

# Kompakte Fluidiksysteme regeln Betriebsmedien

## Wirtschaftlicher Betrieb von pharmazeutischen Mahlanlagen



### Keywords

- **Pharmaproduktion**
- **Ventilplattform**
- **reduzierte Wartung**
- **kompakter Bauraum**

Pharmazeutische Anlagen für das Mahlen und die Pulver- bzw. Partikel- aufbereitung benötigen eine individuell gestaltete Prozessgas- und Flüssigkeitsverteilung. Bürkert Fluid Control Systems bietet dafür verschweißte Ventilplattformen, die die Medienführung wirtschaftlicher gestalten.

In der Pharmafertigung werden zahlreiche Produkte in Pulverform hergestellt, gemischt und abgewogen; über Mischer, Rohre und Schleusen werden Edukte und Produkte dabei verteilt. Mühlen in unterschiedlichen Ausführungen zerkleinern dazu die Ausgangsstoffe, direkt angeschlossene Sichter und Filter trennen die gewünschte Körnung ab und führen zu große Partikel dem Mahlvorgang wieder zu. Für all diese Funktionen werden Prozessgase benötigt. Das Anlagendesign ist deshalb meist anwendungsspezifisch aufgebaut und erfordert jeweils individuelle Fluidiklösungen für die Prozessgaszufuhr sowie die Reinigung. Um den Aufwand an Platz, Verbrauchsmaterial und Zeit selbst bei aufwendigen Mahlanlagen zu minimieren, bieten sich kompakte, totraumarme und individuell zusammengestellte Fluidiksysteme aus Ventilen mit verschweißten Anschlussstutzen, Sensoren und Druckregler an, um die Prozessgase in den jeweils benötigten Mengen und Drücken zuzuführen und zu verteilen.

Der für eine gleichmäßige, schonende Vermahlung notwendige Aufwand ist nicht zu unterschätzen. Kann man bei gleicher Qualität und Reproduzierbarkeit diesen Vorgang beschleunigen und dabei sogar Verbrauchsmaterial oder Energie einsparen, verbessert das den gesamten Produktionsprozess nachhaltig. Bürkert Fluid Control Systems bietet daher für den Pharmaeinsatz kompakte, individuell auf das jeweilige Mahlsystem abgestimmte Ventilplattformen für Gase und Flüssigkeiten. Die Einzelkomponenten werden platzsparend verschweißte, das Totraumvolumen ist gering und parallel dazu auch der Verbrauch an Prozessgas bzw. Reinigungs- und Spülflüssigkeit für die regelmäßige WIP-Reinigung (Washing In Place).

### Arbeiten ohne Störstellen

Kunden- bzw. anlagenindividuell zusammengestellte Prozessgas- und Verteilersysteme zur Spülung werden konventionell aus einzelnen Komponenten über mechanische Verbindungen zusammengebaut. Lösbare Klemm- oder Schraubflansche wie TRI-Clamp-Flansche verbinden klassischerweise Rohrleitungen, Ventile, Sensoren, Druckregler etc. miteinander. Durch die Zugänglichkeit von Verschraubung, Flansch und eingelegten Dichtungen ergeben sich allerdings vergleichsweise große Abstände und damit hohe Totvolumina zwischen den einzelnen Komponenten. Das verlängert u.a. die Reaktionszeiten bei der Gasregelung und erzeugt gegebenenfalls zusätzliche Spülverluste. Darüber hinaus stellen die zahlreichen Dichtungen eine ständige potenzielle Gefahr für Leckage dar und erfordern einen hohen Wartungsaufwand. An den Übergängen wird zudem die Strömung beeinflusst und es bilden sich Ablagerungen, die die Sicherheit des gesamten Prozesses gefährden können.

Geht man stattdessen zu nahtlos verschweißten Edelstahlkomponenten über, bringt das gleich mehrere Vorteile: Der Fluidikstrom wird nicht mehr gestört, Dichtungen sind unnötig und die Anlage für die Prozessgasregelung wird durch den Einsatz spezieller Ventilgehäuse in denen die Verteilfunktion bereits integriert ist, deutlich kompakter. Je nach Komplexität sind so bis zu 30 % Platzgewinn möglich. Gerade in Mahlanlagen, die neben dem Gas zur Zerkleinerung oder Förderung der Partikel noch weitere, separat geregelte Gasströme bspw. für die Lager- spülung, aufblasbare Dichtungsbälge o.ä. benötigen, erlauben diese Gasregelsysteme eine sehr platzsparende Bauform. Der verschweißte Aufbau aus direkt miteinander verbundenen Gehäusesystemen ist zudem

im Gegensatz zu Verbindungen mit Dichtungen absolut resistent gegen Vibration und thermische Schwankungen. Dadurch sinken der Wartungsaufwand und die Fehlerhäufigkeit drastisch. Die geringeren Totvolumina erlauben darüber hinaus kürzere Schaltzeiten, was wiederum die Prozessführung verbessert und Anlageneffizienz erhöht.

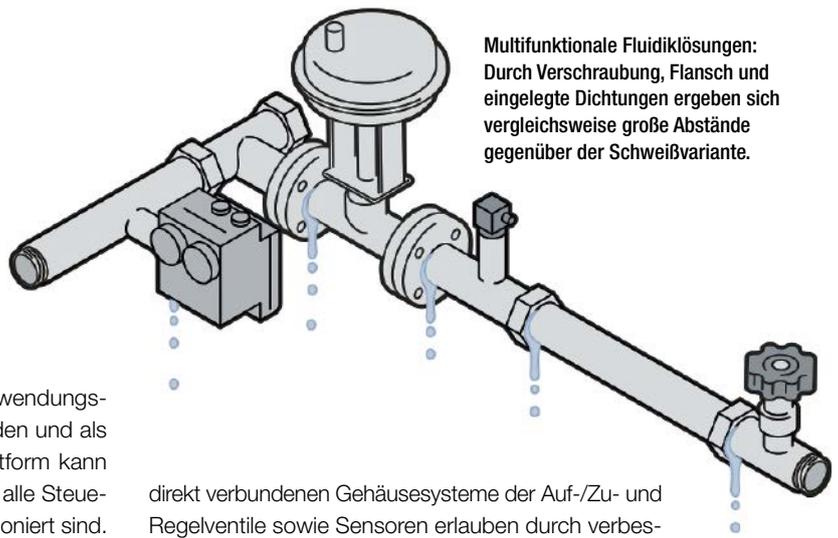
**Einbaufertig und zertifiziert**

Eine individuell geplante, modular zusammengestellte Gasregelung als Alternative zum herkömmlichen Aufbau bietet aber noch weitere Vorteile: Alle Komponenten werden anwendungsspezifisch konfiguriert, zu einer kompakten Einheit verbunden und als Komplettsystem zertifiziert. Die anschlussfertige Ventilplattform kann so schnell in die vorgesehene Anlage integriert werden, da alle Steuerungs- und Medienleitungen bereits einbaufertig vorkonfektioniert sind.

Die Fluidikspezialisten kombinieren dazu das Modulsystem nach Bedarf mit schnell schaltenden, totraumarmen und sehr gut spülbaren Ein/Aus- bzw. Regelventilen, passenden Druckreglern und den gewünschten Sensoren. Je nach Automatisierungskonzept sind dabei sowohl die Steuerungsschnittstellen als auch die Fluidanschlüsse bereits vorinstalliert. So entsteht eine kompakte Systemlösung bis hin zum einbaufertigen Plug-and-Play-Paket mit Schaltschrank für die pneumatischen Steuerventile, fertig verschlauchten Regelventilen und deren Steuerung. Vor Ort sind nur noch die Fluidik-, Steuerluft-, sowie Strom- und Busleitungen zur übergeordneten SPS anzuschließen, der Installationsaufwand sinkt drastisch. Auch der Aufwand für Anlagenabnahme und Inbetriebnahme reduziert sich dabei enorm.

**Wirtschaftlich aufgebaut**

Da beim modularen Aufbau die einzelnen Komponenten wie z.B. Ventile oder Sensoren so positioniert sind, dass eine möglichst kompakte Modulplattform entsteht, sinkt der Medieneinsatz im Betrieb. Bei den sogenannten WIP-Verteilern für die gezielte Anlagenreinigung über Sprühdüsen zeigt sich das besonders gut: Bei optimaler Reinigungsleistung lassen sich durch spezifische Druckeinstellung und Düsenaktivierung auch bei kompliziertem Anlagenaufbau erhebliche Einsparungen bei Spülmedien und Energieeinsatz erreichen. Die statt über Rohrstutzen



**Multifunktionale Fluidiklösungen:**  
Durch Verschraubung, Flansch und eingelegte Dichtungen ergeben sich vergleichsweise große Abstände gegenüber der Schweißvariante.

© Bürkert Fluid Control Systems

direkt verbundenen Gehäusesysteme der Auf-/Zu- und Regelventile sowie Sensoren erlauben durch verbesserte Reaktionszeiten kürzere Reinigungszyklen. Ob Zellschleuse, Prallmühle, Zyklonfilter, Verbindungsleitung oder Vorratsbehälter – alle Komponenten der Pulververarbeitung lassen sich so gezielt mit dem richtigen Medium, in der gewünschten Reihenfolge und dem optimalen Druck reinigen oder spülen.

**Ressourcenschonender Betrieb**

Die Auslegung der kompakten Gasregelsysteme berücksichtigt den jeweils erforderlichen Gasdurchsatz. Dabei wird je nach vorgegebenen Strömungs- und Durchsatzanforderungen auch der Ventil- und Rohrdurchmesser an die geforderten Medienströme angepasst. Diese individuelle Zusammenstellung vermeidet eine kostenträchtige Überdimensionierung und senkt die Betriebskosten durch einen geringeren Energiebedarf beim Sterilisieren.

Die kompakten Ventilplattformen bieten die Möglichkeit, selbst bei komplexen Produktionsanlagen für Pulver, die benötigte Fluidik auf engstem Raum zusammenzufassen. Durch den modularen Aufbau sind Anpassungen im Mahlprozess für OEMs leicht in bestehende Anlagenkonzepte einzubringen. Dem Anwender bringen die Plattformen Potenzial für Betriebsoptimierungen. Trennscharfes Schalten, optimierte Druckregelung und deutlich reduzierte Wartungszeiten erhöhen die Anlagenverfügbarkeit. Für bestehende Anlagen bietet das rund ein Drittel kompaktere Design der Fluidiksteuerung schnelle und wirtschaftliche Auf- und Umrüstmöglichkeiten für neue Aufgaben. Die kleinere Bauform lässt sich nicht nur gut einpassen, sie bietet auch wahlweise bei gleichem Bau- raum wie bisher die Möglichkeit ca. 40 % mehr Funktionen zu integrieren.

**Prozessgassteuerungs- und Regelungsbeispiel mit individueller Druckregelung der Ausgänge.**



© Bürkert Fluid Control Systems



**Der Autor**  
**Jürgen Renninger,**  
System Engineering Fluidic Systems,  
Bürkert Fluid Control Systems

Wiley Online Library



**Bürkert Fluid Control Systems, Ingelfingen**  
Tel.: +49 7940 10 - 0  
info@buerkert.de · www.buerkert.de