

# Punktgenau in allen Klimazonen

## LCV Ventil von Bucher Hydraulics bringt mit CAN-Aktuator hohe Präzision und Funktionalität in unterschiedlichste Mobil-Anwendungen

Hohe Funktionalität, Präzision und Energieeffizienz sind die wichtigsten Herausforderungen der Hydraulik und bedeutende Faktoren hinsichtlich marktgerechter und leistungsstarker mobiler Maschinen. Ob Traktoren, selbstfahrende Erntemaschinen, Kommunal- oder Sonderfahrzeuge wie Pistenraupen: Bucher Hydraulics kombiniert in seinen Proportional-Wegeventilen der Baureihe LCV geschickt die jeweiligen Vorzüge von Hydraulik, Schrittmotor-Ansteuerung und CAN-Bus Technologie. Damit erfüllen die Ventile hohe Anforderungen zur präzisen Steuerung von Arbeitspositionen sowie zur automatischen Lenkung und können in allen Klimazonen eingesetzt werden.

120 l/min und 250 bar sind klassische Daten zu Volumenstrom und Betriebsdruck bei Landmaschinen und seit Jahrzehnten die Domäne der Hydraulik. Eingesetzt in ihrer reinen Form ergeben sich hier jedoch einige Schwachstellen. Dazu zählen Druckschwankungen durch die Vielzahl von unterschiedlichen Anbaugeräten. Bei konventionellen hydraulischen Ansteuerungen, sind zusätzliche Maßnahmen notwendig, um ein Überschwingen des Ventils zu verhindern.



Erntemaschinen wie der Rübenroder müssen sehr präzise und schnell angepasst werden. Das LCV mit CAN-Aktuator bietet neben der hohen Regelgüte zur Tiefenregelung auch die exakte, feinfühlig Positionierung von tonnenschweren Überladebändern und übernimmt die Lenkung der Vorderachse beim Fahren in der Reihe, was den Fahrer deutlich entlastet.

Basierend auf umfassendem Anwendungs-Know-how in der Landtechnik und dem Erkennen zukunftsweisender Technologien entwickelte Bucher Hydraulics eine für mobile Anwendungen außergewöhnliche Lösung. Der Hydraulikspezialist kombiniert dabei das in zahlreichen Anwendungen bewährte und permanent weiterentwickelte Proportional-Wegeventil der Baureihe LCV mit einem CAN-Aktuator. Jetzt erfolgt die Ventilansteuerung anhand eines elektrischen Schrittmotors samt integrierter Elektronik, der wiederum über CAN-Bus angesteuert wird.

Zusammen mit dem kompakten Schrittmotor zielt das LCV konkret auf Anwendungen in der Land- und Kommunaltechnik ab, deren Geräte für 120 l/min Volumenstrom und einen Betriebsdruck von 250 bar ausgelegt sind. Das neue mechatronische System erlaubt ein breites, weltweites Einsatzspektrum unabhängig von Klimazonen. So macht sich der Nutzen in einem bei +40°C Hitze am Äquator eingesetzten Traktor ebenso bezahlt wie in einer Pistenraupe, die auf Polarexpeditionen bei extremen Winden und eisigen -40°C ihre Arbeit verrichtet



Das mechatronische System, bestehend aus Schrittmotor angesteuertem LCV Ventil mit CAN-Bustechnologie, zielt konkret auf Anwendungen in der Land- und Kommunaltechnik ab, deren Geräte für 120 Liter Volumenstrom und einen Betriebsdruck von 250 bar ausgelegt sind.

**Individuell angepasst statt überdimensioniert**

Die vollständige Trennung von elektromechanischer Ansteuerung und hydraulischen Funktionen sowie der intelligente Aktuator sind die Highlights der Ventilbaureihe und Basis für eine Reihe wertvoller Features. Anwender können den Ventilblock mit exakter Regelung nun individuell auf die jeweiligen Anforderungen abstimmen. Für die Ansteuerung ist kein Pilotdruck erforderlich, was das Ventil unempfindlich gegenüber äußeren Einflüssen wie Druck- und Temperaturschwankungen, Viskosität oder Verschmutzung macht. Das LCV ist somit schwingungsfrei und bietet äußerst stabile Funktionen für alle linearen und rotierenden Verbraucher. Dieses Leistungsspektrum zeigt sich insbesondere bei Kommunalfahrzeugen mit ihren vielfältigen Anbaugeräten.

Der intelligente Aktuator sorgt für eine reproduzierbare Positionierung des Steuerschiebers – und das ohne Hysterese und Sensoren. Bei jedem Start wird dazu die Neutralstellung ermittelt. Dabei wird mechanisches Spiel erkannt und kompensiert, so dass die Regelgüte des Ventils über dessen gesamten Lebenszyklus optimal erhalten bleibt.



Bucher Hydraulics kombiniert in seinem Proportional-Wegeventil der Baureihe LCV geschickt die jeweiligen Vorzüge von Hydraulik, Schrittmotor-Ansteuerung und CAN-Bustechnologie.

### Vom Prüfstand einsatzfertig zum Kunden

Im Vergleich zur Sensortechnik, die eine Positionsrückmeldung und deren Auswertung erfordert, fährt das Ventil, geregelt durch den Schrittmotor, direkt in die exakt definierte Position. Der Einsatz des Aktuators behebt deshalb auch das bisher typische Überschwingen des Ventils. Stattdessen können die erforderlichen Volumenströme deutlich genauer eingestellt und die Öffnungspunkte mit einer linearen Auflösung von 7 µm angefahren werden. Damit erreicht das LCV eine hohe Verstellgeschwindigkeit des Ventilschiebers (80 mm/s bei 12 Volt bzw. 100 mm/s bei 24 Volt) und mit den optimal abgestimmten Beschleunigungsrampen kurze Sprungantwortzeiten (beispielsweise in 110 ms von 0 auf 7 mm).

Die Einstellungen erfolgen automatisch am fertig montierten Ventil auf dem Prüfstand bei Bucher Hydraulics. Jedes Ventil hat eine eigene Seriennummer mit hinterlegten kundenspezifischen Parametersätzen und Öffnungspunkten, die im Aktuator abgespeichert sind. Der Maschinenhersteller erhält die einbaufertige Ventilsektion und spart damit viel Zeit, die er bisher für die Ventil-Parametrisierung einplanen musste. Die gleiche Hardware mit integrierter Intelligenz ermöglicht außerdem, dass Endanwender abgespeicherte Kennlinien auswählen können.

### **Kosten sparen im Anbaugerät**

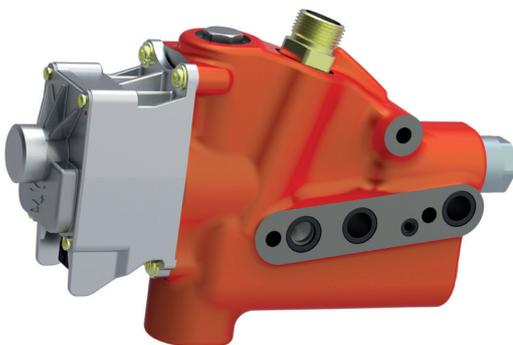
Kosten sparen im Anbaugerät ist eines der wichtigsten Kriterien für den Einsatz eines flexiblen Ventils. Bucher Hydraulics zeigt mit dem LCV eine zukunftssichere Lösung, die nahezu alle Anforderungen der Anbaugeräte erfüllt.

Bestes Beispiel sind Fahrzeuge und Anbaugeräte die nur saisonal zum Einsatz kommen. Während sie mehrere Monate im Jahr nicht gebraucht werden, müssen sie in den wenigen Einsatzwochen nonstop laufen und zum Abtasten der Kartoffeln oder Rüben sehr präzise und schnell angepasst werden. Das LCV mit CAN-Aktuator bietet nicht nur die hohe Regelgüte zur Tiefenregelung. Es erlaubt auch die exakte, feinfühlig Positionierung von im beladenen Zustand tonnenschweren Überladebändern und übernimmt die automatische Lenkfunktion beim Fahren in einer Reihe, was den Fahrer deutlich entlastet.

### **Zuverlässig auch in extremen Umgebungen**

Die hohe Zuverlässigkeit des LCV zeigt sich insbesondere beim Einsatz in einer Pistenraupe. Selbst bei -40°C eingefroren im Schnee muss ein Arbeitsbeginn möglich sein. Als vollständig abgedichtete Einheit und dank der vom Ölkreislauf getrennten Ansteuerung funktioniert das Ventil samt Elektronik verlässlich und unabhängig von Temperaturen. Zudem meistert es extreme Luftdruckschwankungen mit entsprechend auftretender Feuchtigkeit, wie sie bei der Pistenbearbeitung auf mehreren Tausend Höhenmetern typisch sind.

Darüber hinaus steigert die Ventiltechnik den Bedienkomfort, in dem sie die synchrone Betätigung von bis zu sechs Verbrauchern auf gleiche Art und Weise ermöglicht. Der Fahrer muss sich je nach angewandtem Fahrzeug nicht mehr umstellen. Ausschlaggebend sind die lastunabhängig bedienbaren Ventile sowie das hysteresefreie System, dessen Startpunkt bekannt und immer gleich ist, so dass auch die Stellung des Hebels oder Joysticks in allen Fahrzeugen gleich sein kann.



Das LCV Hubwerksventil ist durch sein einfaches und robustes Ventildesign optimal für die Anwendung in Traktoren und Erntemaschinen ausgelegt.

### Kundenspezifische, kompakte Steuerblöcke

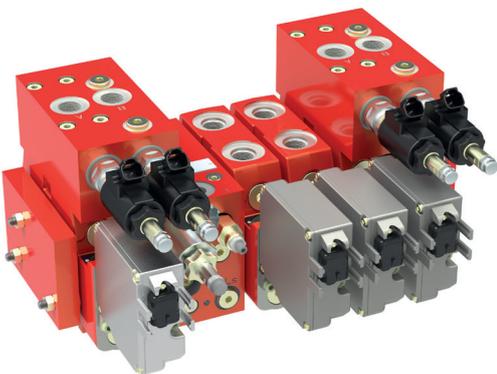
Das LCV wird in einer hochautomatisierten Fertigung hergestellt und abschließend einem automatischen Prüfprozess unterzogen, um höchsten Anforderungen hinsichtlich Qualität und Zuverlässigkeit zu entsprechen. In einem Steuerblock können bis zu zehn Ventilsektionen miteinander kombiniert werden, wobei alle Ventile serienmäßig mit vier Schaltstellungen (einschl. Schwimmstellung) ausgestattet sind. Die Verbraucher werden leckölfrei in Position gehalten. Durch die seitliche Anordnung der Ventilsektionen an der Mittelplatte reduziert Bucher Hydraulics interne Druckverluste auf ein Minimum und erleichtert sowohl die Montage des Steuerblocks als auch dessen Erweiterung.

Anwender können Ventilsektionen mit vor- oder nachgeschalteten Druckwaagen auswählen oder diese im Ventilblock zusammenzustellen. Das bietet ihnen die Möglichkeit, Ventile mit vorgelagerten Druckwaagen für konstante Volumenströme z.B. Lüfter-Antriebe einzusetzen. Ventile mit nachgelagerten Druckwaagen eignen sich besonders durch das Mengenteiler-Prinzip für Lader-Anwendungen.

Beide Ventiltechnologien lassen sich problemlos kombinieren. Das hier genutzte Mengenteiler-Prinzip zeigt seine Vorzüge vor allem in Frontladern. So dienen Traktoren in nordischen Ländern oftmals als Multifunktionsmaschinen für Schnee- und Forstarbeiten und müssen jederzeit ökonomisch funktionieren. Bei diesen Aufgaben überzeugt das LCV durch seine Feinfühligkeit und hohe Präzision verbunden mit hoher Geschwindigkeit. Die energieeffiziente Lösung ermöglicht somit auch das schnelle Bewegen von Zylinderfunktionen bei geringen Drehzahlen des Dieselmotors.

Darüber hinaus bietet Bucher Hydraulics ein spezielles CAN-Hubwerksventil für Anbaugeräte am Dreipunkt-Kraftheber und an Rodeaggregaten für selbstfahrende Erntemaschinen. Es dient nicht nur der optimalen Definition von Arbeitspositionen, sondern kann auch zur Schwingungstilgung verwendet werden. Das Ventil bietet eine hohe Dynamik, um die Ölmenge den jeweiligen Bodenunebenheiten anzupassen, so dass Druckspeicher überflüssig sind.

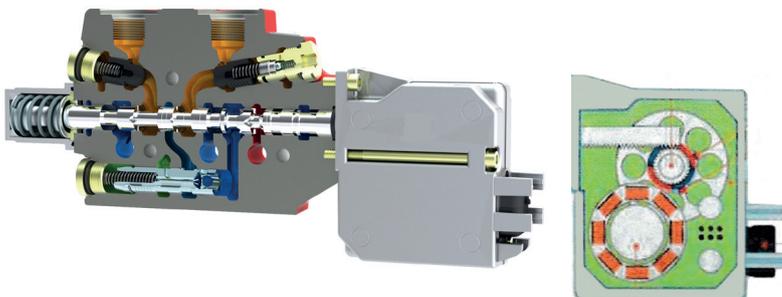
Anwender können in einem Steuerblock zehn Ventilsektionen miteinander kombinieren, wobei alle LCV Ventile serienmäßig mit vier Schaltstellungen ausgestattet sind.



### Zusatzfunktionen erweitern Einsatzgebiet

Durch die Konzeption des Steuerblocks können Anwender eine Reihe von Zusatzfunktionen leicht in diesen integrieren. Dazu zählen Schock- und Nachsaugventile ebenso wie eine Boost-Funktion, mit der kurzzeitig ein höherer Volumenstrom von bis zu 170 l/min zur Verfügung steht. Beim Reinigen von Förderbändern oder Hochfahren eines leeren Kippers braucht der Fahrer nur einen Knopf drücken und die maximale Pumpenölmenge steht temporär automatisch bereit. Des Weiteren vermeiden zusätzlich eingebaute thermische Druckbegrenzungsventile Druckspitzen und damit Maschinenausfälle, wie sie bei extern erwärmten Maschinen (Beispiel Traktoreinsatz in heißem Klima) durch Ausdehnung des Öls vorkommen können.

Zu den besonderen Merkmalen, mit denen das LCV seine vielfältige Funktionalität beweist, zählt das leichte Umschalten von Volumenstrom- auf Druck-Steuerung. Damit können Anbaugeräte mit einem definierten Druck automatisch dem jeweiligen Gelände angepasst werden. Das wirkt sich sowohl in Pistenraupen als auch selbstfahrende Erntemaschinen positiv aus. Auf einer kilometerlangen Skipiste können selbst bei unterschiedlichen Untergründen, wie Matsch zu Beginn und Eis in höheren Lagen am Ende der Fahrt, saubere und gleichbleibende Rillenmuster in den Schnee gezogen werden. Die gleiche Wirkung erzielt zum Beispiel die Umschaltung beim Ausbringen von Gülle auf Feldern: Hier wird das Anbaugerät zum schnellen Erreichen der Arbeitstiefe zunächst in den Boden gedrückt.



Die Ansteuerung des Proportional-Wegeventils LCV von Bucher Hydraulics erfolgt anhand eines Schrittmotors mit integrierter Elektronik, die wiederum über einen CAN-Bus angesteuert wird.

**Kontakt für Leseranfragen:**

Bucher Hydraulics GmbH  
D-79771 Klettgau  
Info.kl@bucherhydraulics.com  
www.bucherhydraulics.com

**Kontakt für Redakteure:**

Norbert Menden  
Sales Product Promotion  
Tel.: +49 (0)7742 85 21 78  
Fax: +49(0)7742 85 24 178  
E-Mail: norbert.menden@bucherhydraulics.com

Smart Solutions.  
Superior Support.