

Entwicklung einer Verfahrenstechnologie zur Herstellung von thermisch modifiziertem Furnier für hochwertige Anwendungen unter Berücksichtigung der Umformbarkeit

Forschungsstelle 1

Technische Universität Dresden, Institut für Holz- und Papiertechnik
Professur für Holz- und Papiertechnik
01062 Dresden
Projektleiter: Dipl.-Ing. Beate Buchelt

Forschungsstelle 2

Institut für Holztechnologie Dresden gemeinnützige GmbH
Zellescher Weg 24, 01217 Dresden
Projektleiter: Dr. rer. nat. Wolfram Scheiding

Im Rahmen des Forschungsprojektes wurden zwei Verfahren zur Herstellung thermisch modifizierter Furniere entwickelt. Nach Verfahren 1 erfolgt die Herstellung von Furnier durch Messern von thermisch modifizierten Blöcken, wobei der Hauptanteil der Untersuchungen an längs gemesserten Furnieren durchgeführt wurde. Ein Industrieversuch belegt die Machbarkeit der Herstellung thermisch modifizierter Furniere aus modifizierten Blöcken durch quer messern, also nach dem üblichen Verfahren zur Herstellung dekorativer Furniere. Nach Verfahren 2 erfolgt die Herstellung von thermisch modifizierten Furnieren durch thermische Modifizierung handelsüblicher dünner Messerfurniere ($d=0,5...0,6$ mm).

Parameter für eine thermische Modifikation sind im Wesentlichen die Dauer der Behandlung sowie die Temperatur. Die Temperatur wurde im Bereich zwischen 170°C und 210°C variiert, die Dauer der Hochtemperaturbehandlung zwischen 2 h und 4 h. Als Holzarten wurden Rotbuche, Ahorn, Birke, Pappel und Esche untersucht.

Die hergestellten Furniere wurden hinsichtlich verschiedener mechanischer Eigenschaften, farblicher Eigenschaften sowie verarbeitungstechnischer Eigenschaften untersucht und bewertet.

Zur Bewertung der mechanischen Eigenschaften wurde nicht modifiziertes Eichenfurnier vergleichend betrachtet, da ein Vergleich mit nicht modifiziertem Furnier der selben Holzart nur aufzeigt, dass durch die Modifikation die Festigkeit reduziert wird. Dies ist jedoch bekannt. Eichenfurnier ist dagegen aufgrund seiner Struktur schwierig zu verarbeiten. Ein Vergleich mit schwer verarbeitbarem Material wurde als sinnvoller erachtet, wobei der Einsatz von thermisch modifiziertem Furnier von Fall zu Fall betrachtet werden muss und den entsprechenden Anforderungen genügen muss. Der Vergleich mit Eiche ergibt für die betrachteten Holzarten bei einer Modifizierung bis 190°C ähnliche oder bessere mechanische Eigenschaften wie Eiche. Die Modifizierung bei 210°C hat im Vergleich zu Eiche ein sehr sprödes Verhalten zur Folge, so dass eine Handhabung und Verarbeitung nur mit entsprechender Vorsicht möglich ist. Biegebeanspruchungen werden schon für Furniere problematisch, die mit 190°C modifiziert wurden. Das selbe gilt für die dreidimensionale Verformung. Somit ist festzustellen, dass thermisch modifizierte Furniere für geformte Bauteile, wie sie beispielsweise im Musikinstrumentenbau Verwendung finden, nur sehr eingeschränkt eignen.

Das Herstellen von Furnieren durch Messern eines thermisch modifizierten Blockes ist möglich. Infolge der erforderlichen Plastifizierung verändert sich jedoch die Farbe des Blockes resp. der Furniere. Da dies aber gleichmäßig geschieht, muss es nicht zwangsläufig als Nachteil gewertet werden. Nachteilig wirken sich jedoch die über die Blockdicke auftretenden Farbdifferenzen aus, die bewirken, dass Furniere, die zu Beginn gemessert werden dunkler sind als Furniere, die aus der Blockmitte stammen. Daher wird die Direktmodifizierung der Furniere bevorzugt.

Zur Verarbeitbarkeit thermisch modifizierter Furniere wurden verschiedene Untersuchungen, insbesondere zu dessen Verklebbarkeit durchgeführt. Zur Prüfung der Haftfestigkeit wurden modifizierte Furniere mit PVAc-Dispersionsklebstoff auf Spanplatte verklebt. Die Haftfestigkeit ist gegenüber nativem Furnier nur wenig verändert. Auch das Fügen der Schmalflächen, wie es beim Zusammensetzen von Furnieren üblich ist sowie das Kaschieren mit Vliesen ist unter Produktionsbedingungen problemlos möglich.

Die Untersuchungen zum Einsatz thermisch modifizierter Furniere im Musikinstrumentenbau zeigten, dass thermisch modifizierte Furniere der untersuchten Holzarten aus akustischer Sicht prinzipiell im Musikinstrumentenbau eingesetzt werden könnten. Neben sehr positiven Veränderungen, wie die Verbesserung der Sorptionseigenschaften oder die Erhöhung des dynamischen E-Moduls, müssen aber auch einige negative Veränderungen genannt werden. In erster Linie sind hier die Erhöhung der Sprödigkeit, die Probleme bei der Umformung und die stärkere Neigung zum Vergrauen im Vergleich zu den nativen Proben, zu nennen.

Insgesamt ist festzustellen, dass thermisch modifizierte Furniere mit einer Dicke von 0,5 mm herstellbar, handhabbar und verarbeitbar sind. Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht.

Danksagung

Das Forschungsvorhaben 15804 BR der Forschungsvereinigung Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V. wurde über die AIF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Der vollständige Bericht kann bestellt werden bei:
Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V.
Bienroder Weg 54 E, 38108 Braunschweig