

Membrantechnologie ist nicht gleich Membrantechnologie

Die Dichtstromtechnik hat sich inzwischen als neue und wirtschaftliche Art der Pulverförderung etabliert. Doch taucht immer wieder die Frage auf, wie man die Leistungsfähigkeit der unterschiedlichen Systeme bewerten kann. Der Begriff der Membrantechnologie wird hier häufig als Abgrenzungsmerkmal verwendet. Doch Membrantechnologie ist nicht gleich Membrantechnologie.



Modernste Dichtstromtechnik für den unterbrechungsfreien Mehrschichtbetrieb

Bereits seit den Anfängen der Dichtstromförderung vor einigen Jahren wurden Systeme eingesetzt, die zur Trennung des Pulver-Luftgemisches auf Membranen basierten. Die Instabilität dieser Systeme führte jedoch zu so umfangreichen Problemen, dass diese schon bald durch ein Kolbensystem ersetzt wurden.

Mit 100 km/h gegen die Wand

Warum scheiterte diese Technologie, obwohl doch heute Membranbeziehungsweise Filtertechnologien überall in unseren alltäglichen Lebensbereichen zum Standard zählen? Scheiterte diese Technologie seinerzeit, weil sie nicht funktionierte, oder aus anderen Gründen? Bei der Ursachenforschung kommt schnell die Membrangröße und die damit verbundene Flächenbelastung ins Blickfeld. Ebenso werden schnell die Unterschiede deutlich, wenn man die seinerzeit verwendeten Filter mit den heute eingesetzten Membranhülsen einer modernen dIP-Pumpe vergleicht. Bereits eine Berechnung der Filterfläche lässt die tatsächlichen Ursachen erahnen. Verfügte die Ur-Membran-Dichtstrompumpe über eine Filterfläche von zirka 30 mm², so verfügt eine dIP-Membranhülse über eine gesamte Fläche von rund 950 mm² – dies entspricht einem Unterschied von mehr als 3000 %.

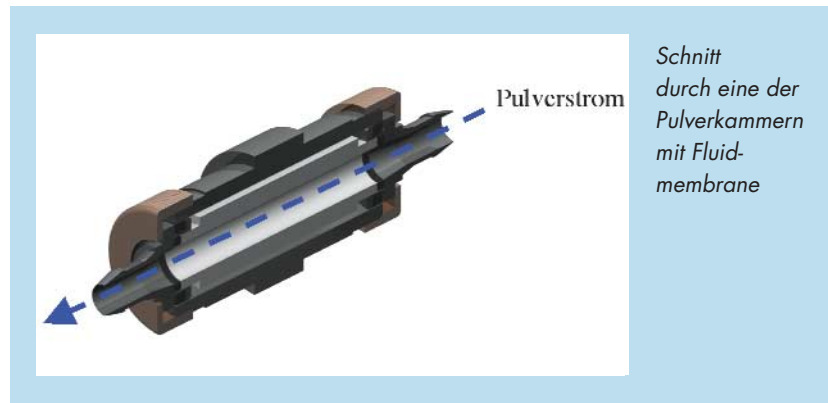
Ungerechnet auf die sich hieraus ergebenden Luftgeschwindigkeiten wird der Unterschied noch deutlicher. Während die Luft ursprünglich noch mit einer Geschwindigkeit von mehr als 100 km/h auf das Filtermaterial traf, geschieht dies heute mit weniger als 3 km/h. Ähnlich würde sich ein Fußgänger fühlen, der auf ein Motorrad steigt, um mit diesem gegen eine Wand zu fahren.

Nicht allein dieser Unterschied trägt dazu bei, dass sich die Membran-

technologie heute auch in der Pulverbeschichtung auf der Überholspur befindet.

War früher die Membrane noch flexibel und musste durch ein Stützgewebe stabilisiert werden, so bestehen heutige Membranen aus gesintertem Material, welches bei einer wechselseitigen Druck-/Vakuumbelastung ohne eine zusätzliche Abstützung auskommt und sich damit auf einfachstem Wege reinigen lässt. Vorteile bringt dieses Material auch bei der Verwendung von sehr abrasiven Materialien, wie zum Beispiel Emaille oder sehr schmierigen Pulversorten, da sich keine bewegten Teile im Pulverstrom befinden.

Bei der Entwicklung dieser Technologie wollte man jedoch nicht auf halbem Wege stehen bleiben und optimierte weiter. Das Grundprinzip der 2-Kammer-Technologie – ob mit oder ohne Kolben – basiert auf dem wech-



Schnitt durch eine der Pulverkammern mit Fluidmembrane

selseitigen Ansaugen und Ausblasen der beiden Pulverkammern. Die Mengeneinstellung erfolgte über die Taktgeschwindigkeit beziehungsweise über die Einstellung des Kolbenhubs.

Beides reicht jedoch für eine sehr genaue, einfache und – stufenlose – Einstellung der Pulvermenge über einen Bereich von 20 bis 350 g/min nicht aus. Um beispielsweise bei Ver-

wendung von Dünnschichtpulver Schichtstärken von 25 µm und mit „Standard-Pulvern“ Schichtstärken von 60 µm (oder mehr) über sehr lange Produktionszeiträume sicher und wiederholgenau applizieren zu können, mussten Lösungen gefunden werden.

Es kann heute nicht die Lösung sein, die Kettenfördergeschwindigkeit herunter zu regeln, um eine höhere Schichtstärke zu erreichen, oder sogar die Pumpen mechanisch umzubauen, um die benötigte höhere Ausbringungsmenge der Pistolen bei höheren Schichtstärken zu erreichen. Beide „Lösungen“ bedeuten eine Verminderung der Produktionskapazität, entweder durch langsamere Beschich-

tungsgeschwindigkeit oder Anlagenstillstand.

Die digitale Vakuum-Injektion

In zahlreichen Tests wurden die Füllzeiten der Pulverkammer ermittelt. Dabei stellte sich heraus, dass selbst bei einer Ausbringungsmenge von zirka 350g/min die Kammer durch die Vakuumsaugung bereits lange vor Erreichen des Taktendes gefüllt war. Gleichzeitig stellte sich heraus, dass man nur durch die Variation der Füllzeit die zu fördernde Pulvermenge exakt dosieren konnte. Das Sprühbild wurde dadurch nicht negativ beeinflusst. Die Idee der digitalen Vakuum-Injektion (dIA) war geboren.

So ganz nebenbei wurde dabei auch noch der Lufthaushalt optimiert, da die für die Ansaugung notwendige Vakuumluft nun zu maximal einem Drittel der Zeit überhaupt benötigt wird. Fazit: Fuhr man früher mit einem Zwei-Takter, so bedient man sich heute einer modernen Common-Rail-Technologie – und das eben nicht nur beim Auto. ■



Die Pulvermengeneinstellung von 20 bis 350 g/min – einfach und übersichtlich

Der Autor: Ulf Kleineidam,
H. Börger & Co. GmbH, Elmshorn,
Tel. 041 21/47 25-0,
info@boerger-anlagenbau.de,
www.boerger-anlagenbau.de