



WOOD

WOOD: next generation materials and processes - from fundamentals to implementations

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Programmlinie: K1-Zentren

COMET-Einzelprojekt, Laufzeit und Projekttyp:

4.3 Advanced bonding technologies, 01/2015 – 12/2018, strategisch multi-firm

Kenntnisse über die Kaltklebrigkeit reduzieren das Versagen bei der Herstellung von Sperrholz

Für die Sperrholzproduktion ist die Kaltklebrigkeit des Klebstoffes extrem wichtig. Unzureichende Kaltklebrigkeit wird üblicherweise als typisches Problem des Klebstoffes selbst angesehen. Es wurde eine Analysemethode entwickelt, die zeigt, dass es viele andere Faktoren gibt, die eine Rolle spielen. So nimmt z.B. die Kaltklebrigkeit ab, wenn die Holzfeuchte ansteigt, oder sie nimmt mit steigender Temperatur zu. Basierend auf den ermittelten Daten wurde ein statistisches Modell erstellt, welches vorhersagt, wie die Kaltklebrigkeit auf die Kombination vieler Einflussfaktoren reagiert. Dieses Modell wird verwendet, um Sperrholzhersteller zu schulen.



Kaltklebrigkeit: Notwendig für die Herstellung von Sperrholz

Bei der Produktion von Sperrholzplatten ist es üblich, diese in einer Kaltpresse vorzupressen, um die Kaltklebrigkeit des Klebstoffes zu aktivieren, bevor der Furnierstapel in eine anliegende Heißetagenpresse überführt wird. Diese Vorgehensweise und die Kaltklebrigkeit des Klebers sind notwendig, damit die Furniere nach dem Leimauftrag zusammenkleben. Eine ausreichende Kaltklebrigkeit ist für den Schritt des Zuführens zur Heißpresse unbedingt erforderlich, insbesondere bei der Herstellung von Sperrholzplatten, weil hier die geklebten Furnierschichten zusammenhalten müssen, um in die Öffnungen der Presse zu passen. Wenn die Kaltklebrigkeit versagt, öffnet sich der Stapel, passt nicht in die Presse und kann nicht verarbeitet werden. Im Allgemeinen wird angenommen, dass dieses Versagen durch eine schlechte Klebstoff-Qualität verursacht wird. Dies führt zu Reklamationen, unzufriedenen Sperrholzproduzenten und einem geschädigten Image des Klebstoffproduzenten. Die Kaltklebrigkeit des

Klebstoffes kann von verschiedenen klebstoffbezogenen Faktoren abhängen, wie dem Syntheseverfahren, dem Alter des Klebstoffes und der Zugabe von Additiven. Die Kaltklebrigkeit kann jedoch auch durch andere "nicht-Klebstoffbezogenen" Faktoren beeinflusst werden, zum Beispiel durch die Auflegezeit, das Klima, sowie durch Faktoren wie Holzart, Feuchtigkeitsgehalt und Oberflächenalter. Diese Faktoren basieren auf Erfahrungswerten, eine zugängliche systematische Untersuchung des Kaltklebrigkeitsverhaltens für die Sperrholzproduktion ist nur spärlich vorhanden. Da diese Information von großer Bedeutung ist, wurde eine Methode zur Quantifizierung von Kaltklebrigkeit mit anschließender systematischer Untersuchung potenzieller Einflussfaktoren entwickelt.



Das Thema angehen: Eine analytische Methode und statistische Analyse.

Auf typischen Furnieren mit bestimmten Feuchtigkeitsgehalten und Temperaturen wurden Industrieklebstoffe unterschiedlichen Alters aufgetragen. Ein zweites Furnier wurde ohne äußeren Druck auf die überlappende Oberfläche

aufgebracht und die Furniere wurden in Klimakammern mit definierter Feuchtigkeit und Temperatur für die Dauer der Auflegezeit gelagert. Nach der Auflegezeit wurden die Proben mit einer manuellen Presse vorgepresst, wobei die Proben den gleichen kontrollierten klimatischen Bedingungen ausgesetzt wurden wie im vorhergehenden Schritt. Die Proben wurden anschließend im Zugschermodus unter Verwendung einer Universalprüfmaschine getestet (Abb. 6). Eine große Anzahl von Faktoren und ihre Kombinationen wurden untersucht und statistisch analysiert. Diese Analyse ermöglichte die Berechnung der Auswirkungen auf die Kaltklebrigkeit zahlreicher Kombinationen verschiedener Faktoren - einschließlich derjenigen, die nicht experimentell untersucht wurden.

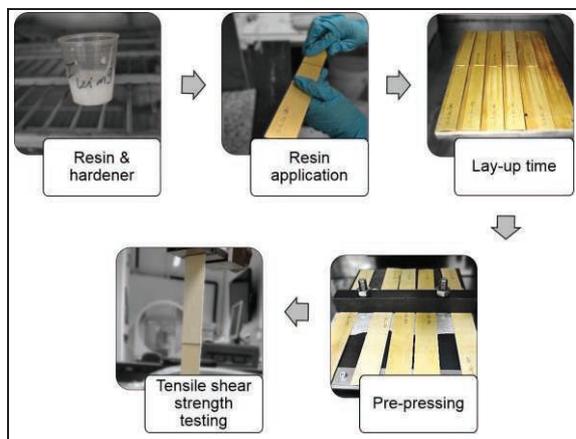


Abb. 6: Verfahren zur systematischen Analyse verschiedener Faktoren, die die Kaltklebrigkeit beeinflussen



Wirkungen und Effekte

Die Kaltklebrigkeit von UF-Harz konnte erfolgreich mit dem entwickelten Testverfahren untersucht werden, bei dem verschiedene Einflussfaktoren von der Probenvorbereitung bis zur Festigkeitsbestimmung beobachtet werden konnten.

Basierend auf den Ergebnissen dieser Studie wurde nachgewiesen, dass die Auflegezeit, der Furnierfeuchtegehalt, die Furniertemperatur, die Vorpressezeit, zusammen mit der Wechselwirkung zwischen der Auflegezeit und dem Feuchtigkeitsgehalt, sowie einer Wechselwirkung zwischen der Harzmenge und dem Furnier-

feuchtegehalt einen signifikanten Einfluss auf die Zugscherfestigkeit und somit auf die Kaltklebrigkeit von UF-Leim hatten. Den stärksten Einfluss hatte dabei der Furnierfeuchtegehalt, der bei hohen Werten zu niedrigen Zugscherfestigkeiten führt, gefolgt von der Furniertemperatur, die bei steigenden Temperaturen zu hohen Zugscherfestigkeiten führt. Bei den untersuchten Faktoren wurden negative und positive Auswirkungen auf die Kaltklebrigkeit festgestellt. Daher kann die Kaltklebrigkeit unter bestimmten Bedingungen verbessert werden, indem die Klebstoffmenge erhöht wird, aber überraschenderweise gibt es auch Bedingungen, bei denen es sinnvoll ist, die Menge an aufgetragenem Klebstoff zu verringern.

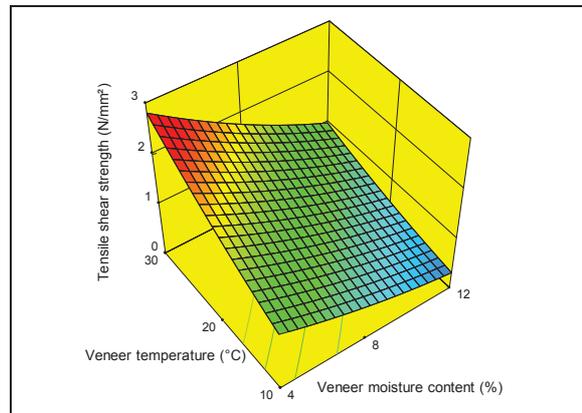


Abb. 7: Vorhersagemodell über das Verhalten der Kaltklebrigkeit, bei einer kurzen Auflegezeit, hoher Harzmenge und einer hohen Vorpressezeit

Das Modell wird verwendet, um einzelne Faktoren anzupassen und zu optimieren, dadurch die beste Kaltklebrigkeit in den jeweiligen Situationen zu erreichen und zusätzliches Hantieren während des Produktionsprozesses zu vermeiden (Abb. 7). Der Harzhersteller kann damit Sperrholzproduzenten aufklären, wie schlechte Kaltklebrigkeit überhaupt verhindert werden kann und wie sie reagieren können, wenn die Kaltklebrigkeit doch noch abnimmt.

Diese Arbeit ermöglicht es den Herstellern von Sperrholz, das Produktversagen signifikant zu verringern. Der Harzproduzent erhält keine Reklamationen, sondern wird als Klebstoffexperte und wertvoller Partner anerkannt.

Kontakt und Informationen

K1-Zentrum WOOD

Kompetenzzentrum Holz GmbH
 Altenberger Straße 69, 4040 Linz, Österreich
 T: +43-732-2468-6750
 E: zentrale@kplus-wood.at, www.wood-kplus.at

Projektkoordination

Herr DI Boris Hultsch

Projektpartner

Organisation	Land
Metadynea Austria GmbH	Österreich
Fritz Egger GmbH & Co	Österreich