

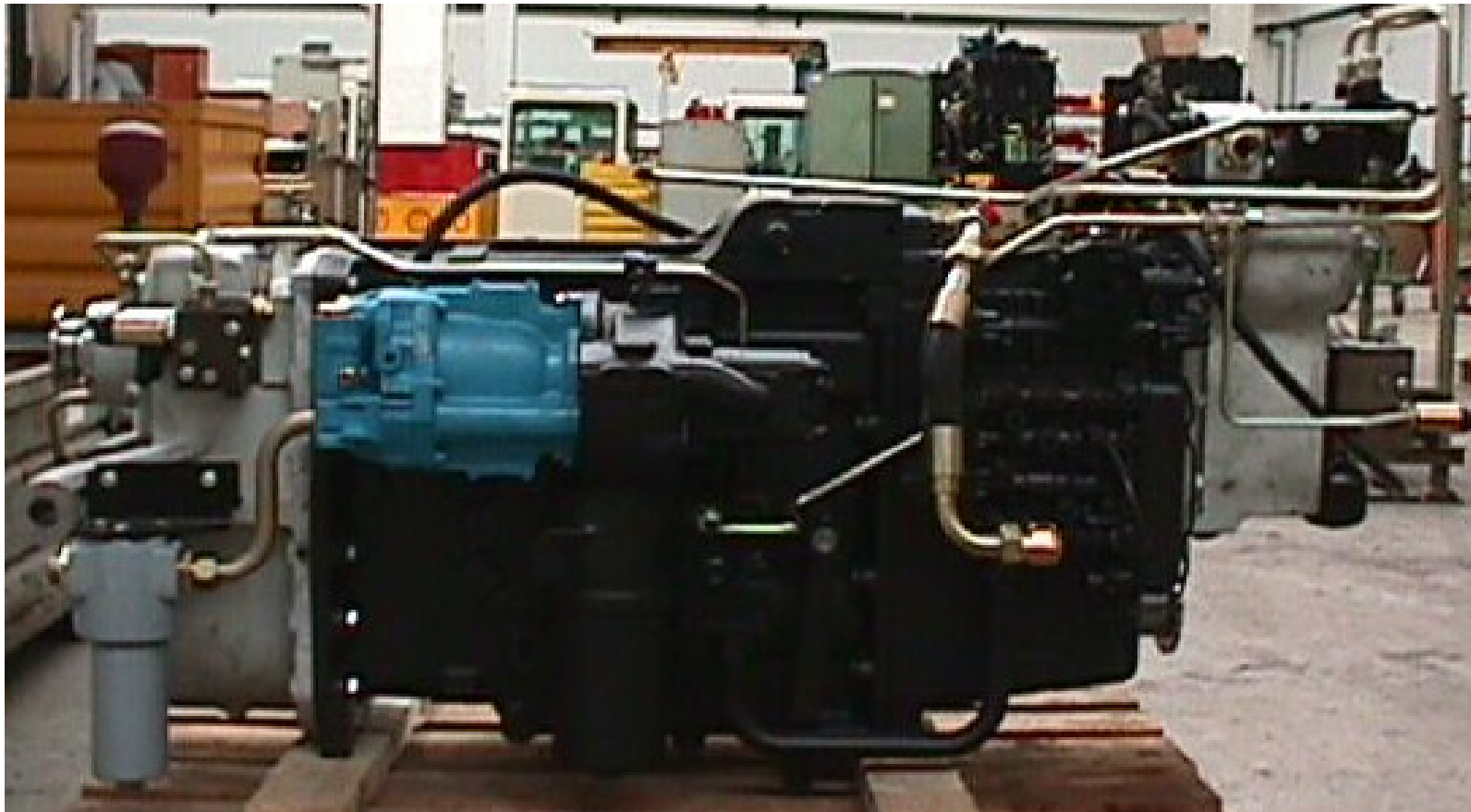


## Getriebe

<b>Technische Daten</b>	<b>3</b>
<b>Aufbau</b>	<b>4 - 7</b>
<b>Steuerung</b>	<b>8 - 17</b>
<b>Hydraulik</b>	<b>18 - 19</b>
<b>Kupplung</b>	<b>20 - 23</b>
<b>Zapfwellen</b>	<b>24 - 25</b>
<b>Wartung, Diagnose</b>	<b>29 – 34</b>
<b>Bedienung</b>	<b>35 - 38</b>



Getriebe





## Technische Daten

Hersteller		Zahnradfabrik Passau ( ZF )
Bezeichnung		T 7228 L
Gangzahl	Hauptgetriebe	6
	Lastschaltgetriebe	4
	Kriechganggruppe	4
	Gesamt	40 Gänge Vorwärts 40 Gänge Rückwärts
<b>Schaltung</b>		
Vollsynchronisiertes 6 Gang Hauptgetriebe		mechanisch
4 stufiges Lastschaltsplit - Wendegetriebe		hydraulisch ,6 Nasslamellenkupplungen
Steuerung Lastschaltsplit - Wendegetriebe		Elektronik
Kupplung		Nasslamellenkupplung , hydrostatisch betätigt, servounterstützt
Vorderachsenantrieb		Nasslamellenkupplung , lastschaltbar
Zapfwellen	hinten	zweistufig ( 540 / 1000 ) elektrohydraulisch betätigt Nasslamellenkupplung
	vorn	Nasslamellenkupplung ,( 1000 U/min ) elektrohydraulisch betätigt,
Fahrtgeschwindigkeit		0,38 km/h - 50 km/h

## **Getriebeschaltfunktionen**

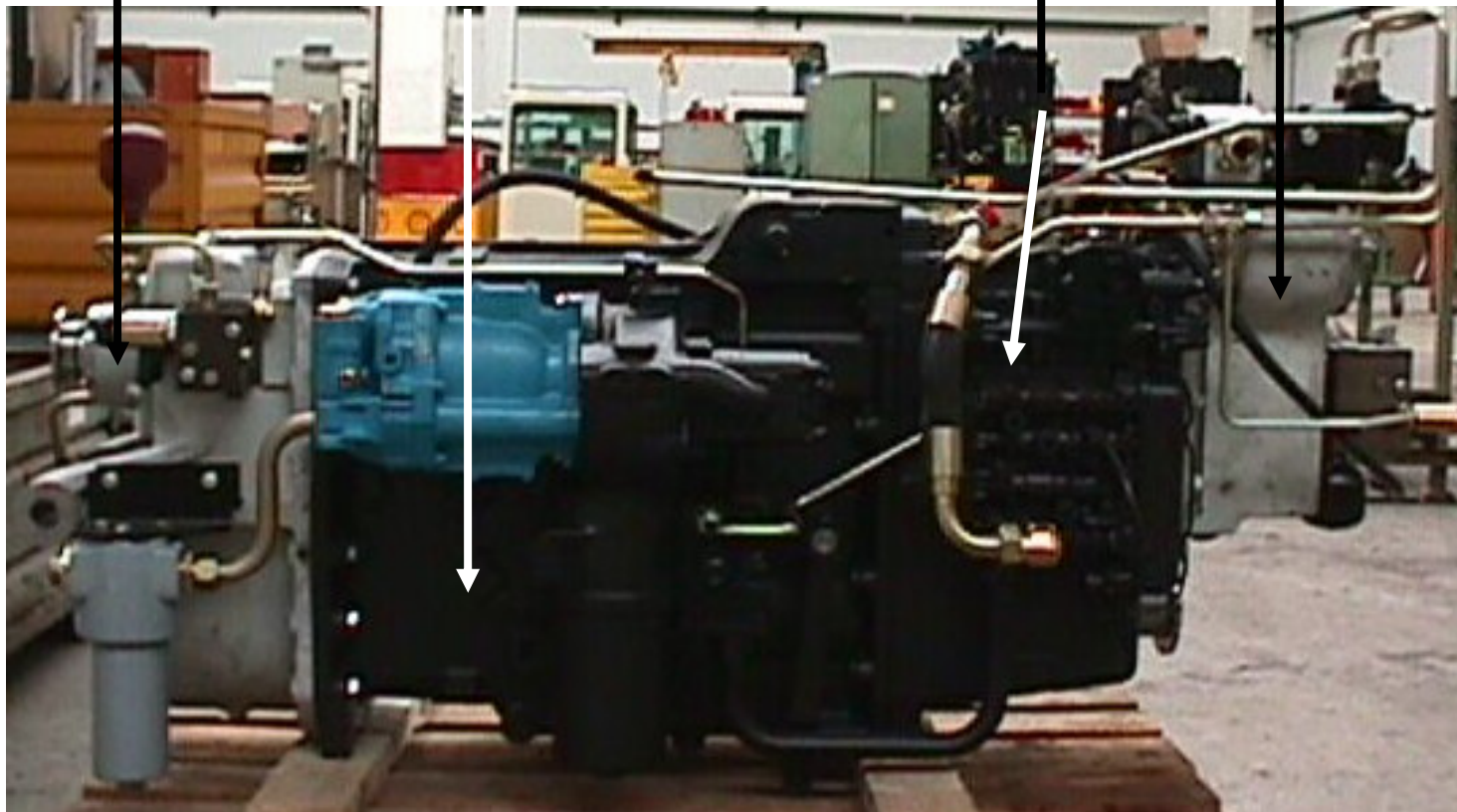
Das Getriebe ist in modularer Bauweise aufgebaut und besteht aus folgenden Funktionsmodulen, die mit den entsprechenden Schaltelementen ausgerüstet sind und unabhängig voneinander geschaltet werden können.

- Vorsatzgetriebe ( Frontzapfwelle )
- 4 Gang - Lastschaltsplit und Wendegetriebe
- 6 Gang - Hauptgetriebe mit lastschaltbarem Vorderachsantrieb
- Kriechganggruppe
- Nachsatzgetriebe (Heckzapfwelle, Hinterachsantrieb)

Die Kombination der 3 Getriebeeinheiten ( 4 Gang - Lastschaltsplit und Wendegetriebe, 6 Gang - Hauptgetriebe mit lastschaltbarem Vorderachsantrieb und Kriechganggruppe ) bietet eine Auswahl von 40 Vorwärts und 40 Rückwärtsgängen, mit denen der Trac mit Geschwindigkeiten zwischen 0,3 und 50 km/h gefahren werden kann.

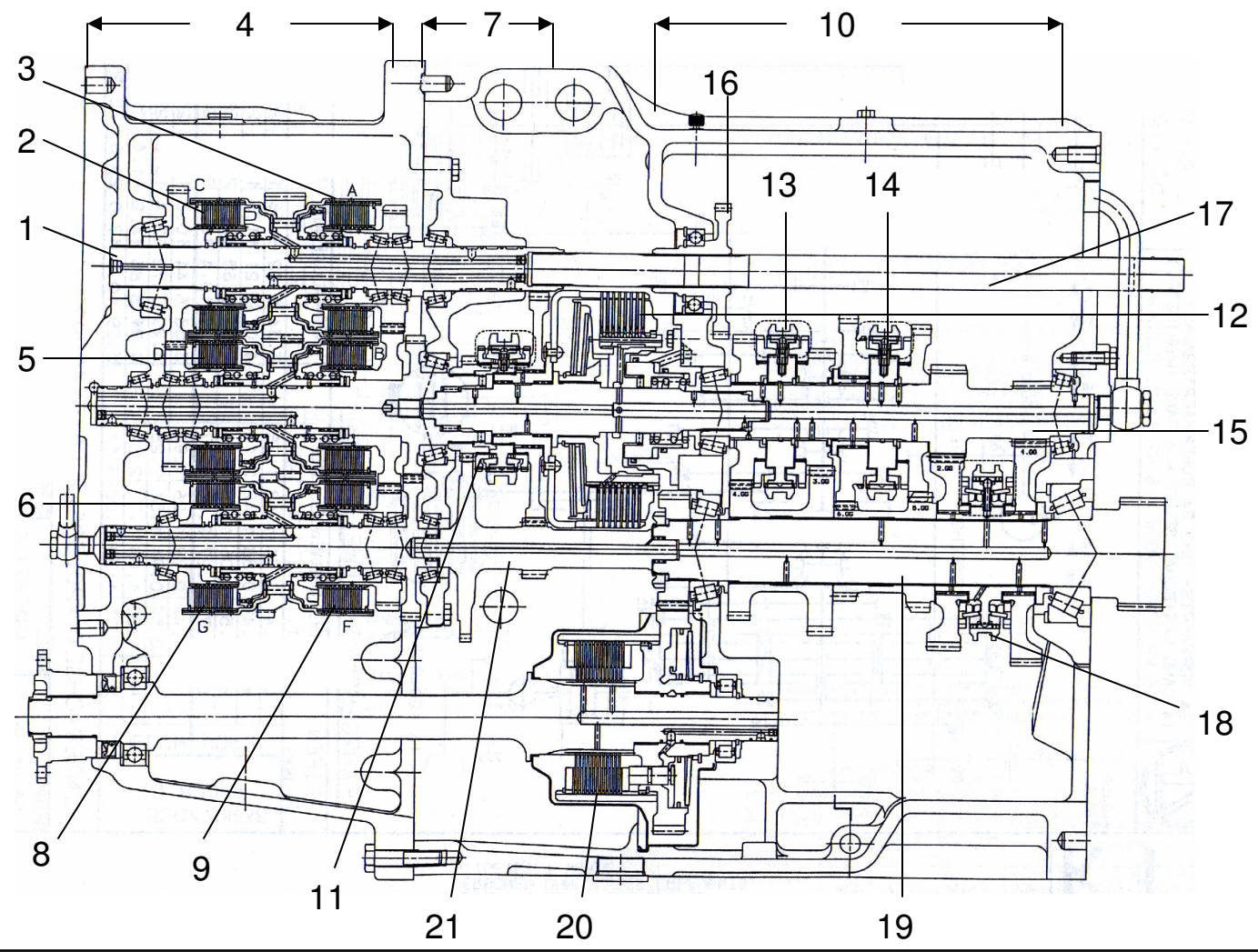


1. Vorsatzgetriebe ( Frontzapfwelle )
2. 4 Gang - Lastschaltsplit und Wendegetriebe
3. 6 Gang - Hauptgetriebe mit lastschaltbarem Vorderachs Antrieb
4. Nachsatzgetriebe





## Getriebeschema T 7228 L





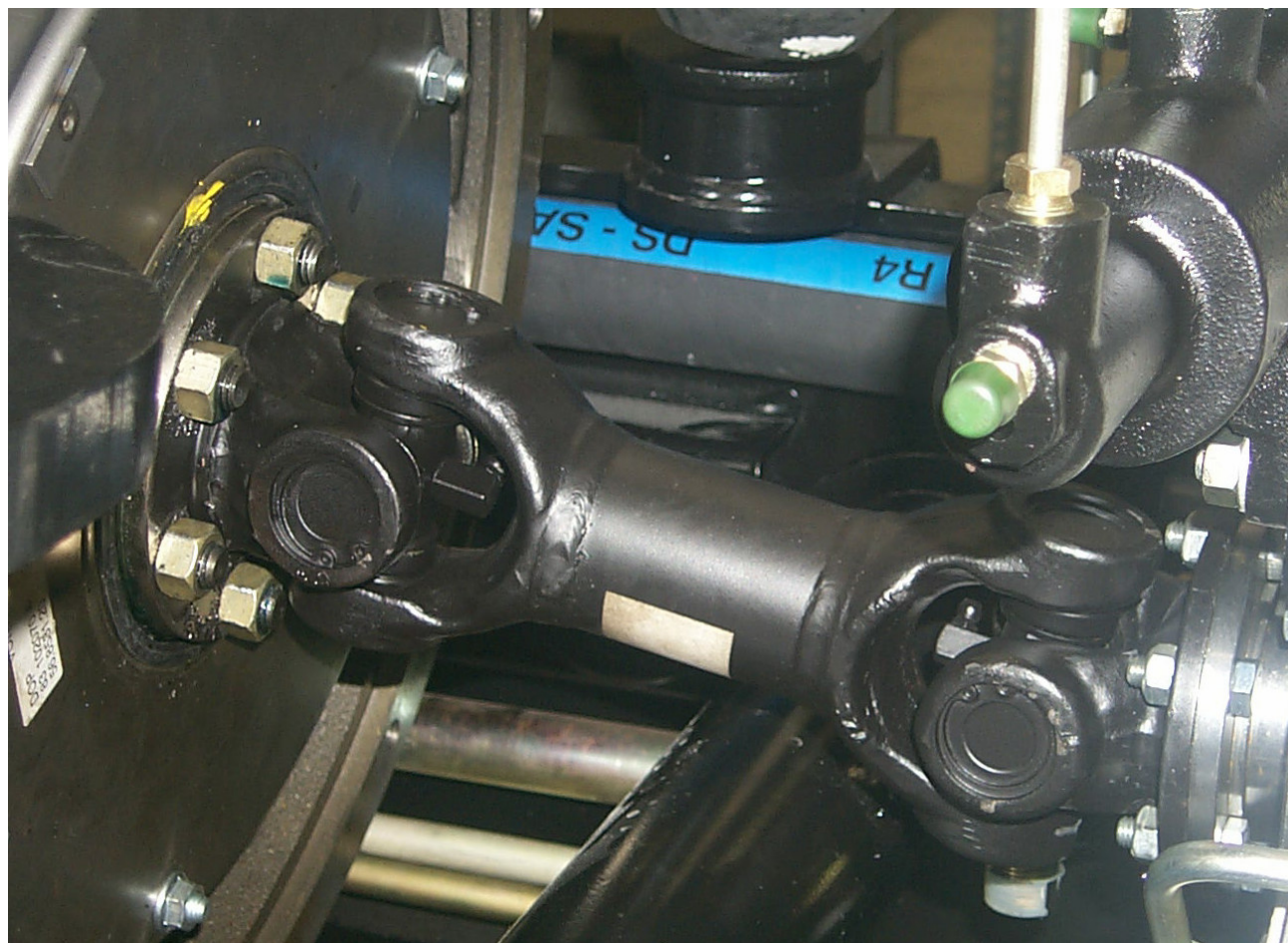
---

## Getriebeschema T 7228 L

- |                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Eingangswelle                      | 12. Fahrkupplung                  |
| 2. Kupplung C                         | 13. Synchronisierung 3. u.4. Gang |
| 3. Kupplung A                         | 14. Synchronisierung 6. u.5. Gang |
| 4. Lastschaltgruppe                   | 15. Vorgelegewelle                |
| 5. Kupplung B                         | 16. Stirnrad Pumpenantrieb        |
| 6. Kupplung D                         | 17. Zapfwellenantrieb             |
| 7. Kriechganggruppe                   | 18. Synchronisierung 2. u.1. Gang |
| 8. Kupplung G                         | 19. Hauptwelle                    |
| 9. Kupplung F                         | 20. Vorderachsantrieb             |
| 10. 6 Gang- Hauptgetriebe             | 21. Kriechgangwelle               |
| 11. Synchronisierung Kriechganggruppe |                                   |



Verbindung Motor – Getriebe ( Hydrodamp )







## Steuerung des Lastschaltsplitgetriebes

Die Schaltvorgänge im Lastschaltsplitgetriebe werden von der Getriebeelektronik gesteuert. Bei Feldarbeiten bzw. schweren Zugarbeiten ( $v = < 15 \text{ km/h}$ ) werden über Druckackerkennlinien äußerst schnelle Schaltungen realisiert, so dass keine Zugkraftunterbrechungen und Geschwindigkeitseinbrüche entstehen. Für Transportfahrten ( $v = > 15 \text{ km/h}$ ,  $40^\circ\text{Celsius}$ ) werden über Druckstraßenkennlinien weiche Schaltungen realisiert, so dass Schaltstöße vermieden werden. Diese Schaltvorgänge werden automatisch durch ein Umschaltventil gesteuert. Die Getriebesteuerung ist wie folgt aufgebaut :

- Sensoren :
- Drehzahlsensor - Getriebeeingangsdrehzahl
  - Drehzahlsensor - Lastschaltgetriebe Abgangsdrehzahl
  - Drehzahlsensor - Fahrgeschwindigkeit
  - Drehwinkelsensor am Kupplungspedal
  - Temperatursensor



Schalter :

- Druckschalter 18 bar Systemdruck
- Stößelschalter Neutralstellung
- Stößelschalter Anlasssperr
- Vorwahlschalter Vorwärts - Rückwärts
- Schalter Kupplung
- Tippschalter Lastschaltung

elektronisches Steuergerät :

- ZF - ESG / Nennspannung 12 Volt

Anzeigegeräte :

- Vorwahllampe
- Öldruckwarnlampe
- Display mit Warnpiepser

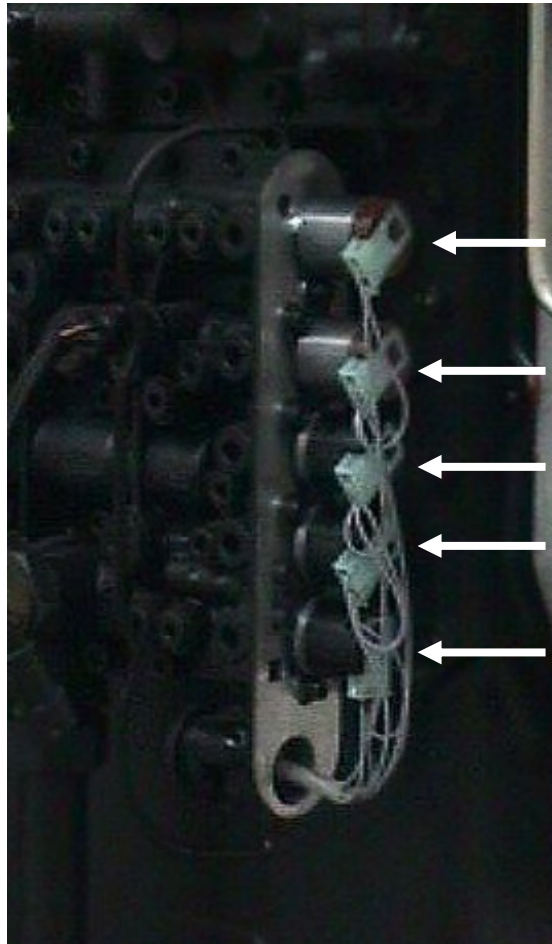
Hydraulischer Steuerblock

- 5 Magnetventile für Kupplungsansteuerung (Y1,Y2,Y3,Y4,Y5)
- 2 Magnetventile Vorwärts / Rückwärts (Y6,Y7)
- Druckhalteventil



## Steuerteil

### 1. Magnetventile für Kupplungsansteuerung (Y1,Y2,Y3,Y4,Y5)



← Y3, Kupplung C/D Halteventil

← Y4, Kupplung A/B;F/G Halteventil

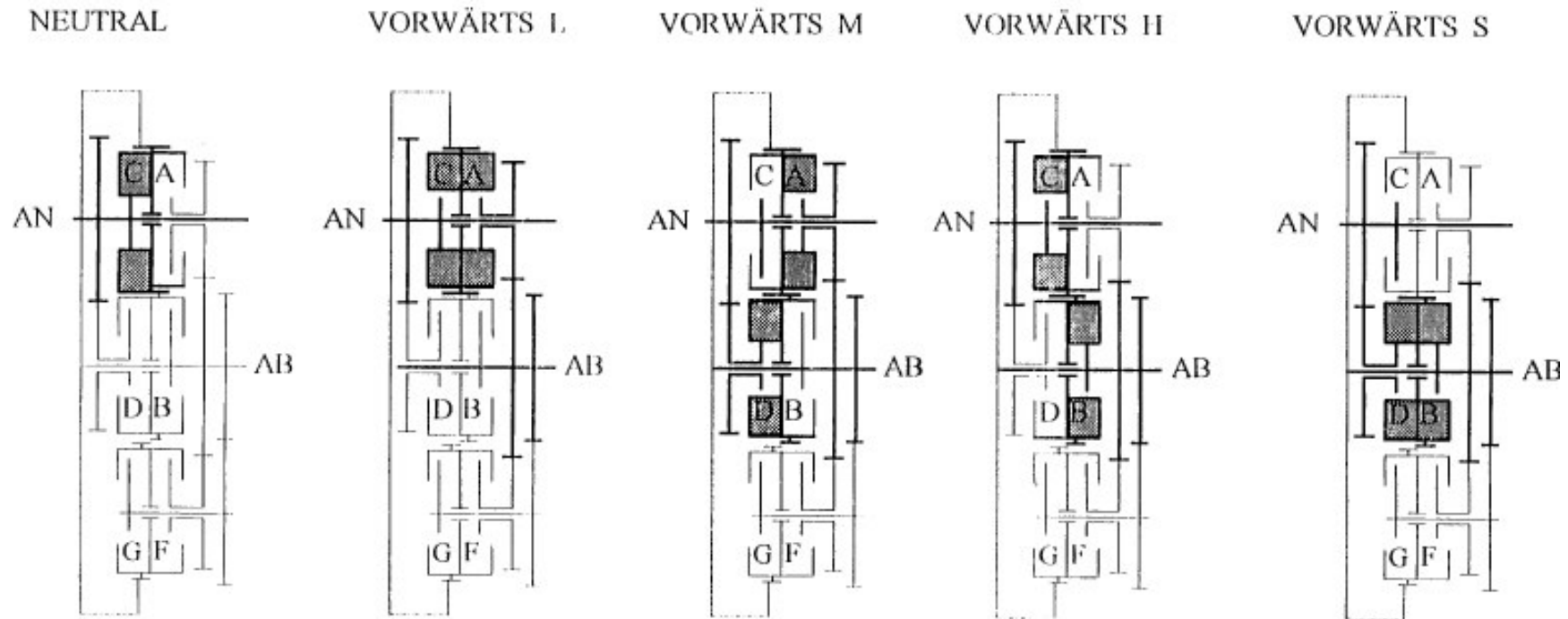
← Y1, Kupplung AB/FG

← Y5, Acker/Strasse

← Y2, Kupplung C/D

Kraftfluss 4 Gang Lastschaltsplit- und Wendegetriebe

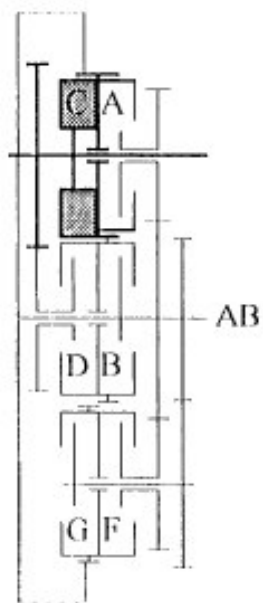
T - 7200 L - Vorwärtsgänge



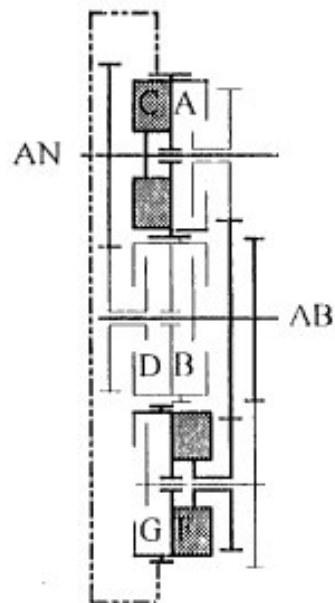
Kraftfluss 4 Gang Lastschaltsplit- und Wendegetriebe

T - 7200 L - Rückwärtsgänge

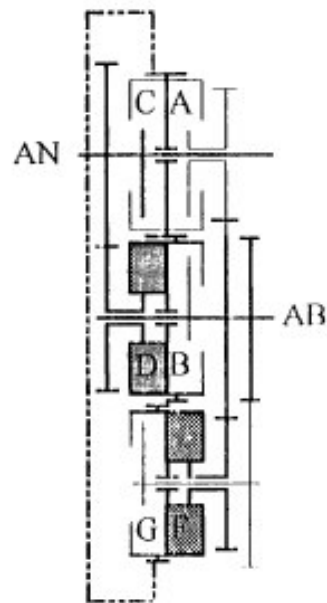
NEUTRAL



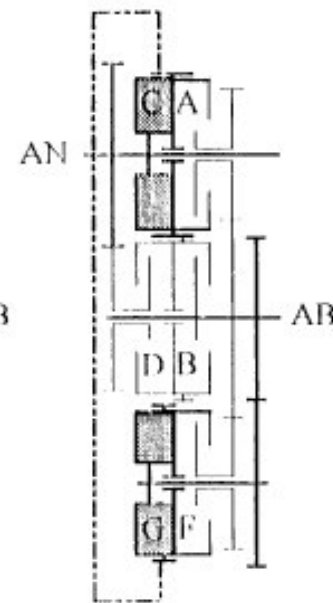
RÜCKWÄRTS L



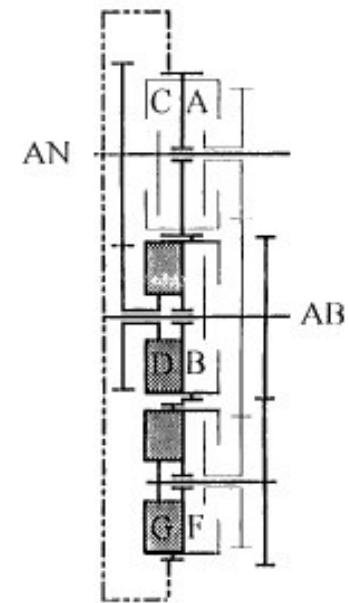
RÜCKWÄRTS M



RÜCKWÄRTS H



RÜCKWÄRTS S





## Zuordnung der Magnetventile

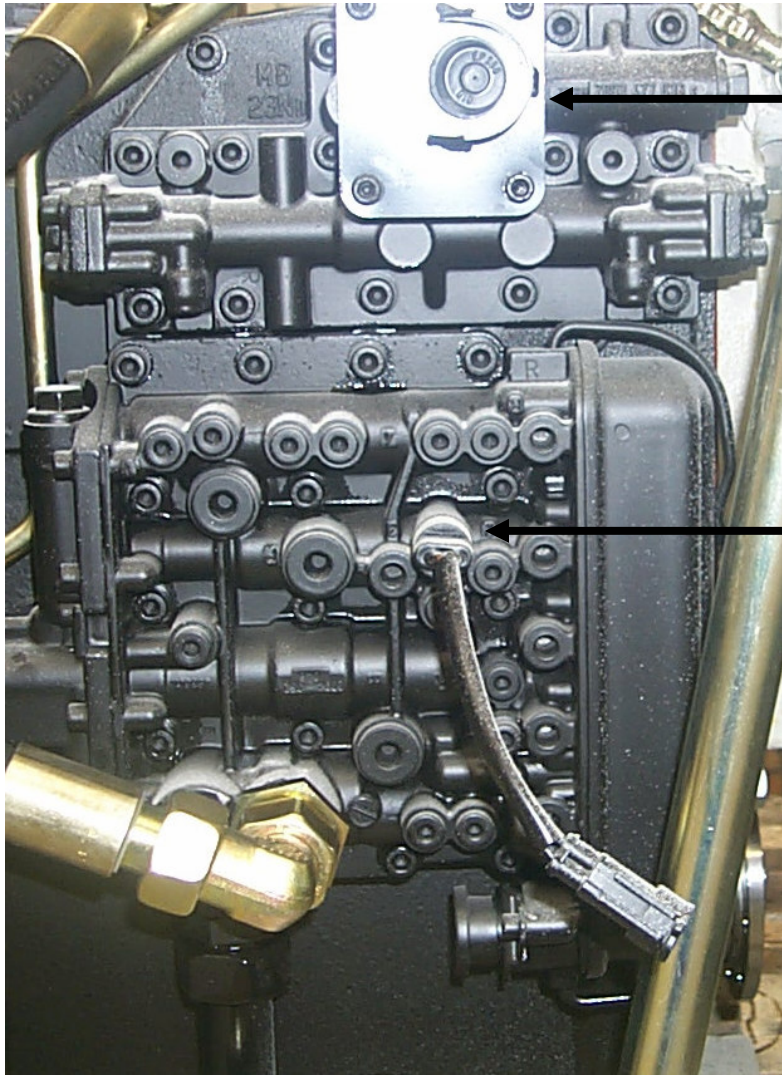
	Fahrt - richtung	Rückwärtsgänge				Vorwärtsgänge			
		S	H	M	L	L	M	H	S
	Y6					●	●	●	●
	Y7	●	●	●	●				
	Y1			●	●	●	●		
	Y2	●		●			●		●
Hochschaltung	Y3	○	○	○			○	○	○
L ⇄ M ⇄ H ⇄ S	Y4		○					○	
Herunterschalten	Y3		○	○	○	○	○	○	
S ⇄ H ⇄ M ⇄ L	Y4			○			○		
<b>Kupplung</b>		<b>G</b>	<b>G</b>	<b>F</b>	<b>F</b>	<b>A</b>	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>B</b>
		<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>D</b>
<b>Meßstelle</b>		<b>12</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

### Legende

- Magnet unter Spannung
- Magnet bei Gangwechsel kurzzeitig unter Spannung



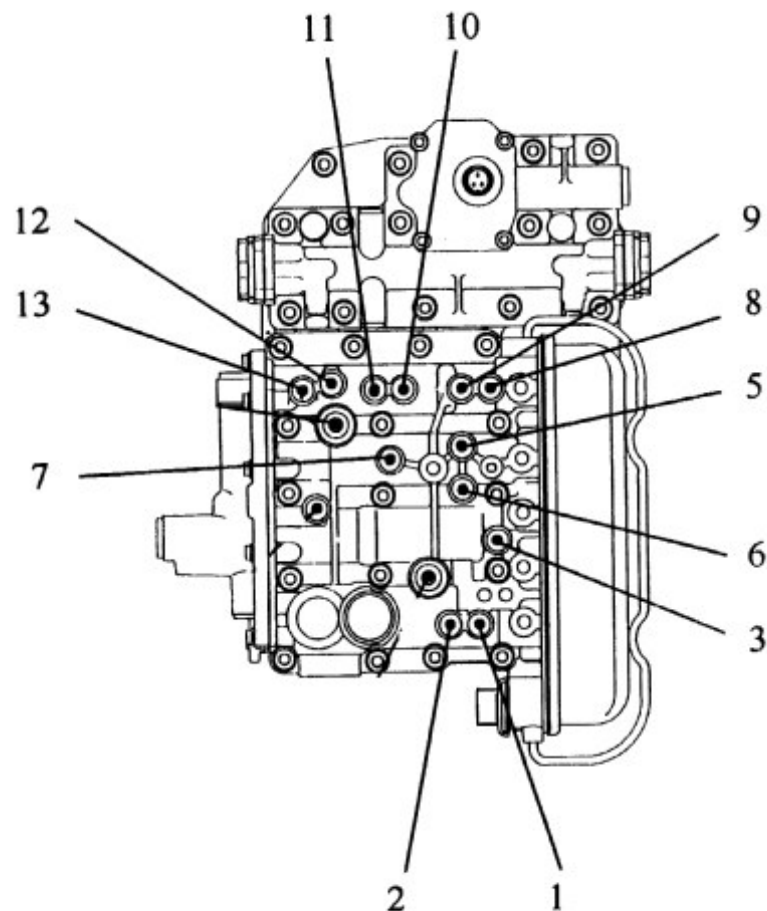
**Steuerteil**



Vorwärts,-Rückwärts Magnetventile

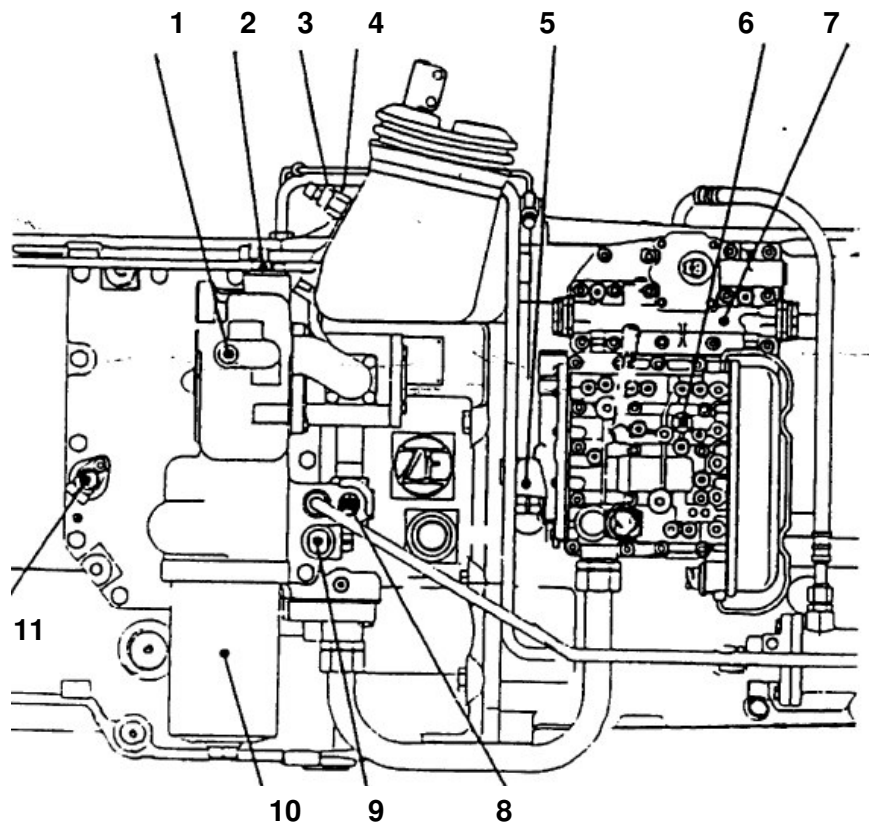
Öldruckschalter

## Meßstellen

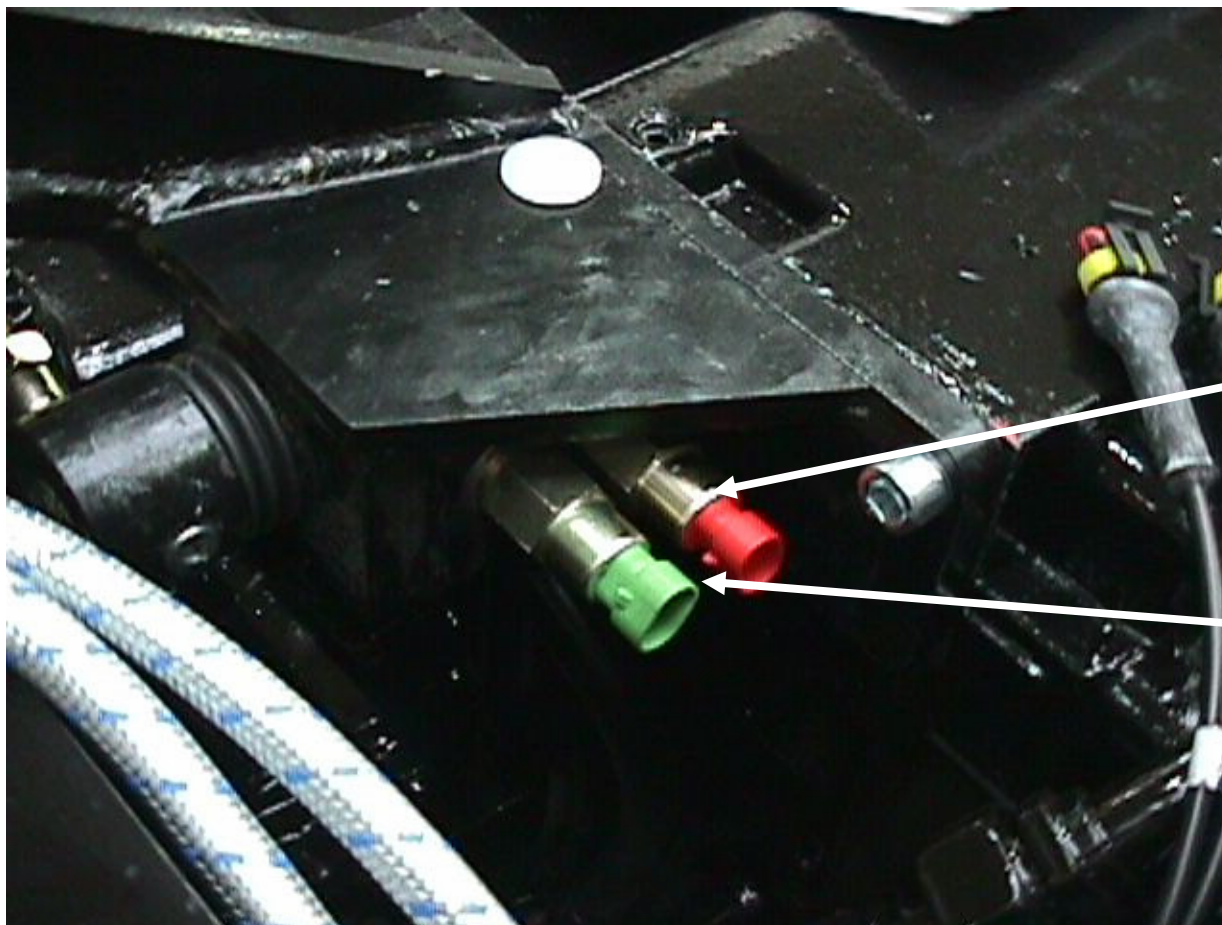


1	Kupplung D	M 10x1
2	Kupplung C	M 10x1
3	Vorsteuerdruck p=10 bar	M 10x1
5	Systemdruck p=18 bar	M 10x1
6	Haltedruck A/B; F/G	M 10x1
7	Geregelter Druck P <sub>G</sub>	M 10x1
8	Haltedruck C/D	M 10x1
9	Druck P <sub>R</sub> von Sicherheits - schaltung (18 bar)	M 10x1
10	Druck P <sub>G</sub> zur Sicherheits - schaltung	M 10x1
11	Druck Magnetventile Y3 oder Y4	M 10x1
12	Kupplung B/G	M 10x1
13	Kupplung A/F	M 10x1





1. Entlüftungsbohrung Filter
2. Drehzahlsensor LS -Getriebe  
Eingangsdrehzahl
3. Schalter Neutralstellung
4. Schalter Anlasssperre
5. Drehzahlsensor LS –Getriebe  
Abtriebsdrehzahl
6. Druckschalter 18 bar
7. V./ R.- Steuerblock
8. Temperatursensor
9. Magnetventil-Vorderachs Antrieb
10. Saugfilter
11. Sensor-Fahrgeschwindigkeit



**Getriebe -  
Neutralstellung**

**Startsperre**



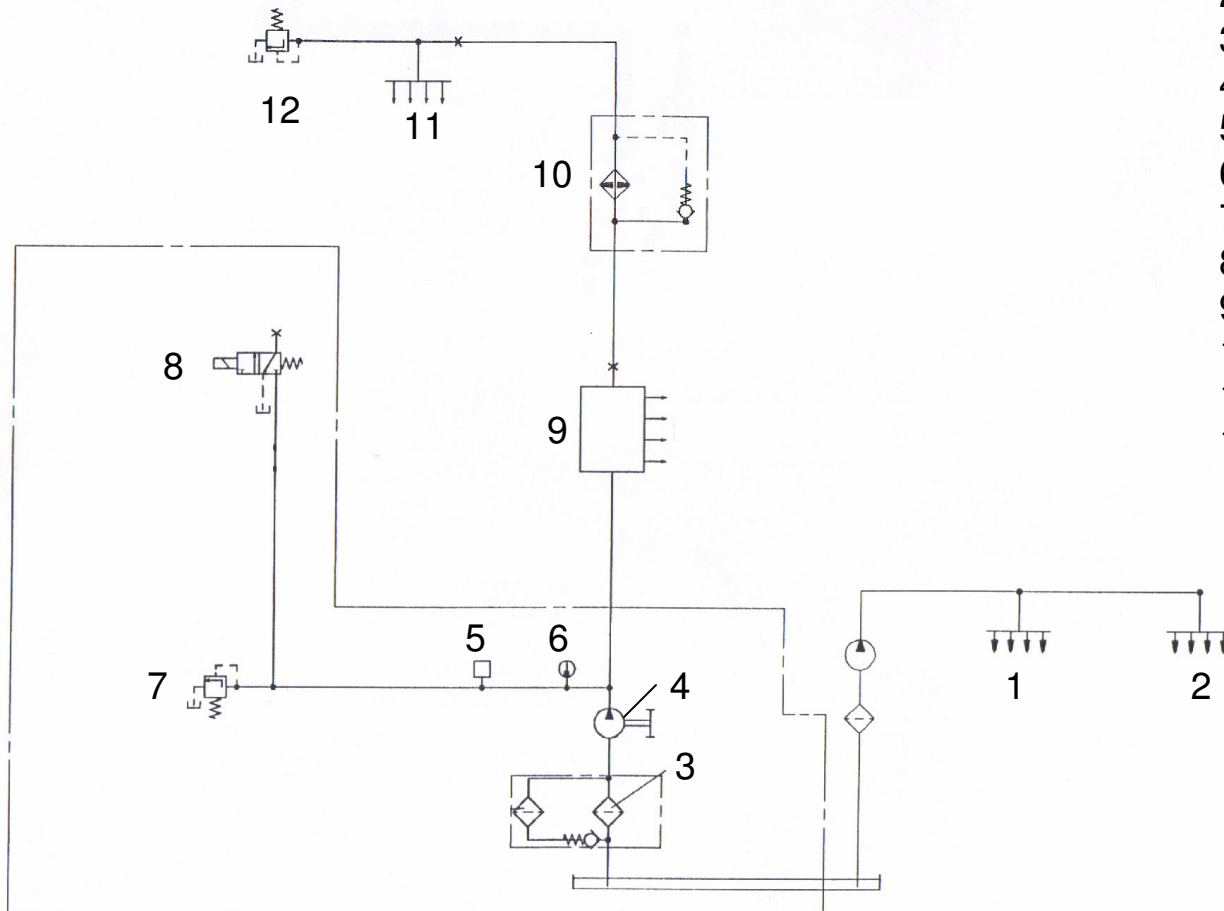
## Hydraulikkreislauf

Das Getriebe hat einen kombinierten Steuerungs- und Schmier -/Kühlkreislauf, der von einer am Getriebe angebauten Motordrehzahl abhängigen Hydraulikpumpe versorgt wird. Die Komponenten sind auf der rechten Getriebeseite angebaut.

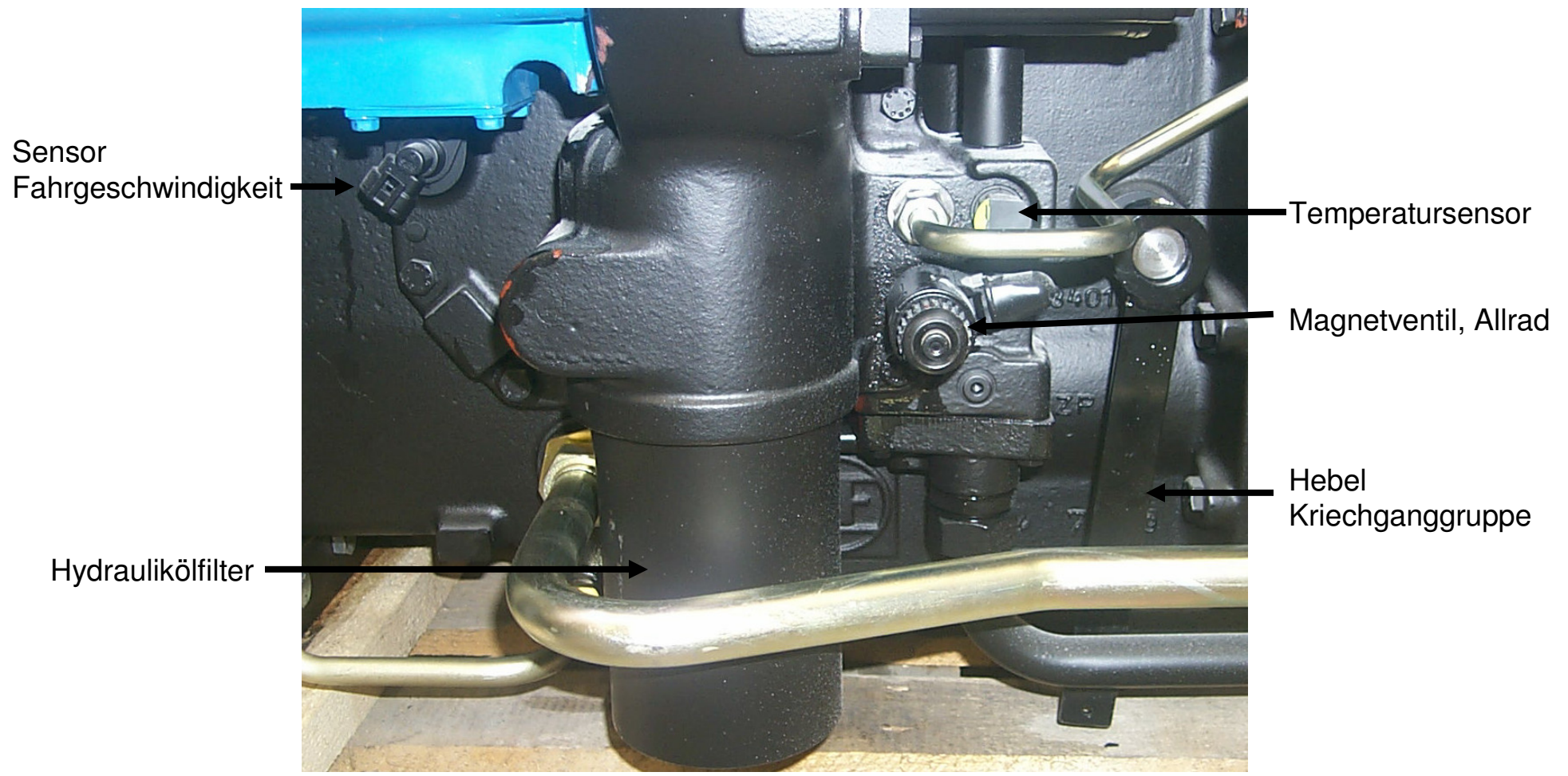
- Filtereinheit bestehend aus Saugfeinfilter, Grobfilter
- Magnetventile zum Zuschalten des Vorderachsantriebes, Differentialsperre und für die Zapfwellenkupplungen
- Kaltstartdruckbegrenzungsventil 25 bar
- Servounterstützung (Booster) für die Fahrkupplung
- Drucküberwachungsschalter 18 bar
- 4 Gang-Lastschaltsteuerblock mit 18 bar Druckhalteventil
- Vorwärts-Rückwärtssteuerblock
- Schmierdruckbegrenzungsventil 4 bar



## Hydraulikschartplan



1. Schmierung, Vorsatz-, Nachsatzgetriebe
2. Schmierung, Zapfwellenschaltung
3. Filterelement
4. Hydraulikpumpe
5. Druckschalter
6. Temperatursensor
7. Kaltstart DBV 25 bar
8. Vorderachszuschaltung
9. LS – Block, Lastschaltkupplungen
10. Ölkühler mit Bypass
11. Schmierung Schaltgetriebe
12. Schmierkreis DBV 4 bar



## Fahrkupplung

Die Kupplung ist federbelastet und wird hydrostatisch betätigt. Die Kupplung ist eingebaut zwischen dem hydraulischen Lastsplitgetriebe und dem 6 -Ganggetriebe. Sie ist eine nasse Lamellenkupplung die im Ölbad des Getriebes gekühlt wird. Die Fahrkupplung wird durch zwei hydrostatische Kreisläufe betätigt, den Primärkreislauf und den Sekundärkreislauf.

### Primärkreislauf

Kupplungspedal  
Geberzylinder 1  
Flüssigkeitsbehälter  
Kupplungsflüssigkeit ( Pentosin CHF 11S )  
Rohr bzw. Leitung zum Booster

### Sekundärkreislauf

Booster ( Kupplungsverstärker ) bestehend aus  
Nehmerzylinder 1 und Geberzylinder 2  
Druckleitung zum Booster 18 bar  
Leckölleitung vom Booster  
Nehmerzylinder 2 ( Kupplung )

## **Entlüften der Fahrkupplung**

### Primärkreislauf (ohne Entlüftungsgerät)

Kupplungspedal durchtreten, Entlüftungsschraube am Geberzylinder 1 öffnen, Entlüftungsschraube schließen, Kupplungspedal loslassen, diesen Vorgang wiederholen bis Mineralöl blasenfrei austritt. Kupplungspedal durchtreten, Entlüftungsschraube am Nehmerzylinder 1 öffnen, Entlüftungsschraube schließen Kupplungspedal loslassen, diesen Vorgang wiederholen bis Mineralöl blasenfrei austritt.

### Primärkreislauf ( mit Entlüftungsgerät )

Entlüftungsgerät auf den Ausgleichbehälter anschließen ( max. 4 bar ), Entlüftungsschraube am Nehmerzylinder 1 öffnen und solange entlüften bis das Mineralöl blasenfrei austritt.

### Sekundärkreislauf (ohne Entlüftungsgerät )

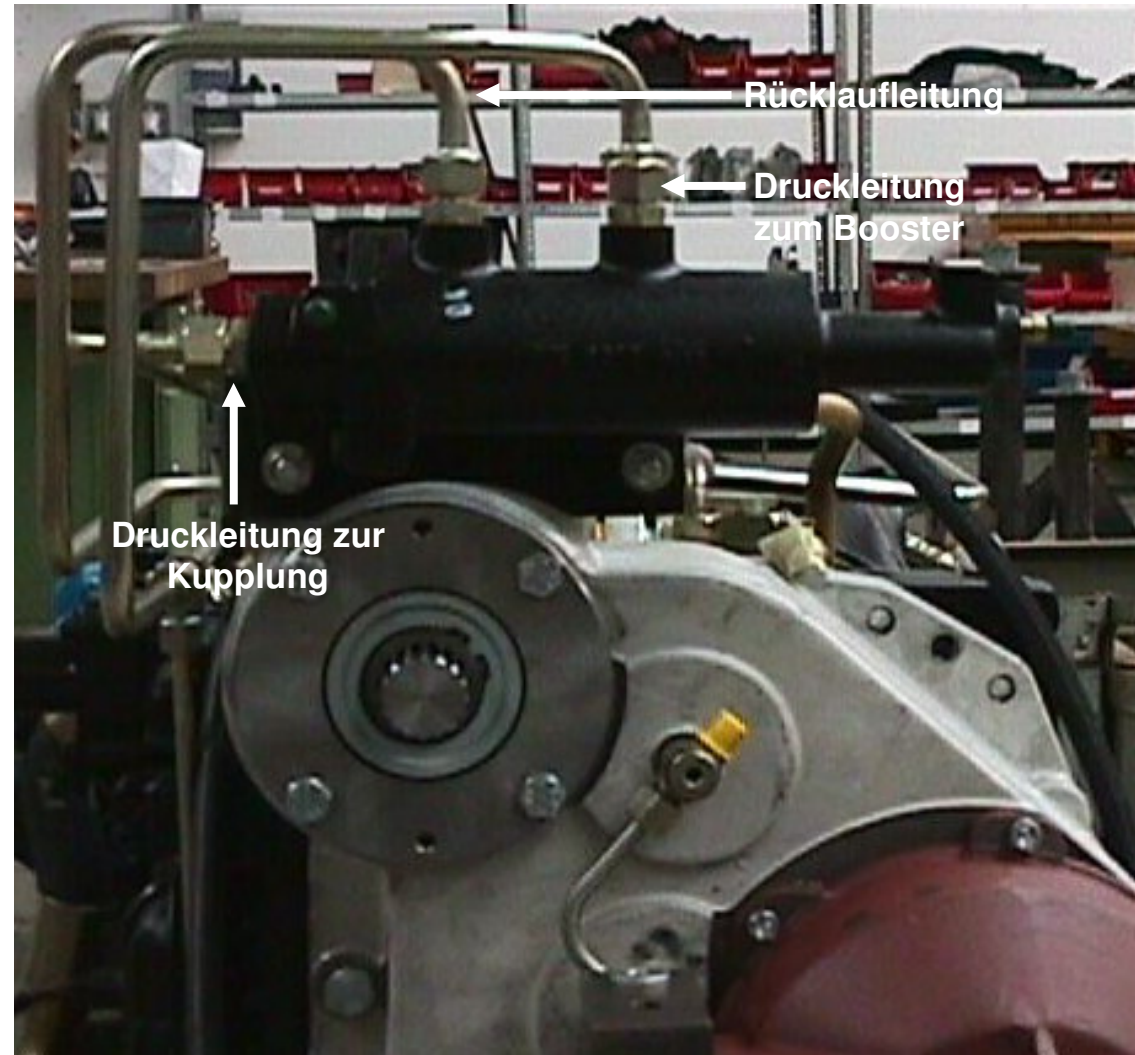
Motor laufen lassen. Kupplungspedal mehrfach durchtreten, die Leckölleitung muss mit Öl gefüllt sein. Kupplungspedal durchtreten, Entlüftungsschraube am Nehmerzylinder 2 ( Entlüftungsschraube auf dem Getriebe ) öffnen, Entlüftungsschraube schließen Kupplungspedal loslassen, diesen Vorgang wiederholen bis Mineralöl blasenfrei austritt.

### Sekundärkreislauf (mit Entlüftungsgerät )

Entlüftungsgerät auf die Entlüftungsschraube vom Geberzylinder 2 anschließen ( max. 4 bar), Entlüftungsschraube am Nehmerzylinder 2 solange öffnen bis Mineralöl blasenfrei austritt. Entlüftungsschrauben vom Nehmerzylinder 2 und Geberzylinder 2 schließen, und Entlüftungsgerät abbauen.



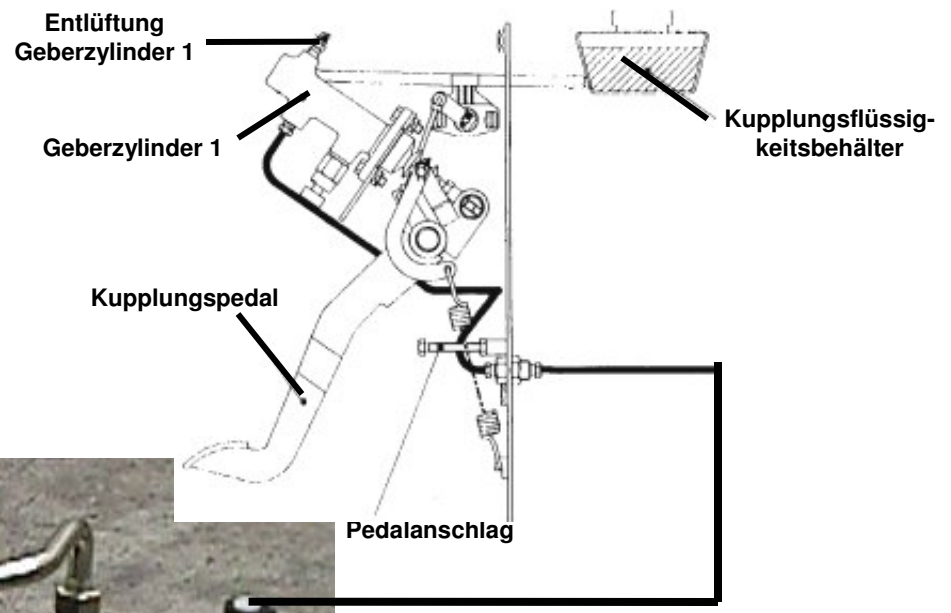
Kupplungsverstärker - Booster



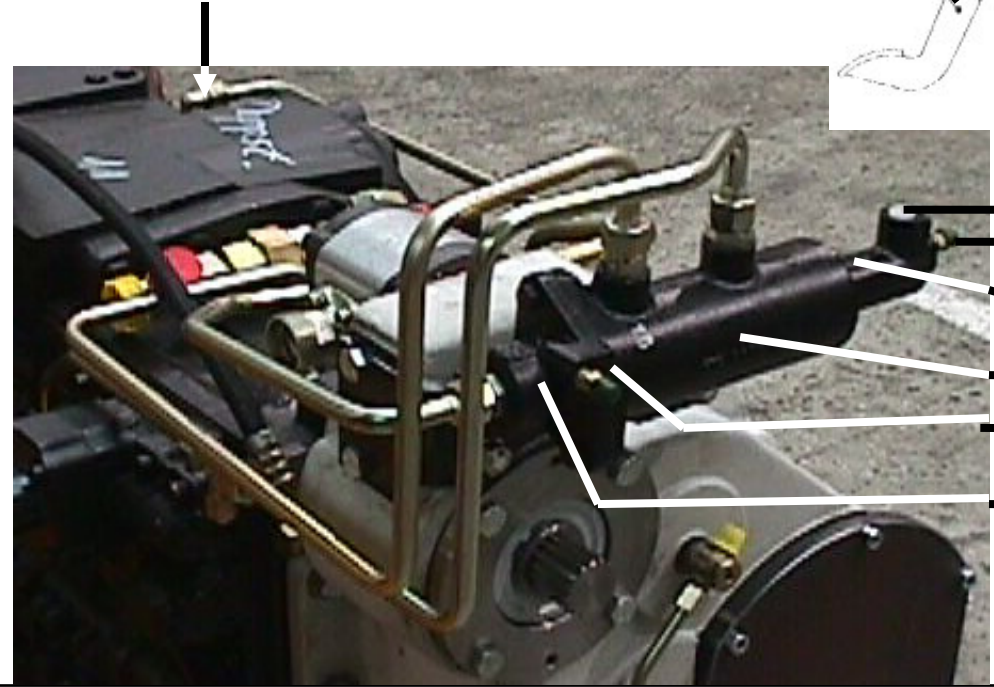




## Kupplungskreislauf



Entlüftung Nehmerzylinder 2 (alt)



Entlüftung Nehmerzylinder 1

Nehmerzylinder 1

Booster

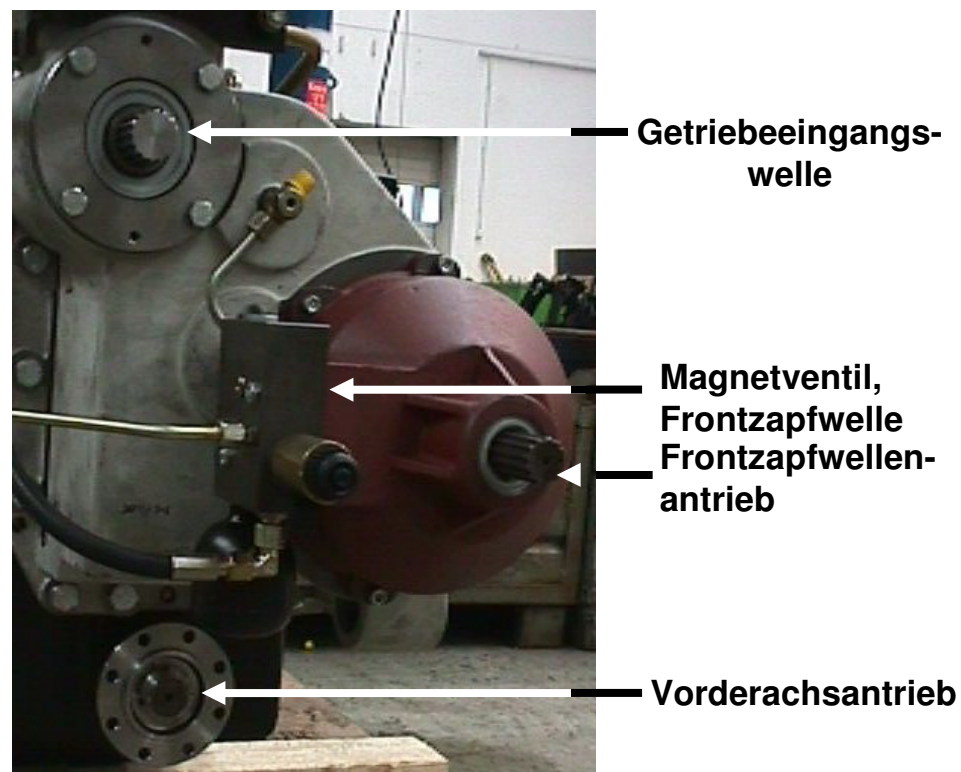
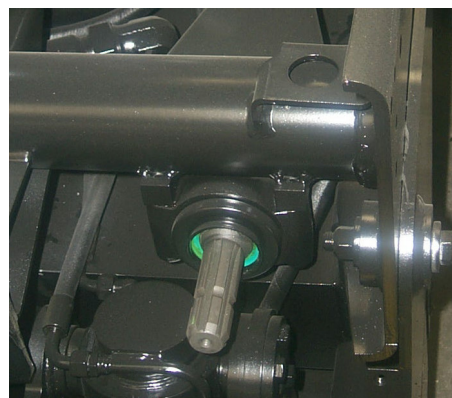
Entlüftung Geberzylinder 2

Geberzylinder 2

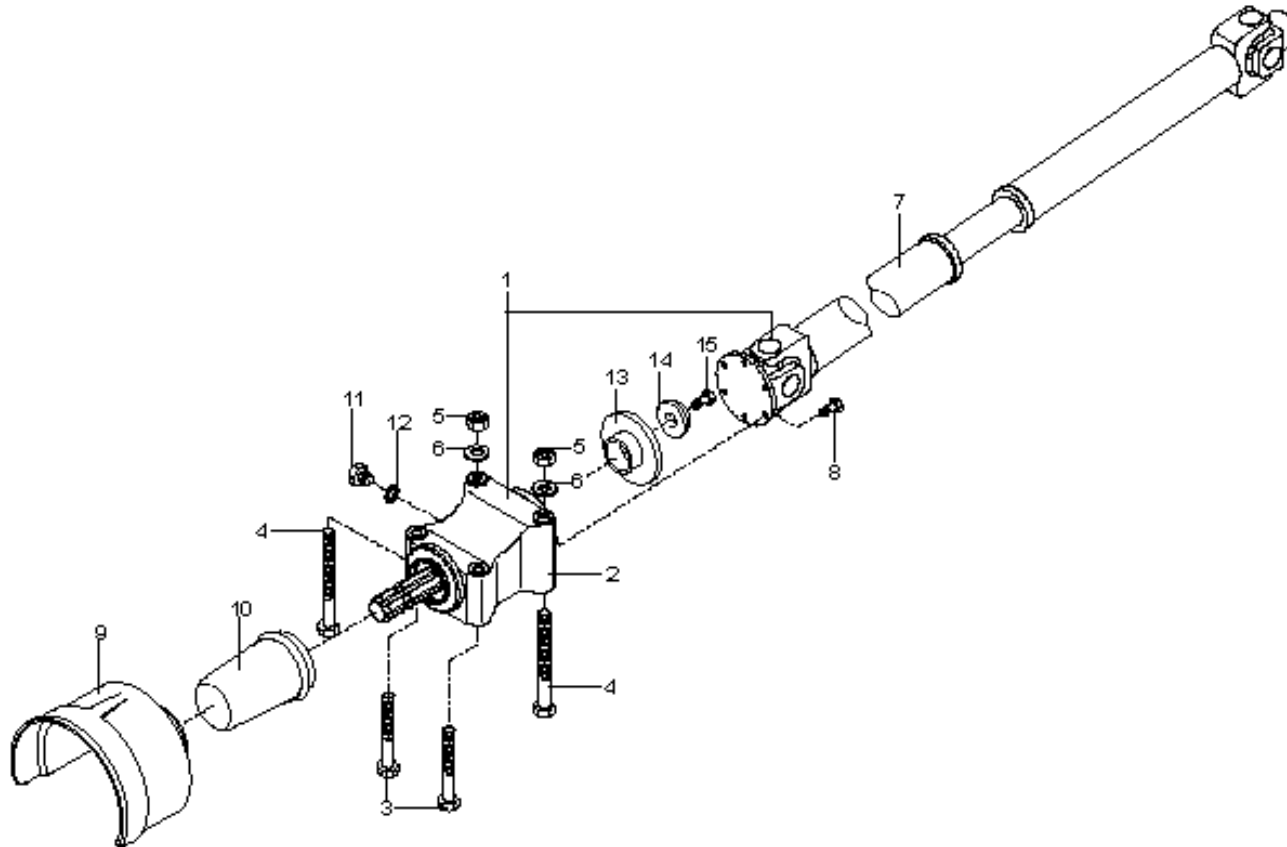


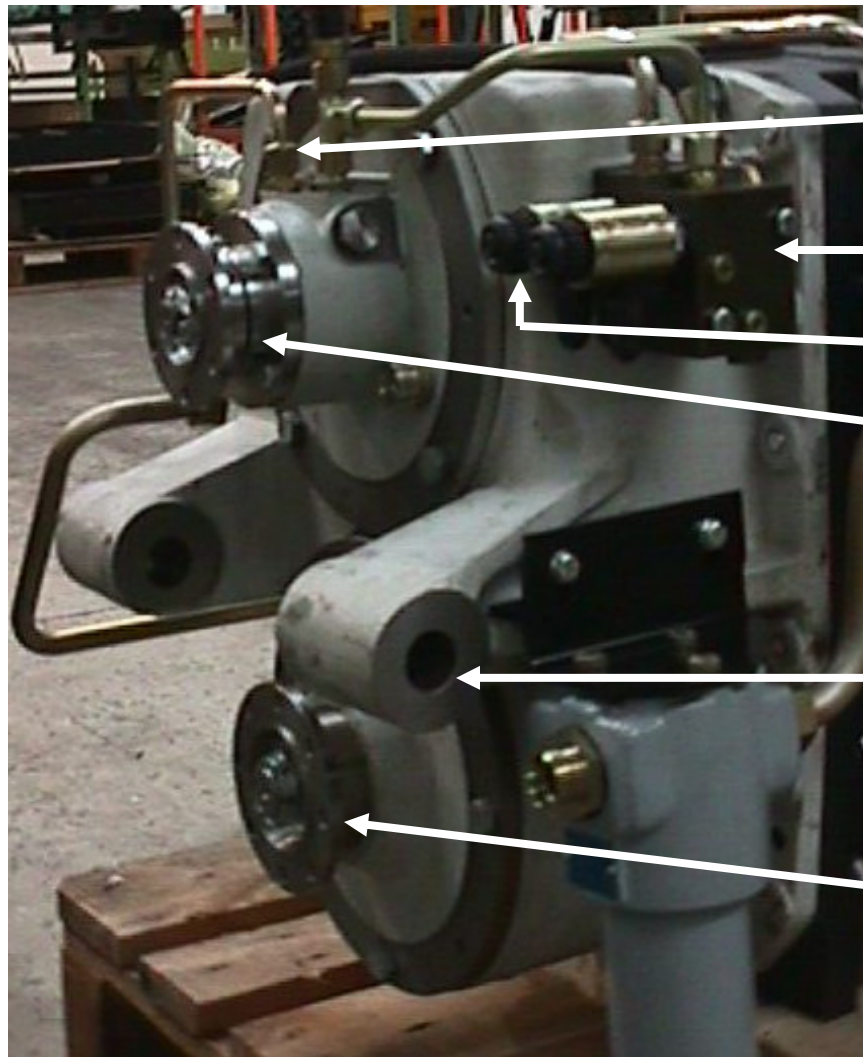
## Zapfwellenantrieb

Die Zapfwellenkupplungen sind nasse Lamellenkupplungen, die elektrohydraulisch betätigt werden. Der Zapfwellenantrieb für die Heckzapfwelle hat eine feste Verbindung mit der Eingangswelle des Getriebes. Die Heckzapfwellenkupplung ist im Nachsatzgetriebe eingebaut. Die Frontzapfwellenkupplung ist im Vorsatzgetriebe eingebaut, es besteht ebenfalls eine feste Verbindung mit der Eingangswelle des Getriebes. Die Frontzapfwelle ist eine Zusatzausrüstung, eine Nachrüstung der Frontzapfwelle ist möglich.



## Zapfwellenantrieb - Frontzapfwelle





Schmierung  
Heckzapfwelle

Magnetventil,  
Heckzapfwelle

Magnetventil, Differentialsperre

Heckzapfwellenantrieb

Getriebeaufhängung

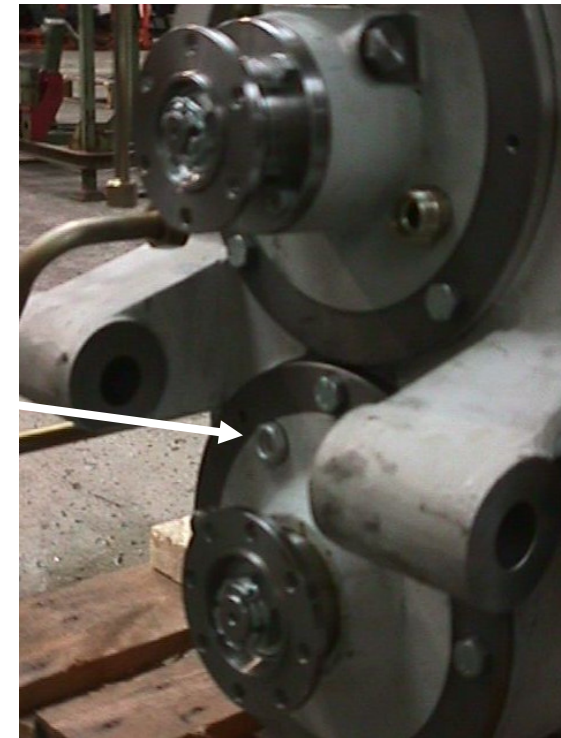
Abtrieb zur Hinterachse

## Wartung und Diagnose

Eine optimale Funktion des Getriebes ist nur gewährleistet wenn im Getriebe ein korrekter Ölstand vorhanden ist. Der Ölstand wird am Ölstandschauglas, an der Rückseite des Getriebes kontrolliert.

Das Schauglas muss mit Getriebeöl gefüllt sein, sollte das nicht der Fall sein muss Getriebeöl nachgefüllt werden. Um den Ölstand exakt abzulesen muss der Trac exakt gerade stehen. Der Einfüllstutzen befindet sich links hinter der Kabine. Die Ölstands - kontrollschraube für das Heckzapfwellen getriebe befindet sich an der hinteren Seite des Heckzapfwellengetriebes, die auch gleichzeitig zum Einfüllen genutzt wird. Der erste Ölwechsel ist nach 600 Betriebsstunden notwendig, danach alle weiteren 600 Betriebsstunden oder einmal jährlich. Die Kupplungsbetätigung ist nach 300 Betriebsstunden zu überprüfen, danach alle 900 Betriebsstunden.

Ölstandschauglas





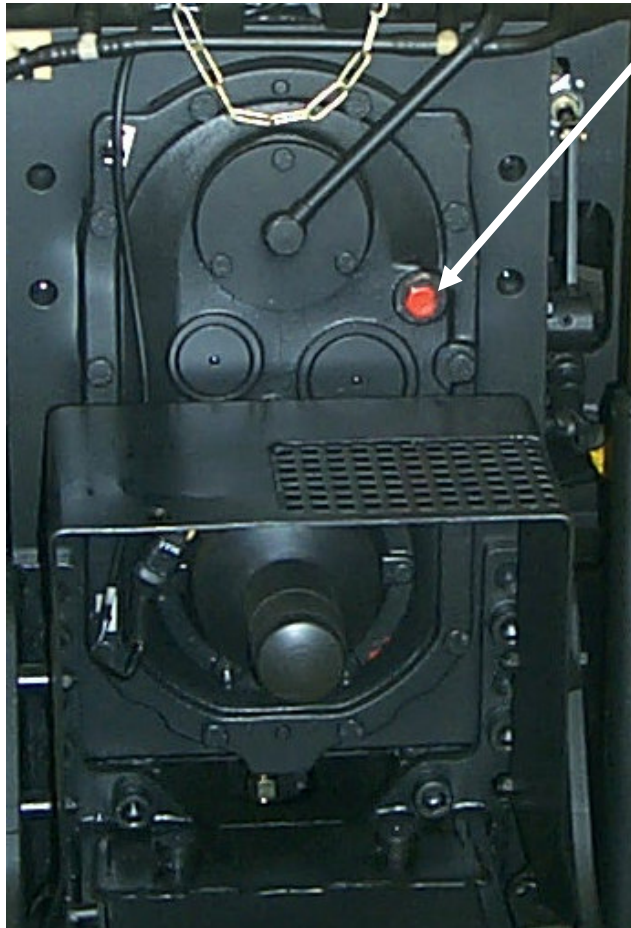
Supertraktorenöl ( STOU )

Hersteller

AGIP AUTOL – WERKE WÜRZBURG  
ARAL AG BOCHUM  
AVIA MINERALÖL AG MÜNCHEN  
BAYWA AG MÜNCHEN  
BP OIL DEUTSCHLAND HAMBURG  
BRENNTAG MINERALÖL MÜHLHEIM  
DEUTSCHE PAM ASCHAFFENBURG  
DEUTSCHE SHELL AG  
FUCHS MINERALÖLWERKE MANNHEIM  
HILBERT GMBH EMSDETTEN  
KÖPPLER, K. STUTTGART  
KLÖCKNER+CO AG KÖLN  
KLUTH, O. BARGFELD – STEGEN  
KOMPRESSOL OEL KÖLN  
LEPRINCE+SIVEKE GMBH HERFORD  
MOBIL OIL AG HAMBURG  
VEBA OEL AG GELSENKIRCHEN

Produktbezeichnung

AUTOL SUPER – TRAKTOR UNIVERSAL  
ARAL SUPER TRAKTORAL MOTORÖL  
TRACTAVIA HF SUPER  
BAYWA MOTORÖL SUPER 2000 CD – MC  
TERRAC EXTRA  
SILVER STAR HYDR.- FLUID STOU  
MULTITRAC  
MAC TRAKTORENÖL UNIVERSAL  
TITAN HYDROMAT 1030 MC  
XORBOL AGRARÖL HDC  
SELECTOL STOU  
DEUTZ OEL GHM – UNIVERSAL 10W30  
SUPER TRAKTOR ÖL STOU  
PH 35  
LEPRINXOL STOU  
MOBILAND SUPER UNIVERSAL  
LOGENTA SCHLEPPER UNIVERSAL ÖL



Kontroll,- Einfüllschraube Heck - PTO

Öleinfüllstutzen, Getriebe



## Diagnose

Die Elektronik überwacht bestimmte Eingangswerte und Ausgangswerte. Erkennt die Elektronik dabei einen Fehler speichert sie einen Fehlercode im Fehlerspeicher ab. Dieser Fehlercode wird auf dem Diagnosedisplay, im rechten Bedienpult, angezeigt. Dieser Fehlercode gibt Auskunft über die Art des aufgetretenen Fehlers. Zu einer genaueren Diagnose wird das Diagnosesystem MOBIDIG 200 benötigt, hiermit können alle Daten im Klartext dargestellt werden. Empfehlenswert ist allerdings die Diagnosesoftware zu verwenden, da auch für andere Funktionen ( MFA –10, Allradlenkung ) eine Programmierung oder Diagnose mit einem Laptop durchgeführt werden muss.







## Ersatzfahrprogramm

Folgende Bedingungen müssen bei jedem Reversiervorgang gleichzeitig mindestens 1 Sekunde erfüllt sein :

- Fahrkupplung muss vollständig durchgetreten sein.
- Fahrzeugstillstand

Vom 6 Gang Hauptgetriebe muss der Schalthebel von einer Gangstellung in Neutral geschaltet werden, und in dieser Stellung bleiben, (evtl. wiederholen, falls die Kupplung noch nicht getreten war oder noch kein Fahrzeugstillstand vorhanden war) Nach Erfüllen der oben genannten Bedingungen wird die vorgewählte Richtung im Lastschaltsplitgetriebe geschaltet und erscheint im Display. Anschließend Gang im 6 Gang Hauptgetriebe einlegen, Kupplung langsam ausrücken und anfahren.

**Achtung !** Führt ein Aktuatorenfehler beim Reversieren zu Neutral, muss vorher in eine Gangstellung geschaltet werden und anschließend wieder zurück in die Neutralstellung, unter Beachtung der oben genannter Bedingungen.

## Abschleppen

Folgende Schaltstellungen sind unbedingt einzuhalten:

1. Kriechgang Schalthebel in Neutral Stellung
2. 6 Gang Getriebeschalthebel in Neutralstellung

### Abschleppen bei laufendem Motor und funktionierender Getriebepumpe

Getriebesystemdruck muss vorhanden sein, Arbeitshydraulikpumpe muss funktionieren.

Motordrehzahl : 1200 – 1300 U/min  
Abschleppgeschwindigkeit : max. 30 km/h  
Abschleppzeit : Max. 2 Stunden

### Abschleppen bei stehendem Motor

Abschleppgeschwindigkeit : max. 10 km/h  
Abschleppzeit : Max. 2 Stunden

**Bei Nichtbeachtung, muss mit Getriebeschäden gerechnet werden !!!**



## **Bedienung**

- Maschine starten
- Warnpieps ertönt (Funktionskontrolle)
  - Vorwahllampe blinkt
  - Getriebe in Neutralstellung
- Anfahren
- Kupplung durchtreten, nach Betätigung der Kupplung ist immer Vorwärts eingestellt
  - Kriechgang oder Straßengang einlegen, dabei Kupplung durchtreten und 6 – Gang Hauptgetriebe in Neutralstellung schalten
  - Gang einlegen
  - Fahrtrichtung vorwählen
  - Kupplungspedal langsam zurückkommen lassen, der Trac setzt sich in Bewegung
- Schalten
- Durch Betätigen des Lastschaltstufenschalters werden die einzelnen Gänge in Folge hoch und Zurückgeschaltet, Kupplungspedal nicht getreten
  - Mehrere Gänge überspringen durch Betätigung des Kupplungspedals
- Vorwärts/Rückwärts
- Gewünschte Fahrtrichtung am Fahrschalthebel vorwählen
  - Durch Betätigung der Fahrkupplung wird in die vorgewählte Fahrtrichtung umgeschaltet



← Laststufen Hoch, - Runterschaltung

← Vorwahl – Vorwärts,- Rückwärts



↓ Straßengang / Kriechgang

→ Heckzapfwelle Drehzahl

↑ Heckzapfwelle  
Ein,-Auswähler

## Feldeinsatz

Beim Feldeinsatz den gewünschten Geschwindigkeitsbereich über den entsprechenden Gang des 6 – Ganghaupt – getriebes vorwählen. Die enggestuften Geschwindigkeiten im jeweils vorgewählten Bereich werden mit dem Last – schaltsplitgetriebe geschaltet.

## Straßenfahrt

Bei Straßenfahrt wird das 6 – Ganghauptgetriebe in der Lastschaltstufe L hochgefahren, um anschließend mit den Gängen des Lastschaltsplitgetriebes nach Bedarf die gewünschte Endgeschwindigkeit zu erreichen. Beim Herunterschalten kann zur Schaltkraftreduzierung und zur Schonung der Synchronisierung Zwischengas gegeben werden.

## Frontladerarbeiten

Bei schweren Frontladerarbeiten dürfen nur die Gänge 1 + 2 des 6 – Ganghauptgetriebes verwendet werden. Bei leichteren Frontladerarbeiten kann auch der 3. Gang des 6 – Ganghauptgetriebes verwendet werden, d.h. bis 16 km/h möglich.

## Kriechgang

Dauerbetrieb in der Kriechganggruppe nur bei Zapfwellenarbeiten, schwere Zugarbeiten sind nicht gestattet.



Bedienung Zapfwellen

Frontzapfwelle



Heckzapfwelle



Hecktaster

