

Wie wird ein gefahrloser Druckprozess sichergestellt?

Messung elektrostatischer Eigenschaften von Druckerzeugnissen

Uwe Matschulat, Silke Gleser, Wolfgang Schubert

Durch die immer weiter ansteigenden Anforderungen an die Sicherheit und Qualität bei steigenden Produktionsgeschwindigkeiten im Druckprozess rücken auch immer mehr die elektrostatischen Eigenschaften in den Vordergrund. Als beeinflussender Faktor wird die Vermeidung von unkontrollierten Büschelentladungen gesehen, welche beispielsweise beim Abrollen und Wiederaufrollen (Superbüschelentladung) von Folie entstehen.

Beim Abrollen entsteht durch die Trennung von zwei Oberflächen ein Ungleichgewicht im Elektronenhaushalt – das Material wird elektrostatisch aufgeladen. Bei Überschreitung der maximalen Ladungsbedeckung kann dieser Prozess zu einer unkontrollierten zündfähigen Entladung und damit zu einem Brand in der Produktionsmaschine führen, wenn die Entladeelektroden nicht entsprechend positioniert wurden^{[1][2]} (Abbildung 1).

Innovatives Messgerät zur Bestimmung elektrostatischer Eigenschaften

Zur Lösung dieses Problems wurde von der QUMA Elektronik & Analytik GmbH ein Messgerät ent-

wickelt und produziert, dass die elektrostatischen Eigenschaften vor allem von Folien qualifiziert und nicht auf einer in der Regel unzureichenden Widerstandsmessung basiert. Das innovative Messgerät QUMAT-528 kann elektrostatische Eigenschaften unterschiedlichster Substrate bis zu einer Materialdicke von drei Millimeter bestimmen, wie die von Kunststofffolien, Verbunde, Stoffen oder Papier (Abbildung 2). Das Messgerät entspricht der Norm DIN EN 61340-2-1 (2016-07)^[3]. Bei der Entwicklung des Messgeräts wurde auf eine bereits im Jahre 1986 erstellte Messanordnung zurückgegriffen, bei der der Ladungszerfall an flächigen Materialien ermittelt wird^[5]. Mit QUMAT-528 kann die wichtige Kenngröße der

Relaxationszeit bestimmt werden. Grundsätzlich wird die Relaxationszeit oder „Aufladezeitkonstante“ bzw. „Entladezeitkonstante“ bestimmt durch den Isolationswiderstand der Oberfläche und deren Permittivität. Die Relaxationszeit dient der Qualitätsbestimmung von Folien. Somit haben die elektrostatische Aufladungshöhe und das Entladeverhalten direkten Einfluss auf die Druckqualität, Verarbeitungsgeschwindigkeit und Weiterverarbei-

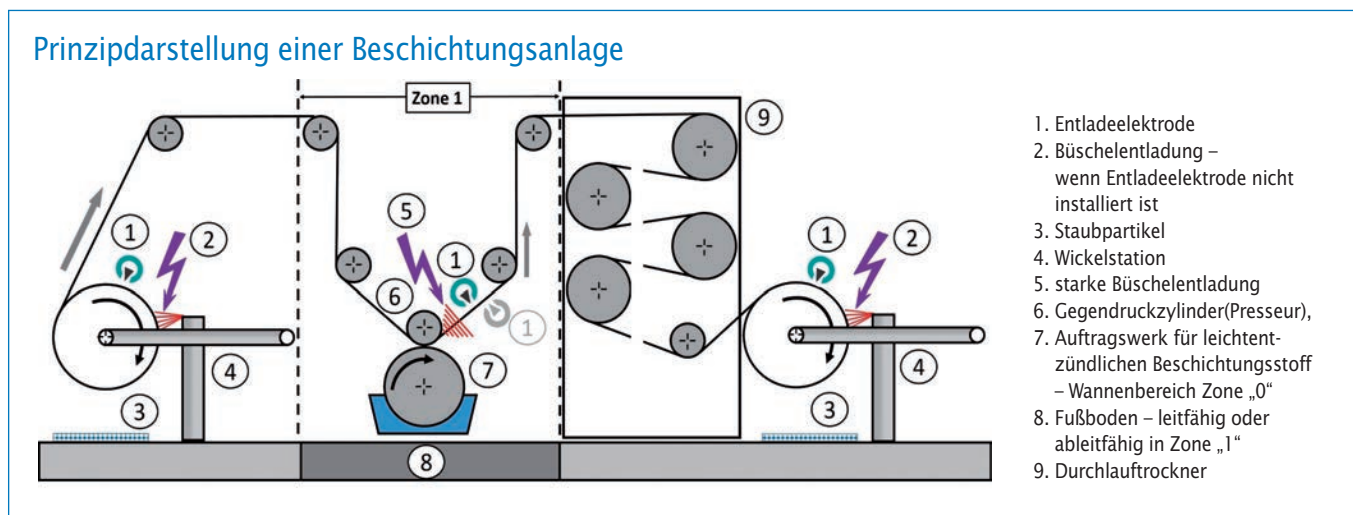
„Bei Überschreitung der maximalen Ladungsbedeckung kann es zur zündfähigen Entladung kommen.“

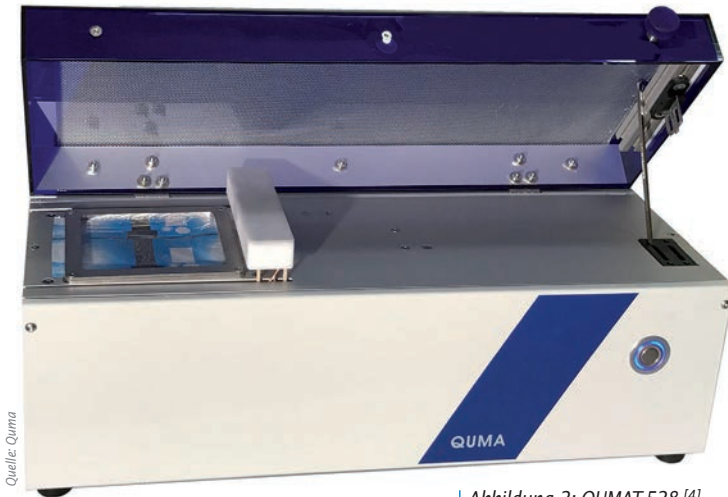
tungsmöglichkeit^[1]. Es ist in jedem Falle zu beachten, das Papier, wenn es beispielsweise vollflächig bedruckt wurde, sich wie eine Folie verhalten kann. Auch hier sind die nachfolgend beschriebenen Messungen – zum Beispiel für eine Gefahrenbeurteilung – geeignet.

Wie wird richtig gemessen?

Selbstverständlich sollte bereits bei der Entnahme der Probe darauf geachtet werden, dass sie im Messbereich nicht mit den Fingern berührt wird. Es ist stets sinnvoll, die Messproben normgerecht zu klimatisieren oder auf diese für den vorgesehenen Einsatzzweck zu konditionieren. Nachdem die Messung entsprechend den nachfolgenden Schritten (Abbildung 3) abgelaufen ist, wird das Messergebnis als Kurve dargestellt (Abbildung 4).

Abbildung 1 (in Anlehnung an^[2])





Quelle: Quma

Abbildung 2: QUMAT-528 [4]

Probe durch die Registrierung des Ladungszufalls.[4]

QUMAT-628 für Spezialfolien

Das Resultat sind somit Halbwertszeiten zwischen einer Sekunde und mehreren Stunden. Die Raumtemperatur als auch die relative Luftfeuchtigkeit werden während des Messvorgangs registriert. Für Spezialfolien mit Halbwertszeiten kleiner einer Sekunde wurde Anfang des Jahres der QUMAT-628 entwickelt. Die Entlade- und Aufladezeiten wurden entsprechend angepasst. Das Messverfahren ist abergleich geblieben und entspricht ebenso der DIN EN 61340-2-1.

„Das innovative Messgerät QUMAT-528 kann die elektrostatistischen Eigenschaften unterschiedlichster Substrate bis zu einer Materialdicke von drei Millimeter bestimmen.“

- Im ersten Schritt wird die aktuelle elektrostatische Ladung auf der Probe vor Beginn der Charakterisierung gemessen.
- Im zweiten Schritt wird sie zunächst berührungslos durch aktive Korona-Entladung entfernt. Mit der Durchführung der ersten zwei Schritte wird sichergestellt, dass am Ende der Messung ein reproduzierbares Messergebnis erzeugt wird, da beim Transport der Folie – bei-

- spielsweise über Kleidung, Schuhe, Bewegung – elektrostatische Ladung auf die Probe gelangt, die zuerst definiert entladen werden muss.
- Beim dritten Schritt wird die Probe berührungslos durch aktive Korona-Aufladung mit dem zuvor festgelegten Wert definiert aufgeladen.
- Im vierten Schritt erfolgt die finale und exakte Beurteilung der

Weitere Innovationen und interessante Projekte

Neben dem QFID-100HR zur Bestimmung von Restlösemitteln in Druckerzeugnissen, entwickelte die QUMA Elektronik & Analytik




Messsystem für statische Eigenschaften

QUMAT®-528

Ein kontaktloses Messverfahren

- Definiertes ENTLADEN und LADEN der Probe
- Einfache und schnelle Klassifizierung von elektrischen/statischen Charakteristiken
- Messung von ganzen Folien/Verbänden und Kunststoffen bis 3mm (nicht nur die Analyse der Oberfläche)
- Entwickelt und gebaut nach DIN EN 61340-2-1 (2016-07)

Eigenschaften

- Reproduzierbare und schnelle Messungen
- Aufnahme der Lade- und Entladekurve der Probe
- Einfache Handhabung



- Messgröße 10x10cm² nach DIN/EN Norm
- Auswertung und Speicherung der Daten der Probe
- Vergleich der Ergebnisse innerhalb der Software

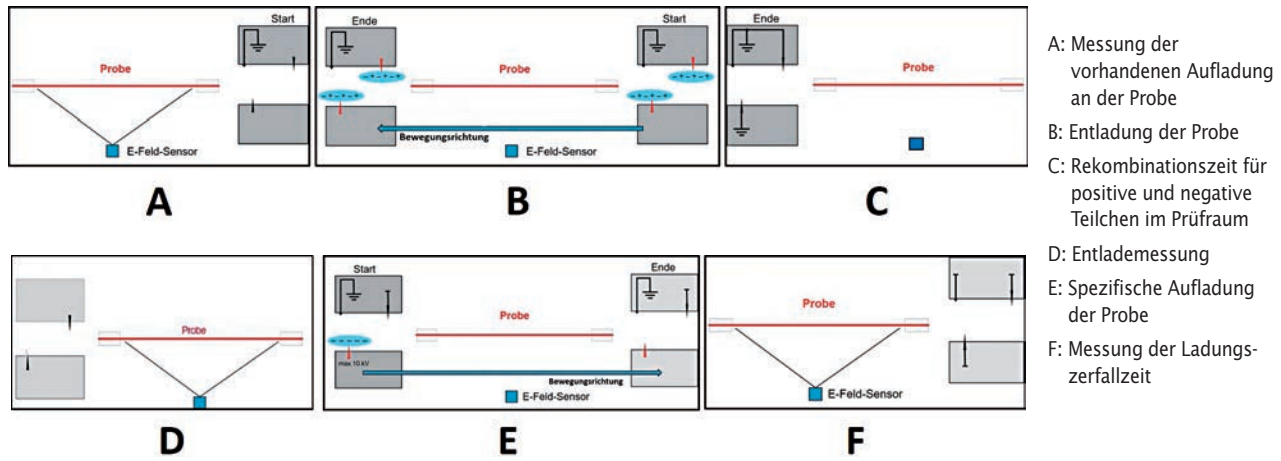
Technische Informationen

- Messbereich des elektrischen Feldes +0-400kV/m
- Registrierung der Temperatur und relativen Feuchtigkeit
- Kommunikation zwischen QUMAT-528 und PC erfolgt via Ethernet
- PC Steuer- und Auswertesoftware für Windows 7,8,10
- Stromversorgung: 230V 50Hz 200VA

QUMA Elektronik & Analytik GmbH
 Preussenstrasse 11-13
 42389 Wuppertal GERMANY

info@quma.com
 Fon: ++49/202/7479495-0
 Fa x: ++49/202/7479495-40

Messablauf



Quelle: Quma

Abbildung 3 [4]

GmbH und die Bergische Universität Wuppertal im Rahmen des zentralen „Innovationsprogramms Mittelstand“ (ZIM), ein neues Messverfahren zur selektiven und gleichzeitigen Bestimmung von NO, NO₂ und O₃ in der Atmosphäre.

Bei der Entwicklung und Vermarktung dieser Innovation konnte auf Erfahrungen mit dem neuen Messsystem (LOPAP) zur Bestimmung von salpetriger Säure (HONO), Salpetersäure (HNO₃) und Stickstoffdioxid (NO₂) in der Atmosphäre zurückgegriffen werden, bei denen beide Kooperationspartner schon erfolgreich zusammengearbeitet haben.

Quellen/Literatur:

- [1] Günter Lüttgens, Wolfgang Schubert, Sylvia Lüttgens, Ulrich von Pidoll und Stefan Emde (2020) Statische Elektrizität; Wiley-VCH Verlag; ISBN: 978-3-527-41372-0
- [2] TRGS 727, Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen, DGUV Information 213-060, BGRCI 2016
- [3] DIN EN 61340-2-1, VDE 0300-2-1: Elektrostatik – Teil 2-1: Messverfahren – Fähigkeit von Materialien und Erzeugnissen, elektrostatische Ladungen abzuleiten (IEC 61340-2-1:2015); Deutsche Fassung EN 61340-2-1:2015 Ausgabedatum: 2016-07-00
- [4] Matschulat, U. und Schubert, W. (2016). Handbuch QUMAT-528 Statics; QUMA Elektronik und Analytik GmbH
- [5] Künzig, H. (1988) Bedienungsanleitung Messplatz EMF 20, Eltex Elektrotechnik GmbH

Abbildung 4: Die Grafik veranschaulicht die Ergebnisse eines Messablaufs [4]



Quelle: Quma

Weitere Optimierungen

Innerhalb eines weiteren Projekts wurde vor kurzem das NO₂-Messverfahren weiter optimiert und für den Nachweis von NO und O₃ erweitert. Resultat ist ein einfach zu bedienendes Messgerät, das bei QUMA erhältlich ist.

Neue Messgeräte-Generation für Flexo- und Tiefdruck

TROIKA SYSTEMS ■ Der führende Hersteller von Mikroskopen zur dreidimensionalen Messung von Flexo- und Tiefdruckformen, Beschichtungs-, Präge- und Rasterwalzen hat mit AniCam-HD eine neue Generation der AniCam-Systeme in den Markt eingeführt. Nach Aussage von Troika Systems sind aktuell weltweit über zweitausend dieser Messgeräte im Einsatz. Die AniCam-HD mit der Pixeloc-Technologie basiert auf dem etablierten AniCam-System und bietet eine Reihe optimierter Funktionen sowie weiterer Automatisierungs-Tools für Messbild- und 3D-Auswertun-

gen. Die wichtigsten Optimierungen gegenüber vorherigen AniCam-Versionen betreffen mehrere Bereiche. So ermöglicht die patentierte Pixeloc-Technologie in Verbindung mit den neuen Schrittmotoren (0,25 µm) eine detailgetreue Erfassung und höhere Wiederholgenauigkeit der Messungen und bei den verschiedenen AniCam-HD-Systemen. Der neue hochauflösende Bildsensor erfasst mehr Details während eines Messvorgangs und kompensiert auftretende Reflexionen. Darüber hinaus wird die Positionierung des AniCam-HD-Systems auf der zu messenden Fläche durch das ergonomi-

sche Design und geringere Gewicht noch einfacher. Des Weiteren konnte AniCam-HD, trotz ihrer hohen Auflösung, die schnelle 3D-Scangeschwindigkeit von rund 30 Sekunden pro Scan beibehalten. Außerdem ermöglicht das neue kreisförmige 2 x 9 LED-Beleuchtungssystem nun auch Messungen von Rasterwalzen und Tiefdruckzylindern mit sehr tiefen und äußerst komplexen Näpfchenstrukturen. Der Onboard Image Processing gewährleistet eine schnellere und verlustfreie Generierung der Mikroskopaufnahmen in der Kamera, bevor sie auf dem Laptop übertragen werden.

Das neue Messgerät AniCam-HD von Troika Systems



Quelle: Troika Systems

Panther Print stellt im Flexo-Preprint einen Weltrekord auf

BOBST ■ Die Panther Print GmbH, ein Unternehmen der Panther-Gruppe mit Sitz in Wustermark, produzierte mit einer Zentralzylinder-Flexodruckmaschine Bobst 96S binnen 24 Stunden mehr als eine Million Quadratmeter Linerboard (vorbedrucktes Wellpappenpapier). Bobst zufolge ist das ein Weltrekord.

Konkret wurden mit der Bobst 96S – die neueste Generation dieser Maschine heißt inzwischen Bobst Master CI 90 SIX – innerhalb eines Tages 1.174.000 qm Linerboard bei durchschnittlich 489 m/min und 48.917 qm/h bedruckt. Das heißt, einschließlich der Rollen- und Auftragswechsel wurde die Maschine praktisch permanent nahe ihrer Höchstleistung von 600 m/min gefahren. Besonders gefordert war hier auch die interne Logistik.

Wer die Leistungsgrenzen einer solchen Hochleistungsmaschine mit einer Druckbreite von 2.800 mm



Quelle: Bobst

ausloten will, braucht ambitionierte und gut ausgebildete Mitarbeiter, und die erfahrenen Drucker von Panther Print beherrschen ihr Handwerk perfekt. Die bei Panther Print bereits 2010 installierte hochautomatisierte Flexodruckmaschine vom Typ Bobst 96S ist mit acht Farbwerken am Zentralzylinder und einem separaten Lackierwerk ausgestattet.

Ihr hoher Automatisierungsgrad im Rüstprozess und im Werkzeug-Handling, das vollautomatische Druckzylinderlager und das auto-

matische Splicen bei Geschwindigkeiten bis 450 m/min ermöglichen sehr schnelle Auftragswechsel. Das smartGPS-System für Einregistern und Druckbeistellung verwendet RFID-Technik.

Durch die verringerten Rüstzeiten und Makulaturen ergeben sich zudem ein niedrigerer Farb-, Material- und Energieverbrauch. Das ist auch gut für die Ökobilanz. Panther bedruckt mit der Bobst 96S auch Kraft- und Testlinerpapier ab einem Flächengewicht von 35 g/qm.

Die Panther Print GmbH in Wustermark produzierte innerhalb von 24 Stunden mehr als eine Millionen Quadratmeter Linerboard

ENULEC® - Ihr führender Anbieter für elektrostatische Druckhilfesysteme

INNOVATIV & ZUKUNFTSORIENTIERT

ENULEC®
ELECTROSTATIC

ESA ROTO **FilmPRO**
ENULEC® Technology

- ▶ ESA ROTO Green
- ▶ Statische Inline-Messung
- ▶ Elektrostatische Entladetechnologie

Universelle Sicherheit

360° Prozess-Optimierung

Präzise statische Kontrolle

www.enulec.com

Hauptsitz: ENULEC Germany • Tel.: +49 4154 4229 • Fax: +49 4154 3780 • E-Mail: info@enulec.com
 Internationale Tochtergesellschaften: ENULEC Americas • ENULEC China • ENULEC Italy / Switzerland