

Kontrolle am Eingang

ALTPAPIER Experten der Papiertechnischen Stiftung (PTS) entwickeln neue Nahinfrarot-Messverfahren zur umfassenden Qualitätskontrolle von Altpapier

Altpapierqualität quo vadis? Eine Frage, die Papiererzeuger in Europa derzeit intensiv beschäftigt. Der steigende Altpapierbedarf und die damit einhergehende erweiterte Erfassung haben einen wesentlichen Einfluss auf die Altpapierqualität. Gleichzeitig stellen besonders die Hersteller graphischer Papiere hohe Ansprüche an die Qualität des von ihnen eingesetzten Altpapiers und wollen die Einsatzquoten weiter erhöhen. Vor diesem Hintergrund werden große Anstrengungen unternommen, um Qualitätsprüfungsmethoden und -verfahrensweisen bei der Wareneingangskontrolle für die wichtige Altpapiersorte Deinkingware 1.11 zu entwickeln.

Die von allen Marktpartnern anerkannte und am häufigsten angewendete Methode zur Qualitätsbewertung von Deinkingware ist derzeit die INGEDE-Methode 7. Sie beruht im Wesentlichen auf der visuellen Inspektion der angelieferten Deinkingware

in loser Form. Obwohl sich die dabei angewandten Vorgehensweisen in der Praxis bewährt haben, besitzen sie einige Nachteile. So können nur die visuell feststellbaren Parameter erfasst werden. Stofflich bzw. chemisch bedingte Eigenschaften des Altpapiers können nicht bestimmt werden. Des Weiteren hängt die Bewertungsgenauigkeit wesentlich von der Verfügbarkeit von geschultem und erfahrenem Personal ab. Es gibt daher seit einigen Jahren Bestrebungen, die Bewertung anhand objektiver Messwerte vorzunehmen, die genau und möglichst umfassend die Qualitätsparameter von Altpapier angeben.

Die PTS hat sich dieser Forschungsaufgabe gestellt. Ihre Wissenschaftler beschäftigen sich bereits seit einigen Jahren mit der Entwicklung von nahinfrarotmesstechnischen Methoden und Verfahren zur Qualitätskontrolle von Altpapier im Wareneingang und beim Einsatz im Prozess. Anspruch und Ziel der PTS dabei ist es, der Papierindustrie ein ganzes System von Bewertungsverfahren zur Verfügung zu stellen, deren Elemente die Fabriken individuell nach ihren Bedürfnissen und Anforderungen einsetzen können.

Warum NIR-Messverfahren?

Die Nahinfrarot-Spektroskopie (NIR-Spektroskopie) ist ein für die Qualitätsbewertung von Altpapier besonders geeignetes Messverfahren. Mit ihr können gleichzeitig sowohl verschiedene Papiersorten und unerwünschte Bestandteile im Altpapier identifiziert, als auch andere Qualitätsparameter des Altpapiers bestimmt werden, zum Beispiel die Feuchte und der Aschegehalt. Die Messtechnik erlaubt direkte Messungen am Altpapier, sei es in Form von Ballen oder in loser Form auf der Altpapierzuführung in der Papierfabrik. Die neueste messtechnische Entwicklung sind NIR-Kameras, die einen Altpapierstrom mit hoher örtlicher Auflösung messen und bewerten können. Die PTS arbeitet bei der Applikation dieser neuen Geräte in der Papierindustrie eng mit Spektrometerherstellern zusammen.

Bewertung von Altpapierballen

Die erste NIR-messtechnische Lösung der PTS zur Qualitätsbe-



Von Enrico Pigorsch und Gerhard Gärtner

Enrico Pigorsch ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Papiertechnischen Stiftung in Heidenau in der Abteilung Sensortechnologie. Gerhard Gärtner ist Leiter dieser Abteilung.



wertung von Altpapier bildete das tragbare Messgerät PBS (Paper Bale Sensor). Hiermit konnten erstmals qualitätsbestimmende Parameter von Altpapierballen innerhalb kurzer Zeit, simultan und mit hoher Genauigkeit bestimmbar gemacht werden. Die Messung erfolgt mit einer Lanzensonde, die ein zuvor gebohrtes Loch im Ballen abtastet und NIR-Spektren misst. Bestimmt werden der Aschegehalt, Feuchte, Kunststoff- und Faserstoffgehalt. Das PBS-Gerät hat sich in der Praxis bewährt und ist in mehreren Papierfabriken in Europa und Australien im Einsatz.

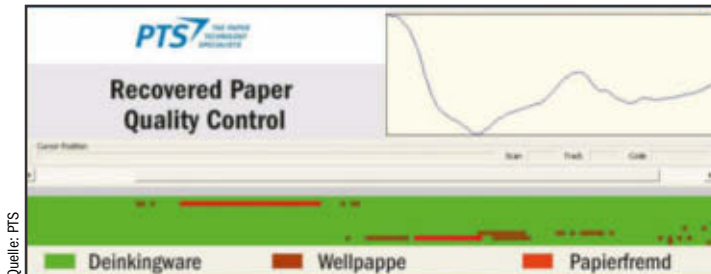
Bewertung von loser Deinkingware

Die PTS hat auf der Grundlage eines Prozess-NIR-Spektrometers (LLA Instruments GmbH), wie es für die Sortierung von Kunststoffen und Altpapier angewendet wird, ein Messverfahren zur umfassenden Qualitätsbewertung von loser Deinkingware in der Wareneingangskontrolle in einer Papierfabrik entwickelt. Dieses Verfahren ermöglicht es, die papierfremden Bestandteile und einzelnen Papiersorten sowie den Aschegehalt und die Feuchte in loser Deinkingware gleichzeitig und mit hoher Genauigkeit zu bestimmen. Die Bewertung des Altpapiers erfolgt anhand einer Stichprobe (größer 100 kg), welche über ein Förderband vereinzelt an der Messeinrichtung vorbeigeführt wird.

Eine wesentliche Innovation bei dem PTS-Verfahren stellt die NIR-basierte Online-Erkennung von Flexodruckzeitungen dar. Flexodruckfarben stören den Deinking-Stoffaufbereitungsprozess, da sie nicht bzw. nur unvollständig entfernbar sind. Mit dem NIR-Bewertungsverfahren der PTS erhalten die Hersteller graphischer Papiere die Möglichkeit, Flexodruckzeitungen in ihrem Altpapier zu erkennen, den Anteil zu bestimmen und zu begrenzen.

Online-Monitoring von Altpapier

Die bei der Qualitätsbewertung von Altpapier angewendeten Prinzipien und Methoden können auch genutzt werden, um die Zusammensetzung von loser Deinkingware



Quelle: PTS

Visualisierung der Klassifizierungsergebnisse des Online-Altpapier-Monitorings

auf einer Altpapierzuführung zum Pulper oder zur Trommel kontinuierlich zu überwachen.

Die Zusammensetzung der Deinkingware kann erheblich schwanken. Dies betrifft sowohl das Verhältnis von Zeitungen und Zeitschriften als auch den Anteil an Papieren und Pappen, die für das Deinking ungeeignet sind. Die Altpapierzusammensetzung bestimmt dabei im Wesentlichen den Aschegehalt und die Deinkbarkeit, die optischen Eigenschaften sowie den Gehalt an klebenden Verunreinigungen (Stickies). Schwankungen der Altpapierzusammensetzung resultieren dann in entsprechenden Schwankungen der Qualität des Deinkingstoffs (DIP-Stoff).

Bei dem zurzeit von der PTS entwickelten NIR-Messverfahren werden online über die gesamte Breite der Altpapierzuführung einer Papierfabrik NIR-Spektren gemessen und entsprechend den Altpapiersorten respektive -bestandteilen klassifiziert. Anhand der klassifizierten Spektren lässt sich die Zusammensetzung des Altpapiers und deren Änderung quantitativ bestimmen und auch visualisieren (siehe Abbildung). Weiterhin werden stoffliche Parameter, wie der Aschegehalt bestimmt.

Die bei den Messungen gewonnenen Daten sollen dazu dienen, die Qualität des Altpapiers schon vor seinem Eintrag in die Stoffaufbereitung zu bestimmen. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit auf Änderungen der Zusammensetzung zu reagieren, um die einzelnen Prozessstufen der Altpapierstoffaufbereitung optimal auf zusammensetzungsbedingte Qualitätsschwankungen des Rohstoffs abzustimmen und die Pro-

zesse so zu fahren, dass die Anforderungen an die Fertigstoffqualität zuverlässig erfüllt werden. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen können dann adaptive Fahrweisen auf der Basis verbesserter Prozesskonzepte und modellbasierte Regelungen entwickelt werden, um die Effizienz des Deinkingprozesses nachhaltig zu verbessern. Die Umsetzung der Ergebnisse führt zu einer verbesserten Konstanz des Gesamtprozesses in der Deinkinganlage und damit zu einer höheren Produktqualität sowie zur Senkung der Produktionskosten.

Das NIR-Messverfahren zum Online-Monitoring des Altpapiers wird gegenwärtig von der PTS in zwei Papierfabriken getestet. Es ist zu erwarten, dass NIR-Kameras als die neueste NIR-messtechnische Entwicklung zukünftig die NIR-Sensorik auf den Gebieten der Sortierung und des Online-Monitorings bestimmen werden. Auch die PTS legt hierauf den Forschungsschwerpunkt, um Onlineanwendungen auf

Basis dieser Spectral Imaging-Messsysteme beim Altpapier-Recycling zu entwickeln. Von großer Bedeutung ist die Ver-

Schnelle Reaktion bei Qualitätsschwankung

zahnung mit weiteren Forschungsaktivitäten der PTS zur Entwicklung innovativer simulationsbasierter Methoden zur Minimierung der Herstellkosten hochwertiger heller Neupapiere auf Altpapierbasis für grafische und nichtgrafische Anwendungen. Die Kopplung von neuer Onlinesensorik und simulationsbasierter Produkteigenschaftsprognose sind der Schlüssel für die Erreichung eines neuen Niveaus in der Prozessbeherrschung bei der Papiererzeugung. □

Enrico Pigorsch, Gerhard Gärtner