



- 1 Prozessmanagement nach Six Sigma.
- 2 Prognosesystem CoaTplan.

## LACKIERPROZESSE OPTIMIEREN

### Die Situation

Die Lackiertechnik entwickelte sich in den letzten Jahren zu einem teuren und schwer beherrschbaren Fertigungsschritt. Die getätigten und noch in Zukunft anstehenden Umweltschutzinvestitionen rütteln an der Wettbewerbsfähigkeit der lackverarbeitenden Unternehmen. Hinzu kommt ein enormer Preisdruck durch das allgemeine wirtschaftliche Umfeld.

Der hohe Kostendruck lässt sich über das systematische Erkennen und Nutzen von Rationalisierungschancen abbauen (Bild 1).

### Wir bieten Ihnen Unterstützung an

Das Fraunhofer IPA optimiert seit über 40 Jahren mit einem erfahrenen Team Lackierprozesse und -anlagen. Dabei werden anerkannte Prüf- und Bewertungsmethoden angewendet. Zur Ausarbeitung und Umsetzung der optimalen Lösung gründen wir in Abstimmung mit Ihnen ein Projektteam aus

Mitarbeitern der betreffenden Abteilungen (z. B. Fertigungsplanung, Produktion, Instandhaltung) und Fachunternehmen (z. B. Lackhersteller). Durch die umfangreichen und sich gegenseitig beeinflussenden Einzelkriterien bei der Optimierung von Lackierprozessen ist der sichere Überblick durch einen geeigneten Projektablauf zu gewährleisten. Die in jeder Phase erarbeiteten Erkenntnisse werden für Sie dokumentiert und als Entscheidungsgrundlage zusammengefasst. Nach jeder Projektphase wird die weitere Vorgehensweise festgelegt oder eine Modifikation der Zielsetzungen vorgenommen. Selbstverständlich ist der Aufwand, der in die Optimierungsarbeiten investiert wird, sehr stark von der Größe und der Art des Projekts abhängig. Aus diesem Grund ist eine schnelle und sichere Abschätzung der Rationalisierungspotenziale möglicher Optimierungsmaßnahmen vor der Durchführung von Eignungstests einer Verfahrens-, Anlagen- und Arbeitsausführungsalternative erforderlich. So können neue wirtschaftliche und ökologische Wege gefunden werden, ohne dass finanzielle

### Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

Ansprechpartner  
Dr. rer. nat. Volker Wegmann  
Telefon +49 711 970-1753  
volker.wegmann@ipa.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. (FH) Dirk Michels  
Telefon +49 711 970-3733  
dirk.michels@ipa.fraunhofer.de

[www.ipa.fraunhofer.de](http://www.ipa.fraunhofer.de)

Schwachstelle Optimierungschance	Prio.	Ursachen	Maßnahmen	Einspar- potenziale (€)
Zuständigkeit:		zu erled. von:	Solltermin:	Isttermin:
Stand der Arbeiten, Ergebnisse:				
OPTIMIERUNGSMABNAHMEN LACKIEREREI				Datum: Blatt:

3

Mittel und Zeit zur Überprüfung von ungeeigneten Technologien verloren gehen. Aus diesem Grund wurde vom Fraunhofer IPA ein rechnerunterstütztes System für Optimierungsprojekte aufgebaut (Bild 2).

### Wie gehen wir vor?

Bei den Optimierungen setzt das Fraunhofer IPA allgemein anerkannte Methoden ein. Im Zentrum der in den 1990er-Jahren von General Electric etablierten Six Sigma-Methodik stehen Verbesserungsprojekte, mit deren Hilfe die Prozesse (bzw. Produkte) in Unternehmen optimiert werden. Verbesserungen werden nach dem sogenannten DMAIC-Ablauf umgesetzt (DEFINE – MEASURE – ANALYZE – IMPROVE – CONTROL). Jede dieser Projektphasen ist mit schlagkräftigen und erprobten Werkzeugen hinterlegt. Während des gesamten Verbesserungsprojekts steht stets die konsequente Orientierung an den Bedürfnissen des Kunden im Vordergrund. Six Sigma-Projekte werden vornehmlich im Rahmen von Vorhaben realisiert, die eine gewisse Komplexität aufweisen und bei denen die klassischen Lean-Ansätze bereits ausgeschöpft sind.

Die IST-Zustandsaufnahme umfasst u. a.:

- Zusammenstellung des Werkstückspektrums
- Anordnung der Werkstücke auf den Warenträgern (Förderer)
- Anlagenbeschreibung
- Materialfluss
- Lackspezifische Daten

- Kenndaten der Beschichtungseigenschaften
- Kenndaten der Lackapplikation
- Kosten für den Beschichtungsprozess
- Bestehende Auflagen

Die Schwachstellenanalyse vor Ort zur Feststellung der Einsparpotenziale führen wir für Sie empirisch und durch gezielte Messungen bzw. Prüfungen aus. Beispiele sind:

- Zerstäubungsparameter
- Lackmaterialnutzungsgrad
- Anlagennutzung
- Luftverhältnisse in den Spritzkabinen
- Materialfluss
- Erforderlicher Lackschichtaufbau
- Lackschichtdicke und -verteilung
- Energieanalyse
- Nacharbeitsstatistik

Das Fraunhofer IPA führt diese Arbeit mittels Checklisten, Beurteilungsmethoden und einem umfangreiche Prüf- und Messinstrumentarium aus.

Für die Bewertung des IST-Zustands und für die Beurteilung der Optimierungsalternativen erstellen wir einen detaillierten Anforderungskatalog und eine Trendanalyse. Im Anforderungskatalog sind für alle Teile die dekorativen und funktionellen Anforderungen definiert sowie die anlagen- und prozess-technischen Randbedingungen festgelegt. Die Trendanalyse berücksichtigt die zukünftig zu erwartenden Entwicklungen, z. B. bei der Beschichtungsqualität, beim Teilespektrum, bei den Farbtönen bzw. Lackstrukturen und die der Umweltschutzaufgaben.

Auf Basis der vorangegangenen Arbeitsschritte wird ein Maßnahmenkatalog (Bild 3) erstellt, die Prioritäten festgelegt und die zeitlichen Ziele definiert. Die zu erwartenden Einsparpotenziale der Maßnahmen werden dargestellt. Zur Umsetzung der Maßnahmen erfolgen von uns systematische Erprobungsarbeiten mit allen Projektbeteiligten. Grundsätzlich legen wir besonderen Wert darauf, dass alle am Optimierungsprojekt beteiligten Mitarbeiter frühzeitig und umfassend in die Abläufe integriert werden. Die Offenheit gegenüber Neuerungen und Veränderungen wird hierbei nachhaltig erhöht. Die experimentellen Erprobungen erfolgen von uns zunächst in Technika- und Laboranlagen. Je nach Aufgabenstellung sollten auch Schulungsprogramme aufgebaut und ausgeführt werden. Das Fraunhofer IPA unterstützt die Umsetzung der Maßnahmen und überwacht für Sie die Zielerfüllung.

3 *Beispiel für ein Maßnahmenblatt.*