

# Grundlegende Untersuchungen zum Kleben von Holz und Holzwerkstoffen mittels Hochleistungsumschall

14265 BR

Verbundmaterialien aus Holz oder Holz in Kombination mit anderen Werkstoffen spielen in vielen Anwendungsbereichen eine bedeutende Rolle. Dabei handelt es sich um Produkte wie z.B. Mehrschichtkanteln, Fertigparkett, Leimholzplatten oder Sandwichplatten. Die Herstellung derartiger Produkte erfolgt mittels Klebeprozessen. Da die meisten Klebeprozesse mit Wärmeenergie beschleunigt werden können, spielen die Zeit und Energie, die für die Durchwärmung der zu verklebenden Schichten erforderlich sind, eine entscheidende Rolle für die Wirtschaftlichkeit derartiger Fertigungsprozesse.

Hochleistungsumschall bietet nun neuartige Möglichkeiten, schallharte Materialien, z.B. Holz, zu durchschallen und in weichen Materialien, z.B. Klebstoffen, Wärme zu erzeugen, die diese zum Aushärten benötigen. Voruntersuchungen zur Beschleunigung von Klebeprozessen haben gezeigt, dass derartige Lösungen prinzipiell möglich sind, dass es aber unbedingt erforderlich ist, die Prozessbedingungen sorgfältig zu analysieren, um für konkrete Bedingungen optimale Fertigungsparameter abzuleiten. Wesentliche Einflussgrößen sind neben den Klebstoffeigenschaften der Leistungseintrag, Amplitude und Frequenz der Ultraschallschwingung, Sonotrodengröße und Ankopplung sowie Dichte und Feuchte der zu verklebenden Materialien.

Im Rahmen dieses Projektes wurden deshalb Zusammenhänge zwischen relevanten Materialeigenschaften, Verklebungsparametern und der Verklebungsgüte am Beispiel ausgewählter Holzarten und Produktgruppen durchgeführt. Zusätzlich erfolgte die Charakterisierung der Schall- und Temperaturlausbreitung in den zu verklebenden Materialien unter spezieller Berücksichtigung der Klebfuge.

Die Untersuchungen zeigten, dass die durch den Hochleistungsumschall eingetragene mechanische Energie in der Klebfuge fokussiert und in Wärme umgewandelt wird. Dabei werden Temperaturen bis zum 100 °C erreicht, die zur Aktivierung des Klebstoffs genutzt werden können. Die Untersuchung der Schallbilder ergab, dass es in Abhängigkeit von der Geometrie der Probekörper zur Ausbildung stehender Wellen kommt, wobei die Positionen ihrer Bäuche und Knoten bei konstanter Frequenz vor allem durch die Holzdicke und -feuchte definiert sind. Die Energieübertragung in radialer Richtung erfolgt mit einer höheren Effizienz als in tangentialer. Dies kann durch Unterschiede in der Holzdickeverteilung in den Früh- und Spätholzzonen erklärt werden.

Für die untersuchten Holzarten wurden die für eine feste Verklebung optimalen Holzfeuchten, Drücke und die einzukoppelnde Ultraschalleistung bestimmt.

Für ausgewählte Produktgruppen wie lamellierte Fensterkanteln, Massivholzplatten und Mehrschichtparkett bietet die Anwendung von Hochleistungsumschall eine Alternative zu herkömmlichen industriellen Klebverfahren. Insbesondere im Falle der Verklebung von Lamellen mit relativ großen Stärken ergibt sich eine deutliche Verkürzung der Herstellungszeit, da bei gleichen Produkteigenschaften die Presszeit verringert werden kann.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 02/2005 bis 01/2007 am **ihd Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH** (Zellescher Weg 24, 01217 Dresden, Tel. (03 51) 46 62-282) unter der Leitung von Frau Dr. I. Fuchs (Leiter der Forschungsstelle Dipl.-Ing. St. Tobisch).

--> [TIB](#)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 14265 BR der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.