

Fachartikel

# Zuverlässige Traktion im Gelände

## Hohe Planungssicherheit und Energieeffizienz mit Differentialsperrventilen von Bucher Hydraulics

Schwer befahrbares Terrain, wie beispielsweise bei hohen Steigungen, vereisten Fahrbahnen oder weichen Böden, stellt für selbstfahrende und gezogene Arbeitsmaschinen immer eine Herausforderung dar. Die innovativen Differentialsperrventile von Bucher Hydraulics lösen solche Aufgaben durch Power on Demand, so dass die Maschinen allzeit zuverlässig arbeiten und somit eine hohe Planungssicherheit gewährleisten. Wird die Differentialsperre bei normalem Fahrbetrieb nicht benötigt, wird die Teilfunktion bei geringem Druckverlust umgangen, was die Effizienz deutlich steigert. Die Differentialsperrventile eignen sich für alle gängigen Hydraulikmotoren und können gemäß den jeweiligen Anforderungen individuell zusammengestellt werden.

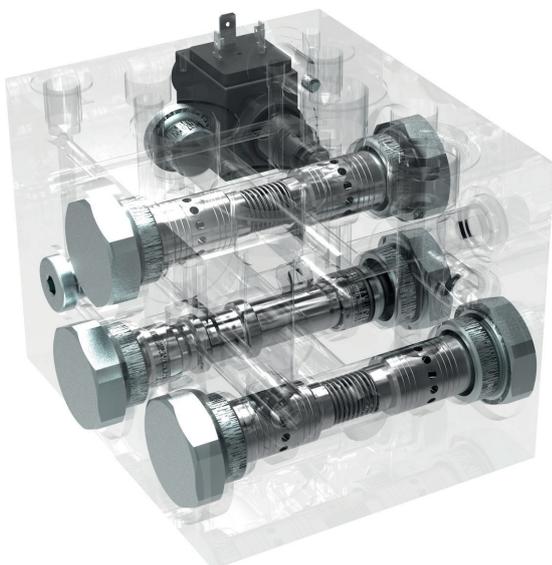


Dreifach Differentialsperrventil MT08DVD

Die robusten, betriebssicheren Differentialsperrventile der Baureihe MT..DV von Bucher Hydraulics zeichnen sich vor allem durch ihre Energieeffizienz über den gesamten Volumenstrombereich aus.

Arbeitsmaschinen müssen allen Widrigkeiten zum Trotz jederzeit einsatzbereit sein und dabei eine hohe Energieeffizienz erreichen. Dennoch setzen so manche Betriebs- oder Umgebungsbedingungen hier Grenzen und erfordern nicht selten kosten- und zeitintensive Maßnahmen. Alltägliche Beispiele sind das Umsetzen oder Verladen von Baustellenfahrzeugen. Weitere Einschränkungen ergeben sich bei Aufsitzmähern bei der Bewältigung hoher Steigungen. Aber auch Erntemaschinen, die schlimmstenfalls auf Trockenphasen warten müssen sind betroffen. Dabei wird nicht selten der Zeitplan der gesamten Logistikkette über den Haufen geworfen. Für solche Situationen im Alltagsbetrieb sind Differentialsperrventile von Bucher Hydraulics eine interessante und kostengünstige Lösung, die auf einer bewährten Konstruktion basiert.

Grundsätzlich sorgen Differentialsperrventile dafür, dass die Kraft situationsabhängig auf einzelne Räder bzw. Achsen eines Fahrzeugs verteilt wird. Um zu verhindern, dass ein Rad beispielsweise auf Eis, Schnee oder schlammartigen Feldböden durchdreht, muss dessen Ölzufuhr minimiert und auf die weiteren Räder aufgeteilt werden. Dieses Prinzip hydrostatischer Antriebe ist keinesfalls neu, allerdings zeigt sich hier deutlich, welche Vorzüge die innovativen Differentialsperrventile aus Klettgau bereits heute haben, so dass sie sowohl den Fahrkomfort als auch Traktion, Einsatzbereitschaft und Sicherheit von Arbeitsmaschinen entscheidend beeinflussen.



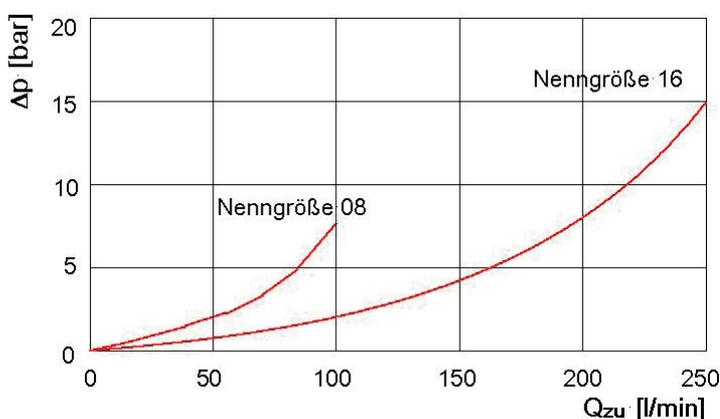
Dreifach Differentialsperrventil MT08DVD

Bucher Hydraulics bietet die Differentialsperrventile der Baureihe MT.DV in verschiedenen Standardausführungen und kundenoptimierten Versionen an.

### Power on Demand mit Blick auf Gesamtleistung

Hauptkomponenten eines Differentialsperrventils sind ein doppelwirkender Stromteiler, der sowohl teilen als auch addieren kann, und ein Steuerschieber, mit dem sich der Stromteiler bei Nichtgebrauch umgehen lässt. Ist das Differentialsperrventil ausgeschaltet, kann sich der Ölstrom beliebig auf die im Fahrzeug eingesetzten Hydromotoren verteilen. Im Fall der Bucher-Ventile steht dem Antrieb bei nicht geschaltetem Ventil die komplette Energie zur Verfügung.

Möglich wird dies durch die spezifische Konstruktion mit großen Querschnitten und optimierten Strömungskanälen im Ventilblock, die für ein geringeres  $p$  sorgen. Im Klartext: Das Öl kommt dank weniger Widerstand schneller zum Ziel und das Fahrzeug fährt mit ungeschaltetem Ventil energiesparend. Dies würde bedeuten, dass bei einem mit 50 l/min betriebenen Differentialsperrventil NG08 lediglich 2,5 bar im ungeschalteten und knapp 10 bar im eingeschalteten Zustand abfallen (siehe Kennlinie Bild). Das intelligente Teilen des Volumenstroms generiert somit geringe Druckverluste, wodurch die Gesamtleistung für den Fahrtrieb kaum beeinflusst wird.



Die intelligente Stromteilung generiert so geringe Druckverluste, dass die Gesamtleistung für den Fahrtrieb kaum beeinflusst wird. Wie die Kennlinie zeigt, braucht ein mit 50 l/min betriebenes Differentialsperrventil NG08 im ungeschalteten Zustand lediglich 2,5 bar und das Ventil NG16 liegt bei gleichem Volumenstrom noch darunter.

### **Geländegängig und steigungsfähig**

Diese hohe Effizienz des Bucher-Ventils ist ausschlaggebende Grundlage für erfolgreich durchgeführte Tests mit Hubarbeitsbühnen. Ausgerüstet mit einem Differentialsperrventil von Bucher Hydraulics bewältigten Hubarbeitsbühnen eine 45° Steigung problemlos. So steil ist zwar weltweit keine Straße. Jedoch könnten aufgrund des Einsatzes dieser Differentialsperrventile solche Hubarbeitsbühnen aber auch Walzen und andere Baustellenfahrzeuge selbständig über eine Rampe auf einen LKW fahren, um zum nächsten Einsatzort gebracht zu werden.

Auch bei Aufsitz- und Golfplatzmähern (Mower) kann das problemlose Bewältigen von größeren Höhenunterschieden entscheidend sein, wenn Kommunen geländegängige Fahrzeuge für hügelige Parkanlagen auswählen oder Golfplätze bei Wind und Wetter bestens gepflegt aussehen müssen. In diesen Fällen bewährt sich das Differentialsperrventil für drei Motoren: Beide Vorderräder werden gegeneinander und die starre Hinterachse komplett gesperrt, was je nach Gewichtsverteilung der Maschine selbstverständlich auch umgekehrt realisiert werden kann.

### **Jederzeit planbar ins Feld**

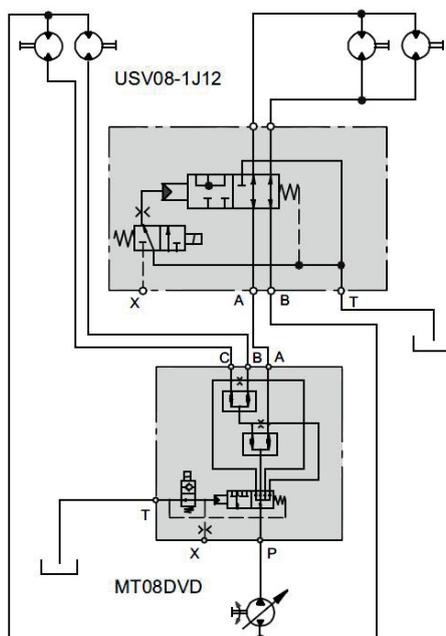
Die Effizienz der Differentialsperrventile zeigt sich nicht nur bei selbstfahrenden Arbeitsmaschinen sondern auch bei gezogenen wie beispielsweise einer Kartoffelerntemaschine. Hier bewirkt ein eingebauter Zusatzantrieb mit Differentialsperrventil, dass selbst bei sehr weichen, schlammigen Bodenverhältnissen größtmögliche Traktion erreicht und das ziehende Fahrzeug durch zusätzlichen Vorschub unterstützt wird.

Durch diese zuschaltbare Kraftreserve und die präzise Aufteilung über die Differentialsperrventile ergibt sich für den Anwender ein gravierender Vorteil: Die gesamte Erntezeit kann selbst bei plötzlich einsetzenden widrigen Wetter- und Bodenverhältnissen vollständig ausgenutzt werden, so dass der Endanwender keine kostspieligen Änderungen hinsichtlich Mitarbeitermanagement und gesamter Logistikkette für das Erntegut vornehmen muss. Das Differentialsperrventil ermöglicht hier jederzeit kalkulierbare Arbeitszeiten sowohl auf dem Feld als auch im Wald.

### Schneller Eilgang statt teurem Transport

Das gesamte Konzept der Differentialsperrventile ist ausgerichtet auf die steigenden Anforderungen der Anwender vor allem hinsichtlich Kostenreduktion und Effizienzsteigerung. Dies zeigt sich auch an einem Umschaltventil, das Bucher Hydraulics zusätzlich zum Differentialsperrventil anbietet und auf Schnelligkeit abzielt. Wenn Fahrzeuge wie beispielsweise Kehrmaschinen von einem zum nächsten Einsatzort umgesetzt werden müssen, ist diese Zeit meist doppelt so teuer: Das Fahrzeug ist in dieser Zeit unproduktiv und in einem kostspieligen Transport gebunden.

Der Einbau eines Differentialsperrventils mit Umschaltventil USV08 (NG08) bzw. USV16 (NG16) ermöglicht nun alle Fahrvarianten: Bei schwierigen Straßenverhältnissen mit eingeschalteter Sperre und für das Umsetzen wird mit ausgeschalteter Sperre der Eilgang zugeschaltet und das alles per Knopfdruck. Während sich bei normaler Fahrt die Ölmenge gleichmäßig auf die beiden Achsen verteilt, wird anhand des Umschaltventils der komplette Volumenstrom auf nur eine Achse geleitet, während die zweite Achse frei mitläuft. Dadurch ist die maximale Geschwindigkeit realisierbar und der nächste Einsatzort im Selbstfahrbetrieb zügig erreichbar. Neben den Kehrmaschinen kann dieses Umschaltventil für alle mobilen Arbeitsmaschinen eingesetzt werden.



Schema für Antrieb mit MTDVD und Umschaltventil  
z. B. in Kehrmaschinen

Der Einbau eines Differentialsperrventils mit Umschaltventil USV08 (NG08) ermöglicht alle Fahrvarianten: bei schwierigen Straßenverhältnissen mit eingeschalteter Sperre und für die schnelle Umsetzen der Arbeitsmaschine wird bei ungeschaltetem Ventil der Eilgang zugeschaltet und das alles per Knopfdruck.



### Robust und betriebssicher

Basierend auf umfangreichen Produkt- und Anwendungskenntnissen entwickelten die Ventilspezialisten bei Bucher Hydraulics die Baureihe MT..DV in den Nenngrößen NG08 und NG16. Mit 100 bzw. 250 l/min entsprechen die maximalen Volumenströme denen der bekannten Hochdruck-Stromteilerventile; Gleiches gilt auch für die 420 bar Betriebsdruck. Über diesen Standard hinaus sind abhängig von den Betriebsbedingungen und auf Anfrage auch Spitzendrücke von bis zu 520 bar möglich. Das hat eine kundenoptimierte Version der Ventile beim Einsatz in Feldspritzen bewiesen, in denen über einen längeren Zeitraum 450 bar Betriebsdruck und kurzfristig 520 bar Spitzendruck erforderlich waren.

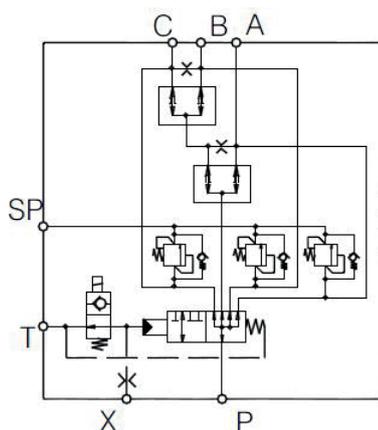
Bezogen auf die jeweilige Anzahl der eingesetzten Fahrmotoren bietet Bucher Hydraulics Ausführungen für zwei, drei und vier Motoren. Die 2-fach-Ausführung (MT..DV) sperrt typischerweise Vorder- und Hinterachse gegeneinander. Die Variante für drei Motoren (MT..DVD) kann zwei Räder einzeln und eine Achse komplett sperren. Teleskop-Hubarbeitsbühnen, Mähdröcher, Grader und Forwarder sind prädestiniert für den Einsatz der 4-fach-Sperre (MT..DVV), mit der beide Achsen separat und somit jedes Rad einzeln gesperrt werden kann.

### Variantenreich und kundenoptimiert

Kundenwünschen entsprechend bietet Bucher Hydraulics zudem ein Low-Cost-Differentialsperrventil (MTDA..HD) an. Bei diesen doppeltwirkenden Stromteilerventilen wird der Volumenstrom permanent durch den Stromteiler geleitet. Die Low-Cost-Lösung eignet sich insbesondere dann, wenn keine Umschaltung zwischen Fahrmodus und gesperrtem Differentialmodus gefordert ist.

Bei allen Varianten können zur optimalen Abstimmung auf die jeweilige Anwendung weitere Funktionen direkt integriert werden. Hierzu zählt der Einbau des genannten Umschaltventils, Schaltventile zum Lösen der Bremsen sowie Schock-/ Nachsaugventile zum Schutz des Motors bei einer von außen auf die Räder aufgebrauchten plötzlichen Kraft (Bsp. Bordsteinkante).

Kennzeichnend für alle Ausführungen ist die einfache, robuste und somit betriebssichere Konstruktion, die keine Wartungsmaßnahmen erfordert. Das spart Kosten und erhöht gleichzeitig die Verfügbarkeit der Maschine. So sind präzise Arbeitsergebnisse ohne den Einsatz aufwendiger Elektronik realisierbar. Anwender können die Differentialsperrventile für alle gängigen Hydromotoren einsetzen. Des Weiteren sind die Ventile mit anwendungstypischen Steckern bis Schutzart IP68 erhältlich, so dass auch die Hochdruckreinigung der Fahrzeuge problemlos möglich ist.



Symbol MTDVD mit Nachsaugventilen

Zur optimalen Abstimmung auf die jeweilige Anwendung können weitere Funktionen direkt in das Differentialsperrventil integriert werden. Tritt an einem Hydromotor eine Unterversorgung auf, können Anwender die Differentialsperre mit Nachsaugventilen auswählen



#### Anwendung Teleskop-Hubarbeitsbühne

Selbstfahrende Teleskop-Hubarbeitsbühnen müssen im Außeneinsatz jederzeit ihre Vielseitigkeit und Wendigkeit beweisen. Sie sind prädestiniert für den Einsatz der 4-fach-Differentialsperventile (MT.DVV), mit denen beide Achsen und somit jedes Rad einzeln gesperrt werden können.



#### Anwendung selbstfahrende Erntemaschine

Bei Erntemaschinen beweisen die zuschaltbaren Differentialsperventile sowohl in Selbstfahren als auch in gezogenen Arbeitsmaschinen große Wirkung. Sie ermöglichen unabhängig von schwierigen Wetter- und Bodenverhältnissen jederzeit kalkulier- und planbare Arbeitseinsätze.



#### Anwendung Rückewagen

Die Hydromotoren von Rückewagen sind bei geschaltetem Differentialsperventil zwangsweise parallel geschaltet und werden lastunabhängig mit einer konstanten Ölmenge versorgt. Dies verhindert das Durchdrehen einzelner Räder bei schwer befahrbaren Waldböden und ermöglicht somit ein effizientes und bodenschonendes Arbeiten.

**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.