

# Ohne Bart perfekt versprüht

Anti-Bearding-Luftkappe sorgt für gut verteilte Tröpfchen und ein homogenes Beschichten und Befeuchten

Beim Beschichten- und Befeuchten bestimmt die Beschaffenheit der Düse das Ergebnis des Prozesses. Regulär kommen hierbei Flachstrahl-Zweistoffdüsen zum Einsatz. Eine neue, robuste Luftkappe behauptet sich auch unter widrigsten Umgebungsbedingungen und gewährleistet so einen saubereren Sprayvorgang mit der idealen Tropfengröße.

■ Uwe Weiß



**Uwe Weiß**

ist stellvertretender Technischer Leiter bei  
Düsen-schlick in Untersiemau/Coburg

T+49/9565/9481-16

weiss@duesen-schlick.de

**D**ie zunehmende Automatisierung macht es unumgänglich, dass Beschichtungs- und Befeuchtungsprozessen immer störungsfreier und wirtschaftlicher ablaufen. Dies betrifft eine Vielzahl der unterschiedlichsten Herstellungsprozesse im produzierenden Gewerbe. So werden beispielsweise bei der Herstellung von Papier, Textilien, Flachglas, Vlies oder bei Webprozessen unterschiedlichste Flüssigkeiten (wie zum Beispiel Wasser, Emulsionen, Lösungen, Lacke, Stärke, Additive usw.) zur Verbesserung der Produktqualität aufgetragen. Die Aufgabenstellung für das Zerstäubersystem ist bei den oben aufgeführten Herstellungsprozessen ähnlich angesiedelt. In der Regel wird das zu besprühende Produkt mit hohen Fördergeschwindigkeiten an einem Balkensystem vorbeigeführt. Die Bahn-

breiten liegen hier in der Regel zwischen 1000 bis 5000 mm. Zum gleichmäßigen Auftrag über die gesamte Bahnbreite hat sich die Flachstrahldüse aufgrund der homogeneren Verteilung im Vergleich zu anderen Zerstäubungsformen durchgesetzt. Unter dem Begriff Coaten beziehungsweise Beschichten versteht man das Maskieren der Oberfläche. Die Tropfengröße der Coating-Flüssigkeit muss in einer bestimmten Bandbreite liegen: zwischen grob genug, um nicht vor dem Auftreffen sprühgetrocknet zu sein, und fein genug, um die Oberfläche zu benetzen, zu verlaufen und abgetrocknet zu sein, bevor der nächste Tropfen diese Zone erreicht. Beim Befeuchtungsprozess muss das Tropfenkollektiv homogen und fein genug aufgetragen werden, um Überfeuchtungsstellen über die gesamte Bahnbreite zu vermeiden. Der punktge-

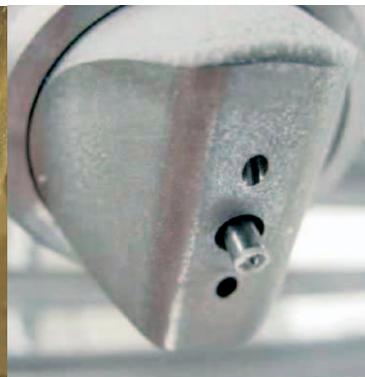
nauen Düsenauslegung wurde in der Vergangenheit bei vielen Produktionsprozessen zu wenig Bedeutung beigemessen. Nur die reinen Düsenparameter wie zum Beispiel der erforderliche Durchsatz und die Zerstäubungsfeinheit reichen heutzutage für eine Bestimmung der Düsenparameter nicht mehr aus.

Die Anforderungen an Produktionsmaschinen sind in der Regel klar definiert: Das Endergebnis muss reproduzierbar sein, und die Komponenten müssen einwandfrei gereinigt werden können. Um an jeder Sprühdüse ein gleichmäßiges Sprühbild zu erreichen, wird das Fluid teilweise mit einzelnen Schläuchen versorgt. Doch dies geht zu Lasten der Rüstzeit: Die komplexen Sprüharme sind aufwändig zu reinigen, aufgrund verwinkelter Schweiß- und Schraubenkonstruktionen nur schlecht einzusehen und erfordern aufwändige Einstellarbeiten, die sie gleichzeitig fehleranfällig machen. Für das gleichmäßige Auftragen werden in der Industrie Flachstrahl-Zweistoffdüsen eingesetzt. Aus wirtschaftlichen Gesichtspunkten sollte der Produktionsprozess nicht unterbrochen werden. Eine neue Düse mit Anti-Bearding-Kappe erfüllt die Forderung an Betriebssicherheit und verbessertes Handling.

Beim Coaten beziehungsweise Befeuchten beispielsweise wird die Flüssigkeit fein versprüht und als formierter Strahl auf das Produktgut gelenkt. Die kleinen Tröpfchen treffen idealerweise auf die Oberfläche, verlaufen mit den benachbarten Tropfen, die Flüssigkeit verdunstet, und es entsteht ein geschlossener Film mit den gewünschten Eigenschaften.



Quelle: Düsen Schlick



Standardluftkappe (links) und Anti-Bearding-Luftkappe (rechts).

### Gewünscht: ein Strahl aus gleichmäßigen Tropfen

Der Anwender stellt an die Zerstäubungsdüsen ganz bestimmte Anforderungen: Sie sollten über hygienegerechtes Design, also wenig Toträume und Gewinde, saubere Übergänge und Oberflächen sowie pneumatische Auf/Zu-Steuerung der Flüssigkeit mit Reinigungsnadel verfügen. Ablagerungen oder Bartbildung im Frontbereich der Düse können zu einer Beeinflussung des Sprays oder gar zum Blockieren der Düse führen. Das Spray mit kleiner, gleichmäßig reproduzierbarer Tropfengröße sollte flexibel auf eine bestimmte Tropfengröße eingestellt werden können, um ein Sprühtrocknen der Tropfen vor dem Auftreffen auf die besprühende Fläche und andererseits eine Überfeuchtung auf der Oberfläche durch zu grobe Zerstäubung zu vermeiden. Weitere Aspekte sind die Möglichkeit der Sprühstrahlformierung in Breite und Höhe (El-

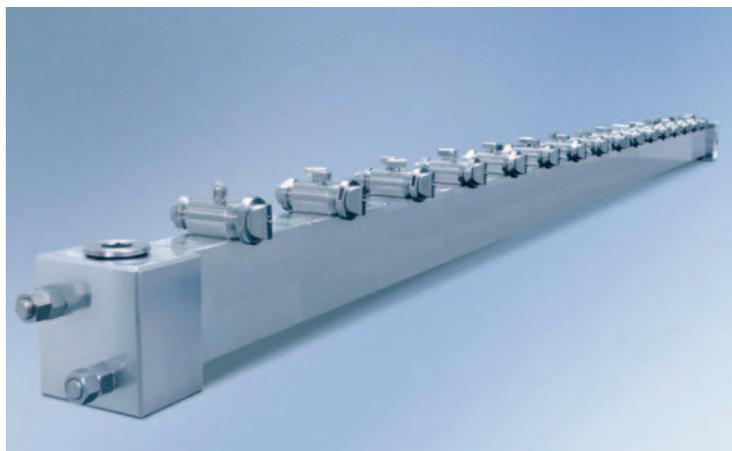
lipse) und gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung über die Spraybreite.

Ausgehend von diesen Forderungen wurde eine neue Düse mit einer Anti-Bearding-Luftkappe entwickelt, die für eine hohe Betriebssicherheit sorgt. Oft ist es ohnehin gar nicht möglich, während des Prozesses einzugreifen, sodass ein schlechtes Sprühbild oder ein Blockieren der Düse auf Grund von Anbackungen häufig zum Verlust der ganzen Charge führt. Zwar existieren Vorrichtungen zur mechanischen Abreinigung der Düsenfront, doch zieht dies noch mehr Mechanik, mehr Versorgungsmedien sowie einen klobigeren Aufbau nach sich.

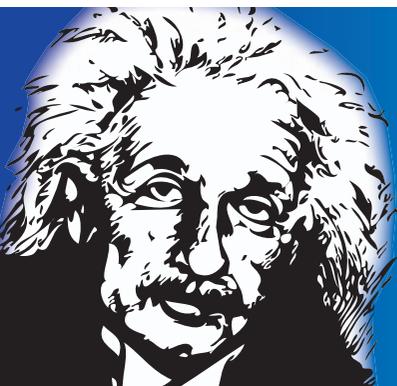
### Robuste Luftkappe hält durch

Nicht allein die Düsenart und die Düsenparameter beeinflussen den Prozess. Es gibt eine Vielzahl von Parametern, wie etwa die Anlagengeometrie, Umgebungseinflüsse wie Temperatur, Feuchtigkeit, Staub und letztendlich die stoffspezifischen Eigenschaften der Flüssigkeit, die ebenfalls auf das Endergebnis einwirken. Umso wichtiger ist eine robuste Luftkappe, die sich auch unter widrigsten Umgebungsbedingungen behaupten kann und auch dann noch einen sauberen Sprayvorgang gewährleistet. Dazu wurden sowohl im visualisierten Strömungsbild als auch am Dual-PDA-Laser Versuche gefahren, um eine optimale Luftkappengeometrie zu finden, die widerstandsfähig gegen Bartbildung und Produktaufbau ist.

Die Zerstäubungstechnik ist eine Disziplin der mechanischen Verfahrenstechnik und beschäftigt sich mit der Zerteilung von Flüs- >



Das PCA-Manifold mit 16 parallel aufgestellten Düsen sorgt für eine homogene Beschichtung.



**ISM**  
INTELLIGENT SENSOR MANAGEMENT

Intelligenz beginnt im Kopf



► [www.mt.com/ISM](http://www.mt.com/ISM)  
► 0641 507-600

METTLER TOLEDO

Neu in 2009:

# P&A ALIVE

HEFT IM HEFT AUSGABE

P&amp;A

## ALIVE

ABFÜLLEN | LAGERLOGISTIK | IDENTIFIKATION | VERPACKEN | ETIKETTIEREN

**Viermal jährlich**ABFÜLLEN & VERPACKEN  
KENNZEICHNEN & IDENTIFIZIEREN  
FÖRDERN & LAGERN

P&A ALIVE, das P&A Heft-in-Heft, widmet sich den Themen **Abfüllen**, **Lagerlogistik**, **Identifizierung**, **Verpacken** und **Etikettieren**

DAS MEDIENKONZEPT FÜR  
DIE PROZESSINDUSTRIE



Die nebeneinander angeordneten Düsen erzielen Bandbreiten zwischen 1.000 und 5.000 mm.

sigkeiten oder Dispersionen in feine Tropfen. Ziel dabei ist häufig eine starke Vergrößerung der freien Oberfläche, um Stoff- oder Wärmeaustauschvorgänge zu begünstigen. Ein ideales Spray besteht nur aus Tropfen mit gleich großem Durchmesser, man spricht dann von einem monodispersen Spray. Ein Tropfenkollektiv mit gleich großen Einzeltröpfchen lässt sich in Hinblick auf die Gesamtoberfläche einfach berechnen, wohingegen Tropfenkollektive mit einer breiteren Tropfengrößenverteilung allenfalls näherungsweise zu berechnen sind. Ein rein monodisperses Spray wird jedoch sehr selten erreicht. Realistisch sind dagegen Sprays mit einer engen Tropfengrößenverteilung. Folgende Punkte sollte ein Düsen-Spray erfüllen:

- kleine, gleichmäßige und reproduzierbare Tropfengröße;
- flexible Einstellung der Tropfengröße;
- Sprühstrahlformierung;
- angepasster Sprayimpuls, auf die Anlagen-geometrie bezogen;
- gleichmäßige Flüssigkeitsverteilung über die Spraybreite;
- Veränderung von Durchsatz bei gleichbleibender Zerstäubungsgüte.

Da die Tropfengröße jedoch nur einen Teilaspekt zur Bewertung einer Düse darstellt, ist es entscheidend, weitere maßgebliche Kriterien in die Beurteilung einzubeziehen. Hierfür verwendet Schlick ein dynamisches Tropfenmessgerät (Dual-PDA=Phasen-Doppler-Anemometrie). Die Auswertung eines Sprays beinhaltet Tropfengröße, Tropfengeschwindigkeit und Volumenstromdichte. Der Streuokegel der Düse wird nun durch dieses Messvolumen bewegt und programmgesteuert über eine Traversiereinrichtung in zwei Achsen bewegt.

Der einzelne Tropfen verändert nun den Laserstrahl bezüglich seiner Richtung, diese Änderung wird von der Empfangsoptik registriert und im Prozessor ausgewertet. Diese neue Luftkappentechnik gibt es sowohl für die neu kon-

zipierte Flachstrahl-Zweistoffdüse wie auch für einen neuen kompletten Professional-Coating-Arm (PCA).

Die Düsen der Serie S 35, S45 und ProABC haben ein deutlich niedrigeres Gewicht sowie eine feinere und engere Tropfenverteilung als herkömmliche Düsen. Sie bestehen aus sieben Einzelteilen und drei O-Ringen. Zur Montage und Demontage sind keinerlei Spezialwerkzeuge notwendig. Die Anschlussgewinde sind Parallelgewinde, die die Reinigung vereinfachen. Im Vergleich zu herkömmlichen Düsenmodellen ist der Luftverbrauch um rund 20 Prozent geringer. Dies vermindert die Betriebskosten und bedingt auch niedrigere Geschwindigkeiten sowie einen sanften Impuls.

### Sprüharm schließt Abstandsfehler bei Düsen aus

Beim Sprüharm-PCA-Manifold-System für bestehende und neue Anlagen kann aufgrund der modularen Bauweise die Anzahl der Düsen variiert werden. Durch die Fixierung werden Abstandsfehler durch den Anwender ausgeschlossen. Mit dem Wegfallen von Schlauchanschlüssen und Fittings sind keine Schmutzecken mehr vorhanden. In den Düsen sind Flachstrahlkappen und Reinigungsnadeln integriert. Zum System gehören Steuerluft-, Zerstäubungsluft und Flüssigkeitsanschluss. Der Anschlussblock kann an alle Befestigungssysteme angepasst werden.

Durch fallabhängige Auslegung sowie unter Berücksichtigung der entscheidenden technischen und wirtschaftlichen Einflussgrößen, werden die Injektionslanzen dann individuell an die vorhandenen Gegebenheiten angepasst. Die Firma Düsen-Schlick hilft dabei, die wichtigen Parameter zu definieren und ein maßgeschneidertes Konzept zu erarbeiten. ■

Weiterführende Infos auf PuA24.net:

[more @ click](#) **PA109051**