

AMM 0408

Schichtdickenmessung für das Qualitätsmanagement in der Labor- und Produktionstechnik.

Bei der Herstellung von Farben und Lacken sowie deren Weiterentwicklung sind viele Parameter variabel, die zu unterschiedlichen Eigenschaften des endgültigen Produkts führen. So zum Beispiel der Farbeindruck, die Härte, der Glanzgrad, die Flexibilität, die Oberflächenbeschaffenheit und die Haftfestigkeit auf der zu behandelnden Oberfläche.

Einige dieser Eigenschaften werden von der Schichtdicke der aufgetragenen Farbe beziehungsweise des Lacks beeinflusst. Bemühungen des Herstellers, qualitativ oder dekorativ hochwertige Eigenschaften mit weniger Material zu erzielen (Ersparnisse beim Kunden) führen zu verringerten Schichtdicken, die präzise und reproduzierbar kontrolliert werden müssen.

Die Qualitätssicherung verlangt in den verschiedenen Stadien der Produktion ständige Prüfungen einzelner Parameter. Diese Prüfungen sind vielfach normiert durch Standardisierungs-Gremien wie DIN und ISO. Aber auch spezialisiertere Organisationen wie „The National Association of Corrosion Engineers“ (NACE, USA), die internationale „Society for Protective Coatings“ (SSPC, früher Steel Structures Painting Council) oder die European Coil Coating Association (ECCA) engagieren sich in der Entwicklung der Normen.

Zur Qualitätssicherung werden unter anderem die folgenden Prüfungen nach den jeweils anzuwendenden Normen verwendet:

- Dicke und Zusammensetzung der Vorbehandlungsschicht
- Lackschichtdicke
- Glanzgrad
- Farbvergleich
- Bleistifthärte
- Reverse-Impact-Test
- Erichsentiefung mit Gitterschnitt
- T-Bend (Falzung)
- Methylethylketon-Test
- Buchholzhärte
- Durchgangswiderstand
- Wärmelagerung mit Gitterschnitt und Tiefung
- Rollprofilierung

- Schnittkantenhaftung
- Abkantungen in unterschiedlichen Winkeln
- Korrosionsbeständigkeit

Messverfahren für die Schichtdicke

Grundsätzlich lässt sich die Schichtdicke zum Beispiel nach DIN EN ISO 2808 noch im nassen Film oder nach der Trocknung auf der fertigen Oberfläche vermessen. Die Messung im nassen Film hat den Vorteil, dass sie direkt nach Auftrag der Beschichtung erfolgt, so dass eventuelle Abweichungen von der Soll-Schichtdicke sofort korrigiert werden können. Jedoch wird die Struktur des Films an der Messstelle zerstört und es sind empirische Erfahrungen notwendig, um von der gemessenen nassen Filmdicke auf die Dicke der getrockneten Schicht schließen zu können.

Zur Messung im nassen Film dienen so genannte Nassfilmkämme (Abb. 1), die in den Lackfilm bis zur Substratoberfläche eingetaucht werden. Die erreichte Schichtdicke ist an den unterschiedlich eingezogenen Messzähnen des Kamms abzulesen.

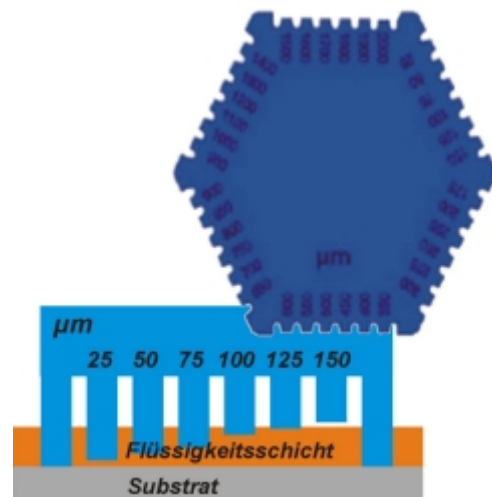


Abbildung 1: QNix® Nassfilmkamm zur Bestimmung der ungetrockneten Beschichtung

Zur Bestimmung der Schichtdicke der fertigen Oberfläche werden zerstörungsfrei messende elektronische Handmessgeräte eingesetzt, welche den gewünschten Messwert auf Basis magnetischer Verfahren – etwa Hall-Effekt oder Wirbelstrom - schnell und präzise anzeigen. Besonders in den

Abdruck honorarfrei.
Belegexemplar bitte an:
Christoph Weise, Dr. Helmut-Junghans-Str. 35, 78713 Schramberg

Laboren, in denen häufig unterschiedliche Beschichtungsmaterialien untersucht werden, profitiert der Anwender von Geräten, die auch ohne Kalibrierung korrekte Werte zur Verfügung stellen, wie zum Beispiel das modulare Mess-System QNix® 8500 der AUTOMATION Dr. Nix GmbH (Abb.2).



Abbildung 2: Modulares Messgeräte-System QNix® 8500 zur zerstörungsfreien Schichtdickenbestimmung auf Metallen mit individuellen Spracheinstellungen und auf Wunsch mit Messdatenauswertung nach SSPC-PA2

Dieses modulare Geräte-System lässt sich mit verschiedenen Mess-Sonden für unterschiedlichste Materialsubstrate kombinieren und flexibel an die jeweilige Messaufgabe anpassen. Auch die kabellose Übertragung der Messwerte ist per Funk von der Sonde zum Handgerät möglich. Bedarfsweise verbleibt das Gerät in einer Gürteltasche während die Messwerte mit einer nur daumengroßen Funk-Sonde aufgenommen werden.

Für zuverlässige Messungen in rauer Produktionsumgebung werden robuste Messköpfe benötigt. Denn nur eine definierte, ebene Messkopf-Auflagefläche garantiert präzise Messergebnisse. Aus diesem Grund haben sich bei hochwertigen Messgeräten Messköpfe mit einer Rubin-Oberfläche bewährt, deren Materialhärte nach Diamant zu den härtesten Materialien gehört.

Statistik und Dokumentation

Zur Qualitätssicherung sowohl im Labor, als auch in der Produktion werden Messgeräte und -Systeme benötigt, die neben der reinen Messwertaufnahme

erweiterte Funktionen bieten. So gibt die statistische Auswertung der aufgenommenen Messwerte nach Mittelwert, Standardabweichung, Minimal- und Maximalwert direkt einen Überblick über die Qualität ganzer Produktionschargen. Zielführende Maßnahmen zur Qualitätsverbesserung können damit schnell eingeleitet werden.

Bei der gleichzeitigen Kontrolle verschiedener Produktionslinien ist es nützlich, wenn das Messgerät die aufgenommenen Messwerte sinnvoll strukturiert abspeichern kann. Hier wird häufig die Einteilung in Blöcke gewählt, die dem Benutzer zusammen mit individueller Blockbenennung den Überblick auch über längere Zeiträume sicher gewährleistet.

Die Dokumentation der die Qualität sichernden Messungen erfolgt am einfachsten mittels Datenübertragung zu einem PC und der Speicherung sowie weiteren Auswertung in einer Tabellenkalkulation. Dies erlaubt eine zuverlässige, schnelle und komfortable Arbeitsweise. Das neue Geräte-System QNix® 8500 überträgt die Messdaten bequem über Funk zum PC. Da offen liegende Schnittstellen entfallen, bleibt das Mess-System vor Verschmutzungen oder gar Beschädigung durch anhaftende Farbe geschützt.

Präzision und Zuverlässigkeit

Die permanente und störungsfreie Funktion der Schichtdickenmessgeräte ist für die Qualitätskontrolle der Produktion eine besonders wichtige Eigenschaft der verwendeten Systeme. Statistikfunktionen und die Möglichkeit, die Werte am PC zu bearbeiten und auszudrucken, erleichtern das Qualitätsmanagement besonders auch im Labor. Hohe Funktionalität und Präzision, auch unter harten Alltagsbedingungen, sowie kurze Reparatur- und Austauschzeiten garantieren den besonders wirtschaftlichen Einsatz der QNix® - Messgeräte. Sie werden ausschließlich in Deutschland von der AUTOMATION Dr. Nix entwickelt und gefertigt. Exzellente Qualität und kunden-orientierter Service gewähren den Anwendern in bewährter Weise einen willkommenen Beitrag zur Verbesserung der Qualität und Steigerung ihrer Produktivität und Wertschöpfung. Weltweit, in über 40 Ländern.

Dipl. Ing. Martin Mitze

Automation Dr. Nix GmbH & Co KG, Köln

Der Autor dieses Berichtes ist:

Dipl.-Ing. Martin Mitze

Entwicklung Elektronik

Diplom der Automatisierungstechnik an der
Hochschule Niederrhein / Krefeld.

Seit mehr als 14 Jahren beruflich tätig in
der Forschung und Entwicklung von

Automatisierungs- und Messgeräten für die
Positions- und Schichtdickenmessung.

Entwicklungsingenieur der AUTOMATION

Dr. Nix GmbH & Co. KG in Köln sowie

Segmentkoordinator für den Bereich Nass-
und Pulverlacke