

AiF-Forschungsvorhaben Nr. 15841 N

Entwicklung eines vereinfachten Verfahrens zur Prüfung der Eignung von MDF für die Verwendung in Außentüren

Durchgeführt von:

Fraunhofer-Institut für Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut (WKI)

Bienroder Weg 54E

38108 Braunschweig

Projektleiterin:

Dipl.-Ing. (FH) Anja Lütte

Laufzeit:

01.11.2008 - 30.04.2011



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie



Internationaler Verein für
Technische Holzfragen

Zusammenfassung:

Um die Verformungen moderner Haustüren zu reduzieren, werden verschiedene Materialien in zum Teil komplizierten Schichtaufbauten miteinander kombiniert. Zur Entwicklung neuartiger Außentürsysteme müssen bisher vollständige Türaufbauten hergestellt und in aufwändigen und langwierigen Versuchen geprüft werden. In dem Projekt wurde untersucht, welche Aspekte von Türsystemen, speziell mit Decklagen aus MDF, auch mittels orientierenden Kurzzeitversuchen vorhergesagt werden können. Dazu wurden verschiedene Materialkombinationen an vollständigen Türen, an großformatigen Rahmenhölzern und an kleinen Proben untersucht. Zudem wurden Erkenntnisse aus Schadensfällen in das Projekt integriert.

Die vergleichende Prüfung unterschiedlicher Probenformate zeigte, dass statt vollständiger Türen auch Rahmenhölzer im Format 2250 mm x 180 mm geprüft werden können. Bei der Untersuchung in Doppelklimakammern ist damit eine ca. fünfmal höhere Beladung möglich. Es stellte sich allerdings auch heraus, dass man bei einer weiteren Reduzierung der Formate auf 1250 mm x 70 mm das Verformungsverhalten von Türen nicht vorhersagen kann.

Als entscheidender Einfluss auf die resultierende Verformung von Türen wurde der Diffusionswiderstand der Beschichtung erkannt. Sehr diffusionsdichte Beschichtungssysteme können die Verformung der Türen stark reduzieren. Besonders eine Pulverbeschichtung erwies sich als nahezu diffusionsdicht und führte daher zu besonders formstabilen Türaufbauten. Der Diffusionswiderstand von Beschichtungen wurde bisher in aufwändigen und langwierigen Cup-Versuchen geprüft. In dem Projekt wurde gezeigt, dass die vergleichende Bestimmung des Masseverlusts von Proben im Trockenschrank nach 6 Stunden bei 80 °C ein zuverlässiges und sehr schnell bestimmbares Ranking der am besten geeigneten Beschichtungen ergibt. Die Trocknung bei 80 °C ist auch besonders vorteilhaft, weil sie die häufig bei Schadensfällen beobachteten hohen Oberflächentemperaturen auf den Türaußenseiten realitätsnah einbezieht.

Es stellte sich heraus, dass die bislang aufwändig ermittelte hygrische Längenänderung von Decklagenmaterialien allenfalls einen geringen Einfluss auf die resultierende Verformung von Türsystemen hat. Demnach können bei der Auswahl der MDF Decklagen andere relevante Eigenschaften wie Dickenquellung und Bearbeitbarkeit stärker berücksichtigt werden, ohne dass damit nennenswerte Veränderungen des Verformungsverhaltens resultieren.

Es wurde demonstriert, dass numerische Berechnungen zur Beurteilung von z.B. zusätzlichen Aluminiumschichten relativ einfach mit dem am WKI entwickelten Programm TwistCalc möglich sind, obwohl dieses Programm ursprünglich für andere Aufgabenstellungen programmiert wurde. Die Ergebnisse korrelieren sehr gut mit den Berechnungen von aufwändigen Finite-Elemente Berechnungen.

In dem Projekt wurde nachgewiesen, dass Türen, die durch extreme klimatische Bedingungen z.B. während der Bauphase starke Verformungen erfahren haben, im Laufe mehrerer Monate wieder annähernd ihre ursprüngliche Ebenheit erreichen. Bei zukünftigen Schadensfällen kann damit in manchen Fällen auf einen kostspieligen Austausch der Türen verzichtet werden.

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.

Danksagung:

Das Forschungsvorhaben 15841 N der Forschungsvereinigung Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V. (ivTH) wurde über die AIF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung und –entwicklung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Herzlichen Dank an die Förderer für die Unterstützung bei der Durchführung der Arbeiten.

Der vollständige Bericht kann bestellt werden bei:

Internationaler Verein für Technische Holzfragen e.V.

Bienroder Weg 54E

38108 Braunschweig