

**Schaltzeichen  
entsprechend  
DIN ISO 1219**

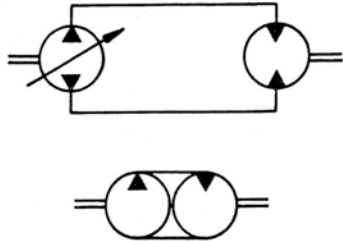
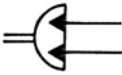
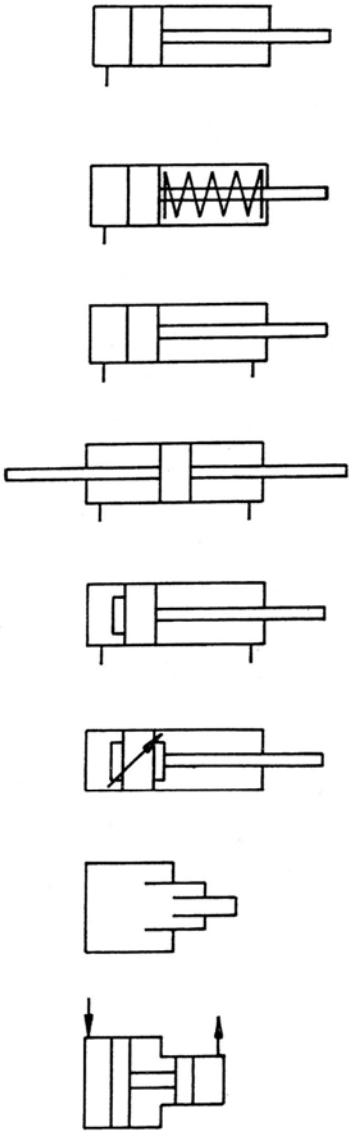
Zur Darstellung von hydraulischen Schaltplänen sind genormte Schaltzeichen erforderlich. Diese werden auf internationaler Ebene von ISO festgelegt. Entsprechend dem Grundsatz des DIN-Präsidiums, zu einer einheitlichen internationalen Regelung zu kommen, wurde beschlossen, diese ISO-Norm unverändert als DIN-ISO 1219 zu übernehmen und an die Stelle der bisherigen DIN 24 300 zu setzen.

Auf den folgenden Seiten sind die wichtigsten Schaltzeichen zusammengefaßt.

Weitergehende Erläuterungen finden Sie in den Funktionsbeschreibungen der einzelnen Geräte.

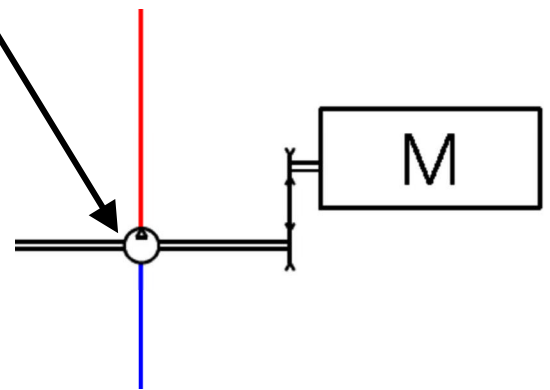
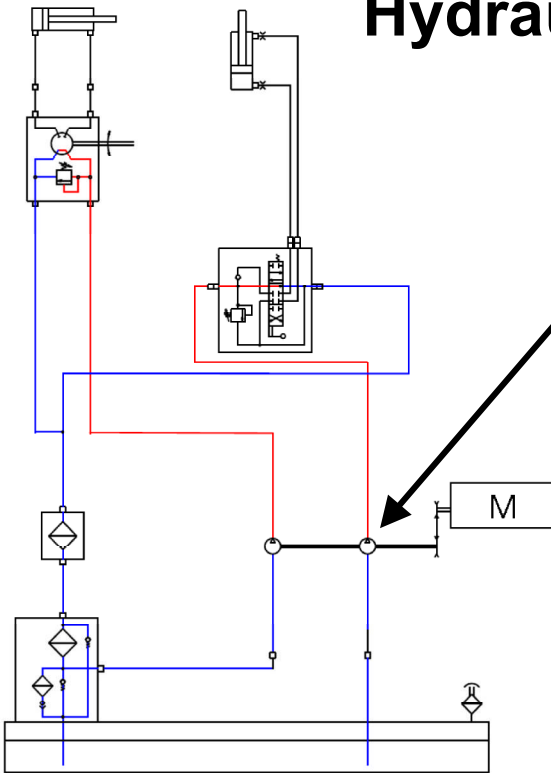
## 1. Energie-Umformung

Benennung	Erläuterung	Sinnbild	
<b>Pumpen</b> – mit einer Stromrichtung  – mit zwei Stromrichtungen	Umwandlung von mechanischer in hydraulische Energie	Verdrängervolumen	
		konstant	veränderlich
<b>Hydromotoren</b> – mit einer Stromrichtung  – mit zwei Stromrichtungen	Umwandlung von hydraulischer Energie in mechanische Energie mit Drehbewegung		
<b>Pumpe/Motor</b> – mit Umkehrbarkeit der Stromrichtung  – mit einer Stromrichtung  – mit zwei Stromrichtungen	Einheiten, die sowohl als Pumpe und als Hydromotor arbeiten		

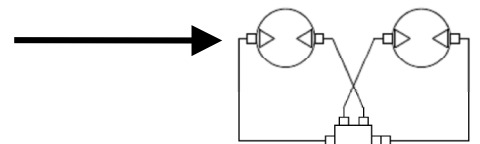
Benennung	Erläuterung	Sinnbild
<p><b>Hydrostatisches Getriebe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ferngetriebe</li>   <li>- Kompaktgetriebe</li> </ul>	<p>Drehmomentwandler, bestehend aus Verstellpumpe und Hydromotor</p>	<p>Darstellung vereinfacht, ohne Zusatzeinrichtungen</p> 
<p>Schwenkmotor</p>		
<p><b>Zylinder</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einfachwirkend</li>   <li>- einfachwirkend mit Federrückstellung</li>   <li>- doppelt wirkender Differentialzylinder</li>   <li>- doppelt wirkender Zylinder mit beidseitiger Kolbenstange</li>   <li>- Zylinder mit Endlagendämpfung</li>   <li>- Dämpfung einstellbar, beidseitig</li>   <li>- Teleskopzylinder</li>   <li>- Druckübersetzer</li> </ul>	<p>Umwandlung von hydraulischer Energie in mechanische Energie mit linearer Bewegung</p> <p>unterschiedliche Kolbenflächen</p> <p>gleiche Kolbenfläche</p>	

# Hydraulikpumpen

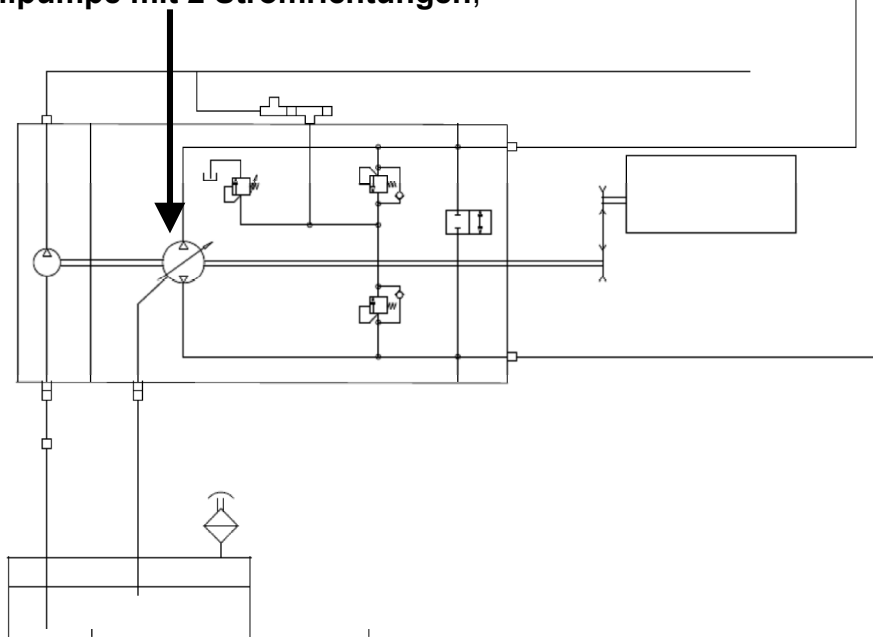
**Beispiel:**  
Konstantpumpe mit einer Stromrichtung;  
die Fördermenge kann nur mit der  
Motordrehzahl variiert werden.



**Beispiele:** Konstantmotor mit 2 Stromrichtungen (Drehrichtungen);  
die Drehzahl ist abhängig von der  
Fördermenge der Verstellpumpe.

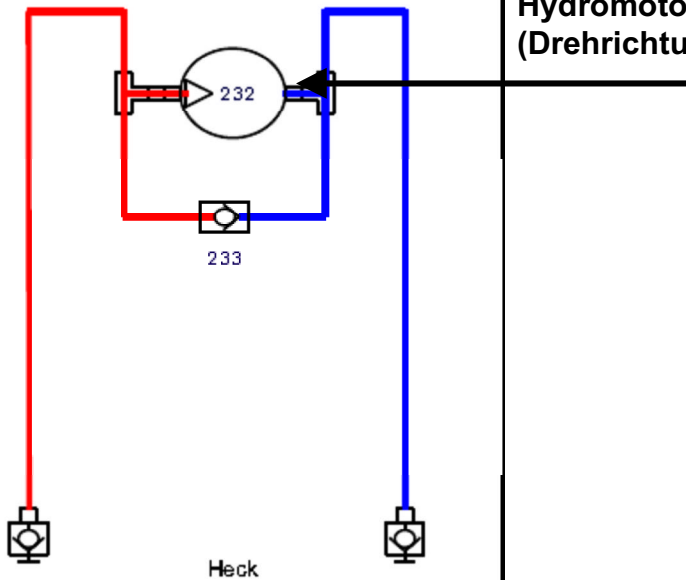


**Verstellpumpe mit 2 Stromrichtungen;**



# Hydraulikmotor

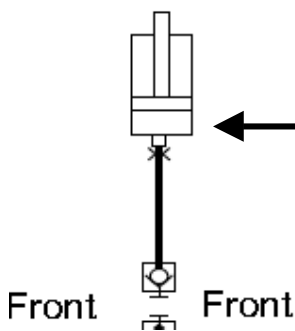
232 Sauggbläse ein  
232 suction fan on



Beispiel:  
Hydromotor mit einer Stromrichtung  
(Drehrichtung).

# Hydraulikzylinder

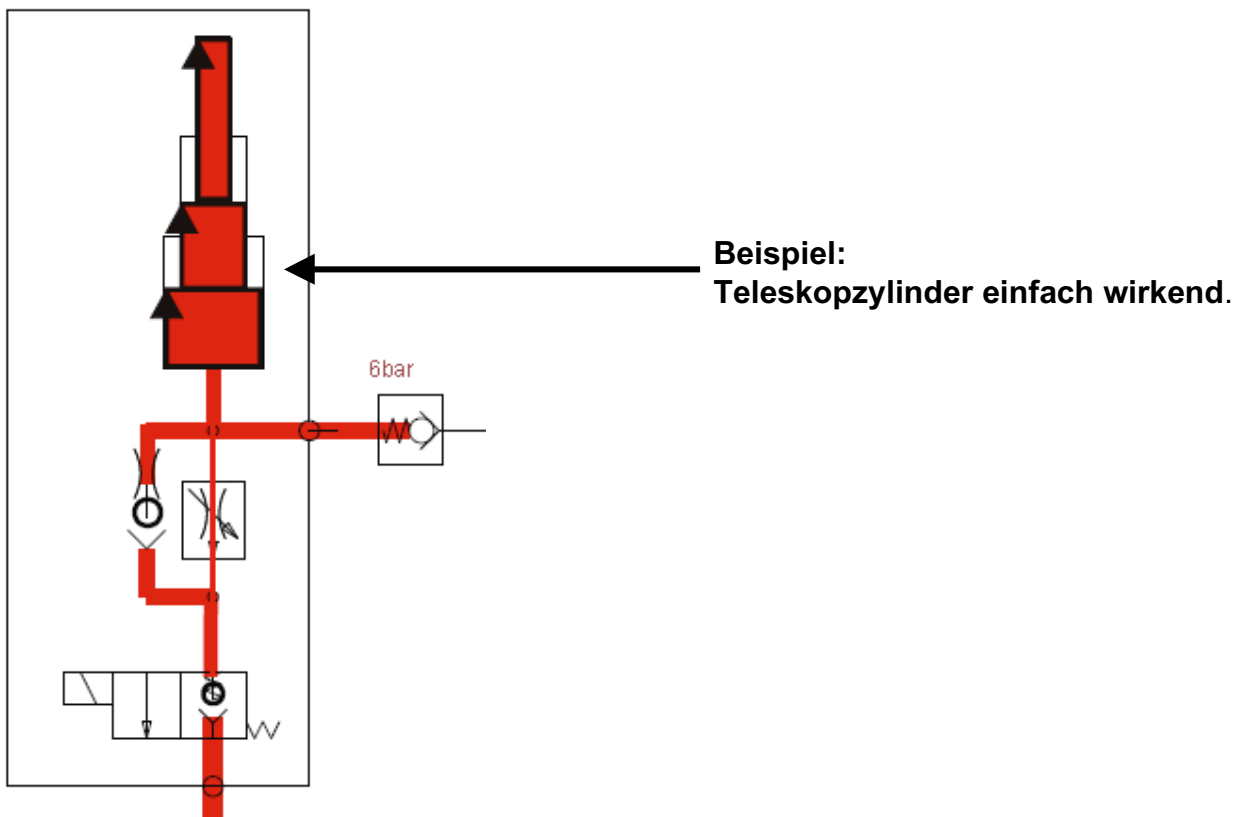
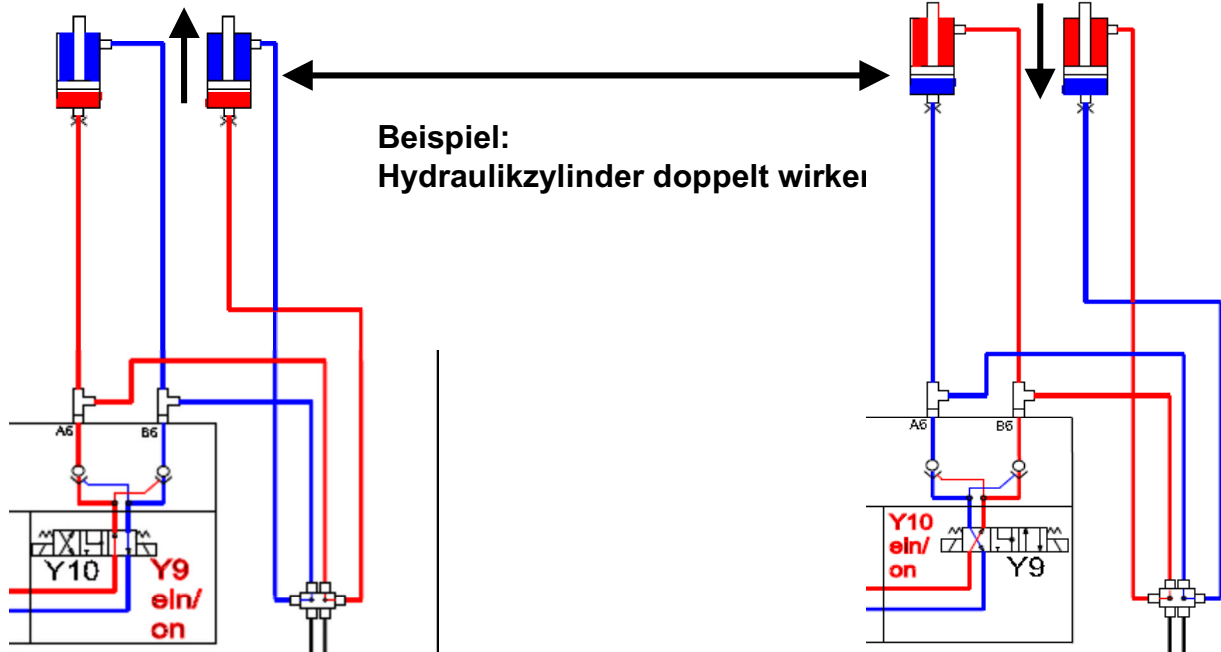
Saugmund heben  
Lift suction unit



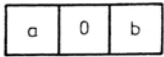
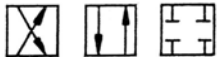
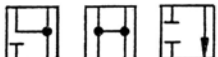
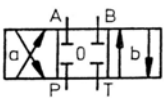




Beispiel:  
Hydraulikzylinder einfach wirkend.

Kehrgutbehälter  
heben/senken  
Lift/ lower hopper

## Hydraulikzylinder

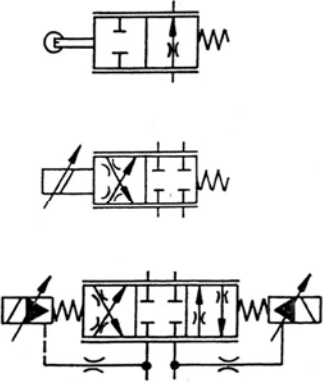
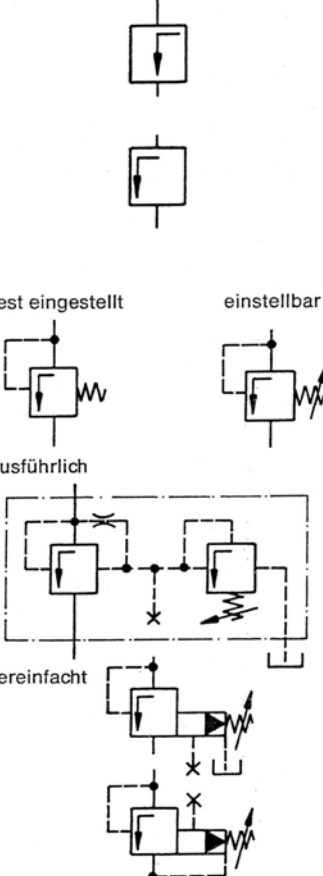


## 2. Steuerventile

Benennung	Erläuterung	Sinnbild		
<p><b>Wegeventile</b> Ventile, die zum Öffnen oder Schließen verschiedener Durchflußwege dienen. Wegeventile sind im wesentlichen gekennzeichnet durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Zahl der Schaltstellungen; Darstellung durch eine entsprechende Anzahl von Quadraten. Kennzeichnung durch o, a, b (*)</li> <li>- die Zahl der Anschlüsse und Verknüpfung innerhalb der Schaltstellungen; Darstellung durch Linien und Pfeile</li> </ul> <p>Kennzeichnung der Anschlüsse durch Buchstaben (an der Grundstellung o) *</p> <p>P Pumpe, Druck T Tank, Rücklauf A Verbraucher B Verbraucher X Steueranschlüsse Y Steueranschlüsse Z L Lecköl</p> <p>Benennung: Beispiel: 4/3-Wegeventil</p> <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="padding: 2px;">Zahl der Anschlüsse</td> <td style="padding: 2px;">Zahl der Schaltstellungen</td> </tr> </table> <p>Sprich: Vier-Strich-drei-Wegeventil</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2/2-Wegeventil</li> <li>- 3/2-Wegeventil</li> <li>- 4/3-Wegeventil</li> <li>- 6/3-Wegeventil</li> </ul>	Zahl der Anschlüsse	Zahl der Schaltstellungen		<div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div>
Zahl der Anschlüsse	Zahl der Schaltstellungen			

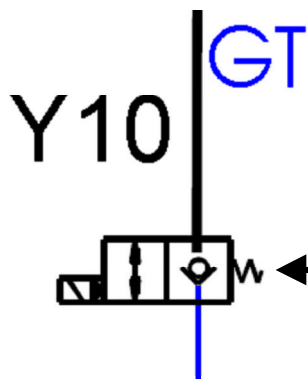
\* Kennzeichnung der Schaltstellungen und der Anschlüsse ist (noch) nicht Gegenstand der Norm DIN ISO 1219.

Benennung	Erläuterung	Sinnbild
<p><b>Betätigungsarten für Wegeventile</b></p> <p>a) <b>direkt wirkend</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Handhebel, mit Rastung</li> <li>– Druckknopf</li> <li>– Pedal</li> <li>– Stößel</li> <li>– Rolle</li> <li>– Federrückstellung</li> <li>– Federzentrierung</li> <li>– elektromagnetische Betätigung</li> <li>– hydraulische Betätigung</li> <li>– pneumatische Betätigung</li> </ul>	<p>Anordnung an der jeweils zugeordneten Schaltstellung</p> <p>Beispiel: einseitig mit Federrückstellung</p> <p>Beispiel: zweiseitig mit Federzentrierung</p>	
<p>b) <b>vorgesteuert</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– hydraulisch betätigt, elektromagnetisch angesteuert</li> <li>– hydraulisch betätigt, pneumatisch angesteuert</li> </ul>	<p>Größere Wegeventile werden durch ein Pilotventil hydraulisch betätigt. Dieses wiederum elektrisch oder pneumatisch angesteuert</p>	<p>ausführlich</p> <p>vereinfacht</p>

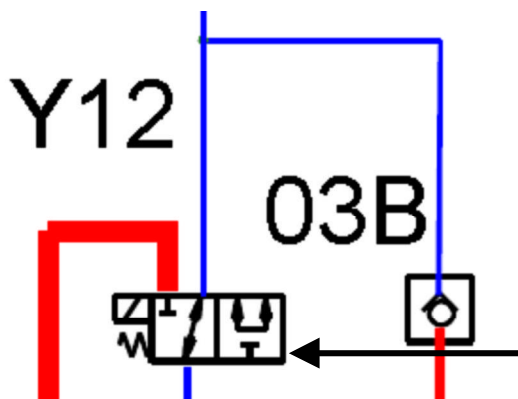
Benennung	Erläuterung	Sinnbild
<p><b>Drosselnde Wegeventile</b>                      Wegeventile mit stufenlosem Übergang zwischen den einzelnen Schaltstellungen bei veränderlicher Drosselwirkung. Darstellung durch parallele Linien über die Länge des Symbols.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Fühlerventil mit Stift, wirkend gegen Rückholfeder</li> <li>– elektromagnetisch betätigtes Proportionalventil</li> <li>– elektrohydraulisches Servoventil</li> </ul>	<p>Magnethub proportional einem elektrischen Eingangssignal</p>	
<p><b>Druckventile</b>                      Ventile, die den Druck beeinflussen. Darstellung durch ein einzelnes Quadrat mit einem Pfeil. Drosselquerschnitt stufenlos veränderlich.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Drosselquerschnitt, normalerweise offen</li> <li>– Drosselquerschnitt, normalerweise geschlossen</li> <li>– Druckbegrenzungsventil, direkt gesteuert</li> <li>– Druckbegrenzungsventil, vorgesteuert</li> <li>– dto.</li> </ul>	<p>Einlaßdruck wird durch stufenloses Öffnen des Drosselquerschnittes begrenzt</p> <p>mit Fernsteueranschluß und Steuerölabführung extern</p> <p>Steuerölabführung extern</p> <p>Steuerölabführung intern</p>	



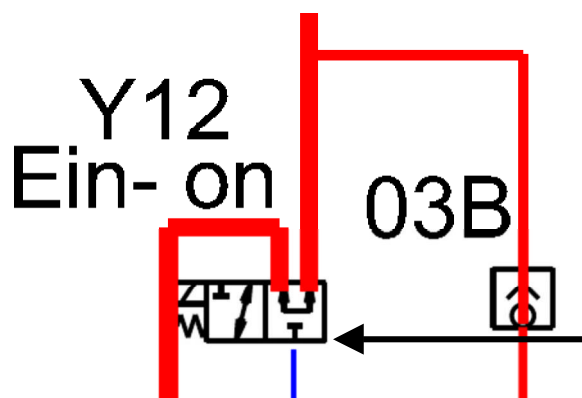
**Wegeventile**



Beispiel:  
2/2 Wegeventil; elektomagnetisch betätigt  
mit Federrückstellung  
(2 Hydraulikanschlüsse; 2 Schaltstellungen)

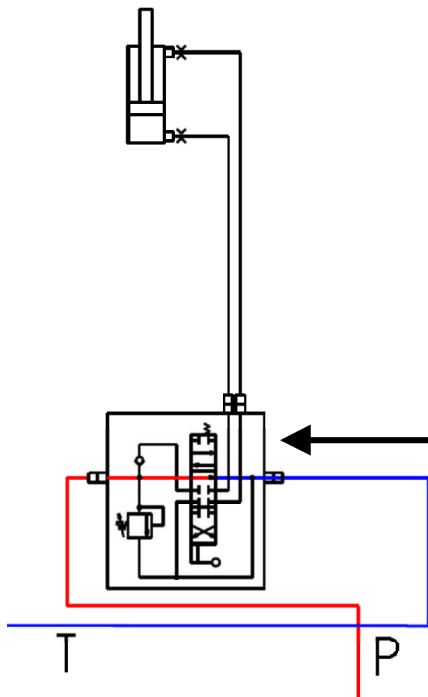


Beispiel:  
3/2 Wegeventil; elektomagnetisch betätigt  
mit Federrückstellung  
(3 Hydraulikanschlüsse; 2 Schaltstellungen)

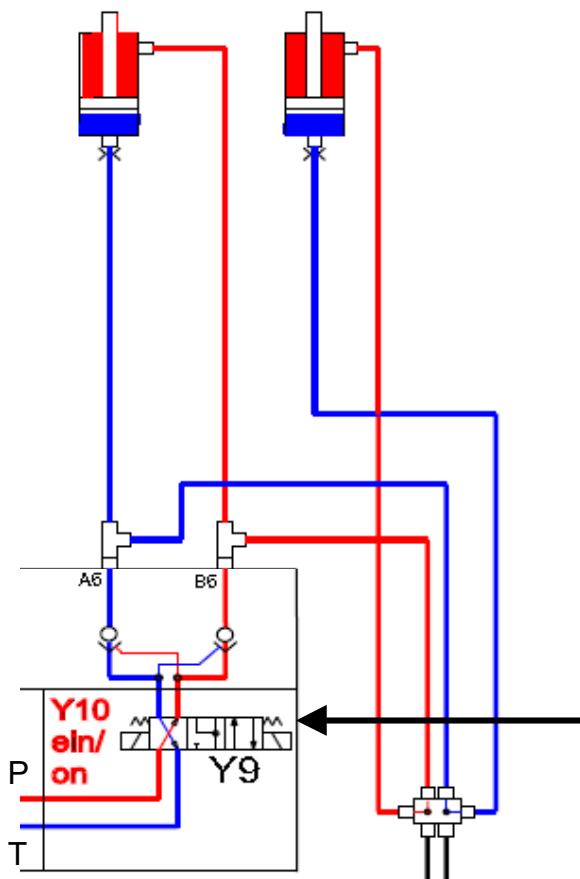


Beispiel:  
3/2 Wegeventil; elektomagnetisch betätigt  
mit Federrückstellung  
(3 Hydraulikanschlüsse; 2 Schaltstellungen)

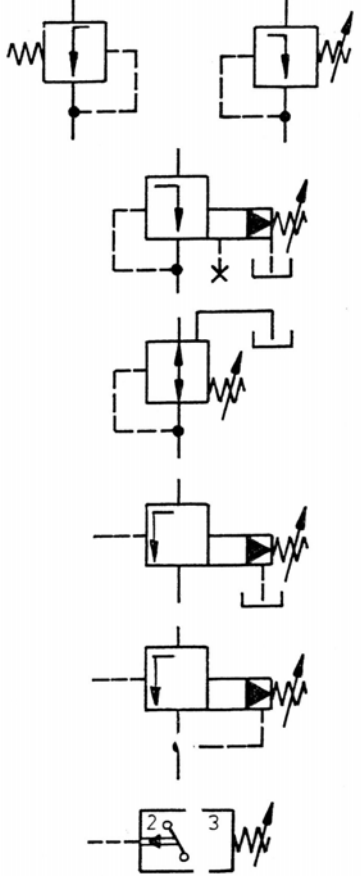
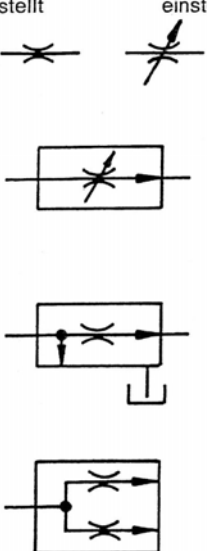
# Wegeventile



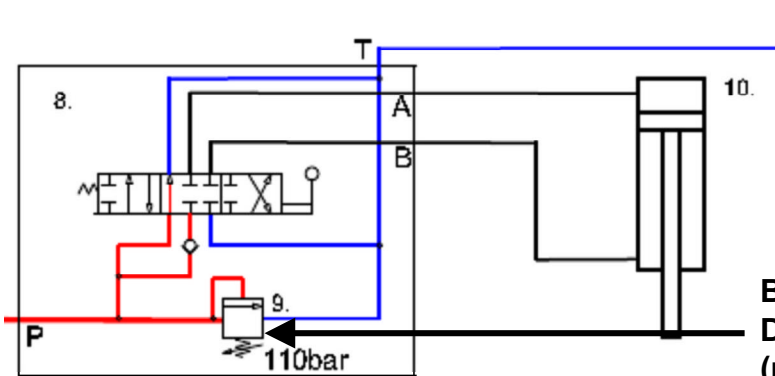
**Beispiel:**  
**6/3 Wegeventil, handbetätigt,**  
**mit Federrückstellung.**  
 (6 Hydraulikanschlüsse; 3 Schaltstellungen)



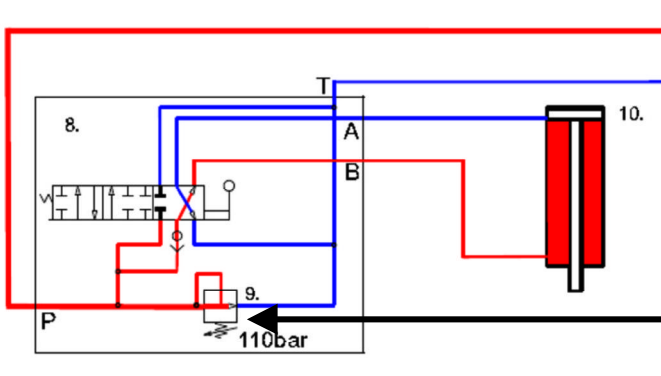
**Beispiel:**  
**4/3 Wegeventil; elektromagnetisch betätigt**  
**mit Federrückstellung**  
 (4 Hydraulikanschlüsse; 3 Schaltstellungen)

Benennung	Erläuterung	Sinnbild
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Druckminderventil (Druckregelventil) direkt gesteuert</li> <li>- Druckminderventil, vorgesteuert</li> <li>- Druckminderventil mit Entlastung (3-Wege-Druckminderventil)</li> <li>- fremdgesteuertes Zuschaltventil, vorgesteuert</li> <li>- Abschaltventil, vorgesteuert</li> <li>- elektrischer Druckschalter</li> </ul>	<p>Auslaßdruck wird durch stufenloses Schließen des Öffnungsquerschnittes konstant gehalten</p> <p>Über den Sollwert ansteigender Auslaßdruck wird über dritten Anschluß entlastet</p> <p>Bei Erreichen eines Steuerdruckes öffnet der Drosselquerschnitt voll. Schaltung im Sinne eines Wegeventils</p> <p>dto. Steuerölabführung intern</p>	<p>fest eingestellt      einstellbar</p> 
<p><b>Stromventile</b> Ventile, die den Volumenstrom beeinflussen. Darstellung durch Verengung des Leitungsquerschnittes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drossel</li> <li>- 2-Wege-Stromregler</li> <li>- 3-Wege-Stromregler</li> <li>- Stromteiler</li> </ul>		<p>fest eingestellt      einstellbar</p> 

# Druckbegrenzungsventile



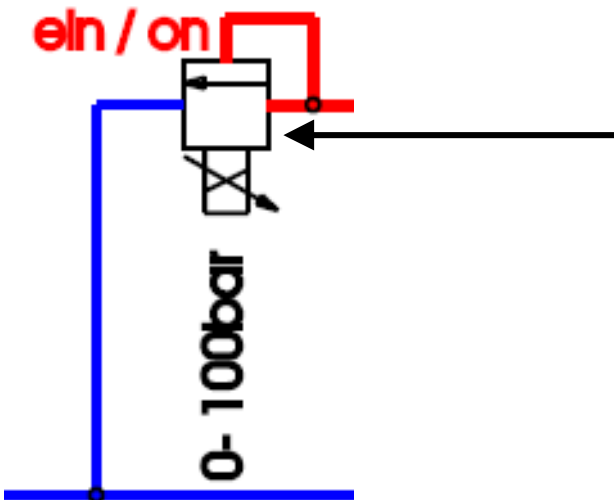
Beispiel:  
Druckbegrenzungsventil (geschlossen)  
(mechanisch einstellbar)



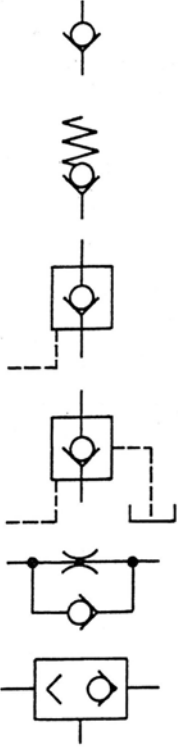
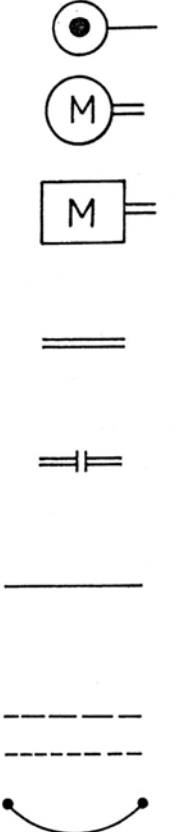
Beispiel:  
Druckbegrenzungsventil (geöffnet)  
(mechanisch einstellbar)

**Y22.5**

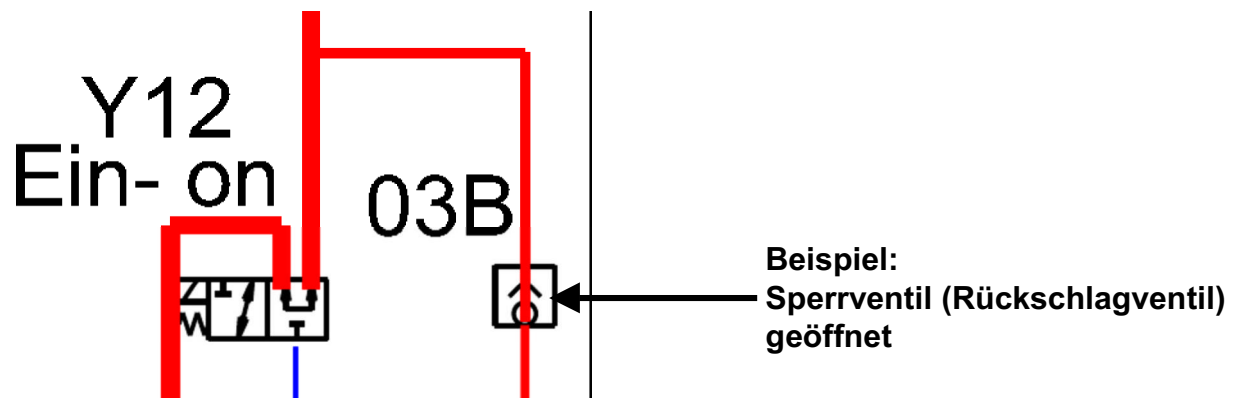
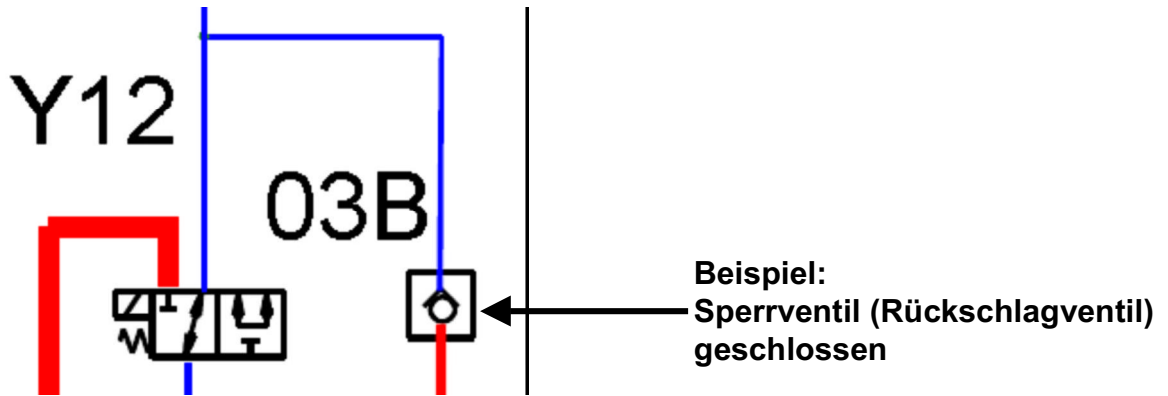
**ein / on**



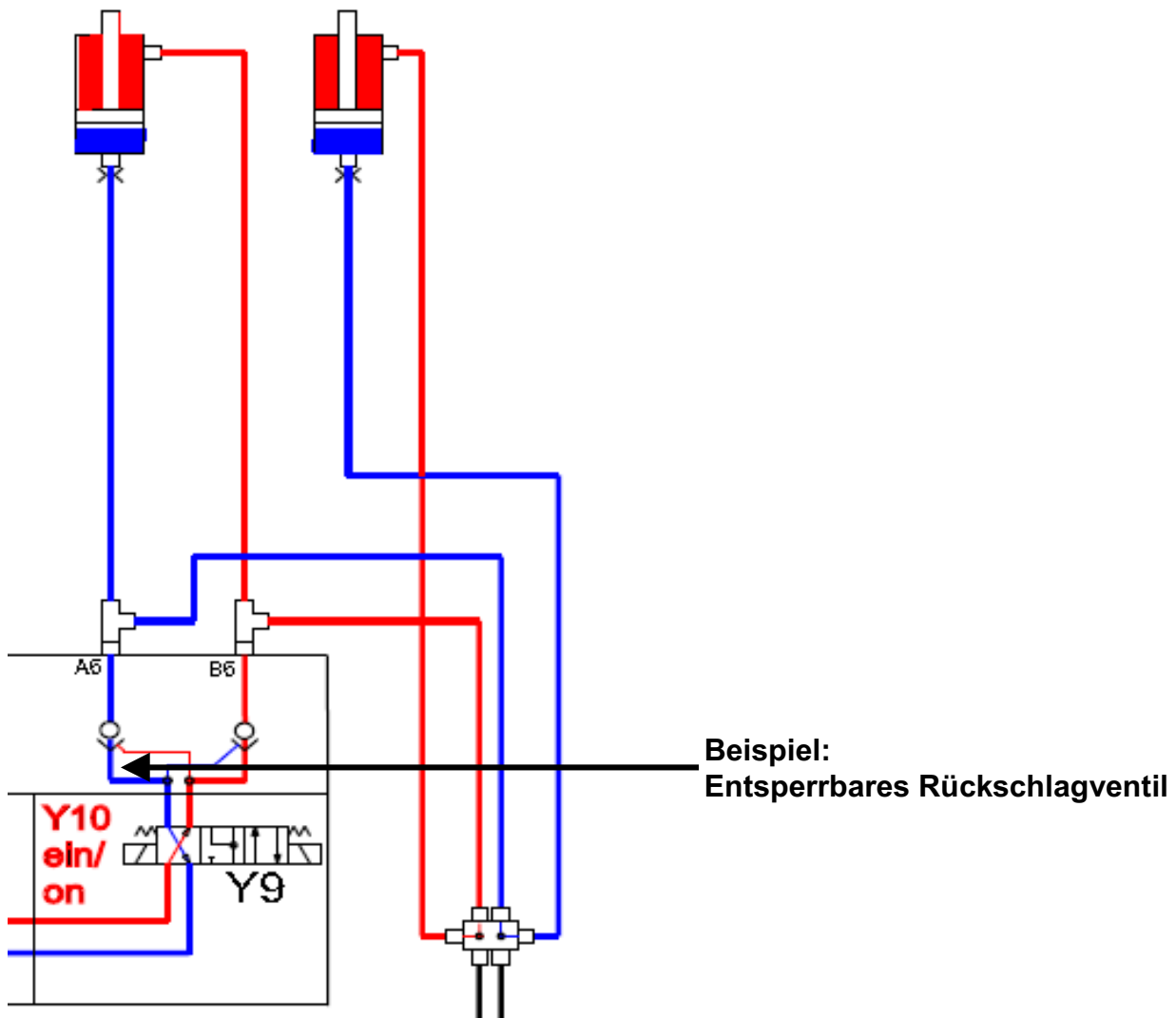
Beispiel:  
Druckbegrenzungsventil  
elektromagnetisch verstellbar;  
Im Beispi 0- 100 bar

Benennung	Erläuterung	Sinnbild
<p><b>Sperrventile</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rückschlagventil, unbelastet</li> <li>– Rückschlagventil, federbelastet</li> <li>– entsperresbares Rückschlagventil (Steuerölabführung intern)</li> <li>– dto. (Steuerölabführung extern)</li> <li>– Drossel-Rückschlagventil</li> <li>– Wechselventil</li> </ul>	<p>Ventile, die freien Durchfluß nur in einer Richtung gewähren</p> <p>Durch Beaufschlagung eines Steueranschlusses kann entsperrt werden</p> <p>Ventilkombination</p> <p>„Oder“-Glied</p>	
<p><b>3. Energie-Übertragung und Öl-Aufbereitung</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Druckquelle</li> <li>– Elektromotor</li> <li>– Verbrennungsmotor</li> <li>– An- und Abtriebswellen</li> <li>– Wellenkupplung</li> <li>– hydraulische Hauptleitung</li> <li>– Vorsteuerleitung</li> <li>– Leckölleitung</li> <li>– flexible Leitung</li> </ul>	<p>Druck-, Arbeits-Rücklaufleitungen</p> <p>Schlauch</p>	

# Sperrventile (Rückschlagventile)



# Sperrventile (Rückschlagventile)



Benennung	Erläuterung	Sinnbild
– Leitungsverknüpfung		
– gekreuzte Leitung ohne Verbindung		
– Entlüftung		
– Entnahmestelle		
– Schnellverschlußkupplung		
– Drehverbindung		
– Behälter, mit Leitungen unter Ölspiegel		
– Hydrospeicher		
– Filter		
– Kühler		
– Heizer		
– Manometer		
– Volumenstrommesser		



## Grundsaltungen

## Anwendungen

### 1. Der Schaltplan

Der Schaltplan ist die gerätetechnische Darstellung einer Steuerung bzw. eines Antriebes unter Verwendung der Schaltsymbole nach DIN-ISO 1219.

Um eine gute Übersichtlichkeit zu gewährleisten, wird er möglichst ohne Berücksichtigung der räumlichen Anordnung der Geräte aufgebaut, und zwar entsprechend dem Energiefluß von unten nach oben.

Wegeventile sollten möglichst waagrecht, Leitungen geradlinig und kreuzungsfrei gezeichnet werden.

Ventile mit verschiedenen Schaltstellungen werden in ihrer **Ruhestellung** dargestellt, d. h. in der Stellung, die sie bei druck- und stromlosem Zustand, bzw. nicht betätigt, einnehmen. Gegebenenfalls kann auch die Ausgangsstellung entsprechend den Startvoraussetzungen dargestellt werden.

Bei kombinierten elektrohydraulischen Systemen sollten getrennte Schaltpläne für die Elektrik und Hydraulik erstellt werden. Signalglieder wie z. B. Grenz-taster oder Druckschalter erscheinen ebenso wie Magnetventile in beiden Schaltplänen. Das Zusammenwirken beider Systeme wird im Funktionsdiagramm verdeutlicht.

Der Hydraulikschaltplan kann durch Daten über Pumpen, Zylinder und Hydromotoren, Einstelldrücke, Zeitwerte, Rohrabmessungen, Leistungsangaben, Drehzahlen usw. ergänzt werden.

