

7 Conclusions

A two-dimensional heat-transfer model has been developed for frozen and nonfrozen logs which may be exposed to significant heating from the log ends, in addition to radial heating. The model has been verified for nonfrozen logs by assuming a longitudinal vs. radial thermal diffusivity ratio of two. The diffusivity ratio for frozen logs still needs to be experimentally determined before the model can be verified and computerized for the whole range of interest.

8 References

- Chudinov, B. S.: Theory of thermal treatment of wood. (In Russian). Izdatel'stvo "Nauka", Moscow, Akad. Nauk, SSSR, 255 p. 1968
- MacLean, J. D.: Rate of temperature change in short length round timbers. ASME Transactions 68 (1) (1946) 1–16
- Meyer, G. H.: Multidimensional Stefan problems. SIAM, Journal Numerical Analysis 10 (3) (1973) 522–538
- Richardson, L. F.: The approximate arithmetical solution by finite differences of physical problems involving differential equations, with an application to the stresses in a masonry dam. Philos. Trans. A 210 (1910) 307–357
- Smith, G. D.: Numerical solution of partial differential equations, finite difference methods. Third ed. Clarendon Press, Oxford, U. K. 337 p. 1985
- Steinhagen, H. P.: Thermal conductive properties of wood, green or dry, from -40° to 100° C: a literature review USDA, General Technical Report FPL-9, Forest Products Laboratory, Madison, WI, 11 p. 1977
- Steinhagen, H. P.; Lee, H. W.: Enthalpy method to compute radial heating and thawing of logs. Wood and Fiber Science 20 (4) (1988) 415–421
- Steinhagen, H. P.; Lee, H. W.; Loehnertz, S. P.: LOGHEAT: a computer program for determining log heating times for frozen and nonfrozen logs. Forest Prod. J. 37 (11/12) (1987) 60–64

Kurz-Originalia · Brief Originals

Holz als Roh- und Werkstoff

Geschwindigkeit der Feuchteaufnahme von Holz

E. Schwab

Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft, Leuschnerstraße 91, 2050 Hamburg 80

Subject: Rate of moisture uptake in spruce, beech, utile and teak.

Material und Methode: Von den Holzarten Fichte, Buche, Sipo-Mahagoni und Teak wurden im normalklimatisierten Zustand jeweils 30 Würfel hergestellt, wobei die 30 mm langen Kanten parallel zu den drei Hauptachsen des Holzes verliefen. Die Würfel wurden mit einem Zweikomponenten-Lack auf je 4 Flächen derart abgedichtet, daß der Feuchteausaustausch mit der Umgebung nur in longitudinaler Richtung (offene Hirnflächen) bzw. radialer Richtung (offene Tangentialflächen) bzw. tangentialer Richtung (offene Radialflächen) erfolgen konnte. Durch Wägung der Proben vor Auftrag und nach Aushärtung des Lackes konnte den späteren Holzfeuchtebestimmungen die reine Holzmasse zugrunde gelegt werden. Die Proben wurden schonend gedarrt, gewogen und anschließend im begehbaren Klimaraum bei $20^{\circ}\text{C}/65\%$ rel. Luftfeuchte gelagert. Durch regelmäßige Wägung wurde die zeitabhängige Feuchteaufnahme verfolgt.

Resultate: Der Anstieg des mittleren Holzfeuchtegehaltes für je 10 Vergleichsproben der 4 Holzarten und 3 Hauptachsen ist in Abhängigkeit von der Lagerungszeit im Normalklima dargestellt. Dabei zeigt sich zunehmend schnellere Feuchteaufnahme in der Reihenfolge Teak (TEK), Sipo-Mahagoni (MAU), Buche (BU) und Fichte (FI; Kurzzeichen nach DIN 4076 T 1). Diese Reihenfolge gilt für alle drei Richtungen mit der Ausnahme, daß bei Feuchteaufnahme in tangentialer Richtung keine gesicherten Unterschiede zwischen BU und MAU bestehen. Die Halbwertszeiten (Zeit in Minuten zum Erreichen der Hälfte der Gleichgewichtsholzfeuchte im Normalklima) betragen bei Feuchteaufnahme in longitudinaler Richtung 500 für FI, 1030 für BU, 1950 für MAU und 2800 für TEK, bei Feuchteaufnahme in radialer Richtung 11500 und in tangentialer Richtung 25900 min für Fichte. Teak hatte selbst nach 28-tägiger Klimatisierung erst 40% (offene Tangentialflächen) bzw. 21% (offene Radialflächen) seiner Gleichgewichtsholzfeuchte erreicht.

