

Forschungsstelle:

PTS Heidenau
Pirnaer Straße 37
01809 Heidenau

Leiter der Forschungsstelle:

Dr. A.-B. Kerkhoff

Projektleiter:

Dr. Rainer Klein
Tel: 03529 / 551 686
Fax: 03529 / 551-899
E-Mail: rainer.klein@ptspaper.de

Internet: www.ptspaper.de

Forschungsgebiet: Prozess-Ziele

Messen/Steuern/Regeln im Prozess // Sonstige

Schlagworte:

Topografie, Glätte; optische Messtechniken

Thema:**Entwicklung einer neuen Messmethode zur optischen Oberflächenstrukturbewertung von Papier****Ausgangssituation/Problemstellung**

Die Oberflächenstruktur von Papier ist sowohl für das Verarbeitungsergebnis als auch für das Gebrauchswert vieler Papiere von großer Bedeutung. Dabei kommt den Anforderungen, die seitens der Druckverfahren gestellt werden und beim Tiefdruckverfahren am höchsten sind eine große Bedeutung zu. In der Papierindustrie erfolgt die Glättemessung heute meist noch auf indirektem Wege durch den bevorzugten Einsatz des Luftstrommessprinzips und infolge zur Bereitstellung indirekter Messgrößen. Die ständig steigenden Anforderungen an die Papiere sowie die Zunahme des Anteils der gestrichenen Papiere, an die hohe Forderungen an die Oberflächenstruktur gestellt werden, zeigen jedoch in letzter Zeit immer deutlicher die Grenzen dieser indirekten Messsysteme auf. Ihre schrittweise Ablösung durch direkte Messverfahren, welche außerdem wesentlich detaillierte Informationen zur Verfügung stellen, ist somit zwingend erforderlich.

Forschungsziel/Forschungsergebnis

Ziel des Projekts ist die Erarbeitung einer einheitlichen, geräteunabhängigen Methode zur Charakterisierung der Oberfläche von Papier mittels optischer Messverfahren als Voraussetzung für eine gezielte Optimierung der Papieroberfläche, die Abschätzung von Verarbeitungsergebnissen sowie zur Identifizierung der Ursachen bei Qualitätsmängeln. Die Arbeiten dienen auch der schrittweisen Ablösung der indirekten Messsysteme (Luftstrommessverfahren).

Es wurden die direkten optischen Prinzipien phasenmessende Streifenprojektion und Fokusvariation untersucht und ihre Möglichkeiten und Grenzen beleuchtet. Mit REM-Untersuchungen konnten die Ergebnisse der Fokusvariation in ihrer absoluten Größe verifiziert werden. Bei der Streifenprojektion war die messprinzipbedingte Auflösungsgrenze erreicht bzw. überschritten, so dass die Daten mit den REM-Ergebnissen nur korrelierten. Die guten optischen Ergebnisse zeigen, dass in enger Zusammenarbeit mit den Herstellern die Systeme für einen intensiven Einsatz in der Papierindustrie erfolgreich optimiert werden können. Handlungsbedarf besteht hinsichtlich der Erarbeitung optimaler Bedingungen der 3D-Messdatensatzgenerierung (stark glänzenden Proben, strukturarme Oberflächen, extreme Flanken). Die hohe Komplexität der Systeme sollte für den F&E-Bereich beizubehalten jedoch für die Produktionskontrolle gezielt reduziert werden.

Der Zusammenhang zwischen optischer Auflösung und Messfeldgröße führt auch bei der Topografiebewertung feinerer Oberflächenstrukturen zu kleineren Messflächen und eingeschränkter statistischer Sicherheit, was durch Scannen kompensiert werden kann (Zeitproblem). Die benötigten Messzeiten liegen dabei jedoch unterhalb derer taktlicher Verfahren.

Eine weitere Aufgabe, die im Zusammenhang mit den neuen Messtechniken auf die Papierindustrie zukommt, ist die Aus- und Weiterbildung der Ingenieure und des Fachpersonals bezüglich der topografischen Kenngrößen und ihrer Bedeutung für die Papierproduktion und -qualitätsbewertung. In engem Zusammenhang damit steht auch die Erarbeitung einer belastbaren Datenbasis für die Papierqualitäten auf der Grundlage repräsentativer topografischer Kenngrößen.

Notwendig ist die Erarbeitung papierbezogener Mess- und Auswertestandards auf der Basis der für die Metallindustrie verfügbaren. Auch die Anforderungen an die Papieroberfläche, die z. B. aus deren Weiterverarbeitung, wie dem Bedrucken resultieren, sind zu definieren. Diese Arbeiten sollten unter Federführung von ZELLCHEMING und/oder DIN erfolgen. Mit den vorliegenden Ergebnissen wurde ein wesentlicher Schritt in Richtung Papiertopografie und Druckergebnis gegangen.

Anwendung/Wirtschaftliche Bedeutung

Die ständig steigenden Anforderungen an die Qualität von Produkten, die unter Einsatz von Papier und Karton hergestellt werden, bedingen zwangsläufig ein höheres Qualitätsniveau der Papiererzeugnisse. Die gilt insbesondere auch für die Oberflächenstruktur der Papiere. Die bisher in der Papierindustrie eingesetzten indirekten Messverfahren zur Strukturbewertung (Glätte) sind für die weitere Produktoptimierung nicht aussagekräftig genug, d. h. es werden Messverfahren mit mehr Detailinformationen benötigt. Hier sind die optischen Topografiemesssysteme, die bereits in anderen Industriezweigen zur Anwendung kommen, eine mögliche Alternative.

Im Ergebnis soll eine einheitliche, geräteunabhängige Methode zur Charakterisierung der Oberflächentopografie von Papier auf der Basis optischer Messprinzipien zur Verfügung stehen. Des Weiteren wird umfassendes Wissen zur Topografie der wichtigsten grafischen Papiere, ausgewählter Spezialpapiere sowie höherwertiger Verpackungsprodukte erarbeitet. Hiermit soll die Informationslücke der Papier- und Druckindustrie bezüglich der Oberflächentopografie geschlossen werden.

Bearbeitungszeitraum: 01.12.2007 – 20.11.2009**Bemerkungen**

Das Forschungsvorhaben IGF 15438BR wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert.