

### Hintergrund

Im Bemühen, Einsatzmöglichkeiten einheimischer Hölzer vor allem in witterungsbeanspruchten Bereichen zu erweitern, die Aufwandsmengen von Holzschutzmitteln zu reduzieren und tropische Hölzer zu substituieren, wurden verschiedene Modifizierungsverfahren entwickelt, bei denen die thermische Modifizierung die größte Bedeutung hat.

### Begriffsdefinition

Thermisch modifiziertes Holz (Thermally Modified Timber; TMT), auch als Thermoholz bezeichnet, ist Holz, das einer Behandlung bei hohen Temperaturen von üblicherweise über 160 °C und reduzierter Sauerstoffkonzentration unterzogen wurde und bei dem wesentliche Eigenschaften über den gesamten Holzquerschnitt dauerhaft verändert wurden (Definition siehe CEN/TS 15679:2007). Allgemein zeichnet sich Thermoholz gegenüber naturbelassenem Holz durch dunklere Farbtöne, verringerte Gleichgewichtsfeuchte, erhöhte Dimensionsstabilität sowie erhöhte Beständigkeit gegenüber holzerstörenden Pilzen aus. Die thermische Modifizierung führt meist zu verringerten Festigkeiten.

### Verfahren

Das gemeinsame Grundprinzip ist die Einwirkung erhöhter Temperaturen zwischen 160 °C und 250 °C (meist 180...230 °C) unter sauerstoffarmen Bedingungen und kann als milde Pyrolyse bezeichnet werden (Wienhaus 1999). Die für alle Holzarten geeigneten Verfahren unterscheiden sich insbesondere durch die Art und Weise, in der diese Bedingungen erzeugt werden. Eine Übersicht zu den derzeit bedeutenden Verfahren wird in Tabelle 1 gegeben.

Die größte Bedeutung hat nach wie vor die thermische Modifizierung in einer Atmosphäre aus Wasserdampf und Holzgasen ohne erhöhten Druck, quasi eine Erweiterung der Hochtemperaturtrocknung. Die meisten der bestehenden und auch neuen Anlagen, auch außerhalb von Finnland, basieren auf diesem Verfahrensprinzip, das heute zahlreiche Ausgestaltungen und Optimierungen hinsichtlich der Kammertechnik und des Prozessablaufes erfahren hat. Die technischen Details, in denen sich die Verfahren bzw. Anlagen im Einzelnen unterscheiden, sind das Know-how der Hersteller und damit leider nicht bekannt.

### Auswirkung der Verfahren auf die Produkteigenschaften

In Untersuchungen an nach verschiedenen Verfahren hergestelltem TMT (u.a. Welzbacher und Rapp 2002, Scheiding et al. 2005) erwies sich hinsichtlich der Modifizierungseffekte keines als eindeutig überlegen. Ein systematischer Vergleich der verschiedenen TMT-Verfahren ist derzeit nicht möglich, da belastbare Daten zu betriebswirtschaftlichen Kenngrößen sowie zur Ökobilanz (noch) nicht verfügbar sind.

Bisherige Ergebnisse zeigen, dass die erzielte Dauerhaftigkeit gegen holzerstörende Pilze insbesondere vom Temperaturniveau in der Hochtemperaturphase abhängt. Dieses ist entscheidender als deren Dauer, so dass eine Verringerung des Temperaturniveaus kaum durch eine längerer Hochtemperaturphase kompensiert werden kann. Dagegen hängen der (negative) Einfluss der Behandlung auf die Festigkeitseigenschaften offenbar stärker von der Art der Atmosphäre bzw. vom Sauerstoffgehalt ab.

Entscheidend für die Qualität und Ausbeute ist jedoch auch die Güte des Ausgangsmaterials.

**Tabelle 1: TMT-Verfahren und ausgewählte Anlagen- bzw. TMT-Hersteller\***

Verfahren	Wirkprinzip	TMT-Hersteller
ThermoWood, VTT-Verfahren	Wasserdampf + Holzgase, Atmosphärendruck	Mitglieder und Lizenznehmer der Finnish ThermoWood Association
Stellac	prinzipiell wie Thermowood-Verfahren, wird aber als eigenständige Technologie vermarktet	SWM-Wood (FI), STIA (A), Tre- Timber (EST)
Celloc	Wasserdampf + Holzgase, Atmosphärendruck;	Fromsseier (DK)
Mahild	ähnlich Thermowood-Verfahren, jedoch speziel- le Ausgestaltungen und Details	Hagensieker (D)
Perdure		Perdure
Mühlböck	Holzgase, Atmosphärendruck	Mirako (A), Mafi (A)
BICOS	Wasserdampf + Holzgase, leicht erhöhter Druck	Thermoholz Spreewald (D)
WTT	Wasserdampf + Holzgase, erhöhter Druck ("Autoklav")	Corbat Holding, Ets Röthlisberger (CH)
Plato	mehrstufig: "Autoklav" mit erhöhtem Druck und nachgeschaltete Hochtemperaturbehandlung	Plato International BV
Opel Therm	Vakuumpresse (Kontakterwärmung)	Prodeo (CH)
NOW, Rétification Baladur;	Inertgas Stickstoffatmosphäre (N <sub>2</sub> )	Retified <sup>®</sup> Wood (bois retifié): meh- rere Hersteller in Frankreich; Balz Holz (CH)
OHT	Tränkbad aus erhitztem Pflanzenöl (Rapsöl)	Menz Holz (D)

\*) die Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit!

## Literatur

CRIQ Centre de recherche industrielle Québec (2003): Bois traité à haute température. Québec 2003, Eigenverlag

CTBA Centre Technique du Bois et de l'Ameublement: Bois traité par haute température. Paris 2002

Holz-Kurier Ausgabe September 2007 (Woche 38, Jahrgang 62), Seite 23

Militz, H. (2002): Heat treatment technologies in Europe: Scientific background and technological state-of-the-art. In: Proceedings of Conference on "Enhancing the durability of lumber and engineered wood products" February 11-13, 2002 Kissimmee, Orlando (US)

Rapp, A. O. (2001): Review on heat treatments of Wood. COST Action E22 "Environmental optimisation of wood protection". Proceedings of Special Seminar of 9 February 2001 in Antibes, France

Scheidung, W.; Weiß, B.; Plaschkies, K.: *Untersuchungen zum Einsatz von vergütetem Holz für Holzspielplatzgeräte*. Abschlussbericht 2005 BMWA-Forschungsprojekt Reg.-Nr. 206/03

Welzbacher, C. R.; Rapp, A. O. (2002): Comparison of thermally modified wood originating from four industrial scale processes – durability. The International Research Group on wood preservation. IRG/WP 02-40229

Wienhaus, O. (1999): Modifizierung des Holzes durch eine milde Pyrolyse – abgeleitet aus den allgemeinen Prinzipien der Thermolyse des Holzes. *Wiss.Zeitschrift der TU Dresden* 48(199) Heft 2

CEN/TS 15679:2007 "Thermisch modifiziertes Holz – Definitionen und Eigenschaften".

## Kontakt:

Sachgebiet	Ansprechpartner	Telefon	E-Mail
Thermoholz, Holzvergütung	Dr. Wolfram Scheiding	0351 / 4662-280	<a href="mailto:scheidung@ihd-dresden.de">scheidung@ihd-dresden.de</a>
Holzkunde, Holzschutz	Dipl.-Ing. (FH) Björn Weiß	0351 / 4662-270	<a href="mailto:weiss@ihd-dresden.de">weiss@ihd-dresden.de</a>
Dauerhaftigkeitsprüfungen	Dipl.-Biol. Katharina Plaschkies	0351 / 4662-334	<a href="mailto:plaschkies@ihd-dresden.de">plaschkies@ihd-dresden.de</a>

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

