

# Hydraulik

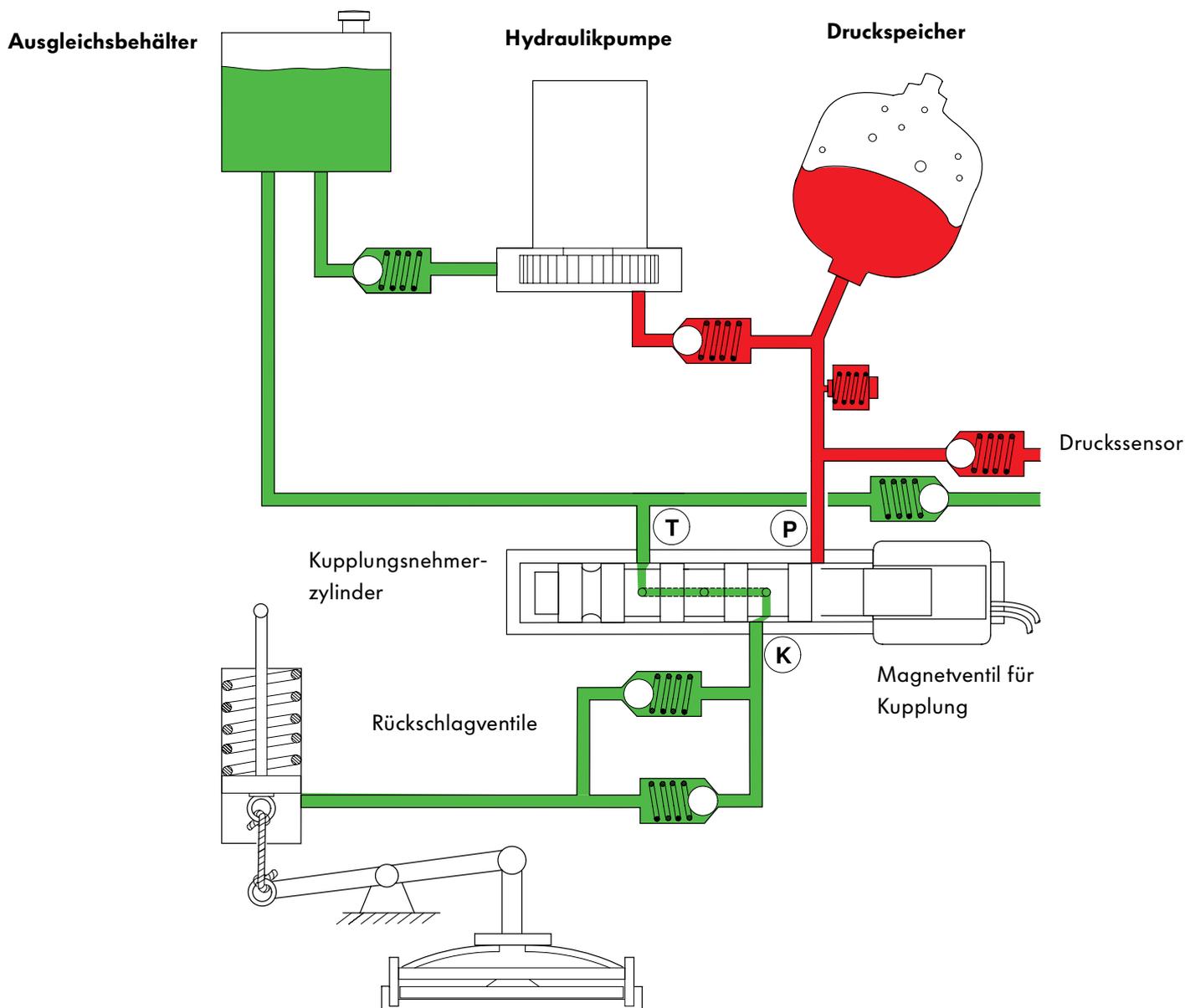
## Systemdarstellung

Mit Hilfe der Hydraulik kann das System Schaltbewegungsabläufe durchführen.

Eine elektrische Hydraulikpumpe sorgt für den notwendigen Druck.

Durch den Druckspeicher hat das System eine Öl- und Druckreserve für spontane Schaltvorgänge.

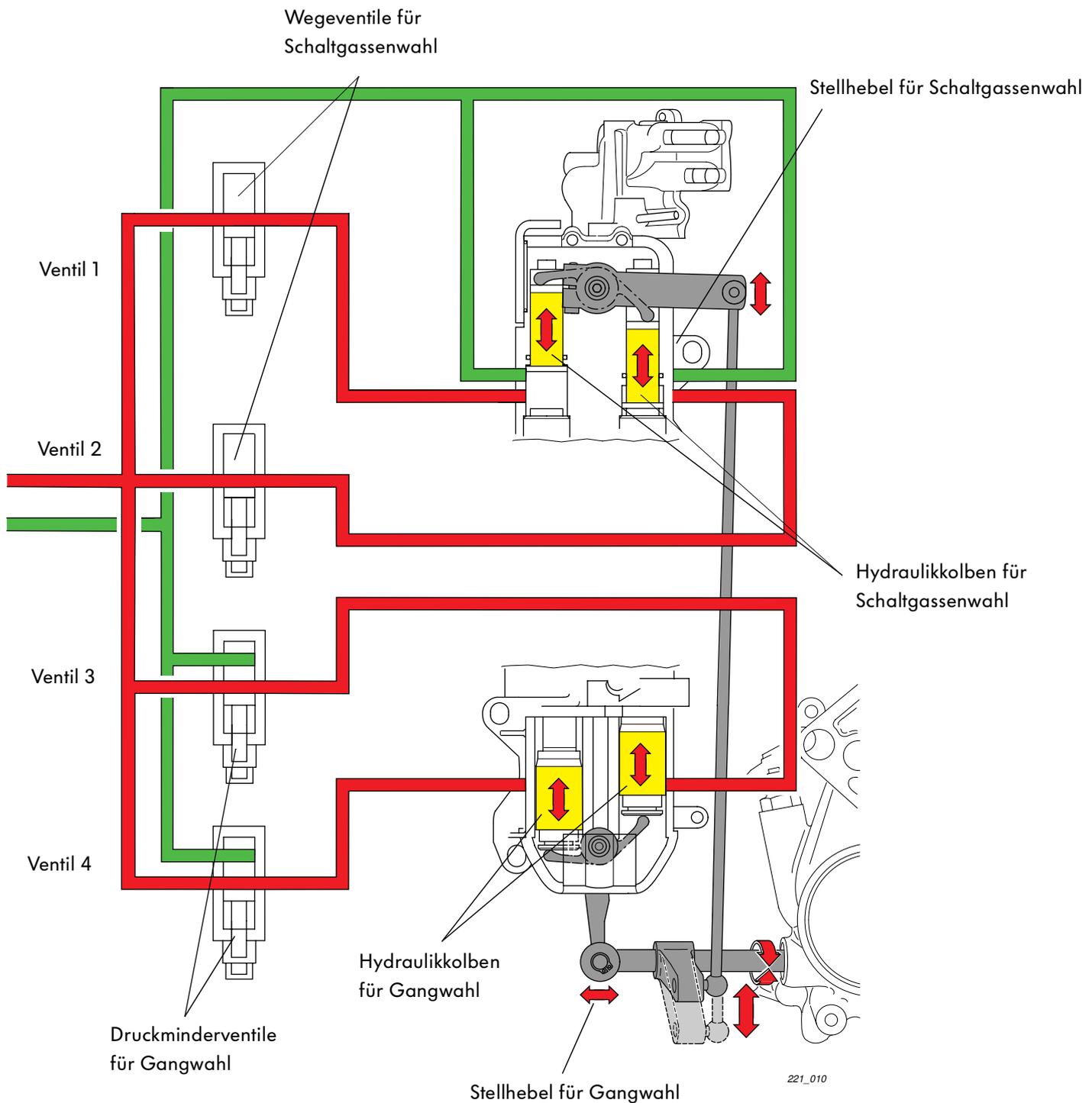
Ein Druckspeicher meldet dem Steuergerät den momentanen Systemdruck.



-  **(K)** = Druckleitungsanschluß zur Kupplung
- (P)** = Druckleitungsanschluß zur Pumpe (Druckseite)
- (T)** = Druckleitungsanschluß zum Ausgleichsbehälter

221\_009

Magnetventile leiten den Druck bei einem Schaltvorgang an den Kupplungsnehmerzylinder und an die entsprechenden Kolben im Gangsteller für die richtige Position in der Schaltgasse und für den einzulegenden Gang.



# Hydraulik

## Die Hydraulische Kupplungsbetätigung

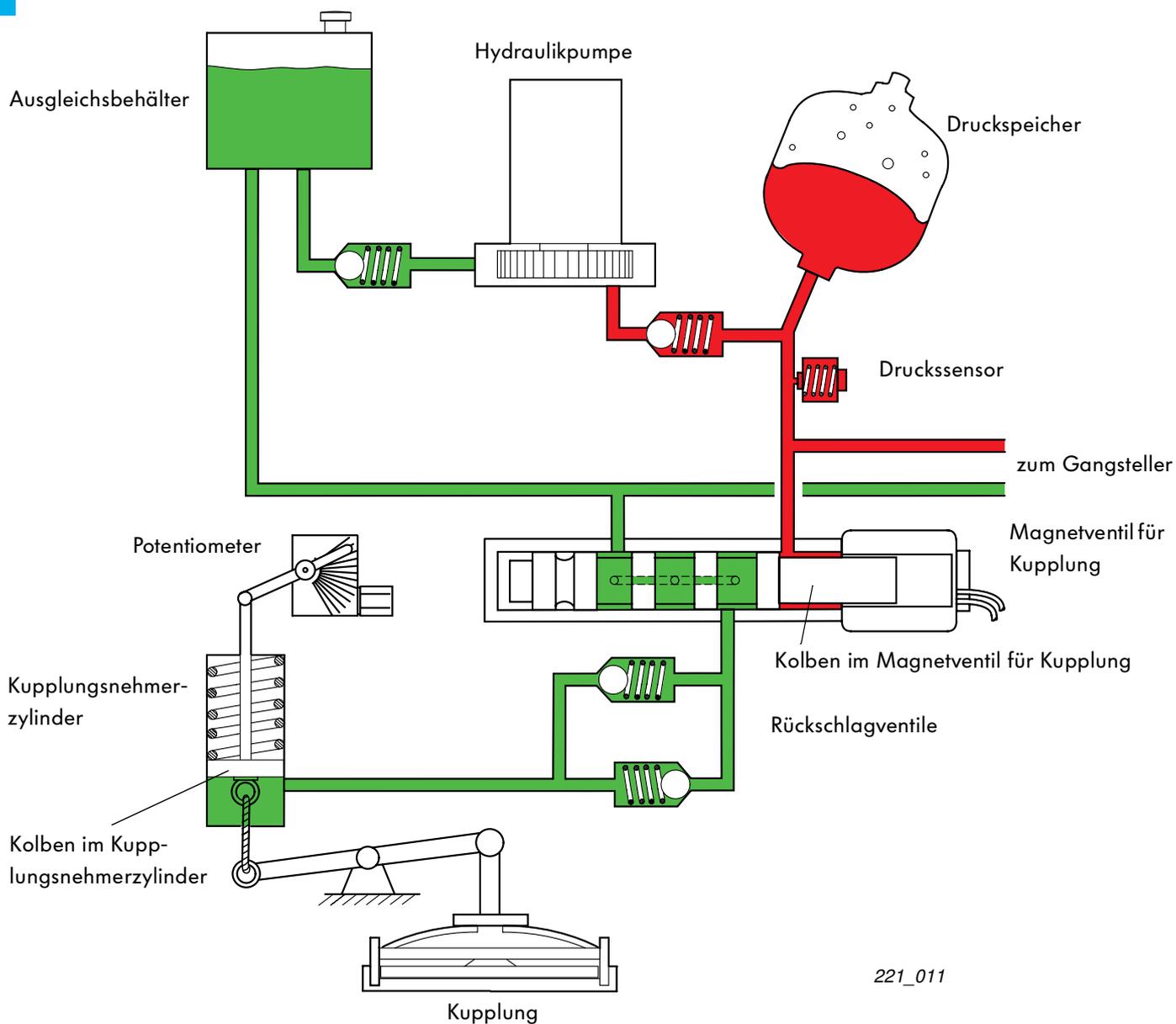
Bei einem Schaltvorgang wird auch das Magnetventil für Kupplung vom Getriebesteuergerät angesteuert.

Mit dem Magnetventil wird das Öffnen oder Schließen der Kupplung gesteuert.

Am Ende des Kupplungsnehmerzylinders befindet sich ein Potentiometer, mit dessen Hilfe das Steuergerät die genaue Position des Kupplungsnehmerzylinders, und damit auch die Position der Kupplung erkennt.

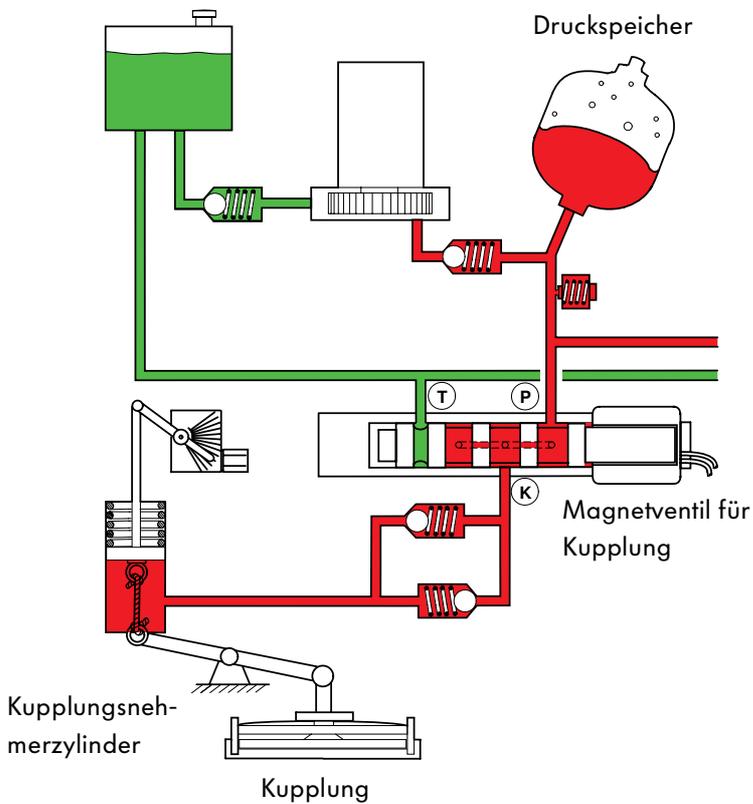


### Kupplung geschlossen



221\_011

## Kupplung geöffnet



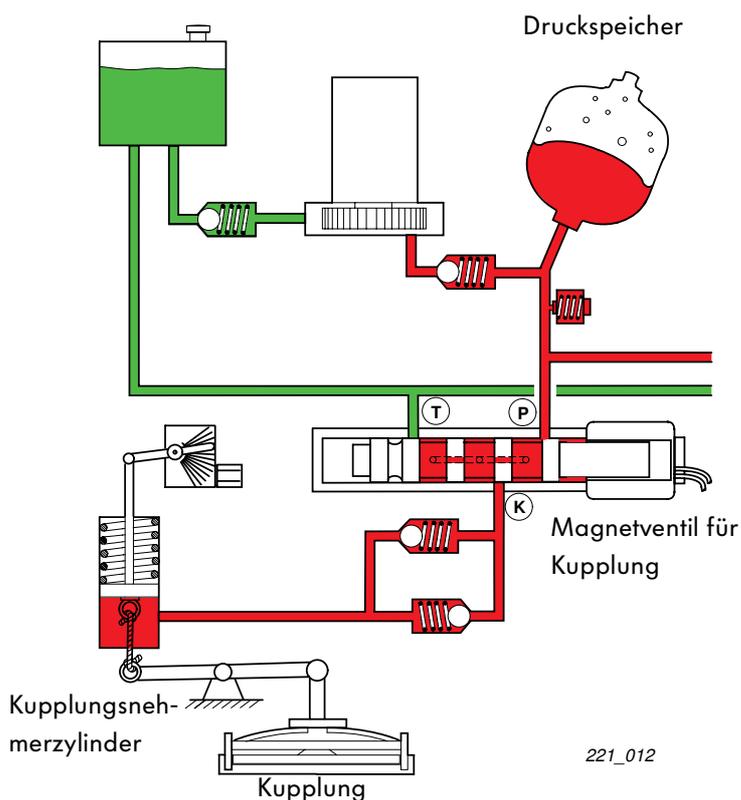
Zum Öffnen der Kupplung wird der Kolben des Magnetventiles so verschoben, daß der Öldruck vom Druckspeicher zum Kupplungsnehmerzylinder gelangen kann.

Der Kolben des Kupplungsnehmerzylinders wird gedrückt, und zieht über ein Seil den Kupplungshebel.  
Die Kupplung wird betätigt und öffnet.

Das Potentiometer registriert die Position der Kupplung und meldet sie an das Steuergerät.



## Kupplung 20% geöffnet



Für ein gutes Ansprechverhalten bei den Schaltvorgängen und kürzere Übergangszeiten wird die Kupplung ca. 20% geöffnet gehalten.

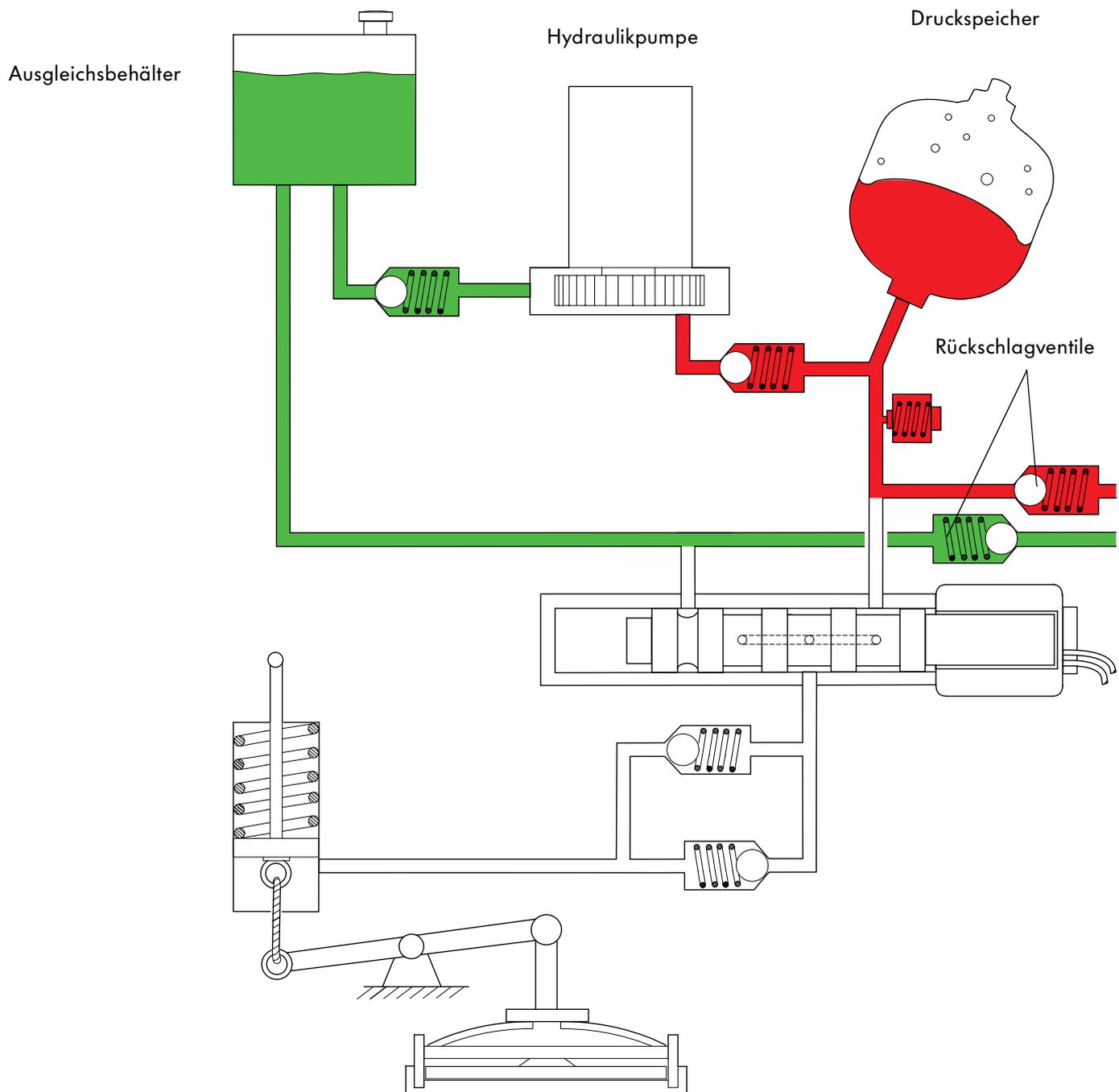
Der Kolben im Magnetventil hält nach dem Öffnen der Kupplung einen Restdruck von ca. 20% des Höchstdruckes im Kupplungsnehmerzylinder aufrecht.

Der Kolben ist so positioniert, daß er alle hydraulischen Verbindungen blockiert.

# Hydraulik

## Die Schaltgasenwahl von rechts nach links

Die Magnetventile 1 und 2 werden vom Getriebesteuergerät angesteuert, wenn an der Schaltwelle des Getriebes eine Schaltgasbewegung durchgeführt werden soll.

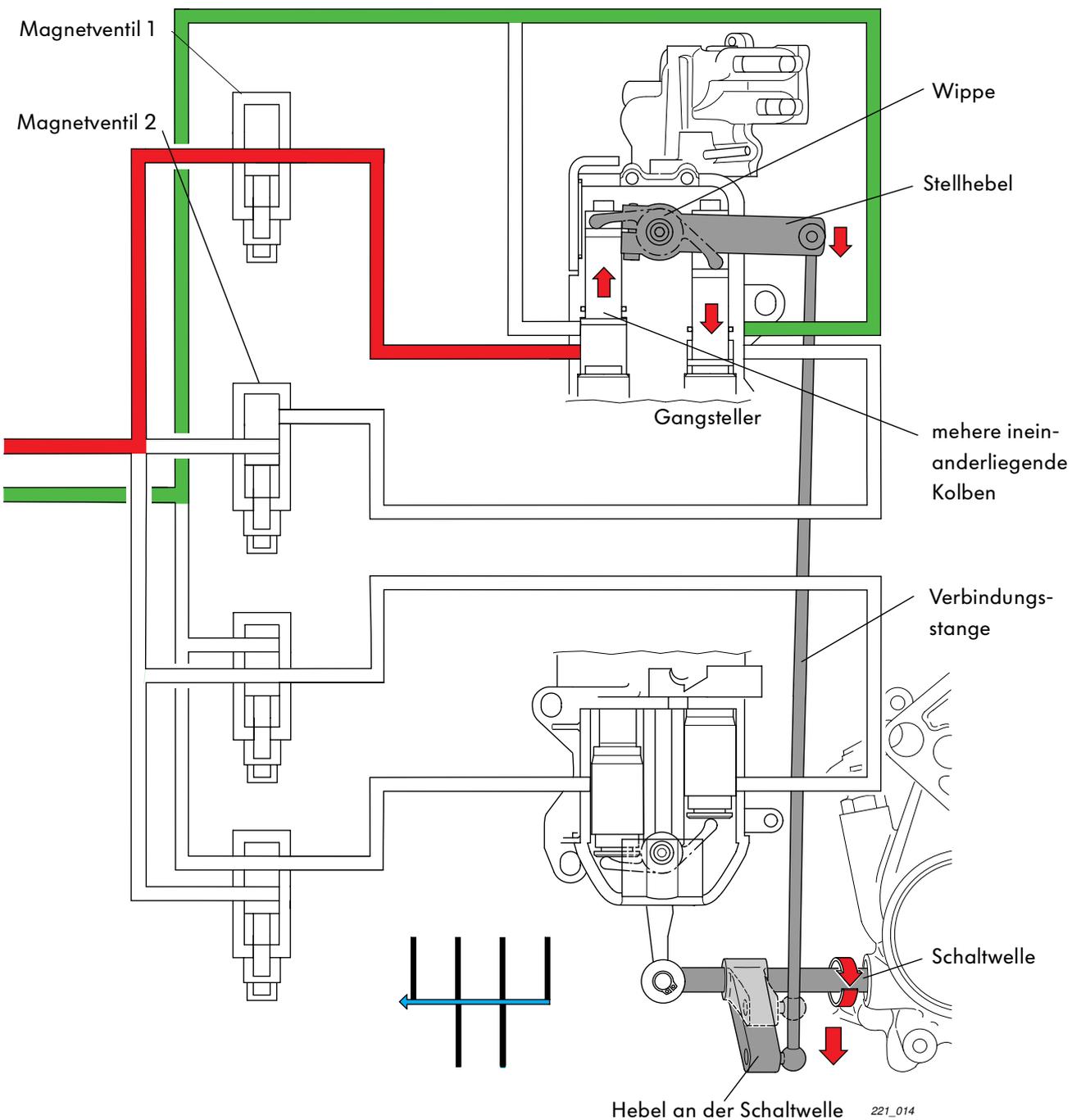


Für die Schaltgassen-Bewegung von rechts nach links wird das Magnetventil 1 angesteuert und der Öldruck zu dem linken Kolben im Gangsteller geführt.

Der Kolben bewegt eine Wippe an deren Achse der Stellhebel für die Schaltgasse befestigt ist.

Der Stellhebel bewegt über eine Verbindungsstange einen Hebel an der Schaltwelle. Die Schaltwelle wird dadurch gedreht.

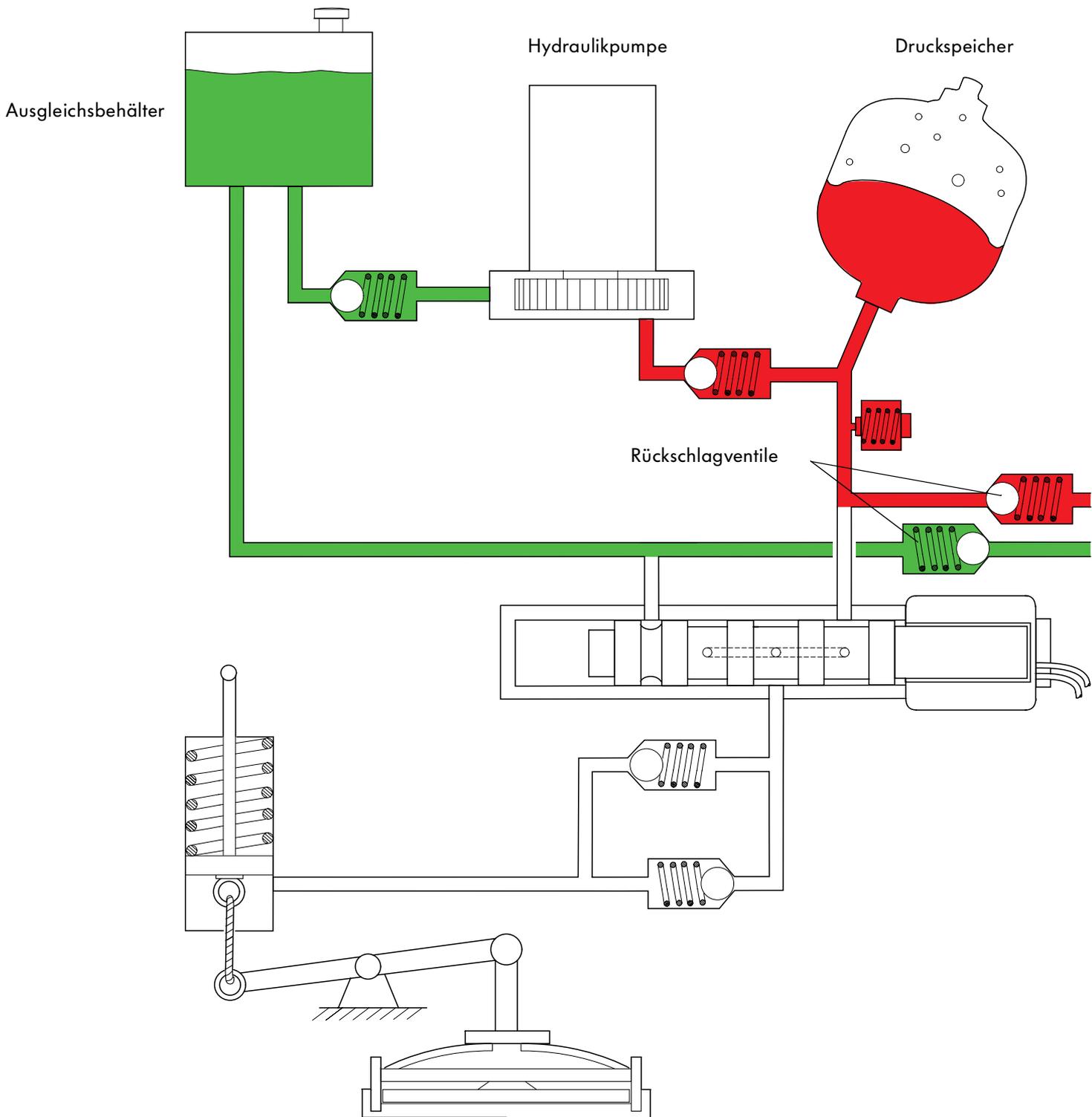
Mehrere ineinanderliegende Kolben im Gangsteller mit unterschiedlichen Flächen reagieren auf die einströmende Ölmenge so, daß die Schaltwelle auch in die Positionen für die Gassen 3 - 4 Gang oder 1 - 2 Gang gedreht werden kann.



# Hydraulik

## Die Schaltgassenwahl von links nach rechts

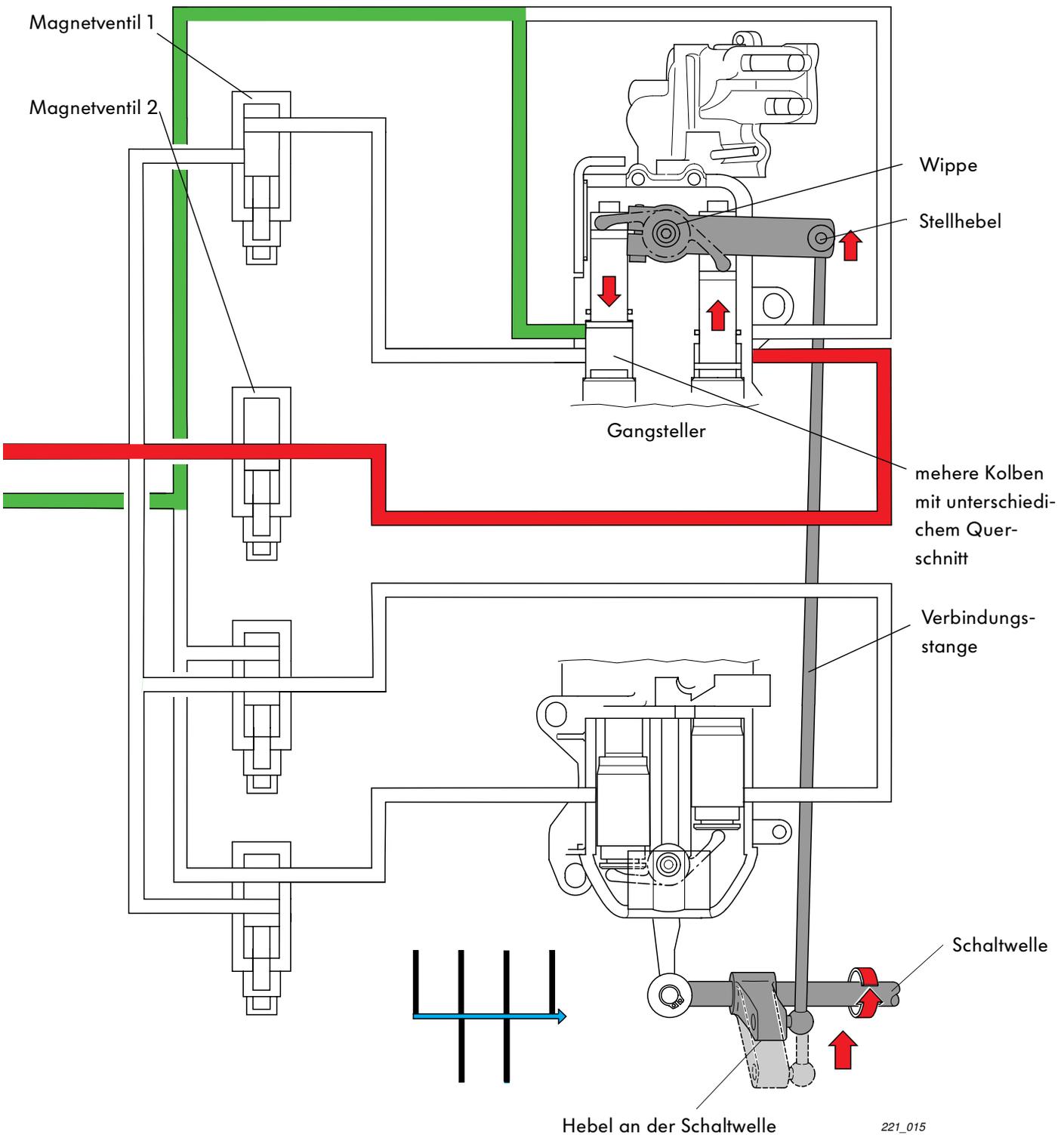
Es werden wieder die Magnetventile 1 und 2 angesteuert.



Für die Schaltgasen-Bewegung von links nach rechts wird das Magnetventil 2 angesteuert, und der Öldruck wird auf den rechten Kolben im Gangsteller geleitet.

Der Kolben bewegt durch die Wippe und die Verbindungsstange den Hebel an der Schaltwelle.

Die Schaltwelle wird gedreht.

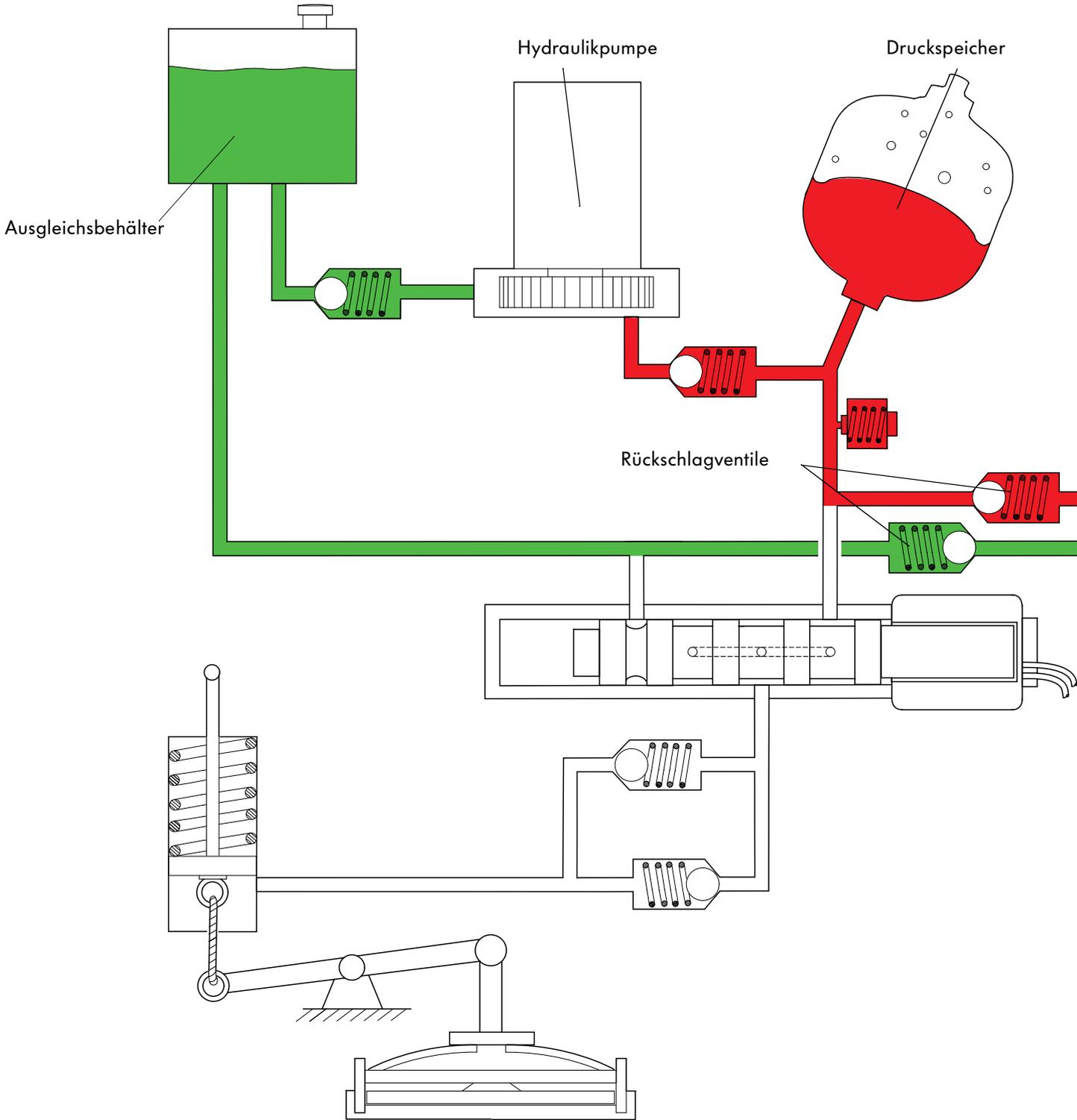


221\_015

# Hydraulik

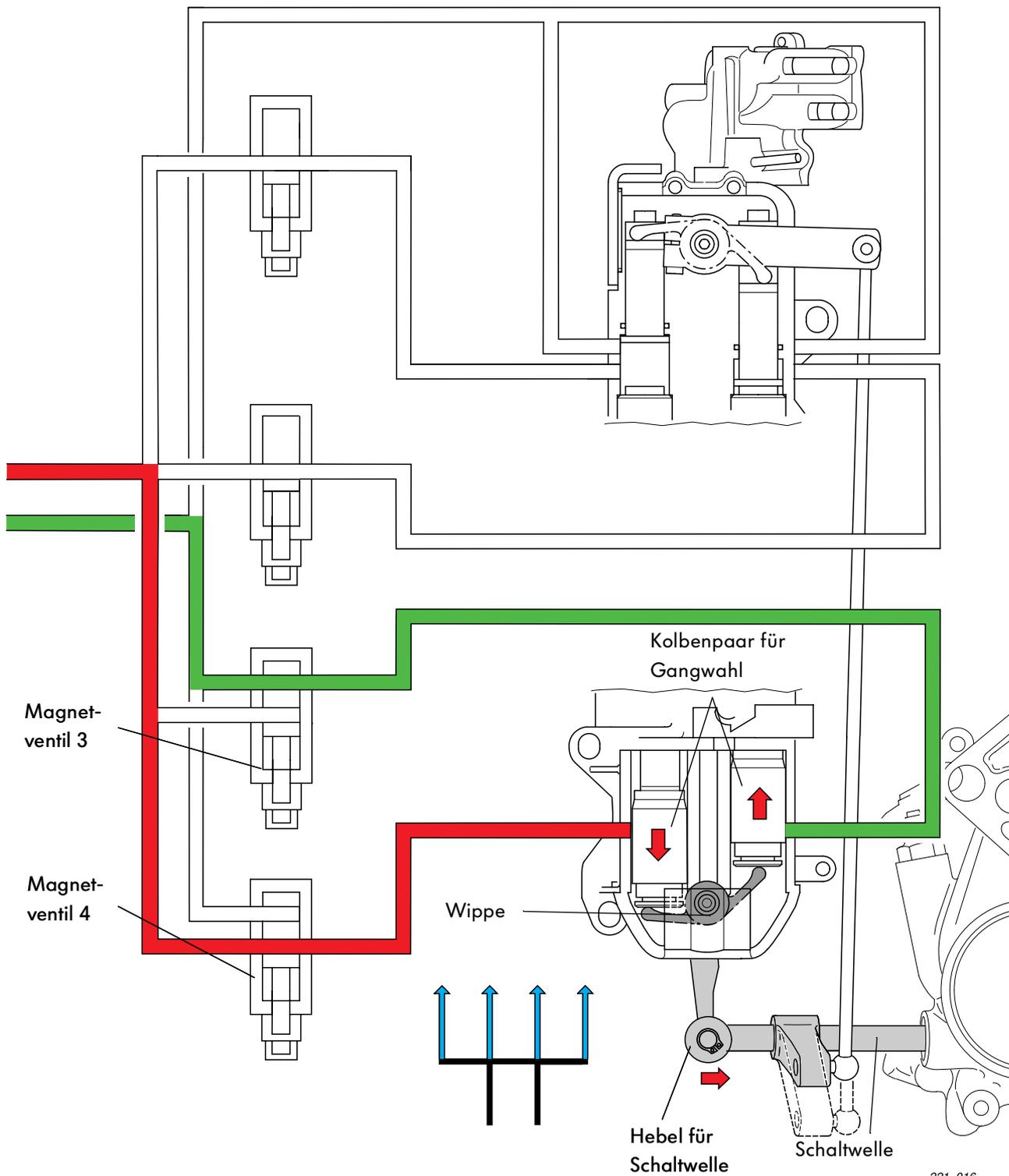
## Die Gangwahl

Die Magnetventile 3 und 4 werden vom Getriebesteuergerät angesteuert, wenn ein Gang eingelegt werden soll.



Wenn ein Gang in Fahrtrichtung nach vorn eingelegt werden soll, wird das Magnetventil 4 angesteuert. Der Öldruck gelangt zu dem linken Kolben im Gangsteller.

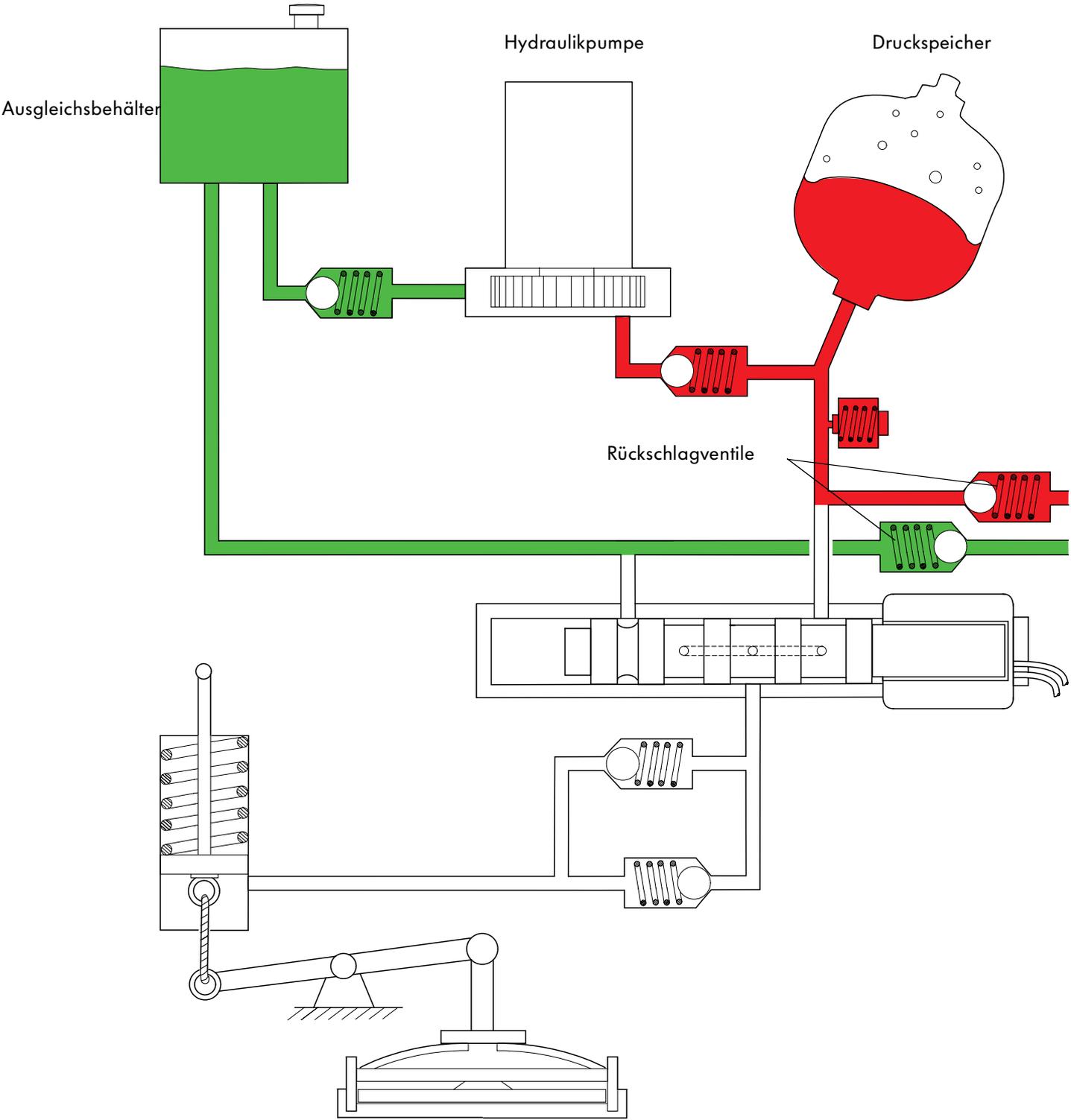
Der Kolben drückt auf die Wippe. Mit der Wippe ist der Hebel für die Schaltwelle verbunden. Die Schaltwelle wird nach vorn geschoben, und es wird ein Gang eingelegt.



# Hydraulik

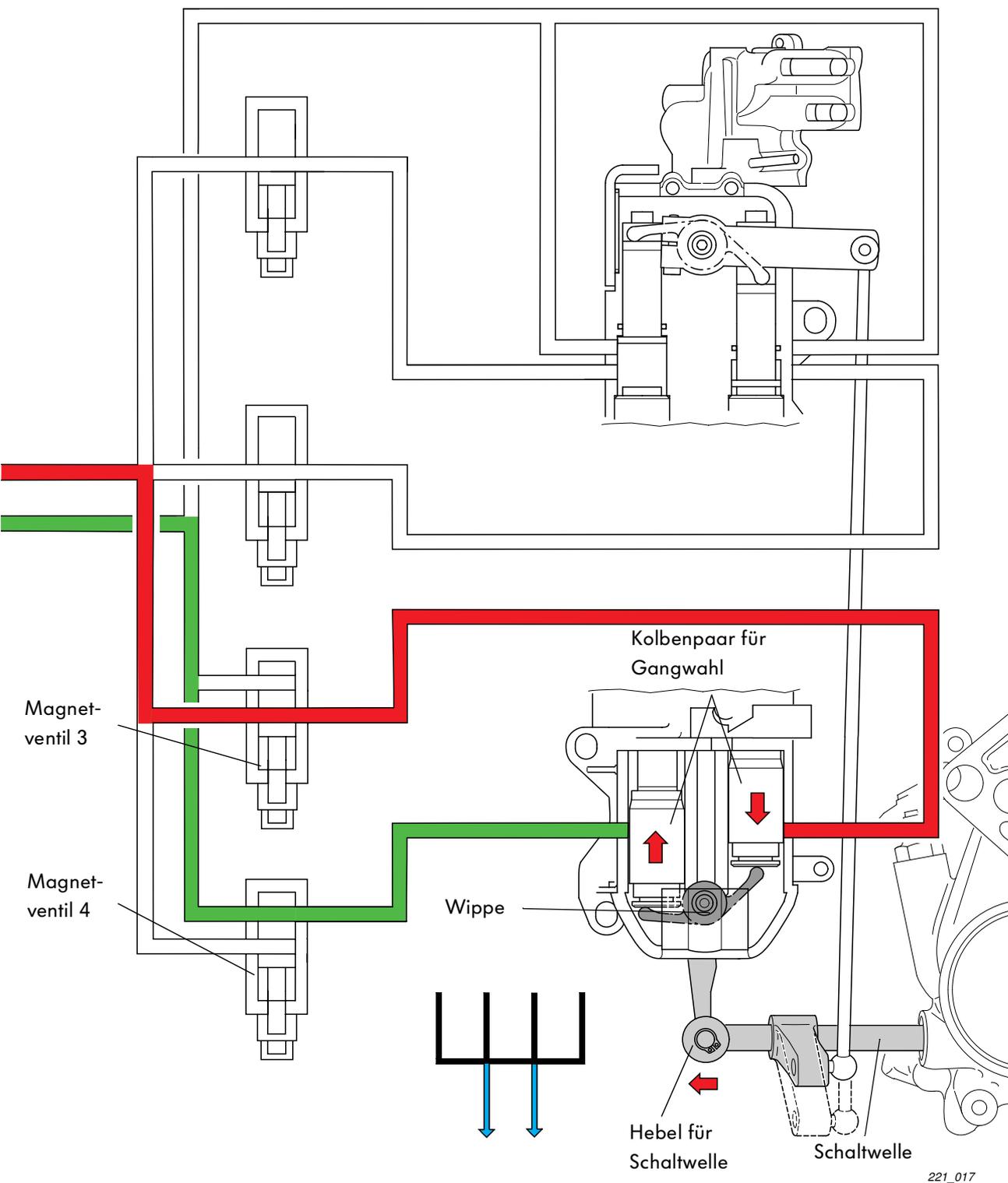
## Die Gangwahl

Die Magnetventile 3 und 4 werden vom Getriebesteuergerät angesteuert, wenn ein Gang eingelegt werden soll.



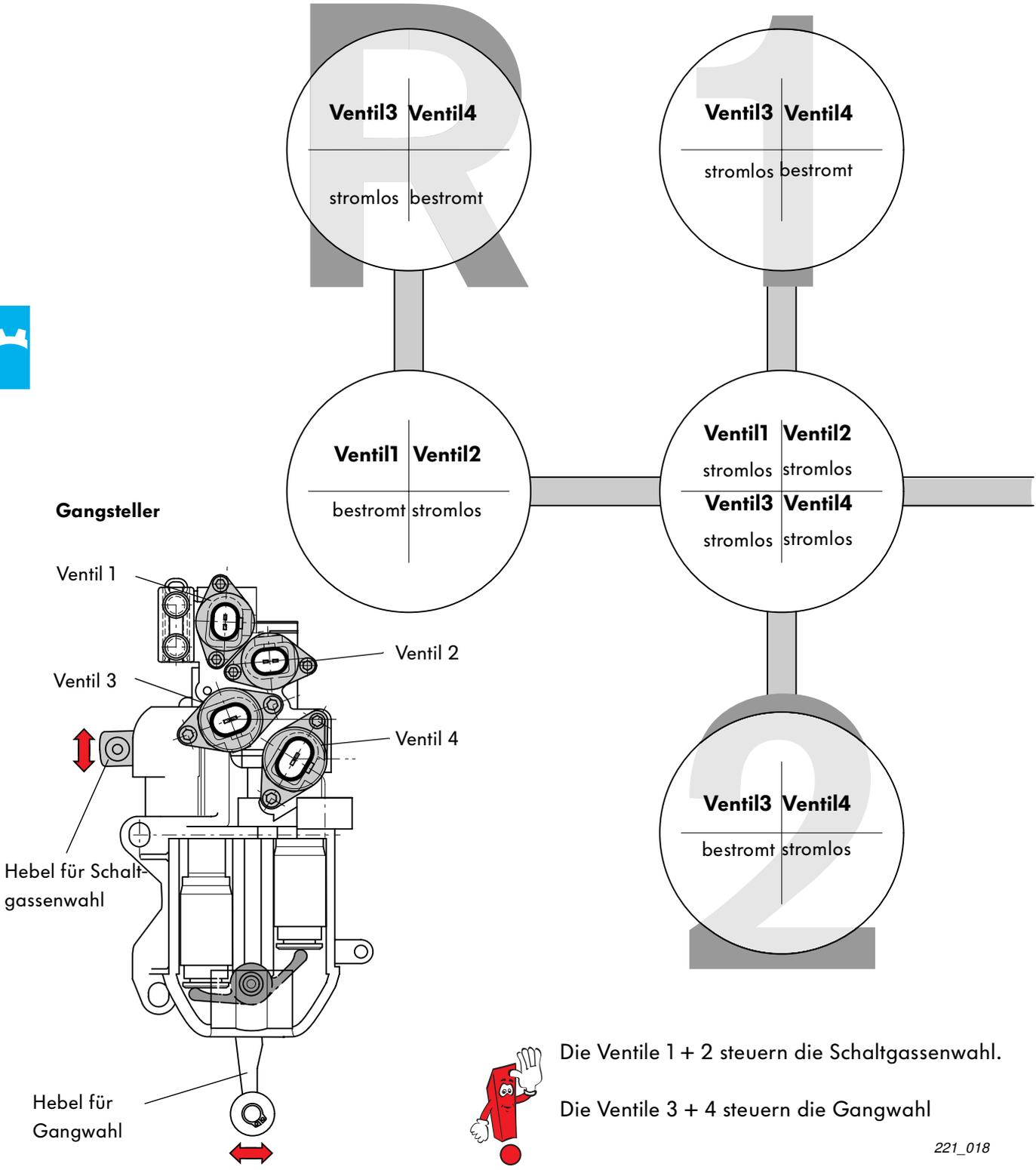
Wenn ein Gang in Fahrtrichtung nach hinten eingelegt werden soll, wird das Magnetventil 3 angesteuert. Der Öldruck gelangt zu dem rechten Kolben im Gangsteller.

Der Kolben drückt auf die Wippe. Mit der Wippe ist der Hebel für die Schaltwelle verbunden. Die Schaltwelle wird nach hinten gezogen, und es wird ein Gang eingelegt.

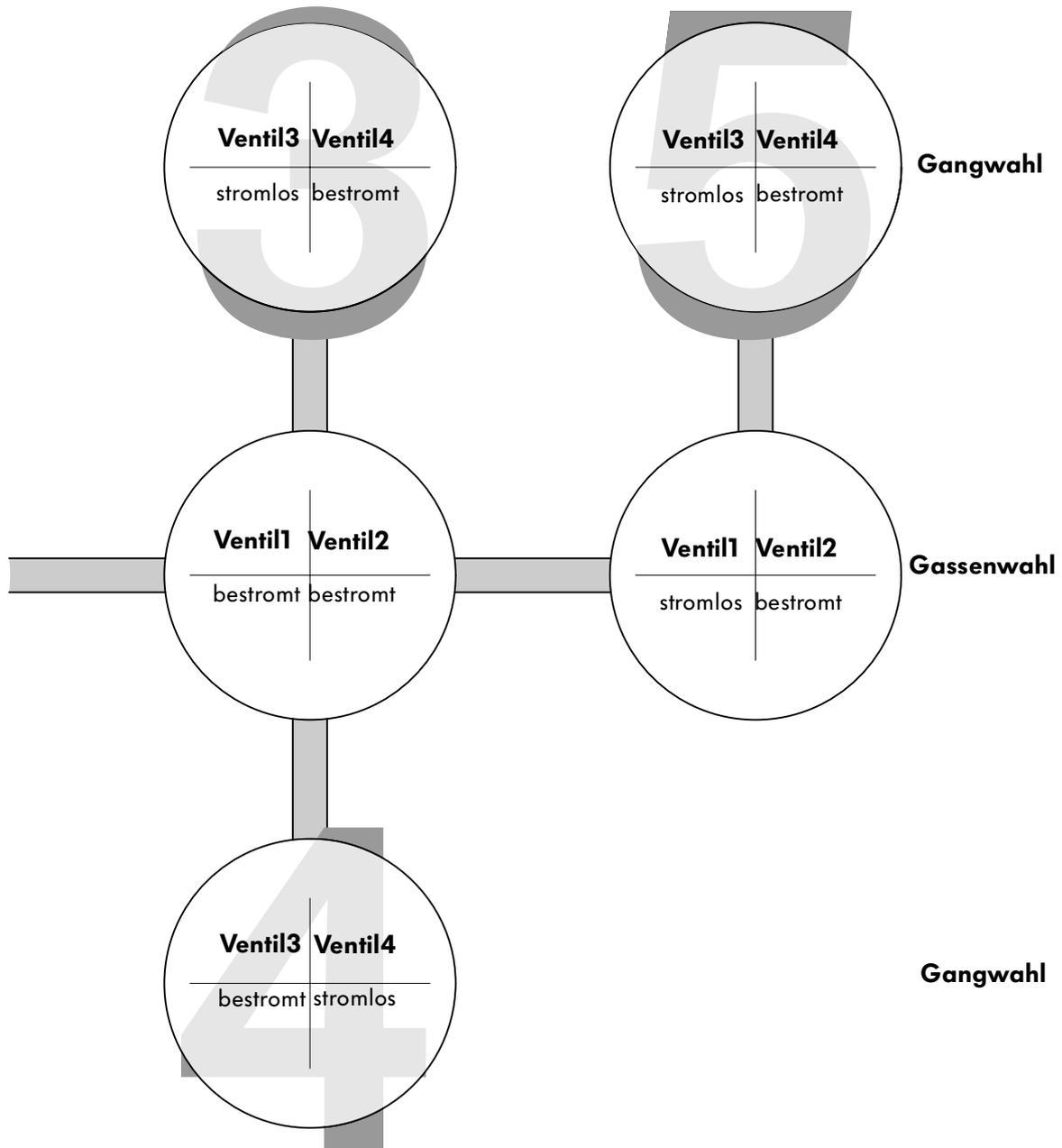


# Hydraulik

## Die Drucksteuerung



221\_018



In der Schaltgassenposition 1. und 2. Gang sind alle Ventile stromlos geschaltet.

221\_019