

Dipl.-Ing. (FH) Torsten Voigt
ift Rosenheim

Moderne Holz-Metall-Fenster

Fensterkäufer wollen ohne „wenn und aber“ ein funktionstüchtiges Holzfenster, das pflegeleicht und wertbeständig ist. Dies war das eindeutige Ergebnis einer vom ift initiierten Marktbefragung der Gesellschaft für Konsumgüterforschung (GfK). Die Grundeigenschaften der Fenster, wie Luft- und Schlagregendichtheit, Wärmedämmung und Tauwasserfreiheit werden vorausgesetzt. Wartungsanstriche oder Instandhaltungsmaßnahmen werden vom Verbraucher kaum akzeptiert. Diesem Marktbedürfnis müssen moderne Fenster gerecht werden. Die Konstruktion des Standardholzfensters IV 68 gemäß DIN 68121 ist von der Grundkonzeption schon 30 Jahre alt und erfüllt die heutigen Anforderungen nur noch bedingt.

Die Optimierungen beim Holzfenster hatte schon immer das Ziel die Bewitterungsbelastung durch Regen, UV-Bestrahlung oder mechanische Einflüsse zu reduzieren. Das vom ift Rosenheim entwickelte Schichtenmodell bietet für konstruktive Weiterentwicklungen eine ideale Grundlage, denn die Materialien können entsprechend ihrer Stärken eingesetzt werden. Die konstruktive Kunst besteht darin die Verbindung der unterschiedlichen Materialien und Eigenschaften funktional und kostengünstig zu gestalten. In Verbundkonstruktionen lassen sich auch leicht Zusatzfunktionen integrieren. Bei Holzfenstern sind grundsätzlich folgende Varianten möglich.

- **Holz-Metall-Fenster**
Bei Holz-Metall-Fenstern schützt eine Metallschale, meist aus Aluminium, die Holzkonstruktion vor Bewitterung. Als zusätzlichen Vorteil bietet sich bei diesen Konstruktionen die Verglasung von außen an.
- **Holz-Glas-Fenster**
Bei Holz-Glas-Konstruktionen wird das Flügelprofil durch die Glasscheibe überdeckt. Hierbei kann beispielweise Stufenisolierverglasung zum Einsatz kommen. Der Blendrahmen kann als Holz-Metall- oder als reine Holzkonstruktion ausgeführt werden. Beim Blendrahmen besteht zudem die Möglichkeit, diesen durch ein Wärmedämmverbundsystem oder einen Mauerwerksanschlag zu überdecken.
- **Holz-Holz-Fenster**
Bei diesen Konstruktionen werden außen resistente Holzarten (Eiche, Meranti etc.), modifizierte Hölzer oder Wood-Plastic-Composites angebracht. Diese können als Kantel direkt verleimt sein oder separat als Vorsatzschale mechanisch verbunden werden.

Eine konsequente Weiterentwicklung des Holzfensters ist das Holz-Metall-Fenster. Es verbindet die Vorteile des Holzfensters, wie Behaglichkeit und Wohnkomfort von Naturholz mit dem geringen Wartungsaufwand von Metall-Oberflächen. Als Wetterschutzschale wird häufig Aluminium eingesetzt; daher auch der umgangssprachliche Name „Holz-Aluminium-Fenster“. Es sind drei grundlegende Konstruktionsprinzipien (mit Metallabdeckung, Holz-Metallfenster, Verbundfenster) möglich.

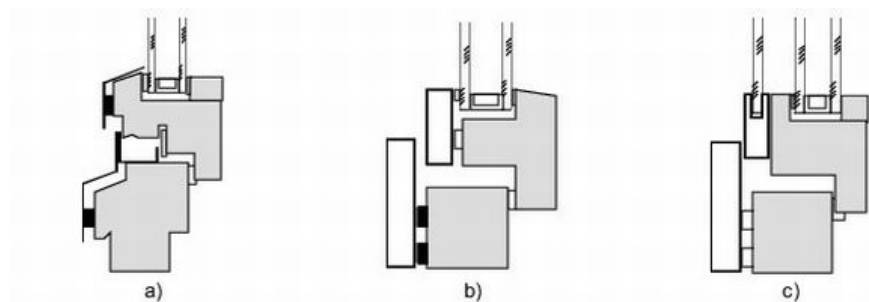


Bild 1 Konstruktionsprinzipien Holz-Metallfenster

Bei Holz-Metall-Fenstern befindet sich das behagliche Holz auf der Raumseite. Auf der bewitterten und klimabelasteten Außenseite kommt das praktisch unverwüstliche Material Aluminium zum Einsatz. Durch diesen „Sandwich-Aufbau“ sind Holz-Metall-Konstruktionen extrem witterungsbeständig und langlebig, und erfüllen folgende Anforderungen an moderne Fenster:

- minimierter Wartungsaufwand und guter Witterungsschutz
- große Auswahl an dauerhaften Oberflächenbeschichtungen und Dekoren
- dekorative Laub- und Nadelhölzer auf der Innenseite ergeben ein natürliches Wohngefühl
- guter Wärme- und Schallschutz

Prinzipiell setzt sich das Holz-Metall-Fenster aus drei Funktionsbereichen zusammen:

1. äußere Wetterschutzebene
2. mittlere Funktionsebene
3. innere dekorativen Ebene

Die Materialien werden entsprechend ihren materialspezifischen Eigenschaften eingesetzt. Das witterungsbeständige Aluminium dient als Schutz auf der Außenseite. Holzarten mit guten wärmedämmenden und statischen Eigenschaften bilden die Funktionsebene. Auf der Innenseite sorgen dekorative Holzarten für eine angenehme und natürliche Optik und Haptik. Mit Holz-Metall-Fenster lassen sich alle Anforderungen in Bezug auf Einbruch, Schall- und Wärmeschutz unter Verwendung von entsprechenden Komponenten (Glas, Beschlag usw.) erfüllen. Gestalterisch sind flächenbündige und flächenversetzte Konstruktionen, Konstruktionen mit verdeckt liegendem Flügel sowie Ganz-Glas-Flügel möglich. Die Anforderungen an die Konstruktion sowie konstruktive

Hinweise werden detailliert in der VFF-Richtlinie HM.01: 2002-09 – Richtlinie für Holz-Metall-Fenster-Konstruktionen beschrieben, die gemeinsam mit dem ift Rosenheim erarbeitet wurde.

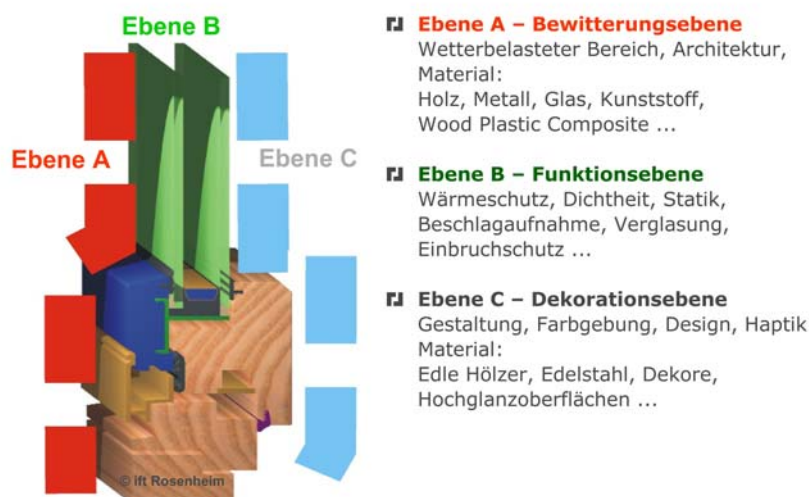


Bild 2 ift Ebenenmodell als Konstruktionsprinzip moderner Fenster

Die für den Einsatz in der Funktionsebene geeigneten Holzarten werden in dem VFF-Merkblatt HO.06 „Holzarten für den Fensterbau“ aufgelistet. Diese sind für den Einsatz maßhaltiger Bauteile (Fenster, Außentüren) geeignet und entsprechen der Holzqualität nach DIN 68 360 Teil 1. Beim Einsatz von Laubholz muss die Mindestrohddichte bei 15 % Holzfeuchte 450 kg/m³ und bei Nadelholz 350 kg/m³ betragen. Teil 2 listet weitere Holzarten, die ausschließlich für den Holz-Metall-Fensterbau geeignet sind. Typische einheimische Laubhölzer wie Ahorn und Birke sind z.B. nur für den Einsatz in Holz-Metall-Fenstern (ohne weitere Schutzmaßnahmen) geeignet. Sie beide sind gemäß EN 350-2 der Dauerhaftigkeitsklasse 5 (nicht dauerhaft) zugeordnet. Werden diese Holzarten indes durch geeignete Schutzmaßnahmen wie eben eine Metallschale dauerhaft vor der direkten Bewitterung geschützt, können auch Holzarten mit geringer natürlicher Dauerhaftigkeit zum Einsatz kommen. Trotz des weitgehenden Witterungsschutzes des Holzes durch die Metallschale ist ein Oberflächenschutz des Holzes zwingend erforderlich, um das Quell- und Schwindverhalten infolge Luftfeuchtigkeit zu reduzieren und die Oberfläche vor Verschmutzung und UV-Strahlung zu schützen. Durch die schützende Metallschale sind hier auch volltransparente Anstriche machbar, die den natürlichen Charakter der jeweiligen Holzart hervorheben.

Bei der Verbindung des Holzprofils mit dem Aluminium-Profil ist ein gleitender Verbund mit dem Holz entscheidend, um die unterschiedlichen Längenausdehnungen der beiden Materialien auszugleichen. Konstruktive Angaben und Bemessungstabellen finden sich in der ift Richtlinie für Aluminium-Holzfenster – „Anforderungen und Prüfungen an den Verbund zwischen Aluminium- und Holzprofil“. Der Bereich zwischen Aluminiumschale und Holz wird zum Feuchtigkeitsausgleich nach außen belüftet. Die äußere Ansicht der Aluminium-Profile bietet vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten. Eloxierung und Pulverbeschichtung eröffnen vielfältige Möglichkeiten der Farbgebung und Oberflächenstruktur. Sie werden somit jedem architektonischen Anspruch gerecht.

- ① Große Auswahl an Isoliergläsern für viele Anforderungen:
Z.B. Wärme-, Schall-, Einbruch- oder Sonnenschutz
- ② Metallschale mit Möglichkeit der freien Farbgestaltung:
Ausführung in sehr dauerhafter Beschichtung oder Metalltönen
- ③ Befestigung der Metallschale mit stabilen Haltern
Die Metallschale ist "gleitend" auf dem Holzrahmen befestigt
- ④ Rahmendichtung als Wind- und Wetterdichtung:
Sie führt Feuchtigkeit aus dem Falzraum zu den Entwässerungsöffnungen
- ⑤ Unsichtbare Entwässerungsöffnungen im Profil
leiten die Feuchtigkeit nach außen
- ⑥ Hinterlüftungsspalte zwischen Metall- und Holzrahmen
lassen das Holz nach außen "atmen"
- ⑦ Holzoberflächen in vielen Designs und Farben
selbst farblose Naturtöne und Lasuren sind machbar
- ⑧ Stabile Rahmen aus vielen Holzarten:
Weil das Holz von außen geschützt wird, können empfindliche Hölzer eingesetzt werden
- ⑨ Einbau von Beschlägen mit Funktion nach Wunsch:
Z.B. Einhandbedienung, Spaltlüftung, Einbruchhemmung
Dreh-, Kipp-, Schiebe-Funktion
- ⑩ Zusätzliche Dichtung am Flügelüberschlag ist möglich

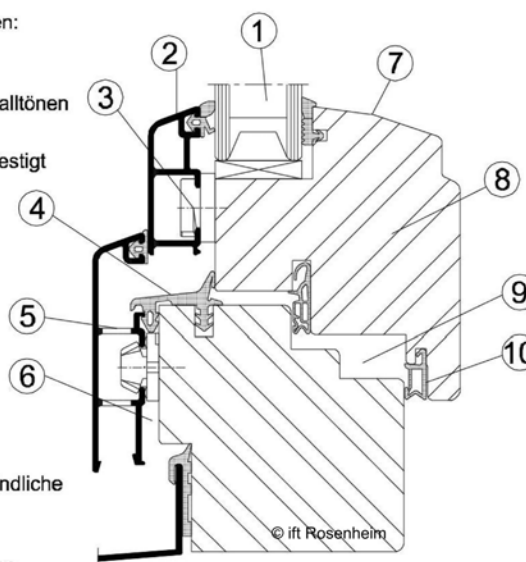


Bild 3 Konstruktionsmerkmale eines modernen Holz-Metallfensters

Die Leistungsfähigkeit der Fensterkonstruktion wird mit Prüfnachweisen dokumentiert. Die erreichten Leistungsklassen werden auf Grundlage der Produktnorm EN 14351-1 im CE-Kennzeichen angegeben. Dieses Zeichen ist eine in Europa einheitliche Kennzeichnung, um Bauherrn und Planer die Möglichkeit zu geben, die Produkte zu vergleichen und entsprechend den gewählten Anforderungen auszuwählen. Diese kann auf dem Fenster angebracht bzw. auf der Verpackung oder in den Begleitpapieren abgedruckt sein.

Die rechtzeitige Instandhaltung ist trotz der wertbeständigen äußeren Metallbekleidung wichtig, um die Funktion aller Bauteile zu erhalten. Wie bei einem Auto sind auch die

Fenster zu warten und einer „Inspektion“ zu unterziehen. Im allgemeinen wird daher angeraten, folgende Punkte zu überprüfen:

- Die jährliche Reinigung der Aluminium-Profile und der Holzoberfläche ist problemlos mit einem weichen Schwamm und einem neutralen Reiniger durchführbar.
- Notwendige Entwässerungsöffnungen an den Aluminium-Profilen müssen durchgängig und funktionsfähig bleiben. Hierzu sind diese regelmäßig zu reinigen.
- Die Abdichtungen rund um das Glas und die Dichtprofile zur Abdichtung des Flügels sind auf einwandfreien Sitz visuell zu prüfen.
- Die Beschläge sind an den beweglichen Teilen einmal jährlich zu fetten und auf festen Sitz und Verschleiß zu prüfen. Sollten Schrauben gelockert sein, sind diese nachzuziehen.

Antworten auf oft gestellte Fragen

Kann sich zwischen der Metallschale und dem Holz Schimmel bilden?	Es ist auf eine Hinterlüftung zwischen der Metallschale und des Holzes zu achten, sodass sich keine Feuchtigkeit ansammeln kann.
Beeinflusst die Metallschale die Wärmedämmung?	Die Metallschale beeinflusst die Wärmedämmung des Fensters in kaum messbaren Bereichen. In der praktischen Anwendung sind kaum Auswirkungen feststellbar.
Verbessert das Holz-Metall-Fenster den Einbruchschutz?	Holz-Metall-Fenster sollten grundsätzlich mit einbruchhemmenden Beschlägen ausgestattet sein, die durch eine Metallschale noch unterstützt werden.
Kann die Metallschale farblich an die Haustür, den Wintergarten oder die Fassade angepasst werden?	Dem Farbspektrum sind fast keine Grenzen gesetzt. Sämtliche Farben nach RAL, Dekor- oder Sonderfarben sind möglich.
Sind Holz-Metall-Fenster in unterschiedlichen Fensterformen und Fenstertypen möglich?	Vom einflügeligen Drehkipp-Fenster bis zum Schiebefenster sind Systemlösungen vorhanden. Auch Rundfenster, Schrägfenster oder Sprossenfenster sind in Holz-Metall-Konstruktionen auszuführen.
Gibt es bei den Metallschalen eine Auswahl verschiedener Breiten?	Grundsätzlich existiert ein breites Spektrum an unterschiedlichen Profilsystemen und Varianten. So gibt es beispielsweise flächenversetzte oder flächenbündige Systeme.
Was ist beim Bauanschluss bei einem Neubau zu beachten?	Beim Einbau und der Montage eines Holz-Metall-Fensters sind die entsprechenden Richtlinien für die Montage von Fenstern zu beachten.
Wie reinige und pflege ich die Metallschale?	Aluminium ist ein sehr pflegeleichtes, wartungsarmes und farbstabiles Material. Zur dauerhaften Werterhaltung wird empfohlen, die Metallschale jährlich zu pflegen.
Wie kann ich Kratzer in der Oberfläche der Metallschale ausbessern?	Abhängig von der gewählten Farbe gibt es für ein einfaches und schnelles Ausbessern spezielle Reparatursets. Bei schweren Schäden kann die Metallschale auch ausgetauscht werden.

Literatur

- [1] Holzfenster der Zukunft, Abschlussbericht / Analysebericht 1 „Innovation für Industrie und Handwerk im Bereich der Holzfensterproduktion – Analysefeld Marktanalyse“, ISBN Nr. 978-3-86791-008-8, ift Rosenheim,
- [2] ift Richtlinie für Aluminium-Holzfenster
Anforderungen und Prüfungen an den Verbund zwischen Aluminium- und Holzprofil
ift Rosenheim, www.ift-rosenheim.de
- [3] VFF-Richtlinie HM.01 : 2002-09
Richtlinie für Holz-Metall-Fenster-Konstruktionen
Hrsg.: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
Frankfurt: VFF Verlag, www.window.de
- [4] VFF-Merkblatt HO.06 : 2003-01
Eigenschaften, Holzartentabelle
Hrsg.: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Gütegemeinschaft Holzfenster und –Haustüren e.V., Frankfurt: VFF Verlag, www.window.de
- [5] VFF-Merkblatt HO.06 Teil 2 : 2006-04
Holzarten zur Verwendung in geschützter Holzkonstruktionen
Hrsg.: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V., Gütegemeinschaft Holzfenster und –
Haustüren e.V., Frankfurt: VFF Verlag, www.window.de
- [6] DIN EN 942 : 1996-06
Holz in Tischlerarbeiten; Allgemeine Sortierung nach der Holzqualität.
Berlin: Beuth Verlags GmbH, www.beuth.de
- [7] VFF-Merkblatt HO.01 : 2001-09
Klassifizierung von Beschichtungen für Holzfenster und -Haustüren
Hrsg.: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.
Frankfurt: VFF Verlag, www.window.de
- [8] VFF-Merkblatt HO.03 : 2003-02
Anforderungen an Beschichtungssysteme vom Holzfenstern und -Haustüren
Hrsg.: Verband der Fenster- und Fassadenhersteller e.V.; Gütegemeinschaft Holzfenster und
Haustüren e.V., Frankfurt: VFF Verlag, www.window.de
- [9] DIN EN 14351-1 : 2006-07
Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren ohne
Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit;
Berlin: Beuth Verlags GmbH, www.beuth.de
- [10] Wartungsvertrag (Kap. 6 aus Bericht „Alterung und Instandhaltung von Holzfenstern“) (06.92)
Bestellnummer: 76 0067, ISBN: 978-3-86791-072-9
ift Rosenheim, www.ift-rosenheim.de
- [11] ifz info 2/02
Schluss mit schwachen Fugen - Der Anschluss braucht wieder Anschluss
Rosenheim: Informationszentrum Fenster Türen Fassaden e.V. 2002
- [12] ifz info 1/04
Das CE-Kennzeichen - Mehr Transparenz in Europa?
Rosenheim: Informationszentrum Fenster Türen Fassaden e.V. 2004
- [13] Leitfaden zur Montage. Der Einbau von Fenstern, Fassaden und Haustüren mit Qualitätskontrolle
durch das RAL-Gütezeichen.
Bearbeiter: ift Rosenheim.,
Hrsg.: RAL-Gütegemeinschaften Fenster und Haustüren, Frankfurt a. M., www.window.de