

# Naturwissenschaftliche Universität

## FAKULTÄT FÜR HOLZTECHNOLOGIE

### Lehrstuhl für Mechanik und Wärmetechnik

#### Gutachten

Gegenstand des Gutachtens ist die Bewertung der Eigenschaften der von der Firma Walczak Sp. J. hergestellten Fußbodendiele aus Eiche. Grundlage des vorliegenden Gutachtens sind die Ergebnisse der im Labor des Lehrstuhls für Mechanik und Wärmetechnik im Auftrag der Firma Walczak Sp. J. durchgeführten Prüfung. Das Versuchsmaterial stellte eine getrocknete, in zwei gleiche Teile geteilte Fußbodendiele aus Eiche mit den Querschnittabmessungen 180x29 cm dar. Vor der Auslieferung an das Labor wurde ein Teil der erwähnten Diele bei Walczak Sp. J. auf eine konventionelle Weise getrocknet, d. h. nach Vorgaben des üblichen Programms für die Standardtechnologie der Konvektionstrocknung von Eichenschnittholz in Kammertrocknern. Der zweite Teil der Diele wurde nach Vorgaben eines modifizierten Trocknungsprogramms getrocknet, das zur Verbesserung der Eigenschaften der Fußbodendiele aus Eichenholz auf Grundlage einzigartiger Erfahrungen der Firma Walczak Sp. J. entwickelt wurde. In den beiden Trocknungsfällen lag die Lufttemperatur bei max. 60°C. Um eine objektive Einschätzung des Einflusses der modifizierten Trocknungstechnologie auf die Holzeigenschaften zu ermöglichen, wurden aus dem gelieferten Material je 10 Muster mit Abmessungen 25x25x10 mm erstellt (jeweils tangential, radial und longitudinal), die aus den beiden Teilen der Diele entnommen wurden. Der Ansatz der Prüfungen war eine gleichzeitige Vermessung der Abmessungsveränderungen, der sog. Feuchtigkeitsverformungen (Quellungen) der geprüften Muster und des dementsprechenden Zustands des hygroskopischen Gleichgewichts. Für die Prüfungen wurde eine Klimakammer mit einem automatischen Mess- und Erfassungssystem von Luftparametern eingesetzt, die dazu genutzt wurde, die Einwirkung von Bedingungen, denen das in Wohnräumen als Fußbodenmaterial genutzte Holz ausgesetzt ist, nachzubilden. Angewandt wurde die Temperatur von  $20 \pm 1$  °C sowie zwei Niveaus relativer Luftfeuchtigkeit, d. h. 35 % - das für die Heizsaison charakteristische Niveau relativer Luftfeuchtigkeit und 85 % - das für sehr feuchte Nutzungsbedingungen charakteristische Niveau, z.B. in Küchen- bzw. Waschräumen. Die Vermessung der Abmessungen (tangential und radial) von Mustern, die zur Ermittlung der Feuchtigkeitsverformungen erforderlich ist, wurde mithilfe einer Mikrometerschraube mit einer Genauigkeit von 0,01 mm vorgenommen.

Die Vermessung der Feuchtigkeit geprüfter Holzmuster wurde nach Vorgaben der Norm PN-EN 13183-1: 2004 ausgeführt. Feuchtigkeit eines Stückes Schnittholz. Teil 1: Bestimmung durch Darrverfahren. Die Gewichtsvermessung der Muster wurde mithilfe einer elektronischen Laborwaage mit einer Genauigkeit von 0,0001 g vorgenommen.

Auf den Graphiken 1-2 wurden die Ergebnisse der Vermessung der Quellung und auf den Graphiken 3-4 die Vermessungsergebnisse der Gleichgewichtsfeuchte der Holzmuster aus Eiche von einer nach unterschiedlichen Vorgaben getrockneten Fußbodendiele abgebildet. Die Reaktionen von Holz auf den Anstieg relativer Luftfeuchtigkeit kann im Falle der nach Vorgaben des konventionellen Trocknungsprogramms getrockneten Holzmuster aus Eiche als typisch bezeichnet werden. Die Quellung der genannten Muster in tangentialer Richtung (3,7 %), zurückzuführen auf den Anstieg relativer Luftfeuchtigkeit von 35 % auf 85 %, ist erheblich höher als die Quellung in radialer Richtung (2,4 %). Der Quotient der Quellung in tangentialer Richtung gegenüber der Quellung in radialer Richtung – der Anisotropiewert der Verformungen liegt auf einem hohen Niveau von 1,6. Unterdessen wurde bei nach Vorgaben des modifizierten Trocknungsprogramms getrockneten Holzmustern ein Rückgang dieses ungünstigen Verhältnisses beobachtet. Es ist vor allem ein Effekt der Einschränkung der Schwellung in tangentialer Richtung um 70,6 % gegenüber dem Wert, der für die Quellung von nach Vorgaben des konventionellen Trocknungsprogramms getrocknetem Holz charakteristisch ist (Abb. 2). Eine Erklärung für das beobachtete Phänomen der Einschränkung der Feuchtigkeitsverformungen von Holz bilden die Ergebnisse gleichzeitiger Vermessung der Gleichgewichtsfeuchte. Bei feuchten Nutzungsbedingungen (relative Luftfeuchtigkeit von 85 %) wurde eine niedrigere Gleichgewichtsfeuchte (13,6 %) für nach Vorgaben des modifizierten Trocknungsprogramms getrocknete Holzmuster aus Eiche, als für nach konventionellen Ansätzen getrocknete Muster (16 %) (Abb. 3). Die Eindämmung der Hygroskopizität von Holz (sogar um 14,6 % gegenüber dem charakteristischen Wert für nach konventionellen Ansätzen getrocknetes Holz) zieht die Einschränkung der Sorptionserscheinungen und demzufolge die Reduzierung der Veränderungen der Abmessungen von dem der Einwirkung veränderlicher Umgebungsbedingungen ausgesetzten Holz nach sich.

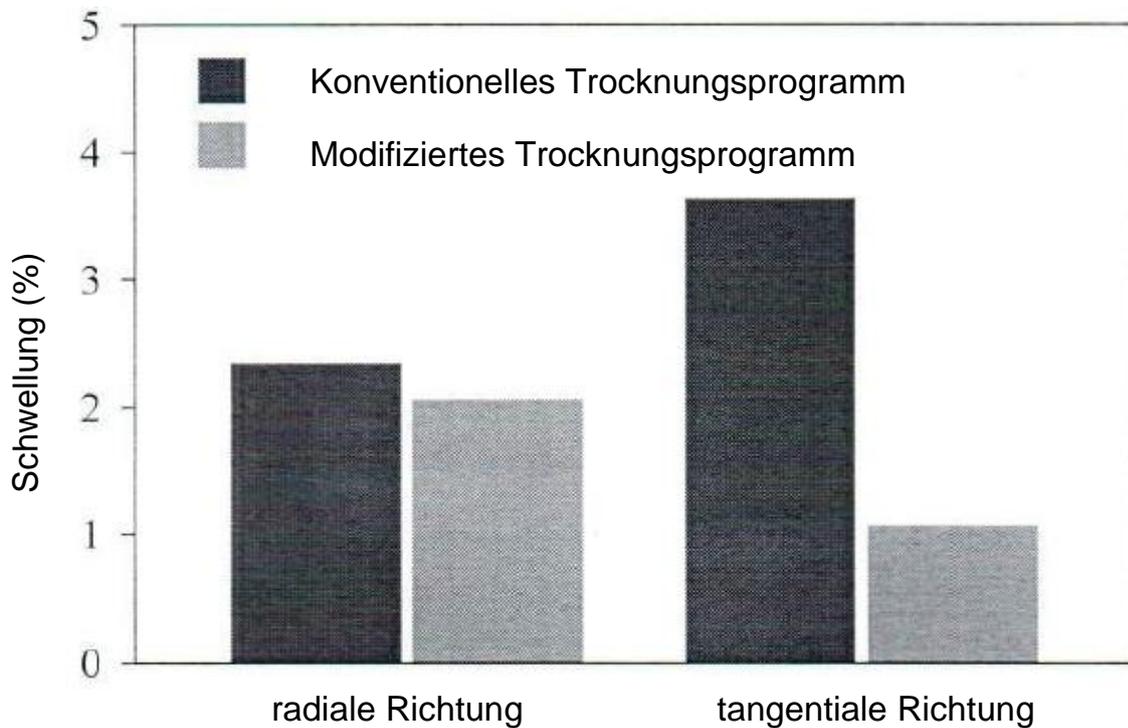


Abb. 1. Schwellung der Holzmuster aus Eiche von einer nach verschiedenen Ansätzen konvektiv getrockneten Fußbodendiele, nach Befeuchtung in feuchter Luft (Veränderungsspanne der relativen Luftfeuchtigkeit 35 → 85%, Lufttemperatur 20±1 °C, Zahl der Wiederholungen n = 10)

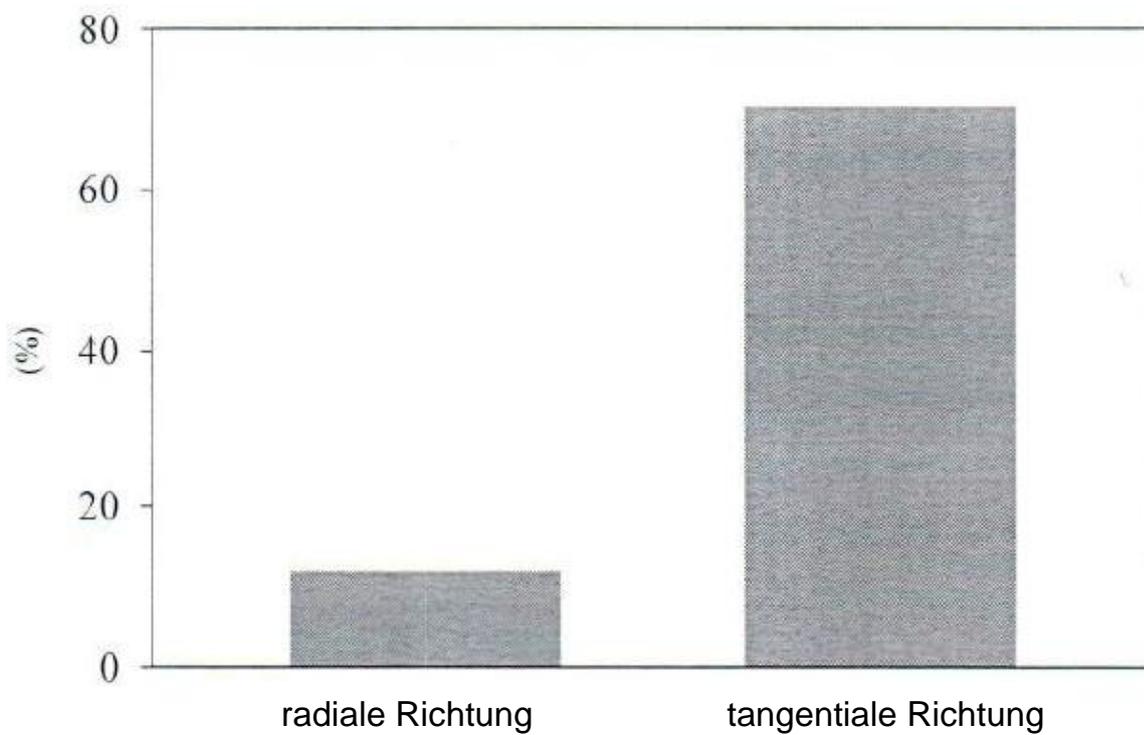


Abb. 2. Prozentwert des Rückgangs der Schwellung der Holzmuster aus Eiche von einer nach Ansätzen des modifizierten Trocknungsprogramms konvektiv

getrockneten Fußbodendiele, nach Befeuchtung in feuchter Luft (Veränderungsspanne der relativen Luftfeuchtigkeit 35 → 85%, Lufttemperatur 20±1 °C, Zahl der Wiederholungen n = 10)

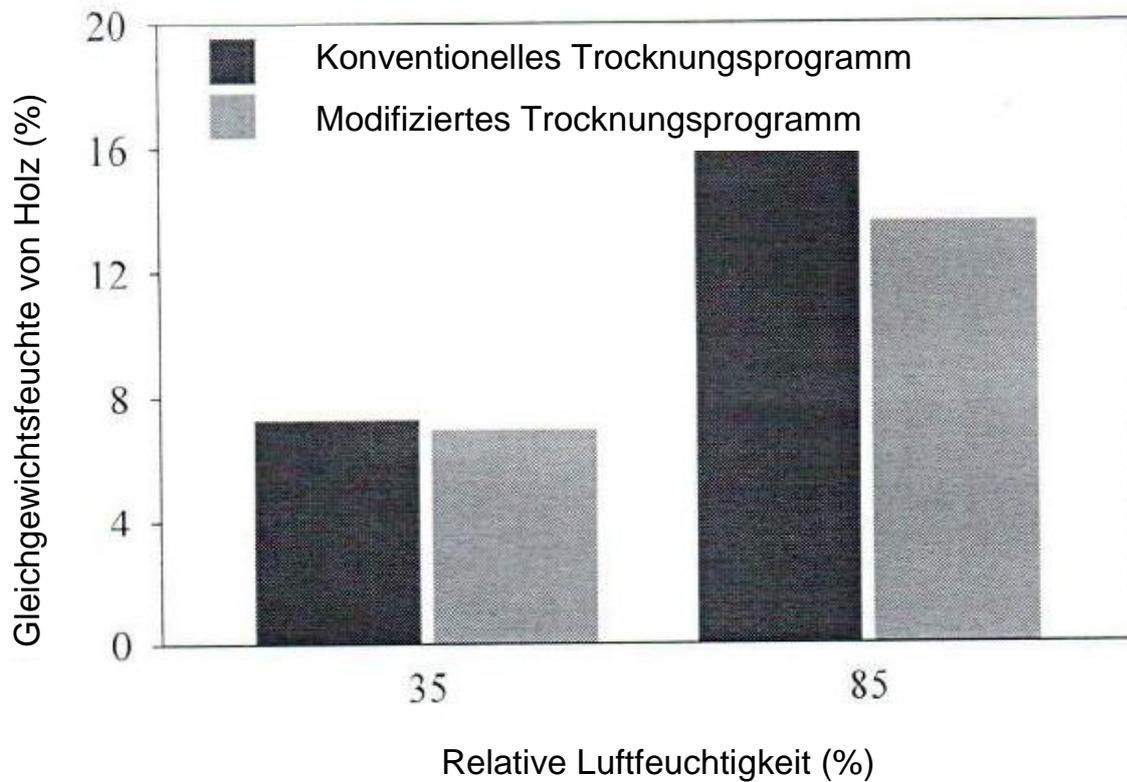


Abb. 3. Gleichgewichtsfeuchte der Holzmuster aus Eiche von einer nach verschiedenen Ansätzen konvektiv getrockneten Fußbodendiele, nach Klimatisierung in feuchter Luft (Lufttemperatur  $t = 20 \pm 1$  °C, Zahl der Wiederholungen  $n = 10$ )

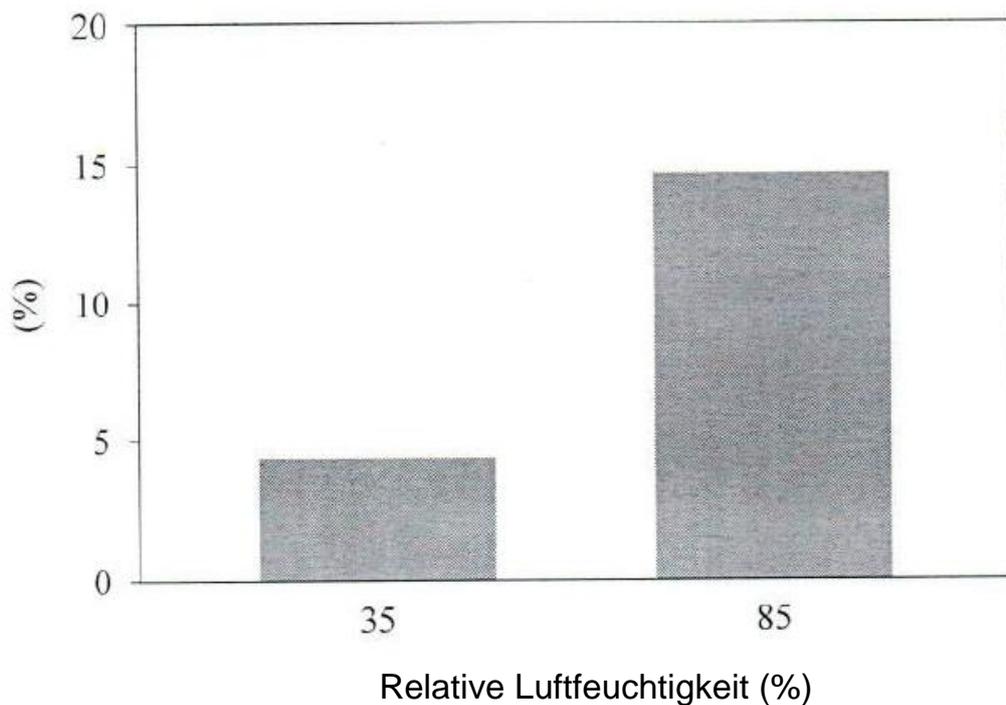


Abb. 4. Prozentwert des Rückgangs der Gleichgewichtsfeuchte der Holzmuster aus Eiche von einer nach Ansätzen des modifizierten Trocknungsprogramms konvektiv getrockneten Fußbodendiele, nach Klimatisierung in feuchter Luft (Lufttemperatur  $t = 20 \pm 1$  °C, Zahl der Wiederholungen  $n = 10$ )

Die in den Prüfungen bestätigte Einschränkung hygroskopischer Eigenschaften und geringere Feuchtigkeitsverformungen (insbesondere in tangentialer Richtung), hervorgerufen durch die Veränderung relativer Luftfeuchtigkeit innerhalb einer für Wohnräume charakteristischen Spanne, stellen eine ausreichende Grundlage für die Ausstellung eines positiven Gutachtens über die Eigenschaften der von der Firma Walczak S. J. hergestellten Fußbodendiele aus Eiche dar. Die Verbesserung der Eigenschaften von nach Ansätzen des modifizierten Trocknungsprogramms getrocknetem Holz gewährleistet einen höheren Nutzungskomfort und Sicherheit der aus Massivholz hergestellten Fußböden. Die mit den Prüfergebnissen bestätigten spezifischen Eigenschaften der Fußbodendiele aus Eiche verleihen ihr das Attribut des Fußbodenmaterials mit erhöhter Maßhaltigkeit.

Erstellt von:

Dr.-Ing. Jerzy Majka

Spezialist für Trocknungswesen und hydrothermische Holzbearbeitung  
Naturwissenschaftliche Universität in Posen  
Lehrstuhl für Mechanik und Wärmetechnik