

# Frage der Klebstoffverteilung in Holzwerkstoffen gelöst

Klebstoffverteilung spielt eine wichtige Rolle für die Eigenschaften von industriellen Holzwerkstoffen, wie Spanplatte, MDF und OSB. Der häufigste Klebstoff für die Produktion dieser Platten, Harnstoff - Formaldehydharz, ist in ausgehärtetem Zustand farblos, was die Untersuchung der Klebstoffverteilung fast unmöglich macht. In diesem Projekt gelang es, sowohl Holz als auch Klebstoff nach Plattenherstellung einzufärben, wodurch die Analyse der Klebstoffverteilung ermöglicht wurde. Das so erhaltene Wissen ermöglicht nun die Entwicklung verbesserter Klebstoffe und Platten bei gleichzeitig verringertem Chemikalieneinsatz.

## **Bedeutung der Klebstoffverteilung Herausforderungen für die Holzwerkstoffe**

Die Qualität von Holzwerkstoffen hängt von einer Vielzahl von Werkstoff- und Verfahrensparameter ab. Unter diesen Parametern ist Klebstoffverteilung sehr wichtig und spielt eine wesentliche Rolle für die Platteneigenschaften. Daher ist es von Bedeutung, die Klebstoffverteilung zu optimieren: der Klebstoff muss gleichmäßig verteilt werden. Penetration in die Holzpartikel ist auch von besonderem Interesse, da weggeschlagener Klebstoff nicht direkt zur Partikelbindung beiträgt. Penetration kann zu einer ausgehungerten Klebstoffuge mit geringer Bindungsleistung führen. Überschüssiger Klebstoff wiederum trägt ebenfalls nicht zur Bindung bei und verursacht lediglich höhere Kosten sowie unnötige zusätzliche Emissionen aus den Platten. Da Klebstoff ein wichtiger Kostenfaktor bei der Herstellung von Verbundplatten ist, und da Klebstoffe im Bereich Gesundheit, Sicherheit und Umwelt kontinuierlich diskutiert werden, besteht die Notwendigkeit, den Klebstoffeinsatz zu reduzieren. Dieses Ziel lässt sich am besten durch die Optimierung der Klebstoffverteilung erreichen.

Im Fall des Verklebens von massivem Holz oder bei der Herstellung von Sperrholz ist es offensichtlich, wo sich die Klebstoffuge befindet: zwischen den Holzstücken. Allerdings sind die häufigsten Holzwerkstoffe Spanplatten, mittel-dichte Faserplatten (MDF), und OSB-Platten. Diese Platten bestehen aus einer großen Anzahl von kleinen Holzpartikeln, zusammengepresst mit Klebstoff. In diesen Produkten ist es nicht mehr so klar, wo Klebstoff zu finden ist und wo nicht.

Darüber hinaus ist das häufigste Bindemittel für die Herstellung von diesen Holzwerkstoffen Harnstoff-Formaldehyd (UF) Harz. UF ist nach der Aushärtung farblos und die kleinen Harzteilchen sind für das menschliche Auge fast unsichtbar, selbst wenn lichtmikroskopische Methoden eingesetzt werden.

Daher war es bislang nicht möglich, die Klebstoffverteilung in Industrieplatten zu untersuchen - auch wenn dieser Parameter für eine wissensbasierte Optimierung der Klebstoffproduktion und Plattenfertigung von großer Bedeutung ist. Deshalb war es das Ziel, geeignete Methoden zu entwickeln, um die Haftverteilung in diesen großtechnisch hergestellten Verbundplatten analysieren zu können.

## **Untersuchung von Verbundplatten Färbung nach der Produktion**

Bisherige Verfahren verwenden eingefärbte UF Klebstoffe zur Herstellung und Analyse von Verbundplatten im Labor. Diese Verfahren sind aber nicht geeignet für die Prüfung von industriell gefertigten Platten, weil die Verwendung von eingefärbten Klebstoffen dort nicht realisierbar ist: zu hohe Kosten und Reklamationen wären die Folge. Daher wurde untersucht, wie der Klebstoff gefärbt werden kann, nachdem die Platte industriell produziert wurde.

Geeignete Farbstoffe, die nur das Bindemittel der Platten einfärben, konnten gefunden werden. Darüber hinaus wurde auch das Holz gefärbt um den Kontrast zu verbessern. Durch die Kombination von mikroskopischen Analysen, durchgeführt mit sichtbarem oder Fluoreszenzlicht, kann so Holz oder Klebstoff hervorgehoben werden. Mittels Computer-Software können die Bilder kombiniert werden, um das Gesamtbild zu erhalten.

## Wirkungen und Effekte

Mittels der Bilder, die Dank des neuen Verfahrens erhalten werden, kann nun erstmals die Klebstoffverteilung in industriell gefertigten Spanplatten und OSB untersucht werden. So ist es jetzt möglich, das Verhältnis zwischen Klebefuge, weggeschlagenem und überschüssigem Klebstoff für diese Verbundplatten zu bestimmen.

Es konnte gezeigt werden, dass bestimmte Zusatzstoffe die Klebstoffverteilung in Spanplatten beeinflussen. Dies resultiert in einer erhöhten Partikelbedeckung und verbesserten Plattenfestigkeit. Des Weiteren können mittels Harzmodifikationen die Bindemittelverteilung und die mechanischen Eigenschaften von MDF verbessert werden.

Das generierte Wissen ermöglicht den Firmenpartnern überlegene Klebstoffe zu produzieren sowie bessere Holzwerkstoffplatten zu erzeugen, während gleichzeitig der Chemikalieneinsatz reduziert wird.

Die entwickelten Methoden für die Untersuchung der Harzverteilung, wurden bereits im Rahmen von vier Publikationen in wissenschaftlichen Fachzeitschriften veröffentlicht



Abb. 1: Leimdetektion mittels Fluoreszenzlichtmikroskopie (Wood K plus)

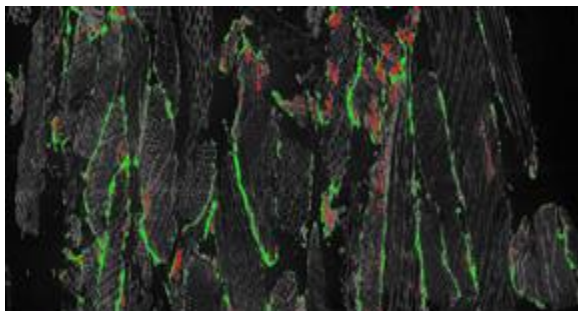


Abb. 2: Klebefuge (grün) und weggeschlagenes Bindemittel (rot) in der Spanplatte (Wood K plus)

## Projektpartner:

Kompetenzzentrum Holz GmbH  
Metadynea Austria GmbH  
Fritz Egger GmbH & Co. OG