

Untersuchungen zur Quellungsvergütung von MDF, OSB und Massivholzplatten durch thermische Nachbehandlung

Projektleiter: Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Bonigut
Bearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Bonigut,
Dr. Wolfgang Scheiding
Förderinstitution: BMWi / EuroNorm / INNO-KOM

Ausgangssituation

Vorangegangene Untersuchungen zur thermischen Nachbehandlung von Phenol-Formaldehyd (PF)-Harz gebundenen Holzwerkstoffen (HWS) zeigten sehr positive Effekte, d. h. Verbesserungen v. a. der Quellungsseigenschaften.

Auf Grund dieser vorteilhaften Änderungen der Materialeigenschaften versprach sich das IHD weitere positive Ergebnisse hinsichtlich einer Quellungsvergütung bei weiterführenden Untersuchungen zur thermischen Nachbehandlung von HWS. Da allerdings der Markt für PF-gebundene OSB (oriented strandboard) und MDF (mitteldichte Faserplatten) in Europa nahezu völlig zusammengebrochen ist und um sich näher an der derzeit üblichen industriellen Praxis zu orientieren, wurden die in diesem FuE-Projekt zu untersuchenden OSB folglich mit einem pMDI-Klebstoff (polymeres Diphenylmethandiisocyanat) und HDF (hochdichte Faserplatte) als Grundträger bei der Herstellung von Laminatböden mit einem melaminverstärkten Urea-Formaldehyd (mUF)-Harz gebunden.

Ziel

Ziel der Untersuchungen war es, bei OSB und MDF die Dickenquellung von industriell und auch labortechnisch hergestellten HWS durch eine thermische Nachbehandlung, im Hinblick auf deren Einsatz im Feucht- bzw. Außenbereich, zu verbessern.

Bei Massivholzplatten (solid wood panel, SWP) stand hingegen die Verbesserung des Verhaltens bei Bewitterung durch die thermische Nachbehandlung im Hinblick auf die Nutzung von SWP als Fassadenmaterial im Mittelpunkt.

Da bekannt ist, dass sich die Biegefestigkeit von

thermisch behandeltem Massivholz reduziert, sollen die o. g. HWS mit einem „milden“, industriellen Verfahren im Labor-Thermoofen des IHD thermisch nachbehandelt werden, um die elasto-mechanischen Eigenschaften möglichst nicht zu reduzieren. Auf Grund von Erfahrungen des IHD bei zurückliegenden Untersuchungen wurden zwei geeignete Behandlungs- bzw. Maximaltemperaturstufen ausgewählt, die eine bestmögliche Vergütung erwarten ließen (160 °C sowie 175 °C).

Material und Methode

In die Untersuchungen wurden zunächst industriell hergestellte MUF-Harz-verleimte SWP, mUF-Harz-gebundene HDF sowie pMDI-gebundene OSB einbezogen. Die thermische Nachbehandlung der genannten HWS erfolgte im Labor-Thermoofen des IHD bei den o.g. Temperaturstufen unter Anwendung „milder“ Einstellungen, um die elasto-mechanischen Eigenschaften möglichst wenig zu beeinflussen.

Herkömmlicherweise wird die Dickenquellung bei OSB und HDF über den Binde- bzw. Hydrophobierungsmittelanteil gesteuert. Die labortechnische Herstellung von OSB und HDF im Technikum des Ressorts Werkstoffe des IHD erfolgte aus diesem Grund jeweils mit gestuften Bindemittelanteilen (10 %, 12 %, 14 % für HDF und 3 %, 4 %, 5 % für OSB); anschließend erfolgte die thermische Nachbehandlung. Die jeweils mittlere Variante (12 % mUF bzw. 4 % pMDI) wurde zusätzlich je einmal mit und ohne Zusatz eines Hydrophobierungsmittels hergestellt, während die restlichen Varianten mit Zugabe von 1 % (Feststoff auf atro Holz) eines Hydrophobierungsmittels produziert wurden.

Im Anschluss an die jeweilige thermische Nachbehandlung erfolgte die Prüfung ausgewählter Kurz-

zeit-Eigenschaften (Rohdichte nach EN 323, (Trocken-) Querzugfestigkeit (OSB, HDF) nach EN 319, Querzugfestigkeit nach Kochprüfung (OSB, HDF) nach EN 319 und EN 300, Scherfestigkeit nach 24 h WL (SWP 1) bzw. Kochwechsel (SWP 3) nach EN 13354, Biegefestigkeit und Biege-Elastizitätsmodul nach ENV 1156, Dickenquellung nach 2 h und 24 h (OSB, HDF) nach EN 317 sowie Ausgleichsfeuchtegehalt nach EN 322) der o. g. unbehandelten sowie thermisch nachbehandelten HWS sowie, an ausgewählten Varianten, des Kriechverhaltens (nach ENV 1156) und der Formstabilität (nach einer IHD-internen Werksnorm).

Ausgewählte Ergebnisse

Bei der Prüfung der Formstabilität der Industrie-HDF stellte sich heraus, dass diese Eigenschaft durch die thermische Nachbehandlung kaum beeinflusst wird (Abb. 1). Die bei Maximaltemperaturen von 160 °C sowie 175 °C behandelten HDF wiesen nur ein geringfügig verschlechtertes Formstabilitätsverhalten gegenüber der unbehandelten Variante auf.

Der signifikante Einfluss einer thermischen Nachbehandlung zeigte sich erwartungsgemäß bei der Prüfung der Dickenquellung nach EN 317 besonders deutlich. Alle behandelten OSB wiesen sowohl nach 2 h als auch nach 24 h Wasserlagerung deutlich bessere, d. h. niedrigere Quellwerte auf als die unbehandelten Proben (Abb. 2).

Abb. 1: Formstabilität von mUF-gebundenen Industrie-HDF in Abhängigkeit von der Behandlungstemperatur bei der thermischen Nachbehandlung

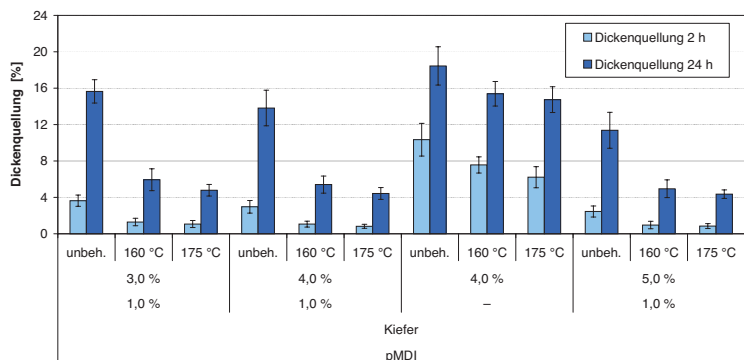
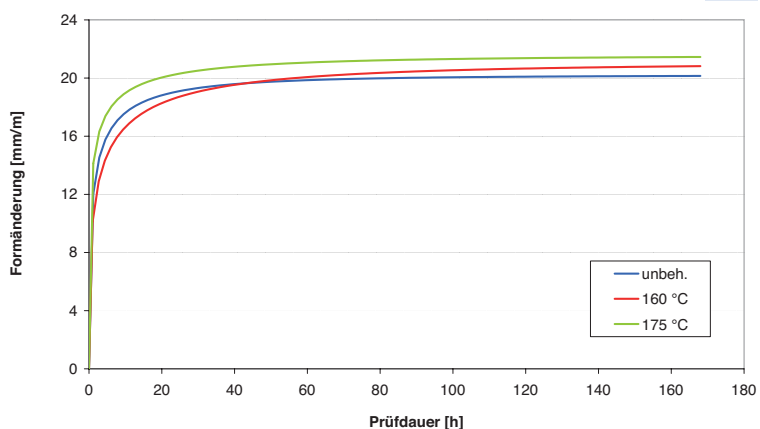


Abb. 2: Dickenquellung nach 2 h bzw. 24 h von pMDI-gebundenen Labor-OSB mit und ohne Hydrophobierung in Abhängigkeit von der Behandlungstemperatur bei der thermischen Nachbehandlung