

Ausgangssituation und Zielstellung

Das für die Wirtschaftsbereiche Holzwerkstoff- und Papiertechnik relevante IGF-Forschungsvorhaben verfolgt die für beide Branchen relevante Zielstellung, die Nutzbarkeit technologischer und wirtschaftlicher Vorteile von Trockenverfahren für die Herstellung von dünnen mitteldichten Faserplatten (MDF) für die Erzeugung von Kartonprodukten zu untersuchen. Aus Sicht der Papierindustrie leitet sich die Motivation dafür vorrangig aus der Notwendigkeit ab, nach technischen Lösungen zur weiteren Reduzierung des spezifischen Aufwandes an Rohstoffen, Wasser und Energie für die Kartonherstellung zu suchen.

Die Herstellung von lignocellulosen Faserplatten im Nassverfahren erfordert sowohl bei der Trocknung als auch bei der Aufbereitung des entstehenden Abwassers einen hohen Aufwand: Eine Alternative ist das Trockenverfahren, das auf Grund seiner Vorteile heute fast ausschließlich zur Produktion lignocelluloser Faserplatten angewendet wird. Berechnungen zum Energie-, Wasser- und Rohstoffverbrauch zeigen, dass im Vergleich zur Kartonherstellung nach dem Nassverfahren das Trockenverfahren auch bei Flächenmassen von 800 g/m^2 energetisch günstiger und ökonomisch sinnvoller ist. Moderne MDF-Anlagen erlauben die Fertigung von MDF mit geringen Dicken (Dünnst-MDF). Bei geeigneter Einstellung der Eigenschaften dieser dünnen MDF sollte es möglich sein, diese auch als Substitute für Kartone für Verpackungszwecke einzusetzen. Voraussetzung dafür ist, dass diese neuartigen dünnen MDF kartonähnliche Eigenschaften aufweisen und im Altpapierstrom rezyklierbar sind. Durch Anwendung des Trockenverfahrens können Verpackungsmaterialien erzeugt werden, die im Vergleich zu konventionellen Erzeugnissen verbesserte Eigenschaften aufweisen. Hierzu gehören unter anderem ein geringeres Längs-Quer-Verhältnis relevanter Festigkeitseigenschaften, eine höhere Festigkeit in z-Richtung sowie eine bessere Dimensionsstabilität unter feuchten Umgebungsbedingungen.



Abb.1.: Faltschachtelkarton aus Trockenkarton

Durch Umsetzung dieser Erwartungen wird die Wettbewerbsfähigkeit von Karton im Vergleich zu erdölbasierten Kunststoffen für Verpackungsmittel weiter gestärkt. Seitens der Holzwerkstoffbranche liefern die Vorhabenergebnisse neue Anwendungen und die Nutzung alternativer Faserrohstoffe (kostengünstigere Altpapiere der unteren Sortengruppe).

Ziel der Untersuchungen war deshalb die Entwicklung geeigneter Rohstoff- und Technologiekombinationen, die eine Herstellung von dünnen MDF mit kartonähnlichen Eigenschaften (im Weiteren als „Trockenkarton“ bezeichnet) erlauben. Die Trockenkartone sollten sich zur Weiterverarbeitung zu Verpackungskartonagen eignen und eine Rezyklierbarkeit über die herkömmlichen Altpapierwege erlauben. Die betrachteten Flächenmassen lagen überwiegend im

Bereich von 300 g/m² - 800 g/m² (fallweise bei 100 g/m²) und die Dicken im Bereich von 0,4 mm bis 1,0 mm.

Ergebnisse

Die Erzeugung des Trockenkartons erfolgte durch Modifikationen der Verfahrenstechnologie zur Herstellung von MDF. Variiert bzw. modifiziert wurden die Rohstoffe (Faserohstoff unter Einschluss von Altpapier, Bindemittel) und zum anderen die Prozesse der Faservlieslegung und des Heißpressens der Vliese. Diese Trockenkartone können im Altpapierstrom rezykliert werden. Als klebwirksame Additive wurden Stärke, Proteine, Weizenmehle und Dispersionsklebstoffe eingesetzt. Die Erzeugung von Vliesen mit Flächengewichten von 300 g/m² – 800 g/m² (fallweise bei 100 g/m²) bei geringer Flächenmasseschwankung wurde mittels Airlaid-Verfahren realisiert. Mit einer zusätzlichen Beschichtung mit Dispersionsklebstoff sowie ergänzend mit grafischem Papier wurden ausreichende Rill- und Faltbarkeit, vergleichbar mit der von Graukartonen, erreicht, sodass sie als Faltschachtelkarton verwendet werden können.

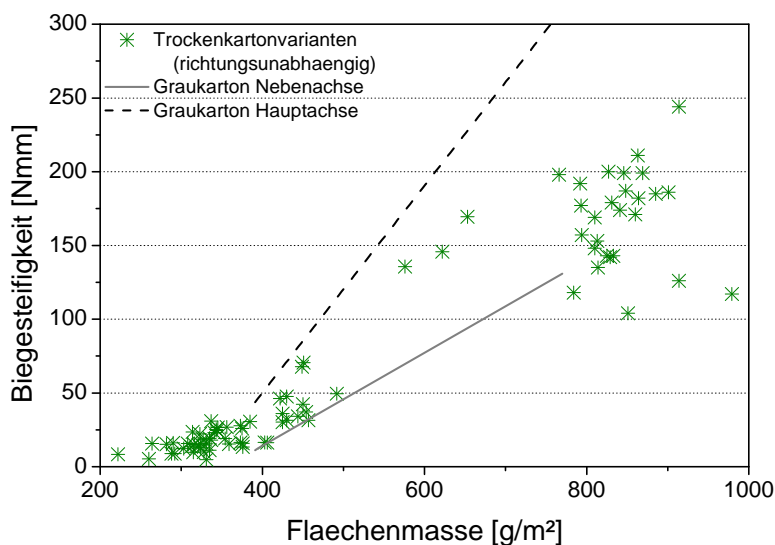


Abb.2.: Biegesteifigkeit der Trockenkartonvarianten im Vergleich zu Graukarton in Haupt- und Nebenachse in Abhängigkeit der Flächenmasse

Die Ergebnisse des Vorhabens liefern grundlegende Erkenntnisse

- zu den Eigenschaften derzeit industriell verfügbarer Graukartone,
- zum Einfluss der Aufschlussparameter (Druck, Temperatur, Mahlpalt) bei der Erzeugung von TMP-Faserohstoff auf daraus hergestellte bindemittelfreie Trockenkartone,
- zu den Bindungsmechanismen von trocken erzeugten Kartonen aus 100 % Altpapier bzw. Zellstoff,
- zum Einfluss des Aufschlussverfahrens auf die Papierfasereigenschaften,
- zum Einfluss der Wegsteuerung bei der Heißpressenführung im Trockenverfahren,
- zum Einfluss der Pressparameter (Druck, Zeit, Temperatur und Holzfeuchte) auf die Faservliesverdichtung sowie die relevanten mechanischen und physikalischen Eigenschaften der Trockenkartone,
- zum Einfluss klebwirksamer Additive auf Basis nachwachsender sowie petrochemischer Rohstoffe auf die Produkteigenschaften,
- zum Einfluss des Einsatzes unterschiedlicher Anteile divers aufbereiteter Altpapiere,
- zur Ausrüstung des Trockenkartons mit geeignetem Rill- und Faltverhalten durch Aufbringung einer Beschichtung.

Das Verhalten der Trockenkartone bei der Rezyklierung im konventionellen Altpapierstrom kann als unbedenklich gelten.

Wissenschaftlich-technischer und wirtschaftlicher Nutzen

Die Ergebnisse ermöglichen den Produzenten von mitteldichten Faserplatten eine Ausweitung des Produktsortiments. Mit der entwickelten Rohstoff-Technologie-Kombination sind je nach Zielmarkt Faserplatten mit kartonähnlichen Eigenschaften mit geringen Investitionen erzeugbar. Für die Hersteller von Kartonen im Nassverfahren bieten die Ergebnisse die Möglichkeit, im Rahmen zukünftig notwendiger Investitionsentscheidungen auf alternative energie- und wassersparende sowie kostengünstigere Technologien zur Erzeugung von Karton im Trockenverfahren umzusteigen und damit einen Zuwachs an Wettbewerbsvorteilen zu generieren.

Danksagung

Das IGF-Vorhaben 16911 BG / 1 der Forschungsvereinigung Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V. (TIHD) wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Der vollständige Bericht kann bestellt werden bei:

Trägerverein Institut für Holztechnologie Dresden e.V.
Zellescher Weg 24
01217 Dresden