

Hinterlichtfurniere gehen in die Produktionsreife:

Eine Aufwertung für Furnier und Glas

Matthias Weinert

Das Institut für Holztechnologie Dresden (ihd) widmet sich im Rahmen des Forschungsschwerpunktes „Holzvergütung“, dem Verkleben von Furnieren mit Glas. Dort wurde jetzt unter Leitung der Direktorin Dr. Margot Scheithauer ein Kaschierverfahren für den Furnier-Glas-Verbund entwickelt, das gute Aussichten auf Anwendung in der Praxis hat.

„Hinterlichtfurniere“ sind Kombinationen aus Glas und Holz, die in Zukunft nicht nur im Innenausbau vielversprechende Anwendungen ermöglichen werden. Hinterleuchtet man die Furniere, erscheinen Strukturen von großem optischen Reiz – je dünner das Furnier, desto deutlicher werden diese Strukturen sichtbar. Um großen Formaten eine ausreichende Stabilität zu verleihen, ist ein transparenter Träger, etwa Glas, notwendig. Diese Idee wurde erstmals von der Firma Danzer auf der „Interzum 1991“ in Köln [1] präsentiert und stieß damals auf großes Interesse von Planern und der Möbelindustrie. Die wirtschaftliche Umsetzung erwies sich jedoch als schwierig, da bisher keine industriereife Technik zum Verkleben von Furnieren mit Glas bekannt war.

Das ihd widmet sich seit Anfang der 90er Jahre dem Problem. Mit finanzieller Unterstützung des sächsischen Ministeriums für Wirtschaft und Arbeit konnte 1993 ein Verbundprojekt ins Leben gerufen werden, das vom ihd mit dem Kooperationspartner Deutsche Werkstätten Hellerau (DWH) getragen wird [2]. Das Projekt mit dem Namen „Entwicklung einer Materialverbundtechnologie Furnier – Glas für die Möbelherstellung und den Innenausbau“ hatte von Anfang an das Ziel, eine kontinuierliche Klebetechnologie in Form der Folienkaschierung zu finden. Mit dem neu entwickelten Kaschierverfahren für den Furnier-Glas-Verbund steht die Anwendung kurz vor dem Durchbruch zum industriellen Einsatz.

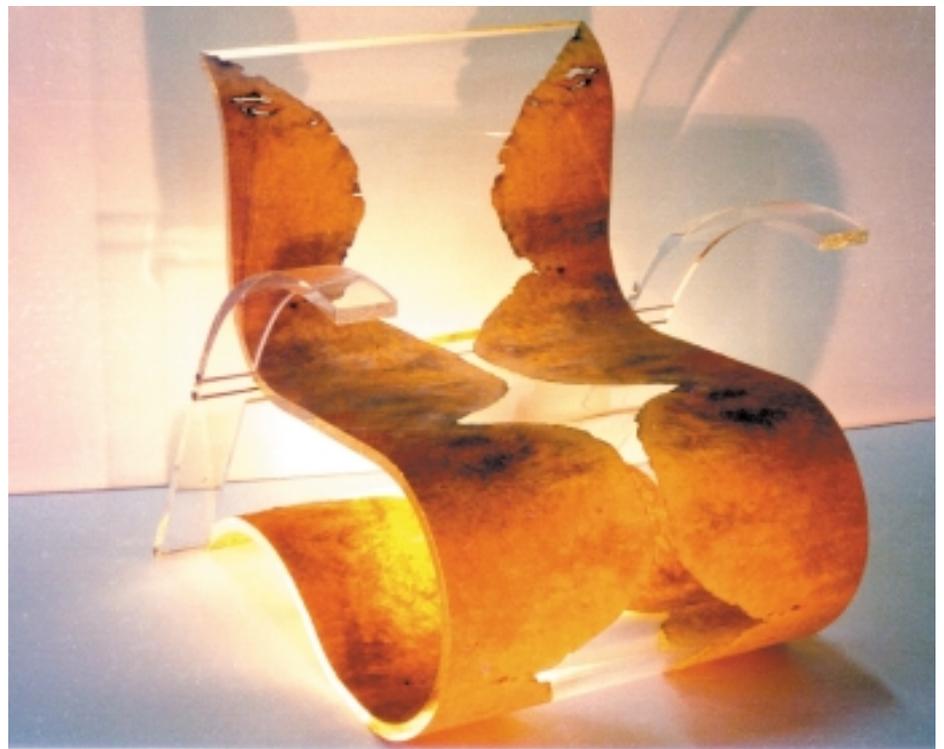


Bild 1: Sessel aus Acrylglas in Verbindung mit Holzfurnier

Entgegengesetzte Eigenschaften

Bei Wärme verhalten sich die einzelnen Materialien der Kombination entgegengesetzt: Holz schwindet – Glas dehnt sich aus. Das ließ bisher kein spannungs- und damit rißfreies Verkleben zu. Die Forderung bestand folgerichtig darin, zu der bisher praktizierten Heißklebetechnik bei Schmelzklebstoff-Folien, alternativ eine „kalte“ Variante der Verklebung zu entwickeln.

Die bis dahin bekannten flüssigen Klebstoffe wiesen für eine glasklare, transparente, flächenhafte Verbindung von Furnier mit Glas bzw. Kunststoff

erhebliche Nachteile auf. Es war technisch sehr aufwendig und unter industriellen Bedingungen kaum denkbar, auf großen Flächen mit Epoxydharzen, Dispersionen oder UV-härtenden Systemen eine homogene Klebefuge zu erzeugen. Bei vielen Klebstoffsystemen war die Viskosität für einen Flächenauftrag ungeeignet, die „offene Zeit“ zu kurz, die glasklare Transparenz nicht gegeben oder die Klebefuge neigte bei Alterung zum Verspröden bzw. Vergilben.

Die Komponenten

Drei Bestandteile spielen bei der Herstellung von Glasfurnieren eine tragende Rolle.

Das Furnier:

Eine Vielzahl verschiedener, starke Messer- und Schäl furniere (0,2–0,7 mm) wurde getestet, die sich nach Holzart und Furnierstärke in der Transparenz und Oberflächenrauheit unterscheiden. Besonders geeignet erwiesen sich halbring- und zerstreutporige Laubhölzer. In zahlreichen Versuchen wurden dünne Furniere der Stärke 0,2 mm (Nußbaum-Wurzelmaserfurnier) bzw. 0,3 mm (Ahorn-Messerfurnier) verwendet.

Die Grundvoraussetzung für eine fehlerfreie Flächenverklebung liegt in der Vorbehandlung der Furniere bzw. Furnieroberfläche. Dazu wurde eine spezielle Glättetechnik entwickelt, die durch Aktivierung von Holzinhaltsstoffen zu einer finishartigen Oberfläche führt. Diese Vergütung des Furniers verbessert neben ihrer dekorativen Wirkung (Homogenisierung der Holzstruktur) auch die Gebrauchseigenschaften, z. B. die Erhöhung der Biegeelastizität und die Verringerung der Oberflächenrauheit. Dünne Furniere werden nach dieser Vorbehandlung auch ohne Stabilisierungsschicht leicht rollfähig. Auf einen Furnierschliff vor dem Glätten sollte der Bearbeiter aber nicht verzichten, da durch den Glätteprozeß z. B. Messerscharten aus der Furniererzeugung hervorgehoben werden können.

Der Klebstoff:

Hier kommt eine transparente Klebstoff-Folie zum Einsatz. Diese ist glasklar, alterungsbeständig, kaltklebend und zähelastisch. Letzteres ist deshalb wichtig, da trotz einer ausgeschlossenen Heißverklebung immer Spannungen durch Quellen und Schwinden des Furniers auftreten können. Die Klebefuge muß deshalb in der Lage sein, diese Spannungen rißfrei aufzunehmen.

Trägerhaltige, doppelseitig klebende Folien besitzen den Nachteil, daß der Kunststoffträger Unebenheiten der Furnieroberfläche, z. B. größere Gefäßbrillen, nicht ausgleichen kann. Die auf dem Träger fixierte Klebstoffmenge reicht dann nicht aus, um diese Vertiefungen zu füllen. So entstehen optisch auffallende Fehlstellen, sogenannte „Silberporen“.

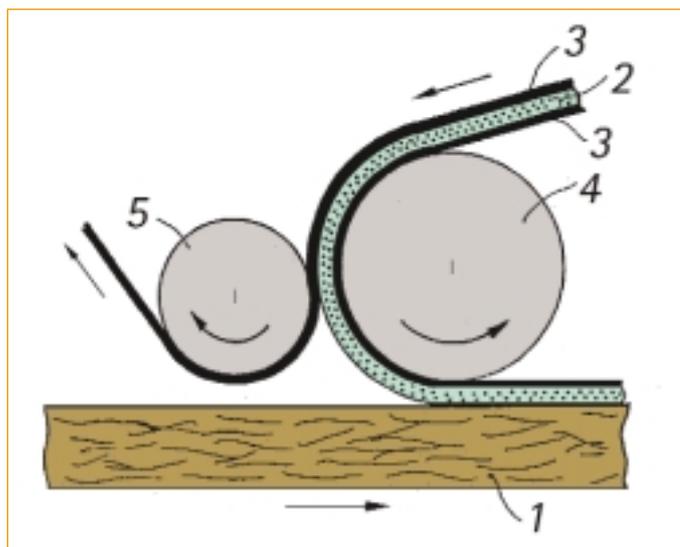


Bild 2: Kaschieren der Einschichtklebstoff-Folie auf das Furnier:

- 1 Holzfurnier;
- 2 Klebstoff-Folie;
- 3 Klebstoff-Abdeckfolie;
- 4 Druckwalze;
- 5 Abzieheinrichtung

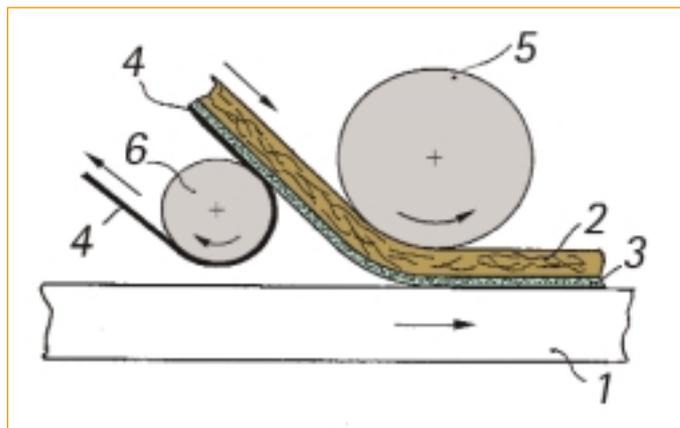


Bild 3: Aufwalzen des „selbstklebenden“ Furniers auf den transparenten Träger:

- 1 Trägerwerkstoff;
- 2 Holzfurnier;
- 3 Klebstoff-Folie;
- 4 Klebstoff-Abdeckfolie;
- 5 Druckwalze;
- 6 Abzieheinrichtung

Diesen Nachteil können Einschicht-Transferklebstoff-Folien kompensieren, indem deren trägerloser Klebstoff-Film über den Liniendruck der Kaschierwalze auf die poröse Furnieroberfläche übertragen wird. Außerdem können bei grobporigen Holzarten derartige Folien mehrfach übereinander angeordnet werden, unerwünschte Lichtbrechungen an den fehlenden Trägerfolien treten nicht auf.

Der Träger:

Als transparente Träger kamen bisher verschiedene mineralische Gläser, z. B. Tafel-, Verbund- und Floatglas sowie Kunststoffe unterschiedlicher chemischer Basis (Polymethylmethacrylat, Polycarbonat) zum Einsatz. Ein Vorteil der mineralischen Gläser liegt in der hohen Oberflächenhärte und ausgezeichneten Brillanz bei der Kombination mit Furnieren.

Bei der Verwendung von Gläsern der hochwertigen Qualität kann der Grünstich einiger Floatgläser vermieden und gleichzeitig die Furnierfarbe originalgetreu wiedergegeben werden.

Bei den Kunststoffen liegt der Vorteil in der einfachen Bearbeitung und der Möglichkeit der Nachverformung. Außerdem verhindern die Kunststoffe durch ihre hohe UV-Absorption das Vergilben heller Furniere. Nachteilig ist die Eigenschaft der Kunststoffe, Feuchte aufzunehmen. Selbst beim empfohlenen Tempern vor der Verarbeitung nehmen diese synthetischen Trägermaterialien im Anwendungsfall wieder Feuchte auf. Sind die Applikationen starken Klimaschwankungen unterworfen, kann die wieder abgegebene Feuchte zum Auflösen der Klebefuge führen. Nach heutigem Wissensstand müssen Verbunde mit mineralischem Träger als langzeitstabiler eingestuft werden.

Verfahrenstechnik

Bei der Verfahrensentwicklung spielt der gewünschte Verbundaufbau eine maßgebliche Rolle. Furnier kann einseitig auf dem transparenten Trägermaterial aufgebracht oder zwischen zwei Trägern fixiert werden. Wichtig ist bei einseitigem Aufbau, daß das Furnier rückseitig vor mechanischen und klimatischen Einflüssen geschützt werden muß. Dies ist ebenfalls mit der Kaschieretechnik durch einseitig klebende Schutzfolien möglich, die dann zwar transparent, aber möglichst matt sein sollten.

Das Verfahren zur Herstellung eines schichtenförmigen Verbundwerkstoffs, der aus ein oder mehreren transparenten Trägerwerkstoffen, Furnier und mindestens einer Klebstoffzwischenlage besteht, wurde patentiert [3].

Das Aufbringen der Einschichtklebstoff-Folie erfolge zunächst auf dem Furnier mit Hilfe der Folienkaschier-Technologie (Bild 2). Das so hergestellte, „selbstklebend“ ausgerüstete Furnier wird anschließend auf der gleichen Kaschieranlage mittels einer elastischen und erwärmbaren Druckwalze auf den transparenten Trägerwerkstoff appliziert (Bild 3). Dadurch wird ein gleichmäßiges Ausfüllen der dem Furnier inhärente Vertiefungen durch den filmartigen Klebstoff ermöglicht. Beim Durchlaufen der Druckwalze kann der erwärmte Klebstoff – infolge der elastischen Dehnung der äußeren Randzone des Furniers – leichter in vorhandene Poren



Bild 4: Musterzylinder mit Furnier

und Vertiefungen der Furnieroberfläche eindringen.

Der fließfähige Klebstoff verläuft besser in die strukturbedingten Vertiefungen der Furnieroberfläche und an der Berührungsfläche der Fügepartner, wenn durch die mehrmalige Druckbeaufschlagung der filmartigen Einschichtklebstoff-Folie beim Aufbringen auf das Furnier mit einer auf 30 °C bis 70 °C erwärmten Druckwalze erfolgt sowie beim nachfolgenden Auftragen des so vorbereiteten Furniers auf den Trägerwerkstoff unter Verwendung einer ebensolchen Walzeinrichtung.

Für die Herstellung eines schichtenförmigen Verbundwerkstoffs, bei dem ein Furnier zwischen zwei transparente flexible Trägerwerkstoffe fixiert ist, kann das Furnier im Durchlaufverfahren beidseitig mit jeweils einer Einschichtklebstoff-Folie beschichtet werden.

Um die Herstellung eines schichtenförmigen Verbundwerkstoffes in räumlich und/oder zeitlich getrennte Prozessstufen zu ermöglichen, ist es vorteilhaft, das Furnier einseitig mit der genannten Schutzfolie zu beschichten. Diese Beschichtung kann gleichzeitig oder zeitlich getrennt beim bzw. vor dem Auftragen der Klebstoff-Folie erfolgen. So entsteht ein Halbzeug, daß aufgrund seiner Elastizität aufgerollt, einfach transportiert und zwischengelagert werden kann, bevor es dem nachfolgenden Fügeprozeß zugeführt wird.

Das Aufbringen der Schutzfolie auf das Holzfurnier erfolgt auch durch Aufkaschieren mit einer elastischen Druckwalze. Die Anwendung des Kaschierverfahrens hat den zusätzlichen Vorteil, daß damit relativ einfach zweidimensional verformte Erzeugnisse hergestellt werden können. Die Verformungsparameter werden durch die Abmessungen der Kaschierwalzen (Biegeradien) bzw. der gesamten Kaschieranlage (Bauteilbreite und Gesamtverformung) bestimmt. Bei geringem Gesamtverformungsgrad sind mehrere Meter lange Erzeugnisse herstellbar.

Einsatzgebiete

Nicht nur bei Möbeln und Innenausbauten, sondern auch im Hochbau etwa bei Fassaden, Wandverkleidungen, Akustikflächen, Fensterläden oder im Fahrzeugbau kann das Spezialfurnier zum Einsatz kommen.



Bild 5: Segelleuchte mit Furnier

Bilder: ihd

Derzeit werden vom ihd folgende Probleme des Furnier-Glas-Verbundes bearbeitet:

- Kantenschutz
- Kantenversiegelung
- Erweiterung der Klima- und Temperaturstabilität
- Verwendung gefügter Furniere für Großformate.

Gleichzeitig entstehen Muster, um die Anforderungen späterer Einsatzgebiete zu ermitteln.

Bei allen gefertigten Mustern steht die optische Wirkung der Verbindung im Vordergrund, das Gegenüber zwischen gewachsenem Furnier und dem homogenen Werkstoff Glas (Acrylglas).

Bei dem Sessel aus gebogenem Acrylglas (Bild 1) wurde durch die Nutzung der unregelmäßigen, unbesäumten Furnierränder der Materialkontrast besonders hervorgehoben. In Bild 4 ist die mögliche Verformung durch das Aufbringen auf einen transparenten Zylinder dargestellt. Die sogenannten Segelleuchten der Firma Rolf Benz, auf die dünne Furniere appliziert wurden, zeigt Bild 5. □

Literatur:

- [1] N. N. Furnier, designorientiert Verwendung HK international 26(1991)9, S. 116
- [2] Wagenführ, A.; Zörgiebel, W.: Harmonie zwischen Furnier und Glas HK 32(1997)4, S. 46-48
- [3] Patent DE 44 22 449 C2