

# Verstopfte Pulverlackieranlage?

Dass die Lackherstellung und -anwendung äußerst komplex und alles andere als simpel ist, zeigt wieder das folgende Praxisbeispiel, bei dem eine verstopfte Pulverlackieranlage zu hitzigen Diskussionen führte.

David Hoffmann

Wenn Fehler im Beschichtungsprozess auftreten, steht schnell die komplette Produktionskette still. Bei einem Beschichter kam es beispielsweise immer wieder zu „Verstopfungen“ in einer Pulverlackieranlage. Das führte dazu, dass die Produktion jedes Mal gestoppt und die Pulverlackschläuche, Fangdüsen sowie die gesamte Applikationstechnik aufwendig gereinigt werden mussten.

Der Beschichter bemängelte daraufhin die Anlage beim Anlagenhersteller, der wiederum den Fehler im verwendeten Pulverlack sah. Somit standen sich zwei Hypothesen zur Fehlerursache gegenüber. Schließlich wurde die DFO damit beauf-

tragt, die tatsächliche Ursache zu finden und zu belegen. In einem ersten Schritt wurde untersucht, wann diese Anlagenverstopfungen auftraten. Schnell stellte sich heraus, dass nur bestimmte Pulverlackchargen den Fehler verursachten.

## Fluidisierbarkeit bestimmen

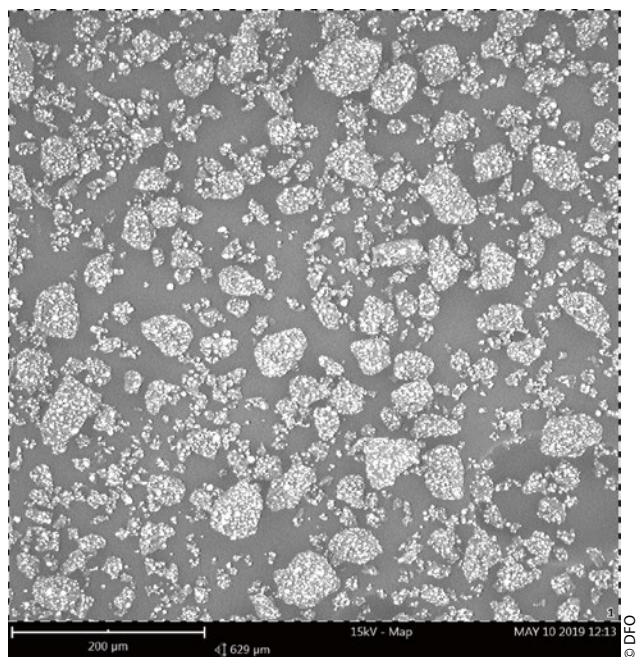
Um zu verstehen, warum eine Pulverlackieranlage derart verstopfen kann, muss man wissen, wie die Pulverlackierung funktioniert: Damit die Förderung des Pulverlacks durch Pulverlackschläuche und Applikationspistolen überhaupt möglich ist, muss der Pulverlack fluidi-

siert werden. Die Fluidisierbarkeit ist dabei eine Eigenschaft des jeweiligen Pulverlacks, die primär vom Lackhersteller gesteuert wird und unter anderem abhängig von der Korngrößenverteilung ist. Die Art der Lagerung und eines eventuellen Rückgewinnungsprozesses können die Fluidisierbarkeit jedoch nachträglich beeinflussen.

Zur Charakterisierung der Fluidisierbarkeit von Pulverlacken können die Fließeigenschaften eines Pulver-Luft-Gemisches gemäß DIN ISO 8130-5 bestimmt werden. Hierzu wird ein sogenanntes Fluidimeter eingesetzt, das die Fluidisierung einer bestimmten Menge Pulverlacks ermöglicht. Das Ergebnis ist eine errechnete Kennzahl R, die eine grobe Vergleichbarkeit von Pulverlacken erlaubt. Bestimmte Kennwertbereiche korrelieren dabei mit Erfahrungswerten, die in den Aussagen „sehr gute Verarbeitbarkeit“, „gute Verarbeitbarkeit“, „schlechte Verarbeitbarkeit“ und „sehr schlechte Verarbeitbarkeit“ resultieren.

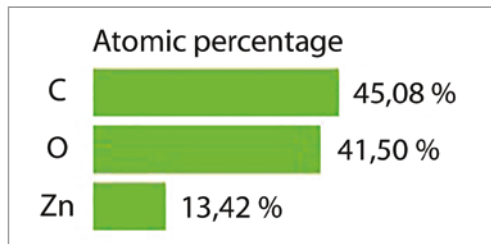
## Schlechte Fließeigenschaften

Im Rahmen der Untersuchungen wurde so von mehreren Pulverlackchargen die Fluidisierbarkeit bestimmt. Bei den Chargen, bei denen keine Anlagenverstopfung beobachtet werden konnte, ergab die Untersuchung Kennwerte, die als „gut verarbeitbar“ bis „sehr gut verarbeitbar“ zu bewerten waren. Die Chargen, die zu einer Anlagenverstopfung führten, ließen sich nur „sehr schlecht verarbeiten“ beziehungsweise es konnte keine Fluidisierung im Fluidimeter beobachtet werden. Somit konnte die Ursache eindeutig auf



**Bild 1** > REM-Aufnahme des Pulverlacks mit hohem Feinkornanteil.

# LUFT NACH OBEN



**Bild 2** > Elementare Zusammensetzung der Zinkstaubgrundierung mit hohem Zink-Anteil.

© DFO

die schlechten Fließeigenschaften der einzelnen Pulverlackchargen zurückgeführt und die Applikationstechnik als Fehlerquelle ausgeschlossen werden.

Der Grund für die schlechte Fluidisierbarkeit konnte ebenfalls bestimmt werden. Im Vergleich zu den gut verarbeitbaren Pulverlackchargen wurde in den nicht beziehungsweise sehr schlecht fluidisierbaren Chargen ein sehr hoher Feinkornanteil gefunden (*Bild 1*), was letztlich in einer ungünstigen Korngrößenverteilung resultiert. Zusätzlich konnte in einer der Chargen per Energiedispersiver Röntgenspektroskopie (EDX) ein hoher Anteil Zink detektiert werden, dafür jedoch keinerlei andere anorganischen Füllstoffe oder Pigmente (*Bild 2*). Folglich handelte es sich um eine Zinkstaubgrundierung, die in der Praxis meist eine relativ hohe Dichte aufweist. Beides kann sich negativ auf die Fluidisierbarkeit auswirken.

Als Ursache konnte also die Pulverlackqualität bezüglich Korngrößenverteilung und chemischer Zusammensetzung identifiziert werden. Die lag selbstverständlich nicht in der Verantwortung des Anlagenherstellers, der somit entlastet werden konnte.

## Aktualisierung der Normenreihe DIN EN ISO 8130

Häufig wird der gesamte Vorgang der Lackherstellung und -anwendung, sowohl beim Nasslackieren als auch beim Pulverbeschichten, als simpel betitelt. Mit der tatsächlichen Komplexität dieses Teilgebiets der Lacktechnologie wird sich meist erst dann befasst, wenn im laufenden Prozess Probleme auftreten. Die regel-

mäßige Prüfung von Pulverlacken, zum Beispiel im Rahmen von Warenausgangs- oder Wareneingangskontrollen, ermöglicht es, Probleme schon frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden.

Die messtechnische Erfassung der grundlegenden Eigenschaften von Pulverlacken unter anderem bezüglich Verarbeitbarkeit, Abscheide-Wirkungsgrad oder Lagerstabilität sind in der Normenreihe DIN EN ISO 8130 erfasst und beschrieben. Hier sind auch die im oben beschriebenen Fall angewandten Verfahren erfasst:

- Bestimmung der Dichte mit einem Pyknometer durch Flüssigkeitsverdrängung (ISO 8130-3)
- Bestimmung der Fließeigenschaften eines Pulver-Luft-Gemisches (ISO 8130-5)
- Teilchengrößenanalyse durch Laserbeugung (ISO 8130-13).

Im DIN-Normenausschuss Beschichtungsmittel und Beschichtungen (NAB) beschäftigt sich aktuell der Arbeitskreis Pulverlacke (NA 002-00-07-01 AK) mit der Überarbeitung der bislang 14 Teile dieser Normenreihe. Hier werden die bisherigen Normen überarbeitet und zunächst als Entwürfe zur Überprüfung und Kommentierung veröffentlicht. Anwender können sich somit aktiv an der Normung beteiligen. //

## Autor

### David Hoffmann

Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) e.V.  
Neuss  
hoffmann@dfo-online.de  
www.dfo.info

## Ihr Lösungsanbieter für:

Innovative  
Absaugtechnik



Energieeffizienz  
& Fördermittel



Automatisierung



Brand- und  
Explosionsschutz



Betreiberpflichten



Lärmschutz



[www.schuko.de](http://www.schuko.de)  
[info@schuko.de](mailto:info@schuko.de)

+49 (0)180/11 11 900

# Schuko

Absaug-, Oberflächen- und Filtertechnik