

---

## Kamerabasierte Erkennung der Altpapierqualität auf dem Zufuhr- und Abfuhrband des Pulpers

J.L. Mendoza · S.A Industrias Celulosa Aragonesa · Zaragoza / Spanien

J. Käser · J.M. Voith SE & Co. KG · Ravensburg

---

Der Papierherstellungsprozess ist in hohem Maße automatisiert. Informationen über den Prozesszustand liefern Druckmessumformer, Durchflusssensoren, Füllstandsanzeigen, Konsistenzmesser und verschiedene andere Messgeräte. Ein kontinuierlicher Strom von Zehntausenden von Datenpunkten wird mit einer Auflösung von 1/s oder sogar 1/ms erzeugt. Dennoch werden Informationen über einen der entscheidendsten Faktoren, den Rohstoff, überhaupt nicht gemessen. Insbesondere bei der Papierherstellung auf der Basis von Recyclingpapier hängen Prozessstabilität und Kosteneffizienz direkt mit der Qualität des eingehenden Rohstoffs (Altpapier) zusammen. Bestehende Methoden, um Informationen über das Altpapier auf dem Pulperzufuhrband zu gewinnen, sind entweder teuer und/oder schwer zu warten. Grund dafür ist die Mischung aus physikalischen Messprinzipien, die zur Messung erforderlich sind:

- Altpapierhandelsklasse
- Müllgehalt
- Feuchtigkeitsgehalt
- Ballengewicht
- Aschegehalt

Darüber hinaus sind die oben aufgeführten Werte nur Hilfsmittel, die dem Papiermacher einen Eindruck von den wirklich wichtigen Altpapierfaktoren vermitteln. Das Festigkeitspotenzial der dem Pulper zugeführten Fasern ist eine Mischung aus Handelsklasse und Aschegehalt. Der Feuchtigkeitsgehalt und das Ballengewicht helfen bei der Einstellung der Stoffdichte des Pulpers und bei der Anpassung des Entrindungssystems des Pulpers. Die Kenntnis des Festigkeitspotenzials im Pulper in Echtzeit ermöglicht eine präzise Anpassung der Rezeptur mit dem Ziel einer ausreichenden Festigkeit, eines schnellen Sortenwechsels und eines optimierten Zusatzstoffeinsatzes an der Papiermaschine. Dies ist somit der Schlüssel zur Erfüllung der Qualitätsziele bei minimalen Kosten.

Die Abfallfracht in den Pulper wird benötigt, um die Betriebszeit des Entschlackungssystems zu gewährleisten und gleichzeitig die Faserverluste auf ein mögliches Minimum zu reduzieren. Aufgrund der fehlenden Informationen ist es derzeit nicht möglich, eine Anpassung in Echtzeit vorzunehmen. Aus diesem Grund wurde 2017 ein gemeinsames Entwicklungsprojekt zwischen SAICA und Voith Paper gestartet. SAICA und Voith Paper sind Unternehmen, die Innovation schätzen und technologische Grenzen herausfordern, immer mit dem Ziel einer effizienteren Produktion, sauberer Prozesse und des Wohlbefindens aller.

Eines der Ziele war es, durch den Einsatz von Kamerasystemen und einer auf künstlicher Intelligenz basierenden Bilderkennung, Informationen über das dem Pulper zugeführte Altpapier zu gewinnen. Mit der Entwicklung dieser Technologie werden bereits weitere Anwendungen untersucht, wie die Analyse des Ausschussmaterials in einer früheren Phase des Recyclingpapierprozesses. Derzeit wird dieser Ausschuss nicht ordnungsgemäß untersucht, da es schwierig ist, den festen Ausschuss zu messen und ihn von den Fasern zu trennen, die gemeinsam ausgetragen werden. Durch die Verschmelzung beider Anwendungen und mit Hilfe von Mitteln der künstlichen Intelligenz wird es möglich sein, eine Verbindung zwischen beiden Lösungen herzustellen und die Ausschussbelastung der Ballen, die dem System zugeführt werden, vorherzusagen. Mit einer oberflächlichen Analyse des Ballens und des Feuchtigkeitsgehalts ist eine solche Vorhersage nicht möglich.

Der Vortrag wird die technische Lösung beschreiben, Einblicke in die erzielten Ergebnisse geben und zeigen, wie die Informationen zur Optimierung des Papierherstellungsprozesses genutzt werden können. Er wird auch Einblicke in die Möglichkeiten und Grenzen der Bilderkennung im Papierherstellungsprozess geben.

---