



**Reif für die Deponie:** Die bei der Verbrennung des Pulverabfalls entstehenden Abgase werden abgesaugt und in einer Filteranlage gereinigt. Übrig bleibt ein Ascherückstand von circa 20% des für die Verbrennung eingesetzten Restpulverlacks. Die Asche ist für die Deponierung geeignet.



# Heizen mit Lackresten

**Reststoffverwertung** Eine Firma für Metallbeschichtungen in Thüringen hat mit viel Engagement und eigenem Geld ein thermisches Verwertungsverfahren für Pulverlackreste entwickelt. Die erzeugte Wärme wird für die Hallenheizung genutzt. Das Verfahren ist einzigartig und inzwischen patentiert.

In Deutschland werden jährlich rund 1,5 Mio. t Lack auf Oberflächen aufgebracht, um Möbel, Fahrzeuge, Industriemaschinen und vieles mehr farbig zu gestalten. Gleichzeitig erfüllt der Lack eine weitere wichtige Funktion: Er schützt Oberflächen vor Rost, Abnutzung und anderen Schäden und macht sie dadurch wesentlich haltbarer. Beim industriellen Lackieren landet ein erheblicher Anteil des Materials nicht auf der Oberfläche, sondern geht daran vorbei.

Der Anteil dieses sogenannten Oversprays kann je nach Art des Beschichtungsverfahrens bis zu 30% betragen. Sein erneuter Einsatz ist nur begrenzt möglich. Die Folge: Ein beträchtlicher Anteil des Materials muss entsorgt werden.

## THERMISCHE VERWERTUNG

Das ist aufwendig und teuer, denn Lacke haben einen hohen organischen Gehalt und können nicht einfach deponiert werden. Die Entsorgungskosten pro Tonne liegen zwischen 250 und 400 €.

Der Gedanke, dass Restpulverlack nicht lediglich Abfall, sondern ein wertvoller Rohstoff sein müsste, lag für Christian Würfel, Gründer der Metallbeschichtung Gerstungen (MBG), nahe. Aus diesem Grund machte er sich bereits 2006 auf die Suche nach einem Anbieter von Verwertungstechnik für die Pulverreste in seinem Unternehmen. Doch auf dem Markt war trotz intensiver Recherchen keine Lösung zu finden. Weil sich der Geschäftsführer bereits intensiv mit der technischen Umsetzung einer solchen Anlage beschäftigt hatte, beschloss er kurzerhand, selbst eine zu bauen.

Zuvor beauftragte er das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF) in Magdeburg mit Voranalysen der stofflichen Zusammensetzung des Pulverabfalls. Wie vermutet ergaben diese, dass das Restpulver einen hohen

Kohlenstoffanteil aufweist und sich durchaus für eine thermische Nutzung anbietet. Aus diesem Grund entschlossen sich Würfel und die Forscher vom IFF, das Projekt gemeinsam auf den Weg zu bringen. Dafür wurden ihnen finanzielle Mittel vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie sowie vom Forschungszentrum Jülich über drei Jahre bewilligt.

## ANSPRUCHSVOLLER BRENNSTOFF

Die Realisierung der Idee zu einer funktionsfähigen Anlage war jedoch verfahrenstechnisch kompliziert, denn das Restpulver stellte sich durch seine stoffliche Beschaffenheit als höchst anspruchsvoller Brennstoff heraus. Der Schmelzpunkt von Pulverlack liegt bei nur 60 Grad Celsius, sodass es bereits auf dem Weg in die eigent-

## BRENNVERFAHREN

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

Das Abfallpulver wird gesiebt 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 verwirbelt und verbrannt. Um die Temperaturverteilungen und Strömungswege in diesem Brenner zu berechnen und zu optimieren, wurden im Fraunhofer IFF Simulationen durchgeführt und Einstellungen und Parameter des Brenners entsprechend optimiert.



**Recycling:** Der Brenner hat eine Feuerungs-wärmeleistung von 100 bis 150 kW. Durch einen Luft-Wasser-Wärmetauscher wird die thermische Energie für die Vorbehandlungen von Aluminium und Stahl genutzt.

liche Verbrennung zu verklumpen begann. Dank aufwendiger Strömungssimulationen gelang es am IFF schließlich, das Pulver gezielt zu verwirbeln und es direkt in die Ofenkammer zu leiten.

## SEIT 2012 IN BETRIEB

Eine Versuchsanlage ging 2010 in Magdeburg in Betrieb. Für die Fertigung einzelner Komponenten der Ofenkonstruktion wurden externe Spezialunternehmen hinzugezogen.

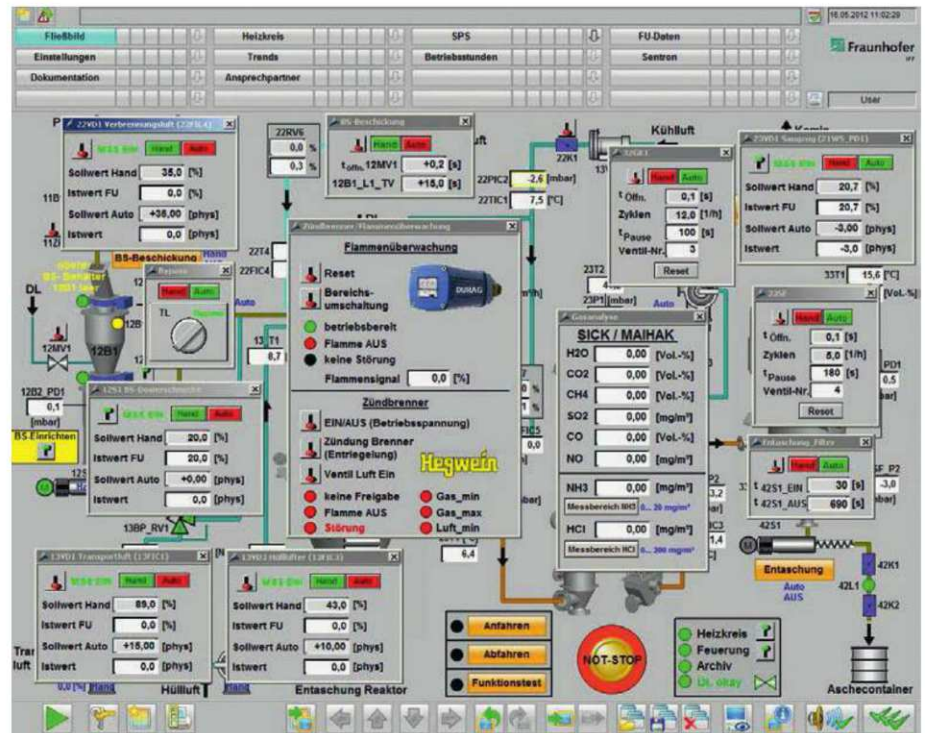
2012 wurde die komplette Anlage an ihren Einsatzort in Thüringen transportiert. »Auch nach der Implementierung mussten wir noch einige Schwierigkeiten überwinden, die sich während des Probebetriebs in Magdeburg nicht vorhersehen ließen«, so Christine Würfel, MBG-Gesellschafterin.

Bis zu 130 t Pulverlackabfälle können nun mit dieser Anlage 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 entfallen auch die Kosten für die Entsorgung und den Transport.

## 130 TONNEN LACKRESTE

»Durch diese Einsparungen haben sich unsere Betriebs- und Produktionskosten erheblich verringert. Und dadurch, dass wir den Einsatz fossiler Energieträger für Beheizung und Entsorgungstransporte gesenkt haben, haben wir gleichzeitig erheblich unseren CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert.«

Neben Pulverlackabfällen können übrigens auch andere brennbare, pulverförmige Industrieabfälle wie beispielsweise Schleifstaub verwertet werden. Seit 2012 ist MBG als Abfallentsorger für Pulverlack durch das Thüringer Landesver-



waltungsamt anerkannt und berechtigt, Pulverabfälle von anderen Unternehmen anzunehmen und entsprechende Entsorgungsnachweise auszustellen.

Zudem hat der Lohnbeschichter bereits eine Anfrage zum Erwerb einer Patenlizenz für die Anlage erhalten. Ein Verbund verschiedener Beschichtungsunternehmen möchte eine solche Anlage für die eigenen Pulverabfälle kaufen.

## ENTSORGUNGSNACHWEISE FÜR DRITTE

Auf die Frage, warum bislang niemand auf die Idee der thermischen Verwertung von Lackabfällen gekommen ist, meint Christine Würfel, dass die Entsorgung und die Kosten für jedes Beschichtungsunternehmen durchaus bekannte Problemkreise seien.

Aber eine Technik zu entwickeln, durch die sich Pulverrückstände ökologisch verwerten lassen, ist ein Vorhaben, das die zeitlichen und personellen Mittel eines Unternehmens ausgesprochen belastet. Und auch die Investitionskosten müssen aufgebracht werden.

## MILLIONENINVESTITION

MBG hat nach eigenen Angaben über 1 Mio. € Eigenmittel investiert. Ernst-Hermann Timmermann von der Deutschen Forschungsgesellschaft für Oberflächenbehandlung in Neuss weist ebenfalls darauf, dass es bislang keine geeignete, marktgreifende Recycling-Möglichkeit gebe. »Verschiedene Ansätze, den Altpulverlack als Zusatz von Pressteilen oder als Rohstoff für Industriekleber zu nutzen, haben sich bislang

nicht durchgesetzt, weil die Kosten für die Aufbereitung des Materials immer noch sehr hoch sind. Sporadisch wird Altpulverlack als Ersatzbrennstoff in Zement- und Müllverbrennungsanlagen genutzt, was aber ebenfalls mit großem Aufwand einhergeht«, sagt Timmermann.

## PATENT FÜR DEUTSCHLAND UND EUROPA

Derzeit befindet man sich bei MBG in der Konzeption einer größeren Pulverwertungsanlage für den eigenen Standort.

Die neue Anlage soll mit einer Feuerungsleistung von 2,5 MW 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 Restpulverwertungsanlage zum Einsatz kommen sowie außerhalb der Betriebszeit zur Temperaturerhaltung. »Unser Ziel ist es, ab der Inbetriebnahme dieser Anlage kein Erdgas mehr zu nutzen, sondern unsere Produktion autark mit eigener Energie versorgen zu können«, sagt Christine Würfel.

MBG hofft, 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. Die neue Anlage wird voraussichtlich 2016 in Betrieb genommen.

Regine Krüger

➔ [www.pulvern.de](http://www.pulvern.de)