

UNTERSUCHUNG DER FASER- BINDEMittel-WECHSELWIRKUNG ZUR HERSTELLUNG VON MDF AUS LAUBHOLZ

Autor: Martin Hielscher

Projektpartner: IHD gGmbH

Die Produktion von MDF nahm im Laufe der letzten Jahrzehnte stetig zu. Trotz der Depression 2009 befindet sie sich in Deutschland nach wie vor auf einem hohen Niveau. Weltweit ist dagegen nach wie vor ein starker Anstieg zu verzeichnen.

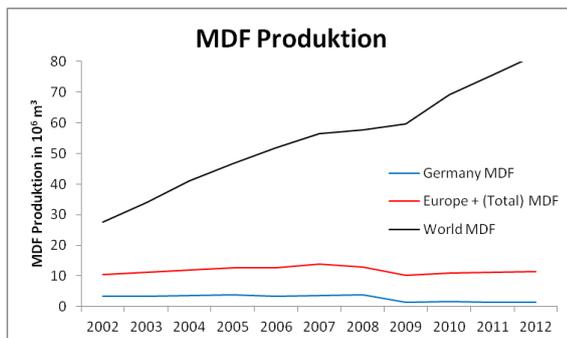


Abbildung 1: MDF Produktion 2002 bis 2012 (FAO)

In Deutschland profitiert die Faserplattenindustrie stark vom hohen Aufkommen an Nadelholz mit 38 Mio. m³ (2012). Jedoch nimmt mit zunehmender Umsetzung des Waldumbaus der Anteil an Laubholz immer mehr zu. Während der letzten 10 Jahre sank das Aufkommen an Nadelholz von anfangs nahezu 80 % auf etwa 74 %. Zukünftig wird sich dieser Trend noch durch die vermehrte Pflanzung von Laubholz verstärken.

Inhalt dieses Projekt sind die sich ändernden Anforderungen bei der Verarbeitung von Laubholzfaserstoffen. Die Technologien sind größtenteils für Nadelholzfaserstoffe optimiert worden und müssen nun für die neuen Rohstoffzusammensetzungen angepasst werden. Grundlage hierfür soll eine Korrelation zwischen Fasereigenschaften und Leimpenetration sowie der resultierenden Festigkeiten der Faserplatten sein. Als Laubholzfaserstoffe kommen bei diesen

Untersuchungen Buchen- und Eichenfaserstoffe zum Einsatz. Parallel dazu wird Kiefernfasermaterial als Referenzmaterial verwendet.

UNTERSUCHUNGSgegenstand

Erste Untersuchungen beinhalten einerseits die chemisch-physikalische Adhäsion des Bindemittels auf den Fasern und andererseits an die Charakterisierung des Faserstoffs.

Als Ausgangsmaterial liegen hierfür verschiedene Faserstoffe im belemten und unbelemten Zustand vor. Die Bindemittel sind Harnstoffformaldehydharz (UF) und Polymethylen-diisocyanat (PMDI). Die ersten Untersuchungen fanden mit fraktioniertem Faserstoff statt. Dieser wurde im IHD in drei Fraktionen aufgetrennt.



© IPHC
Staub
< 0,05 mm

Einzelfasern Faserbündel

Die chemische Beständigkeit der Bindemittel auf den Fasern wird mit Lösemitteln unterschiedlicher Elutionskraft bestimmt. Erste Ergebnisse hierbei bestätigen die Hydrolyseempfindlichkeit des Harnstoffharzes gegenüber Wasser.

ERGEBNISSE DER QUECKSILBERPOROSIMETRIE

Einen entscheidenden Einfluss auf die Penetration der Leime in die Fasern hat die Porenverteilung der Faserstoffe. Hier zeigt sich beim Kiefernfasermaterial eine klar strukturierte Abhängigkeit der Porendurchmesser- und -verteilung sowohl zur Fraktion als auch zu den Aufschlussbedingungen.

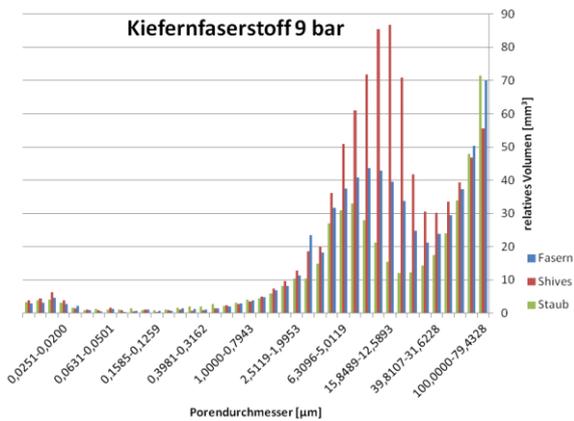


Abbildung 2: Porenverteilung der jeweiligen Faserstofffraktion des TMP Aufschlusses bei 9 bar

Wie in Abbildung 2 zu sehen ist, erreicht die Fraktion Staub ihr Porenmaxima bei wesentlich geringeren Porendurchmessern als die Einzelfasern und Faserbündel.

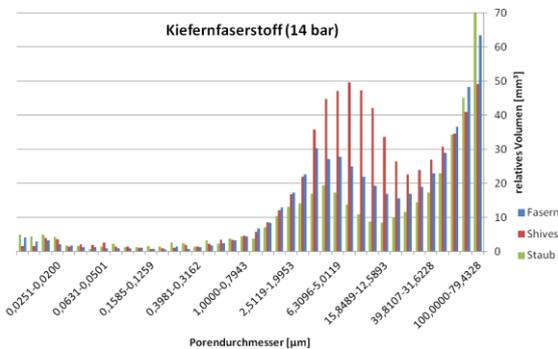


Abbildung 3: Porenverteilung der jeweiligen Faserstofffraktion des TMP Aufschlusses bei 14 bar

Die Abbildung 3 zeigt eine ähnliche Verteilung im Faserstoff mit einem Aufschlussdruck von 14 bar. Im Vergleich zum 9 bar Aufschluss ist aber eine Verschiebung aller Maxima in einen geringeren Porendurchmesserbereich zu erkennen. Ebenso ist eine Verbreiterung der Verteilung zu beobachten. Außerdem liegt hier das Maximum der Porenvolumen der Einzelfasern eher im Bereich des Staubes. Die Messwerte verdeutlichen somit die höhere Belastung der Holzfasern bei hohem Aufschlussdruck.

AUSBLICK

Weiteren Untersuchungen werden an Faserstoff, welcher nach der Beileimung fraktioniert wurde, durchgeführt. Eventuelle Unterschiede zu den unbeleimten Fraktionen ließen Aussagen über das Eindringverhalten des Bindemittels zu.

Dieses System wird dann wiederum auf die Laubholzfasern übertragen. Mit Aussagen über die Bindemittelaufnahmen der einzelnen Faserstofffraktionen ließen sich direkt Aussagen über einen optimalen Aufschlussdruck mit Hilfe der Quecksilberporosimetrie treffen. So könnte Aussagen zu einer optimalen Faserstoffzusammensetzung hinsichtlich der Poren getroffen werden.

Dieses Projekt wurde vom BMEL durch die FNR gefördert.