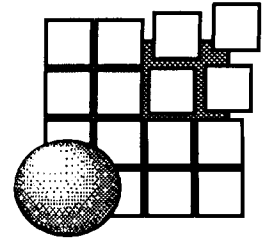


Dissertation:

G. Fortuin (2003)

Anwendung mathematischer Modelle zur Beschreibung
der technischen Konvektionstrocknung von Schnittholz
Diss. Universität Hamburg, Fachbereich Biologie



Keywords:

Holzeigenschaften, Holz-Ausgleichsfeuchte, Diffusionskoeffizient, Trocknungspläne, Sättigungsdampfdruck, Dampfteildruck, thermische Verfahrenstechnik, Trocknung, Schnittholztrocknung, Trocknungszeitformeln, Simulation, numerische Mathematik, partielle Differentialgleichung, finite Differenzen, Diffusion, Feuchtetransport, Feuchteprofil, Trocknungsspannungen, Energiebedarf

Abstract:

Die Dissertation beschreibt den Einfluss der Holzeigenschaften und der Trocknungsbedingungen auf das Trocknungsverhalten von Schnittholz. Ein Rückblick in die Geschichte zeigt, dass schon sehr früh der Trocknungsvorgang mit dem Diffusionsgesetz erklärt wurde. Hieraus entwickelten sich einfache Formeln, die in Abhängigkeit verschiedener Einflussgrößen die Berechnung der mittleren Entfeuchtungskurve ermöglichten. Auch heute wird die Trocknung mit dem Diffusionsgesetz beschrieben, wobei durch die Anwendung von Computern die Lösung der partiellen Differentialgleichung des instationären Diffusionsvorganges u.a. durch Anwendung der finiten Differenzenmethode gelingt. Entscheidend für die Übereinstimmung zwischen Simulation und Experiment ist die Wahl des Diffusionskoeffizienten, wobei in der Literatur sowohl spezielle, aus bestimmten Versuchen abgeleitete Werte, sowie allgemeine Berechnungsvorschriften für den Diffusionskoeffizienten von Holz vorliegen. Ein Vergleich zwischen Experimenten unterschiedlicher Autoren, den einfachen Trockenzeitmodellen und der numerischen Simulation zeigt, dass die bisherigen Kenntnisse zur Beschreibung der Einflussgrößen auf die Trocknung nicht ausreichen, den Trocknungsverlauf von Schnittholz genau vorherzusagen. Die einfachen Formeln und das Verfahren der numerischen Mathematik erreichen nur eine geringe Übereinstimmung zwischen Experimenten aus der Literatur und den unterschiedlichen Berechnungsverfahren. Erst wenn es gelingt, den Feuchtetransport im Holz durch physikalische Gesetzmäßigkeiten besser zu beschreiben und weitere Grundlagen im Zusammenhang mit der Spannungsentwicklung im Holz geklärt sind, kann das Trocknungsverhalten bei unterschiedlichen Trocknungsbedingungen zuverlässig abgeschätzt werden, um die Prozesssteuerung zu verbessern und Trocknungsschäden sicher zu vermeiden.