



Die ILB Industriellackierung Biedermann

Als der gelernte Ingenieur für Maschinenbau und Lackiererei Bernd Biedermann das Unternehmen 1991 mitgründet, beschichtet das Start-Up zunächst noch im Handbetrieb.

Doch in den Folgejahren investiert Biedermann stetig und setzt schon früh auf Automation. 2003 gelingt die Entwicklung eines automatisierten Verfahrens für Pulverbeschichtung, das auch die Automobil-Branche begeistert aufnimmt. Mit dem Einstieg in die Lohnbeschichtung für den Automotive-Sektor baut die ILB ihre Produktion weiter aus. Mittlerweile arbeiten rund 100 Mitarbeiter bei dem Thüringer Unternehmen; 25 davon in der Beschichtung.

Wenn Schichtdicke funktionsrelevant wird:

Die ILB setzt für höchste Qualitätssicherheit auf Schichtdickenmesstechnologie von OptiSense

Was 1990 als kleine Garagenfirma mit der Pulverlack-Handbeschichtung startete, hat sich inzwischen zu einem hochmodernen, vollautomatisierten Lackierzentrum mit riesigen Produktionshallen entwickelt. Vor allem die jüngsten Investitionen der ILB Industriellackierung Biedermann in die nasschemische Vorbehandlung, das innovative Nasslackzentrum, das eigene Labor und den hochmodernen Pulverbeschichtungskomplex machen das Saalfelder Unternehmen zur ersten Adresse in Sachen Beschichtung.

Mit seiner neuen Pulverbeschichtungsanlage erfüllt der Lohnbeschichter selbst die anspruchvollsten Qualitätsanforderungen der Automobil-Branche. Ein hoher Automatisierungsgrad und die OptiSense-Schichtdickenprüfung ermöglichen es, die Anlagen ressourceneffizient zu betreiben, topp Qualität zu liefern und gleichzeitig Kosten einzusparen.

Höchste Qualität für höchste Ansprüche
Die ILB Industriellackierung Biedermann beschichtet heute viele Millionen Teile im Jahr, die weltweit zum Einsatz kommen – sowohl via Nasslack als auch mit Pulver. „Uns war klar, dass nur eine vollständige Automatisierung der Beschichtung die Qualität optimieren kann“, erklärt Firmengründer Bernd Biedermann, „und dazu benötigten wir auch eine erstklassige Qualitätssicherung.“ Denn kaum eine Branche stellt so hohe Anforderungen an Oberflächen wie die Automobilhersteller. Hinzu kommt, dass Anbauteile an



Damit die Qualität selbst bei anspruchsvollsten Pulverbeschichtungsaufträgen der Automobilindustrie stimmt, setzt die ILB bei sämtlichen Anlagen auf Schichtdickenprüfsysteme von OptiSense.

Autos über lange Zeit extremen Beanspruchungen durch Hitze, Kälte, Nässe, Steinschlag, Salz und UV-Strahlung ausgesetzt sind. Gleichzeitig verbergen die Blech- und Kunststoffteile unter der makellosen Außenhaut nicht selten komplexe Bauelemente.

Um sich teure, aufwändige Prozesse wie Überbeschichten, das Entlacken fehlbeschichteter Teile oder eine Entsorgung zu sparen, erschien es sinnvoll, die Schichtdicke direkt nach der Pulverlackapplikation, noch vor dem Einbrennen zu messen. Die Vorteile lagen auf der Hand: die ILB könnte so die Beschichtungsparameter optimieren, Fehler vermeiden und die Qualität steigern. „Da die Beschichtungsstärke eine funktionskritische Kenngröße ist, müssen alle Arten von Beschichtungsfehlern wie ungleichmäßiger Pulverauftrag, Kratzer, Risse oder eingeschlossene Fremdpartikel zuverlässig erkannt werden“, erklärt Biedermann.

Gesucht: ein innovatives Schichtdickenprüfsystem

So sondierte die ILB den Herstellermarkt der Schichtdickenmesssysteme. Damals – im Jahr 2005 – gab es fast ausschließlich kontaktbehaftete Systeme, die auf der Lackschicht aufsetzen. „Wir hätten also erst nach dem Einbrennen messen können, denn erst dann ist der Pulverlack ausgehärtet. Doch die Förderbandstrecke, die unsere eingebrannten Teile

zurücklegen, sind extrem lang. Bis eine kontaktbehaftete Messung nach dem Aushärten endlich Ergebnisse liefert, gibt es viel zu viel Ausschuss. Wir wollten deshalb unbedingt eine berührungslose Schichtdickenmessung“, erinnert sich Biedermann.

„Das PaintChecker Schichtdickenmesssystem hat bereits in der Testphase optimal funktioniert und wurde umgehend in der Linie eingesetzt.“

Bernd Biedermann,
ILB Industrielackierung Biedermann

Allerdings bedeuteten die kurzen Taktzeiten und die sehr beengten Platzverhältnisse bei diesem Projekt ganz besondere Herausforderungen. Bei fast allen Anbietern am Markt waren Sensoren für diese anspruchsvolle Messaufgabe nicht verfügbar. Nach intensiven Recherchen wurde die ILB auf die photothermischen PaintChecker Modelle von OptiSense aufmerksam und kam mit dem Hersteller aus Haltern am See ins Gespräch.

„Das war auch für uns eine spannende neue Aufgabenstellung“, schildert Georg

Nelke, Geschäftsführer von OptiSense, „wir haben zugesagt, für die ILB umgehend ein passendes System zu implementieren“. Doch schon die Konfiguration erwies sich als komplexe Aufgabe. „Es sollten Kleinteile mit Krümmungen geprüft werden, die einen Durchmesser von gerade einmal 20 mm hatten und die lediglich 10 mm hoch waren. Und das innerhalb einer halben Sekunde,“ schildert Nelke die Herausforderungen.

„Zudem stand für unser Messsystem in der Linie kaum Platz zur Verfügung – das machte es zunächst schwierig, eine robuste und zuverlässige Messstation aufzubauen, die noch dazu im Mehrschichtsystem bestehen sollte. Aber das haben wir mit unserer langjährigen Erfahrung schnell und erfolgreich gelöst.“

Lasst Taten sprechen: vom ersten Testlauf zur Dauerinstallation

Biedermann stand damals extrem unter Zeitdruck, weil der Kunde dringend auf die Teile angewiesen war. Von der ersten Kontaktaufnahme bis zur Inbetriebnahme des Schichtdickenmesssystems blieben gerade einmal drei Monate. Deshalb wurden in einem Vor-Ort-Termin unverzüglich die Projektdetails und Datenübergaben abgestimmt.

Um die Zuverlässigkeit des berührungslosen PaintChecker Messsystems zu prüfen, wurde zunächst eine Pilotierung ge-

“ Dank der Einweisung durch OptiSense und der aussagekräftigen Dokumentationen war die Systemumstellung ein angenehmes Hand-in-Hand arbeiten – geradezu ein Klacks. ”

Bernd Biedermann,
ILB Industrielackierung Biedermann



*Bild links:
„30 Jahre steter Innovationsgeist“ fasst Firmengründer Bernd Biedermann, der inzwischen seinem Sohn Stefan die Geschäftsführung übertrug, seinen unternehmerischen Erfolg prägnant zusammen.*

*Bild unten:
Bei dem Lackieren der Membranen von Parksensoren sind aufgrund des Korrosionsschutzes und funktioneller Restriktionen der Teile die Toleranzen der Schichtdicke exakt einzuhalten.*



fahren. „Das System hat uns sofort überzeugt: eine zuverlässige und schnelle Schichtdickenmessung als sicher zu steuernde, automatisierte Lösung“, zeigt sich der ILB-Seniorchef zufrieden. Denn für die Pulverbeschichtung samt Prüfmessung bei Abdeckkappen, wie sie bei Einparkhilfesensoren zum Einsatz kommen, gelten besondere Anforderungen.

PDC-Sensoren als Herausforderung

Eine elektronische Einparkhilfe ist heutzutage in nahezu allen Fahrzeugen serienmäßig verbaut. Die PDC-Sensoren (PDC: Park Distance Control) bestehen aus einem Ultraschallwandler und einer Sende- und Auswerteelektronik, die von einer Schutzkappe in Wagenfarbe abgedeckt werden. Dabei kann die Funktion der empfindlichen Parksensoren schon durch kleinste Lackabweichungen eingeschränkt werden.

Der Ultraschallsensor kann nur einwandfrei funktionieren, wenn die Membran aus piezoelektrischer Keramik akustisch vom Sensorgehäuse entkoppelt ist. Wird die zulässige Lackschichtdicke überschritten, ändert sich das Schwingungsverhalten und es werden falsche Signalwerte an die Fahrzeugelektronik weitergeleitet. Dann bekommt der Fahrer entweder zu weite oder zu nahe Abstände gemeldet. Ist der Ultraschallsensor Teil einer Einparkhilfe, kann das fatale Folgen haben. Wie viele PDCs ver-

baut sind, spielt dabei keine Rolle. Denn ist nur einer beschädigt, funktioniert das ganze System nicht mehr.

Selbst minimale Abweichungen haben also weitreichende Folgen. Alle Automobilhersteller geben daher technische Empfehlungen zur Lackierung der Parksensoren heraus, in denen Lackierbereich, Pulverlackdicke, maximaler Aushärtungstemperatur u.v.m. festgehalten sind. „Und die gilt es, penibel einzuhalten. Deshalb haben wir einen so hohen Qualitätsanspruch“, erklärt der Senior-Chef.

Eine große Maschine für kleine Teile
Grob lässt sich der ILB-Pulverbeschichtungsprozess für die Abdeckkappen der PDC-Sensoren in Vorbehandlung, Lackapplikation und Vernetzung gliedern. Alle Prozessschritte sind in der industriellen Produktion durch automatische Fördereinrichtungen und Roboter vernetzt.

Die Teile werden nass-chemisch in einem No Rinse-Verfahren vorbehandelt. Das ist ein Plus für die Umwelt. Nach der Vorbehandlung werden die Flächen, die keine Beschichtung bekommen dürfen, automatisch partiell maskiert. Dann erfolgt die eigentliche Beschichtung.

Beim Beschichtungsprozess ist es entscheidend, die "richtige" Schichtdicke zu erzielen. Sobald die Abdeckkappen die Kabine verlassen, wird deshalb bei jeder einzelnen Kappe sofort die Schichtdicke geprüft. „Die Abdeckkappen sieht zu diesem Zeitpunkt immer noch aus wie eingepudert“, beschreibt der Seniorchef die weiche, empfindliche Pulverschicht.

„Die innovative Technologie von OptiSense im industriellen Umfeld gewährleistet nicht nur eine lückenlose Qualitätskontrolle, sondern liefert auch wertvolle Informationen für die weitere Prozessoptimierung.“

Bernd Biedermann,
ILB Industrielackierung Biedermann

Das Messsystem mitten im Prozess
Das OptiSense-Schichtdickenmesssystem besteht aus einem Controller als Steuerungseinheit, an den die Sensoren über Kabel angeschlossen sind. Der Paint-

Checker Controller ist direkt an die Pulverbeschichtungskabine angedockt. Jedes der zig Millionen frisch beschichteten Teile fährt vor der Aushärtung auf einem Transportband durch die Inline-Messstation, in der die Beschichtungsstärke berührungslos via Lasersensor geprüft wird. Auf das Messsystem ist Verlass: rund 150 Exemplare in der Minute werden gecheckt. Tag für Tag.

Zur softwareseitigen Integration in die Fertigungsanlage besitzt der PaintChecker Schnittstellen zu einer übergeordneten SPS. Die komplette Messtechnik ist so direkt an die ILB-Datenbank angebunden. Die vollständigen Prozessdaten werden in Echtzeit an die ILB-Analysesoftware übergeben, die dann die Visualisierung übernimmt. Sämtliche Auftragsdaten sind digital hinterlegt und alle Maschinenparameter werden auf einer großen Monitorwand grafisch dargestellt.

„Wer glaubt, der hohe Automatisierungsgrad einer modernen Pulverbeschichtungsanlage degradiere die Kollegen in der Fertigung zu reinen Statisten, der irrt gründlich“, weiß Bernd Biedermann und vergleicht die Situation mit der des Piloten in einem modernen Cockpit: „Jede Abweichung erfordert eine schnelle Reaktion. Es klingt vielleicht wie ein Widerspruch“, so der ILB-Seniorchef, „aber je einfacher die Bedienung der Anlage aussieht, desto komplexer sind die dahinterstehenden Prozesse, und die müssen unsere Anlagenführer genau kennen, um im Bedarfsfall das Richtige zu tun.“

Eine der vielen Kennlinien auf dem großen Display zeigt die Schichtdicke an. Ein digitales Toleranzband signalisiert dabei, ob die Schichtdicke im „grünen Bereich“ liegt. Die Kennlinie läuft in der Regel in der Mitte des Toleranzbereichs. „Aber diese Schichtdickenkennlinie be-

Links der Testaufbau des neuen, winzigen Cube-Sensors





wegt sich auch mal zu den Rändern des Toleranzbandes hin. Nicht sprunghaft, aber unsere Anlagenführer erkennen eine Tendenz zur Abweichung sofort“, erklärt Biedermann.

Nicht korrekt beschichtete Bauteile werden so schnell selektiert, gereinigt und wieder die Linie zurückgeführt. Dieser Prozess erleichtert einerseits die Fehlersuche, andererseits wird die Beschichtung vollständig dokumentiert. Diese Daten dienen auch als Qualitätsnachweis gegenüber den Kunden. Durch die zentrale Datenerfassung ist die Anlage Industrie-4.0-ready, die Daten lassen sich weiterverwenden und beispielsweise für das Ressourcenmanagement nutzen.

Und wie geht es im Beschichtungsprozess weiter? Nach der Pulverbeschichtung und dem Messen nimmt ein Roboter die Abdeckkappen vom Beschichtungsband und setzt sie auf einen Warenträger, der die Kappen durch einen Einbrennofen fährt. Hier schmilzt der Pulverlack und verläuft zu einer gleichmäßigen Schicht. Ein Roboter platziert die beschichteten Bauteile auf einem Tray und damit stehen die Abdeckkappen zum Versand bereit.

Nebenbei erwähnt Bernd Biedermann schmunzelnd: „Die OptiSense-Technologie macht mir neben den Kostenersparnissen und gerade wegen der absoluten Prozesskontrolle für eine extrem gleich-

mäßige Beschichtungsqualität von Anfang an Freude. Vor kurzem kam eine Anfrage zur Schichtdickenmessung von einem namhaften Automobilkonzern aus China. Ich konnte einfach nicht anders: Ich freute mich, meinen Kollegen in Fernost die OptiSense-Systeme zu empfehlen, um ein hervorragendes, sehr gleichmäßiges Endergebnis zu garantieren. Der chinesische Hersteller war übrigens ebenfalls von der Qualität begeistert.“

Qualitätssicherung durch OptiSense als zukunftsichere Entscheidung

Doch der äußerst erfolgreiche Ersteinsatz der PaintChecker Systeme war erst der Anfang einer langjährigen Kooperation zwischen der ILB und OptiSense.

Inzwischen sind für alle drei Produktionslinien OptiSense-Messsysteme im Einsatz. Die PaintChecker messen und messen und messen – obwohl sie inzwischen in die Jahre gekommen sind. „Erstaunlich! Nach 15 Jahren Dauereinsatz haben wir lediglich einmal eine Leiterplatte ausgetauscht“, freut sich ILB-Seniorchef über die wartungsarmen und robusten Messsysteme.

Dennoch: längst gibt es OptiSense-Geräte der 4. Generation – mit immer weiter optimierten Komponenten für noch flexiblere und genauere Messungen. Bernd Biedermann natürlich neugierig, mehr vom brandneuen PaintChecker

Seinen Namen PaintChecker Cube erhielt der LED-Sensor aufgrund seiner miniaturisierten Würfelbauform. Mit dem robusten Aluminiumgehäuse im Mini-Format 50 x 51 x 55 mm ist der Paint-Checker Cube deutlich kleiner als das beliebte Drehpuzzle Rubiks Cube, besser bekannt als Zauberwürfel.

Cube zu erfahren. Zumal die neuen Messsysteme auf LED-Technik basieren. „Damit gehören Laserschutzbeauftragte und Schutzeinrichtungen der Vergangenheit an. Das wiederum spart Zeit und Kosten“, ordnet Biedermann die Vorteile der neuen Technik ein.

Der einfache Switch von Laser- zu LED-Sensoren

Die neuen LED-Sensoren besitzen ein größeres Messfeld als die bisherigen Lasermodelle, und eignen sich besonders für raue und pulverartige Oberflächen. Je nach Beschichtungsmaterial kann zwischen Infrarot- oder UV-Anregung gewählt werden.

Die LED-Sensoren benötigen noch nicht einmal eine halbe Sekunde pro Messung und überwachen den Prozess lückenlos und zuverlässig. Durch die Halbleiterlichtquelle steht der neue LED-Sensoren für höchste Lebensdauer, Energieeffizienz und Vibrationsfestigkeit. „Zudem ist der PaintChecker industrial Cube mit

seinem gerade einmal 150 Gramm Gewicht optimal für die Roboterontage geeignet“ stellt Georg Nelke den OptiSense-Sensor vor. Und dank der miniaturisierten Würfel-Bauform lässt sich der neue LED-Industriesensor selbst in äußerst beengte Produktionsumgebungen leicht integrieren.

Gemeinsam in die Zukunft

Die ILB startete unlängst den Testlauf mit dem PaintChecker Cube, zunächst parallel zur bisherigen Sensorik. Und auch die Visualisierungssoftware ist bereits auf den PaintChecker Cube umgestellt.

„Klar, es gibt mittlerweile auch andere Anbieter, aber wir haben sehr gute Erfahrungen mit OptiSense gemacht und möchten auch in der nächsten Schichtdickenmessgeneration wieder zusammenarbeiten. OptiSense bleibt für uns der kompetente, kreative Partner für das Lösen von Messaufgaben“, resümiert Bernd Biedermann.



OptiSense GmbH & Co. KG
Annabergstraße 120
45721 Haltern am See
GERMANY
Tel. +49 23 64 50 882-0
Fax +49 23 64 50 882-11
info@optisense.com
www.optisense.com