



Kurzinformation zu thermisch modifiziertem Buchenholz (TMT Buche)



Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) ist ein vielseitig eingesetztes Holz, üblicherweise für Anwendungen im Innenbereich. Durch die thermische Modifizierung ist es möglich geworden, die Dauerhaftigkeit so zu erhöhen, dass auch Anwendungen im Außenbereich (Gebrauchsklasse 3 nach EN 335) möglich sind. Das naturbelassene Holz der Buche ist der Dauerhaftigkeitsklasse 5 (nicht dauerhaft) zugeordnet. In Laborversuchen nach EN 350-1 wurden für TMT Buche Dauerhaftigkeitsklassen bis 2 (dauerhaft) und sogar 1 (dauerhaft) ermittelt. In Freilandversuchen des IHD scheint sich dies zu bestätigen.

Naturbelassenes Buchenholz weist neben der geringen Dauerhaftigkeit vergleichsweise hohe Quell- und Schwindwerte auf. Durch die thermische Modifizierung werden diese deutlich, in etwa um 50 % reduziert. Es ist zu beachten, dass die differenziellen Quell- und Schwindwerte kaum verändert sind; allerdings führt die deutliche Reduzierung der Gleichgewichtsfeuchte zu dementsprechend niedrigeren Quell- und Schwindwerten. Nachfolgend beispielhafte Werte für TMT Buche zweier Hersteller:

Holzart	Gleichgewichtsfeuchte [%] im Klima				differenzielle Quellung [%/‰]	
	20/35	20/65	20/85	23/50	radial	tangential
TMT Buche 1	3,7	4,9	6,3	4,7	0,21	0,45
TMT Buche 2	4,3	5	8,2	4,8	0,22	0,40
Buche natur	8,3	11,5	18,5	11,0	0,21	0,42

Da der Vergütungseffekt bezüglich der Feuchteaufnahme für verschiedene Holzarten ähnlich ist, weist TMT Buche im Vergleich zu anderen TMT-Holzarten höhere Quell- und Schwindwerte auf und neigt somit eher zur Rissbildung.

Risse haben ihre Ursachen in inneren Spannungen, die bereits im Holz bestehen (Wuchsspannungen) oder durch die Vortrocknung oder Thermobehandlung erzeugt werden. Unter bestimmten Umständen werden die diese Spannungen erst später, z.B. infolge von Temperatur- und Feuchtewechsel bei Bewitterung, frei und in Gestalt von Rissen sichtbar. Dies erklärt, warum bei TMT Buche im Außenbereich, wie in einigen Fällen beobachtet, erst nach einiger Zeit Risse entstehen. Erfahrungen haben auch gezeigt, dass rotkerniges Buchenholz verstärkt zur Bildung innerer Spannungen im Spritzkernbereich neigt.

Vortrocknung und Thermobehandlung sollten daher bei Buchenholz besonders sorgsam durchgeführt werden. Es wird empfohlen, möglichst kein rotkerniges Holz zu verwenden.

Für thermisch modifizierte Hölzer gilt generell, dass sie – wie unbehandeltes naturbelassenes Holz auch – ohne weitere Schutzbehandlung nicht lichtecht sind. Auch das oberflächliche Auftreten von holzverfärbenden Pilzen ist möglich. Sollen diese Erscheinungen verhindert oder verzögert werden, sollte ein geeigneter Oberflächenschutz aufgebracht werden, möglichst mit pigmentierten Produkten.

Kontakt:

Sachgebiet	Ansprechpartner	Telefon	E-Mail
Thermoholz, Holzvergütung	Dr. Wolfram Scheiding	0351 / 4662-280	scheiding@ihd-dresden.de
Holzkunde, Holzschutz	Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß	0351 / 4662-270	weiss@ihd-dresden.de

Impressum: Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH (Herausgeber)
Zellescher Weg 24 Tel. 0351 / 4662-0
D-01217 Dresden Fax 0351 / 4662-211
www.ihd-dresden.de www.tmt.ihd-dresden.de (Merkblatt als .pdf zum Herunterladen)
v.i.S.d.P.: Scheiding



Merkblatt "Begriffsdefinition TMT, Thermoholz"



Holzmodifizierung

Modifizierung ist die durchgehende Veränderung des Holzes im Sinne einer Holzvergütung zur Verringerung von Feuchteaufnahme, zur Erhöhung der Dauerhaftigkeit, zur Verbesserung der Dimensionsstabilität und zur Verbesserung des Stehvermögens durch Verringerung von Quellung und Schwindung. Zu den Verfahren zählen thermische und chemische Modifizierung sowie die Einlagerung von Harzen (nach Holz-Lexikon, DRW-Verlag 2003).

Begriffe

Der korrekte Fachbegriff ist **thermisch modifiziertes Holz**, die Kurzbezeichnung **TMT** (engl.: thermally modified timber). Thermoholz ist ein häufig benutzter deutschsprachiger Begriff, der jedoch keine Marke darstellt und nicht als solche geschützt ist. ThermoWood® dagegen ist die Marke für Verfahren und Produkte der Finnish Thermowood Association und wird von deren Mitgliedern geführt.

Definition und Wirkprinzip

Thermisch modifiziertes Holz, Thermoholz oder TMT ist Holz, das bei Temperaturen von üblicherweise über 160 °C bei reduzierter Sauerstoffkonzentration behandelt wurde und bei dem wesentliche Eigenschaften über den gesamten Holzquerschnitt dauerhaft verändert sind.

Die thermische Modifizierung ist eine Teilpyrolyse in sauerstoffarmer Atmosphäre. Sie führt zur Änderung der chemischen Zusammensetzung des Holzes (Zellwand): Abbau von Hemicellulosen (ab 140-150 °C), α -Cellulose (über 150 °C), Abbau und teilweiser Umbau des Lignins (Erhöhung des relativen Ligninanteils), Austreiben flüchtiger Akzessorien (Harze etc.). Als Abbauprodukte entstehen organische Säuren, der pH-Wert sinkt. Ein wesentlicher Effekt ist die deutliche Reduzierung der Anzahl an OH-Gruppen (Hydroxyl-Gruppen).

Ergebnis

Ergebnis der TMT-Herstellung sind in der Regel Halbfertigerzeugnisse. Einzelne TMT-Sortimente sind gekennzeichnet durch Hersteller bzw. Verfahren, Holzart und Behandlungsstufe und weisen jeweils ein spezifisches Eigenschaftsprofil auf. Somit sind TMT als eigene "Holzartengruppe" bzw. TMT-Sortimente als einzelne "Holzarten" zu betrachten.

Gegenüber naturbelassenem Holz zeichnet sich TMT allgemein durch eine erhöhte Dimensionsstabilität, geringere Gleichgewichtsfeuchten, eine erhöhte Beständigkeit gegen holzerstörende Pilze sowie dunklere Farbtöne aus. Mit steigendem Temperaturniveau bei der thermischen Modifizierung nimmt in der Regel die Festigkeit ab.

Literatur

Thermowood-Handbuch. www.thermowood.fi
Bois traité par haute température. CTBA Paris, 2002

Kontakt:

Sachgebiet	Ansprechpartner	Telefon	E-Mail
Thermoholz, Holzvergütung	Dr. Wolfram Scheiding	0351 / 4662-280	scheiding@ihd-dresden.de
Holzkunde, Holzschutz	Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß	0351 / 4662-270	weiss@ihd-dresden.de

Impressum: Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH (Herausgeber)
Zellescher Weg 24 Tel. 0351 / 4662-0
D-01217 Dresden Fax 0351 / 4662-211
www.ihd-dresden.de www.tmt.ihd-dresden.de (Merkblatt als .pdf zum Herunterladen)
v.i.S.d.P.: Scheiding



Merkblatt "Beständigkeit der Farbtöne von TMT"



Die Einwirkung von Licht bzw. Sonneneinstrahlung und Bewitterung über längere Zeit führen bei Holz zu einer Veränderung der Farbe und der Oberflächenstruktur (im Außenbereich). Dies gilt grundsätzlich für alle Holzarten und auch für TMT. Mit anderen Worten, naturbelassene und auch thermisch modifizierte Hölzer sind ohne weitere Schutzbehandlung nicht lichtecht.

TMT im Außenbereich: Die Vergrauung von Holz entsteht durch Abbau und Auswaschung des Lignins im oberflächennahen Bereich; die weiße Zellulose bleibt zurück und wirkt silbrig-grau. Verlauf und Ausmaß der Vergrauung sind vor allem von der Exposition (direkt oder indirekt bewittert/besonnt) abhängig. Die Vergrauung beeinträchtigt nicht die technische Funktion bewitterter Holzprodukte wie Fassadenbekleidungen, Terrassenbeläge oder Gartenmöbel. Durch die Wärmebehandlung wird die Dauerhaftigkeit (Beständigkeit gegenüber holzerstörenden Pilzen) erhöht. Da TMT keine bioziden Wirkstoffe enthält, können sich jedoch oberflächlich holzverfärbende Pilze (Schimmel- bzw. Bläuepilze) oder Algen ansiedeln. Die Gefahr einer Holzerstörung besteht jedoch hierdurch nicht.

Gegenmaßnahmen: Soll die Vergrauung verhindert oder zumindest verzögert werden, so ist ein geeigneter Oberflächenschutz anzubringen, der regelmäßig zu pflegen ist. Hierfür sind verschiedene, für TMT empfohlene Produkte im Handel, z.B. Lacke, Lasuren oder (z.T. wachshaltige) Öle. Anstrichsysteme, bestehend aus Grund-, Zwischen- und Endbeschichtung, bieten den besten Schutz gegen Vergrauung, wobei deckende Anstriche oder dunkel pigmentierte Lasuren zu bevorzugen sind. Aber auch schon mit einfachen, nicht pigmentierten Ölen oder Wachsen wird ein gewisser Schutz erreicht. Bläue-, Schimmel- bzw. Algenbefall kann nur durch geeignete biozide Wirkstoffe verhindert werden.

TMT im Innenbereich: Auch im Innenbereich verändert sich TMT durch Lichteinwirkung in seiner Farbe. Während helle Hölzer (durch lichtinduzierte Oxydationsreaktionen) bekanntermaßen nachdunkeln, führt Tageslicht zu einem Ausbleichen von TMT. Dies betrifft vor allem sehr dunkle, d.h. sehr stark behandelte Sortimente.

Gegenmaßnahmen: Fußböden aus TMT können mit einer Lichtschutzmittelhaltigen Beschichtung versehen werden, die ein Ausbleichen deutlich vermindern kann.

Literaturhinweise: Außenwandbekleidungen aus Holz und Holzwerkstoffen. Fachregeln des Zimmererhandwerks 01, Ausgabe August 2006, hrsg. Bund Deutscher Zimmermeister BDZ
Schimmelbefall an Holz und Holzwerkstoffen. IHD-Merkblatt Ausgabe 2005 (www.ihd-dresden.com)

Kontakt:

Sachgebiet	Ansprechpartner	Telefon	E-Mail
Thermoholz, Holzvergütung	Dr. Wolfram Scheiding	0351 / 4662-280	scheiding@ihd-dresden.de
Oberflächen, ~prüfung	Dr.-Ing. Rico Emmeler	0351 / 4662-268	emmler@ihd-dresden.de
Holzkunde, Holzschutz	Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß	0351 / 4662-270	weiss@ihd-dresden.de

Impressum: Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH (Herausgeber)
Zellescher Weg 24 Tel. 0351 / 4662-0
D-01217 Dresden Fax 0351 / 4662-211
www.ihd-dresden.de www.tmt.ihd-dresden.de (Merkblatt als .pdf zum Herunterladen)
v.i.S.d.P.: Scheiding