

*Dipl.-Ing. (FH) Christian Kehrer
ift Rosenheim*

Sicherheitsproblematik bei großen und schweren Fensterflügeln

Immer größer – schwerer – breiter

1 Olympischer Gedanke bei der Fensterplanung?

Auf der diesjährigen Weltleitmesse fensterbau frontale in Nürnberg konnte der Trend bei der Entwicklung der Beschlagstechnik für Fenster- und Fenstertüren ganz im Sinne des olympischen Gedankens immer „größer – schwerer – breiter“ weiterhin ungebrochen festgestellt werden: Dreh-Kippfenster mit Flügelgewichten über 200 kg mit entsprechender Beschlagstechnik sind schon fast das Standardformat. Die Forderung nach Dreifachisolierverglasungen in Verbindung mit Scheiben mit Sonderfunktionen wie einbruchhemmenden Eigenschaften oder für den verbesserten Schallschutz sowie den architektonischen Wünschen nach großen und lichtdurchlässigen Fensterelementen treibt die Flügelgewichte oft in eine Größenordnung jenseits der 200 kg-Marke.

In einer Zeit, in der sich der sich Profile und Rahmenmaterialien weiterhin stetig verändern, die Beschlagstechnik zunehmend optimiert und der Nutzerkreis immer weniger planbar wird, stellt diese Entwicklung eine nicht zu unterschätzende Gefahr dar. Die richtige Planung der Fenster, die Auswahl und Abstimmung der richtigen Beschlagstechnik sowie die ausreichende Befestigung der tragenden Beschläge ist aufgrund dieser Entwicklung immer wichtiger. Dieser Beitrag beschäftigt sich speziell mit Dreh-/Drehkippfenstern und der zugehörigen Beschlagstechnik nebst Befestigung.



Bild 1 Damit Unfälle vermieden werden: besonders auf die richtige Beschlagsauswahl kommt es bei schweren Fensterflügelformaten an! (Quelle: ift Rosenheim)

2 Einflussfaktoren auf die Fensterkonstruktionen von heute

Aus architektonischer Sicht zeichnen sich moderne Fensterkonstruktionen durch schmale Fensterkonstruktionen und große Glasflächen aus. Durch den Einsatz von Dreifachverglasungen oder angriffhemmenden Sicherheitsverglasungen werden Fensterflügel zunehmend schwerer. Im Zuge des Preis- und Kostendrucks werden Rahmenkonstruktionen, Beschläge und deren Befestigungstechnik zudem stetig optimiert. Diese Entwicklung macht eine richtige Planung, Fensterdimensionierung und Auswahl der richtigen Beschlags- und Befestigungstechnik unumgänglich.

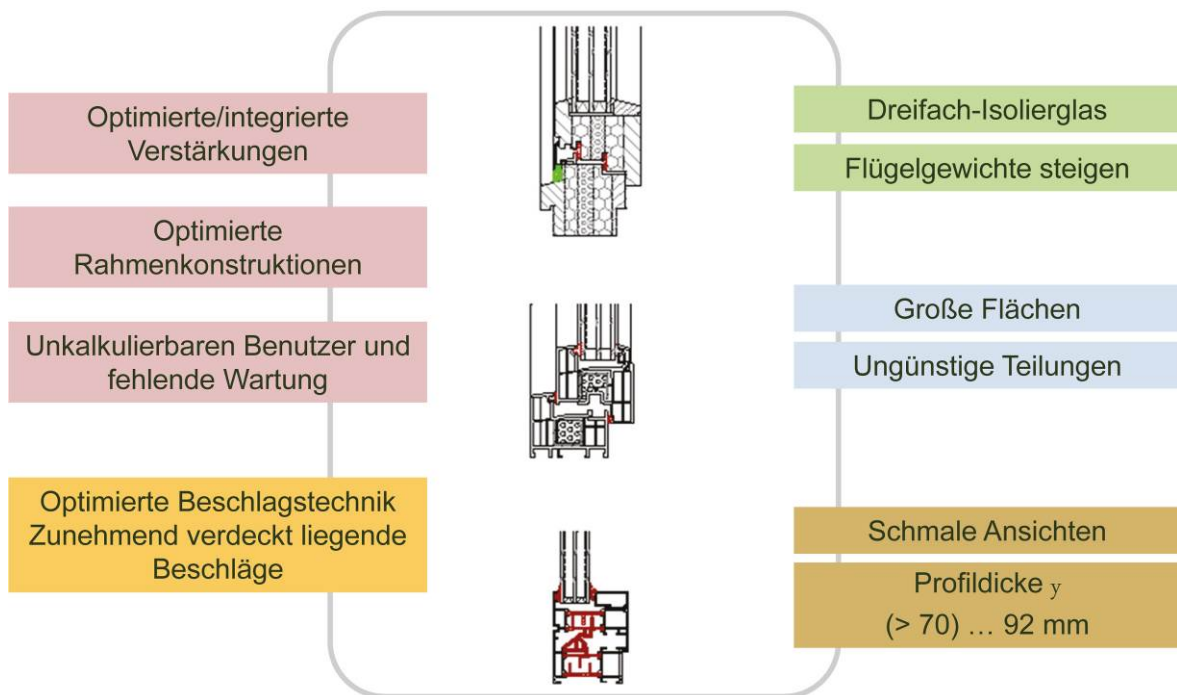


Bild 2 Einfluss auf Fensterkonstruktionen von heute (Quelle: ift Rosenheim)

3 Anwendungsdiagramme für Dreh/Drehkipfenster

Anwendungsdiagramme (AWD) für Dreh- und Drehkipppeschläge zeigen graphisch die Zusammenhänge zwischen zulässigen Flügelalzbreiten und Flügelalzhöhen in Abhängigkeit von unterschiedlichen Glas- und Füllungsgewichten auf. Wesentlich dabei ist, dass es für ein definiertes Beschlagsmodell immer ein dazugehöriges Anwendungsdiagramm gibt. Bild 3 zeigt ein typisches Anwendungsdiagramm für ein Dreh-/Drehkipfenster für unterschiedliche Füllungsgewichte von 20 kg/m^2 bis 70 kg/m^2 . Das Breiten- – Höhenverhältnis ist durch die eingezeichnete Gerade begrenzt.

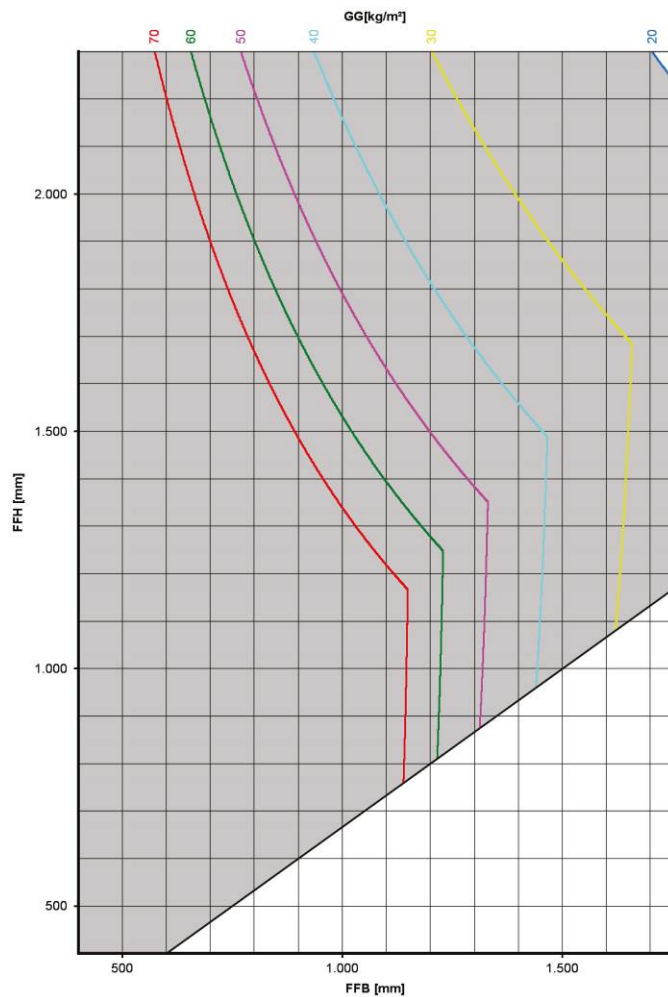


Bild 3 Beispiel eines Anwendungsdigramms für einen definierten Beschlagstyp
 (Quelle: ift Rosenheim)

Den Einfluss des Glasgewichtes sollen die nun folgenden Beispiele verdeutlichen:

Wir gehen von einem Fensterflügel mit den Abmessungen von 1400 mm x 1900 mm (FFB x FFH) aus, der mit einer 3-fach-Isolierverglasung (Aufbau 4 mm Float -12 SZR 4 mm Float – 12 SZR - 4 mm Float) ausgestattet wird. Aufgrund der eingesetzten Verglasung bzw. dessen Aufbaus ergibt sich ein Glasfüllungsgewicht von 30 kg/m².

Zeichnet man die Flügelabmessungen in das Diagramm so ein, befindet sich der Schnittpunkt der beiden Geraden links neben der gelben Linie der Glasfüllungsgewichte von 30 kg/m² (Bild 4). Schlussfolgerung daraus ist, dass die gewünschte Fensterausführung mit dem dazugehörigen Beschlagsmodell realisiert werden kann.

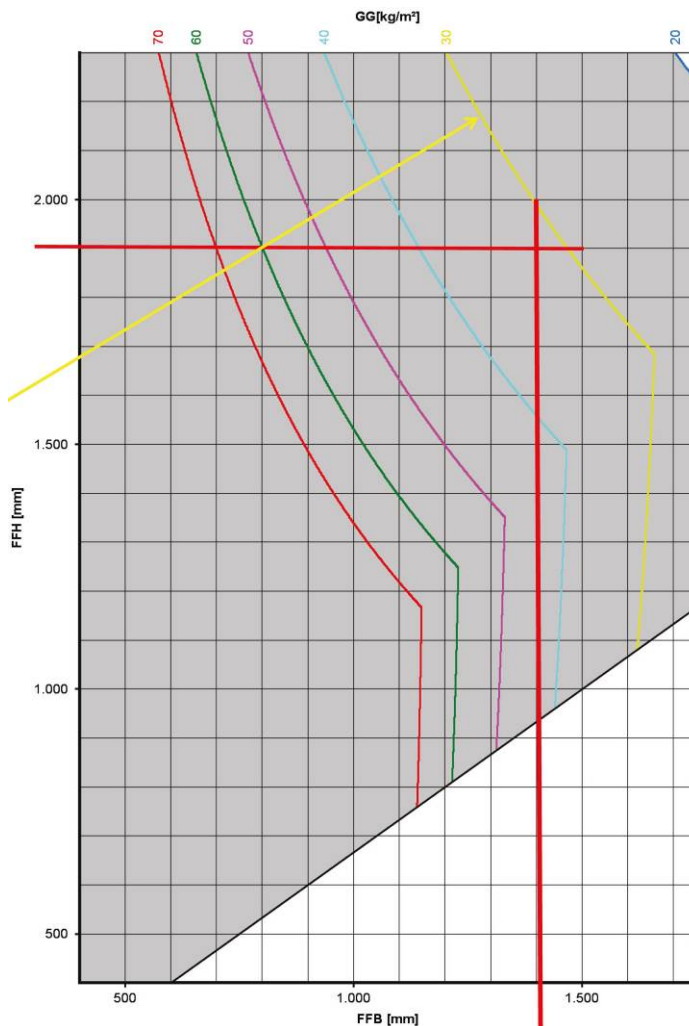


Bild 4 Zulässiger Fensterflügel mit 30 kg/m² Glasgewicht (Quelle: ift Rosenheim)

Im nächsten Fall sollen Fensterflügel mit den Abmessungen von 1400 mm x 1900 mm (FFB x FFH) mit einer 3-fach-Isolierverglasung und Sicherheitsglas (Aufbau 4 mm Float - 12 SZR- 8 mm VSG – 12 SZR- 4 mm Float) gebaut werden. Durch die eingesetzte Verglasung bzw. dessen Aufbau und dem VSG Anteil ergibt sich nun ein Glasfüllungsgewicht von 40 kg/m².

Zeichnet man nun die Flügelabmessungen in das Diagramm ein, so befindet sich der Schnittpunkt der beiden Geraden rechts neben der türkisarbenen Linie der Glasfüllungsgewichte von 40 kg/m² (Bild 5). Daraus folgt, dass die gewünschte Fensterausführung mit dem dazugehörigen Beschlagsmodell nicht realisiert werden kann!

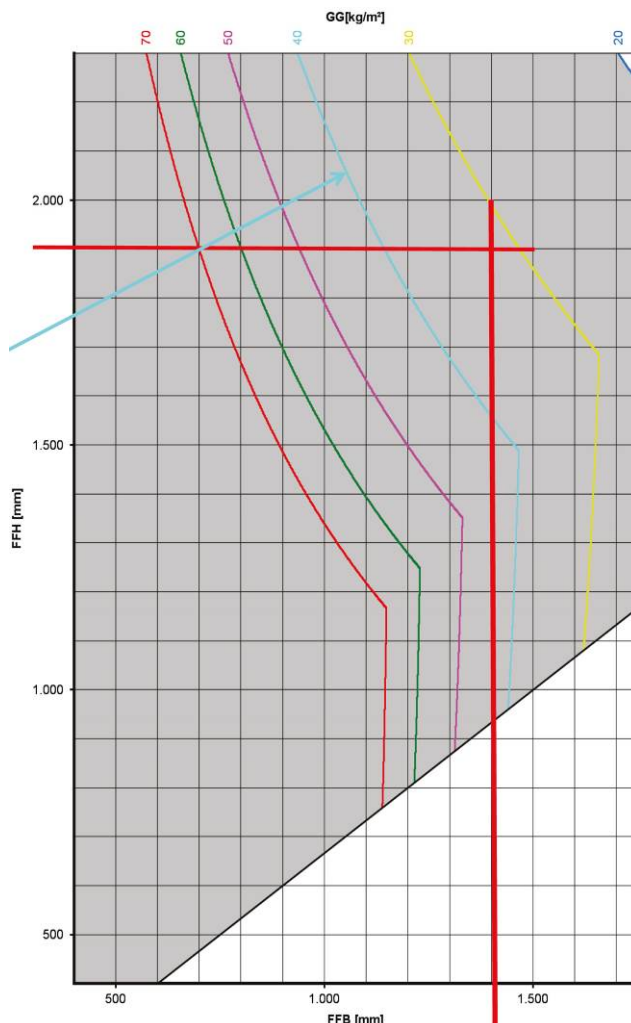


Bild 5 Nicht zulässiger Fensterflügel mit 40 kg/m² Glasgewicht (Quelle: ift Rosenheim)

4 Ausreichend sichere Beschlagsbefestigung – Was ist zu tun?

Für die Dimensionierung der Befestigung von tragenden Beschlagteilen für Dreh-/Drehkippbeschläge (Scheren- und Ecklagerbauteile) steht mit der Richtlinie TBDK (Richtlinie „Befestigung tragender Beschlagteile von Dreh- und Drehkipp-Beschlägen“ der Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V.) seit Mai 2014 eine entsprechende Grundlage zur Verfügung. Die Beschlagsbefestigung ist grundsätzlich von folgenden Faktoren abhängig:

- Beschlagtyp (Hersteller, Typ, max. Tragkraft),
- Befestigungsmittel (Schraubendurchmesser und Schraubenlänge sowie Qualität der Schrauben),
- Rahmenmaterial der Befestigung (Holz, Kunststoff, Stahl usw.)
- Verarbeitungsparameter (Eindrehmomente, Einschraubtiefe, Überdrehung der Schrauben)

Als Vorgabewerte für die Festigkeit der Beschlagsbefestigung sind in der Richtlinie TBDK für Scheren- und Ecklager von Dreh-/Drehkippschlägen in Abhängigkeit des Flügelgewichtes Mindestwerte definiert (siehe Bild 6).

| max. Flügelmasse m_F [kg] | Zugkraft $F_{erf.}$ [N] | Berechnung von $F_{erf.}$ (Tabellenwerte zum Teil gerundet) auch für kleinere und größere max. Flügelmassen sowie für Zwischenwerte, die nicht in der Tabelle aufgeführt sind |
|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| 50 | 1400 | Beschläge für maximal zulässige Flügelmassen (m_F) ≤ 130 kg $F_{erf.} = 5 \times \frac{m_F \times 10 \times 1300}{1200 \times 2}$ |
| 60 | 1650 | |
| 70 | 1900 | |
| 80 | 2200 | |
| 90 | 2450 | |
| 100 | 2710 | |
| 110 | 3000 | |
| 120 | 3250 | |
| 130 | 3525 | |
| 140 | 3900 | |
| 150 | 4200 | |
| 160 | 4450 | |
| 170 | 4710 | |
| 180 | 5000 | |
| 190 | 5300 | |
| 200 | 5550 | |

$m_F > 150$ kg
 für die Dauerfunktionsfähigkeit der Fenster ist ein
 Nachweis nach EN 1191 erforderlich (siehe unter 4.2)

Bild 6 Festigkeitswerte für Scherenlagerbauteile gemäß Richtlinie TBDK (Quelle: [1])

Für den in Abschnitt 1.2 betrachteten Fensterflügel mit den Abmessungen von 1400 mm x 1900 mm (FFB x FFH) und dem Glasfüllungsgewicht von 30 kg/m² ergibt sich ein Flügelgewicht von ca. 80 kg. Somit beträgt der Mindestwert der Scherenlagerbefestigung gemäß Bild 5 2200 N. Der Nachweis der Einhaltung dieser Zugkraft sollte vom Fensterbauer erbracht werden, um sicherzustellen, dass die richtige Beschlags- und Befestigungsmittelauswahl auf dessen Produktionsparameter optimal abgestimmt ist.

5 Fazit

In einer Zeit, in der architektonische Gesichtspunkte von Fenstern zunehmend im Vordergrund stehen und gleichzeitig aus Kostengründen und Preisdruck optimiert und justiert wird, sollte dennoch ausreichend Zeit der richtigen Planung und Abstimmung der eingesetzten Beschlagstechnik und dessen ausreichender Befestigung gewidmet werden. Nur dann ist sichergestellt, dass die Fensterflügel auch ausreichend sicher über den geplanten Lebenszyklus funktionieren und sicher mit dem Fensterahmen verbunden bleiben.

Literatur

- [1] Richtlinie TBDK
Befestigung tragender Beschlagteile von Dreh- und Drehkipp-Beschlägen
Gütegemeinschaft Schlösser und Beschläge e.V., Mai 2014

Autor



Dipl.-Ing. (FH) **Christian Kehrer** leitet die ift-Zertifizierungsstelle und ist Lehrbeauftragter an der Hochschule Rosenheim. Er ist langjähriges Mitglied in nationalen und internationalen Ausschüssen der Normung, Technik und div. Verbänden.

Über das ift Rosenheim

Das ift Rosenheim ist eine europaweit notifizierte Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle und international nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. Im Mittelpunkt steht die praxisnahe, ganzheitliche und schnelle Prüfung und Bewertung aller Eigenschaften von Fenstern, Fassaden, Türen, Toren, Glas und Baustoffen. Ziel ist die nachhaltige Verbesserung von Produktqualität, Konstruktion und Technik sowie Normungsarbeit und Forschung. Die Zertifizierung durch das ift Rosenheim sichert eine europaweite Akzeptanz. Das ift ist der Wissensvermittlung verpflichtet und genießt als neutrale Institution deshalb bei den Medien einen besonderen Status – die Publikationen dokumentieren den aktuellen Stand der Technik.