

**Forschungsstelle:**

PTS Heidenau  
Pirnaer Straße 37  
01809 Heidenau

**Leiter der Forschungsstelle:**

Dr. F. Miletzky

**Projektleiter:**

Dr. Alf-Mathias Strunz  
Tel: 03529 / 551-684  
Fax: 03529 / 551-899  
E-Mail: alf-mathias.strunz@ptspaper.de

Internet: [www.ptspaper.de](http://www.ptspaper.de)

**Forschungsgebiet: Prozess-Ziele**

Faserstoffherzeugung // Altpapieraufbereitung

**Schlagnorte:**

Altpapier, Energie, Faserstoffausbeute, Festigkeitseigenschaften, Stoffaufbereitung, Thermisches Spritzen, Verbundwerkstoffe, Zerfaserung

**Thema: Steigerung des Wirkungsgrades von Zerfaserungsprozessen in der Altpapieraufbereitung durch strukturierte Werkzeugoberflächen****Ausgangssituation/Problemstellung**

Ein ungenügender Wirkungsgrad von Zerfaserungsprozessen verursacht in Altpapier verarbeitenden Unternehmen zusätzliche Kosten. Die Faserstoffausbeute wird durch die Wirkungsgrade der Zerfaserung, der Stoffreinigung und -sortierung in entscheidendem Maße beeinflusst. Unzureichend zerfaserte Papierbestandteile werden aufgrund ihrer Masse und ihrer Geometrie durch Reinigungs- und Sortierprozesse aus dem Prozess abgeschieden und müssen mit papierfremden Bestandteilen einer kostenintensiven Behandlung unterzogen werden. Der Faseranteil in Rejekten der Altpapieraufbereitung kann bis zu 30 % betragen. Für Altpapier verarbeitende Unternehmen resultiert daraus die Problemstellung, die Faserverluste angesichts steigender Altpapierpreise zu verringern, und angesichts steigender Energiekosten den spezifischen Energieaufwand für die Altpapieraufbereitung zu senken. Insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen müssen diese technologischen und wirtschaftlichen Herausforderungen mit einem minimalen Aufwand an Investitionen und Personal lösen.

**Forschungsziel/Forschungsergebnis**

Ziel des Vorhabens aus Sicht der Papiertechnik war es, technischen Lösungen zur Verbesserung des Wirkungsgrades von Zerfaserungsprozessen bei geringerem Energieeinsatz und ohne zusätzliche Investitionen in Maschinen und Anlagen zu finden. Der Ansatz für die Realisierung dieser Zielstellungen wird in der Implementierung funktionaler Oberflächen in Teile von Maschinen für die Aufbereitung von Altpapieren gesehen. Aus Sicht der Beschichtungstechnik besteht das Forschungsziel in der Qualifizierung von Materialkonzepten und von thermischen Spritzverfahren zur Erzeugung geeigneter dauerhafter Oberflächenstrukturen auf Werkzeugen von Zerfaserungsmaschinen für Altpapiere. Die technische Realisierung derartiger Oberflächen sollte durch Kooperation zwischen der PTS und dem Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe an der TU Chemnitz erfolgen.

Im Ergebnis der Projektbearbeitung stehen sowohl für einen Laborpulper (Arbeitsvolumen 23 dm<sup>3</sup>) als auch für einen Technikumpulper (Arbeitsvolumen 120 dm<sup>3</sup>) Versuchsrotoren mit austauschbaren Prallkanten unterschiedlicher Struktur für weiterführende Untersuchungen zur Verfügung. Für die Strukturierung im Labor- und Technikumsmaßstab erschienen letztlich 3 Ansätze Erfolg versprechend: Kombination einer mit Lichtbogen gespritzten Rauschicht (Fe-Basis) und einer verschleißfesten HVOF-gespritzten Deckschicht auf Basis WC-Co/Cr; mechanische Vorstrukturierung der Werkzeugoberflächen z.B. durch Fräsen und Aufbringen verschleißfester HVOF-gespritzter Deckschichten oder das Aufbringen von Hartstoffen durch nicht thermische Bindungen. Die Verschleißbeständigkeit der untersuchten pulverflamngespritzten Schichten wurde als unzureichend beurteilt. Die Wirkungen unterschiedlich strukturierter Oberflächen auf den Zerfaserungsprozess wurden durch die Erfassung des Stippengehaltes in Abhängigkeit von der Zerfaserungsdauer bzw. vom Energieeintrag beurteilt. Höhere Stoffdichten bei der Zerfaserung reduzieren infolge höherer innerer Reibungseffekte in der Suspension die durch Strukturierung erreichbaren Verbesserungen der Zerfaserungswirkung. Ungeachtet dessen war auch bei der Zerfaserung von Altpapieren mit erhöhtem Zerfaserungswiderstand (z.B. Krafttragekarton; Testliner 2 mit Trockenverfestiger) im MC-Bereich vor allem zu Prozessbeginn eine verbesserte Zerfaserungswirkung zu beobachten. Die Strukturierung statischer Elemente in den untersuchten Zerfaserungsmaschinen führte zu deutlich geringeren Effekten im Vergleich zu strukturierten Rotorteilen. Angesichts der bisher erzielten Ergebnisse erscheint der Einsatz strukturierter Oberflächen an Zerfaserungswerkzeugen vor allem dann sinnvoll, wenn Altpapieren mit erhöhtem Zerfaserungswiderstand aufbereitet werden müssen und wenn dafür nur LC-Pulper zur Verfügung stehen. Als Kernproblem wird derzeit die Standfestigkeit der entwickelten Strukturen unter industriellen Einsatzbedingungen angesehen.

**Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung**

Die Ergebnisse des Projektes sind den Fachgebieten Rohstoffe, Produktion und Verfahrenstechnik zuzuordnen. Primärer Nutzungsbereich ist das Papiergewerbe. Weitere Anwendungsmöglichkeiten ergeben sich für die Bereiche Werkstoffe und Fertigungstechnik / Fügetechnik. Die Forschungsergebnisse sollen kleine und mittelständische Unternehmen aus dem Bereich der Beschichtungstechnik bei der Erschließung neuer Applikationsfelder für Werkstoffe und Verfahren unterstützen. Für kmU der Papierindustrie werden technische Ansätze zur Senkung der Kosten für Rohstoffe, Entsorgung und Energie aufgezeigt.

**Bearbeitungszeitraum: 01.06.2008 –31.08.2010**

**Bemerkungen**

Das Forschungsvorhaben IGF 15632 wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert und in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Chemnitz, Lehrstuhl für Verbundwerkstoffe, durchgeführt.