

1 Tauchbecken der Laboranlage.

Bildquelle: Fraunhofer IPA

## LABORANLAGE ZUR ELEKTROTAUHLACKIERUNG

### Fraunhofer-Institut für Produktions- technik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

#### Ansprechpartner

Dr. Jörg von Seggern  
Telefon +49 711 970-3860  
joerg.von.seggern@ipa.fraunhofer.de

Dr. Christina Bauder  
Telefon +49 711 970-3869  
christina.bauder@ipa.fraunhofer.de

Dr. Stefanie Wunder  
Telefon +49 711 970-3807  
stefanie.wunder@ipa.fraunhofer.de

www.ipa.fraunhofer.de

### Lackabscheidung im Labormaßstab

Für die Lackentwicklung ist es von Vorteil und besonders materialeffizient, dass bereits kleinste Ansätze von Modellrezepturen abgeschieden werden können.

Die Laboranlage zur Elektrotauchlackierung am Fraunhofer IPA ist so konzipiert, dass die Tauchbecken von der Größe eines Becherglases bis hin zu einem Becken reichen, in dem sich auch kleinere Bauteile beschichten lassen.

Dabei können wichtige Einflussgrößen wie Badtemperatur, Vorwiderstand und Spannung variiert werden. Die Strom-Spannungskurven des Beschichtungsprozesses werden digital erfasst, um während der Lackabscheidung den Schichtbildungsprozess zu analysieren und Fehler im Abscheidungsprozess zu erkennen. So können Prozesse praxisnah und effizient nachgestellt

werden und Fragestellungen bei der Neuentwicklung von Rezepturen oder der Eignung neuer Rohstoffe in einer Tauchlackrezeptur untersucht werden.

Zum Einsatz kommen beispielsweise die im typischen Automobillackaufbau verwendeten kathodischen Tauchlacke (KTL). Durch Umpolen der Elektroden ist es ebenso möglich, anodische Tauchlacke (ATL) zu verarbeiten. Die Aufgaben reichen von der Lackentwicklung bis hin zur Ursachenermittlung von Lackstörungen.

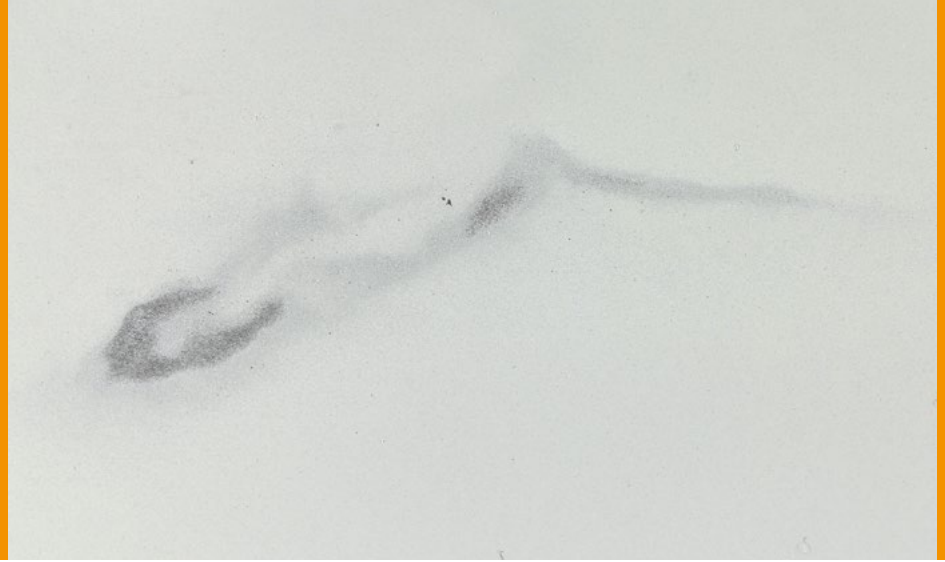
### Analyse von Tauchlacken

Neben der Rezepturierung, Herstellung und Applikation der Tauchlacke besteht die Möglichkeit, Badparameter und Alterung der Tauchlacke am Fraunhofer IPA zu untersuchen.

2



3



Wichtige Badparameter, die auch in der Produktion überwacht werden, sind der pH-Wert, die Leitfähigkeit, der Festkörpergehalt, der MEQ-Wert und das Sedimentationsverhalten. Diese Parameter geben Aufschluss über die Qualität und Stabilität der Tauchbäder.

Um die Qualität der beschichteten Proben zu untersuchen, werden Schichtdicke, Haftung, mechanische Eigenschaften und Korrosionsbeständigkeit entsprechend des Anforderungsprofils in der Anwendung geprüft.

Über die Stabilität der Tauchlacke geben Prüfungen an frischen und gealterten Proben Aufschluss, welche die Eigenschaften der Lackschichten (Homogenität der Schichtdicke, Farb- und Glanzgrad) bewerten. Dafür stehen neben einfachen mechanischen Prüfungen oder klassischen Korrosionstests auch wissenschaftliche Untersuchungsmethoden wie Mikroskopie, Elektronenmikroskopie und elektrochemische Methoden zur Verfügung.

### Fehler-Ursachenanalyse

Moderne Tauchbäder zur KTL-Lackierung sind sehr empfindlich gegenüber Fremdstoffen, die beim Beschichtungsprozess in die Bäder gelangen können.

Fremdstoffe können aus vorherigen Prozessschritten, wie der Vorbehandlung oder Handhabung der zu beschichtenden Objekte stammen. Auch Substanzen, die in der Lackiererei an ganz anderer Stelle zum

Einsatz kommen, können in seltenen Fällen zu Lackstörungen führen. Tritt solch eine Verunreinigung auf, die zu Lackstörungen (z. B. Kraterbildung) führt, muss eine Fehlerursachenanalyse durchgeführt werden. Die Ursachenforschung, durch eine Prozessanalyse oder Vorortbegehung, kann durch Lackstörungsuntersuchungen sehr einfach und schnell im Labor ergänzt werden.

In der Laboranlage kann untersucht werden, ob der identifizierte Verursacher tatsächlich die Störung hervorruft. Hierzu wird in der Laboranlage das KTL-Bad mit der Substanz verunreinigt und L-Bleche beschichtet. Beobachtet man Störungen wie sie im Prozess auftraten, ist der Verursacher identifiziert.

### Lackverträglichkeitsuntersuchungen

Mit Lackverträglichkeitsuntersuchungen (LABS) können Produktionsausfälle und damit unnötige Produktionskosten vermieden werden. Dazu werden neue Prozesschemikalien oder Substanzen, die in der Lackiererei zum Einsatz kommen sollen, auf ihre Lackverträglichkeit im Tauchbad untersucht. Hierzu werden nach verschiedenen OEM-Spezifikationen Lackverträglichkeitstests mit flüssigen oder festen Substanzen durchgeführt. Von den flüssigen Substanzen gibt man wenige Tropfen in das Bad und dispergiert diese. Feste Materialien, die im Prozess mit dem Tauchbad in Berührung kommen sollen, belässt man entweder für eine definierte Zeit vor der Abscheidung im Bad oder während des Abscheidungsprozesses. Zur

Untersuchung der Lackverträglichkeit werden L-Bleche beschichtet und eingebrannt. Die Lackschichten werden auf Störungen untersucht. Zeigen mehrere Parallelproben keine Schadensbilder, ist die Substanz unbedenklich und kann im Prozess eingesetzt werden.

### Kundennutzen

- Ermittlung von Prozessparametern für eine optimale und effiziente Prozessführung
- Durchführung von Fehler-Ursachen-Analysen zur Vermeidung von Qualitätseinbußen und Produktionsstillständen
- Schnelle und zuverlässige Eignungsprüfungen neuer Rohstoffe
- Entwicklung von Modellformulierungen
- Durchführung von Lackverträglichkeitsuntersuchungen (LABS)
- Durchführung von Machbarkeits- und Technologiestudien
- Beratung zur Erstellung von Lasten-, Pflichtenheften, interne Prozess- und Materialspezifikationen
- Einsatz von vielfältigen Prüfmöglichkeiten zur Sicherstellung der geforderten Produktqualität

2 KTL-beschichtetes L-Blech.

Bildquelle: Fraunhofer IPA

3 Lackstörungen durch Alterung eines KTL-Bades. Bildquelle: Fraunhofer IPA