

Forschungsstelle:

PTS Heidenau
 Pirnaer Straße 37
 01809 Heidenau

Leiter der Forschungsstelle:

Dr. F. Miletzky

Projektleiter:

Dr. Frank Nießner

Tel: 03529 / 551-629

Fax: 03529 / 551-899

E-Mail: Frank.Niessner@ptspaper.de

Internet: www.ptspaper.de

Forschungsgebiet: Produkt-Ziele

Rohstoffe // Altpapier

Schlagworte:

Altpapier, Sortierung, Bewertung, NIR Spectral Imaging

Thema:

Entwicklung NIR-basierter Klassifikationsalgorithmen und quantitativer Bestimmungsmethoden für die Sortierung und Bewertung von Altpapier

Ausgangssituation/Problemstellung

Der steigende Altpapierbedarf und die damit einhergehende umfassendere Erfassung stellen immer wieder neue Anforderungen an die Altpapierqualität. So zeigen Untersuchungen, dass mit der gesteigerten Erfassung von Altpapier, insbesondere aus dem haushaltsnahen Bereich, eine Qualitätsverschlechterung einhergeht. Zum anderen bedingen steigende Qualitätsansprüche an das fertige Produkt Papier auch hohe Qualitätsansprüche an das Altpapier, vor allem wenn das Altpapier für immer hochwertigere Papiersorten, wie z. B. graphische Papiere, eingesetzt werden soll.

Die erhöhten Qualitätsansprüche stellen eine große Herausforderung für die Recyclingwirtschaft dar, sortiertes Altpapier in einer hohen Qualität an die Papierfabriken zu liefern. Besonders durch die Entwicklung von sensorgestützten Sortieranlagen (NIR, Farbsensoren und Bildverarbeitung) konnten dabei in den letzten Jahren Fortschritte erzielt werden. Es bestehen aber weiterhin erhebliche Verbesserungsanforderungen, wie verschiedene Untersuchungen zur derzeitigen Qualität, der für die Hersteller grafischer Papiere wichtigen Altpapiersorte Deinkingware (1.11) zeigten.

Forschungsziel/Forschungsergebnis

Das Projekt wurde in Kooperation mit dem Spektrometerhersteller LLA Instruments GmbH (Berlin) realisiert. Ziel des Projektes war die Entwicklung eines neuen NIR-Messverfahrens zur analytischen Bewertung von Altpapierströmen. Das neue Messverfahren soll eine wesentliche Verbesserung der Klassifikation von Komponenten im Altpapier bei der Sortierung und damit der Qualität des sortierten Altpapiers ermöglichen. Des Weiteren soll das Verfahren genutzt werden, um den Papierfabriken eine messtechnische Lösung für die Qualitätsbewertung von loser Deinkingware in der Eingangskontrolle anzubieten. Das Gesamtprojekt unterteilt sich in zwei Teilprojekte, die jeweils von den beiden Projektpartnern bearbeitet werden: **LLA** - Entwicklung einer SWIR-2D-Spektralkamera mit Objektbildung und 2D-Präsentation für die Bewertung sich schnell bewegenden Objekten, **PTS** - Entwicklung NIR-basierter Klassifikationsalgorithmen und quantitativer Bestimmungsmethoden für die Sortierung und Bewertung von Altpapier.

Vom Projektpartner LLA wurde die NIR-Kamera mit einem erweiterten Messbereich bis 2200 nm entwickelt und getestet. Von PTS wurden die Altpapiersorten NIR-spektroskopisch charakterisiert. Insbesondere wurden zur Erkennung von Druckfarben, Offset- und Flexodruckfarben spektroskopisch untersucht.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wurden die Klassifizierungs- und Quantifizierungsmethoden entwickelt und getestet, die für die Sortierung und Qualitätsbewertung von Altpapier genutzt werden können.

Klassifizierungsmethoden teilen die Komponenten aus einem Altpapiergemisch in folgende Klassen ein:

- Deinkingpapiere
- unerwünschte Papiere,
- Flexodruckpapiere und
- papierfremde Bestandteile

Für jede Klasse wird eine Erkennungsgenauigkeit von > 90 % angestrebt. Die Klassifizierungsmethoden sollen so robust gestaltet werden, dass die Erkennungsgenauigkeit auch bei einer Altpapierfeuchte von bis zu 15 % erhalten bleibt.

Quantifizierungsmethoden bestimmen folgende Parameter:

	absolute Genauigkeit
Aschegehalt (525 °C)	+/- 3 %
Feuchte	+/- 2 %

Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung

Das Ergebnis der Entwicklungsarbeiten im Forschungsprojekt sind Klassifikationsalgorithmen für die Sortierung von Altpapier. Diese Algorithmen und die ebenfalls entwickelten quantitativen Bestimmungsmethoden für die Asche und die Feuchte können für die Bestimmung der Zusammensetzung bzw. der Qualität von losem Altpapier verwendet werden. Des Weiteren kann das Messsystem mit den entwickelten Identifikationsmethoden für die verschiedenen Altpapierkomponenten für die Sortierung von Altpapier genutzt werden.

Bearbeitungszeitraum: 01.01.2009 – 31.03.2011

Bemerkungen

Das Forschungsvorhaben ZIM-KF2037902FK8 wurde aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert und in Zusammenarbeit mit LLA Instruments GmbH durchgeführt.