

# JOT

Journal für  
Oberflächentechnik

## **Elektrotauchlacke**

Stahlmöbel  
emissionsfrei lackieren

## **Predictive Engineering**

Förderanlagen effizient und  
kostengünstig modernisieren

## **Transformation in der Teilereinigung**

Anforderungen und Lösungen  
entwickeln sich weiter



**PaintExpo**  
Produktneuheiten  
der Lackierbranche



Sprühbildmessung  
**Jeden Tropfen  
im Visier**

# Sprühbildmessung – Jeden Tropfen im Visier

Ein neuartiges und automatisiertes Kontrollsystem überwacht mit Laser, hoch präziser Optik und Künstlicher Intelligenz (KI) Spritzlackierprozesse inline und in Echtzeit – eine Alternative zur visuellen Qualitätskontrolle, die schneller, dauerhaft exakt und langfristig günstiger arbeitet.

Bei Spritzlackierprozessen werden Fehler in der Oberfläche trotz visueller Kontrollen und aufwendiger Technologie häufig spät oder überhaupt nicht erkannt. Dies führt zur Produktion vieler Fehlteile, die teuer entsorgt oder aufwendig überarbeitet werden müssen. Im schlimmsten Fall kommt die Fehlermeldung erst vom Kunden, was die Folgekosten noch erhöht oder Schadenersatzfälle verursacht.

AOM-Systems hat ein neuartiges und automatisiertes Kontrollsystem (SpraySpy Process Line) entwickelt, das mit Laser, hochpräziser Optik und Künstlicher Intelligenz (KI) die Beschichtung inline und in Echtzeit überwacht. Das Verfahren basiert auf der Lichtstreuung bewegter Partikel. Die einzelnen Tropfen im Spray werden vermessen und mit KI-basierten Algorithmen (Spray-KI) wird die Sprayqualität errechnet. Das System kommt zur Überwachung

heikler Produktionsprozesse in der Oberflächentechnik, in der pharmazeutischen und chemischen Industrie, der Automobil-Industrie sowie bei Konsumgütern zum Einsatz.

## Sekundenschnelle Fehlerdetektion

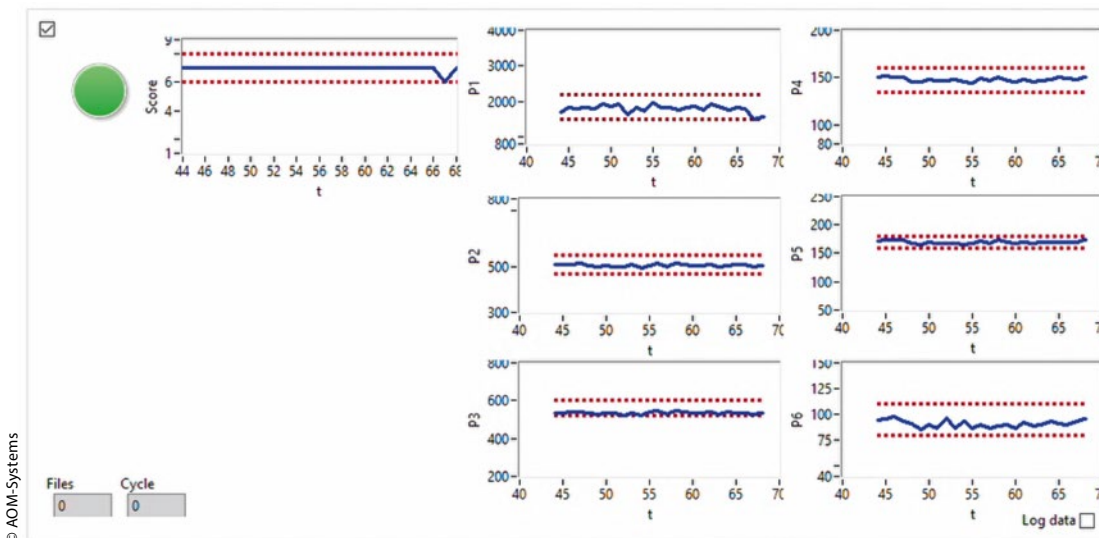
In Sekundenbruchteilen misst und protokolliert das Messsystem Größe, Geschwindigkeit und die Anzahl der Tropfen. Daraus werden mittels Algorithmen Daten generiert, die den Anlagenführern und Qualitätsverantwortlichen in Echtzeit wertvolle Produktionsinformationen liefern. Zum Beispiel, ob die Beschichtung den Qualitätsvorgaben entspricht oder ob der Produktionsschritt positiv oder negativ verläuft. Hierdurch werden Fehler im Sprühmedium oder in der Sprüh-Hardware sowie Verunreinigungen der Anlage

frühzeitig detektiert. Informationen, die während des Produktionsablaufs über gute Ware oder Ausschuss entscheiden können und signifikante Kosteneinsparungen ermöglichen.

Die gewonnenen Daten lassen sich auch für Industrie-4.0-Anwendungen nutzen. So ist eine Mustererkennung der Fehler, die vorausschauende Wartung (Predictive Maintenance) oder ein automatisierter Regelkreis der Applikationsparameter möglich.

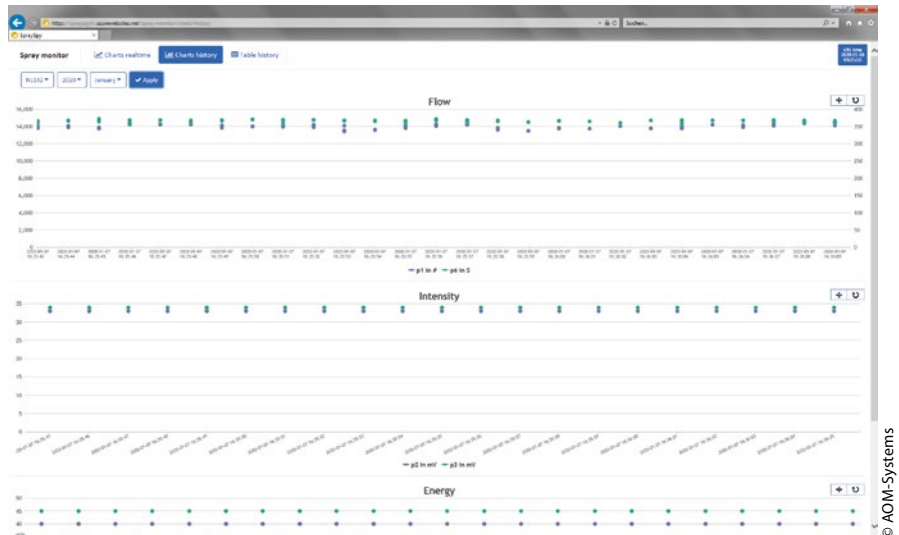
## Zuverlässige Alternative zu visuellen Kontrollen

Aktuell wird in vielen Produktionsprozessen die Qualitätskontrolle noch visuell durchgeführt, was großen manuellen und zeitlichen Aufwand bedeutet. Mit SpraySpy Process Line bietet AOM-Systems eine Alternative, die schneller, dauerhaft ex-



Screenshot der Steuerungssoftware: Liegen die blauen Messwerte innerhalb der roten Sollwert-Grenzen, ist das Spray i. O. (grünes Signallicht).

Screenshot aus der Datenbank:  
Online kann der Anwender seine  
Messung im Internet und in Echtzeit  
verfolgen.



© AOM-Systems

akt und langfristig günstiger arbeitet. Das Kontrollsystem vermisst inline und in Echtzeit das Spray in der Produktion. Selbst Abweichungen unter zwei Prozent gegenüber dem Sollwert werden mittels der eingebauten KI zuverlässig detektiert. Stellt die Spray-KI eine Abweichung fest, kann das System der Anlagensteuerung

eine Fehlermeldung übermitteln oder einen Alarm an das Mobile-Gerät des Prozessführers senden. Zusätzlich werden zur laufenden Qualitätssicherung alle Parameter gespeichert. Diese Daten kann der Auftraggeber im Haus oder als Qualitätsmanagement-Maßnahme bei einem Lohnfertiger nutzen.

### Von digitalen Spritzbildern über Predictive Maintenance bis zum automatisierten Regelkreis

Bei der Nasslackierung wird das Kontrollsystem unter anderem zur Erzeugung von digitalen Spritzbildern, sogenannten Falschfarbenbildern, eingesetzt. Solche

#### Beschichtungsanlagen

- Komplette Pulverbeschichtungsanlagen und Nasslackieranlagen
- Umbauten/Erweiterungen
- Takt- oder Durchlaufanlagen
- Schlüsselfertig inkl. Montage, Steuerung und Installation

#### Vorbehandlungsanlagen

- Zum Reinigen und Vorbehandeln von Objekten
- Sprühanlagen oder Tauchbadanlagen
- Takt- oder Durchlaufanlagen

#### Nasslackierkabinen

- Zum Beschichten der Objekte
- Nasslackierkabinen oder Lackier-Sprühstände

#### Öfen und Trockner

- Haftwassertrockner, Einbrennöfen, Nasslackertrockner
- Spezialöfen
- Hochtemperaturöfen bis 500°C
- Energieträger: Glas, Öl, Elektro, Hackschnitzel

#### Transportsysteme

- Zum Transportieren der Objekte durch die gesamte Anlage
- Power+Free-Systeme, Handschiebebahnen, Kreisförderanlagen
- Senkstationen, Gehänge-Lifte (Vertikal-Lifte)
- Integration von Roboter- und Handlings-Anlagen



www.leutenegger.com

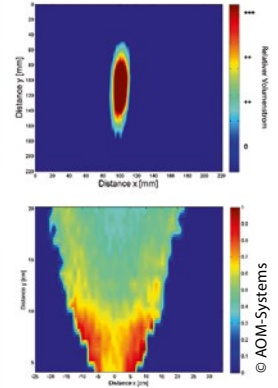


**Leutenegger + Frei AG**



© AOM-Systems

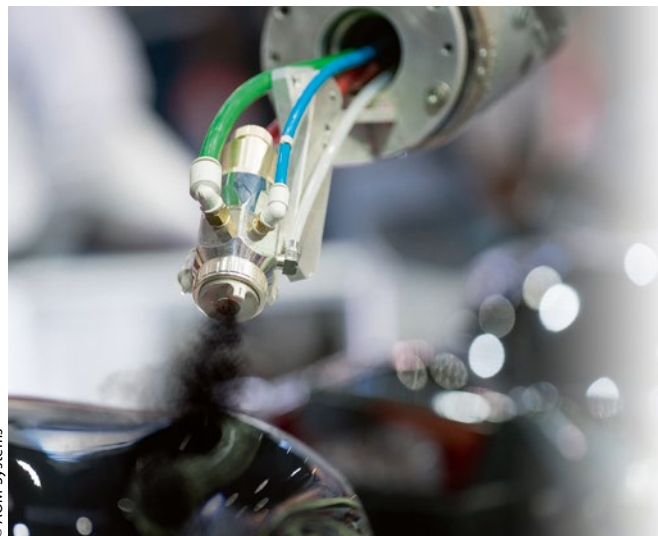
Das Laserlicht erfasst im Spray auch kleinste Abweichungen vom Sollwert.



© AOM-Systems

Beispiel eines digitalen Spritzbilds: Der Volumenstrom wird quer zum Strahl über den Querschnitt dargestellt (oben). In Längsrichtung zum Strahl wird die Geschwindigkeitsverteilung der Tropfen im Spray dokumentiert (unten).

Messung der Sprayvarianz an einem automatisierten Spray: Liegt die Varianz des Sprays innerhalb der Toleranzschwellen ist das Signal grün. Weicht die Sprayvarianz gegenüber dem Sollwert zu stark ab, wird es rot. Das Rot/Grün-Signal kann via optischem-Signalgeber oder Datenschnittstelle ausgegeben werden.



© AOM-Systems

dienen in der Applikation als vorgeschaltete Qualitätskontrolle. Alternativ kann das System als prozessbegleitende Inline-Messung der Sprühqualität genutzt werden. Die ersten Automobil OEMs nutzen dies bereits, um mittels Predictive Maintenance Düsen-Verschleiß vorherzusagen, bevor dieser entsteht. Oder um mithilfe künstlicher Intelligenz sich selbst regelnde Systeme für die Applikationsparameter zu entwickeln.

Andere Anwender erfassen mit dem System Abweichungen vom Sollwert des Sprays, um Rückschluss auf verschmutztes oder verschlissenes Equipment zu ziehen oder Veränderungen in der Viskosität zu entdecken. Sprühfehler werden so un-

mittelbar im Lackierprozess erkannt und nicht erst bei der Kontrolle fertig lackierter und verarbeiteter Teile. Auf diese Weise lassen sich nachhaltig Zeit, Material und Kosten einsparen.

### Prozessfehler vor dem Beschichten erkennen

Ein Beispiel für den Praxisnutzen des Kontrollsystems findet sich bei einem Produzenten von Consumer-Produkten für Gesichtspflege. Stichprobenweise wurden pro Charge mehrere der mit Spezialmaterial beschichteten Produkte visuell unter dem Mikroskop auf Haarrisse und ähnliche Fehlbeschichtungen geprüft. Solche

Fehler können zum Beispiel durch ein Entmischen der Beschichtung im Tank entstehen. Wurde ein Schaden entdeckt, musste jeweils die gesamte Produktions-Charge von mehreren hundert Einheiten entsorgt werden. Mit dem Messsystem von AOM wird der Beschichtungsprozess bereits im Ablauf kontrolliert, so dass bei Unregelmäßigkeiten sofort eingegriffen werden kann. Bei Versuchen im Rahmen des FAT (Factory Acceptance Test) wurden Prozessfehler schon während des Auftrags der Beschichtung entdeckt.

Ein anderes Praxisbeispiel liefert die Firma Bosch. Hier muss für die Beschichtung von Bauteilen eine genau definierte Mindestmenge Beschichtungsmaterial auf-



## Nie mehr ROST!

- über 6.000 Std. Salzsprühtest, Chemiebeständig
- Oberflächentechnik: Garantie bis 50 Jahre
- viel besser und günstiger als Zink

[www.OR6000.de](http://www.OR6000.de)

gebracht werden. In der Bestandsanlage konnte dies nicht garantiert werden, weswegen der Prozess mit bis zu 20 Prozent Sicherheitsbeiwert lief. Dadurch war die Produktion jedoch langsamer, aufgrund des erhöhten Overspray-Anteils kostspieliger und wertvolle Ressourcen wurden ineffizient verbraucht. Bosch entschloss sich, im Rahmen eines einjährigen Forschungsprojekts die SpraySpy-Technologie kritisch zu testen und einen neuen Produktionsprozess zu entwickeln. Das Resultat überzeugte Bosch und die Technologie wird aktuell in die Serienproduktion übernommen.

### Produktionsprozess und Qualität stets unter Kontrolle

AOM-Systems bieten mit der SpraySpy Process Line überall dort direkten und indirekten Nutzen, wo aufwendige visuelle oder manuelle Qualitätskontrollen notwendig sind oder ein Produktionsprozess mit Sprayvorgängen überwacht werden soll. Das System misst inline Tropfengröße, Geschwindigkeit, die Tropfenanzahl und auf Wunsch auch Impuls sowie Volumendurchfluss.

Die einfach zu handhabende Überwachung der Sprayqualität beziehungsweise die De-

tektion der ungewollten Varianz im Spray mit der Spray-KI im laufenden Produktionsprozess steigert messbar die Qualität und verhindert frühzeitig teure Produktionsfehler. Damit senkt der Anwender seine Produktions- und Folgekosten. Die Investition in die Geräte rechnet sich in kurzer Zeit. //

### Kontakt

**AOM-Systems GmbH**  
Heppenheim  
[info@aom-systems.com](mailto:info@aom-systems.com)  
[www.aom-systems.com](http://www.aom-systems.com)

## STRAHL-, LACKIER- UND FÖRDERTECHNIK VOM SPEZIALISTEN

**SLF**   
Smart Surface Solutions

Unser Spezialgebiet ist die Bearbeitung von Oberflächen großer Teile und Komponenten.

### Produktprogramm:

- Strahlanlagen
- Lackieranlagen
- Fördertechnik
- Hubarbeitsbühnen
- Service und Ersatzteile

**Gern erarbeiten wir Ihre individuelle Lösung.**



**SLF Oberflächentechnik GmbH**  
Gutenbergstr. 10  
D-48282 Emsdetten  
Tel.: +49(0)2572 1537-0  
Fax: +49(0)2572 1537-169  
[info@slf.eu](mailto:info@slf.eu) • [www.slf.eu](http://www.slf.eu)

**STRAHLEN****LACKIEREN****FÖRDERN**

Erfahren Sie mehr über das neue Lackierportal „ReCo-Painter“