien, die Anforderungen an das Aussehen näher definieren:

- 1. Richtlinie zur Beurteilung der visuellen Qualität von Glas für das Bauwesen.**
- 2. Richtlinie zur visuellen Beurteilung einer fertighandelten Oberfläche bei Holzfenstern und -Außentüren.**
- 3. Merkblatt Al.02 des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller: Visuelle Beurteilung von organisch beschichteten (lackierten) Oberflächen auf Aluminium.**
- 4. Merkblatt Al.03 des Verbandes für Fenster- und Fassadenhersteller: Visuelle Beurteilung von anodisch oxidierten (eloxierten) Oberflächen auf Aluminium.**
- 5. Merkblatt KU.01 des Verbandes der Fenster- und Fassadenhersteller: Visuelle Beurteilung von Oberflächen von Kunststofffenster- und -Türelementen.**

Alle genannten Richtlinien sind Teil der „Technischen Richtlinie des Glaserhandwerks Nr. 9: Visuelle Prüf- und Bewertungsgrundsätze“.

Eine weitere Richtlinie, speziell zur visuellen Beurteilung von Sonnenschutz im Scheibenzwischenraum von Isolierglas ist unter [www.bundesverband-flachglas.de/shop/lesesaal](http://www.bundesverband-flachglas.de/shop/lesesaal) einzusehen.

### **Bestehende Richtlinien geben Detail-Auskunft.**

## **2.4 Glasbruch**

Glasbruch bei Flachglas (auch mit Wärmedämm-Beschichtung) ist ein zufälliges, durch äußere Einflüsse entstandenes Ereignis, welches – sofern es im Nutzerbereich entsteht – nicht unter die Gewährleistung fällt und gegen entsprechende Prämien in der sog. Glasversicherung versichert werden kann.

Durch bestimmte Vorgänge oder Tätigkeiten kann die Glasbruchgefahr wesentlich erhöht werden, z.B. durch einen zu geringen Abstand eines Heizkörpers, durch ungleichmäßige starke Erwärmung, durch Bemalen, Beschichten, Bekleben, Hinterlegen von Scheiben, dichtes Heranrücken von Einrichtungsgegenständen, Anbringen von innenliegenden Rollos oder Jalousien in sehr geringem Abstand und ohne Hinterlüftung, vollständiges Voreinander-Schieben von Flügeln bei Hebe-Schiebe- oder Parallel-Hebe-Schiebe-Kipp-Elementen, Erschütterungen, Verwinden des Flügels.

In allen diesen Fällen liegt in der Regel kein gewährleistungspflichtiger Mangel vor.

**Gerne vermitteln wir Ihnen eine leistungsfähige Glasversicherung.**

## 2.5 Tauwasser auf Isolierglas

Kondensation (Niederschlag des Wasserdampfes) tritt dann auf, wenn feuchte Luft auf kalte Oberflächen trifft. Die feuchte Luft kühlt sich dabei ab. Da kalte Luft bekanntlich weniger Feuchtigkeit aufnehmen kann, bildet der überschüssige Anteil der Luftfeuchtigkeit einen Beschlag an der kalten Oberfläche. Der Beschlag kann an der Innenseite und an der Außenseite des Bauelementes auftreten. Dabei tritt raumseitig die Tauwasserbildung im Glasrandbereich zuerst auf; auf der Außenseite zuerst in der Glasfläche. Diese Erscheinung ist physikalisch bedingt und stellt somit keinen Mangel dar.

**Bei hoher Luftfeuchtigkeit kann auch Wärmedämm-Isolierglas beschlagen.**

Neben dem reinen Austausch von Bauteilen haben auch viele andere Maßnahmen (z.B. Wärmedämmung an den Außenwänden, Änderungen der Nutzungsbedingungen, zu geringe Beheizung) Auswirkungen auf eine Tauwasserbildung.

### 2.5.1 Tauwasserniederschlag auf der Raumseite

Räume wie Badezimmer, Schwimmbäder oder andere Räume mit hoher Luftfeuchtigkeit – teilweise Küchen – sind besonders betroffen. Je nach dem Ergebnis des Lüftungskonzepts verhindert z.B. mehrfaches kurzes Lüften oder der Einbau von Außenluftdurchlässen meistens eine Tauwasserbildung. Durch den Einsatz einer sog. „warmen Kante“, also eines thermisch verbesserten Abstandhalters im Isolierglas, kann die raumseitige Tauwasserbildung im Randbereich des Glases zusätzlich vermindert werden.

**In besonderen Nutzungssituationen, z.B. tiefen Fensterbänken, dichten Vorhängen, Blumen vor dem Fenster, kann bei dadurch fehlender Konvektion die Tauwasserbildung im Bereich der Fenster verstärkt werden.**

### 2.5.2 Tauwasserniederschlag auf der Außenseite

Die witterungsseitige Glasoberfläche ist aufgrund der sehr guten Wärmedämmung relativ kalt. Deshalb bildet sich bei entsprechender Luftfeuchtigkeit Tauwasser, was auch zu vermehrten Schmutzablage-

rungen auf der äußeren Glasoberfläche führen kann. Die Folge gut isolierender Verglasung ist die verminderte Erwärmung der äußeren Scheibe. Dieser Aspekt des niedrigen Energieabflusses nach außen ist gleichzeitig der heizkostensparende Vorteil. Natürlich tritt die Außenkondensation bis hin zur Eisbildung witterungsbedingt mehr oder weniger auf. Dachflächenfenster sind stärker betroffen, da sie stärker gegen den kalten Nachthimmel abstrahlen als senkrechte Verglasungen. Diese Erscheinung ist physikalisch bedingt und stellt keinen Mangel dar. Durch den Einsatz von Außenbeschichtungen mit Selbstreinigungseffekt kann die Wahrnehmung der Außenkondensation verringert werden.

**Insbesondere gut dämmendes Wärmedämmglas kann auch auf der Außenseite beschlagen.**

## 2.6 Tauwasserbildung im Falz

Durch geringe, aber zulässige Undichtheiten zwischen Flügel und Rahmen kann feuchtebeladene Raumluft in den Falzbereich eindringen und bei den dort vorliegenden Temperaturen kondensieren. Kurzzeitig auftretende Tauwasserbildung ist unschädlich und zulässig. Eine andauernde Tauwasserbildung führt zu einer erhöhten Feuchtebelastung, was im Extremfall zum Wachstum von Schimmelpilzen führen kann. Bei sehr niedrigen Außentemperaturen kann dann auch eine Eisbildung im Falzbereich auftreten. Bei Bauelementen mit Metallschwellen ist raumseitig eine Tauwasserbildung nicht auszuschließen.

Sofern das Problem trotz eines Lüftungskonzepts und des Entfernens des Schimmels über einen längeren Zeitraum nicht gelöst werden kann, ist eine genauere Untersuchung der Ursachen erforderlich, z.B. durch einen Bauphysiker.



## 2.7 Undichtheiten bei extremer Belastung

Bauelemente haben definierte Eigenschaften im Hinblick auf Luftdurchlässigkeit bei geschlossenem Flügel („Fugendurchlässigkeit“) und auf Wasserdichtheit („Schlagregendichtheit“), wofür in entsprechenden Normen verschiedene Klassen gebildet sind. Extreme Ereignisse, insbesondere Stürme mit sehr hohen Windgeschwindigkeiten oder das Spritzen gegen das Bauelement mit dem Wasserschlauch oder gar Hochdruckreiniger, stellen außerplanmäßige Belastungen dar, denen Bauelemente nicht standhalten können oder müssen. Ein erhöhter Luftdurchgang oder Wassereintritt ist in einem solchen Fall nicht zu vermeiden.

**Extreme Ereignisse erfordern eine besondere Beurteilung.**

Ihr Fachbetrieb für Fenster, Glasfassaden und Haustüren:



# TÜRENMANN®

Öffnen. Schließen. Qualität genießen.

TÜRENMANN Stuttgart GmbH & Co. KG  
Leobener Str. 104, 70469 Stuttgart  
T: 0711 89 65 12 20  
F: 0711 89 65 12 50

### Herausgeber®

Fachverband Glas Fenster Fassade Baden-Württemberg  
Landesinnungsverband des Glaserhandwerks  
Otto-Wels-Straße 11      Telefon (07 21) 9 86 57 41  
76189 Karlsruhe      Telefax (07 21) 9 86 57 43

fachverband@gff-online.de  
www.gff-online.de

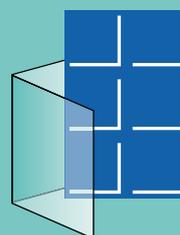
07/2018

### Unter Mitarbeit von:

Bundesinnungsverband des Glaserhandwerks, Hadamar • Bundesverband Flachglas, Troisdorf • Fachverband des Tischlerhandwerks Nordrhein-Westfalen, Dortmund • Unternehmerverband Metall Baden-Württemberg, Stuttgart • Institut für Fenstertechnik, Rosenheim • Jungglaser-Fachvereinigung Baden-Württemberg, Sigmaringen • Landesfachverband Schreinerhandwerk Baden-Württemberg, Stuttgart • Landesinnungsverband des Glaserhandwerks Rheinland-Pfalz, Landau

Ersatz für Ausgabe 2011-08

### Mit freundlicher Unterstützung von:



Fachverband  
Glas • Fenster • Fassade  
Baden-Württemberg