

## **Zusammenfassung**

Ein Problemfeld beim Recyceln von Druckerzeugnissen als Rohstoff für höherwertige graphische Papiere ist die frühzeitige Vorhersage der erreichbaren optischen Eigenschaften des eingetragenen Altpapiers. Diese Vorhersage ist notwendig, um Änderungen im Eintrag der Stoffaufbereitung infolge schwankender Zusammensetzung der Altpapiermischungen (Zeitungen, Illustrierte, Kataloge) zu erkennen und schnell durch Veränderung von physikalischen und chemischen Prozessparametern darauf reagieren zu können.

Die Verweilzeit in den Prozessstufen ist in der Regel wesentlich kürzer als die Dauer eines offline Prüfprocedures, so dass die Charge der untersuchten Stoffprobe die Aufbereitungsanlage u.U. bereits passiert hat, bis die Messergebnisse dem Anlagenfahrer vorliegen. Die erheblichen Totzeiten von offline Messmethoden lassen eine effektive Qualitätsregelung über den Altpapiereintrag ebenso wenig zu wie eine interaktive Optimierung der Fahrweise.

Ein weiteres Problem bei der Beurteilung des Eintrags hinsichtlich optischer Eigenschaften ist deren zuverlässige und ausreichend genaue Messung vor, während oder kurz nach der Zerfaserung. Während die Messungen optischer Eigenschaften an Probeblättern flotierter bzw. dispergierter Stoffproben nur geringe Streuungen aufweisen, zeigen Probeblätter undeinkter Stoffproben erhebliche Schwankungen.

Die Lösung des Problems liegt in der Messung optischer Eigenschaften der Faserstoffsuspension unmittelbar im Prozess, verbunden mit einer Vorhersage von Qualitätsparametern, wie Weißgrad R457, Hellbezugswert  $\Upsilon$  oder Farbort  $L^*a^*b^*$ . Zur Bewertung und Steuerung der Druckfarbenentfernung wäre die Messung der Parameter Restdruckfarbengehalt (ERIC-Wert) und Ink Elimination (IE) hilfreich.

Voraussetzung dafür ist ein Messsystem, das die optischen Grundeigenschaften spektral erfasst, sowie die Kenntnis der optischen Eigenschaften von Stoffsuspension und Probeblatt. Zunächst wurde ein Laborspektrometer entwickelt, welches Reflexion und Transmission gleichzeitig und am gleichen Volumenelement der Stoffsuspension misst und daraus die spektralen Reflexionsfaktoren  $R_0(\lambda)$  und  $R_\infty(\lambda)$  sowie die dichtebezogenen Streu- und Absorptionskoeffizienten  $S(\lambda)$  und  $K(\lambda)$  ermittelt.

Die Untersuchung der optischen Zusammenhänge zwischen Stoffsuspension und Probeblatt erfolgte an Mischungen bedruckter und unbedruckter graphischer Papiere. Die Druckfarbenentfernung und der Füllstoffverlust von Flotationsstufen wurden durch unterschiedliche Mischungsverhältnisse nachgestellt. Berücksichtigt man die unterschiedlichen Strahlungsintensitäten in den Medien Luft und Wasser mit dem Faktor 1,777, so kann man direkt die dichtebezogenen Absorptionskoeffizienten und über die Fresnel-Formeln auch die Streukoeffizienten berechnen. Abweichungen lassen auf sekundäre Effekte, wie z.B. Druckfarbenpartikelspektren und Druckfarbenagglomerationen, schließen.

Es konnte gezeigt werden, dass sich die Messgrößen ERIC-Wert und Ink Eliminator I€ in der Stoffsuspension quantifizieren lassen. Für den Praxiseinsatz in Deinkinganlagen wurde abschließend ein entsprechender online Sensor entwickelt, dessen Bewährungsprobe in einem Folgeprojekt mit Industriepartnern bevorsteht.

➤ Wünschen Sie weitere Informationen ?

Der vollständige Abschlussbericht kann per Fax (0228-2670568) oder Email ([E.Kloss@vdp.online.de](mailto:E.Kloss@vdp.online.de)) im Referat Forschungsförderung angefordert werden.

#### **Ansprechpartner in der Forschungsstelle:**

Prof. Dr.-Ing. Samuel Schabel  
[Fachgebiet Papierfabrikation und  
Mechanische Verfahrenstechnik](#)  
Technische Universität Darmstadt  
Alexanderstraße 8  
64283 Darmstadt

Tel.: 0 61 51/16-59 12  
Fax: 0 61 51/16-24 54  
Email: [schabel@papier.tu-darmstadt.de](mailto:schabel@papier.tu-darmstadt.de)

**Stand: November 2004**