

made the surface layer absorb some of the moisture which caused a further flattening of the moisture gradient.

The comparison of the moisture gradient with and without surface cooling in Fig. 4 verified that the moisture gradient was reduced significantly by surface wetting and cooling. Figure 5 furthermore shows that with surface cooling the final moisture gradient is substantially flat. The maximum difference in moisture content between the surface and the core was 3%, which guaranteed a food quality of the dried timber.

## 7 Conclusions

A new approach to vacuum drying of 45 mm thick timber (*C. nigrescens*) with a surface cooling phase between each heating and vacuum phase can greatly reduce the moisture gradient during drying and thereby eliminate checking effec-

tively. Spraying cold water onto the wood to cause surface cooling is simple and feasible both technically and financially. Spraying of cold water on timber in a drier can speed corrosion of the drier and increase energy consumption to some extent. However, corrosion problems can be solved by using suitable materials.

## 8 Literature

- Liang, S. 1981: Wood drying. Nanjing Chinese Forestry Publishing House (in Chinese)  
 Wang, Y. 1980: Vacuum technology. Sichuan People Publishing House (in Chinese)  
 Kanagawa, V.; Terasawa, S. 1978: Wood drying with hot plate under vacuum. Wood Industry Vol. 33 (in Japanese)  
 Oyama, Y. 1981: Wood drying by steaming and vacuum process. Hokkaido Forest Prod. Res. Inst. Report No. 353 (in Japanese)

---

## Zeitschriftenreferate

---

**Christiansen, A.W.; Gillespie, R.H.: Potential of carbohydrates for exterior-type adhesives** (Möglichkeiten des Einsatzes von Kohlenhydraten als Kleber für die Außenverwendung). Forest Prod. J. 36 (1986) No. 7/8: 20–28; 7 Tab., 3 Schemen.

Die Preise der aus Erdöl und Erdgas hergestellten Bindemittel haben in den letzten zwei Jahrzehnten zum Teil große Schwankungen erfahren. Auch ihre langfristige Verfügbarkeit wird als nicht stets gesichert angesehen. Insbesondere aus diesen Gründen ist den nachwachsenden Kohlenhydraten wissenschaftliches und technisches Interesse als Rohstoffquelle für die Herstellung von Bindemitteln zuteil geworden. In dieser Arbeit werden die chemischen Prozesse bei der Umwandlung von Kohlenhydraten zu Bindemitteln besprochen. Ferner wird über eigene Untersuchungsergebnisse berichtet, die den Einsatz von Kohlenhydraten in Phenolformaldehydharzsystemen betreffen. Monosaccharide wie Glucose und Fructose werden in Anwesenheit von Harnstoff und Phenol der Säurehydrolyse unterworfen, die Hydrolyseprodukte sollen mit Harnstoff reagieren. Die daraus hergestellten Kondensate werden anschließend bei einem pH-Wert von etwa 7 mit Phenol und Formaldehyd zur Reaktion gebracht. Die auf diese Weise hergestellten Vorkondensate sind nach Einstellung ihres pH-Wertes auf etwa 11 als Bindemittel in Furnierplatten geeignet. Etwa 35% am Phenol können durch den Einsatz von Kohlenhydraten in den Harzsystemen eingespart werden. Die Ergebnisse von Verleimungsversuchen zeigen, daß bei einem Molverhältnis von Kohlenhydraten : Harnstoff : Phenol : Formaldehyd von 1 : 0,5 : 1 : 2 die Bindungseigenschaften der hergestellten Furnierplatten, denen der mit reinem Phenolformaldehydharz hergestellten entsprechen. Dies trifft sowohl für die Scherfestigkeit im trocknen, im nassen Zustand, und nach dem zweistündigen Kochen in Wasser zu. Die Heißpreßtemperaturen müssen jedoch bei den kohlenhydrathaltigen Harzsystemen entsprechend höher eingestellt werden. Die Ergebnisse von IR-, HPLC- und NMR-Untersuchungen brachten keine konkreten Hinweise über den Mechanismus der bei der Umwandlung von Kohlenhydraten vor sich gehenden Reaktionen. Die Autoren weisen auf den orientierenden Charakter der Untersuchungsergebnisse hin; es sind nach ihrer Ansicht noch weitere Untersuchungen notwendig, ehe der Einsatz von Kohlenhydraten in Harzsystemen im technischen Maßstab ernsthaft erwogen wird.

E. Roffael

**Boone, R.S.: High-temperature kiln-drying red maple lumber—some options** (Hochtemperaturtrocknung von Ahornschnittholz). Forest Prod. J. 36(1986):19–25; 5 Abb., 2 Tab.

Die Hochtemperaturtrocknung ist für viele Laubholz verarbeitende Betriebe wegen der damit verbundenen kürzeren Trockenzeiten, Energieersparnis und schnellerem Lagerumschlag von wirtschaftlicher Bedeutung. Es wurden jedoch bei einigen Holzarten mehr Trockenschäden beobachtet, wenn bei frischem Schnittholz Trockentemperaturen von 110 bis 115 °C zur Anwendung kamen. Unvollständige Trocknungen von waldfischem Holz bei 82 °C nicht überschreitenden Temperaturen verminderten zwar die Trockenschäden, erforderten jedoch längere Trockenzeiten. In der vorliegenden Untersuchung wurde 25 mm dickes Rotahornholz nach einem herkömmlichen Trockenschema auf einen mittleren Feuchtigkeitsgehalt von  $u=45$ , 30 bzw. 20% und anschließend bei Hochtemperatur ( $\vartheta=110$  °C,  $\vartheta_f=82$  °C) auf eine Endfeuchtigkeit von  $u=6\%$  getrocknet. Die Trocknungsgeschwindigkeit wurde bestimmt und mit der von Trocknungen von Holz bei Hochtemperatur und nach einem herkömmlichen Schema verglichen. Hochtemperaturgetrocknete Hölzer mit einer Anfangsfeuchtigkeit von  $u=60\%$ , 45% und waldfisch (70%) wiesen im Vergleich zu Hölzern, bei denen sie erst bei einem Feuchtigkeitsgehalt von  $u=20\%$  oder gar nicht angewendet wurde, Endrisse und Honigwaben in den ersten 10 cm vom Brettende auf. Im weiteren Abstand vom Brettende zeigten sich nur geringe Unterschiede in der Zahl der Endrisse oder Honigwaben, wenn die Hochtemperaturtrocknung bei Holzfeuchtigkeiten von  $u=45$ , 30 oder 20% eingeleitet wurde. Mineralische Streifen, Verfärbungen und Äste werden als wahrscheinliche Ursache für die Entstehung der Endrisse und Honigwaben vermutet. Hinsichtlich der Krümmungen waren zwischen den fünf Versuchstrocknungen keine Unterschiede festzustellen, doch traten weniger Verwerfungen bei Beginn der Hochtemperaturtrocknung beim oder oberhalb des Fasersättigungspunktes auf. Je nachdem, ob das Ausmaß der Endrisse oder Kappen der Hölzer für den Verarbeiter annehmbar ist, sind die Trockenschäden und die Trockenheit gegeneinander abzuwägen. Eine Erhöhung der Trockentemperatur auf 110 °C bei einer Anfangsfeuchtigkeit des Holzes von  $u=20\%$  reduziert die Trockenzeit um 30%, während sich die Zahl der Endrisse um 8% erhöht. Eine 60%ige Reduzierung der Trockenzeit ergibt sich, wenn die Hochtemperaturtrocknung bei einer Anfangsfeuchtigkeit des Holzes von  $u=45\%$  beginnt. Sie erfordert jedoch ein Kappen der Brettenden um 75 mm und ergibt einen Ausschuß von 15% bei der Endkontrolle.

K. Rügge