

# Abgebrochen!

Führen hohe Lackschichtdicken zu einer Versprödung und lassen Kunststoffe brechen?

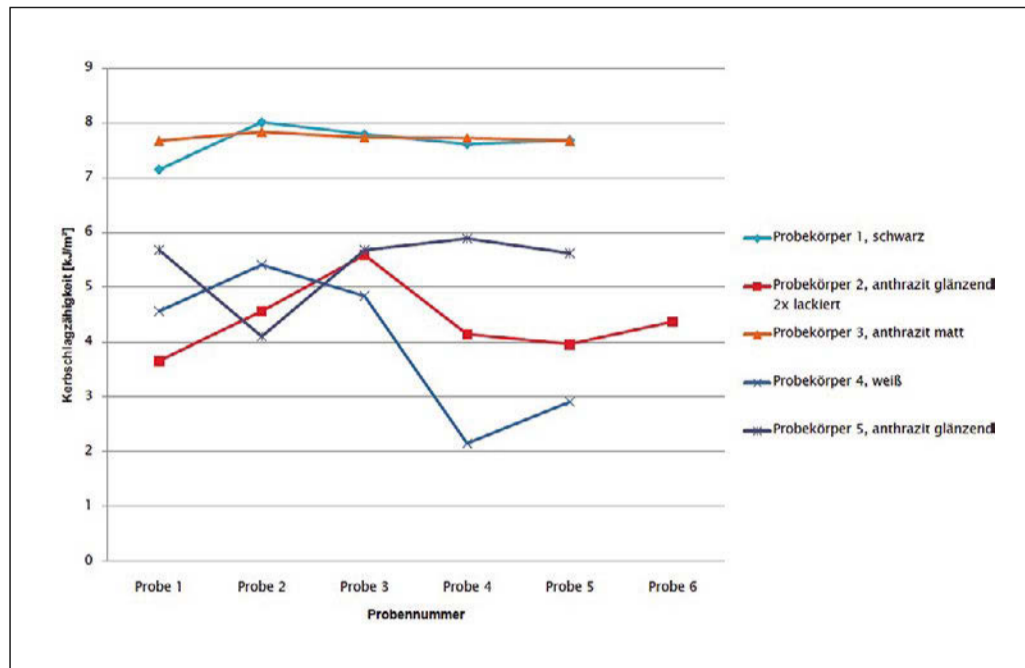
NICOLE DOPHEIDE

**B**ei einem Bauteil brach im Feld ein sicherheitsrelevantes Teil aus einem Schalensitz; die Reklamationsmenge befand sich im „Promillebereich“. Eines der Bauteile wurde im Werk des Automobilherstellers untersucht. Dabei stellte sich heraus, dass dieses Bauteil eine Reparaturlackierung besaß. Es hatte fünf Lackschichten anstatt drei und wies somit eine Lackschichtdicke von 180 µm statt 120 µm auf.

Daraus wurde der Schluss gezogen, dass die hohe Lackschichtdicke zu einer Versprödung des Gesamtaufbaus führt und dieser den Kunststoff brechen lässt.

## Ursachenforschung

Die Angabe, dass das Fehlerbild nur im „Promillebereich“ auftrat, ließ an diesem Rückschluss zweifeln. Es werden in der Regel wesentlich mehr Reparaturlackierungen durchgeführt; somit liegen diese eher im „Prozentbereich“. Die Aufgabe bestand darin, nach einer Methode zu suchen, um die Ursache genauer untersuchen zu können. Ein mechanisches Versagen des Kunststoffs muss sich auch in anderen technolo-



Die Ergebnisse der Prüfung waren erstaunlich: Es stellte sich heraus, dass nur der „1-Schichtaufbau“ nahezu an die gleichen Werte wie das Rohteil kam. Alle anderen Lackaufbauten zeigten eine deutliche Verringerung der technologischen Werte.

Grafik: DFO

gischen Werten des Bauteils zeigen. Dazu untersuchte die DFO die Bauteile mit Hilfe der Kerbschlagzähigkeit. Es wurden folgende Bauteile untersucht:

- ▶ Unlackierte Bauteile
- ▶ Lackierte Version mit dem Standard „1-Schichtaufbau“
- ▶ Lackierte Version mit dem Standard „3-Schichtaufbau“
- ▶ Lackierte Version mit einer Reparaturlackierung des „3-Schichtaufbaus“ somit „5-Schichtaufbau“
- ▶ Bauteil aus der Feldreklamation

## Erstaunliche Ergebnisse

Die Ergebnisse der Prüfung waren erstaunlich. Es stellte sich dabei heraus, dass nur der „1-Schichtaufbau“ nahezu

an die gleichen Werte wie das Rohteil kam. Alle anderen Lackaufbauten zeigten eine

deutliche Verringerung der technologischen Werte.

Nun trat die Frage auf, warum dies so war. Nach eingehender Prüfung der

## Der Schichtaufbau eignete sich nicht für die Nutzung des Bauteils.

an die gleichen Werte wie das Rohteil kam. Alle anderen Lackaufbauten zeigten eine

Lacksysteme wurde festgestellt, dass der eingesetzte Primer des 3-Schichtaufbaus – im

## MESSUNG DER KERBSCHLAGZÄHIGKEIT

Die Kerbschlagzähigkeit ist ein Maß für die Widerstandsfähigkeit eines Werkstoffs gegen eine schlagartige (dynamische) Beanspruchung. Dazu werden Proben aus dem Werkstoff geschnitten. In diese werden kleine Kerben von 2 mm eingearbeitet. Diese Proben werden in das Messgerät eingelegt und ein fallendes Pendel durchschlägt die Probe, die Kerbschlagzähigkeit wird in Joule pro Flächeneinheit (J/cm<sup>2</sup>) gemessen.

Vergleich zum 1-Schichtaufbau – einen deutlich erhöhten Anteil eines Lösemittels enthält. Dieses Lösemittel wird eingesetzt, um die Haftfestigkeit des Kunststoffs zu verbessern. Dies kann man sich so vorstellen, dass dieses Lösemittel den Kunststoff „anquillt“ und somit die Haftfestigkeit erhöht. Gleichzeitig wirken solche Stoffe jedoch auch negativ auf andere technologische Eigenschaften des Kunststoffs.

Fahrweise an den Tag legt. In diesem Fall wirken deutlich höhere Kräfte auf dieses Bauteil als normalerweise.

**Zustande gekommen ist dieses Fehlerbild u.a. durch den Wunsch, den Schalensitz in Wagenfarbe zu lackieren. Man hat einfach den Stoßfängeraufbau genommen und dabei nicht bedacht, dass ein Sitz andere Anforderungen stellt als ein Stoßfänger.**

## Mehrere Einflussfaktoren

Nach diesen Ergebnissen stellte sich die Frage, warum nicht alle Bauteile mit einem 3- oder 5-Schichtaufbau ausgefallen sind. Dies lässt sich damit erklären, dass wahrscheinlich einige Faktoren zusammengekommen sind.

Das Versagen des Kunststoffs befindet sich in einem Grenzbereich. Somit fällt das Bauteil nur dann aus, wenn der Fahrer etwas stabiler ist und eine besonders rasante



**Zum Netzwerken:**  
Deutsche Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung (DFO) e.V., Neuss,  
Nicole Dopheide,  
Tel. +49 2131 40811-24,  
dopheide@dfo-online.de,  
www.dfo-online.de

ANZEIGE

## STRATEGIEN DER KAROSSERIELACKIERUNG 2018

28. – 29. JUNI, BERLIN

Seien Sie Teil des globalen Netzwerks, das weltweit innovative Konzepte und die Auswirkungen neuer Strukturen in der Lackiererei thematisiert.

### DIE THEMEN 2018:

- ▶ Innovative Technologien unter Umweltschutzaspekten
- ▶ Einfluss der E-Mobilität auf die Lackierprozesse
- ▶ Strategien in den globalen Märkten/Internationale Projekte

**JETZT ANMELDEN!**



www.automotive-circle.com

**AUTOMOTIVE CIRCLE CONFERENCE**

VINCENZ

## Weniger Nacharbeit und Ausschuss

„IPT.Stack“ heißt eine Machine-Learning-Software, die nach Angaben des Anbieters Ausschuss und Nacharbeit in industriellen Prozessen um bis zu 50% reduziert. Dazu verbindet sie Prozessdaten mit dem Wissen des Fachpersonals, denn dieses ist mit dem Prozess vertraut und hat sich häufig über Jahre hinweg Erfahrungen und Fachwissen erarbeitet. Dieses Know-how geben die Anwender über „IPT.Stack“ ein. Die Software kombiniert es mit den Prozessdaten.

Das Ergebnis ist ein Modell, das die Stärken der menschlichen Abstraktionsfähigkeit mit der hohen Präzision datengetriebener Algorithmen kombiniert. Damit lassen sich dynamisch und in Echtzeit Parameter- und Maschineneinstellungen berechnen, die zu jeder Zeit optimal an die Prozessumgebung angepasst sind. Ändert sich beispielsweise die Umgebungstemperatur, werden sofort für alle einstellbaren Parameter die idealen Anpassungen berechnet.

Laut Anbieter sind auch Berechnungen für einzelne Werkstücke möglich. Hierfür werden die Einstellungen entsprechend Prozesshistorie angepasst. Die Software eignet sich für alle Lackierprozesse und sorgt für eine schnelle Optimierung, weil „IPT.Stack“ bereits mit wenigen Datenpunkten starten kann.

### Zum Netzwerken:

Insight Perspective Technologies GmbH,  
Garching, Isabell Franck, Tel. +49 176 63448020,  
isabell.franck@ipt.ai, www.ipt.ai