

Eignung von TMT als Werkstoff für Fenster und Außentüren

Hauptaspekte der Verwendung von TMT als Rahmenwerkstoff für Fenster und Außentüren sind erhöhte Dauerhaftigkeit gegenüber holzerstörenden Pilzen, reduzierte Quell- und Schwindmaße sowie auch die verringerte Wärmeleitfähigkeit. Die Dauerhaftigkeit der meisten TMT-Hölzer liegt im Bereich der Klassen 1 „sehr dauerhaft“ bis 3 „mäßig dauerhaft“. Die Gleichgewichtsfeuchte sowie Quell- und Schwindmaße sind um ca. 50 % vermindert. Limitierend wirken die Verringerung der mechanischen Festigkeiten und die Versprödung des Holzes infolge der Modifizierung. Die Behandlungsintensität soll-

te so gewählt werden, dass ein optimales Eigenschaftsprofil erreicht wird. Die höchstmögliche Dauerhaftigkeit sollte nicht Zielgröße sein, denn sowohl in DIN 68800-1:2019-06 als auch im VFF-Merkblatt HO.06 wird die Dauerhaftigkeitsklasse 3 gefordert; diese sollte allerdings sicher erreicht werden. Die Fensterkonstruktion und die Bearbeitungsschritte bei der Fertigung sind mit dem spezifischen Eigenschaftsprofil abzustimmen. Die Eignung eines TMT für Fenster- bzw. Türenkonstruktionen ist durch Prüfungen zu ermitteln.

Normative Grundlagen (Fenster und Außentüren)

Für Fenster und Außentüren (ohne Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit) ist die CE-Kennzeichnung seit 01.02.2010 gesetzlich vorgeschrieben. Basis ist DIN EN 14351-1 (aktuelle Ausgabe: 2016-12), die materialunabhängig ist und daher auch für Fenster und Außentüren gilt, bei denen TMT zum Einsatz kommt. Die Kennzeichnung erfolgt eigenverantwortlich durch den Hersteller (oder Importeur) gemäß Konformitätslevel 3. Dazu sind mandatierte Eigenschaften nach einer Erstprüfung (ITT) anzugeben sowie eine werkseigene Produktionskontrol-

le (WPK) einzuführen und dauerhaft aufrecht zu erhalten. Für Eigenschaften, bei denen keine Leistung festgestellt worden ist bzw. für die die festgestellte Leistung nicht deklariert werden soll, kann das Kürzel NPD (*no performance determined*) angegeben werden (allerdings nur, wenn dazu im Bestimmungsland keine gesetzlichen Anforderungen bestehen). In Deutschland sind z. B. Kennzahlen für den Wärmedurchgangskoeffizienten und die Luftdurchlässigkeit baurechtlich gefordert (siehe EnEV).

Holzauswahl, erforderliche Qualitäten

Der Einsatz von TMT als Rahmenmaterial setzt die Gewährleistung der für den Einsatzzweck relevanten Holzeigenschaften voraus. Für jedes spezifische TMT ist deshalb mindestens Holzart, Sortierung, Prozess bzw. Behandlungsstufe und Charge bzw. Produktionsdatum anzugeben. Dies ist auch bei Deklaration nach DIN CEN/TS 15679 erforderlich. Allgemein wird eine Qualität gemäß Klasse J2, bläuefrei gemäß DIN EN 942, empfohlen. Die Aussagen der DIN EN 13307-1, DIN EN 14220, DIN EN 14221 und der VFF-Merkblätter HO.02, HO.06-1, HO.06-4 sowie HO.11 sind zu beachten.

Kantelherstellung

Lamellierte Kanteln können vollständig oder teilweise aus TMT gefertigt werden. Geeignete Klebstoffe für Flächen- und Zinkenverklebung sind PVAc (D4), EPI- oder PUR-Klebstoffsysteme. Die Eignung für TMT ist vom Klebstoffhersteller freizugeben und dessen Empfehlungen sind zu beachten; ggf. sind Eignungstests durchzuführen und die Verklebungsbedingungen sind anzupassen.



Flügelrahmen mit kombinierter Kantel; Außenlamelle aus TMT

Die Eignung von Rahmenmaterialien für den Fensterbau kann anhand des VFF-Merkblatts HO.06-4:2016-03 „Holzarten für den Fensterbau - Teil 4: Modifizierte Hölzer“ erfolgen. Die Merkblätter des Verbands Fenster + Fassade (VFF) gelten üblicherweise als anerkannte Regel der Technik. Fensterhersteller, die die Gütebestimmungen des RAL-GZ 695 für Holzfenster einhalten

Fertigung

Profilierung

Die Profilierung kann mit üblichen Werkzeugen und Einstellungen erfolgen. Die Werkzeugschärfe ist besonders bei TMT eine entscheidende Voraussetzung für eine hochwertige Bearbeitungsqualität; eventuell ist die Vorschubgeschwindigkeit anzupassen.

Oberflächenbeschichtung

Auch bei TMT ist eine hochwertige und vollständige Beschichtung erforderlich. Eventuell kann ein Zwischenschliff entfallen, da beim Profilieren die Fasern weniger gequetscht werden. Da die UV-Beständigkeit von TMT gegenüber nativem Holz nicht verbessert ist, werden eher dickschichtige und ausreichend

Verglasung, Abdichtung, Verbindungsmittel und Beschläge

Zur Prüfung der Verträglichkeit und Eignung von Dichtstoffen, Dichtprofilen und Verklotungen sind Vorversuche mit dem konkreten TMT erforderlich (siehe VFF-Merkblatt HO.06-4). Schraubverbindungen sollten vorgebohrt werden. Bei Beschlägen gelten die Anforderungen aus dem Bereich der Einbruch-

Konstruktion

Die mit nativem Holz bewährten Fenster- und Türenkonstruktionen sind bei Beachtung der beschriebenen materialspezifischen Besonderheiten und vorbehaltlich der genannten Einschränkungen auf Bauelemente aus bzw. mit TMT übertragbar. Alle Teilungen (Pfosten, Riegel, Sprossen), Festverglasung usw. sind möglich, ebenso alle bekannten Fenstersysteme wie Einfachfenster, Verbundfenster, Kastenfenster und Materialkombi-

Produkteigenschaften und Einsatzbereiche

Bei Fenstern und Außentüren aus bzw. mit TMT sind prinzipiell keine Einschränkungen der Gebrauchstauglichkeit zu erwarten. Einschränkungen können sich jedoch aus den verminderten Festigkeitseigenschaften ergeben, z. B. bei erhöhter Stoßbeanspruchung, höheren Windlasten oder schweren bzw. größeren Fensterflügeln bzw. Türblättern. Konstruktionen mit TMT sollten hinsichtlich mechanisch-dynamischer Belastungen geprüft werden, z. B. nach DIN EN 12211 „Sicherheitstest“ und DIN EN 13049 „Stoßfestigkeit“. Aufgrund der verringerten Festigkeit sind Kanteln durchgehend aus TMT für einbruchhemmende

müssen, dürfen nur zugelassene Rahmenmaterialien verwenden. VFF-Zulassungen für modifizierte Hölzer sind für Accoya® und Kebony® in Form von Beiblättern zum HO.06-4 verfügbar. Für lamellierte Fensterkanteln mit TMT läuft derzeit ein Zulassungsverfahren beim VFF.

passenden. Scharfkantige Profile sollten vermieden und Profilkanten gerundet werden. Beim Schleifen von TMT entsteht sehr feiner Holzstaub, so dass eine gut funktionierende Absaugung besonders wichtig ist.

pigmentierte Beschichtungssysteme empfohlen. Bei Schädigung der Beschichtung ist ggf. ein Befall durch Bläuepilze möglich, da TMT keine bioziden Stoffe enthält. Durch verbesserte Dimensions- und Formstabilität sowie geringere Rissbildung ist es ggf. möglich, die Wartungsintervalle zu verlängern.

hemmung. Durch die geringeren pH-Werte von TMT können bei Kontakt mit unedlen Metallen und Vorhandensein von Feuchte dunkle Komplexverbindungen entstehen, wie dies für gerbstoffreiche Hölzer (Eiche, Lärche) bekannt ist.

nationen (z. B. Holz-Alu). Unabhängig von der erhöhten Dauerhaftigkeit von TMT sollten alle Möglichkeiten des konstruktiven Holzschutzes ausgeschöpft werden. Für die Rahmeneckverbindungen gelten die o. g. Hinweise zur Kantelfertigung analog. Es sind geklebte Schlitz-, Zapfen- und Dübelverbindungen sowie mechanische Verbindungen möglich.

Fenster und Außentüren nicht zu empfehlen; mit kombinierten Kanteln (Beschläge im nativen Holz) kann das möglich sein. In jedem Fall muss die Konstruktion auf die spezifischen Anforderungen abgestimmt und geprüft werden. Ein besonderer Aspekt ergibt sich aus der – gegenüber dem nativen Holz der gleichen Holzart – reduzierten Wärmeleitfähigkeit. Je nach Konstruktion kann der Wert für den Wärmedurchgangswiderstand des gesamten Fensters bzw. Bauelements (U_w) dadurch um 0,1 bis 0,2 W/m²K verbessert werden.

Literaturhinweise

DIN EN 14351-1:2016-12, Fenster und Türen - Produktnorm, Leistungseigenschaften - Teil 1: Fenster und Außentüren;

VFF-Merkblatt HO.02: 2008-12, Auswahl der Holzqualität für Holzfenster und -Haustüren

VFF-Merkblatt HO.06-4:2016-03, Holzarten für den Fensterbau - Teil 4: Modifizierte Hölzer

VFF-Merkblatt HO.11:2020-09, Holzschutz bei Holz- und Holz-Metall-Fenstern, -Haustüren, -Fassaden und -Wintergärten

International Thermowood Association: Thermowood-Handbuch (www.thermowood.fi)



Daniel Münch

+49 351 4662 399
daniel.muench@ihd-dresden.de

**Institut für Holztechnologie
gemeinnützige GmbH**
Zellescher Weg 24
01217 Dresden

+49 351 4662 0
info@ihd-dresden.de
www.ihd-dresden.de

M.TMT05/26

