

Die Qual der Wahl

Welches Entschichtungsverfahren ist das richtige? – Teil 2

Die Vor- und Nachteile der wichtigsten Entlackungsverfahren wurden im ersten Beitragsteil in der Januar-Ausgabe von JOT erläutert. Der folgende zweite Teil befasst sich mit den Kosten der verschiedenen Verfahren und dem Thema „Inhouse- oder externe Entlackung“.

Kosten verschiedener Verfahren

Die Kosten der Entschichtung sind schwer auf einen gemeinsamen Nenner zu bringen. So arbeitet das eine Verfahren beinahe unabhängig von der Geometrie, wohingegen ein anderes bei tiefer Strukturierung seine Grenzen erreicht hat. Oder: Ein Verfahren scheitert an der Nachbehandlung beweglicher Teile; bei einem anderen Verfahren stellt sich diese Frage gar nicht erst. Nachfolgend werden anhand von verfahrenstypischen Kennzahlen Kosten genannt. Für einen weiterführenden Preisvergleich sind jedoch die Bedingungen vor Ort und das Entschichtungsgut genauer zu betrachten.

Wasserhochdruckverfahren

Die Kosten des Wasserhochdruckverfahrens ergeben sich hauptsächlich aus der erforderlichen Behandlungszeit. Als Richtwert für die kompletten Anlagenkosten inklusive Personal können 1,5 bis 2 Euro/min angenommen werden. Für die Entschichtung eines gewöhnlichen Fahrzeugskids – ohne filigrane Aufbauten – werden 13 Minuten Behandlungszeit genannt. Auf Basis der Angaben würde sich ein Stückpreis von 26 Euro/Skid ergeben.

Chemische Spritzentschichtung

Bei der chemischen Spritzentschichtung wird das zu entschichten-

de Material von außen abgelöst. Je dicker die Schicht, umso mehr Chemie wird für das Entschichten benötigt. Der Entschichtungspreis liegt entsprechend höher. Daher bezieht der Anlagenhersteller die Kosten auf die Ablösung von 1 kg KTL-, Nass oder Pulverlack auf Eisen-Trägern. Inklusive Anlagen- und Chemiekosten ergeben sich demnach etwa 6,50 Euro pro abgelöstes kg Lack. Für einen Fahrzeugskid mit etwa 4 kg Lack ergäbe sich bei der chemischen Spritzentschichtung ebenfalls ein Stückpreis von 26 Euro/Skid.

Wirbelstromentschichtung

Im Fall der Wirbelstromentschichtung bewegen sich die Kosten bei Lackschichtdicken von 1 µm bis zu 1 cm im gleichen Rahmen. Die Wärme entsteht hauptsächlich an der Grenzschicht zwischen Metall und Lack. Die erforderliche Zeit und der Energieeinsatz sind bei dünner oder dicker Beschichtung beinahe identisch.

Da bei der Wirbelstromentschichtung das Gewicht auf die Kosten keinen Einfluss hat – es muss nicht das komplette Betriebsmittel aufgeheizt werden – steigt bei diesem Verfahren die Wirtschaftlichkeit mit zunehmendem Gewicht des Entschichtungsgutes.

Das Verfahren ist insbesondere zur Entschichtung von Lackierhilfsmitteln geeignet. Die Wirbelstrombeaufschlagung dauert nur wenige Sekunden. Der Stromverbrauch kann vernachlässigt werden. Kosten bestimmend ist vor allem die erforderliche Zeit für das Handling. Dies zeigt eine Beispielrechnung zum partiellen Entschichten von Aufnahmedornen (d= 20 mm, h= 50 mm) an Lackiergehängen: Ausgehend von einem Stundensatz von 40 Euro und einer Stückzahl von 60 einfachen Lackiergehängen pro Stunde ergeben sich Stückkosten von 0,66 Euro/Lackiergehänge.

Vergleich zur Pyrolyse

Sofern die zu entlackenden Teile für die thermische Entschichtung geeignet sind, müssen sich alle anderen Verfahren an den Kosten für die Pyrolyse messen. Hier kann ein Richtwert von etwa 20 Cent/kg Stahl (ohne Logistik) angenommen werden – je nach Auftragsvolumen und Verhandlung.

Bei der Pyrolyse ist die benötigte Energie Kosten bestimmend. Je schwerer das Entschichtungsgut, umso länger muss aufgeheizt werden. Daher ist bei der Pyrolyse „kg Stahl“ die Berechnungsgrundlage. Demnach ergäbe sich als Stückkosten für einen Skid (Gewicht: 190 kg) 38 Euro.

Inhouse – Entschichtung im eigenen Hause

Die beschriebenen Verfahren können sowohl extern als auch direkt im eigenen Betrieb angewandt werden. Um alle Anwendungsfälle eines Werkes abzudecken, sollten mehrere Entschichtungs- und Nachbehandlungsverfahren zur Verfügung stehen. So ermöglicht nach Ansicht des Lohnentschichters ABL-Technic Wagenseil (siehe JOT 3/2001) erst die freie Kombinationsmöglichkeit zwischen Entschichtungsverfahren und den einzelnen Nachbehandlungsschritten einen wirtschaftlichen Betrieb.

Für eine Inhouse-Entschichtung spricht hingegen, dass der Betreiber den Prozess direkt beeinflussen kann und die zu entschichtenden Teile nur kurze Wege gehen. Idealerweise steht die Entschichtungsanlage direkt neben der Lackieranlage. Der logistische Aufwand ist somit auf ein Minimum reduziert. Ohne größere Transporte und Handling kann zudem das Richten der entschichteten Teile entfallen. Stichproben sind dennoch ratsam. In der Summe können so bis zu 30% der Entschichtungskosten eingespart werden.

Durch eine optimale Abstimmung von Lackier- und Entschichtungsanlage ist es möglich, flexibel auf den jeweiligen Bedarf zu reagieren. Oft kann die Umlaufmenge an Lackiergehängen, Gitterrosten oder Lackiergestellen verringert werden. Die Bereitstellung der Teile ist ohne den logistischen Umweg zum externen Entschichter besser kalkulierbar. Die Teile stehen pünktlich zur Verfügung.

Wasserhochdruckentschichtung

Mit der Wasserhochdruckentschichtung von Lackiergestellen mittels Robotern wurde im ersten Teil dieses Beitrages ein Verfahren beschrieben, bei dem die Karosserieträger automatisch ausgeschleust, umgehend entschichtet und wieder eingeschleust werden. Ohne Handling zum Stapeln und Lkw-Transport kann bis auf Stichproben das Richten und die Kontrolle mit Lehre entfallen. Bei diesem Beispiel ist die Automatisierung so weit vorangeschritten, dass nicht nur von „Inhouse“ sondern auch von „Inline“ gesprochen werden kann. Die Entschichtung ist direkt in den Lackierprozess integriert.

Chemische Spritzentschichtung

Für die chemische Spritzentschichtung muss das Entschichtungsgut in Boxen gestapelt werden. Damit ist schon ein Arbeitsschritt getan, der auch bei Entschichtung außerhalb des Werkes anfallen würde. Davon abgesehen eignet sich dieses Verfahren auch für die direkte Einbindung in die Lackiererei. Die Einsparung logistischer Wege und die sichere Verfügbarkeit der Teile sprechen auch hier für eine Inhouse-Entschichtung, die mit den zur Verfügung stehenden Komponenten ebenfalls als Inline-Entschichtung denkbar ist.

Wirbelstromentschichtung

Mit der Wirbelstromentschichtung lassen sich gezielt Problemstellen wie Aufnahmepunkte entschichten. Eine solche Teilentschichtung dauert nur wenige Sekunden. Da die Teile nach dem Entschichten trocken und ohne Korrosionsschutz sind, können sie sofort wieder eingesetzt werden. Das

prädestiniert dieses Verfahren für eine Inline-Anbindung an die Lackiererei mit den zuvor genannten Vorteilen.

Betreibermodell

Die genannten Vorteile einer Inhouse-Entschichtung können entweder mit einer eigenen, selbst betriebenen Anlage oder durch einen Dienstleister im Werk genutzt werden; wobei der Dienstleister Anlagenbesitzer oder reiner Betreiber sein kann. Je höher die Investitionskosten, desto geringer ist im Allgemeinen das Interesse des Betreibers, eine Anlage zu finanzieren. Investiert in diesem Fall der Werksinhaber selbst, kann es durchaus sinnvoll sein, den Betrieb der Entschichtung extern zu vergeben. Eigenes Personal wird somit nicht gebunden.

Bei Verfahren, die speziell auf Kundenbelange zugeschnitten sind, gilt ebenfalls, dass der Anwender auch Eigner der Entschichtungsanlage sein sollte. Die spezialisierte Anlage wäre bei Auslaufen des Entschichtungsvertrages für den Dienstleister beinahe wertlos. Zu solch einer spezialisierten Anlage könnte eine Lackiergestell-Entschichtung gezählt werden, bei der starre Düsen eine feste Kontur der Gestelle bearbeiten. Das gleiche gilt für die Wirbelstromentschichtung, bei der die Decoater spezielle Werkzeuge darstellen, die auf unterschiedliche Werkstückgeometrien angepasst sind.

Eine Anlage zur chemischen Spritzentschichtung lässt sich hingegen universeller einsetzen, sofern die Abmessungen des Entschichtungsgutes mit dem Innenraum der Anlage in Einklang zu bringen sind. Hier wäre ein Betreibermodell sinnvoll, bei dem der Dienstleister sowohl Eigner der Entschichtungsanlage als auch Ausführer der Entschichtung ist.

Vertragsgestaltung mit externem Entschichter

Die Leistungen eines externen Entschichters werden sinnvoller Weise in einem Lastenheft ausgeschrieben.

Zur Optimierung der Kostenkontrolle bietet sich eine Anfrage zum Festpreis/Stück an. Als Basis sollte das Lastenheft den Entschichtungsumfang genau definieren; einmal über die Katalogisierung der Lackiergehänge, Gitterroste und Lackiergestelle nach Verschmutzungsart, Abmessungen und Gewicht, die Umlaufmengen und Entschichtungsauflagen sowie die entsprechenden Wochenübersichten. Weiterhin müssen die Übergabepunkte festgelegt werden sowie die Anlieferungs- und Umlaufdauer. Auf Basis dieser Daten sind vergleichbare Angebote möglich.

Schlussbetrachtung

Die Zeiten der ausschließlichen 100%-Entschichtung sind vorbei. Der Kostendruck fordert neue Verfahren und Anlagen, die den Betreibern Prozesssicherheit garantieren und zugleich die Betriebskosten senken. Die Anlagenbauer haben das erkannt und bringen innovative Techniken auf den Markt, wie zum Beispiel die Wirbelstromentschichtung, oder optimieren vorhandene Verfahren. Jetzt sind die Betreiber gefordert, ihre Betriebsmittel neu zu sortieren.

Mit relativ geringem Aufwand lässt sich die komplette Entschichtung der Betriebsmittel auf die tatsächlichen Bedürfnisse des Lackierprozesses anpassen. Auch die vollautomatische Integration der Entschichtung in den Lackierprozess kann mittlerweile kostengünstig realisiert werden.

Ein universelles Entschichtungsverfahren gibt es nicht. Der Schlüssel zur kostengünstigen Entlackung liegt in der Abstimmung des Entschichtungsverfahrens auf den Lackierprozess. ■

Die Autoren: Dipl.-Ing. Bülent Hanli,
Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Bunne,
Dipl.-Biologin Petra Kauer,
Ingenieurbüro Hanli, Hannover,
Tel. 0511 / 2715588, www.hanli.de