

## QUALITÄTSSICHERUNG IN DER KLEBTECHNIK

# Kontrolliert sauber

Qualitativ hochwertige und zuverlässige Klebungen sind in allen Branchen möglich – vorausgesetzt, alle Teilschritte des gesamten Klebprozesses werden fehlerfrei ausgeführt. Extrem wichtig ist dabei die Sauberkeit. Sie muss gut kontrolliert werden.

RENÉ WELKE

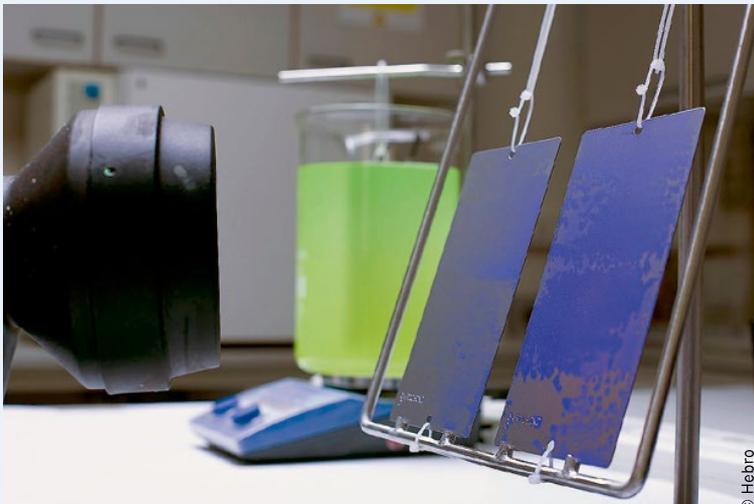
In der Klebtechnik zählt die anzustrebende technische Sauberkeit zu den Grundvoraussetzungen für den funktionierenden Fügeprozess. Daher müssen definierte Anforderungen in diesem Bereich systematisch geprüft werden. Das Ergebnis der Prüfung wird immer im direkten Zusammenhang mit der Prozessführung stehen, wodurch auch hier der Part der Überwachung einen erheblichen Einfluss auf einen optimalen Gesamtprozess darstellt. Daher

ist neben der eigentlichen Festlegung der Prüfparameter der Prozessführung ein hoher Stellenwert einzuräumen. In beiden Fällen sind eine fachgerechte Beratung im Vorfeld und professionelle Unterstützung bei Inbetriebnahme der Anlage empfehlenswert. Auf diese Weise lässt sich die geforderte Prozesssicherheit gewährleisten.

### Lückenlos dokumentieren

In der Regel bestehen für Klebteile definierte Anforderungen, die erfüllt werden müssen, um einen zuverlässigen Füge-

prozess zu ermöglichen. Der Klebtechnik-Anwender muss zunächst festlegen, mit welchen Mitteln vorhandene und zu entfernende filmische Verschmutzungen zu bestimmen sind. Hier spielen Öle, Fette, Trennmittel, Konservierungsmittel bis hin zu Fingerabdrücken eine Rolle. Herkömmliche Möglichkeiten sind die Messung der Oberflächenenergie in mN/m mit Hilfe von Testtinten oder bei fluoreszierenden Medien das Detektieren mit einer UV-Lampe. In den letzten Jahren haben sich zudem Fluoreszenzanalysatoren im Markt etabliert, die einen sehr genauen punktuellen Vorher/Nachher-Vergleich von Klebteilen zulassen. Hiermit kann man mögliche Fehler auf glatten Flächen sehr gut anzeigen, eingrenzen und in Form von Messwerten festhalten. Dadurch lassen sich dann ggf. Rückschlüsse auf Unstimmigkeiten in den Vorprozessen von der Konservierung, der mechanischen Bearbeitung bis hin zur Vorbehandlung ermitteln. Dies schließt natürlich eine lückenlose Dokumentation der Vorprozesse mit ein. Dabei beeinflusst die Vorbehandlung das Ergebnis erheblich, sodass hier ein besonderes Augenmerk auf sich verändernde Werte gelegt werden sollte. Wichtig sind neben den Produktkonzentrationen in den Aktivbädern auch die maximal mögliche eingetragene Schmutzfracht in Bädern und Spülen sowie mögliche Kontaminationen mit Bakterien, die dann wiederum



Die Messung von Verunreinigungen auf Bauteilen vor dem Kleben ist für einen qualitätsoptimierten Klebprozess unverzichtbar.



Reinigungsbäder müssen in festgelegten Intervallen hinsichtlich ihrer Schmutzfracht untersucht werden.

zu Fehlerbildern auf Teilen führen können. Definierte Parameter wie Temperatur, Spritzdruck und Verweilzeit sind zwingend in vorher festgelegten Intervallen zu prüfen, um einen stabilen Vorbehandlungsprozess zu fahren. Hierbei spielt der Lieferant der Vorbehandlungs-Chemikalien eine wichtige Rolle. Er sollte in der Lage sein, in Zusammenarbeit mit dem Anwender ein umfassendes Konzept zu entwickeln, die nötigen Dokumentationsunterlagen zu erstellen und die Bediener in der Durchführung und Interpretation der erforderlichen Messungen zu schulen.

### Badstandzeiten optimieren

Bei gleichmäßigem Teiledurchsatz mit vergleichbaren Substraten ist eine automatische Dosierung der Prozesschemikalien sinnvoll. So können optimale Bedingungen für die Vorbehandlung definiert werden. Die maximal erlaubten

Verschleppungen der Aktivbäder in die Spülen sollten ebenso definiert sein wie die genannten Prozessparameter selbst. Die Prozesschemikalien lassen sich aktuell schon neben der bekannten Titration oder Leitwertmessung mit alternativen Methoden sehr genau vor Ort bestimmen. Die Builder- und Tensid-Konzentrationen können zuverlässig direkt während der Vorbehandlung ermittelt werden. Fehldosierungen sind somit sofort feststellbar. Bei der gleichzeitigen Ermittlung von Schmutzfrachten in den verschiedenen Zonen führt dies zu optimalen Standzeiten. Ein Badwechsel muss also nur nach Überschreitung der Grenzwerte vorgenommen werden. Dabei bedarf es immer eines Abgleichs mit der Teilequalität bzw. mit Reinigungsergebnissen, die vor einem Badwechsel stabil und noch ausreichend sein müssen. Diese Vorgehensweise führt dazu, dass neben dem Chemikalienverbrauch auch die Kosten für die Wasseraufbereitung erheblich gesenkt werden können. Wichtiger Aspekt ist ferner, eine intensive Prozesskontrolle von der Vorbehandlung bis hin zum Fügeprozess von entsprechend geschultem Personal durchführen zu lassen.

### Anlagentechnische Lösung

Die beschriebenen Anforderungen sind in der Praxis insbesondere durch Einsatz von Mehrzonen-Durchlaufanlagen sowie entsprechender Reinigungsmittel von Hebro Chemie in der Vorreinigung und Aktivzone erfolgreich umsetzbar.

Durch den Abgleich der Anforderungen an die Oberfläche in Verbindung mit der Produktauswahl bis hin zu einer 100-Prozent-i.-O.-Prüfung gelingt es, den jeweiligen Klebprozess qualitätstechnisch zu optimieren. Dies setzt allerdings im Vorfeld einen immensen Aufwand voraus, da vor allem in den Startphasen ein Abgleich der Reinigungsergebnisse mit den Klebtests notwendig ist. Erst nach der Etablierung des Prozesses kann von der permanen-

ten Prüfung der Klebteile auf die stichprobenartige Kontrolle übergegangen werden.

### Fazit

Ohne Prüfung der Reinigungsqualität vor dem Fügen besteht ein zu hohes Risiko, qualitativ minderwertige Produkte zu produzieren. Bisher gibt es keine einheitlichen allgemeinen Richtlinien für die Kontrolle der Oberflächensauberkeit bei filmischen Verunreinigungen. Um ressourcenintensives Nacharbeiten und/oder Reklamationen sicher zu vermeiden, müssen zwingend Grenzwerte für die Sauberkeit der Klebteile festgelegt und durch Überprüfung mit entsprechendem Messequipment kontrolliert werden. ■

### Der Autor

René Welke (Tel. 02166 6009-131, rene.welke@chemetall.com) ist im Unternehmen Hebro Chemie, Mönchengladbach, im Produktmanagement Industrielle Entfettung tätig.