

Industrielle Lackierpraxis



In der Vorbehandlungsstraße für die Beschichtung von blanken und verzinkten Stahlteilen kommt das Silan-Verfahren zum Einsatz.

Quelle (vier Fotos): Metallbeschichtung Gerstungen

Aus Overspray wird Energie – Wie sich Restlacke weiterverwerten lassen

Nach der erfolgreichen Inbetriebnahme ihrer Pilotanlage zur thermischen Verwertung von Lackabfällen nutzt die MBG GmbH in Gerstungen mittlerweile auch Fremdlacke und vergibt Lizenzen

Der Lohnbeschichter MBG hat zusammen mit dem Fraunhofer-IFF ein Verfahren entwickelt, mit dem Pulverreste zur Wärmeerzeugung für Werkhallen, Vorbehandlung und Trockner genutzt werden können (→ besser lackieren. 4/2013). Dieses Konzept und der hohe Anspruch des Lohnbeschichters an Energieeffizienz und Qualität überzeugten im November die Juroren des besser lackieren. Green Awards, die das Unternehmen zu den Finalisten kürte.

Seit jeher tüfteln Forscher und Praktiker an der Erhöhung des Auftragswirkungsgrades beim

Lackieren. Technisch bedingt geht ein erheblicher Anteil des Lacks, mitunter bis zu 30%, verloren. Der erneute Einsatz dieses Oversprays ist nur begrenzt möglich, da die Lackierqualität durch den Recyclinglack leidet. Die Folge: Ein beträchtlicher Anteil des Materials muss entsorgt werden. Das ist aufwändig und teuer, denn aufgrund des hohen organischen Gehalts kann der Restlack nicht einfach deponiert werden. Die Entsorgungskosten pro Tonne liegen durchschnittlich zwischen 250 und 400 Euro – viel Geld für Müll und eine zusätzliche Kostenstelle für die Betriebe.

Der Gedanke, dass der Restpulverlack nicht lediglich Abfall,

sondern ein wertvoller Rohstoff sein müsste, lag für Christian Würfel, Gründer der Metallbeschichtung Gerstungen GmbH (MBG), nahe. Aus diesem Grund machte er sich 2006 auf die Suche nach einem Anbieter von Verwertungstechnik für die Pulverreste. Doch auf dem Markt war keine Lösung für eine thermische Verwertung zu finden. Weil sich der Geschäftsführer aber schon intensiv mit der technischen Umsetzung einer solchen Anlage beschäftigt hatte, beschloss er kurzerhand, selbst so eine Anlage zu entwickeln. Er beauftragte 2007 das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF) in Magdeburg mit Voranalysen der

exakten stofflichen Zusammensetzung des Pulverabfalls.

Restpulver als anspruchsvoller Brennstoff

Die Voranalyse ergab, wie es Würfel vorausgesehen hatte, dass das Restpulver einen hohen Kohlenstoffanteil aufweist und sich für eine energetische Nutzung durch Verbrennung durchaus anbietet. Gemeinsam entschlossen sich Würfel und die Forscher am Magdeburger IFF im September 2008, das Projekt auf den Weg zu bringen.

Die Realisierung der Idee zu einer funktionsfähigen Anlage war verfahrenstechnisch kompliziert. Dies fing bereits mit dem Restpulver an, das sich



Nicht nur Lackabfälle, sondern auch Schleifstäube können in der Verbrennungsanlage in thermische Energie umgewandelt werden.

durch seine stoffliche Beschaffenheit als höchst anspruchsvoller Brennstoff herausstellte. Denn der Schmelzpunkt des Pulverlacks liegt bei nur 60 °C, sodass es schon auf dem Weg in die eigentliche Verbrennung verklumpt. Mit aufwändigen Strömungssimulationen gelang es den IFF-Mitarbeitern schließlich, das Pulver gezielt zu verwirbeln und es direkt in die Ofenkammer zu leiten.

Eine Versuchsanlage ging 2010 in Magdeburg in Betrieb, parallel liefen in Gerstungen die

Vorbereitungen zur Eingliederung in die Pulverbeschichtungslinie vor Ort. Im Dezember 2011 wurde die komplette Anlage, die die Höhe eines Wohnhauses hat, an ihren Einsatzort transportiert. Auch nach der Implementierung der Anlage mussten noch einige Schwierigkeiten überwunden werden, die sich während des Probetriebs in Magdeburg nicht vorhersehen ließen. „Durch den Einsatz vor Ort entstehen immer aber auch neue Ideen zur Verbesserung, sodass wir nach dem

Auslaufen unserer Förderung die Zusammenarbeit mit dem IFF in Magdeburg fortsetzen“, erklärt Dr. Christine Würfel, Gesellschafterin der MBG GmbH. Für das Projekt waren den beiden Kooperationspartnern finanzielle Mittel vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie sowie vom Forschungszentrum Jülich bewilligt worden.

Betriebs- und Produktionskosten erheblich verringert

Bis zu 130 t Pulverlackabfälle können mit der Anlage nun pro Jahr verwertet werden; 1 kg Pulver hat eine Heizleistung von rund 8 kW. „Wir erzeugen damit die komplette Heizleistung für unsere Stahl- und Aluminiumvorbehandlung, sodass wir ein Viertel unseres bisherigen Erdgasverbrauchs einsparen“, berichtet Würfel. Darüber hinaus spart das Unternehmen natürlich auch die Kosten für die Entsorgung. Pulverlackreste lassen sich übrigens auch in einem Müllheizkraftwerk nicht entsorgen, weil der Heizwert von 1 kg Pulverlack rund 17 Megajoule beträgt. Für eine Verwertung in einem Müllheizkraftwerk werden aber nur Reststoffe mit Heizwerten von 10 bis 15 Megajoule akzeptiert. Der Lack muss daher mit schlecht brennbaren Abfällen vermengt werden, was zu den genannten hohen Entsorgungskosten führt. Gleichzeitig

! Info

Patentiertes Verfahren

Den Mitarbeitern von MBG war schon vor der Entwicklung des Verfahrens klargeworden, dass es sich dabei um etwas technisch ganz Neues handelte, das nicht nur für den eigenen Betrieb in Gerstungen von Interesse sein könnte, sondern auch darüber hinaus. Deshalb entschloss man sich 2008, das Verfahren zum Patent anzumelden, allerdings mit eher verhaltenen Erfolgsaussichten.

Umso mehr freute sich das Team, als im Oktober 2010 in Gerstungen die Entscheidung zugestellt wurde, dass für die kalorische Verwertung von Beschichtungspulverresten zur Erzeugung thermischer Energie das Patent erteilt wurde – für Deutschland sowie für alle weiteren europäischen Staaten.

Das Unternehmen aus Thüringen beschäftigt mehr als 100 Mitarbeiter und ist vor allem für Kunden aus dem Fassaden- und Industriebau sowie der Maschinen- und Fahrzeugfertigung tätig.

entfallen auch die Transportkosten zum Entsorger. „Durch diese Einsparungen haben sich unsere Betriebs- und damit unsere Produktionskosten erheblich verringert. Und dadurch, dass wir den Einsatz fossiler Energieträger für Beheizung und Transport gesenkt haben, haben wir gleichzeitig erheblich unseren CO₂-Ausstoß reduziert“, so Würfel.

Lizenz als Entsorger für Pulverlack

Seit 2010 ist MBG als Abfallentsorger für Pulverlack durch das Thüringer Landesverwaltungsamt anerkannt und be-

! Green Award 2014

Wie aufwändig ein Beschichtungsprozess ist, wissen und würdigen nur wenige. Im Gegenteil: In vielen Unternehmen werden Lackierprozesse häufig nur mit den Attributen kostenintensiv, umweltverschmutzend und zeitraubend verbunden. Aus diesem Grund hat **besser lackieren**, es sich zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) zur Aufgabe gemacht, ein Forum zu schaffen, das die Position der Unternehmen durch Lernen von den Besten steigert. In diesem Rahmen wurde 2013 zum ersten Mal der „Green Award“ durchgeführt – der erste Benchmark-Wettbewerb der industriellen Lackiertechnik in Europa. Der Green Award bewertet technologisch führendes Know-how praxisnah und vergleichend. Aktuell suchen die Redaktion **besser lackieren** und das Fraunhofer IPA zum zweiten Mal nach auszeichnungswürdigen industriellen Lackierkonzepten. Bis zum 30. Mai läuft die Bewerbungsphase für den Green Award 2014. Unter www.besserlackieren-green-award.de müssen Sie sich zunächst anmelden und erhalten umgehend alle Unterlagen sowie einen persönlichen Online-Zugang zum Fragebogen. Der umfassende und leicht verständliche Fragebogen garantiert bequemes Ausfüllen direkt am Arbeitsplatz. Der Aufwand beträgt ca. 0,8 Manntage.





Die Werkstücke werden manuell auf den Warenträger montiert, bevor sie in die Vorbehandlung fahren.



rechtigt, Pulverabfälle von anderen Unternehmen anzunehmen und entsprechende Entsorgungsnachweise auszustellen. „Wir haben sehr viele Anfragen anderer Beschichter erhalten und sind schon eine Kooperation mit einem Interessenten eingegangen, dessen Pulverabfälle wir zur Verwertung annehmen“, berichtet Würfel. Um einen reibungslosen Ablauf der Entsorgung des Fremdmaterials sicherzustellen, wurden eigens Aluminium-Silos angefertigt, die MBG dem Unternehmen zur Verfügung stellt, damit die Pulverreste vor Ort direkt in die Behälter gefüllt werden. Auf diese Weise soll ein sicherer Transport und eine unveränderte Konsistenz des fremden Pulverabfalls gewährleistet werden. „Gleichzeitig kann dieser Behälter direkt an

unsere Pulververwertungsanlage angeschlossen werden, so dass ein aufwändiges Umfüllen mit Pulveraufwirbelungen vermieden wird.“

Patent für Deutschland und Europa

Neben Anfragen zur Entsorgung hat der Lohnbeschichter

„Durch die Einsparung bei Entsorgung und Transport haben sich die Produktionskosten erheblich verringert.“

bereits eine Anfrage zum Erwerb einer Patenlizenz für die Anlage erhalten: Ein Verbund verschiedener Beschichtungsunternehmen möchte eine solche Anlage für die eigenen Pulverabfälle erwerben. Derzeit

befindet man sich bei MBG bereits in der Phase der Konzeption einer weiteren, größeren Pulververwertungsanlage für den eigenen Standort – wieder gemeinsam mit dem IFF in Magdeburg als gut eingespieltes Team. Die neue Anlage soll mit einer Feuerungsleistung von mindestens einem Megawatt auslegt werden, um die gesamte thermische Energie für die Produktion zu erzeugen, dann also auch für die Haftwassertrocknung und die Brennkammer. Primärenergieträger wie Erdgas sollen nur noch bei einem unerwarteten Ausfall der Restpulver-Verwertungsanlage zum Einsatz kommen sowie außerhalb der

Betriebszeit zur Temperaturerhaltung. „Unsere Hoffnung ist, dass diese Anlage in einem Bereich arbeitet, in dem auch die Stromerzeugung wirtschaftlich wird, sodass über eine Turbine in einer Kraft-Wärme-Kopplung auch Strom generiert werden könnte. Das wird aber natürlich noch ein weiter, aufwändiger Weg sein“, weiß Dr. Christine Würfel.

● rk

Metallbeschichtung
Gerstungen GmbH,
Gerstungen,
Dr. Christine Würfel,
Tel. +49 36922 226-0,
info@mb-gerstungen.de,
www.pulvern.de

AFOTEK GmbH,
Bad Hersfeld, Heiko Erbe
Tel. +49 6621 5076-0,
info@afotek.de,
www.afotek.de

! Das Verfahren im Überblick

Die Pulververwertungsanlage besteht aus drei Grundeinheiten: der Brennkammer mit einem Staubbrenner, der Warmwassererzeugung und der sich anschließenden Filteranlage.

Das Abfallpulver wird zunächst gesiebt, um Verunreinigungen herauszufiltern, und dann pneumatisch mit einer sehr hohen Strömungsgeschwindigkeit in den speziell entwickelten Brenner eingebracht. Dies verhindert eine Erwärmung und ein Verklumpen des Pulvers auf dem Weg in den Reaktor. Dort wird das Pulver

gezielt verwirbelt, mit Luft in Kontakt gebracht und verbrannt.

Um die Temperaturverteilungen und Strömungswege in diesem Brenner zu berechnen und zu optimieren, wurden im IFF Simulationen durchgeführt und Einstellungen und Parameter des Brenners entsprechend optimiert. Der bisherige Brenner bei MBG hat eine Feuerungsleistung von 100 bis 150 kW.

Im nächsten Schritt wird durch einen Luft-Wasser-Wärmetauscher die thermische

Energie für die Vorbehandlungen für Aluminium und Stahl zur Verfügung gestellt.

Die bei der Verbrennung des Pulverabfalls entstehenden Abgase werden abgesaugt und in einer Filteranlage gereinigt. Übrig bleibt ein Ascherückstand von ca. 20% des für die Verbrennung eingesetzten Restpulverlacks. Nach Analyse des IFF in Magdeburg handelt es sich um einen zur Deponierung geeigneten Abfallstoff, der auch als Bauzuschlagsstoff Verwendung finden kann, beispielsweise für Pflastersteine.