

## INHALTSVERZEICHNIS 101

### Gruppe 60 Allgemeines

Technische Daten .....	1
Werkzeuge .....	3
Vorderradeinstellung .....	5
Spurwinkel .....	5
Maßnahmen vor der Radeinstellung .....	6
Vermessung der Spurwinkel .....	6
Einstellung der Spurwinkel .....	7
Nachlauf .....	7
Sturz .....	7
Vorspur .....	9
Lenkbegrenzung .....	9

### Gruppe 62 Vorderachse

Beschreibung .....	10
Reparaturanweisungen .....	12
Allgemeines .....	12
Vorderachse, komplett .....	12
Achsschenkel .....	13
Oberes Kugelgelenk .....	15
Unteres Kugelgelenk .....	17
Oberer Querlenker .....	18
Unterer Querlenker .....	19

### Gruppe 64 Lenkung

Beschreibung .....	22
Reparaturanweisungen .....	30
Allgemeines .....	30
Auswechseln des Lenkrades .....	30
Lagerung der Lenkspindel .....	32
Lenkradschloß .....	32
Mechanische Lenkvorrichtung .....	33
Lenkstangen und Spurstange .....	36
Umlenkhebel .....	36
Servolenkung .....	37
Mögliche Arbeiten mit eingebauter Servolenkung .....	37
Auswechseln des Lenkgetriebes .....	40
Überholung des Lenkgetriebes .....	41
Auswechseln der Ölpumpe .....	48
Überholung der Ölpumpe .....	49
Auswechseln des Ölfilters .....	51

Störungssuche .....	52
---------------------	----

## Gruppe 60

# ALLGEMEINES TECHNISCHE DATEN

## Vorderrad-Spurwinkel (Fahrzeug unbeladen)

Nachlauf (Caster), bis einschl. Bauj. 1972 .....	0 bis + 1°
Bauj. 1973 .....	+ 1 bis + 2°
Bauj. 1974, mech. Lenkung .....	+ 1,5 bis + 2,5°
Servolenkung .....	+ 2 bis + 3°
Sturz (Camber) .....	0 bis + 0,5°
Spreizung bei 0° Sturz .....	7,5°
Vorspur (Toe-in) .....	2–5 mm
Lenktrapez: Bei Einschlag des Außenrades um 20° soll das Innenrad um 21,5 bis 23,5° eingeschlagen sein.	
Paßscheiben, Dicke .....	0,15; 0,50; 1,0; 3,0; 6,0 mm nach Bedarf

## Mechanische Lenkvorrichtung

Lenkraddurchmesser, bis einschl. Bauj. 1971 .....	423 mm
Bauj. 1972 .....	428 mm
ab Bauj. 1973 .....	404 mm
Anzahl Lenkraddrehungen von Anschlag bis Anschlag .....	4,15
Lenkgetriebe:	
Fabrikat .....	Gemmer
Typ .....	Schnecke und Rolle
Übersetzungsverhältnis .....	17,5:1
Paßscheiben für Schneckenlager, Dicke nach Bedarf .....	0,10; 0,12; 0,15; 0,30 mm
Ausgleichscheibe zwischen Einstellschraube und Lenkrollen- welle (Abstufung: 0,05 mm) .....	2,20–2,45 mm
Schmierstoff .....	Hypoidöl SAE 80
Ölfüllmenge .....	ca. 0,25 Liter

## Servolenkung

Lenkraddurchmesser .....	404 mm
Anzahl Lenkraddrehungen von Anschlag bis Anschlag .....	3,7
Lenkgetriebe:	
Fabrikat und Typ .....	ZF-Kugelmutter-Hydraulenlenkung
Übersetzungsverhältnis .....	15,7:1
Nadellager für Schneckenwelle (untere Lenkspindel):	
Nadeldurchmesser, Ersatzteil-Nr. 681358 .....	1,992–1,994 mm
681357 .....	1,994–1,996 mm
681356 .....	1,996–1,998 mm
681355 .....	1,998–2,000 mm
Lagerbuchse, Außendurchmesser .....	28,0 mm u. 28,15 mm
Anlaufscheibe für Axialnadellager, Dicke .....	1,9–2,4 mm (Abstufung: 0,1 mm) nach Bedarf
Dichtung, Schneckenwelle, Dicke .....	1,7 mm bzw. 1,8 mm
Kugelschleife, Kolben-Schnecke:	
Anzahl Kugeln .....	23
Durchmesser nach Bedarf .....	6,989 mm 6,996 mm 7,000 mm 7,008 mm 7,012 mm
Ausgleichscheibe für Einstellschraube, Dicke nach Bedarf .....	2,15–2,45 mm (Abstufung: 0,05 mm)
Ausgleichscheibe für Lenkbegrenzungsventil, Dicke nach Bedarf .....	1,9–3,1 mm (Abstufung: 0,3 mm)



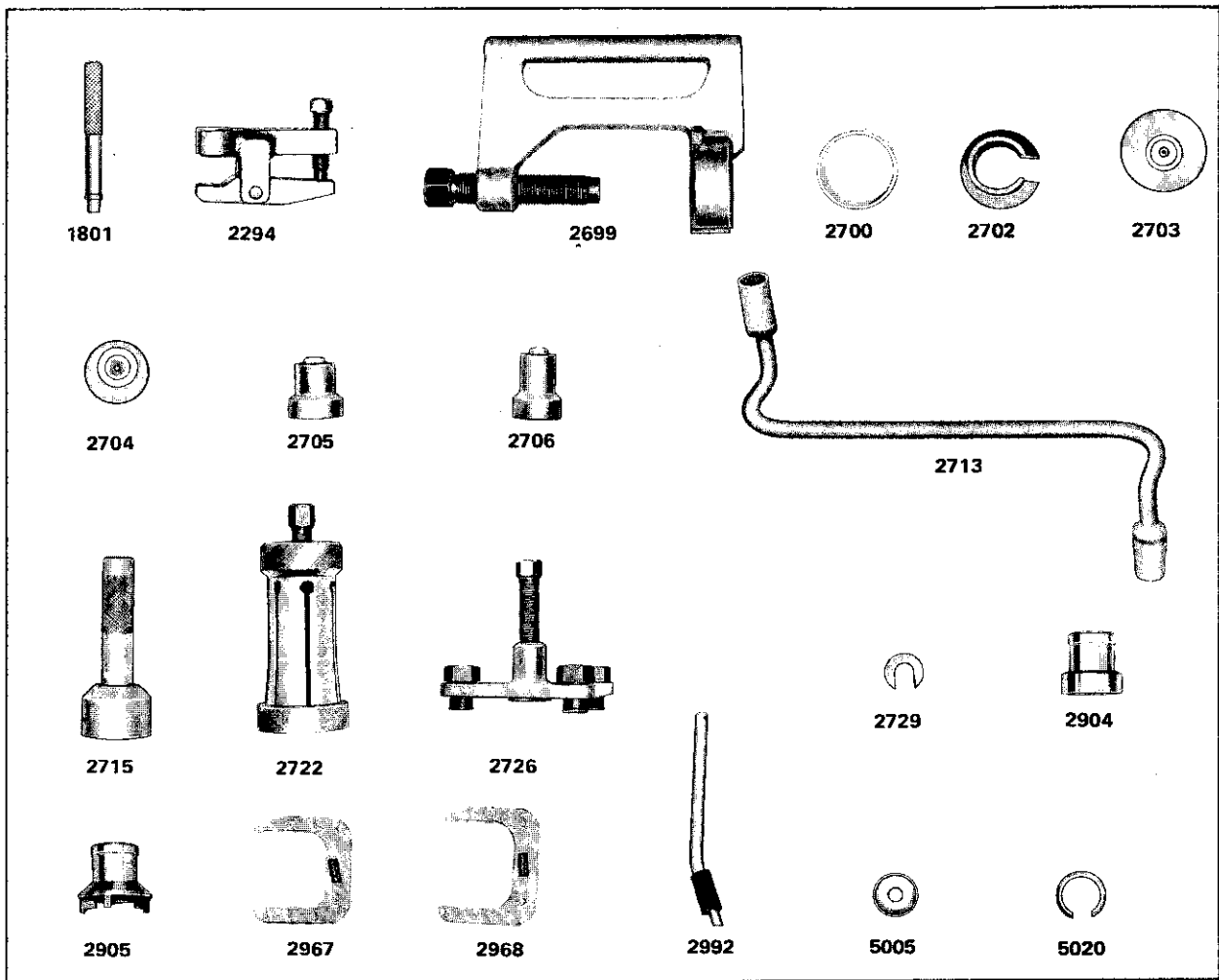


Abb. 1 Spezialwerkzeuge für die Vorderradeinstellung und Arbeiten an der Vorderachse

999 (SVO)

- 2904 Aus- u. Einbaudorn, untere Querlenkerbuchsen (Fahrgestelle ab Bauj. 1970 mit Diagonalreifen).  
 2905 Aus- u. Einbaudorn, untere Querlenkerbuchsen (Fahrgestelle ab Bauj. 1970 mit Gürtelreifen).  
 2967 Rachenlehre für unteres Kugelgelenk, Typ 1.  
 2968 Rachenlehre für unteres Kugelgelenk, Typ 2.  
 2992 Ausbaudorn für Radzierdeckel.  
 5005 Einbaudorn, Lageraußenring, inneres Vorderadlager und Nabendichtring.  
 5020 Aus- u. Einbauhülse, oberes Kugelgelenk und untere Querlenkerbuchsen; Einbau, unteres Kugelgelenk.

Zum Aus- und Einbau der kompletten Vorderachse wird außerdem das Hebejoch 5006 benötigt, siehe Abb. 17.

Bei Arbeiten an der ausgebauten Vorderachse kommen ferner die Werkzeuge 2520, 2560 und 2868 zur Anwendung, siehe Abb. 2.

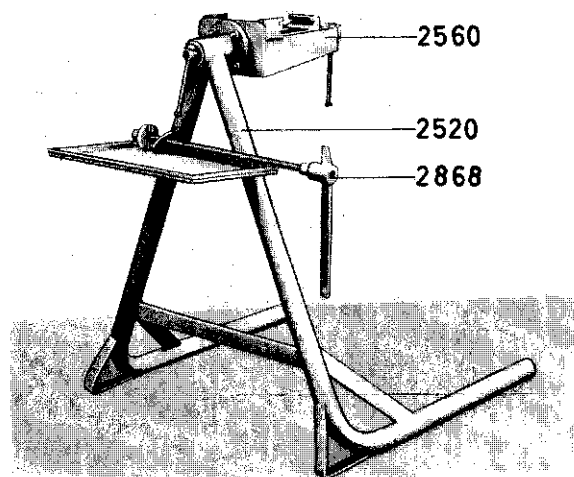


Abb. 2 Spezialwerkzeuge für Arbeiten an der ausgebauten Vorderachse

999 (SVO)-

- 2520 Stativ für Aufspannvorrichtung  
 2560 Aufspannvorrichtung  
 2868 Federpreßwerkzeug

VOLVO  
106 178

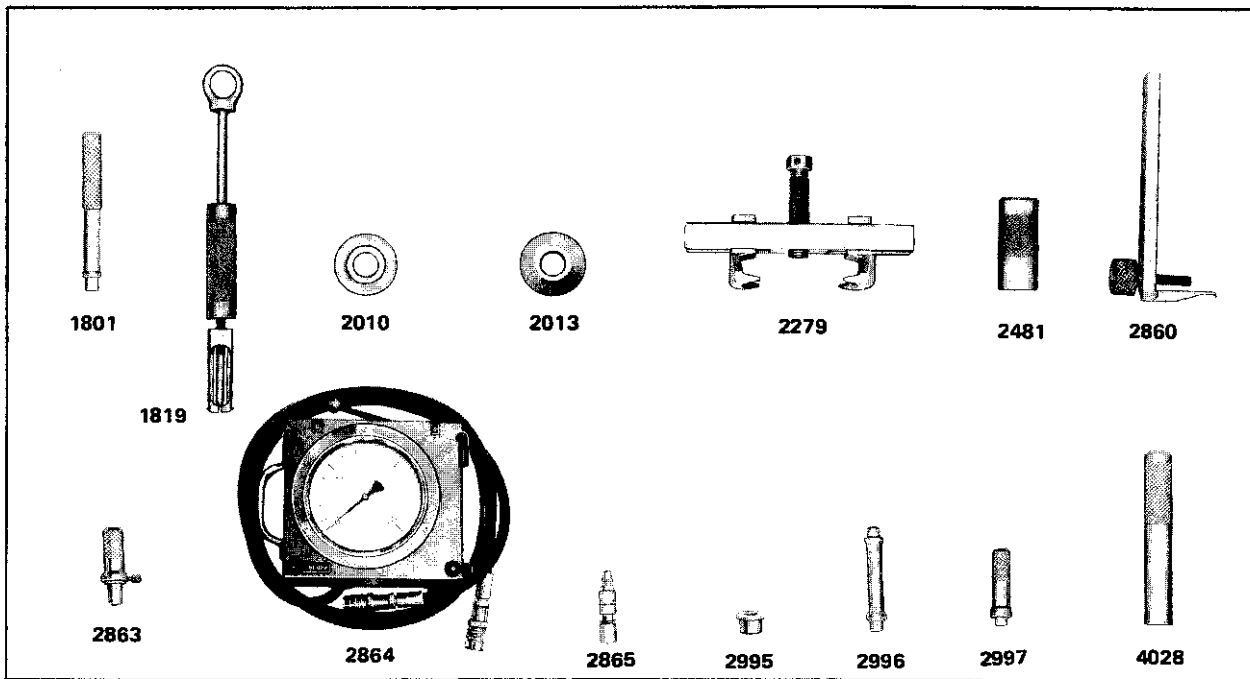


Abb. 3 Spezialwerkzeuge für Arbeiten mit der Servolenkung

999 (SVO)-

- 1801 Standardschaft 18x200.
- 1819 Ausziehvorrichtung für Nadellager.
- 2010 Einbaudorn für oberen Dichtring, Segmentwelle.
- 2013 Einbaudorn für Lagerring.
- 2279 Abzieher für Riemenscheibe.
- 2841 Einbauhülse für Lagerbuchse.
- 2860 Ausziehvorrichtung für Dichtring.
- 2863 Einbaudorn für Dichtring.

999 (SVO)

- 2864 Manometer.
- 2865 Anschlußnippel für 2864.
- 2995 Einbaudorn für Nadellager und Dichtring.
- 2996 Aus- u. Einbaudorn für Nadellager, Ölpumpe.
- 2997 Einbaudorn für Dichtring, Ölpumpe.
- 4028 Einbaudorn für unteren Dichtring, Segmentwelle.

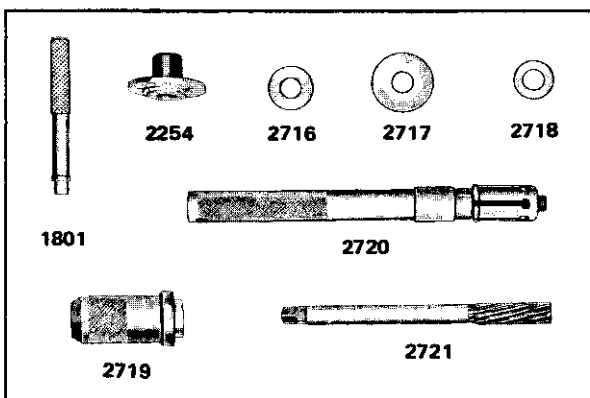


Abb. 4 Spezialwerkzeuge für Arbeiten am ausgebauten, mech. Lenkgetriebe

999 (SVO)-

- 1801 Standardschaft 18x200.
- 2254 Führung für Reibahle 2721.
- 2716 Einbaudorn für Buchse, Lenkrollenwelle.
- 2717 Einbaudorn für Lagerring, oberes Schneckenlager.
- 2718 Ausbaudorn für Lagerring, oberes Schneckenlager.
- 2719 Einbauhülse für Dichtring, Lenkrollenwelle.
- 2720 Ausziehvorrichtung für Buchse, Lenkrollenwelle.
- 2721 Reibahle für Buchse, Lenkrollenwelle.

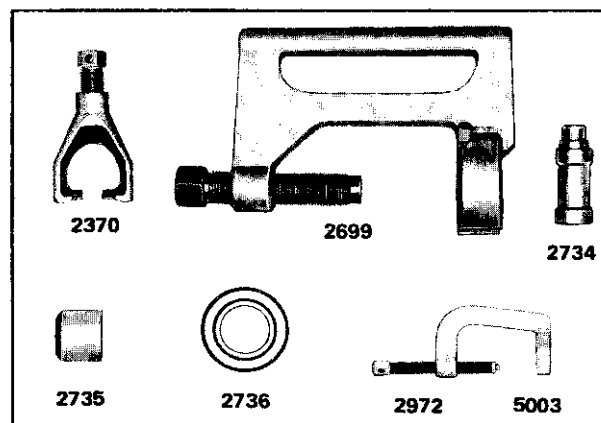


Abb. 5 Spezialwerkzeuge für Arbeiten mit anderen Teilen der Lenkvorrichtung

999 (SVO)-

- 2370 Abzieher für Lenkstockhebel.
- 2699 Preßwerkzeug, Aus- u. Einbau der Buchsen für Umlenkhebel.
- 2734 Ausbaudorn für Buchse, Umlenkhebel.
- 2735 Einbaudorn für Buchse, Umlenkhebel.
- 2736 Gegenhalter, Aus- u. Einbau von Buchsen, Umlenkhebel.
- 2972 Abzieher für Lenkrad (bis einschl. Bauj. 1972).
- 5003 Abzieher für Lenkrad (ab Bauj. 1973).

## VORDERRADEINSTELLUNG

### SPURWINKEL

Damit das Fahrzeug gute Lenkeigenschaften und minimalen Reifenverschleiß aufweist, muß die Vorderradstellung gewissen vorgegebenen Werten entsprechen. Die Radstellung ergibt sich aus folgenden Radwinkeln: Nachlauf (Caster), Sturz (Camber), Spreizung (King-Pin-Inclination), Spurdifferenzwinkel (Toe-out) und Vorspur (Toe-in).

### Nachlauf

Mit Nachlauf wird im allgemeinen die Neigung des Achsschenkelbolzens in der Längsrichtung des Fahrzeugs (nach vorn oder nach hinten) gemeint. Bei diesen Fahrzeugen jedoch, die keinen Achsschenkelbolzen besitzen, wird die Abweichung der Mittellinie durch die Kugelgelenke von der Senkrechten als Nachlauf ausgedrückt, Abb. 6.

Der Nachlauf der Räder bewirkt, daß diese danach streben, sich geradeaus zu stellen. Das Lenken wird hierdurch erleichtert. Je größer der Nachlauf, desto stärker die Gegenlenkungstendenz und Rückstellkraft.

### Sturz

Als Radsturz wird die Innen- oder Außenneigung der Räder bezeichnet. Der Sturz wird als positiv bezeichnet, wenn das Rad oben nach außen geneigt ist (C, Abb. 7), und als negativ, wenn das Rad oben nach innen geneigt ist. Falsche Radneigung verursacht ungleichmäßigen Reifenverschleiß.

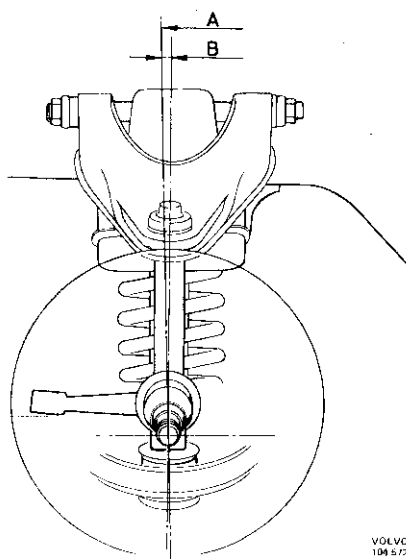
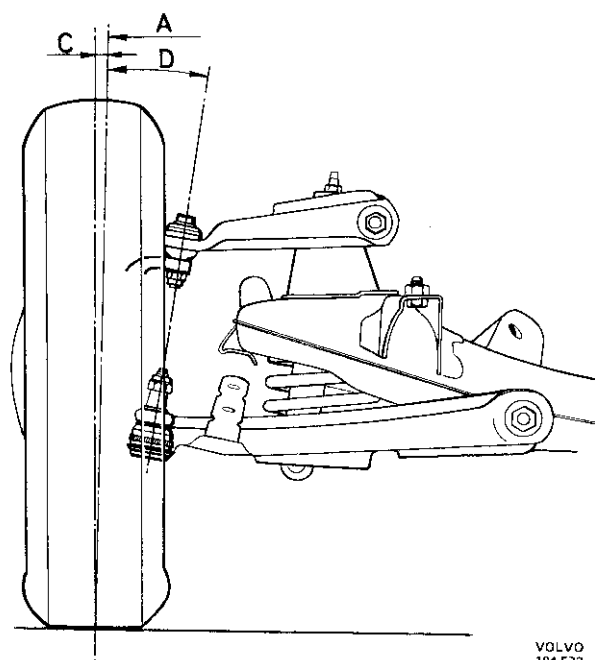


Abb. 6 Nachlauf

A = Senkrechte  
B = Nachlaufwinkel



VOLVO  
104 573

Abb. 7 Sturz und Spreizung

A = Senkrechte  
C = Sturz  
D = Spreizung

### Spreizung

Die Spreizung ist die Neigung des Achsschenkelbolzens nach innen. Da die Fahrzeuge dieser Baureihe keinen Achsschenkelbolzen besitzen, entspricht die Spreizung dem Winkel zwischen der Senkrechten und einer durch das Zentrum der Kugelgelenke gefällten Linie (D, Abb. 7). Die Spreizung bewirkt, daß sich die Mittellinie des Achsschenkelbolzens bzw. der Kugelgelenke und des Rades zur Grundlinie hin nähern. Das Rad läßt sich auf diese Weise leichter drehen. Der Spreizwinkel unterstützt die Tendenz der Räder, Geradeausstellung einzunehmen, da der Wagen beim Aussteuern der Vorderräder etwas angehoben wird.

### Spurdifferenzwinkel (Lenktrapez)

Beim Durchfahren einer Kurve beschreiben die gelenkten Räder Kreisbogen mit verschiedenen Radien. Damit die Räder sich um denselben Kreismittelpunkt drehen können, müssen sie mit verschiedenem Radeinschlag angelenkt werden. Dieses Verhältnis, das Lenktrapez, ist durch die Konstruktion der Lenkschubstangen und der Lenkhebel vorgegeben (Abb. 8). Der Reifenverschleiß wird hierdurch erheblich herabgesetzt.

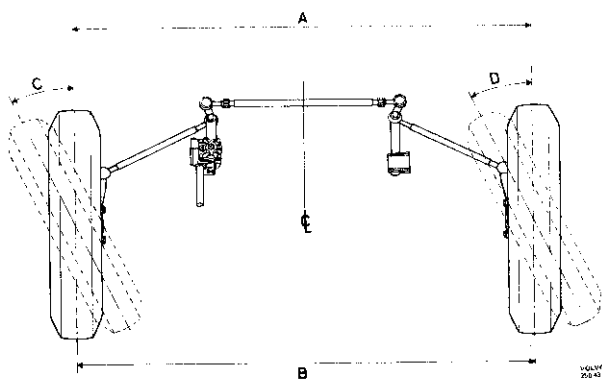


Abb. 8 Spurdifferenzwinkel und Vorspur

### Vorspur

Die Differenz des Radabstandes (A u. B, Abb. 8) gemessen in Nabenhöhe auf der Radmittellinie wird als Vorspur bezeichnet. Die Vorspur hat die Aufgabe, erhöhte Reifenabnutzung zu verhindern.

### MASSNAHMEN VOR DER RADEINSTELLUNG

Nachstehend aufgeführte Umstände können auf die Radstellung einwirken. Bevor eine Spurvermessung und Einstellung der Vorderräder stattfindet, sind evtl. Ursachen für Spurfehler erst zu beheben.

1. Ungleichmäßiger Reifendruck u. Reifenverschleiß, verschleiß.
2. Schlag in den Vorderradlagern.
3. Schlag in Kugelgelenken u. Querlenkerbefestigungen.
4. Gebrochene Federn.
5. Unnormale (zufällige) Fahrzeugausrüstung oder Belastung (Schrägladung).

Weitere Faktoren, die zwar das Lenkverhalten während der Fahrt beeinflussen können, aber nicht bei der Spurvermessung in Erscheinung treten, sind folgende:

1. Unwucht der Räder größer als 2,5 mm.
2. Ausgeschlagene Stoßdämpfer.
3. Falsche Einstellung des Lenkgetriebes.
4. Schlag in den Lagerungen des Umlenkhebels bzw. der übrigen Hebel des Lenkgestänges.

Dem Abschnitt „Störungssuche“ ist zu entnehmen, wie sich die einzelnen Spurfehler zu erkennen geben und in wieweit die Radstellung das Lenkverhalten beeinflusst.

### VERMESSUNG DER SPURWINKEL

Die Stellung der Räder wird mit Spezialinstrumenten gemessen, von denen verschiedene Ausführungen in Gebrauch sind. Aus diesem Grund kann – außer für das Lenktrapez – keine allgemein gültige Beschreibung für die Durchführung der Spurvermessung gegeben werden. Grundsätzlich wird der Radsturz direkt an den Rädern gemessen, und zwar bei Geradeausstellung. Nachlauf und Spreizung lassen sich nicht direkt messen, sondern sind als Spurdifferenzwinkel zu errechnen. Vom Meßinstrument wird die Winkeldifferenz zur Senkrechten abgelesen, während die Räder von  $20^\circ$  Ausschlagwinkel bis  $20^\circ$  Einschlagwinkel gedreht werden.

Die meisten modernen Spurmeßgeräte erfordern bei der Vermessung eine Blockierung der Räder z.B. mit Hilfe eines Trittplatten-Wagenhebers. Bei Vermessung der Vorspur werden die Räder vorn mit einem sog. Radspanner angespannt, dessen Federkraft 100–150 N (10–15 kp) betragen soll. Im übrigen sind beim Vermessen der Spurdifferenzwinkel die für das entsprechende Meßinstrument geltenden Anweisungen des Herstellers zu befolgen.

### Spurkontrolle mit optischer Spurplatte

Die optische Spurplatte muß auf die Werte  $-2$  bis  $+5$  m/km geeicht sein und ist wie folgt anzuwenden:

Fahrzeug so vorfahren, daß das linke Räderpaar bei ca. 2 m Abstand von der Spurplatte mit dieser in einer Flucht steht. Lenkrad **loslassen** und die Spurplatte langsam überfahren (Geschwindigkeit: 2–4 km/h).

**Hinweis!** Lenkrad **nicht** berühren, bevor die Vorderräder die Spurplatte überfahren haben.

Bleibt die grüne Kontrollleuchte eingeschaltet, dann ist dies ein Beweis dafür, daß die Vorderradeinstellung richtig ist und die Räder parallel abrollen.

Falls jedoch eine der roten Lampen aufleuchtet und gleichzeitig ein Warnsummer ertönt, ist die Radstellung falsch und daher einstellungsbedürftig.

### Kontrolle des Spreizwinkels

Die Spreizung, die bei Fahrzeugen dieser Baureihe der Neigung der Mittellinie durch die Kugelgelenke entspricht, soll bei  $0^\circ$  Sturz  $7,5^\circ$  betragen. Dieser Winkel läßt sich nicht einstellen und kann aufgrund von Spannungs- und Federungskraften in den Teilen kaum am Fahrzeug gemessen werden. Daher entspricht der vom Meßinstrument abgelesene Wert nicht dem tatsächlichen Spreizwinkel (Istwert), er kann jedoch als Bezugswert angenommen werden.

### Prüfung der Lenkgeometrie (Lenktrapez)

1. Das Fahrzeug mit den Vorderrädern auf Drehscheiben stellen und darauf achten, daß die Räder geradeaus gestellt sind. Die Drehscheiben sollen hierbei nullgestellt und abgesichert sein.

2. Vorderräder bis auf  $20^\circ$  am rechten Rad nach links einschlagen. Die linke Drehscheibenskala muß dann  $22,5 \pm 1^\circ$  anzeigen.
3. Die Stellung des rechten Rades auf entsprechende Weise durch Rechtseinschlag der Räder für  $20^\circ$  am linken Rad prüfen. Hierbei muß die rechte Drehscheibenskala genau den Wert anzeigen, der zuvor von der linken Skala abgelesen wurde. Beide Messungen müssen also im Bereich der o.g. Werte liegen, anderenfalls ist entweder die Lenkvorrichtung oder die Vorderachse verformt.
4. Eine Einstellungsmöglichkeit für das Lenktrapez gibt es nicht. Bei falscher Lenkgeometrie sind Lenkhebel, Lenkstangen und Spurstange zu überprüfen. Schadhafte Teile sind auszuwechseln.

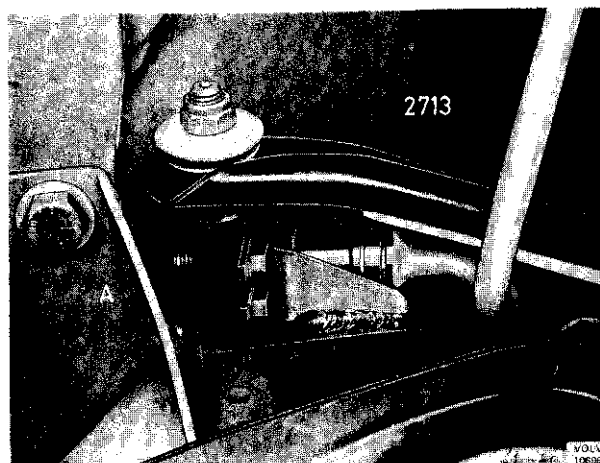


Abb. 9 Einstellung von Sturz und Nachlauf

## EINSTELLUNG DER SPURWINKEL

**Hinweis!** Die Spurwinkel der Vorderräder sollen stets in der gegebenen Reihenfolge eingestellt werden:

1. Nachlauf (Caster)
2. Sturz (Camber)
3. Vorspur (Toe-in)

Aus Gründen der Arbeitersparnis empfiehlt es sich jedoch, Nachlauf und Sturz gleichzeitig einzustellen, s. unter „Sturz“.

### Nachlauf

Der Nachlaufwinkel beider Vorderräder muß innerhalb folgender Toleranzgrenzen liegen:

- für Fahrzeuge bis einschl. Bauj. . . . .  $0^\circ + 1^\circ$
- für Fahrzeuge vom Bauj. 1973 . . . . .  $+ 1^\circ$  bis  $+ 2^\circ$
- für Fahrzeuge vom Bauj. 1974
- mit mech. Lenkung . . . . .  $+ 1,5^\circ$  bis  $+ 2,5^\circ$
- mit Servolenkung . . . . .  $+ 2^\circ$  bis  $+ 3^\circ$

Die Nachlaufabweichung zwischen beiden Seiten darf  $1/2^\circ$  nicht übersteigen. Bei der Einstellung werden die Spezialschrauben an der oberen Querlenkerachse mit dem Werkzeug 2713 gelöst (Abb. 9). Das eine Werkzeugende paßt für die vordere Schraube und das andere Ende für die hintere. Die Schrauben einige Gewinde lösen und danach die errechnete Anzahl Paßscheiben entfernen oder hinzulegen. Eine **positive** Einstellung des Nachlaufs erreicht man, indem entweder Paßscheiben an der **hinteren** Schraube **hinzugelegt** bzw. von der **vorderen** Schraube **entfernt** werden.

Die für eine bestimmte Winkeländerung erforderliche Gesamtstärke der Paßscheiben ist dem Diagramm (Abb. 10) zu entnehmen. Paßscheiben sind in den Stärken 0,15–0,5–1,0–3,0 u. 6,0 mm vorhanden. Man erhält die gleiche Winkeländerung, wenn man:

1. Eine Paßscheibe von der einen Schraube entfernt.
2. Eine Paßscheibe an den anderen Schraube hinzulegt.
3. Die Hälfte der erforderlichen Paßscheiben von der einen Schraube auf die andere überträgt.

Bei einwandfreiem Sturz empfiehlt es sich, den Nachlauf am besten nach der dritten Möglichkeit einzustellen.

Der Unterschied der Paßscheibendicke zwischen der vorderen und hinteren Querlenkerbefestigung darf nicht mehr als 2,5 mm betragen. Bei 140 mit Servolenkung ist an der hinteren Querlenkerbefestigung eine 2,5 mm dicke Scheibe zwischen Vorderachsträger und Längsträger beigelegt. Auf jeder Seite ist nur 1 solche Scheibe zulässig.

Nach beendeter Einstellung sind die Befestigungsschrauben mit einem Moment von 55–70 Nm (5,5–7,0 mkp) festzuziehen.

### Sturz

Der Sturzwinkel soll an jedem Vorderrad innerhalb des Toleranzfeldes  $0^\circ$  bis  $0,5^\circ$  liegen, d.h. Sturz mindestens  $0^\circ$  und höchstens  $0,5^\circ$  positiv. Zur Einstellung werden die Spezialschrauben an der oberen Querlenkerachse mit dem Werkzeug 2713 einige Gewinde gelöst (Abb. 9). Das eine Werkzeugende paßt für die vordere Schraube und das andere Ende für die hintere. Danach wird die Anzahl der Paßscheiben an beiden Schrauben gleichmäßig reduziert bzw. erhöht. Durch **Wegnahme** von Paßscheiben wird der Sturzwinkel **positiver** (Rad oben mehr nach außen geneigt) und durch **Beilage** zusätzlicher Paßscheiben **negativer** (Rad oben mehr nach innen geneigt).

Die für eine bestimmte Winkeländerung erforderliche Gesamtstärke der Paßscheiben ist dem Diagramm (Abb. 10) zu entnehmen. Paßscheiben sind in den Stärken 0,15–0,5–1,0–3,0 u. 6,0 mm vorhanden. Damit der Nachlaufwinkel unverändert bleibt, muß an beiden Schrauben die gleiche Anzahl Paßscheiben entfernt bzw. hinzugelegt werden. Nach beendeter Einstellung sind die Schrauben an der Querlenkerachse mit einem Moment von 55–70 Nm (5,5–7 mkp) festzuziehen.

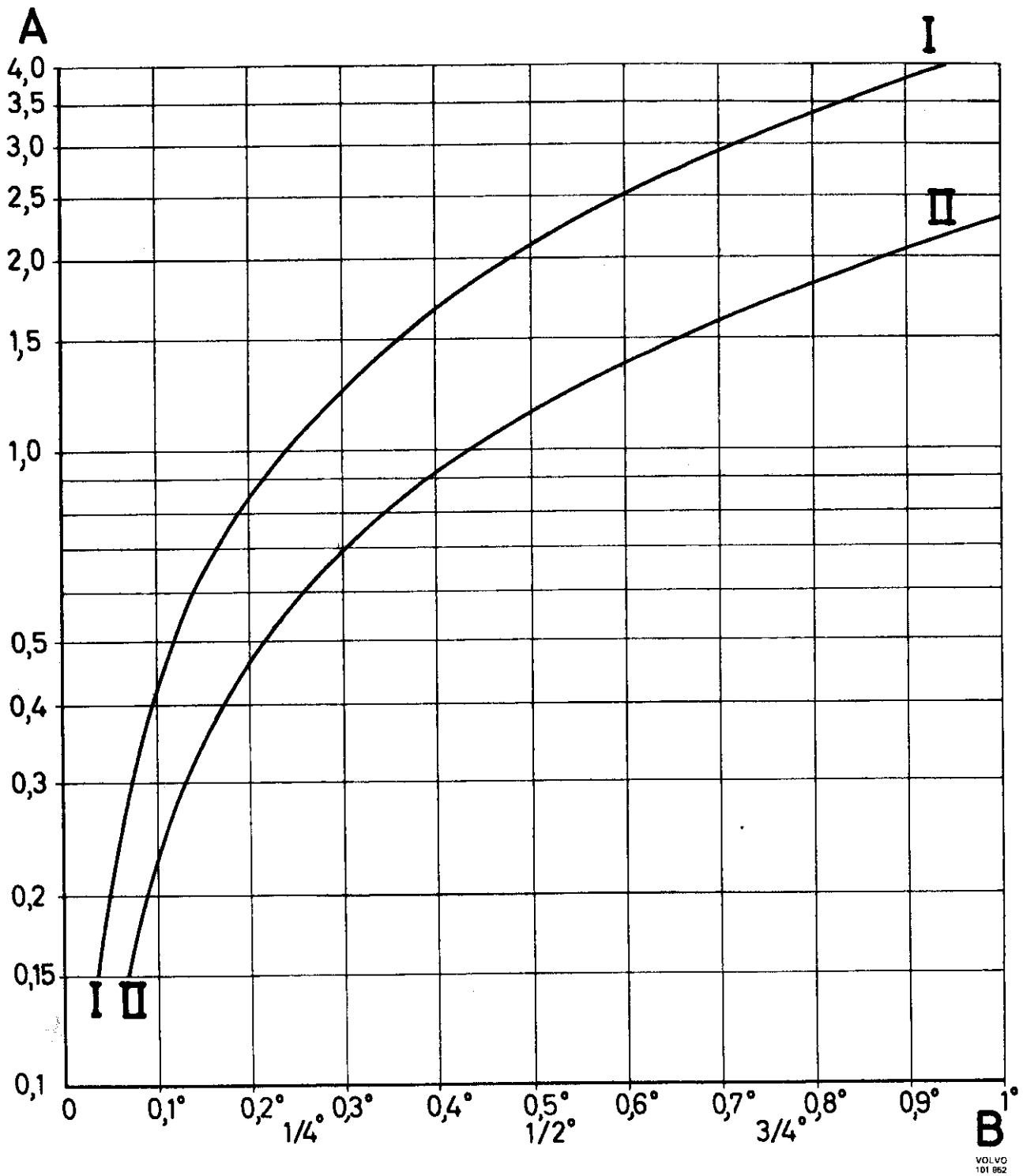


Abb. 10 Diagramm: Sturz und Nachlauf

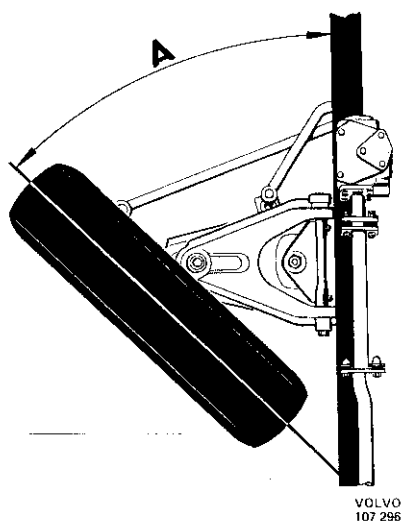
- I = Sturz
- II = Nachlauf
- A = Paßscheiben (mm)
- B = Winkeländerung

Aus Gründen der Arbeitersparnis empfiehlt es sich, Nachlauf und Sturz gleichzeitig einzustellen, indem Paßscheiben für die Sturzwinkeldifferenz entfernt bzw. hinzugelegt werden und gleichzeitig die Änderung der Paßscheibenanzahl für den Nachlaufwinkel berücksichtigt wird.

Sollen z.B. der Sturzwinkel um  $0,6^\circ$  und der Nachlaufwinkel  $0,25^\circ$  positiv verändert werden, dann zunächst Paßscheiben in Gesamtstärke von 2,5 mm von beiden Schrauben entfernen und anschließend 0,3 mm von der vorderen auf die hintere Schraube übertragen.

### Vorspur

Die Vorspur soll 2–5 mm bei gedrückten Rädern (Radspanner) betragen. Falsche Vorspur wird durch Lösen der Sicherungsmuttern an der Spurstange und deren Drehung in entspr. Richtung berichtigt. Der vordere Abstand zwischen beiden Reifen wird verringert, d.h. der Vorspurwinkel vergrößert, indem die Spurstange in Drehrichtung der Räder bei Vorwärtsfahrt geschraubt wird. Sicherungsmuttern nach beendeter Verstellung mit einem Moment von 75–90 Nm (7,5–9 mkp) festziehen.



VOLVO  
107 296

Abb. 11 Einstellung der Lenkbegrenzung  
Max. Radeinschlagwinkel:

A =  $43-45^\circ$  bis einschl. Bauj. 1972  
 $39-41^\circ$  ab Bauj. 1973 u. mit mech. Lenkung  
 $38-39^\circ$  mit Servolenkung

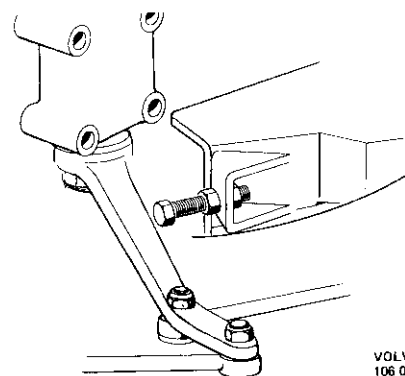


Abb. 12 Stellbare Anschlagsschraube für Lenkbegrenzung

### Lenkbegrenzung

Die Drehung der Räder nach außen wird durch Anschlagsschrauben am Lenkstockhebel (Abb. 12) und am Umlenkhebel begrenzt. Die Radeinschlagwinkel werden wie folgt eingestellt.

1. Linkes Rad nach außen bis gegen Anschlag drehen (Linkseinschlag). Kontrollieren, ob der Radeinschlagwinkel innerhalb der Winkeltoleranz gemäß Abb. 11 liegt. Gegebenenfalls den richtigen Wert mit der Anschlagsschraube einstellen.
2. Dasselbe Verfahren mit dem rechten Vorderrad (Rechteseinschlag) und der rechten Anschlagsschraube wiederholen.

**Hinweis!** Bei vollem Radeinschlag nachprüfen, daß die Bremsschläuche freiliegen.

Gruppe 62

# VORDERACHSE

## BESCHREIBUNG

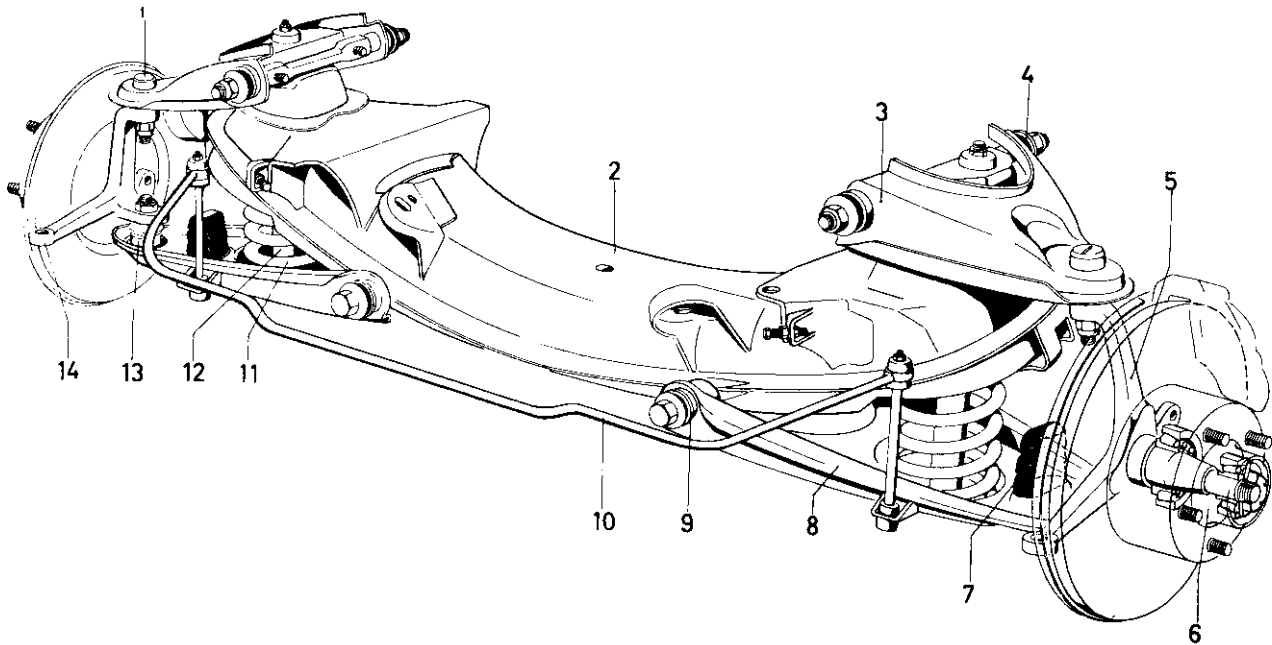
VOLVO  
106 094

Abb. 13 Vorderachse

- |                      |                               |
|----------------------|-------------------------------|
| 1 Oberes Kugelgelenk | 8 Unterer Querlenker          |
| 2 Vorderachsträger   | 9 Querlenkerbuchse            |
| 3 Oberer Querlenker  | 10 Querstabilisator           |
| 4 Querlenkerbuchse   | 11 Schraubenfeder             |
| 5 Achsschenkel       | 12 Stoßdämpfer                |
| 6 Radnabe            | 13 Unteres Kugelgelenk        |
| 7 Gummipuffer        | 14 Lenkhebel für Achsschenkel |

Das Fahrzeug hat Einzelradaufhängung. Eine eigentliche Vorderachse fehlt. Sie wird durch einen kräftigen Vorderachsträger in Kastenbauform ersetzt. Dieser Träger ist an der selbsttragenden Karosserie festgeschraubt. Die Teile der Vorderradaufhängung und der Federung sind an die Trägerenden angebaut. Die Konstruktion geht aus Abb. 13 hervor.

Die Achsschenkel sind an oberen und unteren Querlenkern mit Kugelgelenken (1 u. 13) beweglich gelagert. Die Kugelgelenke sind in die Querlenker eingepreßt. Die Querlenkerachsen sind auf Gummibuchsen in den Querlenkern gelagert. Sturz und

Nachlauf werden mit Hilfe von Paßscheiben zwischen der oberen Querlenkerachse und deren Halterung am Vorderachsträger eingestellt (Abb. 9).

Die Vorderräder sind auf Kegelrollenlagern in der Nabe (6, Abb. 13) gelagert. Die Vorderfederung besteht aus Schraubenfedern (11) mit eingebauten Teleskop-Stoßdämpfern (12). Zur Dämpfung der Seitenfederkräfte ist die Doppel-Querlenkerachse mit einem Querstabilisator (10) versehen, der teils an den unteren Querlenker (8), teils an der Karosserie befestigt ist.

Abb. 14 Oberer Querlenker

- 1 Querlenkerachse
- 2 Buchse
- 3 Scheibe
- 4 Verschlußmutter

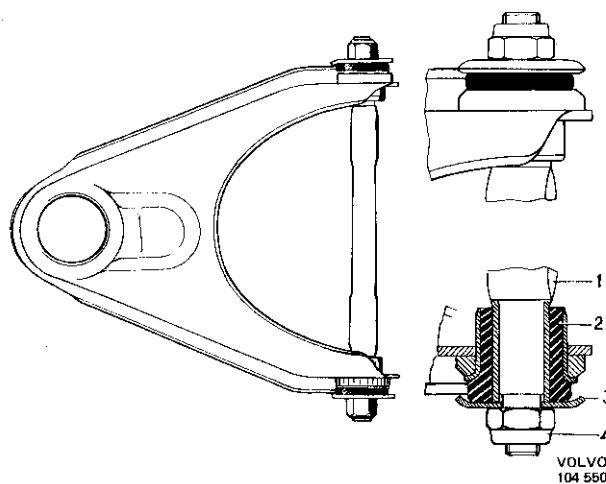


Abb. 15 Unterer Querlenker, früh. Ausf.

- 1 Querlenkerachse
- 2 Buchse
- 3 Scheibe
- 4 Verschlußmutter

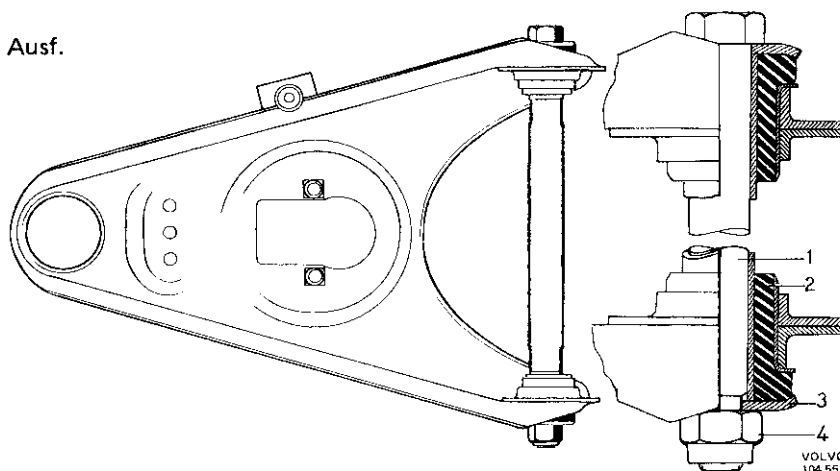
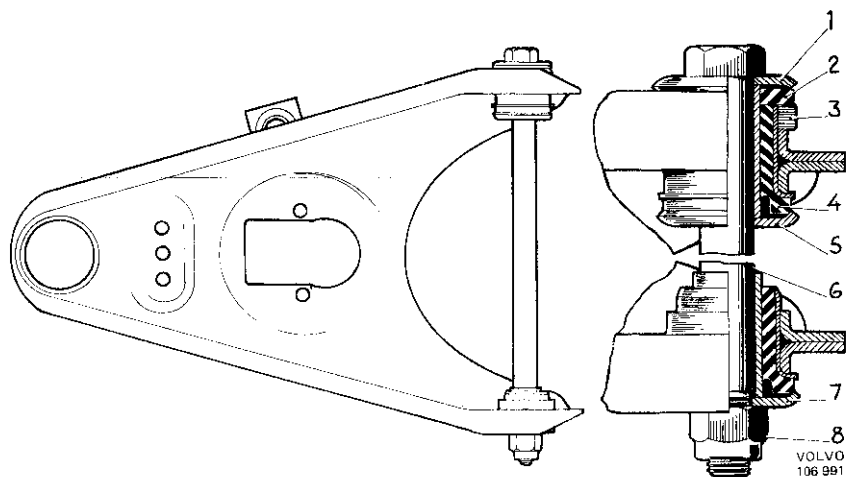


Abb. 16. Unterer Querlenker, spät. Ausf. (ab Baujahr 1970 serienmäßig)

- 1 Scheibe
- 2 Gummiring
- 3 Abstandring
- 4 Buchse
- 5 Scheibe
- 6 Querlenkerachse
- 7 Scheibe
- 8 Verschlußmutter



# REPARATURANWEISUNGEN

## ALLGEMEINES

Die oberen und unteren Kugelgelenke der Vorderachse sind kunststoffgefüttert. Sie sind daher wartungsfrei und haben keine Schmiernippel. Da eine einwandfreie Abdichtung für die Lebensdauer dieser Kugelgelenke sehr wichtig ist, muß der Zustand der Gummidichtungen alle 10 000 km überprüft werden. Bei gerissenen oder auf andere Weise beschädigten Dichtungen besteht Gefahr, daß Schmutz und Nässe in die Kugelgelenke eindringen und einen vorzeitigen Verschleiß herbeiführen. Kugelgelenke mit schadhafter Dichtung sind deshalb komplett auszuwechseln.

Verzogene oder verbogene Querlenker dürfen nur im begrenzten Umfang, und zwar im kalten Zustand gerichtet werden. Bei größeren Formfehlern, verglichen mit Neuteilen, sind die schadhafte Querlenker auszuwechseln.

Achsschenkel, Lenkhebel und Lenkspindeln dürfen auf keinen Fall gerichtet werden.

Bez. Anziehmoment, s. unter „Technische Daten“. Im übrigen gelten Standard-Anziehmomente für die betreffenden Schraubverbände.

## VORDERACHSE, KOMPLETT

### Ausbau

1. Motorhebejoch 5006 gem. Abb. 17 anbringen. Dessen Hubhaken möglichst nahe dem Zylinderblock am Stelleisen der Lichtmaschine einhängen. Den Motor anheben, bis die vorderen Motorträger entlastet sind. Lüftungsbohrung im Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälters zeitweilig abdichten, um größeren Flüssigkeitsverlust zu vermeiden. Radkappen entfernen und die Radmutter der Vorderräder lockern.

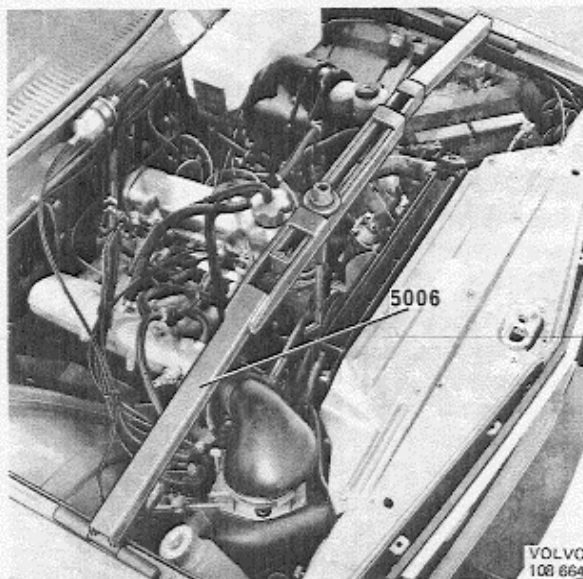


Abb. 17 Hebejoch für Motor

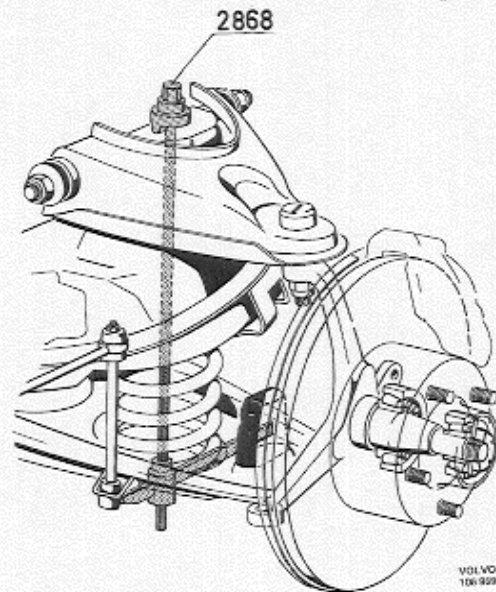


Abb. 18 Zusammenpressen der Schraubenfeder

2. Fahrzeug unter den vorderen Wagenheberstützen aufbocken und die Vorderräder abnehmen.
3. Lenkstangenköpfe mit dem Spannzeug 2294 gem. Abb. 84 von den Lenkhebeln abpressen.
4. Bremsschlauchsellen von den Schrauben des Querstabilisators entfernen und die Schrauben lösen.
5. Bremsschläuche von ihren Befestigungen an den Stoßfänger-Trägern lösen.
6. Untere Muttern der vorderen Motorbefestigung abschrauben.
7. Befestigungsschrauben des Vorderachsträgers mit der Karosserie lösen. Vorderachse herabsenken und ausfahren.

### Zerlegung und Zusammenbau

Für Arbeiten an der ausgebauten Vorderachse ist die Verwendung des Stativs 2520 mit Aufspannvorrichtung 2560 sehr geeignet. Nach Ausbau des Stoßdämpfers wird das Federpreßwerkzeug 2868 entspr. Abb. 18 quer zum Lenker angebracht. Danach wird die Schraubenfeder durch Herunterschrauben der Spindel zusammengepreßt, bis der Gummipuffer am oberen Querlenker freies Spiel hat. Soll der Gummipuffer auf der Rückseite des Vorderachsträgers erneuert werden, ist darauf zu achten, daß seine Nut mit der Führung im Halter übereinstimmt. Eingangs wurden Gummipuffer ohne Halter verwendet. Diese werden gem. Abb. 19 am Vorderachsträger festgeleimt.

Bez. weiterer Anleitungen, s. die Titel „Ausbau“ bzw. „Einbau“ zu den Einzelkomponenten.

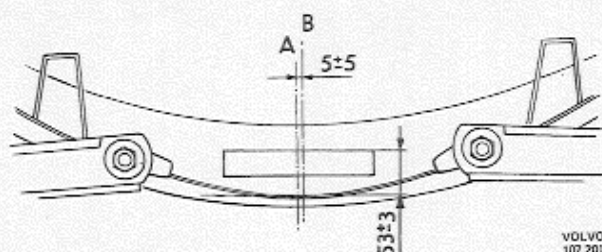


Abb. 19 Anbringung des Gummipuffers am Vorderachsträger

- A. Mitte/Gummipuffer  
B. Mitte/Vorderachsträger

### Einbau

1. Führungstifte in die vorderen Befestigungslöcher für den Vorderachsträger einsetzen.
2. Vorderachse auf einem Wagenheber einfahren, anheben und mit der Karosserie einpassen. Die mit Kunststoffdübeln versehenen hinteren Befestigungsschrauben einziehen. Führungstifte entfernen und vordere Befestigungsschrauben eindrehen (auch diese sind mit Kunststoffdübeln versehen).
3. Vordere Motorträger fest verschrauben.
4. Querstabilisator anschrauben. Bremsschläuche gem. Abb. 20 verlegen und anschließen. Kontrollieren, daß die Bremsschläuche nicht verspannt sind; ggf. Schläuche nachrücken.
5. Lenkstangen mit den Lenkhebeln zusammenfügen.
6. Bremsen nach den im Werkstatt-Handbuch, Abt. 5 erteilten Anweisungen entlüften. Vorher die provisorische Abdichtung vom Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälters entfernen.

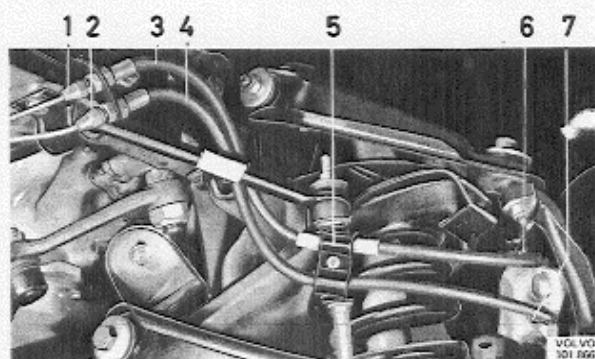


Abb. 20 Verlegung der vorderen Bremsschläuche

- 1 Anschluß, Primärkreis
- 2 Anschluß, Sekundärkreis
- 3 Oberer Bremsschlauch
- 4 Unterer Bremsschlauch
- 5 Führungsschelle
- 6 Anschluß, unterer Radzylinder
- 7 Anschluß, oberer Radzylinder

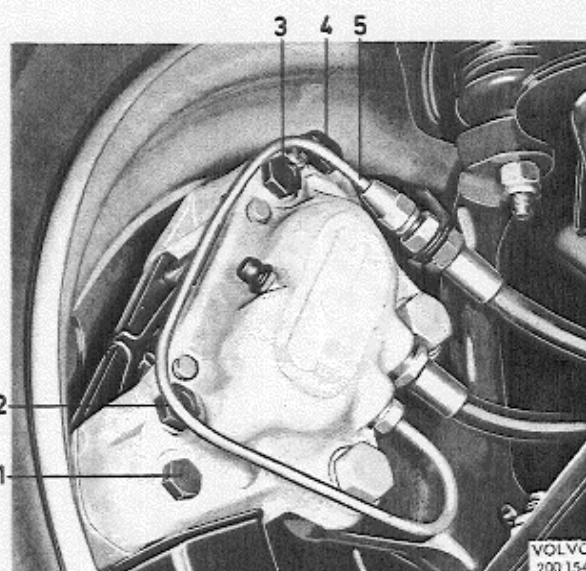


Abb. 21 Vorderradbremse, eingebaut

- 1 Vorderer Bremssattel
- 2 Unterer Entlüftungsnippel
- 3 Oberer Entlüftungsnippel
- 4 Anschluß, unterer Radzylinder
- 5 Befestigungsschraube
- 6 Anschluß, oberer Radzylinder
- 7 Befestigungsschraube

7. Vorderräder einbauen, Radmuttern locker aufschrauben. Fahrzeug abbocken und die Radmuttern Festziehen. Radkappen anbringen. Hebebock vom Motor entfernen.

### ACHSSCHENKEL

#### Ausbau

1. Radkappen abnehmen und die Radmuttern etwas lockern. Lüftungsbohrung im Deckel des Bremsflüssigkeitsbehälters zur Vermeidung unnötiger Bremsflüssigkeitsverluste provisorisch abdichten.
2. Vorderachse anheben und unter den Querlenkern aufbocken. Die Querlenker müssen entlastet sein, damit die Bremsschläuche später unverspannt angeschlossen werden können. Radmuttern abschrauben und Vorderräder anheben.
3. Schlauchschelle (5, Abb. 20) entfernen. Bremsrohranschluß (2) und unteren Bremsschlauch (4) von der Trägeröse lösen. Bremsleitungen mit Schutzkappen abdichten, um unnötiges Ausrinnen von Bremsflüssigkeit zu verhindern. Oberen Bremsschlauch (6) vom Bremssattel abschrauben.

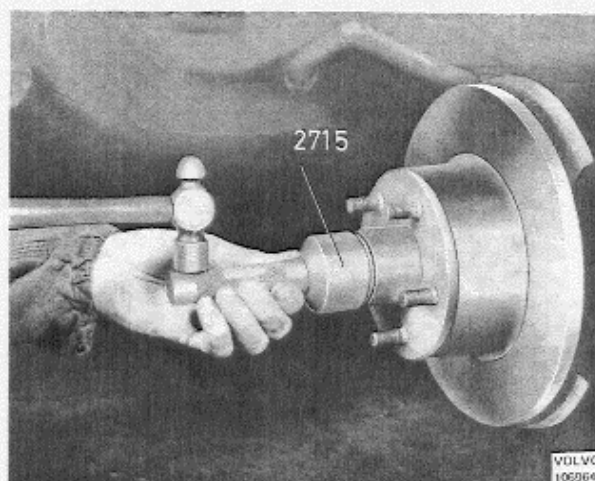


Abb. 22 Abklopfen der Fettbüchse

4. Sicherungsbleche aufbiegen und die zwei Befestigungsschrauben (5 u. 7, Abb. 21) herausdrehen. Bremsattel (1) komplett abheben.
5. Fettbüchse vor der Nabe gem. Abb. 22 mit dem Dorn 2715 abklopfen. Kronenmutter entsplinten und abschrauben. Nabe mit der Abziehvorrichtung 2726 gem. Abb. 23 abziehen. Wenn erforderlich, das innere Lager mit dem Innenabzieher 2722 getrennt vom Achsschenkel abziehen, s. Abb. 24.
6. Lenkhebel von der Lenkstange mit dem Spannzeug 2294 abpressen, s. Abb. 84.
7. Sicherungsmuttern der Kugelgelenke lösen, jedoch nicht abschrauben. Mit einem Hammer auf den Achsschenkel klopfen, bis die Kugelnachgeben. Unteren Querlenker mit einem Wagenheber etwas anheben. Jetzt die Sicherungsmuttern der Kugelgelenke entfernen und den Achsschenkel abheben.

### Einbau

Es sind Achsschenkel verschiedener Ausführung im Gebrauch, die nach der konzentrischen Öse am

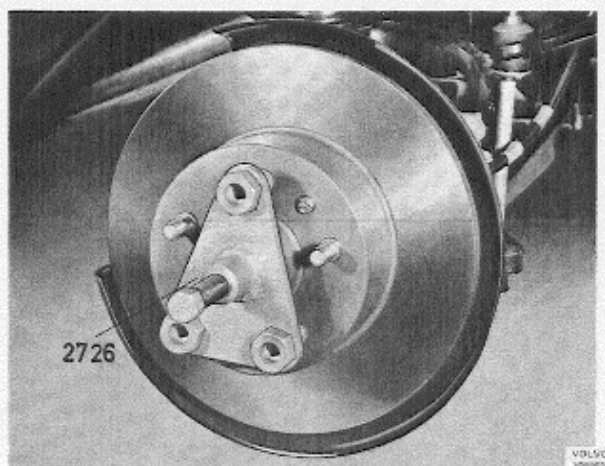


Abb. 23 Ausbau der Nabe

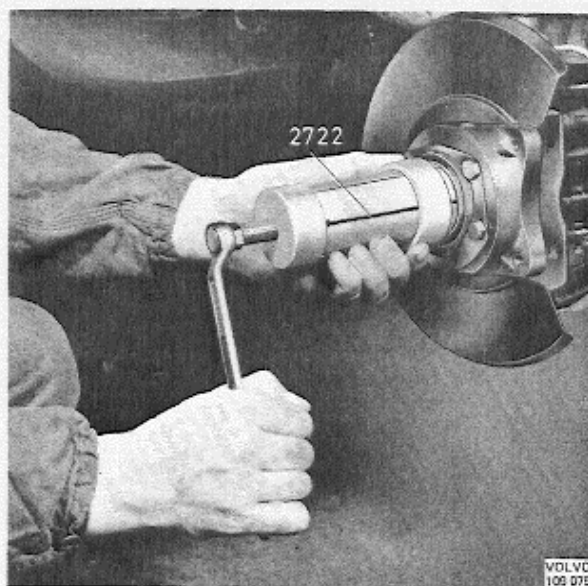


Abb. 24 Ausbau des inneren Radlagers

Lenkhebelunterschieden werden. Dies ist bei der Auswahl des Ersatzteils zu berücksichtigen.

Die freigelegten Radlager sind vor Wiedereinbau des Achsschenkels zu reinigen und mit einem hochwertigen Dauerfett für Wälzlager (Heißlagerfett) zu schmieren. Hierzu gelten die allgemeinen Anweisungen im Werkstatt-Handbuch, Abt. 1.

1. Das innere Lager in die Nabe einsetzen und den Nabendichtring bzw. die Anlaufscheibe (1, Abb. 25) bis zur Auflage am Lageraußenring mit Dorn 5005 und Standardschaft 1801 einpressen, s. Abb. 26. Filzring mit beispielsweise dünnem Motorenöl tränken (nur früh. Ausf.).

Wenn der Gummiring (2, Abb. 25) ausgebaut war, wird er von Hand auf seinen Sitz am Achsschenkel gedrückt. Er darf nicht schief sitzen.

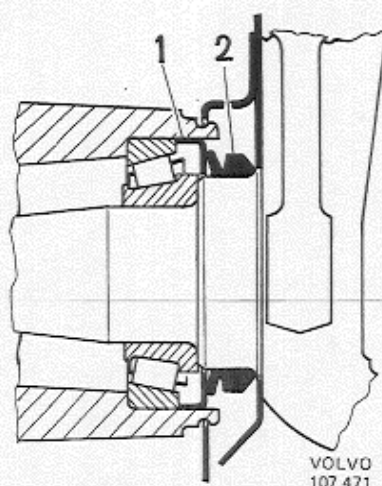


Abb. 25 Nabendichtung, spät. Ausf.

- 1 Anlaufscheibe
- 2 Gummidichtung

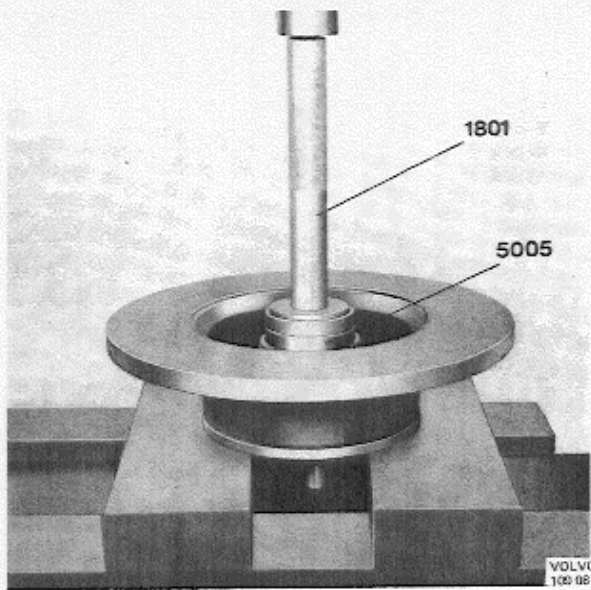


Abb. 26 Einpressen des Nabendichtringes

2. Achsschenkel zwischen den Querlenkern anbringen und die Sicherungsmuttern der Kugelgelenke festziehen. (Wenn sich ein Kugelgelenk dreht, wird es entspr. Abb. 30 mit einer Schraubzwinde festgespannt.) Lenkstange mit dem Lenkhebel zusammenbauen.
3. Vorderradnabe auf den Achsschenkel setzen, äußeres Radlager, Scheibe und Kronenmutter nacheinander einbauen.
4. Vorderradlager durch Anziehen der Kronenmutter mit Momentschlüssel auf ein Moment von 70 Nm (7 mkp) vorspannen. Danach die Mutter wieder etwas lösen, bis ein Schlitz der Kronenmutter mit der nächsten Splintbohrung zusammenfällt. Kronenmutter versplinten. Kontrollieren, daß sich die Nabe zwar spielfrei, aber dennoch leicht umdrehen läßt.
5. Fettbüchse bis zur Hälfte mit Fett füllen und mit dem Dorn 2715 einbauen.
6. Bremssattel über der Bremscheibe anbringen und dessen Einbaulage im Verhältnis zur Scheibe überprüfen. Eine seitliche Abweichung läßt sich feststellen, indem der Abstand zwischen Scheibe und Sattelvorsprung beiderseits der Scheibe mit einer Blattlehre gemessen wird. Zulässige Abweichung zwischen beiden Seiten: Max. 0,25 mm. Der Bremssattel soll parallel zur Bremscheibe stehen. Zur Kontrolle wird der Abstand zum oberen bzw. unteren Sattelvorsprung gemessen. Die Stellung des Bremssattels kann durch Beilage von Paßscheiben berichtigt werden. Befestigungsschrauben für den Bremssattel mit einigen Tropfen Sicherungsflüssigkeit, Locktite, Typ AV, versehen und einziehen.
7. Bremsleitungen entspr. Abb. 20 verlegen, anschließen und die Führungsschelle festklemmen. Hinsichtlich der Bremschläuche ist zu

beachten, daß diese ohne Vorspannung und bei entlasteten Querlenkern verlegt werden sollen.

8. Eingebauten Bremssattel entlüften, s. dazu im Werkstatt-Handbuch, Abt. 5.
9. Felgenanliegeflächen reinigen und das Vorderrad aufsetzen. Radmuttern anschrauben, bis das Rad zentriert ist und sich nicht mehr auf der Nabe bewegen läßt. Fahrzeug abbocken und die Radmuttern festziehen. Radkappe anbringen.

## OBERES KUGELGELENK

### Verschleißprüfung

Im Prinzip kann die Prüfung mit gedrückter und ungedrückter Vorderachse durchgeführt werden, d.h. bei angehobener Vorderachse und mit den Vorderrädern am Boden. Die oberen Querlenker dürfen jedoch nicht an den Gummipuffern aufliegen.

Durch Anrücken der Vorderräder läßt sich **Radialspiel** in den Kugelgelenken feststellen. In solchen Fällen ist das obere Kugelgelenk auszuwechseln. **Hinweis!** Radialspiel in den Kugelgelenken darf nicht mit evtl. Schlag der Radlager verwechselt werden.

Das obere Kugelgelenk soll nicht auf axiales Spiel vermessen werden.

### Ausbau

1. Fettbüchse abdrücken und die Radmuttern einige Gewinde lockern.
2. Vorderachse unter den unteren Querlenkern aufbocken. Vorderrad abbauen.
3. Sicherungsmutter des oberen Kugelgelenkes lockern, jedoch nicht abschrauben. Mit einem Hammer um das Kugelgelenk herum auf den Achsschenkel klopfen, bis sich der Kugelzapfen löst. Sicherungsmutter abschrauben und den Achsschenkel oben mit einem Draht aufbinden, damit Spannungen in den Bremschläuchen vermieden werden, s. Abb. 27.

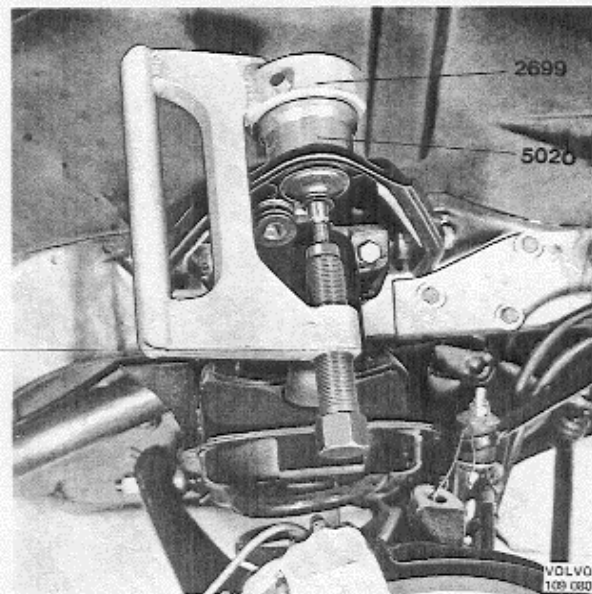


Abb. 27 Ausbau des oberen Kugelgelenkes

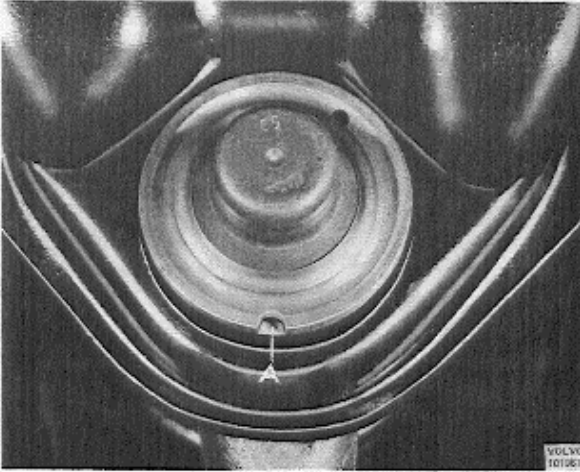


Abb. 28 Einbaulage für Kugelgelenk im oberen Querlenker

A = Aussparung

4. Verschlussmuttern auf der Querlenkerachse um 1/2 Windung lösen. Unteren Querlenker mit einem Wagenheber etwas hochstützen und das Kugelgelenk mit dem Preßwerkzeug 2699 und Hülse 5020 gem. Abb. 27 aus dem oberen Querlenker herauspressen.

#### Einbau

1. Vor Einbau des Kugelgelenkes kontrollieren, daß die Gummidichtung mit Fett gefüllt ist. Hierzu den Kugelzapfen seitwärts drücken und überprüfen, daß Fett aus der Aussparung A, Abb. 28 dringt; ggf. Gummidichtung mit Mehrzweckfett füllen.
2. Kugelgelenk mit Preßwerkzeug 2699, Hülse 5005 und Dorn 2704 gem. Abb. 29 in den oberen Querlenker einpressen. Hierbei beachten, daß die

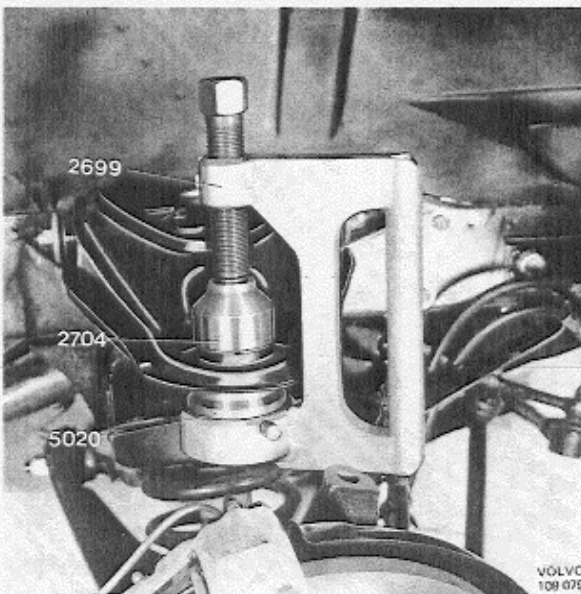


Abb. 29 Einbau des oberen Kugelgelenkes

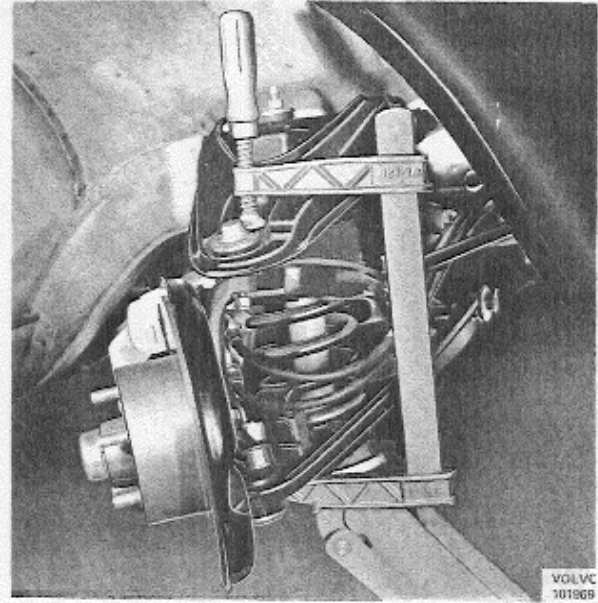


Abb. 30 Oberes Kugelgelenk mit Schraubzwinge festgespannt

Aussparung am Kugelgelenk in der Längsrichtung des Querlenkers, jedoch nicht mehr als  $\pm 8^\circ$ , entweder nach vorn oder nach hinten zu stehen kommt (Abb. 28). In dieser Flucht hat der Kugelzapfen größte Bewegungsfreiheit. Sollte sich das Kugelgelenk beim Einpressen etwas verkanten, wird das Preßwerkzeug 2699 um 1/2 Drehung geschwenkt und das Kugelgelenk richtig auf seinen Sitz gepreßt.

3. Oberen Querlenker abwärts schwenken und die Verschlussmuttern auf der Querlenkerachse festziehen. Um eine zusätzliche Vorspannung der Gummi bu chsen zu vermeiden, soll der Querlenker beim Festzug der Muttern in Neutralstellung stehen, wobei der Abstand vom unteren Gummipuffer zum Vorderachsträger (Maß D,

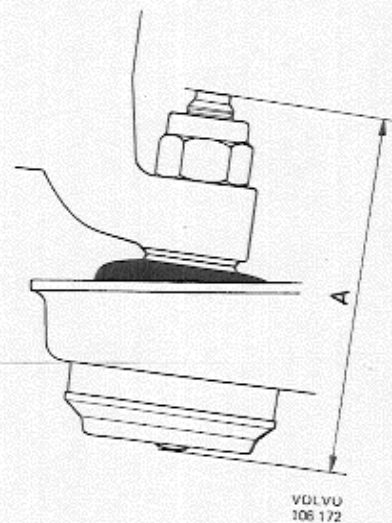


Abb. 31 Unteres Kugelgelenk, Typ 1 (ohne Feder)

A = Max. 99,3 mm

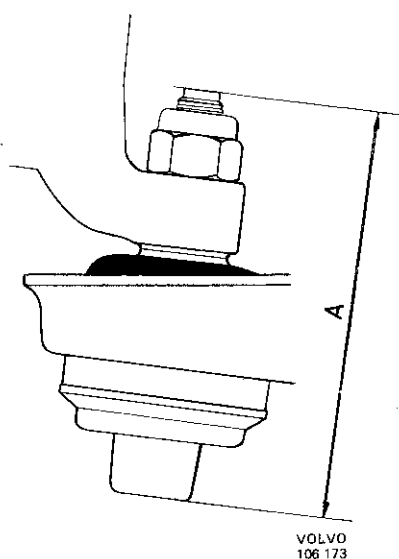


Abb. 32 Unteres Kugelgelenk, Typ 2 (mit Feder)

A = Max. 113 mm

Abb. 45) ca. 30 mm beträgt. Kugelgelenk am Achsschenkel festschrauben. Falls der Kugelzapfen durchdreht, wird dieser mit einer Schraubzwinde gem. Abb. 30 festgesetzt.

4. Vorderrad einbauen, Radmuttern aufschrauben. Fahrzeug abbocken und Radmuttern festziehen. Radkappe anschrauben.

## UNTERES KUGELGELENK

### Verschleißkontrolle

Vom unteren Kugelgelenk sind zwei Ausführungen serienmäßig, nämlich Typ 1 (Abb. 31) ohne Feder und Typ 2 (Abb. 32) mit eingebauter Feder.

Die Rachenlehren 2967 und 2968 ermöglichen eine schnelle Überprüfung des unteren Kugelgelenkes in

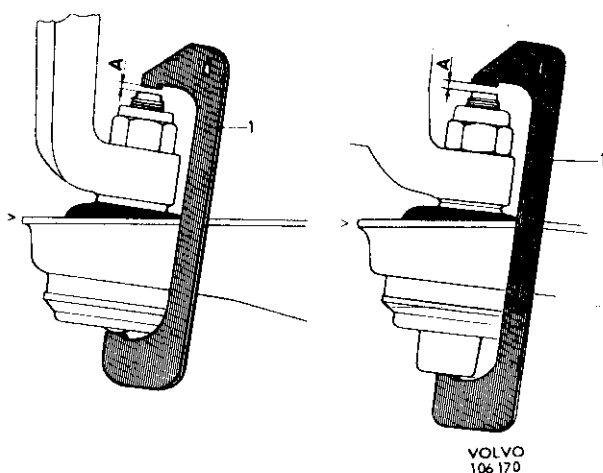


Abb. 33 Einwandfreie Kugelgelenke

- 1 Rachenlehre 2967 für Kugelgelenk, Typ 1  
Rachenlehre 2968 für Kugelgelenk, Typ 2  
A = Freies Spiel

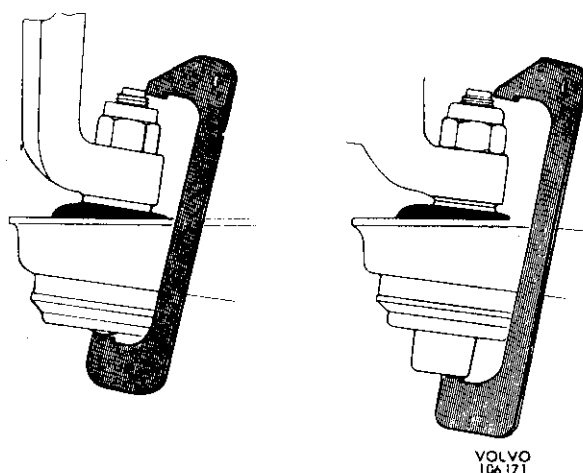


Abb. 34 Verschlissene Kugelgelenke

eingebautem Zustand. Die Prüfung soll mit gedrückter Vorderachse durchgeführt werden, d.h. mit dem Fahrzeug entweder auf dem Boden bzw. auf einer Hebebühne oder dgl. stehend, Vorderräder in Geradeausstellung. Bei angehobener, ungedrückter Vorderachse können diese Werkzeuge nicht verwendet werden, weil das Kugelgelenk dann entlastet ist.

Rachenlehre über das Kugelgelenk schieben. Läßt dieses sich ohne weiteres mit der Rachenlehre erfassen (Abb. 33), dann wird das Kugelgelenk als einwandfrei anerkannt. Übersteigt die Länge des Kugelgelenkes dagegen die Rachenweite (Abb. 34), dann ist das Kugelgelenk zu beanstanden und auszuwechseln.

### Ausbau

1. Radkappe abschrauben und die Radmuttern etwas lockern.
2. Fahrzeug unter den vorderen Wagenheberstützen aufbocken und das Vorderrad abnehmen.
3. Lenkstange mit dem Spannzeug 2294 gem. Abb. 84 vom Lenkhebel abpressen. Bremsleitung von der Schraube am Querstabilisator abklemmen.
4. Sicherungsmuttern für oberes und unteres Kugelgelenk lockern, aber nicht abschrauben. Mit einem Hammer auf den Achsschenkel klopfen, bis sich die Kugelzapfen lösen. Unteren Querlenker mit einem Wagenheber hochstützen. Sicherungsmuttern der Kugelzapfen abschrauben.
5. Achsschenkel mit Nabe und komplettem Bremsträger herunternehmen und auf einem Gestell oder dgl. ablegen.
6. Kugelgelenk mit dem Preßwerkzeug 2699 und der Hülse 2700 gem. Abb. 35 aus dem unteren Querlenker herauspressen.

### Einbau

1. Kontrollieren, daß die Gummidichtung mit Fett gefüllt ist. Hierzu den Kugelzapfen seitwärts

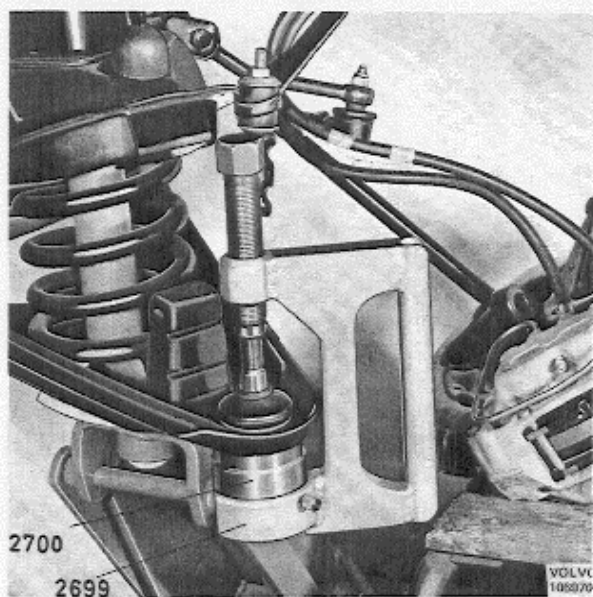


Abb. 35 Ausbau des unteren Kugelgelenkes

drücken, so daß Fett herausdringt; ggf. Gummidichtung mit Mehrzweckfett füllen. Vor Wiedereinbau ist Fett, das evtl. auf den Übergangskegel des Kugelzapfens gelangt ist, zu entfernen.

2. Kugelgelenk mit Hilfe der Werkzeugkombination 2699 + 5020 + 2703 gem. Abb. 36 in den Querlenker einpressen. Sollte sich das Kugelgelenk dabei verkanten, wird das Preßwerkzeug um 180° geschwenkt und das Kugelgelenk anschließend in die richtige Lage gepreßt. Das Kugelgelenk muß spielfrei in den Querlenker eingepaßt sein.
3. Achsschenkel mit Nabe, Bremsträger und Lenkhebel einbauen. Sicherungsmuttern für oberes und unteres Kugelgelenk aufschrauben und festziehen. Falls die Kugelzapfen dabei

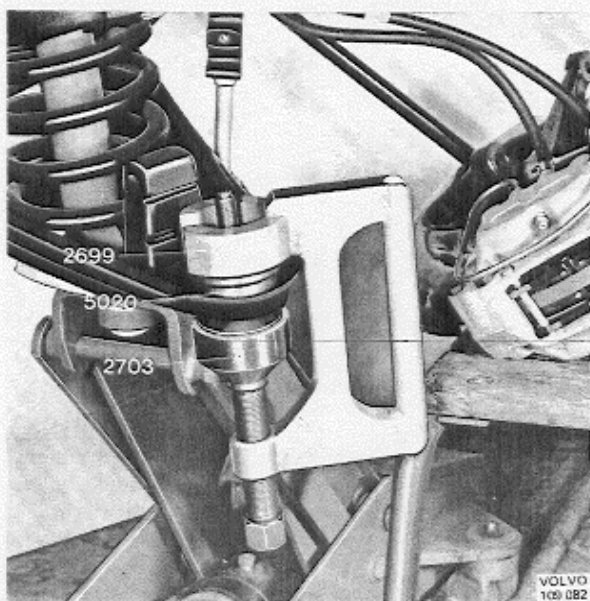


Abb. 36 Einbau des unteren Kugelgelenkes

durchdrehen, diese mit einer Schraubzwinde gem. Abb. 30 festsetzen.

4. Lenkstange und Lenkhebel zusammenbauen und danach den Wagenheber senken, so daß die Querlenker entlastet werden. Vorderräder gerade stellen. Bremsleitungen an der Schraube des Querstabilisators befestigen.
5. Vorderrad einbauen und Radmutter aufschrauben. Fahrzeug abbocken, Radmutter festziehen und Radkappe anschrauben.

## OBERER QUERLENKER

### Ausbau

1. Radkappe abschrauben und die Radmutter etwas lockern.
2. Fahrzeug unter den unteren Querlenkern aufbocken. Vorderrad abnehmen.
3. Sicherungsmutter des oberen Kugelgelenkes lösen, aber nicht abschrauben. Mit einem Hammer um das Kugelgelenk herum auf den Achsschenkel klopfen, bis sich der Kugelzapfen löst. Sicherungsmutter abschrauben und den Achsschenkel oben mit einem Draht aufbinden, damit Spannungen in den Bremsschläuchen vermieden werden, s. Abb. 27.
4. Befestigungsschrauben der Querlenkerachse mit dem gekröpften Schlüssel 2713 herausdrehen, s. Abb. 9.  
**Hinweis!** Beigelegte Paßscheiben aufbewahren. Oberen Querlenker abnehmen.

### Auswechseln der oberen Querlenkerbuchsen

1. Muttern (4, Abb. 14) von der Querlenkerachse abschrauben und die Scheiben (3) abnehmen.
2. Querlenkerachse in einen Schraubstock spannen. Die Querlenkergabel vorsichtig aufbiegen, so daß das Werkzeug 2729 eingeschoben werden kann, s.

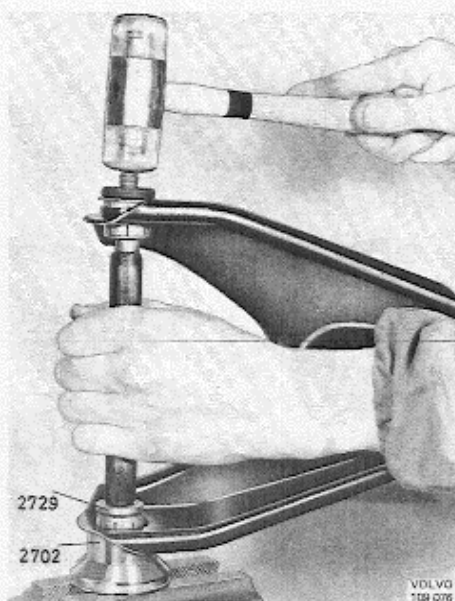


Abb. 37 Ausbau der Querlenkerachse

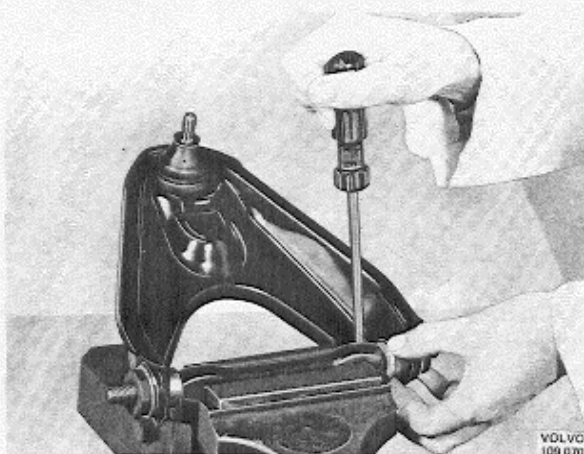


Abb. 38 Einschub der Preßhülse in die Querlenker-  
gabel

Abb. 38. Zunächst die eine Buchse mit Kunststoffhammer und Gegenhalter 2702 her-ausstreiben, s. Abb. 37. Schraubstock entspannen und den Querlenker umgedreht einspannen. Querlenker-gabel wieder auseinanderbiegen und das Werkzeug 2729 am anderen Gabelende ein-schieben. Die andere Buchse auf entspr. Weise her-ausstreiben.

3. Preßwerkzeug 2699 in den Schraubstock ein-spannen. Danach eine der neuen Buchsen mit den Werkzeugen 2702 und 2706 gem. Abb. 39 in die Querlenker-gabel einpressen.
4. Querlenkerachse einführen und die andere Buchse mit der Hülse 2702 und dem Dorn 2706 gem. Abb. 40 einpressen. Darauf achten, daß die Querlenkerachse in der Aussparung des Gegen-halters einrastet.
5. Scheiben (2) auf die Achse schieben und die Verschlußmutter (1) aufschrauben. Muttern erst nach Einbau des Querlenkers endgültig fest-ziehen.

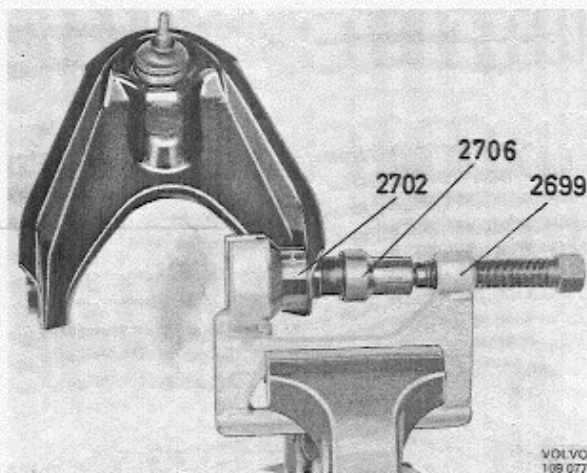


Abb. 39 Einbau der ersten Querlenkerbuchse, oberer  
Querlenker

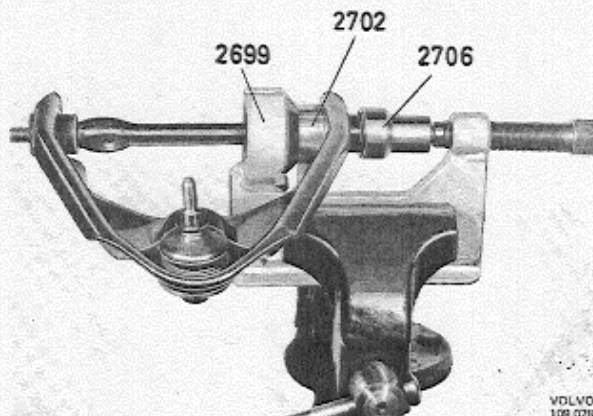


Abb. 40 Einbau der zweiten Querlenkerbuchse,  
oberer Querlenker

### Einbau

**Hinweis!** Die Querlenkerachse ist mit Spezial-schrauben gesichert, die mit Nyldübeln versehen sind.

1. Oberen Querlenker am Rahmenlängsträger ein-richten und die Befestigungsschrauben von Hand einziehen. Die beim Ausbau entfernten Paßschei-ben in gleicher Anzahl beilegen. Befestigungs-schrauben mit dem gekröpften Schlüssel 2713 festziehen. Anschließend auch die Verschluß-muttern auf der Querlenkerachse anziehen. Um eine zusätzliche Vorspannung der Gummi-buchsen zu vermeiden, soll der Querlenker beim Festzug der Muttern in Neutralstellung stehen, wobei der Abstand vom unteren Gummipuffer zum Vorderachsträger (Maß D, Abb. 45) ca. 30 mm beträgt
2. Oberes Kugelgelenk mit dem Achsschenkel verschrauben. Sicherungsmutter für Kugelzapfen festziehen.
3. Vorderrad einbauen und Radmuttern aufschrau-ben. Fahrzeug abbocken, Radmuttern festziehen. Radkappe anschrauben.

### UNTERER QUERLENKER

#### Ausbau

1. Radkappe abschrauben und die Radmuttern etwas lockern.
2. Fahrzeug unter den vorderen Wagenheberstützen aufbocken und das Vorderrad abnehmen.
3. Stoßdämpfer ausbauen. Dazu die obere Mutter (4, Abb. 41), Scheibe (3) und Gummibuchse (6) entfernen. Die beiden unteren Befesti-gungsschrauben auf der Unterseite des unteren Querlenkers lösen und den Stoßdämpfer nach unten herausziehen.
4. Lenkstange mit dem Spannzeug 2294 gem. Abb. 85 vom Lenkhebel abpressen. Schlauchschelle für Bremsschläuche lösen. Befestigungsschraube für Querstabilisator entfernen.

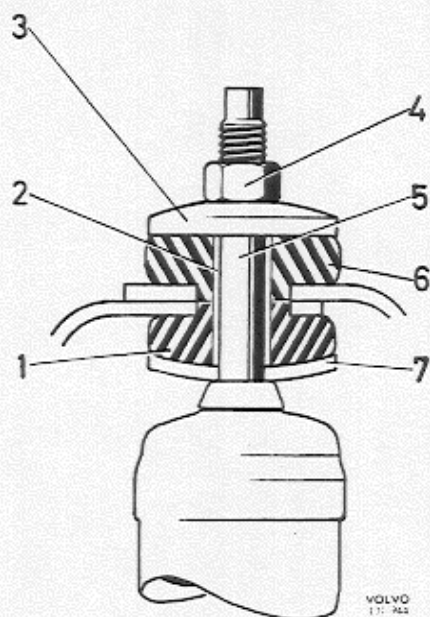


Abb. 41 Vorderer Stoßdämpfer, obere Befestigung

1 Gummibuchse	5 Kolbenstange
2 Abstandhülse	6 Gummibuchse
3 Scheibe	7 Scheibe
4 Mutter	

5. Wagenheber unter dem unteren Querlenker aufstellen. Sicherungsmuttern der Kugelgelenke lösen. Mit einem Hammer um die Kugelgelenke herum auf den Achsschenkel klopfen, bis die Kugelzapfen nachgeben. Sicherungsmuttern abschrauben und den Wagenheber senken. Achsschenkel einschl. Nabe und Bremsträger herausheben und auf einem Gestell oder dgl. ablegen.
6. Wagenheber ganz senken und die Schraubenfeder herausnehmen.
7. Muttern entfernen und die Querlenkerachse ausbauen. Dazu den Umlenkebel und die Spur-

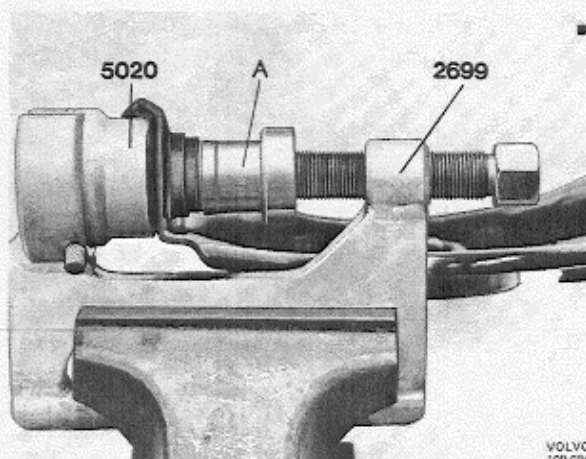


Abb. 42 Auspressen der unteren Querlenkerbuchse

- A= Preßwerkzeug 2705 für Buchsen bis einschl. Bauj. 1969  
 Preßwerkzeug 2904 für Buchsen in Fahrzeugen mit Diagonalreifen ab Bauj. 1970  
 Preßwerkzeug 2905 für Buchsen in Fahrzeugen mit Gürtelreifen ab Bauj. 1970

6-20

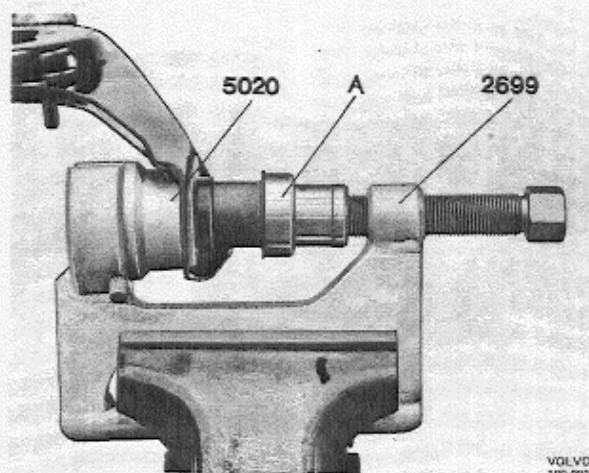


Abb. 43 Einpressen der unteren Querlenkerbuchse

- A= Preßwerkzeug 2705 für Buchsen bis einschl. Bauj. 1969  
 Preßwerkzeug 2904 für Buchsen in Fahrzeugen mit Diagonalreifen ab Bauj. 1970  
 Preßwerkzeug 2905 für Buchsen in Fahrzeugen mit Gürtelreifen ab Bauj. 1970

stange in eine Lage schwenken, die den Ausbau der Querlenkerachse möglich macht. Unteren Querlenker abnehmen.

#### Auswechseln der unteren Querlenkerbuchsen

Beachten, daß für Querlenker spät. Ausf. besondere Buchsen verwendet werden, die für Fahrzeuge mit Gürtelreifen vorgesehen sind. Beim Umbuchen des Querlenkers ist daher die jeweilige Reifenausrüstung des Fahrzeugs zu berücksichtigen.

1. Preßwerkzeug 2699 in einen Schraubstock spannen. Scheibenbeilage entfernen; bei spät. Ausf. auch Gummi- und Abstandring. Querlenkerbuchsen mit Dorn (A, Abb. 42) und Gegenhalter 5020 herauspressen. Die Buchsen werden selbstverständlich mit der Bundseite voran herausgepreßt, d.h. von innen nach außen.
2. Je nach der Ausführung von Buchse und Querlenker, werden die neuen Buchsen mit den

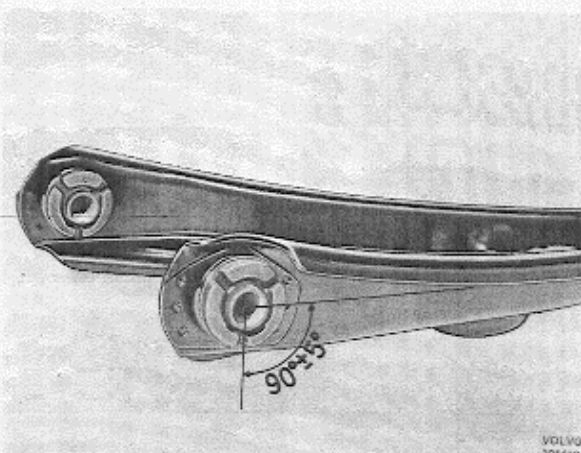


Abb. 44 Querlenkerbuchse für Fahrzeuge mit Gürtelreifen

Dornen 2705, 2904 oder 2905 in die untere Querlenkergabel eingepreßt. Der Dorn (A) wird entspr. Abb. 43 vorgelegt. Preßwerkzeug 2699 und Gegenhalter 5020 werden wie beim Ausbau der Buchsen angesetzt.

**HINWEIS!** In Querlenker früh. Ausf. (bis einschl. Bauj. 1969) sind die Buchsen so einzupressen, daß jeder Bund in eine Richtung zeigt. In Querlenker spät. Ausf. (ab Bauj. 1970) sind beide Buchsen so einzupressen, daß ihre Bundseite im Sinne der Fahrtrichtung hinten liegt, s. Abb. 16. Bei Querlenkerbuchsen für Fahrzeuge mit Gürtelreifen muß außerdem die Aussparung im Verhältnis zu Längsrichtung des Querlenkers lotrecht nach unten zeigen, s. Abb. 44.

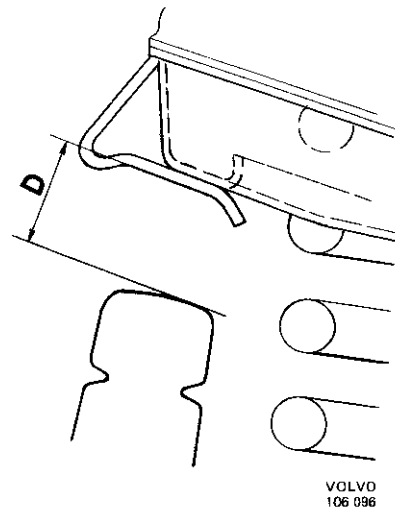


Abb. 45 Einbauhöhe für Querlenker

D = 30 mm

### Einbau

1. Entspr. Abb. 15 bzw. 16 zutreffende Ringe und Scheiben beilegen. Unteren Querlenker am Vorderachsträger anbringen. Querlenkerachse einbauen. Unteren Querlenker mit etwa 30 mm Abstand zwischen Gummipuffer und Vorderachsträger (Maß D, Abb. 45) festsetzen.
2. Schraubenfeder einbauen. Wagenheber hochdrücken und den Achsschenkel einschl. Nabe und Bremsträger einbauen. Sicherungsmuttern der Kugelzapfen festziehen. Falls die Zapfen dabei durchdrehen, werden diese mit der Schraubzwinde gem. Abb. 30 festgesetzt.
3. Scheibe (7, Abb. 41), Abstandhülse (2) und Gummibuchse (1) am oberen Ende des Stoßdämpfers anbringen. Stoßdämpfer auseinanderziehen und in die Schraubenfeder einführen. Untere Befestigungsschrauben für Stoßdämpfer eindrehen. Obere Gummibuchse (6) mit Scheibe (3) aufchieben und die Mutter (4) so weit aufschrauben, bis diese an der Abstandhülse aufliegt.
4. Vorderrad einbauen. Fahrzeug abbocken. Radmuttern spannen. Radkappe anschrauben.

## Gruppe 64

# LENKUNG

## BESCHREIBUNG

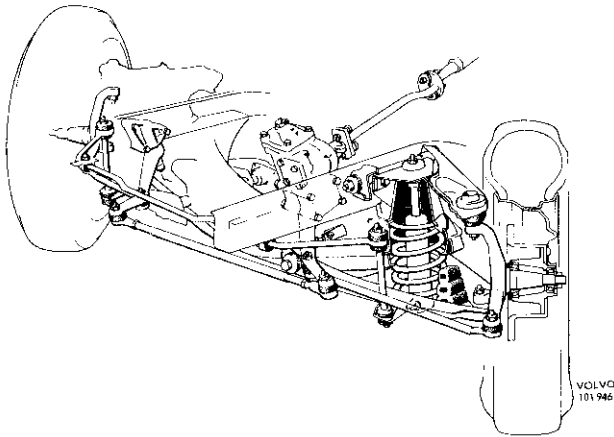


Abb. 46 Lenkvorrichtung

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1 Rechter Achsschenkel mit Lenkhebel          | 10 Lenkstange     |
| 2 Umlenkhebel                                 | 11 Kugelgelenke   |
| 3 Lenkgetriebe                                | 12 Lenkstockhebel |
| 4 Unterer Mitnehmer                           | 13 Spurstange     |
| 5 Untere Lenkspindel                          | 14 Kugelgelenke   |
| 6 Oberer Mitnehmer (Sicherheits-Abreißgelenk) | 15 Lenkstange     |
| 7 Obere Lenkspindel                           | 16 Kugelgelenk    |
| 8 Kugelgelenk                                 |                   |
| 9 Linker Achsschenkel mit Lenkhebel           |                   |

### ALLGEMEINES

Die Konstruktion der Lenkvorrichtung geht aus Abb. 46 hervor. Die Lenkradbewegungen werden auf die Räder über obere und untere Lenkspindel (5 u. 7), Lenkgetriebe (3), Lenkstockhebel (12), Spurstange (13), Lenkstangen (10 u. 15) sowie Lenkhebel (1 u. 9) übertragen.

Die Fahrzeuge können entweder mit mechanischer Lenkung oder mit Servolenkung ausgerüstet sein. Zur Servolenkung gehören dann Ölpumpe und Ölvorratsbehälter.

### LAGERUNG DER LENKSPINDEL

Die Lenkspindel ist geteilt. Die obere Lenkspindel ist zwischen zwei Kugellagern in einem Mantelrohr gelagert, das mit gummiausgebuchsten Schellen an der Karosserie befestigt ist, s. Abb. 47. Auf den Abb. 47 u. 48 werden zwei verschiedene Ausführungen der Lenkspindellagerung für mech. Lenkvorrichtung gezeigt. Die Servolenkvorrichtung unterscheidet sich hauptsächlich mit Bezug auf die untere Lenkspindel, s. Abb. 50 bzw. 51.

Die obere und untere Lenkspindel verbindet ein Mitnehmer vom Sicherheitstyp (Abb. 49). Bei einem evtl. Frontalzusammenstoß, der die Karosseriefront eindrückt, wird der Mitnehmer der unteren Lenkspindel abgerissen und in der Knautschrüchtung weitergeschoben. Die obere Lenkspindel dagegen behält ihre Lage, wodurch die Gefahr, daß das Lenkrad tiefer in die Fahrgastzelle eindringt, ausgeschlossen wird.

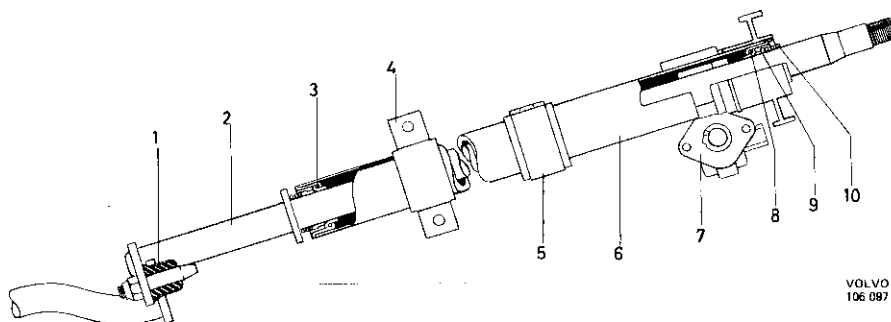


Abb. 47 Lenkspindellagerung, früh. Ausf.

- |   |   |
|---|---|
| 1 Oberer Mitnehmer (Sicherheits-Abreißgelenk) | 6 Mantelrohr                              |
| 2 Obere Lenkspindel                           | 7 Lenkradschloß (bis einschl. Bauj. 1972) |
| 3 Unteres Lenkspindellager                    | 8 Oberes Lenkspindellager                 |
| 4 Untere Mantelrohrschelle                    | 9 Lageraußenring                          |
| 5 Obere Mantelrohrschelle                     | 10 Feder                                  |

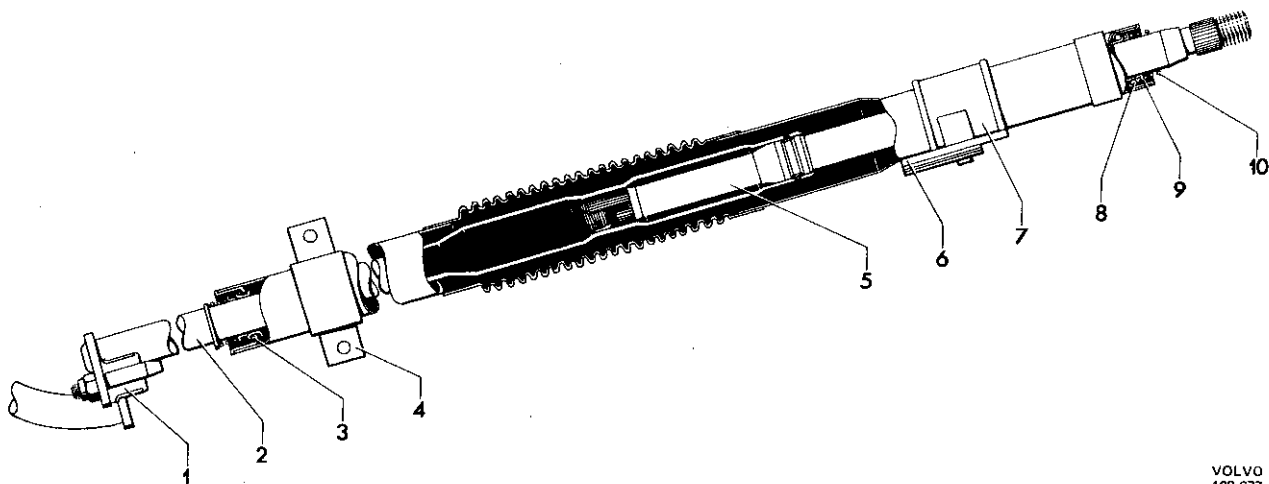
VOLVO  
108 677

Abb 48. Lenkspindellagerung, spät. Ausf.

- |  |   |
|--|---|
| 1 Sicherheits-Abreißgelenk (mech. Lenkvorrichtung)                           | 6 Obere Mantelrohrbefestigung (ab Bauj. 1973) |
| 2 Obere Lenkspindel  | 7 Lenkradschloß                               |
| 3 Untere Lenkspindellager  | 8 Oberes Lenkspindellager                     |
| 4 Untere Mantelrohrschelle   | 9 Lageraußenring                              |
| 5 Nachgiebiger Keilnutenverband und profiliertes Mantelrohr (ab. Bauj. 1974) | 10 Feder                                      |

In Fahrzeugen mit Servolenkung sind obere und mittlere Lenkspindel durch ein Abreißgelenk mit entsprechender Sicherheitsfunktion miteinander verbunden. Zur Aufnahme der Stoßenergie dient in spät. Ausf. außerdem die als Faltenbalg profilierte obere Knautschzone am Mantelrohr sowie die mit Keilnuten versehene obere Lenkspindel (5, Abb. 48).

Wenn der Fahrer z.B. bei einem Aufprallunfall gegen das Lenkrad geschleudert wird, geben bei einer Lenkspindellagerung spät. Ausf. nicht nur der Faltenbalg und der Keilnutenverband (5, Abb. 48) nach, sondern die ganze Lenksäule verschiebt sich aufgrund der oberen Mantelrohrbefestigung (Abb. 72) nach vorn, weil die Gleitstücke (6) am Armaturenbrett (7) verschiebbar angeordnet sind.

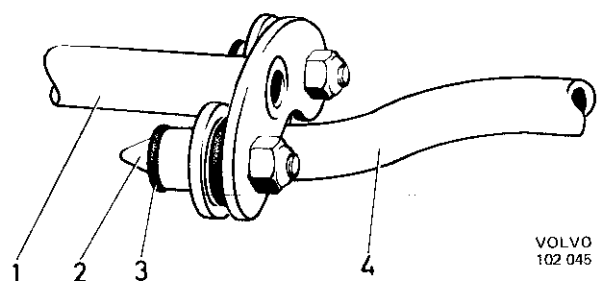
VOLVO  
102 045

Abb. 49 Oberer Mitnehmer, Lenkspindel (Sicherheits-Abreißgelenk)

- 1 Obere Lenkspindel
- 2 Zapfen
- 3 Gummibuchse
- 4 Untere Lenkspindel

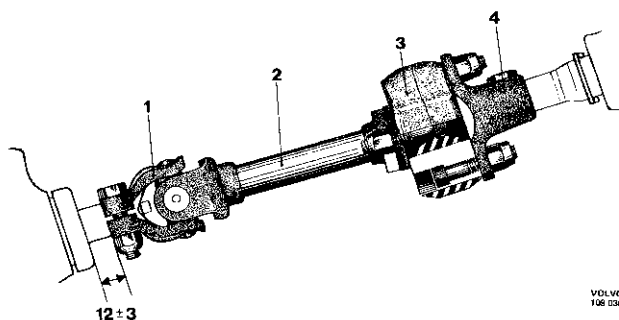
VOLVO  
106 030

Abb. 50 Untere Lenkspindel, Servolenkvorrichtung, Bauj. 1973

- 1 Universalgelenk
- 2 Lenkspindel
- 3 Gummiblock-Kupplung
- 4 Mitnehmer

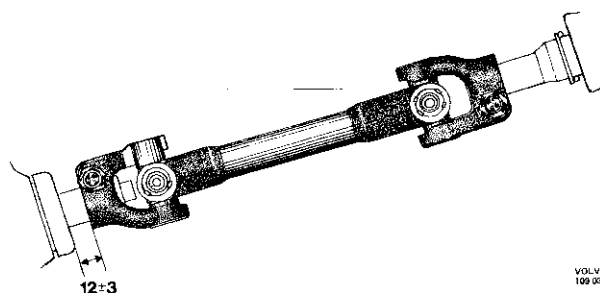
VOLVO  
109 031

Abb. 51 Untere Lenkspindel, Servolenkvorrichtung, Bauj. 1974

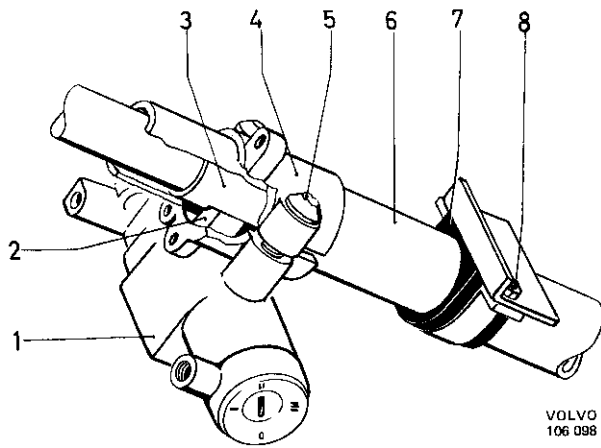


Abb. 52 Lenkradschloß, bis einschl. Bauj. 1972

- 1 Lenkradschloß
- 2 Sperrzapfen
- 3 Sperrhülse
- 4 Lagerdeckel
- 5 Abreißschraube
- 6 Mantelrohr
- 7 Mantelrohrschelle
- 8 Abreißschraube

## LENKRADSCHLOSS

Das Fahrzeug ist durch ein Lenkradschloß gegen Diebstahl geschützt. Das Lenkradschloß ist mit dem Zündschloß zusammengebaut, s. Abb. 52 bzw. 53. Das Zündschloß hat vier Schlüsselstellungen: 0-I-II-III. Wird der Zündschlüssel abgezogen, was nur in Stellung 0 geschehen kann, löst eine Sperre aus und ein federbelasteter Sperrzapfen wird vorgeschoben. Bei Umdrehung des Lenkrades rastet der Sperrzapfen in einer Nut ein und sperrt damit die Lenkspindel gegen weitere Umdrehung. Wenn der Zündschlüssel im Schloß in Betriebsstellung I gedreht wird, gibt der Sperrzapfen rückziehend die Lenkspindel frei. Der Zapfen wird in zurückgezogener Stellung arretiert. In Schlüsselstellung I ist die Zündung abgeschaltet; das Fahrzeug kann bei dieser Schlüsselstellung geparkt werden.

In Schlüsselstellung II ist die Zündung eingeschaltet und in Schlüsselstellung III wird der Anlasser betätigt.

Das Lenkradschloß ist an der Lenksäule mit Abreißschrauben befestigt, die zusammen mit den Abreißschrauben für die Mantelrohrschelle Unbefugten den Zugriff erschweren.

## SPURSTANGE, LENKSTANGEN UND UMLENKHEBEL

Die Kugelgelenke der Spurstange und Lenkstangen sind kunststoffgefüttert und brauchen daher nicht geschmiert zu werden. Die Spurstange (13, Abb. 46) hat an den Enden auswechselbare Kugelgelenke (Spurstangenköpfe), während bei den Lenkstangen (10 u. 15) Gelenk und Hebel in einem Stück gefertigt sind.

Der Umlenkhebel (Abb. 54) ist an der Längsträgerkonsole auf einem ausgebuchten Zapfen gelagert. Die Buchse besteht aus drei Teilen: einer Gummibuchse mit Blechmantel und einer inwendigen Abstandhülse. Der Außenmantel hat in der Öse des Umlenkhebels

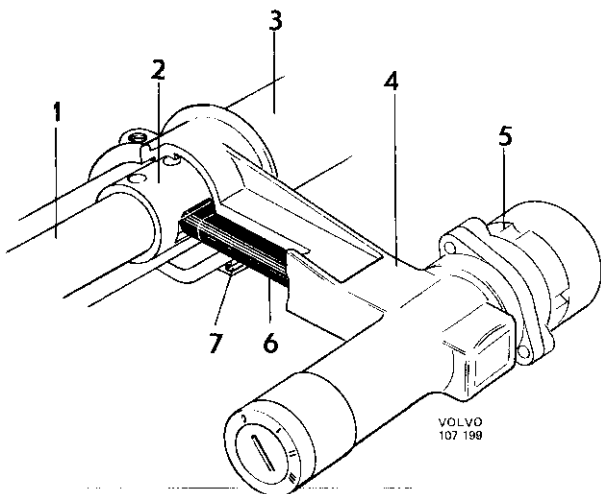


Abb. 53 Lenkradschloß, ab Bauj. 1973

- 1 Lenkspindel
- 2 Sperrhülse
- 3 Mantelrohr
- 4 Lenkradschloß
- 5 Sammelsteckkontakt
- 6 Sperrriegel
- 7 Befestigung

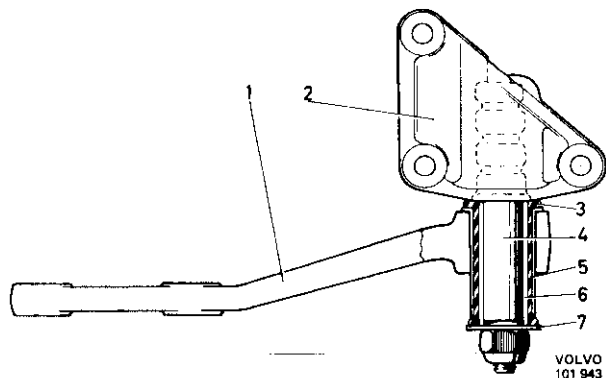


Abb. 54 Lagerung des Umlenkhebels

- 1 Umlenkhebel
- 2 Lagerbock
- 3 Gummibuchse
- 4 Lagerzapfen
- 5 Blechmantel
- 6 Abstandhülse
- 7 Unterlegscheibe

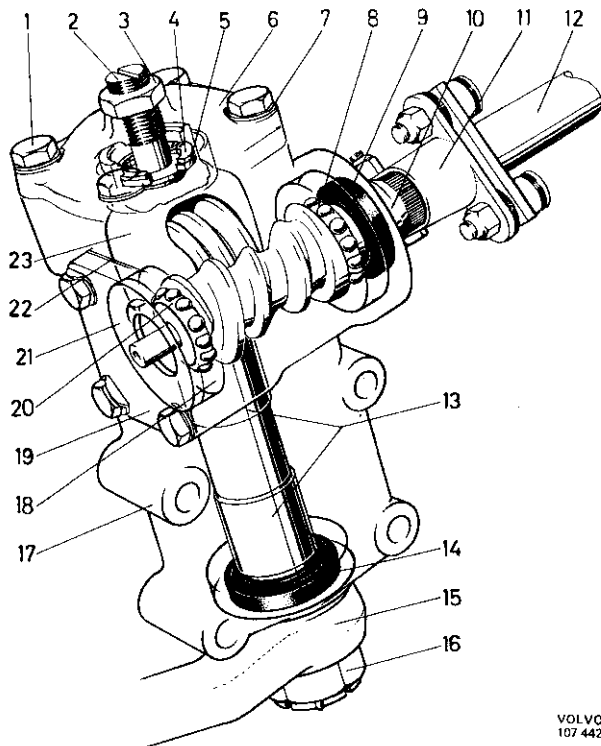


Abb. 55 Lenkgetriebe

- 1 Befestigungsschraube
- 2 Einstellschraube, Lenkrollenwelle
- 3 Sicherungsmutter
- 4 Sicherungsring
- 5 Ausgleichscheibe
- 6 Oberer Lenkgetriebedeckel (über Lenkrollenwelle)
- 7 Unterlegscheibe
- 8 Hinteres Schneckenlager
- 9 Wellendichtring, Lenkschnecke
- 10 Lenkschnecke
- 11 Unterer Mitnehmer
- 12 Untere Lenkspindel
- 13 Buchsen, Lenkrollenwelle
- 14 Wellendichtring, Lenkrollenwelle
- 15 Lenkstockhebel
- 16 Kronenmutter
- 17 Lenkgehäuse
- 18 Lägering, vorderes Schneckenlager
- 19 Vorderer Lenkgetriebedeckel (Schneckenwellendeckel)
- 20 Vorderes Schneckenlager
- 21 Scheibe
- 22 Paßscheiben
- 23 Lenkrollenwelle

Preßpassung. Der Umlenkhebel dreht sich mit dem Außenmantel zusammen auf der Gummibuchse. Zwischen Mantel und Buchse ist ein Dauerschmiermittel angebracht, so daß diese Lagerung als schmierfrei angesehen werden kann.

## MECH. LENKGETRIEBE

Das Lenkgetriebe ist vom Typ Schnecke und Rolle. Seine Konstruktion geht aus Abb. 55 hervor. Das Übersetzungsverhältnis beträgt 17,5:1 Die Lenkschnecke (10) ist zwischen zwei Kugellagern (8 u. 20) gelagert. Ihre Vorspannung wird durch Beilage von Scheiben (22) eingestellt. Die Lenkrollenwelle (Segmentwelle) selbst ist in zwei Buchsen (13), die Lenkrolle auf zwei Nadellagern gelagert. Da der Eingriff der Lenkrolle mit der Schnecke von der axialen Lage der Lenkrollenwelle abhängig ist, kann deren Axialspiel mit einer Stellschraube (2) eingestellt werden. Für die Schmierung des Lenkgetriebes wird Hypoidöl verwendet.

## SERVOLENKGETRIEBE

Die Hauptkomponenten der Servoanlage sind das Lenkgetriebe, die Ölpumpe und der Ölvorratsbehälter einschl. Filter. Die Elemente der Servoanlage sind durch verschiedene Ölleitungen miteinander verbunden, s. Abb. 56. Vom Lenkstockhebel ab bis zu den Achsschenkeln ist die Servolenkvorrichtung mit der mechanischen Lenkvorrichtung identisch. In Fahrzeugen mit Servolenkung beträgt die Anzahl der Lenkradumdrehungen von Anschlag bis Anschlag 3,7.

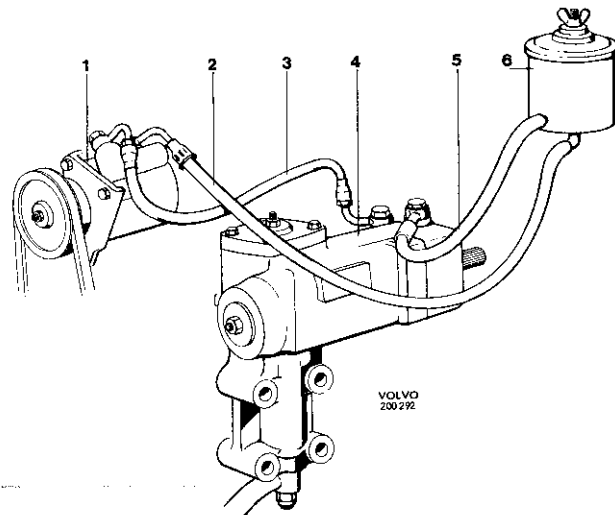


Abb. 56 Servolenkung

- 1 Ölpumpe
- 2 Saugölleitung
- 3 Druckölleitung
- 4 Lenkgetriebe
- 5 Rückölleitung
- 6 Ölvorratsbehälter mit Filter

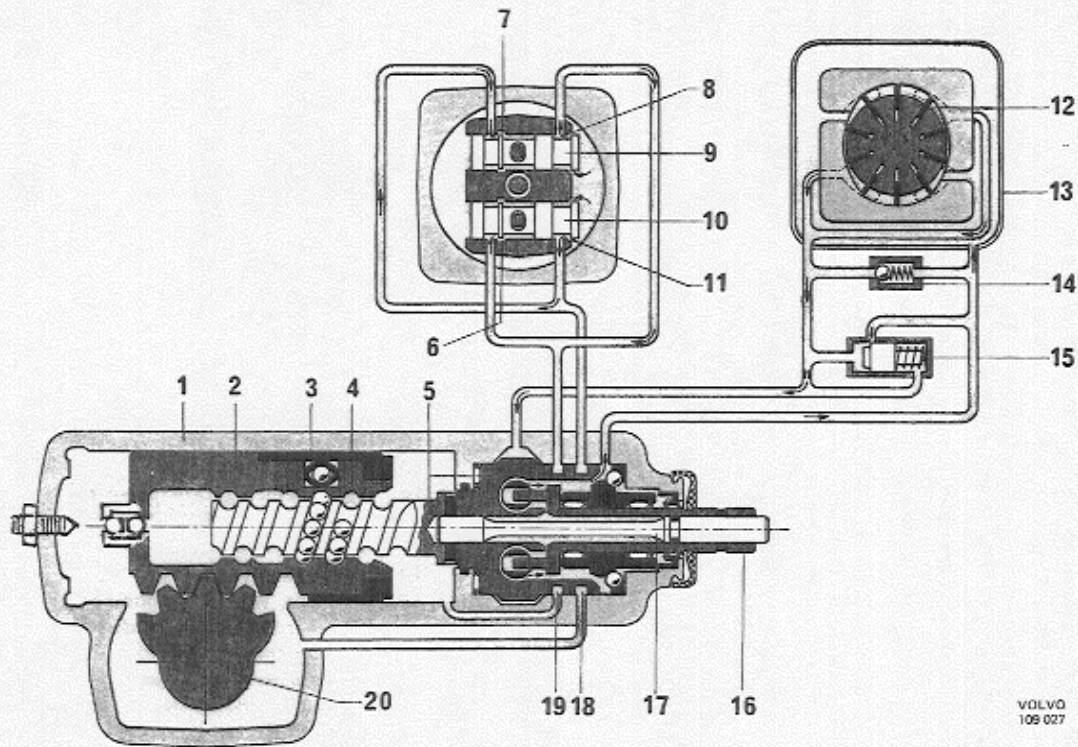


Abb. 57 Funktionsaufnahme, Neutralstellung

1 Gehäuse	8 Einlaßschlitz	15 Mengenregelventil
2 Kraftkolben	9 Steuerventil	16 Untere Lenkspindel (Schneckenwelle)
3 Kugelumlaufrohr	10 Steuerventil	17 Drehstab
4 Kugelkette	11 Einlaufschlitz	18 Radialnut
5 Schnecke	12 Ölpumpe	19 Radialnut
6 Rücklaufnut	13 Ölvorratsbehälter	20 Segmentwelle
7 Rücklaufnut	14 Überdruckventil	

## Servolenkgetriebe

### KONSTRUKTION

Das Servolenkgetriebe ist vom Typ Schnecke mit Kugelmutter. Im Lenkgehäuse sind außer den mechanischen Teilen auch der Arbeitszylinder und die Steuerventile eingebaut.

Das Gehäuseunterteil (1, Abb. 57), in dem der Kolben (2) angebracht ist, ist als Zylinder ausgeführt. Der einseitig als Zahnstange ausgebildete Kolben steht mit dem Zahnsegment der Segmentwelle (20) im Eingriff. Die Axialbewegung des Kolbens, die den Vorderradeinschlag bestimmt, wird von der Schnecke (5) über die Kugelmutter ausgelöst. Die Kugeln (4) liegen in einer spiralförmigen Bahn und bilden das sog. Kugellaufgewinde in der Mutter. Die Drehbewegung der Schnecke wird an der unteren Lenkspindel (16) und über den darin gelagerten Drehstab (17) eingeleitet. Die Schnecke ist im Gehäuseoberteil teils auf einem Axialnadellager, teils auf einem Schrägkugellager gelagert. Der Lagerinnenring des Schrägkugellagers ist gleichzeitig Lageraußenring für die doppelten Radialnadellager der unteren Lenkspindel.

Im Schneckenkopf sind die Steuerventile (9 u. 10) eingebaut. (Auf den Abbildungen sind diese besonders herausgezeichnet.) Sie werden über zwei Arme am unteren Ende der Lenkspindel (16) betätigt.

Die Segmentwelle (20) ist in Gehäuse und Gehäusedeckel zwischen Nadellagern gelagert, vgl. Bildtafel B. Die Dichtungen zwischen dem Ventilgehäuse und dem Lenkgehäuseoberteil sowie zwischen Schnecke und Zwischendeckel bestehen aus O-Ringen und Kunststofftringen.

Das Übersetzungsverhältnis dieses Lenkgetriebes beträgt 15,7:1.

Die Konstruktion der hydr. Lenkbegrenzung geht aus Abb. 60 hervor.

### FUNKTION

Die schematischen Darstellungen (57, 58 u. 59) zeigen die Stellung der Steuerventile und die Strömungswege des Öls. Um die Verbindung der



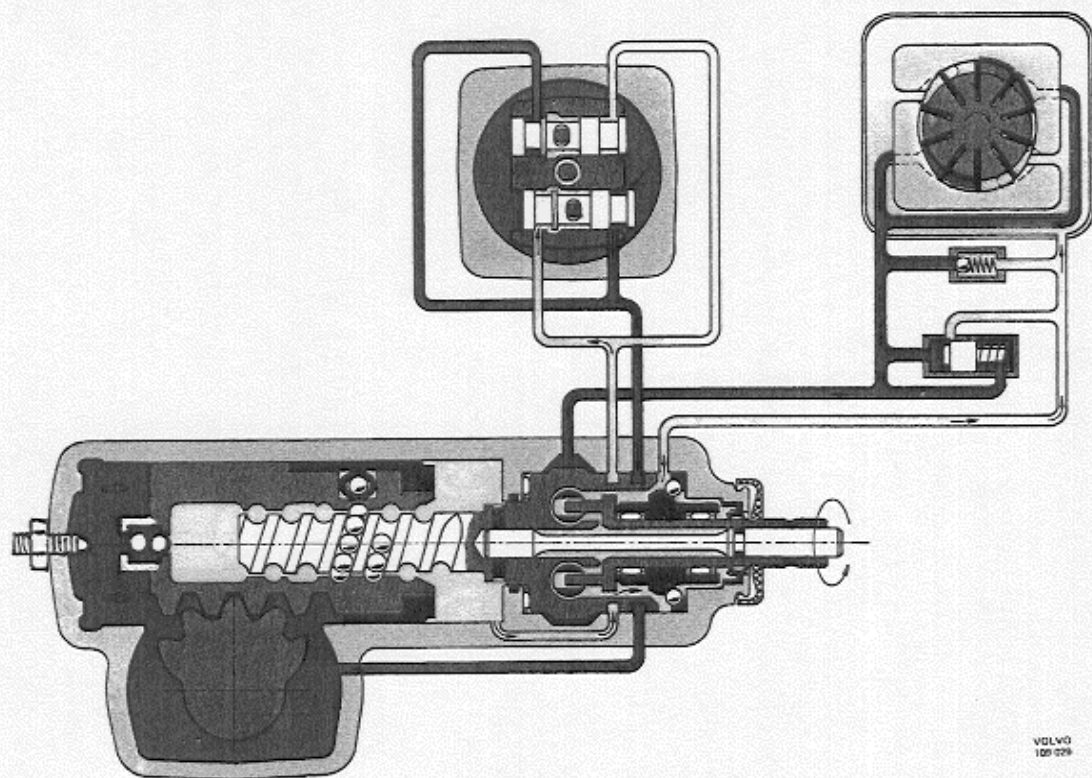


Abb. 59 Funktionsaufnahme, Linkseinschlag

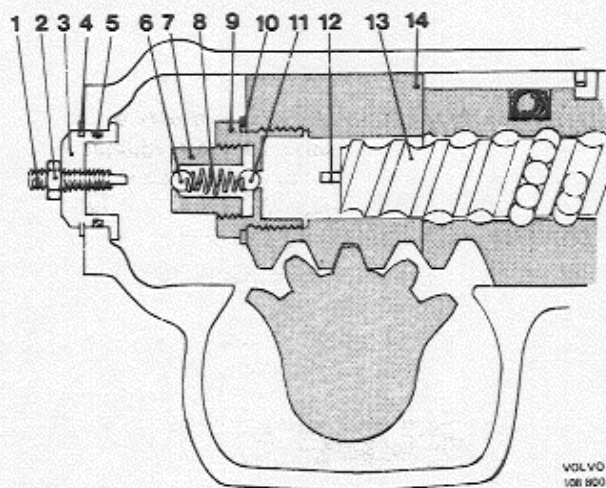


Abb. 60 Funktionsaufnahme, Lenkbegrenzungsmechanismus

- |                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| 1 Einstellschraube   | 8 Feder               |
| 2 Gegenmutter        | 9 Innerer Ventilsitz  |
| 3 Stopfen            | 10 Ausgleichscheibe   |
| 4 Sicherungsring     | 11 Innere Ventilkugel |
| 5 O-Ring             | 12 Dorn               |
| 6 Äußere Ventilkubel | 13 Lenkschnecke       |
| 7 Äußerer Ventilsitz | 14 Kraftkolben        |

Um die Beanspruchung des Lenkgestänges und der übrigen mech. Lenkungsteile bei vollem Lenkradeinschlag zu mindern, ist das Servolenkgetriebe mit einem hydr. wirkenden Lenkbegrenzungsmechanismus (Abb. 60) versehen, der wie folgt funktioniert:

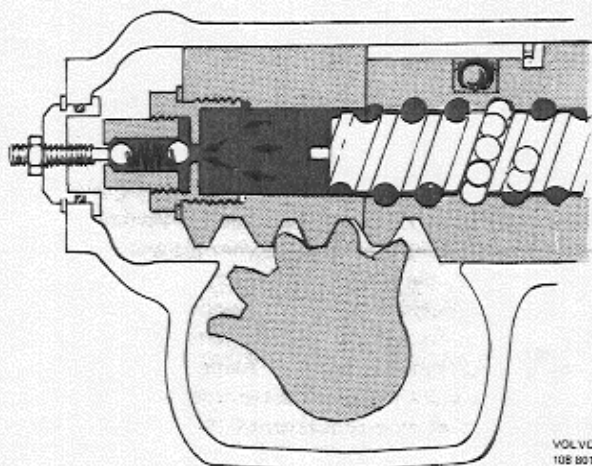


Abb. 61 Lenkbegrenzung Rechtseinschlag

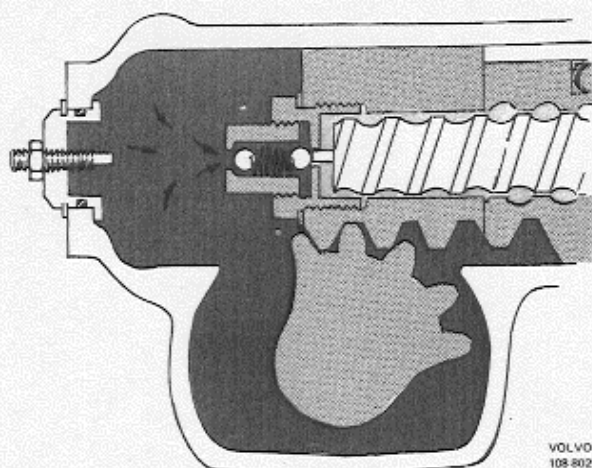


Abb. 62 Lenkbegrenzung, Linkseinschlag

Bei Rechtseinschlag (vgl. Abb. 58) wird die innere Ventilkugel (11, Abb. 60) vom inneren Kolbendruck entgegen der Kraft der Feder (8) aufgedrückt, die zunächst die äußere Ventilkugel (6) auf ihren Sitz gedrückt hält. Kurz bevor der Kraftkolben seine Endstellung anfährt, wird diese vom Dorn der Einstellschraube (1) aufgedrückt, so daß das Servoöl bei gleichzeitiger Druckreduzierung vorbeiströmen kann. Auf diese Weise ist im Kolbentotpunkt kein Servoöl wirksam.

Der entspr. Verlauf vollzieht sich bei Linkseinschlag, jedoch mit dem Unterschied daß jetzt die innere Ventilkugel (11) von einem Dorn am Ende der Lenkschnecke aufgedrückt wird, s. Abb. 62.

### Ölpumpe

Die Ölpumpe (Abb. 63) ist eine Hochdruck-Flügelpumpe. Sie ist auf der linken Motorseite an einer Konsole befestigt und wird über einen Keilriemen vom Motor angetrieben. Die Pumpe läuft mit der gleichen Drehzahl wie der Motor.

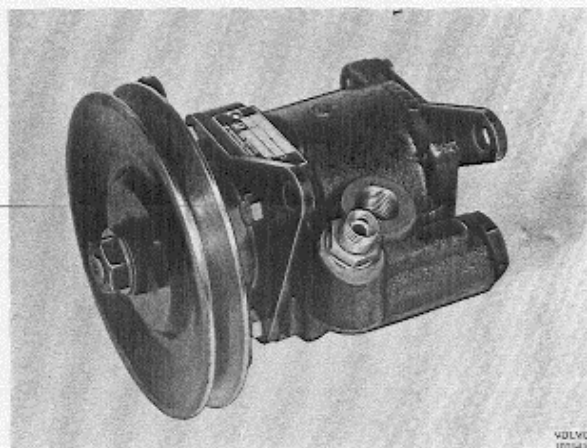


Abb. 63 Ölpumpe

Der mit 10 St. losen Flügeln versehene Läufer rotiert in einem Kurvenring. Die in den Schlitzen des Läufers geführten, beweglichen Pumpenflügel werden teils durch ihre Fliehkraft, teils durch das Drucköl an die Führungsbahn des Kurvenringes gedrückt.

Der Pumperraum im Kurvenring hat ovale Form, s. die schematische Darstellung auf Abb. 59. Hierdurch wird das Volumen einer Pumpzelle, d.h. der Raum zwischen zwei Pumpflügeln und der Führungsbahn des Kurvenringes, dauernd verändert solange der Läufer rotiert. Wenn zwei Pumpflügel den Kurvenabschnitt von der Saugseite zur Druckseite durchlaufen, vergrößert sich anfangs der Zellenraum zwischen den Flügeln und die Pumpe saugt Öl an. Nachdem beide Pumpflügel den Einlaufkanal überfahren haben, ist weitere Ölzufuhr in diesen Zellenraum unterbunden. Die Zelle erhält dagegen Verbindung mit der Druckseite, d.h. dem Auslaufkanal. Da der Rauminhalt der Pumpzelle auf diesem Abschnitt immer kleiner wird, wird das Öl zusammengedrängt und durch den Auslaufkanal aus der Pumpzelle in die Druckölleitung hinausgedrückt.

Da die Pumpe jeweils auf zwei Seiten des Läufers gleichzeitig ansaugt bzw. ausleert, verdoppelt sie die Pumpfördermenge.

### REGELVENTIL

Im Pumpengehäuse ist ein Regelventil eingebaut, das teils die Ölmenge, teils den Pumpendruck auf den vorgegebenen Höchstwert abregelt.

Wenn die Ölpumpe anläuft, hält die Mengenregelfeder (7, Abb. 64) das Mengenregelventil (5) nach links gedrückt. Das von der Pumpe geförderte Öl strömt durch den Druckkanal (3) und das Drosselventil (2) in die Druckleitung (1) und weiter zum Lenkgetriebe. Der Raum rechts vom Regelventil (5) steht über den Verbindungskanal (8) mit der Druckleitung (1) in Verbindung und demnach unter gleichem Druck.

Das Drosselventil (2) wirkt darauf hin, daß auf der linken Seite des Mengenregelkolbens höherer Druck entsteht als in der Leitung und auf der rechten Seite des Kolbens. Wenn der Druck auf der linken Seite des Kolbens den Gegendruck der Feder überwindet, wird

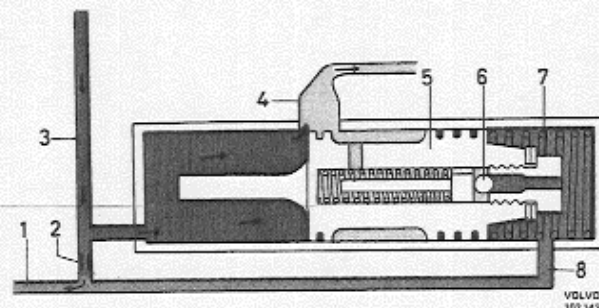


Abb. 64 Regelventil, Normalstellung

- |                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| 1 Druckleitung  | 5 Mengenregelventil |
| 2 Drosselventil | 6 Überdruckventil   |
| 3 Druckkanal    | 7 Mengenregelfeder  |
| 4 Rücklaufkanal | 8 Verbindungskanal  |

der Kolben nach rechts verschoben. Wenn die Pumpendrehzahl ausreicht, um den Kolben entgegen dem Federdruck so weit zu verschieben, daß die Rücklaufbohrung freigelegt wird, kann das überflüssige Öl durch den Rücklaufkanal zur Saugseite der Ölpumpe zurückströmen, s. Abb. 64. Diese Ventilstellung kann als normal angenommen werden, weil die Pumpfördermenge ständig unter ihrem Höchstwert bleiben soll.

Falls eine Entleerung der Ölpumpe z.B. durch blockierten Radeinschlag verhindert wird, steigt der Druck in der Druckleitung (1), so daß der Druckunterschied zu beiden Seiten des Kolbens ausgeglichen wird. Dabei verschiebt die Mengenregelfeder den Ventilkolben nach links. Dieser überfährt und schließt die Rücklaufbohrung und der Druck steigt weiter an. Bei etwa 75 atü überwindet der Druck den Federdruck des Überdruckventils (6), d.h. der Druckregelkolben wird in das Mengenregelventil hineingeschoben und legt eine Bohrung frei, durch die das Öl über den Rücklaufkanal (4) entweichen kann, s. Abb. 65. Gleichzeitig sinkt der Druck rechts vom Kolben und das Mengenregelventil wird nach rechts verschoben, wobei die Rücklaufbohrung freigelegt wird. Nachdem der Druck auf den normalen Wert abgesunken ist, schließt das Überdruckventil und das Mengenregelventil nimmt wieder Normalstellung ein.

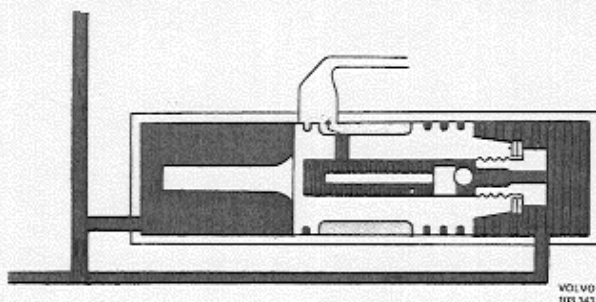


Abb. 65 Regelventil, Höchstdruck

### Ölvorratsbehälter

Der Ölvorratsbehälter ist leicht zugänglich im Motorraum angebracht. Er enthält ein Filter, aus dessen Kern das Öl in die Pumpe gesaugt wird. Sollte das Filter undurchlässig werden, kann das Öl am Filter vorbei direkt in den Ölbehälter geleitet werden. Der Ölstand läßt sich nach Abnahme des Behälterdeckels gegenüber Ölstandmarken am Behälterrand ablesen.

## REPARATURANWEISUNGEN

### ALLGEMEINES

Die oberen und unteren Kugelgelenke der Vorderachse sind kunststoffgefüttert. Sie sind daher wartungsfrei und haben keine Schmiernippel. Da einwandfreie Abdichtung für die Lebensdauer dieser Kugelgelenke sehr wichtig ist, muß der Zustand der Gummidichtungen alle 10 000 km überprüft werden. Bei gerissenen oder auf andere Weise beschädigten Dichtungen besteht Gefahr, daß Schmutz und Nässe in die Kugelgelenke eindringen und einen vorzeitigen Verschleiß herbeiführen. Kugelgelenke mit schadhafter Dichtung sind deshalb komplett auszuwechseln.

Bez. **Anziehmomente**, s. unter „Technische Daten“. Im übrigen gelten die normalen Anziehdrehmomente für den jeweiligen Schraubverband.

### AUSWECHSELN DES LENKRADES

(Ausf. bis einschl. Bauj. 1971)

1. Befestigungsschraube (1, Abb. 66) für Oberteil des Blinkschaltergehäuses und die drei Befestigungsschrauben für das Unterteil entfernen. Blinkschaltergehäuse abheben.
2. Befestigungsschrauben (2 u. 3) für den Horn- druckring lösen. Den Ring drehen und abheben. Signalstecker abziehen.
3. Lenkradmutter abschrauben.

4. Vorderräder gerade stellen. Lenkradabzieher 2972 gem. Abb. 68 anbringen und das Lenkrad abziehen.
5. Schleifkontakt einbauen und das Lenkrad auf die Kerbverzahnung der Lenkspindel drücken. Lenkradmutter aufschrauben und festziehen.
6. Signalstecker anschließen und den Horn- druckring einbauen. Die Schraubenlöcher im Horn-

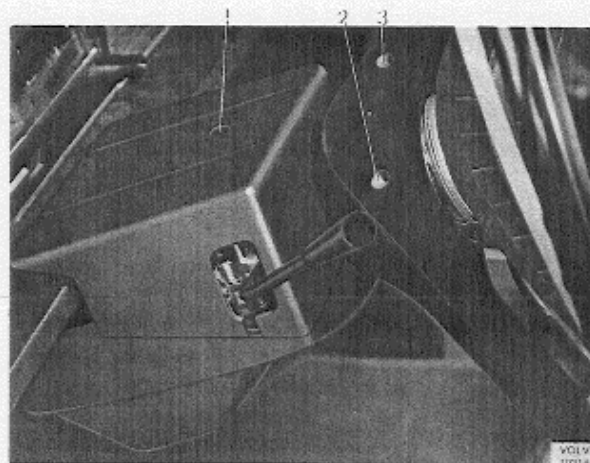


Abb. 66 Befestigungsschrauben im Bereich der Lenksäule. Ausf. bis einschl. 1971

- 1 Schraube für Blinkschalter-Oberteil
- 2 u. 3 Befestigungsschrauben für Horn- druckring

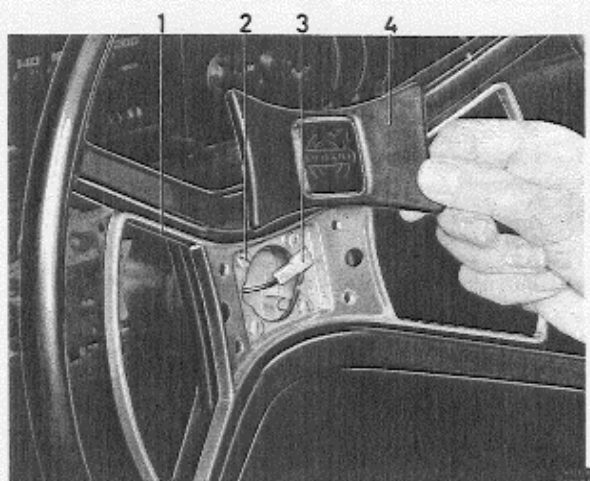


Abb. 67 Teile im Bereich des Lenkrades, Bauj. 1972

- |   |                      |   |               |
|---|----------------------|---|---------------|
| 1 | Horndruckring        | 3 | Signalleitung |
| 2 | Befestigungsschraube | 4 | Polsterplatte |

druckring müssen mit den Gewindebohrungen für die Befestigungsschrauben übereinstimmen. Schrauben (2 u. 3, Abb. 66) eindrehen. Funktion des Signalhorns überprüfen.

7. Beide Hälften des Blinkschaltergehäuses auf der Lenksäule anbringen und festschrauben.

#### Ausf. für Bauj. 1972

1. Befestigungsschraube lösen und das Oberteil des Blinkschaltergehäuses von der Lenksäule abheben.
2. Stoßpolster (4, Abb. 67) von der Lenkradnabe abdrücken. Signalleitung (3) abklemmen. Befestigungsschrauben (2) lösen und den Horndruckring (1) abheben. Federn und Scheiben aufbewahren.
3. Lenkradmutter abschrauben.
4. Vorderräder gerade stellen. Lenkradabzieher 2972 gem. Abb. 68 ansetzen und das Lenkrad damit abziehen.
5. Mitnehmer für Blinkschalter ausbauen.
6. Mitnehmer für Blinkschalter auf dem Lenkrad einbauen. Lenkrad auf die Kerbverzahnung der Lenkspindel drücken und die Lenkradmutter aufschrauben.

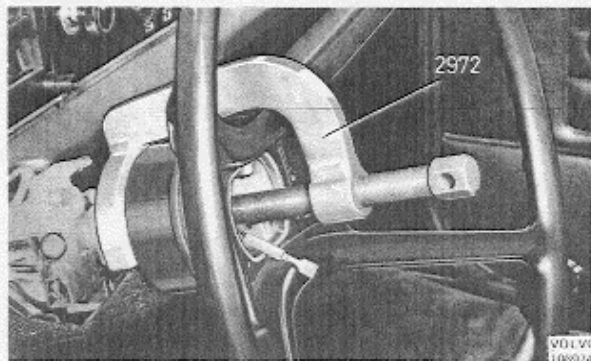


Abb. 68 Ausbau des Lenkrades, bis einschl. Bauj. 1972

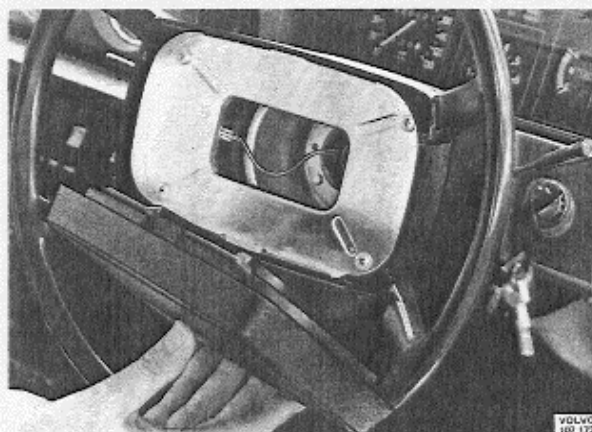


Abb. 69 Teile im Bereich des Lenkrades, ab Bauj. 1973

- |   |              |   |             |
|---|--------------|---|-------------|
| 1 | Lenkrad      | 4 | Signalring  |
| 2 | Pralltopf    | 5 | Prallkissen |
| 3 | Posterrahmen |   |             |

7. Horndruckring mit Federn einbauen. Signalleitung anschließen und die Funktion des Signalhorns überprüfen.
8. Oberteil des Blinkschaltergehäuses auf der Lenksäule anbringen und festschrauben.

#### Ausf. ab Bauj. 1973

1. Das Prallkissen (5, Abb. 69) von der Lenkradnabe abdrücken.
2. Befestigungsschrauben lösen und das Oberteil des Blinkschaltergehäuses von der Lenksäule abheben.
3. Lenkradmutter abschrauben.
4. Vorderräder gerade stellen. Lenkradabzieher 5003 ansetzen und das Lenkrad damit abziehen (Abb. 70).
5. Neues Lenkrad auf den Lenkspindelzapfen drücken. Der Schleifkontakt soll sich dabei auf der linken Seite befinden.
6. Lenkradmutter aufschrauben.

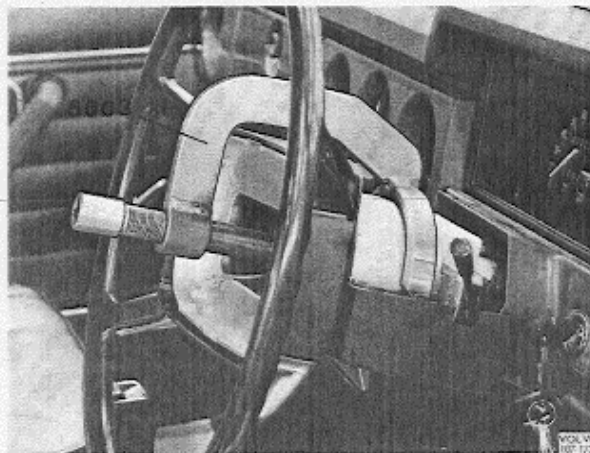


Abb. 70 Ausbau des Lenkrades, ab Bauj. 1973

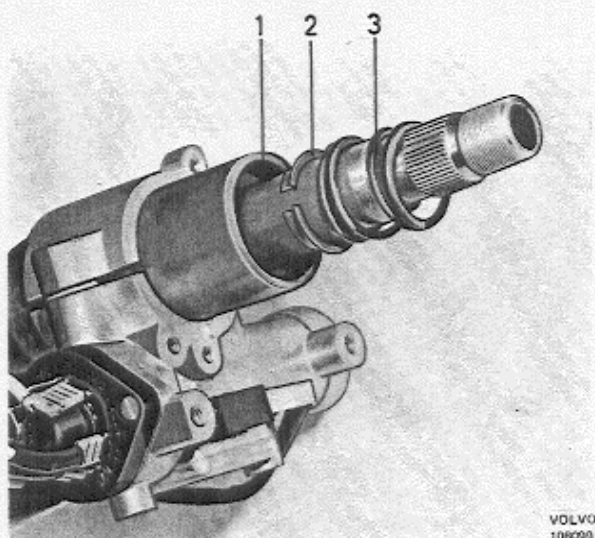


Abb. 71 Auswechseln des oberen Lenkspindellagers

- 1 Lager
- 2 Lageraußenring
- 3 Feder

7. Prallkissen auf die Lenkradnabe drücken und die Funktion des Signalhorns überprüfen.
8. Oberteil des Blinkschaltergehäuses auf der Lenksäule anbringen und festschrauben.

### LENKSPINDELLAGERUNG

Das obere Lenkspindellager kann getrennt ausgetauscht werden. Bei Beschädigung des unteren Lenkspindellagers ist die Lenkspindel komplett auszuwechseln.

#### Auswechseln des oberen Lagers

1. Lenkrad abbauen, s. unter „Auswechseln des Lenkrades“.
2. Blinkschalter vom Halter auf der Lenksäule abbauen.
3. Halter für Blinkschalter vom Mantelrohr abbauen.
4. Feder und Lageraußenring aus dem Mantelrohr ziehen, s. Abb. 71.
5. Oberes Lager ausbauen.
6. Neues Lager mit Mehrzweckfett einfetten und einbauen.
7. Übrige Teile wieder einbauen.

#### Auswechseln der kompletten Lenkspindel-lagerung

##### AUSF. BIS EINSCHL. BAUJ. 1972

1. Lenkrad abbauen, s. unter „Auswechseln des Lenkrades“.

2. Blinkschalter vom Halter auf der Lenksäule abbauen. Halter für Blinkschalter vom Mantelrohr abbauen. Zündschloß aus dem Lenkradschloß entfernen.
3. Abreißschrauben an der oberen Mantelrohrschelle ausbauen; dazu Bohrer und Bolzenauszieher verwenden (Schraubendurchmesser: 8 mm).
4. Muttern am Mitnehmer zwischen der mittleren und der unteren Lenkspindel abschrauben. An der unteren Mantelrohrstütze die Muttern lösen und die Schelle entfernen.
5. Lenksäule komplett herausziehen. Soll das Lenkradschloß auf die neue Mantelrohrbefestigung übernommen werden, dann müssen vorher die Abreißschrauben mit Hilfe von Bohrer und Bolzenauszieher ausgebaut werden.
6. Neuteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Sämtliche Funktionen überprüfen, bevor die Abreißschrauben für Lenkradschloß und Mantelrohrbefestigung gebrochen werden.

##### AUSF. AB BAUJ. 1973

1. Lenkrad und Lenkradschloß abbauen, s. dazu entspr. Anweisungen.
2. Blinkschaltergehäuse und übrige Teile von der Lenksäule abbauen.
3. Schraubverband (Muttern) zwischen der oberen und der unteren Lenkspindel lösen. Befestigungsmuttern für untere Mantelrohrschelle lösen. Schelle abnehmen.
4. Lenksäule komplett herausziehen.
5. Neuteile in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Sämtliche Funktionen überprüfen, bevor die Abreißschrauben für die obere Mantelrohrbefestigung und das Lenkradschloß gebrochen werden.

### LENKRADSCHLOSS

Bei Beschädigung des Mantelrohrs oder des Sperrzapfens für das Lenkradschloß ist die Lenksäule komplett auszuwechseln. Die nachstehenden Anweisungen beschränken sich auf das Auswechseln des Lenkradschlusses.

##### Ausf. bis einschl. Bauj. 1972

1. Lenkrad abbauen, s. unter „Auswechseln des Lenkrades“.
2. Am Lenkradschloß festgeschraubten Halter lösen.
3. Abreißschrauben (5, Abb. 52) im Lenkschloßdeckel mit Hilfe einer Winkelbohrmaschine und eines Bolzenausziehers ausbauen. (Schraubendurchmesser: 8 mm.)
4. Neues Lenkradschloß auf der Lenksäule einbauen und die el. Leitungen daran anschließen. Lenkrad anbringen und alle Funktionen überprüfen, bevor die Abreißschrauben gebrochen werden.

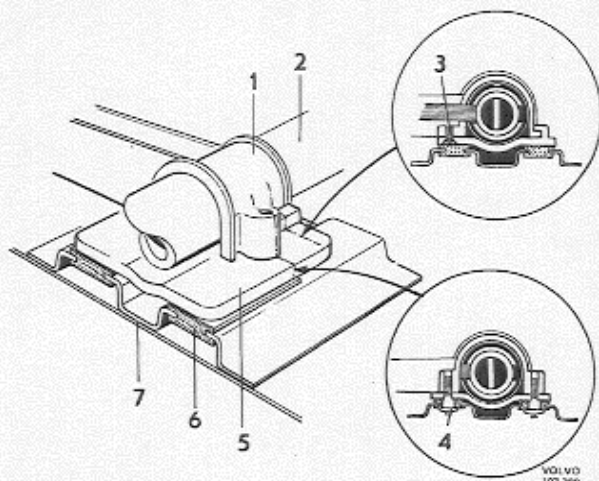


Abb. 72 Obere Mantelrohrbefestigung

- |                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1 Überwurf, Lenkradschloß | 5 Befestigungsplatte            |
| 2 Mantelrohr              | 6 Gleitschuh                    |
| 3 Senkschraube            | 7 Gleitschiene (Armaturenbrett) |
| 4 Abreißschraube          |                                 |

### Ausf. ab Bauj. 1974

#### AUSBAU

1. Kombinationsinstrument vom Armaturenbrett ausbauen, s. unter Abt. 3.
2. Sammelsteckbuchse (5, Abb. 53) vom Lenkradschloß abziehen.
3. Kragen der Abreißschrauben (4, Abb. 72) ausbohren. Mit einem schlanken Bohrer vorbohren und mit einem Bohrer von beispielsweise 13 mm Ø nachbohren. Der Durchmesser der Schraubeführung beträgt 12 mm.
4. Befestigungsschrauben lösen, dann linkes Polsterstück sowie Gleitschiene (7) mit Gleitschuh (6) vom Armaturenbrett abbauen.
5. Senkschrauben (3) herausdrehen und die Befestigungsplatte (5) vom Lenkradschloßgehäuse abhängen.
6. Sperrriegel mit dem Zündschlüssel zurückschließen. Lenkradschloß abnehmen.

### Mech. Lenkvorrichtung

#### Lenkgetriebe

#### AUSBAU

1. Vordergestell aufbocken.
2. Klemmschraube (B, Abb. 73) am unteren Mitnehmer lösen. Danach die Flanschkümmern (A) abschrauben und den unteren Mitnehmer so weit wie möglich auf dem Stummel der Schneckenwelle abwärts schieben.
3. Sicherungsmutter für den Lenkstockhebel abschrauben. Lenkstockhebel mit dem Abzieher 2370 vom Stummel der Lenkrollenwelle abziehen. Beim Ansetzen des Abziehers sind die Räder ganz nach links einzuschlagen (Abb. 74).

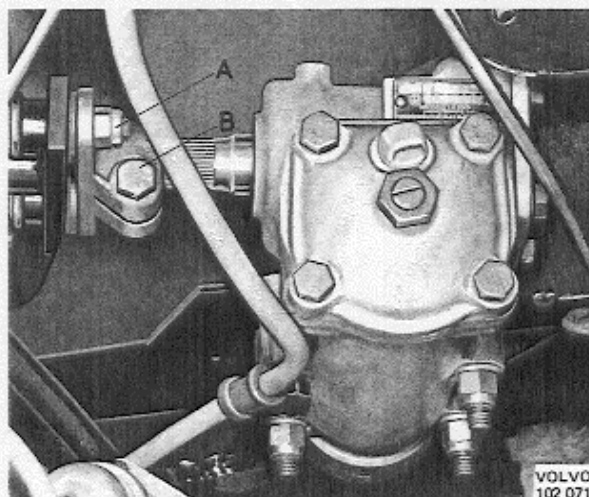


Abb. 73 Lenkgetriebe, eingebaut

- A Flanschkümmern  
B Klemmschraube

4. Befestigungsmuttern und -schrauben lösen und das Lenkgetriebe ausfahren.

#### EINBAU

1. Neues Lenkradschloß anbringen. Sammelsteckkontakt daran anschließen. Befestigungsplatte (5, Abb. 72) in das Lenkradschloßgehäuse einhängen und mit der Senkschraube (3) arretieren. Schließfunktion überprüfen.
2. Gleitschiene (7) mit einwandfreien Gleitschuhen (6) einbauen. Linkes Stoßpolster am Armaturenbrett anbringen.
3. Abreißschrauben (4) eindrehen aber noch nicht brechen. Sammelstecker anschließen.
4. Sämtliche Funktionen am Lenkradschloß überprüfen. Danach die Abreißschrauben so fest anziehen, daß die Schraubenköpfe abreißen.
5. Kombinationsinstrument im Armaturenbrett und übrige Teile auf der Lenksäule einbauen, s. unter Abt. 3.

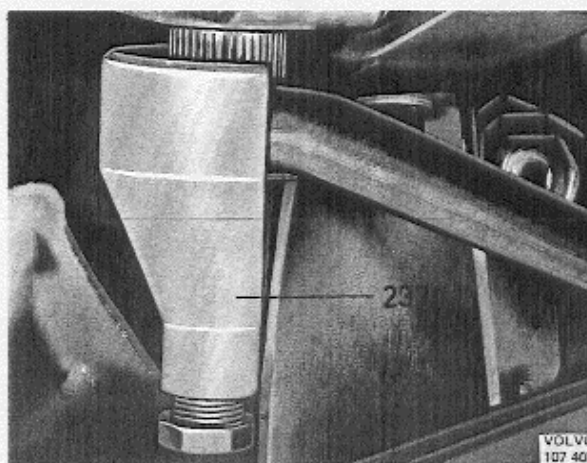


Abb. 74 Ausbau des Lenkstockhebels

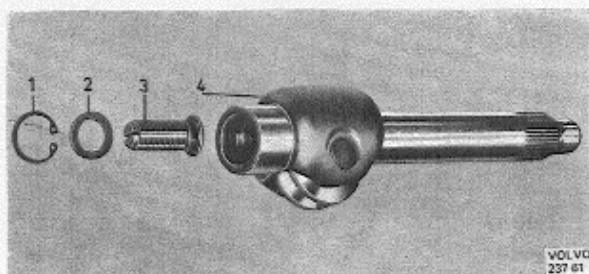


Abb. 75 Lenkrollenwelle

- |   |                  |   |                  |
|---|------------------|---|------------------|
| 1 | Sicherungsring   | 3 | Einstellschraube |
| 2 | Ausgleichscheibe | 4 | Lenkrollenwelle  |

### ZERLEGUNG

1. Unteren Mitnehmer nach vorhergehender Kennzeichnung vom Stummel der Schneckenwelle abnehmen.
2. Lenkgetriebe im Mittelstellung drehen (Abb. 82). Die vier Befestigungsschrauben (1, Abb. 55) für den Deckel (6) über der Lenkrollenwelle entfernen. Deckel und Lenkrollenwelle zunächst etwas anheben und das Lenkgetriebeöl ausrinnen lassen. Danach Lenkrollenwelle mit Deckel herausziehen.
3. Unteren Schneckenwellendeckel (19) abschrauben. Paßscheiben (22) entfernen und aufbewahren.
4. Mit einem Kunststoffhammer vorsichtig auf die Lenkschnecke (10) klopfen, so daß sich die Außenringe des unteren Lagers im Gehäuse lösen. Lenkschnecke mit Lager aus dem Gehäuse herausziehen.
5. Sicherungsmutter (3) lösen und die Einstellschraube (2) aus dem Lenkwelendeckel herausdrehen. Nach Abzug der Innensicherung läßt sich die Einstellschraube aus der Lenkrollenwelle entfernen, s. Abb. 75.
6. Dichtringe (9 u. 14) für Schnecke bzw. Lenkrolle mit einem Schraubenzieher aus dem Gehäuse drücken. Vorsicht, damit das Lenkgehäuse nicht beschädigt wird.

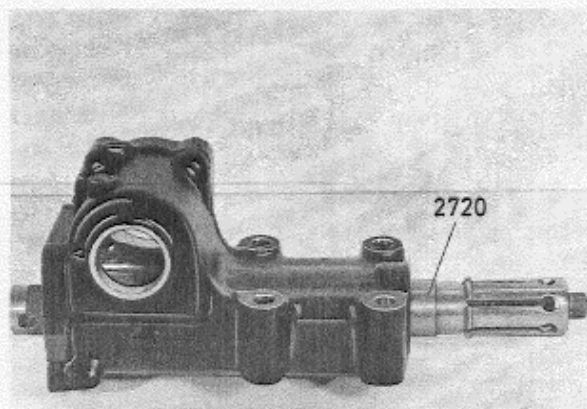


Abb. 76 Einschub der Abziehvorrückung mit Expanderhülse

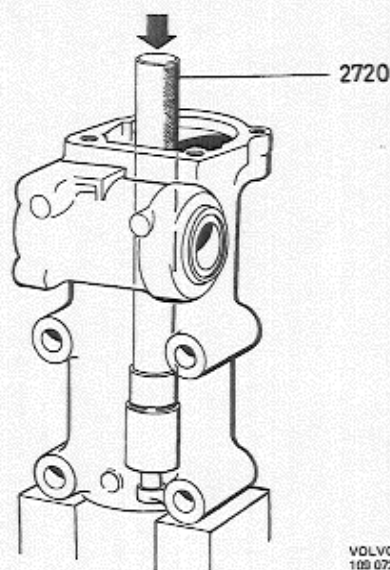


Abb. 77 Ausbau der Buchsen, Lenkrollenwelle

### INSPEKTION

Mit Ausnahme von Dichtungen und Dichtringen, die bei jeder Überholung des Lenkgetriebes erneuert werden, sind sämtliche Teile in Waschpetroleum zu reinigen. Die Lenkrolle darf an ihren Anliegeflächen nicht gerieft, zerkratzt oder abnorm verschlissen sein. Sie darf außerdem nicht auf der Welle schlagern. In solchen Fällen, sowie bei sonstigen Schäden ist die Lenkrollenwelle auszuwechseln. Flankenspiel zwischen Lenkschnecke und Lenkrolle sowie Kugellagerinnenring überprüfen. Bei gerieften, zerkratzen oder stark verschlissenen Schneckengängen ist die Lenkschnecke auszuwechseln. Auch Lageraußenringe und Lagerkugeln prüfen. Geriefte, ausgeschlagene oder auf andere Weise beschädigte Lagerteile sind zu erneuern. Der Außenring für das obere Lager wird mit dem Dorn 2718 + Standardschaft 1801 herausgepreßt.

Kontrollieren, ob die Buchsen der Lenkrollenwelle ausgeschlagen sind und diese dadurch unzulässiges

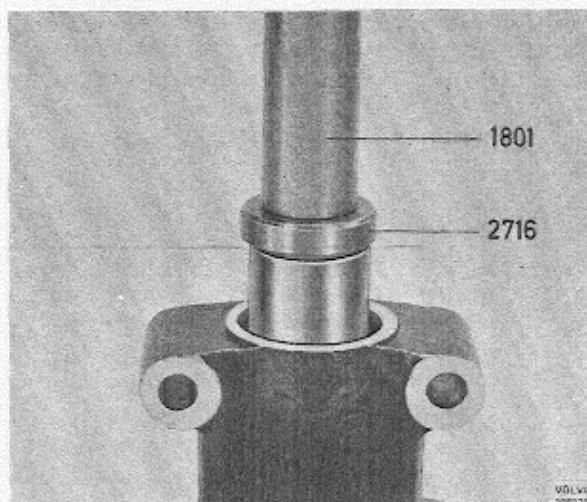


Abb. 78 Einpressen der Buchsen, Lenkrollenwelle

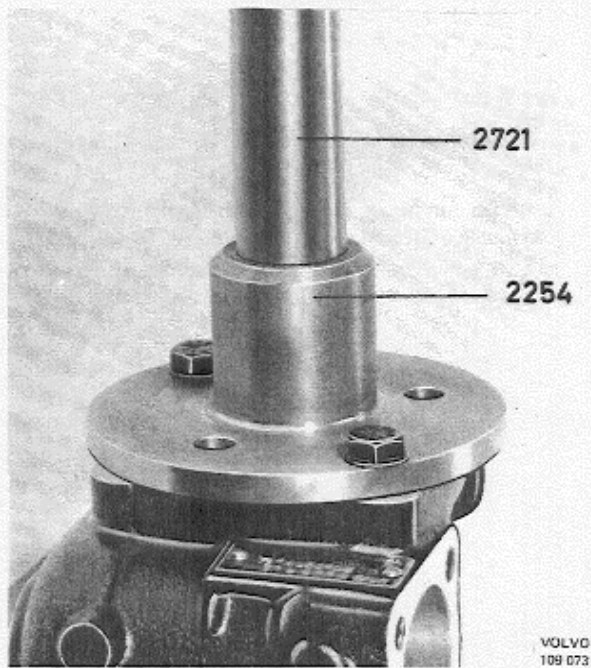


Abb. 79 Ausreiben der Buchsen, Lenkrollenwelle

Radialspiel hat. Buchsen im Gehäuse ggf. erneuern. Die verschlissenen Buchsen werden mit dem Werkzeug 2720 seitenabgewandt herausgepreßt. Dazu wird das Werkzeug mit Expanderhülse gem. Abb. 76 ohne besondere Führung durch das Lenkgehäuse gesteckt. Anschließend wird die Expanderhülse in der Buchse ausgespannt und diese gem. Abb. 77 herausgepreßt. Beim Herauspressen der anderen Buchse wird das Werkzeug von der entgegengesetzten Seite entsprechend gehandhabt. Die Buchse im Deckel für die Lenkrollenwelle ist nicht ausbaufähig, so daß dieser Deckel ggf. komplett erneuert werden muß.

#### ZUSAMMENBAU

1. Buchsen für Lenkrollenwelle entgegengesetzt mit Dorn 2716 und Standardschaft 1801 gem. Abb. 78 in das Lenkgehäuse einpressen und mit der Reibahle 2254 aufreiben. Dazu die Führung 2254 verwenden, die entspr. Abb. 79 mit zwei Schrauben am Gehäuse festgesetzt wird. Nach Aufreiben der Buchsen ist das Gehäuse sorgfältig von Metallspänen zu reinigen.
2. Evtl. ausgebauten Lageraußenring für oberes Lager mit dem Dorn 2717 einpressen, und zwar so weit, bis dieser am inwendigen Gehäuseabsatz aufliegt. Dichtring für Lenkschnecke einbauen.
3. Lenkschnecke einschl. Lager vorsichtig und ohne den Dichtring zu beschädigen in das Gehäuse einführen. Lenkgehäuse so in einen Schraubstock spannen, daß die Lenkschnecke waagrecht zu liegen kommt. Schneckenwellendeckel mit Unterlegscheibe und Paßscheiben von insgesamt gleicher Dicke wie beim Ausbau anbringen. Deckelschrauben festziehen und gleichzeitig kontrollieren, daß sich die Lenkschnecke zwar leicht, aber doch spielfrei umdrehen läßt.

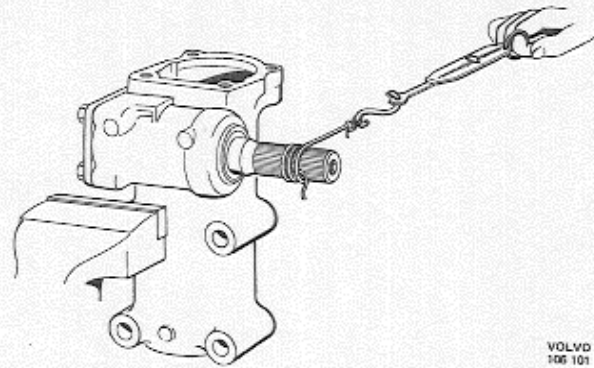


Abb. 80 Kontrolle der Lagervorspannung

Bei richtiger Lagervorspannung soll das erforderliche Drehmoment für die Schnecke 0,1–0,25 Nm (1,0–2,5 kpcm) betragen. Es wird mit Hilfe einer Schnur und einer Federwaage ermittelt, s. Abb. 80. Die Federwaage soll dabei eine Belastung zwischen 10–25 N (1–2,5 kp) anzeigen. Bei abweichendem Drehmoment (Lagervorspannung) kann eine Berichtigung durch Entnahme bzw. Beilage weiterer Paßscheiben vorgenommen werden.

**HINWEIS!** Zwei Befestigungsschrauben des Schneckenwellendeckels stehen in durchgehenden Gehäusebohrungen. Zur Absicherung gegen Undichtigkeiten sind die Gewinde dieser Schrauben mit einer abziehbaren Dichtungsmasse vom Typ Permatex (Volvo Ersatzteil-Nr. 277917–1), Izema, Teroson oder dgl. zu behandeln.

4. Einstellschraube mit Unterlegscheibe und Sicherungsring in der Lenkrollenwelle anbringen, vgl. Abb. 75 Die Stellschraube soll minimales Axialspiel haben (insgesamt nicht mehr als 0,05 mm). Größeres Axialspiel kann ggf. durch eine dickere Unterlegscheibe (2) ausgeglichen werden. Die Einstellschraube soll jedoch bauseitig leicht drehbar sein.

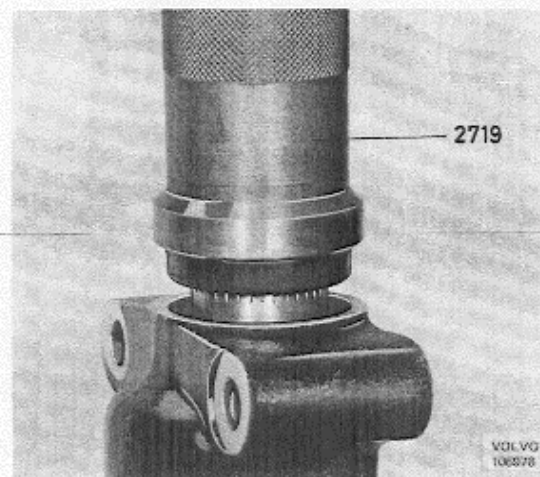


Abb. 81 Einpressen des Dichtrings, Lenkrollenwelle

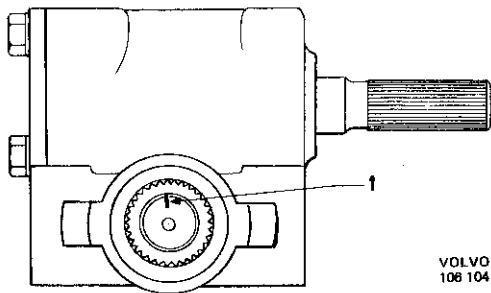


Abb. 82 Lenkung in Mittelstellung

5. Lenkrollenwelle einölen und einbauen. Deckel mit Dichtung auflegen. Die Einstellschraube so weit zurückdrehen, bis die Lenkrolle aus dem Eingriff mit der Lenkschenke gelangt, wenn die Deckelschrauben angezogen werden. Deckelschrauben eindrehen und anziehen.
6. Dichtring einölen und mit dem Dorn 2719 gem. Abb. 81 in den unteren Gehäuseflansch einpressen.
7. Lenkrollenmitte einstellen (Abb. 82). Einstellschraube so weit vordrehen, bis beim Überfahren der Lenkrollenmitte nach beiden Richtungen ein spürbarer Widerstand entgegenwirkt. Die Einstellung des richtigen Flankenspiels zwischen Lenkschnecke und Lenkrolle kann auf verschiedene Weise gemessen werden. Erfolgt die Messung mit Schnur und Federwaage, vgl. Abb. 80, dann soll die Waage in Lenkmittelstellung 80–140 N (8–14 kp) anzeigen. Bei der Messung mit Schwinghebel und Federwaage gem. Abb. 83 soll die Waage 4–7 N (0,4–0,7 kp) anzeigen. Bei richtigem Flankendruck wird die Einstellschraube mit der Gegenmutter gekontert. Die Kontrollmessung ist nach Absicherung der Einstellschraube zu wiederholen.
8. Unteren Mitnehmer in richtiger Einbaulage auf dem Stummel der Schneckenwelle anbringen.

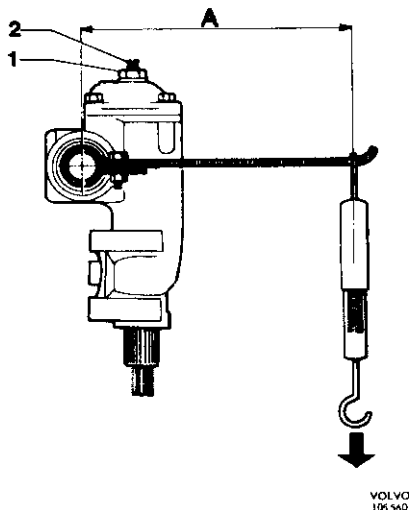


Abb. 83 Kontrolle des Flankenspiels: Lenkschnecke-Lenkrolle

A=210 mm

- 1 Sicherungsmutter
- 2 Einstellschraube

9. Etwa 0,25 Liter Hypoidöl SAE 80 in das Lenkgetriebe füllen.

### EINBAU

1. Lenkgetriebe einfahren und am Längsträger festschrauben.
2. Lenkstockhebel unter Beachtung der gegenseitigen Kennzeichnung auf dem Stummel der Lenkrollenwelle einbauen. Sicherungsmutter festziehen.
3. Lenkrad in Mittelstellung drehen bzw. Vorderräder geradeaus stellen. In dieser Stellung die Mitnehmerflansche auf dem Stummel der Schneckenwelle bzw. auf der unteren Lenkspindel miteinander verschrauben. Kontrollieren, daß der Abstand vom Lenkgehäuse bis zum unteren Mitnehmer  $27 \pm 7$  mm beträgt.
4. Vordergestell abbocken.

### LENKSTANGEN UND SPURSTANGE

Verbogene oder auf andere Weise beschädigte Lenkstangen oder Spurstangen dürfen nicht nachgerichtet werden, sondern sind in jedem Fall durch neue zu ersetzen.

Die Kugelgelenke lassen sich nicht zerlegen oder einstellen und müssen daher bei Verschleiß oder Beschädigung ausgewechselt werden.

Die Kugelgelenke der Sprustange (Spurstangenköpfe) sind einzeln austauschbar. Beim Ausbau wird zuerst die Kronenmutter entsplintet und abgeschraubt. Danach wird das Spannzeug 2294 gem. Abb. 84 am Kugelgelenk angebracht. Spannzeug ordentlich festdrücken und darauf achten, daß der Gewindepapfen des Kugelgelenkes in die Aussparung des einen Spannhebels gelangt. Werkzeugspindel andrehen, bis der Kugelzapfen unter Preßdruck nachgibt.

Danach die Gegenmutter auf der Spurstange lösen und das Kugelgelenk abschrauben. Das neue Kugelgelenk wird zweckmäßig mit der gleichen Gewindelänge auf die Spurstange geschraubt. Dadurch wird die Einstellung der Vorspur erleichtert. Spurstangenkopf in Einbaulage auf der Spurstange mit Gegenmutter absichern.

Lenkstangen und Lenkstangenköpfe bilden zusammen eine Einheit und müssen jeweils als solche ausgewechselt werden. Einer Seitenverwechslung vorbeu-

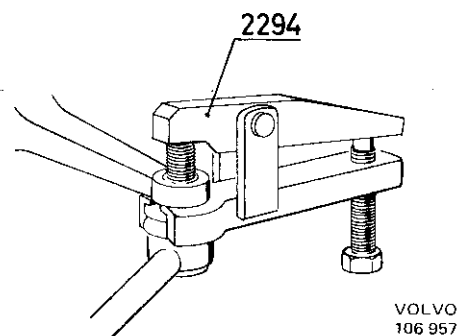


Abb. 84 Abpressen des Kugelzapfens

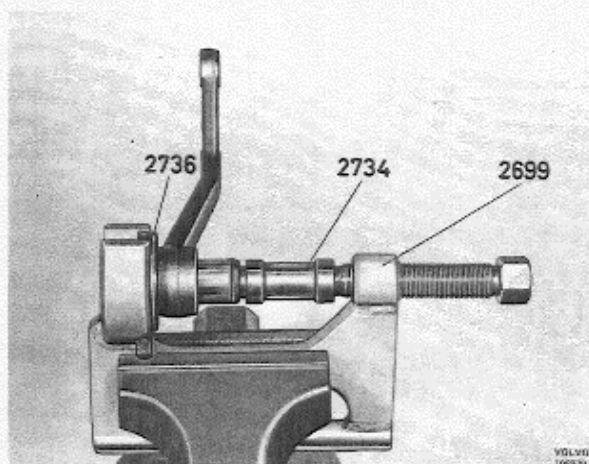


Abb. 85 Ausbau der Gummibuchse, Umlenkhebel

gend sind die Lenkstangen mit Erkennungen „L“ (links) bzw. „R“ (rechts) an den äußeren Enden versehen. Folgerichtig werden die gekennzeichneten Enden an den Lenkhebeln der Achsschenkel angeschlossen.

Lenkstangen und Spurstange haben in Ersatzteilauflösung dieselben Nenngrößen wie die verschlissenen Teile. Abweichungen innerhalb des zulässigen Toleranzfeldes können jedoch die Vorspur beeinflussen. Nach Auswechseln von Lenkstangen- und/oder Spurstangenköpfen ist deshalb grundsätzlich die Vorspur zu vermessen.

## UMLENKHEBEL

### Auswechseln des Fertigbauteils

1. Vordergestell aufbocken.
2. Kugelgelenke der Lenk- und Spurstange mit dem Spannzeug 2294 gem. Abb. 84 vom Umlenkhebel abpressen.
3. Die drei Befestigungsschrauben für den Lagerbock (2, Abb. 87) des Umlenkhebels am Längsträger lösen. Umlenkhebel einschl. Lagerbock vom Längsträger herunternehmen.
4. Neuen Umlenkhebel mit Lagerbock als Fertigbauteil am Längsträger festschrauben.

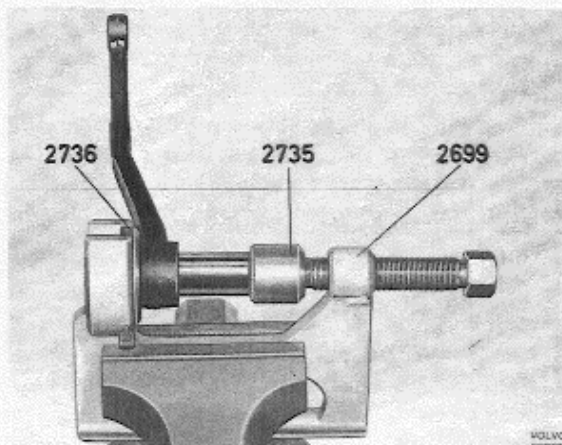


Abb. 86 Einbau der Gummibuchse, Umlenkhebel

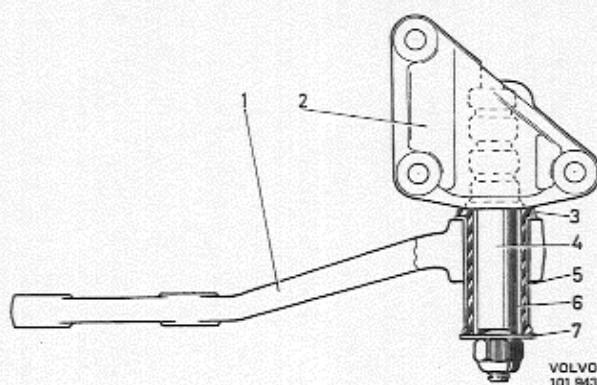


Abb. 87 Lagerung des Umlenkhebels

1	Umlenkhebel	5	Blechmantel
2	Lagerbock	6	Abstandhülse
3	Gummibuchse	7	Unterlegscheibe
4	Lagerzapfen		

5. Abgepreßte Kugelgelenke der Lenk- und Spurstange wieder am Umlenkhebel anschließen und absichern. Vordergestell abbocken.

### Auswechseln der Lagerbuchse für den Umlenkhebel

1. Vordergestell aufbocken.
2. Kugelgelenke der Lenk- und Spurstange mit dem Spannzeug 2294 gem. Abb. 84 vom Umlenkhebel abpressen.
3. Sicherungsmutter abschrauben, Scheibe (7, Abb. 87) entfernen und den gekrümmten Arm des Umlenkhebels (1) einschl. Lagerbock vom Lenkzapfen abziehen.
4. Preßwerkzeug 2699 in einen Schraubstock spannen und die Buchse mit Dorn 2734 und Gegenhalter 2736 gem. Abb. 85 herauspressen.
5. Werkstück umdrehen und die neue Buchse mit Hilfe der Werkzeuge 2699 + 2736 sowie Dorn 2735 einpressen, s. Abb. 86.
6. Den ausgebuchsten Umlenkhebel mit Scheibe (7) und Mutter auf dem Lagerbock einbauen.

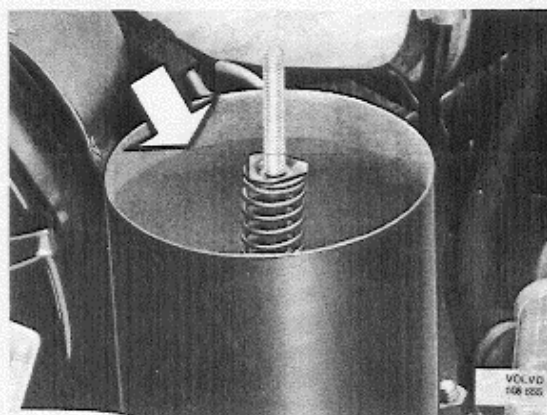


Abb. 88 Ölstandmarke

7. Kugelgelenke der Spurhebel anschließen und absichern. Vordergestell abbocken.

## SERVOLENKUNG

### Mögliche Arbeiten mit eingebauter Servolenkung

**Hinweis!** Bei allen Arbeiten mit der Servoanlage ist auf peinliche Sauberkeit zu achten. Bevor Anschlüsse gelöst werden, ist deren Umgebung sauber abzuwischen. Das gilt auch für den Ölvorratsbehälter, bevor der Deckel abgenommen wird.

Für den Betrieb der Servolenkung dürfen nur anerkannte ATF-Öle, Typ A, F oder Dexron verwendet werden.

### ÖLSTANDKONTROLLE

Zuerst den Ölstand bei abgestelltem Motor prüfen um evtl. Ölverlust festzustellen. Der Ölspiegel soll hierbei ca. 5–10 mm oberhalb der Ölstandmarke liegen. Wenn der Ölstand zu niedrig ist, wird Öl bei abgestelltem Motor nachgefüllt und auf diese Weise vermieden, daß Luft in die Anlage gesaugt wird. Motor anlassen und den Ölstand erneut prüfen, der jetzt bis zur Ölstandmarke absinken soll, s. Abb. 88. Nachdem der Motor zum Stehen gebracht ist, soll der Ölspiegel wieder ca. 5–10 mm über die Marke ansteigen.

### ABLASSEN DES ÖLS

Bei geschlossener Lenkhydraulik wird das Öl wie folgt abgelassen:

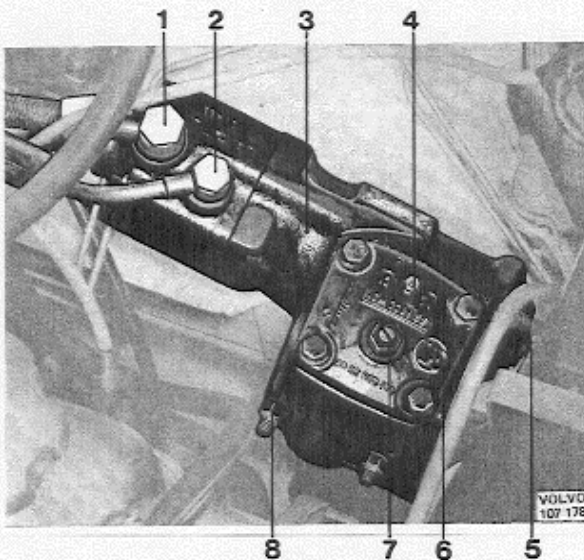


Abb. 89 Servolenkgetriebe, eingebaut

- 1 Rückölleitung
- 2 Druckölleitung
- 3 Servolenkgetriebe
- 4 Entlüftungsschraube
- 5 Einstellschraube, Lenkbegrenzung
- 6 Ablassschraube
- 7 Einstellschraube, Segmentwelle
- 8 Befestigungsmutter

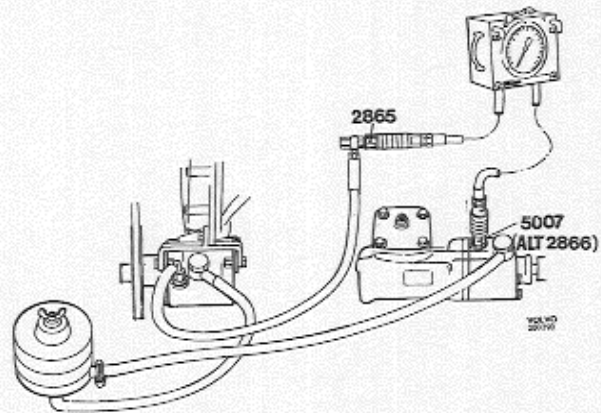


Abb. 90 Prüfmanometer, Anschlußweise

Fahrzeug unter der Vorderachse aufbocken. Ablassschraube (6, Abb. 89) herausdrehen. Lenkrad nach links bis zum Anschlag umdrehen. Deckel vom Ölvorratsbehälter abnehmen. Motor anlassen und diesen höchstens 10 Sek. laufen lassen, bis das Öl aus Pumpe und Behälter geronnen ist. Motor abstellen und das Lenkrad von Anschlag bis Anschlag drehen, um den Ölaustritt zu beschleunigen.

### ÖLFÜLLUNG UND ENTLÜFTUNG

**Hinweis!** Die Ölfüllmenge beträgt ca. 1,2 Liter. Einmal abgelassenes Öl darf nicht wieder aufgefüllt werden. ATF, Typ A, F oder Dexron auffüllen.

1. Ölvorratsbehälter bis zum Rand mit Öl füllen.
2. Öl zur Nachfüllung bereithalten und den Motor anlassen. Im gleichen Ausmaß wie der Ölspiegel absinkt, Öl nachfüllen. Wenn sich der Ölstand nicht mehr verändert, nächsten Arbeitsgang ausführen.
3. Lenkrad mit gleichmäßiger Kraft mehrmals nach beiden Richtungen einschlagen. Das Lenkrad langsam umdrehen und nicht gegen die Anschläge pressen, damit die Pumpe ständig mit niedrigem Druck arbeitet; ggf. Öl nachfüllen.
4. Entlüftungsschraube (4, Abb. 89) 1/2 bis 1 Windung öffnen und wieder verschließen, wenn Öl durch die Schraube ausströmen beginnt.
5. Die Lenkradbewegungen fortsetzen, bis keine Luftblasen mehr durch das Öl im Vorratsbehälter aufsteigen.
6. Motor abstellen. Der Ölspiegel soll jetzt 5–10 mm über die Ölstandmarke ansteigen. Steigt der Ölspiegel höher, dann ist in der Anlage noch Luft vorhanden, weshalb die Entlüftung fortgesetzt werden muß.
7. Vorderachse abbocken.

Nach der Entlüftung kann in der Anlage noch etwas Luft vorhanden sein. Wenn die Pumpe jedoch das Öl bei Fahrbetrieb unter Druck stellt, werden diese Luftblasen im Ölvorratsbehälter aufgelöst.

### INSPEKTION DER SERVOLENKUNG

Die nachstehend beschriebene Inspektion kann zur Ermittlung bereits eingetretener Störungen und zur Verhinderung künftiger Schäden dienen.

#### I. Kontrolle der äußeren Dichtigkeit

1. Kontrollieren, daß alle Verschraubungen einwandfreien Zustand aufweisen; ggf. Verschraubungen nachziehen.
2. Zustand der Ölschläuche überprüfen. Schadhafte Schläuche erneuern.

#### II. Ölstandkontrolle und Entlüftung

1. Das Prüfmanometer 2864 in die Öldruckleitung zum Lenkgetriebe einschalten, s. Abb. 90. Der Einlaßschlauch des Manometers wird über den Nippel 2865 (Abb. 90) mit dem Ringnippel des Öldruckschlauches verschraubt. Der Auslaßschlauch vom Manometer wird über den Reduzier-nippel 5007 bzw. 2866 am Lenkgetriebe angeschlossen. Kontrollieren, daß der Manometer-Absperrhahn offen steht (Hebel nach links).
2. Vorderachse anheben. Kontrollieren, daß der Ölspiegel bei stehendem Motor 5–10 mm oberhalb der Ölstandmarke liegt.
3. Motor anlassen. Ölstand überprüfen und ggf. Öl nachfüllen, falls der Ölspiegel bei laufendem Motor unter die Ölstandmarke absinkt. Lenkrad von Anschlag bis Anschlag umdrehen, solange im Ölvorratsbehälter noch Luftblasen aufsteigen. Bei leerlaufendem Motor soll der Ölspiegel in Höhe der Ölstandmarke am Behälter liegen.
4. Wenn der Motor zum Stehen gebracht ist, soll der Ölspiegel 5–10 mm ansteigen.

#### III. Kontrolle der hydraulischen Funktion von Lenkgetriebe und Ölpumpe

1. Motor auf Betriebstemperatur bringen.
2. **Prüfung der Ölpumpe:** Bei leerlaufendem Motor den Absperrhahn des Prüfmanometers kurzzeitig (höchstens 10 Sek.) schließen. Höchstdruck vom Manometer ablesen. Dieser Druck darf nicht mehr als 10% unter dem auf der Pumpe angegebenen Höchstdruck liegen, d.h. er soll mindestens 67 atü betragen. Bei geringerem Pumpendruck sind Pumpe und Pumpenantrieb wie folgt zu überprüfen:
  - a) Spannung und Zustand des Keilriemens prüfen. Schadhafte Keilriemen auswechseln.
  - b) Regelventil der Pumpe ausbauen, s. Abb. 91. Hierbei ist auf peinliche Sauberkeit zu achten. Die nähere Umgebung des Ventils abwaschen und mit Luft aufzutrocknen, bevor die Verschlußschraube (4) von unten herausgedreht wird. Ventilkolben und Bohrung im

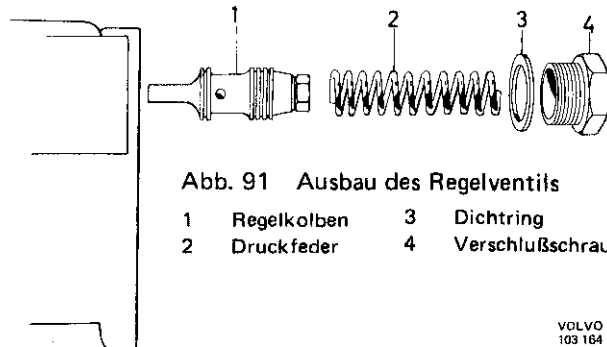


Abb. 91 Ausbau des Regelventils

- |   |             |   |                   |
|---|-------------|---|-------------------|
| 1 | Regelkolben | 3 | Dichtring         |
| 2 | Druckfeder  | 4 | Verschlußschraube |

VOLVO  
103 164

Gehäuse besichtigen. Die Öffnung im Ventilkolben darf nicht verstopft sein. Der Kolben soll leicht und ohne zu klemmen im Gehäuse laufen; ggf. Regelventil erneuern. Wird hierdurch kein besserer Druckwert erzielt, ist die Pumpe auszuwechseln oder zu überholen.

3. **Prüfung des Lenkgetriebes:** Vor jeder Anschlagschraube zur Begrenzung des Radeinschlagwinkels eine 6 mm-Abstandhülse anbringen. Bei leerlaufendem Motor und geöffnetem Absperrhahn auf dem Prüfmanometer das Lenkrad nach links bis zum Anschlag (Abstandhülse vor der Anschlagschraube) umdrehen. Die am Lenkrad eingebrachte Kraft auf ca. 100 N (10 kp) erhöhen und 5 Sek. beibehalten. Unterdessen das Manometer ablesen.

Wenn der Öldruck im Lenkgetriebe mit dem vorgegebenen Öldruck der Servopumpe übereinstimmt, kann die Prüfung fortgesetzt werden. Wird dagegen festgestellt, daß der Öldruck unter dem vorgegebenen Pumpendruck liegt, ist zunächst nachzuprüfen, daß keine äußere Undichtigkeit besteht. Danach ist das Lenkbegrenzungsventil entspr. der nachstehenden Anleitung einzustellen. Hilft auch diese Maßnahme nicht, dann beruht der Druckverlust auf einer inneren Undichtigkeit, die entweder Austausch oder Instandsetzung des Lenkgetriebes bedingt.

Lenkrad nach rechts bis zum Anschlag drehen und die Messung wiederholen. Der hierbei aufgemessene Druck soll ebenfalls mit dem Pumpendruck übereinstimmen. Dagegen kann der Öffnungspunkt des Lenkbegrenzungsventils nicht bauseitig im Fahrzeug eingestellt werden.

Abstandshülsen vor den Anschlagschrauben durch Scheiben von 1 mm Dicke ersetzen und die Prüfung wiederholen. Bevor die Anschläge bei Rechts- und Linkseinschlag angefahren werden, soll sich das Lenkbegrenzungsventil geöffnet haben, d.h. in den Endstellungen der Lenkung darf kein Servodruck wirksam sein.

**Einstellung des Lenkbegrenzungsventils:** Bei Rechts- und Linkseinschlag soll das Lenkbegrenzungsventil ca. 3° vor der Anschlagstellung geöffnet werden. Die Wirkungsweise des Lenkbegrenzungsventils läßt sich mit Hilfe von Abstandringen vor den Anschlagschrauben für die Radeinschlagwinkel überprüfen, siehe vorstehende Beschreibung.

Für den Linkseinschlag läßt sich der Öffnungs-

punkt des Lenkbegrenzungsventils mit einer Stellschraube einstellen. Die Einstellschraube befindet sich auf der Vorderseite des Lenkgehäuses und ist mit einer Mutter gesichert. Durch Zurückdrehen der Einstellschraube wird das Lenkbegrenzungsventil zeitiger und durch Vordrehen der Einstellschraube später geöffnet. Einstellschraube nach jeder Einstellung mit der Mutter absichern.

#### IV. Prüfung der mechanischen Lenkungsteile

1. Mechanische Teile der Vorderachse und Lenkvorrichtung, d.h. Kugelgelenke, Lenkstangen, Lager, Lenkgetriebe und Mitnehmer an der Lenkspindel auf anzulässigen Schlag prüfen. Befestigungsschrauben nachziehen. Beschädigte oder verschlissene Teile auswechseln.
2. Den Druckpunkt zwischen dem Kraftkolben im Lenkgetriebe und der Segmentwelle wie folgt einstellen: (**Hinweis!** Eine Druckpunkteinstellung nach dieser Methode ist nur bei Fehlverdacht vorzunehmen. Eine genauere Einstellung erfolgt bei der Instandsetzung.)
  - a) Sicherungsmutter für den Lenkstockhebel abschrauben. Lenkstockhebel mit dem Abzieher 2370 vom Lenkzapfen abziehen. Bei der Anbringung des Abziehers sind die Räder ganz rechts einzuschlagen, s. Abb. 74.
  - b) Lenkgetriebe in Mittelstellung drehen (Anzahl Lenkraddrehungen notieren).
  - c) Gegenmutter der Einstellschraube (7, Abb. 89) lösen.
  - d) Stellschraube so weit im Uhrzeigersinn verdrehen, bis beim Überfahren der Segmentwellenmitte in beiden Richtungen ein spürbarer Widerstand entgegenwirkt.
  - e) Gegenmutter festziehen und dabei die Stellschraube anhalten.
  - f) Die Einstellung des sog. „Trägen Punktes“ überprüfen, indem die Schneckenwelle wiederholt an der Mittelstellung vorbeigedreht wird. Der leichte Widerstand beim

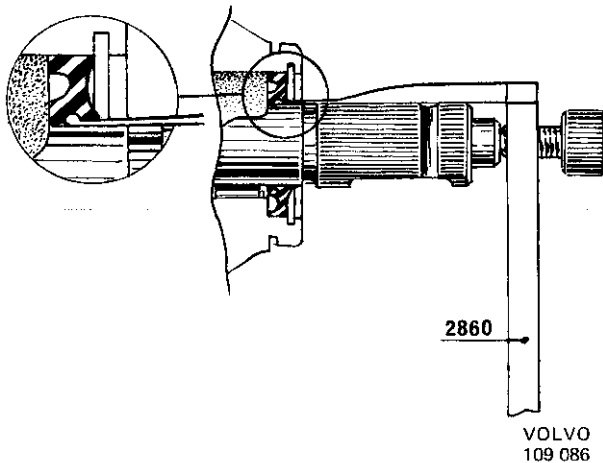


Abb. 92 Ausbau des Wellendichtringes, Schneckenwelle

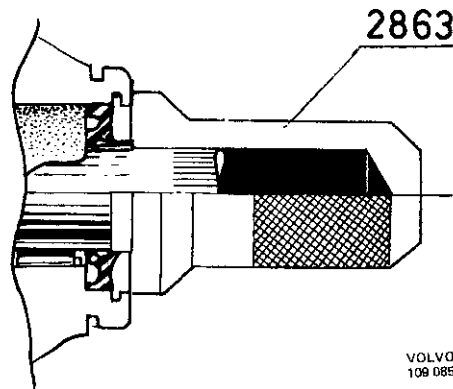


Abb. 93 Einbau des Wellendichtringes

Überfahren der Lenkmittelstellung soll jedesmal zu spüren sein.

- g) Vorderräder gerade stellen und den Lenkstockhebel bei Mittelstellung des Lenkgetriebes auf dem Lenkzapfen einbauen. Sicherungsmutter mit endgültigem Moment festziehen.

#### V. Probefahrt

Eine normal abgenutzte, nicht beschädigte oder der Überlastung ausgesetzte Servolenkung soll während der Probefahrt einwandfrei funktionieren, d.h. die hydraulische Lenkkraftunterstützung darf nicht stoßweise einsetzen und das Lenkverhalten beeinträchtigen.

#### AUSWECHSELN DES DICHRINGES FÜR DIE SCHNECKENWELLE (UNTERE LENKSPINDEL)

1. Untere Lenkspindel vom Mitnehmer auf dem Schneckenwellenstummel abflanschen. Dazu auch die Klemmschrauben der Mitnehmer und, wenn erforderlich, 3 Befestigungsschrauben des Lenkgetriebes lösen, damit sich das Getriebe schwenken läßt.

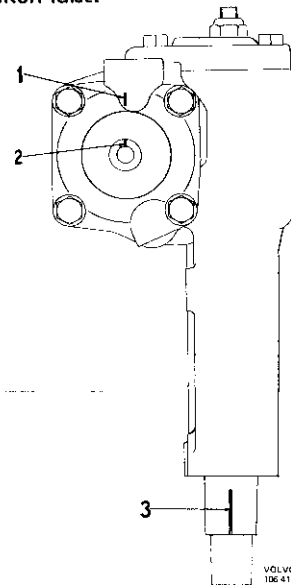


Abb. 94 Lenkgetriebe in Mittelstellung

1,2,3 = Markierungen in Übereinstimmung

2. Gummikappe entfernen und den Sicherungsring vor dem Wellendichtring ausfedern.
3. Den Innenauszieher 2860 vorsichtig in den Dichtring einführen. Schraube auf der Werkzeugspindel drehen (Abb. 92), bis der Dichtring aus dem Lenkgehäuse herausgezogen ist. Bleibt der Dichtring in der Nut für den Sicherungsring hängen, kann das Werkzeug etwas seitlich hin und her bewegt werden.
4. Zwischenraum zwischen den Dichtlippen des neuen Ringes mit Mehrzweckfett füllen. Dichtring mit Hilfe der losen Schutzhülse auf den Dorn 2863 schieben. Schutzhülse entfernen und den Dichtring in das Lenkgehäuse einpressen, s. Abb. 93.
5. Sicherungsring vor dem Dichtring einfedern und die Gummikappe aufdrücken.
6. Untere Lenkspindel am Mitnehmer auf dem Schneckenwellenstummel anflanschen. Muttern für Klemmschrauben sowie evtl. gelöste Befestigungsschrauben des Lenkgetriebes anziehen. Kontrollieren, daß der Abstand von der Gummikappe bis zum Mitnehmer  $12 \pm 3$  mm beträgt.

### Auswechseln des Lenkgetriebes

#### AUSBAU

1. Vorderachse aufbocken.
2. Lenkgetriebeöl ablassen, s. unter „Ablassen des Öls“.
3. Sicherungsmutter für den Lenkstockhebel abschrauben. Lenkstockhebel mit dem Abzieher 2370 vom Lenkzapfen abziehen. Bei der Anbringung des Abziehers sind die Vorderräder ganz nach rechts einzuschlagen, s. Abb. 74.
4. Nach Reinigung der Anschlüsse die Ölleitungen vom Lenkgetriebe lösen. Klemmschraube am Mitnehmer auf der unteren Lenkspindel lockern.
5. Befestigungsschrauben entfernen und das Lenkgetriebe ausfahren.

#### EINBAU

1. Lenkgetriebe in Mittelstellung drehen. In dieser

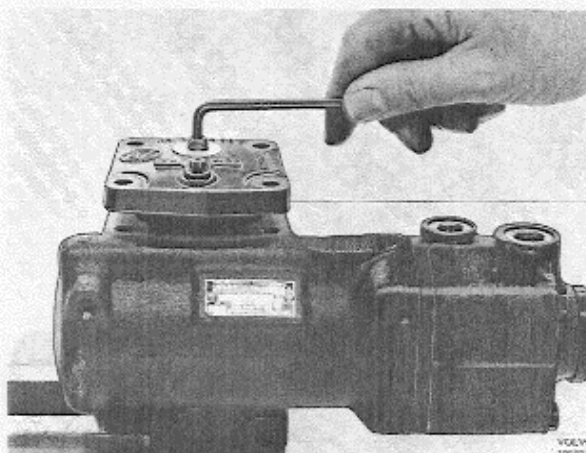


Abb. 95 Ausbau des Lenkgehäusedeckels

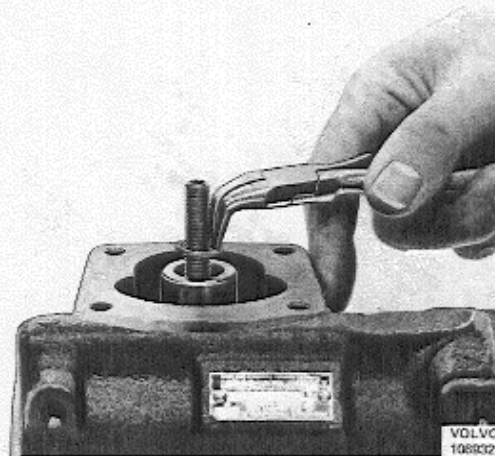


Abb. 96 Ausfedern des Sicherungsringes, Einstellschraube

Stellung soll beim Drehen der Lenkschnecke ein spürbarer Widerstand entgegenwirken, die Zahn-lücken auf der Segmentwelle sollen die auf Abb. 94 gezeigte Lage einnehmen und die Kennzeichnungen an Lenkspindel und Gehäuse soll übereinstimmen.

2. Anhand der Lenkradspeichen überprüfen, ob das Lenkrad auf geraden Kurs gestellt ist.
3. Lenkgehäuse einfahren und die untere Lenkspindel in den Mitnehmer schieben. Befestigungsschrauben des Lenkgetriebes eindrehen. Klemmschraube am Mitnehmer festziehen. Kontrollieren, daß der Abstand von der Gummikappe bis zum Mitnehmer  $12 \pm 3$  mm beträgt. Ölleitungen anschließen.
4. Vorderräder gerade stellen und den Lenkstockhebel auf dem Lenkzapfen einbauen. Sicherungsmutter mit endgültigem Moment festziehen.
5. Lenkgetriebeöl auffüllen und die Lenkhydraulik entlüften, s. unter „Ölfüllung und Entlüftung“.

### Überholung des Lenktriebes

Die Hinweisnummern in den nachstehenden Beschreibungen beziehen sich auf Bildtafel A. Bez. der mit eingebauter Servolenkung möglichen Arbeiten einschl. Aus- und Einbau, s. vorseitig.

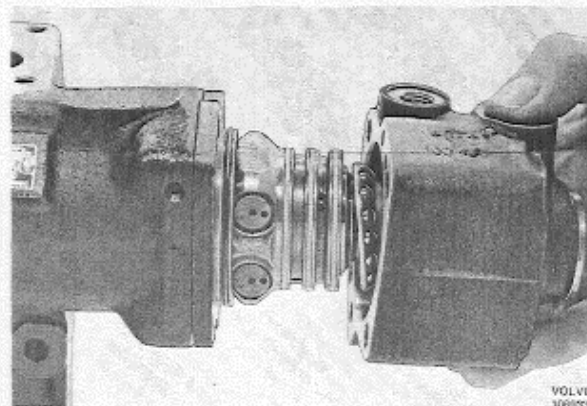


Abb. 97 Abbau des Ventilgehäuses

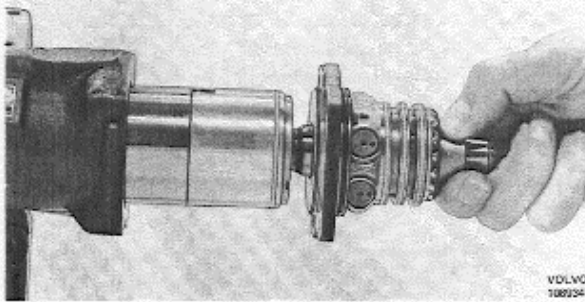


Abb. 98 Ausbau der kompletten Lenkschnecke

**ZERLEGUNG**

1. Lenkgetriebe gem. Abb. 95 in einen Schraubstock spannen.
2. Sicherungsmutter (17) und Deckelschrauben (19) entfernen. Stellschraube (11) durch den Segmentwellendeckel nach innen schrauben und den Deckel (16) abnehmen. Lagernadeln aus dem Lager (14) im Deckel herausnehmen.
3. Sicherungsring (13) ausfedern und die Stellschraube (11) entfernen, s. Abb. 96. Segmentwelle (10) in Lenkmittelstellung drehen und aus dem Lenkgehäuse herausziehen, vgl. Abb. 122. Mit Hilfe eines Magneten die losen Rollen der Lager (3 u. 7) entfernen.
4. Gummikappe (52) abnehmen und die Befestigungsschrauben (55) für das Ventilgehäuse lösen. Ventilgehäuse (57) vom Lenkgehäuse trennen, s. Abb. 97. Sicherungsring (53) ausfedern und den Wellendichtring (54) herausdrücken.
5. Schneckenwelle (69), Zwischenflansch (37) und Kraftkolben (29) aus dem Lenkgehäuse herausziehen, s. Abb. 98.
6. Kraftkolben aufrichten und die Schnecke aus dem Kugellaufgewinde herausdrehen, s. Abb. 99. Vorsicht, damit die herausfallenden 23 St. Gewindekugeln nicht beschädigt werden. Zwischenflansch (37), Nadellager (43) und Anlaufscheibe (42) entfernen. Dichtung (41),

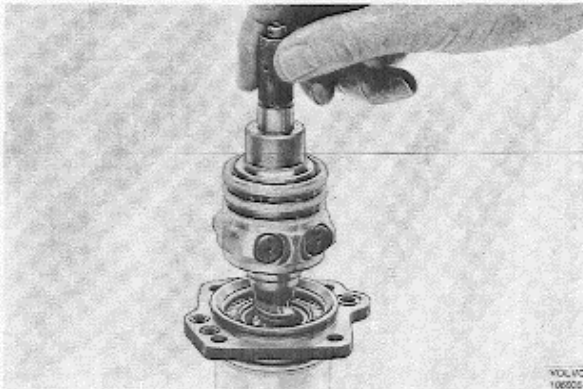


Abb. 99 Herausdrehen der Schnecke aus dem Kraftkolben

6-42

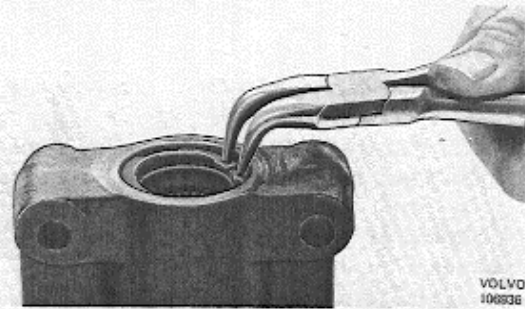


Abb. 100 Ausfedern der Innensicherung

O-Ring (40), Unterlegscheibe (39) und O-Ringe aus dem Zwischenflansch herausnehmen.

7. Wellendichtring (9) für die Segmentwelle mit einem Schraubenzieher aus dem Lenkgehäuse herausdrücken. Darauf achten, daß der Sitz des Dichtringes im Gehäuse dabei nicht beschädigt wird. Lenkgehäuse umdrehen und den Sicherungsring (1) ausfedern, s. Abb. 100. Unteren Wellendichtring (2) der Segmentwelle mit dem Schraubenzieher herausdrücken. Nadelkäfig (3) nur dann ausbauen, wenn das Nadellager erneuert werden muß, s. unter Inspektion". Sicherungsring (6) ausfedern und Verschlussschraube (22) herausdrehen.
8. Lenkschnecke zwischen weichen Backen (z.B. Kupfer) in einen Schraubstock einspannen. Innere Lagerbuchse (61) und das Doppelradiallager (60) von der Schneckenwelle abdrücken, vgl. Abb. 100. Sämtliche O-Ringe (63-68) von der Schneckenwelle abstreifen.
9. Kraftkolben zwischen weichen Backen im Schraubstock einspannen und den gesicherten Gewindering (34) gem. Abb. 102 mit einem Hakenschlüssel herausdrehen. Laufbuchse (31)

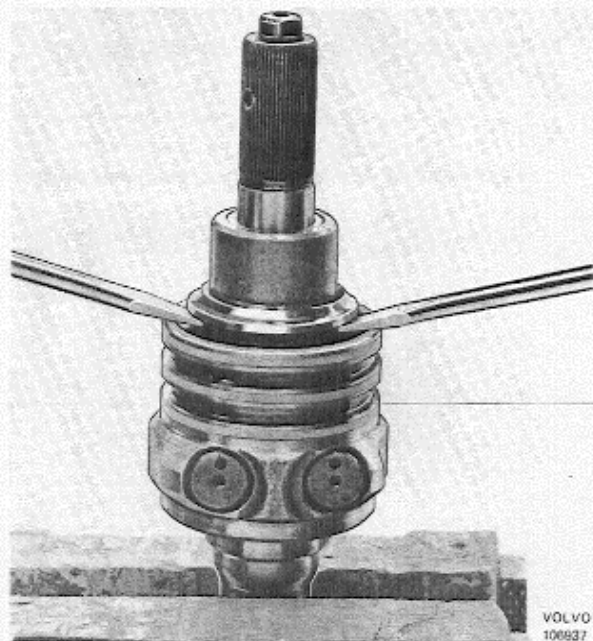


Abb. 101 Ausbau der Lagerbuchse

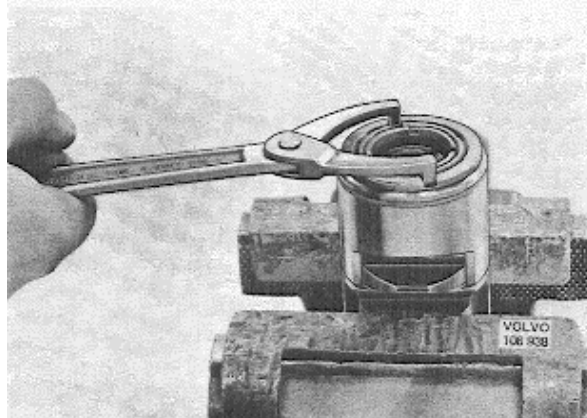


Abb. 102 Abschrauben des Gewinderinges

mit Kolbenring (32) sowie die Dichtung (48) und die Umlaufrohrhälften (49) ausbauen.

Teile des Lenkbegrenzungsventils vom Kraftkolben abbauen. Lenkbegrenzungsventil (23–28) zerlegen.

Der Schneckenkopf mit den Steuerventilen darf nicht zerlegt werden. Die Teile sind in Spezialgeräten aufeinander eingepaßt und fixiert, weshalb ihre Einbaulage nicht verändert werden darf.

#### INSPEKTION

**Hinweis!** Sämtliche Teile sorgfältig in einem Lösungsbad waschen. Dichtringe und andere Gummitteile dürfen nicht in Trichloräthylen gereinigt werden. Für diese Teile nur Waschmittel verwenden, die in Wasser ohne Rückstände löslich sind. Da beim Zusammenbau grundsätzlich neue Dichtungsteile verwendet werden, ist deren Reinigung im allgemeinen überflüssig.

#### Lenkgehäuse und Deckel

1. Zylinderbohrung im Lenkgehäuse auf Verschleiß und Riefung prüfen. Der Kraftkolben muß leicht im Zylinder laufen.
2. Dichtungsflächen sowie Gewinde der Druck- und Rücklaufbohrungen dürfen nicht beschädigt sein.

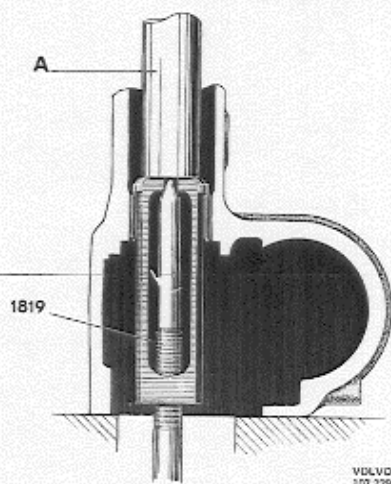


Abb. 103 Ausbau, Nadellager

A = Dorn

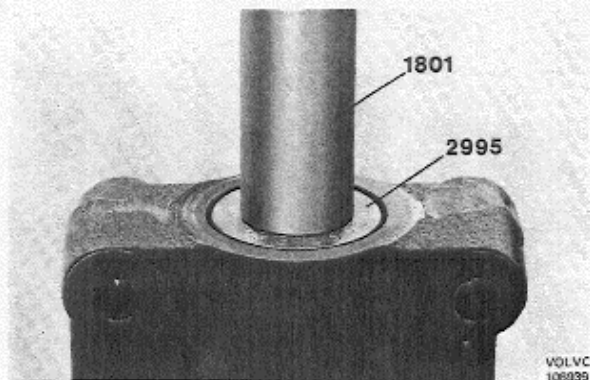


Abb. 104 Einbau, Nadellager

3. Zustand der Nadellager in Gehäuse und Deckel prüfen; ggf. Lager auswechseln. Zum Ausbau der Lager die Ausziehvorrichtung 1819 (Abb. 103) benutzen, zum Einpressen den Dorn 2995 mit Standardschaft 1801 (Abb. 104).
4. Gewinde in Deckel und Gehäuse auf Beschädigung prüfen.
5. Inneren Lagerring im Ventilgehäuse prüfen. Im Fall eines Austausches wird der Ring mit einem Meißel herausgeschlagen bzw. mit dem Dorn 2013 eingepreßt.

#### Kraftkolben und Schnecke

1. Schneckengewinde und Kugellauf im Kraftkolben überprüfen.
2. Kontrollieren, daß Laufbüchse und Kraftkolben am Außendurchmesser nicht gerieft sind.
3. Kontrollieren, daß die Verzahnung am Kraftkolben keine Schäden oder Eindrückungen aufweist.

#### Lenkbegrenzungsmechanismus

Ventilkugeln, Ventilsitze und Einstellschraube einschl. Dorn prüfen. Ventilsfeder grundsätzlich, übrige Teile bei Beschädigung erneuern.

#### Segmentwelle

1. Segmentwelle auf Haarrisse untersuchen.
2. Zähne am Segment auf Verschleiß und Eindrückungen prüfen.
3. Kontrollieren, daß die Lagerstellen auf der Welle nicht übermäßig verschliffen oder „eingedrückt“ sind.
4. Sitz des oberen und unteren Wellendichtringes hinsichtlich Verschleiß und Korrosion prüfen.
5. Kerbverzahnung auf einwandfreien Zustand prüfen.
6. Gewinde der Einstellschraube und die zwei Planflächen auf Beschädigung prüfen. Dichtungsflächen auf Kratzer untersuchen und evtl. Lackrückstände entfernen.

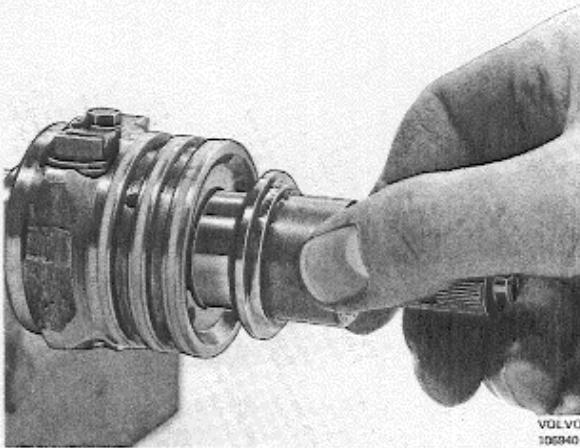


Abb. 105 Prüfung des Axialspiels

### ZUSAMMENBAU

Vor Zusammenbau müssen sämtliche Teile gereinigt, leicht eingeölt und alle Dichtungen erneuert werden.

1. Doppel-Radialnadellager (62) in die innere Lagerbuchse (61) einsetzen und beide zusammen auf der Schneckenwelle gem. Abb. 105 einpassen. Die Teile müssen zwar leichtgängig, aber spielfrei drehbar sein. Wenn Spiel vorhanden ist, muß aus der Toleranzgruppe ein Nadellager mit entspr. größeren Nadeln ausprobiert werden. Insgesamt stehen vier Toleranzgruppen mit einer Durchmessertoleranz von 2 µm (0,002 mm), s. unter „Technische Date“ zur Verfügung. Lagerbuchsen sind mit den Außendurchmessern 28,0 und 28,015 mm vorhanden. Zum Einpressen der inneren Lagerbuchse den Hülsendorn 2481 verwenden.
2. Ventilgehäuse (57) mit der größeren Bohrung nach oben zeigend in den Schraubstock spannen,

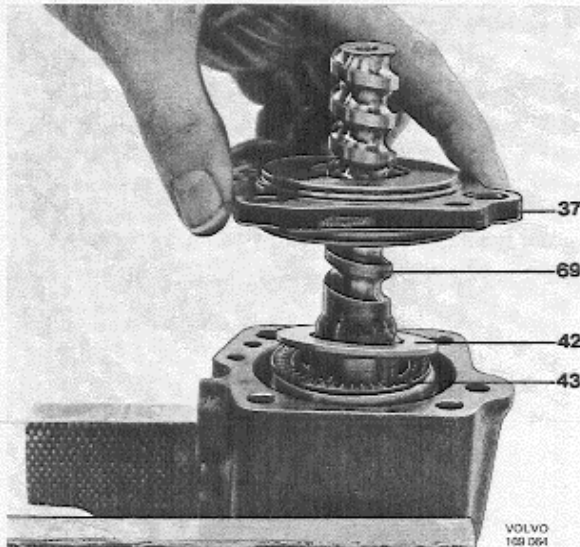


Abb. 106 Einbau des Zwischenflansches

- |    |                 |
|----|-----------------|
| 37 | Zwischenflansch |
| 42 | Anlaufscheibe   |
| 43 | Axialnadellager |
| 69 | Lenkschnecke    |

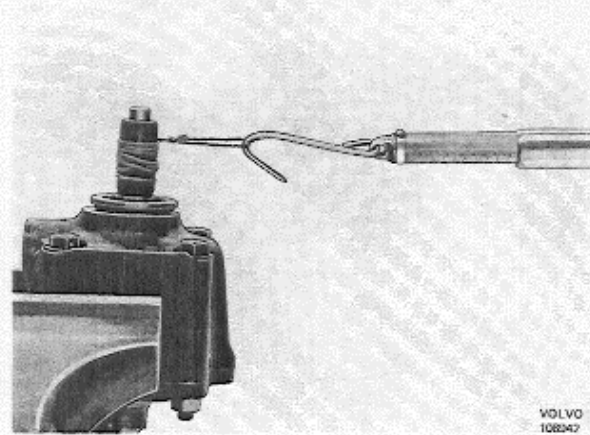


Abb. 107 Prüfung des Drehmomentes

vgl. Abb. 106. Vormontierte Schnecke in das Ventilgehäuse einführen. Axialnadelkäfig (43), Anlaufscheibe (42) und Zwischenflansch (37) auslegen, s. Abb. 106. Ventilgehäuse und Zwischenflansch mit Hilfe der Schrauben (5b) sowie 4 St. Muttern M8 zusammenschrauben. Anziehmoment: 34 Nm (3,4 mkp). Kontrollieren, daß die Schnecke spielfrei gelagert ist. Das Umdrehen der Schnecke soll ein Drehmoment von 0,15–0,25 Nm (1,5–2,5 kpcm) erfordern. Wird das Drehmoment entspr. Abb. 107 mittels Federwaage und Schnur gemessen, soll die Federwaage eine Belastung von 17–29 N (1,7–2,9 kp) anzeigen.

**Hinweis!** Die Kontrollmessung der Vorspannung soll ohne Dichtring vorgenommen werden.

Die Vorspannung läßt sich durch Umrüstung mit einer dünneren oder dickeren axialen Anlaufscheibe (42) einstellen. Anlaufscheiben sind in sechs verschiedenen Dicken zwischen 1,9 und 2,4 mm vorhanden. Ventilgehäuse nach Einstellung der richtigen Vorspannung noch einmal vom Zwischenflansch trennen.

3. Je einen O-Ring (64, 66 u. 68) in die drei Nuten des Schneckenkopfes legen. Vorsichtig die drei Dichtringe (63, 65 u. 67) über den O-Ringen aufziehen (mit der inneren Ringnut anfangen), vgl. Abb. 108.
4. O-Ring (44) in die Radialnut des Zwischen-

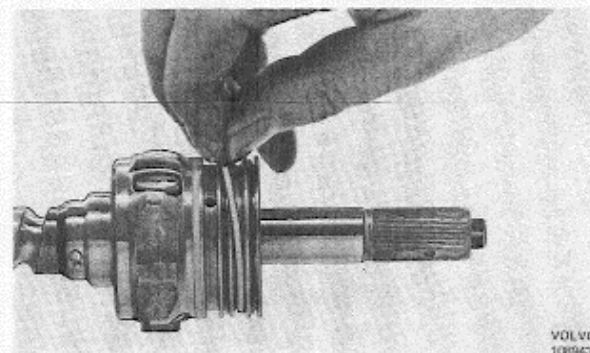


Abb. 108 Einbau von O-Ringen und Dichtringen auf dem Schneckenkopf

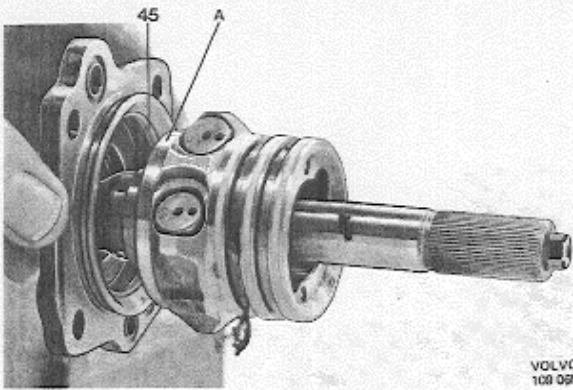


Abb. 109 Kontrolle der Abdichtung über dem Schneckenkopf

45 Dichtungsring A Anliegefläche

flansches (37) einlegen. Den Dichtungsring (45) von 1,7 mm Stärke über den O-Ring legen.

Anliegefläche (A) mit Merkfarbe bestreichen und die Schnecke gem. Abb. 109 in den Zwischenflansch einführen. Schnecke umdrehen, herausziehen und die gleichmäßige Anliege an der Dichtung überprüfen. Wenn die Schnecke nicht einwandfrei anliegt, muß ein Dichtungsring von 1,8 mm Stärke eingebaut werden.

Schnecke herausnehmen und die Merkfarbe abwischen. Sämtliche O-Ringe auf der Seite des Ventilgehäuses in den Zwischenflansch legen. Paßscheiben (39) in ursprünglicher Anzahl beilegen. O-Ring (40) einlegen und darüber den Dichtungsring (41). Dichtungsringe im Zwischenflansch einölen. Anlaufscheibe (42) und Axiallagerkäfig (43) der Reihe nach in den Zwischenflansch legen.

- Wellendichtungsring (54) mit Hilfe der losen Schutzhülse auf den Dorn 2863 schieben. Schutzhülse entfernen und den Wellendichtungsring in das Ventilgehäuse drücken, s. Abb. 110 u. 93. Die Dichtlippe muß innen liegen. Vor dem Wellendichtungsring den Sicherungsring (53) einfedern.

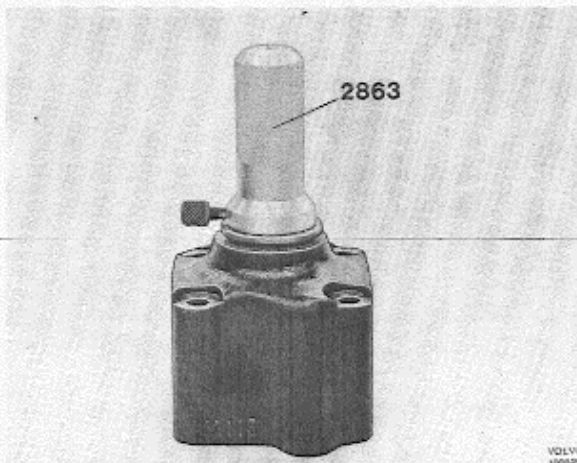


Abb. 110 Einpressen des Wellendichtungsringes, Schneckenwelle

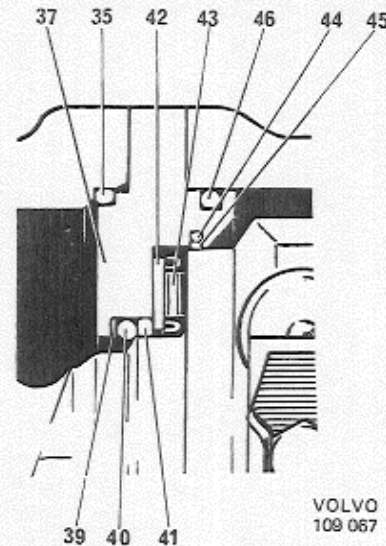


Abb. 111 Anbringung verschiedener Dichtungsteile

35 O-Ring	42 Anlaufscheibe
37 Zwischenflansch	43 Axialnadelager
39 Paßscheiben	44 O-Ring
40 O-Ring	45 Dichtungsring
41 Dichtungsring	46 O-Ring

- Den vormontierten Zwischenflansch und das vormontierte Ventilgehäuse mit Hilfe des Hülsendorns 2863 über die Schnecke schieben. Zwischenflansch und Ventilgehäuse mit 4 St. Schrauben und Muttern zusammenschrauben. Anziehmoment: 34 Nm (3,4 mkp).

Drehmoment des zusammengebauten Schneckenkopfes entspr. Abb. 107 überprüfen. Das Drehmoment soll jetzt 0,4–0,6 Nm (4–6 kpcm) betragen, d.h. die Federwaage soll eine Belastung von 45–70 N (4,5–7 kp) anzeigen. Wird dieser Wert nicht erreicht, läßt sich die richtige Vorspannung mit Hilfe von Paßscheiben einstellen. Schnecke und Lager müssen dann erneut vom Ventilgehäuse ausgebaut werden.

- Kraftkolben zwischen weichen Backen in den Schraubstock spannen. Laufbüchse (31) auf die Schnecke schieben. Schnecke so weit in die

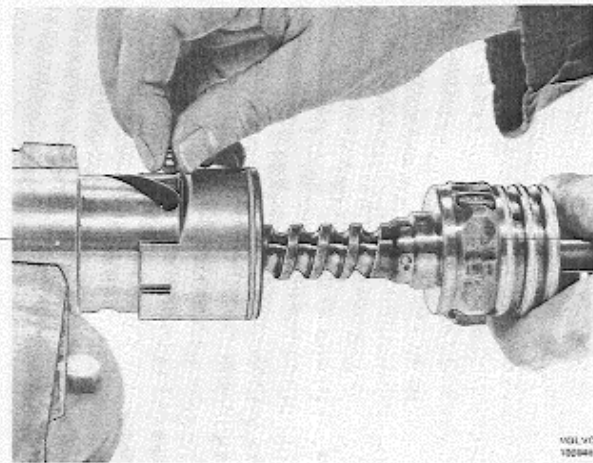


Abb. 112 Einfüllen der Gewindekugeln

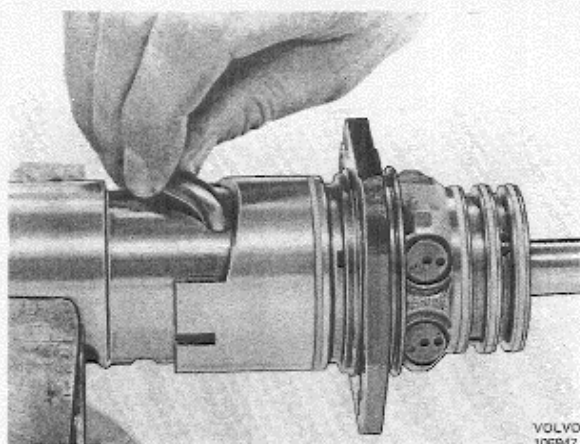


Abb. 113 Einbau der Umlaufrohrhälfte im Kolben

Bohrung des Kolbens einführen, bis der vordere Gewindegang der Schnecke genau vor der vorderen Kolbenbohrung für das Umlaufrohr liegt. Gewindegänge durch diese Kolbenbohrung einführen, s. Abb. 112. Schnecke dabei weiter vordrehen, so daß die Kugeln bis zur hinteren Kolbenbohrung für das Umlaufrohr mitgeführt werden. Nachdem 16 St. Gewindegänge eingefüllt worden sind, soll die zuerst eingefüllte Kugel dort sichtbar werden. Die restlichen 7 St. Kugeln werden in das Umlaufrohr gelegt. Zur Erleichterung des Einbaus werden die äußeren Kugeln in Fett eingeklebt. Die gefüllten Umlaufrohrhälften zusammenfügen und in die Kolbenbohrungen stecken, s. Abb. 113.

Danach das Drehmoment feststellen, das zum Umdrehen der Schnecke im Kolben benötigt wird. Das richtige Moment liegt bei 0,2–0,4 Nm

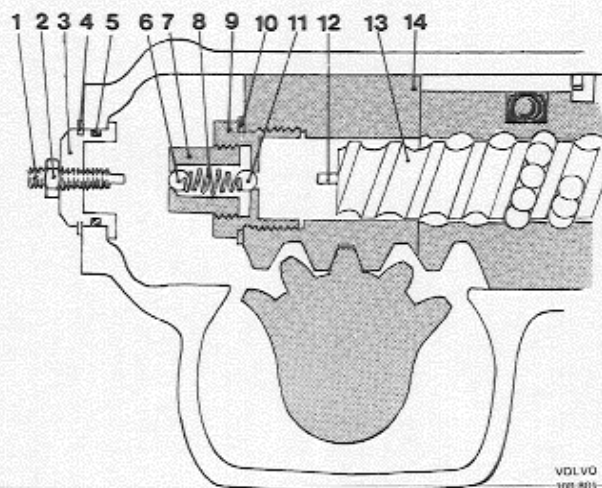


Abb. 114 Lenkbegrenzungsmechanismus

1 Einstellschraube	8 Feder
2 Gegenmutter	9 Innerer Ventil Sitz
3 Stopfen	10 Ausgleichscheibe
4 Sicherungsring	11 Innere Ventilkugel
5 O-Ring	12 Dorn
6 Äußere Ventilkugel	13 Lenkschnecke
7 Äußerer Ventil Sitz	14 Kraftkolben

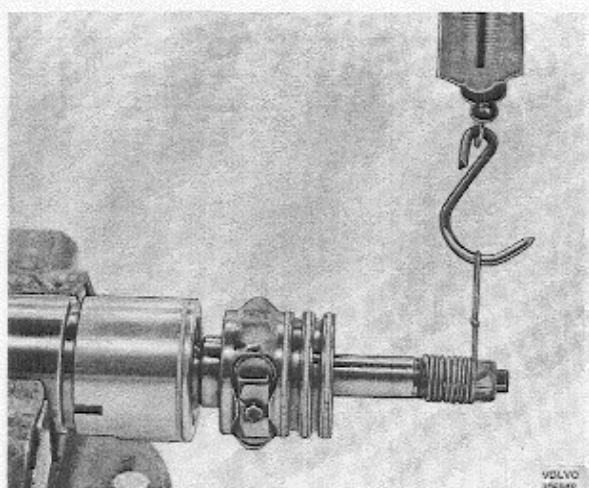


Abb. 115 Prüfung des Drehmomentes

(2–4 kpcm). Wird das Drehmoment mit einer Schnur ermittelt (vgl. Abb. 115), soll die Federwaage eine Belastung von 23–46 N (2,3–4,6 kp) anzeigen. Ergibt die Prüfung ein anderes Drehmoment, müssen alle 23 St. Kugeln ausgewechselt werden. Kugelsätze sind in fünf verschiedenen Abmessungen vorhanden.

Nachdem das vorgeschriebene Drehmoment erreicht worden ist, wird der Kolben mit den 23 St. Kugeln wieder ausgebaut. Die Kugeln sind sorgfältig aufzubewahren.

8. Inneren Ventil Sitz (9, Abb. 114) mit unterliegender Ausgleichscheibe (10) ursprünglicher Dicke in den Kraftkolben schrauben. Die Ausgleichscheibe bestimmt den Öffnungspunkt bei Rechtseinschlag und ist in den Dicken 1,9–3,1 mm mit 0,3 mm Abstufung vorhanden. Ventilkugel (11), neue Ventilfeder (8) sowie Ventilkugel (6) anbringen und den äußeren Ventil Sitz (7) aufschrauben.
9. Kolbenring (32) mit unterliegendem O-Ring (33) in die Radialnut der Laufbüchse (31) einfedern.

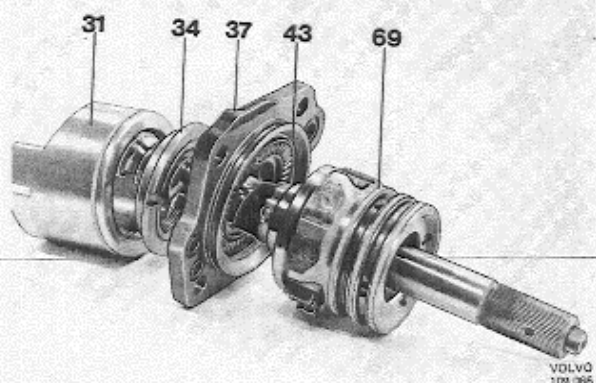


Abb. 116 Teile auf der Schneckenwelle

31 Laufbüchse	43 Axialnadellager
34 Gewindemutter	69 Schneckenkopf
37 Zwischenflansch	

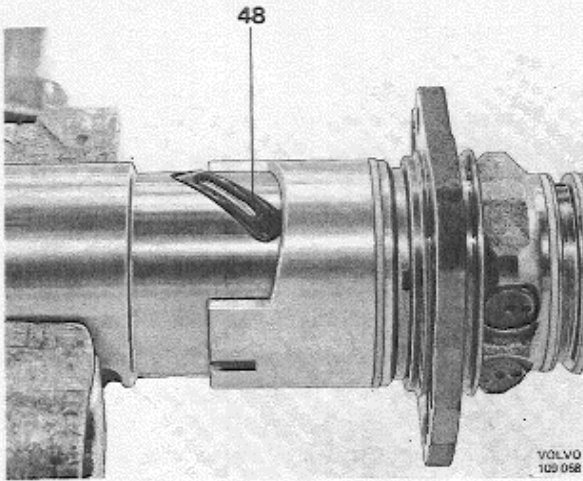


Abb. 117 Gummiformdichtung, eingebaut  
48 Gummiformdichtung

Vormontierten Zwischenflansch (37) mit Anlaufscheibe (42), Axialnadelkäfig (43), Gewinding (34) und Laufbüchse (31) auf die Schnecke schieben, s. Abb. 116.

Schnecke wieder so weit in den Kolben einführen, daß die 23 St. Gewindekugeln eingebaut werden können, s. diesbez. unter Pos. 7. Gummiformdichtung (48) im Langloch des Kolbens anbringen, s. Abb. 117. Kolben und Laufbüchse zusammenfügen und – so weit ausgebaut – den Stift (30) in die Nut der Laufbüchse drücken; Nut auf der Seite der Kolbenverzahnung (Abb. Beachten! Die Schnecke nicht zu weit aus dem Kolben herausdrehen, weil sonst die Kugeln aus dem Schneckengang in den Kolben fallen können. Gewinding (34) aufschrauben, festziehen und verstemmen, s. Abb. 118.

10. Lenkgehäuse (51) mit dem gehäusehals nach unten zeigen in den Schraubstock spannen. Anlaufscheibe (8) in das Gehäuse legen. Oberen Dichtring (9) für die Segmentwelle mit der Dichtlippe nach oben in das Gehäuse pressen. Dazu den Dorn 2010 mit Standardschaft 1801 verwenden, s. Abb. 119.
11. Die mit neuem O-Ring (5, Abb. 114) belegte Verschlusschraube (3) in das Gehäuse drehen und den Sicherungsring (4) einfedern.

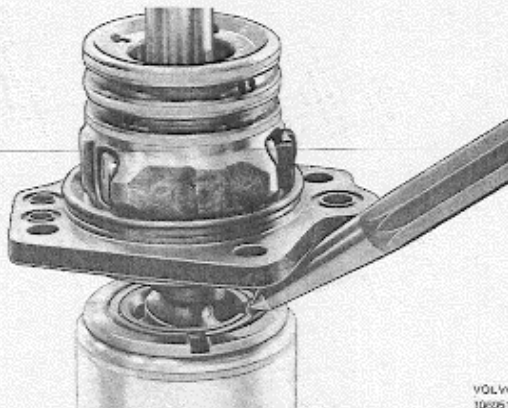


Abb. 118 Verstemmen des Gewinderings

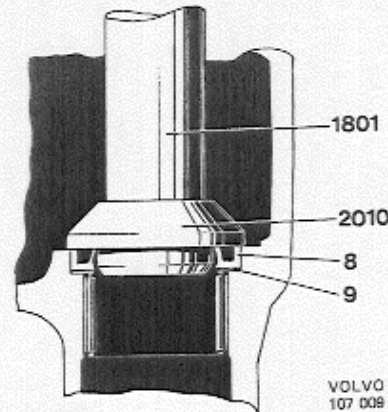


Abb. 119 Einpressen des oberen Wellendichtringes, Segmentwelle

- 8 Scheibe  
9 Wellendichtring

12. O-Ring (35) einölen und die übrigen O-Ringe mit etwas Fett vor den Schraublöchern am Zwischenflansch festkleben. Kraftkolben komplett mit

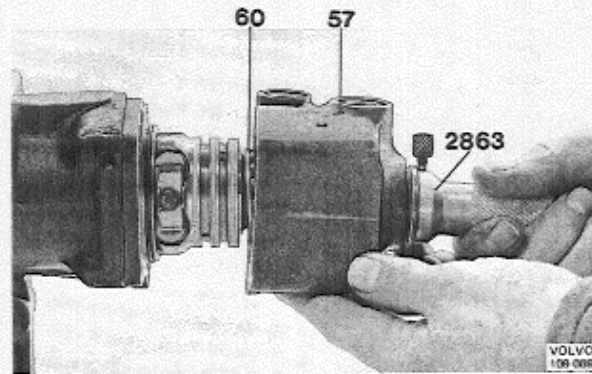


Abb. 120 Einbau des Ventilgehäuses

- 57 Ventilgehäuse  
60 Kugellager

Zwischenflansch und Schnecke in das Lenkgehäuse einführen, vgl. Abb. 98.

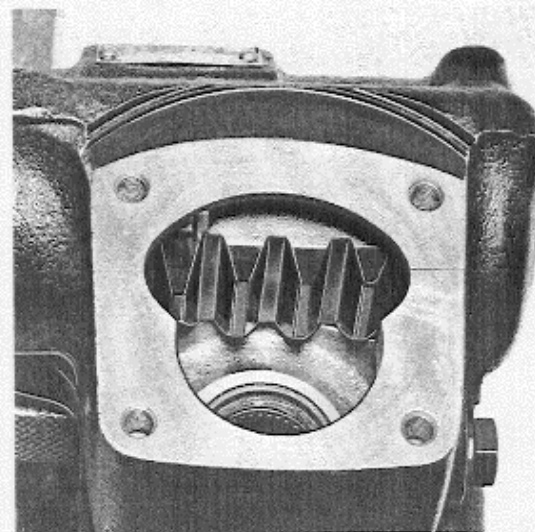


Abb. 121 Kolbenverzahnung in Lenkmittelstellung



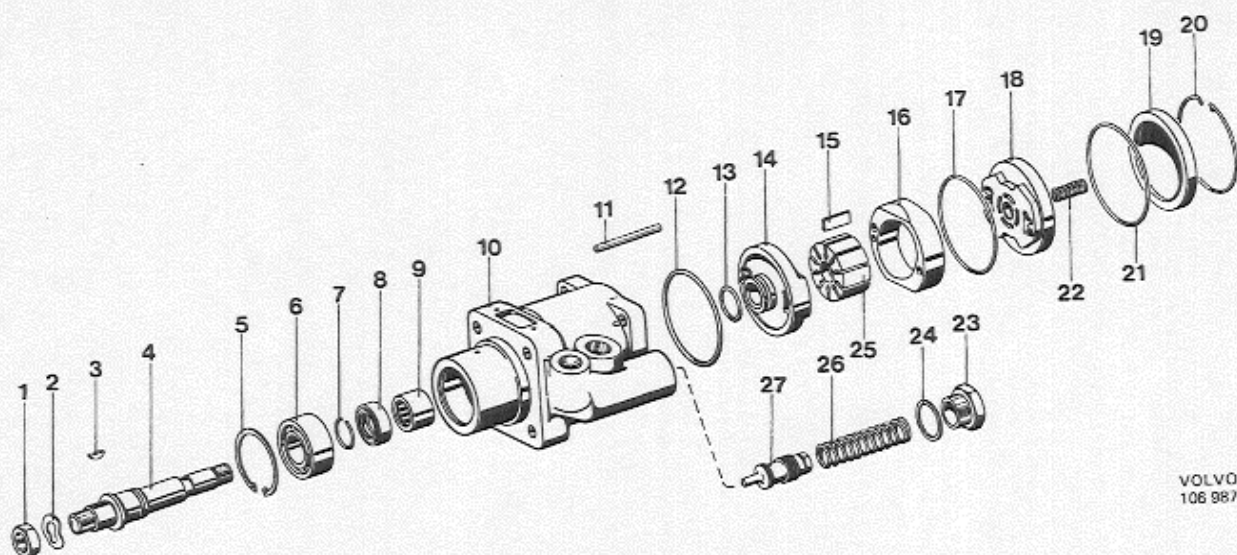
VOLVO  
106 987

Abb. 125 Ölpumpe, zerlegt

1 Nabenmutter, Riemenscheibe	8 Wellendichtring	15 Pumpflügel	22 Druckfeder
2 Federring	9 Nadellager	16 Kurvenring	23 Verschlußschraube
3 Scheibenfeder	10 Pumpengehäuse	17 O-Ring	24 Dichtring
4 Antriebswelle	11 Zylinder-Paßstift	18 Stirnplatte, deckelseitig	25 Läufer
5 Sicherungsring	12 O-Ring	19 Pumpendeckel	26 Druckfeder
6 Rillenkugellager	13 O-Ring	20 Hakensprengring	27 Regelventil
7 Sprengring	14 Stirnplatte, antriebsseitig	21 O-Ring	

einschrauben, bis sich ein spürbarer Druckpunkt eingestellt. Das Drehmoment der Lenkung erneut messen und so einstellen, daß die Federwaage eine Belastung anzeigt, die im Druckpunktbereich um 45–60 N (4,5–6 kp) größer ist als kurz vor dem Endanschlag, insgesamt jedoch nicht größer als 185 N (18,5 kp).

Gegenmutter (17) mit einem Moment von 25 Nm (2,5 mcp) festziehen, wobei die Stellschraube anzuhalten ist.

### FUNKTIONSPRÜFUNG

Nach Zusammenbau muß die Servolenkung auf einwandfreie Funktion und Dichtheit überprüft werden. Hierbei sind die Anweisungen auf Seite 38 zu befolgen.

### Auswechseln der Ölpumpe

#### AUSBAU

- Umgebung der Anschlüsse (2 u. 3, Abb. 124) sauber abwischen.
- Saugleitung (2) lösen und das ausrinnende Öl auffangen.
- Sicherungsmutter der Riemenscheibe entfernen. Druckleitung (3), Feststellschraube (4) und Befestigungsschrauben nacheinander lösen. Anschlußnippel und -bohrungen abdecken, damit kein Schmutz eindringt.
- Ölpumpe abschrauben und ausfahren.

#### EINBAU

- Ölpumpe einfahren. Ölleitungen mit neuen Dichtungen anschließen.

- Befestigungsschrauben und übrige Teile anbringen, vgl. Abb. 124. Keilriemen spannen, bis dieser sich etwa 5 mm in der Mitte zwischen den Riemenscheiben eindrücken läßt. Schrauben und Anschlußnippel festziehen.
- Öl auffüllen und die Lenkhydraulik entlüften, s. dazu unter „Ölfüllung und Entlüftung“.

### Überholung der Ölpumpe

#### ZERLEGUNG

- Sicherungsmutter (1, Abb. 125) von der Nabe abschrauben und die Riemenscheibe abziehen.

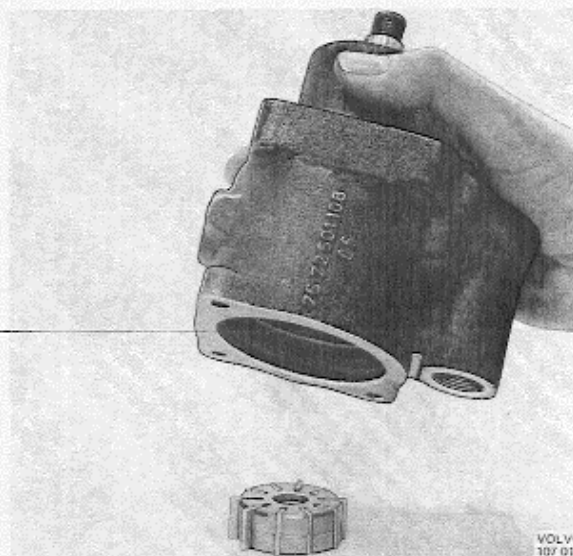
VOLVO  
107 911

Abb. 126 Ausbau des Läufers

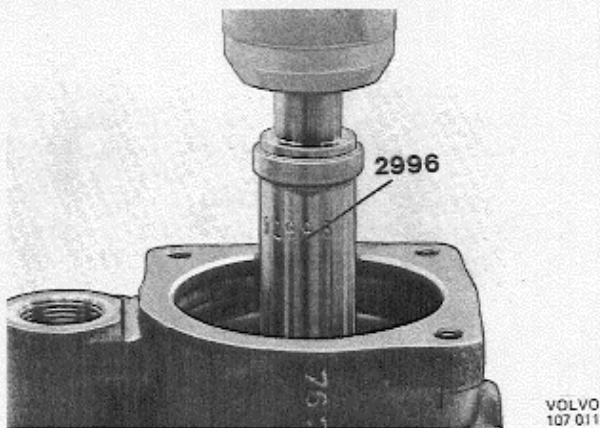


Abb. 127 Auspressen des Wellendichtringes

Dazu nach Bedarf den Abzieher 2279 verwenden. Pumpe von den Konsolen abbauen.

2. Hakensprengring (20) mit einer Polygreifzange ausfedern.
3. Pumpendeckel (19) Feder (22) und deckelseitige Stirnplatte (18) entfernen. Polygreifzange verwenden.
4. Kurvenring (16) und Läufer (25) herausschütteln, s. Abb. 126. Falls der Kurvenring klemmt, kann dieser einstweilen im Gehäuse bleiben.
5. Sicherungsring (5) auf der Antriebseite ausfedern.
6. Antriebswelle (4) vorsichtig aus dem Gehäuse herauspressen.
7. Antriebsseitige Stirnplatte (14) und den evtl. feststehenden Kurvenring aus dem Gehäuse drücken.
8. Verschlusschraube (23) herausdrehen. Druckfeder (26) und Ventilkolben (27) aus der Gehäusebohrung herausschütteln.
9. Nadellager (9) und Wellendichtring (8) zusammen mit dem Dorn 2996 herausschieben, s. Abb. 127.

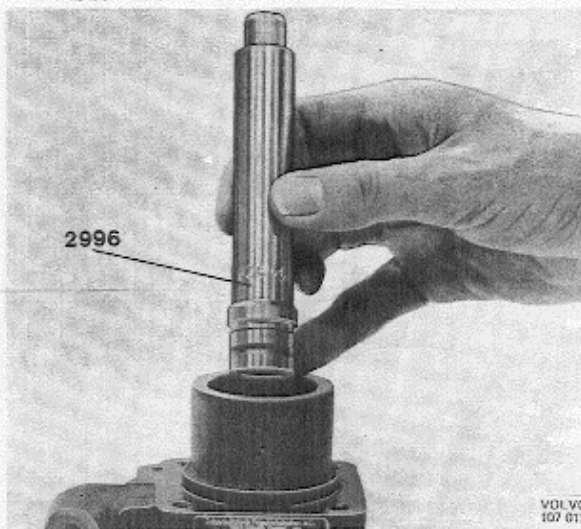


Abb. 128 Einbau des Nadellagers

10. O-Ringe aus den Radialnuten des Gehäuses nehmen.

### INSPEKTION

Sämtliche Teile reinigen.

1. Antriebswelle (4, Abb. 125) auf Einlaufspuren des Wellendichtringes und des Nadellagers überprüfen. Wenn das Rollenlager (6) beschädigt ist, kann es nach Entfernung des Sicherungsringes (7) von der Antriebswelle abgepreßt werden.
2. Nadellager (9) auf Verschleiß prüfen; ggf. austauschen.
3. Antriebsseitige und deckelseitige Stirnplatte (14 u. 18) auf Verschleiß und Einlaufspuren untersuchen.
4. Läufer (25), Kurvenring (16) und Pumpenflügel (15) auf Verschleiß prüfen. Die Pumpenflügel dürfen nicht in den Schlitzen des Läufers klemmen. Die genannten Teile sind satzweise zu erneuern.
5. Kontrollieren, daß der Druckregelkolben (27) nicht in der Gehäusebohrung klemmt. Darauf achten, daß Kolben und Gehäuse zur gleichen Toleranzgruppe gehören, d.h. die gleichen Erkennungsziffern tragen („1“ bzw. „2“ oder „11“).

Druckregelkolben auseinanderschrauben. Dabei den Kolben nicht an den Laufflächen einspannen, sondern eine Polygreifzange bei den Löchern ansetzen. Darauf achten, daß keine Einzelteile verloren gehen. Regelventil reinigen. Einzelteile auf ihren Zustand überprüfen. Bei Beschädigung innerer Teile ist der Regelkolben komplett zu erneuern.

Regelventil zusammensetzen. Die Anzahl der Unterlegscheiben bestimmt den Öffnungsdruck.

6. Sämtliche Bohrungen im Gehäuse mit Preßluft durchblasen.

### ZUSAMMENBAU

Vor Zusammenbau müssen sämtliche Teile sorgfältig gereinigt und leicht eingeölt werden. Alle Dichtringe sind grundsätzlich zu erneuern.

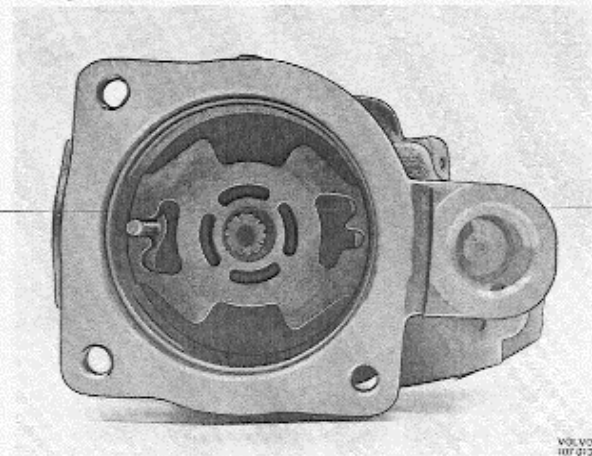


Abb. 129 Antriebsseitige Stirnplatte, eingebaut

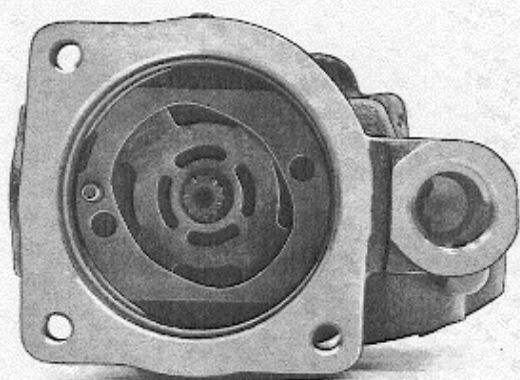
VOLVO  
107 014

Abb. 130 Kurvenring eingebaut

1. Nadellager (9, Abb. 125) mit dem Dorn 2996 gem. Abb. 128 so weit in das Gehäuse pressen, bis der Dorn aufliegt, wobei die Außenseite des Nadellagers 37,0–37,2 mm von der Stirnseite des Gehäuses entfernt ist.
2. Wellendichtring (8) zwischen den Lippen mit Mehrzweckfett füllen und mit dem Dorn 2997 in das Gehäuse pressen.
3. O-Ring (12) innen im Gehäuse in die unterste Radialnut legen.
4. Kugellager (6) sofern dieses ausgebaut war, auf die Antriebswelle pressen. Sicherungsring (7) in der Nut einfedern.
5. Antriebswelle einschl. Kugellager in das Gehäuse einführen und den Sicherungsring (5) vor dem Lager einfedern.
6. O-Ring (13) in die Radialnut der antriebsseitigen Stirnplatte (14) einlegen. Stirnplatte gem. Abb. 129 auf dem Paßstift stehend einbauen.
7. Kurvenring in das Gehäuse einsetzen, s. Abb. 130. Der Kurvenring soll mit der kleineren Bohrung auf dem Paßstift stehen, während die beiden größeren Bohrungen über den Kanälen der Stirnplatte liegen müssen.
8. O-Ring (17) in die Radialnut des Gehäuses legen.

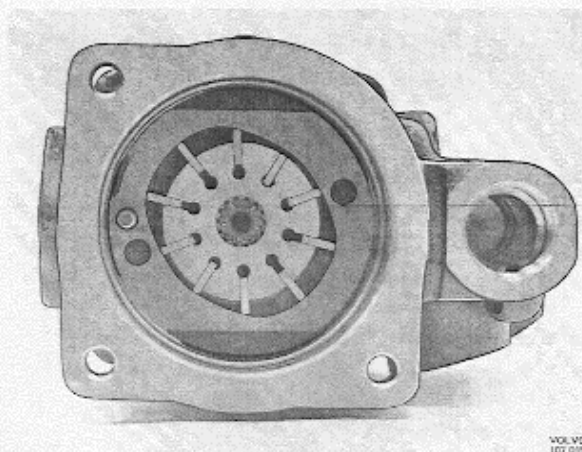
VOLVO  
107 015

Abb. 131 Pumpflügel eingebaut

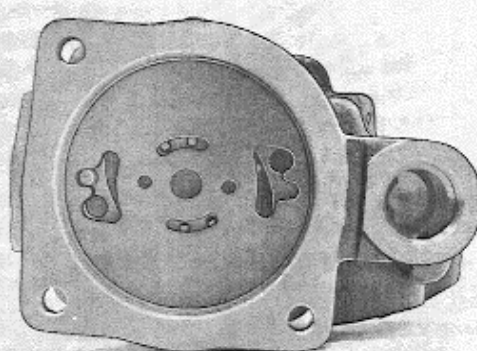
VOLVO  
107 016

Abb. 132 Deckelseitige Stirnplatte, eingebaut

9. Läufer (25) mit der glatten Bohrung voran auf die Antriebswelle schieben. Die zehn Pumpenflügel (15) mit den abgerundeten Außenflächen zum Kurvenring zeigend in die Schlitze des Läufers drücken, s. Abb. 131.
10. Deckelseitige Stirnplatte (18) entspr. Abb. 132 auf den Kurvenring drücken. Der Paßstift soll in einer der beiden kleineren Bohrungen stehen.

VOLVO  
107 017

Abb. 133 Einbau des Pumpdeckels

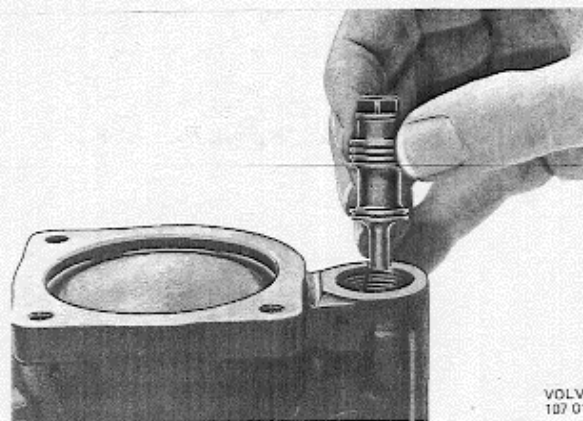
VOLVO  
107 018

Abb. 134 Einbau des Regelventils

11. O-Ring (21) in die Radialnut unterhalb des Pumpendeckels legen (Abb. 133). Druckfeder (22) in die Zentrumböhrung der Stirnplatte stellen und den Pumpendeckel auflegen. Den Deckel eingedrückt halten und den Hakensprengring (20) in seiner Nut vor dem Deckel einfedern.
12. Regelkolben gem. Abb. 134 in die Gehäuseböhrung einführen, Feder (26) aufschieben und die Verschlußschraube (23) mit Dichtung (24) in die Gewindeböhrung drehen.
13. Reduziernippel anschließen. Konsolen festschrauben und die Riemenscheibe auf der Antriebswelle festsetzen, vgl. Abb. 63.

### **Auswechseln des Ölfilters**

Bei Ölwechsel, der normalerweise nur in Verbindung mit dem Austausch von Komponenten der Servolenkung stattfindet, ist gleichzeitig auch das Filter zu erneuern. Nach Entfernung der Feder und des Filterdeckels im Ölbehälter ist das Filter zugänglich. Den Behälter vor Einbau des neuen Filters gründlich reinigen. Beiläufig auch den Dichtring im Behälterdeckel erneuern.

## STÖRUNGSSUCHE

Die Störungssuche in Fahrzeugen mit Servolenkung ist jeweils mit einer Ölstandprüfung einzuleiten, s. Seite 37. Öllecks sind vor Nachfüllung abzudichten.

FEHLER	
STÖRUNGSURSACHE	MASSNAHME

### FAHRZEUG BEI GERADEAUSFAHRT NICHT KURSSTABIL (WANDERT)

<p>Zu wenig Öl bzw. Luft in der Lenkhydraulik.</p> <p>Unnormale Fahrzeugbelastung (Schrägladung).</p> <p>Unpassende Bereifung.</p> <p>Falsche Vorderradstellung.</p> <p>Mechanische Lenkungsteile locker.</p>	<p>Ölstand prüfen bzw. Lenkhydraulik entlüften, s. Seite 37.</p> <p>Belastung gleichmäßig verteilen.</p> <p>Reifen oder Räder tauschen.</p> <p>Spurwinkel vermessen u. einstellen.</p> <p>Lockere Teile festziehen.</p>
---	---

### FAHRZEUG ZIEHT NACHT EINER SEITE

<p>Zu niedriger oder ungleicher Reifendruck.</p> <p>Vorderfedern haben sich gesetzt oder sind ungleich lang.</p> <p>Zu große Vorspannung eines Rollenlagers.</p> <p>Spurfehler</p> <p>Hebel des Lenkgestänges verbogen.</p> <p>Falscher Radsturz.</p>	<p>Reifendruck prüfen (s. im Werkstatt-Handbuch, Abt. 7).</p> <p>Federn ausbauen und überprüfen (s. im Werkstatt-Handbuch, Abt. 7).</p> <p>Lagervorspannung prüfen. Beschädigte Lager auswechseln u. einstellen (s. im Werkstatt-Handbuch, Abt. 7).</p> <p>Karosserie vermessen u. ggf. richten (s. im Werkstatt-Handbuch, Abt. 7).</p> <p>Verbogene Teile auswechseln.</p> <p>Sturzwinkel kontrollmessen u. einstellen.</p> <p>Die Tendenz des einseitigen Aussteuerns kann ausgeglichen werden, indem die Vorderräder innerhalb des Toleranzfeldes ungleichen Sturz erhalten.</p>
---	---

### LENKUNG GEHT BEI RECHTS- UND LINKSEINSCHLAG SCHWER

<p>Zu wenig Öl bzw. Luft in der Lenkhydraulik.</p> <p>Regelventil in der Ölpumpe bleibt hängen oder ist verstopft.</p> <p>Filter ist undurchlässig, Leitungen sind verstopft.</p> <p>Zu großer Nachlauf.</p> <p>Kugelgelenke sind beschädigt oder klemmen.</p> <p>Schadhafte Dichtringe im Servolenkgetriebe.</p>	<p>Ölstand prüfen bzw. Lenkhydraulik entlüften, s. Seite 37.</p> <p>Regelventil ausbauen, auswaschen u. überprüfen.</p> <p>Filter ausbauen, Leitungen öffnen.</p> <p>Nachlaufwinkel vermessen u. einstellen.</p> <p>Kugelgelenke auswechseln.</p> <p>Lenkgetriebe überholen oder auswechseln.</p>
---	---

### LENKUNG GEHT NUR BEI LINKS- BZW. NUR BEI RECHTSEINSCHLAG SCHWER

<p>In einem der beiden Zylinderräume wird kein Druck aufgebaut.</p>	<p>Servolenkgetriebe überholen oder auswechseln.</p>
---	--

### LENKUNG GEHT NUR BEI SCHNELLER LENKRADBEWEGUNG SCHWER

<p>Keilriemen der Ölpumpe schlecht gespannt.</p> <p>Regelventil in der Ölpumpe verstopft.</p> <p>Ölpumpe fördert nicht genügend Öl.</p> <p>Luft in der Lenkhydraulik.</p>	<p>Keilriemen spannen oder erneuern.</p> <p>Regelventil ausbauen, waschen u. reinigen.</p> <p>Ölpumpe überholen.</p> <p>Lenkhydraulik entlüften, Öl nachfüllen, s. Seite 37.</p>
---	--

**VORDERRÄDER FLATTERN**

Luft in der Lenkhydraulik.	Lenkhydraulik entlüften.
Unwuchtfehler in Felgen oder Bereifung.	Räder auswuchten, ggf. zentrieren (s. im Werkstatt-Handbuch, Abt. 7).
Falsche Vorderradstellung.	Spurwinkel kontrollmessen.
Mangelhaft vorgespannte oder ausgeschlagene Vorderradlager.	Vorderradlager einstellen bzw. auswechseln.

**STÖSSE UND SCHLÄGE AUF DAS LENKRAD**

Zu wenig Öl bzw. Luft in der Lenkhydraulik.	Ölstand prüfen bzw. Lenkhydraulik entlüften, s. Seite 37.
Unzulässiges Axialspiel der Lenkrollenwelle bzw. Segmentwelle.	Druckpunkt der Lenkung einstellen.
Unzulässiges Spiel in der Lenkschnecke.	Lenkgetriebe überholen.
Schlag in mechanischen Lenkungsteilen.	Lockere Teile festziehen bzw. bei Verschleiß auswechseln.

**LENKRAD LÄUFT SELBSTTÄTIG EINSEITIG IN ENDSTELLUNG**

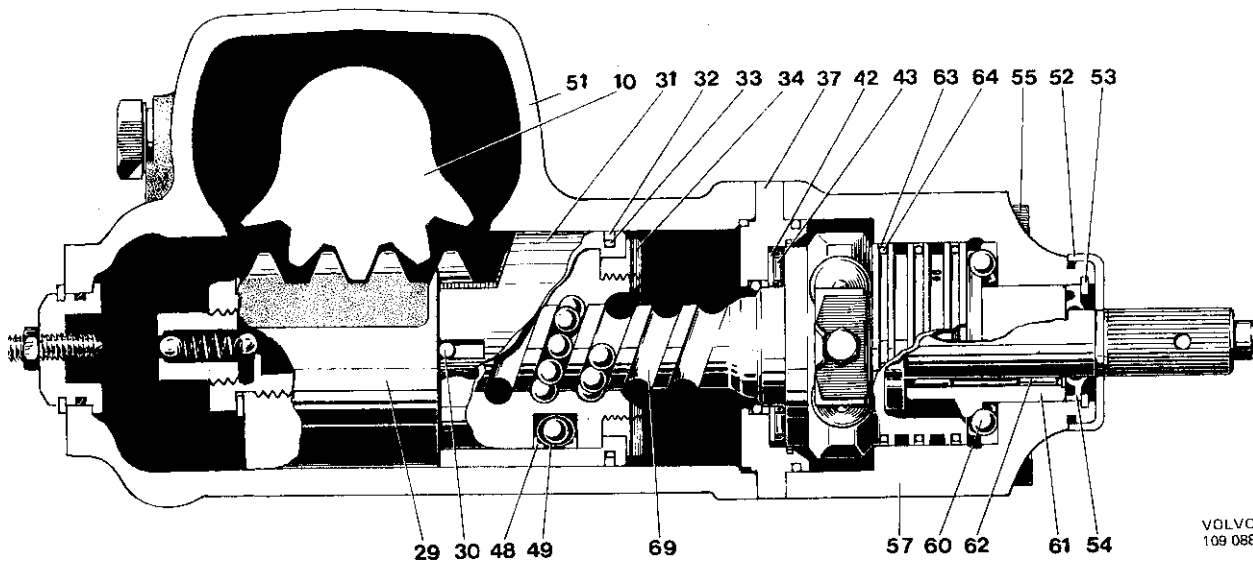
Steuerventile falsch eingestellt.	Lenkgetriebe instandsetzen.
-----------------------------------	-----------------------------

**NEBENGERÄUSCHE VON DER ÖLPUMPE**

Zu wenig Öl bzw. Luft in der Lenkhydraulik.	Ölstand prüfen bzw. Lenkhydraulik entlüften, s. Seite 37.
Ölpumpe verschlissen.	Ölpumpe überholen.

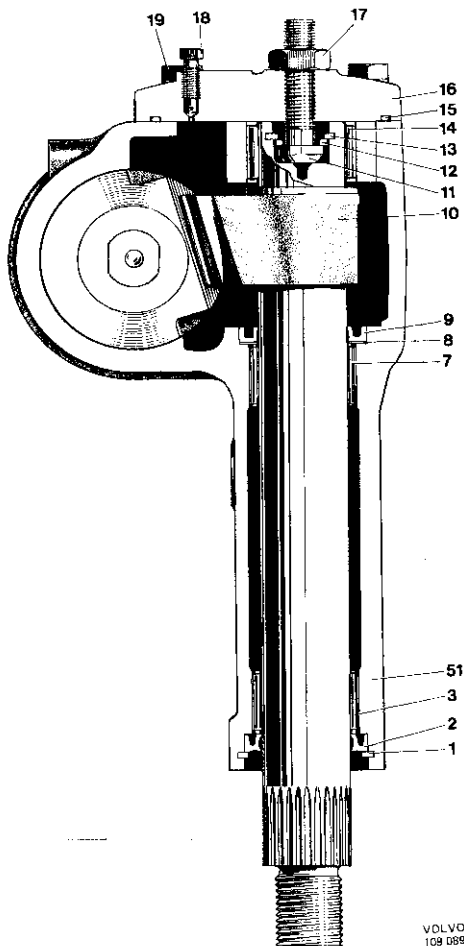
**ÖLVERLUST**

Dichtungen schadhaft. Falscher Zusammenbau.	Lenkgetriebe außen abwaschen u. nachtrocknen. Probefahrt vornehmen u. dabei das Lenkgetriebe belasten. Ölundichtigkeit aufsuchen.
---	--



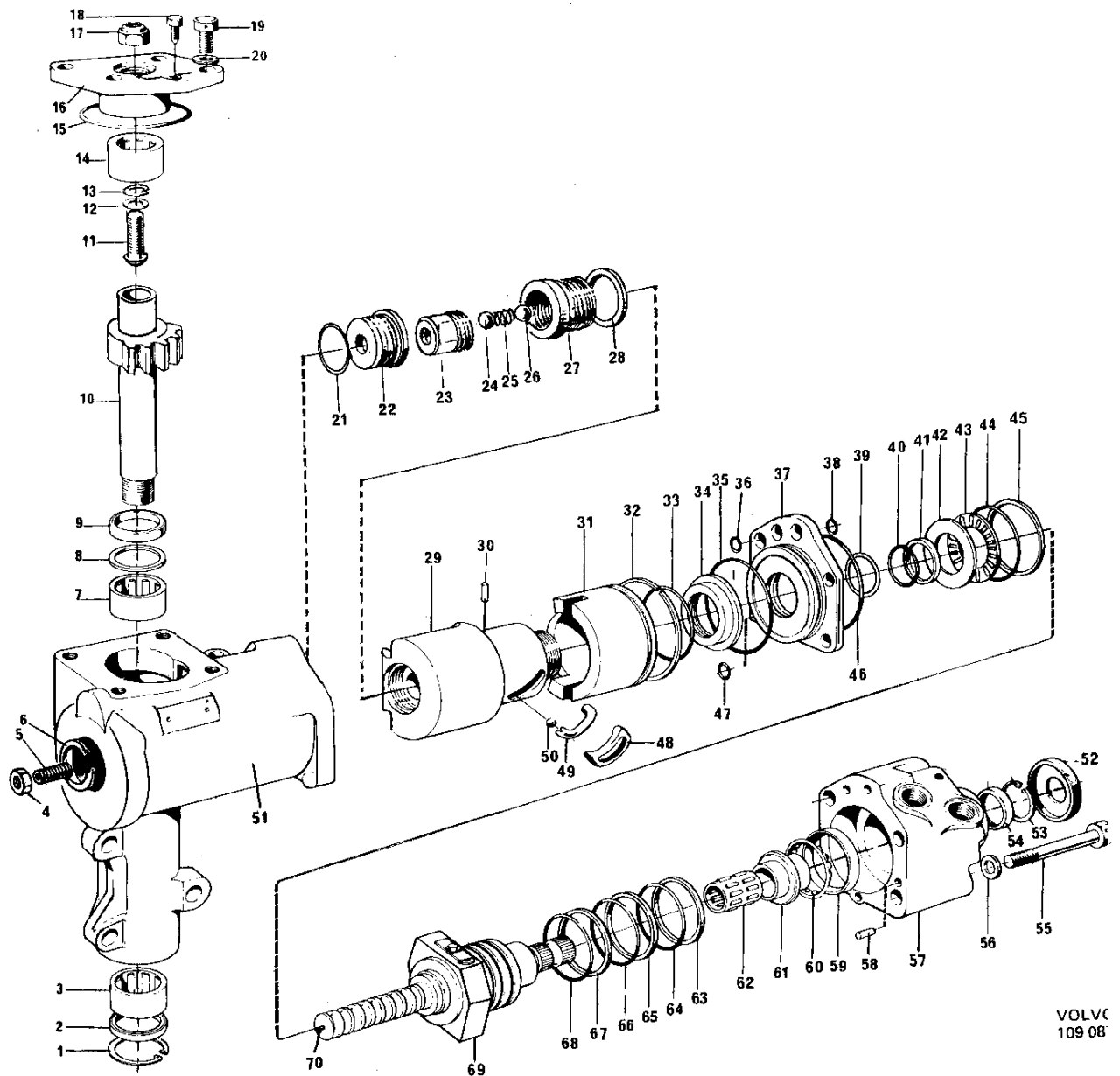
VOLVO  
109 088

Bildtafel B. ZF-Kugelmutter-Hydraulengetriebe,  
zusammgebaut



- 1 Sicherungsring
- 2 Unterer Wellendichtring, Segmentwelle
- 3 Nadellager
- 7 Nadellager
- 8 Anlaufscheibe
- 9 Oberer Wellendichtring, Segmentwelle
- 10 Segmentwelle
- 11 Einstellschraube
- 12 Ausgleichscheibe
- 13 Sicherungsring
- 14 Nadellager
- 15 O-Ring
- 16 Schneckenwellendeckel
- 17 Gegenmutter
- 18 Entlüftungsschraube
- 19 Deckelschraube
- 29 Kraftkolben
- 30 Zylinderstift
- 31 Laufbüchse
- 32 Kolbenring
- 33 O-Ring
- 34 Gewindemutter
- 37 Zwischenflansch
- 42 Anlaufscheibe
- 43 Nadellager
- 48 Dichtring
- 49 Umlaufrohrhälfte
- 51 Lenkgehäuse
- 52 Gummikappe
- 53 Sicherungsring
- 54 Dichtring
- 55 Schraube
- 57 Ventilgehäuse
- 60 Schrägkugellager
- 61 Lagerhülse
- 62 Nadellager
- 63 Dichtring

VOLVO  
109 089



VOLVO  
109 08'

Bildtafel A. ZF-Kugelmutter-Hydraulengetriebe, zerlegt

1 Sicherungsring	18 Entlüftungsschraube	36 O-Ring	54 Wellendichtring, Schneckenwell
2 Unterer Wellendichtring, Segmentwelle	19 Deckelschraube	37 Zwischenflansch	55 Schraube
3 Nadellager	20 Unterlegscheibe	38 O-Ring	56 Unterlegscheibe
4 Sicherungsmutter	21 O-Ring	39 Paßscheiben	57 Ventilgehäuse
5 Einstellschraube	22 Verschlußschraube	40 O-Ring	58 Paßstift (nur früh. Ausf.)
6 Sicherungsring	23 Äußerer Ventil Sitz	41 Dichtring für Schneckenkopf	59 Lageraußenring
7 Nadellager	24 Äußere Ventilkugel	42 Anlaufscheibe	60 Schrägkugellager
8 Anlaufscheibe	25 Ventulfeder	43 Axialnadellager	61 Lagerring
9 Oberer Wellendichtring, Segmentwelle	26 Innere Ventilkugel	44 O-Ring	62 Doppel-Radialnadellager
10 Segmentwelle	27 Innerer Ventil Sitz	45 Dichtring	63 Dichtring
11 Einstellschraube	28 Unterlegscheibe	46 O-Ring	64 O-Ring
12 Ausgleichscheibe	29 Kraftkolben	47 O-Ring	65 Dichtring
13 Sicherungsring	30 Zylinderstift	48 Gummiformdichtung	66 O-Ring
14 Nadellager	31 Laufbüchse	49 Umlaufrohrhälfte	67 Dichtring
15 O-Ring	32 Kolbenring	50 Gewindekugel	68 O-Ring
16 Segmentwellendeckel	33 O-Ring	51 Lenkgehäuse	69 Schneckenkopf
17 Gegenmutter	34 Gewindering	52 Gummikappe	70 Dorn für Lenkbegrenzungsventi
	35 O-Ring	53 Sicherungsring	