

*Das Holzfenster meldet sich zurück*

# Werkstoff-Kombinationen auf dem Vormarsch

Jürgen Estrich

Mit dem Rückgang der Holzfenster-Anteile an der jährlichen Gesamtproduktion sind zum Teil ganz neue Diskussionen rund um die Frage: „Was wurde falsch gemacht, und wie kann das herkömmliche Holzfenster aufgewertet werden“, entbrannt. Die technisch-konstruktive Abwandlung der Nurholz-Ausführungen nimmt hierbei eine bevorzugte Position ein. Unübersehbar wird in Fachkreisen jedoch ebenso engagiert an der Verbindung zweier oder mehrerer Materialien zu einer konstruktiven Rahmeneinheit gearbeitet. Der große Durchbruch – zum Beispiel beim mit Holz und Aluminium kombinierten Fenster – hat noch nicht stattgefunden. Unter den verschiedenen Maßnahmen zur Reduzierung von Frühschäden nimmt die kombinierte Bauweise jedoch bereits eine vorrangige Position ein.

Die Bestandsaufnahme von Bauschaden-Häufungen und deren Ursachen hat es an den Tag gebracht: Das älteste unter den drei Haupt-Materialien – gemeint ist Holz neben Kunststoff und Aluminium – hat erhebliche Schwächen. Und das, obwohl seit Anfang der 60er Jahre intensiv und mit erkennbaren Erfolgen Werkstoff, Konstruktion und Ausführung kontinuierlich den wachsenden Anforderungen



Bild 1: „Aluvogt 2000“: Zwischen Holz und Aluminium muß belüftet werden  
Foto: Bug Alutechnik

angepaßt und verbessert wurden. In den 60er Jahren hatte das Holzfenster schon einmal eine kritische Phase, von der es sich damals allerdings aus eigener Kraft wieder an der Spitze behaupten konnte, ohne daß ein Nichtholz-Material seine Vorteile auszunutzen vermochte.

*Das Holzfenster in der Krise*

Ganz anders die jetzige Situation: Man verharrte in Holzfenster-Fachkreisen jahrelang – wie man heute einsehen muß: zu lange – in der Überzeugung, daß es nichts Besseres geben kann als Holz für die Herstellung konstruktiver Rahmen in der Außenanwendung. Das Ausruhen auf einstigen Lorbeeren haben Wettbewerbs-Rahmenwerkstoffe zu nutzen gewußt. Es muß an dieser Stelle deutlich gesagt werden, daß jedes Material seine eigenen, werkstoff-spezifischen Stärken, aber auch Schwächen hat. Ein Fenster ist nicht deshalb einem anderen überlegen, weil der Rahmen aus diesem und nicht aus jenem Material hergestellt wird. Erst das Zusammenspiel der verschiedenen Bestandteile schafft schließlich das gute oder das weniger geeignete Bauteil.

Inzwischen beginnt man jedoch vor allem in Kreisen der Bauplanung und Ausschreibung zu verstehen, daß man mit Weltanschauungen in Sachen „Auswahl des bestgeeigneten Werkstoffes“ nicht weiter kommt. Wenn nämlich die Auswahlkriterien nur eine „ideale Lösung“ zuließen, dann brauchte man sich nicht mit kombinierten Fenstern z. B. befassen. Andererseits aktiviert der Wettbewerb unter den Werkstoffen die Innovationen und Weiterentwicklungen. Hier liegt die Triebfeder für Fortschritt, bzw. schlechthin für das „bessere Fenster“.

Die Antwort auf die Frage, warum das Holzfenster seine Position nicht



beseitigt hat und das hohe Niveau des deutschen Fensterbaus begründen half. Aber jetzt kommt es darauf an, den bekannten Leitspruch der Normarbeit in die Praxis umzusetzen: „... Normen dürfen die Gestaltung und den Fortschritt nicht hemmen. Eine Norm sagt, wie eine bauliche Aufgabe gelöst werden kann. Sie schließt jedoch nicht aus, die betreffende Leistung auch mit anderen Maßnahmen auszuführen. Entscheidend bleibt, daß die Gebrauchstauglichkeit und die Eignung für den jeweiligen Zweck nachgewiesen werden kann.“

Der hohe Bedarfs- und Nachhol-schub in den neuen Bundesländern sowie die positiven Erfahrungen mit PVC-Fenstern vermittelte den Nicht-holz-Außenbauteilen schon 1990 eine einmalige Startposition. Genau wie in den 70er Jahren überzeugte auch jetzt wieder das Argument: „PVC-Fenster sind haltbar ohne Anstrich und Pflege, sie reduzieren Kosten.“

Unglücklicherweise fiel dieser Prozeß zeitgleich mit zwei wesentlichen Veränderungen im Holzfensterbau zusammen: Die Umstellung von exotischen Laubhölzern auf Nadelhölzer hat man sich in den Betrieben einfacher vorgestellt. Zweitens bereitet die Applikation von wasserverdünnbaren, lösemittelarmen Lacken immer noch Schwierigkeiten. Die daraus und aus weiteren Ungereimtheiten wie helle Lacke auf hellen Hölzern oder das Öffnen der Brüstungs-V-Fuge resultierenden Fröhschäden haben inzwischen einen Umfang angenommen, der an die 50er Jahre erinnert.

Der Besinnungs- und Reformprozeß hat langsam eingesetzt. Anders als in früheren Situationen, muß die Branche jetzt auf die Lieferung von „Patentrezepten“ in Form von Normen und Regelwerken verzichten. Erstmals übernimmt eine Initiative „ProHolzfenster“ die Aufgabe, alle am Holzfenster beteiligte Kreise solidarisch für den Erhalt und die Aufwertung des Holzfensters zusammenzuführen. Auch die in Frage kommenden Institute sind angetreten, Untersuchungen und Entwicklungen in den Dienst des gebrauchstauglichen, geeigneten Holzfensters zu stellen.

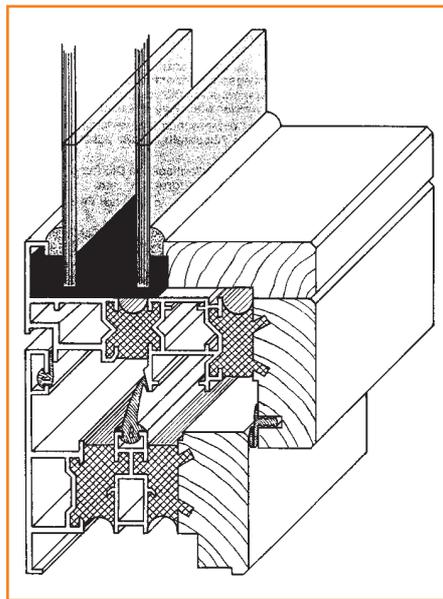


Bild 4: Thermisch getrennte Aluminium-Bauweise (statisch tragend) mit innenliegender Holz-Bekleidung  
Zeichnung: Alutechnik Matuschek



Bild 5: Fenster aus drei Werkstoffen, System „Bug-Kompakt“  
Foto: Bug Alutechnik

Noch vor zwei Jahren wäre es kaum vorstellbar gewesen, daß das überlieferte Fenster mit einem Rahmen aus Holz derart viele, interessante Varianten zuläßt. Die augenblicklich erkennbaren Aktivitäten lassen hoffen, daß die Marktanteile zunächst bei 30 Prozent stabilisiert werden, um sie dann (wie in Norddeutschland schon erkennbar) wieder auszuweiten. Das wird allerdings ein langer Weg sein, denn nicht nur die Technik und Konstruktion, sondern viel wichtiger noch das Ansehen bei bauplanenden, ausschreibenden Stellen muß sich wandeln. Es zeigt sich außerdem immer deutlicher, daß die Hersteller von Zubehörteilen (Glas, Beschlag, Dichtungsprofile, Zusatzprofile usw.) genau wie die Maschinen-, Werkzeug- und Betriebsmittel-Hersteller einen ebenso großen, partnerschaftlichen Beitrag leisten müssen wie die Hersteller selbst.

## Das Holzfenster von heute

So verständlich es ist, Reklamationen, Mängel und Fröhschäden an Holzfenstern pauschal als Folge eines einzelnen Details zu bewerten, so falsch und irreführend ist eine derartige Praxis. Die Alleinschuld den vermeintlich ungeeigneten, schlechten Lacken zu geben, ist genauso unrichtig wie dem zu frisch verarbeitenden Holz oder den Konstruktions-Verbindungen, über die Feuchtigkeit in die Holzsubstanz eindringen kann. Die Beobachtung, daß es in den zurückliegenden 2-3 Jahren zum Teil harte, ja sogar gerichtliche Auseinandersetzungen zwischen Verarbeitern und Zulieferern gegeben hat, zeigt die Unsicherheit. Sie hat bedauerlicherweise hier und da zu Resignation geführt. Dabei sind die wichtigsten Schadens-Ursachen anhand der Schadensbilder erkennbar:

Der Werkstoff Holz ist nach wie vor für den konstruktiven Rahmenbau von Außenbauteilen (Fenster, Türen, Fassadenelemente) geeignet, sofern die physikalischen, mechanischen und chemischen Eigenschaften der betreffenden Holzart die zu erwartenden Belastungen und Einflüsse erfüllen. Anhaltspunkt für die Holzarten-Aus-

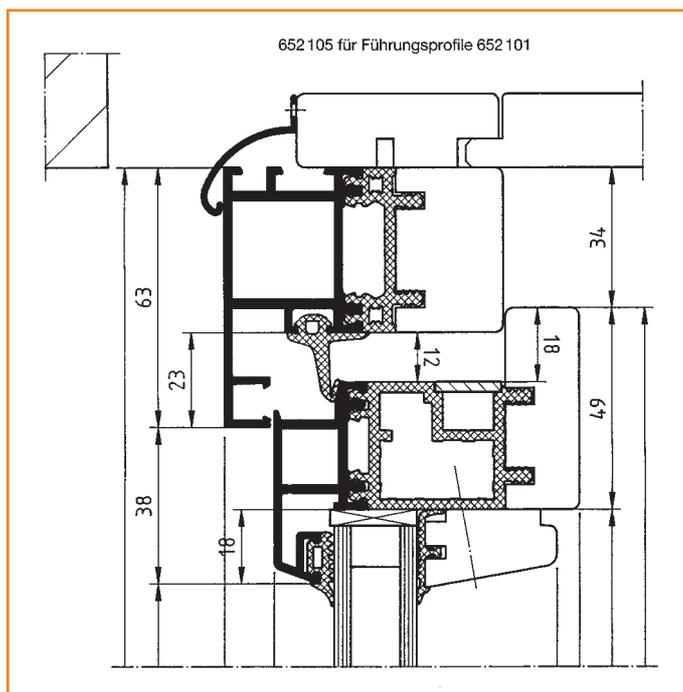


Bild 6: Aufbau der „Bug Kompakt-Serie Berlin“: Außen Aluminium, im Kern Kunststoff und innen Holz als Bekleidung  
Zeichnung: Bug Alutechnik

wahl bietet die Rohdichte. Für Laubhölzer soll diese zwischen 0,45 und 0,70 kg/dm<sup>3</sup>, für Nadelhölzer von 0,35 bis 0,60 kg/dm<sup>3</sup> betragen. Der maximale Wert des Feuchtigkeitsgehaltes darf 15 % vor Beginn der formgebenden Bearbeitung nicht überschreiten. Für die Holzqualität wurde die bisherige DIN 68 360 Teil 1 „Holz für Tischlerarbeiten“ – Außenanwendung – durch die DIN EN 942 (Juni 1996) „Holz in Tischlerarbeiten“ ersetzt. Die Resistenz gegen holzerstörende Schädlinge und Pilze wird genau wie Harzaustritt, Drehwuchs, Rißbildung, Neigung zu Formveränderungen usw. von der Holzart beeinflusst. Splintholz ist zwar zulässig. Es ist jedoch anfälliger für den Befall von Pilzen und Insekten als Kernholz. Für den chemischen Holzschutz wird in der DIN 68 800 Teil 3 im Abs. 12 ff. für nichttragende Bauteile (Außenfenster und Außentüren) die Gefährdungsklasse 3 bestimmt. Für bekannte Holzarten wie Fichte, Kiefer, Meranti usw. liegen ausreichende Erfahrungen vor. Kritisch wird es bei neuen Holzarten, vor allem aus tropischen Wuchsgebieten. Diese werden in jüngster Zeit vermehrt mit unerprobten Eigenschaften angeboten. Hier empfiehlt es sich, eine Holzart-Untersuchung mit Bewer-

tung für den Einsatzzweck von einem Institut (z. B. „Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft“, Hamburg) durchführen zu lassen. Für lamellierte Kanteln gelten die „Richtlinien für das Lamellieren von Profilen für Holzfenster“ (Rosenheim). Bei deckendem Anstrich dürfen die Decklagen gestoßen werden (Keilzinken). Bei nichtdeckendem Anstrich (Lasur) nur dann, wenn der Auftraggeber zustimmt (DIN 18 355).

Für die Konstruktion gelten zunächst die nationalen Normen: DIN 68 121, DIN 18 355 usw. Abweichungen sind dann zulässig, wenn die gestellten Aufgaben (Anforderungen) erfüllt werden. Wenn in der Ausschreibung allerdings eine nationale Norm verbindlich festgelegt wird, darf davon abgewichen werden, wenn dieses vor Beginn der Arbeiten vereinbart wurde. So gilt in diesen Fällen nach DIN 18 355, Abs. 3.6.4: „Rahmenverbindungen bei Holzfenstern sind mit Schlitz/Zapfen auszuführen . . . Die Verbindungen müssen vollflächig verleimt werden.“ Die Rahmen-Eckverbindung hat sich bei Holzfenstern als besonders kritischer Punkt erwiesen, weil hier unterschiedliche Dehnbewegungen aus den Holzrichtungen zusammentreffen und das Öffnen der Brüstungsfuge auslösen. Die konventionelle Schlitz-Zapfenverbindung steht deshalb im Mittelpunkt der ver-

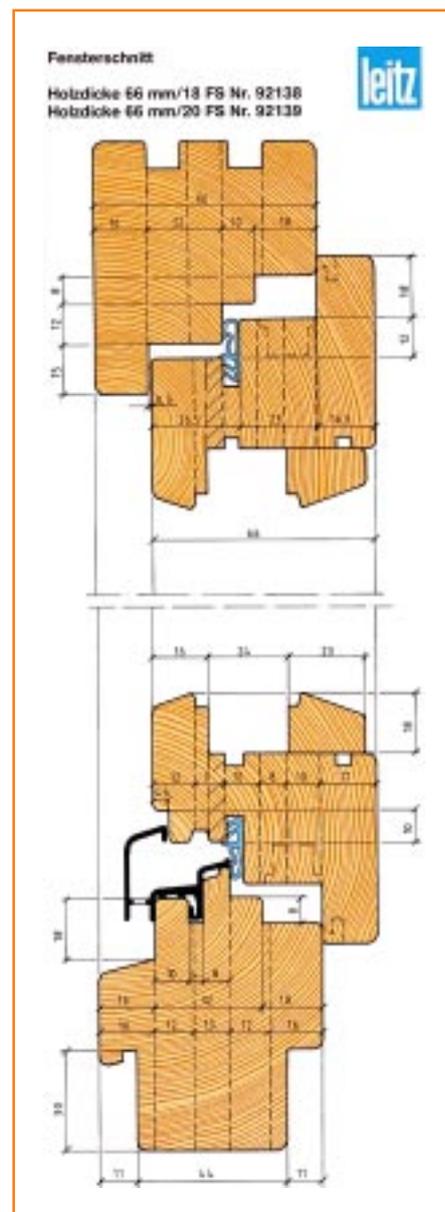


Bild 7: Holzfenster Deutschland: DIN 68 121 IV 68, werkzeugaugestimmt, die Details sind genormt Zeichnung: Leitz

bessernden, konstruktiven Maßnahmen. Alternativen sind das Dübeln, die Gehrungsverbindung, Eckverbinder aus Nichtholzwerkstoff und weitere, zum Teil neue Entwicklungen. Ziel ist es, den konstruktiven Holzschutz so wirksam wie möglich auszubilden, damit keine Feuchtigkeit in die Hirnholzebenen eindringen kann. Die mechanischen Festigkeitswerte der alternativen Ausführungen liegen zum Teil erheblich über der Schlitz-Zapfenecke.

Die zu erwartenden Kräfte werden jedoch von allen Ausführungen mit ausreichender Sicherheit aufgenommen.

Die **Oberflächenbehandlung** muß als begleitende, schützende Maßnahme, und nicht als Rettung falscher, wassereleitender Konstruktionen eingestuft werden. Je nach Resistenzklasse ist ein chemischer Holzschutz erforderlich (z. B. Bläueschutz bei Kiefer). Vor dem Verglasen, vor dem Anbringen der Beschläge und vor dem Einbau müssen alle, später nicht mehr zugänglichen Teile, mindestens den ersten Zwischenanstrich bekommen (ca. 30 µ). Ausnahme davon ist der Schlitz-Zapfenbereich. Dieser wird „nur“ mit Leim (Klebstoff), nicht jedoch mit Lack geschützt. Hirnholzversiegelungen sollen hier Abhilfe schaffen genau wie das Versiegeln der V-Fuge. Ein zuverlässiger Schutz kann jedoch erst erreicht werden, wenn vor dem Rahmenezusammenbau die Einzelteile überall – auch im Eckverbindungsbereich – ausreichend lackiert und geschützt werden. Unter diesem Gesichtspunkt bieten Dübel-Eckverbindungen, aber auch Gehrungsstöße fertigungstechnische Vorteile.

Die **Rahmen-Dämmwerte** werden darüber hinaus mit Blick auf die 4. Wärmeschutz-Verordnung (1999) in die Aufwertung gezwungen. Die jetzt im IV 68 (68 mm Holzdicke)-Fenster zu erreichenden ca. 1,5 W/m<sup>2</sup>K-Dämmwerte müssen in Richtung auf 1,2 bis 1,0 verbessert werden, um Isolierrgläser mit normalem Schwergas (z. B. Argon) für die Mindestforderungen verwenden zu können. Für Holzfenster zeichnet sich hierzu das Lamellieren mit „Thermischer Trennung“ in der Mittellage ab.

Es kann für die „reinrassige“ Holzfenster-Konstruktion nach dem jetzigen Entwicklungsstand festgestellt werden, daß die Mehrzahl der Schwachpunkte verschwinden, sofern die – zum Teil seit langem bestehenden – Richtlinien, Empfehlungen, Normen und Erfahrungen – sorgfältiger beachtet werden. Das ausreichende Leimangeben im Rahmeneckbereich gehört vordringlich zu dieser Aufforderung. Daneben eröffnen sich jedoch gerade für das Holzfenster interessante Alternativen, die nicht mehr von Normen blockiert werden. Kreativität

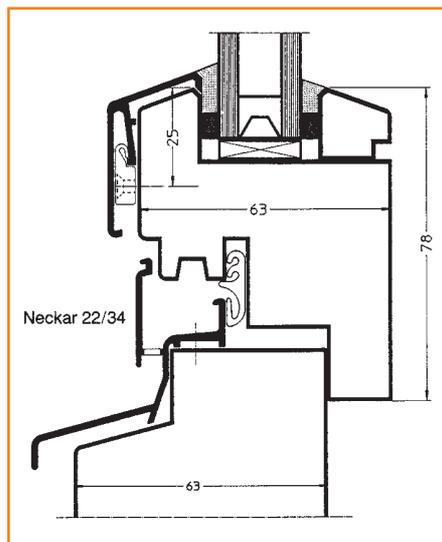


Bild 8: Holzfenster mit Stock- und Flügelabdeckung; Vorstufe zur kompletten Bekleidung mit Aluminium  
Zeichnung: Hermann Gutmann-Werke

und Erfindergeist sind wieder freigesetzt. Sie werden entscheiden, welche Position das Holzfenster in Zukunft einnehmen wird.

### Holz – Aluminium: eine Alternative?

Wenn man die Oberflächenbehandlung von Außenbauteilen aus Holz als den kritischsten Bereich einstuft, gibt es eigentlich nur eine Alternative: Das innenliegende, statisch tragende Holzfenster wird in der Ebene, die besonders belastet ist, durch ein dafür bestens geeignetes Material geschützt: Aluminium außen hat sich für diesen Einsatz seit über 50 Jahren bewährt. Während in der Schweiz, dem Heimatland dieser interessanten Werkstoff-Kombination, ein unverändert hoher Marktanteil mit Werten um 50 % gehalten wird, bewegt sich dieser in Deutschland mit mageren 3 %. Warum ist diese konsequente Aufwertung des Voll-Holzfensters hierzulande nicht umfangreicher durchzusetzen?

Im technisch-konstruktiven Bereich kann die Ablehnung nicht gesucht werden. Denn für das Zusammenfügen zweier, unterschiedlich bewegender Werkstoffe mit weiteren Unter-

schieden im Verhalten gibt es aus jahrzehntelanger Praxis Erfahrungen, die jede Unsicherheit ausschließen. Der eckverschweißte oder mechanisch verbundene Alu-Rahmen wird mit unterschiedlichen Mitteln auf dem Holzrahmen so befestigt, daß die zu erwartenden Dehn- und Schwundbewegungen spannungsfrei aufgenommen werden. Die Befestigungs- und Verbindungsverfahren müssen im Klimazyklus „funktionieren“, und sie müssen rationell zu verarbeiten sein. Hier gibt es zwischen den Systemen gewisse Unterschiede, die jedoch alle das spannungsfreie Verbinden zuverlässig lösen.

Des Weiteren ist die Hinterlüftung zwischen Holzaußenfläche und der Aluminiumschale wichtig. Die Dampfdruckbewegung im Holzquerschnitt ist von innen nach außen gerichtet. Die diffundierende Feuchtigkeit trifft auf das „kalte Aluminium“. Hier kann es zwischen Holz und Aluminium zu Tauwasserausfall kommen. Die Holzfläche muß deshalb geschützt und belüftet werden. Auch diese Funktion ist bei den verschiedenen Systemen unter Beachtung von Richtlinien exakt gelöst.

Weder in der Gestaltung (Aluminium ist elegant und in jeder Farbe zu beschichten) noch in der Konstruktion und Funktion stehen ungelöste Probleme der Verwendung dieser typischen Kombination im Wege. Bleibt jetzt eigentlich nur noch die Frage, ob es wirklich an den höheren Kosten allein liegt. Die Mehrkosten bewegen sich zwischen 35 Prozent und 70 Prozent. Die deutschen Systeme streben nach noch einfacheren Bekleidungs-lösungen, wobei das Aluminium weder das Glas noch andere Teile zu tragen hat. Das Aluprofil außen wird kompromißlos auf seine eigentliche Aufgabe zurückgeführt: den Wetterschutz. Und so gesehen amortisiert sich der Mehrpreis zwischen 35 und 40 Prozent durch das Nichtstreichenmüssen schon nach 5 bis 10 Jahren. Im Augenblick steht eine ruinöse Niedrigpreis-Politik solchen interessanten, wertverbessernden Investitionen im Wege. Spätestens dann, wenn sich die Bewertung von Fensterausführungen nicht mehr allein am niedrigsten Preis orientiert, wird es auch in Deutschland mehr Holz-Alu-Objekte geben. □