

Wie dick ist die Pulverschicht?

Ein Spezialist für Pulverbeschichtung setzt über 1000 verschiedene Lacke pro Jahr ein – mit steigender Tendenz. Daher gilt es, die Anlagenverfügbarkeit und Produktivität weiter zu verbessern – bei gleichbleibend hohem Qualitätsniveau. Maßgeblich daran beteiligt ist die frühzeitige Schichtdickenmessung.

Die typischen Aufträge des bayrischen Unternehmens GSO Oberflächentechnik sind breit gefächert. Sie kommen aus der Autozulieferindustrie, der Elektroindustrie und dem Maschinenbau. Auch aufwän-

dige Oberflächenbehandlungen für die Medizintechnik zählen dazu. Die Palette reicht hier von Analysegeräten bis zu riesigen Aluminiumstahl-Pressgehäusen, die veredelt werden. Interessante Beschich-

tungsanwendungen finden sich ferner in anderen Branchen, zum Beispiel bei Konsumgütern, in der Möbelindustrie oder im Messe- und Ladenbau.

„Unsere Stärke ist die hohe Qualität der Beschichtung“, ordnet GSO-Geschäftsführer Horst Schuller sein Unternehmen im Markt ein, „deshalb spielen die durchgängige Prozessoptimierung und Qualitätskontrolle eine immer größere Rolle.“

OSG-Kunden stellen an die Oberfläche der Produkte ganz unterschiedliche Anforderungen. Mal liegt der Schwerpunkt in der dekorativen Beschichtung – die Pharmaindustrie fordert andere Oberflächen als der Maschinenbau. Aber immer gilt: Die Schichtdicke muss stimmen – und zwar exakt.

Schichtdicke früh prüfen

Bis vor kurzem erfolgte die Schichtdickenmessung bei GSO mit kontaktierenden Schichtdickenmessgeräten, die erst nach dem Einbrennen und Auskühlen eingesetzt werden konnten. Es entstand zwischen dem Beschichtungsprozess und dem Erkennen einer Fehlbeschichtung allerdings eine zeitliche Verzögerung von 30 Minuten bis mehreren Stunden. So kam es immer wieder vor, dass eine Abweichung von vorgegebenen Toleranzen viel zu spät erkannt wurde; unverhältnismäßig teure Nacharbeiten und Ausschuss waren die Folge. „Deshalb suchten wir nach einer Messlösung, mit der die Schichtdicke möglichst früh im Prozess geprüft werden kann“, erklärt der Geschäftsführer.

Um bei den drei verschiedenen Beschichtungsanlagen flexibel messen zu können, war der Spezialist für Oberflächentechnik auf der Suche nach einem mobilen, berührungslosen und damit zerstörungsfreien



© OptiSense

Horst Schuller, Geschäftsführer von GSO Oberflächentechnik, prüft die Schichtdicke mit dem mobilen Messsystem; dieses arbeitet ohne jeglichen Kontakt zum Objekt.



© Optisense

Bei GSO sind drei Beschichtungsanlagen im Einsatz. Bis zu 7 m lange Großteile durchlaufen eine Großraumkabine.

System, das je nach Auftragsvolumen in der großen, automatischen Durchlaufanlage oder einer der beiden kleineren Kabinen eingesetzt werden konnte.

Über ein Jahr prüfte das Mitarbeiterteam um Horst Schuller verschiedene Schichtdickenmessgeräte auf Herz und Nieren. Über den Internetauftritt von Optisense wurde GSO auf das berührungslose System Paintchecker Mobile aufmerksam. „Vertriebspezialist Jörg Mühleneisen hat uns das Gerät in der Fertigung vorgeführt. Da passte einfach alles,“ erinnert Schuller sich, „der Paintchecker überzeugte sofort, denn sämtliche gemessenen Werte waren korrekt.“

Schnelle Entscheidung

Dass das keine Selbstverständlichkeit ist, zeigte sich bei den Mitbewerbern, die ebenfalls zur Präsentation eingeladen waren. „Wir hatten ein vergleichbares Gerät von einem Schweizer Hersteller im Haus. Das Gerät war mehr als doppelt so teuer und das ständige Blitzen der Xenon-Lampe störte uns empfindlich. Zudem benötigte das Gerät eine permanente Verbindung zum Internet, da sämtliche Berechnungen über einen Server erfolgten“, benennt Schuller die Nachteile der Wettbewerber-Technologie. Bei zwei weiteren

Mitbewerbern überzeugten die Messergebnisse nicht: „Da hat kein einziger Messwert gestimmt. Wir waren durchweg enttäuscht von den Vorführungen der anderen Anbieter.“

Nach dem Vergleich der verschiedenen Systeme war die Entscheidung pro Optisense sehr schnell gefallen. Mit einem Leihgerät konnte die GSO Oberflächentechnik weitere, eigene Erfahrungen sammeln. „Wir haben die Schichtdicke bei verschiedensten Objekten gemessen – von Armaturen über Lampenschirme bis zu Motorradteilen.“ Aufgrund seiner Schnelligkeit, Genauigkeit und Flexibilität ist das mobile, berührungslose Schichtdickenmesssystem nahezu universell einsetzbar.

Optisense bietet seine Schichtdickenmessgeräte entweder mit Laser oder LED-Technik an. Durch den größeren Messpunkt eignen sich LED-Sensoren gut für Freihandmessungen an rauen Oberflächen. Bei GSO kommt ein Paintchecker Mobile Gun-B mit LED-Technik zum Einsatz. Er ist für die berührungslose Prüfung von frisch aufgetragenen Pulverbeschichtungen vor dem Einbrennen optimiert. Er misst die noch weiche Pulverschicht farb- und sortenunabhängig auf Trägermaterialien wie Metall, Holz, Glas oder Kunststoff. Dabei wird auch die Schrumpfung während des Aufschmelzens berücksichtigt.

Durchgängige Qualitätssicherung

Doch der Reihe nach, denn der eigentliche Beschichtungsprozess besteht aus sieben Schritten.

Bereits im Wareneingang (1) werden die gelieferten Teile auf mögliche Beschädigungen, zum Beispiel durch Korrosion oder Transport, stichprobenartig geprüft. Der nächste Check erfolgt in der Vorbereitung (2), also beim Behängen der Warenträger. Auch der dritte Prozessschritt, die vollautomatisierte Vorbehandlung (3) von Stahl und Aluminium mit einem innovativen Quertakt-8-Zonen-System, wird permanent kontrolliert. Ob Entfetten, Beizen, Phosphatieren über chromfreies Passivieren oder Spülen – dem wachsamen Auge des Mitarbeiters entgeht nichts. Nach der Vorbehandlung erfolgt das Haftwassertrocknen (4) – ebenfalls vollautomatisch. Auf die Teile wartet hier eine erneute Kontrolle. Anschließend selektieren Mitarbeiter die Ware, um gegebenenfalls nicht zu beschichtende Flächen oder Gewinde zu maskieren.

Nun geht es in eine von drei Beschichtungsanlagen (5). Serienprodukte werden in der automatischen Durchlaufanlage mit Pulverrückgewinnung von acht Pistolen beschichtet. Jeder Arbeitsplatz in der Produktionshalle ist dabei mit einem PC aus-



© OptiSense

Vor dem Einbrennen wird die Schichtdicke kontrolliert. Dabei wird auch die Schrumpfung während des Aufschmelzens berücksichtigt.

Das fothermische Messsystem ist für die Prüfung von frisch aufgetragenen Pulverbeschichtungen vor dem Einbrennen optimiert. Es misst die noch weiche Pulverschicht farb- und sortenunabhängig.



© OptiSense

gestattet. Für wiederkehrende Teile sind Parameter wie Stromstärke, Fördermenge und auch Geschwindigkeit des Förderbandes bereits hinterlegt. Diese Kennzahlen ruft der Beschichter auf und kann die Anlage in Sekundenschnelle einstellen. Dann geht es nur noch ans Feinjustieren, denn die Beschichtungsanlage steuert durch die intelligente Teilerkennung die Hubgeräte mit ihren Pistolen eigenständig an. Bis zu 7 m lange Großteile durchlaufen eine Großraumkabine. Bei schnellen Farbwechseln von Einzel- und Musterteilen wird in der Kleinteilekabine beschichtet. Hier ist noch Handarbeit gefragt. Der Mitarbeiter beschichtet die Teile vor; das ist vor allem bei Teilen mit Ecken, Kanten oder Winkeln eine anspruchsvolle Aufgabe.

Zeitnahe, berührungslose Messung

Nach der Beschichtung fahren die Teile via Förderkette an einem Warenträger hängend aus der Kabine. Am Kabinenausgang wartet die nächste Prüfstation: die Schicht-

Das fotothermische Messverfahren

Das fotothermische Messverfahren von Optisense beruht auf der Erwärmung der Beschichtung durch Laser- oder LED-Bestrahlung. Dazu wird der Prüfling an definierten Punkten angestrahlt. Die Wärme breitet sich – abhängig von Material und Schichtdicke – unterschiedlich schnell aus. Aus der Wärmesignatur an den Messpunkten lässt sich die Schichtdicke berechnen. Dies funktioniert selbst unter industriellen Umgebungsbedingungen zuverlässig, also auch auf schnell laufenden Förderbändern, bei hohen Temperaturen und sogar bei feuchten oder pulverförmigen Oberflächen auf unterschiedlichsten Untergründen wie Metall, Gummi oder Keramik.

Da der Anregungslaser nur eine geringfügige Erwärmung von wenigen Grad Celsius erzeugt, wird weder das Objekt noch die Beschichtung während der Messung beeinflusst oder gar beschädigt. Zudem berührt der Messkopf nie die Oberfläche, sondern „schwebt“ im Messabstand von wenigen Zentimetern nahe am zu prüfenden Teil. Daher kann das System sogar bei noch nasser Lackierung eingesetzt werden. Jede Messung erfolgt in Bruchteilen einer Sekunde.

dickenmessung. Sie soll direkt nach dem Auftragen erfolgen, doch zu diesem Zeitpunkt ist die Beschichtung noch weich und empfindlich.

Jetzt übernimmt der Paintchecker Mobile von Optisense die Prozessüberwachung, denn eine berührungslose Messung ist Grundvoraussetzung, um die Beschichtung nicht zu zerstören. Das Beschichtungsergebnis wird vor dem Einbrennen mit dem leichten, flexiblen Handgerät geprüft und die Anlage kann bei Bedarf sofort nachjustiert und die Beschichtung optimiert werden.

Der Beschichter ruft dazu den Auftrag am PC-Bildschirm auf, um die Prüfanforderungen einzusehen. „Dazu definieren wir schon vor der Pulverbeschichtung gemeinsam mit unserem Kunden die für das jeweilige Produkt wichtigen Parameter und prüfen diese in den verschiedenen Stadien des Beschichtungsprozesses“, erklärt Schuller. Die Messpunkte zur Schichtdickenprüfung werden im Vorfeld festgelegt. Das können durchaus acht oder auch zehn Kontrollpunkte sein, die allesamt auf einer Zeichnung vermerkt und im hinterlegten Programm abgespeichert sind. Auch die maximalen Toleranzen werden vorab bestimmt. Zur Dokumentation können die Messergebnisse dauerhaft im Prüfprotokoll erfasst werden.

Mit der frühzeitigen Prüfung lassen sich aufwändige Nacharbeiten sparen, beispielsweise bei zu geringer Schichtdicke. „Unser Mitarbeiter an der Anlage kann schnell und einfach per Hand nachbeschichten“, berichtet Schuller, „ohne dass die Teile eine zweite Runde zum Nachbeschichten und erneuten Einbrennen drehen müssen.“

Nach der Beschichtung fahren die Werkstücke in den großräumigen Quertakt-Einbrennofen (6) ein. Und auch nach dem Einbrennen kommen weitere Qualitäts-

kontrollen zum Tragen. Hier prüft ein Mitarbeiter by-the-line die Schichtdicke erneut nach dem Aushärten. Abschließend stehen die Aufträge zum Versand (7) bereit.

Selbst Kalibrierung ist kein Thema mehr

Durch die speziell zur Messung von Pulverlacken entwickelten Kalibrierungen ist der Paintchecker Mobile LED-B sofort startklar – ohne aufwendige Einarbeitungszeit. Das heißt: Messzeit, Anregungsmuster und -intensität sind bereits ab Werk auf die Anwendung abgestimmt und liefern sofort exakte Ergebnisse. Diese Kalibrierungen gelten für alle Farben mit einer Schichtdicke von 20 bis 250 µm. „Durch die mitgelieferten Kalibrierungen decken wir unsere 1000 verschiedenen Lacke komplett ab. Es spielt auch keine Rolle, ob es dunkle oder helle Farben sind – mit dem Paintchecker Mobile messen wir die Schichtdicke präzise und reproduzierbar, auch auf komplex geformten Teilen mit Kanten, Ecken oder gekrümmten Innenseiten“, erläutert der Beschichtungs-experte.

Qualitätssicherung rundum

Seine einfache Bedienung, der ergonomisch geformte, leichte Sensor und die schnelle Messung machen das mobile Messsystem unentbehrlich: Der Paintchecker Mobile kommt in der GSO Oberflächentechnik täglich zum Einsatz.

Doch damit ist in Sachen Qualitätssicherheit noch lange nicht Schluss: „Dass wir ausschließlich hochwertiges Pulver renommierter Hersteller verwenden, versteht sich fast von selbst. Zudem lassen wir uns regelmäßig durch den TÜV Süd nach den Richtlinien der DIN

ISO 9001 zertifizieren. Und last but not least nimmt unser Team an zahlreichen Fortbildungen teil. Alle Mitarbeiter an der Anlage sind am Paintchecker Mobile geschult worden. So stellen wir sicher, dass alle in der gleichen Güte prüfen“, beschreibt Schuller die Maßnahmen, um seine hohen Qualitätsansprüche zu erfüllen.

Blick in die Zukunft

Die Vorzüge des mobilen Schichtdickenmessgeräts, frühzeitig und zerstörungsfrei im Beschichtungsprozess zu messen, erlauben eine optimale Qualitätskontrolle, reduzieren den Pulververbrauch und steigern die Effizienz. „Wir haben wirklich durchweg gute Erfahrungen gemacht. Diese möchten wir jetzt gern auf die industrielle 100 %-Prüfung übertragen. Ich habe den Anwenderbericht über die neue Optisense-Messtechnologie bei der ILB Industrielackierung Biedermann gelesen. Dort gewährleistet die innovative Messtechnik im industriellen Umfeld nicht nur eine lückenlose Qualitätskontrolle, sondern liefert auch wertvolle Informationen für die weitere Prozessoptimierung. Das ist höchst interessant und könnte durchaus ein Thema sein, das wir im nächsten Jahr gemeinsam angehen“, blickt GSO-Geschäftsführer Schuller in die Zukunft. //

Kontakt

OptiSense Gesellschaft für Optische Prozessmesstechnik mbH & Co. KG
Haltern am See
info@optisense.com
www.optisense.com