

FARBE UND LACK

1 • 2005

111. Jahrgang • H 2795

WWW.COATINGS.DE

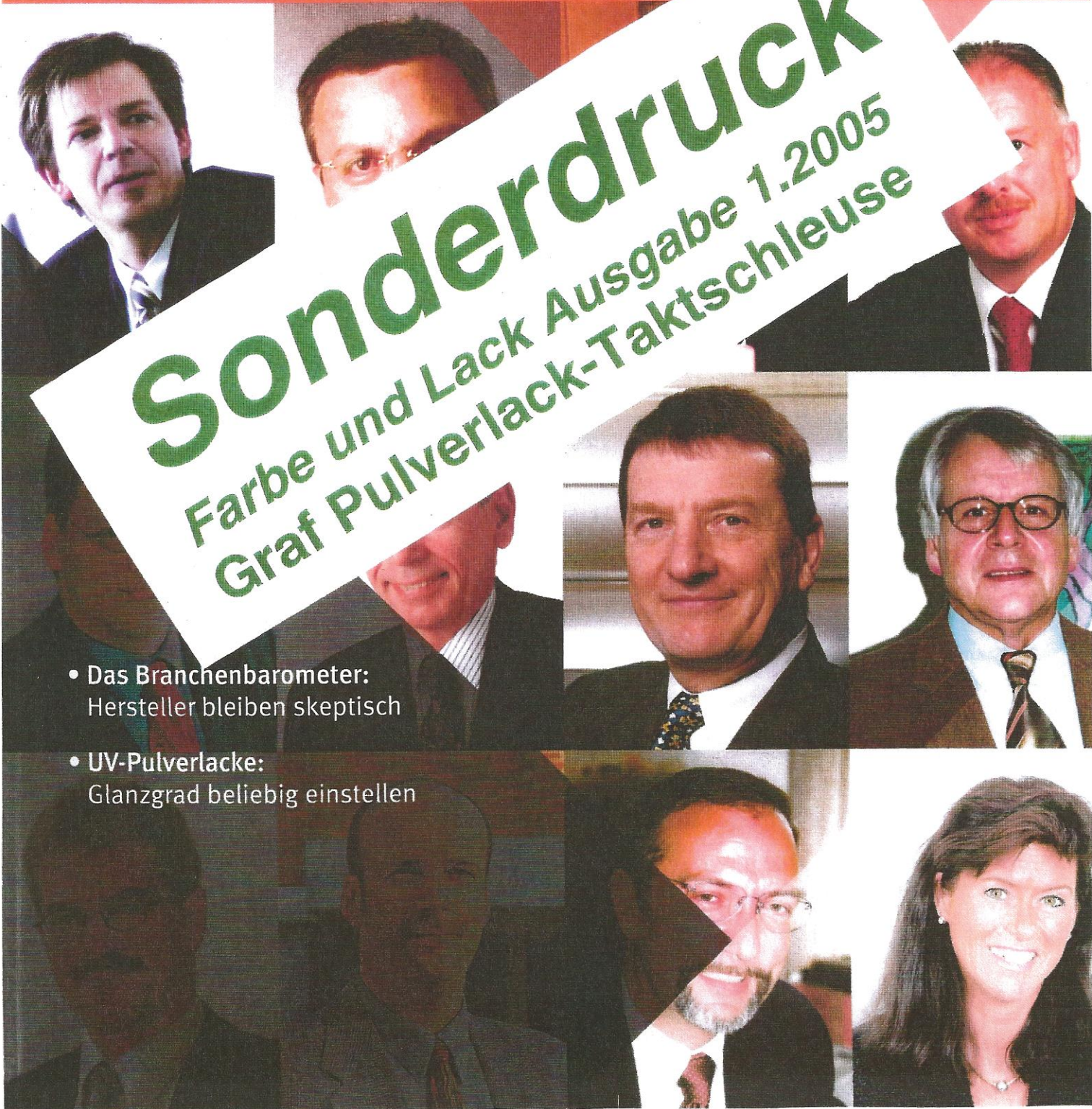


VINCENTZ

Sonderdruck

Farbe und Lack Ausgabe 1.2005
Graf Pulverlack-Taktschleuse

- Das Branchenbarometer:
Hersteller bleiben skeptisch
- UV-Pulverlacke:
Glanzgrad beliebig einstellen



Kein Pulver verschießen

Mahlanlagen lassen sich einfach von Zellen-schleusen auf Taktschleusen umrüsten

Ursula Graf, Krumbach

Die Umrüstung einer bestehenden Mahlanlage von Zellenradschleusen auf Taktschleusen ist eine Maßnahme, die technisch problemlos durchführbar ist. Für den Mühlenbetreiber amortisiert sich die Maßnahme in kurzer Zeit.

In Zeiten des Preisverfalles für Pulverlacke wird es für die Lackhersteller immer wichtiger, optimal und damit rationell zu fertigen. Dazu gehört es, während des Fertigungsprozesses bis hin zum fertig verpackten Pulver möglichst wenig Material zu verlieren. Denn nur das Produkt, das am Ende der Fertigungslinie im Karton landet, wird ausgeliefert und vom Kunden bezahlt. Jedes Gramm Material, das im Produktionsprozess "auf der Strecke" bleibt, ist echter Verlust.

Wenn man den Fertigungsablauf des Pulverlackes betrachtet (Abb. 1), wird schnell klar, dass im Prozess eigentlich kein Material verloren geht - abgesehen von geringen Materialablagerungen in den Maschinen, die bei der Reinigung beim Farbwechsel entfernt werden. Es gibt jedoch eine Schwachstelle in der Prozesskette: Die Mahlanlage.

Zur Mahlung des Pulverlackes werden üblicherweise Sichter-mühlen verwendet, die mit starkem Unterdruck pneumatisch abgesaugt werden. Zur Separierung des gemahlenen Pulvers von der Absaugluft ist eine Entstaubungsanlage notwendig. Hierzu ist der Gebrauch eines Entstaubungsfilters erforderlich, in dem mittels luftdurchlässiger Filterschläuche das Produkt von der Förderluft getrennt wird. Bei einer solchen Anlagenkonfiguration (Fahrweise von der Mühle direkt ins Filter) entsteht auch kein Materialverlust.

Jedoch müsste bei dieser Fahrweise bei jedem Farbwech-

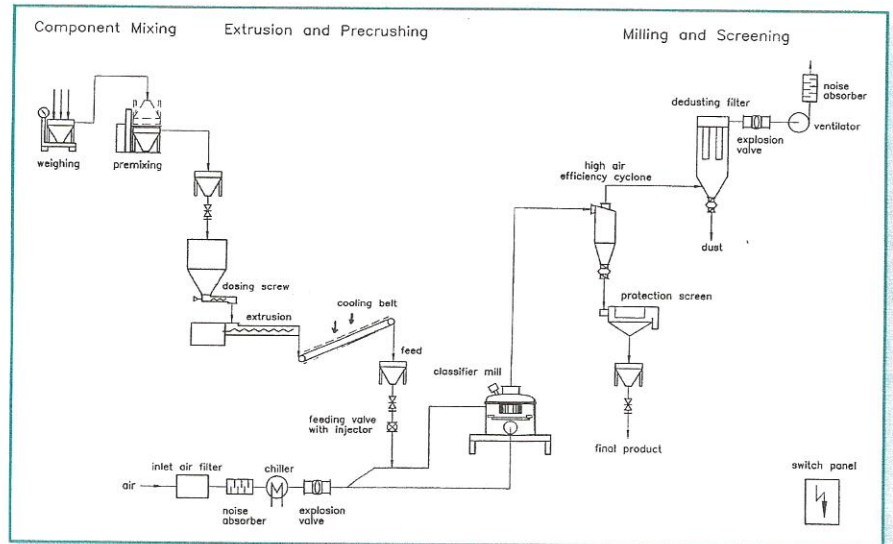


Abb. 1: Fließbild eines Pulverlackfertigungsprozesses

sel das Filter zerlegt werden, neue bzw. gewaschene Filterschläuche eingebaut und die schmutzigen Filterschläuche gewaschen werden. Da dies für jeden Farbwechsel ein nicht vertretbarer Aufwand ist, werden Pulverlackmahlanlagen üblicherweise mit einer zweistufigen Abscheidetechnik ausgeführt.

Bei dieser Fahrweise wird beim Farbwechsel nur noch der Zyklon gereinigt; der vom Zyklon nicht separierte Produktanteil gelangt ins Filter und ist Verlust bzw. Abfall. Somit kommt dem Zyklon eine entscheidende Bedeutung zu, bei der Zielsetzung möglichst wenig Produktverlust zu haben.

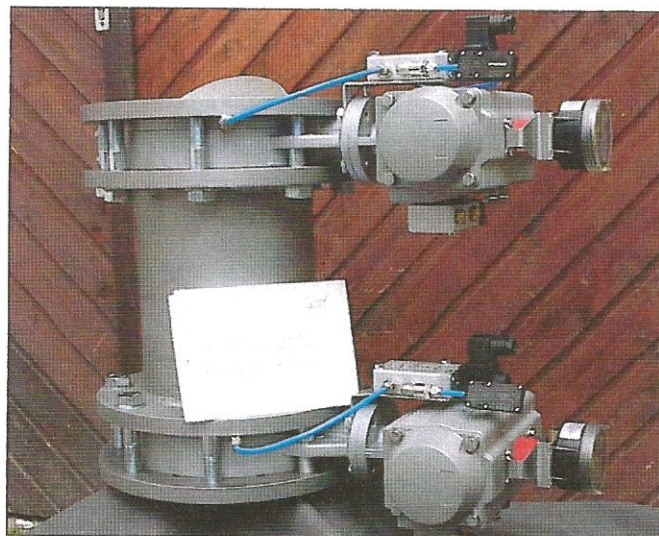


Abb. 2: Taktschleuse als Ausführung mit pneumatischer Dichtung und verlängertem Zwischenbehälter

Fehlerquellen durch Taktschleusen entschärfen

Die Mühlenhersteller haben Hochleistungszyklone mit Abscheidegraden von 97 % und mehr entwickelt, die strömungstechnisch so hoch entwickelt sind, dass nur noch wenig Entwicklungs-spielraum gegeben ist.

Lange Zeit wurde jedoch vernachlässigt, dass es für die optimale Funktion eines Hochleistungszyklons mit entscheidend ist, dass dieser am Produktaustrag dicht abgeschlossen ist. Sobald der Zyklon "Fehlluft" ansaugen kann, verschlechtert sich die



Abb. 3: Taktchleuse als Standard-Ausführung mit Steuerung

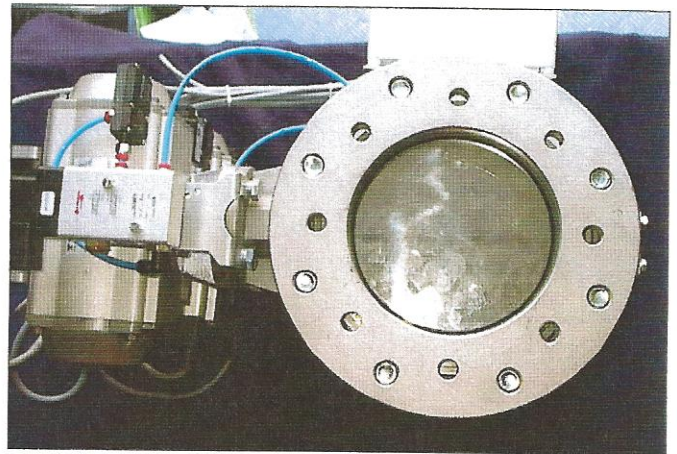


Abb. 4: Adapterflansch passend zum Zyklon einer Neuman & Esser-Mahlanlage

Effizienz und somit der Abscheidegrad des Zyklons. Die Konsequenz: steigender Produktverlust.

Früher wurden als Austragsorgan am Zyklonauslauf in der Regel Zellenradschleusen verwendet, die jedoch aufgrund ihres Funktionsprinzips stets etwas Fehlluft in den Zyklon durchlassen. Bei zunehmendem Verschleiß der Zellenchleuse nimmt diese Fehlluftmenge zu und führt dadurch zu einer weiteren Verschlechterung des Abscheidegrades des Zyklons.

Die verfahrenstechnisch bessere Lösung als Austragsorgan und Luftabschluss am Zyklon ist der Gebrauch von Taktchleusen, die immer für einen sicheren Luftabschluss sorgen. Bei der Taktchleuse handelt es sich um zwei übereinander angeordnete, pneumatisch betätigte Drehklappen mit Dichtung, die immer wechselseitig im Takt öffnen und schließen. Dieser technische Fortschritt findet auch im Design neuer Pulverlackmahlanlagen seinen Niederschlag, da

die führenden Hersteller von Mahlanlagen mittlerweile Ihre Anlagen mit Taktchleusen ausrüsten.

Ein weiteres Argument für den Einsatz von Taktchleusen ist die Betriebssicherheit der Mahlanlage: Die Sicherterrad beinhalten - wie der Name schon sagt - einen dynamischen Windsichter, der für eine präzise Oberkornbegrenzung des Mahlgutes sorgt. Um hier eine gleich bleibende Qualität zu erhalten, ist es wichtig, dass das Sicherterrad von einem konstanten Luftstrom mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit durchströmt wird. Sobald die Anlage Leckagestellen hat, durch die "Fehlluft" ins System eindringen kann (z.B. Zellenradschleusen) ist diese konstante Durchströmung des Sicherterrades nicht mehr sicher gestellt. Die Konsequenz: Die Feinheit des Endproduktes ist außerhalb der Spezifikation, die Sicherterrad-Drehzahl muss nachjustiert werden.

Auch diese Fehlerquelle kann durch den Gebrauch von Taktchleusen entschärft werden, jedoch ist hier der Ersatz der Zellenchleuse durch Taktchleusen nicht nur am Zyklon, sondern auch am Filter erforderlich.

Lohnt sich die Nachrüstung bestehender Anlagen?

Um auch bestehende Mahlanlagen optimieren und mit Taktchleusen nachrüsten zu können, wurde eine Baureihe von Taktchleusen speziell für den Verwendungszweck Pulverlack entwickelt, mit der es möglich ist, vorhandene Mahlanlagen von Zellenchleusen auf Taktchleusen umzurüsten. Das Taktchleusenprogramm umfasst mehrere Baugrößen, die auf die Baugrößen der Zellenradschleusen abgestimmt sind. Im Lieferumfang ist stets ein Adapterflansch enthalten, mit dem die Taktchleuse an die vorhandenen Flansche von Zyklon und Filter der bestehenden Mahlanlage montiert werden kann.

Weiterhin ist auch ein kompaktes, elektronisches Steuermodul an der Taktchleuse

montiert, das die Auf-Zu-Bewegung der Klappen steuert und an dem auch die Taktzeiten eingestellt werden. Zur Aktivierung benötigt die Taktchleuse somit nur ein Ein-Aus-Signal von der Anlagensteuerung, in der Regel kann hier das Ein-Aus-Signal der alten Zellenchleuse verwendet werden, so dass keine Umbauten an der Anlagensteuerung der Mahlanlage erforderlich sind. Der Umbau der Mahlanlage von Zellenchleuse auf Taktchleuse kann vom Betriebsschlosser und Betriebselektriker innerhalb eines halben Arbeitstages durchgeführt werden. Natürlich kann die Montage und Inbetriebnahme auch vom Lieferanten durchgeführt werden.

Ein weiteres Highlight der Pulverlack-Taktchleuse ist die über Schlüsselschalter aktivierbare Funktion "Reinigung", bei der beide Klappen geöffnet sind, so dass ohne Demontearbeiten der Zyklon mittels Druckluftlanze ausgeblasen werden kann. Bei Zellenradschleusen muss hierzu das Zellenrad demontiert werden.

Auch die bei Pulverlackmahlanlagen einschlägigen Sicherheitsanforderungen werden berücksichtigt; Ausführung druckstoßfest 10 bar Ü und flammendurchschlags-

► Ergebnisse auf einen Blick

- Der Gebrauch von Taktchleusen als Austragsorgan und Luftabschluss am Zyklon sorgt immer für einen sicheren Luftabschluss.
- Das Sicherterrad der Sicherterradmühle wird beim Gebrauch von Taktchleusen mit einem konstanten Luftstrom mit konstanter Strömungsgeschwindigkeit durchströmt, was eine gleichbleibende Feinheit des Endproduktes innerhalb der Spezifikation sicherstellt.
- bestehende Anlagen lassen sich einfach umrüsten
- Taktchleusen sind einfach und schnell zu reinigen
- schnelle Amortisation



Abb. 5: Steuermodul mit Schlüssel-Schalter für Funktion 'Reinigung'

cher ist Standard. Auf Wunsch ist auch eine ATEX-Ausführung für Zone 20 innerhalb der Schleuse und Zone 21 oder 22 außerhalb lieferbar. Bei der Nachrüstung von bestehenden Anlagen, die vor dem 30.6.2003 in Betrieb genommen wurden, ist nach herrschender Meinung jedoch keine ATEX-Zertifizierung notwendig.

Lohnt sich die Nachrüstung bestehender Mahlanlagen? Diese Frage stellt sich natürlich dem Mühlenbetreiber. Zur Beantwortung dieser Frage sei nachfolgende Beispielrechnung erstellt:

- Annahmen/Voraussetzungen:
- Mühle: ACM 30-Anlage mit Mahlleistung ca. 500-600 kg/h (für die Beispielrechnung gehen wir von 500 kg/h aus)
 - Die Mühle wird im Zweischichtbetrieb betrieben, was ca. 3500 h/a bedeutet. Für unsere Modellrechnung gehen wir davon aus, dass die Mühle 2/3 dieser Zeit steht, bzw. gereinigt wird und nur 1200 h/a produziert.
 - Verkaufspreis des Pulverlacks: 4 EUR/kg
- Wenn man diese Parameter zu Grunde legt, liefert die Mühle pro Jahr Pulverlack im Wert von 500 kg/h x 1200 h/a x 4 EUR/kg = 2.400.000 EUR

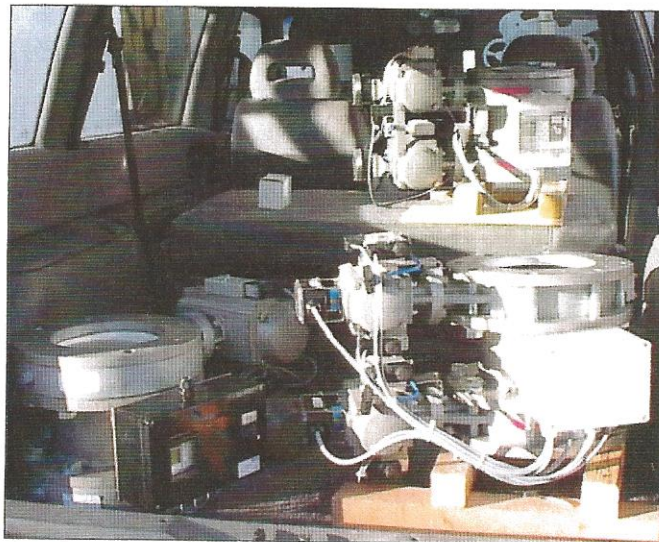


Abb. 6: Auslieferung von kundenspezifischen Varianten der Schleuse

Abscheidegrad des Zyklons verbessert sich

Nun müssen wir den Verlust in der Anlage durch die Fahrweise über Zyklon betrachten und den Effekt, der durch die Reduzierung dieser Verlustquote über den Einsatz einer Taktschleuse realisierbar ist. Ein Hochleistungszyklon hat unter idealen Bedingungen einen Abscheidegrad von ca. 97-99 %. Manche Hersteller behaupten so-

gar 99,5 %. Im Praxiseinsatz liegt der Abscheidegrad jedoch meist unter diesem Optimalwert, da der Zyklon bei älteren Mahlanlagen i.d.R. über die Zellenradschleuse "Fehlluft" anzieht. Durch den Einsatz der Taktschleuse kann man nach herrschender Meinung den Abscheidegrad des Zyklons um ca. 0,5-1,5 Prozentpunkte verbessern. Um bei unserer Modellrechnung konservativ zu rechnen, gehen wir davon aus, dass die Taktschleuse den Abscheidegrad des Zyklons um lediglich 0,33-Prozentpunkte verbessert, also beispielsweise von 97 % auf 97,33%, d.h. der Produktverlust in der Anlage wird um 0,33 % verringert: 0,33% von 600.000 kg Jahresproduktion ergibt 1980 kg Pul-

verlack pro Jahr. Ausgehend von einem Verkaufspreis von 4 EUR/kg ergibt sich ein Wert des zusätzlich gewonnen Pulverlacks von 7.920 EUR/a.

Wenn wir diesen Betrag in Relation zu den Anschaffungskosten einer Pulverlack-Taktschleuse von ca. 5000 EUR setzen, wird schnell klar, dass die Anlagenumrüstung auf Taktschleusen eine Investition ist, die sich innerhalb kürzester Zeit amortisiert. Selbst bei kleinen Mahlanlagen (Baugröße ACM 15) ist eine Amortisation in weniger als einem Jahr realistisch.

Weitere positive Nebeneffekte der Taktschleuse wurden bei dieser Kosten-Nutzen-Betrachtung noch nicht berücksichtigt. Dazu zählen insbesondere

- einfachere und schnellere Reinigung des Zyklons,
- geringere Verschleißkosten,
- höhere Betriebssicherheit der Mahlanlage und
- geringere Entsorgungskosten für Abfallpulver, da weniger Pulver in den Filter gelangt. ◀



• **Ursula Graf, Graf Anlagenbau,**

seit 1981 Geschäftsführerin der Graf Anlagenbau GmbH. Ursula Graf hat eine langjährige Erfahrung in der Entwicklung und Fertigung von Pulverlackanlagen. Sie ist eine selbstständige Unternehmerin und handelt seit 1981 mit verschiedenen Maschinen. 2002 erfolgte die Entwicklung einer Pulverlacktaktschleuse, die seitdem mehrfach an führende Pulverlackhersteller geliefert wurde. Es folgten weitere Eigenentwicklungen sowie die Übernahme einer Handelsvertretung für einen führenden Hersteller von Pulverlackanlagen.

...Wege in den Osten.

Sie wollen neue Kontakte zum dynamischen Lackmarkt in Osteuropa knüpfen? Nutzen Sie dazu unsere russische Partnerzeitschrift LKM.

LKM: LAKOKRASOCHNYE MATERIALY I IKH PRIMENENIE
Russischer Marktführer. Branchenweit anerkannt, von der Ukraine bis Weißrussland, von Moldavien bis Usbekistan.
www.lakikraski.info

Vincenz Network – Ihr Partner für Anzeigen.
Sprechen Sie uns an, wir helfen Ihnen den Weg zu Ihrer Zielgruppe zu finden.

Kontakt:
Frauke Hallwatz
Tel. +49 511 9910-250
Fax +49 511 99 10-259
frauke.hallwatz@coatings.de