

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

Einbruchhemmung an Fenstern

Verbesserung durch Klebung zwischen Glas und Rahmen

Bereits seit ca. 20 Jahren werden Mehrscheiben-Isoliergläser in Flügelrahmen und Festverglasungen planmäßig eingeklebt. Auch vorher gab es Systeme, bei denen zur Verbesserung der Einbruchhemmung der Glasfalzgrund teilweise ausgefüllt war, insbesondere als Widerstand beim Angriff über die Glasanbindung. Da dieser Vorgang meistens ohne Kenntnis der Wechselwirkungen zum Glasrandverbund erfolgte, wurde die Untersuchung und Beschreibung der Glasklebung im Rahmen ungefähr ab dem Jahr 2005 systematischer in Angriff genommen; die Klebstoffhersteller wurden von Seiten der Fensterhersteller mit ins Boot geholt.

1 Klebpositionen

Vorreiter waren hierbei die Kunststoff-Systemhäuser. Die Flügelrahmen und somit die Ansichtsbreiten der Fensterrahmen sollten immer schmaler werden, doch die Stabilität und Widerstandsfähigkeit des Flügels trotz höherer Glasgewichte mindestens gleichbleiben. Je nach Systemhaus, verwendetem Klebesystem (Flüssigklebstoff oder Klebebänder) und Zielsetzung (Eigenschaftsverbesserung) werden verschiedene Positionen der Klebung favorisiert (Bild 1).

2 Voraussetzungen für die volle Wirksamkeit der Klebung

Für den Einsatz der Klebung werden verschiedene Gründe genannt:

- Reduzierung der Rahmenansichtsbreiten, bei Kunststofffenstern Verzicht auf Stahlarmierung bei Standardgrößen;
- Erhöhter Lichteinfall durch geringere Rahmenanteile;
- Es können „Übergrößen“ gebaut werden, da das Glas den Rahmen stabilisiert;
- Durchgängige maschinelle Fertigung auch beim Arbeitsschritt Verglasung;
- Verbesserung der Einbruchhemmung, Erreichen der Klassen RC 2 oder RC 3 nach DIN EN 1627 [3];

- Verbesserung der Steifigkeit des Flügelrahmens, kein Nachklotzen/Nachstellen mehr erforderlich;
- Erleichterungen bei der Montage durch gute Rahmenstabilität. Dadurch keine Zusatzbesuche auf der Baustelle zum Nachstellen der Beschläge oder Nachklotzen.

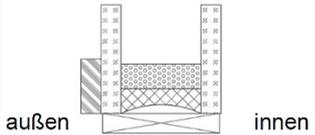
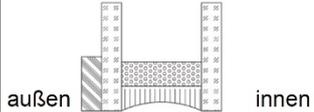
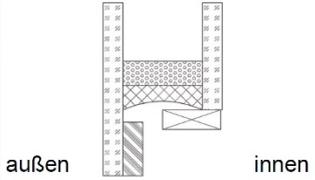
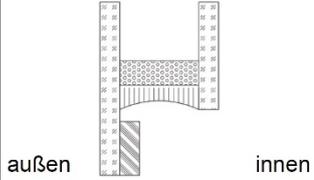
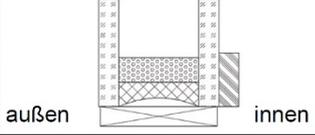
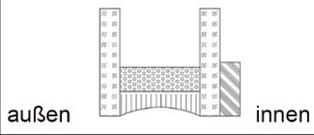
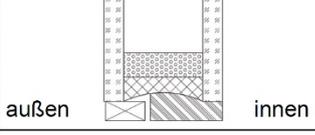
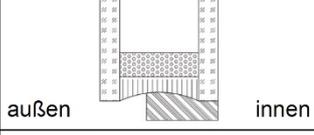
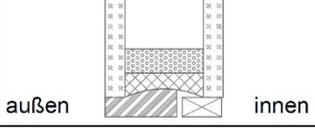
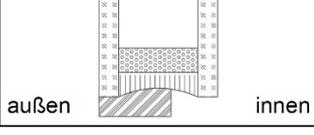
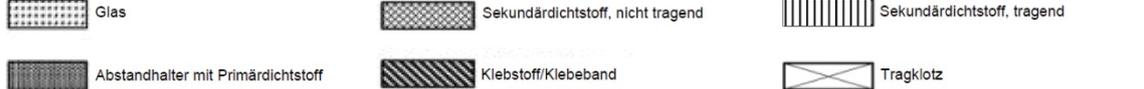
Klebeposition	Gruppe K Mit konventioneller mechanischer Lastabtragung über Klötze		Gruppe L Ohne konventionelle mechanische Lastabtragung (Klebesysteme und Dichtstoff übernehmen vollständig die Lastabtragung)	
	Skizze	Prüfung nach Anhang A, Tabelle	Skizze	Prüfung nach Anhang A, Tabelle
Position 1	 außen innen	A.1	 außen innen	A.6
Position 2 (und 3)	 außen innen	A.2	 außen innen	A.7
Position 4	 außen innen	A.3	 außen innen	A.8
Falzgrund innen ¹⁾	 außen innen	A.4	 außen innen	A.9
Falzgrund außen ¹⁾	 außen innen	A.5	 außen innen	A.10
				

Bild 1 Beispiele für Klebepositionen
 (Quelle: ift-Richtlinie VE 08/4 [1] bzw. RAL-GZ 716 Teil 2 [2])

Die Vorteile, vor allem bei der Einbruchhemmung, werden nur unter bestimmten Voraussetzungen wirksam: Die Klebung muss mit dem gleichen Herstellprozess und den gleichen Materialien ausgeführt werden, die auch Basis für die Klebung waren, deren

Prüfung zum erfolgreichen Nachweis mit entsprechender Klassifizierung geführt hat. Das heißt,

- die Geometrien und die Lage der Klebung sind einzuhalten.
- die verwendeten Substrate müssen die gleichen sein, um die erforderliche Haftung sicher aufzubauen.
- das beschriebene Glasprodukt mit der entsprechenden Klassifizierung muss eingesetzt werden.
- die Herstellung der Klebung muss durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen und dokumentiert werden.
- die Ausreaktion des Klebstoffs, vor allem beim Einsatz von 1-komponentigen Produkten im Falzgrund, muss auch im Fertigungsprozess gewährleistet sein.



Bild 2 Beispiel Holz-Aluminiumfenster mit voll ausgefülltem Glasfalzgrund;
links: Querschnitt,
rechts: keine durchgangsfähige Öffnung als Resultat der Prüfung der Glasanbindung
(Bild: ift Rosenheim)

Systeme, wie in Bild 2 dargestellt, können nur mit Klebstoffsystemen hergestellt werden, die je nach Situation im Glasfalz auch in der Tiefe vollständig ausreagieren können. Bei der Reaktion entstehende Spaltprodukte dürfen den Isolierglasrandverbund nicht schädigen. Auch sonstige Wechselwirkungen (Stichwort: Migration von Inhaltsstoffen) zwischen der Klebung im Isolierglasrandverbund und dem Klebstoff im Falzgrund, die das eine oder das andere Produkt negativ beeinflussen, sind nicht erwünscht.

3 Klebung auf beschichteten Holzoberflächen

Klebungen in Holzfenstern wurden aufgrund der sehr unterschiedlichen Materialien der Oberflächenbeschichtung (Lacke und Lasuren mit unterschiedlichen Zusammensetzungen und Pigmentarten und -anteilen) meist nur auf unbehandelten Holzoberflächen ausgeführt.

Da eine Klebung auf unbehandeltem Holz nicht in den Fertigungsfluss der Holzfensterherstellung passt, war eine systematische Anwendung bisher kaum vorhanden. Es ist also erforderlich, eine Methode für eine sinnvolle Vorauswahl der Substrate zu finden, die den Prüfumfang reduziert und dem Hersteller der Klebung mehr Spielraum lässt.

Im Teil 5 der ift-Richtlinie VE-08/4 „Beurteilungsgrundlagen für geklebte Verglasungssysteme“ [1] wurde zusammen mit einigen Klebstoff- und Klebebandherstellern sowie einem Hersteller für Oberflächenbeschichtungen ein konkretes Verfahren beschrieben. Dies lässt auf Basis von einfachen Vorversuchen eine repräsentative Auswahl von mindestens drei Klebesystemen, bestehend aus Holzart – Oberflächenbeschichtung – Klebstoff/Klebeband – Glas zu und ermöglicht eine Beurteilung und eigenverantwortliche Übertragung auf weitere Klebesysteme unter Beachtung der „Übertragungsregeln“ nach Teil 5 der ift-Richtlinie. Dafür sind verantwortungsvolle und ausgebildete Klebfachkräfte von Vorteil, die Varianten beurteilen, dokumentieren, eigenverantwortlich überprüfen und anwenden können.

Literatur

- [1] ift-Richtlinie VE-08/4
Beurteilungsgrundlage für geklebte Verglasungssysteme
Teil 1 Charakterisierung des Klebesystems
Teil 2 Prüfungen am Fenstersystem (Bauteilprüfungen)
Teil 3 Verträglichkeit
Teil 4 Qualitätssicherung
Teil 5 Ergänzung zu Teil 1 – Klebung auf beschichtetem Holz.
ift Rosenheim, März 2017
- [2] Gütesicherung RAL-GZ 716,
Besondere Güte- und Prüfbestimmungen für Kunststoff-Fenster- und Türsysteme Teil 2: Systeme mit geklebter Verglasung.
Gütegemeinschaft Kunststoff-Fensterprofilssysteme e.V., Bonn, April 2019
- [3] DIN EN 1627:2021-11
Türen, Fenster, Vorhangfassaden, Gitterelemente und Abschlüsse – Einbruchhemmung – Anforderungen und Klassifizierung.
Beuth Verlag GmbH, Berlin

Autorin



Dipl.-Ing. (FH) **Karin Lieb** ist Produktmanagerin schwerpunktmäßig für den Bereich Glas und Baustoffe und seit 1989 Mitarbeiterin am ift Rosenheim. Sie arbeitete über viele Jahre im Bereich der Materialprüfung und übernahm im Jahr 2003 die Prüfstellenleitung für Glas und Baustoffe. Darüber hinaus ist sie als Referentin sowie in verschiedenen Normenausschüssen tätig.