

**Die TOP News von besser lackieren.**  
[www.besserlackieren.de/Newsletter](http://www.besserlackieren.de/Newsletter)

Trends und Entwicklungen aus der industriellen Lackiertechnik – jeden Freitag per E-Mail.

**Venjakob®**

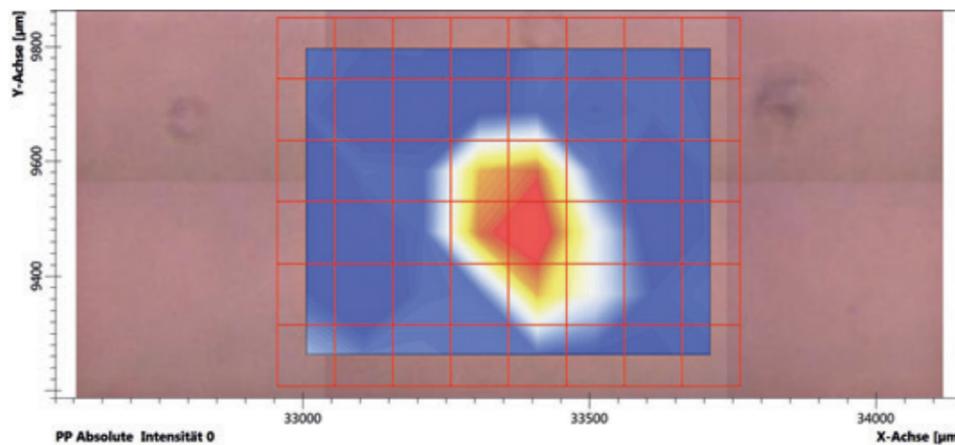
Ihr Spezialist für berührungsloses Beschichten

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

# Stammlack und Härter richtig mischen

2K-Systeme sicher verarbeiten: Fehlerquellen kennen und vermeiden

Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssen Beschichter schnell und effizient produzieren. Dies wird vor allem durch eine hohe Automatisierung erreicht. Dabei sind gute Kenntnisse über Eigenschaften von Beschichtungsstoffen und Applikationsparametern unerlässlich, um Fehler zu vermeiden. DFO-Mitarbeiter Dr. Jens Pudewills erklärt praxisnah, wie man mit einer systematischen Schadensanalyse schnell Fehlerbilder aufklären kann.



- besserung der Durchmischung) empfohlen:
- Verlängerung der Mischstrecke (des Statikmischers)
  - Verminderung des Querschnitts des Statikmischers
  - Einstellen der Lackkomponenten auf ähnliche Viskositäten, falls der Statikmischer nicht verändert werden kann
  - Eingangskontrolle der Lackkomponenten (v.a. Viskosität)
  - Definition einer maximalen Differenz in der Viskosität der Lackkomponenten (bei Verwendung eines Auslaufbechers dürfen sich die Auslaufzeiten z.B. um max. 20 sec unterscheiden)

Immer häufiger kommt es zum Einsatz von 2K-Lacksystemen. Bei diesen Systemen müssen Stammlack und Härter vor der Applikation vermischt werden. Sobald diese gemischt sind, reagieren die beiden Komponenten miteinander und bilden Netzwerkstrukturen aus, die zu hohen Beständigkeiten gegenüber Chemikalien, Witterung etc. führen. Die Durchmischung der beiden Komponenten kann „händisch“ in einem Gebinde durchgeführt werden. Dabei sind allerdings die Topfzeiten zu beachten. Bei diesem Verfahren kommt es immer wieder zu falschen Dosierungen durch Mitarbeiter. Weiterhin muss der nicht verarbeitete Lack teuer entsorgt werden.

Anlage mit Hilfe eines sogenannten Statikmischers zu vermischen.

Beim automatisierten Vermischen der zwei Komponenten sind mögliche Fehlerquellen zu beachten. So kann es einerseits durch technische Defekte an Ventilen zu falschen Dosierungen (zu geringe Mengen an Stammlack oder Härter) kommen. Die hiermit erstellten Beschichtungen erreichen dann ggf. nicht die gewünschten Eigenschaften.

Andererseits spielen bei der Vermischung der beiden Komponenten die Lackeigenschaften, v.a. die Viskosität, eine erhebliche Rolle. So lassen sich zwei Komponenten besonders gut miteinander vermischen, wenn sie eine ähnliche Viskosität („Zähigkeit“) haben. Besitzen die beiden Komponenten sehr unterschiedliche Viskositäten – als anschauliches Beispiel ist hier z.B. an die Mischbarkeit von dickflüssigem Ho-

sig und dünnflüssigem Essig zu denken - so dauert der Mischvorgang sehr lange. Führen unterschiedliche Lackviskositäten zu einer schlechten Durchmischung, so kann sich dies in Form unterschiedlicher Fehlerbilder äußern: Glanzstellen, Fleckenbildung, Härterstippen, Verlust des Korrosionsschutzes und anderer Beständigkeiten.

**Unterschiedliche Fehlerbilder**

Im vorliegenden Fall weist ein Bauteil nach einem Kondenswasser-Konstantklimatetest „Flecken“ unterschiedlicher Größe in der Beschichtung auf. Die Untersuchung im Querschnitt zeigt kein Fehlerbild und

keine weiteren Erkenntnisse, obwohl das Fehlerbild in Aufsicht unter dem Mikroskop deutlich zu erkennen ist.

**Verbesserte Durchmischung**

Erst Messungen mit einem IR-Mikroskop führen zur Aufklärung des Fehlerbildes. In den Bereichen des Fehlerbildes ist eine höhere Konzentration an C-N-Bindungen und eine geringere Konzentration an C-O-Bindungen zu finden. Der Grund liegt in der höheren Härterkonzentration aufgrund einer schlechten Durchmischung der Lackkomponenten.

Die überschüssigen Isocyanatgruppen des Härters kön-

nen nicht mit den OH-Gruppen des Stammlackes zu Polyurethan abreagieren. Es bleiben freie Isocyanatgruppen übrig, die anschließend mit Wasser zu Polyharnstoff und Kohlendioxid reagieren. Im Kondenswasser-Konstantklimatetest läuft diese Reaktion beschleunigt ab, im Feld könnte dies, wenn auch langsamer, ebenfalls zur Fleckenbildung führen können.

Nach Rücksprache mit dem betroffenen Betrieb wurde festgestellt, dass die beiden Lackkomponenten, Stammlack und Härter, eine sehr unterschiedliche Viskosität haben. Folgende Maßnahmen wurden zur Abstellung des Fehlerbildes (Ver-



Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) e.V., Neuss, Dr. Jens Pudewills, Tel. +49 2131 40811-23, pudewills@dfo-service.de, www.dfo-service.de

**Automatisierte Dosiertechnik**

Aus diesen Gründen hat es sich bei automatisierten Anlagen durchgesetzt, die Komponenten unmittelbar vor der Lackapplikation in einer 2K-

**Beschreibung der verwendeten Analysemethoden**

**Lichtmikroskopie & Mikrotom**

Üblicherweise beginnt man bei der Defektanalyse mit der lichtmikroskopischen Betrachtung, da das menschliche Auge bei sehr kleinen Partikeln keine ausreichende optische Auflösung mehr erreicht.

**IR-Mikroskopie**

Molekülschwingungen bei organischen Molekülen werden durch Absorption von Strahlung im infraroten (IR), nicht sichtbaren Bereich des Lichtes angeregt. Abhängig vom Aufbau und der Struktur der Moleküle werden ganz bestimmte Anteile der IR-Strahlung absorbiert. Mit dem Verfahren erhält man ein sogenanntes IR-Spektrum. Jedes Molekül bzw. jede Molekülgruppe hat dabei ein für sie charakteristisches IR-Spektrum, das einem „Fingerabdruck“ nahe kommt. Mit Hilfe eines IR Mikroskops lassen sich sehr kleine Einschlüsse (ab ca. 40 µm Durchmesser) in der Beschichtung mit sehr hoher Genauigkeit „punktgenau“ analysieren. Wird ein Raster von vielen IR-Messungen über die Beschichtungsfläche gelegt, so lassen sich Inhomogenitäten leicht feststellen.

**SurfaceTechnology. Wie bringt man Innovationen an die Oberfläche?**

Partner Country India 2015

Antworten finden Sie zuerst auf der SurfaceTechnology:

- Innovative und nachhaltige Oberflächenbehandlung
- Energie- und ressourcenschonende Beschichtungsverfahren
- Lösungen zu steigenden Umweltverordnungen

13.–17. April 2015 • Hannover • Germany  
[hannovermesse.de](http://hannovermesse.de)

Deutsche Messe | Surface Technology | HANNOVER MESSE