

## Frühe Schichtdickenmessung erspart Fehlbeschichtungen

---



Fehlbeschichtungen bei Autofenster-Führungsschienen werden durch eine frühzeitige Schichtdickenmessung vor dem Einbrennen des Pulverlacks vermieden (Bild: Optisense)

Bei der Pulverbeschichtung von Führungsschienen für Autofenster ist eine genaue, beidseitige Beschichtung funktionsrelevant. Durch eine frühzeitige Schichtdickenmessung vor dem Einbrennen werden Fehlbeschichtungen vermieden.

In Oberfranken beschichtet die Metob Gruppe täglich viele Führungsschienen für Autofenster. Ist zu wenig Pulver aufgetragen, besteht kein ausreichender Korrosionsschutz. Wird die Schichtdicke auf einer der beiden Seiten der Führungsschiene überschritten, klemmt später der Fensterheber. Die Schichtdicke ist also eine funktionsrelevante Größe. Die Redaktion besuchte die Metob Unternehmensgruppe und sprach mit dem geschäftsführenden Gesellschafter Marco Jobst und dem Qualitätsleiter Martin Kolenda über die Herausforderungen der anspruchsvollen Beschichtung aus der Automotive-Industrie.



Die Metob Unternehmensgruppe gehört mit ihren KTL- und Pulverbeschichtungen sowie der Beizpassivierung zu den leistungsfähigsten und vielseitigsten Oberflächenveredlern in Deutschland  
(Bild: Optisense)

## Mitarbeiter als Erfolgsfaktor

---

Auf die Frage, was die Metob Unternehmensgruppe auszeichnet, antwortet Marco Jobst sofort „unsere Mitarbeiter“. Die Verfahrensmechaniker für Beschichtungstechnik seien wirkliche Fachkräfte und viele von ihnen hätten hier bereits ihre Ausbildung absolviert, so der geschäftsführende Gesellschafter weiter. Dass bei Metob heute zahlreiche Stellen im Qualitätsmanagement und in der Fertigung durch ehemalige, eigene Auszubildende besetzt sind, ist ein Verdienst des langjährigen Qualitäts- und Ausbildungsleiters Martin Kolenda, der als Kfz-Meister und Umwelttechniker Verfahrenstechnik viel Knowhow an die Azubis weitergeben kann. Mit großem Praxisbezug lernen die Auszubildenden, wie man die Anlagenparameter für eine perfekte Oberfläche steuert. Dieses Wissen gepaart mit der langjährigen Erfahrung des Teams ist bei den insgesamt acht Linien – vier Pulver- und drei KTL-Beschichtungsanlagen sowie eine Anlage zum Waschen, Beizen und Konservieren – ein nicht zu unterschätzender Wettbewerbsfaktor.



Eine der Pulverbeschichtungsanlagen der Metob Unternehmensgruppe (Bild: Optisense)

## **Acht Anlagen für unterschiedlichste Beschichtungsaufgaben**

---

Allein in der Pulverbeschichtungstechnik reicht das Spektrum der Metob-Anlagen von einer kleinen Handbeschichtung über die Automatikcabine für Serienteile bis hin zur vollautomatischen, komplexen Beschichtungsanlage; letztere mit einer großen Vorbehandlungsstrecke. So kann jeder einzelne Kundenauftrag hochwirtschaftlich und nachhaltig produziert werden. Die Kunden stammen vor allem aus dem Automotive-Umfeld sowie aus der Möbel- und Kinderwagenindustrie. Für die Automobil-Klientel werden auf der vollautomatisierten Pulveranlage „Nummer 4“ täglich Führungsschienen für PKW-Fensterheber beidseitig beschichtet.



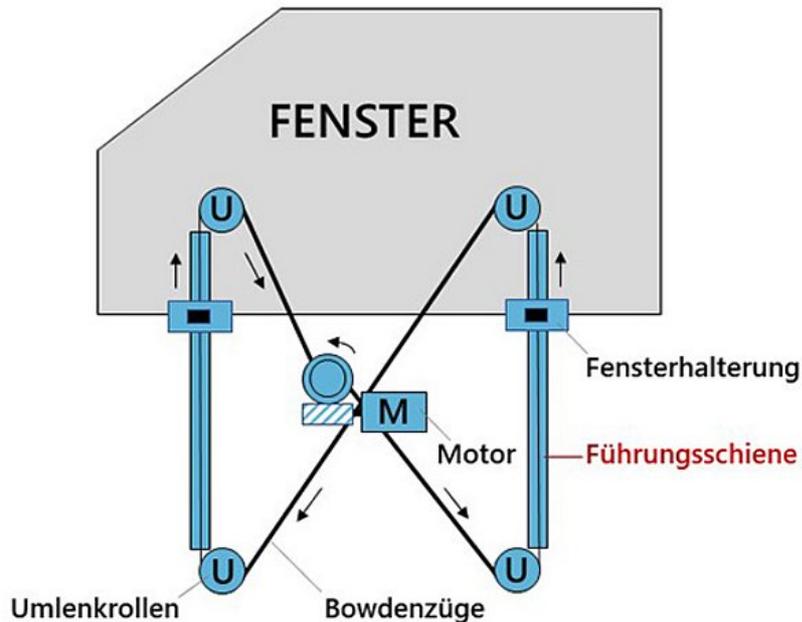
Bei Metob werden die angelieferten Führungsschienen für Autofenster beidseitig pulverbeschichtet  
(Bild: Optisense)

## Die effiziente Reise der Bauteile durch die Beschichtungsanlage

---

Nachdem die Führungsschienen angeliefert und vereinnahmt worden sind, begeben sich die Substrate auf eine gut 200 Meter lange Reise durch die Kreislaufförderanlage. Dazu hängen Mitarbeiter der Fertigung die Teile auf eigens dafür entwickelte Beschichtungsvorrichtungen auf. Nun fahren die Teile nach oben. Dort werden sie von Fett sowie Schmutz befreit und mit einer Konversionsschicht überzogen, die als Korrosionsschutz beziehungsweise Haftvermittler dient. Nach der Vorbehandlung werden die Führungsschienen gespült und getrocknet, um eine optimale Oberflächenreinheit zu garantieren.

Jetzt transportiert das Förderband die Substrate zum Herzstück der Pulverapplikationsanlage, der Beschichtung. Hier erfolgt die vollautomatisierte Applikation des Pulverlacks. Pistolen beschichten beide Seiten des Bauteils; die A-Seite der Führungsschiene wird separat zur B-Seite mit dem Pulverlack versehen. Die intelligente Lückensteuerung erkennt Anfang und Ende der Gehänge. Auf diesen bauteilfreien Zwischenräumen schalten sich die Pistolen automatisch aus. Damit wird Pulver gespart. Überschüssiges Pulver wird dem Kreislauf wieder zugeführt.



Die Fensterheber eines Autos ermöglichen das Absenken der Scheiben in die Autotür. Die Fensterhalterung gleitet entlang der Führungsschienen, die Metob beidseitig funktionssicher beschichtet (Bild: Optisense)

## Hohe Herausforderung im Beschichtungsprozess

Die Anforderung in diesem automatisierten Beschichtungsprozess liegt im rückwärtigen, abgewandten Bereich der Führungsschiene. Hier gilt es, möglichst die gleiche Schichtdicke zu erzielen wie auf der Vorderseite des Bauteils. „Die Führungsschienen sind sehr kleine, komplexe Teile mit unterschiedlichsten Geometrien. Zudem sind wir nach oben und unten in der Schichtdicke begrenzt“, beschreibt Martin Kolenda die Herausforderungen des Lohnauftrags. „Das Toleranzband von 40 bis 120 µm sieht auf den ersten Blick zwar recht komfortabel aus, die Tücke liegt aber im Detail: Denn Vorder- und Rückseite der Führungsschienen müssen eine annähernd gleiche Schichtdicke aufweisen.“ Wenn zu viel Pulver bei den Führungsschienen aufgetragen wird und die Schichtdicke damit außerhalb des Toleranzbandes liegt, klemmen die PKW-Fenster später beim Öffnen. „Denn der Mechanismus kann die Fensterscheibe nicht mehr nach oben befördern. Und im schlimmsten Fall macht der elektrische Motor des Fensterhebers schlapp, weil er einfach zu viel Kraft benötigen würde, um die verklemmte Scheibe zu bewegen“, weiß der Qualitätsleiter.

Doch damit nicht genug der Herausforderungen: Metob verarbeitet zahlreiche verschiedene Schienenpaare, die auch noch völlig unterschiedliche Geometrien aufweisen. Hinzu kommen variable, externe Einflüsse wie Luftfeuchtigkeit oder Temperatur, die sich ebenfalls auf die Beschichtung auswirken. Um die störenden Außeneinflüsse auszugleichen, können die Parameter der Beschichtungsanlage zwar angepasst werden, dennoch bleibt die Beschichtung der Führungsschienen ein äußerst fragiler Prozess. Pro Tag beschichtet die Anlage eine hohe Anzahl solcher Führungsschienen. Mit den bisherigen Prüfgeräten wurde die Schichtdicke nach dem Einbrennen, also sehr spät im Prozess, gemessen. „Wenn sich dann erst herausgestellt hat, dass die Schichtstärke nicht stimmt, war die gesamte Strecke nach der Applikation

Verlust. Denn die Parameter, die in der Anlage eingestellt sind, gelten für die gesamte Charge. Eine große Menge wäre fehlbeschichtet und müsste kostenintensiv entsorgt werden“, rechnet Jobst vor.

Um die Prozesseinstellungen und die Prozesssteuerung zu optimieren, setzt die Unternehmensgruppe jetzt auf eine Schichtdickenmessung schon vor dem Einbrennen des Pulverlacks. Durch den OptiSense-Anwenderbericht in einer Fachzeitschrift war der Metob-Geschäftsführer auf die prozessbegleitende Schichtdickenprüfung aufmerksam geworden. „Berührungslos vor dem Einbrennen klang sehr spannend“, erinnert sich Marco Jobst, „ich habe dann einfach bei OptiSense angerufen“.



Metob-Mitarbeiterin Ivanka Jukic präsentiert Martin Kolenda, Marco Jobst und Sascha Schmidt (OptiSense) die Messgenauigkeit des PaintChecker Mobile selbst in den neuralgischen Punkten wie Kanten (Bild: Optisense)

## PaintChecker besteht Probezeit

---

OptiSense-Mitarbeiter Sascha Schmidt führte das Schichtdickenprüfsystem PaintChecker Mobile fluchs vor. Anschließend wurde das Handmessgerät von Metob-Mitarbeitern im laufenden Betrieb ein Vierteljahr auf Herz und Nieren geprüft und mit den Messwerten der berührungsbehafteten Geräte nach dem Aushärten verglichen. „Letztlich wollten wir ja wissen: Ist die Anlage wirtschaftlich eingestellt? Denn nur so können wir Reklamationen und Fehlbeschichtungen vermeiden“, bringt es Qualitätsleiter Kolenda auf den Punkt.

Natürlich schaute sich Metob auch bei Mitbewerbern in Sachen Messtechnik um. „Die Geräte haben bestimmt auch ihre Berechtigung – für uns waren sie aber wenig geeignet. Der Messfleck der Geräte war zu groß und damit die Messwerte nicht so genau wie wir es uns gewünscht hätten. Deshalb hat OptiSense das Rennen gemacht“, resümiert Kolenda die Entscheidung pro PaintChecker Mobile. Das Unternehmen orderte zunächst zwei der mobilen Messgeräte.



Schichtdickenprüfung mit dem PaintChecker Mobile von Optisense (Martin Kolenda, Marco Jobst, von li) (Bild: Optisense)

## Die frühe Messung erspart Fehlbeschichtungen

---

Jetzt prüft ein Beschichter aus dem Fertigungsteam jeweils direkt hinter der Beschichtungskabine die Schichtstärke, wenn der Pulverlack noch nicht eingebrannt ist. Bei einer Beschichtung außerhalb der Toleranz kann nun viel schneller reagiert und die Anlageneinstellung korrigiert werden. Geprüft wird pro Führungsschiene an sechs „neuralgischen“ Punkten, die entsprechend gekennzeichnet sind. Dazu entnimmt ein Mitarbeiter die Schiene aus dem Produktionsprozess. Er misst die Schichtdicke und dokumentiert diese, um abschließend Soll- und Ist-Werte zu vergleichen. Die Endergebnisse werden dokumentiert und archiviert.

Alle 15 Minuten werden Kontrollmessungen der Schichtdicke durchgeführt. Metob setzt auf eine äußerst intensive serienbegleitende Prüfung, bei der in eng getakteten Zeiträumen Schichtdicke und Glanzgrad gemessen sowie Haftungsprüfungen (Gitterschnitt) durchgeführt werden. „Wir werden heutzutage in Sachen Nachweispflicht stark gefordert. Das ist den speziellen Anforderungen der unterschiedlichen Aufträge geschuldet. Je nach Kunde gibt es zudem noch weitere Auflagen wie Zugscherprüfung, Lichtbogen-, sowie Peel-Test und Korrosionsprüfungen. Wir führen all diese Tests Inhouse durch und archivieren abschließend die Prüfberichte. Zudem lagern wir noch Rückstellmuster zum eventuellen späteren Abgleich ein“, erklärt Jobst die Notwendigkeit einer lückenlosen Dokumentation.

## Stabile Prozesse durch intensive, serienbegleitende Prüfung

---

„Seitdem wir den PaintChecker Mobile nutzen, sind unsere Prozesse deutlich stabiler geworden“, bestätigt Martin Kolenda, „früher konnten wir die Schichtdicke erst nach dem Einbrennen messen; mit der berührungslosen Prüfung vor dem Einbrennen sind die Schwankungsamplituden deutlich geringer.“ Inzwischen konnte das Toleranzband der

Schichtdicke harmonisiert werden. Und auch die Egalisierung der Schichtdickenwerte von Vorder- und Rückseite ist gelungen. Die Werte unterscheiden sich nur noch um wenige  $\mu\text{m}$  und es gibt kaum mehr Ausreißer. Der Prozess läuft gleichmäßiger und besser.“



Die Metob-Beschichtungsprozesse sind durch den PaintChecker Mobile deutlich stabiler geworden  
(Bild: Optisense)

## Das neue Prüfverfahren rechnet sich

---

Das neue Prüfverfahren rechnet sich Eine nachhaltige Produktion schreibt Metob in großen, grünen Lettern – nicht nur, wenn es um lösungsmittelfreie Lacke geht. Schließlich ist es ein energieintensives Unternehmen mit einem Stromverbrauch von rund 4 Mio. kWh und einem Gaskonsum von zirka 14 Mio. kWh pro Jahr. Die Energiewende hat Metob längst geschafft: 2016 wurde ein Blockheizkraftwerk in Betrieb genommen. 2020 ging die Photovoltaikanlage an den Start, die gerade erweitert wird und schon jetzt einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emission leistet. Seit 2020 speist das Unternehmen seinen Stromverbrauch komplett aus erneuerbaren Energien. 2021 wurde ein Kompensationsprojekt für Erdgas initiiert. „Durch den Einsatz der Grünstromprodukte sind wir im Scope 2 – das sind Emissionen aus der Nutzung von Energie, die wir einkaufen – jetzt schon klimaneutral“, freut sich Marco Jobst. Inzwischen hat die Unternehmensgruppe zudem einen Energieberater beauftragt, der in einem Audit weitere Einsparpotenziale aufzeigen soll. Auch bei seinen Zulieferern gibt Metob umweltfreundlicheren Lösungen von nachhaltig agierenden Partnern den Vorzug.

„Durch das neue Schichtdickenmessgerät wissen wir viel schneller, ob unsere Beschichtung in Ordnung ist oder nicht. Und jedes Teil, das wir heute nicht mehr entsorgen müssen, bedeutet weniger Anlagenbelastung, Energieverbrauch, Ressourceneinsatz und Materialverlust. Wir sparen mit dem PaintChecker Mobile also gleichzeitig Rohstoffe und Energie ein.“ Mittlerweile hat Metob übrigens zwei weitere

PaintChecker Mobile für das Werk in Hildburghausen (Thüringen) angeschafft. Unter dem Strich steht jetzt dank OptiSense die vierfache Optimierung in Sachen Ressourceneffizienz. (OM-05/23)



## Kontakt

---

OptiSense GmbH & Co. KG  
Annabergstraße 120  
45721 Haltern am See (Deutschland)  
Tel. +49 23 64 50 882-0  
info@optisense.com  
[www.optisense.com](http://www.optisense.com)

## OptiSense

---

OptiSense ist weltweit führender Anbieter von photothermischen Messsystemen für Schichtdicken auf verschiedensten Substraten. Das OptiSense-Portfolio besteht aus industriellen Prüfsystemen zur berührungslosen automatisierten Schichtdickenprüfung in industriellen Anlagen, mobilen Messgeräten für kontaktlose Schichtdickenprüfung sowie Dienstleistungen.