



TRIES

## Doppelkolbenventil baut auf Druckfolgekolbenprinzip

Wenn große und sehr schwere Lasten zuverlässig anzuheben und zu bewegen sind, geschieht dies fast durchweg über hydraulische Aggregate. Ihre Steuerung erfolgt über Kolbenventile, die im Vergleich zu den Ausmaßen und Gewichten der bewegten Lasten sehr klein ausfallen, aber wahre »Leistungs-Champions« sind. In Schaltungen und Aufbauten integriert, vollbringen die sich im Millisekundentakt bewegenden Kolben beeindruckende Kraftakte. Das beweisen etwa die tagtäglich in der Bau- und Minenindustrie eingesetzten Bagger, Kipper, Brecher, Bohrer oder Krane. Die Hydraulik-Elemente-Experten der Firma Tries aus Ehingen bei Ulm haben mit dem Doppelkolbenventil SK180301 ein Bauteil entwickelt, das auf Basis des Druckfolgekolbenprinzips gesteuert wird. Es soll die Vorteile für Hydraulikanwendungen hinsichtlich Dynamik, Rekuperation und funktionaler Sicherheit weiter potenzieren.

Meist werden in Hydraulikantrieben klassische Ventile eingesetzt, die nach dem Einzelkolbendesign arbeiten. Die Zu- und Ablaufregelung wird dabei nur über einen Steuerkolben und seine verschiedenen Steuerkanten definiert. Für eine andere Durchflussrichtung, ein anderes Kolbensymbol, muss ein neuer Kolben gestaltet werden. Das führt bei komplexen Hydraulikaggregaten zu einer Summierung von Kolben und damit von Gewicht und Ausmaßen. Der Miniaturisierung von Kolbenventilen sind hierbei jedoch physikalische Grenzen gesetzt. Aufgrund von Durchlaufgrößen zwischen

150 l/min bis 200 l/min gilt es hierbei, bestimmte Größenmaße zu berücksichtigen.

### Multiplikation statt Kolben-Summierung

Einen Ausweg aus dem Einsplus-Eins von Einzelkolben samt einhergehenden Drossel- bzw. Leistungsverlusten sowie größeren Ausmaßen verspricht die Doppelkolbenventiltechnik, deren zwei unterschiedlich gestaltete Kolbensteuerkanten unabhängig voneinander gesteuert werden können. Da sich der Zu- und Ablauf auf die Anwendung anpassen lässt und nicht vom Kolben eingeschränkt wird, kön-

nen mit einem auf zwei Kolben aufgeteilten Design alle erforderlichen Funktionen dargestellt werden. Dank der freien Zu- und Ablaufsteuerung der Ventile ist praktisch jede Funktion autark. Miteinander parallel in Stufen verschaltet, lassen sich – mit weniger Ventilen und Bauteilen als bisher – auch komplexe hydraulische Prozesse umsetzen.

Einen weiteren Schritt haben die Tries-Hydraulik-Elemente-Experten mit dem Doppelkolbenventil SK180301 unternommen, das auf Basis des Druckfolgekolbenprinzips gesteuert wird. Das neue Tries-Produkt bietet vielfältige Steuerungsmöglichkeiten hinsichtlich der Parameter Druck, Menge und Lage. Unterstützt wird die Druck- und Mengenregelung dabei von einem Load-Sensing-System, das den jeweils erforderlichen Verbraucherbedarf über Drucksensoren ermittelt und nur den Volumenstrom fördert, der benötigt wird. Auf die in konventionellen Hydraulikkreisläufen üblichen Druckbegrenzungs- oder Druckregelventile zum Drosseln der konstant mit maximaler Leistung geförderten Volumenströme kann verzichtet werden.

### Umfassende Sensorik

In Kombination von Drucksensoren (Ausgang A, Ausgang B, Eingangsdruck P und Tankdruck), Wegsensoren (Kolbenposition) und Temperatursensoren können auch Parametrisierungen gemäß individueller Öl-Viskositätskennlinien durchgeführt werden. Dadurch lassen sich unter Berücksichtigung von Öltemperatur bzw. -viskosität die Steu-

Die Tries-Hydraulik-Elemente-Experten setzen mit dem Doppelkolbenventil SK180301 auf eine Steuerung per Druckfolgekolbenprinzip.

gleichzeitig können damit einhergehende Leistungsverluste vermieden werden.

Ob im Fall geringer Pumpenfördermengen spezielle Funktionsmodi nach prozentualer Gleichmäßigkeit gesteuert, oder nach Priorität aktiviert bzw. ausgeschaltet werden, ist mit dem neuartigen Doppelkolbenventil ebenso möglich wie Rekuperationsmodi. Dabei wird das Öl in einen Speicher eingespeist, statt es zurück zum Tank zu leiten, oder je nach Druckniveau der nächsten Funktion zur Verfügung gestellt.

Zur breiten Funktionenpalette zählen druckkompensierte Durchflussregelung, durchflusskompensierte Druckregelung, Schwimmstellung, Standardverhältnisdurchflussanteil (mit Prioritätsfunktion), eine intelligente Doppelpulendurchflussregelung, Lastdämpfung, elektronische Lasterkennung und Arbeitsanschlussbegrenzungsventil, Einzelpulendurchflussregelung, Einzelpulenpositionskontrolle sowie Smart Data. Zusätzliche Funktionen, wie eine erweiterte Drehmomentsteuerung für doppelt wirkende Zylinder oder Motoren, eine Datenkontrolle zur Übertragung des Durchflussverbrauchs jeder Spule und eine gleichmäßige bzw. kaskadierende Durchflusssteuerung sind ebenso erhältlich.

erkannt jederzeit exakt so weit öffnen, dass die Durchflussgeschwindigkeit und -menge konstant bleibt. Auch die Sicherheit wird großgeschrieben: Das Doppelkolbenventil SK180301 erfüllt sämtliche Anforderungen des Performance Level »e« (DIN EN ISO 13 849).

### Auf Antrieb volle Leistung

Im Gegensatz zu gebräuchlichen Doppelkolbenventilen haben die Hydraulik-Experten aus Ehingen ihre Entwicklung mit einer Regelung auf Basis des Druckfolgekolbenprinzips versehen. Sie haben den zwei unabhängig funktionierenden Kolben einen Vorstellkolben vorgeschaltet. Damit stehen beim Ansteuern des Kolbens nicht wie üblich 0 bar bis 30 bar (oder 5 bar bis 30 bar) zur Kolbenbewegung zur Verfügung. Stattdessen kann auf Antriebsdruck (Pumpendruck) als Stellgröße verwendet werden. Je nach Aufbau sind damit Stellkräfte von bis zu 450 bar, also rund

500 kg Stellkraft, sofort nutzbar. Einschränkungen und Begrenzungen der verfügbaren Leistung, zum Beispiel durch Strömungskräfte am Ventilschieber, sollen somit der Vergangenheit angehören, da beliebige Druckunterschiede und -schwankungen steuerungstechnisch ausgeglichen oder angepasst werden können – je größer das Druckdelta, desto höher ist die Stellkraft.

### Verzicht auf spezielles Lasthalteventil

Besonders geeignet ist die Tries-Technologie etwa bei Hydraulikaggregaten für Bagger und Krane, die mit Doppelwirbelzylinder betrieben werden. Neben der drückenden Last, die durch Hochschieben des Zylinders bewegt wird, treten ab einem bestimmten Zeitpunkt auch ziehende Lasten auf, die den Zylinder quasi herausziehen wollen – ein spezielles Lasthalteventil verhindert das. Mit dem neuen Doppelkolbenventil hingegen kann auf

dieses Ventil verzichtet werden. Sobald der Kolben nicht mehr in der drückenden, sondern in der ziehenden Funktion ist, kehrt die Tries-Regelung die Steuerung um: der Abfluss wird angedrosselt, der Zufluss bringt immer noch entsprechenden Druck. Ein sperrbares Sitzventil reicht zum sitzdichten Abstellen einer Funktion aus. Weitere Unabhängigkeit verspricht das selbstständig geregelte Doppelkolbenventil auch hinsichtlich des Übersetzungsverhältnisses der Zylinder, die in Übersetzungen von 1:1 bis zu 1:8 gefahren werden können.

### Blitzschnelle Steuerung

Zur höchstmöglichen Flexibilität und Geschwindigkeit werden die Doppelkolbenventile via Voice-Coil-Aktoren angesteuert. Mit Positionsregelungen von einer Millisekunde in der Frequenz wie im Hub erreicht das neue Tries-Bauteil nach Anbieteranga-

ben Höchstwerte hinsichtlich dynamischer Mengen- und Druckregelung. Angesichts erreichbarer Stellgeschwindigkeiten von 200 Hz bis 300 Hz begrenzt eigentlich nur die Viskosität des Öls das Tempo der Ventilsteuerung.



Steuerblock

Zur Verbindung der Doppelkolbenventile bietet Tries – dem Trend zu Einzelader, Kabelbaumverknüpfung und Steckteilen folgend – eine breite Palette an Deutsch-Steckverbindungen an. Deren Einzeladerdichtungen eignen sich optimal für Kabelbäume der Automobilindustrie. 

**Zukunftsweisend. Motorentechnologie von Perkins und BU Power Systems.**

Individuell. Produkt, Beratung und Service abgestimmt auf Ihre Anwendung.

[www.bu-perkins.de](http://www.bu-perkins.de) – BU Power Systems ist als weltweit größter Perkins Distributor verantwortlich für den Vertrieb und den After-Sales-Service von Perkins Diesel- und Gasmotoren.

**BU PowerSystems** 

**Perkins**  
THE HEART OF EVERY GREAT MACHINE