

Chemische Spritz-Entlackung einfach gemacht

Mit moderner, aufeinander abgestimmter Verfahrens- und Anlagentechnik können Lackierhilfsmittel und fehllackierte Teile heute sicher, wirtschaftlich und umweltschonend chemisch entlackt werden.

Bei der Entlackung von Metallteilen sind automatische Spritz-Entlackungssysteme erfolgreich auf dem Vormarsch. In Automobilzulieferbetrieben und vielen anderen Industriezweigen sind diese Systeme bereits unentbehrlich geworden. Mit der chemischen Spritzentlackung können fehlbeschichtete Produktionsteile sowie relativ dünn beschichtete Lackierhilfsmittel ohne mechanische Beschädigungen, materialschonend, schnell und wirtschaftlich im eigenen Betrieb entlackt werden.

Für die Entlackung an dezentraler Position, also zur Eingliederung in den Prozessablauf, hat sich das modulare Anlagenkonzept von ESC, Geislingen, in Bezug auf Arbeitskomfort, Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit und Qualität bestens bewährt. Das Konzept ist zwischenzeitlich bei zahlreichen Unternehmen anerkannter Bestandteil der Prozess- und Produktionsplanung geworden.

Längst überkommene Vorstellungen

Für die Entlackung von Metallteilen gibt es zunächst vielfältige Verfahren und Möglichkeiten, wobei keines der Verfahren universell einsetzbar ist, sondern individuell auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden muss. Das eigene Entlackungssystem



Die neue Anlage zur Spitzentlackung mit Lösemittel verfügt über einen integrierten Schwadenkondensator mit geschlossenem Kühlwasserkreislauf. Eine Ableitung der Dampfschwaden ist nicht mehr erforderlich.

sollte bedarfsgerecht sein, Kostenvorteile bringen, einen hohen Arbeitskomfort bieten und alle Umwelt- und Sicherheitsbestimmungen erfüllen.

Speziell bei der Entlackung von beispielsweise Leichtmetallen oder Filigranteilen ist die chemische Entlackung das materialschonendste Verfahren. Es erfolgt weder eine Beeinflussung der Werkstückeigenschaften, noch eine mechanische und thermi-

sche Belastung beziehungsweise Beschädigung.

Trotz dieser unbestreitbaren Vorteile gibt es in der Praxis gegenüber der chemischen Entlackung häufig eine gewisse Zurückhaltung. Weit verbreitet ist noch die eingefahrene und längst überkommene Vorstellung, wonach eine chemische Entlackung aus konventioneller Tauchbadtechnik und Abspritzstand besteht und mit relativ großen Volumina wassergefährdender, übelriechender Stoffe und in der Regel auch mit körperlichen Anstrengungen und Belastungen für die Mitarbeiter einhergeht. Darüber hinaus gelten für die Tauchbadentlackung spezielle Anforderungen an den Aufstellungsort und Einrichtungen der Abwasser- und Abluftbehandlung.

Anpassungsfähiges Anlagenkonzept

Diese Arbeitsweise ist überholt. Neue Entlackungssysteme bieten dem Anwender speziell für dünn beschichtete Eisen- und Nichteisenteile, wie zum Beispiel Lackierhilfsmittel, die wegen der besseren Kontaktierung in kürzeren Zeitabständen ent-

lackt werden müssen, oder für fehlbeschichtete Produktionsteile, eine zeitgemäße, sichere und leicht bedienbare Entlackungsmöglichkeit ohne aufwändige umwelttechnische Nebeneinrichtungen.

Sofern es die geometrischen Abmessungen der Werkstücke zulassen, erfolgt die chemische Spritz-Entlackung in geschlossenen Spritzmodulen. Die Entlackungs- und Nachspül-

vorgänge erfolgen nacheinander in eigenständigen Spritzautomaten, die je nach Aufgabenstellung zu der eigentlichen Entlackungsanlage zusammengestellt werden. Der Werkstück-Materialfluss zwischen den einzelnen Spritzautomaten lässt sich mit einem mobilen Fahrwegensystem durch einfache horizontale Korbverschiebung schnell und mühelos bewerkstelligen. Verschiedene Modulbaugrößen bis 2 m Nutzdurchmesser und 2 m Nutzhöhe stehen serienmäßig zur Verfügung. Sonderbauformen sind individuell möglich.

Durch das modulare Baukastenkonzept ist ein schrittweiser Aufbau oder eine nachträgliche Kapazitätserweiterung jederzeit problemlos möglich. Will man beispielsweise die Kapazität eines Standardsystems, bestehend aus einem Entlackungsmodul und einem Spülmodul, um 100% beziehungsweise 200% erweitern, so benötigt man lediglich ein zweites beziehungsweise drittes Entlackungsmodul, da das bereits vorhandene Spülmodul auf Grund seiner wesentlich kürzeren Behandlungszeit mehrere Entlackungsmodule mitbedienen kann.

Spritzverfahren: Die einzelnen Spritzmodule arbeiten nach dem Spritz-Umwälzverfahren. Eine Pumpe fördert das Entlackungsmittel beziehungsweise das Nachspülmittel aus einem integrierten Vorratstank (je nach Anlagentyp 140 bis 850 Liter Inhalt) zu einem dreidimensionalen Spritzsystem. Die zu entlackenden und zu reinigenden Teile durchlaufen dieses Spritzsystem in rotierenden Waschkörben. Die Teile werden somit von allen Seiten besprüht.

Entlackung: Entsprechend der Aufgabenstellung sind die Entlackungsmodule wahlweise mit Entlackungsmitteln für Eisenmetalle oder Nicht-eisenmetalle (ESClean-Serie) befüllt. Die Arbeitstemperatur beträgt etwa 80°C bis maximal 120°C. Die Spritzentlackung läuft im Vergleich zum Tauchbadverfahren etwa um den Faktor 4 bis 5 schneller ab, da neben der chemischen Entlackungswirkung zusätzlich die Reinigungskraft des Spritzstrahles bei einer höheren Anwendungstemperatur wirkt.

GESETZLICHE ANFORDERUNGEN FÜR SPRITZ-ENTLACKUNGSSYSTEME

Spritz-Entlackungssysteme sind keine Anlagen gemäß 4. BImSchV und somit keine genehmigungsbedürftigen Anlagen. Nach dem Wasserhaushaltsgesetz sind es HBV-Anlagen einfacher und herkömmlicher Art und bedürfen auch somit keiner Bauartzulassung. Die Anlagen müssen so beschaffen sein, dass wassergefährdende Stoffe nicht austreten können. Sie müssen dicht, stand sicher und gegen die zu erwartenden mechanischen, thermischen und chemischen Einflüsse hinreichend widerstandsfähig sein. Undichtigkeiten müssen schnell und zuverlässig zurückgehalten werden (vgl. Grundsatzanforderungen – §3 Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen – VAWs).

Die Novelle der TA Luft ist am 1. Oktober 2002 in Kraft getreten. Durch die Novellierung der Version aus dem Jahr 1986 werden die technischen Weiterentwicklungen berücksichtigt. Zu den wesentlichsten Änderungen zählen neben der Absenkung der meisten Immissions- und Emissionshöchstwerte auch dass die TA Luft nun von den Behörden für nicht genehmigungsbedürftige Anlagen herangezogen werden kann. Das bedeutet, dass die beim Entlacken entstehenden Dämpfe während sämtlicher Betriebszustände zu erfassen und über ein Abluftsystem abzuleiten sind. Die im Abgas enthaltenen organischen Stoffe dürfen einen Massenstrom von 0,5 kg/h oder die Massenkonzentration von 50 mg/cm³, jeweils angegeben als Gesamtkohlenstoff nicht überschreiten. Werden die Anforderungen der TA Luft wegen Berücksichtigung der Verhältnismäßigkeit nicht herangezogen, so gelten zumindest die Vorgaben der 31. VOC-Verordnung, die einen Emissionsgrenzwert an organischen Stoffen von 75 mg/cm³ vorsieht, sofern der Schwellenwert für den Lösemittelverbrauch von 1 t/a für Anlagen nach Anhang I, 2.1 Anlagen zur Oberflächenreinigung überschritten werden.

Die Entlackungszeiten liegen pro Lackschicht bei KTL, Acrylat oder Polyester bei etwa 10 bis 15 Minuten. Sie ist im Wesentlichen beeinflussbar über die einstellbare Anwendungstemperatur. Prinzipiell gilt: je heißer – desto schneller.

Nachspülung: Für den Nachspülvorgang stehen mehrere Nachspülverfahren und deren Kombination zur Auswahl. Welches der Spülverfahren am besten geeignet ist, hängt im wesentlichen von den Anforderungen bezüglich Qualität, Korrosionsschutz und Abwasserfreiheit ab.

Ablufffreie Lösemittel-Entlackung

Insbesondere die novellierte TA Luft sowie die VOC-Richtlinie fordern speziell bei Einsatz von organischen Entlackungsmitteln eine Begrenzung der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen. Je nach Anwendungs-

temperatur entstehen mehr oder weniger Lösemitteldämpfe, die verfahrensbedingt aus den Anlagen entweichen.

Resultierend aus der Aufgabenstellung kommen im industriellen Einsatz überwiegend Entlackungsmittel auf Lösemittelbasis bei einer Anwendungstemperatur von etwa 80°C bis maximal 120°C zum Einsatz, um der chemischen Entlackungswirkung die notwendige Geschwindigkeit und Effektivität zu verleihen.

Durch die Anwendung bei Temperatur steigt der Dampfdruck und somit die Flüchtigkeit der Entlackungsmittel und es entstehen Lösemitteldämpfe, die über Abluftleitungen kontrolliert oder über Anlagenöffnungen unkontrolliert entweichen.

Bisher werden die Dampfschwaden über eine Abluftleitung entweder zu einer Abluftreinigungseinrichtung oder direkt über Dach abgeleitet. Die neue Anlage von ESC (TSH) verfügt über einen integrierten Schwadenkondensator mit geschlossenem Kühlwasser-

kreislauf. Eine Ableitung der Dampfschwaden ist somit nicht mehr erforderlich. Durch die Kühlung im Umluftbetrieb wird zum einen die notwendige Dampfvolumentreduzierung erreicht, die für den Druckabbau in der Spritz-Entlackungskammer erforderlich ist. Zum anderen werden nach Prozessende die Werkstücke kontinuierlich abgekühlt, so dass die Emissionen beim Öffnen der Anlage und Herausfahren der Teile auf ein Minimum reduziert werden können. Unterstützt wird dieser Prozess zusätzlich durch speziell dafür entwickelte, hochsiedende Entlackungsmittel, die einen vergleichsweise geringen Dampfdruck besitzen und relativ leicht kondensieren.

Komplettlösung aus einer Hand

Ohne Abluftanschluss reduzieren sich die Anforderungen an den Aufstellungsraum der Anlagen auf einen ebenen Fußboden, ausreichende Hallenhöhe und Stromanschluss. Durch die einfache, saubere Arbeitsweise der Anlage ist diese prädestiniert für die dezentrale Aufstellung direkt neben der Lackieranlage und Eingliederung in den Lackierprozessablauf.

Chemische Spritz-Entlackungssysteme stellen heute Komplettlösungen für Anlagentechnik, Entlackungsmittel und freiwillige Reststoffrücknahme durch den Hersteller dar. Die speziell für die Spritzentlackung auf Basis von Polyglykolen entwickelten Entlackungsmittel sind biologisch abbaubar und umweltverträglich, da frei von CKW (chlorierten Kohlenwasserstoffen), NMP (N-Methylpyrrolidon), DMF (Dimethylformamid) und Alka-



Bilder: ESC

Moderner Entlackungsbetrieb mit mehreren Entlackungs- und Nachspülmodulen und zentraler Absauganlage über Abluftwäscher

nolaminen. MAK-Werte sind für die Einsatzstoffe nicht angegeben.

Auf Grund der hohen Flammpunkte finden die Vorschriften für brennbare Flüssigkeiten keine Anwendung. Verschlammte Entlackungsmittel werden mit Hilfe der an den Anlagen serienmäßig installierten Abpump- und Entleervorrichtung einfach in die Chemie-Liefergebäude zurückgepumpt und an den Hersteller zurückgegeben.

Klare Kostenvorteile

Die Investitionen für eine Standardanlage, bestehend aus einem Entlackungsmodul, einem Nachspülmodul, Fahrgagensystem und Sicherheits-Auffangwanne betragen je nach Größe und Ausstattung zwischen 30000 und 100000 Euro. Durch die Entlackung im eigenen Haus lassen sich die Entlackungskosten gegenüber der Lohnentlackung um mindestens 50 bis 70% senken. Mit dieser Einsparung erreicht man in den allermeisten Fällen eine Amortisationszeit zwischen 9 und 24 Monaten.

Bei den Betriebskosten ist entscheidend, ob Eisenmetalle oder Nicht-

senmetalle entlackt werden, da die Kosten für den Chemie-Full-Service sehr unterschiedlich sind und bei den laufenden Kosten die führende Größe darstellen. Der Chemie-Full-Service beinhaltet die Lieferung der Entlackungsmittel, die Rücknahme der Reststoffe, das Gebindemanagement sowie alle Transportkosten.

Bei der Kostenkalkulation ist also der Lackeintrag maßgebend, dem ein bestimmter kalkulierbarer Chemikalienverbrauch und Reststoffanfall gegenübersteht. So kostet zum Beispiel die Ablösung von einem Kilogramm KTL-, Nass oder Pulverlack auf Alu-Trägermaterial etwa 15 Euro und auf Eisen-Trägermaterial nur zirka 6,50 Euro.

Das bedeutet, dass die eigene Entlackung eines fehllackierten Alu-Teils mit einem Lackanteil von 10 Gramm, nur etwa 15 Cent pro Teil und das entsprechende Eisenblechteil nur etwa 6,5 Cent pro Teil kostet. ■

Der Autor: Bernd Schlaich,
ESC GmbH, Geislingen,
Tel. 07433/26020-10,
e-mail: bernd.schlaich@escsys.de